REVISION DU SAGE CAMARGUE GARDOISE : ACTUALISATION DE L'ETAT DES LIEUX ET DU DIAGNOSTIC

Partie 3 : Etat initial révisé du SAGE

Février 2012

Partie3_EtatInitial_PG.doc

REVISION DU SAGE CAMARGUE GARDOISE : ACTUALISATION DE L'ETAT DES LIEUX ET DU DIAGNOSTIC

Partie 3 : Etat initial révisé du SAGE

VERSION DEFINITIVE

LISTE DES TABLEAUX 6

LISTE DES FIGURES 9

GLOSSAIRE 14

PREAMBULE 16

1. PRESENTATION DU TERRITOIRE 17

1.1 Présentation physique du territoire 17

1.1.1 Situation géographique et périmètre du SAGE 17
1.1.2 Topographie du territoire 18
1.1.3 Contexte climatique 18
1.1.4 Morphogénèse et topographie du territoire 20
1.1.5 Contextes géologique et pédologique 21
1.1.6 Contexte hydrogéologique 22
1.1.7 Le réseau hydrographique 23

1.2 Aménagement du territoire 24

1.2.1 Découpage administratif 24
1.2.2 Population 26
1.2.3 Occupation du sol 30

1.2.4 Voies de communication et infrastructures 38
1.2.5 Schémas d'aménagement et documents d'urbanisme 40
1.2.6 Projets d'aménagement du territoire 45

2. ORGANISATION HYDRAULIQUE DU TERRITOIRE.....48

2.1 Le réseau hydrographique et les milieux associés 48
2.1.1 Les principaux cours d'eau 48
2.1.2 Les valats 55
2.1.3 Les étangs et marais 56
2.1.4 Les principaux canaux 58
2.1.5 Les canaux secondaires 59
2.1.6 Les ouvrages hydrauliques et structurants 61

2.2 Fonctionnement hydraulique courant du territoire 64
2.2.1 Les gestionnaires de l'eau 64
2.2.2 Fonctionnement hydraulique courant global 67
2.2.3 Fonctionnement hydraulique courant par secteurs 69

2.3 Fonctionnement hydraulique en période de crue 89
2.3.1 Historique des crues 89
2.3.2 Fonctionnement global en crue 91
2.3.3 Fonctionnement en crue par secteurs 92
2.3.4 Contraintes et dysfonctionnements vis-à-vis du ressuyage 99
2.3.5 Fonctionnement pour des crues exceptionnelles 101
2.3.6 Incidences des crues du Vidourle, du Vistre et du Rhône 105
2.3.7 Remontée de nappe 106
2.3.8 Submersion marine 108

2.4 La gestion du risque inondation 110
2.4.1 Le risque inondation 110
2.4.2 Le cadre légal 111
2.4.3 Les orientations générales du SDAGE 114
2.4.4 Les documents réglementaires : PPRI, PCS 114
2.4.5 Stratégie globale d'aménagement et de gestion 116
2.4.6 Schéma d'amélioration du réseau d'évacuation des crues de la Camargue Gardoise (Schéma) 120
2.4.7 Ressuyage de la plaine de Beaucaire-Fourques et aménagement des digues du Rhône 122
2.4.8 Les règlements d'eau et de gestion des ouvrages hydrauliques 124
2.4.9 La prévision des crues 127

2.5 Hydrodynamique 129
2.5.1 Hydrodynamique continentale 129
2.5.2 Érosion littorale 130

2.6 Les eaux souterraines 132
2.6.1 Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières 133
2.6.2 Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + alluvions du Bas Gardon 136
2.6.3 Domaine limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et Camargue 138

2.6.4 Suivi quantitatif des eaux souterraines 140

3. L'ETAT QUALITATIF DES EAUX 142

3.1 Les cours d'eau et les canaux 142

3.1.1 Stations de suivi 142
3.1.2 Système d'Évaluation de l'État des Eaux 143
3.1.3 Résultats de l'évaluation de l'état des cours d'eau et des canaux 144
3.1.4 Rappel des objectifs environnementaux et programme de mesures du SDAGE-RM 153

3.2 Les eaux souterraines 155

3.2.1 Stations de suivi 155
3.2.2 Système d'évaluation de l'état des eaux souterraines 155
3.2.3 Résultats de l'évaluation de l'état des eaux souterraines 156
3.2.4 Rappel des objectifs environnementaux et programme de mesures du SDAGE-RM 159

3.3 Les eaux de transition 161

3.3.1 Réseaux de suivi sur le territoire 161
3.3.2 Réseau de Suivi Lagunaire (RSL) 161
3.3.3 Forum Interrégional des Lagunes Méditerranéennes (FILMED) 167
3.3.4 Le programme de surveillance DCE pour les eaux de transition 173
3.3.5 Diagnostic des étangs du Scamandre, du Charnier et du Crey (2005-2006) 175
3.3.6 Rappel des objectifs environnementaux et programme de mesures du SDAGE-RM 177

3.4 Les eaux côtières 178

3.4.1 Réseaux de suivi 178
3.4.2 Réseau d'Observation des Contaminants Chimiques (ROCCH) 179
3.4.3 Réseau Phytoplancton et phycotoxine (REPHY) 179
3.4.4 Réseau Intégrateurs Biologiques (RINBIO) 180
3.4.5 Service d'observation en milieu littoral (SOMLIT) : 180
3.4.6 Réseau littoral méditerranéen (RLM) : 181
3.4.7 Réseau de Surveillance Microbiologique (REMI) : 181
3.4.8 Réseau de suivi des eaux de baignade 183
3.4.9 Le programme de surveillance DCE pour les eaux côtières 184

4. LES MILIEUX NATURELS ET LES ZONES HUMIDES 185

4.1 Espace occupé par les milieux naturels 185

4.1.1 Les forêts et les milieux naturels 185
4.1.2 Les zones humides 186
4.1.3 Les surfaces en eau 186

4.2 Les mesures pour la protection et l'inventaire des espaces naturels 188

4.2.1 Réserve de biosphère 188
4.2.2 Site Ramsar 189
4.2.3 Réseau Natura 2000 189
4.2.4 Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux 193

4.2.5 Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique 194
4.2.6 Sites classés et sites inscrits 195
4.2.7 Réserves Naturelles 197
4.2.8 Espaces naturels sensibles départementaux 198
4.2.9 Acquisitions du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres 200
4.2.10 Bilan des espaces protégés et inventoriés 201

4.3 Les milieux naturels remarquables 202
4.3.1 Les zones humides 202
4.3.2 Les habitats Natura 2000 209

4.4 Les espèces végétales et animales remarquables 214
4.4.1 Les statuts de protection / conservation des espèces 214
4.4.2 Les espèces floristiques 215
4.4.3 La faune 217

4.5 Peuplement et continuité piscicole 227
4.5.2 Les espèces piscicoles 228
4.5.3 Etat du peuplement piscicole 231
4.5.4 Les espèces migratrices amphihalines 237
4.5.5 La continuité piscicole 241
4.5.6 Plans de gestion « migrateurs » 245

4.6 Les espèces invasives et envahissantes 248

5. LES MILIEUX AGRICOLES 253

5.1 Histoire de l'agriculture sur le territoire du SAGE 253

5.2 Les surfaces agricoles et leur répartition 253
5.2.1 Les surfaces cultivées 254
5.2.2 Caractéristiques des cultures du territoire du SAGE 257

5.3 Evolution de l'agriculture sur le périmètre du sage 264

5.4 Les signes d'identification de la qualité et de l'origine 265

5.5 Agriculture et gestion de l'eau 267
5.5.1 Un territoire nécessitant une gestion spécifique 267
5.5.2 Gestion de l'eau salée 268
5.5.3 L'assainissement des terres agricoles 270
5.5.4 L'irrigation 270

5.6 Riziculture et zones humides 289

5.7 Actions engagées pour la gestion et la protection de l'eau et de l'environnement 291
5.7.1 Mesures agro-environnementales 291
5.7.2 Contrat d'agriculture durable 292
5.7.3 Directive « Nitrates » 293

6. LES USAGES LIES A L'EAU 294

6.1 La pêche professionnelle **294**
6.1.1 La pêche professionnelle en eau douce 294
6.1.2 La pêche sur le domaine maritime 296

6.2 La pêche de loisir **299**
6.2.1 Présentation générale 299
6.2.2 La pêche sur le domaine maritime 300
6.2.3 La pêche en eau douce 300

6.3 La chasse **304**
6.3.1 Les types de chasse 304
6.3.2 Organisation de l'activité cynégétique 305
6.3.3 Les besoins et les pressions de l'activité sur le milieu 308

6.4 Tourisme et loisirs **309**
6.4.1 L'activité touristique du territoire 310
6.4.2 Les capacités d'accueil 311
6.4.3 Le tourisme fluvial et les activités nautiques 316
6.4.4 Les autres activités récréatives 318
6.4.5 La fréquentation des sites culturels et touristiques 319
6.4.6 La démoustication 319

6.5 Transport fluvial commercial **322**
6.5.1 Sur le canal du Rhône à Sète 322
6.5.2 Sur le Rhône et le Petit-Rhône 324

6.6 Les entreprises **325**
6.6.1 Secteurs d'activités 325
6.6.2 Les établissements industriels 328
6.6.3 Les sites pollués 336
6.6.4 Les prélèvements industriels 336

6.7 Le potentiel de production hydroélectrique **339**

6.8 Alimentation en eau potable (AEP) **340**
6.8.1 Etudes et schémas existants 340
6.8.2 Organisation de la gestion de l'eau potable 340
6.8.3 Les prélèvements AEP 346
6.8.4 Bilan quantitatif et besoins futurs en eau potable 354
6.8.5 Risques et enjeux liés à la qualité de la ressource pour l'AEP 355

6.9 Assainissement **359**
6.9.1 L'assainissement domestique 359
6.9.2 L'assainissement autonome 365
6.9.3 L'assainissement pluvial 367
6.9.4 Les rejets dans le canal du Rhône à Sète 369

6.10 Analyse du prix de l'eau **370**
6.10.1 Les services liés à l'utilisation de l'eau selon la Directive Cadre sur l'Eau 370
6.10.2 Le prix du service d'eau potable et d'assainissement 371

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Températures mensuelles moyennes (en °C) aux stations d'Aigues-Mortes, Nîmes-Garons et Nîmes-Courbessac (statistiques 1971−2000) 19
Tableau 2 : Hauteurs des précipitations mensuelles moyennes (en mm) aux stations d'Aigues-Mortes, Nîmes-Garons et Nîmes-Courbessac (statistiques 1971−2000) 19
Tableau 3 : Superficie des communes et périmètre du territoire SAGE 24
Tableau 4 : Structures intercommunales du territoire du SAGE Camargue Gardoise 25
Tableau 5 : Population des communes du SAGE en 1999 et 2007 et densité de la population en 2007 27
Tableau 6 : Répartition et taille des communes 27
Tableau 7 : Évolution démographique entre 2005 et 2020 sur le territoire du SCOT Sud Gard 29
Tableau 8 : Projections démographiques INSEE aux horizons 2020, 2030 et 2050 30
Tableau 9 : Typologie utilisée par SIG-LR 31
Tableau 10 : Occupation du sol à l'échelle des communes du SAGE (part dans le périmètre du SAGE et part hors périmètre du SAGE) 32
Tableau 11 : Évolution des surfaces à l'échelle des communes et à l'échelle du territoire du SAGE 37
Tableau 12 : Bilan des POS et PLU sur le territoire du SAGE 42
Tableau 13 : État d'avancement des PLU et des POS sur le territoire du SAGE 43
Tableau 144 : Bilan des consommations d'espace antérieure à 1970, entre 1970 et 1990, et de 1990 et 1999 44
Tableau 155 : Station hydrométrique sur le Rhône au droit du périmètre du SAGE 49
Tableau 166 : Stations hydrométriques sur le Vidourle au droit du périmètre du SAGE 50
Tableau 17 : Station hydrométrique sur le Vistre au droit du périmètre du SAGE 53
Tableau 18 : Station hydrométrique sur le Rhôny au droit du périmètre du SAGE 54
Tableau 19 : Principaux valats du territoire du SAGE Camargue Gardoise 55
Tableau 20 : Principaux étangs et marais du territoire du SAGE Camargue Gardoise 56
Tableau 21 : Principaux canaux secondaires du territoire du SAGE Camargue Gardoise 60
Tableau 22 : Liste des ASA présentes sur le territoire du SAGE 65
Tableau 23 : Les acteurs et la gestion de l'eau sur le territoire du SAGE 68
Tableau 24 : Estimation des dommages de la crue de décembre 2003 sur les communes du SAGE 106
Tableau 25 : Niveaux marins atteints sur les communes littorales du territoire du SAGE 108
Tableau 26 : État des Plans de Prévention des Risques Inondation sur les communes du territoire du SAGE 114
Tableau 27 : État des Plans Communaux de Sauvegarde sur les communes du territoire du SAGE 115
Tableau 28 : Actions du PAPI Vistre sur le territoire du SAGE 117
Tableau 29 : Liste des stations surveillées par le SPC Grand Delta 127
Tableau 30 : Tableau des équivalences entre masses d'eau souterraines et aquifères 132
Tableau 31 : Etat quantitatif des masses d'eau souterraines et stations de mesures sur le périmètre du SAGE 140
Tableau 32 : Stations de suivi de l'état qualitatif des cours d'eau et des canaux du territoire du SAGE 142
Tableau 33 : Classes d'état / potentiel écologique des eaux de surface 144
Tableau 34 : Etat / potentiel écologique et état chimique des cours d'eau et des canaux du territoire du SAGE (S3E) 145

Tableau 35 : Mesures définies par le SDAGE RM 2010-2015 pour les masses d'eau superficielles de type « très petit cours d'eau » du sous-bassin Camargue Gardoise (CO_17_14) ... 153
Tableau 36 : Stations de suivi de l'état qualitatif des eaux souterraines du territoire du SAGE ... 155
Tableau 37 : Etat chimique des eaux souterraines du territoire du SAGE (S3E) ... 156
Tableau 38 : Mesures définies par le SDAGE RM 2010-2015 pour les alluvions anciennes de la Vistrenque et Costières ... 159
Tableau 39 : Mesures définies par le SDAGE RM 2010-2015 pour les alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + alluvions du bas Gardon ... 160
Tableau 40 : Stations de suivi du RSL sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise ... 162
Tableau 41 : Résultats des suivis estivaux de l'eutrophisation vis-à-vis de la physico-chimie des eaux sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise (RSL 2000 à 2009) ... 162
Tableau 42 : Résultats des suivis estivaux de l'eutrophisation vis-à-vis du phytoplancton sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise (RSL 2000 à 2009) ... 163
Tableau 43 : Classes d'état des eaux de transition ... 174
Tableau 44 : Etat écologique et état chimique des eaux de transition sur le territoire du SAGE (2009) ... 174
Tableau 45 : Mesures définies par le SDAGE RM 2010-2015 pour les masses d'eau de transition du sous-bassin Camargue Gardoise (CO_17_14) ... 177
Tableau 46 : Résultats du suivi du ROCCH pour 2009 sur le territoire du SAGE ... 179
Tableau 47 : Qualité des eaux de baignade de 2005 à 2009 sur le territoire du SAGE ... 183
Tableau 48 : Classes d'état des eaux côtières ... 184
Tableau 49 : Etat écologique et état chimique des eaux côtières du territoire du SAGE (2009) ... 184
Tableau 50 : Sites Natura 2000 recensés sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise ... 190
Tableau 51 : Sites Natura 2000 en mer recensés sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise ... 191
Tableau 52 : ZICO recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise ... 193
Tableau 53 : ZNIEFF de type I recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise ... 194
Tableau 54 : ZNIEFF de type II recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise ... 195
Tableau 55 : Sites classés et inscrits présents sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise ... 196
Tableau 56 : Espaces Naturels Sensibles présents sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise ... 199
Tableau 57 : Acquisitions du Conservatoire du littoral sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise ... 200
Tableau 58 : Bilan des espaces protégés et inventoriés sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise ... 201
Tableau 59 : Typologie SDAGE des zones humides ... 204
Tableau 60 : Zones humides du territoire du SAGE Camargue Gardoise ... 205
Tableau 61 : Habitats naturels d'intérêt communautaire inventoriés dans le DOCOB de la Petite Camargue et présents sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise ... 210
Tableau 62 : Habitats d'espèces d'intérêt communautaire inventoriés dans le DOCOB de la Petite Camargue et présents sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise ... 212
Tableau 63 : Limite de la zone maritime sur le territoire de la Camargue Gardoise ... 227
Tableau 64 : Stations de suivi de l'IPR sur le territoire du SAGE ... 231
Tableau 65 : Résultats de l'Indice Poisson Rivière sur les cours d'eau du territoire du SAGE (2001-2010) ... 232
Tableau 66 : Liste des espèces de poissons capturées dans l'étang du Scamandre (2006) et distribution des abondances relative et absolue en nombre d'individus ... 235
Tableau 67 : Proposition de classement en liste 1 et 2 des cours d'eau du territoire (DDTM du Gard) ... 244
Tableau 68 : Proposition d'ouvrages Grenelle sur le territoire (DDTM du Gard) ... 245
Tableau 69 : Répartition des cultures par commune au sein du périmètre du SAGE ... 256
Tableau 70 : Signes d'identification de la qualité et de l'origine de chaque commune du territoire du SAGE ... 266
Tableau 71 : ASA d'irrigation et ASA mixtes, surfaces et cultures irriguées ... 272

Tableau 72 : Evaluation des besoins en eau annuels des cultures sur le territoire 277
Tableau 73 : Estimation des volumes prélevés par les ASA 279
Tableau 74 : Bilan des prélèvements et des besoins en eau agricole sur le territoire 287
Tableau 75 : AAPPMA compétentes sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise 301
Tableau 76 : Espèces piscicoles d'intérêt halieutique sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise 303
Tableau 77 : Liste des sociétés de chasse présentes sur le territoire des communes adhérentes au SAGE 305
Tableau 78 : Evolution des hébergements présents sur le territoire des communes adhérentes au SAGE (2001, 2005 et 2010) 312
Tableau 79 : Evolution des marchandises transportées sur le canal du Rhône à Sète (en tonnes) 323
Tableau 80 : Nombre d'établissements actifs par secteur d'activité par commune (territoire communal total) 326
Tableau 81 : Liste des ICPE présentes sur les communes du SAGE 329
Tableau 82 : Installations classées SEVESO présentes sur le territoire du SAGE 331
Tableau 83 : Liste des caves coopératives présentes sur les communes du SAGE 332
Tableau 84 : Synthèse des caves particulières présentes sur les communes du SAGE 333
Tableau 85 : Liste des CET présents sur le périmètre du SAGE 335
Tableau 86 : Liste des sites pollués présents sur les communes du SAGE 336
Tableau 87 : Prélèvements industriels d'eaux superficielles sur les communes du SAGE 337
Tableau 88 : Prélèvements industriels d'eaux souterraines sur les communes du SAGE 337
Tableau 89 : Répartition des prélèvements par ressources souterraines pour l'usage industriel 339
Tableau 90 : Structures de gestion de l'AEP en 2010 sur le territoire du SAGE 341
Tableau 91 : Etat des schémas directeurs d'alimentation en eau potable des communes du SAGE (2010) 341
Tableau 92 : Exploitants par unité de gestion 342
Tableau 93 : Liste des captages AEP par commune du SAGE et secteurs alimentés 347
Tableau 94 : Précisions sur les captages desservant le territoire à l'échelle des unités de gestion 350
Tableau 95 : Volumes distribués par UDI et populations 353
Tableau 96 : Rendements des réseaux AEP des communes du SAGE 354
Tableau 97 : Captages prioritaires pour la mise en place de programme d'actions contre les pollutions diffuses par les nitrates et/ou les pesticides à l'échelle de leurs aires d'alimentation 357
Tableau 98 : Structures compétentes en assainissement sur le territoire 360
Tableau 99 : Etat d'avancement des zonages et schémas directeurs d'assainissement sur les communes du SAGE (2011) 360
Tableau 100 : Stations d'épuration collectives présentes sur le territoire d'étude 362
Tableau 101 : Etat du diagnostic des installations d'assainissement non collectif 366
Tableau 102 : Etat d'avancement des schémas d'assainissement pluviaux sur le territoire du SAGE 367
Tableau 103 : Les utilisations de l'eau par secteurs 370
Tableau 104 : Représentativité des communes enquêtées en 2007 sur le bassin versant du SAGE 372
Tableau 105 : Communes enquêtées sur le territoire du SAGE et résultats 372
Tableau 106 : Décomposition du prix de l'eau en 2007 sur les communes enquêtées 373

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Population des communes du SAGE en 1999 et 2007 et densité de la population en 2007 28
Figure 2 : Évolution démographique des communes entre 1999 et 2007 28
Figure 3 : Occupation du sol à l'échelle des communes et du périmètre du SAGE 32
Figure 4 : Analyse globale des différences d'occupation du sol entre le territoire du SAGE et les communes du SAGE 33
Figure 5 : Surfaces communales inclues dans le périmètre du SAGE 34
Figure 6 : Occupation du sol par commune dans le périmètre du SAGE 34
Figure 7 : Répartition des surfaces urbanisées sur les communes et appartenance au territoire du SAGE 36
Figure 8: Évolution de l'occupation du sol entre 1999 et 2006 à l'échelle des communes du SAGE 37
Figure 9: Évolution de l'occupation du sol entre 1999 et 2006 à l'échelle du périmètre du SAGE 38
Figure 10 : Périmètre du SCOT Sud Gard 42
Figure 11 : Débits moyens mensuels du Rhône à Beaucaire 49
Figure 12 : Débits moyens mensuels du Vidourle à Marsillargues 51
Figure 13 : Débits moyens mensuels du Vistre au Cailar 53
Figure 2-14 : Schéma hydraulique du canal 71
Figure 15 : Schéma explicatif du fonctionnement du canal du Rhône à Sète en période de crue 99
Figure 16 : Étendue des inondations sur la basse vallée du Rhône et la Camargue – Image acquise par le satellite Spot 4 le 7 décembre 2003 (20 m de résolution) 105
Figure 17 : Sensibilité du territoire du SAGE aux remontées de nappe 107
Figure 18 : Dérive littorale dominante, zones d'érosion et d'accrétion sur le littoral du delta du Rhône 130
Figure 19 : Etendue de la masse d'eau des alluvions anciennes de la Vistrenque et Costières (FR_DO_101) par rapport au périmètre du SAGE 133
Figure 20 : Etendue de la masse d'eau des alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + alluvions du bas Gardon (FR_D0_323) par rapport au périmètre du SAGE 136
Figure 21 : Etendue de la masse d'eau du domaine limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et Camargue (FR_D0_504) par rapport au périmètre du SAGE 138
Figure 22 : Emplacement des stations échantillonnées dans le périmètre du projet de parc photovoltaïque en Terre d'Argence (2010) 152
Figure 23 : Evolution de la salinité mensuelle (moyenne interannuelle, 2000-2009) sur les étangs et canaux associés 168
Figure 24 : Evolution de la salinité mensuelle (moyenne interannuelle, 2000-2009) sur les lagunes et chenal maritime 169
Figure 25 : Evolution du pH mensuel (moyenne interannuelle, 2000-2009) sur les étangs et canaux associés 169
Figure 26 : Evolutiondu pH mensuel (moyenne interannuelle, 2000-2009) sur les lagunes et chenal maritime 170
Figure 27 : Evolution de l'oxygène dissous mensuel (moyenne interannuelle, 2000-2009) sur les étangs et canaux associés 171
Figure 28 : Evolution de l'oxygène dissous mensuel (moyenne interannuelle, 2000-2009) sur les lagunes et chenal maritime 171
Figure 29 : Evolution du potentiel rédox mensuel (moyenne interannuelle, 2000-2009) sur les étangs et canaux associés 172
Figure 30 : Evolution du potentiel rédox mensuel (moyenne interannuelle, 2000-2009) sur les lagunes et chenal maritime 173
Figure 31 : Classements sanitaires des zones de production des coquillages du groupe 2 182

Figure 32 : Répartition par commune des surfaces en forêts et milieux naturels dans le périmètre du SAGE Camargue Gardoise 185
Figure 33 : Répartition par commune des zones humides dans le périmètre du SAGE Camargue Gardoise..... 186
Figure 34 : Répartition par commune des surfaces en eau dans le périmètre du SAGE Camargue Gardoise..... 187
Figure 35 : Grands ensembles de zones humides présents sur le territoire du SAGE (DREAL-LR) 204
Figure 36 : Répartition surfacique des types de zones humides présents sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise 206
Figure 37 : Statuts des espèces végétales patrimoniales recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise..... 216
Figure 38 : Répartition des espèces végétales en fonction de leur déterminance pour les ZNIEFF 217
Figure 39 : Statuts des espèces de mammifères patrimoniales recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise 218
Figure 40 : Répartition des mammifères en fonction de leur statut sur la liste rouge nationale 219
Figure 41 : Statuts des espèces avifaunistiques patrimoniales recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise 219
Figure 42 : Répartition des oiseaux en fonction de leur statut sur la liste rouge nationale..... 221
Figure 43 : Répartition des oiseaux en fonction de leur déterminance pour les ZNIEFF 221
Figure 44 : Statuts des espèces d'amphibiens patrimoniales recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise 222
Figure 45 : Statuts des espèces de reptiles patrimoniales recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise 223
Figure 46 : Répartition des amphibiens en fonction de leur statut sur la liste rouge nationale 223
Figure 47 : Répartition des reptiles en fonction de leur statut sur la liste rouge nationale 224
Figure 48 : Statuts des espèces d'invertébrés patrimoniales recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise 225
Figure 49 : Répartition des poissons d'eau douce en fonction de leur statut sur la liste rouge nationale 229
Figure 50 : Bouvière et Anodonte des canaux de la plaine de Beaucaire-Fourques..... 230
Figure 51 : Comparaison des surfaces agricoles entre le RGA 2000 et le SIG LR 254
Figure 52 : Répartition des principales cultures présentes sur le périmètre du SAGE..... 255
Figure 53 : Répartition des cultures par commune au sein du périmètre du SAGE 256
Figure 54: Suivi de l'évolution des superficies coupées en Camargue de 2001 à 20011 262
Figure 55 : Evolution du nombre d'exploitations sur les communes du SAGE..... 264
Figure 56 : Superficies irrigables et irriguées sur les communes et le périmètre du SAGE. 274
Figure 57 : Superficies irrigables, irriguées et drainées par commune selon le RGA 2000 275
Figure 58 : Répartition des besoins en eau des cultures sur le territoire..... 277
Figure 59 : Répartition des besoins en eau agricole par commune au regard des surfaces cultivées 278
Figure 60 : Prélèvements moyens bruts (en milliers de m3/an) de chacune des ASA d'après les estimations de l'Agence de l'Eau pour le calcul des redevances (sous-estimés) 280
Figure 61 : Prélèvements moyens bruts par hectare (en m3/ha/an) de chacune des ASA d'après les estimations de l'Agence de l'Eau pour calcul des redevances (sous-estimés) 281
Figure 62 : Prélèvements agricoles en rive gauche du canal du Rhône à Sète 282
Figure 63 : Prélèvements BRL pour l'agriculture en Languedoc-Roussillon et volume d'eau agricole fournie par BRL sur le territoire du SAGE..... 283
Figure 64 : Consommation moyenne annuelle d'eau BRL pour l'agriculture entre 2005 et 2009 sur le périmètre du SAGE..... 284
Figure 65 : Répartition des prélèvements par forages connus et soumis à redevance par masse d'eau souterraine 285
Figure 66 : Répartition des consommations d'eau déclarées pour l'agriculture par commune 286
Figure 67 : Eau utilisée pour l'agriculture sur les communes du SAGE 286

Figure 68 : Comparaison besoins-prélèvements sur le périmètre du SAGE 287
Figure 69 : Evolution des superficies de riz cultivées en France 290
Figure 70 : Evolution du nombre de résidences secondaires et d'hébergements occasionnels entre 2001 et 2010 sur les communes du SAGE 313
Figure 71 : Evolution du nombre de campings classés entre 2001 et 2010 sur les communes du SAGE 313
Figure 72 : Evolution du nombre total d'emplacements dans les campings entre 2001 et 2010 sur les communes du SAGE..... 314
Figure 73 : Evolution du nombre d'hôtels classés entre 2001 et 2010 sur les communes du SAGE 314
Figure 74 : Evolution du nombre total de chambres entre 2001 et 2010 sur les communes du SAGE 315
Figure 75 : Evolution des tonnages de transport de marchandises sur le canal du Rhône à Sète..... 323
Figure 76 : Part (en %) des établissements actifs par secteur d'activité à l'échelle de l'ensemble des communes du SAGE (territoire communal total)..... 325
Figure 77 : Part (en %) des établissements dans les différents secteurs d'activités par commune (territoire communal total) 326
Figure 78 : Part des postes des établissements (Ets) actifs selon les secteurs d'activité 327
Figure 79 : Existence d'un système de traitement des caves particulières 334
Figure 80 : Production des caves particulières sur les communes du SAGE..... 334
Figure 81 : Répartition des prélèvements souterrains (volumes annuels en millions de m3) par masse d'eau 352
Figure 82 : Décomposition en pourcentage du prix de l'eau en 2007..... 373

LISTE DES CARTES

Les cartes sont classées par ordre d'apparition dans le document.

Voir Carte Localisation du territoire et périmètre SAGE 17
Voir Carte Evolution historique du Delta du Rhône 20
Voir Carte Contexte géologique 22
Voir Carte Masses d'eau souterraines et Objectifs de bon Etat 23
Voir Carte Réseau hydrographique et milieux associés 23
Voir Carte Situation géographique et administrative du territoire 25
Voir Carte Structures intercommunales 26
Voir Carte Population permanente 2007 et évolution depuis 1999 29
Voir Carte Occupation du sol (2006) 32
Voir Carte Occupation du sol (1999) 38
Voir Carte Principales voies de communication et infrastructures 40
Voir Carte État d'avancement des POS/PLU 42
Voir Carte zonage des POS/PLU 42
Voir Carte Réseau hydrographique et milieux associés 48
Voir Carte Fonctionnement hydraulique courant du territoire 62
Voir Carte Périmètre des ASA 64
Voir Carte Fonctionnement hydraulique courant du territoire 69
Voir Carte Zones inondables 91
Voir Carte Secteurs hydrauliques homogènes 92
Voir Carte Fonctionnement hydraulique du territoire en période de crue 92
Voir Carte Zones inondables 110
Voir Carte Aménagement pour améliorer le reessuyage sur le territoire du SAGE 123
Voir Carte Stations de suivi quantitatif des eaux 140
Voir Carte Stations de suivi qualitatif des eaux 143
Voir Carte État / potentiel écologique et état chimique des eaux superficielles 144
Voir Carte Masses d'eau superficielles et Objectifs de Bon Etat 153
Voir Carte Stations de suivi qualitatif des eaux 155
Voir Carte Masses d'eau souterraines et Objectifs de bon Etat 159
Voir Carte Stations de suivi qualitatif des eaux 162
Voir Carte Etat vis-à-vis de l'eutrophisation et états écologique et chimique des eaux de transition 162
Voir Carte Stations de suivi qualitatif des eaux 168
Voir Carte Engagements internationaux 189
Voir Carte Engagements internationaux 189
Voir Carte Réseau Natura 2000 190
Voir Carte Inventaires scientifiques 193
Voir Carte Inventaires scientifiques 194
Voir Carte Protections réglementaires 196
Voir Carte Protections réglementaires 198
Voir Carte Protections foncières 199
Voir Carte Protections foncières 200
Voir Annexe 3 : Définitions et délimitations réglementaires des zones humides 202
Voir Carte Zones humides 206
Voir Carte Zones humides 208
Voir Carte Habitats Natura 2000 211
Voir Carte Stations de suivi quantitatif des eaux 231
Voir Carte Stations de suivi qualitatif des eaux 231
Voir Carte Fonctionnement Hydraulique courant du territoire 243
Voir Carte Occupation des sols sur le périmètre du SAGE (2006) 255
Voir Carte Usages liés à l'eau 310

Voir Carte Périmètre potentiel d'intervention de l'EID 321
Voir Carte ICPE et sites pollués 328
Voir Carte ICPE et sites pollués 330
Voir Carte Structures de gestion de l'AEP 340
Voir Carte Captages et périmètres de protection 349
Voir Carte Captages et périmètres de protection 358
Voir Carte Assainissement collectif 360
Voir Carte Assainissement autonome 360
Voir Carte Assainissement collectif 361
Voir Carte Assainissement autonome 366

GLOSSAIRE

AEP	Alimentation en eau potable
AAPPMA	Associations Agréées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques
ASA	Association Syndicale Autorisée
BRGM	Bureau de Recherche Géologiques et Minières
CSMSE	Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DDTM	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DOCOB N2000	Document d'Objectifs Natura 2000
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale
GEREP	Gestion Électronique du Registre des Émissions Polluantes
ICPE	Installations Classées pour l'Environnement
IFREMER	Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
LEMA	Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques
ONEMA	Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
PAPI	Plan d'Action et de Prévention contre les Inondations
PCS	Plan Communal de Sauvegarde
PDGP	Plan Départemental pour la Protection et la Gestion des ressources piscicoles
PDPL	Plan Départemental pour la Promotion du Loisir pêche
POS / PLU	Plan Occupation des Sols / Plan Local d'Urbanisme
PPRI	Plan de Prévention contre les Risques Inondations
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des eaux
SDA	Schéma Directeur d'Assainissement
SDAEP	Schéma Directeur d'Alimentation en eau potable
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAP	Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial
SDVP	Schéma Départemental à Vocation Piscicole
SIC	Site d'interêt Communautaire
SMCG	Syndicat Mixte pour la protection et la gestion de la Camargue Gardoise
SMIAV	Syndicat Mixte Interdépartemental d'Aménagement du Vidourle
STEP	Station d'épuration

ZICO	Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Interêt Faunistique et Floristique
ZSC	Zone Spéciale de Conservation
ZPS	Zone de Protection Spéciale

PREAMBULE

On définit souvent Grande et Petite-Camargue (Camargue Gardoise et héraultaise) comme faisant partie d'une même unité, bien que séparées géographiquement par le Petit-Rhône. Il est vrai que leur origine géologique, leur évolution et leur fonctionnement hydrologique sont liés et similaires.

Le Rhône et le Petit-Rhône ont joué un rôle majeur dans la morphologie de la Camargue et continueront à contribuer aux évolutions du territoire.

Parallèlement l'apparence actuelle de la Camargue est à rapprocher des grands aménagements humains débutés au moyen-âge, même si les premières installations humaines aient eu lieu à l'époque romaine.

Le fleuve a fourni en même temps l'eau nécessaire aux hommes et ses alluvions ont permis de rendre les sols fertiles, indispensables pour faciliter le développement des activités agricoles. Territoire de zones humides, les marais ont été au fil des siècles assainis et drainés pour y favoriser l'installation des hommes et l'exploitation des terres. Au 12ème siècle, les premiers grands travaux d'assainissement interviennent sous l'impulsion d'ordres religieux tels que l'abbaye de Franquevaux puis, plus tard l'Ordre de Malte[1].

Le creusement du Canal du Rhône à Sète dès le 18ème siècle est l'un des grands aménagements de la Camargue Gardoise. Cette construction a entraîné l'assèchement de quelques marais se retrouvant soudainement isolés de leur alimentation naturelle par les ruisseaux des costières.

D'autres aménagements ont également produits des effets directs et indirects sur les fonctionnements naturels des milieux, comme le creusement d'importants réseaux hydrauliques agricoles, puis industriels et de navigation, pouvant être à l'origine de conflits d'usages entre acteurs du territoire.

Ces infrastructures sont aujourd'hui toujours présentes et entretenues. Le réseau hydraulique de la Camargue Gardoise est géré par des Associations Syndicales Autorisées (ASA). Ces associations de propriétaires fonciers ont en charge un ou plusieurs objectifs comme l'irrigation, l'assainissement des terres ou encore la protection des berges.

L'ensemble Camargue Gardoise - Grande Camargue constitue la plus vaste zone humide de France. Elle représente un milieu d'intérêt majeur pour les oiseaux, car située sur un des principaux couloirs de migrations.

La Camargue gardoise est composée d'une mosaïque de milieux complémentaires et interconnectés par un réseau hydraulique dense représenté par des cours d'eau et surtout des canaux. C'est un milieu aussi façonné pour une grande partie par la main de l'homme.

Aujourd'hui, ces milieux remarquables font l'objet de nombreuses réglementations de protections ou d'inventaires comme les ZICO, ZNIEFF, ZPS, SIC… Ils sont le support de vie d'une flore et d'une faune riches et variées.

L'eau paramètre essentiel de cette zone humide est au centre de toutes les préoccupations et représente un enjeu majeur traité dans le cadre du SAGE.

1 GANGNEUX G., L'ordre de Malte en Camargue Gardoise du 17ème au 18ème siècles, Grenoble, Presses universitaires, 1978, 213p.

1. PRESENTATION DU TERRITOIRE

1.1 PRESENTATION PHYSIQUE DU TERRITOIRE

1.1.1 Situation géographique et périmètre du SAGE

🕮 **Sources**	SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2000 Dossier préliminaire pour le projet d'extension du périmètre du SAGE à la plaine de Beaucaire/Fourques/Bellegarde. SMCG, 2009 Arrêté préfectoral n°2010-112-12 du 22 avril 2010 portant révision du périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Camargue Gardoise

Le périmètre du SAGE Camargue Gardoise couvre une superficie totale de 505 km². Il concerne 11 communes du département du sud Gard suivantes : Aimargues, Aigues-Mortes, Beaucaire, Beauvoisin, Bellegarde, Fourques, le Cailar, le Grau-du-Roi, Saint-Gilles, Saint-Laurent d'Aigouze et Vauvert.

Voir Carte Localisation du territoire et périmètre SAGE

Le périmètre du SAGE Camargue Gardoise est une unité hydrographique qui correspond à l'ancienne formation deltaïque du Rhône. Il se délimite ainsi :

- au nord-est, le Rhône entre Beaucaire et Fourques, puis le Petit-Rhône de Fourques au pont de Sylvéréal forment une barrière naturelle ;
- au sud-est, le périmètre du SAGE s'appuie sur la limite départementale, du pont de Sylvéréal à la mer ;
- le littoral forme la limite sud jusqu'au Grau du Roi ;
- La limite ouest est constituée par le Vidourle de Saint-Laurent d'Aigouze jusqu'à sa jonction avec le chenal maritime ;
- Au nord, le périmètre du SAGE s'appuie sur la ligne de chemin de fer (de Saint-Laurent d'Aigouze à Saint-Gilles), puis sur le tracé du Canal du Rhône à Sète (de Saint-Gilles à Beaucaire). Ceci respecte approximativement la barrière naturelle que forment les Costières.

Dans le cadre de la révision du SAGE approuvé en 2001, le périmètre du SAGE Camargue Gardoise a été étendu à la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde. L'extension du périmètre du SAGE est tout à fait légitime et justifiée par la cohérence territoriale et des enjeux.

En première approche, les deux unités peuvent paraitre distinctes :

- La partie « sud-ouest » majoritairement occupée par des zones humides (roselières, prairies humides, marais assainis, sansouires, salins…) s'étend du littoral au pied des Costières (d'Aigues-Mortes à Saint-Gilles) ;
- La partie « nord-est » majoritairement agricole forme un triangle, avec aux angles les villes de Beaucaire, Fourques et Bellegarde.

En réalité, la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde est intimement liée à la Camargue Gardoise de Saint-Gilles au littoral. Les deux parties présentent des continuités et similitudes, en particulier concernant la gestion hydraulique courante et le risque inondation, la qualité des eaux et des zones humides (mêmes masses d'eau), les activités liées à l'usage de l'eau.

Le territoire du SAGE Camargue Gardoise est une unité hydrographique de 505 km² qui correspond à l'ancienne formation deltaïque du Rhône. L'ensemble du territoire se caractérise par sa cohérence en termes de gestion hydraulique courante et de risque inondation, de qualité des eaux et des zones humides et d'activités liées à l'usage de l'eau.

1.1.2 Topographie du territoire

Si le territoire du SAGE Camargue Gardoise est relativement plat à l'échelle macroscopique, son analyse plus fine révèle des variations structurantes, ayant notamment conditionné l'occupation des sols. En effet, les rizières rizière sont principalement retrouvées sur les points bas tandis que les villages et pâturages sont plus présents sur les points hauts.

C'est donc cette topographie qui justifie toute la gestion hydraulique et l'entretien des canaux sur le territoire.

Compte tenu de cette topographie particulière, le territoire peut-être comparé **à un bac à glaçons ayant donc un fonctionnement spécifique en période d'inondation.** Ainsi, lorsqu'il est rempli, le système se vide pour la majeure partie gravitairement vers le chenal maritime. Ce n'est qu'à la fin du ressuyage que les stations de pompage sont utilisées pour vider les « fonds des bacs à glaçon ».

Le territoire du SAGE Camargue Gardoise a donc un fonctionnement par territoire étroitement lié à sa topographie. Les modalités de vidange et le fonctionnement gravitaire des canaux en sont notamment tributaires.

1.1.3 Contexte climatique

🕮 **Sources**	Fiches climatologiques de Nîmes-Courbessac, Nîmes-Garons et Aigues-Mortes, Météo-France Normales de rose des vents de Nîmes-Garons et Aigues-Mortes, Météo-France

TEMPERATURES

Le territoire du SAGE bénéficie d'hivers relativement doux (température moyenne hivernale d'environ 7°C) et d'étés chauds (température moyenne estivale de 22-23°C).

La moyenne des températures minimales journalières est d'environ 10°C à l'échelle du territoire. Les températures les plus basses s'observent en décembre, janvier et février (températures minimales moyennes de 2.7°C à 3.4°C). Les 15 à 20 jours de gelées se répartissent entre novembre et mars.

La moyenne des températures maximales journalières est d'environ 19°C à l'échelle du territoire. Les grosses chaleurs culminent en juillet et août (températures maximales moyennes de 27.6°C à 30.2°C). On compte environ 17 jours (Aigues-Mortes) à 41 jours (Nîmes-Courbessac) par an très chauds (température supérieure à 30°C).

On note des écarts importants entre les minima hivernaux et les maxima estivaux. De plus, on observe des variations des températures à l'échelle du territoire liées en particulier à la proximité de la mer avec :

- un gradient croissant des températures maximales du Sud vers le Nord,
- un gradient décroissant des températures minimales du Sud vers le Nord.

Tableau 1 : Températures mensuelles moyennes (en °C) aux stations d'Aigues-Mortes, Nîmes-Garons et Nîmes-Courbessac (statistiques 1971-2000)

		Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
Aigues-Mortes	**Température minimale**	3,4	4,4	6,7	9	13	16,2	18,7	18,6	15,5	11,7	7,1	4,5	**10.7**
	Température moyenne	**6,8**	**8**	**10,6**	**12,8**	**16,8**	**20,4**	**23,2**	**22,9**	**19,5**	**15,3**	**10,4**	**7,7**	**14,5**
	Température maximale	10,3	11,6	14,5	16,6	20,5	24,5	27,6	27,2	23,6	19	13,7	11	**18.3**
Nîmes-Garons	**Température minimale**	3.1	3.9	6	8.1	12	15.4	18.3	18.1	14.9	11.1	6.4	4.1	**10.1**
	Température moyenne	**6.8**	**8**	**10.6**	**12.8**	**17**	**20.7**	**24**	**23.6**	**20**	**15.3**	**10.1**	**7.6**	**14.7**
	Température maximale	10.4	12.1	15.1	17.5	22	26.1	29.7	29.1	25	19.6	13.9	11.1	**19.3**
Nîmes-Courbessac	**Température minimale**	2.7	3.5	5.6	7.8	11.6	15.1	18.1	17.9	14.7	10.8	6.1	3.7	**9.8**
	Température moyenne	**6.7**	**7.9**	**10.5**	**12.8**	**16.9**	**20.7**	**24.2**	**23.8**	**20**	**15.3**	**10.1**	**7.6**	**14.7**
	Température maximale	10.7	12.3	15.4	17.8	22.2	26.4	30.2	29.7	25.4	19.8	14.1	11.4	**19.6**

Source : Météo France

PRECIPITATIONS

Le territoire du SAGE Camargue Gardoise reçoit des précipitations moyennes variant de 595 mm à 783 mm par an. On constate un gradient croissant des précipitations avec l'éloignement de la mer :

- 594,4 mm à la station d'Aigues-Mortes,
- 723 mm à la station de Nîmes-Garons,
- 782,7 mm à la station de Nîmes-Courbessac.

Tableau 2 : Hauteurs des précipitations mensuelles moyennes (en mm) aux stations d'Aigues-Mortes, Nîmes-Garons et Nîmes-Courbessac (statistiques 1971-2000)

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Cumul
Aigues-Mortes	61	45,9	39,2	51,9	41,2	25,3	15,3	33,7	60,2	108,1	56,1	56,5	**594.4**
Nîmes-Garons	68,3	55,6	51,2	62,7	57,2	39,1	24,8	44,1	69,4	120,7	63,8	66,1	**723**
Nîmes-Courbessac	74,5	57,9	51,5	65,9	61,8	47	26,9	51,8	72,7	135,7	67,4	69,6	**782,7**

Source : Météo France

L'automne est la saison la plus arrosée (le mois d'octobre en particulier) et dans une moindre mesure le printemps. La période sèche se situe de mai à août.

Les précipitations sont peu fréquentes, très irrégulières d'une année à l'autre et souvent intenses et violentes, en particulier en automne. Pour les trois stations, une moyenne de 63 jours de pluie par an s'observe. Les nombres de jours avec chute de neige sont très faibles (2 jours).

Les records de précipitations quotidiennes enregistrés sont les suivants :

- 200 mm le 10/09/1931 à la station d'Aigues-Mortes,
- 211,8 mm le 22/09/2003 à la station de Nîmes-Garons,

ENSOLEILLEMENT

Le territoire bénéficie d'un ensoleillement important avec près de 2 600 heures par an en moyenne d'insolation (station de Nîmes Courbessac).

VENTS

La présence régulière de vents secs et froids du Nord, le Mistral, est une autre caractéristique du climat méditerranéen. Ces vents conjugués à l'ensoleillement élevé engendrent une évaporation importante d'avril à octobre (évapotranspiration potentielle de 1147.5 mm/an à la station de Nîmes Courbessac).

Le Mistral est largement dominant, surtout en hiver. Il provoque une baisse des températures et de l'hygrométrie. De plus, il favorise l'évacuation des eaux superficielles des étangs vers la mer.

Le territoire est également balayé par des vents du Sud/Sud-Est, le Marin, qui apporte des masses d'air tièdes et humides. Au contact des contreforts cévenols, le Marin peut provoquer des pluies importantes au moment de l'équinoxe d'automne. Enfin, ces vents provoquent la montée du niveau de la mer, retenant ainsi les eaux dans les marais.

Le territoire du SAGE Camargue Gardoise est soumis à un climat méditerranéen. Il se caractérise par sa douceur en hiver et des étés chauds. Les précipitations sont généralement faibles, peu fréquentes et très irrégulières. Ainsi, le territoire subit des pluies violentes et intenses sur quelques heures ou quelques jours et de longues périodes sèches. Les vents dominants du Nord favorisent l'évaporation. Enfin, les vents influencent les niveaux d'eau et la circulation de l'eau sur le territoire.

1.1.4 Morphogénèse et topographie du territoire

Source | SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2000

Le Rhône et le Petit-Rhône ont joué un rôle majeur dans la morphologie de la Camargue et continueront à contribuer aux évolutions du territoire. Parallèlement, l'apparence actuelle de la Camargue est à rapprocher des aménagements humains débutés au moyen-âge.

Voir Carte Evolution historique du Delta du Rhône

Selon Anne Honneger, le système deltaïque, composante ultime du bassin rhodanien est issu d'une formation très récente. Il aurait pour origine la régression marine datant du Pliocène.

C'est environ 5000 ans avant Jésus-Christ que la transgression Flandrienne (accident géologique) délimite le rivage camarguais au niveau de l'actuel bourrelet sableux (formation dunaire) de Montcalm. Au nord de cette ligne, la sédimentation est continentale, fluvio-lacustre d'origine rhodanienne, au sud elle est d'abord marine et devient laguno-lacustre. Le fleuve Rhône puissant et tumultueux, après un parcours de près de 800 kilomètres est depuis longtemps l'artère centrale qui a vivifié la Camargue, se déplaçant au gré des crues, le faible dénivelé de la plaine étant en partie à l'origine de ses divagations. Ce n'est qu'après son endiguement complet en 1855 que la compartimentation actuelle du bassin camarguais est alors définitivement fixée.

La platitude de la topographie, première caractéristique remarquable du point de vue morphologique constitue un micro-relief reflétant cette évolution. Les points culminants dépassent rarement les 7 mNGF, et les limites inférieures se situent jusqu'à -2 mNGF.

Sur la partie nord-est du territoire (plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde), la topographique suit globalement une pente nord-est - sud-ouest, avec des points bas situés le long du canal du Rhône à Sète et le long du canal d'amenée BRL.

La partie sud-ouest du territoire (au sud de Saint-Gilles) présente aujourd'hui une alternance de zones basses occupées par des marais, lagunes saumâtres et des bandes de terre sèches dites "hautes", qui correspondent à d'anciens cordons littoraux. Ces structures influencent directement la végétation et les écosystèmes qui en découlent.

A mesure que l'on avance vers le Sud, le sol devient plus humide, les étangs apparaissent, les lagunes, puis enfin la mer.

Les formes morphologiques caractéristiques de la Camargue sont donc les bourrelets alluviaux, les ségonnaux, les lônes, les marais, les étangs, les dunes, les montilles et les formations littorales de la plage et de l'arrière plage, sièges d'étangs temporaires. Les formations d'origine marine sont affleurantes du Sud au Nord jusqu'à proximité des étangs du Scamandre et du Charnier.

La Camargue Gardoise et plus largement la plaine deltaïque du Rhône est caractérisée par une platitude quasiment totale, du bas de la Costière au littoral.

Le Rhône et le Petit-Rhône ont joué un rôle majeur dans la morphologie de la Camargue et continueront à contribuer aux évolutions du territoire. Parallèlement, l'apparence actuelle de la Camargue est à rapprocher des aménagements humains débutés au moyen-âge.

1.1.5 Contextes géologique et pédologique

Sources

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2000

Cartes géologiques et notices, BRGM (feuille de Nîmes n°965 – 1/50000ème – 1973 ; feuille de Arles n°992 – 1/50000ème – 1975 ; feuille de Lunel n°991 – 1/50000ème – 1969 ; feuille du Grau-du-Roi n°1013 – 1/50000ème – 1993)

Le territoire d'étude s'inscrit dans des terrains quaternaires de l'Holocène (inférieurs à 10 000 ans).

Dans l'Holocène deux processus principaux de sédimentation se sont conjugués pour édifier le delta. Le premier, lié à la dynamique côtière, est générateur de cordons sableux littoraux alignés suivant une direction sensiblement est-ouest. Le second, qui procède de la dynamique fluviatile, se traduit d'abord par un ravinement et un cloisonnement de la partie interne du delta que crée tout nouveau bras, puis par l'édification de chenaux sableux bordés de levées silto-limoneuses. Ce réseau fluviatile contribue également par ses inondations au colmatage progressif des dépressions palustres et lagunaires situées entres les bras distributeurs.

Du nord-est au sud-ouest, les terrains sont tous composés d'alluvions et de dépôts littoraux sablo-argileux du Quaternaire récent, d'origine fluviatile, deltaïque ou littorale.

La Camargue fluvio-lacustre a été formée par les alluvions apportées par le Rhône, notamment lors de la fonte des glaciers alpins à la fin de la dernière période de glaciation. Entre Beaucaire et Saint-Gilles, les sols sont fertiles, composés d'alluvions avec des galets, des cailloux et des sables.

En Camargue laguno-marine, sur les cordons dunaires, les sols sont composés surtout de sables fins. Les zones humides de marais sont couvertes de limons gris verdâtres, palustres et saumâtres.

Les terrains les plus bas du territoire (dépressions inférieures au niveau de la mer) sont fortement marqués par l'hydromorphie[2] et la salinité, ces caractéristiques étant accentuées par un climat méditerranéen. En effet, la présence du Mistral, vent très sec, en toutes saisons, amplifie le déficit hydrique et accentue le phénomène de salinité.

[2] Hydromorphie : type de sol se caractérisant par la présence d'eau et des échanges physico-chimiques rapides soit avec l'atmosphère soit avec les horizons inférieurs

Les fortes évaporations favorisent les circulations par capillarité, ce qui conduit à des remontées de sel. On observe alors au niveau des sols des petites efflorescences salines blanches. Ce phénomène s'observe notamment aux niveaux des terres non irriguées.

L'existence de ces remontées salines date de l'histoire de la formation du delta du Rhône : à la fin de l'ère tertiaire (Pliocène), les vagues marines venaient battre les reliefs calcaires qui dominent la plaine de Nîmes. La mer avait pour rivage les falaises rocheuses développées entre Beaucaire et Montpellier suivant une direction nord-est - sud-ouest, jalonnées par les villages actuels de Sernhac, Saint-Gervasy, Marguerittes, Nîmes, Milhaud, Uchaud, Vergèze, Lunel Viel et Saint-Brès. Cette mer s'est retirée dès le début du quaternaire et le Rhône a envahi cette dépression parallèle à l'ancien rivage.

Voir Carte Contexte géologique

Le territoire du SAGE Camargue Gardoise s'inscrit dans des terrains quaternaires de l'Holocène. Du nord-est au sud-ouest, les terrains sont tous composés d'alluvions et de dépôts littoraux sablo-argileux du Quaternaire récent, d'origine fluviatile, deltaïque ou littorale.

Le territoire se situe en majorité sur des terres basses, caractérisées par des remontées de sel importantes, aussi bien dans la plaine de Fourques-Beaucaire-Bellegarde, qu'au sud de Saint-Gilles.

1.1.6 Contexte hydrogéologique

Sources SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2000

SDAGE Rhône-Méditerranée, 2010-2015

Remarque : le présent chapitre vise à présenter le contexte hydrogéologique de manière synthétique. Des éléments détaillés sur les eaux souterraines sont fournis par la suite.

Le sous-sol du territoire du SAGE renferme plusieurs nappes d'eau souterraines : nappe d'eau douce ou d'eau salée, nappe superficielle ou profonde et notamment :

- une nappe salée profonde abritée dans les cailloutis quaternaires,
- une nappe salée superficielle (nappe continue dans les dépressions palustres),
- une nappe superficielle d'eau douce dans les sols sableux des anciens cordons littoraux,
- la nappe profonde d'eau douce de la « Vistrenque » (située dans la basse vallée du Vistre),
- la nappe superficielle d'eau douce « des Costières » qui s'écoule naturellement vers les contrebas du plateau des Costières et apparaît par résurgence dans les marais assainis et les secteurs caillouteux,
- des nappes alluviales associées aux cours d'eau et canaux (Rhône, Petit-Rhône, Vidourle, canal du Rhône à Sète).

Au sens de Directive Cadre sur l'Eau et du SDAGE Rhône Méditerranée, les trois masses d'eau souterraines principales présentes sur le territoire sont les suivantes :

- La masse d'eau **« Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + alluvions du Bas Gardon »**. Cette nappe alluviale est présente dans la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde. Il s'agit de limons de décantation très peu perméables qui renferment quelques nappes lenticulaires d'eaux douces.
- La masse d'eau « **Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières** ». Elle est localisée dans la frange nord du territoire. C'est un aquifère de cailloutis villafranchiens d'environ 5 à 20 mètres d'épaisseur sur une superficie d'environ 540 km². Cette masse d'eau renferme plusieurs nappes : nappe de la Vistrenque, nappe de Bellegarde et nappes de Saint-Gilles.

- La masse d'eau « **Domaine limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et Camargue** » située sur la partie sud du territoire à l'aval de Saint-Gilles jusqu'au littoral. La nappe est située à faible profondeur, sub-affleurante, voire affleurante par endroit.

Voir Carte Masses d'eau souterraines et Objectifs de bon Etat

1.1.7 Le réseau hydrographique

Sources

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2000

Études d'amélioration de l'évacuation des crues vers la mer en Camargue Gardoise. SMCG - BRLi, 2007

Ressuyage de la Plaine de Beaucaire-Fourques - Etude hydraulique. SIAARCNB- BRLi, 2007

Remarque : le présent chapitre vise à présenter le réseau hydrographique de manière synthétique. Des éléments détaillés sur les eaux superficielles sont fournis par la suite.

Voir Carte Réseau hydrographique et milieux associés

L'unité hydrographique de 505 km² constituant le périmètre du SAGE est bordée par le Rhône et le Petit-Rhône à l'est et le Vidourle à l'ouest. Au droit du périmètre, ces fleuves sont endigués sur la quasi-totalité du linéaire.

Au nord-ouest du territoire, on rencontre la partie aval du Vistre et ses afflluents la Cubelle et le Rhôny. Ces cours d'eau ont largement été aménagés (recalibrage, rectification du tracé, endiguement). Toutefois, même si le Vistre a été détourné par le passé de son tracé d'origine, il subsiste des affluents, défluents ou bras morts constituant l'ancien cours d'eau : le Vieux Vistre et le Vieux Rhôny à l'aval du Cailar.

Au nord-est, traversant Bellegarde, le Rieu est le seul cours d'eau permanent.

En outre, de nombreux petits cours d'eau temporaires, dénommés valats, sont présents sur tout le contrebas du plateau des Costières : Valat de Valliouguès, Valat de la Crosse, Valat du Valdet, Valat de Fonteuil, Le Valladas, Valladas de Sainte-Colombe, Valat des Crottes…

Le territoire du SAGE est également marqué par la présence d'environ 2 500 ha d'étangs, 3 400 ha de lagunes et 10 700 ha de marais et autres zones humides : étangs et marais du Scamandre, du Charnier, du Crey et du Canavérier, étang de la Marette, étang du Médard, étang du Roi, marais de la Tour Carbonnière, de Saint-Clément, de la Musette, de Mahistre, de Broussan, d'Assouan et de la Palunette, marais salants des Salins du Midi…

Véritable colonne vertébrale, le canal de navigation du Rhône à Sète parcourt le territoire du nord-est au sud-ouest. Outre sa vocation de navigation, ce canal permet l'alimentation en eau des étangs et marais et assure le drainage des eaux vers la mer. Avant l'aménagement du canal du Rhône à Sète, les valats descendant des Costières alimentaient les étangs et marais de la Camargue Gardoise.

Enfin, le territoire du SAGE est structuré par un réseau très dense et complexe de canaux et fossés qui assurent l'irrigation, le maintien d'une lame d'eau douce sur les terrains, l'assainissement ou l'assèchement.

Les réseaux d'irrigation prennent leur source dans le Petit Rhône (roubine de Canavère, Canal de Capette, canal de Sylvéréal…) ou le Canal du Rhône à Sète (Canal de Beaucaire, Gallician…).

Les réseaux d'assainissement drainent les eaux vers le Petit Rhône (Liviers, canaux des marais de la Fosse, rigole du Trop Long, Sylvéréal…), le Canal du Rhône à Sète (Nourriguier, Pâtis, Grand Fossé, Grand Cabane, Broussan, collecteur du Cougourlier, Capette, canal du Bourgidou, rigole Daladel-Divisoire …), le chenal maritime (la Cave, Moulin…).

Les eaux du territoire du SAGE rejoignent la mer Méditerranée gravitairement via le chenal maritime.

L'ensemble du réseau hydrographique du territoire du SAGE Camargue Gardoise se compose d'un maillage complexe de fleuves et cours d'eau généralement très artificialisés, et de canaux d'irrigation, de drainage ou encore pour la navigation. Ce réseau d'eau courante est intimement lié à de nombreuses étendues d'eau stagnantes de type étangs, marais et lagunes.

1.2 AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

1.2.1 Découpage administratif

Sources

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2000

Arrêté préfectoral n°2010-112-12 du 22 avril 2010 portant révision du périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Camargue Gardoise

Cartes IGN 1/25 000ème

LES COMMUNES

Le périmètre du SAGE Camargue Gardoise concerne le territoire de 11 communes : Le Grau-du-Roi, Aigues-Mortes, Saint-Laurent d'Aigouze, Le Cailar, Aimargues, Vauvert, Beauvoisin, Saint-Gilles, Bellegarde, Beaucaire et Fourques.

Les limites du SAGE ne correspondent pas systématiquement aux limites administratives des communes. Ainsi, certaines communes sont concernées partiellement par le périmètre du SAGE. C'est le cas notamment de la commune de Beauvoisin (environ 10.3% de la superficie totale). A l'inverse, la commune de Saint-Laurent d'Aigouze est intégrée à plus de 99% dans le périmètre du SAGE, celle de Fourques à plus de 96%.

Tableau 3 : Superficie des communes et périmètre du territoire SAGE

Commune	Surface totale de la commune (ha)	Surface de la commune intégrée dans le périmètre du SAGE (ha)	% total de la commune intégré dans le périmètre du SAGE
AIGUES-MORTES	5 765	4 839	83,9%
AIMARGUES	2 640	1 088	41,2%
BEAUCAIRE	8 636	5 778	66,9%
BEAUVOISIN	2 795	287	10,3%
BELLEGARDE	4 499	1 728	38,4%
FOURQUES	3 808	3 667	96,3%
GRAU-DU-ROI	5 778	5 163	89,4%
LE CAILAR	3 033	2 163	71,3%

SAINT-GILLES	15 181	9 158	60,3%
SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE	8 963	8 928	99,6%
VAUVERT	11 011	7 702	69,9%
TOTAL	**72 109**	**50 501**	

Voir Carte Situation géographique et administrative du territoire

LES CANTONS

Les 11 communes du territoire d'étude sont réparties en cinq cantons :

- Le canton d'Aigues-Mortes regroupe trois communes, toutes intégrées dans le périmètre du SAGE : Aigues-Mortes (chef-lieu), Le Grau-du-Roi et Saint-Laurent d'Aigouze.
- Le canton de Beaucaire regroupe cinq communes dont trois sont présentes dans le périmètre du SAGE : Beaucaire (chef-lieu), Bellegarde et Fourques.
- Le canton de Rhony-Vidourle regroupe huit communes dont deux sont présentes dans le périmètre du SAGE : Aimargues (chef-lieu) et Le Cailar.
- Le canton de Saint-Gilles regroupe deux communes dont une est située dans le périmètre du SAGE : Saint-Gilles (chef-lieu).
- Le canton de Vauvert regroupe quatre communes dont deux sont situées dans le périmètre du SAGE : Vauvert (chef-lieu) et Beauvoisin.

Ces cinq cantons sont regroupés au sein de l'Arrondissement de Nîmes - département du Gard, région Languedoc-Roussillon.

LES STRUCTURES INTERCOMMUNALES

Le tableau suivant présente les quatre intercommunalités du territoire du SAGE et leurs compétences.

Tableau 4 : Structures intercommunales du territoire du SAGE Camargue Gardoise

Structures intercommunales	**Communes concernées (1)**	**Compétences des structures intercommunales**
Communauté de communes Terre de Camargue (CCTC) *3 communes*	**Le Grau-du-Roi*** **Aigues-Mortes*** **Saint-Laurent d'Aigouze***	Développement économique Aménagement, gestion et entretien de zones d'activités d'intérêt communautaire et aménagement rural Gestion des déchets **Lutte contre les inondations** **Études, construction et exploitation des réseaux Assainissement - Distribution de l'eau potable - Eaux pluviales** Politique du logement et du cadre de vie Activités culturelles Eclairage public
Communauté de communes de la Petite Camargue (CCPC)	Aubord **Aimargues*** **Le Cailar***	Développement économique Aménagement, entretien et gestion des zones d'activités d'intérêt communautaire

5 communes	**Vauvert*** **Beauvoisin***	Aménagement de l'espace (ZAC, Droits du sol, aménagement rural,…) et voiries d'intérêt communautaire **Service public d'assainissement non collectif (SPANC)** Collecte, élimination et valorisation des déchets Construction, entretien et fonctionnement d'équipements culturels, sportifs ou sociaux
Communauté d'agglomération Nîmes Métropole *27 communes*	Bernis, Bezouce, Bouillargues, Cabrières, Caissargues, La Calmette, Caveirac, Clarensac, Dions, Garons, Générac, Langlade, Lédenon, Manduel, Marguerittes, Milhaud, Nîmes, Poulx, Redessan, Rodilhan, Sainte-Anastasie, Saint-Chaptes, Saint-Côme-et-Maruéjols, Saint-Dionizy, Saint-Gervasy, **Saint-Gilles*,** Sernhac	Développement économique Aménagement de l'espace communautaire Equilibre social et Habitat Politique de la ville Compétences optionnelles : équipements sportifs et culturels, voiries et **eau potable** Compétences facultatives : **assainissement, environnement,** réserves foncières,…
Communauté de communes Beaucaire Terre d'Argence (CCBTA) *6 communes*	**Beaucaire*, Bellegarde*, Fourques*,** Jonquières Saint-Vincent, Vallabrègues	Aménagement de l'espace communautaire Développement économique (zones d'activités, ports,…) Voirie et entretien de l'éclairage public **Environnement** Petite enfance, culture et sport

(1) : les communes en gras et marquées d'un astérisque appartiennent au territoire du SAGE

Voir Carte Structures intercommunales

1.2.2 Population

Sources

Données INSEE

Données ARS (Agence Régionale de la Santé Languedoc-Roussillon)

Schéma départemental de gestion durable de la ressource en eau du Gard. Conseil Général 30 - Ginger Environnement et Infrastructures, 2010

La région Languedoc-Roussillon compte 2 548 000 habitants (estimation au 1er juillet 2007). La population a augmenté de 1,4 % par an entre 1999 et 2006 en moyenne, contre 0,7 % en France métropolitaine.

Sur l'ensemble du Département du Gard, l'Insee relève un dynamisme démographique certain, en partie lié à l'attractivité naturelle de l'ensemble de la zone méditerranéenne. Le Gard affiche plus généralement une croissance démographique deux fois supérieure à la moyenne nationale. Il s'agit d'une tendance de fond, qui ne devrait pas s'inverser.

En un demi-siècle, la population du département du Gard a augmenté de plus de la moitié. Elle était de 374 000 habitants en 1954, elle frôlait les 700 000 habitants lors du recensement de 2006. Actuellement, la population gardoise est estimée à 704 000 habitants.

POPULATION PERMANENTE

La population totale des 11 communes du périmètre du SAGE s'élève à 78 785 habitants (*Insee, 2007*). Les centre-villes des communes de Beauvoisin, Vauvert, Aimargues et une partie des communes de Saint-Gilles, Bellegarde, Beaucaire et du Grau-du-Roi n'appartenant pas au périmètre du SAGE de la Camargue Gardoise, on peut estimer la population du SAGE à près de 40 000 habitants *(approximation SIG)*.

Il est important de prendre en compte cet écart de population. Certains impacts sur le territoire d'étude sont à relier à la forte démographie du sud Gard. Ainsi, des impacts sur les milieux naturels, les cours d'eau et sur les fonctionnements hydrauliques sont liés à des activités internes et également externes au périmètre du SAGE. Par exemple, le traitement des eaux usées de plusieurs communes est assuré par des stations d'épuration situées dans le périmètre du SAGE avec rejets des eaux épurées également dans le périmètre. Or, les zones urbaines sont parfois situées en dehors du périmètre stricto sensu : c'est la cas de la ville de Beaucaire.

Tableau 5 : Population des communes du SAGE en 1999 et 2007 et densité de la population en 2007

Commune	Superficie *(hectares)*	Nombre d'habitants *(INSEE, 1999)*	Nombre d'habitants *(INSEE, 2007)*	Evolution population 1999-2007 *(%)*	Densité population 2007 *(hab./km²)*
Aigues-Mortes	5 765	6 019	7 705	28	134
Aimargues	2 640	3 440	4 261	24	161
Beaucaire	8 636	13 767	15 490	13	179
Beauvoisin	2 795	3 135	3 395	8	121
Bellegarde	4 499	4 929	6 321	28	140
Fourques	3 808	2 544	2 951	16	78
Le Grau-du-Roi	5 778	5 874	8 276	41	143
Le Cailar	3 033	2 312	2 433	5	80
Saint-Gilles	15 181	11 628	13 370	15	88
Saint-Laurent d 'Aig.	8 963	2 741	3 269	19	36
Vauvert	11 011	10 258	11 314	10	103
TOTAL	**72 109**	**66 647**	**78 785**	**19**	**115**

Source : INSEE

Tableau 6 : Répartition et taille des communes

Nombre d'habitants par commune	Communes		Population 2007	
	Nombre de communes	Part des communes	Nombre	% de la population totale
Moins de 2000	0	0	0	0%
De 2000 à 10 000	8	72,7%	38 611	49%
De 10 000 à 20 000	3	27,3%	40 174	51%
plus de 20 000	0	0%	0	0%
Total	**11**	**100%**	**100%**	**100%**

Source : INSEE

La plupart des communes comptent entre 2 000 et 10 000 habitants. Les moins peuplées sont les communes du Cailar (2 433 habitants) et de Fourques (2 951 habitants). Les communes les plus peuplées sont celles de Beaucaire (15 490 habitants), Saint-Gilles (13 370 habitants) et Vauvert (11 314 habitants). Ces trois dernières communes sont notamment parmi les plus importantes du Gard et souligne le caractère péri-urbain du territoire. Les centres urbains sont souvent exclus du territoire du SAGE faiblement peuplé en raison de son inondabilité et de la volonté de préserver les zones naturelles. Il subit toutefois des pressions au niveau de ses marges.

EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE

Figure 1 : Population des communes du SAGE en 1999 et 2007 et densité de la population en 2007

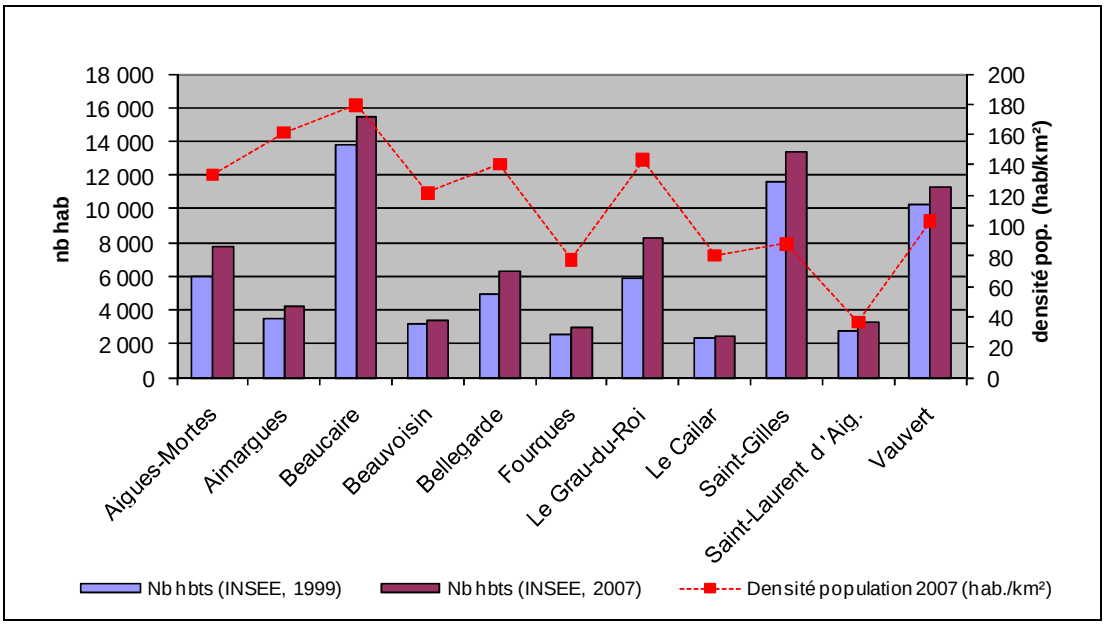
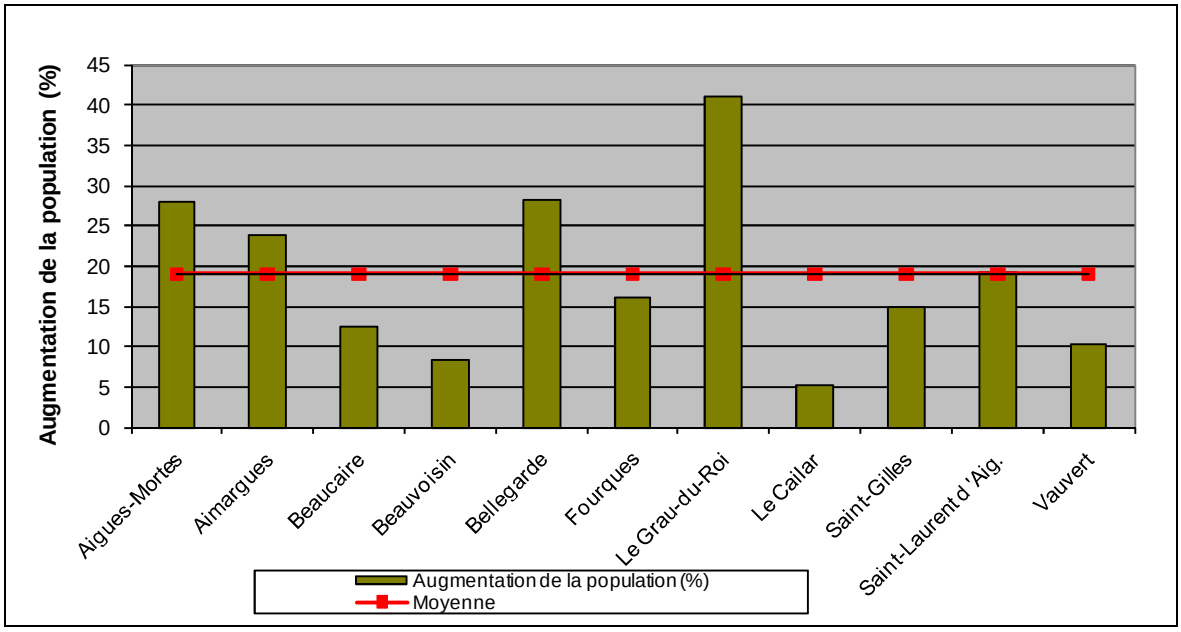


Figure 2 : Évolution démographique des communes entre 1999 et 2007



Si le territoire est faiblement peuplé en raison de son inondabilité, on constate une forte hausse de la population sur l'ensemble des communes entre 1999 et 2007 : + 19 % en moyenne. Cette évolution est hétérogène, allant de + 5 % pour la commune du Cailar (soit 121 habitants supplémentaires) jusqu'à + 41 % au Grau-du-Roi (soit 2 402 habitants supplémentaires). Aucune commune n'a vu sa population diminuer.

L'augmentation du nombre d'habitants du sud Gard est principalement liée à la proximité de la capitale gardoise et du littoral. Aujourd'hui, Saint-Gilles et Vauvert sont respectivement les 5ème et 7ème villes du département. Le territoire est sous l'influence de Montpellier et de Nîmes ; avec la présence de zones dortoirs (Aigues-Mortes, Aimargues). A noter néanmoins que la croissance de population de 2,11 % est plus importante que celle des communes d'influence (Nîmes et Montpellier)

Sur la plaine de Beaucaire – Fourques - Bellegarde, la population a augmenté de façon constante depuis la deuxième moitié du 20ème siècle. Entre 1999 et 2007, ce territoire a gagné près de 20 % de population. Cependant si les communes gagnent en habitants, la plaine reste faiblement urbanisée.

Enfin, Saint-Laurent d'Aigouze connait la plus faible densité de population avec 36 habitants / km² en 2007, alors que Beaucaire a la plus forte avec 179 habitants / km².

***Voir Carte* Population permanente 2007 et évolution depuis 1999**

Le territoire du SAGE est faiblement peuplé en raison de son inondabilité et de la volonté de préserver les zones naturelles. Toutefois, il subit des pressions au niveau de ses marges.,En moins d'une décennie (1999-2007), les 11 communes du périmètre ont accueilli plus de 12 000 habitants supplémentaires, soit une évolution positive de 19 % du nombre d'habitants ou encore une croissance annuelle de + 2.11% en moyenne.

PROSPECTIVE

Plus de 700 000 personnes supplémentaires viendront s'installer en Languedoc-Roussillon entre 2000 et 2030, ce qui correspond à une évolution de la population régionale de 30 %, contre seulement 9 % au niveau national.

Le département du Gard se classe au 4ème rang national pour sa croissance démographique. Depuis 1990, la population départementale s'est accrue de 7 700 habitants par an, et même de 8 100 habitants par an au cours des dix dernières années. Si la population continue de progresser à ce rythme, on comptera 170 000 gardois de plus en 2030.

Projections démographiques du SCOT

Selon le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) Sud Gard, qui concerne 79 communes du département du sud du Gard, la croissance annuelle future d'ici 2020 sera de + 1.4 %.

Tableau 7 : Évolution démographique entre 2005 et 2020 sur le territoire du SCOT Sud Gard

	Population permanente 2005	Population permanente Horizon 2020	Nombre d'habitants supplémentaires par an	Croissance annuelle
Territoire du SCOT Sud Gard (79 communes)	332 000	409 000	5 150	+ 1.4 %

Source : Schéma de gestion durable de la ressource en eau du Gard, CG30

Projections démographiques de l'INSEE

Les projections INSEE de mars 2002 apparaissent aujourd'hui obsolètes au regard des derniers résultats des recensements intermédiaires. Le Conseil Général du Gard a donc commandé à l'INSEE une analyse prospective de la population aux horizons 2020, 2030 et 2050. L'analyse a été menée sur des zones d'au moins 50 000 habitants. Il a ainsi été défini dans le cadre de cette étude 9 zones « homogènes » de projections en fonction des critères suivants :

- Périmètres de SCOT,
- Bassins versants du schéma départemental,
- Bassin d'emploi et bassin de vie selon les définitions INSEE.

Trois scénarios ont été élaborés pour 2020, 2030 et 2050 :

- Scénario bas : les quotients migratoires (rapport des migrants sur population totale) sont diminués de 0,1 point par rapport aux comportements migratoires récents ;
- Scénario haut : les quotients migratoires sont augmentés de 0,1 point ;
- Scénario central : les comportements migratoires récents sont prolongés sur toute la période de projection.

Pour les prévisions 2050, les tendances 2020-2030 ont été prolongées jusqu'à cet horizon pour chaque scénario (haut, bas et central), par défaut de modélisation.

Le tableau suivant présente les résultats de l'étude de l'INSEE pour le périmètre su SCOT Sud Gard.

Tableau 8 : Projections démographiques INSEE aux horizons 2020, 2030 et 2050

Territoire	Scénario horizon 2020			Scénario horizon 2030			Scénario horizon 2050		
	Bas	Central	Haut	Bas	Central	Haut	Bas	Central	Haut
SCOT Sud Gard	407 000	411 000	415 000	451 000	460 000	470 000	567 000	588 000	610 000

Source : Schéma de gestion durable de la ressource en eau du Gard, CG30

A l'horizon 2020, avec une population estimée à 409 000 habitants, le SCOT Sud Gard se situerait entre les scénarios INSEE bas et central.

Projections démographiques basées sur une croissance similaire à celle de 1999-2007

Sur le territoire des 11 communes du SAGE, en prenant comme hypothèse une croissance constante et similaire à celle observée entre 1999 et 2007 (soit une croissance annuelle de +2.11% en moyenne sur la totalité des 11 communes), la population résidente pourrait atteindre près de 93 100 habitants en 2015 et approcher les 127 500 habitants en 2030.

1.2.3 Occupation du sol

Sources Données SIG Languedoc-Roussillon

Observatoire du SMCG

1.2.3.1 Analyse à l'echelle du territoire

1.2.3.1.1 base de données et typologie utilisée

La base de données SIG Languedoc-Roussillon a été utilisée pour analyser l'occupation du sol.

Le projet Occupation du sol (Ocsol) sur le Languedoc-Roussillon est porté par l'association SIG-LR depuis 2005. Partant d'un fort besoin exprimé par les utilisateurs dans la disponibilité d'un produit vecteur d'occupation du sol, ce projet a été rendu possible.

Les bases de données « occupation du sol LR 1999 et 2006 » sont issues du traitement et de l'analyse d'une couverture régionale d'images satellitaires Landsat 7 ETM+. Ce produit offre une continuité avec celui réalisé par le CRIGE PACA et permet d'avoir une occupation du sol méditerranéenne. La mise en œuvre du projet s'est appuyée sur une consultation pour l'acquisition des images sources et la production de la base de données. L'opération a été confiée à la société OPSIGAIA basée à Salon de Provence.

La typologie utilisée par SIG-LR est décrite dans le tableau suivant.

Tableau 9 : Typologie utilisée par SIG-LR

Intitulé niveau 1	Intitulé niveau 2	Intitulé niveau 3
Territoires artificialisés	Zones urbanisées	Tissu urbain continu
		Tissu urbain discontinu
		Bâti diffus
	Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication	Zones industrielles ou commerciales
		Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
		Zones portuaires
		Aéroports
	Mines, décharges et chantiers	Extraction de matériaux
		Décharges
		Chantiers
	Espaces verts artificialisés, non agricoles	Espaces verts urbains
		Equipements sportifs et de loisirs
Territoires agricoles	Terres arables	Terres arables hors périmètres d'irrigation
		Périmètres irrigués en permanence
		Rizières
		Zones à forte densité de serre
	Cultures permanentes	Vignobles
		Vergers et petits fruits
		Oliveraies
	Prairies	Prairies
	Zones agricoles hétérogènes	Cultures annuelles associées aux cultures permanentes
		Systèmes culturaux et parcellaires complexes
		Territoires principalement occupés par l'agriculture, avec présence de végétation naturelle importante
		Territoires agro-forestiers
Forêts et milieux semi-naturels	Forêts	Forêts de feuillus
		Forêts de conifères
		Forêts mélangées
	Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée	Pelouses et pâturages naturels
		Landes et broussailles
		Végétation sclérophylle
		Forêt et végétation arbustive en mutation
	Espaces ouverts, sans ou avec peu de végétation	Plages, dunes et sable
		Roches nues
		Végétation clairsemée
Zones humides	Zones humides indifférenciées	Zones humides indifférenciées
	Zones humides intérieures	Marais intérieurs
	Zones humides maritimes	Marais maritimes
		Marais salants
Surfaces en eau	Eaux continentales	Cours et voies d'eau
		Plans d'eau
	Eaux maritimes	Lagunes littorales
		Mers et océans

1.2.3.1.2 Analyse de l'occupation du sol en 2006

UNE OCCUPATION DES SOLS SPECIFIQUE SUR LE TERRITOIRE DU SAGE PAR RAPPORT AUX LIMITES ADMINISTRATIVES DES COMMUNES

Voir Carte Occupation du sol (2006)

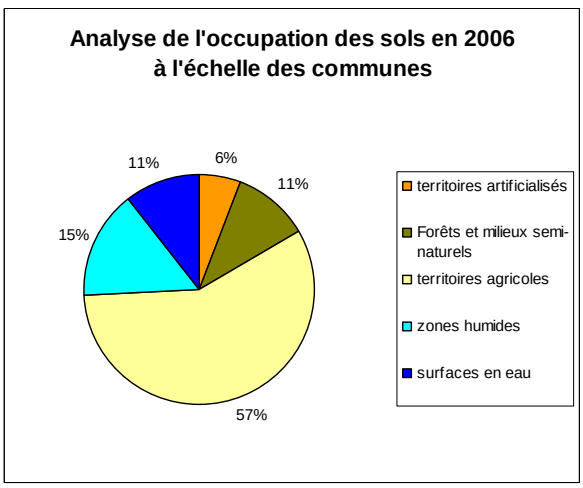
Selon la base de données SIG Languedoc-Roussillon, la superficie du périmètre du SAGE s'étend sur 506 km². Néanmoins, la superficie officielle demeure 505 km². Fréquemment, la délimitation des surfaces communales exacte est difficile compte tenu des différentes données existantes (INSEE, IGN…). Dans le cadre de cette analyse d'occupation du sol, nous garderons la superficie du SIG-LR.

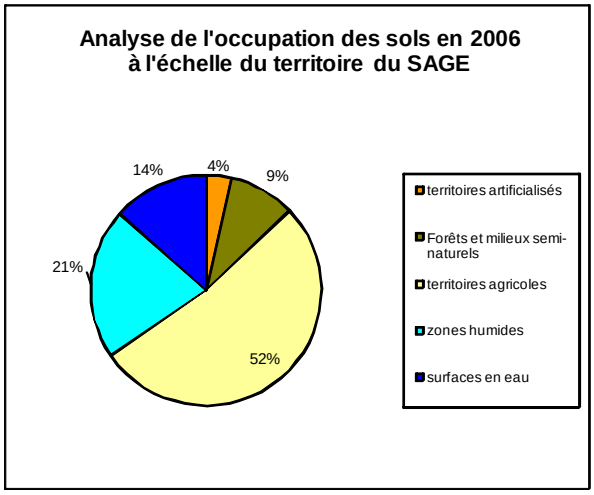
Le tableau suivant présente les différentes superficies occupées respectivement par les communes du SAGE dans leur ensemble et le territoire du SAGE stricto-sensu.

Tableau 10 : Occupation du sol à l'échelle des communes du SAGE (part dans le périmètre du SAGE et part hors périmètre du SAGE)

Commune	Territoires artificialisés		territoires agricoles		Forêts et milieux semi-naturels		zones humides		surfaces en eau		Total		
	SAGE	hors SAGE	SAGE	Hors SAGE	SAGE	Hors SAGE	SAGE	Hors SAGE	SAGE	Hors SAGE	SAGE	Hors SAGE	TOTAL
AIGUES-MORTES	324	6	1 252	685	326	0	2 268	156	682	81	4 852	929	5 780
AIMARGUES	1	155	1 069	1 342	22	14				44	1 091	1 555	2 646
BEAUCAIRE	279	407	4 988	1 274	400	854			124	331	5 792	2 866	8 658
BEAUVOISIN	11	208	174	1 917	26	380	71		6	8	288	2 514	2 801
BELLEGARDE	168	243	1 380	2 023	149	474	5	37	30		1 732	2 777	4 510
FOURQUES	149	0	3 054	63	193	28	131		148	50	3 675	141	3 817
GRAU-DU-ROI	528	137	838	142	746	30	1 774	81	1 291	226	5 177	616	5 793
Le CAILAR	63	17	1 508	804	131	44	408		58	7	2 168	872	3 041
SAINT-GILLES	129	694	5 891	4 423	1 162	880	1 229		765	41	9 177	6 038	15 215
SAINT-LAURENT-D'AIG.	127	0	3 503	27	453		2 722		2 146	7	8 951	35	8 986
VAUVERT	66	416	2 891	2 334	1 105	526	2 064		1 584	42	7 710	3 317	11 027
Total	**1 845**	**2 285**	**26 549**	**15 034**	**4 713**	**3 231**	**10 672**	**274**	**6 834**	**837**	50 613	21 662	72 275

Figure 3 : Occupation du sol à l'échelle des communes et du périmètre du SAGE



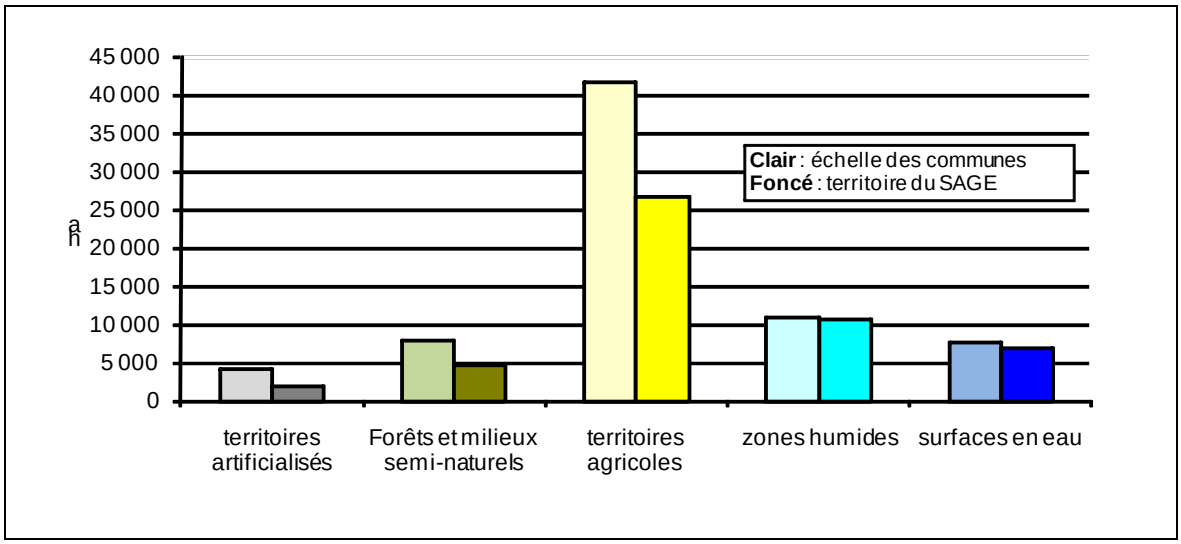


Comme le montrent les graphiques ci-dessus, l'occupation du sol à l'échelle des communes est sensiblement la même que celle à l'échelle du territoire du SAGE.

En effet, le territoire est principalement occupé par des terrains agricoles (plus de la moitié du territoire) et par les zones humides et surfaces en eau (représentant entre 26 % et 35 % des surfaces). Les forêts et milieux semi-naturels occupent environ 10 % du territoire du SAGE et des communes. Enfin, les territoires artificialisés représentent seulement 4 % (échelle du SAGE) à 6 % (échelle des communes) des espaces étudiés. Le territoire du SAGE Camargue Gardoise est un territoire péri-urbain à caractère agricole, marqué par la présence de l'eau.

Le graphique ci-dessous permet d'analyser plus finement les légères différences observées.

Figure 4 : Analyse globale des différences d'occupation du sol entre le territoire du SAGE et les communes du SAGE

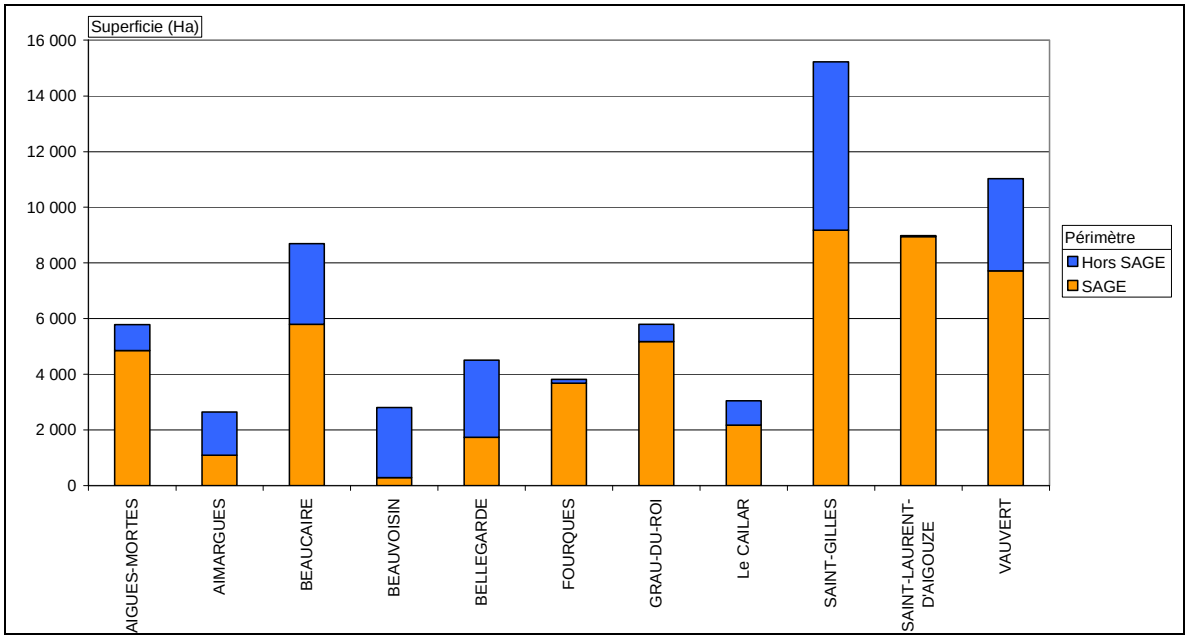


On constate en effet que quasiment toutes les surfaces en eau et zones humides des communes sont présentes sur le territoire du SAGE. A contrario, les centre-bourgs des communes sont pour la plupart exclus du périmètre. Les forêts et milieux naturels ainsi que les territoires agricoles sont globalement dans des proportions équivalentes sur les deux échelles d'analyse compte tenu de la superficie de leurs territoires.

DES COMMUNES PARTIELLEMENT INTEGREES AU TERRITOIRE DU SAGE

Le territoire du SAGE intègre de façon inégale les surfaces communales.

Figure 5 : Surfaces communales inclues dans le périmètre du SAGE



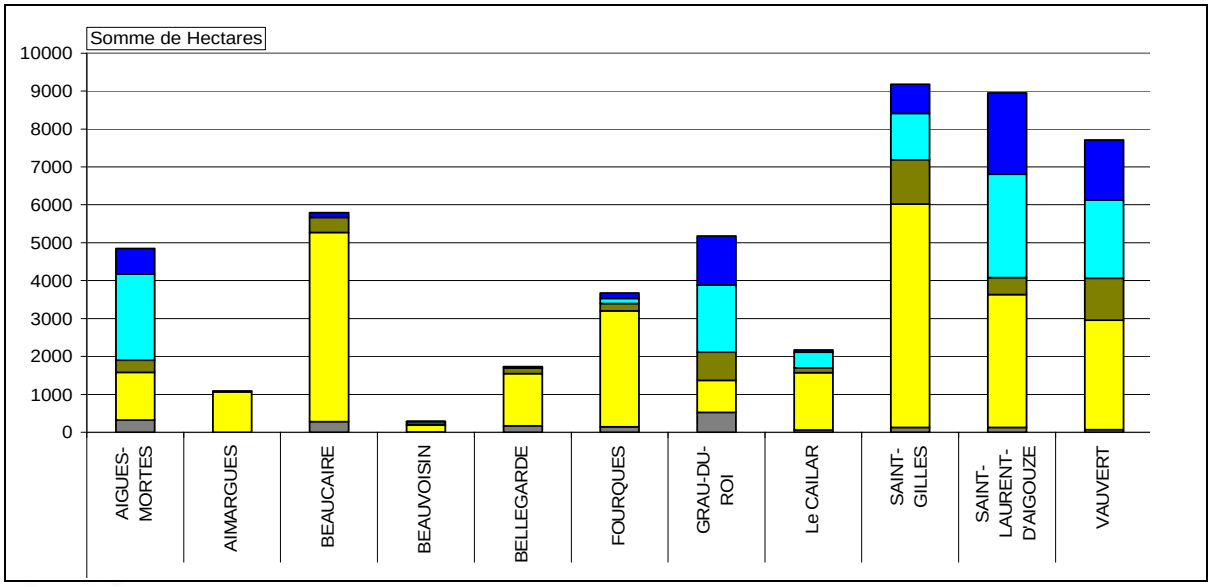
La figure ci-dessus met en évidence l'inégalité des surfaces communales intégrées au SAGE. Ainsi, on observe que :

- les communes d'Aigues-Mortes, Fourques, le Grau-du-Roi, le Cailar, Saint-Laurent d'Aigouze sont presque intégralement dans le périmètre du SAGE ;
- les communes de Beaucaire, Saint-Gilles et Vauvert ont une majeure partie de leur surface inclue dans le SAGE ;
- les communes de Beauvoisin, Aimargues, Bellegarde ont une minorité de leur surface incluse dans le SAGE.

Une analyse plus fine peut être réalisée en étudiant, par commune, l'occupation du sol au sein du territoire du SAGE.

ANALYSE FINE DE L'OCCUPATION DU SOL SUR LE PERIMETRE DU SAGE

Figure 6 : Occupation du sol par commune dans le périmètre du SAGE



territoires artificialisés Forêts et milieux semi-naturels territoires agricoles zones humides surfaces en eau

L'analyse de l'occupation du sol par commune sur le territoire du SAGE met une nouvelle fois en évidence **l'importance du secteur agricole** avec 26 549 ha de terres agricoles. Certaines communes telles qu'Aimargues, Beaucaire, Bellegarde, Fourques, Le Cailar et Saint-Gilles voient en effet leur territoire au sein du SAGE occupé principalement sinon exclusivement par des terrains agricoles, anciennes zones humides aujourd'hui assainies.

Les zones humides couvrent 21% du territoire du SAGE, soit 10 672 ha. Elles se situent généralement sur les communes citées précédemment où les surfaces en eau sont très importantes.

Les surfaces en eau correspondent aux lagunes, cours et voies d'eau, plans d'eau et canaux. La mer est également intégrée à ce zonage mais exclue lors des analyses puisque le SAGE de la Camargue Gardoise se limite au littoral. Ces surfaces totalisent 14% du territoire total soit plus d'un dixième du territoire du SAGE (6 834 ha). On les retrouve principalement sur les communes d'Aigues-Mortes, le Grau-du-Roi, Le Cailar, Saint-Gilles, Saint-Laurent-d'Aigouze et Vauvert.

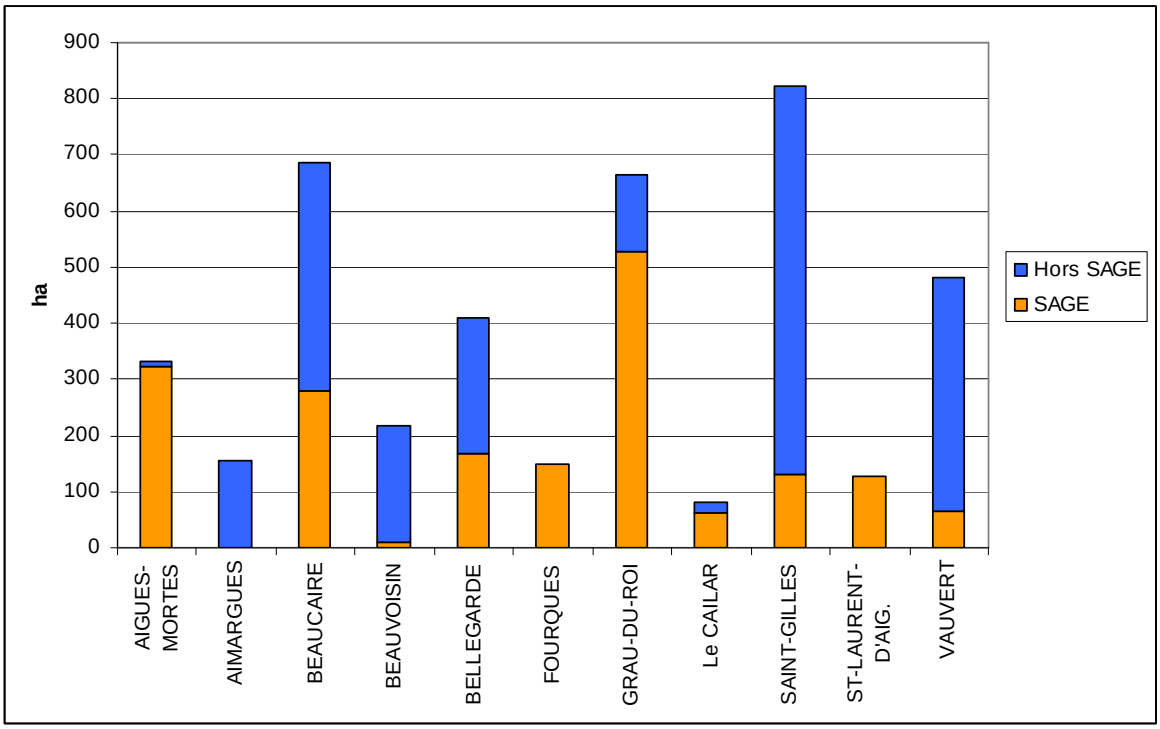
Les milieux forestiers, les zones garrigues et les autres espaces naturels non humides représente 9 % du territoire du SAGE (4 713 ha). Elles se rencontrent de façon quasi-équivalente sur les communes du territoire du SAGE et sont faiblement représentées sur Aimargues et Beauvoisin.

Enfin, les surfaces bâties sont faibles, essentiellement liées aux communes d'Aigues-Mortes, Le Grau-du-Roi, Saint-Laurent d'Aigouze, Fourques et dans une moindre mesure, Bellegarde, Saint-Gilles et Vauvert (Gallician). Les autres zones bâties correspondent à de petits hameaux et à des habitations et bâtiments agricoles isolés. Les territoires artificialisés couvrent 1 845 ha soit 4% du territoire du SAGE.

Les espaces artificialisés

La particularité du SAGE de la Camargue Gardoise est que la plupart des zones urbaines denses des communes adhérentes est exclue du périmètre du SAGE. Ainsi, comme l'illustre la figure ci-dessous, les cœurs de villes (et donc les espaces artificialisés) de Beaucaire, Bellegarde, Saint-Gilles, Vauvert, Beauvoisin, Aimargues et Le Cailar ne sont pas intégrés dans le périmètre.

Figure 7 : Répartition des surfaces urbanisées sur les communes et appartenance au territoire du SAGE



En dehors des centres urbains du territoire, la population est organisée dans de nombreux hameaux et lieux-dits :

- Gallician, village d'environ 1 000 habitants rattaché à la commune de Vauvert croit également avec l'aménagement de nouveaux lotissements prévus en 2010 ;
- Sylvéréal, hameau d'une vingtaine d'habitants sur les bords du Petit-Rhône rattaché à la commune de Vauvert ;
- Montcalm, hameau sur la commune de Vauvert ;
- Franquevaux, sur le territoire de la commune de Beauvoisin (entre les villes de Saint-Gilles et de Vauvert).
- Saujan, sur la commune de Beaucaire (limite sud de la commune, à proximité du Rhône) ;
- D'autres hameaux plus petits comme Les Lecques et Saint-Pierre (Beaucaire), Les Iscles et Quatret (Vauvert), Cavalés et La Fosse (Saint-Gilles).

Il existe également sur l'ensemble du territoire de nombreux mas isolés, au niveau de la basse vallée du Vistre, le long du Petit-Rhône, sur les cordons dunaires et sur la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde.

Le phénomène de cabanisation

Tout comme sur l'ensemble des rivages lagunaires et côtiers du sud de la France, le phénomène de cabanisation n'épargne pas la Camargue Gardoise. Toutefois, il reste anecdotique par rapport aux secteurs de l'étang de l'Or ou au niveau des lagunes audoises et du Roussillon.

On note la présence de quelques cabanes au niveau d'Aigues-Mortes, surtout sur la frange agricole de la ville (la Rayette). La majorité des cabanes n'est en fait pas habitée : ce sont des abris (pour la chasse, l'élevage, l'entreposage…). Au niveau des communes de Fourques, Bellegarde et au sud de Beaucaire, la cabanisation est également faible et concerne plutôt des abris agricoles.

Territoires agricoles, forêts et milieux naturels, zones humides et surfaces en eau

Les territoires agricoles seront détaillées dans le chapitre 5 « Milieu agricole ». Les forêts - milieux naturels et zones humides - surfaces en eau seront détaillées dans le chapitre 4 « Milieux naturels et zones humides ».

1.2.3.1.3 Évolution de l'occupation du sol entre 1999 et 2006

A partir des données SIG-LR, il est possible de comparer l'évolution de l'occupation du sol entre 1999 et 2006. Le tableau ci-dessous présente les évolutions des surfaces à l'échelle des communes et à l'échelle du territoire du SAGE.

Tableau 11 : Évolution des surfaces à l'échelle des communes et à l'échelle du territoire du SAGE

Type de territoire	1999		2006	
	Communes	SAGE	Communes	SAGE
Territoires artificialisés	4 857,3	2 277,0	4 129,8	1 845,0
Forêts et milieux semi-naturels	7 500,7	4 436,2	7 944,3	4 713,0
Territoires agricoles	41 244,3	26 344,1	41 583,7	26 549,3
Zones humides	11 008,5	10 691,7	10 946,2	10 672,3
Surfaces en eau	7 621,0	6 789,9	7 671,1	6 833,6
Autre	0,0	0,0	42,2	4,1
Total	72 231,8	50 539,0	72 317,2	50 617,3

Les figures suivantes illustrent les évolutions de l'occupation du sol à l'échelle des communes et du périmètre du SAGE.

Figure 8: Évolution de l'occupation du sol entre 1999 et 2006 à l'échelle des communes du SAGE

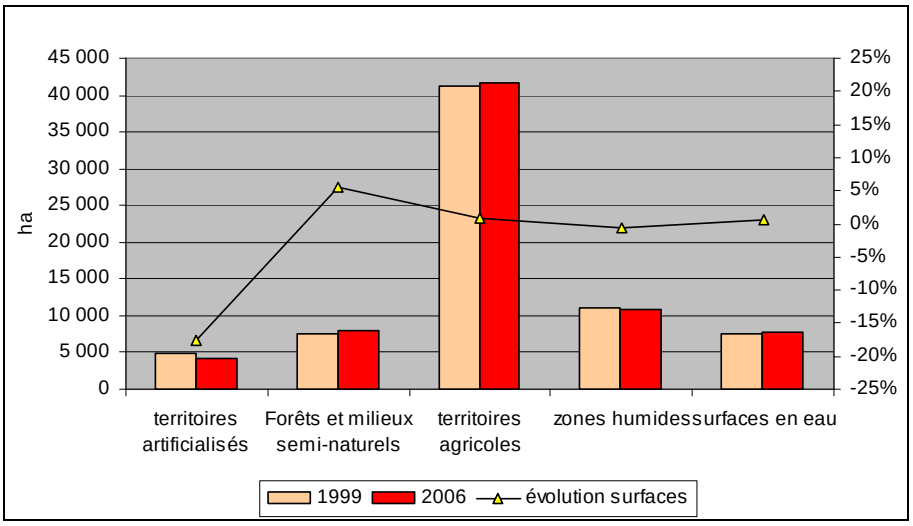
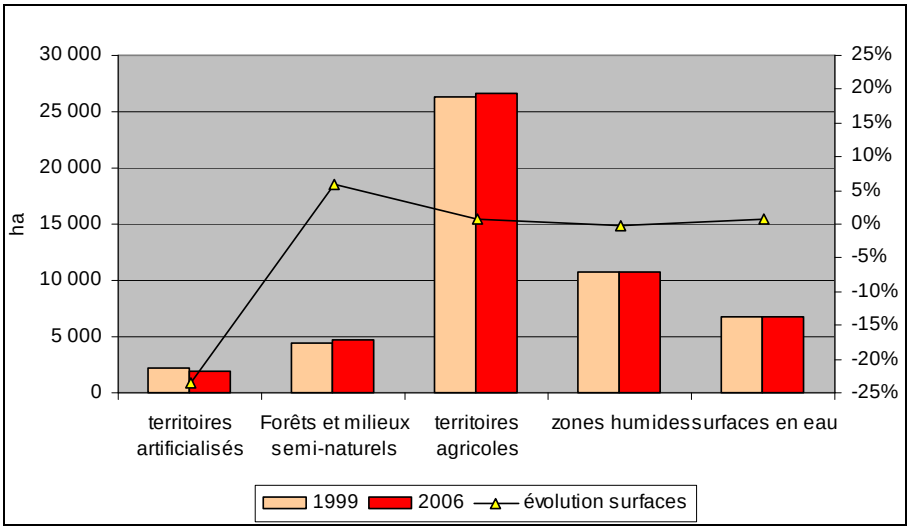


Figure 9: Évolution de l'occupation du sol entre 1999 et 2006 à l'échelle du périmètre du SAGE



On observe une forte diminution des territoires artificialisés à l'échelle des communes comme du SAGE et une légère augmentation des milieux naturels (6 %).

La diminution des territoires artificialisés est notamment liée à l'importante diminution du bâti diffus.

Or, cette même couche a fait l'objet de questionnement quant à son interprétation lors de la réalisation des bases de données. Les supports d'interprétation étaient différents et ont conduits à des variations (voir notice de la base de données SIG-LR). Aussi, il est préférable de considérer que le bâti diffus est resté stable. **On peut donc considérer que le territoire a globalement peu évolué entre 1999 et 2006.**

Voir Carte Occupation du sol (1999)

Le territoire du SAGE Camargue Gardoise est un territoire péri-urbain à caractère agricole marqué par la présence de l'eau.

Plus de la moitié du territoire du SAGE est occupé par des terres agricoles. Les zones humides couvrent 21 % du territoire et les surfaces en eau 14 %, les forêts et milieux semi-naturels moins de 10 %. Enfin, seulement 4 % du territoire est artificialisé.

Le territoire du SAGE intègre de façon inégale les surfaces communales, toutefois, l'occupation du sol à l'échelle des communes est sensiblement la même que celle à l'échelle du territoire du SAGE. En revanche, les centre-bourgs des communes sont pour la plupart exclus du périmètre du SAGE. La population est organisée dans de nombreux hameaux et lieux-dits ou dispersée sur le territoire dans de nombreux mas isolés.

Enfin, le territoire du SAGE a globalement peu évolué entre 1999 et 2006.

1.2.4 Voies de communication et infrastructures

Source

Cartes IGN 1/25 000ème

Étude d'impact environnemental du projet de parc photovoltaïque en Terre d'Argence. EDF Énergies Nouvelles - BRLi, 2010

Amélioration du réseau d'évacuation des crues de la Camargue Gardoise. Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau. SMCG – SAFEGE, 2009

INFRASTRUCTURES ROUTIERES ET AUTOROUTIERES

Les principales infrastructures routières présentes sur la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde sont :

- la D38 qui relie la commune de Beaucaire à la commune de Saint-Gilles, via Bellegarde, située en limite du périmètre du SAGE au nord ;
- la D15 à l'est qui relie la commune de Fourques à Beaucaire et qui longe le Rhône, proche de la limite est du périmètre ;
- la RD6113 (ex RN113) reliant Arles à Nîmes, coupe la plaine en deux.

L'autoroute A54 reliant Nîmes à Arles, quasi-parallèle à la RD6113 traverse également la plaine de Fourques-Bellegarde.

La partie du territoire située au sud de Saint-Gilles est ceinturé par les axes routiers suivants :

- La RD179 qui relie St Gilles à Montcalm, passe en rive droite du petit Rhône puis au sud de l'étang du Scamandre ;
- La RD202 longe la rive droite du petit Rhône de la Fosse à Sylvéréal ;
- La RD58, dans le prolongement de la RD202, relie Sylvéréal au relais des Tourades à Aigue-Mortes ;
- La RD46 relie le Relais des Tourades à St Laurent d'Aigouze en traversant les marais de la Tour Carbonnière ;
- La RD104 relie le Cailar au pont des Touradons en limite ouest de l'étang du Charnier ;
- La RD381 en limite nord de l'étang du Charnier, relie la RD104 à Gallician ;
- La RD6572 (anciennement N572), située en limite du périmètre, relie St Gilles à Vauvert.
- La RD979 située à l'ouest du périmètre, relie Aimargues au Grau-du-Roi, via Aigues-Mortes.

Enfin, le secteur est traversé par la RD779 qui relie la RN6572 (au nord) à la RD179 (au sud) en passant par Gallician, puis entre les étangs du Charnier et de Scamandre. C'est la route d'accès au Mas des Iscles où se trouve le centre du Scamandre.

De nombreux chemins et pistes enrobées sont également présents dans le périmètre du SAGE. Ces voies sont essentiellement empruntées pour la desserte des habitations et des parcelles agricoles ou encore pour l'accès aux canaux de drainage ou d'irrigation et aux marais et étangs.

La circulation dans le périmètre du SAGE est marquée par la saisonnalité des activités agricoles (en particulier dans la plaine de Beaucaire) et touristiques (en particulier pour le sud du territoire). Deux saisons sont significatives d'une plus grande densité de trafic :

- les récoltes de céréales sèches, rizicoles et viticoles de juillet en septembre couplés au tourisme estival ;
- l'activité arboricole fruitière qui se déroule sur une période beaucoup plus longue d'avril à juillet.

Ces activités rendent les circulations routières denses et particulièrement polluantes. A titre d'exemple : l'accès à 700 camions/ an uniquement pour le transport fruitier d'une exploitation.

Le transport des céréales vers les silos de proximité (*MADAR, SUD CEREALES….)* suivant les périodes de récoltes forme un trafic non négligeable.

Le territoire du SAGE est particulièrement « touchée » par une circulation « au sol », d'une part au profit quasi unique de l'activité agricole sur la plaine de Beaucaire et la zone fluvio-lacustre de la Camargue Gardoise, et d'autre part au profit de l'activité touristique sur le littoral et au niveau d'Aigues-Mortes (RD979).

INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES

Deux lignes ferroviaires sont situées sur le territoire du SAGE :

- la partie sud de la ligne ferroviaire Nîmes-Le Grau du Roi, du Cailar à son terminus ;
- la voie ferrée reliant Trinquetaille (Arles) à la ligne Nîmes-Le Grau-du-Roi, pratiquement inutilisée.

Un nouveau projet est en cours : la Ligne nouvelle Languedoc-Roussillon (Contournement de Nîmes et Montpellier) et son raccordement aux voies ferrées existantes. Ce projet concerne notamment trois communes du SAGE : Beauvoisin, Le Cailar, Aimargues.

INFRASTRUCTURES DE NAVIGATION ET ZONES PORTUAIRES

Le Canal du Rhône à Sète est un canal de navigation qui traverse le nord du territoire du SAGE, de Beaucaire à Aigues-Mortes. Il se prolonge jusqu'au Grau du Roi par le chenal maritime pour rejoindre la mer. Il est connecté au Petit-Rhône par l'écluse de Saint-Gilles.

Le Rhône et le Petit Rhône constituent également des voies navigables d'importance.

Le littoral et notamment le Grau du Roi bénéficie de l'attractivité de Port-Camargue. Ce Port occupe 23 ha d'après le SIG-LR.

Plusieurs ports de plaisance sur le littoral ou le canal du Rhône à Sète permettent les escales ou le calage des bateaux au cours de l'année. Ces équipements (ports de plaisances et haltes fluviales), présents sur les communes d'Aigues-Mortes, du Grau-du-Roi, Beaucaire, Bellegarde, Saint-Gilles et Vauvert, permettent une pratique aisée du tourisme de plaisance.

Les zones portuaires sont détaillées au chapitre « Usages ».

Voir Carte Principales voies de communication et infrastructures

1.2.5 Schémas d'aménagement et documents d'urbanisme

🕮 **Sources**	Données DDTM du Gard et communales Etude d'impact environnemental du projet de parc photovoltaïque en terre d'Argence. EDF Energies Nouvelles - BRLi, 2010

1.2.5.1 Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)

PRESENTATION GENERALE

Dans le SDAGE, l'accent est porté sur la mise en cohérence de la gestion de l'eau et de l'aménagement du territoire.

En effet, l'orientation fondamentale n°4 : « Renforcer la gestion locale de l'eau et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau » préconise :

- Disposition 4-07 : Intégrer les différents enjeux de l'eau dans les projets d'aménagement du territoire ;
- Disposition 4-08 : Prévoir un volet "mer" dans les SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) du littoral pour organiser les usages maritimes et protéger les secteurs fragiles ;
- Disposition 4-09 : Rechercher la cohérence des financements "hors eau" avec le principe de gestion équilibrée des milieux aquatiques.

Les Schémas de Cohérence Territoriale (SCOT) sont des documents d'urbanisme instaurés par la loi SRU (Solidarité et Renouvellement Urbain) du 13 décembre 2000 qui vise à coordonner les politiques menées en matière d'urbanisme, d'habitat, de développement économique, d'implantations commerciales et de déplacements.

Le SCOT, dont la procédure est soumise à concertation à toutes les étapes, transcrit le projet de territoire fixé par les collectivités qu'il traduit dans l'affectation des sols et l'organisation de l'espace.

Son élaboration doit tenir compte des contraintes potentielles liées à la ressource en eau et il permet d'apprécier la politique d'urbanisation du territoire et de préciser son implication sur les demandes en eau.

Le SCOT est opposable au Plan Local d'Urbanisme (PLU) et à la carte communale, aux programmes locaux de l'habitat (PLH), aux plans de déplacements urbains (PDU), aux opérations foncières et d'aménagement, aux schémas de développement commercial et aux autorisations d'urbanisme commercial.

Le SCOT doit, à cet effet, être compatible avec le SAGE révisé.

SCOT SUD GARD

Les communes du SAGE s'inscrivent dans le territoire du Schéma de Cohérence Territorial du Sud Gard, approuvé le 7 juin 2007.

Le SCOT Sud Gard concerne 79 communes du département groupées autour de la communauté d'agglomération de Nîmes Métropole, totalisant une population de 358 000 habitants, soit la moitié de la population gardoise.

Il représente une surface de 1 600 km^2 soit plus de 1/4 du département du Gard.

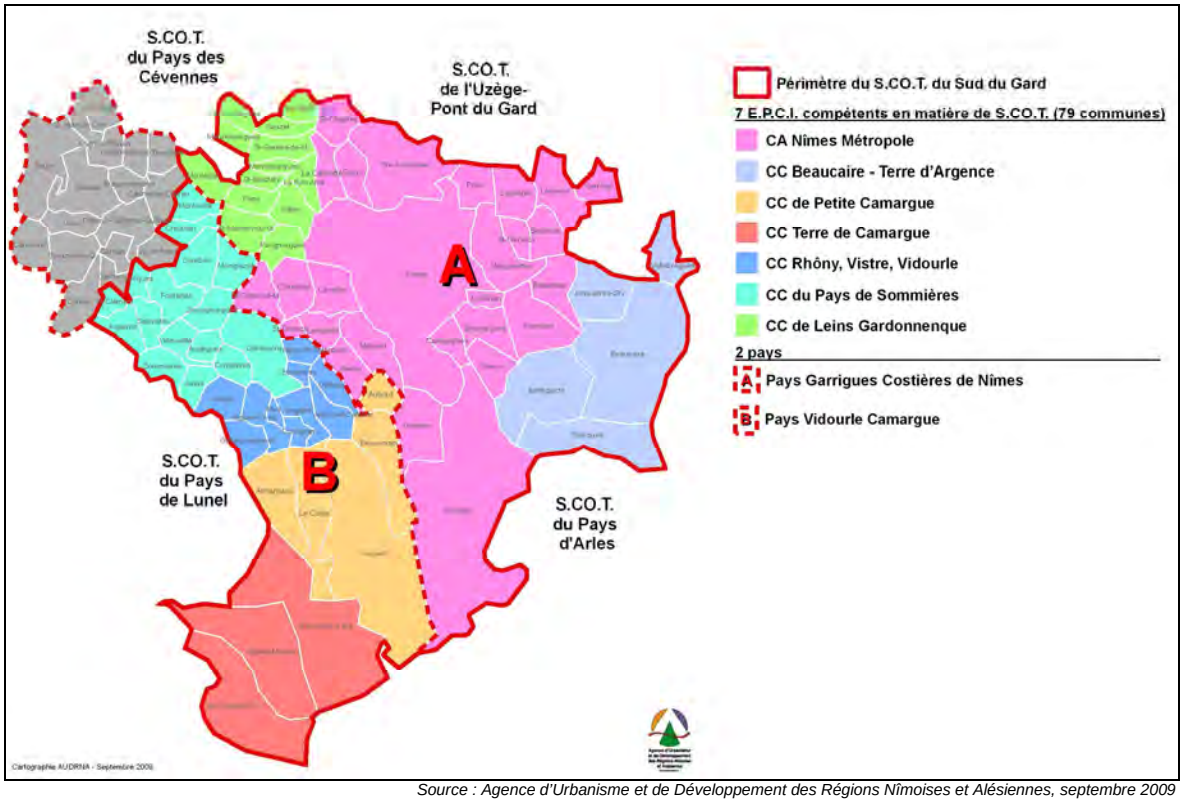
Le Plan d'Aménagement et de Développement Durable définit trois objectifs principaux pour le territoire du Sud Gard :

- Organiser la structuration du territoire,
- Valoriser les ressources propres au territoire,
- Créer des solidarités à l'échelle du Sud Gard et au-delà.

Les onze communes du territoire du SAGE sont concernées par **le SCOT Sud Gard qui reconnaît la spécificité environnementale et culturelle de la Petite Camargue et intègre sa protection dans ses objectifs de développement urbain**. Le risque inondation fait également partie des questions prises en compte par le SCOT, notamment par la création d'une **Commission permanente « Risques naturels »**.

Le Document d'Orientations Générales (DOG) reprend les grands enjeux définis dans le PADD et les décline en orientations. Le DOG permet de faire des propositions aux communes, pour leur PLU. Les directives en terme d'environnement restent très limitées (respect des zones d'inventaire et de protection établies, respect de la loi littoral).

Figure 10 : Périmètre du SCOT Sud Gard



Source : Agence d'Urbanisme et de Développement des Régions Nîmoises et Alésiennes, septembre 2009

1.2.5.2 Plan d'Occupation des Sols (POS) et Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Voir Carte État d'avancement des POS/PLU

Voir Carte zonage des POS/PLU

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est un document d'urbanisme qui, à l'échelle d'une commune ou d'un groupement de communes (EPCI), établit un projet global d'urbanisme et d'aménagement et fixe en conséquence les règles générales d'utilisation du sol sur le territoire considéré.

Les PLU sont des outils d'aménagements évolutifs. En effet, ils doivent, s'il y a lieu, être compatibles avec plusieurs documents : SCOT, schéma de secteur, schéma de mise en valeur de la mer, charte du parc naturel régional ou du parc national, plan de déplacements urbains (PDU), programme local de l'habitat (PLH), SDAGE et SAGE. Lorsqu'un de ces documents est approuvé après l'approbation d'un PLU, ce dernier doit être rendu compatible dans un délai de trois ans (article L.123-1 du Code de l'urbanisme, dernier alinéa).

L'obligation de compatibilité implique qu'il n'y ait pas de contradiction entre les documents. Par exemple le PLU ne doit pas empêcher d'atteindre les objectifs du SAGE.

La notion de compatibilité laisse au PLU une certaine marge de manœuvre pour préciser et développer les orientations du SCOT et établir des projets d'aménagement. Cette notion contribue à la mise en œuvre du principe de libre administration des collectivités territoriales en permettant aux communes d'exercer leurs compétences en matière de planification.

Tableau 12 : Bilan des POS et PLU sur le territoire du SAGE

Commune	État des POS/PLU
AIGUES-MORTES	PLU approuvé le 23 janvier 2004 Dernière modification approuvée le 30 mars 2006 Projet de lancer un « PLU durable » en 2011
AIMARGUES	POS approuvé le 09/04/1985 3è révision approuvée le 16 mars 2000 Dernière modification approuvée le 27 février 2007 PLU en cours d'élaboration , prescrit le 6 juillet 2010
BEAUCAIRE	PLU approuvé le 17/12/2001 Dernière modification approuvé le 15/12/2008 Révision en cours, prescrite le 25/09/2008
BEAUVOISIN	PLU approuvé le 13/12/2005 Modification approuvée le 24/03/2009 Dernière révision simplifiée approuvée le 26 janvier 2010
BELLEGARDE	POS approuvé le 03/09/1976 Dernière révision approuvée 30/09/2008 Dernière modification approuvée le 12/07/2004 PLU prescrit le 05/12/2002, approuvé le 30 juin 2011
FOURQUES	POS approuvé le 04/08/1983 Dernière révision approuvée le 29/12/2008 PLU en cours d'élaboration (2010), prescrit le 03/07/2008
LE CAILAR	POS approuvé le 30/08/1984 Dernière révision approuvée le 20 novembre 2000 PLU prescrit le 10/03/2005, approuvé le 27/02/2012
LE GRAU-DU-ROI	POS approuvé le 19/11/1982 Dernière révision approuvée le 05/11/2007 Dernière modification approuvée le 04/11/1994 PLU prescrit le 27/03/2003, approuvé le 31/05/2011
SAINT-GILLES	POS approuvé le 27/09/1979 Dernière révision approuvée le 20/12/2001 Dernière modification approuvée le 28 février 2008 PLU en cours d'élaboration (2010), prescrit le 14/09/2006
SAINT-LAURENT D'AIGOUZE	POS approuvé le 01/08/1986 Révision approuvée le 24/01/1994 Dernière modification approuvée le 12/02/2009 PLU en cours d'élaboration, prescrit le 24/02/2003 ; diagnostic et PADD réalisés
VAUVERT	PLU approuvé le 12 mars 2007 Révision prescrite le 26/06/2008, approuvée le 1er mars 2010

Sources : Communes, DDTM 30

Toutes les communes du territoire du SAGE disposent d'un POS ou d'un PLU. Les POS de sept communes sont en cours de transformation en PLU (Aimargues, Bellegarde, Le Grau-du-Roi, Le Cailar, Saint-Laurent-d'Aigouze, Fourques et Saint-Gilles). Quatre communes disposent d'un PLU et deux d'entre elles sont entrain de le réviser (Beaucaire et Vauvert). Le tableau suivant permet de dresser un récapitulatif des informations précédentes.

Tableau 13 : État d'avancement des PLU et des POS sur le territoire du SAGE

Commune	État POS/PLU
AIGUES-MORTES	PLU approuvé
BEAUVOISIN	
BELLEGARDE	
LE CAILAR	
GRAU-DU-ROI	
VAUVERT	
BEAUCAIRE	PLU approuvé en révision
AIMARGUES	PLU en cours d'élaboration (POS approuvé)
ST-LAURENT-D'AIGOUZE	
FOURQUES	
SAINT-GILLES	

Les communes du SAGE s'inscrivent dans le territoire du SCOT Sud Gard, approuvé le 7 juin 2007. Le SCOT Sud Gard reconnaît la spécificité environnementale et culturelle de la Petite Camargue et intègre sa protection dans ses objectifs de développement urbain. Le risque inondation fait également partie des questions prises en compte par le SCOT.

Toutes les communes du territoire du SAGE disposent d'un POS ou d'un PLU. Les POS de quatre communes sont en cours de transformation en PLU. Sept communes disposent d'un PLU approuvé, dont un est en cours de révision.

1.2.5.3 Urbanisation et consommation de l'espace

L'urbanisation et la consommation de l'espace sont encadrées par les documents d'urbanisme que sont le SCOT Sud Gard et les PLU (ou POS) des communes. Sur le territoire du SAGE, à 96% inondable, la consommation d'espace récente est relativement limitée au regard d'autres territoires.

Le tableau ci-dessous récpitule la consommation d'espace liée à l'urbanisation des dernières années pour chaque commune du territoire du SAGE.

Tableau 144 : Bilan des consommations d'espace antérieure à 1970, entre 1970 et 1990, et de 1990 et 1999

Communes	**Consommation de l'espace (superficie en ha)**		
	Antérieure à 1970	**De 1970 à 1990**	**De 1990 à 1999**
Aigues-Mortes	109	85	Pas de donnée
Aimargues	56	62	118
Beaucaire	227	173	0,3
Beauvoisin	47	92	89
Bellegarde	87	80	252
Fourques	Pas de donnée	Pas de donnée	168
Le Cailar	29	37	Pas de donnée
Saint Laurent d'Aigouze	40	39	Pas de donnée
Vauvert	151	191	0,7
Le Grau du Roi	148	373	Pas de donnée
Saint Gilles	563	267	264

Les cartes en annexe présentent la consommation d'espace sur chacune des communes du territoire du SAGE.

1.2.6 Projets d'aménagement du territoire

1.2.6.1 La modernisation du canal du Rhône à Sète

Dans le cadre du Grenelle de l'environnement, un objectif de développement du transport alternatif au transport routier de marchandises pour une part de 25% du fret sous 15 ans a été fixé. Cet objectif passe par le transport fret par voies fluviales. Des aménagements et des travaux sont donc programmés sur certains réseaux.

Ainsi, des travaux de modernisation du canal du Rhône à Sète (aménagement de zones de croisement, de postes d'attente,…), d'élargissement de courbes et la rehausse de certains ouvrages d'art sont prévus. Ce projet est porté par Voies Navigables de France.

Les travaux concernent un linéaire de 65 kilomètres, de l'écluse de Saint-Gilles (30) jusqu'à Frontignan (34). La moitié du linéaire est située au sein du périmètre du SAGE Camargue Gardoise.

Ce projet de modernisation s'articule autour de quatre objectifs :

- permettre l'emport d'un bateau de 2 500 tonnes contre 900 tonnes actuellement et augmenter le trafic du canal en améliorant ses caractéristiques ;
- améliorer la fluidité pour diminuer le temps de parcours à 12 heures (contre 18 heures actuellement) en augmentant le nombre de zones de croisement ;
- renforcer la sécurité de la navigation professionnelle en augmentant le nombre de zones d'attente ;
- supporter le transport de conteneurs maritimes en augmentant le tirant d'air sous les ouvrages qui traversent le canal.

Sur le périmètre du territoire du SAGE Camargue Gardoise, les principaux travaux concernent :

- Le réaménagement du poste d'attente aval de l'écluse de Saint-Gilles et de la zone de croisement de Saint-Gilles,
- La reprise de la courbe de la confluence de la branche du canal de Beaucaire,
- Le rescindement des courbes de Repiquet (Saint-Gilles),
- La création d'un poste d'attente à Franquevaux,
- La création d'une zone de croisement à Gallician,
- L'élargissement de la courbe aval de Gallician,
- L'élargissement de la courbe amont des Tourradons,
- La création d'un poste d'attente des Tourradons,
- La réfection de la zone de croisement à Aigues-Mortes.

Le projet ne remet pas en cause la continuité hydraulique entre le Canal du Rhône à Sète et les différentes zones humides du territoire du SAGE qu'il alimente historiquement. Les ouvrages vannés existants sont maintenus en berge sud et berge nord du Canal.

Le profil en long et les cotes des berges du canal sont maintenus à l'identique. Le merlon situé au droit du rescindement des courbes de Repiquet et qui protège l'ASA du Cougourlier sera rétabli à sa cote actuelle.

Déclarés d'utilité publique le 25 janvier 2009, ces aménagements s'inscrivent dans le cadre du contrat de projets interrégional Plan Rhône (CPIER). Les travaux ont récemment débuté *(Midi Libre du 14 octobre 2010)*. Le volume total des matériaux à extraire est estimé à 1 400 000 m^3.

1.2.6.2 Le projet de parc photovoltaïque

Un projet de parc photovoltaïque est envisagé au niveau de la limite sud de la commune de Beaucaire, en bordure du canal d'amenée de BRL. Le projet de parc photovoltaïque en Terre d'Argence est porté par EDF-Energies Nouvelles.

D'une superficie de 711 hectares (uniquement sur la commune beaucairoise), la production totale envisagée pour ce parc est de 260 MW environ.

La durée de vie de ce parc est estimée à 25 ans d'exploitation (avant démantèlement des installations).

La chambre d'agriculture du Gard a rendu, le 18 octobre, un avis positif sur le projet d'EDF Energies Nouvelles, certains critères ayant particulièrement convaincu les élus de la chambre comme la mise en œuvre d'un fond financier « pour l'agriculture gardoise » (aides au développement du territoire) ou la réversibilité du projet dans 25 ans.

La procédure d'autorisation administrative du projet est en cours. L'avis de l'autorité environnementale a été rendu le 21 septembre 2011 précisant les points forts et points faibles du dossier. Des réunions publiques ont eu lieu en Octobre 2011 et l'enquête publique d'un mois se déroule en Novembre 2011. Après enquête publique, les questions et conclusions du commissaire enquêteur seront émises avant avis définitif de la DREAL.

1.2.6.3 Le centre de soins sur les salins d'Aigues-Mortes

La Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est (CSMSE) porte un projet de centre de soins sur les salins d'Aigues-Mortes. Ce projet est prévu au sud de la commune d'Aigues-Mortes sur les propriétés de la CSMSE et du domaine de Listel.

Le projet consiste à réaliser un centre de soins à base d'eaux hyperchlorurées sodiques, alimenté par deux petits salins indépendants du réseau salinier existant et complété par une offre d'hôtellerie-restauration, organisé tel que :

- 1 entité de 2 000 m² sur les salins pour le centre de soins et de remise en forme,
- 1 entité de 8 000 m² pour l'hôtellerie restauration sur une parcelle de vigne,
- deux salins indépendants et aménagés pour fournir l'eau salée.

Un dossier de cadrage comprenant un diagnostic de faisabilité environnementale a été réalisé pour préciser les procédures reglementaires.

L'autorisation de ce projet relève de plusieurs procédures et dossiers réglementaires :

- Etude d'incidences Natura 2000,
- Etude d'impact sur l'environnement,
- Dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau,
- Révision du Plan Local d'urbanisme (PLU) d'Aigues-Mortes avec évaluation environnementale du PLU,
- Présentation du projet à la Commission Supérieure des Sites dans le cadre de l'Opération Grand Site (OGS),
- Présentation du projet à la Commission Départementale des Sites pour avis préalable avant autorisation du Ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer (la zone de projet étant située au sein du site classé "étang de la ville et ses abords").

La réalisation des dossiers réglementaires a démarré : les inventaires naturalistes sont en cours.

Le périmètre du SAGE est concerné par trois projets d'aménagements du territoire : des travaux de modernisation du canal du Rhône à Sète sous maîtrise d'ouvrage des Voies Navigables de France, le projet de parc photovoltaïque en Terre d'Argence porté par EDF-Energies Nouvelles et enfin, le centre de soins sur les salins d'Aigues-Mortes porté par la Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est.

1.2.6.4 Le Projet « Ports exemplaires »

Afin de développer la filière fluviomaritime en augmentant les capacités d'accueil des bateaux de plaisance et de mettre en exergue toutes les potentialités offertes par les territoires situés sur le bassin de navigation allant de Beaucaire au Grau du Roi, le Syndicat Mixte du Scot du Sud Gard a candidaté à l'appel à projets 2011 pour « des Ports exemplaires ».

Le projet global consite à développer et optimiser les capacités d'accueil des bateaux de plaisance et mettre en réseau les ports fluviaux et maritimes du Rhône à la mer, pour apporter les conditions d'un développement économique touristique durable dans le Gard, offre altérnative au tourisme balnéaire, ancré dans les « arrières pays ». Huit projets sont proposés :

- Beaucaire : Déplacement et aménagement du chantier naval
- Beaucaire : Extension et aménagement du port
- Bellegarde : Extension et aménagement du port
- Fourques : Création et aménagement d'un port de plaisance
- Saint-Gilles : Réaménagement global d'un port de plaisance
- Vauvert-Gallician : Développement de la halte nautique
- Aigues-Mortes : Réaménagement des installations portuaires
- Le Grau du Roi-Port Camargue : Développement du parc à bateau / création port à sec

La maîtrise d'ouvrage du dossier de candidature est portée par le Conseil Général du Gard. L'animation, le pilotage et le suivi global du projet seront assurés conjointement par le Syndicay Mixte du Scot et le CG 30. La mise en œuvre des projets sera portée par chacun des EPCI et/ou communes concernés, en lien étroit avec les autres collectivités des « Ports en réseau exemplaires » et les partenaires associés.

2. ORGANISATION HYDRAULIQUE DU TERRITOIRE

2.1 LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET LES MILIEUX ASSOCIES

Sources

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2000

Études d'amélioration de l'évacuation des crues vers la mer en Camargue Gardoise. SMCG - BRLi, 2007

Ressuyage de la Plaine de Beaucaire-Fourques - Étude hydraulique. SIAARCNB - BRLi, 2007

Plan de gestion des Marais de la Tour Carbonnière. SMCG - BRLi, 2007

Plan de gestion des étangs et marais du Scamandre et du Charnier. SMCG - BRLi, 2002

Gestion du secteur Cougourlier / Franquevaux, optimisation de l'expansion des crues au pied des Costières. SMCG - SAFEGE, 2007

Document d'objectifs des sites Natura 2000 de la Petite Camargue. SMCG, 2007

Banque nationale de données HYDRO : http://www.hydro.eaufrance.fr/

L'ensemble du réseau hydrographique du territoire du SAGE Camargue Gardoise se compose d'un maillage complexe de cours d'eau, généralement très artificialisés et de canaux d'irrigation, de drainage ou encore pour la navigation. Ce réseau d'eau courante est intimement lié à de nombreuses étendues d'eau stagnantes de type étangs, marais et lagunes. Enfin, le territoire du SAGE est limité au Sud par la mer Méditerranée.

Voir Carte Réseau hydrographique et milieux associés

Les réseaux de suivi quantitatif des eaux superficielles (cours d'eau et plans d'eau) sont présentés en annexe. Les résultats du suivi pour les eaux superficielles du territoire du SAGE sont fournis dans ce chapitre (résultats des chroniques de mesures de la banque HYDRO).

Voir Annexe 1 : Réseaux de suivi de l'état des milieux aquatiques

2.1.1 Les principaux cours d'eau

LE RHONE

Le Rhône prend sa source en Suisse, à la Furka, dans le massif du Saint-Gothard, à 1 753 m d'altitude et rejoint la mer Méditerranée après un parcours de 812 km, dont 281 km en Suisse.

Il traverse deux grandes agglomérations européennes, Genève (Suisse) et Lyon (France) et s'écoule en France dans 21 départements, principalement en Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte-d'Azur.

Le Rhône draine un bassin versant de 96 500 km^2.

Le cours du Rhône peut se diviser en quatre sections :

- Le Rhône suisse : torrent alpestre fougueux, il coule entre les chaînes élevées des Alpes de Berne et des Alpes du Valais, puis décrit un coude brusque et se jette dans le lac Léman, qui ralentit la vitesse des écoulements.
- Le Rhône jurassien : à la sortie du lac Léman, il reçoit l'Arve et entre en France, où il franchit les chaînons du Jura par un cours encore rapide. De nombreux torrents issus des Préalpes le rejoignent, ainsi que le Valserine et l'Ain venus du Jura. A Lyon, il reçoit la Saône, son principal affluent.

- Le Rhône moyen : à Lyon, le Rhône se heurtant à l'obstacle du Massif Central, fait un coude à angle droit et coule dans les plaines du sillon rhodanien, entre le Massif Central et les Alpes. Il traverse une succession de bassins que relient d'étroits défilés creusés parfois dans les terrains cristallins du Massif Central (Condrieu, Donzère), et il reçoit des affluents venus des Alpes : l'Isère, la Drôme.
- Le bas Rhône : après le défilé de Donzère, le Rhône coule dans une large plaine, car le Massif Central et les Alpes s'écartent. Il reçoit des affluents venant des montagnes : Ardèche, Cèze et Gard des Cévennes ; Aygues, Ouvèze et Durance des Alpes. A Arles, le Rhône se divise en deux bras au niveau du delta de la Camargue : le Grand Rhône à l'est qui draine 85 à 90 % des eaux et le petit Rhône à l'ouest qui draine 10 à 15 % des eaux.

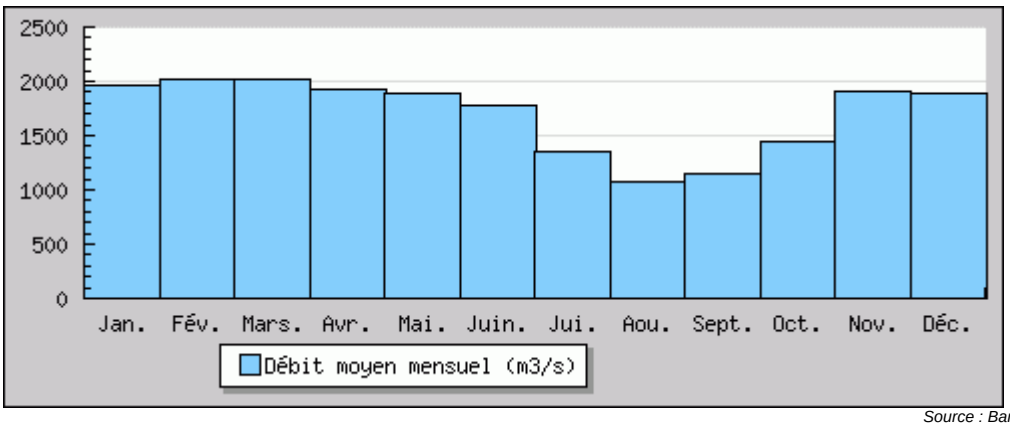
Au niveau du secteur d'étude, il existe une station hydrométrique sur le Rhône à Beaucaire dont les caractéristiques sont précisées ci-dessous.

Tableau 155 : Station hydrométrique sur le Rhône au droit du périmètre du SAGE

Code station	Nom de la station	Caractéristiques	Chroniques	Surface du bassin versant	Module	Débit d'étiage (QMNA5)
V7200010	Le Rhône à Beaucaire	Station gérée par le Service de prévision des crues Grand Delta depuis 2008	1920-2005	95 590 km²	1 700 m³/s	670 m³/s

Source : Banque Hydro

Figure 11 : Débits moyens mensuels du Rhône à Beaucaire



Source : Banque Hydro

Le Rhône est le plus puissant des fleuves français. Le régime hydrologique du fleuve est complexe et varie selon les sections de son cours.

A Beaucaire, le Rhône, dont le débit moyen mensuel est de 1 700 m3/s, a un régime inverse de celui de son cours supérieur : des hautes eaux au printemps (pluies méditerranéennes et fonte des neiges) et en automne (pluies) et des basses eaux en été (évaporation) et en hiver.

En automne, lorsque les pluies méditerranéennes sont abondantes et se combinent avec les pluies océaniques, le Rhône peut connaître des crues considérables. Le fleuve est en crue dès qu'il atteint les 5 000 m^3/s. Le débit maximal journalier a été mesuré à la station de Beaucaire le 3 décembre 2003 et a atteint 11 500 m^3/s.

Son débit d'étiage est estimé à 670 m^3/s.

La vallée rhodanienne constitue un axe important de communication en France (routier, ferroviaire,…). Le fleuve est ouvert à la navigation commerciale et dispose de nombreux aménagements (canaux, barrages,…). Il permet ainsi de relier par voie fluviale le sud de l'Europe, les régions Méditerranéennes, aux régions du nord-est de la France et nord européennes.

Le fleuve est également utilisé pour la production d'énergie nucléaire et hydroélectrique. La vallée du Rhône produit aussi 1/4 de l'énergie électrique française, et le Rhône, lui-même, 20% de l'énergie hydroélectrique. Enfin, il permet d'alimenter en eau les populations locales : 2 200 millions de m^3 sont puisés chaque année pour subvenir aux besoins en eau des habitants.

Le Rhône constitue la limite est du périmètre du SAGE, de Beaucaire à Fourques.

LE PETIT-RHONE

Le Petit Rhône prend naissance en Arles et se jette dans la mer au niveau des Saintes-Maries de la Mer après un parcours d'environ 60 km. Ce fleuve dépend de tout le bassin rhodanien.

Le Grand Rhône et le Petit Rhône délimitent la Grande Camargue. La Camargue gardoise se situe en rive droite du Petit Rhône.

Le Petit Rhône est endigué sur la quasi-totalité de son cours. Son endiguement s'est généralisé après la crue de 1856. Il est navigable jusqu'à l'écluse de Saint-Gilles. En aval, les conditions de navigabilité sont bien moins favorables.

Le débit du Petit Rhône est estimé à 10 à 15 % débit du Grand-Rhône.

Le Petit Rhône constitue la limite est du périmètre du SAGE, d'Arles à Sylvéréal.

LE VIDOURLE

Fleuve côtier méditerranéen, le Vidourle prend sa source dans les Cévennes au nord de la Montagne de la Fage sur la commune de Saint-Roman-de-Codières.

Il parcourt environ 94 km entre sa source et l'embouchure et draine un bassin versant de près de 800 km².

Petit torrent cévenol à l'amont, ses eaux s'infiltrent à l'aval de Saint-Hippolyte–du-Fort sur quelques kilomètres avant de réapparaître à la résurgence de Sauve (fontaine des Oules). De Sauve à Marsillargues, il s'écoule dans une plaine à une faible pente et effectue de nombreux méandres. De Gallargues jusqu'aux portes du Vidourle, le fleuve est entièrement endigué depuis au moins l'an 1220.

Dans sa partie terminale, le Vidourle croise le Canal du Rhône à Sète. A ce niveau, les portes du Vidourle permettent de protéger le canal de navigation des crues du Vidourle.

Le Vidourle se jette en mer Méditerranée par le biais du chenal maritime (exutoire artificiel) au niveau du Grau du Roi et de l'étang du Ponant au lieu-dit de la Passe des Abîmes. L'ancien bras du Vidourle, à Tamariguière, qui se jetait dans l'Etang de l'Or subsiste.

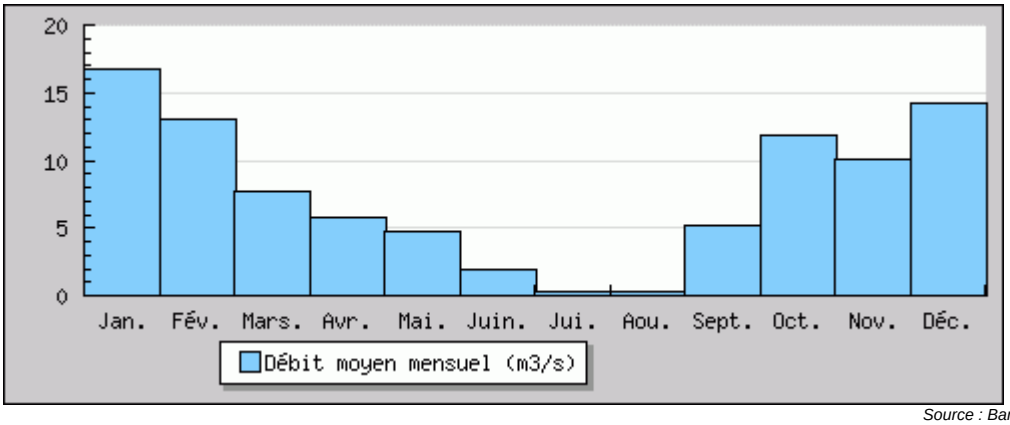
Au niveau du secteur d'étude, il existe deux stations hydrométriques sur le Vidourle, à Marsillargues et à Aigues-Mortes, dont les caractéristiques sont précisées ci-dessous.

Tableau 166 : Stations hydrométriques sur le Vidourle au droit du périmètre du SAGE

Code station	Nom de la station	Caractéristiques	Chroniques	Surface du bassin versant	Module	Débit d'étiage (QMNA5)
Y3464010	Le Vidourle aval à Marsillargues	Station Sécheresse faisant partie de l'Arrêté cadre du Gard. Station gérée par le Service de prévision des crues Grand Delta depuis 2008.	1969-2009	798 km²	7,63 m³/s	0,043 m³/s
Y3464020	Le Vidourle à Aigues-Mortes (Portes du Vidourle)	Station gérée par le Service de prévision des crues Grand Delta depuis 2008. Compte tenu de l'historique, la station ne possède pas, dans l'immédiat, de jaugeages adaptés à l'étiage.	2008-2010	800 km²	Pas de données calculées	Pas de données calculées

Source : Banque Hydro

Figure 12 : Débits moyens mensuels du Vidourle à Marsillargues



Source : Banque Hydro

Le débit moyen mensuel du Vidourle à Marsillargues est de 7.63 m^3/s.

Ce fleuve côtier méditerranéen connaît un débit d'étiage faible : 0.043 m^3/s (QMNA5).

A l'inverse, le Vidourle se caractérise par des crues violentes, rapides et importantes dénommées Vidourlades, dont les causes sont liées au climat méditerranéen, en grande partie responsable de pluies exceptionnelles, et aux caractéristiques particulières du bassin :

- des pentes importantes dans la section amont où le Vidourle et ses affluents sont des torrents qui descendent soit des Cévennes (Valestalière, Argentesse, Crespenou, Crieulon), soit du Causse de Pompignan (Rieumassel, Brestalou) ;
- des terrains imperméables (massif cristallin et terrains marneux) ou karst qui, dès lors qu'ils sont remplis, se comportent comme des surfaces imperméables ;

- une couverture végétale pauvre qui ne freine guère les écoulements ;
- un bassin versant conséquent, de près de 800 km² de superficie totale, qui est déjà de 630 km² au niveau de Sommières.

A Marsillargues, le débit journalier maximal a été estimé à 783 m^3/s le 9 septembre 2002. Le débit instantané a atteint 2 000 m³/s au niveau de Gallargues-le-Montueux.

Le Vidourle constitue la limite ouest du périmètre du SAGE, de Saint-Laurent d'Aigouze au Grau-du-Roi.

LE VISTRE CANAL ET LE VIEUX VISTRE

Le Vistre prend sa source sur le plateau de Pazac près de Bezouce au nord-est de Nîmes. Il s'écoule dans la vallée de la Vistrenque du nord-est au sud-ouest, puis entre en Camargue Gardoise au niveau du Cailar. Après un parcours de 46 kilomètres, il rejoint le canal du Rhône à Sète à l'extrémité ouest des marais de Saint- Clément.

Il draine un bassin versant de 581 km^2. Il est à l'origine de la formation de la basse vallée (ancien delta du Vistre et du Vidourle) par dépôts sédimentaires.

Le réseau hydrographique s'est adapté au relief disparate du bassin versant. Ainsi, les affluents du Vistre sont soit des ruisseaux et torrents à forte pente, issus des plateaux des garrigues ou des Costières, soit des cours d'eau de plaine, à écoulement lentique (Cubelle, Rhôny, Buffalon).

Le Vistre ayant été détourné par le passé de son tracé d'origine, il subsiste des affluents, défluents ou bras morts constituant l'ancien cours d'eau : le Vieux Vistre à l'aval du Cailar et le Rhôny Vieil ou Vieux Rhôny à l'aval du Cailar également.

Dans sa partie terminale, à partir du « Pré de Quarante », ce cours d'eau aujourd'hui canalisé sur la plus grande partie de son linéaire, se sépare en deux bras :

- Le Vistre Canal, partie canalisée réalisée fin du XVIIIème pour suppléer le Vistre naturel devenu insuffisant pour le commerce fluvial entre le Cailar et Aigues-Mortes et en prévision du canal de Beaucaire à Aigues-Mortes qui coupait l'ancien lit. Le Vistre Canal est un cours d'eau rectiligne, calibré et endigué en rive droite pour déborder préférentiellement en rive gauche dans les marais.
- Le Vieux Vistre : c'est le vestige de l'ancien bras du Vistre avant la création du Vistre Canal.

  Il se sépare du Vistre rivière en amont de la jonction avec la Cubelle (Pré de Quarante). Il rejoint alors le Canal du Rhône à Sète à la pointe des prés du Cailar, puis reprend son circuit après la martelière de la Plaine dans les marais de la Carbonnière. Il traverse ensuite le marais de Saint-Clément pour rejoindre grâce à l'ouvrage vanné de Vireventre le Vistre canalisé. Cette martelière se situe quelques mètres en amont de la confluence Vistre - canal de navigation.

  Avant la création du Vistre Canal, le Vieux Vistre traversait le domaine de Mahistre qui formait un continuum hydraulique avec celui de la Musette. La courbe de son tracé est toujours observable aujourd'hui.

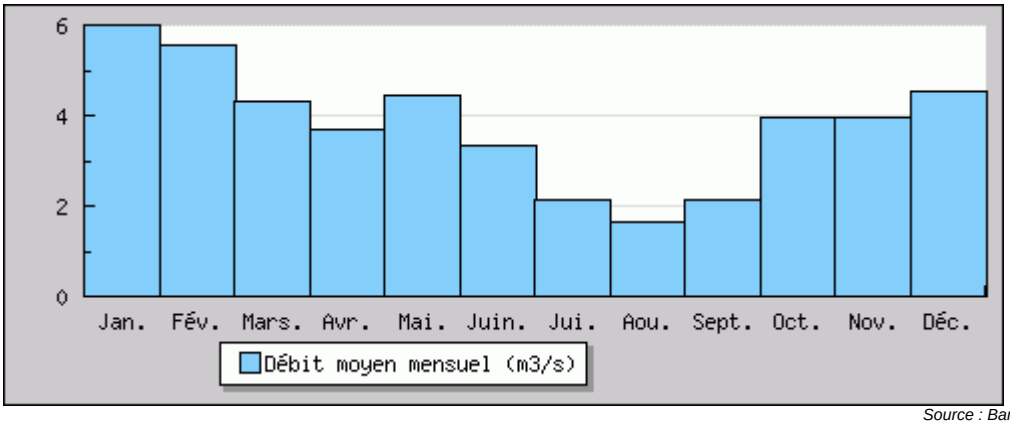
Au niveau du secteur d'étude, il existe une station hydrométrique sur le Vistre, au Cailar, dont les caractéristiques sont précisées ci-dessous.

Tableau 17 : Station hydrométrique sur le Vistre au droit du périmètre du SAGE

Code station	Nom de la station	Caractéristiques	Chroniques	Surface du bassin versant	Module	Débit d'étiage (QMNA5)
Y3534010	Le Vistre [lit mineur] au Cailar	Station gérée par le Service de prévision des crues Grand Delta depuis 2008. En très hautes eaux, l'eau s'écoule en dehors du lit mineur et n'est pas comptabilisée.	1969-2009	490 km²	3,8 m³/s	0,86 m³/s

Source : Banque Hydro

Figure 13 : Débits moyens mensuels du Vistre au Cailar



Source : Banque Hydro

Le débit moyen mensuel du Vistre au Cailar est de 3.8 m^3/s. Les débits moyens mensuels indiquent un minimum très marqué en août (1.7 m^3/s) et un maximum en janvier (6 m^3/s).

Comme la majorité des cours d'eau méditerranéens, le Vistre connaît des étiages sévères, QMNA5 de 0.86 m^3/s, et des crues automnales dévastatrices. Le débit journalier maximal a atteint 62.9 m^3/s le 9 septembre 2005. Pour une crue centennale, le débit atteint 190 m^3/s.

Le débit du vieux Vistre est fonction de celui du Vistre et du niveau du canal du Rhône à Sète. Au niveau des marais de la Carbonnière, son débit est également dépendant des manipulations des ouvrages hydrauliques (martelière de la Plaine et de Vireventre).

Les fréquences de débordement du cours d'eau sont faibles, comprises entre moins d'un et 10 ans. Les débits naturels sont fortement influencés par les débits de rejet des stations d'épuration. En effet, le Vistre est le milieu récepteur d'eaux usées urbaines (dont l'agglomération nîmoise), industrielles et agricoles provenant du bassin amont.

Le Vistre traverse l'extrémité ouest du territoire du SAGE, au niveau des marais de la Tour Carbonnière et de Saint-Clément.

LE RHONY

Affluent rive droite du Vistre, le Rhôny draine un bassin versant de 85 km². Il prend sa source dans la Vaunage sur le territoire communal de Caveirac (à l'ouest de Nîmes). Il traverse l'agglomération Cailarenne avant de rejoindre le Vistre en amont du pont de Laute, après un parcours d'une vingtaine de kilomètres.

Au niveau de la machine de Surville, située en amont de l'agglomération du Cailar, l'ancien lit du Rhôny ou « Vieux Rhôny » subsiste. Cet ancien bras du Rhôny permet de délester une partie du débit du Rhony en crue. Il rejoint le Vistre en amont de la Cubelle par la martelière de « Basile » aujourd'hui non fonctionnelle. Il se jette depuis dans la Cubelle après avoir longé le Vistre sur plusieurs centaines de mètres.

Ce cours d'eau est le récepteur d'eaux pluviales urbaines et de voirie. Il reçoit également les effluents de stations d'épuration.

Au niveau du secteur d'étude, il existe une station hydrométrique sur le Rhôny, au Cailar, dont les caractéristiques sont précisées ci-dessous.

Tableau 18 : Station hydrométrique sur le Rhôny au droit du périmètre du SAGE

Code station	Nom de la station	Caractéristiques	Surface du bassin versant	Module	Débit d'étiage (QMNA5)
Y3525010	Le Rhôny au Cailar	Station gérée par le Service de prévision des crues Grand Delta depuis 2008. Compte tenu de l'historique, la station ne possède pas, dans l'immédiat, de jaugeages adaptés à l'étiage.	80 km²	Pas de données calculées	Pas de données calculées

Source : Banque Hydro

La station hydrométrique sur le Rhôny au Cailar ne fournit pas de donnée de débit. Les débits du cours d'eau sont directement liés aux précipitations reçues sur le bassin versant. Ils sont faibles à l'étiage et peuvent prendre un aspect torrentiel en cas de fortes pluies.

LA CUBELLE

Petit cours d'eau, affluent rive droite du Vistre, la Cubelle draine un bassin versant de 45 km². Ce cours d'eau prend sa source au niveau de la commune de Gallargues-le-Montueux et rejoint le Vistre canal en aval du pont de la Clapière et de sa deffluence avec le Vieux Vistre.

Ce cours d'eau est le récepteur d'eaux pluviales urbaines et de voirie. Il reçoit également les effluents de stations d'épuration.

Ce cours d'eau ne fait pas l'objet de suivi hydrométrique. Les débits du cours d'eau sont directement liés aux précipitations reçues sur le bassin versant. Ils sont faibles à l'étiage et peuvent prendre un aspect torrentiel en cas de fortes pluies.

LE RIEU

Le Rieu est un cours d'eau présent dans le secteur Beaucaire/Fourques/Bellegarde. Ce cours d'eau prend sa source sur la Costière, traverse la ville de Bellegarde où il est canalisé et se jette dans le contre canal du canal du Rhône à Sète.

Depuis les années soixante-dix, la réalisation d'un canal de déviation des eaux du Rieu a permis de protéger Bellegarde de ses crues.

Ce cours d'eau ne fait pas l'objet de suivi hydrométrique.

2.1.2 Les valats

De nombreux petits cours d'eau temporaires, dénommés valats, sont présents sur tout le contrebas du plateau des Costières. Leur exutoire est le canal du Rhône à Sète ou un de ses contres-canaux.

Ils sont le plus souvent à sec mais peuvent prendre un caractère torrentiel en période de fortes pluies (orages estivaux ou pluies hivernales). Ils alimentent ainsi toute une zone inondable en bordure du canal de navigation, d'une manière superficielle ou bien encore par des résurgences souterraines (lorrons).

On compte une dizaine de valats principaux essentiellement situés sur les communes de Vauvert, Beauvoisin et Saint-Gilles (voir tableau ci-dessous).

Avant l'aménagement du canal du Rhône à Sète, ces valats alimentaient les étangs et marais de la Camargue Gardoise.

Tableau 19 : Principaux valats du territoire du SAGE Camargue Gardoise

Nom du Valat	Source (lieu-dit et commune)	Exutoire ((lieu-dit et commune)	Remarques
Valat de Valliouguès	Les Coutelades à Beauvoisin	Contre-canal du canal du Rhône à Sète au nord du l'étang du Charnier à Vauvert	Nombreux affluents dont les ruisseaux des Gouzilles, le valat des Marchands, ruisseaux du secteur Rieu / Valaure
Valat du Lagnon	Mas de la Crosse à Vauvert	Mas Sarrus à Vauvert	Exutoire incertain : marais au droit de Gallician, contre-canal du canal du Rhône à Sète
Valat de la Crosse	Mas de Bek à Vauvert	Marais à la Jasse de Valat, à Gallician	Ce valat traverse Gallician avant de s'épandre dans les marais au droit de Gallician
Valat du Valdet	Clos Valdet à Vauvert	Valat de Fonteuil au Mas Aupellière, Vauvert	Affluent rive droite du Valat de Fonteuil
Valat de Fonteuil	Amont du Mas Boucharen à Vauvert	Contre-canal du canal du Rhône à Sète à Gallician	
Le Valladas (ruisseau de Valladas)	La Vigourelle (RD197) à Générac	Contre canal du canal du Rhône à Sète au droit de Franquevaux, Beauvoisin	Nombreux petits affluents dont un alimenté par la source de la Bosse Lit du ruisseau réduit sur sa portion aval. Franchit le collecteur de l'ASA du Cougourlier grâce à un ouvrage bétonné. Présence de martelières à l'exutoire. Linéaire de cours d'eau : 7.4 km Surperficie du bassin versant : 9.1 km²
Valat de la Garonnette		Saint-Gilles	

Valat de Sainte-Colombe	Puech du moulin à Vent à Générac	Canal du Rhône à Sète à proximité du Pont de Franquevaux, Saint-Gilles	Valat détourné vers le hameau de Franquevaux lors de la création de l'ASA du Cougourlier. Linéaire de cours d'eau : 9.3 km Surperficie du bassin versant : 11.4 km²
Valat des Crottes ***(ou valat des Grottes)***	A proximité de Codonel et de Beauchêne à Saint-Gilles	Marais d'Espeyran et Canal du Rhône à Sète (connecté par la martelière d'Espeyran), Saint-Gilles	Principal affluent rive droite : Valat de l'Agau Présence d'un coude en aval de la voie ferrée au niveau des anciens marais du Cougourlier. Linéaire de cours d'eau : 10.5 km Surperficie du bassin versant : 35.6 km²

2.1.3 Les étangs et marais

Le territoire du SAGE est marqué par la présence d'environ 2 500 ha d'étangs, 3 400 ha de lagunes et 10 700 ha de marais et autres zones humides : étangs et marais du Scamandre, du Charnier, du Crey et du Canavérier, étang de la Marette, étang du Médard, étang du Roi, marais de la Tour Carbonnière, de Saint-Clément, de la Musette, de Mahistre, de Broussan, d'Assouan et de la Palunette, marais salants des Salins du Midi…

Les principaux étangs et marais du territoire sont présentés succinctement dans le tableau qui suit. Des précisions sur le fonctionnement hydraulique et les caractéristiques de ces milieux sont fournies plus loin dans les chapitres « Fonctionnement hydraulique » et « Milieux naturels et zones humides ».

Tableau 20 : Principaux étangs et marais du territoire du SAGE Camargue Gardoise

Nom	Localisation	Entrée d'eau / gestion courante	Exutoire
Marais assainis du Cougourlier	Rive droite du canal du Rhône à Sète au pied des Costières, au droit de Franquevaux	Valats des Costières leurons, prise d'eau sur le Canal du Rhône à Sète	Canal du Rhône à Sète
Prés du Cailar	Au droit du Vistre et du Vieux Vistre au sud du Cailar jusqu'au domaine de la Musette	Vistre, Vieux Vistre	Vieux Vistre Canal du Rhône à Sète
Marais de la Tour Carbonière	Dans l'espace délimité par le domaine de la Musette, le Canal du Rhône à Sète, le Vistre Canal et la RD979	Canal du Rhône à Sète Vieux Vistre	Vieux Vistre Canal du Rhône à Sète
Marais de Saint-Clément	Dans l'espace délimité par la RD979, le Vistre canal et le canal du Rhône à Sète	Vieux Vistre Canal du Rhône à Sète	Canal du Rhône à Sète
Domaine de la Musette	En bordure ouest du Vieux Vistre, à sa confluence avec le Canal du Rhône à Sète	Vieux Vistre	Canal du Rhône à Sète
Domaine de Mahistre et Madotte	En bordure sud du canal du Rhône à Sète, face au domaine de la Musette	Canal du Rhône à Sète	Canal du Rhône à Sète
Etangs et marais du Scamandre et du Crey	Dépression située en rive gauche du canal du Rhône à Sète et rive droite du canal de Capette	Canal de Capette via la Roubine Z Canal du Rhône à Sète Canal de Surville	Canal du Rhône à Sète
Etang et marais du Charnier	Dépression située en rive gauche du canal du Rhône à Sète et rive gauche du canal de Capette, bordée au sud par le bourrelet du « Courregeau »	Canal de Capette via la Roubine de la Sibérie Canal du Rhône à Sète	Canal du Rhône à Sète
Etang et	Au nord-ouest de la cuvette du	Petit-Rhône via le Canal	Canal des riverains puis

Nom	Localisation	Entrée d'eau / gestion courante	Exutoire
marais du Canavérier	Lairan	de Sylvéréal-Bourgidou	chenal maritime
Etang de la Marette	Au sud-est de l'agglomération d'Aigues-Mortes, en rive droite du chenal maritime	Chenal maritime	Chenal maritime
Etang du Médart	Au sud-est de l'agglomération d'Aigues-Mortes, en rive droite du chenal maritime, en aval de l'étang de la Marette	Chenal maritime	Chenal maritime
Rhône de Saint-Roman	A l'Est de la commune du Grau-du-Roi, entre le canal des Riverains au lieu dit de « Garibaldi » et le Rhône Vif	Rhône Vif Canal des Riverains	Rhône Vif
Etangs des baronnets et de l'Otan	Implantés dans la partie sud de la plaine de l'Espiguette	Réseau de roubines de la plaine de l'Espiguette	Réseau de roubines de la plaine de l'Espiguette
Etang de salonique	Au sud-ouest de Port-Camargue	Station de lagunage de Port-Camargue	Mer
Cordon dunaire du Mas du Bosquet	Au sud-ouest de la Cuvette du Lairan	Petit-Rhône via le Canal de Sylvéréal-Bourgidou	
Cordon dunaire de Montcalm	En limite nord de l'étang du Lairan		
Marais de la Renarde	Au nord-ouest de la Marette, séparée de l'étang par la D62	Roubines de la Cave et du Moulin, via le canal Vieil	Roubines de la Cave et du Moulin
Zone humide de la Figuérasse ou Chaumadou	Au sud du Rhône de Saint Roman	Rhône de Saint-Roman	Etang de l'Otan
Cuvette du Lairan	Bordée par le canal de Sylvéréal, le canal du Bourgidou, la rigole du Daladel et la rigole D	Eau de mer via le système hydraulique des Salins	Système hydraulique des Salins
Etang du Roi	De la rive gauche du canal des riverains au Rhône de Saint-Roman	Eau de mer via le système hydraulique des Salins	Système hydraulique des Salins
Etang du Repaus	Du chenal maritime au Rhône de Saint-Roman	Eau de mer via le système hydraulique des Salins	Système hydraulique des Salins
Marais de Broussan et Grandes Palunettes	Rive gauche du Canal du Rhône à Sète, Fourques et Saint-Gilles		Canal du Rhône à Sète
Lône du fer à cheval / Lône de Pillet	Entre le canal de Remoulin à Fourques et le Rhône, Beaucaire		

2.1.4 Les principaux canaux

LE CANAL DU RHONE A SETE

Le projet de création du canal du Rhône à Sète date de la moitié du 17ème siècle. Toutefois, devant la réticence des acteurs locaux face à l'objectif secondaire d'assèchement des marais, il ne vit le jour qu'à la fin du 18ème siècle. En effet, l'aménagement du canal a démarré au début du 18ème siècle pour prolonger le canal du Midi jusqu'au Rhône. D'abord dénommé « Canal des Étangs », il atteint en 1789 la ville de Saint-Gilles, puis la ville de Beaucaire en 1811 où il rejoint le Rhône. Le choix du tracé fut déterminé par l'existence de petits canaux en bordure des Costières.

Ce canal de navigation était alimenté par le Rhône à Beaucaire (écluse de Beaucaire aujourd'hui fermée) jusqu'en début des années 1970, puis par l'Ecluse de Saint Gilles. Il traverse la Camargue Gardoise et rejoint la mer via les chenaux maritimes du Grau-du-Roi dans le Gard et de Sète dans l'Hérault. Le Canal croise le Vidourle. Les Portes du Vidourle une fois fermées permettent d'assurer la continuité des berges du Vidourle lorsque celui-ci est en crue. Un règlement préfectoral reglemente la manipulation de ces portes.

Une déviation aménagée selon le grand gabarit européen a été créée en 1995 à hauteur d'Aigues-Mortes. Le nouveau tronçon suit la limite communale entre Saint-Laurent-d'Aigouze et Aigues-Mortes. Cette limite sépare également les marais de Saint-Clément d'un bourrelet sableux (Pinède, vigne).

Long de 98 km, sa largeur moyenne est de 25 à 30 mètres pour une profondeur variant de 2,5 à 4 mètres, obtenue par des travaux de dragage réguliers. Le sens général d'écoulement est est/ouest mais les vitesses sont toujours très faibles et peuvent être inversées ponctuellement sous l'effet des conditions météorologiques et hydrodynamiques. Le trafic fluvial qui s'y développe (plaisance, pêcheurs, transport de marchandises…) contribue à faire de cet ouvrage un axe de communication majeur en Languedoc-Roussillon.

Le Canal du Rhône à Sète joue un rôle structurant pour la Petite Camargue Gardoise, non seulement comme axe de transport fluvial, mais aussi comme vecteur des eaux continentales ou marines. Il participe largement au fonctionnement complexe du système hydraulique et hydrologique, alimentant les zones humides, marais et étangs de la Camargue Gardoise par la présence de prises individuelles ou collectives, irriguant et drainant les zones asséchées à des fins agricoles. Ce canal est l'exutoire de toute la zone comprise entre Beaucaire et Aigues-Mortes. Il est aussi l'embouchure du Vistre.

LE CHENAL MARITIME

Le chenal maritime relie le canal du Rhône à Sète et la mer depuis d'Aigues-Mortes jusqu'au Grau du Roi.

Le canal du Rhône à Sète se sépare en deux biefs : le premier forme le chenal maritime qui rejoint la mer au Grau-du-Roi, le second se prolonge jusqu'aux étangs Palavasiens et atteint le port de Sète via la mer ou l'étang de Thau.

Le creusement du chenal maritime date du 19ème siècle et fut à l'origine de la séparation entre l'étang du Repausset et celui du Repausset Levant (anciennement Repausset).

Depuis la création de la déviation selon le grand gabarit européen sur le canal Rhône à Sète en 1995 pour éviter aux convois la traversée d'Aigues-Mortes, une baisse relative du débit dans le chenal maritime a été constatée. L'ancienne bifurcation traversant la ville, moins entretenue, tend à se combler.

La navigation, moins importante que sur le tronçon menant à Sète reste la fonction d'origine du chenal maritime. Des activités de loisirs et la gestion même des plans d'eau alentours valorisent les fonctions de ce chenal.

CANAL D'AMENEE BRL

Le canal d'amenée BRL prélève l'eau du Rhône à Fourques et l'achemine gravitairement à la station Aristide Dumont (ou Pichegu) sur 12,6 km.

Il est constitué d'un seul bief sans prise d'eau intermédiaire. La régulation se fait au niveau de Fourques par des vannes de type secteur à fonctionnement automatisé. Elles assurent un niveau aval constant quel que soit le marnage amont du Rhône. Ces vannes peuvent être télécommandées à partir du Poste Central de Télécontrôle à Pichegu.

L'ouvrage de prise au Rhône BRL est autorisé à prélever un débit maximum de 75 m^3/s, soit 4 % du débit moyen mensuel du Rhône à Beaucaire.

La station de pompage de Pichegu à l'extrémité aval du canal, permet de relever les eaux sur deux étages principaux et de diriger :

- 63 m3/s vers le canal Philippe Lamour (hauteur de refoulement de 20 mètres), qui conduit l'eau jusqu'à Mauguio, dans l'Hérault, 60 km plus loin, et permet d'alimenter 36 000 hectares équipés à l'irrigation ainsi que les stations touristiques du littoral et les communes de l'agglomération montpelliéraine ;
- 12 m3/s vers le canal des Costières (hauteur de refoulement de 67 mètres), afin d'irriguer plus de 30 000 ha, dont les 3 500 hectares du plateau gardois des Costières, et alimenter l'agglomération nîmoise.

L'eau du Rhône, transférée et mise sous pression grâce aux ouvrages du réseau hydraulique régional, concédé à BRL, permet de distribuer près de 120 millions de m^3 en moyenne chaque année pour :

- 66 000 hectares équipés à l'irrigation (cultures de fruits et de légumes), dont l'un des plus grands plateaux arboricoles d'Europe, le plateau de Garons ;
- Alimenter et sécuriser les grandes agglomérations (Nîmes, Montpellier) et les stations littorales (Le Grau du Roi/ Port Camargue, La Grande Motte, Palavas, Carnon), soit près de 500 000 personnes en pleine saison ;
- Répondre aux besoins industriels, soutenir les étiages (le Lez), réalimenter les nappes, arroser les espaces verts, participer à la défense incendies…

2.1.5 Les canaux secondaires

Le territoire du SAGE Camargue Gardoise est constitué d'un réseau de canaux et fossés très dense et complexe. De nombreux ouvrages hydrauliques sont associés à ce réseau de type stations de pompage, vannes martelières, batardeaux, pertuis ou buses, clapets…

Deux types de canaux ou fossés sont présents sur le territoire :

- des canaux d'arrosage ou d'amenée d'eau, à usage d'irrigation ou de maintien des niveaux d'eau dans les marais et les étangs,
- des canaux d'assainissement ou de drainage.

Cependant, certains canaux jouent les deux rôles en fonction des conditions hydrauliques. De plus quelques canaux à vocation exclusive d'irrigation peuvent participer au ressuyage de crues exceptionnelles lorsque les niveaux de submersion et les conditions aval le permettent. On notera enfin que sur la plaine Beaucaire-Fourques-Bellegarde, chaque canal est affecté un rôle unique (pas de canal ayant la double fonction irrigation / drainage).

Les principaux canaux secondaires sont présentés succinctement dans le tableau qui suit. Le fonctionnement hydraulique courant ou en crue de ces canaux, ainsi que la gestion de ce réseau de canaux, intimement liée aux usages, sont explicités dans les chapitres qui suivent.

Tableau 21 : Principaux canaux secondaires du territoire du SAGE Camargue Gardoise

Nom du collecteur	Source	Exutoire	Usages
Canal de Remoulins à Fourques (canal de Beaucaire)	Le Gardon à Sernhac (site de Lafoux), le Canal du Rhône à Sète à Beaucaire et le Petit-Rhône à Fourques	Le Petit-Rhône	Irrigation
Canal du Nourriguier	Canal du Rhône à Sète et le Rhône	Canal du Rhône à Sète	Irrigation et assainissement
Roubine Royale	Terres agricoles de la plaine nord-est de Beaucaire	Canal du Rhône à Sète	Assainissement
Collecteur n°1	Terres agricoles de la plaine nord-est de Beaucaire	Canal du Rhône à Sète	Assainissement
Canal du Pâtis	Terres agricoles de la plaine nord de Beaucaire	Canal du Rhône à Sète	Assainissement
Grand Fossé	Terres agricoles de la plaine nord de Beaucaire	Canal du Rhône à Sète	Assainissement
Fossé de Delhomme	Terres agricoles de la plaine de Fourques et de Bellegarde	Canal du Rhône à Sète	Assainissement
Fossé de Broussan	Terres agricoles de la plaine de Fourques et de Bellegarde	Canal du Rhône à Sète	Assainissement
Fossé de Pont de Reynard	Terres agricoles de la plaine de Fourques et de Bellegarde	Canal du Rhône à Sète	Assainissement
Canal de Grand Cabane	Terres agricoles de la plaine de Fourques et de Bellegarde	Canal du Rhône à Sète ou Petit-Rhône	Assainissement
Fossé de Tourette	Terres agricoles de la plaine de Fourques et de Bellegarde	Canal du Rhône à Sète ou Petit-Rhône	Assainissement
Collecteur du Cougourlier	Terres agricoles et pastorales des marais du Cougourlier	Canal du Rhône à Sète	Assainissement
Canal du Travers	Les Costières, secteur des Mauvinettes	Vieux-Vistre	Assainissement
Canal de Canavère	Petit Rhône (au sud du mas de la Fosse)	Terres agricoles situées entre les marais de la Fosse et l'étang du Scamandre / Canal des Capettes	Irrigation
Canaux des marais de la Fosse	Terres agricoles de la Fosse	Petit Rhône	Assainissement
Canal de Capette	Petit-Rhône (au droit de la machine de Montcalm)	Canal du Rhône à Sète à Gallician	Irrigation et assainissement
Roubine de la Sibérie	Canal de Capette au droit du barrage de la Sibérie	Etang du Charnier	Irrigation et assainissement
Rigole Z	Canal des Capettes	Etang du Scamandre	Irrigation et assainissement
Canal de Surville	Terres palustres (marais de Gargatte) et agricoles	Etang du Scamandre	Assainissement
Rigole de Trop Long	Terres agricoles des anciens marais de la Souteyranne	Petit-Rhône	Assainissement
Rigole des Fontanilles	Canal des Capettes	Terres agricoles / Rigole de Daladel - Rhône Mort sud	Irrigation et assainissement

Nom du collecteur	Source	Exutoire	Usages
Canal de Sylvéréal	Petit-Rhône (en aval du pont de Sylvéréal)	Canal du Bourgidou Rhône mort sud	Irrigation et assainissement
Canal du Bourgidou	Canal de Sylvéréal	Canal du Rhône à Sète	Irrigation et assainissement
Rigole du Daladel	Rhône mort sud	Rigole Divisoire	Irrigation et assainissement
Rigole Divisoire	Rigole du Daladel	Canal du Rhône à Sète	Irrigation et assainissement
Rhône mort sud et nord	Canal de Sylvéréal	Rigole du Daladel	Irrigation et assainissement
Canal de Ceinture et rigole D	Cuvette du Lairan	Système d'assainissement des Salins	Irrigation et assainissement
Canaux de la zone des quarante sols	Canal du Bourgidou	Chenal maritime	Irrigation et assainissement
Rhône Vif, canal de Saint-Jean, canal de Recul	Mer méditerranée	Cuvette du Lairan et réseau hydraulique des Salins	Irrigation et assainissement
Canal des Riverains	Salins d'Aigues-Mortes	Chenal maritime Rhône de Saint Roman	Assainissement
Roubines de la plaine de l'Espiguette	Bassins de lagunage du Grau du Roi	Mer méditerranée	Assainissement
Roubines de la Cave et du Moulin	Terres agricoles du Môle	Chenal maritime	Assainissement

2.1.6 Les ouvrages hydrauliques et structurants

Les ouvrages hydrauliques et les éléments structurants présents sur le territoire sont nombreux, parmi lesquels on trouve :

- Des martelières avec une armature béton, métallique ou pierre qui est équipée de vanne avec ou sans crémaillère ;
- Des vannes sur buse, aménagement simple composé d'une buse sur laquelle on fixe une vanne permettant de l'obturer. Ces équipements sont beaucoup plus fragiles que les précédents ;
- Des buses, des dalots, des arches, des ponts cadres qui permettent généralement le franchissement d'un cours d'eau, d'une roubine ou le passage de l'eau d'un compartiment à un autre ;
- Des batardeaux utilisés pour gérer les niveaux d'eau dans un compartiment ;
- Des vannes à clapet qui permettent une intervention minimaliste en matière de gestion de l'eau ;
- Des stations de pompage à vocation d'irrigation ou d'assainissement. Ces stations sont des installations permanentes. Des petites installations mobiles sont également utilisées localement pour répondre à un besoin ponctuel.

Pour exemple, il a été recensé :

- 78 ouvrages dans la basse vallée du Vistre (marais de la Tour Carbonnière et de Saint-Clément, domaines de la Musette, Mahistre et Madotte) ;
- 60 ouvrages sur le complexe des étangs et marais Scamandre-Crey-Charnier.

Le diagnostic des ouvrages réalisé dans le cadre des plans de gestion ou des études hydrauliques, indique que la majeure partie des ouvrages nécessitent des travaux d'entretien. Seuls quelques-uns présentent des dysfonctionnements importants. C'est le cas par exemple du barrage de Gallician, l'ouvrage de Franquevaux, le barrage de la Sibérie, l'ouvrage des Iscles, les martelières de St-Jean, des Petites Tourrades, des Grandes Tourrades, de Boissy d'Anglas, de la Baisse du Pont, d'Espeyran.

Certains ouvrages ont perdu leur vocation initiale. L'ouvrage de Franquevaux, qui est le plus important du système Scamandre-Charnier, avait un lien direct avec l'étang du Scamandre. De par sa forte débitance il permettait des transits d'eau important. Une seule de ces cinq vannes est aujourd'hui utilisée et il n'a plus aucun lien direct avec l'étang du Scamandre. Cet ouvrage sert juste à alimenter les roselières à proximité.

Certains ouvrages sont sous dimensionnés (cas de la vanne du cinquième permettant un échange direct entre l'étang du Charnier et le canal du Rhône à Sète).

D'autres situés le long du canal du Rhône à Sète ne permettent plus des échanges plus ou moins directs entre le canal et les étangs (Brèche du Bleu, Espeyran, Repiquet 1, Repiquet 2, Franquevaux…).

Les éléments structurants (hors canaux et roubines) qui interviennent dans le fonctionnement hydraulique du territoire sont :

- Les digues et lévadons en lit majeur qui conditionnent les écoulements et le fonctionnement hydraulique des marais et terres agricoles. Ils sont nombreux et cloisonnent le territoire d'étude (digues bordant les cours d'eau ou fleuves, digues des parcelles exploitées, telles que la Souteyranne, digue de l'écluse de Saint-Gilles…). Hors période de crue, le fonctionnement hydraulique du territoire est conditionné par ces structures.
- Les infrastructures de transport (routes, voie ferrée) qui constituent des remblais en lit majeur. On peut citer notamment la RD46 et la RD979 qui traverse les marais de la Tour Carbonnière ; l'autoroute A54 qui coupe la plaine de Fourques-Bellegarde.

Enfin, le canal du Rhône à Sète et le canal d'amenée de BRL compartimentent également le territoire vis-à-vis des écoulements.

Les principaux ouvrages hydrauliques (en particulier les martelières sur le canal du Rhône à Sète) et les stations de pompage présents sur le territoire sont cartographiés.

Voir Carte Fonctionnement hydraulique courant du territoire

UN RESEAU HYDRAULIQUE COMPLEXE ET AMENAGE

Le territoire du SAGE Camargue Gardoise est bordé par un puissant fleuve aménagé, le Rhône et Petit-Rhône, en limite est.

Le Vidourle constitue la limite ouest. Ce fleuve côtier méditerranéen connaît un débit d'étiage faible, mais se caractérise par des crues violentes (les Vidourlades).

Le Vistre, le Vieux Vistre et ses affluents le Rhôny et la Cubelle, traversent l'extrémité ouest du territoire du SAGE. Comme le Vidourle, le Vistre connaît des étiages sévères et des crues automnales dévastatrices.

Une dizaine de valats principaux, petits cours d'eau temporaires, sont présents sur tout le contrebas du plateau des Costières. Avant l'aménagement du canal du Rhône à Sète, ces valats alimentaient les étangs et marais de la Camargue Gardoise. Aujourd'hui, ils ont pour exutoire le Canal du Rhône à Sète.

Le territoire du SAGE est marqué par la présence d'environ 2 500 ha d'étangs, 3 400 ha de lagunes et 10 700 ha de marais et autres zones humides : étangs et marais du Scamandre, du Charnier, du Crey et du Canavérier, étang de la Marette, étang du Médard, étang du Roi, marais de la Tour Carbonnière, de Saint-Clément, de la Musette, de Mahistre, de Broussan, d'Assouan et de la Palunette, marais salants des Salins du Midi…

Le Canal du Rhône à Sète constitue la colonne vertébrale du territoire du SAGE. Canal de navigation, il participe largement au fonctionnement complexe du système hydraulique et hydrologique de la Camargue Gardoise : il alimente et également draine les zones humides et les terres agricoles du territoire.

Le canal d'amenée BRL structure le territoire de la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde.

Enfin, la Camargue-Gardoise est structuré par un réseau très dense et complexe de canaux, roubines et fossés qui assurent l'irrigation ou le maintien d'une lame d'eau douce sur les terrains ; d'autres ont un rôle d'assainissement ou d'assèchement. Sur la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde, chaque canal est affecté un rôle unique (pas de canaux ayant la double fonction irrigation / drainage).

RAPPEL SDAGE

Les masses d'eau superficielles concernées par les objectifs environnementaux visés au SDAGE RM 2010-2015 et concernées par le présent SAGE sont les suivantes :

- 6 masses d'eau principales de type cours d'eau :
  - Le Vidourle de Sommières à la mer (FRDR134b)
  - Le Vistre de sa source à la Cubelle (FRDR133)
  - Le vieux Vistre à l'aval de la Cubelle (FRDR132)
  - Le Vistre Canal (FRDR1901)
  - Vieux Rhône de Beaucaire (FRDR2008b)
  - Le Rhône de Beaucaire au seuil de Terrin et au pont de Sylvéréal (FRDR2009)

- 5 masses d'eau « très petits cours d'eau » (TPCE) :
  - ruisseau de Valliouguès (FRDR10868)
  - ruisseau la Cubelle (FRDR11643)
  - ruisseau le Rhony (FRDR11312)
  - Le Valat des Grottes ou le Valat des Crottes (FRDR10842)
  - Le Rieu (FRDR10361)

- 2 masses d'eau artificielles de type canal :
  - Le canal du Rhône à Sète entre le Rhône et le seuil de Franquevaux (FRDR3108a)
  - Le canal du Rhône à Sète entre le seuil de Franquevaux et Sète (FRDR3108b)

- 5 masses d'eau de transition,
  - Petite Camargue Marette (FRDT13e)
  - Petite Camargue Médard (FRDT13c)
  - Petite Camargue Scamandre – Charnier (FRDT13h)
  - Petit Rhône du pont de Sylvéréal à la méditerranée (FRDT19)
  - Delta du Rhône (FRDT21)

2.2 FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE COURANT DU TERRITOIRE

Sources

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2000

Études d'amélioration de l'évacuation des crues vers la mer en Camargue Gardoise. SMCG - BRLi, 2007

Ressuyage de la Plaine de Beaucaire-Fourques - Etude hydraulique. SIAARCNB - BRLi, 2007

Plan de gestion des Marais de la Tour Carbonnière. SMCG - BRLi, 2007

Plan de gestion des étangs et marais du Scamandre et du Charnier. SMCG - BRLi, 2002

Gestion du secteur Cougourlier / Franquevaux, optimisation de l'expansion des crues au pied des Costières. SMCG - SAFEGE, 2007

Document d'objectifs des sites Natura 2000 de la Petite Camargue. SMCG, 2007

2.2.1 Les gestionnaires de l'eau

2.2.1.1 Les acteurs privés ou regroupés en associations

L'ORGANISATION EN ASA (ASSOCIATIONS SYNDICALES AUTORISEES)

Les Associations Syndicales Autorisées sont des structures associatives de gestion collective de l'eau, constituées par regroupement de propriétaires agricoles, et dont l'objectif est d'assurer la bonne gestion des réseaux pour la pérennité de l'activité agricole. L'ordonnance n°2004-632 du 1er juillet 2004 a redéfini les objectifs de la création d'une ASA (article 1) :

- Prévenir les risques naturels ou sanitaires, les pollutions et les nuisances,
- Préserver, restaurer ou exploiter des ressources naturelles,
- Aménager ou entretenir des cours d'eau, lacs ou plans d'eau, voies et réseaux divers,
- Mettre en valeur des propriétés.

Une majeure partie du territoire du SAGE est couverte par des ASA. Cette organisation est née de la volonté de gérer l'eau du territoire à des fins agricoles. C'est un système fiable mais qui reste fragile.

La structure actuelle du réseau des ASA date essentiellement des années d'après-guerre et s'est développée avec l'essor de la riziculture dans les années 50. Les réseaux sont entretenus régulièrement (curage, stabilisation).

Sur le territoire d'Aigues-Mortes à Saint-Gilles, les ASA sont regroupées en l'« Union des Associations Syndicales de Petite Camargue », créée suite aux événements de 2003. Cette union des ASA a pour objet la construction, l'entretien et l'exploitation des ouvrages relevant de l'hydraulique agricole, par maîtrise d'ouvrage déléguée.

15 ASA sont présentes sur le territoire du SAGE dont :

- 5 ASA d'irrigation, par station de pompage ou mode gravitaire, qui ont également pour mission de combattre la salinisation des terres,
- 7 ASA d'assainissement, par station de pompage ou mode gravitaire, dont le rôle est d'évacuer le surplus d'eau sur leur territoire,
- 3 ASA mixtes.

Voir Carte Périmètre des ASA

Tableau 22 : Liste des ASA présentes sur le territoire du SAGE

Nom	Communes concernées	Nombre d'adhérents	Superficie du périmètre d'intervention des ASA	Capacités maximales de pompage	Usages
ASA du Canal de Beaucaire	Beaucaire, Fourques	600	1 971 ha	Prise dans le Gardon à Sernhac (gravitaire) : 2,5 m3/s Station de la Bagnade (canal du Rhône à Sète)- 1.9 m3/s Station de la Tourette (Petit-Rhône) : 0.8 m3/s	Irrigation
ASA de la Plaine de Fourques	Fourques	21	770 ha	Station de pompage Mas d'Asport : 1.5 m3/s	irrigation
ASA des Roubines de la plaine de Beaucaire	Beaucaire	570	2 784 ha	Gravitaire	Assainissement
ASA du Canal de Nourriguier	Beaucaire, Bellegarde	40	1 968 ha	1.8 m3/s (hors débit station Corrèges) en assainissement Irrigation gravitaire	Irrigation et assainissement
ASA de la Plaine de Fourques et de Bellegarde	Fourques, Bellegarde, Saint-Gilles	700	4 170 ha	10.5 m3/s	Assainissement
ASA de l'Espérance	Saint-Gilles	21	325 ha	0.6 m3/s	Irrigation
ASA des Aurillasses	Saint-Gilles	34	267 ha	1.3 m3/s	Irrigation
ASA d'irrigation de Saint-Gilles	Saint-Gilles	Non connu		Station de pompage au lieu dit Beaufiguier	irrigation
ASA du Couloir de Saint-Gilles	Saint-Gilles	170	1 507 ha	2.9 m^3/s	Assainissement
ASA du Cougourlier	Beauvoisin, Saint-Gilles	23	437 ha	2.9 m^3/s	Assainissement
ASA de Canavère	Saint-Gilles, Vauvert	12	1 312 ha	4 m3/s	Irrigation (assainissement en période de crise)
ASA des Marais de la Fosse	Saint-Gilles	39	3 520 ha	10.2 m3/s (8.8 m3/s effectifs)	Assainissement
ASA de Capette	Vauvert, Saint-Gilles	49	5 523 ha	Gravitaire	Irrigation et assainissement

Nom	Communes concernées	Nombre d'adhérents	Superficie du périmètre d'intervention des ASA	Capacités maximales de pompage	Usages
ASA de la Souteyranne	Le Cailar, Vauvert, Saint-Laurent d'Aigouze, Saint-Gilles	111	4 076 ha	9 m^3/s	Assainissement
ASA de Sylvéréal et du Bourgidou	Aigues-Mortes, Vauvert, Saint-Laurent d'Aigouze	103	6 331 ha	Irrigation : 3.6 m3/s Assainissement : 5 m3/s	Irrigation et assainissement
ASA du Môle	Aigues-Mortes	70	239 ha	Environ 2 m3/s	Assainissement

LES AUTRES ACTEURS PRIVES

D'autres acteurs privés interviennent dans la gestion hydraulique du territoire du SAGE :

- Les Associations Communales de Chasse, assurent par transfert des compétences des communes, la gestion des marais et étangs d'eau douce (mise en eau estivale et maintien en eau), par ouverture et fermeture des vannes martelières.
- Les sociétés de chasse privée gèrent les niveaux d'eau d'étangs et marais privés pour les besoins de l'activité de chasse.
- La Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est (CSMSE) exploite 10 800 ha pour la production industrielle de sel, et 3 200 ha pour l'agriculture et les espaces naturels.
- Le Domaine Listel (Domaine de Jarras) produit des vins des sables.
- BRL exploitation entretient et exploite la station de pompage de Grand Cabane, ainsi que le canal d'amenée et sa prise au Rhône.
- Les propriétaires privés gèrent également les ouvrages présents sur leurs terres en fonction de leurs besoins.

2.2.1.2 Les acteurs institutionnels

SYNDICATS

- Le syndicat Mixte pour la protection et la gestion de la Camargue Gardoise, assure la gestion des Domaines Départementaux que le Conseil Général du Gard acquiert avec la TDENS (Centre du Scamandre, Mahistre, Musette). A ce titre, il intervient dans la gestion des surfaces relevant de sa compétence.
- Le Syndicat Intercommunal d'Assainissement Agricole de la Région du Canal de Navigation de Beaucaire (SIAARCNB) entretient et exploite la station de pompage de la Tourette sur le Petit-Rhône.

SERVICE NAVIGATION RHONE SAONE (SNRS)

Le Service de Navigation Rhône Saône est le service gestionnaire du Canal du Rhône à Sète pour le compte de VNF. Sur le périmètre d'étude, les ouvrages gérés par le SNRS sont les Portes du Vidourle, l'Écluse de St-Gilles et l'ouvrage de Beaucaire. La gestion des prises d'eau et des martelières positionnées sur les berges du Canal est assurée par les propriétaires de ces ouvrages (propriétaires privés, communes, sociétés de chasse, ASA…).

COMMUNES

Le territoire du SAGE Camargue Gardoise concerne 11 communes : Beaucaire, Fourques, Bellegarde, Saint-Gilles, Vauvert, Le Cailar, Saint-Laurent-d'Aigouze, Aimargues, Beauvoisin, Aigues-Mortes et le Grau-du-Roi. Elles sont responsables de la gestion d'ouvrages hydrauliques dont elles sont propriétaires. Par ailleurs, les maires des communes ont une responsabilité vis-à-vis de la sécurité des personnes et des biens sur le territoire communal.

2.2.2 Fonctionnement hydraulique courant global

Le fonctionnement hydraulique courant du territoire est lié aux facteurs naturels et aux besoins des usagers (particuliers, associations syndicales, collectivités…).

En premier lieu, le fonctionnement hydraulique est le reflet de l'évolution annuelle et naturelle des niveaux d'eau sur le territoire.

Globalement, les niveaux d'eau dans les cours d'eau et les marais remontent naturellement dès l'automne avec les pluies pour se maintenir à des niveaux élevés en hiver et diminuent progressivement dès le mois d'avril pour atteindre un minimum en juillet – août.

Pour une partie du territoire, les niveaux d'eau sont également influencés par la hauteur de la mer qui fluctue en fonction de différents facteurs :

- les marées astronomiques ont une période égale à 12 h et une amplitude de l'ordre de 20 cm ;
- le vent, selon, sa direction, peut avoir deux effets contraires : le vent du Sud-Est, le marin, entraîne une élévation du niveau général de la mer alors que le mistral entraîne une baisse de ce niveau ;
- les marées barométriques : les dépressions ont pour effet une augmentation du niveau de la mer ainsi qu'un effacement des fluctuations dues aux marées astronomiques.

Les vents d'Est relativement forts et/ou une marée barométrique, provoquent la montée du niveau de la mer et la remontée d'eau de mer dans le Canal du Rhône à Sète, parfois jusqu'à Saint-Gilles, et ainsi une augmentation des niveaux d'eau dans les marais (+ 0.2 à + 0.3 m et voire jusqu'à + 0.7m dans les marais de la Tour Carbonnière et de Saint-Clément par exemple).

A l'inverse, le mistral favorise l'évaporation et l'évacuation des eaux superficielles vers la mer. Ainsi, les niveaux d'eaux dans les marais peuvent s'abaisser à -0.3 ou -0.4 mNGF à certains endroits avec le mistral.

En second lieu, les niveaux d'eau et la circulation de l'eau sont maîtrisés pour satisfaire les besoins des usagers. La gestion est organisée à l'échelle de secteurs ou casiers hydrauliques plus ou moins indépendants les uns des autres (hors période de crue). L'unité de gestion correspond à la zone de compétence des gestionnaires (périmètre des ASA, limites de propriété). Cette gestion parcellisée répond aux besoins des différents usagers et à la vocation de chaque secteur du territoire. Elle est possible du fait du cloisonnement du territoire (merlons, digues) et de l'existence de nombreux ouvrages de prises et de rejets (martelières, vannes, stations de pompage…).

Ainsi, le fonctionnement hydraulique des secteurs consiste en des entrées (remplissage) et des sorties d'eau (vidange) qui s'organisent dans l'année en fonction des besoins, de la météo…

Le tableau suivant rend compte de la complexité de la gestion de l'eau au vue des différents usages et donc des différents besoins en eau.

Tableau 23 : Les acteurs et la gestion de l'eau sur le territoire du SAGE

Usages	Acteurs	Contraintes hydrauliques	Problèmes de gestion	Implantation foncière
Agriculture	ASA d'irrigation ASA d'assainissement	Drainage des basses terres et besoin important d'eau douce		Terres hautes et anciens marais assainis
Chasse	Associations communales Sociétés de chasse privée	Lame d'eau de 10 cm à 20 cm de mi juin à février (attraction du gibier)	Conflits avec les sagneurs en été sur la gestion des niveaux d'eau	Marais et étangs – Scamandre, Crey, Charnier
Sagne	Commune de Vauvert	Lame d'eau de 20 cm à 150 cm de mars à août et assecs en été	Conflits avec les chasseurs en été sur la gestion des niveaux d'eau	Zone des étangs de Charnier, Scamandre et Crey – Marais de la Tour Carbonnière
Manades	Manadiers	Éviter l'inondation des pâturages pour la sécurité des bêtes		Marais dès mi-avril Terres hautes en hiver
Pêche	Associations de pêche Professionnels	Niveau bas l'été et haut en hiver		Petit Rhône, canal du Rhône à Sète, canal d'amenée BRL, Vistre, Vidourle, Etangs de Scamandre, Crey, Charnier, Marette, Médart, Rhône de St-Roman
Navigation	Plaisanciers Transporteurs de marchandises	Largeur des canaux et tirant d'eau suffisant	Gestion des portes du Vidourle et de l'écluse de Saint-Gilles	Canal du Rhône à Sète
Saliculture	Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est	Éviter l'entrée d'eau douce dans les salines		Etang du Repaus, du Roi et du Lairan

Source : Etude d'amélioration de l'évacuation des crues vers la mer en Camargue Gardoise, BRLi

Ainsi le nombre d'acteurs concernés par la gestion de l'eau est multiple, directement lié aux différents usages répertoriés sur le territoire.

Or, selon les usages, les besoins en eau sont divergents et parfois sources de manipulations abusives et conflictuelles des ouvrages.

Les éleveurs cherchent une période d'inondation de plus en plus réduite et des niveaux d'eau bas le plus tard possible en automne et le plus tôt possible au printemps. Les chasseurs quant à eux préfèrent une mise en eau légère dès l'été et des niveaux relativement constants toute l'année. Les exploitants de roseau ont besoin d'un mois d'assec au minimum en été et des niveaux bas en hiver au moment de la récolte.

Les oppositions évidentes entre les besoins des éleveurs et des chasseurs poussent les premiers à un endiguement contraire au principe de gestion globale de la zone inondable.

L'alternative de l'endiguement (autonomie de gestion de l'eau) est la base d'un conflit face à la notion d'inondabilité acceptable et de gestion globale d'un milieu.

La parcellisation des zones humides et le développement des aménagements hydrauliques de cloisonnement et endiguement sont des phénomènes qui se sont accélérés depuis une trentaine d'années.

L'endiguement, s'il offre ponctuellement la maîtrise de la gestion hydraulique, reste un moyen coûteux et s'il est mené de façon anarchique, contraire aux objectifs de valorisation des zones humides.

On observe également la limitation des capacités de circulation de l'eau et donc des poissons au sein de ces zones humides.

Enfin, conséquence du cloisonnement, certains milieux se retrouvent isolés, déconnectés de la topographie naturelle, nécessitant alors une gestion dynamique et non plus gravitaire.

2.2.3 Fonctionnement hydraulique courant par secteurs

Le fonctionnement hydraulique courant du territoire est explicité ci-après. Il est abordé à l'échelle des différents secteurs d'intervention des principaux gestionnaires de l'eau (ASA, propriétaires privés, SMCG) ou de secteur hydraulique cohérent.

Voir Carte Fonctionnement hydraulique courant du territoire

Dans le cadre de l'Observatoire des zones humides et des habitats de Camargue gardoise, géré par le SMCG, **un réseau de limnigraphes** permettant l'enregistrement en continu des niveaux d'eau a été installé en 2005.

L'objectif est de ce suivi est visualiser sur une année les facteurs limitants à la gestion des différentes secteurs du territoire, avec en particulier la zone des étangs et marais. De plus, les suivis limnimétriques permettent également d'établir des bilans hydriques, en combinant ces données avec les constantes d'évaporation et la pluviométrie.

Dix limnigraphes sont implantés :

- au niveau de la prise d'eau de Capette sur le Petit-Rhône, un limnigraphe sur le Petit-Rhône et un second sur le canal de Capette permettent de connaître les possibilités de prise d'eau ;
- au niveau de Gallician, un limnigraphe sur le canal du Rhône à Sète et un second sur le canal de Capette permettent d'estimer les possibilités de vidange en gravitaire vers le canal du Rhône à Sète ;
- un limnigraphe sur chacun des étangs du Scamandre et du Charnier trois sur le domaine départemental de la Musette permettent de réaliser des bilans hydriques sur ces zones ;
- un limnigraphe sur le canal du Rhône à Sète au niveau d'Aigues-Mortes permet d'identifier les contraintes imposées par la mer.

2.2.3.1 Irrigation de la plaine Est de Beaucaire et de Fourques

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Le canal de Remoulins à Fourques (également dénommé canal de Beaucaire ou le Canon) permet une irrigation gravitaire de la plaine agricole délimitée par le canal du Rhône à Sète, le Rhône et le Petit Rhône, sur les communes de Beaucaire et de Fourques. Les secteurs les plus éloignés du canal, situés à l'ouest de la plaine d'Argence ne sont pas irrigués par ce canal.

Le canal d'irrigation de Beaucaire se compose d'un axe principal et de 5 « filioles ». La carte page suivante présente l'emprise territoriale du canal.

Le canal, conçu sous Napoléon dans la deuxième moitié du XIXème siècle, était

à l'origine alimenté par une prise d'eau gravitaire sur le Gardon. L'autorisation de prélèvement s'élève à 2,5 m^3/s et date de 1864.

La prise d'eau du canal se situe en aval de Remoulins, à Sernhac au site de Lafoux dans le Gardon, masse d'eau particulièrement sensible aux étiages.

Ensuite, sur le territoire du SAGE, le canal de direction nord-sud longe le Rhône en rive droite, de Beaucaire à Fourques et est alimenté par pompage dans le canal du Rhône à Sète à Beaucaire (station de la Bagnade).

Il passe en siphon sous le canal du Rhône à Sète et sous le canal d'amenée de BRL.

Le canal contourne ensuite la ville de Beaucaire par l'ouest et rejoint le Petit-Rhône où il est de nouveau alimenté au niveau de la station la Tourette à Fourques. La prise de Lafoux a été renforcée dans les années 70 par la création d'un seuil qui, en 2002, a cédé sous la pression des crues du Gardon.

Les deux stations complémentaires d'une capacité totale de 2,7 m3/s ont été mises en place dans les années 50 pour faire face aux étiages du Gardon et à la modification des assolements (transfert de la vigne vers la riziculture) entrainant un décalage dans l'année des période de pointe dans la mobilisation des eaux du canal.

Gestionnaires

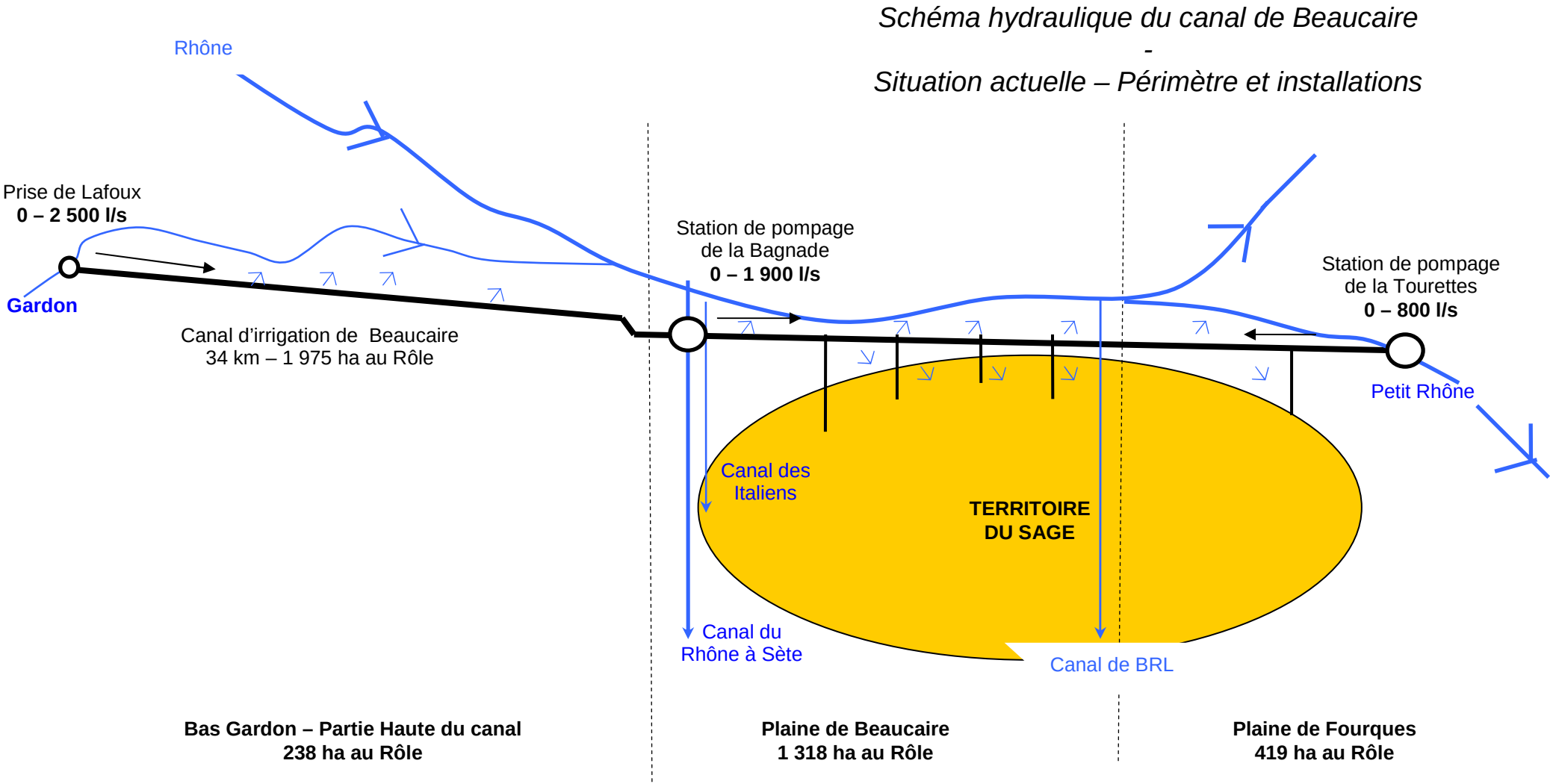
Le canal de Beaucaire est géré et entretenu par l'ASA du Canal de Beaucaire. Les propriétaires cotisant à l'ASA sont chargés de la gestion de leurs propres prises d'eau. L'ASA compte 576 adhérents (rôle 2011) dont une soixantaine d'agriculteurs à titre principal. Les adhérents prélèvent directement dans le canal de façon gravitaire ou à l'aide d'un système de pompage privé.

Le Syndicat Intercommunal d'Assainissement Régional du Canal de Navigation de Beaucaire entretient et exploite la station de pompage de la Tourette.

Ouvrages principaux

- Canal de Remoulins à Fourques (34 km),
- Station de pompage de la Bagnade sur le canal du Rhône à Sète (1 900 l/s) ;
- Station de pompage et d'exhaure de la Tourette sur le Petit Rhône à Fourques (800 l/s).
- Siphons sous le canal du Rhône à Sète et sous le canal d'amenée de BRL

Figure 2-14 : Schéma hydraulique du canal



2.2.3.2 Assainissement de la plaine nord-est de Beaucaire

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Les canaux de la plaine nord-est de Beaucaire assurent l'assainissement des terres agricoles (près de 2 400 ha) situées entre le canal du Rhône à Sète au nord, le Rhône à l'est, le colateur n°1 à l'ouest et le canal d'amenée BRL au sud. Un secteur situé en rive droite du Canal du Rhône à Sète est également drainé.

La partie nord est assainie gravitairement par un réseau de fossé vers la **Roubine Royale** avec rejet dans le Canal du Rhône à Sète.

La partie sud est drainée de façon gravitaire par différents fossés vers le contre canal du canal du Rhône à Sète et le **Colateur n°1**. Ces derniers ont pour exutoire le canal du Rhône à Sète en aval immédiat de l'écluse du Nourriguier.

Aucune vanne ou station de pompage n'est en place sur cet exutoire. Ce colateur reçoit également le trop plein d'un canal venant irriguer ce secteur.

Les martelières des colateurs principaux sont toutes gérées manuellement.

Gestionnaires

L'ASA des roubines de la Plaine de Beaucaire assure la gestion et l'entretien du réseau de drainage (pas d'ouvrage de pompage ou de martelières de communication avec le Canal du Rhône à Sète).

L'exutoire du colateur n°1 au droit de l'écluse du Nourriguier est géré par l'ASA du canal du Nourriguier.

Ouvrages principaux

- Colateur n°1, Roubine Royale

2.2.3.3 Irrigation et assainissement de la plaine nord de Beaucaire - secteur Pâtis et Corrèges

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

ASSAINISSEMENT

Les canaux de la plaine nord de Beaucaire assurent l'assainissement des terres agricoles (près de 1 300 ha) situées entre le canal du Rhône à Sète au nord, le colateur n°1 à l'est et le canal d'amenée BRL au sud, secteur situé au sud-est de Bellegarde.

Deux colateurs principaux drainent les eaux de la plaine agricole :

- Le **Canal du Pâtis** a pour exutoire le canal du Rhône à Sète via un système de vannes, couplé à une station de pompage. L'exutoire du Patis reprend un petit bassin versant dont la superficie est d'environ 480 ha. L'ensemble du système fonctionne en gravitaire hormis de septembre à mars, période durant laquelle les vannes de l'exutoire sont fermées et les pompes mises en service.
- Le **Grand Fossé** débouche sur le canal du Rhône à Sète via un ouvrage muni de vannes et d'une station de pompage (station des Corrèges). Ce fossé draine une superficie totale d'environ 900 ha. En s'approchant du canal du Rhône à Sète, il surplombe les terrains environnants. Ce secteur en contrebas, de superficie 400 ha, est donc drainé par un système de pompage (station de pompage des Corrèges Bas), située à une dizaine de

mètres de la station du Grand Fossé. Le fonctionnement du système par pompage relaie le fonctionnement en gravitaire (fermeture des vannes et mise en route des pompes) sur une période allant de septembre à mars.

Les martelières des colateurs principaux sont toutes gérées manuellement.

IRRIGATION

Par ailleurs, ce secteur est irrigué par le canal du Nourriguier alimenté gravitairement par le Rhône (prise aux anciens abattoirs : Chambourdon) et par le Canal du Rhône à Sète (prise à l'écluse du Nourriguier – Mas de Lafont). Le canal du Nourriguier longe le canal du Rhône à Sète jusqu'au pont du nourriguier où il intègre la plaine pour irriguer près de 1 200 ha

Gestionnaires

L'ASA du canal du Nourriguier assure la gestion et l'entretien des ouvrages primaires (canaux, vannes, stations de pompage). Les propriétaires cotisant à l'ASA sont chargés de la gestion de leurs propres réseaux.

Ouvrages principaux

- Canaux du Pâtis, du Nourriguier, Grand Fossé
- Vannes du Pâtis et des Corrèges
- Stations de pompage du Pâtis (capacité de pompage de 0.8 m3/s), des Corrèges (capacité de pompage de 1 m3/s) et des Corrèges Bas

2.2.3.4 Assainissement de la Plaine de Fourques et Bellegarde

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Les canaux de la Plaine de Fourques et Bellegarde assurent l'assainissement de près de 4 700 ha des terres agricoles et rizicoles.

En condition normale, les eaux de colatures sont drainées vers le canal du Rhône à Sète :

- Le **Fossé de Delhomme** évacue gravitairement les eaux du secteur de l'Oasis dans le canal du Rhône à Sète. Ce fossé est en relation avec le contre canal sud du canal d'amenée BRL, via le siphon de Vingt Clos. En condition normale, les écoulements se font gravitairement jusqu'au canal du Rhône à Sète. Un système de trois martelières est toutefois en place sur la berge du canal afin de permettre d'isoler ces deux axes d'écoulement.
- Le **Fossé de Broussan** permet de drainer gravitairement les eaux vers le canal du Rhône à Sète. Il est en relation avec le contre canal sud du canal d'amenée BRL, via le siphon de Broussan. L'exutoire est équipé d'un système de martelières permettant un isolement de la plaine en cas de monté des eaux dans le canal de navigation. Les terrains situés en contrebas dans les marais de Broussan (300 ha) sont drainés grâce à la station de pompage de Broussan.
- **Le colateur n°1**, qui au Nord s'écoule dans le secteur Nourriguier, prend la direction du canal d'amenée BRL à partir des Patis. Il traverse le canal via le siphon de Belleval et rejoint le contre canal sud du canal d'amenée BRL.
- Le **secteur de Baisse Redonne** (environ 300 ha) est situé en contrebas des systèmes de drainage gravitaire. Il est drainé par les stations de pompages de Baisse Redonne qui rejettent les eaux au contre canal sud du canal d'amenée BRL.
- Après avoir contourné le secteur Baisse Redonne, le contre canal BRL longe le canal d'amenée jusqu'aux siphons des Vingt Clos et de Broussan.

Les eaux sont ensuite conduites en gravitaire jusqu'aux exutoires de l'Oasis et de Broussan, c'est-à-dire au canal du Rhône à Sète.

- Le **Fossé de Tourette** draine gravitairement les terrains de la plaine sud de Fourques (partie est). Il s'étend du lieu dit « la Tourette » au contre canal sud du canal d'amenée BRL (lieu dit la Ponchade). En condition normale, les eaux de colature sont évacuées dans le canal du Rhône à Sète, via le siphon de Vingt Clos et le fossé de Delhomme. En période de hautes eaux, lorsque les exutoires gravitaires sont saturés, les eaux sont drainées vers le Petit Rhône et sont évacuées au moyen de la station de pompage La Tourette. Cette station de pompage sert également à évacuer les eaux du canal d'irrigation de Beaucaire (canal de Remoulin à Fourques).
- Le **Canal de Grand Cabane** draine gravitairement les terrains de la plaine sud de Fourques (partie ouest). En condition normale, les eaux de colature sont évacuées dans le canal du Rhône à Sète, via le siphon et le fossé de Broussan. En période de hautes eaux, lorsque les exutoires gravitaires sont saturés, les eaux sont drainées vers le Petit Rhône et sont évacuées au moyen de la station de pompage de Grand Cabane (au niveau du Mas de Marsane).
- Enfin, le **Fossé de Pont de Reynard** draine gravitairement vers le canal du Rhône à Sète les terrains du secteur des marais d'Assouan. Il est équipé d'un système de martelières (vannes d'Assouan) permettant un isolement de la plaine en cas de montée des eaux dans le canal du Rhône à Sète (tout comme de fossé de Broussan).

Les martelières des colateurs sont toutes gérées manuellement.

Gestionnaires

L'ASA de la Plaine de Fourques et de Bellegarde assure la gestion et l'entretien des ouvrages primaires (canaux, vannes, stations de pompage). Les propriétaires cotisant à l'ASA sont chargés de la gestion de leurs propres réseaux.

Le Syndicat Intercommunal d'Assainissement Régional du Canal de Navigation de Beaucaire entretient et exploite la station de pompage de la Tourette.

BRL Exploitation entretient et exploite la station de pompage de Grand Cabane, le canal d'amenée et sa prise au Rhône, les stations de Baisse Redonne.

Ouvrages principaux

- Fossés de Delhomme, de Broussan, de Tourette et de Pont de Reynard
- Canal de Grand Cabane
- Vannes de l'Oasis, de Broussan et d'Assouan
- Stations de pompage de Broussan (capacité de pompage de 1.5 m3/s), La Tourette (capacité de pompage de 2 m3/s), de Grand Cabane (capacité de pompage de 6 m3/s) et de Baisse Redonne (capacité de pompage de 1 m3/s)

2.2.3.5 Irrigation de la plaine de Fourques

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Les canaux primaires de l'ASA de la plaine de Fourques, busés depuis les années 1990, assurent l'irrigation des terres agricoles entre le Petit Rhône et le Canal BRL au Nord et depuis l'A54 à l'Est jusqu'au territoire du canal de Beaucaire à l'Ouest.

Cette zone d'environ 770 ha est alimentée par pompage depuis la station du

Mas d'Asport. Le pompage est à très faible charge, il permet de franchir la digue puis la circulation dans les buses se fait gravitairement.

Gestionnaires

La gestion et l'entretien des ouvrages primaires (canaux busés, stations) sont assurés par l'ASA d'irrigation de la plaine de Fourques.

Ouvrages principaux

- Stations de pompage du Mas d'Asport

2.2.3.6 Irrigation du couloir de Saint-Gilles

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Un système maillé de nombreux petits fossés assure l'irrigation des terres agricoles situées dans le couloir de Saint-Gilles. Le couloir de St Gilles comprend trois secteurs :

- La partie sud, délimitée par la D179 au nord, le canal du Rhône à Sète à l'ouest et au sud, le Petit Rhône à l'est (267 ha) ;
- La partie médiane située entre la D179 et la voie ferrée
- La partie nord, délimitée par la voie ferrée au sud, le canal du Rhône à Sète à l'ouest et le Petit Rhône à l'est (325 ha).

Le couloir de Saint-Gilles est alimenté par l'eau du Petit-Rhône par pompage, via la station de pompage des Aurillasses pour la partie sud et la station de pompage de Cavalès pour la partie nord. Une troisième station est située la D657 et permet d'alimenter la partie médiane

Les stations de pompage ne fonctionnent qu'en période de besoins d'irrigation (du printemps à l'automne).

Gestionnaires

La gestion et l'entretien des ouvrages primaires (canaux, stations) sont assurées par l'ASA des Aurillasses pour la partie sud, l'ASA de Saint-Gilles pour la partie médiane et l'ASA de l'Espérance pour la partie nord. Les propriétaires cotisant aux ASA sont chargés de la gestion de leurs propres prises d'eau et canaux secondaires.

Ouvrages principaux

- Stations de pompage des Aurillasses (capacité de pompage de 1.3 m3/s) au sud, celle du lieu dit Beaufiguier dans la partie médiane et celle de Cavalès au Nord (capacité de pompage de 0.6 m3/s)

2.2.3.7 Assainissement du couloir de Saint-Gilles

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Un système maillé de nombreux petits fossés assure le drainage des terres agricoles du couloir de St Gilles vers le canal du Rhône à Sète. Le couloir de Saint-Gilles est situé entre le Petit-Rhône et le Canal du Rhône à Sète, à l'est de la ville de Saint-Gilles, et concerne environ 1 500 ha.

On distingue 3 secteurs :

- La partie située au Nord de la voie ferrée, drainée par refoulement direct au canal du Rhône à Sète, via la station de pompage des Pêcheries ;
- La partie située entre la voie ferrée et le remblai de l'écluse de St Gilles, drainée par refoulement direct au canal du Rhône à Sète via la station de pompage des Abattoirs ;

- La partie située au Sud de l'Écluse de Saint-Gilles drainée par pompage direct vers le canal du Rhône à Sète via la station d'exhaure de Saint-Gilles.

Les stations sont gérées en fonction des besoins des agriculteurs.

Gestionnaires

L'ASA du Couloir de Saint-Gilles assure la gestion et l'entretien des stations de pompage des Pêcheries, des Abattoirs et de Saint-Gilles. Les propriétaires cotisant à l'ASA sont chargés de la gestion de leurs propres réseaux.

Ouvrages principaux

- Stations de pompage des Pêcheries (capacité de pompage de 0.83 m3/s), des Abattoirs (capacité de pompage de 1.33 m3/s) et de Saint-Gilles (capacité de pompage de 0.75 m3/s).

2.2.3.8 Assainissement des marais du Cougourlier – Marais assainis du contrebas des Costières

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Les marais du Cougourlier situés au sud et à l'est de Franquevaux sont assainis pour l'exploitation agricole et pastorale (440 ha). A l'origine, ces terrains formaient la zone de marais temporairement inondés, soit par les crues du Rhône, soit par les ruisseaux des Costières. Ils ont été drainés artificiellement dans les années 60.

D'une manière générale, les marais en bordure de Costières s'inondent en période de crues hivernales, par les ruisseaux superficiels ou souterrains des Costières et parfois par le débordement du canal. Dès la période de décrue printanière, la gestion des ouvrages (gravitaire ou dynamique) doit assurer un écoulement rapide pour une mise à sec.

Le périmètre est endigué au nord pour se protéger contre les ruissellements des Costières et au sud contre les débordements du Canal du Rhône à Sète.

Le colateur principal est parallèle au Canal du Rhône à Sète et permet de drainer les eaux jusqu'à la station de pompage de Franquevaux pour un rejet dans le canal du Rhône à Sète. La station est utilisée en fonction des besoins des agriculteurs.

Ces terres étant très basses (altitude d'environ -1,5 m NGF sous le niveau de la mer), l'assainissement est nécessairement dynamique.

Le secteur est couvert par un réseau de fossés de drainage, qui globalement présente un état d'entretien dégradé, responsable de la difficulté d'écoulement des eaux. Des enquêtes auprès des usagers ont montré que certaines dégradations sont volontaires.

Gestionnaires

L'ASA des marais du Cougourlier gère les ouvrages hydrauliques primaires. Les propriétaires assurent la gestion des eaux de colature de leur exploitation jusqu'au collecteur principal. On note l'absence de règlement d'eau de l'ASA. L'implication de la commune de Saint-Gilles est également importante (propriétaire en partie de la zone du Cougourlier).

En gestion courante, il apparaît des conflits d'usage importants par la présence d'activités antagonistes sur le site et de nombreux acteurs.

La définition d'un règlement d'eau est proposée dans le plan de gestion des marais du Cougourlier.

Ouvrages principaux

- Colateur du Cougourlier
- Station d'exhaure de Franquevaux, capacité de pompage de 2.9 m3/s.

2.2.3.9 Drainage des Prés du Cailar

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Les Prés du Cailar (prairies humides) bordent le cours du Vistre et du Vieux Vistre du sud de l'agglomération jusqu'au domaine de la Musette (jonction Vieux Vistre canal de navigation). Bien que la rivière soit aujourd'hui endiguée, la préservation de l'inondabilité (notamment par le vieux Vistre) est le facteur déterminant du maintien des prairies humides.

La nappe alluviale du Vistre préserve naturellement un bilan hydrique estival positif. Les inondations automnales, hivernales et printanières doivent être écoulées rapidement en période de décrue afin d'assurer une capacité d'exploitation rapide des sols au printemps.

Le canal du Travers assure le drainage des prés du Cailar en rive gauche du Vistre et du Vieux Vistre. Il facilite l'évacuation des eaux en période de décrue. Il offre également un point d'abreuvage pour le bétail.

Ce canal prend sa source dans le secteur des Mauvinettes sur la commune du Cailar et rejoint le Vieux Vistre en aval du secteur des Clapières.

Le creusement et l'aménagement de ce canal datent des années soixante.

Ce canal recueille les eaux de ruissellement des Costières qu'elles soient superficielles ou souterraines. En période de décrue du Vistre, l'ouverture d'une série de martelières permet l'écoulement vers ce dernier. Ces ouvrages sont fermés lors de la montée des eaux ou l'irrigation des terres.

Gestionnaires

Les ouvrages hydrauliques sont gérés par leurs propriétaires et les usagers (très souvent les éleveurs).

Ouvrages principaux

- Canal du Travers
- Martelières sur le Vieux Vistre

2.2.3.10 Irrigation du secteur de Canavère

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Le canal de Canavère permet l'irrigation de zones rizicoles, agricoles ou de chasse (superficie d'environ 1 300 ha), situées entre le nord des marais de la Fosse et l'étang du Scamandre.

Le canal de Canavère prend sa source sur le Petit Rhône à la station de pompage de Canavère (au sud du mas de la Fosse), longe approximativement la RD179 jusqu'au canal de Capette. Le tracé de ce canal suit le bourrelet alluvial de l'ancien bras du Rhône, qui forme une « Courrège ». Son entretien pour usage agricole date des années après guerre.

La station de pompage ne fonctionne qu'en période de besoins d'irrigation (du printemps à l'automne). L'irrigation peut aussi se faire gravitairement à certaines périodes de l'année (prise gravitaire de Canavère).

A noter qu'en cas de crue exceptionnelle, le canal draine les eaux débordées dans ce secteur vers le Petit-Rhône, via une pompe d'exhaure.

Gestionnaires

L'ASA du canal de Canavère est chargée de la gestion et de l'entretien du canal de Canavère et de la station de pompage. Les propriétaires cotisant à l'ASA sont chargés de la gestion de leurs propres prises d'eau.

Ouvrages principaux

- Canal de Canavère
- Station de pompage de Canavère (capacité de pompage de 4 m3/s, dont une pompe de 0.25 m3/s pour l'assainissement)
- Prise gravitaire de Canavère (martelière), martelière hors-service séparant le canal de Canavère et le canal de Capette

2.2.3.11 Irrigation et assainissement des marais de la basse vallée du Vistre (marais de la Carbonnière et de Saint-Clément, domaines de la Musette, de Mahistre et de Madotte)

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Les marais de la basse plaine du Vistre sont encadrés par le Vieux Vistre au nord, la digue de la Souteyranne à l'est, le canal du Rhône à Sète au sud et le Vistre canal à l'ouest.

Les marais de la Carbonnière et de Saint-Clément sont traversés par le Vieux Vistre entre la martelière de « la Plaine » et celle de « Vire-Ventre ». Un réseau secondaire de canaux assure l'alimentation et le drainage des marais intérieurs.

Sur cette zone, la gestion hydraulique gravitaire ou dynamique est parcellisée (du fait du cloisonnement du territoire par endiguement). Elle répond aux besoins des différents usages et à la vocation de chaque secteur du territoire (roselière, rizière, pâturage, chasse, milieu naturel…).

L'alimentation des marais se fait à partir des eaux du Canal du Rhône à Sète principalement et des eaux du Vistre (Vistre Canal et Vieux Vistre) au moyen de nombreuses prises (martelières et stations de pompage).

Il n'y a pas de transit des masses d'eau sur l'ensemble de la zone, excepté en période de crue. Le renouvellement des eaux est donc relativement limité.

La vidange se fait également vers le Canal du Rhône à Sète et vers le Vistre (Vistre Canal et Vieux Vistre). Chaque gestionnaire vidange en fonction de ses besoins, qui la plupart du temps est directement assujettis à un usage.

Gestionnaires

Aucun règlement d'eau et aucune ASA existe sur ces marais. La gestion des ouvrages hydrauliques est assurée individuellement par leurs propriétaires ou usagers (propriétaires privés, commune, association de chasse, association des marais de la Carbonnière…). Le domaine de Madotte dédié à la chasse est géré par la société de chasse d'Aimargues. Les domaines de la Musette et de Mahistre (propriétés du Conseil Général du Gard) sont gérés par le SMCG (plan de gestion établi en 1997 par le Centre du Scamandre).

La création d'un comité de gestion des marais et d'un règlement d'eau est proposée dans le plan de gestion des marais de la Carbonnière et de Saint-Clément, essentiellement pour réglementer la gestion des ouvrages en période de crue.

Ouvrages principaux

- Martelières de Vire-Ventre, de la Plaine, Brêche du Bleu, Petite-Tourrade, Grande Tourrade, Saint-Jean
- Stations de pompage de Musette, de La Plaine, de Mahistre.

2.2.3.12 Assainissement des marais de la Fosse

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Les canaux des marais de la Fosse servent à l'écoulement et à l'assèchement des terres agricoles (rizicoles) de ce secteur de 3 500 ha au sud de la commune de Saint-Gilles. Ils offrent ainsi la garantie d'évacuer les eaux qui se chargent en sel au contact de la nappe affleurante (terres basses).

Les canaux des marais de la Fosse traversent l'ancien bassin de la « Fosse » et rejoignent par deux stations de pompage, le Petit-Rhône. Ce dernier représente ainsi l'exutoire de tous les canaux de drainage privés de la zone.

Les canaux furent créés dans les années d'après-guerre dans le but de maintenir les marais de cette zone basse asséchés.

Les deux stations drainent chacune un bassin différent. En effet, le réseau est scindé en deux parties Est/Ouest déconnectées par un batardeau, vers les deux stations.

Les stations d'exhaure ne fonctionnent qu'en période de besoin. La gestion des stations est automatique et maintient le niveau du canal d'assainissement à -0.6 mNGF pour la partie Est et à -0.8 mNGF pour la partie Ouest.

Gestionnaires

L'ASA des marais de la Fosse est gestionnaire des ouvrages. Les propriétaires assurent la communication entre leurs roubines et le canal principal.

Ouvrages principaux

- Canaux des marais de la Fosse (linéaire de 12 km au total)
- Stations d'exhaure des Pradeaux (capacité de pompage de 5.8 m3/s, 8.8 m3/s effectifs, 2 pompes débranchées) et de Capette (capacité de pompage de 4.4 m3/s)
- Batardeau de la Fosse

2.2.3.13 Assainissement des marais de Gargattes

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Le canal de Surville ne sert aujourd'hui qu'au drainage de terrains palustres (marais des Gargattes) et agricoles (exploitation rizicole de près de 250 ha).

Bordant la limite est de la propriété des Gargattes, le canal de Surville rejoint l'étang de Scamandre en traversant la propriété de Bramasset.

Sur la propriété des Gargattes, une station de relevage, gérée manuellement, assure le refoulement des eaux de colature vers le tronçon Nord du canal.

Le canal passe au dessus du canal de Canavère au droit du domaine de Bramasset. Sur le domaine de Bramasset les eaux de colature sont gérées par pompage et gravitairement. Les basculements du plan d'eau du Scamandre influencent également le niveau d'eau dans le canal et le sens du courant.

Avant la construction de la RD179 et l'assèchement complet des marais de la Fosse, le canal de Surville permettait la communication entre le secteur d'étangs et les marais s'étendant sur toute la zone fluvio-lacustre. Avec l'évolution des pratiques et le développement de l'agriculture, ce canal servit au drainage agricole.

Gestionnaires

Seuls les propriétaires des Gargattes et de Bramasset gèrent les flux d'eau de colature vers ce canal.

Ouvrages principaux

- Canal de Surville
- Station de relevage (capacité de pompage de 0.46 m3/s)
- Siphon du canal de Canavère

2.2.3.14 Irrigation et assainissement des zones agricoles et palustres au droit du canal de Capette

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Le canal des Capettes assure l'irrigation et le drainage de 5 500 ha de zones agricoles et palustres (étangs et marais du Crey, Charnier et Scamandre situés au sud du canal du Rhône à Sète). Canal d'irrigation jusqu'au barrage de Sibérie, il sert d'assainissement pour le tronçon Nord.

Les étangs et marais sont en relation avec le canal du Rhône à Sète et le Petit Rhône par le canal de Capette et les roubines attenantes, ainsi que par quelques communications directes avec le canal du Rhône à Sète. Trois stations de pompage participent au drainage des marais et terres agricoles alentours (domaine de « Je m'en repens", domaine « d'Espeyran », domaine du Conseil Général).

Le canal des Capettes s'étend sur près de 11,5 km, de la prise d'eau de Capette (au droit de la machine de Montcalm) sur le Petit-Rhône au sud à la prise de Gallician sur le canal du Rhône à Sète au nord. Il est séparé en deux tronçons par le barrage de la « Sibérie » au droit du Mas des Iscles.

Le canal de Capette a été réalisé en 1825 sur proposition de l'ingénieur Bouvier, pour irriguer à nouveau la zone palustre située au sud du canal du Rhône à Sète dont la création avait entraîné l'assèchement complet en supprimant les arrivées d'eau par les ruisseaux des Costières situés au nord du canal. Ce canal représente donc l'unique alternative pour le maintien d'une zone humide dans ce secteur.

La circulation de l'eau est uniquement gravitaire et dépend donc en priorité du niveau du Petit-Rhône à la prise de Capette. Quatre vannes permettent l'entrée d'eau dans le canal qui circule jusqu'à la Sibérie. Le débit est ajusté manuellement plusieurs fois par jour. Sur ce premier tronçon, deux grandes rigoles (Fontanilles et la Sibérie) et plusieurs petits canaux permettent l'irrigation du périmètre de l'ASA de Capette.

La **rigole des Fontanilles** s'étend du canal de Capette jusqu'à la rigole de Daladel - Rhône Mort sud (batardeau du Pont de la Fouillle). Elle passe au dessus de la rigole du Trop Long qui la croise.

La **roubine de la Sibérie** s'étend du canal de Capette au droit du barrage de la Sibérie, jusque dans l'étang du Charnier, qu'elle alimente.

Les prises d'eau (martelières) de la rigole des Fontanilles et de la roubine de la Sibérie sont manipulées manuellement en fonction des besoins. L'eau y circule gravitairement.

Le tronçon Nord du canal de Capette est dépendant de la manipulation de l'ouvrage de la Sibérie et de ceux communiquant avec le canal du Rhône à Sète. Le premier n'est plus manipulé à l'heure actuelle. Ainsi, les fluctuations de débit dans le tronçon Nord sont fonction de la gestion des ouvrages et des

fuites au niveau de la Sibérie.

Le canal de Capette est en communication avec les étangs par l'intermédiaire de plusieurs roubines et notamment la **roubine Z** située au nord du barrage de la Sibérie qui communique avec l'étang de Scamandre.

Le système canal et roubines est complété par la présence de communications directes entre les étangs et le canal du Rhône à Sète. Certains ouvrages sont équipés de martelières tels que Rabot, Gounet ou encore Franquevaux.

Le diagnostic réalisé en 2001 dans le cadre du plan de gestion Scamandre – Charnier, a mis en évidence au niveau des marais et des étangs :

- un fonctionnement hydraulique inversé et se faisant à partir des eaux du canal du Rhône à Sète ;
- un remplissage et une vidange parcellisés (cloisonnement de l'espace) et ne permettant plus de transit global des masses d'eau sur l'ensemble de la zone,
- un renouvellement des eaux au niveau des étangs est beaucoup plus limité ;
- une fragmentation des milieux et individualisation de la gestion de l'eau ;
- une dégradation de la qualité de l'eau, des habitats et des espèces.

Gestionnaires

La gestion et l'entretien sont juridiquement à la charge de l'ASA du canal de Capette. Cette tâche est respectée pour l'alimentation en eau (garde chargé de la gestion des vannes à Capette) et le curage du canal, jusqu'au barrage de la Sibérie. Le tronçon nord est géré par la commune de Vauvert qui s'est chargée de la gestion des ouvrages de Gallician et des ouvrages en bordure du canal du Rhône à Sète. Les propriétaires ou groupements de propriétaires inclus dans le périmètre de l'ASA s'occupent de la gestion de leurs propres ouvrages.

Une base de gestion est indiquée dans le traité des marais. Il fixe les impératifs de gestion du canal et de toute la zone des marais en termes de niveaux d'eau et de périodes, en intégrant les contraintes liées à la gestion gravitaire. Pour le canal de Capette, son principe se résume par l'entrée d'eau prioritaire par Capette du premier octobre au premier avril et par la vidange par Gallician pendant l'autre période. En réalité, la gestion du premier tronçon est fonction des besoins agricoles, celle du second, uniquement établie à partir du canal du Rhône à Sète reste anarchique. Les manipulations du barrage de la Sibérie non réglementaires sont fréquentes. Le barrage de la Sibérie devait permettre l'irrigation de la zone palustre pendant l'hiver, mais le traité des marais n'est pas respecté. Le remplissage et la vidange des étangs et marais se font presque exclusivement par les ouvrages sur le canal du Rhône à Sète.

Les conflits d'usages génèrent une gestion anarchique de l'eau à l'intérieur du complexe et de fait une dégradation des milieux. C'est pourquoi un plan de gestion a été réalisé pour l'ensemble du complexe Scamandre-Charnier-Crey en 2002. Les gestionnaires sont la commune de Vauvert, le SMCG et deux propriétaires privés. A ce jour ce plan de gestion n'est pas effectif.

Ouvrages principaux

- Canal de Capette (débitance de 3 m3/s), rigole des Fontanilles, roubines de la Sibérie et roubine Z
- Prises (martelières) de Capette sur le Petit-Rhône, de Gallician sur le canal du Rhône à Sète (débitance de 21 m3/s), de la roubine de la Sibérie (débitance de 5.5 m3/s), de la rigole des Fontanilles

- Barrage (martelières) de la Sibérie (débitance de 11 m3/s)
- Siphon de la Rigole de Trop Long
- Trois stations de pompage assurent le drainage des marais et terres agricoles alentours (du domaine de « Je m'en repens", domaine « d'Espeyran », domaine du Conseil Général).

2.2.3.15 Assainissement des anciens marais de la Souteyranne

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

La rigole de Trop Long a pour unique fonction le drainage de la nappe d'eau souterraine salée ou d'eau douce lors des inondations automnales, afin de permettre l'exploitation des terres agricoles de la Souteyranne toute l'année.

Ces zones asséchées en vue de leur utilisation agricole sont ceinturées par une digue qui les isole des étangs du Scamandre et du Charnier au nord, du Canal du Rhône à Sète et des Réserves Naturelles Régionales (RNR) et Madotte à l'Ouest, au sud par le cordon dunaire de Montcalm, et à l'est par le canal de Capette.

La rigole de Trop Long traverse d'ouest en est l'ancien marais de la Souteyranne sur 15 km. Ce canal rejoint au sud le Petit-Rhône à la station de pompage du Mas Livier. Tout au long de ce parcours, il réceptionne les eaux d'écoulement ou de drainage des parcelles agricoles des anciens marais de la Souteyranne (4 000 hectares environ). Les terrains les plus « bas » se situent sur le secteur des « Tourelles ». Cet émissaire principal collecte les eaux d'un réseau de fossés secondaires qui représente une longueur de 110 km.

La rigole de Trop Long fut créée en 1967 afin d'assurer l'assèchement durable des anciens marais de la Souteyranne. Drainant à l'époque le marais des Gargattes, l'évolution des productions et notamment le développement de la riziculture fut suivi d'une gestion stricte sur les volumes d'eau pompés. Aujourd'hui, la propriété des Gargattes n'est plus drainée par le canal de Trop Long.

La station du Mas Livier ne fonctionne qu'en période de besoins d'assèchement ou de drainage.

Gestionnaires

L'ASA des marais de la Souteyranne a pour rôle la gestion de la rigole et des ouvrages associatifs. Les propriétaires assurent la gestion des eaux de colature de leur exploitation jusqu'à la rigole.

Ouvrages principaux

- Rigole du Trop Long
- Station d'exhaure du Mas Liviers (capacité de pompage de 9 m3/s)

2.2.3.16 Irrigation et assainissement de la zone de Sylvéréal-Bourgidou

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Les **canaux de Sylvéréal, du Bourgidou, le Rhône mort sud et les rigoles du Daladel et Divisoire** servent à la fois à l'irrigation et au drainage de terrains agricoles de la zone des sables (près de 6 300 ha). Toutefois, leur rôle principal est de maintenir la nappe salée en profondeur par pression d'eau douce dans le sol sableux. Ceci est d'autant plus important que l'eau saumâtre de la cuvette du Lairan est située au centre du périmètre.

A l'intérieur même de cette zone, les Salins du Midi gèrent des réseaux d'eau de manière indépendante (rigole D…) pour la production de sel.

Le canal de Sylvéréal s'étend du pont de Sylvéréal à l'ancien Fort de Peccais, en limite sud du périmètre du SAGE. Le canal se prolonge par le canal du Bourgidou au sud. Le canal de Sylvéréal alimente également le Rhône Mort sud qui se prolonge par la rigole du Daladel puis la rigole Divisoire. Cette dernière rejoint le canal du Bourgidou à l'Ouest en amont de la station d'exhaure d'Aigues-Mortes sur le canal du Rhône à Sète. Enfin, le Rhône Mort sud communique avec la rigole des Fontanilles par un batardeau. Le Rhône Mort nord a été réhabilité et réactivé pendant les crues de 2002 et 2003.

Les rigoles du Daladel et la rigole Divisoire ont été entièrement aménagées. En recanche, le Rhône Mort sud et le Rhône Mort nord ont pour origine des vestiges d'anciens bras du Petit-Rhône.

Entre le Fort de Peccais et la station d'exhaure d'Aigues-Mortes, le canal du Bourgidou repose sur un ancien cordon littoral. Il a pour origine des vestiges d'anciens bras du Petit-Rhône. Le canal du Bourgidou a été réalisé en 1828 pour le commerce du sel. Son usage est aujourd'hui agricole de même que le réseau hydraulique de 30 km au Listel dans lequel il s'intègre.

La station de pompage de Sylvéréal assure l'alimentation du canal de Sylvéréal et de tout le réseau de canaux situé à l'aval. Elle fonctionne par déclenchement automatique pour un niveau dans le canal de Sylvéréal inférieur à 0,3 mètres NGF (sonde capteur). Une pompe de refoulement est utilisée manuellement si le niveau du canal est trop élevé. Les entrées d'eau peuvent également se faire gravitairement (martelières).

La station d'exhaure d'Aigues-Mortes assure l'évacuation des eaux de colature vers le Canal du Rhône à Sète. La station est équipée de deux pompes protégées par des clapets anti-retour évitant les entrées d'eau salée provenant du canal du Rhône à Sète. La gestion de cette station est manuelle.

Les principes de gestion hydraulique sont les suivants :

- Période hivernale (1er octobre/1er mai) : drainage des terrains agricoles et des trop pleins d'eau dus aux précipitations, maintien de la nappe salée en profondeur par irrigation des canaux (pression de l'eau douce sur la nappe salée plus dense).
- Période transitoire (avril/mai) : lavage, gestion irrigation avec respect des côtes estivales (0,3 mNGF au départ ; 0,1 mNGF sur le canal du Bourgidou au niveau du Canet), vidange afin d'éliminer l'eau saumâtre stagnant dans les divers canaux ayant servi à l'écoulement l'hiver.
- Période estivale (1er mai/1er octobre) : période d'irrigation avec absence de drainage agricole, maintient des côtes de 0,3 mNGF au départ et de 0,1 mNGF au Canet assurant la possible mise en eau de la parcelle la plus haute (+1,67 mNGF) ; pas de pompage en juin, juillet, août à Aigues Mortes (évaporation importante).

Au nord-ouest de la cuvette du Lairan, **l'étang et marais du Canavérier** (près de 550 ha), sont gérés selon un objectif chasse, la roselière est inondée dès la fin du mois de juillet. Les flux hydrauliques sont contrôlés par pompage.

Gestionnaires

L'ASA de Sylvéréal et du Bourgidou est activement impliquée dans la surveillance et l'entretien des ouvrages comme dans le respect du calendrier de gestion des ouvrages (côtes, dates). Les propriétaires gèrent eux même l'eau sur leur exploitation, souvent équipés de station de relevage à double sens.

Ainsi, l'étang et marais du Canavérier sont gérés par le propriétaire. Toutefois, l'eau d'irrigation est dépendante de la gestion de l'ASA du canal de Sylvéréal et du Bourgidou.

Ouvrages principaux

- Canaux de Sylvéréal et du Bourgidou, rigoles Divisoire et du Daladel, Rhône Mort sud et Rhône Mort nord
- Prise de Sylvéréal (martelières) et station de pompage de Sylvéréal (capacité de pompage de 3.6 m3/s en irrigation et de 3 m3/s en assainissement)
- Station d'exhaure d'Aigues-Mortes (capacité de pompage de 2 m3/s)

2.2.3.17 Irrigation et drainage de la zone des quarante sols

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Les canaux de la zone des quarante sols assurent l'irrigation et le drainage de la zone des quarante sols constituée de terrains à usage agricole.

Ces canaux sont situés au sud-est de la ville d'Aigues-Mortes.

Le creusement et l'aménagement de ce réseau hydraulique sont récents (moins de 20 ans).

Le système d'irrigation est rattaché au canal du Bourgidou. Un système d'écoulement autonome rejoint le chenal maritime à Aigues-Mortes.

L'irrigation est assurée par pompage direct dans le canal du Bourgidou et la circulation de l'eau est renforcée en quelques points par des stations de relevage (terrains hauts). L'irrigation se fait dans le respect du calendrier imposé par l'ASA. L'écoulement, en hiver est assuré par pompage et par gestion gravitaire.

Gestionnaires

L'ASA de Sylvéréal et du Bourgidou est partenaire de la gestion de l'eau sur cette zone. Cependant, c'est la commune d'Aigues-Mortes qui est chargée de l'entretien et de la gestion hydraulique sur l'ensemble du secteur.

Ouvrages principaux

- Canaux des quarantes sols et du Bourgidou

2.2.3.18 Assainissement de la cuvette du Lairan

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Le canal de Ceinture et la rigole D servent de zone tampon entre les eaux salées de la cuvette du Lairan et les eaux douces liées aux terrains agricoles et palustres. La cuvette du Lairan est située à l'intérieur de la zone de Sylvéréal et du Bourgidou.

Le canal de Ceinture, comme son nom l'indique, délimite le pourtour des clos salés répartis sur la cuvette du Lairan. On l'appelle couramment le « fossé sec ». Ce canal généralement constitué d'eau saumâtre (diffusion des sels dissous entre l'eau salée et l'eau douce) est vidangé par la station de pompage du « Canet » au niveau de la Gaze du vert par la rigole D. Ces effluents rejoignent ainsi le système d'assainissement des salins, situé au sud du canal du Bourgidou.

Le canal de ceinture fut créé conjointement à l'aménagement du Lairan pour la production salinière.

Les ouvrages (canaux et station) sont gérés en fonction de la hauteur d'eau (pour éviter les diffusions ou différences de pressions) et du degré de salinité (eau saumâtre).

Gestionnaires

La CSMSE assure la gestion et l'entretien des ouvrages.

Ouvrages principaux

- Canal de Ceinture et Rigole D
- Station de pompage du Canet

2.2.3.19 Alimentation et assainissement des Salins du Midi

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Un vaste réseau de canaux est utilisé pour la production de sel sur la zone des Salins aménagée sur le site d'anciennes lagunes littorales.

Le Rhône Vif et les canaux de Saint-Jean et de Recul ont pour fonction d'alimenter ou de drainer les salines et sont donc liés aux besoins de la saliculture.

Le Rhône Vif s'étend de la mer au Rhône de Saint-Roman. Il se prolonge au nord par le canal de Saint-Jean. Ce dernier rejoint le canal de Recul qui alimente la plaine du Lairan.

Ces canaux ont pour origine la présence d'anciens bras du Rhône lorsque ceux-ci alimentaient les grandes lagunes médiévales.

Les canaux sont alimentés en eau de mer depuis la prise d'eau Jean-Clain. Le Rhône Vif assure également la vidange du Rhône de Saint-Roman.

Le **Rhône de Saint Roman** s'étend sur 5 km du canal des Riverains au lieu dit de « Garibaldi » au Rhône Vif. La CSMSE l'utilise comme milieu récepteur et de préconcentration saline. Ce sont les sauniers qui sont chargés de sa gestion (remplissage/vidange) qui doit assurer une concentration moyenne de 55 g/l en été. Son remplissage s'effectue du printemps à l'hiver selon les besoins. Sa relation directe avec le canal des Riverains influence toutefois les flux hydrauliques. La communication occasionnelle avec la zone humide temporaire du Chaumadou (ou Figuérasse) est également un facteur contraignant de gestion.

Sur ce secteur, la gestion dynamique de l'eau est entièrement dépendante des besoins des salins.

Le canal des Riverains ceinture les terres des salins d'Aigues-Mortes. Il recueille aussi bien les eaux de colature du canal de ceinture des salins que des effluents divers (rizicoles). Il forme un fossé qui sépare les zones d'eau douce des zones d'eau salée. Il permet de maintenir un niveau d'eau douce minimum à 0 mNGF pour éviter les remontées de sels. Le niveau est maintenu en automatique par la station de pompage des Pêcheries qui rejette dans le chenal maritime.

Il communique gravitairement avec le chenal maritime par un ouvrage situé sur la RD979 (Sesquiers). Il est relié également au Rhône de Saint-Roman au sud-ouest au lieu-dit de Garibaldi (clair de lune).

Il s'agit d'un ouvrage entièrement aménagé. La vidange de ce canal est occasionnelle mais jamais complète.

Gestionnaires

La CSMSE assure la gestion hydraulique des canaux et plans d'eau. Toutefois, la commune du Grau-du-Roi et le SIVOM d'Aigues-Mortes sont liés indirectement au fonctionnement du canal des Riverains par le rejet d'eau pluviale drainant une centaine d'hectares de l'agglomération Graulenne (rive gauche).

Ouvrages principaux

- Canal des Riverains ; Chenal maritime ; Réseau des Salins
- Stations Jean-Clain et des Pêcheries (capacité de pompage de 1.6 m3/s)

2.2.3.20 Assainissement de la plaine de l'Espiguette

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

La plaine de l'Espiguette forme la partie littorale située au sud de Port-Camargue.

Ces terrains sont caractérisés par la présence de la station de lagunage de la commune du Grau-du-Roi, des **étangs des Baronnets, de l'OTAN, de la Sicarex et de Salonique** et surtout du **réseau de roubines** qui assure le stockage et l'écoulement des eaux épurées par les bassins de lagunage du Grau du Roi.

Tous ces canaux et plans d'eau (bassins de post lagunage) sont d'origine anthropique et établis sur le cordon littoral. Les plans d'eau communiquent gravitairement avec le réseau de roubines de plaine de l'Espiguette, puis la mer. Toutefois, le confinement de ces plans d'eau est extrême.

Les flux hydrauliques sont particulièrement lents car liés aux variations du niveau de la mer, le débit de la station, le linéaire de canaux de structure sableuse et la faible capacité de pompage.

Les consignes de gestion visent à renouveler les eaux des étangs via le canal de ceinture (qui rejoint la mer), d'interdire les rejets de la station vers la mer en été et d'évacuer ces excédents dès le mois d'octobre.

La gestion des eaux usées demeure la fonction principale de cette zone dans laquelle il faut savoir gérer également les besoins du tourisme balnéaire. De plus, la gestion de flux d'eau douce sur ces terrains secs à proximité de la mer favorise l'activité chasse.

Gestionnaires

La gestion hydraulique de la plaine de l'Espiguette est assurée par l'association de chasse communale, la Commune du Grau-du-Roi.

Ouvrages principaux

- Réseau de roubines de la plaine de l'Espiguette
- Bassins de lagunage du Grau-du-Roi

2.2.3.21 Assainissement de la zone de la Figuérasse ou Chaumadou

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Cette zone basse temporairement inondée par les précipitations ou les inondations marines, s'assèche complètement en été.

Ce terrain a peu évolué depuis le début du siècle. Cette dépression fut certainement une zone d'emprunt agricole (ensablement d'autres terrains).

Il n'existe pas de gestion hydraulique à proprement parler pour cette zone humide. En réalité, les ouvrages installés permettent uniquement la protection des zones agricoles voisines contre l'inondation. Une roubine creusée dans les

années 80 assure la communication avec le Rhône de Saint-Roman. La commune du Grau-du-Roi a également équipé la zone d'une station de pompage qui permet son drainage vers l'étang de l'OTAN.

Gestionnaires

La commune, les propriétaires agricoles voisins et les salins contrôlent le niveau d'eau dans le Chaumadou.

Ouvrages principaux

- Station de pompage
- Roubine

2.2.3.22 Assainissement de la zone agricole du Môle et gestion des étangs du Médart et de la Marette

Caractéristiques et fonctionnement hydraulique

Les **roubines de la Cave et du Moulin** assurent le drainage des terres agricoles de la zone des Môles (environ 240 ha). Occasionnellement, ces roubines alimentent le **canal Vieil** (prolongement des marais de la Renarde).

Ces roubines sont situées entre les étangs de la Marette et du Médart au sud-ouest d'Aigues-Mortes, au niveau de la zone agricole du Môle. Elles totalisent un linéaire d'environ 4 km.

Elles rejoignent le chenal maritime au droit de la RD979 où deux stations d'exhaure rejettent les eaux drainées dans le chenal. L'assainissement gravitaire de chaque roubine est possible via une martelière.

Les stations de pompage sont gérées en fonction des besoins des agriculteurs.

La zone du Môle est limitée au nord par l'étang de la Marette. **L'étang de la Marette** est en relation avec le chenal maritime par le biais de trois martelières. La gestion hydraulique vise à assurer une salinité des eaux la plus faible possible, le renouvellement de ces eaux pour le déconfinement et l'introduction des poissons. Un calendrier de gestion a été défini par le SMCG afin de favoriser les mouvements d'eau, à la suite des travaux de restauration menés en 2007. Il est appliqué depuis 2007.

La zone du Môle est limitée au sud par l'étang du Médart. **L'étang du Médart** est relié hydrauliquement au Vidourle et au chenal maritime via des martelières. L'étang du Médart est resté pendant de longues années sans véritable gestion hydraulique. Celle-ci était liée à une ouverture des vannes d'avril à octobre pour déconfiner le milieu, et d'une fermeture durant l'autre période afin de protéger les terres agricoles du Môle de toute inondation.

Gestionnaires

L'ASA du Môle assure la gestion des roubines et des stations de pompage de la Cave et du Moulin et indirectement, le canal Vieil. Les propriétaires cotisant à l'ASA sont chargés de la gestion de leurs propres prises d'eau.

La commune d'Aigues-Mortes assure la gestion de l'eau de l'étang de la Marette selon le plan de gestion proposé par le SMCG (2007).

Avant 2007, l'étang du Médart appartenait à la CSMSE et était géré par le domaine Listel en concertation avec la commune du Grau-du-Roi. Depuis le 29 août 2007, l'étang est la propriété du Conservatoire du Littoral. La mise en place d'un plan de gestion adéquat est attendue.

Ouvrages

- Roubines de la Cave et du Moulin

principaux

- Stations d'exhaure de la Cave (capacité de pompage de 1 m3/s) et du Moulin (capacité de pompage de 1 m3/s)
- Martelières sur le chenal maritime

La Camargue Gardoise est structurée par un réseau très dense et complexe de canaux, roubines et fossés qui assurent l'irrigation ou le maintien d'une lame d'eau douce sur les terrains ; d'autres ont un rôle d'assainissement ou d'assèchement. Sur la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde, chaque canal est affecté un rôle unique (pas de canaux ayant la double fonction irrigation / drainage).

Les réseaux d'irrigation prennent leur source dans le Petit Rhône (roubine de Canavère, Canal de Capette, canal de Sylvéréal…) ou le Canal du Rhône à Sète (Canal de Beaucaire, Gallician…).

Les réseaux d'assainissement évacuent les eaux (par gravitation ou pompage) vers le Petit Rhône (Liviers, Capette, canaux des marais de la Fosse, rigole du Trop Long, Sylvéréal…), le Canal du Rhône à Sète (Nourriguier, Pâtis, Grand Fossé, Grand Cabane, Broussan, collecteur du Cougourlier, Capette, canal du Bourgidou, rigole Daladel-Divisoire …), le chenal maritime (la Cave, Moulin…).

Le fonctionnement hydraulique courant du territoire est lié aux facteurs naturels et aux besoins des usagers (particuliers, associations syndicales, collectivités…).

En premier lieu, il est le reflet de l'évolution annuelle et naturelle des niveaux d'eau sur le territoire : les niveaux d'eau dans les cours d'eau et les marais remontent naturellement dès l'automne avec les pluies pour se maintenir à des niveaux élevés en hiver et diminuent progressivement dès le mois d'avril pour atteindre un minimum en juillet – août. Les niveaux d'eau sont également influencés par la hauteur de la mer et les vents.

En second lieu, les niveaux d'eau et la circulation de l'eau sont maîtrisés pour satisfaire les besoins des usagers. La gestion est organisée à l'échelle des secteurs de compétence des gestionnaires ou de casiers hydrauliques plus ou moins indépendants les uns des autres (hors période de crue).

La gestion parcellisée répond aux besoins des différents usagers et à la vocation de chaque secteur du territoire. Elle est possible du fait du cloisonnement du territoire (merlons, digues) et de l'existence de nombreux ouvrages d'alimentation et de rejets (martelières, vannes, stations de pompage…).

Ainsi, le fonctionnement hydraulique des secteurs consiste en des entrées (remplissage) et des sorties d'eau (vidange) qui s'organisent dans l'année en fonction des besoins, de la météo…

Plus de la moitié du territoire du SAGE est couvert par des ASA : 5 ASA d'irrigation, 7 ASA d'assainissement et 3 ASA mixtes. La Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est exploite près de 30 % du territoire. Les propriétaires privés (cotisant aux ASA ou non) sont chargés de la gestion de leurs propres prises d'eau. A plus petite échelle, interviennent également dans la gestion courante de l'eau les sociétés de chasse, BRL exploitation, le syndicat Mixte pour la protection et la gestion de la Camargue Gardoise, le Service de Navigation Rhône-Saone, les communes.

Le nombre d'acteurs concernés par la gestion courante de l'eau est multiple, directement lié aux différents usages répertoriés sur le territoire. Il semblerait que la concertation entre ces différents groupes soit difficile au regard des conflits d'usage.

2.3 FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE EN PERIODE DE CRUE

Sources

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2000

SDAGE Rhône Méditerranée 2010-2015

Études d'amélioration de l'évacuation des crues vers la mer en Camargue Gardoise. SMCG - BRLi, 2007

Ressuyage de la Plaine de Beaucaire-Fourques - Etude hydraulique. SIAARCNB - BRLi, 2007

Etude d'impact environnemental du projet de parc photovoltaïque en terre d'Argence. EDF Energies Nouvelles - BRLi, 2010

Plan de gestion des Marais de la Tour Carbonnière. SMCG - BRLi, 2007

Gestion du secteur Cougourlier / Franquevaux, optimisation de l'expansion des crues au pied des Costières. SMCG - SAFEGE, 2007

Document d'objectifs des sites Natura 2000 de la Petite Camargue. SMCG, 2007

Données DREAL-LR, BRGM

2.3.1 Historique des crues

Le territoire du SAGE Camargue Gardoise est exposé au risque d'inondation en provenance du Vidourle et du Vistre à l'ouest, du Rhône et du Petit Rhône à l'est. Il est soumis à des submersions récurrentes liées à des phénomènes hydrométéorologiques variés. Durant ces 20 dernières années, plusieurs évènements remarquables ont été observés :

- 3 octobre 1988 : épisode pluviométrique intense sur Nîmes, crue historique du Vistre et du Rhôny, débordement dans la basse plaine du Vistre ;
- 8 et 9 septembre 2002 : épisode pluviométrique intense sur le Gardon et le Vidourle, crue historique du Vidourle avec ruptures de digues dans la basse plaine, épandage dans la basse plaine ;
- novembre 2002 : crue du Rhône, occasionnant une brèche sur le Petit Rhône ;
- septembre 2003 : épisode pluviométrique intense sur les Costières-Vauvert-St Gilles- 369 mm à Franquevaux, ruissellement pluvial sur tous les coteaux et débordement des valats vers les étangs ;
- décembre 2003 : crue exceptionnelle du Rhône avec ruptures de digues sur le Petit Rhône, inondation de la Camargue Gardoise ;
- septembre 2005 : crue exceptionnelle du bassin versant des Costières et du Vistre.

2.3.1.1 Historique des grandes Vidourlades depuis la crue de 1907

Les crues du Vidourle appelées « Vidourlades » sont brutales, rapides et dévastatrices. Les données historiques sur les crues du Vidourle remontent à 1575 et des récits datent de la fin du 13ème siècle, début 14ème siècle. Ainsi en 1297, il est fait état de plaintes des habitants à Philippe le Bel à propos des inondations du Vidourle ; des travaux d'endiguement sont alors effectués au début du 14ème siècle.

Les dernières grandes crues du Vidourle du XXème siècle à nos jours sont les suivantes :

- 26, 27 et 28 septembre 1907, le Vidourle connait deux crues successives :
  - Le 26 septembre : le Vidourle atteint 5,10 mètres à Quissac et 5,90 mètres à Sommières,
  - Le 27 septembre : le Vidourle atteint 4,85 mètres à Quissac et 7 mètres à Sommières. La basse plaine est totalement submergée de Gallargues jusqu'à la mer.

- 16 et 17 octobre 1907, le Vidourle est de nouveau en crue :
  - Le 16 octobre : le Vidourle atteint 5,50 mètres à Quissac et 6, 60 mètres à Sommières (prés de 4 mètres d'eau sur la place du Marché),
  - Le 17 octobre sur la vallée haute du Vidourle et l'Argentesse.
- 26 et 27 septembre 1933, le Vidourle atteint 9 mètres à Sauve (avec un débit estimé à 1 800 m^3/s) et 7,70 mètres le 27 septembre au matin à Sommières : l'eau atteint le 1er étage des habitations. La place du marché est inondée sous plus de 4 mètres d'eau. On recense de nombreux dommages en aval avec l'affaissement de la voie ferrée dans la gare sur 30 mètres à Aimargues et des brèches dans la digue en rive gauche du Vidourle à Gallargues.
- Le 4 octobre 1958, le Vidourle atteint 7 mètres à Sauve et Quissac et 7,70 mètres à Sommières (débit estimé à 1300 m^3/s) où le niveau de l'eau est supérieur de 15 centimètres à celui du 27 septembre 1933.
- Les 8 et 9 septembre 2002.

  Le phénomène orageux des 8 et 9 septembre 2002 a concerné le département du Gard et en particulier le bassin moyen du Vidourle. La hauteur de la lame d'eau précipitée a dépassé 600 millimètres en 24 heures à l'épicentre du phénomène hydrométéorologique (Aubord, 2002).

  A Sommières, la cote de 7,44 mètres a été atteinte (les crues de 1907, 1933 et 1958 n'ayant pas dépassé la cote des 7 mètres). La période de retour de cette crue a été estimée à une occurrence centennale, avec des débits (enregistrés sur le cours moyen et intérieur du Vidourle) de :
  - 2 500 m^3/s environ à Sommières au pont romain,
  - 888 m^3/s dans le lit mineur à Marsillargues,
  - environ 2 400 m^3/s au droit de l'Autoroute A9.

  La crue des 8 et 9 septembre 2002 a vu transiter jusqu'à l'exutoire un volume estimé à 90 millions de m^3.

2.3.1.2 Les crues historiques du Vistre

Depuis la seconde moitié du 20ème siècle, le Vistre a connu de nombreuses crues : 1952, 1958, 1962, 1963, 1972, 1976, 1977, 1987, 1988, 1990, 2002 et 2005.

La crue du 3 octobre 1988 a été la plus catastrophique pour la Ville de Nîmes. Le Vistre et les Cadereaux de Nîmes en crue ont engendré des dégâts considérables au niveau de la zone urbaine, avec des débits atteignant localement 200 m^3/s.

En septembre 2002, la crue du Vistre s'est conjuguée à celle du Vidourle.

Enfin, les 6 et 8 septembre 2005, deux épisodes se sont succédés sur le bassin moyen du Vistre avec un cumul de 529 mm (529 litres/m^2) précipités à Bernis. Sur ce secteur, les épisodes de septembre 2005 ont été supérieurs aux inondations de 1988. Le débit du Vistre en amont du Cailar a été estimé à 400 m3/s.

2.3.1.3 Les crues historiques du Rhône et du Petit-Rhône

Les dernières grandes crues du Rhône sont les suivantes :

- Mai et juin 1856 : la crue de 1856 fut la plus brutale des crues du fleuve et fait figure de crue de référence. A cette époque, le bassin du Rhône est saturé suite à de très fortes précipitations océaniques et méditerranéennes. Cette crue fût aggravée par les eaux de la Saône, la Drôme et l'Isère également en crue en mai et juin 1856. Le débit du Rhône a été estimé à 12 500 m^3/s à Tarascon.

- Octobre 1993 : crue d'automne en Camargue avec un débit estimé à 9 500 m³/s à Beaucaire ; les digues vers Saint-Gilles ont cédé entrainant la submersion de 450 maisons.
- Janvier 1994 : crue dans la basse vallée du Rhône et inondation de la Camargue avec un débit estimé entre 10 500 m^3/s et 11 000 m³/s à Beaucaire et Tarascon. Les digues ont cédé à deux endroits submergeant 2 000 hectares.
- Novembre 2002 : des précipitations inhabituelles s'abattent sur les vallées du Rhône et de la Saône. Plusieurs affluents du Rhône entrent en crue. Le débit du Rhône dans son cours aval présente une fréquence cinquantennale. En Camargue, une brèche s'ouvre sur une digue et la commune de Saint-Gilles est en partie sous les eaux.
- Décembre 2003 : Les précipitations observées entre le 1er et le 3 décembre 2003 ont été exceptionnelles par leur durée et surtout leur extension géographique. Le Rhône aval, de l'Ardèche à la Camargue, connait alors une des plus importantes crues avec un débit maximal estimé à 11 500 m3/s à Beaucaire (crue centennale). Plus de trois milliards de m³ d'eau se sont écoulés au droit de Beaucaire entre le 1er et le 4 décembre. La décrue commence dans la journée du 4 décembre.

2.3.2 Fonctionnement global en crue

Le territoire de la Camargue Gardoise subit régulièrement les inondations du Vistre, du Vidourle et du Rhône en cas de débordement ou de brèches des digues de ces cours d'eau et devient un **vaste champ d'expansion des crues**, plus de 96 % du territoire est inondable.

Voir Carte Zones inondables

Ce secteur a été durement touché en septembre 2002, en décembre 2003 et en septembre 2005.

La majorité de la zone fait partie du complexe deltaïque du Rhône. C'est une zone d'étangs, de marais littoraux, de terres basses agricoles dont l'altitude est globalement inférieure à 2 m.

Aujourd'hui, le fonctionnement hydrologique de cette zone est entièrement contrôlé par les divers aménagements mis en place (endiguement du Rhône, Petit-Rhône, Vidourle et Vistre, réseau d'irrigation et d'assainissement) afin de limiter les risques d'inondation et de permettre le développement de l'agriculture. Malgré ces aménagements, la majorité du territoire du SAGE est inondable.

Le territoire est limité à l'est et à l'ouest par des fleuves endigués : le Rhône et le petit Rhône à l'est, le Vistre et le Vidourle à l'ouest.

Les apports en crue proviennent également des versants des Costières situés au nord du périmètre du SAGE.

Compte tenu de la superficie totale de la zone (505 km²), l'impluvium associé représente à lui seul un volume considérable, environ 86 millions de m3 sur 24 h pour une occurrence décennale.

L'exutoire principal des eaux débordées est le canal du Rhône à Sète vers la mer via le chenal maritime. Le Petit Rhône reçoit quant à lui une part très importante des eaux pompées par les stations. Les sorties gravitaires vers le Petit Rhône sont possibles via l'Ecluse de St Gilles (de façon exceptionnelle, l'ouvrage n'étant pas prévu pour cela) et la prise d'eau du Canal de Capette..

L'écoulement hydraulique général au niveau de la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde s'effectue :

- du Nord vers le Sud, depuis le sud de Beaucaire, situé à la cote +6 mNGF, vers le nord de Fourques, situé à la cote +4 mNGF,

- et de l'Est vers l'Ouest, depuis le Rhône vers le couloir de Saint-Gilles (secteur situé entre le Petit Rhône et le canal du Rhône à Sète, à l'Ouest de la Plaine), situé à la cote +1 à 0 mNGF.

Il faut noter que le couloir de Saint-Gilles ne dispose pas d'exutoire gravitaire. Les eaux y sont bloquées par le remblai de l'écluse de Saint-Gilles.

De Saint-Gilles vers la mer, l'évacuation des eaux débordées est gênée à l'amont des étangs littoraux par un front de terres légèrement plus hautes correspondants aux anciens cordons dunaires (cordon littoral de Montcalm). 80 à 90 % des débordements sont évacués gravitairement vers la Canal du Rhône à Sète, le reste par pompage.

2.3.3 Fonctionnement en crue par secteurs

Le fonctionnement hydraulique du territoire est largement influencé par l'altimétrie plane, l'hydrographie naturelle (Petit-Rhône, Vistre…) et la présence d'aménagements hydrauliques (canal du Rhône à Sète, canal d'amenée BRL, canal d'irrigation, fossés de drainage, siphons, stations de pompage,…) destinés soit à l'irrigation soit au drainage des terres.

Afin d'appréhender le fonctionnement en crue et le rôle joué par les réseaux hydrauliques, le territoire du SAGE est découpé en 12 secteurs géographiques homogènes :

- Plaine de Beaucaire- Fourques-Bellegarde
- Couloir de St-Gilles
- Zone nord du Canal du Rhône à Sète – Pied des Costières
- Plaine du Vistre
- Zone rizicole des Marais de la Fosse et Canavère
- Zone des marais et étangs d'eau douce (Étangs du Crey, de Charnier et de Scamandre)
- Zone des anciens marais de la Souteyranne
- Zone des Marais de Mahistre et Madotte
- Zone de Sylvéréal et du Bourgidou
- Zone des Môles
- Zone des Étangs Littoraux

Voir Carte Secteurs hydrauliques homogènes

Voir Carte Fonctionnement hydraulique du territoire en période de crue

2.3.3.1 Plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde

La plaine est découpée globalement en deux grands casiers hydrauliques séparés par le canal d'amenée BRL qui communiquent entre eux par l'intermédiaire de trois siphons, le siphon de Belleval à l'Est, le siphon de Vingt Clos en partie centrale, et le siphon de Broussan à l'Ouest.

DURANT UN EVENEMENT PLUVIEUX TRADITIONNEL

Lors d'un événement pluvieux traditionnel, la zone nord-est de la plaine est drainée de façon gravitaire par différents fossés vers le canal du Rhône à Sète : exutoire en aval immédiat de l'écluse du Nourriguier, martelière et station Patis, martelière et stations Corrèges.

Une partie des eaux d'assainissement du casier Nord transitent jusqu'au siphon de Belleval et de Vingt Clos de manière gravitaire. L'écoulement se poursuit jusqu'aux martelières de Broussan et du Pont du Reynard, pour se déverser dans le canal du Rhône à Sète.

La zone située au sud du canal d'amenée BRL est drainée de façon gravitaire vers le contre-canal du canal d'amenée BRL. Les eaux sont ensuite conduites jusqu'aux exutoires de l'Oasis, de Broussan et du pont du Reynard, via les siphons des Vingt Clos et de Broussan.

Les marais de Broussan situés en contrebas, sont drainés par la station de pompage de Broussan. De même, les stations de pompages de Baisse Redonne drainent une cuvette d'environ 300 ha et rejettent les eaux au contre canal.

DURANT UN EVENEMENT PLUVIEUX IMPORTANT

Comme indiqué précédemment, le seul exutoire gravitaire de la plaine est le canal du Rhône à Sète. Or, cet exutoire est très sollicité et très sensible en période de crue. Les principaux apports extérieurs expliquant la montée des eaux dans le canal sont :

- les crues du Vistre, de la Cubelle, du Vidourle et du Rhôny dont l'exutoire est le canal du Rhône à Sète en aval du Saint Gilles,
- les apports d'eau des Costières de Bellegarde à Vauvert.

Lorsque la cote du canal de navigation est trop haute, et que l'évacuation des eaux en gravitaire n'est plus possible, les vannes des différents exutoires sont fermées manuellement. Le débit évacué est alors limité à la capacité des stations.

Tandis que les stations de pompages des Patis et des Corrèges continuent à évacuer les eaux vers le canal du Rhône à Sète, les stations de Grand Cabane et de la Tourette se mettent en fonctionnement, permettant un débit de drainage maximal de 8 m^3/s vers le Rhône. Les sens d'écoulement dans les fossés de Broussan et de Delhomme s'inversent. Les siphons de Broussan et des Vingt Clos fonctionnent alors du Nord vers le Sud.

2.3.3.2 Couloir de St-Gilles

Le couloir de Saint-Gilles peut être inondé par des entrées d'eau par le Nord en cas de brèche du Petit Rhône ou des déversements du Canal du Rhône à Sète vers la zone. Il ne dispose pas d'exutoire gravitaire. Les eaux y sont bloquées par le remblai de l'écluse de Saint-Gilles.

Après inondation, les eaux d'assainissement sont refoulées directement au canal du Rhône à Sète, via les stations des Pêcheries et des Abattoirs.

2.3.3.3 Zone nord du Canal du Rhône à Sète – Pied des Costières

Cette zone peut être inondée par les ruissellements des valats des Costières (valat des Crottes, valat de Sainte-Colombe, le Valladas, valat de la Crosse) venant du nord et les débordements du Canal du Rhône à Sète au sud.

Le ressuyage de la zone se fait par pompage (stations de Franquevaux et de Gallician), via le réseau de roubines, vers le Canal du Rhône à Sète.

SECTEUR COUGOURLIER - FRANQUEVAUX

En période de crise le problème majeur de ce secteur est le débordement en berge nord du Canal du Rhône à Sète. A partir de la cote 0.90 m NGF les déversements du canal inondent les terres de l'ASA du Cougourlier située à une altitude d'environ – 1.5 mNGF sous le niveau de la mer. Les volumes d'eau ainsi apportés sont incontrôlables d'autant plus que la station de pompage de l'ASA devient inefficace puisqu'elle rejette les eaux débordées dans le canal qui les renvoie dans l'ASA.

Les montées des niveaux d'eau dans le canal peuvent avoir plusieurs origines :

- débordement du Rhône et du Petit Rhône dans la plaine de Fourques et transfert de crue par le couloir de St Gilles,
- crue du Vistre, de la Cubelle et du Rhôny, dont l'exutoire est le Canal du Rhône à Sète, puis transfert de crue vers le nord,
- gonflement du canal par les apports d'eau des Costières.

A ces problèmes de débordements du Canal, se rajoutent les écoulements du valat de Ste Colombe et du Valladas. En effet, le Canal du Rhône à Sète étant endigué et présentant des niveaux hauts en période de crise, il constitue une barrière hydraulique vis-à-vis des apports des Costières.

Ainsi, le valat de Ste Colombe, ne pouvant pas se déverser dans le canal, inonde la partie basse du hameau de Franquevaux puis déborde dans l'ASA du Cougourlier. Le Valladas, quant à lui, sort de son lit et inonde les terres situées contre le canal du Rhône à Sète. Son exutoire étant contraint par les niveaux d'eau élevés sur le canal, ses eaux finissent par être prises en charge par le circuit d'assainissement de l'ASA, via le collecteur principal.

L'addition de toutes ces arrivées d'eau et l'inefficacité des moyens de ressuyage en période de crise, font que les temps de submersion dans ce secteur peuvent être très longs.

SECTEUR DE GALLICIAN

Le hameau constitue un point bas où s'accumulent non seulement les eaux pluviales qui tombent sur le secteur et les eaux du Valat de la Crosse, mais aussi les eaux apportées via le contre canal du canal du Rhône à Sète par les nombreux ruisseaux du secteur, situés au Nord, à l'Ouest et à l'Est. De plus, le canal du Rhône à Sète en remblai et fait obstacle aux écoulements.

La station de pompage de Gallician permet un ressuyage du secteur inondé par refoulement direct au canal du Rhône à Sète (ressuyage lent).

2.3.3.4 Plaine du Vistre

Dans la basse plaine du Vistre, les champs d'inondation du Vistre et du Vidourle s'étendent considérablement, se connectent au droit d'Aimargues et se confondent largement entre le Cailar et Saint-Laurent d'Aigouze. En période de crue, les déversements du Vidourle sont rendus possibles dans la plaine par les déversoirs de Gallargues.

Dans une moindre mesure, le sud de la plaine du Vistre reçoit aussi les débordements du Canal du Rhône à Sète et les ruissellements des Costières.

Les marais de la Musette, de Mahistre, de Madotte et de la Carbonnière constituent des zones d'épandage de crues. Des arases de digue situées sur la digue de la Musette facilite la mobilisation du marais pour l'expansion des crues.

Avant la création du Canal du Rhône à Sète, le Vistre en crue pouvait déborder librement au Sud et dans les marais de la Souteyranne puis vers les lagunes héraultaises à l'ouest par le canal de la Radelle.

L'aménagement du Canal du Rhône à Sète au début du XIXème et le maintien optimum des conditions de navigation ont eu pour effet de couper la zone d'expansion du Vistre de la zone de la Souteyranne. Seules les crues importantes pouvaient déborder. Les domaines de Mahistre et de Madotte furent alors coupés des apports directs de la rivière.

Depuis, l'endiguement et le drainage complet de la zone de la Souteyranne dans les années 60, a eu pour effet l'amputation de toute une zone inondable. En effet, les marais de la Souteyranne, avant leur assèchement, absorbaient la plus grande partie des eaux du Vistre en crue et des Costières. Aujourd'hui cette zone d'épandage se trouve réduite aux marais de la Musette, de Mahistre, de Madotte et de la Carbonnière.

En post-crue, le Vieux Vistre draine les marais vers le Vistre canal et le Canal du Rhône à Sète via l'ouvrage de Vireventre. Le ressuyage gravitaire de la zone se fait également directement vers le Canal du Rhône à Sète directement via les martelières de la Plaine et de Brèche du Bleue.

Le ressuyage de la zone est également assuré par un réseau de multiples fossés vers la station d'exhaure dans le Vistre à St Laurent d'Aigouze à proximité de la RD 979.

Enfin, en période d'inondation la gestion des eaux n'est pas toujours cohérente : lorsque les portes du Vidourle restent fermées, l'évacuation des eaux du Vistre ne peut se faire que par le Canal du Rhône à Sète à contre-courant, par le chenal maritime, unique exutoire vers la mer.

2.3.3.5 Zone rizicole des Marais de la Fosse et Canavère

Cette zone est soumise aux inondations du fait :

- des entrées d'eau par l'Est, en cas de brèche rive droite du Petit Rhône (cas de la crue de décembre 2003 avec la brèche de Claire-Farine),
- des débordements possibles des étangs du Scamandre via le canal de Surville,
- des entrées d'eau possibles par l'Ouest par déversement du canal de Capette.

L'assainissement de la zone est assuré par le réseau des canaux des marais de la Fosse vers le Petit-Rhône, via les stations des Pradeaux et de Capette.

Plus au Nord, la roubine de Canavère, dont la vocation première est d'irriguer les terres agricoles de l'ASA du même nom, peut néanmoins participer au ressuyage du secteur par voie gravitaire, vers le Petit Rhône. La prise au Rhône est d'ailleurs équipée d'une petite capacité de pompage en exhaure (250l/s), à cet effet.

En limite ouest de la zone, le canal de Capette peut également participer au ressuyage par voie gravitaire vers le Petit Rhône.

En limite Nord de la zone, une partie des terres agricoles situées dans le prolongement du couloir de St Gilles au sud de l'écluse, est assainie par pompage direct vers le Canal du Rhône à Sète, via la station d'exhaure de St Gilles.

A souligner la présence du Canal de Surville qui draine le Marais des Gargattes (exploitation rizicole de près de 250 ha) dans le sens Sud-Nord, vers l'étang du Scamandre, en passant au dessus de la roubine de Canavère. En cas de crue importante et de niveau haut de l'étang, le canal de Surville déborde dans le réseau de l'ASA de Canavère.

Enfin, la déconnexion de Canavère avec Capette ne permet pas d'utilisation éventuelle de cet exutoire complémentaire.

2.3.3.6 Zone des marais et étangs d'eau douce (Étangs du Crey, de Charnier et de Scamandre)

Les marais et étangs sont en relation avec le canal du Rhône à Sète et le Petit Rhône par le canal de Capette et les roubines attenantes, ainsi que par quelques communications directes avec le canal du Rhône à Sète.

La zone des marais et étangs d'eau douce est alors soumise aux débordements du canal du Rhône à Sète et selon le niveau de celui-ci, du canal de Capette Nord si la prise de Gallician est ouverte.

Le canal de Capette draine la zone par le tronçon Nord lorsque la prise de Gallician est ouverte et que le niveau du canal du Rhône à Sète le permet, et par le tronçon Sud lorsque le barrage de la Sibérie est ouvert. L'ouverture du barrage est rarement pratiquée, surtout si le niveau haut du Petit Rhône gène l'évacuation gravitaire, car elle peut entraîner des débordements du canal vers les terres agricoles situées au Sud de la zone (notamment sur la RD179).

La gestion de ces deux ouvrages (prises de Gallician et barrage de Sibérie) est donc primordiale pour assurer le ressuyage de la zone, qui se fait exclusivement par voie gravitaire.

Les martelières connectées directement sur le canal du Rhône à Sète, qui participent au ressuyage de la zone, lorsque le niveau aval le permet, sont quelquefois en mauvais état, voire non fonctionnelles.

En période de crise, les difficultés liées à la gestion de ces ouvrages sont nombreuses. En effet, les riverains (Franquevaux et Gallician) et les exploitants (ASA du Cougourlier) situés au nord du Canal du Rhône à Sète souhaitent que les étangs soient mobilisés en priorité lors de la montée des eaux (et donc que les ouvrages de la berge sud du Canal du Rhône à Sète soient ouverts), tandis que les riverains et les exploitants situées au Sud des étangs (ASA Souteyranne, Canavère, La Fosse…) souhaitent maîtriser cette montée des eaux dans les étangs pour éviter les débordements et la submersion des terres agricoles en zone sud.

Aujourd'hui, la mobilisation des étangs est fortement contrainte car leur capacité de vidange par le canal de Capette est limitée (uniquement gravitaire) et dépendante du niveau d'eau dans le Petit Rhône (le collecteur principal, le Canal du Rhône à Sète étant saturé en période de crise).

2.3.3.7 Zone des anciens marais de la Souteyranne

Cette zone est ceinturée par une digue qui l'isole des étangs du Scamandre et du Charnier au nord, du Canal du Rhône à Sète et des Réserves Naturelles Régionales (RNR) et Madotte à l'Ouest, au sud par le cordon dunaire de Montcalm, et à l'est par le canal de Capette.

Cette zone n'est pas soumise aux crues du Vidourle ni du Vistre, hormis en cas de brèche dans la digue de l'ASA, comme cela s'est produit en septembre 2002.

En cas de crue du Rhône (novembre 2002 et surtout décembre 2003), des déversements du canal de Capette le long de la RD179 vers cette zone sont observés, venant inonder le territoire de la Souteyranne. Ces eaux sont ensuite bloquées à l'intérieur du territoire par la digue de l'ASA.

Le ressuyage de la zone est alors assuré par la rigole de Trop Long vers le Petit-Rhône, via le seul exutoire de la zone, la station du Mas Liliers.

2.3.3.8 Zone des Marais de Mahistre et Madotte

En période de crue du Vistre ou d'un débordement du Vidourle, trois arases, situées sur la digue qui sépare le Canal du Rhône à Sète du domaine de Mahistre, permettent de mobiliser les marais du domaine et contribuent à l'expansion de la crue. Les Marais de Madotte et ceux entretenus par la société de Chasse du Cailar sont aussi inondés.

En période post-crue, le ressuyage de ces zones est assuré vers le Canal du Rhône à Sète grâce à plusieurs ouvrages de gestion hydraulique (martelières de St-Jean, des Petites Tourrades, des Grandes Tourrades, de Boissy d'Anglas et de la Baisse du Pont). Toutefois, la plupart de ces ouvrages sont en très mauvais état et ne peuvent plus assurer un fonctionnement normal.

2.3.3.9 Zone de Sylvéréal et du Bourgidou

La zone de Sylvéréal et du Bourgidou peut être inondée par :

- des entrées d'eau par déversement du canal du Rhône à Sète dans le Bourgidou, à la cote +0,62 mNGF,
- des entrées d'eau par déversement sur la RD58, en cas de forte crue du Rhône,
- par débordement du Vidourle en crue.

On note l'absence d'exutoire gravitaire au Sud vers la mer.

Cette zone présente plusieurs exutoires et possibilités de ressuyage :

- refoulement des eaux dans le canal du Rhône à Sète à l'ouest par les stations du Bourgidou et des Pêcheries,
- ressuyage gravitaire par le Rhône Mort Sud et le canal de Sylvéréal, vers le Petit Rhône,
- renforcement du drainage du canal de Sylvéréal par pompage réversible (exhaure) à la station de Sylvéréal (Petit-Rhône),
- drainage vers la mer au sud, via le réseau des Salins.

La connexion avec la rigole des Fontanilles n'est pas permanente et ne permet donc pas toujours une évacuation des eaux vers le canal de Capette.

2.3.3.10 Zone du Môle

Cette zone n'est plus soumise aux inondations par les crues du Vidourle depuis la création de l'étang du Ponant.

Les problèmes survenus lors de la crue de décembre 2003 correspondent à des entrées d'eau par débordement de l'étang de la Marette an niveau des points bas de la digue de séparation, l'étang de la Marette étant lui-même alimenté par le chenal maritime.

Le ressuyage de la zone se fait directement dans le chenal maritime, seul exutoire de la zone, via les stations de pompage d'exhaure du Moulin et de la Cave.

2.3.3.11 Zone des Étangs Littoraux

La zone des étangs littoraux comprend une alternance d'anciens cordons littoraux et de dépressions plus ou moins humides dont certaines sont occupées par des étangs, ainsi que par les salines (étang du Lairan, étang de la Ville, étang du Roi, étang du Repaus...).

Ce secteur, en continuité avec la zone de Sylvéréal-Bourgidou peut être inondé par des entrées d'eau par déversement du canal du Rhône à Sète, des fortes crues du Rhône ou encore du Vidourle.

L'ensemble du réseau hydraulique des Salins et le canal des Riverains, qui ceinture les terres des Salins du Midi, récupèrent les eaux de drainage des terres des Salins (pour 1/3) et de l'extérieur (pour 2/3), comprenant les terres de la cuvette du Lairan (Rigole D), le pluvial de lotissements et de l'intra muros d'Aigues-Mortes.

Les eaux sont évacuées dans le chenal maritime via la station des Pêcheries et gravitairement, via l'ouvrage de Sesquiers.

2.3.3.12 Particularité du Canal du Rhône à Sète

Le fonctionnement du canal du Rhône à Sète est complexe. En période de fortes pluies, ce canal forme le principal exutoire de l'ensemble des bassins versants des Costières. Globalement, la montée des eaux dans le canal peut être occasionnée par :

- l'inondation de la Plaine de Fourques, avec un transfert des eaux via les différents exutoires du réseau de drainage ou par surverse au niveau des points bas de la berge (points bas situés à environ 0,9 mNGF d'après VNF),
- la crue du Vistre, du Vidourle, de la Cubelle et du Rhôny, dont l'exutoire est le canal du Rhône à Sète en aval de St Gilles,
- les apports des Costières, via les différents ouvrages présents sur tout le linéaire du canal en Camargue Gardoise (en gravitaire via les contre canaux, ou par pompage comme par exemple les stations de pompage de Franquevaux et Gallician).

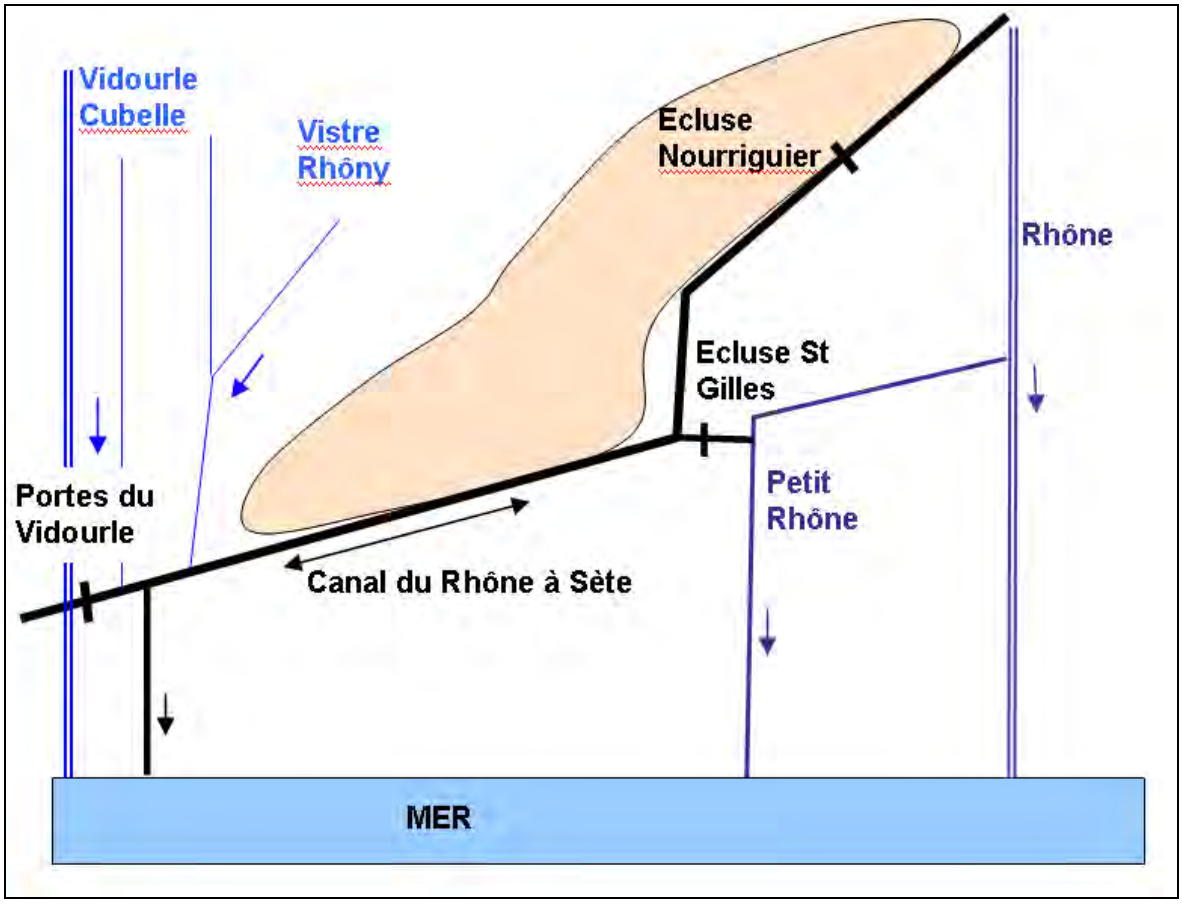
Lorsque les niveaux sont hauts (par exemple lors de la fermeture des Portes du Vidourle), le canal forme une barrière hydraulique qui entraîne des inondations dans les plaines et marais situés en pied des coteaux des Costières.

Lorsque les Portes du Vidourle sont ouvertes, le débit pouvant transiter dans le canal depuis la Plaine de Fourques serait de l'ordre de 10 m^3/s. Mais cette capacité est en grande partie exploitée par les stations de pompage fixes ou mobiles installées en aval de Saint-Gilles.

Lorsque le Petit Rhône est en phase de décrue et qu'il passe en dessous du niveau d'eau au droit de l'écluse de Saint-Gilles, l'ouvrage est alors ouvert afin de vidanger le canal. Le débit maximal pouvant être vidangé est de l'ordre de 40 m^3/s.

A noter que les berges du canal de l'écluse de Saint-Gilles sont situées approximativement à 1,5 mNGF (source VNF).

Figure 15 : Schéma explicatif du fonctionnement du canal du Rhône à Sète en période de crue



2.3.4 Contraintes et dysfonctionnements vis-à-vis du ressuyage

Les réseaux d'assainissement agricoles de la plaine ont été historiquement dimensionnés pour assurer soit l'irrigation, soit l'assainissement des terres agricoles (gestion de l'impluvium, points bas ou remontées de nappes, assurant l'évacuation des eaux pluviales et des apports locaux du secteur) pour des évènements pluvieux traditionnels. Ils ne sont donc pas équipés pour faire face au ressuyage de quantités massives d'eaux de crues.

En cas de déversement importants des eaux du Rhône, du Vistre, du Vidourle, ce système d'évacuation des eaux montre très rapidement ses limites avec des difficultés :

- d'ordre structurel, liées à la structure propre des réseaux et ouvrages d'assainissement,
- ou d'ordre fonctionnel, en rapport au fonctionnement et à la gestion des ces ouvrages.

FREINS STRUCTURELS

Les difficultés de ressuyage identifiées sont liées :

- Aux exutoires : les seuls exutoires sont le canal du Rhône à Sète, dont la capacité d'évacuation est vite limitée, et le petit Rhône endigué, vers lequel l'évacuation gravitaire est également vite contrainte par la montée des niveaux d'eau. Il n'y a pas d'évacuation directe par la mer : le canal de St Jean n'est pas connecté au réseau et le cordon littoral de Montcalm (RD58) fait obstacle à l'écoulement vers la mer des eaux débordées. Pour la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde, on note l'absence d'exutoire direct vers le Rhône ou vers le Petit Rhône du secteur situé au nord du canal d'amenée BRL.
- Au blocage des eaux, à l'intérieur du périmètre par divers remblais et par le cloisonnement existant entre les collecteurs principaux. Rétablir les connexions, qui existent mais ne sont pas toutes opérationnelles, permettrait de mieux répartir les volumes à évacuer aux différents exutoires.
- Aux capacités limitées et risque de colmatage des siphons au niveau du canal d'amenée.
- Aux problèmes de gestion d'embâcles au droit d'ouvrages de liaison ou des ouvrages de pompages.
- A l'hétérogénéité du réseau de canaux et ouvrages, qui ponctuellement peut présenter certaines incohérences hydrauliques (sous dimensionnement des ouvrages).
- Aux capacités de pompage limitées au regard des objectifs de diminution des durées de ressuyage.
- A la fragilité de l'alimentation électrique (nécessité d'approvisionnement de secours sur les stations)

FREINS FONCTIONNELS

Les principales difficultés fonctionnelles identifiées sont liées :

- au manque de coordination des opérations de ressuyage par les nombreux intervenants sur le périmètre. Des règles de gestion précises font défaut, sur les ouvrages suivants, prépondérants au regard de la problématique de ressuyage du périmètre :
  - Ouvrages principaux du canal du Rhône à Sète,
  - Barrage de la Sibérie,
  - Prises d'eau de Capette, Sylvéréal et Canavère,
  - Ouvrages de connexion,
  - Stations de pompage.
- A la dépendance forte du personnel « de terrain », qui doit assurer l'exploitation des ouvrages en manuelle. Toutes les vannes sont en effet manuelles et l'isolement du territoire vis-à-vis de la montée des eaux du canal du Rhône à Sète (fermeture des vannes) est par conséquent conditionné à la vigilance des ASA gestionnaires.
- Aux problèmes d'accès et de sécurisation des équipements : les moyens de pompage actuels, pour l'ensemble du territoire du SAGE, approchent en théorie 3.3 millions de m3/jour (136 800 m3/h). En pratique, des problèmes de mise en sécurité, de maintenance des équipements, et de conditions d'accès réduiraient cette capacité de 50%.

Par ailleurs, la capacité d'évacuation du couloir de Saint-Gilles et du canal du Rhône à Sète est très aléatoire car elle dépend fortement des apports extérieurs (bassin versant des costières, crues du Vidourle, crues du Vistre-Rhôny) et des niveaux d'eau en Camargue Gardoise.

Depuis 2003, d'importants travaux de réhabilitation des stations de pompage ont été mis en œuvre, pour améliorer la sécurité des équipements. Les problèmes d'accès restent eux préoccupants dans le cas de crues majeures.

2.3.5 Fonctionnement pour des crues exceptionnelles

2.3.5.1 La crue de septembre 2002

DEROULEMENT DE LA CRUE

Le 9 septembre 2002, des brèches se sont produites sur les digues du Vidourle en rive gauche, qui ont occasionné l'inondation de la basse vallée du Vistre. Les écoulements sont en partie drainés vers le Vieux Vistre qui se jette dans le Canal du Rhône à Sète. Les eaux se sont propagées via le Canal du Rhône à Sète vers les deux directions, vers St Gilles et vers la mer par le chenal maritime.

Le 10 septembre le Canal du Rhône à Sète a débordé en berge sud dans la propriété départementale de Mahistre et au niveau des Tourradons, puis en berge nord au niveau de Franquevaux.

Les ouvrages gravitaires situés en berge sud du Canal du Rhône à Sète ont été ouverts vers les étangs du Scamandre et du Charnier.

Un second pic de crue (crue du Vistre) pendant l'inondation s'est additionné dans l'après midi du 10 septembre. Plusieurs brèches se sont produites : une dans la digue de l'ASA du Cougourlier en berge nord, une autre dans la digue de l'ASA de la Souteyranne en berge sud du Canal et enfin une dans la digue de l'ASA du Môle au sud d'Aigues Mortes.

Le 11 septembre, la décrue s'est amorcée sauf dans les étangs du Scamandre et du Charnier où les hauteurs maximales ont été enregistrées le 13 et 14 septembre.

LES ZONES INONDEES

Outre la basse vallée du Vistre, évidemment inondée, on note deux secteurs principaux d'inondation sur le territoire du SAGE :

- au nord du Canal du Rhône à Sète, sur les communes de Gallician et de Franquevaux ;
- au sud du Canal du Rhône à Sète, avec une mobilisation des étangs du Scamandre et du Charnier, l'inondation des marais de la Baisse du Pont, de Madotte et de Mahistre, ainsi qu'une partie des terres de l'ASA de la Souteyranne.

Enfin, au sud d'Aigues Mortes, le secteur de l'étang de la Marette et de l'ASA du Môle a été touché.

LE RESSUYAGE

L'évacuation des eaux s'est faite en partie par gravité, par le Canal du Rhône à Sète et par le Canal de Capette (fonctionnement du canal en sens inverse pour rejeter les eaux dans le Petit Rhône). Les stations de pompages des ASA du Cougourlier, de la Souteyranne, de l'ASA du Bourgidou et du Môle ont pompé pendant une vingtaine de jours pour l'ASA de la Souteyranne et plus de 2 mois pour celle du Cougourlier.

2.3.5.2 La crue de septembre 2005

DEROULEMENT DE LA CRUE

Les ruisseaux des Costières et le Vieux Vistre en crue se rejettent dans le canal du Rhône à Sète en provoquant des débordements de celui-ci, principalement :

- à Mahistre au sud ;
- à Gallician, Franquevaux, Cougourlier (par dessus la berge nord plutôt que les étangs au sud).

Les débordements des ruisseaux de St-Colombe ont provoqué une brèche dans la digue du Cougourlier inondant le secteur par le nord. Les zones du Vistre, Mahistre, Gallician, Franquevaux et Cougourlier sont inondées le 8 septembre.

Les ouvrages au sud du canal ont été ouverts après le pic de crue, tandis que les habitations sur Gallician et Franquevaux étaient submergées.

L'ouvrage de la Sibérie est resté fermé, tandis que le niveau des étangs atteint son maximum à partir du 11 septembre (à environ 0,8 mNGF) et reste élevé jusqu'au 15 septembre, pour redescendre lentement en 15 jours ensuite.

L'écluse de St Gilles a été ouverte « à l'envers » pour évacuer les eaux du canal vers le Petit Rhône, pendant 12 heures, dans la nuit du 8 au 9 septembre.

L'impluvium local a entraîné une submersion des terres au sud du territoire (350 mm sur Souteyranne).

Les portes du Vidourle ont été manipulées (fermeture le 08 septembre à 20 h30 et réouverture le 09 septembre à 11h00).

LES ZONES INONDEES

Les principales zones habitées inondées entre le 8 et le 12 septembre sont :

- Franquevaux et Gallician au nord du canal ;
- Madotte au sud du canal ;
- les mas de la basse plaine du Vistre.

On note 1 m d'eau au sud du village de Franquevaux. Les terres les plus basses du couloir de St Gilles, au nord du remblai du canal de l'écluse, ont été inondées par dysfonctionnement des stations de pompage.

La Souteyranne a été inondée par 40 cm d'eau due à l'impluvium.

LE RESSUYAGE

Le ressuyage s'est effectué de façon gravitaire via le canal du Rhône à Sète vers :

- le petit Rhône, à l'écluse de St Gilles, ouverte 12h ;
- la mer, à l'ouest du Canal de Rhône à Sète.

L'ouverture des portes de l'écluse de St Gilles est exceptionnelle et doit se faire selon un protocole précis (Rhône plus bas que le canal, différence de niveau inférieure de 10 cm, niveau dans le canal supérieur à 1.5 mNGF).

Les ouvrages dans la berge sud du canal à Gallician ont été ouverts après le pic de crue, tandis que les zones habitées au nord étaient inondées. Les étangs se sont remplis sans surverse, mais avec un niveau cependant haut. L'ouvrage de la Sibérie est resté fermé car le Petit Rhône était trop haut, interdisant la vidange au sud par le canal de Capette dans le petit Rhône.

Le ressuyage s'est aussi effectué par pompage, grâce aux moyens de chacune des ASA.

La durée de submersion des terres a été de l'ordre de 15 jours.

2.3.5.3 La crue de décembre 2003

DEROULEMENT DE LA CRUE

Le 03 décembre 2003, deux brèches se sont ouvertes en rive droite du Petit Rhône dans la digue au Mas d'Argence et à Claire Farine.

La brèche au Mas d'Argence, d'une largeur de 150 m aurait laissé se déverser vers la plaine un débit de l'ordre de 300 m^3/s. Les eaux, en se déversant, ont creusé une large cuvette au pied de la digue, d'une dizaine de mètres de profondeur.

Les eaux se seraient alors répandues côté Nord de l'autoroute jusqu'au canal d'amenée BRL qui a été submergé. Puis, les eaux ont passé l'autoroute via l'ouvrage de franchissement du canal d'amenée BRL dans un premier temps, puis en submergeant la voie au niveau de la dépression topographique des Grandes Palunettes (environ à partir de la cote 2 mNGF). Elles se seraient ensuite engouffrées dans le couloir de Saint-Gilles qui constitue un goulot d'étranglement, partiellement obstrué par les différentes infrastructures en place (ZI, voie ferrée…). Elles seraient ensuite venues butter sur les digues autour du canal de l'écluse de Saint-Gilles, puis se seraient déversées en direction de la Camargue. Le niveau d'eau dans la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde est venu se figer à 3,5 mNGF.

Les débordements ont surversé dans le Canal du Rhône à Sète vers le sud, pour rejoindre les eaux en provenance de la brèche de Claire Farine.

Le 3 décembre une brèche sur le Vidourle à St Laurent d'Aigouze a inondé la basse plaine du Vistre.

Les eaux en provenance du Petit Rhône se sont répandues au nord du cordon dunaire de Montcalm et ont mis 6 jours pour atteindre le secteur agricole de la Souteyranne. Dans les anciens marais de la Souteyranne, 2,5 m d'eau ont été observés.

Le territoire de la Camargue Gardoise est devenu un immense plan d'eau. Par le Canal du Rhône à Sète puis le Chenal maritime, des surverses ont inondées l'étang de la Marette puis l'ASA du Môle. Les eaux ont franchi le cordon dunaire de Montcalm pour s'écouler dans le secteur de l'ASA du Bourgidou, le secteur du Lairan puis vers la Camargue saintoise.

LES ZONES INONDEES

La presque totalité du territoire du SAGE de la Camargue Gardoise a été inondé (près de 370 km²).

La plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde a été largement inondée dans les limites suivantes :

- A l'est : le Mas de L'Aube et le secteur de Frigoulet, sans atteindre la zone urbanisée de Fourques,
- Au nord : l'écluse de Nourriguier et le sud du lieu dit Les Grands Clousaux,

- A l'ouest : la RD38 avec l'inondation des lotissements bas de la commune de Bellegarde.

Dans la zone située entre Saint-Gilles et la mer, seules les terres les plus hautes sur le cordon dunaire de Montcalm, les terres les plus hautes d'Aigues Mortes, le secteur sud de l'Espiguette, et les terres situées sur le bourrelet fluviatile du Petit Rhône n'ont pas été touchées par l'inondation.

Les principales zones habitées touchées sont :

- zone industrielle de St Gilles,
- mas isolés du couloir de St Gilles et du marais de la Fosse, qui sont restés complètement isolés pendant 3 semaines,
- les habitations sur Franquevaux et Gallician au nord du canal,
- le secteur de Canavère, Scamandre, mas des Iscles,
- les habitations et bâtiments agricoles sur Madotte et Souteyranne,
- les mas isolés de la basse plaine du Vistre,
- le secteur du Môle (camping et habitations isolées),

Les routes départementales RD 58, 179, 779 et 979 ont été coupées. Cette inondation a également entraînée une submersion de l'autoroute durant 11 jours, ainsi qu'une submersion de la RD6113 et du canal BRL.

LE RESSUYAGE

L'évacuation des 250 à 300 Mm3 d'eau a pris beaucoup de temps, 2 mois, voire 4 mois localement pour ressuyer les terres les plus basses (marais de la Souteyranne).

Le ressuyage s'est fait de façon gravitaire aux points suivants :

- au nord-est vers le Rhône, par le canal d'amenée BRL en fonctionnement « inversé » ;
- au niveau du couloir de Saint-Gilles, par le Canal du Rhône à Sète et le Petit-Rhône, via plusieurs brèches réalisées dans la digue de l'écluse de Saint Gilles ouverte afin d'évacuer les eaux vers le Petit Rhône en décrue ;
- à l'est par le Canal du Rhône à Sète, vers le Petit Rhône, par l'Ecluse de St Gilles ;
- à l'est vers le Petit Rhône, par le Canal de Capette et la roubine de Canavère, utilisés à contre sens de leur vocation initiale (réseaux d'irrigation) ;
- à l'ouest par le Canal du Rhône à Sète vers la mer ;
- au sud, vers les marais de la Camargue saintoise.

Les exutoires gravitaires ont parfois dû être recherchés en urgence pour accélérer le processus de vidange, en aménageant volontairement des brèches dans les ouvrages endigués.

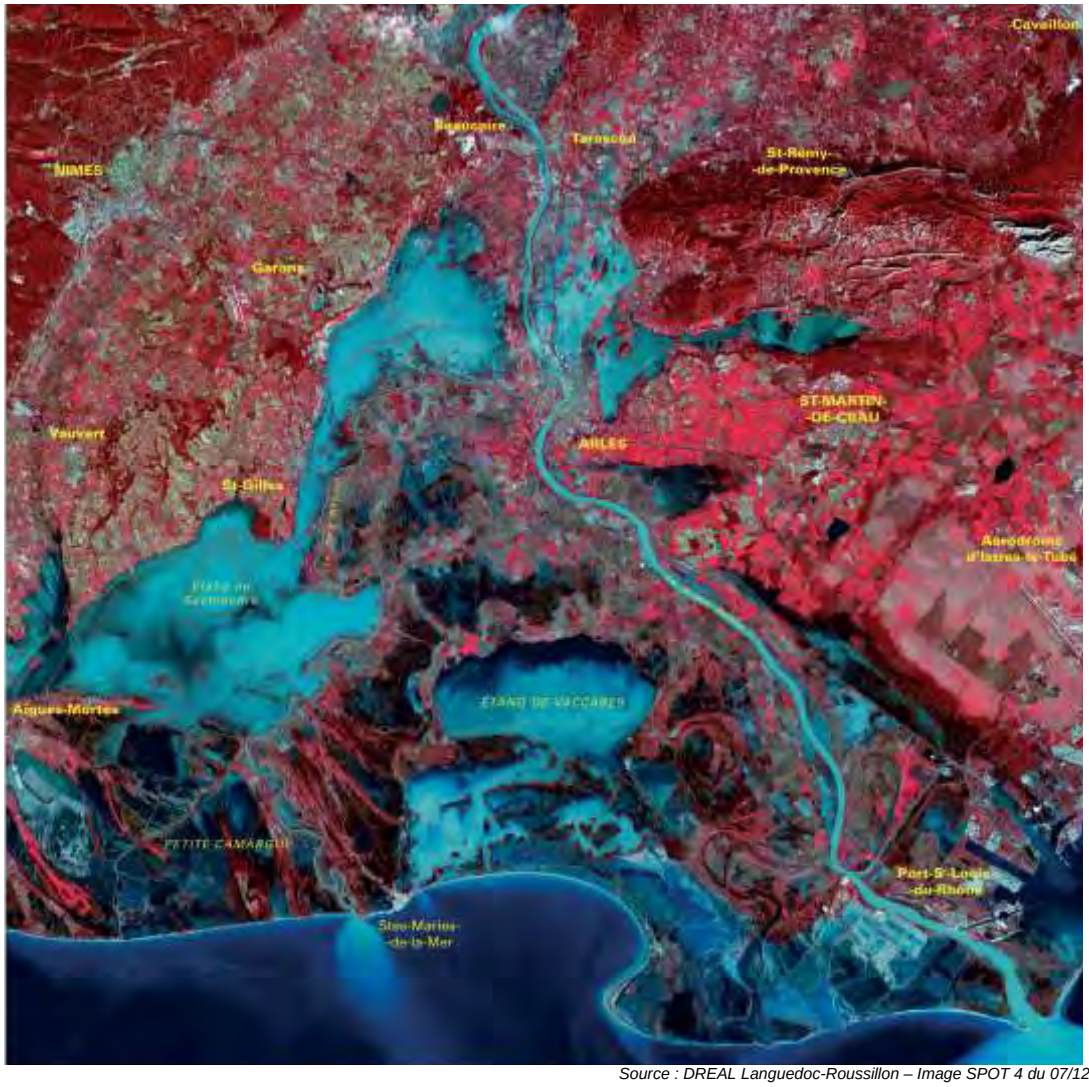
L'ouverture exceptionnelle de l'Ecluse de St Gilles dans le sens Canal du Rhône à Sète vers le Petit Rhône a facilité la sortie des eaux.

Le ressuyage s'est aussi fait par pompage avec principalement les moyens des ASA complétés par ceux de la sécurité civile et des Salins du Midi.

Les principaux pompages ont eu lieu vers le Petit-Rhône aux stations de Grand-Cabane, des Tourettes, de Liviers, de Capette, de Sylvéréal.

Durant cet événement, les stations de pompage vers le canal du Rhône à Sète, ont été submergées. Elles se seraient de toute façon révélées totalement inefficaces étant donné que le canal du Rhône à Sète était noyé et se déversait lui-même dans la Camargue Gardoise. La seule station de pompage qui a pu être remise en fonctionnement, dans le couloir de Saint-Gilles, a été arrêtée, du fait du constat de son inefficacité.

Figure 16 : Étendue des inondations sur la basse vallée du Rhône et la Camargue – Image acquise par le satellite Spot 4 le 7 décembre 2003 (20 m de résolution)



Source : DREAL Languedoc-Roussillon – Image SPOT 4 du 07/12/2003

2.3.6 Incidences des crues du Vidourle, du Vistre et du Rhône

Les différentes crues ont eu de fortes incidences sur les communes du périmètre du SAGE, engendrant des dégâts matériels importants et infligeant de lourdes pertes aux activités économiques des secteurs concernés.

Pour illustration, et d'après les données de la DREAL du Languedoc-Roussillon, la crue du Rhône de décembre 2003 a entraîné des dégâts estimés entre 20 et 275 M€ HT pour l'ensemble des communes du SAGE.

Tableau 24 : Estimation des dommages de la crue de décembre 2003 sur les communes du SAGE

Commune	Dégâts (M€ HT)	Part des dégâts					
		Agriculture	Économie	Réseaux	Rivières	Infrastructures	Équipements
Saint-Gilles	10 – 111	25%	25%	10%	35%	5%	
Beauvoisin	0.5 – 1	80%		5%		15%	
Vauvert	1 – 10	58%		2%		30%	
Le Cailar	0.5 - 1	42.5%			5%	42.5%	
Aimargues	0.25 – 0.5	40%		20%		40%	
St Laurent d'Aigouze	1 – 10	65%	5%	5%		20%	
Aigues-Mortes	10 – 111	15%	85%				
Le Grau du Roi	0 – 0.25	20%	80%				
Fourques	1 – 10	20%	15%	20%	15%	25%	5%
Bellegarde	1 – 10	15%	55%			30%	
Beaucaire	1 – 10	20%	10%		45%	25%	

Source : DREAL Languedoc-Roussillon

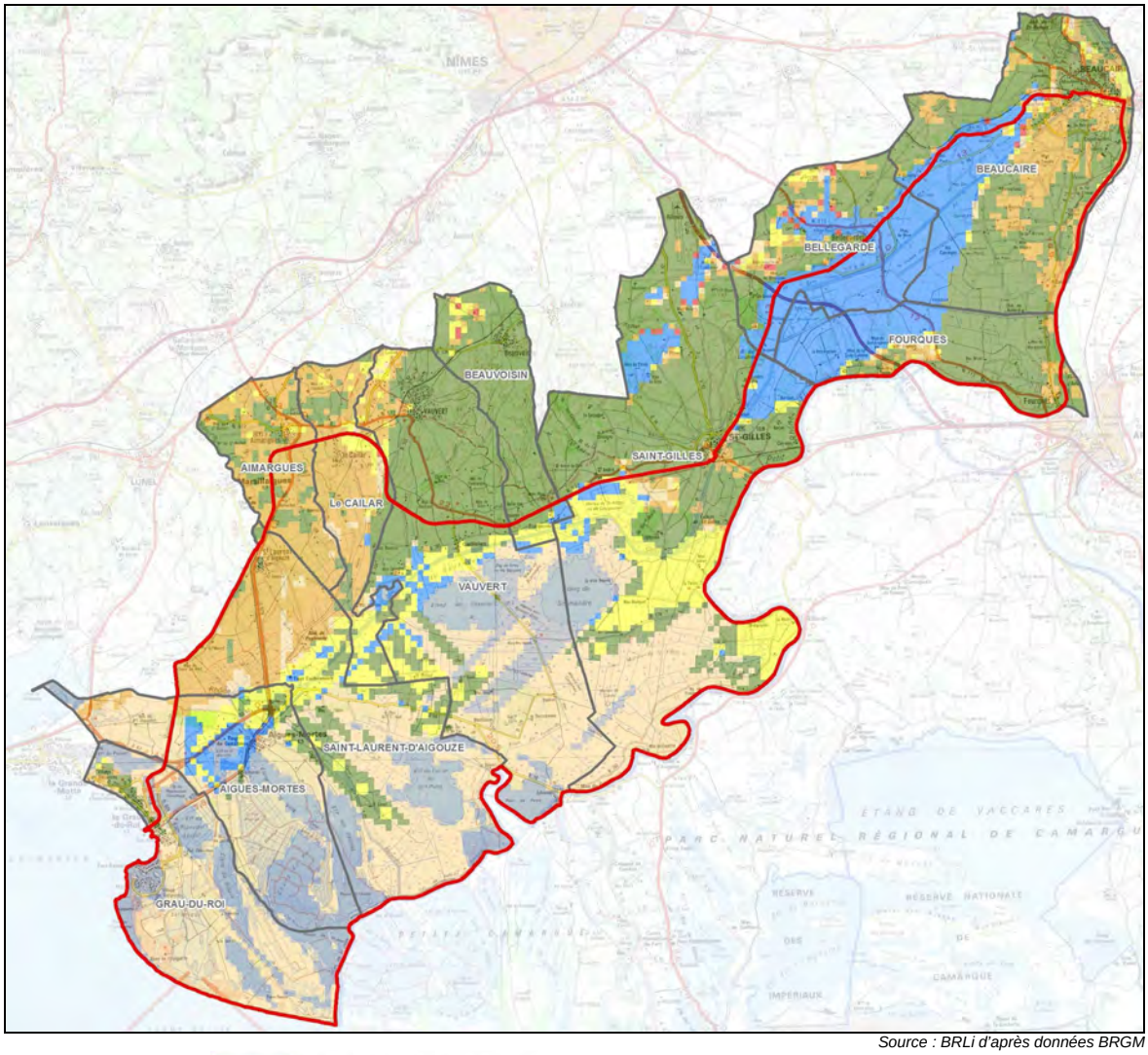
Pour les inondations qui ont touché le Sud Est de la France en septembre 2002, et dont la crue du Vidourle fait partie, le chiffre de 1,2 milliards d'euros de dégâts sur 6 départements est avancé par la Fédération Française des sociétés d'assurance, avec le Gard comme département principalement touché.

2.3.7 Remontée de nappe

Outre les débordements de cours d'eau, le territoire du SAGE est soumis au risque d'inondation par remontée de nappe.

Ainsi, la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde est le secteur du territoire le plus sensible, la nappe est sub-affleurente. Le couloir de Saint-Gilles présente la plus faible sensibilité (très faible). La sensibilité aux remontées de nappe est faible à moyenne dans la basse vallée du Vistre. Enfin, le reste du territoire présente une sensibilité forte.

Figure 17 : Sensibilité du territoire du SAGE aux remontées de nappe



Source : BRLi d'après données BRGM

Légende :

- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité très forte
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité faible
- Sensibilité très faible à nulle
- Non réalisé

2.3.8 Submersion marine

Sources

La submersion marine en Languedoc-Roussillon : éléments de définition. DRE-LR, 2008

Étude des phénomènes de submersion marine sur le littoral de la commune des Saintes-Maries de la Mer. BRGM, 2003

La submersion marine désigne l'envahissement temporaire et brutal d'un domaine continental littoral par la mer sous l'action de processus physiques se manifestant de manière extrême (forte dépression atmosphérique, vent violent, forte houle...), associés à des phénomènes naturels plus réguliers (marée astronomique, variation de température de l'eau, flux hydrique régulier, inversion des vents jour/nuit,...).

Les données relatives aux niveaux atteints lors des submersions marines sont constituées des mesures issues des marégraphes et de repérages sur site réalisés suite aux évènements exceptionnels.

Ces données ont été synthétisées en 2002-2003 dans une étude réalisée par le CETE pour le compte du SMNLR et relative à la méthodologie d'élaboration de PPR Littoraux.

Cette étude a identifié la difficulté d'évaluer un niveau de référence unique pour l'ensemble du Golfe du Lion et la nécessité de réaliser des approches et études spécifiques.

En outre, il convient de préciser que les données issues des marégraphes du Golfe du Lion permettent d'apprécier les niveaux marins moyens atteints dans les ports. Ce sont donc des valeurs relativement filtrées compte-tenu des outils de mesures, mais aussi de leurs implantations. Les variations haute fréquence de niveau et notamment les effets dus à la houle ne sont pas pris en compte.

Pour les mêmes raisons, les mesures donnent un niveau global de submersion et ne restituent pas la contribution des différents effets responsables de la variation du niveau marin.

Tableau 25 : Niveaux marins atteints sur les communes littorales du territoire du SAGE

Commune	Lieu	Source	06-07-08/11/1982	Hiver 1995-1996	16-17-17/12/1997
La Grande Motte	Relevé au limnigraphe du canal du Rhône à Sète (Cabanes du Roc)	SMNLR			+ 0.6 mNGF
	Relevé au niveau de la Passe des Abîmes	SMNLR		+ 1.00 mNGF	
	Relevé dans le port de plaisance	SMNLR	**+ 1.35 mNGF**		
Grau du Roi	Relevé à Port Camargue	SMNLR	+ 1.25 mNGF		
	Estimation du niveau maximal à la capitainerie de Port Camargue	BCEOM			+ 1.4 mNGF ?
Aigues-Mortes	Niveau à l'échelle d'Aigues-Mortes 2 fois/j	BCEOM	+ 0.86 mNGF		+ 0.9 mNGF

Source : DRE-LR

Le plus fort niveau moyen atteint sur les communes du territoire du SAGE, dans la période 1982-1999, est de +1.35 mNGF.

A l'échelle du Languedoc-Roussillon, compte tenu de la complexité du phénomène et de l'hétérogénéité des sites, le plus fort niveau moyen atteint dans la période 1982-1999 retenu est de +1,50 mNGF.

Par définition, ce niveau est le niveau moyen théorique d'un plan d'eau sous l'effet de la totalité des phénomènes physiques. Par construction, il est sous estimé et ne tient pas compte des effets locaux et des variations haute fréquence du plan d'eau notamment dus à la houle.

En l'absence d'analyse fréquentielle sur le paramètre niveau marin (étude en cours de réalisation), on peut indiquer que compte tenu des occurrences des évènements connus, son occurrence est au plus cinquantennale.

La prise en compte de la cote de +2,0 mNGF[3] correspond à une majoration de 30 % du niveau atteint certain. Elle est légitime et permet d'approcher un niveau centennal ainsi qu'une prise en compte des effets locaux. Elle est une valeur guide pour le littoral régional qui est à préciser par des recensements d'évènements à une échelle plus fine.

Cette cote ne prend pas en compte l'élévation lente du niveau de la mer ni les phénomènes concomittant de crues fluviatiles.

Afin d'améliorer la connaissance de l'aléa submersion marine, la Direction Régionale de l'Equipement Languedoc-Roussillon a fait réaliser un Atlas des zones inondables par la submersion marine. La réalisation de cet atlas est basée sur l'interprétation de la géomorphologie du littoral.

A l'heure actuelle, cette cartographie n'est pas accessible (site de la DREAL-LR).

Le littoral languedocien et notamment les communes du Grau-du-Roi et d'Aigues-Mortes sont soumises au risque de submersion marine. Les documents officiels relatif au risque de submersion marine ne sont pas disponibles actuellement (2010).

[3] La cote de référence actuellement retenue serait de +2.5 mNGF (entretien avec la DDTM30).

2.4 LA GESTION DU RISQUE INONDATION

🕮 Sources

Portail de la prévention des risques majeurs : www.prim.net

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

SDAGE Rhône Méditerranée 2010-2015

Schéma de gestion des inondations du Rhône aval pour une stratégie de gestion des crues du Rhône à l'aval de Viviers. DREAL Rhône-Alpes, 2009

Plan d'Actions de Prévention des Inondations sur le bassin versant du Vistre. SMBVV, 2006

Projet de plan de prévention des inondations sur le bassin du Vidourle. Conseil général du Gard – SMIV, 2003

Projet de ressuyage de la plaine de Fourques : règlement de gestion des ouvrages hydrauliques de la plaine de Fourques. SIAARCNB – BRLi, 2009

Syndicat Interdépartemental d'Aménagement et de mise en valeur du Vidourle et de ses affluents (SIAV) : www.vidourle.org

Syndicat mixte interrégional d'aménagement des digues du delta du Rhône et de la mer (SYMADREM) : www.symadrem.fr

2.4.1 Le risque inondation

Le risque inondation est le principal risque sur le département du Gard. Les communes du territoire du SAGE Camargue Gardoise sont soumises au risque d'inondation en relation avec :

- les crues du Rhône et du Petit-Rhône, en cas de débordement ou de brèches des digues,
- les crues du Vidourle et du Vistre,
- les ruissellements en provenance des Costières,
- l'impluvium local, du fait de la topographie plane du site (risque pluvial en cas de précipitations intenses),
- les remontés de nappe,
- la submersion marine.

La connaissance du risque inondation (par débordement de cours d'eau) s'appuie sur des études réalisées sur le territoire depuis les dernières crues exceptionnelles (septembre 2002, décembre 2003 et septembre 2005). Ainsi, les caractéristiques de l'inondabilité du territoire sont connues.

Pour le territoire concerné, la DREAL met à disposition pour l'information du public :

- la carte des zones inondables du Gard, DREAL-LR, 2007 ;
- l'atlas des zones inondables des bassins versants du Vidourle, du Vistre et du Rhôny (selon méthode hydrogéomorphologique, carte au 1/25 000ème), 2004 ;
- l'atlas des zones inondables du Rhône du confluent Petit Rhône au confluent les Gardons, diffusé en 2000.

Voir Carte Zones inondables

Au risque inondation s'associe souvent la problématique des embâcles qui résultent de l'accumulation des bois ou autres débris flottants retenus par un obstacle.

Le présent chapitre présente :

- le cadre légal et réglementaire relatif à la prise en compte du risque inondation,
- la stratégie globale d'aménagement et de gestion mise en œuvre sur le territoire,

- les moyens de prévention existants.

2.4.2 Le cadre légal

2.4.2.1 Loi Barnier du 2 février 1995

L'établissement des zones inondables fait partie des premiers éléments de prévention à mettre en place. La loi Barnier du 2 février 1995 pour le renforcement de la protection de l'environnement, dont le décret d'application est paru en octobre 1995, a instauré un nouvel outil en matière de prévention des risques : le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR).

Les textes réglementaires définissent le champ d'application du PPR :

- Interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses quels que soient les aménagements, la sécurité des personnes ne peut être garantie intégralement ;
- Préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues pour ne pas aggraver les risques pour les zones situées en amont ou en aval ;
- Sauvegarder l'équilibre de l'environnement et de la qualité des paysages dans les milieux naturels.

La loi retient le principe d'une gestion globale du risque, c'est pourquoi les PLU doivent être compatibles avec les PPR. Les dispositions des PLU ne doivent donc pas augmenter les risques existants ou en générer de nouveaux. Pour s'inscrire dans l'objectif de réduction de la vulnérabilité pour les biens existants et dans l'intérêt de la collectivité, le PPR peut imposer aux propriétaires ou aux maîtres d'ouvrages, des mesures de prévention sur les biens existants.

2.4.2.2 Loi « Risques » du 30 juillet 2003

La loi « Risques » n°2003-699 du 30 Juillet 2003 a renforcé les dispositifs de prévention des risques naturels en s'appuyant sur trois objectifs :

- Réduire le danger en donnant aux pouvoirs publics les moyens de travailler en amont des zones urbanisées, tout en respectant le fonctionnement des milieux naturels ;
- Développer la conscience du risque auprès des populations exposées afin de susciter des comportements préventifs ;
- Réduire la vulnérabilité des personnes et des biens.

2.4.2.3 Loi de modernisation de la sécurité civile du 13 août 2004

La loi de modernisation de la sécurité civile du 13 Août 2004 (et le décret du 13/09/2005) réorganise la sécurité civile, en vue notamment d'une mise en cohérence et d'une simplification de la planification des secours. En effet, les pouvoirs publics ont le devoir, une fois l'évaluation des risques établie, d'organiser les moyens de secours pour faire face aux crises éventuelles. Cette organisation nécessite un partage équilibré des compétences entre l'État et les collectivités territoriales.

Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS) est l'un des outils instaurés par la loi de modernisation de sécurité civile (article 13) pour apporter une réponse de proximité à la crise.

2.4.2.4 La Directive « Inondation »

La directive européenne n°2007/60 du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion du risque inondation est l'occasion en France de formaliser une politique de prévention des inondations en cohérence avec la DCE.

Cette thématique fortement développée en France nécessitait toutefois une stratégie concertée d'actions, une mise en cohérence globale des actions et l'évolution d'une politique de l'aménagement vers une politique de la réduction proportionnée des dommages.

La directive européenne sur la gestion et la prévention des inondations a été transposée dans le droit français via un amendement gouvernemental à la Loi portant Engagement National pour l'Environnement (LENE) ou Grenelle 2 n°2010-788 du 12 juillet 2010.

L'échelle de gestion des risques d'inondation est définie au niveau des bassins hydrographiques (ou portions de bassin hydrographique).

La méthodologie de gestion des risques se décline en 3 étapes :

- L'Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI), (mise à jour avant le 22/12/2018 puis par la suite tous les 6 ans) qui comprend une description des inondations survenues dans le passé – tous types d'inondation (exclusion possible des inondations « dues aux réseaux d'égouts ») et une évaluation des conséquences négatives potentielles (y compris évolution d'occupation du sol et changements climatiques). Cette étape doit s'achever avant le 22 décembre 2011.
- La sélection des Territoires à Risques d'Inondation importants (TRI).
- La cartographie des zones inondables (étendue, hauteur, vitesse) et des dommages susceptibles d'être causés par les inondations. Ces cartes, qui devront être réalisées avant le 22 décembre 2013, devront faire figurer 3 scénarios : une inondation de période de retour de 10 ans, une inondation de période de retour de 100 ans et une inondation extrême. Les dommages seront exprimés selon 3 indicateurs : le nombre d'habitants potentiellement touchés, les dommages économiques et les dommages environnementaux potentiels dans la zone.
- La réalisation de Plans de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI), à l'échelon du district hydrographique d'ici le 22 décembre 2015. Ces plans doivent faire intervenir une stratégie globale de réduction du risque, basée sur la prévention, la protection et la "préparation aux situations de crise". Ils définissent des objectifs de réduction du risque sur les TRI et une description des mesures sélectionnées. Ils doivent tenir compte des coûts et avantages, de l'étendue des inondations, des axes d'évacuation des eaux, des zones ayant la capacité de retenir les crues et des objectifs environnementaux.

Comme l'ensemble des textes européens, la participation du public est une composante forte de la mise en œuvre de la directive. Par ailleurs, les effets du changement climatique, qui peuvent être déterminants dans le cadre des inondations, sont intégrés.

La politique nationale de prévention des inondations en cours d'élaboration va engendrer une concentration des efforts de l'État sur des territoires identifiés comme prioritaires sur la base de critères de sélection partagés en associant les acteurs de la gestion du risque inondation et notamment les collectivités locales.

Les grandes orientations de la directive pour la France sont les suivantes :

- Le rôle clé du Préfet coordonnateur de bassin qui assure le rapportage et la mise en œuvre ;
- La définition de l'unité de gestion comme le bassin hydrographique au sens de la DCE ;
- Une politique définie à 3 échelles :
  - National : objectifs de gestion du risque inondation et critères de sélection (des territoires, des mesures) fixés afin de garantir une réponse homogène sur l'ensemble du territoire.

- Bassin : diagnostic (Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation, sélection des Territoires à Risques d'Inondation importants, cartographies) puis objectifs et principes de gestion du risque d'inondation mis en œuvre par des documents d'orientation qui constituent le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI).
- Territoires à Risques d'Inondation (TRI) : développement de stratégies locales (échelles variables) application des principes et orientations à l'échelle du bassin, en associant au plus près les acteurs de terrain, mobilisant des outils existants ou à créer (PAPI, SAGE, Plan grand fleuve…).

La démarche de gestion du risque inondation sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise est parfaitement adaptée à l'esprit de la directive inondation et de son projet de transposition. L'existence d'outils de gestion (SAGE, PAPI) facilitera les démarches au niveau de ce territoire à risque. Enfin, l'intégration des nouvelles orientations tels que le raisonnement sur les dommages (évaluation économique des enjeux et analyse coût/avantage), le développement de l'alerte, la réduction de la vulnérabilité du bâti ou encore la meilleure prise en compte du risque inondation (et du ruissellement pluvial) dans les documents d'urbanisme (SCOT et PLU) sont des axes forts du SAGE révisé.

Le territoire du SAGE Camargue Gardoise est concerné par 3 TRI :

- **Le TRI du Delta du Rhône**, sur les communes d'Arles, **Fourques, Beaucaire,** Tarascon, Port Saint Louis du Rhône, Saintes-Maries-de-la-Mer, **Saint Gilles, Bellegarde** : les phénomènes concernés sont les crues lentes du Rhône, la submersion marine et un important ruissellement pluvial.

- **Le TRI de Nîmes,** sur les communes de Vestric-et-Candiac, Bernis, Caissargues, Uchaud, Caveirac, Milhaud, Nîmes, Rodilhan, Marguerittes, Clarensac, Vergeze Codognan, **Le Cailar, Vauvert**, Aubord, Bouillargues, Manduel, Saint Gervasy, Bezouce, Le Redessan : ce territoire est concerné par des crues de type cévenoles ou méditerranéennes extensives de forte intensité (crues très rapides) et récurrentes (1988, 2005). Le secteur nîmois fait l'objet d'événements très spécifiques de ruissellement et de débordement des cadereaux. Les phénomènes d'inondation identifiés comme prépondérant sur le TRI concernent les débordements du Vistre et de ses affluents, et les inondations par ruissellement sur la commune de Nîmes.

- **Le TRI de Montpellier, Lunel, Mauguio, Palavas,** sur les communes de Palavas, Mauguio, Lattes, Saint-Jean-de-Vedas, Villeneuve-les-Maguelone, Le Cres, Castelnau-le-Lez, Clapiers, Jacou, Montferrier-sur-Lez, Montpellier, Juvignac, Laverune, Fabregues, Saussan, Vendargues, Teyran, Pardes-le-Lez, Grabels, Saint-Clément-de-Rivière, Saint-Gely-du-Fesc, Perols, Gallargues-le-Montueux, Lunel, Villetelle, Saint-Nazaire-de-Pezan, Marsillargues, Saint-Just, Aubais, Lunel-Viel, Aigues-Vives, Mireval, Vic-la-Gardiole, Montarnaud, Pignan, Cournonterral, Vailhauques, Les Matelles, Sommières, Junas, Villevieille, **Aimargues, Saint Laurent d'Aigouze, Aigues-Mortes, Le Grau du Roi,** la Grande Motte, Candillargues, Lansargues, Valergues. Ce territoire est concerné par des crues de type cévénoles ou méditerranéennes extensives d'intensité moyenne (crues rapides) pouvant se conjuguer avec des tempêtes marines. Il faut noter que le secteur des communes de Saint Laurent d'Aigouze, Aigues-Mortes et le Grau du Roi est soumis à la quadruple influence du Vistre, du Vidourle, du Lez, de la Mosson et des submersions marines.

Une cartographie de ces trois TRI est présentée en annexe.

2.4.3 Les orientations générales du SDAGE

L'orientation fondamentale n°8 du SDAGE 2010-2015 portant sur la gestion des inondations, préconise de gérer les risques d'inondation en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.

Dans la continuité du SDAGE 1996 et en cohérence avec les orientations définies dans le Plan Rhône et les principes posés par les PAPI, la stratégie du SDAGE reprend les quatre objectifs de la politique actuelle de prévention :

- Réduire les aléas à l'origine des risques en tenant compte des objectifs environnementaux du SDAGE ;
- Réduire la vulnérabilité ;
- Savoir mieux vivre avec le risque ;
- Développer la connaissance et la planification dans le domaine du risque inondation en cohérence avec la directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques inondations.

2.4.4 Les documents réglementaires : PPRI, PCS

Les documents réglementaires faisant référence au risque inondation sur les communes du territoire du SAGE sont précisés dans les tableaux suivants.

PLANS DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION

Les Plans de Prévention des Risques Inondation (PPRI) sont des documents réglementaires établis par les services de l'Etat qui ont été créés par la loi dite Barnier relative au renforcement de la protection de l'environnement n°95-101 du 02/02/1995. Ils remplacent les Plans de Prévention des Risques Naturels instaurés par la loi du 22 juillet 1987.

Les PPRI visent à réglementer l'urbanisme en fonction du caractère inondable du territoire communal. Ces PPRI sont intégrés aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) en tant que servitude publique.

Depuis 2002, des PPRi dit « nouvelle génération » ont été mis en place.

Tableau 26 : État des Plans de Prévention des Risques Inondation sur les communes du territoire du SAGE

Plans	État	Communes concernées
PPRn Inondation par une crue ou par submersion marine « Vistre-Vidourle-Petit-Rhône-Rhôny-Méditerranée»	Prescrit le 13/08/2001	Aimargues Aigues-Mortes Le Cailar Le Grau du Roi Saint-Laurent d'Aigouze Vauvert
PPRn Inondation par une crue « Bassin du Rhôny » ancienne génération	Approuvé le 02/04/1996	Aimargues Le Cailar
PPRn Inondation par une crue « Vistre »	Prescrit le 26/04/2006	Le Cailar Vauvert

Plans	État	Communes concernées
R111.3 Inondation par une crue « Vistre »	Approuvé le 31/10/1994	Le Cailar Vauvert
PPRn Inondation par une crue « Rhône »	Prescrit le 17/05/2010	Bellegarde Beauvoisin Beaucaire Fourques Saint-Gilles
PPRn Inondation par une crue « Confluence Rhône-Gardon-Briançon » ancienne génération	Approuvé le 28/12/2001	Beaucaire

Source : prim.net, communes

Sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise, deux PPRi –tous deux anicenne génération- sont approuvés (bassin du Rhôny et confluence Rhône-Gardon-Briançon), trois autres sont prescrits (Vistre-Vidourle-Petit-Rhône-Rhôny-Méditerranée, Bassin Vistre et Bassin Rhône) et en cours d'élaboration.

Toutes les communes du territoire du SAGE sont concernées par au moins un PPRi (prescrit ou approuvé), voire trois PPRi (cas du Cailar).

Aimargues, Beaucaire, Le Cailar et Vauvert disposent d'un PPRi approuvé. Pour, les autres communes, le PPRi est en cours d'élaboration.

En outre, le Règlement R111.3 est également approuvé pour le bassin du Vistre et concerne les communes de Vauvert et Le Cailar.

Enfin, pour six communes du territoire, le PPRi en cours d'élaboration prend en compte le risque de submersion marine : Aimargues, Aigues-Mortes, Le Cailar, Le Grau du Roi, Saint-Laurent d'Aigouze et Vauvert.

A noter que la commune de Saint-Gilles est dans une démarche de zonage du risque inondation.

LES PLANS COMMUNAUX DE SAUVEGARDE

L'élaboration d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS) est définie par le décret n° 2005-1156 du 13 septembre 2005 pris pour application de l'article 13 de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile.

L'objectif du PCS est de mettre en œuvre une organisation prévue à l'avance au niveau communal (testée et améliorée régulièrement) en cas de survenance d'évènements graves afin de sauvegarder des vies humaines, diminuer les dégâts et protéger l'environnement. L'organisation va en fait coordonner les moyens, services… existants pour optimiser la réaction en créant la Cellule de Crise Communale (CdCC).

Les PCS sont donc obligatoires pour les communes soumises aux PPRI.

Tableau 27 : État des Plans Communaux de Sauvegarde sur les communes du territoire du SAGE

Communes	Approuvé le
Aigues-Mortes	07/03/2008
Aimargues	25/01/2007

Beaucaire	22/05/2007
Beauvoisin	25/10/2007
Bellegarde	06/05/2008
Fourques	25/05/2009
Le Cailar	12/11/2007
Le Grau du Roi	29/12/2006
Saint-Gilles	30/04/2010
Saint-Laurent d'Aigouze	10/10/2005
Vauvert	29/11/2005

Source : prim.net, communes

Toutes les communes du territoire du SAGE Camargue Gardoise disposent d'un PCS notifiés par le Maire. La qualité des PCS et leur mise à jour n'en sont pas pour autant évidentes. Les PCS ne sont pas vérifiés techniquement par les services de la Préfecture.

2.4.5 Stratégie globale d'aménagement et de gestion

2.4.5.1 Plan d'Action et de Prévention des Inondations du Vistre

Le Syndicat Mixte du Bassin Versant du Vistre (SMBVV) s'est engagé en 2006 dans la rédaction d'un Plan d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI), à l'échelle de son territoire.

Le PAPI concerne le bassin versant du Vistre dans sa totalité. Il répond à deux objectifs :

- Réduire de façon durable les dommages aux personnes et aux biens consécutifs aux inondations, en mettant en œuvre une approche intégrée de prévention des inondations combinant les actions décrites dans le programme d'actions **;**
- Contribuer à l'atteinte des objectifs de bon état ou de bon potentiel des milieux aquatiques, notamment par la mise en œuvre d'actions de restauration du fonctionnement hydrodynamique des cours d'eau et de préservation des zones naturelles d'expansion de crues.

Le programme du PAPI Vistre comporte une vingtaine d'actions stratégiques regroupées en 5 axes :

- L'amélioration des connaissances et renforcement de la conscience du risque par des actions de formation et d'information,
- L'amélioration de la surveillance et des dispositifs de prévision et d'alerte,
- L'élaboration et l'amélioration des plans de prévention des risques d'inondation, et mise en œuvre de mesures de réduction de la vulnérabilité des bâtiments et activités implantées en zone à risque,
- La restauration des champs d'expansion de crue et amélioration de la gestion dynamique des cours d'eau,
- L'amélioration et le développement des aménagements collectifs de protection localisée des lieux habités.

Le PAPI Vistre, validé en 2007, est établi pour une durée de 7 ans (2007-2013) et le montant global de l'ensemble des actions proposées s'élève à plus de 46 millions d'euros.

ACTIONS PREVUES SUR LE TERRITOIRE DU SAGE

Parmi les actions prévues par le PAPI Vistre, certaines concernent plus particulièrement le territoire du SAGE Camargue Gardoise. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 28 : Actions du PAPI Vistre sur le territoire du SAGE

Axe du PAPI	Actions	Remarques
Axe 4 - Restauration des champs d'expansion de crue et amélioration de la gestion dynamique du cours d'eau	4-4 Travaux de restauration des champs d'expansion de crue et reconnexion des annexes hydrauliques	Secteur du Cailar concerné
	4-5 Amélioration de la gestion des exutoires du Vistre - modernisation des portes du Vidourle, fonctionnement des écluses, liaisons vers la mer	Étude sur le fonctionnement de l'ensemble du système hydraulique Vistre/Vidourle/canal/Camargue gardoise sous Maîtrise d'Ouvrage du Syndicat Mixte pour le Protection et la Gestion de la Camargue Gardoise Étude plus précise de diagnostic sur le fonctionnement actuel des différents exutoires pendant et après la crue (portes du Vidourle, écluses, chenal maritime, débordements et liaison avec les plaines)
	4-6 Modernisation des ouvrages de répartition Rhôny-Vieux Rhôny - Aménagement hydraulique de la confluence Vistre-Rhôny	Objectif : diminution du risque au niveau du centre-bourg du Cailar Intégration des études menées par le Syndicat Interdépartemental d'Aménagement et de Mise en valeur du Vidourle
	4-8 (pour mémoire) Amélioration du ressuyage des terres inondées dans la basse plaine du Vistre	L'étude Villetelle-la Mer, en cas de crue du Vidourle, a montré la nécessité d'un renforcement en termes de ressuyage gravitaire sur le Cailar et Saint Laurent d'Aigouze (création de martellières dans les digues du Vistre) et de la création d'une station de pompage complémentaire sur le secteur de Saint Laurent d'Aigouze. Les travaux sont réalisés. La mise en place d'un système de télégestion de l'ouvrage, ainsi que de la station de pompage existante apparaît nécessaire.
Axe 5 : Amélioration et développement des aménagements collectifs de protection localisée des lieux densément habités	5-1 Sécurisation des digues intéressant la sécurité publique	Programme de reprise des digues du Cailar sur le Vistre effectué et à poursuivre afin d'assurer la sécurisation des ouvrages. Programme similaire sur les digues du Rhôny à mettre en œuvre

2.4.5.2 Plan d'Action et de Prévention des Inondations du Vidourle

Le Syndicat Interdépartemental d'Aménagement et de mise en valeur du Vidourle (SIAV) a présenté fin 2002 un PAPI qui a été retenu comme projet pilote national, le 19 juin 2003, par le ministère de l'Écologie.

Ce projet a également été validé par des Experts de l'ICAT (Instance de Conseil et d'Appui Technique) pour la Prévention des risques naturels, le 30 Novembre 2006.

Le PAPI Vidourle concerne le bassin versant du Vidourle dans sa totalité. Les actions du programme sont regroupées en 5 axes :

- Prévenir et de sensibiliser les populations des risques d'inondation (information et formation du public au risque d'inondation notamment dans les écoles) ;
- Améliorer la gestion de crise grâce à l'annonce des crues et la mise en place de Plans Communaux de Sauvegarde (amélioration de la prévision et de l'alerte) ;

- Réduire la vulnérabilité, le complément indispensable aux mesures lourdes (Plan de prévention des risques) ;
- Réduire la gravité des inondations par des ouvrages de rétention des eaux en amont des versants et par une gestion de l'expansion des crues privilégiant la protection des lieux habités (notamment les centres urbains) ;
- Maîtriser l'urbanisation en zone inondable et réduire la vulnérabilité.

Le montant global du PAPI Vidourle s'élève à plus de 52 millions d'euros.

Le Plan Vidourle concerne 4 volets principaux sur lesquels l'Etat a validé le programme global :

- Mieux retenir l'eau à l'amont : réalisation de bassins de rétention ou retenues collinaires ;
- Renforcer les digues existantes qui délimitent les zones d'écoulement dites digues de premier rang ;
- Mieux protéger les zones urbaines et les habitations des écoulements en créant des digues de second rang ou digue de protection rapprochée qui viennent compléter le dispositif des digues de premier rang.
- Prévenir les populations et maintenir une culture du risque : Sensibilisation des scolaires et du grand public, repères de crues, Plans Communaux de Sauvegarde…

ACTIONS PREVUES SUR LE TERRITOIRE DU SAGE

Parmi les actions prévues par le PAPI Vidourle, certaines concernent plus particulièrement le territoire du SAGE Camargue Gardoise:

- le dérasement des digues Nord et Sud du Vistre à la cote 1 m NGF (avec mise en place de clapets anti-retour), afin de favoriser les transferts de crue vers le Sud et de réduire les hauteurs de submersion au Nord du Vistre Canal ;
- l'arasement des digues sur les domaines de Musette / la Plaine et Mahistre / Madotte afin de favoriser les transferts de crue vers le Sud et d'éviter les blocages de la dynamique de crue par casiers ;
- le confortement de la digue du Vidourle dite « urbaine » du Clos Saint Victor aux Courterelles afin d'améliorer la protection des lieux habités contre les inondations ;
- la mise en place de martelières-clapets sur le Vieux Rhôny amont et sur le Vieux Rhôny aval au pont de Clapières afin d'améliorer la confluence Vistre – Vieux Rhôny – Cubelle ;
- le renforcement du ressuyage des terres sur le Cailar et Saint Laurent d'Aigouze par la création ou réhabilitation de martellières dans les digues du Vistre et de la création d'une station de pompage complémentaire sur le secteur de Saint Laurent d'Aigouze (amont de la RD46 en rive droite du Vistre Canal).

En dehors du confortement de la digue du Vidourle, tous ces aménagements situés sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise sont sous maîtrise d'ouvrage du SMCG.

2.4.5.3 Le Plan Rhône

Les crues du Rhône de 1993, 1994, 2002 et 2003 ont engendré des pertes matérielles et des dégâts importants, avec des conséquences humaines et financières lourdes.

Réveillant ainsi la mémoire du risque, ces dernières crues sont venues accélérer la demande publique d'une stratégie globale de prévention du risque inondation, mise en place en 2004 par le Préfet coordonnateur de bassin.

Cette stratégie de prévention contre les inondations du Rhône a été validée en juillet 2005 par le Comité Interministériel à l'Aménagement et au Développement du Territoire (CIADT), elle est fondatrice du Plan Rhône et en constitue son volet inondation.

Le **6 mars 2006, le Plan Rhône**, conçu comme un projet global de développement durable par l'ensemble des partenaires a été approuvé par le Comité Interministériel de l'Aménagement et de Compétitivité Territoriale (CIACT).

Le Plan Rhône s'organise autour de six volets thématiques :

- Volet patrimoine et culture,
- Volet inondation,
- Volet qualité des eaux, ressources et biodiversité,
- Volet énergie,
- Volet transport fluvial,
- Volet tourisme.

Le Plan Rhône est un document d'objectifs et de projet. Ses moyens financiers ont été contractualisés à travers le **Contrat de Projets Interrégional Plan Rhône (CPIER) signé le 21 mars 2007** entre l'État, les Régions Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte-D'azur, Rhône-Alpes, Bourgogne, Franche-Comté, la Compagnie Nationale du Rhône, l'Agence de l'eau, l'ADEME et Voies Navigables de France.

Pour la période 2007 – 2013, le CPIER formalise des engagements financiers importants de plus de 600 M€, pour un coût global des opérations estimé à plus de 800 M€, dont 1/3 sur le seul volet inondations notamment consacré au Rhône aval. A cela s'ajoute le Programme Opérationnel Pluri-régional FEDER de 33,8 M€ consacré au volet inondation.

Le comité de pilotage inondation du Plan Rhône a adopté le **7 juillet 2006 le principe du Pré-schéma Rhône aval** (de Montélimar à la Méditerranée), qui prévoit de :

- Éviter les ruptures de digues,
- Assurer une protection élevée pour les secteurs les plus sensibles,
- Ajuster le niveau de protection entre Beaucaire et Arles en fonction du débit capable dans la traversée d'Arles,
- Sur le Petit et Grand Rhône, ajuster le niveau de protection pour limiter au maximum les risques de rupture et tendre vers une protection centennale au droit des agglomérations et si possible pour la majorité des secteurs d'habitat diffus,
- Optimiser la gestion des zones d'expansion des crues entre Montélimar et Beaucaire pour chercher à réduire les débits de pointe pour les crues dommageables pour les secteurs les plus sensibles,
- Gérer le comportement du système endigué pour les crues entre le débit de protection et la crue milléniale : c'est-à-dire organiser le devenir des débits excédentaires sans risque de rupture de digue et en assurant le ressuyage rapide des terres inondées.

Le volet inondation mis en œuvre en aval de Beaucaire, appelé « **Pré-schéma Sud** », se monte en investissements prévus sur la période 2007-2013 à 182 millions d'euros.

Sur ce secteur, le diagnostic, sur lequel les principes d'aménagements précédemment cités sont fondés, est le suivant :

- en rive droite entre Beaucaire et Arles, la capacité est proche de la crue centennale,
- sur le petit Rhône, à l'aval de Saint-Gilles, la capacité est inférieure à 50 ans,

- en cas de déversement en rive droite (par rupture de digue ou surverse exceptionnelle), les eaux viendront se bloquer contre le remblai de l'autoroute A54, premier obstacle, puis dans le couloir de St-Gilles (avec deux obstacles, la voie ferrée et l'écluse). Le canal d'amenée de BRL est noyé.

Les grands principes d'aménagement du secteur situé entre Beaucaire et Arles s'appuie sur le fait que la traversée d'Arles constitue un verrou hydraulique dont la capacité ne pourra être portée au delà de 12 500 m^3/s (débit à Beaucaire de période de retour 500 ans).

Les aménagements prévus au programme du Pré-schéma Sud, qui concernent le territoire du SAGE, sont les suivants :

- L'accroissement de la capacité du Rhône entre Beaucaire et Arles ;
- Le renforcement (ou « sécurisation ») des digues du Rhône entre Beaucaire-Tarascon et Arles-Fourques, en rive droite, avec création d'une zone intermédiaire déversante (pour une crue nettement supérieure à la centennale), pour soulager ces ouvrages et éviter les contraintes liées à une éventuelle brèche ;
- Le ressuyage de la Plaine de Beaucaire-Fourques (pouvant être considéré comme une mesure d'accompagnement de l'aménagement de digues) ;
- L'amélioration de l'évacuation des crues vers la mer en Camargue Gardoise (« Schéma ») ;
- Le renforcement et le décorsetage limité des digues du petit Rhône à l'aval de l'écluse de St-Gilles (recul des digues pour diminuer au maximum les sollicitations du fleuve sur les ouvrages) ;
- La création d'une porte de la plaine de Fourques au Petit Rhône, entre Petit Argence et Saint-Gilles, pour une évacuation gravitaire massive ;
- La création d'une « levée » à l'amont de l'A54, pour sa protection.

2.4.6 Schéma d'amélioration du réseau d'évacuation des crues de la Camargue Gardoise (Schéma)

CADRE ET OBJECTIFS DU « SCHEMA »

Le territoire de la Camargue Gardoise subit régulièrement les inondations du Vistre, du Vidourle et du Rhône en cas de débordement ou de brèches des digues de ces cours d'eau et devient un champ d'expansion des crues, d'une surface de l'ordre de 300 km². Ce secteur a été durement touché en septembre 2002, en décembre 2003 et en septembre 2005.

Suite aux inondations du Petit Rhône survenue en décembre 2003, le Syndicat Mixte pour la Protection et la Gestion de la Camargue Gardoise (SMCG) a engagé, dans le cadre du Plan Rhône, un programme qui prévoit l'amélioration de l'évacuation des eaux débordées, qu'elles proviennent du Rhône, du Vidourle ou du Vistre, en sécurisant et augmentant les sorties gravitaires, en renforçant les stations de pompages existantes, en créant de nouvelles unités et en sécurisant le système.

Ce programme a pour objectif de réduire les hauteurs et les durées de submersion du territoire en améliorant les conditions de transfert et de ressuyage des crues dans la dépression de la Camargue gardoise. Ainsi, ce programme vise à réduire tous les impacts néfastes de la submersion d'un point de vue humain et économique, directs et indirects, sur les communes de St Gilles, Beauvoisin, Vauvert, Le Cailar, St Laurent d'Aigouze, Aigues Mortes, Le Grau du Roi et Aimargues.

CONSISTANCE DU PROGRAMME

Trois objectifs d'aménagement sont visés :

- Mailler les réseaux d'assainissement existants pour assurer une meilleure répartition de la masse d'eau débordée vers les exutoires ;
- Renforcer les capacités d'exhaure par gravité vers le Petit-Rhône et le canal du Rhône à Sète ;
- Augmenter la capacité de pompage du territoire pour évacuer les eaux le plus vite possible.

Pour cela, le programme prévoit de :

- Renforcer les stations de pompage aux points d'exhaure les plus bas (Liviers, Capette, La Fosse, Sylvéréal…) et de créer une station sur le Canal de Capette (capacité de pompage de 9 m3/s), afin de doubler la capacité totale de pompage pour l'évacuation des eaux (capacité de pompage augmentée de + 24,5 m³/s) ;
- Supprimer les ouvrages limitants sur le réseau de Trop Long, le réseau de Canavère et celui du Canal de Capette afin de faciliter l'acheminement de l'eau vers les stations ;
- Créer une transparence hydraulique au nord de l'Ecluse de St Gilles afin d'évacuer les eaux du Couloir de St Gilles ;
- Mettre en sécurité les vannes de Canavère, de Sylvéréal et d'une manière générale des vannes situées en berge sud du Canal du Rhône à Sète pour améliorer l'efficacité des sorties gravitaires ;
- Ouvrir les ouvrages de Franquevaux et des Tourradons vers le Canal du Rhône à Sète ;
- Mettre en place un système de télégestion des ouvrages (automatisation des vannes principales et des pompes) pour sécuriser le système et permettre une meilleure gestion de la crise ;
- Règlementer la manipulation des ouvrages pour faciliter la coordination de tous les gestionnaires.

Les travaux sont programmés dès 2010-2011. Le coût global de l'opération, y compris la télégestion, hors frais de maîtrise d'œuvre et d'études diverses, s'élève à 7,5 millions d'euros hors taxes.

Remarque : Le « Schéma » a intégré dès sa conception les opérations d'aménagements sur les digues du Petit Rhône et inversement (les réseaux de refoulement des stations de pompage traversant les digues du SYMADREM seront équipés de sections démontables, le choix de l'implantation de la future station du Canal de Capette a été adapté à un recul éventuel de la digue…).

RESULTATS ATTENDUS

Le programme n'a pas pour but d'empêcher les débordements des cours d'eau, mais d'évacuer plus rapidement les eaux de crue parvenues en Camargue Gardoise et de diminuer les durées de submersion.

Pour une inondation de type Vidourle 2002, le programme permettra :

- D'atténuer la montée des eaux dans le Canal du Rhône à Sète pour retarder les débordements du canal en berge nord ;
- De mobiliser les étangs du Scamandre et du Charnier avec un impact minime sur les cotes d'eau des étangs ;
- De diminuer de prés de 70 % le temps de pompage pour évacuer les eaux du secteur de la Souteyranne ;

- De réduire le temps de ressuyage des étangs : pour revenir à une cote de 0,5 mNGF gain de 16 jours pour l'étang du Scamandre et gain de 1 mois pour l'étang du Charnier.

Pour une inondation de type Rhône décembre 2003, le programme permettra d'obtenir des gains sur les durées de submersion très significatifs pour l'ensemble du territoire (jusqu'à 40 jours).

2.4.7 Ressuyage de la plaine de Beaucaire-Fourques et aménagement des digues du Rhône

2.4.7.1 Programme de ressuyage des crues du Rhône dans la plaine de Beaucaire-Fourques

CADRE ET OBJECTIFS

La plaine de Beaucaire-Fourques permet de mobiliser un champ d'expansion des crues du Rhône, d'une surface de l'ordre de 70 km^2, en cas de débordement ou de brèches des digues en rive droite du Rhône (de Beaucaire à Fourques) et des digues du Petit Rhône (de Fourques à Saint Gilles).

Ainsi, la plaine a été presque totalement inondée lors des crues exceptionnelles de décembre 2003 suite à une brèche sur le Petit Rhône qui a entraîné une submersion moyenne de plus de 1 mètre de la plaine sur une longue durée (plus de deux mois sur certaines zones du territoire).

Le besoin d'un renforcement de la gestion du ressuyage de la plaine est alors apparu comme une nécessité.

Le Syndicat Intercommunal d'Assainissement Agricole Régional du Canal de Navigation de Beaucaire (SIAARCNB) a ainsi engagé le programme de « Ressuyage des crues du Rhône dans la plaine de Beaucaire-Fourques » prévu dans le cadre du Plan Rhône mis en œuvre suite aux inondations de décembre 2003.

Le SIAARCNB est un syndicat intercommunal regroupant les communes de Beaucaire, Fourques, Bellegarde et Saint Gilles et dont la création a été autorisée par arrêté préfectoral en date du 5 mars 1962. Dans le cadre du présent programme, les objectifs de ce syndicat sont :

- le suivi des études,
- la réalisation des ouvrages d'assainissement nécessaires pour atteindre les objectifs du programme de « ressuyage des crues du Rhône dans la Plaine de Beaucaire-Fourques »,
- puis l'exploitation des ouvrages d'assainissement réalisés.

Le programme de ressuyage de la plaine de Beaucaire-Fourques a été approuvé par le Comité Interministériel à l'Aménagement et à la Compétitivité des Territoires du 6 mars 2006. Il fait partie intégrante des opérations du Pré-Schéma Sud du Plan Rhône (volet inondation) et de la première tranche des travaux d'aménagement à l'aval de Beaucaire.

Il a pour objectif « d'améliorer l'évacuation des crues du Rhône et dans une moindre mesure la hauteur de submersion de la Plaine de Fourques, et ainsi diminuer les dégâts et tous les impacts néfastes, d'un point de vue humain et économique, directs et indirects, sur les communes de Beaucaire, Bellegarde, Fourques et saint Gilles » ; ceci notamment par « un renforcement de la gestion du ressuyage afin d'assurer l'évacuation des eaux piégées dans les secteurs les plus bas ou du fait des obstacles à l'écoulement ».

Ce programme est inscrit dans le cadre plus large de l'amélioration du ressuyage de l'ensemble de la Camargue Gardoise. Ainsi, il est tout à fait complémentaire au Schéma sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat Mixte de la Camargue Gardoise et du programme de gestion du Canal de Navigation du Rhône à Sète.

CONSISTANCE DU PROGRAMME

L'opération s'envisage comme une réponse aux limites du fonctionnement actuel. Ses principaux objectifs sont :

- d'augmenter la capacité de pompage des eaux déversées dans la plaine,
- de favoriser le Rhône et le Petit Rhône comme exutoire,
- d'améliorer la robustesse du système.

Pour cela, le programme prévoit de :

- Doubler la capacité de pompage de la station de Grand Cabane, passant de 6 à 12 m3/s ;
- Mise hors d'eau des équipements des stations de pompage ;
- Rénovation et mise en place de commande à distance pour les martelières de Broussan, d'Oasis et du pont du Reynard pour optimiser l'évacuation en gravitaire vers le canal du Rhône à Sète et sécuriser ces points en cas de montée des eaux du canal.
- Mettre en œuvre des dégrilleurs au niveau des siphons non encore équipés pour garantir une capacité d'évacuation suffisante ;
- Mettre éventuellement en place un système de télégestion des ouvrages pour optimiser le fonctionnement du système de ressuyage de la plaine et le faire fonctionner en toutes circonstances.

2.4.7.2 Aménagements des digues du Rhône

Le projet de renforcement et déversement des digues du Rhône entre Beaucaire et Fourques, rive droite, est porté par le Syndicat Mixte Interrégional d'Aménagement des Digues du Rhône et de la Mer (SYMADREM). Il vise à éviter tout débordement entre Beaucaire et Arles jusqu'à une crue légèrement supérieure à la crue de décembre 2003. Il fait partie intégrante des opérations du Pré-Schéma Sud du Plan Rhône (volet inondation) et de la première tranche des travaux d'aménagement à l'aval de Beaucaire.

Ces aménagements incluent notamment :

- la création d'une zone résistante au déversement d'un linéaire de 4,8 km (entre les PK 272,5 et 277,3) ;
- le renforcement de la digue en rive gauche entre Tarascon et Arles, avec également la création de zones résistant au déversement.

Remarque : le renforcement de la digue du Petit Rhône entre Fourques et Saint-Gilles, sous maîtrise d'ouvrage du SYMADREM, vient d'être terminé (2010).

Voir Carte Aménagement pour améliorer le reessuyage sur le territoire du SAGE

2.4.7.3 Résultats attendus des aménagements de la plaine

Les aménagements prévus sur la plaine de Beaucaire-Fourques permettront :

- d'une part d'améliorer les capacités de ressuyage de la plaine. On passe d'une capacité de ressuyage de 8 à 14 m3/s vers le Petit Rhône (diminution du temps de submersion),
- d'autre part de diminuer le risque d'inondation par réduction du risque de rupture des digues du Rhône et du débit de pointe dans le Rhône.

Les résultats des modélisations menées par le SYMADREM en l'état aménagé indiquent :

- pour un événement type décembre 2003, l'absence de surverse et de brèche ; aucune inondation liée au Rhône ou au Petit-Rhône n'est à déplorer,
- pour une crue type mai 1856 (crue de référence) : une surverse organisée et l'absence de brèche,
- pour une crue milléniale (crue exceptionnelle) : une surverse organisée et l'absence de brèche.

Pour ces scénarii et quelles que soient les hypothèses de débit du Rhône, on ne note pas d'inondation des zones urbanisées de Beaucaire et de Fourques liées au Rhône ou au Petit-Rhône. Il est rappelé que pour l'état initial, les hauteurs d'eau maximales à Beaucaire et Fourques pouvaient atteindre respectivement 4,2 et 2,4 mNGF avant aménagement des berges du Rhône et pour une crue de type 1856.

En l'état aménagé et pour une crue de référence 1856 les hauteurs d'eau sont limitées à 2,15 mNGF sur la plaine.

Ainsi, pour une crue type mai 1856 (crue de référence), les zones urbanisées de Beaucaire, Fourques, Bellegarde et Saint-Gilles sont peu ou pas touchées par les inondations liées au Rhône ou au Petit-Rhône.

2.4.8 Les règlements d'eau et de gestion des ouvrages hydrauliques

2.4.8.1 Règlement de gestion des ouvrages hydrauliques de la plaine de Fourques

Afin de garantir l'efficacité du programme de « Ressuyage des crues du Rhône dans la plaine de Beaucaire-Fourques », sous maîtrise d'ouvrage du SIAARCNB, les modalités de gestion des ouvrages en période de crise sont définis dans **un règlement de gestion**, avec :

- un premier niveau de pré-alerte, en fonction des éléments de prévision disponibles (Météo France et, surtout, Service de Prévision des Crues (SPC)) qui permettra de mettre l'ensemble des équipements et des chaines de responsabilité en « ordre de marche » ;
- un deuxième niveau de gestion du ressuyage effectif de la plaine de Fourques afin d'assurer l'évacuation des eaux piégées en déterminant les règles techniques d'utilisation des aménagements.

L'ensemble du système de ressuyage de la plaine est basé sur le système de télégestion des ouvrages.

Les futurs ouvrages de ressuyage seront mis à contribution lors d'évènements météorologiques pouvant entraîner un débordement du Rhône dans la Plaine de Fourques, évènements qui correspondront, après confortement des digues du Rhône, à des crues au-delà de la crue centennale (c'est-à-dire au-delà de la crue de 2003). Toutefois, il est apparu indispensable de ne pas laisser à l'arrêt de manière prolongée les différents équipements électromécaniques et de faire fonctionner périodiquement ces installations pour garantir leur tenue dans le temps.

En conséquence, le mode de fonctionnement des équipements proposé est adapté :

- à une situation de gestion courante ou situation de drainage (hors tout évènement climatique) : en dessous du niveau de 3 850 m3/s à Beaucaire ;
- à différents niveaux d'alerte de la vigilance à la crise.

Les niveaux d'alerte retenus sont les suivants :

Situation	Couleur	Seuils	Débit station de Beaucaire	Actions à mener
Vigilance	Verte	Pré alerte	3 850 m3/s	Tournée préventive de contrôle général des installations Fermeture de la prise au Rhône
	Orange	Alerte	8 000 m3/s à 12 500 m3/s sans entrées d'eau par rupture de digue	Personnel en service de quart Démarrage préventif des stations pour vérifier leur bon fonctionnement En fonction des niveaux d'eau fermeture des martelières
Ressuyage (crise)	Rouge	Crise	12 500 m3/s (surverse dans la plaine) ou entrées d'eau par rupture de digue	Possibilité de fonctionnement de tous les ouvrages de ressuyage au maximum de leur capacité

A ce jour (2010), le règlement de gestion des ouvrages est à l'état de projet. Les acteurs (SIAARCNB, ASA, BRL) et les manipulations associées sont définis pour les deux situations (drainage et ressuyage).

2.4.8.2 Règlement de gestion des ouvrages hydrauliques de la Camargue Gardoise de Saint-Gilles à Aigues-Mortes

Pour la gestion de l'ensemble des équipements et des points particuliers du territoire de Saint-Gilles à Aigues-Mortes, un système de télégestion des ouvrages sera mis en place.

Un **règlement d'eau** définit les règles de manipulation en période de crue des ouvrages d'intérêt général sur le territoire de la Camargue gardoise, dans l'objectif d'améliorer le transit des eaux et d'assurer un ressuyage optimum des terres inondées.

Pour chaque ouvrage, ce règlement précise le nom du gestionnaire responsable de sa manipulation (ASA, SMCG, Commune, Association de chasse, Union des ASA), en période de gestion courante comme en période de crise.

Trois périodes sont définies pour réglementer la manipulation des ouvrages :

- **Période verte :** gestion courante des équipements ;

- **Période Orange** : pompage préventif autorisé uniquement dans les réseaux agricoles (connexions avec les milieux naturels fermées) lorsque la vigilance orange est donnée par Météo France ou le Service de Prévisions des Crues Grand Delta ;
- **Période rouge :**
  - dans un premier temps, pompage préventif autorisé uniquement dans les réseaux agricoles (connexions avec les milieux naturels fermées) lorsque la vigilance rouge est donnée par Météo France ou le Service de Prévisions des Crues Grand Delta ;
  - dans un second temps, lorsque les eaux de débordements arrivent sur le territoire, la manipulation des ouvrages est conditionnée par l'atteinte de cote d'eau en m NGF en des points clefs du territoire (points sur le Canal du Rhône à Sète et sur les étangs du Scamandre Charnier).

En période de crise, une cellule composée des ASA, du SMCG, des communes et des services de l'Etat sera réunie pour appliquer le règlement d'eau.

En outre, le réseau de limnigraphes existant, permettant l'enregistrement en continu des niveaux d'eau, devrait aussi permettre à terme de répondre aux objectifs de lutte et de prévention contre les inondations.

En effet, après adaptation du réseau, consistant en une potentielle densification du réseau et la possibilité d'interrogation à distance et en temps réel des hauteurs d'eau NGF enregistrées par les limnigraphes, il pourra devenir un outil d'aide à la décision dans le cadre du plan de gestion des ouvrages en cas de crise (ouverture de tel ouvrage si atteinte de tel niveau d'eau en hauteur NGF).

2.4.8.3 Règles de gestion du Canal du Rhône à Sète

La Délégation Inter-Services de l'Eau (DISE) du Gard et le Service de la Navigation Rhône Saône (SNRS) ont élaboré un projet d'arrêté préfectoral (2006) fixant les conditions d'exploitation des ouvrages hydrauliques du canal du Rhône à Sète en période de crue.

Il est rappelé que sur le bief concernant le territoire du SAGE (aval de l'écluse du Nourriguier), le plan d'eau est en moyenne à 0.2 mNGF en période normale (cote proche de la cote maritime), et qu'à partir de 0.9 mNGF, les eaux sont susceptibles de déborder aux points bas des berges.

En crue, l'écluse de St-Gilles donnant accès au Petit-Rhône est fermée lorsque le niveau du canal atteint 0.7 mNGF, et celui du Petit-Rhône 3.1 mNGF.

Les portes du Vidourle sont fermées lorsque son niveau atteint 2 mNGF à l'échelle de Vic le Fesc (amont de Sommières).

Il est prévu d'ouvrir l'écluse de Saint-Gilles et les portes du Vidourle en période de décrue de manière à vidanger le canal vers le Petit-Rhône ou vers le Vidourle selon certaines consignes de niveau, notamment :

- Lorsque le niveau dans le canal dépasse 1.5 mNGF, et que le petit Rhône est plus bas (avec une différence inférieure à 10 cm), l'écluse de St Gilles est réouverte,
- Lorsque la cote du Vidourle est redescendue sous 0.9 mNGF, les portes du Vidourle sont rouvertes.

Par ailleurs, « *dans l'attente de la validation par le pôle risque de la préfecture du Gard d'un plan de gestion global des ouvrages privés raccordés au canal du Rhône à Sète, organisant les surverses et leur transfert jusqu'à la mer suivant une logique équitable et dans un processus de concertation, VNF est tenu, en période de crue, d'autoriser le ressuyage éventuel des terres par rejet dans le canal s'il n'est pas de nature à créer des dommages aux ouvrages et s'il n'engendre pas de débordements sur d'autres secteurs du canal* ».

2.4.8.4 Règlement de gestion des marais Saint-Laurentais

Les marais de la basse vallée du Vistre (marais de la Carbonnière, du Saint-Clément, de Psalmody, de la Musette, de Mahistre et de Madotte) ne font l'objet d'aucune règle de gestion commune de l'eau. Or, le diagnostic réalisé dans le cadre du plan de gestion des marais de la Carbonnière en 2007 a mis en évidence le sentiment de mécontentement vis-à-vis de l'inondabilité du secteur en termes de durée de submersion et le besoin d'une gestion commune des ouvrages d'intérêt général en période de crue.

Pour cela, le plan de gestion propose l'adoption d'un règlement d'eau approuvé par un arrêté préfectoral et la création d'un comité de gestion des marais pour sa mise en application. Le règlement d'eau définit les règles de gestion des ouvrages hydrauliques d'intérêt général en période de crue, pour une protection des personnes et des biens et un déroulement optimum des usages sur les marais de la Carbonnière.

A ce jour (2010), ces actions n'ont pas été mise en œuvre.

2.4.9 La prévision des crues

2.4.9.1 Le système d'alerte et de prévision de crue

L'alerte et la prévision des crues sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise sont gérées par le Service de Prévision des Crues Grand Delta (SPCGD).

Le SPCGD couvre 10 départements, 15 cours d'eau et se base sur 170 stations hydrométéorologiques. Il diffuse depuis juillet 2006 une carte de vigilance "crues" (accessible sur www.vigicrues.gouv.fr).

Le système comporte 4 niveaux de vigilance :

	Rouge : Risque de crue majeure. Menace directe et généralisée de la sécurité des personnes et des biens
	Orange : Risque de crue génératrice de débordements importants susceptibles d'avoir un impact significatif sur la vie collective et la sécurité des biens et des personnes.
	Jaune : Risque de crue ou de montée rapide des eaux n'entraînant pas de dommages significatifs, mais nécessitant une vigilance particulière dans le cas d'activités saisonnières et/ou exposées.
	Vert : Pas de vigilance particulière requise

La population peut directement s'informer des risques de crues par consultation des cartes de vigilance mises en ligne par le SCHAPI (Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations). Les mairies assurent également le relais auprès de leur population par la mise en œuvre du plan communal de sauvegarde.

Sur le territoire du SAGE, quatre cours d'eau sont suivis par le SPC Grand Delta : le Vistre, le Rhony, le Vidourle et le Rhône.

Tableau 29 : Liste des stations surveillées par le SPC Grand Delta

Cours d'eau / Tronçons	Stations
Le Rhône d'Avignon à la Mer	Beaucaire
Le Vidourle	Portes-du-Vidourle
Le Vistre	Vauvert
Le Rhôny	Le Cailar

Source : www.vigicrues.gouv.fr

2.4.9.2 L'assistance à la gestion de crise

La Communauté de communes de la Petite Camargue s'est dotée du service d'aide à la décision de PREDICT Services.

PREDICT Services assure une aide à la décision en temps réel pour la gestion du risque inondation :

- Information anticipée et personnalisée complémentaire à celle diffusée par les services de l'Etat,
- Aide à la décision opérationnelle pour la mise en œuvre d'actions de prévention ou du Plan Communal de Sauvegarde (PCS),
- Analyse locale de la situation hydrométéorologique,
- Information en temps réel par téléphone et internet.

2.5 HYDRODYNAMIQUE

🕮 **Sources**

Document d'objectifs des sites Natura 2000 de la Petite Camargue. SMCG, 2007

Etude des phénomènes de submersion marine sur le littoral de la commune des Saintes-Maries de la Mer. BRGM, 2003

La protection du littoral du golfe d'Aigues-Mortes. Xèmes Journées Nationales Génie Côtier – Génie Civil, 14-16 octobre 2008, Sophia Antipolis. Cyril Vanroye, DREAL-LR

2.5.1 Hydrodynamique continentale

L'absence de pente, les écoulements lentiques et la nature des terrains (dominante limoneuse ou sableuse) sont autant de facteurs expliquant l'envasement des canaux, marais et étangs du territoire. Ce phénomène est naturel et inexorable dans les secteurs de marais comme la Camargue.

Le comblement des réseaux par l'absence de transport sédimentaire est aggravé par le développement d'espèces végétales invasives telles que les jussies. En effet, l'abondante matière organique qu'elles produisent en automne et en hiver génère des vases et accélère le comblement des plans d'eau et canaux colonisés.

L'envasement du système hydraulique oblige les usagers du territoire à réaliser des travaux d'entretien réguliers.

Ainsi, le curage a pour objectif premier de rendre aux fossés et canaux leur capacité hydraulique. **Ils jouent en effet le rôle d'évacuation de l'eau en période d'inondation** et d'alimentation des nappes superficielles et des zones humides en période de déficit hydrique. Ils permettent également de maintenir artificiellement un stock d'eau disponible pour des activités traditionnelles telles que la chasse ou la pêche et des activités agricoles telle que la riziculture. Le maintien d'eau douce en surface permet également de limiter les intrusions d'eau salée. **Le curage interrompt l'évolution naturelle et apparaît comme le seul moyen de maintenir durablement les surfaces en eau et ainsi assurer leurs multiples fonctions.**

Toutefois, un curage mal adapté (élargissement ou approfondissement du lit, reprofilage et décapage des berges, arrachage de la végétation arbustive ou arborée des berges) peut jouer un rôle prépondérant dans le drainage et l'assèchement des zones humides périphériques ou favoriser l'érosion des berges.

Les ASA jouent un rôle majeur dans l'entretien du réseau hydraulique agricole sur leur périmètre d'intervention. Les propriétaires privés, les sociétés de chasse, les communes, le SMCG… participent également à l'entretien du réseau hydraulique.

Les plans de gestion réalisés sur le territoire du SAGE ont mis en évidence les besoins de curage du réseau hydraulique et de renouvellement des masses d'eau afin de limiter le comblement des zones humides et de pérenniser les activités. Ainsi, des travaux de curage sont proposés.

Les canaux, marais et étangs du territoire du SAGE sont soumis à un envasement inexorable. Ce phénomène naturel implique un entretien régulier du réseau. Le curage a pour objectif premier de rendre aux fossés et canaux leur capacité hydraulique. Il se justifie ainsi au titre de la sécurité publique face au risque d'inondations. De plus, le curage interrompt l'évolution naturelle et apparaît comme le seul moyen de maintenir durablement les surfaces en eau et ainsi d'assurer leurs multiples fonctions et les usages associés.

2.5.2 Érosion littorale

Le littoral du delta du Rhône est en perpétuelle évolution depuis plusieurs siècles, créant et supprimant des cordons dunaires.

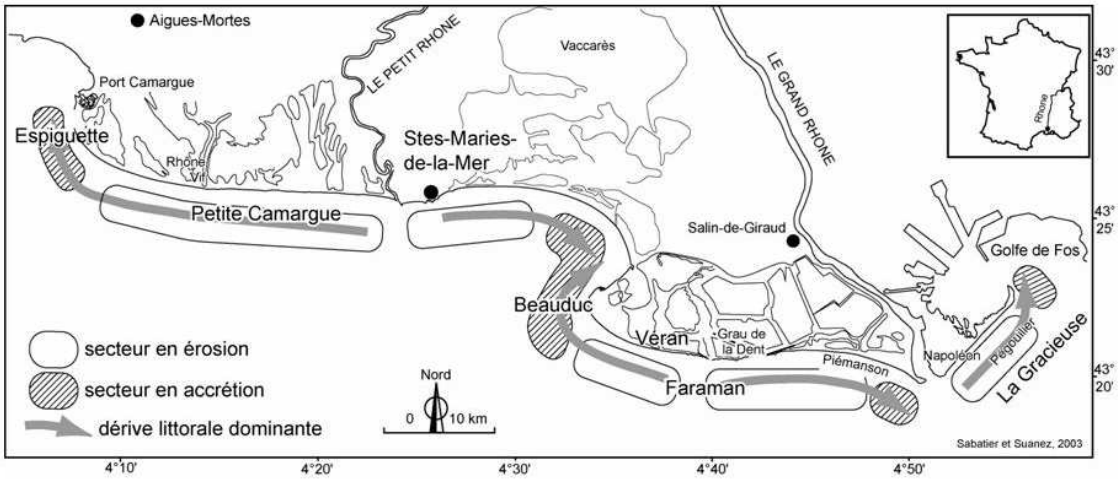
L'érosion littorale est due à l'action de la houle sur les côtes. La houle est formée par les dynamiques conjuguées du courant dominant ligure et du vent. Lorsqu'elle vient toucher les côtes, cette dynamique génère un courant secondaire appelé dérive littorale, à l'origine de ces phénomènes d'érosion et d'engraissement.

Ces phénomènes ont été étudiés sur l'ensemble de la Camargue dans le cadre du projet GIZCAM (Gestion Intégrée d'une Zone humide littorale méditerranéenne aménagée : la Camargue).

Sur le périmètre du SAGE Camargue Gardoise, on observe des **phénomènes d'érosion au droit du Rhône Vif et d'accrétion au niveau de la pointe de l'Espiguette**. A l'ouest du périmètre du SAGE, le golfe d'Aigues-Mortes connait également une érosion importante (recul maximal entre 1989 et 2002 de près de 5 mètres par an pour la plage naturelle du Petit Travers).

En effet, le régime de houle conduit à des dominantes de transits sédimentaires commandées par les conditions les plus énergétiques, à savoir les régimes de sud-est et sud-sud-est. Le transit porte alors à l'est dans le golfe de Beauduc et à l'ouest en Camargue Gardoise, responsable de l'ensablement de la pointe de l'Espiguette.

Figure 18 : Dérive littorale dominante, zones d'érosion et d'accrétion sur le littoral du delta du Rhône



Source : Sabatier et Suanez, 2003 ; In Chauvelon, 2009

ÉROSION DU LITTORAL ET OUVRAGES DE PROTECTION

La zone littorale directement en relation avec les salins d'Aigues-Mortes étant soumise à d'importants phénomènes d'érosion, la Compagnie des Salins du Midi a mis en place dans les années 1980 un dispositif de protection du trait de côte comprenant des épis et des digues qui sont entretenus régulièrement. Ces aménagements ont pour objectif de fixer la position du rivage et d'empêcher ou de limiter le risque de submersion marine sur le salin.

De même, dans le golfe d'Aigues-Mortes, des ouvrages de protection locale (épis, brise-lames et digues) ont été construits majoritairement entre 1950 et 1995. On en dénombre plus d'une cinquantaine entre Palavas et Port-Camargue. Aujourd'hui, l'utilité de ces ouvrages est parfois remise en question car des impacts à long terme apparaissent (érosion des secteurs proches, déplacement de la problématique,…).

ENSABLEMENT ET OUVRAGES DE PROTECTION

Le secteur de Port-Camargue, ainsi que la pointe de l'Espiguette, sont soumis à un ensablement. Afin de limiter l'ensablement de Port-Camargue, une digue d'arrêt des sables (située au niveau de la plage de l'Espiguette) a été construite en 1977 et agrandie successivement en 1981 et 1988.

Cet aménagement a permis de limiter l'ensablement de la station touristique mais aujourd'hui, la digue d'arrêt de l'Espiguette est « contournée » par les sédiments et une flèche sableuse se forme à son extrémité depuis 1997. Une nouvelle problématique est donc à résoudre.

DRAGAGE ET RECHARGEMENT DES PLAGES EN SABLE

Pour faire face à l'érosion du littoral, en 2007-2008, la plage du Boucanet au Grau du Roi et plus à l'ouest plusieurs secteurs sur les communes de Carnon et Palavas ont fait l'objet d'opérations de rechargement en sables. Les sables sont prélevés dans les profondeurs de la Méditerranée, au niveau de la zone d'accumulation de la flèche sous-marine de l'Espiguette. L'opération s'accompagne de constructions locales d'épis, de brise-lames…

Cette méthode semble être efficace et les résultats sont encourageants. Les volumes de sable réinjectés dépassent le million de m^3 pour un linéaire de 10 kilomètres dans le golfe d'Aigues-Mortes. Cette méthode est très couteuse (notamment à court terme) : environ 12 millions d'euros pour le rechargement en sable des plages du Petit-Travers et du Grand-Travers (Hérault).

Sur le périmètre du SAGE Camargue Gardoise, on observe des **phénomènes d'érosion au droit du Rhône Vif et d'accrétion au niveau de la pointe de l'Espiguette**. A l'ouest du périmètre du SAGE, le golfe d'Aigues-Mortes connait également une érosion importante.

Pour faire face à l'érosion littorale, des ouvrages de protection locale (épis, brise-lames et digues) ont été réalisés dès les années 50. Si elles s'avèrent aujourd'hui efficaces pour lutter localement contre les phénomènes liés à la dynamique littorale (érosions, ensablement,…), ces constructions en mer ou sur les plages ne sont tout de même pas sans conséquences sur les secteurs voisins, aujourd'hui menacés à leur tour (déplacement du problème). Elles favorisent également l'érosion sous marine, qui fragilise les aménagements en mer.

Aujourd'hui, des opérations de rechargement en sable sont effectuées (Aigues-Mortes) par prélèvement de sables au niveau de la zone d'accumulation de la flèche sous-marine de l'Espiguette.

2.6 LES EAUX SOUTERRAINES

Sources

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

SDAGE Rhône Méditerranée 2010-2015

Fiches de caractérisation des masses d'eau souterraines de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse

Atlas hydrogéologique du Languedoc-Roussillon. Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse, 2006

SIE (Système d'Information sur l'Eau) du bassin Rhône-Méditerranée : http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/

Trois principales masses d'eau souterraines sont présentes sur le secteur d'étude :

- Les alluvions anciennes de la Vistrenque et Costières : cette masse d'eau située sur le nord du territoire du SAGE couvre 12 % du périmètre du SAGE.
- Les alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire et alluvions du bas Gardon : cette masse d'eau occupe le quart du territoire du SAGE au nord-est.
- Le domaine limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et Camargue : cette masse d'eau couvre le reste du territoire du SAGE, soit 63 % au sud.

Ces masses d'eau englobent plusieurs entités hydrogéologiques caractérisées par des codes hydrogéologiques. Le tableau suivant récapitule les codes utilisés dans le cadre de la DCE et les différentes sources d'information sur les eaux souterraines.

Tableau 30 : Tableau des équivalences entre masses d'eau souterraines et aquifères

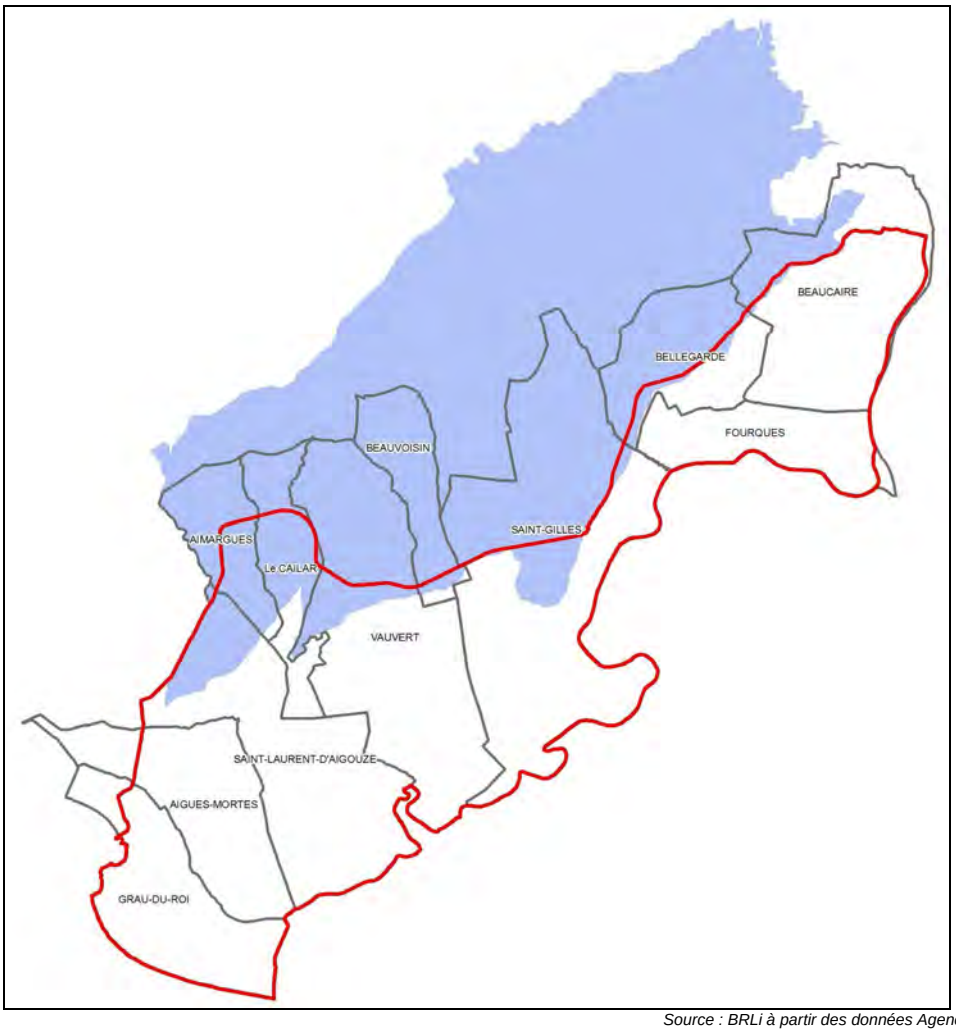
Code ME	Code BRGM	Nom masse d'eau	Code aquifère	Aquifère et code entité hydrogéologique
FRDG101	**6101**	**Alluvions anciennes de la Vistrenque et Costières**	555 (V2)	Cailloutis Villafranchiens et sables des Costières de Nîmes
			150 a (V2)	Alluvions anciennes de la Vistrenque
			150 b (V2)	Alluvions anciennes de la Vistrenque
FRDG323	**6323**	**Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + alluvions du bas Gardon**	*328 a (V1)*	*Alluvions de la Basse Durance - rive gauche entre Orgon et Noves*
			328 b (V1)	*Alluvions de la Basse Durance - Rive Gauche entre Noves et Arles*
			328 c (V1)	*Alluvions du Rhône - rive droite de la Vernede à Beaucaire et alluvions du Gard entre pont du Gard et son confluent*
			328 d (V1)	Alluvions du Rhône rive droite de Beaucaire à l'aval de Saint-Gilles
FRDG504	**6504**	**Domaine limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et Camargue**	328 e (V1)	Limons, argiles et sables de la Camargue ouest entre Beaucaire et Saint-Gilles
			328 f (V1)	*Limons, argiles et sables de la grande Camargue entre grand et petit Rhône et la mer*
			328 g (V1)	*Limons, argiles et sables de la Camargue est entre Arles et Fos*

Source : BRLi d'après le BRGM et les fiches de caractérisation des masses d'eau souterraines de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse

NB : Les entités hydrogéologiques n'appartenant pas au territoire du SAGE sont indiquées en italique et grisé.

2.6.1 Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières

Figure 19 : Etendue de la masse d'eau des alluvions anciennes de la Vistrenque et Costières (FR_DO_101) par rapport au périmètre du SAGE



Source : BRLi à partir des données Agence de l'Eau RM

CARACTERISTIQUES DE LA ZONE SATUREE

L'aquifère des cailloutis villafranchiens renferme plusieurs nappes :

- La nappe de la Vistrenque (325 km²) qui s'écoule depuis les Costières vers la plaine du Vistre et du Vidourle, jusqu'à la mer dans le secteur littoral d'Aigues-Mortes. Elle constitue la principale ressource du territoire du SAGE.
- La petite nappe des Costières de Bellegarde (72 km²) qui s'écoule sur le versant nord-est des Costières puis sous les limons récents du Rhône.
- Les petites nappes des Costières de Saint-Gilles (147 km²) au pied du flanc sud des Costières et sous les limons récents du Rhône.

Cet aquifère est délimité au nord par la cuesta du Gardon puis par le pied des garrigues de Nîmes du Gardon au Vidourle, au sud-est par la cuesta du Rhône, au sud par le pied des Costières versant sud et par le Vidourle à l'ouest.

L'aquifère est constitué majoritairement d'alluvions caillouteuses (galets, graviers, sables) qui reposent sur des argiles sableuses, sables argileux astiens ou argiles du Plaisancien et localement le long de la flexure de Nîmes sur les calcaires crétacés.

Cet aquifère de 4 à 20 mètres d'épaisseur, très chenalisé, couvre une superficie de près de 540 km².

On note une grande hétérogénéité verticale et latérale. Sur la plaine de la Vistrenque, l'existence d'une couverture limono-argileuse peu perméable de plusieurs mètres d'épaisseur peut entraîner un comportement semi-captif à captif de la nappe.

DESCRIPTION DES ECOULEMENTS

L'aquifère est principalement alimenté :

- par l'infiltration des eaux de pluie qui tombent sur la plaine du Vistre et le plateau des Costières,
- par les écoulements souterrains de l'aquifère des calcaires des garrigues qui se vidange dans l'aquifère de la Vistrenque, le long de la faille de Nîmes (au nord-ouest).

Au sein de l'aquifère des cailloutis, le plateau des Costières alimente d'un côté la plaine de la Vistrenque, et de l'autre les secteurs de Saint-Gilles et Bellegarde.

Les écoulements sont continus vers la masse d'eau FRD0102 au sud-ouest, au-delà du Vidourle. La limite est et sud-est, correspondant à la limite d'affleurement, est étanche. Vers le sud, les écoulements se font vers la frange littorale sous couverture.

Dans le réservoir, l'eau s'écoule à une vitesse de l'ordre de 0.5 à 5 m/j :

- Les écoulements dans la nappe de la Vistrenque convergent vers la plaine et tendent à s'orienter selon une direction nord-est sud-ouest. L'écoulement est plus marqué depuis le plateau de Garons.
- Les nappes des Costières s'écoulent sous le versant sud du plateau des Costières en direction sud-est pour la nappe de Bellegarde et en direction du sud pour celle de Saint-Gilles.

Le niveau d'eau de la nappe connaît des variations annuelles saisonnières. L'amplitude de la recharge est variable d'un secteur à l'autre, comprise entre 1 et 7 mètres sur le versant des Costières et de 1 à 5 mètres dans la plaine du Vistre et du Vidourle.

La tranche d'eau noyée varie de 5 à 20 mètres.

Enfin, on note l'existence d'une source de modeste importance « source du Pont de Tourradons » au sud de Vauvert, non loin du canal du Rhône à Sète, ainsi que des petites sources sur le rebord sud de la Costière (St-Gilles), dans les vallons qui ont permis l'implantation de mas isolés.

RELATION NAPPE – COURS D'EAU, ZONE HUMIDE

Le Vistre n'est que localement en relation avec la masse d'eau. C'est le cas essentiellement dans la partie supérieure de son cours, située sur le territoire d'étude.

En effet, hors périmètre du SAGE, à l'aval de Nîmes, le lit est en large partie "cuirassé" et n'offre que peu d'échanges, comme en témoigne l'absence de fluctuation des plans d'eau placés au voisinage (P.E de Vestric, P.E du Mas d'Arnaud) et comme en témoigne la faible incidence sur la distribution des teneurs en nitrates.

Sur le périmètre du SAGE, les échanges s'effectuent globalement dans le sens Vistrenque - Vistre. Toutefois, on peut noter, un petit inversement de circulation au sud de Vestric en période d'étiage.

Au niveau du Cailar, le Rhony draine la nappe. Le Vistre aboutit dans les marais de Psalmody après être passé au travers des "prés" du Cailar (zone humide). Cette zone est argileuse, et là aussi, Vistre et Vieux Vistre drainent la nappe.

Les relations de la masse d'eau avec le Vidourle (limite Ouest du territoire du SAGE) sont également assez limitées : ce fleuve doit jouer en partie le rôle de drain terminal de l'écoulement nord-est/ sud-ouest.

VULNERABILITE

Dans la plaine de la Vistrenque et dans le secteur de Saint-Gilles, la nappe est soit captive (sous des limons très peu perméables) soit libre localement (avec ou sans limons de couverture), elle est alors **peu vulnérable à vulnérable**.

En revanche, sur le plateau des Costières (hors périmètre du SAGE), les cailloutis sont affleurants, la perméabilité est forte, l'aquifère est donc très vulnérable.

PRESSIONS

Concernant l'occupation du sol, on distingue deux sous-ensembles fortement agricoles : la gouttière de la Vistrenque qui va de Marguerittes au Cailar et le plateau de Garons où l'agriculture est bien développée.

Dans la gouttière de la Vistrenque, la viticulture était dominante et a régressé de plus de moitié au cours des 25 dernières années.

En termes d'élevage, on note quelques manades à Vestric (commune au nord de Vauvert, hors périmètre SAGE) et beaucoup d'élevage extensif entre le Cailar et Psalmody.

En lien avec les activités sur le bassin, l'aquifère subit des pressions qualitatives par rapport aux nitrates et pesticides.

Compte tenu de ses caractéristiques et de son bon renouvellement saisonnier, la nappe de la Vistrenque constitue une ressource en eau très productive et facile d'accès. Les débits exploitables varient de 40 à 200 m^3/h.

Cette eau est notamment utilisée pour la production d'AEP (14 millions m^3 en 2009), les usages industriels (3 millions m^3 en 2006), l'irrigation (4 à 9 millions) et d'autres usages (2 à 3 millions m3).

L'aquifère étant très accessible (peu profond), une multitude de forages et puits particuliers existent sur l'ensemble de la masse d'eau.

On observe enfin des pressions croissantes pour les prélèvements en eau potable.

Signalons que cette nappe bénéficie d'une recharge artificielle sur la commune de Vauvert au niveau du captage de Candiac (depuis le canal BRL). Cette injection est destinée à augmenter le niveau piézométrique d'étiage.

RAPPEL SDAGE ET GESTION

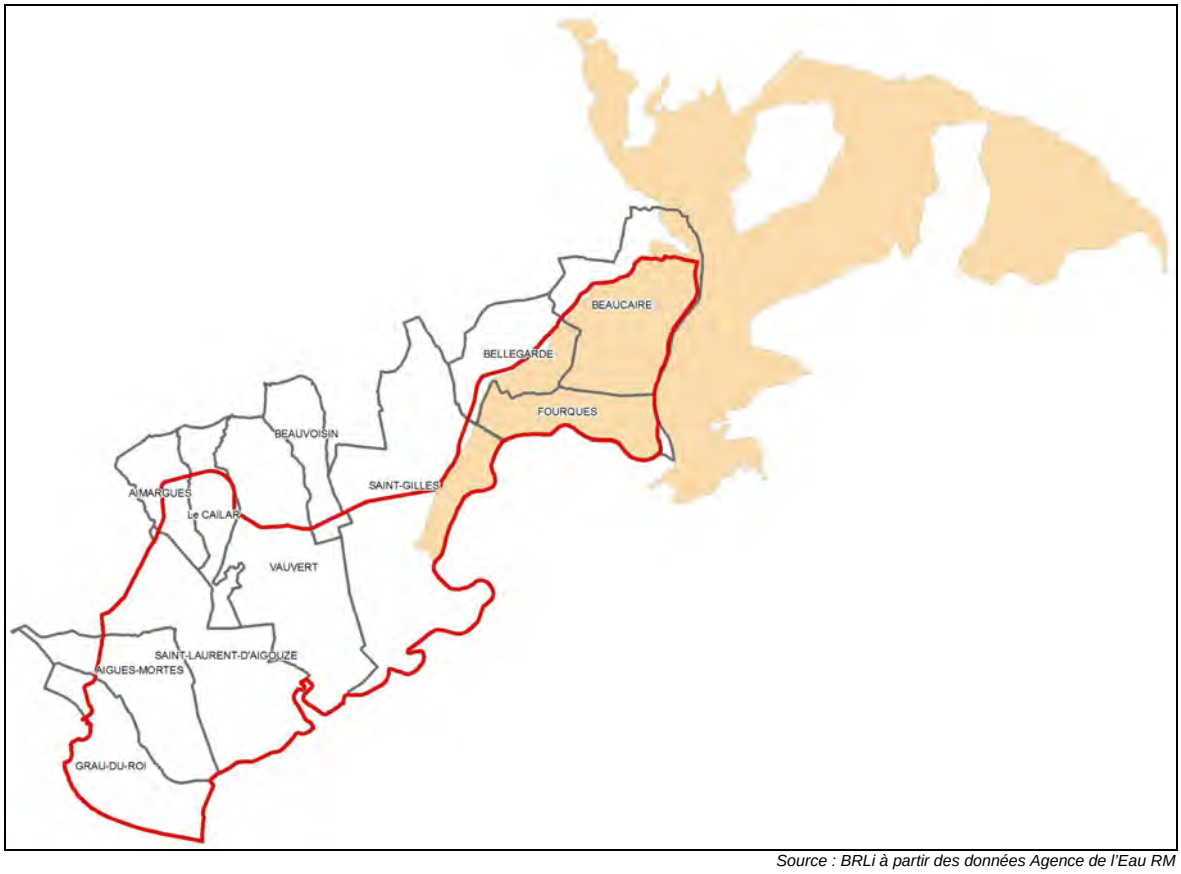
Compte tenu de son importante exploitation et de sa vulnérabilité liée à sa faible profondeur (hors périmètre du SAGE Camargue Gardoise), la nappe de la Vistrenque et des Costières fait l'objet d'une gestion et d'un suivi très attentifs. Le Syndicat Mixte des Nappes Vistrenque et Costière, créé en 1986, a pour mission la mise en place d'une gestion globale de cette ressource en eau. Il assure sa surveillance et œuvre pour sa protection et sa préservation.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône – Méditerranée et Corse (SDAGE) caractérise ces nappes comme "ressources majeures à préserver pour l'alimentation en eau potable".

Le SAGE « Vistre – Nappes Vistrenque et Costières » est porté par ce syndicat ainsi que par le syndicat Mixte du Bassin Versant du Vistre. Initié en 2004 et enrichi des nappes superficielles du bassin versant, le SAGE est en cours de réalisation (phase : état initial).

2.6.2 Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + alluvions du Bas Gardon

Figure 20 : Etendue de la masse d'eau des alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + alluvions du bas Gardon (FR_DO_323) par rapport au périmètre du SAGE



Source : BRLi à partir des données Agence de l'Eau RM

CARACTERISTIQUES DE LA ZONE SATUREE

A l'échelle du SAGE, la nappe alluviale du Rhône et affluents s'étend sur l'ensemble de la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde. A plus grande échelle, ses limites géographiques sont constituées par la Durance au nord, le Rhône à l'est, les reliefs des Alpilles et de la Petite Crau au sud-est, ainsi que le contour de la Montagnette.

Sa superficie est estimée à environ 530 km².

En limite ouest, cette nappe rejoint celle des alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières, et au sud celle des alluvions du Bas-Rhône, sans communication entre celles-ci.

DESCRIPTION DES ECOULEMENTS

Le réservoir de cette masse d'eau est composé de galets et sables fluviatiles. Cette nappe se recharge par infiltration des précipitations, des eaux des canaux d'irrigation ainsi que par les eaux du Rhône et de la Durance.

Sur le périmètre du SAGE, la couverture limoneuse est peu perméable mettant en charge la nappe. La couverture comprend des sols hydromorphes souvent drainés. La nappe est située à faible profondeur, sub-affleurante, voire affleurante par endroit. Dans la partie captive, le niveau piézométrique moyen est de faible profondeur (au piézomètre de Tarascon il se situe à 3-4 m en dessous du niveau du sol).

Les écoulements sont globalement dirigés vers le Rhône, mais ils sont influencés localement par la structure du réservoir.

RELATION NAPPE – COURS D'EAU, ZONE HUMIDE

Dans les zones non saturées, les relations entre la nappe et les eaux superficielles sont évidentes puisqu'il s'agit de la nappe d'accompagnement du Rhône et Durance. En revanche, les relations sont moins évidentes dans les zones de captivités (cas du territoire du SAGE).

VULNERABILITE

La nappe est **peu vulnérable** car protégée par la couverture limoneuse. Dans cette couche limoneuse de surface, les transmissivités sont faibles. La propagation des polluants se fait vraisemblablement lentement, en relation avec le caractère hydromorphe des sols. On note la quasi absence de zone non saturée du fait de la captivité de la nappe.

PRESSIONS

Concernant l'occupation du sol, la nappe se situe dans sa partie nord. Dans le sous-secteur sud, qui concerne le périmètre du SAGE, la pression agricole y est moins forte (prairies, grandes cultures).

L'aquifère est assez bien connu dans la partie amont où il est exploité. En revanche, les connaissances sont moins précises dans la partie aval, au sud de Tarascon, où la nappe est peu exploitée (cas du périmètre du SAGE).

La nappe est exploitée essentiellement pour des usages d'alimentation en eau potable et dans une moindre mesure pour des usages industriels et d'irrigation.

Signalons que cette nappe bénéficie de recharges artificielles via des réinjections (hors périmètre du SAGE). Elles sont effectuées par EDF à titre de compensation des aménagements de la Durance (2 centres de réinjection : 10 Mm3/an au total) en hiver dans le sous-secteur nord. Les pertes des canaux agricoles complètent ces apports à la nappe. Le volume injecté annuellement est estimé à 76 Mm3 selon les fiches de caractérisation.

Sur le périmètre du SAGE, la nappe subit peu de pressions quantitatives et qualitatives.

RAPPEL SDAGE

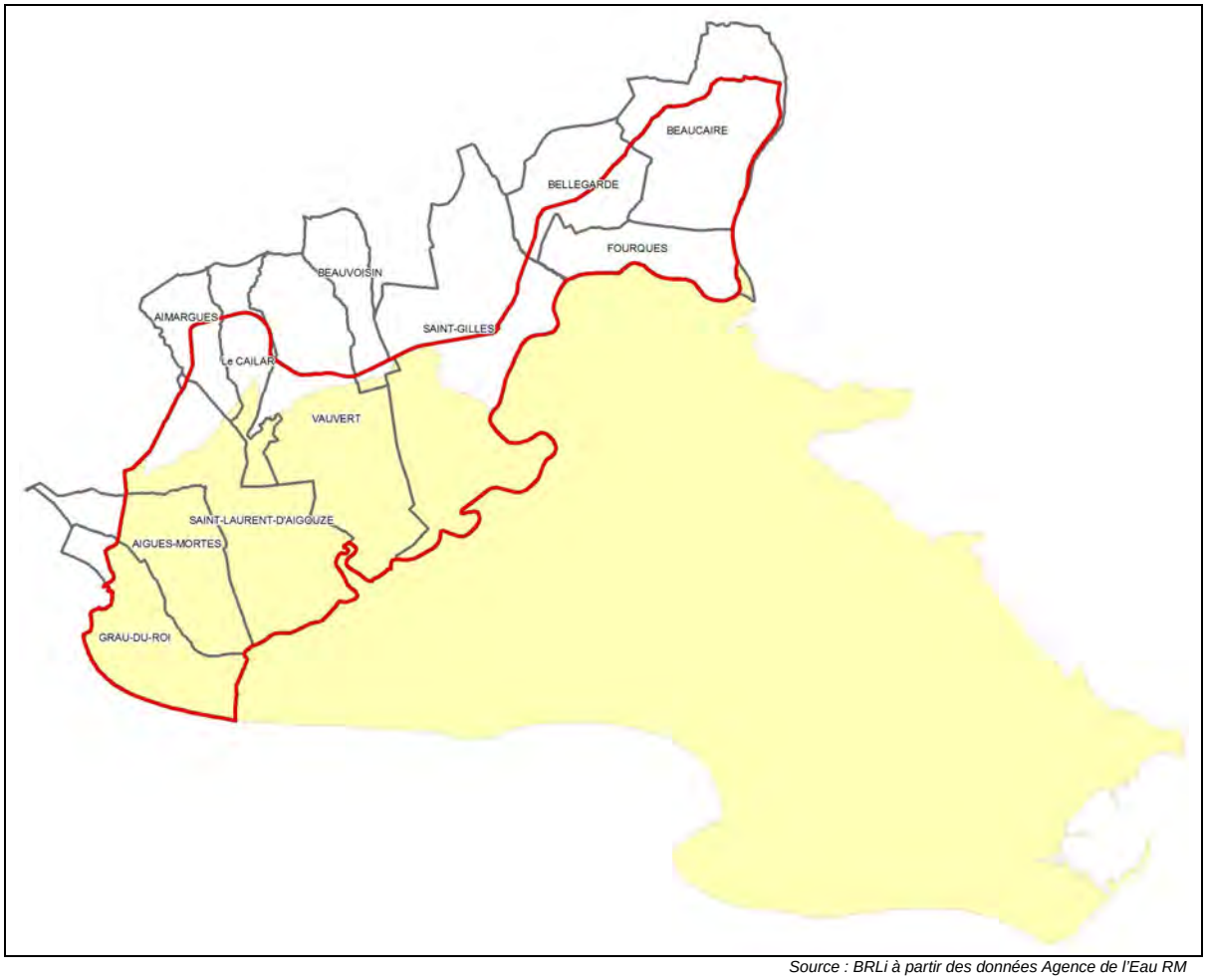
Le risque de non atteinte du bon état quantitatif en 2015 est qualifié de faible pour cette masse d'eau.

Cette masse d'eau est identifiée par le SDAGE comme une masse d'eau affleurante nécessitant des actions de préservation du bon état quantitatif, compte-tenu de son niveau d'exploitation dans le sous-secteur nord. Les mesures proposées dans le SDAGE sont les suivantes :

- Déterminer et suivre l'état quantitatif des cours d'eau et des nappes (mesure 3A01),
- Quantifier, qualifier et bancariser les points de prélèvements (mesure 3A31).

2.6.3 Domaine limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et Camargue

Figure 21 : Etendue de la masse d'eau du domaine limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et Camargue (FR_DO_504) par rapport au périmètre du SAGE



Source : BRLi à partir des données Agence de l'Eau RM

CARACTERISTIQUES DE LA ZONE SATUREE

Cette nappe s'étend sur tout le Delta du Rhône, la Camargue Gardoise à l'ouest et déborde à l'est en rive gauche du Rhône vers la Crau. Au niveau du territoire du SAGE, elle couvre le secteur compris entre Saint-Gilles et le littoral, du Petit-Rhône au Vidourle, d'est en ouest.

L'aquifère est constitué de dépôts récents du delta du Rhône composés de sables, limons ou argiles d'une faible épaisseur. On distingue deux sous-secteurs séparés par le Rhône. Le sous-secteur à l'est du Rhône est hors périmètre du SAGE. Dans le sous-secteur à l'ouest du Rhône (dans le périmètre du SAGE), au sein des limons de décantation très peu perméables qui garnissent les cuvettes naturelles, existent des engorgements d'eaux superficiels. Il n'existe de véritable nappe que dans la limite d'extension des dépôts sableux des anciens bras du Rhône (nappes lenticulaires).

Cette nappe couvre une superficie à l'affleurement d'environ 1423 km².

DESCRIPTION DES ECOULEMENTS

L'aquifère est alimenté par les précipitations, les irrigations ou par d'anciens bras fluviatiles.

A l'ouest du Rhône, les nappes apparaissent comme des lentilles d'eau douce à écoulement libre reposant sur des eaux salées des dépôts limono-sableux sous-jacentes formant un ensemble continu. Il n'y a pas de réelle circulation dans les dépôts limoneux qui isolent des lentilles sableuses. L'eau n'y est retenue que sous forme d'imbibition. Les circulations sont drainées par de nombreux canaux agricoles.

Malgré la faible perméabilité des matériaux, l'abondance des plans d'eau et la faible dénivellation du terrain font que le niveau des nappes est naturellement très proche de la surface. Elles sont parfois affleurantes, rendant les sols hydromorphes. Notons cependant que l'agriculture est responsable d'une élévation générale de niveau d'eau (alimentation par l'irrigation).

La surface piézométrique présente des lignes de partage des eaux et des dépressions fermées vers lesquelles s'écoulent lentement les eaux. Ces dépressions constituent des petits bassins aquifères isolés par des seuils de faible perméabilité.

Les dépôts, quoique saturés, sont globalement très peu perméables. La perméabilité est plus élevée dans les lentilles sableuses, ainsi que dans les cailloutis situés à l'est du Rhône. La vitesse de propagation des polluants dans le sous-secteur à l'ouest du Rhône peut être considérée comme quasi nulle dans les dépôts limono-sableux, dans la mesure où les seuls mouvements d'eau observés sont les battements verticaux saisonniers. Dans les lentilles sableuses les propagations possibles sont très limitées.

RELATION NAPPE – COURS D'EAU, ZONE HUMIDE

Le Rhône est la seule masse d'eau superficielle en relation avec cette mase d'eau souterraine. Toutefois, il y a peu d'échanges avec le fleuve du fait de la faible perméabilité des matériaux.

VULNERABILITE

Bien que les matériaux soient globalement peu perméables, la proximité des **nappes de la surface les rend vulnérables aux pollutions**.

PRESSIONS

Concernant l'occupation du sol, l'agriculture, représentée principalement par des rizières à l'ouest du Rhône, entrecoupés de plans d'eau occupe la majeure partie du secteur. Un réseau très important de canaux, roubines quadrille le secteur.

Cette nappe possède un faible intérêt économique pour l'alimentation en eau potable (AEP). Les ressources contenues dans les lentilles sableuses peuvent toutefois être exploitées localement pour fournir l'eau aux Mas isolés.

L'aquifère est beaucoup exploité pour l'eau industrielle à l'est du Rhône. C'est une ressource modeste pour l'irrigation (eaux chargées en chlorures).

Cette masse d'eau a connu une forte anthropisation (dessalage des terres, drainage et maintien en eau des rizières). Il s'agit là de la principale pression exercée sur la masse d'eau.

RAPPEL SDAGE

Cette nappe est caractérisée comme étant en bon état quantitatif et qualitatif dans le SDAGE. Elle ne fait l'objet d'aucune mesure particulière dans le programme de mesure.

Cette masse d'eau a fait l'objet d'études et d'un suivi régulier par le Parc Naturel Régional de la Camargue.

2.6.4 Suivi quantitatif des eaux souterraines

Les réseaux de suivi de l'état des milieux aquatiques sont présentés en annexe.

Voir Annexe 1 : Programme de surveillance des milieux aquatiques

Les trois masses d'eau du territoire du SAGE font l'objet d'un suivi quantitatif dans le cadre du réseau de contrôle de surveillance (RCS) des milieux aquatiques au niveau de 8 stations de mesures en service en 2010 :

- 4 stations de mesures pour les alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières,
- 1 station de mesures pour les alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + alluvions du Bas Gardon,
- 3 stations de mesures pour le domaine limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et Camargue.

Sur le périmètre du SAGE, on recense deux **stations de suivi quantitatif (stations RCS)**.

Voir Carte Stations de suivi quantitatif des eaux

Le tableau qui suit présente les points de mesure sur le territoire du SAGE et précise le risque de non atteinte du bon état quantitatif (RNABE) et l'état quantitatif de chaque masse d'eau.

Le risque de non atteinte du bon état quantitatif est faible pour les trois masses d'eau du territoire du SAGE.

Tableau 31 : Etat quantitatif des masses d'eau souterraines et stations de mesures sur le périmètre du SAGE

Masse d'eau	RNABE	Station de mesure	Synthèse / état quantitatif
FRDG101 Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	Faible	Indice BSS : 09914X0391/V1191 Dénomination station : LE CAILAR / 61396 Profondeur ouvrage : 15 m Date début des mesures : 15/04/1995 Commune d'implantation de la	Aquifère très sollicité depuis de nombreuses années, mais avec de fortes potentialités. Ressource en eau très productive, facile d'accès. Pas de déséquilibre hydraulique actuel mais cette ressource est très sensible aux variations saisonnières : possibilité de forte diminution naturelle de la ressource après plusieurs années sans recharge hivernale (ex : 1980-1985). La ressource devrait permettre de répondre aux

Masse d'eau	RNABE	Station de mesure	Synthèse / état quantitatif
		station : Le Cailar	besoins AEP 2015 des collectivités qui l'exploitent. Toutefois, la grande vulnérabilité de cette nappe et les problèmes de qualité limitent les possibilités d'exploitation, l'eau n'étant plus potabilisable dans certains secteurs (hors périmètre du SAGE). Voir chapitre « Qualité des eaux ».
FRDG323 Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + alluvions du Bas Gardon	Faible	Pas de station de mesures sur le territoire du SAGE	Dans le sous-secteur sud, la nappe étant peu exploitée, elle présente un bon état quantitatif.
FRDG504 Domaine limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et Camargue	Faible	Indice BSS : 09921X0055/CAMBON Dénomination station : ST-GILLES / CAMBON Profondeur ouvrage : 10 m Date début des mesures : 04/02/2005 Commune d'implantation de la station : Saint-Gilles	Etat quantitatif stable : les eaux d'irrigation maintiennent l'équilibre des eaux douces.

Source : Agence de l'eau RMC

Trois principales nappes couvrent le territoire du SAGE Camargue Gardoise.

Les alluvions anciennes de la Vistrenque et Costières couvrent la plus petite partie sur le nord (12% du territoire), mais constituent la principale ressource en eau du territoire. Dans la plaine de la Vistrenque et dans le secteur de Saint-Gilles, cette nappe des cailloutis villafranchiens est peu vulnérable à vulnérable. L'aquifère subit des pressions qualitatives (nitrates et pesticides) et quantitatives (pressions croissantes pour les prélèvements en eau potable). Même si il est très sollicité, l'aquifère présente de fortes potentialités. Le SDAGE caractérise cet aquifère comme "ressources stratégiques à préserver pour l'alimentation en eau potable". Le SAGE « Vistre – Nappes Vistrenque et Costières » est en cours d'élaboration.

L'aquifère des alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + alluvions du Bas Gardon couvre 25 % du territoire du SAGE. La nappe, contenue dans les galets et sables fluviatiles, située à faible profondeur, est peu vulnérable (protégée par une couverture limoneuse). Sur le périmètre du SAGE, la nappe subit peu de pressions quantitatives et qualitatives.

Le domaine limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et Camargue renferme des nappes d'eau douce lenticulaires (dans la limite d'extension des dépôts sableux des anciens bras du Rhône), reposant sur des eaux salées des dépôts limono-sableux sous-jacentes formant un ensemble continu. Ces nappes sont vulnérables aux pollutions du fait de la proximité de la surface, toutefois elles sont peu exploitées (caractère saumâtre). La forte anthropisation du fait du dessalage des terres, drainage et maintien en eau des rizières constitue la principale pression exercée sur cette masse d'eau. L'état quantitatif de cette masse d'eau est globalement stable (équilibre des eaux douces maintenu par les eaux d'irrigation).

Le risque de non atteinte du bon état quantitatif est faible pour les trois masses d'eau du territoire du SAGE.

3. L'ETAT QUALITATIF DES EAUX

3.1 LES COURS D'EAU ET LES CANAUX

Sources

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

SDAGE Rhône Méditerranée 2010-2015

SIE (Système d'Information sur l'Eau) du bassin Rhône-Méditerranée : http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/

Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse

Observatoire des zones humides et des habitats de Camargue Gardoise : www.camarguegardoise.com

Etude d'impact environnemental du projet de parc photovoltaïque en Terre d'Argence. EDF Energies Nouvelles - BRLi, 2010

3.1.1 Stations de suivi

Sur le territoire du SAGE, il existe **17 stations de suivi de la qualité des eaux superficielles de type cours d'eau et canaux, dont 11 sur des cours d'eau et 6 sur des canaux.** Parmi ces 17 stations, 6 relèvent du contrôle de surveillance (RCS) et/ou du contrôle opérationnel (RCO), qui participent au **programme de surveillance des milieux aquatiques** mis en place au niveau européen dans le cadre de l'application de la DCE.

Voir Annexe 1 : Programme de surveillance des milieux aquatiques

Les stations de mesures sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 32 : Stations de suivi de l'état qualitatif des cours d'eau et des canaux du territoire du SAGE

Code station	Nom de la station	Finalité des stations	Années de suivi les plus récentes	Maître d'ouvrage	Données disponibles[4]
06130900	Le Rhône à Beaucaire	RCO	2000, 2009	Agence de l'eau RM&C	nc
06131900	Le Petit-Rhône à Saint-Gilles	RCS, RCO	2004, 2007, 2008, 2009, 2010	Agence de l'eau RM&C, Conseil Général du Gard, DREAL LR	2007, 2008, 2009, 2010
06131930	Le Petit-Rhône à Saint-Gilles	ETUDE*	2004, 2007	Conseil Général du Gard	2007, 2010
06178017	Le Vistre au Cailar	ETUDE	2001, 2004, 2007, 2010	Conseil Général du Gard	2010
06178018	Le Vistre à Saint-Laurent d'Aigouze	ETUDE	2001, 2004, 2010	Conseil Général du Gard	2010
06193700	Le Vistre à Saint-Laurent d'Aigouze	RCS, RCO	2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010	Agence de l'eau RM&C, DREAL LR	2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010
06193800	Le Vieux Vistre au Cailar	RCO	2004, 2008, 2009, 2010	Conseil Général du Gard	2008, 2009, 2010
06193660	La Cubelle au Cailar	ETUDE	2001, 2004, 2007, 2010	Conseil Général du Gard	2007, 2010
06178019	Le Rhôny au Cailar	ETUDE	2001, 2004, 2007, 2010	Conseil Général du Gard	2007, 2010

[4] Données mises en ligne sur le portail de l'eau et interprétées avec le SEEE

Code station	Nom de la station	Finalité des stations	Années de suivi les plus récentes	Maître d'ouvrage	Données disponibles[4]
06192000	Le Vidourle à Marsillargues	RCS, RCO	2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010	Agence de l'eau RM&C, DREAL LR	2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010
06192200	Le Vidourle à Aigues-Mortes	ETUDE	2004, 2007, 2010	Conseil Général du Gard	2007, 2010
06131950	Le canal de Capette à Vauvert	ETUDE	2004, 2007, 2010	Conseil Général du Gard	nc
06131940	Le canal de Capette à Vauvert	ETUDE	2004, 2007, 2010	Conseil Général du Gard	nc
06131910	Le canal du Rhône à Sète à Saint-Gilles	RCO ETUDE	2004, 2007, 2008, 2009, 2010	Conseil Général du Gard	2004, 2007, 2008, 2009, 2010
06131920	Le canal du Rhône à Sète à Vauvert	ETUDE	2004, 2007, 2010	Conseil Général du Gard	2007, 2010
06131915	Le canal du Rhône à Sete à Bellegarde	ETUDE	2008	nc	nc
06131960	Le chenal maritime à Aigues-Mortes	ETUDE	2004, 2007, 2010	Conseil Général du Gard	nc

Source : BRLi d'après http://sierm.eaurmc.fr/

nc : non communiqué

ETUDE : Conseil Général du Gard dans le cadre du réseau départemental de suivi.*

Voir Carte Stations de suivi qualitatif des eaux

3.1.2 Système d'Évaluation de l'État des Eaux

Le système d'évaluation de la Qualité des cours d'eau (SEQ-Eau et SEQ-Bio), élaboré par les Agences de l'Eau et le Ministère de l'Ecologie en 2000 puis revu en 2003, est l'outil le plus largement utilisé en France pour l'étude de la qualité des eaux. Le SEQ est fondé sur des valeurs seuils cohérentes avec la réglementation « avant DCE ». Dans le cadre des orientations données par la DCE, un nouvel outil compatible avec la DCE, le **Système d'Evaluation de l'Etat des Eaux (S3E)** est mis au point.

Aujourd'hui, le S3E remplace le SEQ cours d'eau (SEQ-Eau et SEQ-Bio) conformément à l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.

Toutefois, ce nouvel outil n'est pas encore appliqué à l'ensemble des stations de suivi du territoire d'étude. Les résultats sont progressivement mis en ligne. C'est pourquoi le tableau précédent précise les données disponibles, interprétées avec le S3E.

Les résultats de la qualité des eaux interprétés avec l'ancien système (SEQ-cours d'eau) ne sont plus mis à disposition.

Avec ce nouvel outil (S3E), dorénavant, c'est l'état des masses d'eau qui est évalué et non plus la qualité des eaux.

L'état qualitatif des masses d'eau superficielles est défini à partir de :

- **L'état chimique** : il concerne le respect des normes de qualité environnementales vis à vis de différentes catégories de micropolluants (pesticides, métaux lourds...). Deux classes d'état chimique sont définies :
  - Etat chimique bon,
  - Etat chimique mauvais (non atteinte du bon état).
- **L'état écologique** : il est déterminé par le suivi des communautés biologiques liées à la faune et à la flore et sous-tendus par des paramètres physico-chimiques et hydromorphologiques. L'état écologique comprend cinq classes d'état de très bon à mauvais.

L'état écologique des eaux de surface est déterminé par l'état de chacun des éléments de qualité biologique, physico-chimique et hydromorphologique, dès lors qu'il est pertinent pour le type de masse d'eau considéré.

La classification de l'état écologique est établie en cinq classes **d'état écologique**, à l'exception des masses d'eau fortement modifiées ou artificielles. Pour ces dernières, il est établi cinq classes de **potentiel écologique**.

La classification de l'état des éléments de qualité biologique est établie sur la base d'un écart par rapport aux conditions de référence par type de masses d'eau.

Tableau 33 : Classes d'état / potentiel écologique des eaux de surface

Classe	Masse d'eau naturelle	Masse d'eau artificielle ou masse d'eau fortement modifiée
TB	Très bon état écologique	Potentiel écologique maximal
B	Bon état écologique	Bon potentiel écologique
MOY	État écologique moyen	Potentiel écologique moyen
MED	État écologique médiocre	Potentiel écologique médiocre
MAUV	État écologique mauvais	Potentiel écologique mauvais

Les méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface sont précisés dans l'arrêté du 25 janvier 2010.

3.1.3 Résultats de l'évaluation de l'état des cours d'eau et des canaux

Voir Carte État / potentiel écologique et état chimique des eaux superficielles

Les résultats de l'évaluation de l'état des cours d'eau et canaux du territoire, au moyen du S3E, sont présentés dans le tableau qui suit.

Tableau 34 : Etat / potentiel écologique et état chimique des cours d'eau et des canaux du territoire du SAGE (S3E)

Code station	Nom station	Années	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Salinité	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Poissons	Hydromor-phologie	Etat écologique	Potentiel écologique	Etat chimique
6131900	Petit-Rhône à Saint-Gilles	2010	B	NC	B	B	?	B	?	?	B			B	MAUV
		2009	TB	NC	B	TB	?	?	?	?				B	?
		2008	TB	NC	B	TB	?	?	?	?	?			B	?
		2007	MOY	NC	B	B	?	B	?	?				MOY	MAUV
6131930	Petit-Rhône à Saint-Gilles	2010	B	NC	B	TB	?							B	
		2007	MOY	NC	B	TB	?							MOY	
6178018	Vistre à Saint Laurent d'Aigouze	2010	MOY	NC	MÉD	TB								MAUV	
6193700	Vistre à Saint Laurent d'Aigouze	2010	MOY	NC	MOY	TB	?	B	?	MÉD	?			MAUV	MAUV
		2009	MOY	NC	MOY	TB	?	B	?	MÉD				MAUV	MAUV
		2008	MÉD	NC	MAUV	TB	?	?	?	MOY	?			MAUV	?
		2007	MÉD	NC	MAUV	TB	?	?	?	MÉD				MAUV	?
		2006					?	MAUV						?	MAUV
		2005					?	?						?	MAUV
6178017	Vistre au Cailar	2010	MOY	NC	MOY	TB	?							MAUV	
6193800	Vieux Vistre au Cailar	2010	MAUV	NC	MOY	B	?		MÉD	MOY			MÉD		
		2009	MÉD	NC	MÉD	TB	?		MÉD	MÉD			MÉD		
		2008	MAUV	NC	MAUV	TB	?			MAUV			MAUV		
6193660	Cubelle au Cailar	2010	MAUV	NC	MAUV	TB	?								
		2007					?		MOY				MOY		
6178019	Rhony au Cailar	2010	MOY	NC	MAUV	TB	?								
		2007					?		MOY				MOY		

Code station	Nom station	Années	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Salinité	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Poissons	Hydromor-phologie	Etat écologique	Potentiel écologique	Etat chimique
6192000	Le Vidourle à Marsillargues	2010	B	NC	TB	B	?	?	?	TB				MÉD	?
		2009	B	NC	B	TB	?	B	B	TB	?			MÉD	B
		2008	B	NC	B	TB	?	?	B	MOY				MAUV	?
		2007	TB	NC	TB	TB	?	?	?	TB	?			MÉD	?
		2006	B	NC	TB	B	?	?	TB	B				MÉD	B
		2005					?	?						?	?
6192200	Vidourle à Aigues Mortes	2010	MOY	NC	B	B	?							MAUV	
		2007	B	NC	MOY	B	?							MAUV	
6131910	Canal du Rhône à Sète à Saint Gilles	2010	MOY	TB	MOY	B	?	B						MOY	B
		2009	MOY	B	B	TB	?	B		?				MOY	B
		2008	MOY	B	B	TB	?			?				MOY	
6131920	Canal du Rhône à Sète à Vauvert	2010	MOY	MOY	B	TB	?							MOY	
		2007	MÉD	B	B	TB	?							MÉD	

Source : BRLi d'après

Légende :

TB	Très bon état / potentiel écologique
B	Bon état / potentiel écologique
MOY	État moyen / potentiel écologique
MÉD	État médiocre / potentiel écologique
MAUV	État / potentiel écologique mauvais
?	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminée" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR NF T 90-354)
NC	Non concerné
	Absence ou insuffisance de données

B	Bon état chimique
MAUV	Non atteinte du bon état chimique
?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence de données

3.1.3.1 Le Petit Rhône à Saint Gilles

Depuis 2007, le Petit Rhône à Saint-Gilles semble gagner en qualité passant **d'un potentiel écologique moyen à bon**. Cette amélioration est liée à un meilleur bilan en oxygène. En revanche, **l'état chimique reste mauvais.**

Les mesures antérieures[5] réalisées dans le cadre de l'ancien réseau de suivi (Réseau National de Bassin) du Petit-Rhône à Saint-Gilles, interprétées au moyen de l'ancien système d'évaluation de la qualité des cours d'eau (SEQ-Eau), montraient un **déclassement en qualité très mauvaise pour les matières en suspension**. Les fortes charges en matières en suspension apparaissent généralement en automne, associées à des débits plus importants, période de hautes eaux sur le bassin versant. Les eaux sont pauvres en oxygène en été. Les teneurs en azote et phosphore sont variables mais parfois assez élevées (qualité moyenne en nitrates).

De plus, une contamination moyenne en HAP, en micropolluants minéraux et en microorganismes a été identifiée (2004 ou 2007 suivants les paramètres).

3.1.3.2 Le Rhône à Beaucaire

L'état écologique et l'état chimique du Rhône à Beaucaire n'ont pas été déterminés au moyen du SEEE à ce jour (2010). Toutefois, dans le cadre de l'établissement de l'état initial du SDAGE-RM 2010-2015, il est indiqué que le Rhône à Beaucaire présente un **état écologique moyen et un bon état chimique.**

L'évaluation de la qualité de l'eau au moyen du SEQ-Eau repose sur les mesures réalisées en 2000 (résultats de 2009 non disponibles à ce jour).

Les analyses révèlent des concentrations importantes en matières en suspension (déclassant l'eau en qualité mauvaise) et en microorganismes (déclassant l'eau en qualité médiocre). Les teneurs en matières organiques et oxydable, matières azotées, micropolluants minéraux et HAP sont moyennes. Pour les autres paramètres, la qualité de l'eau est bonne.

3.1.3.3 Le Vistre à St-Laurent d'Aigouze

Depuis 2005, le Vistre à Saint-Laurent d'Aigouze présente **un potentiel écologique mauvais**, essentiellement en raison de fortes charges en **nutriments** (matières azotées, phosphorées). L'**état chimique est également mauvais,** les paramètres déclassants étant le benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène et l'indéno(1,2,3-cd)pyrène.

Les suivis RNB et du Conseil Général du Gard, en aval d'Aubord, montrent depuis de nombreuses années (plus de 15 ans) **des résultats constants et une qualité d'eau du Vistre mauvaise**. Les eaux sont chargées en matières azotées et phosphorées, matières en suspension, matières organiques et oxydables et en microorganismes.

Dans une moindre mesure, une contamination en HAP et en micropolluants minéraux est identifiée (qualité médiocre à moyenne).

En outre, un suivi des pesticides est également réalisé sur le Vistre depuis 1999 à la station de Saint-Laurent d'Aigouze (06193700) et indique une qualité de l'eau également mauvaise.

[5] Mesures de 2004 et 2007

Les potentialités biologiques de l'eau du Vistre sur le territoire du SAGE sont considérées comme mauvaises, liées aux altérations matières phosphorées, matières azotées et nitrates. Les concentrations en oxygène dissous sont comprises dans l'intervalle de 3 à 6 mg/l. La limite inférieure en dessous de laquelle la vie aquatique est mise en péril est une concentration en O_2 dissous de 4 mg/L. Ces paramètres sont donc très déclassants et traduisent un **dysfonctionnement des équilibres biologiques.** Ce milieu **eutrophe** connaît des croissances végétales exponentielles pouvant générer des crises dystrophiques avec mortalité piscicole.

De plus, le Vistre à Saint-Laurent d'Aigouze est un chenal à courant lentique uniforme et présente une mosaïque d'habitats peu diversifiée dominée par la vase. L'inhospitalité du site et la qualité physico-chimique très défavorable à l'implantation de taxons polluo-sensibles se traduisent par une qualité hydrobiologique médiocre (IBGN = 6/20). La variété taxonomique est faible (15 groupes recensés). Le peuplement est dominé par les Oligochètes.

Finalement, la qualité de l'eau du Vistre sur le territoire du SAGE (au droit de Saint-Laurent d'Aigouze ainsi que du Cailar) est très dégradée. Ce constat s'explique par le fait que le Vistre subit de fortes pressions en termes de rejets d'eaux usées d'origine urbaine (dont l'agglomération nîmoise), industrielle et agricole provenant du bassin amont. Les fortes teneurs en micro-organismes témoignent d'une contamination d'origine fécale. La station d'épuration de Nîmes Ouest a été mise aux normes en 2009 (amélioration du traitement et extension de 100 000 à 230 000 EqH). Une amélioration de la qualité du Vistre est constatée depuis.

En Camargue Gardoise, les rejets de l'activité agricole, riches en composés azotés et phytosanitaires sont déqualifiants pour le milieu récepteur (Vistre ou Canal du Rhône à Sète). En raison du faible débit d'étiage, les écoulements du Vistre sont constitués en majorité par les rejets d'effluents en période estivale.

La mauvaise qualité des eaux du Vistre limite le développement d'usages directement liés à cette ressource.

Particulièrement atteint par les pollutions azotées et phosphatées, le Vistre a été classé « **rivière prioritaire** » au titre de l'eutrophisation par le SDAGE-RM.

3.1.3.4 Le Vieux Vistre au Cailar

En 2008 et 2009, **l'état écologique du Vieux Vistre au Cailar est médiocre à mauvais**. L'état chimique n'a pas été déterminé.

Comme pour le Vistre, la qualité des eaux du Vieux-Vistre est mauvaise en raison de fortes charges en matières azotées et phosphorées, matières en suspension, matières organiques et oxydables et en microorganismes (résultats des suivis du Conseil Général du Gard).

L'évolution de la qualité du Vieux-Vistre est sensiblement la même que celle du Vistre, à l'exception du taux de salinité qui peut être plus élevé (communication avec le canal du Rhône à Sète et son contre canal).

Les valeurs en MES élevées peuvent être issues de l'érosion naturelle qui mobilise les débris organiques et du plancton. Sur ce secteur, ce phénomène est favorisé par l'absence de ripisylve, qui favorise l'érosion des berges.

Les potentialités biologiques de l'eau du Vieux-Vistre sur le territoire du SAGE sont considérées comme mauvaises. Les fortes teneurs en Chlorophylle a+ et Phéopigments signalent **un milieu déséquilibré, à caractère eutrophe**.

Comme pour les stations du Vistre à Saint-Laurent d'Aigouze et au Cailar, les teneurs élevées en matières azotées (nitrites), en nitrates (lessivage des terres, eaux usées, …) et en matières phosphorées (rejets d'eaux usées d'origine domestiques, pollutions diffuses) sont très déclassantes et traduisent un **dysfonctionnement des équilibres biologiques**. La désoxygénation de l'eau s'accentue fortement pour atteindre des valeurs très faibles en juillet, septembre et octobre (<3 mg/l).

L'analyse des pesticides révèle des traces de nombreuses substances actives présentes dans l'eau (Diuron, glyphosate, AMPA, Simazine).

3.1.3.5 La Cubelle et le Rhôny au Cailar

En 2007, **l'état écologique** de la Cubelle et du Rhôny au Cailar est **moyen**. L'état chimique n'a pas été déterminé en raison d'une insuffisance de données.

Les résultats des suivis effectués par le Conseil Général du Gard depuis 2001[6] sur ces affluents du Vistre montrent une qualité d'eau interannuelle variable au niveau des paramètres déclassants. Toutefois, la qualité globale est similaire pour les deux cours d'eau et selon les années : la **qualité est moyenne à mauvaise** en raison de fortes charges en matières en suspension, matières organiques et oxydables matières azotées, nitrates et matières phosphorées. On note également de fortes contaminations microbiologiques et une température parfois déclassante.

L'état dégradé de la Cubelle et du Rhôny est à rapprocher des pressions que subissent ces cours d'eau (rejets d'eaux usées et agricoles) couplées à des étiages sévères qui accentuent le problème. Les fortes teneurs en micro-organismes témoignent d'une contamination d'origine fécale.

3.1.3.6 Le Vidourle à Marsillargues et à Aigues-Mortes

De 2006 à 2010, **le potentiel écologique du Vidourle à Marsillargues est médiocre, voire mauvais (2008)** et son **état chimique est bon**.

A Aigues-Mortes, en 2007 et 2010, **le potentiel écologique du Vidourle est mauvais**. A ce jour (2010), son état chimique n'a pas été déterminé par le SEEE. L'état initial du SDAGE-RM 2010-2015 indique un **bon état chimique** de Sommières à la mer.

Les résultats du suivi effectué par le Conseil Général du Gard[7] à Aigues-Mortes indiquent une eau de qualité médiocre du fait des particules en suspension et de la température. Les charges en matières organiques et oxydables et les matières azotées sont moyennes.

A Marsillargues, les paramètres déclassants la masse d'eau en état médiocre, voire mauvais, sont l'hydrologie (étiage sévères), à la morphologie (cours d'eau endigué, rectiligne) et à la continuité (piscicole et sédimentaire) limitée par la présence des seuils.

3.1.3.7 Le Canal du Rhône à Sète et le chenal maritime de Saint-Gilles à Aigues-Mortes

Depuis 2007, **le potentiel écologique du canal du Rhône à Sète de Saint-Gilles à Vauvert est moyen à médiocre**. Son **état chimique** déterminé en 2009 et 2010 à Saint-Gilles est **bon**.

En 2004, 2007 et 2010, la qualité de l'eau du Canal du Rhône à Sète a fait l'objet d'un suivi par le Conseil Général du Gard au niveau de trois stations :

[6] Données interprétées au moyen de l'ancien système SEQ-Eau

[7] Données interprétées au moyen de l'ancien système SEQ-Eau

- A Saint-Gilles,
- A l'entrée du canal de Capette (Gallician),
- A Aigues-Mortes au droit de l'étang de la Marette dans le chenal maritime.

Les résultats obtenus sur les trois stations étudiées permettent de conclure que :

- La partie amont est directement influencée par le rejet de la station d'épuration de St Gilles avec des teneurs en oxygène dissous faibles (classe de qualité moyenne), la présence de micro-organismes de type pathogène (entérocoques fécaux) et des composés azotés dont les nitrites et les nitrates en classe de qualité moyenne. Les eaux sont également très chargées en matières en suspension.
- La partie médiane est directement influencée par l'activité agricole avec la présence d'un herbicide (2, 4 MCPA) en forte concentration (> 4 µg/l). sont dégradées par un déficit en oxygène, de fortes charges en matières en suspension (en particulier en hiver et au printemps), en matières organiques et oxydables et dans une moindre mesure en microorganismes. On relève également des teneurs assez fortes en nitrites et des concentrations moyennes en nitrates.
- La partie aval (chenal maritime) est directement influencée par la qualité du Vieux-Vistre, avec lequel elle communique en amont d'Aigues Mortes. La comparaison des résultats montre que les nutriments présents sur cette station classe de qualité moyenne à médiocre (matières azotées, nitrates, phosphorées) sont principalement apportés par le Vieux Vistre. Les eaux sont également très chargées en matières organiques et oxydables (qualité mauvaise) et dans une moindre mesure en matières en suspension.

Dans l'ensemble, l'état de la masse d'eau est le reflet des activités du bassin versant et de nombreux rejets polluants qui se font dans le canal (stations d'épuration, caves vinicoles, industries, distilleries, émanations d'hydrocarbures imputables aux bateaux, exutoires des canaux d'assainissement de certaines ASA et du Vieux Vistre…).

La qualité des eaux du Canal du Rhône à Sète influence celle des marais avec lesquels il communique et laisse donc présager un niveau de qualité médiocre à mauvais des eaux des marais.

SALINITE DU CANAL DU RHONE A SETE

Dans le cadre de l'Observatoire des zones humides et des habitats de Camargue Gardoise, géré par le SMCG, deux stations de mesure sur le canal du Rhône à Sète ont été installées en 2004. Ces stations permettent l'enregistrement en continu des paramètres température et salinité en fond et en surface.

Les stations sont situées au niveau d'Aigues-Mortes et au niveau de Gallician. Elles ont été installées afin d'améliorer la connaissance sur les remontées salines en fonction des paramètres débit, météorologie et niveau d'eau.

Les résultats montrent que le canal présente une **problématique importante liée aux remontées salines depuis la mer.** En effet, les périodes prolongées de vent marin se traduisent par des remontées salines sur plusieurs kilomètres qui peuvent atteindre la prise de Gallician. Du fait de la densité plus importante de l'eau salée, ces remontées se font préférentiellement par le fond du canal.

Concernant le chenal maritime, il est évident que la proximité de la mer entraîne d'importantes amplitudes saisonnières du taux de salinité.

Ces remontées salines peuvent donc impacter les différents usages liés aux prises d'eau sur le canal ou sur le Vieux-Vistre, ainsi que sur le remplissage des étangs et lagunes (Médart, Marette, Scamandre, Charnier et Crey).

NIVEAU D'EUTROPHISATION

De plus, le Canal du Rhône à Sète fait l'objet d'un suivi du niveau d'eutrophisation dans le cadre du Réseau de Suivi Lagunaire. Les résultats sont présentés au chapitre « eaux de transition ».

3.1.3.8 Les valats des Costières

Les valats qui descendent des Costières sont des cours d'eau temporaires et ne font pas l'objet de suivi de la qualité des eaux.

L'état initial du SDAGE-RM indique que le valat des Crottes et le Rieu présentent un état qualitatif moyen.

3.1.3.9 Le canal de Capette à Vauvert

Le canal de Capette n'est pas retenu comme masse d'eau dans le SDAGE-RM 2010-2015. L'état écologique et l'état chimique des eaux du canal ne sont donc pas évalués.

En revanche, le canal de Capette a fait l'objet d'un suivi de qualité par le Conseil Général du Gard (2004, 2007 et 2010). Les données ont été interprétées au moyen de l'ancien système SEQ-Eau.

Les eaux du canal de Capette en aval du barrage de la Sibérie sont plus dégradées qu'en amont. La qualité des eaux est médiocre à mauvaise en raison de fortes charges en matières organiques et en particules en suspension et riches en nitrites et en phosphates. Des proliférations phytoplanctoniques ont lieu en fin d'été. On note également une contamination microbiologique. Enfin, ce sont des eaux douces fortement minéralisées.

D'après les résultats du diagnostic réalisé par Aquascop en 2006 sur les étangs du Scamandre, du Charnier et du Crey (voir chapitre « eaux de transition »), le canal de Capette présente des caractéristiques similaires aux étangs : eaux stagnantes, eutrophisées, chargées en matières en suspension.

3.1.3.10 Les autres canaux d'irrigation et de drainage

Les autres canaux d'irrigation et de drainage du territoire du SAGE ne font pas l'objet de suivi de la qualité des eaux.

On peut supposer que la qualité des canaux est similaire à celle de la masse d'eau qui les alimentent, c'est-à-dire le canal du Rhône à Sète ou le Petit-Rhône. En effet, la qualité des eaux du canal de Capette est équivalente à celle du Petit-Rhône qui l'alimente.

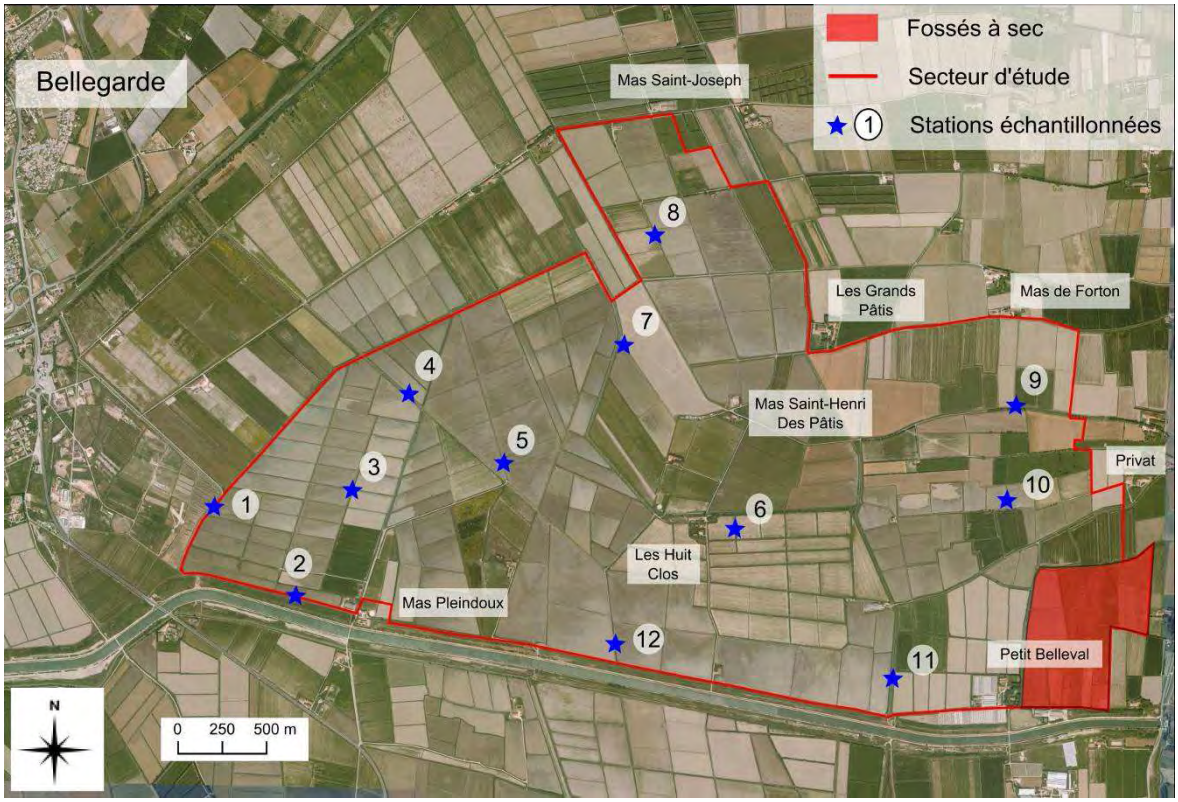
Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque en Terre d'Argence (EDFen, 2010), la qualité physico-chimique des eaux des principaux canaux présents sur la zone de projet a été étudiée via l'analyse de prélèvements en 12 stations d'échantillonnage (voir carte ci-après).

Les résultats des analyses indiquent que l'eau est globalement de bonne qualité pour l'ensemble des stations avec une oxygénation généralement satisfaisante à très bonne sauf pour une station avec un léger déficit (station 2). Les résultats sont globalement homogènes entre les stations malgré quelques variations significatives pour certains paramètres comme les matières en suspension (MES), la concentration de certains ions (fluorure et chlorures) ou métaux (Fer et Potassium). Le fait le plus marquant est une quantité significativement plus importante de nitrates pour les quatre stations (5, 6, 11 et 12) par rapport aux autres, ce qui au regard de leur relative proximité géographique, pourrait traduire un excès de fertilisation au niveau des parcelles environnantes (secteur des Huit Clos). La station 12 se démarque de l'ensemble des autres par une quantité de chlorophylle a nettement supérieure. Il en est de même pour la Demande Biochimique en Oxygène en 5 jours (DBO5) et les nitrates. L'ensemble de ces paramètres traduit une charge en nutriments plus importante au niveau de cette station ayant entraînée une prolifération d'algues (chlorophylle a élevée). Les autres résultats marquants et encourageants sont les très faibles quantités de pesticides et de PCB trouvés dans l'eau.

Les résultats montrent globalement qu'il n'y a ni perturbation prononcée de la qualité de l'eau et / ou du fonctionnement biologique (oxygène, nitrites, nitrates, sulfates, phosphates, DBO5, chlorophylle a), ni pollution significative par les pesticides, les métaux lourds ou les PCB.

Ces résultats sont à rapprocher à la qualité du milieu qui alimente les canaux du secteur Beaucaire-Bellegarde, c'est-à-dire les eaux du Rhône et du Gardon via le canal de Remoulins à Fourques.

Figure 22 : Emplacement des stations échantillonnées dans le périmètre du projet de parc photovoltaïque en Terre d'Argence (2010)



Source : Etude d'impact environnemental du projet de parc photovoltaïque en Terre d'Argence. EDF Energies Nouvelles - BRLi, 2010

3.1.3.11 Le canal d'amenée BRL

La qualité des eaux du canal d'amenée BRL (eaux brutes dérivées du Rhône) fait l'objet d'un suivi par l'exploitant (BRL-Exploitation) au niveau de la station de Pichegu située sur la commune de Bellegarde, à 12 km en amont de la prise d'eau du Rhône.

Sur le territoire, les prélèvements pour l'année 2009 montrent une qualité de l'eau bonne pour l'ensemble des paramètres en dehors des oligo-éléments et micropolluants minéraux sur eaux brutes et des PCB.

D'après les analyses effectuées de 2006 à 2009, la qualité de l'eau du canal d'amenée BRL à Pichegu est **bonne voire très bonne** pour l'ensemble des paramètres, en dehors des micropolluants minéraux sur eau brute, des PCB sur eau brute et des microorganismes (*Escherichia coli* et streptocoques fécaux) certaines années.

Les paramètres les plus déclassants sont le **Cuivre et le Cadmium déclassant l'eau en qualité mauvaise à médiocre**. La qualité est jugée **moyenne** au regard des teneurs en **Mercure, en Zinc, en Simazine (pesticide) et en PCB.**

3.1.4 Rappel des objectifs environnementaux et programme de mesures du SDAGE-RM

Voir Carte Masses d'eau superficielles et Objectifs de Bon Etat

Les objectifs environnementaux des masses d'eau superficielles de type cours d'eau présentes sur le territoire du SAGE ou à proximité sont rappelés ci-dessous.

L'objectif de bon état (qualitatif) est fixé pour **2015** pour le **Vieux-Rhône de Beaucaire.**

L'objectif de bon état (qualitatif) est reporté en **2021** pour **le Vidourle de Sommières à la mer, le Vistre de sa source à la Cubelle, le vieux Vistre à l'aval de la Cubelle, le Vistre Canal, le Rhône de Beaucaire au seuil de Terrin et au pont de Sylvéréal.**

Enfin, l'objectif de bon état (qualitatif) est reporté en **2027** pour **la Cubelle, le Rhony, le Valliouguès, le Rieu, le valat des Crottes, le Canal du Rhône à Sète entre le Rhône et le seuil de Franquevaux et le Canal du Rhône à Sète entre le seuil de Franquevaux et Sète.**

A l'échelle du sous-bassin Camargue Gardoise (CO_17_14), deux masses d'eau de type « très petit cours d'eau » et sont en partie sur le périmètre du SAGE et ont pour exutoire le Canal du Rhône à Sète, ou son contre-canal : le Valat des Crottes (FRDR10842), et le Rieu (FRDR10361).

Le SDAGE Rhône Méditerranée prévoit des mesures pour atteindre le bon état qualitatif pour ces masses d'eau. Les mesures à mettre en œuvre sont résumées dans le tableau ci-après.

Tableau 35 : Mesures définies par le SDAGE RM 2010-2015 pour les masses d'eau superficielles de type « très petit cours d'eau » du sous-bassin Camargue Gardoise (CO_17_14)

Problèmes à traiter	Mesures	
Gestion locale à instaurer ou développer	2A17	Développer des démarches de maîtrise foncière
	3D16	Poursuivre ou mettre en œuvre un plan de gestion pluriannuel des zones humides
Substances dangereuses hors pesticides	5G01	Acquérir des connaissances sur les pollutions et les pressions de pollution en général (nature, source, impacts sur le milieu, qualité du milieu,…)
Pollution par les pesticides	5F31	Étudier les pressions polluantes et les mécanismes de transferts
	5G01	Acquérir des connaissances sur les pollutions et les pressions de

		pollution en général (nature, source, impacts sur le milieu, qualité du milieu,…)
Perturbation du fonctionnement hydraulique	3A28	Gérer le fonctionnement des ouvrages hydrauliques (graus, vannes, …) de manière concertée
Dégradation morphologique	3C24	Restaurer et mettre en défens le cordon dunaire
Menace sur le maintien de la biodiversité	6A02	Définir de façon opérationnelle un plan de gestion pluriannuelle des espèces invasives
	7A03	Organiser les activités, les usages et la fréquentation des sites naturels

Source : SDAGE RM 2010-2015

3.2 LES EAUX SOUTERRAINES

Sources

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

SDAGE Rhône Méditerranée 2010-2015

Fiches de caractérisation des masses d'eau souterraines de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse

SIE (Système d'Information sur l'Eau) du bassin Rhône-Méditerranée : http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/

Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse

Syndicat mixte des nappes Vistrenque et Costières : http://www.vistrenque.fr

3.2.1 Stations de suivi

Sur le territoire du SAGE, il existe **trois stations de suivi de la qualité des eaux souterraines.** Ces stations font partie du programme de surveillance des milieux aquatiques mis en place au niveau européen dans le cadre de l'application de la DCE. Ces trois stations relèvent du contrôle de surveillance (RCS) ou du contrôle opérationnel (RCO).

Voir Annexe 1 : Programme de surveillance des milieux aquatiques

Les stations de mesures sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 36 : Stations de suivi de l'état qualitatif des eaux souterraines du territoire du SAGE

Code masse d'eau	Aquifère	Code station	Nom station	Finalité de la station	Maître d'ouvrage	Données disponibles
FRDG101	Alluvions de la Vistrenque	1930059002	Forage du Cailar au Cailar	RCS/RCO	Agence de l'Eau RM&C	2006, 2007, 2008, 2009
FRDG101	Cailloutis des Costières	1930258002	Puits du Mas Girard / Cambon à Saint-Gilles	RCS/RCO	Agence de l'Eau RM&C	2006, 2007, 2008, 2009
FRDG323	Alluvions quaternaires du Rhône	1930258001	Puits des Castagnottes à Saint-Gilles	RCS	Agence de l'Eau RM&C	2005, 2006, 2007, 2008, 2009

Source : BRLi d'après *http://sierm.eaurmc.fr/*

Voir Carte Stations de suivi qualitatif des eaux

3.2.2 Système d'évaluation de l'état des eaux souterraines

Le système d'évaluation de la qualité des eaux souterraines (SEQ-Eaux souterraines), élaboré par les Agences de l'Eau et le Ministère de l'Ecologie, est remplacé par le nouvel outil compatible avec la DCE, le Système d'Evaluation de l'Etat des Eaux (S3E).

L'arrêté du 17 décembre 2008 établit les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.

Les données interprétées avec le S3E ont été mises en ligne fin 2010. C'est pourquoi les résultats de la qualité des eaux interprétés avec l'ancien système (SEQ-Eaux souterraines) ne sont plus mis à disposition.

Avec ce nouvel outil (S3E), dorénavant, c'est l'état des masses d'eau qui est évalué et non plus la qualité des eaux.

L'état qualitatif des masses d'eau souterraines est défini à partir de l'état chimique : il concerne le respect des normes de qualité et les valeurs seuils pertinentes pour des polluants et indicateurs de pollution (pesticides, métaux lourds...). Deux classes d'état chimique sont définies :

- Etat chimique bon (bleu),
- Etat chimique médiocre (rouge).

3.2.3 Résultats de l'évaluation de l'état des eaux souterraines

Voir Carte État / potentiel écologique et état chimique des eaux souterraines

Les résultats de l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines du territoire, au moyen du S3E, sont présentés dans le tableau qui suit.

Tableau 37 : Etat chimique des eaux souterraines du territoire du SAGE (S3E)

Code masse d'eau	Aquifère	Code station	Nom station	Années	Nitrates	Pesticides	Métaux	Solvants chlorés	Etat chimique
FRDG101	Alluvions de la Vistrenque	1930059002	Forage du Cailar au Cailar	2010	MÉD	B	B	B	MÉD
				2009	MÉD	MÉD	B		MÉD
				2008	MÉD	MÉD	B		MÉD
				2007	MÉD	B	B	B	MÉD
				2006		B			B
FRDG101	Cailloutis des Costières	1930258002	Puits du Mas Girard / Cambon à Saint-Gilles	2010	B	MÉD	B	B	MÉD
				2009	B	B	B		B
				2008	B	B	B		B
				2007	B	B	B	B	B
				2006		B			B
FRDG323	Alluvions quaternaires du Rhône	1930258001	Puits des Castagnottes à Saint-Gilles	2010	B	MÉD	B	B	MÉD
				2009	B	B	B		B
				2008	B		B		B
				2007	B	B	B	B	B
				2006	B	MÉD	B	B	MÉD
				2005	B	MÉD	B	B	MÉD

Source : BRLi d'après *http://sierm.eaurmc.fr/*

Légende :

B	Bon état
MÉD	État médiocre
	Absence ou insuffisance de données

3.2.3.1 Les alluvions anciennes de la Vistrenque et Costières (FRDG101)

Au regard des résultats du programme de surveillance, **l'aquifère des cailloutis des Costières (à Saint-Gilles – puits du Mas Girard) présente un bon état chimique depuis 2006, mais avec une dégradation en qualité médiocre en 2010 par les pesticides** (atrazine déséthyl-déisopropyl (DEDIA)). En revanche, **l'aquifère des alluvions de la Vistrenque (au Cailar) présente un état constant médiocre, les paramètres déclassants étant les nitrates et les pesticides** (atrazine déséthyl-déisopropyl (DEDIA)).

Les eaux des nappes de la Vistrenque et des Costières sont de type bicarbonaté calcique et chlorurée sodique à l'extrémité aval.

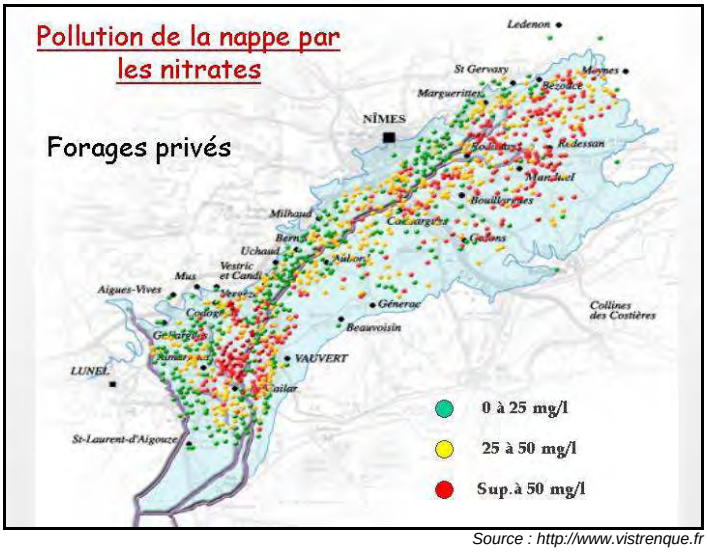
Les valeurs de conductivité sont généralement comprises entre 700 et 800 µs/cm. Les eaux les plus minéralisées (supérieures à 1000 µs/cm) sont en relation avec les pollutions azotées, la présence de fer au sud en nappe captive ou bien la proximité des marais (augmentation de la salinité).

Les eaux souterraines de la masse d'eau sont concernées principalement par deux types de pollution : la pollution par les nitrates et la pollution par les pesticides.

LA POLLUTION PAR LES NITRATES

Depuis les années 1980, les teneurs en nitrates dans les nappes sont en augmentation et dépassent dans plusieurs secteurs le seuil de potabilité de 50 mg/l (existence de points dépassant les 100 mg/l). L'eau n'est alors plus potable et peut voir son utilisation compromise.

L'évolution de l'activité agricole à l'échelle de la masse d'eau, avec la diminution des surfaces en vigne au proft de cultures légumières et céréalières, est à l'origine de la dégradation de la qualité de l'eau.



Source : http://www.vistrenque.fr

Des études ont permis de constater que la localisation et l'ampleur de la pollution par les nitrates se corrèlent au contexte hydrogéologique et à l'occupation agricole des sols.

Ainsi, dans les zones d'activités maraîchères intenses et dans une moindre mesure les zones céréalières, les teneurs en nitrates sont élevées. C'est le cas sur le secteur Aimargues-Vauvert-Codognan. Sous la plaine du Vistre et du Vidourle, la nappe protégée par des limons présente des teneurs en nitrates plus faibles. Ainsi, les zones hydromorphes du territoire du SAGE sont peu polluées : zones à potentiel de dénitrification naturelle où les transferts vers la nappe sont ralentis.

Les principales sources d'azote sont :

- les apports d'engrais azotés essentiellement liés à l'activité de maraîchage,
- l'épandage d'eau de distillerie (Finedoc à Vauvert) et Conserveries à Garons.

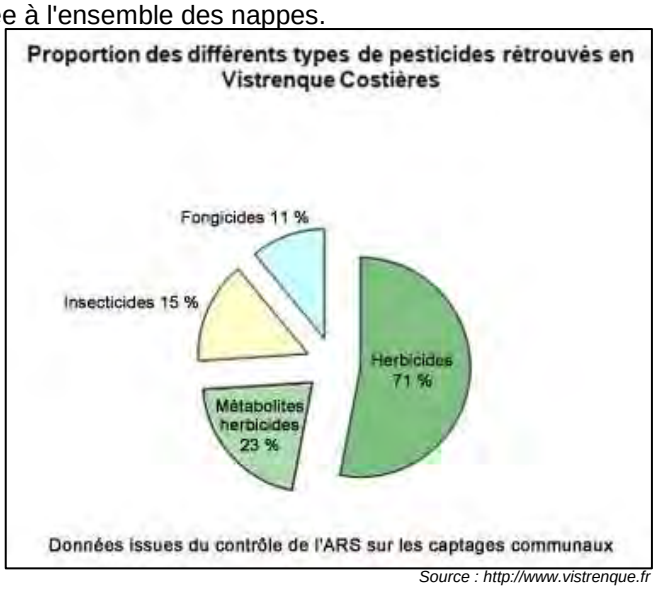
Pour la nappe des Costières la pollution reste modédée.

La masse d'eau est identifiée depuis 1994, comme "**zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole" au titre de la Directive Nitrates de 1991**.

LA POLLUTION PAR LES PESTICIDES

La pollution par les pesticides est généralisée à l'ensemble des nappes.

L'état des lieux de la contamination des eaux par les pesticides, réalisé en 2001/2002 et les résultats du contrôle sanitaire aux captages AEP indiquent une contamination chronique préoccupante des nappes. Cette contamination est due essentiellement à des herbicides utilisés en viticulture (dépassement des normes AEP pour certains captages). Dans une moindre mesure, elle est due à des herbicides, insecticides et fongicides d'origine maraîchage, arboriculture et grande cultures. Les molécules les plus fréquement rencontrées font partie de la famille des triazines et leurs produits de dégradation.



Source : http://www.vistrenque.fr

Toutefois, les répercussions sur l'aptitude à la production d'eau potable restent localisées. C'est le cas à l'extrémité aval pour la nappe de la Vistrenque, ainsi que sur la nappe de Saint-Gilles où les collectivités ont dû engager une démarche "captage prioritaire" pour restaurer et protéger leur ressource.

3.2.3.2 Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + alluvions du bas Gardon (FRDG323)

L'état chimique des alluvions du Rhône à Saint-Gilles semblait s'améliorer depuis 2005, passant d'un **état médiocre à un bon état**. Toutefois, l'année 2010 est de nouveau déclassante avec un état médiocre en raison des teneurs en pesticides (atrazine déséthyl-déisopropyl (DEDIA)).

A l'échelle du sous-secteur sud de la masse d'eau, la qualité de l'eau est généralement bonne, la nappe étant protégée par une couverture peu perméable.

Les teneurs en nitrates sont en hausse mais restent inférieures à la norme AEP (50 mg/l), permettant d'attribuer la classe de bon état. La nappe subit les pressions agricoles dans la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde, mais on ne dispose pas d'évaluation des impacts des surplus agricoles.

En plusieurs points de mesure, la teneur en chlorures montre des signes de dégradation (cas de la commune de Fourques), mais la qualité globale demeure bonne.

3.2.3.3 Domaine limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et Camargue (FRDG504)

Les eaux du domaine des limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et Camargue ne font pas l'objet d'un suivi dans le cadre du programme de surveillance. Toutefois, la fiche de caractérisation de la masse d'eau fournit des informations sur la qualité des eaux de la nappe.

Les eaux sont marquées par de fortes teneurs en chlorures, en liaison avec la proximité de la Méditerranée. La teneur en sel est fonction de la salinité originelle du sédiment (dépôt deltaïque en zone saumâtre), de la pluviométrie, de l'évapotranspiration et de la nature des eaux d'irrigation.

Au niveau frange littorale, il existe pour cette nappe des risques d'intrusion salines.

Par ailleurs, le suivi des pesticides sur la station mise en place par le CORPEP (puits de la Remoules à Arles) a mis en évidence des teneurs très élevées en pesticides, vraisemblablement e, liaison avec les pratiques agricoles. Ce résultat provient cependant d'un seul point de mesure, hors périmètre du SAGE. Il est donc difficile d'extrapoler à l'ensemble de la masse d'eau.

La masse d'eau est en pression « faible » du point de vue de l'azote d'origine agricole.

Globalement, cette masse d'eau est de qualité médiocre en liaison avec son caractère saumâtre.

3.2.4 Rappel des objectifs environnementaux et programme de mesures du SDAGE-RM

Les objectifs environnementaux des trois principales masses d'eau souterraines présentes sur le territoire du SAGE sont rappelés ci-dessous.

Voir Carte Masses d'eau souterraines et Objectifs de bon Etat

3.2.4.1 Les alluvions anciennes de la Vistrenque et Costières (FRDG101)

Compte tenu de son importante exploitation et de sa vulnérabilité liée à sa faible profondeur (hors périmètre du SAGE Camargue Gardoise), la nappe de la Vistrenque et des Costières fait l'objet d'une gestion et d'un suivi très attentifs. Le Syndicat Mixte des Nappes Vistrenque et Costières, créé en 1986, a pour mission la mise en place d'une gestion globale de cette ressource en eau. Il assure sa surveillance et œuvre pour sa protection et sa préservation.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône – Méditerranée et Corse (SDAGE) caractérise ces nappes comme "ressources majeures à préserver pour l'alimentation en eau potable".

Le SAGE « Vistre – Nappes Vistrenque et Costières » est porté par ce syndicat ainsi que par le syndicat Mixte du Bassin Versant du Vistre. Initié en 2004 et enrichi des nappes superficielles du bassin versant, le SAGE est en cours de réalisation (phase : état initial).

Le risque de non atteinte du bon état (RNABE) qualitatif en 2015 est qualifié de fort pour la masse d'eau des alluvions anciennes de la Vistrenque et Costières. Ce risque fort est principalement à rattacher à la présence de nitrates et de pesticides. **Les objectifs de bon état qualitatif sont fixés pour 2021.**

Le SDAGE Rhône Méditerranée prévoit des mesures pour atteindre le bon état qualitatif pour cette masse d'eau. Les mesures à mettre en œuvre sont résumées dans le tableau ci-après.

Tableau 38 : Mesures définies par le SDAGE RM 2010-2015 pour les alluvions anciennes de la Vistrenque et Costières

Problèmes à traiter	Mesures	
Pollution par les pesticides	5D01	Réduire les surfaces désherbées et utiliser des techniques alternatives au désherbage chimique en zone agricole
	5D07	Maintenir ou implanter un dispositif de lutte contre le

		ruissellement et l'érosion des sols
	5D27	Réduire les surfaces désherbées et utiliser des techniques alternatives au désherbage chimique en zones non agricoles
Pollution domestique et industrielle hors substances dangereuses	5E17	Traiter les rejets d'activités vinicoles et/ou de productions agroalimentaires
Risque pour la santé	5F10	Délimiter les ressources faisant l'objet d'objectifs plus stricts et/ou à préserver en vue de leur utilisation futur pour l'alimentation en eau potable

Source : SDAGE RM 2010-2015

3.2.4.2 Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + alluvions du bas Gardon (FRDG323)

Le risque de non atteinte du bon état (RNABE) qualitatif en 2015 est qualifié de moyen pour les alluvions du Rhône. Ce risque moyen est principalement à rattacher à la présence de nitrates. Pour les autres paramètres, la qualité est qualifiée de bonne à très bonne par rapport aux objectifs.

L'objectif de bon état qualitatif est fixé à 2015 pour cette masse d'eau.

Le SDAGE Rhône Méditerranée prévoit des mesures pour atteindre le bon état qualitatif pour cette masse d'eau. Les mesures à mettre en œuvre sont résumées dans le tableau ci-après.

Tableau 39 : Mesures définies par le SDAGE RM 2010-2015 pour les alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + alluvions du bas Gardon

Problèmes à traiter	Mesures	
Substances dangereuses hors pesticides	5A04	Rechercher les sources de pollution par les substances dangereuses
	5A08	Traiter les sites pollués à l'origine de la dégradation des eaux
Pollution par les pesticides	5D01	Réduire les surfaces désherbées et utiliser des techniques alternatives au désherbage chimique en zone agricole
	5D05	Exploiter des parcelles en agriculture biologique
Risque pour la santé	5F10	Délimiter les ressources faisant l'objet d'objectifs plus stricts et/ou à préserver en vue de leur utilisation futur pour l'alimentation en eau potable

Source : SDAGE RM 2010-2015

3.2.4.3 Domaine limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et Camargue (FRDG504)

Cette nappe est caractérisée comme étant en bon état qualitatif dans le SDAGE 2010-2015. Elle ne fait l'objet d'aucune mesure particulière dans le programme de mesure. Toutefois, le bon état devra être maintenu jusqu'en 2015 et au delà.

Cette masse d'eau a fait l'objet d'études et d'un suivi régulier par le Parc Naturel Régional de la Camargue.

3.3 LES EAUX DE TRANSITION

Sources

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

SDAGE Rhône Méditerranée 2010-2015

SIE (Système d'Information sur l'Eau) du bassin Rhône-Méditerranée : http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/

IFREMER : http://www.ifremer.fr/

CEPRALMAR : http://rsl.cepralmar.com/

Observatoire des zones humides et des habitats de Camargue Gardoise : www.camarguegardoise.com

Qualité des étangs du Scamandre, du Charnier et du Crey. SMCG – Aquascop, 2006

3.3.1 Réseaux de suivi sur le territoire

La façade méditerranéenne est couverte par plusieurs réseaux de façade de la qualité des eaux côtières et des eaux de transition, complétés par des réseaux locaux ou régionaux (pas de réseau local ou régional sur le littoral gardois).

La Directive Cadre sur l'Eau a aussi en la matière permis de renforcer et de consolider certaines démarches au travers des réseaux de contrôle de surveillance et de contrôle opérationnel.

Ces réseaux s'appuient dans les grandes lignes sur les réseaux déjà existants (RSL, FILMED ex FOGEM, REMI, REPHY, ROCCH ex RNO, REBENT, RINBIO…), mais ont demandé un effort particulier sur certains descripteurs comme les macroalgues ou le benthos de substrat meuble. Un effort a également été entrepris sur l'utilisation de nouveaux outils ou de nouvelles techniques comme les capteurs passifs ou les images satellitaires. Ainsi, la connaissance générale des eaux méditerranéennes et lagunaires franchit un nouveau cap avec la DCE.

Sur le territoire du SAGE, la qualité des eaux de transition est suivie dans le cadre de deux réseaux, en dehors du programme de surveillance :

- **Le Réseau de Suivi Lagunaire (RSL)** : outil de diagnostic de l'état du milieu vis-à-vis de l'eutrophisation ;
- **Le Forum Interrégional des Lagunes MEDditerranéennes (FILMED)** (ex-FOGEM, Forum des Observateurs et Gestionnaires des Etangs Méditerranéens).

Voir Annexe 2 : RSL et FILMED

3.3.2 Réseau de Suivi Lagunaire (RSL)

3.3.2.1 Stations de suivi

Trois lagunes de Camargue Gardoise sont suivies dans le cadre du RSL :

- l'étang du Médart depuis 2000 (1 station),
- l'étang de la Marette depuis 2003 (2 stations),
- le Rhône de St Roman de 2003 à 2006 (1 station).

Depuis 2007, le canal du Rhône à Sète dispose également d'une station de suivi sur le périmètre du SAGE. Ce nouveau point a été rajouté à la demande du SMCG afin de connaître la qualité de l'eau vis-à-vis de l'eutrophisation du Canal du Rhône à Sète alimentant les masses d'eau de transition.

Le tableau suivant présente les 5 stations de suivi.

Tableau 40 : Stations de suivi du RSL sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise

Masse d'eau	Nom de la station	Suivi annuel de la colonne d'eau	Remarques
Canal du Rhône à Sète	CAIG	Depuis 2007	Nouveau point situé à la confluence entre le canal du Rhône à Sète et le chenal maritime.
Etang du Médart	MED	Depuis 2000	A partir de 2008, l'étang du Médart est suivi une année sur trois en raison des faibles évolutions vis-à-vis de l'eutrophisation et de l'absence de mesures de gestion à l'échelle du bassin versant (apports trophiques, rejets,…) ; le rythme annuel pourra être récupéré si des mesures de gestion limitant les apports trophiques sont envisagées. Diagnostic complet réalisé en 2002.
Etang de la Marette	MARN	Depuis 2003	Diagnostics complets réalisés en 2004 et 2007.
Etang de la Marette	MARS	Depuis 2003	Diagnostics complets réalisés en 2004 et 2007.
Rhône de Saint-Roman	RHO	De 2003 à 2006	Depuis 2007, il ne fait plus l'objet d'un suivi en raison de son caractère privé et de son fonctionnement complètement artificialisé par les Salins du Midi. Diagnostic complet réalisé en 2004.

Source : BRLi d'après IFREMER

Voir Carte Stations de suivi qualitatif des eaux

3.3.2.2 Etat des eaux vis-à-vis de l'eutrophisation

Les résultats des suivis estivaux de la colonne d'eau (physico-chimie et phytoplancton) des 5 stations depuis 2000 sont fournis dans les tableaux qui suivent.

Voir Carte Etat vis-à-vis de l'eutrophisation et états écologique et chimique des eaux de transition

Tableau 41 : Résultats des suivis estivaux de l'eutrophisation vis-à-vis de la physico-chimie des eaux sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise (RSL 2000 à 2009)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Canal du Rhône à Sète - CAIG								MAUV	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV
Etang du Médart - MED	MOY	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV		MAUV			MAUV
Etang de la Marette - MARN				MED	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV	MED	MED	MOY
Etang de la Marette - MARS				MED	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV	MED	MED	MED
Rhône de Saint-Roman - RHO				MOY	MAUV	MED	MOY					

Source : BRLi d'après http://rsl.cepralmar.com/

Tableau 42 : Résultats des suivis estivaux de l'eutrophisation vis-à-vis du phytoplancton sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise (RSL 2000 à 2009)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Canal du Rhône à Sète - CAIG								MAUV	MED	MED	MED	MED
Etang du Médart - MED	MED	MAUV	TB	MOY	MED	MAUV	MAUV		MED			MAUV
Etang de la Marette - MARN				MED	MED	MAUV	MAUV	MED	MED	MAUV	MED	MED
Etang de la Marette - MARS				MOY	MOY	MOY	MAUV	MOY	MAUV	MED	MAUV	MAUV
Rhône de Saint-Roman - RHO				MED	MED	B	MED					

Source : BRLi d'après http://rsl.cepralmar.com/

Légende :

TB	Très bon	B	Bon	MOY	Moyen	MED	Médiocre	MAUV	Mauvais

LE CANAL DU RHONE A SETE

Depuis 2007, le nouveau point de mesure reflète une **dégradation importante** des eaux du canal du Rhône à Sète à la confluence avec le chenal maritime.

L'hyper-eutrophisation des eaux du canal dans sa partie Est, entre Aigues-Mortes et Carnon, est à relier aux multiples apports agricoles et domestiques qu'il reçoit (bassin versant du Vistre, du Vidourle, marais assainis...). Les nitrates sont le principal facteur déclassant des stations Est du canal.

L'ETANG DU MEDART

Résultats du diagnostic complet réalisé sur l'Etang du Médart en 2002 :

Etang du Médart	2002
Phytoplancton	
Macrophytes	
Phosphore sédiments	
Sédiments	
Proliférations (Cascails)	partielle
Potentialité biologique macrofaune	
Colonne d'eau	
ETAT GENERAL EUTROPHISATION	

De 2000 à 2004, l'étang du Médart présentait une tendance à la dégradation d'après le diagnostic par le phytoplancton et dans une moindre mesure d'après le diagnostic sur la colonne d'eau.

Depuis 2005, l'analyse du phytoplancton tend à montrer que cette lagune se situe à un point critique de son évolution, où compte-tenu de son confinement, tout apport supplémentaire la ferait basculer vers une production entièrement dominée par le phytoplancton, à l'image de certaines lagunes palavasiennes.

En 2002, cinq compartiments (eau, sédiment, phytoplancton, macrophytes et macrofaune benthique) ont été étudiés dans le cadre du diagnostic complet de l'étang. Son état général a été qualifié de mauvais. Il apparaît que cet étang est soumis à des apports eutrophisants importants, depuis de nombreuses années, notamment en raison du niveau de contamination de ses sédiments (d'importantes valeurs de matière organique, de phosphore et d'azote totaux ont été relevées en 2002). L'influence des apports du Vidourle et du chenal maritime a clairement été identifiée pour les sels nutritifs, ainsi que les rejets de la cave de Jarras-Listel vis-à-vis des niveaux élevés de matière organique (Ifremer, 2003). L'absence de gestion hydraulique pendant plusieurs années a sans doute participé à la dégradation du niveau d'eutrophisation de l'étang. La contamination par l'ammonium de 2004 indique que les sources d'eutrophisation persistent et ne permettent pas d'envisager une restauration de la lagune à court terme si rien n'est fait pour diminuer la fréquence et l'intensité de ces apports.

Le Médart est aujourd'hui suivi tous les trois ans compte-tenu de son **mauvais état vis-à-vis de l'eutrophisation** et de l'absence de mesure de gestion de réduction des apports en azote et phosphore sur le bassin versant.

L'étang du Médart, alimenté par les eaux du Vidourle et du Chenal maritime, chargées en nitrates, est resté pendant de longues années sans véritable gestion hydraulique. Son profil (petite surface et faible profondeur) et son confinement ont favorisé son eutrophisation.

Propriété du Conservatoire du Littoral depuis 2007, la restauration de ce milieu lagunaire nécessite la mise en place d'un plan de gestion adéquat, avec réduction des apports du bassin versant et déconfinement de l'étang.

L'ETANG DE LA MARETTE

Résultats des diagnostics complets réalisés sur l'Etang de la Marette en 2004 et 2007 :
(Cascail - ? = non visibles lors de la campagne ; P=présence avérée)

	MARN		MARS	
Etang de la Marette	2004	2007	2004	2007
Phytoplancton				
Macrophytes				
Phosphore sédiments				
Sédiments				
Proliférations (Cascails)	?	P	?	P
Colonne d'eau				
ETAT GENERAL EUTROPHISATION				

Le diagnostic pluriannuel estival de la colonne d'eau aboutit à qualifier les deux bassins de la Marette en **mauvais état vis-à-vis de l'eutrophisation**.

Ceci met clairement en évidence l'importance du niveau d'eutrophisation et son caractère durable. Aucune tendance particulière à la dégradation ou bien à l'amélioration n'est observable sur la colonne d'eau depuis 2003, malgré le gain d'une classe de qualité en 2009 (état médiocre).

En effet, ce dernier résultat est à tempérer vu la très forte abondance de phytoplancton enregistrée sur l'étang et les quantités en oxygène dissous déjà bien en dessous du seuil critique pour la vie aquatique au mois de juin.

En revanche, selon les résultats des diagnostics complets réalisés en 2002 et 2007, il apparaît que les sédiments se dégradent bel et bien, avec des stocks croissants de phosphore. C'est le signe d'une évolution négative de la qualité globale de la lagune vis-à-vis de l'eutrophisation.

De plus, les cascails sont toujours omniprésents sur la Marette ce qui est un signe supplémentaire de sa mauvaise qualité vis-à-vis de l'eutrophisation.

L'étang de la Marette, peu profond et confiné se rapproche progressivement des états hautement eutrophisés (type palavasiens). Sans sources de pollution vraiment identifiées sur son bassin versant, c'est essentiellement via les connexions hydrauliques que se font les apports (et notamment la connexion avec le chenal maritime, système extrêmement eutrophisé).

Dans le cadre du plan de gestion et de restauration hydraulique de la Marette, des travaux ont été réalisés en 2007 par le SMCG pour limiter le confinement de l'étang (curage des roubines, élargissement des ouvrages de prise, enlèvement du cascail). Ces travaux étaient nécessaires mais restent insuffisants pour voir une amélioration notable de la lagune.

La gestion hydraulique réalisée aujourd'hui, qui vise notamment à assurer une faible salinité de l'étang et un renouvellement des eaux pour le déconfinement et l'introduction de poissons, est de nature à freiner la vitesse de la dégradation de la lagune, mais certainement pas à la stopper. En effet, une restauration du milieu ne semble pas envisageable compte tenu de la mauvaise qualité de l'eau du chenal maritime entrant dans le système pour le déconfiner (création d'une circulation hydraulique nord-sud au sein de l'étang).

Face à ce constat, la commune d'Aigues-Mortes, propriétaire de la Marette, a demandé au SMCG **d'étudier les possibilités d'optimiser la gestion mise en place**. L'objectif de ce travail est d'évaluer si la gestion actuelle permet une exportation ou au contraire une accumulation d'éléments nutritifs et d'étudier l'évolution de la qualité trophique des eaux du chenal maritime en fonction des conditions hydro-climatiques (vent, pluies…).

Les premières conclusions issues de l'étude menée en 2009 sont abordées à partir des questions initialement posées et sont fournies ci-après.

► « *Quelle est la qualité de l'eau qui alimente La Marette ?* »

L'eau superficielle du chenal maritime, qui alimente la Marette à travers la roubine, est riche en ammonium, nitrates et phosphates. Dans les eaux de surface du chenal maritime utilisées pour alimenter la lagune, il n'a pas été observé de corrélation entre salinité et teneurs en sels nutritifs. Le gestionnaire dispose donc d'une relative grande liberté à choisir le degré de salinité souhaitée pour la lagune en régime saumâtre.

► « *Est-ce que l'eau de La Marette s'homogénéise bien dans toute la lagune ?* »

Les deux bassins de la Marette, Marette Nord et Marette Sud, sont clairement séparés. En revanche, l'homogénéisation de chacun des deux compartiments est bonne (salinité, pH, température).

- « *Est-ce que la mesure de gestion envisagée pour l'été peut bien fonctionner pour induire une circulation importante et permettre l'exportation des sels nutritifs ? Ou est-ce que pendant l'été, les éléments nutritifs tendent à s'accumuler dans la lagune ?* »

La Marette agit comme un puits pour les éléments nutritifs azote et phosphore. La situation est un peu moins déséquilibrée concernant les valeurs d'azote total et phosphore total. Une très faible exportation de l'azote inorganique dissous (DIN) et des orthophosphates est observée. Cette exportation est dérisoire par rapports aux entrées. Par conséquent, l'amélioration de la qualité de l'eau fait appel à des processus biogéochimiques tels que la croissance des phanérogames aquatiques et de la roselière. Ainsi, la lagune a tout de même une capacité d'abattement des valeurs d'azote inorganique dissous et de phosphore inorganique dissous qui induit une nette amélioration des classes de qualité de l'eau clairement appréciable selon la grille RSL, par rapport à celle du chenal maritime utilisée comme alimentation. Cependant, cette baisse d'azote inorganique dissous et de phosphore inorganique dissous est liée à la production de matière organique qui peut être reminéralisée et présenter une source d'éléments eutrophisants recyclés. Une exportation de biomasse de phanérogames et des roselières contribue à une exportation efficace des éléments nutritifs azote et phosphore. Finalement, la question « Est-ce qu'en fonction des paramètres météorologiques, on peut prévoir une augmentation ou une diminution en sels nutritifs dans la lagune ? » fait appel à une analyse sur l'ensemble de l'année.

LE RHONE DE SAINT-ROMAN

Résultats des diagnostics complets réalisés sur le Rhône de Saint-Roman en 2004 :
(Cascail - N = non ;O = oui)

Le Rhône de Saint-Roman	2004
Phytoplancton	
Macrophytes	
Phosphore sédiments	
Sédiments	
Proliférations (Cascails)	O
Potentialité biologique macrofaune	
Colonne d'eau	
ETAT GENERAL EUTROPHISATION	

Les résultats pluriannuels des diagnostics de l'eau et du phytoplancton du Rhône de Saint-Roman ne font pas apparaître une évolution significative de ce milieu vers une amélioration ou une dégradation de son niveau d'eutrophisation.

Depuis le début du suivi, le diagnostic de l'eau a oscillé du **niveau bon à un niveau mauvais** au gré des conditions hydroclimatiques et de leurs répercussions sur la physico-chimie des eaux de la lagune.

Toutefois, toutes les conditions sont réunies pour que ce milieu soit fortement eutrophisé, au moins dans sa partie nord. En effet, le diagnostic complet réalisé en 2004 concluait à un **mauvais état** général mis en évidence par les stocks de phosphore présents dans les sédiments et la présence des cascails.

Ce milieu reçoit au cours de l'année et en fonction de la pluviométrie, à la fois d'importantes quantités de nitrates (apports agricoles) ainsi que des apports de phosphore et d'ammonium en provenance de l'agglomération du Grau du Roi (rejet domestiques, réseau pluvial...). Tous les ingrédients sont donc réunis pour que des phénomènes d'eutrophisation se manifestent.

Cependant, du fait des conditions physico-chimiques drastiques qui y règnent (salinité élevée), les conséquences demeurent limitées et vont plus ou moins s'exprimer selon les années en fonction du stress environnemental subit par les producteurs primaires.

Cette lagune est clairement **dégradée** et nécessite des mesures de gestion pour l'atteinte du bon état. Un meilleur contrôle des sources de pollution diffuse permettrait au moins de la stabiliser. Etant donné son statut (propriété de la CSMSE), il est nécessaire de définir des objectifs de gestion avant de pouvoir formuler des préconisations.

Le Rhône de St-Romans, ancien bras du delta du Rhône, géré par les Salins du Midi, utilisé à l'heure actuelle pour la pré-concentration en sel, n'a pas le fonctionnement "naturel" d'une lagune. Le diagnostic du RSL apparaît peu adapté à ce milieu particulier, c'est pourquoi son suivi a été stoppé dans le cadre du RSL 2007-2013.

De manière générale, les étangs du Médart et de la Marette présentent un **état mauvais vis-à-vis de l'eutrophisation** qui semble perdurer. Ils se rapprochent progressivement des états hautement eutrophisés (type palavasiens).

Leur profil (faible profondeur), leur confinement et les apports en nutriments qu'ils subissent favorisent cet état dégradé. La mise en oeuvre de mesures de gestion hydraulique favorables au déconfinement de l'étang de la Marette semble insuffisante à une restauration de ce milieu.

La mauvaise qualité de l'eau du chenal maritime et donc du canal du Rhône à Sète (milieu hyper-eutrophe) est un frein majeur à l'amélioration des étangs en lien avec le canal.

Le Rhône de St Romans est relativement dégradé vis-à-vis de l'eutrophisation, mais les fortes salinités enregistrées contribuent à limiter les effets de cette perturbation.

3.3.3 Forum Interrégional des Lagunes Méditerranéennes (FILMED)

3.3.3.1 Stations de suivi

Le Syndicat Mixte Camargue Gardoise participe depuis 2000 au suivi des lagunes du territoire du SAGE dans le cadre du FILMED (ex FOGEM).

Il s'agit d'un suivi mensuel de paramètres physico-chimiques (conductivité, salinité, température, pH, potentiel redox, oxygène dissous), complétés par la mesure du niveau de l'eau.

Aujourd'hui, le suivi FILMED concerne 8 sites (11 stations) sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise :

- les lagunes de Médart, Marette (Marette sud, Marette nord), Sicarex ;
- les étangs du Scamandre, Charnier, Crey ;

- le canal du Rhône à Sète (canal du Rhône à Sète à Gallician et Chenal maritime–Marette) ;
- le canal de Capette (Capette Nord, Capette Sud).

Voir Carte Stations de suivi qualitatif des eaux

3.3.3.2 Résultats du suivi physico-chimique des eaux

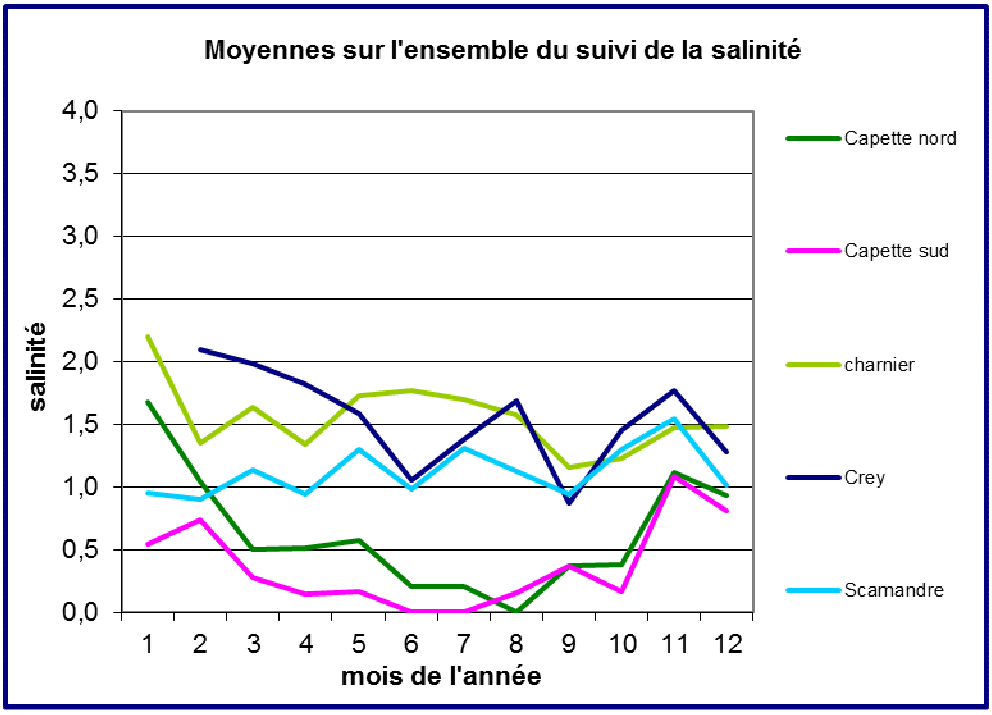
Les résultats du suivi sont disponibles pour les années 2000 à 2009. Pour chaque paramètre mesuré, la moyenne mensuelle interannuelle a été calculée à chaque station. Ces résultats sont fournis en annexe.

Voir Annexe 3 : Résultats du suivi FILMED (2000-2009)

Les résultats sous forme graphique sont fournis ci-après pour chaque paramètre. Nous avons regroupés les masses d'eau de même type et associer :

- les lagunes (Médart, Marette, Sicarex) et le chenal maritime,
- les étangs d'eau douce à saumâtre (Crey, Charnier et Scamandre) et les canaux associés (canal du Rhône à Sète à Gallician et canal de Capette).

Figure 23 : Evolution de la salinité mensuelle (moyenne interannuelle, 2000-2009) sur les étangs et canaux associés

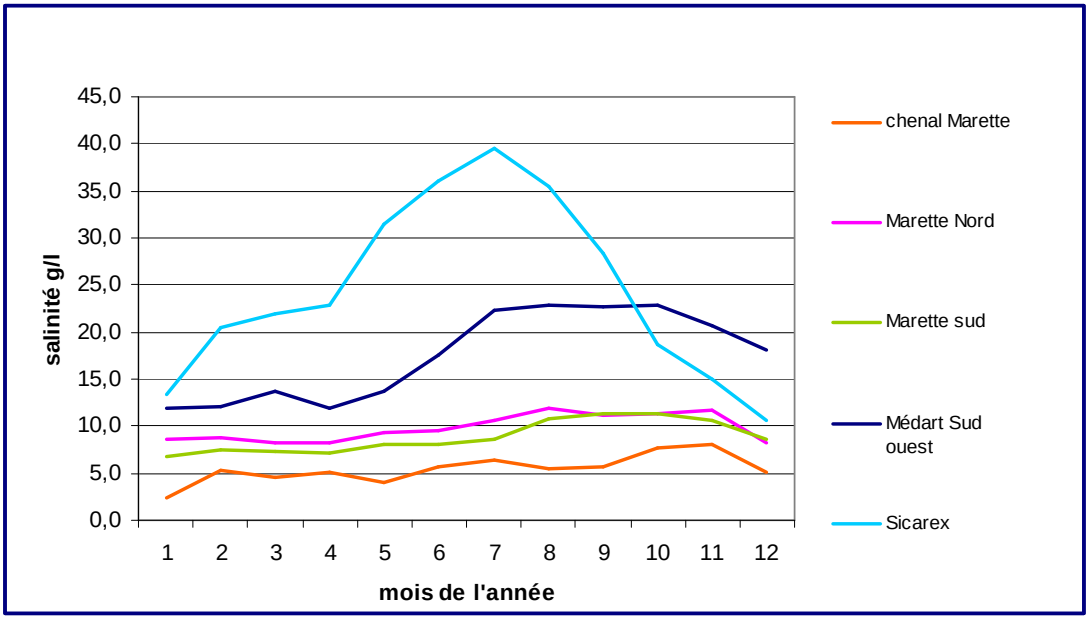


La salinité des étangs fluvio-lacustres est faible (de 0 à 3 (g/l)). Les trois étangs ont des salinités proches[8].

Le canal du Rhône à Sète et le canal de Capette présentent des variations de salinité dans l'année avec un maximum en hiver (valeur de 1,5) et un minimum en été (valeur de 0).

[8] Remarque : La valeur du mois de janvier a été supprimé pour l'étang du Crey ; en effet, cette valeur ne correspondant qu'à une seule mesure sur la période 2000-2009 n'était pas représentative.

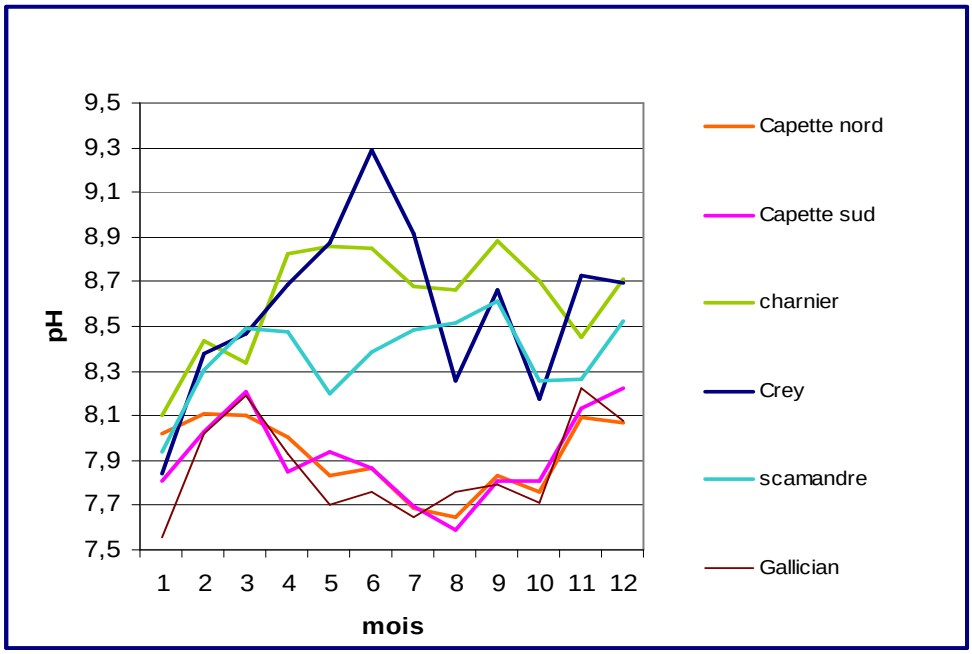
Figure 24 : Evolution de la salinité mensuelle (moyenne interannuelle, 2000-2009) sur les lagunes et chenal maritime



A l'exception de la lagune de Sicarex qui n'est pas relié au chenal maritime, la salinité des lagunes suit la tendance de celle du chenal qui les alimente, tout en étant toujours plus élevée que celle du chenal. Elle suit également le rythme des saisons avec une augmentation des valeurs en été et une diminution en hiver. En été, l'évaporation est forte sous l'influence du soleil et du vent, concentrant les eaux en sels.

Les lagunes peuvent atteindre des valeurs de salinité bien plus élevées que le complexe Scamandre-Charnier-Crey. La lagune la plus salée est la Sicarex avec une valeur de 40 en été. Pour les autres lagunes, les valeurs oscillent entre 6 et 24.

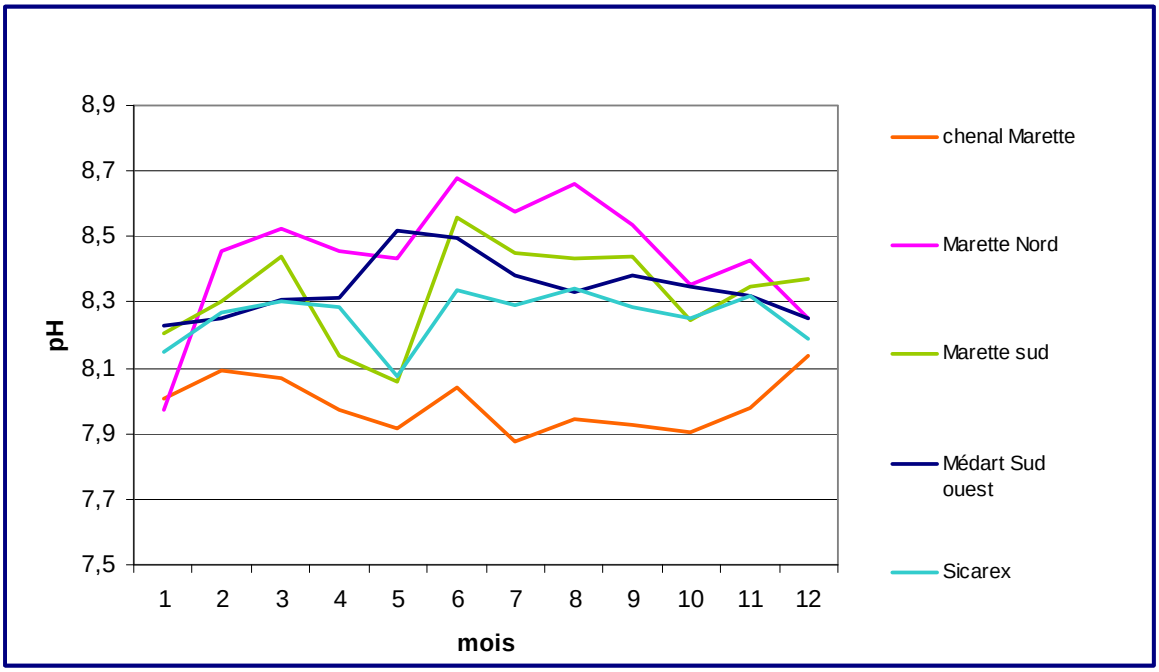
Figure 25 : Evolution du pH mensuel (moyenne interannuelle, 2000-2009) sur les étangs et canaux associés



Le pH peut varier en fonction de la température et de la quantité de sels minéraux et particules en suspension. Ce paramètre varie peu et reste globalement stable sans événement particulier. Il peut permettre d'expliquer des phénomènes exceptionnels d'anoxie (disparition d'oxygène) et de mortalité de la macrofaune aquatique (surtout les poissons).

Sur l'ensemble des stations suivies, les variations de pH au cours de l'année sont similaires pour les étangs : un pH plus élevé en été qu'en hiver. En moyenne, ils présentent un pH plutôt basique autour de 8,5. L'étang du Crey subit les plus fortes variations et un pH supérieur à 9 au printemps. Les canaux suivent une évolution inverse de celle des étangs : un pH plus bas en été qu'en hiver, évoluant autour de 7,9.

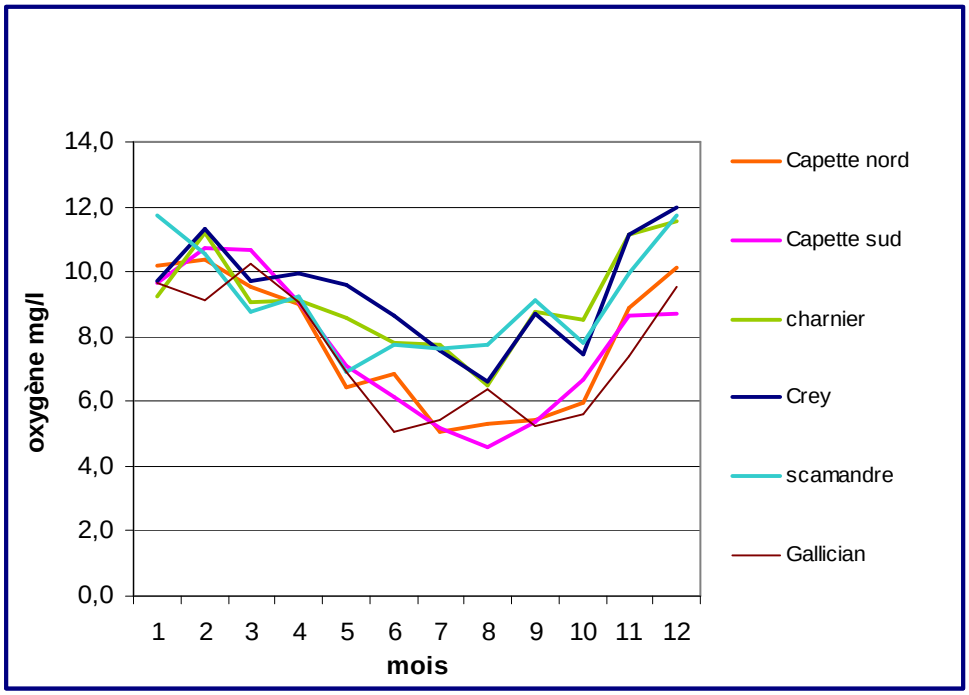
Figure 26 : Evolutiondu pH mensuel (moyenne interannuelle, 2000-2009) sur les lagunes et chenal maritime



Sur l'ensemble des stations suivies, le pH est légèrement basique autour de 8 à 8,5. Il est plus faible dans le chenal maritime, entre 7,9 et 8,1.

En hiver, pour les stations laguno-marines suivies, le pH est globalement moins élevé que pour les stations fluvio-lacustres.

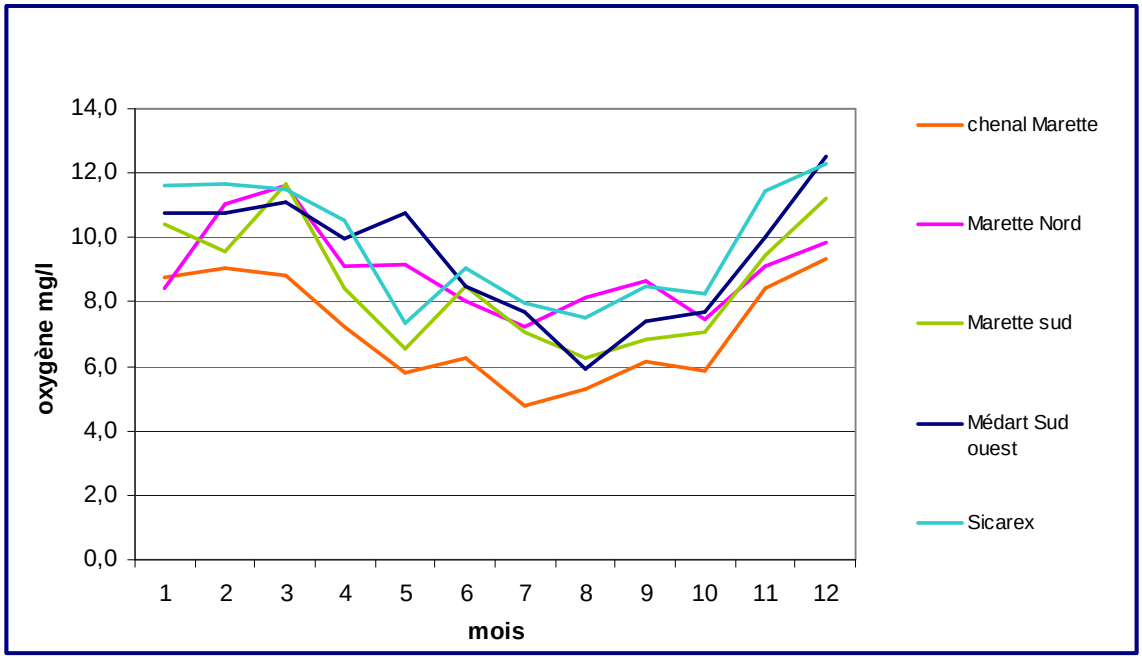
Figure 27 : Evolution de l'oxygène dissous mensuel (moyenne interannuelle, 2000-2009) sur les étangs et canaux associés



Les variations annuelles du taux d'oxygène dans les étangs et les canaux associés sont similaires : des teneurs maximales en hiver et des teneurs minimales en été.

Dans les étangs de la Camargue Gardoise, la teneur en oxygène dissous se situe en moyenne entre 6 et 12 mg/l, ce qui permet de satisfaire à la vie aquatique. En été, elle est plus faible dans les canaux descendant à 5 mg/l, et devient limitante pour les espèces rhéophiles.

Figure 28 : Evolution de l'oxygène dissous mensuel (moyenne interannuelle, 2000-2009) sur les lagunes et chenal maritime

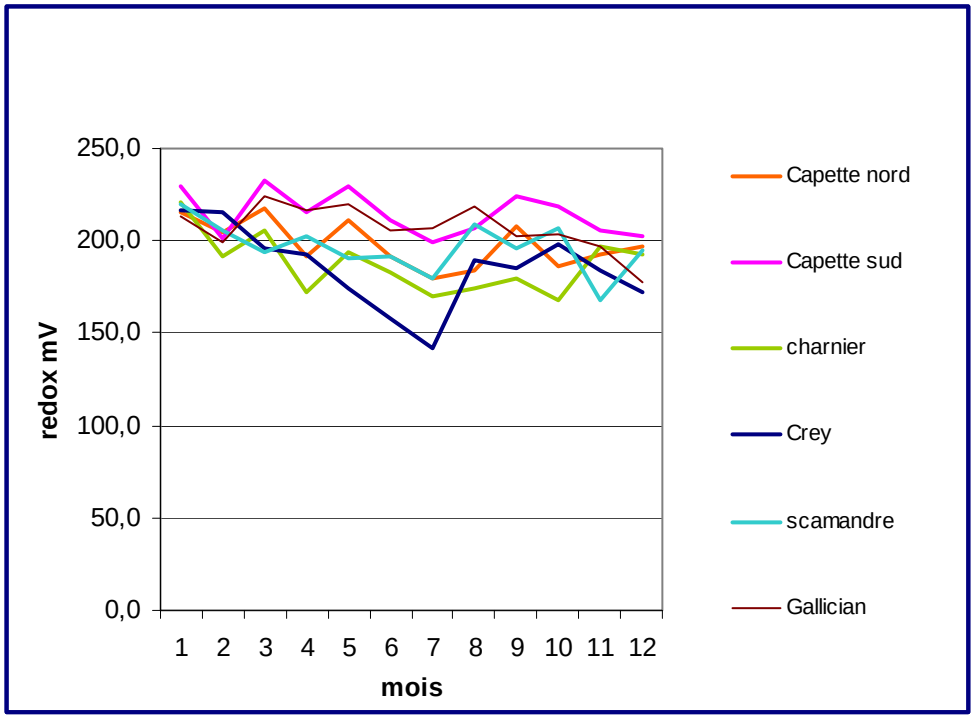


Même constat pour les lagunes du Médart, de la Marette et de Sicarex, dont la teneur en oxygène dissous passe de l'ordre de 10 à 12 mg/l en hiver à 6 à 9 mg/l en été. Le chenal maritime présente des teneurs plus faibles sur l'ensemble de l'année (de 5 à 9 mg/l)

En dehors de ces valeurs moyennes, des mesures estivales font état de taux estivaux extrêmement bas autour de 2 à 3 mg/l.

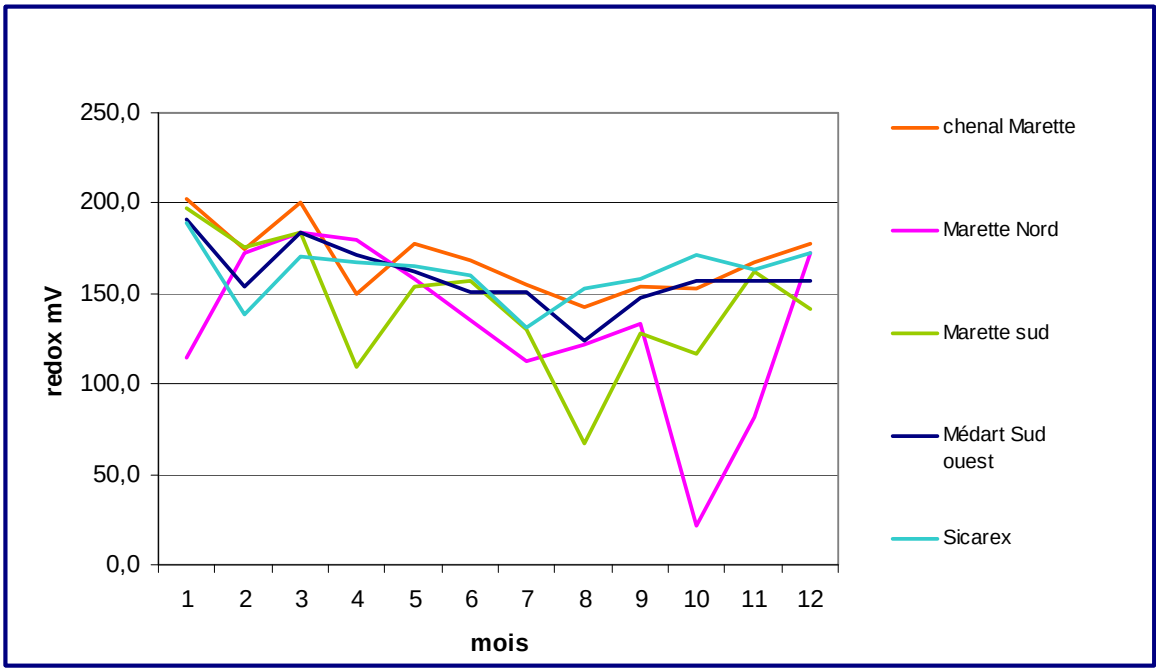
En dessous de 4 mg/l, les algues anaérobiques et/ou photosynthétiques prolifèrent, entrainant l'eutrophisation du milieu et accélérant la disparition de l'oxygène dans l'eau jusqu'à l'anoxie (moins de 2 mg/l). Privé d'oxygène la vie aquatique disparaît au profit d'algues anaérobiques qui dégagent des composés chimiques acides et odorant favorisant les malaïgues.

Figure 29 : Evolution du potentiel rédox mensuel (moyenne interannuelle, 2000-2009) sur les étangs et canaux associés



Le potentiel rédox des étangs et des canaux sont proches, peu variables au cours de l'année, oscillant de 160 à 240 mV. Seul l'étang du Crey présente de plus faibles valeurs en été (inférieures à 150 mV).

Figure 30 : Evolution du potentiel rédox mensuel (moyenne interannuelle, 2000-2009) sur les lagunes et chenal maritime



Le potentiel rédox des lagunes et du chenal maritime évoluent en moyenne autour de 150 mV. A l'inverse des étangs d'eau douce, le potentiel rédox est plus variable au cours de l'année et entre masses d'eau.

L'étang de Marette en particulier présente des fluctuations importantes (écart de 150 mV entre la moyenne maximale et la moyenne minimale) et un potentiel rédox inférieur à 50 mV (risque de phénomène de réduction).

3.3.4 Le programme de surveillance DCE pour les eaux de transition

3.3.4.1 Présentation

Avec la mise en œuvre de la DCE, les eaux de transition font l'objet d'un programme de surveillance, au même titre que les cours d'eau et les eaux souterraines.

Le programme de surveillance, défini par la circulaire DCE 2007/20 et plus récemment par l'arrêté du 25 janvier 2010 permet d'apprécier l'état écologique et chimique des masses d'eau de transition.

L'état chimique et l'état écologique sont évalués grâce à une batterie d'éléments de qualité (physico-chimiques, biologiques, hydrosédimentaires). Les modalités de représentation de la classification des états écologique et chimique utilisent une grille de couleurs comme indiqué ci-après.

Tableau 43 : Classes d'état des eaux de transition

Type d'indicateur	Classes				
5 classes pour les indicateurs physico-chimiques et biologiques	Très Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
2 classes pour les indicateurs chimiques	Bon	Mauvais			
2 classes pour les indicateurs hydromorphosédimentaires	Très Bon	Bon			
nombre de données insuffisant	Inconnu				

Les méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique et de l'état chimique des eaux de transition sont précisés dans l'arrêté du 25 janvier 2010.

3.3.4.2 Evaluation de l'état des eaux de transition

Les données disponibles relatives à l'état des eaux de transition (en 2009) sur le territoire du SAGE sont issues de l'état des lieux du SDAGE RM&C. Les résultats sont présentés dans le tableau qui suit.

Tableau 44 : Etat écologique et état chimique des eaux de transition sur le territoire du SAGE (2009)

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Etat des Lieux SDAGE (2009) établi « à dire d'expert » à partir des données des années antérieures existantes		Campagne DCE 2009	
		Etat écologique	Etat chimique	Etat écologique	Etat chimique
FRDT13e	Etang de la Marette	Etat mauvais	Bon état	Mauvais	-
FRDT13c	Etang du Médart	Etat mauvais	Bon état	Non évalué en 2009	
FRDT13h	Etangs du Scamandre et du Charnier	Etat médiocre	Bon état	Mauvais	-
FRDT19	Petit Rhône du pont de Sylvéréal à la méditerranée	Etat moyen	Etat mauvais	Non évalué en 2009	
FRDT21	Estuaire du Rhône	Bon état	Bon état	Bon	Bon

Source : BRLi d'après

Pour l'année 2009, les étangs de la Marette et du Médart présentent un état écologique mauvais. L'état écologique des étangs du Scamandre et du Charnier est médiocre. En revanche, tous ces étangs présentent un bon état chimique.

Le Petit Rhône à l'aval de Sylvéréal est dégradé avec un état écologique moyen et un état chimique mauvais.

Enfin, la masse d'eau de l'estuaire du Rhône est en bon état (écologique et chimique).

3.3.5 Diagnostic des étangs du Scamandre, du Charnier et du Crey (2005-2006)

Un diagnostic complet des étangs du Scamandre, du Charnier et du Crey a été commandé par le SMCG au bureau d'études Aquascop dans le cadre de l'Observatoire des zones humides, afin d'étudier l'évolution de ces milieux.

Ce diagnostic réalisé d'avril 2005 à mars 2006 porte sur diverses mesures et analyses physico-chimiques et biologiques de l'eau et des sédiments ainsi que, sur la répartition de la flore aquatique des trois étangs. Plus précisément, ce bilan 2005-2006 regroupait :

- un suivi mensuel de la qualité des eaux des étangs sur une année avec mesure des paramètres physico-chimiques, matière organique, nutriments et biomasse phytoplanctonique ;
- une analyse des sédiments lors d'une campagne estivale, avec mesure de la granulométrie, carbone organique total, azote total, phosphore total, micropolluants minéraux, HAP, PCB et pesticides ;
- le dénombrement de cellules phytoplanctoniques ;
- un relevé des macrophytes, avec détermination des espèces présentes, de son pourcentage de recouvrement et une estimation de la biomasse ;
- l'analyse de la macrofaune benthique, afin de caractériser la richesse actuelle du milieu.

Ce diagnostic complet est venu compléter les autres mesures réalisées par le SMCG, l'IFREMER ou le Conseil général du Gard afin d'assurer le suivi régulier de la qualité des eaux en Camargue Gardoise, conformément à la demande de la Commission Locale de l'Eau.

Les principales conclusions concernant ces étangs sont fournies ci-dessous.

Les trois plans d'eau appartiennent à un même ensemble d'étendue d'eau douce au sein d'une vaste roselière. Ce sont des étangs peu profonds dont l'alimentation en eau est en grande partie commandée par l'homme (jeu de canaux et martelières).

Les eaux sont caractérisées par une forte minéralisation (milieu limnique à oligohalin), une grande amplitude saisonnière de température, une bonne oxygénation avec des périodes de sursaturation marquée.

L'ETANG DU SCAMANDRE

L'étang du Scamandre, le plus vaste des trois, présente le plus souvent des eaux troubles (transparence inférieure à 50 cm). On note la forte concentration des eaux en matière organique (COD proche de 10 mg/l toute l'année) ainsi qu'en phosphore alors que les éléments azotés sont peu concentrés. Le sédiment vaseux est réducteur en été ; il n'accumule pas le carbone, l'azote et le phosphore. On y relève une légère contamination par le chrome.

L'abondance et la composition du phytoplancton (avec la prolifération de picocyanobactéries en été) indiquent un **stade d'eutrophisation avancé**. Le phytoplancton entre en compétition dans cet étang avec les herbiers de macrophytes qui sont bien développés surtout en bordure. Les espèces qui dominent (Myriophylle en épis et Potamot à feuilles pectinées) aiment les eaux calmes, fortement minéralisées, basiques, mésotrophe à eutrophes.

La faune benthique, bien que moyennement diversifiée et peu abondante, est toutefois la plus riche comparée aux deux autres étangs. Elle est composée presque exclusivement de taxons d'eau douce. Toutes les formes récoltées tolèrent des conditions d'eutrophie.

L'ETANG DU CHARNIER

L'étang du Charnier est assez semblable au précédent. On y relève des eaux turbides, riches en matières organiques dissoutes, nettement basiques. Les teneurs en azote et phosphore demeurent faibles sans être nulles. Le sédiment semble plus dégradé que celui du Scamandre : caractère réducteur plus marqué, accumulation d'azote et de phosphore, légère contamination par le chrome et le nickel.

La flore aquatique est semblable à celle du Scamandre : abondance du phytoplancton ; vastes herbiers de phanérogames typiques des milieux eutrophes (Myriophylle en épis et Potamots à feuilles pectinées) et qui supportent relativement bien les eaux turbides.

Le peuplement benthique est pauvre. Comme dans les deux autres étangs mais de façon encore plus accentuée, on note la faible diversité (faible représentation notamment des mollusques, des crustacés, absence de coléoptère,…) mais aussi la faible densité.

L'ETANG DU CREY

L'étang du Crey, dont la surface est bien inférieure aux deux précédents, se singularise sur plusieurs points : grande transparence des eaux, très fortes concentrations en carbone organique dissous, forte accumulation de carbone et d'azote dans le sédiment très réducteur en été.

La production primaire est réduite dans cet étang : faible biomasse phytoplanctonique, faible abondance des microalgues dont la composition est équilibrée. En revanche, la grande transparence des eaux favorise les herbiers qui tapissent en été toute la surface de l'étang, produisant une forte biomasse végétale. Les espèces qui dominent ici sont les Charas, la Grande Naïade et le Potamot à feuille pectinée.

La faune benthique est moyennement diversifiée. La zone centrale abrite globalement le même peuplement que les zones de bordure.

NIVEAU D'EUTROPHISATION

Une mise en parallèle des résultats d'analyses d'eau et de sédiment, et du peuplement végétal (phytoplancton, phanérogames, algues filamenteuses) permet de situer la qualité des ces trois plans d'eau vis à vis de l'eutrophisation. **L'étang du Crey ne présente pas de caractère eutrophe** : les herbiers l'emportent sur le phytoplancton ce qui indique un milieu plus équilibré et plus riche. L'enrichissement du sédiment en azote risque toutefois à long terme de faire évoluer le milieu vers l'eutrophie. **Les étangs du Scamandre et du Charnier peuvent être qualifiés d'eutrophes** : il semble qu'il y ait compétition entre le phytoplancton (abondant avec une dominance de petites cellules) et les herbiers de macrophytes (dont le développement est plutôt cantonné en bordure) ; cette lutte d'influence étant en faveur du plancton.

L'état eutrophe des étangs du Scamandre et du Charnier peut être « naturel » du fait du confinement de ces masses d'eau (taux de renouvellement très faible) sans qu'il soit généré par des apports anthropiques importants. Les milieux d'apports (canaux) présentent des caractéristiques similaires : eaux stagnantes, eutrophisées, chargées en matières en suspension.

3.3.6 Rappel des objectifs environnementaux et programme de mesures du SDAGE-RM

Les objectifs environnementaux des masses d'eau de transition présentes sur le territoire du SAGE ou à proximité sont rappelés ci-dessous.

L'objectif de bon état (écologique et chimique) est fixé pour **2015** pour toutes les masses d'eau de transition du territoire du SAGE (**Etang de la Marette, Etang du Médart, Etangs du Scamandre et du Charnier et Estuaire du Rhône**), à l'exception du **Petit Rhône du pont de Sylvéréal à la méditerranée**. Pour ce dernier, l'objectif de bon état est reporté en **2021** : bon potentiel écologique pour 2015 et bon état chimique pour 2021.

A l'échelle du sous-bassin Camargue Gardoise (CO_17_14), les trois masses d'eau de transition retenues par les services de l'Agence de l'Eau et donc à traiter dans le présent SAGE sont : Petite Camargue Marette (FRDT13e), Petite Camargue Médart (FRDT13c), Petite Camargue Scamandre - Charnier (FRDT13h).

Le SDAGE Rhône-Méditerranée prévoit des mesures pour atteindre le bon état qualitatif pour ces masses d'eau. Les mesures à mettre en œuvre sont résumées dans le tableau ci-après.

Tableau 45 : Mesures définies par le SDAGE RM 2010-2015 pour les masses d'eau de transition du sous-bassin Camargue Gardoise (CO_17_14)

Problèmes à traiter	Mesures	
Gestion locale à instaurer ou développer	2A17	Développer des démarches de maîtrise foncière
	3D16	Poursuivre ou mettre en œuvre un plan de gestion pluriannuel des zones humides
Substances dangereuses hors pesticides	5G01	Acquérir des connaissances sur les pollutions et les pressions de pollution en général (nature, source, impacts sur le milieu, qualité du milieu…)
Pollution par les pesticides	5F31	Étudier les pressions polluantes et les mécanismes de transferts
	5G01	Acquérir des connaissances sur les pollutions et les pressions de pollution en général (nature, source, impacts sur le milieu, qualité du milieu…)
Perturbation du fonctionnement hydraulique	3A28	Gérer le fonctionnement des ouvrages hydrauliques (graus, vannes …) de manière concertée
Dégradation morphologique	3C24	Restaurer et mettre en défens le cordon dunaire
Menace sur le maintien de la biodiversité	6A02	Définir de façon opérationnelle un plan de gestion pluriannuelle des espèces invasives
	7A03	Organiser les activités, les usages et la fréquentation des sites naturels

Source : SDAGE RM 2010-2015

3.4 LES EAUX COTIERES

Sources

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

SDAGE Rhône Méditerranée 2010-2015

SIE (Système d'Information sur l'Eau) du bassin Rhône-Méditerranée : http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/

IFREMER : http://www.ifremer.fr/

Observatoire des zones humides et des habitats de Camargue Gardoise : www.camarguegardoise.com

Qualité des eaux de baignade, résultats 2005 à 2009, Département du Gard : http://baignades.sante.gouv.fr/

3.4.1 Réseaux de suivi

La façade méditerranéenne est couverte par plusieurs réseaux de façade de la qualité des eaux côtières et des eaux de transition, complétés par des réseaux locaux ou régionaux (pas de réseau local ou régional sur le littoral gardois).

La Directive Cadre sur l'Eau a aussi en la matière permis de renforcer et de consolider certaines démarches au travers du réseau de contrôle de surveillance ou de contrôle opérationnel.

Ces réseaux s'appuient dans les grandes lignes sur les réseaux déjà existants (REMI, REPHY, ROCCH ex RNO, REBENT, RINBIO…), mais ont demandé un effort particulier sur certains descripteurs comme les macroalgues ou le benthos de substrat meuble. Un effort a également été entrepris sur l'utilisation de nouveaux outils ou de nouvelles techniques comme les capteurs passifs ou les images satellitaires. Ainsi, la connaissance générale des eaux méditerranéennes et lagunaires franchit un nouveau cap avec la DCE.

Les dispositions relatives aux eaux côtières sont précisées par la DCE qui fixe des objectifs de bon état par masse d'eau et identifie un certain nombre de mesures à mettre en oeuvre.

Sur le territoire du SAGE, l'évaluation de la qualité des eaux cotières s'appuie sur cinq réseaux de suivi :

- **Le Réseau d'Observation des Contaminants Chimiques** (ROCCH, ex RNO : Réseau National d'Observation) : 1 station ;
- **Le Réseau de Surveillance PHYtoplanctonique** (REPHY) : 1 station (Espiguette) ;
- **Le Réseau intégrateur biologique (RINBIO) : 1 station (Grau du Roi)**
- **Le Service d'observation en milieu littoral (SOMLIT)**
- **Le Réseau littoral méditerranéen (RLM)**

Par ailleurs d'autres réseaux permettent d'évaluer la qualité sanitaire et la qualité de la ressource en eau :

- **Le Réseau de Surveillance MIcrobiologique** (REMI) : 1 station (Espiguette) ;
- **Le Réseau de suivi de la qualité des eaux de baignade** : 6 stations.

3.4.2 Réseau d'Observation des Contaminants Chimiques (ROCCH)

En 2008, la mise en œuvre de la DCE s'est accompagnée de la mise en place du Réseau d'Observation des Contaminants Chimiques (ROCCH) qui remplace le RNO (Réseau National d'Observation).

Ce réseau a pour objectif d'évaluer des niveaux et des tendances des contaminants chimiques et des paramètres généraux de la qualité du milieu. Le suivi est réalisé sur des sédiments littoraux (une campagne tous les dix ans) et sur des organismes filtreurs (moules,…) deux fois par an (février et novembre).

Les mollusques possèdent en effet, comme de nombreux organismes vivants, la propriété de concentrer de nombreux contaminants présents dans le milieu où ils vivent (métaux, contaminants organiques hydrophobes).

En Languedoc-Roussillon, plusieurs points de suivi ROCCH ont été disposés le long du littoral dans les zones de production conchylicoles.

Depuis sa restructuration en 2008, la surveillance des contaminants chimiques dans le cadre du ROCCH est décentralisée auprès des agences de l'eau. Dès lors, l'IFREMER ne réalise plus qu'une surveillance chimique uniquement sur les 3 métaux réglementés au titre de la surveillance sanitaire : Cadmium (Cd), Mercure (Hg) et Plomb (Pb).

Le site suivi en Camargue Gardoise est la station de l'Espiguette (point n° 102-P-016) située dans la zone n°102 : Côte languedocienne. L'organisme vivant suivi sur ce site est la Telline.

Les résultats les plus récents disponibles sont ceux de 2009.

Tableau 46 : Résultats du suivi du ROCCH pour 2009 sur le territoire du SAGE

Nom du point	Zone de production	Espèce	Cadmium	Plomb	Mercure	% matière sèche	Cadmium	Plomb	Mercure
			mg/kg sec				mg/kg frais		
Espiguette	30.05	Telline	0.04	1.4	0.104	22	0.01	0.31	0.023
Seuils réglementaires (1)							***1***	***1,5***	***0,5***

Sources : IFREMER (www.ifremer.fr)

(1) : Seuils figurant dans les règlements européens n°466/2001 et n°221/2002 fixant les teneurs maximales en contaminants dans les denrées alimentaires.

Sur le territoire d'étude, les résultats acquis dans le cadre du « ROCCH sanitaire » en 2009 sont inférieurs aux seuils réglementaires (comme l'ensemble des autres sites par ailleurs).

3.4.3 Réseau Phytoplancton et phycotoxine (REPHY)

Le Réseau Phytoplancton et phycotoxine (REPHY), géré et porté par l'IFREMER a pour objectifs :

- D'observer l'ensemble des espèces phytoplanctoniques des eaux côtières et de recenser les événements tels que les eaux colorées, les efflorescences exceptionnelles et les proliférations d'espèces toxiques ou nuisibles pour la faune marine ;
- De surveiller plus particulièrement les espèces produisant des toxines dangereuses pour les consommateurs de coquillages.

Il permet le déclenchement de surveillance particulière quand des espèces dangereuses sont identifiées (*Pseudo-nitzschia, Alexandrium minutum, Karenia mikimotoi, Dinophysis*).

Sur le territoire du SAGE, il existe une station de surveillance située à l'Espiguette (même station que le suivi REMI).

3.4.4 Réseau Intégrateurs Biologiques (RINBIO)

Le réseau intégrateurs biologiques, développé depuis 1996, a pour objectif d'évaluer les niveaux de contamination chimique et radiologique dans chaque unité du référentiel géographique du SDAGE des bassins RM&C. Comme le volet « matière vivante » du RNO, il se base sur les capacités bioaccumulatrices de la moule, mais utilise la technique des transplants qui combine contrôle expérimental que l'on peut réaliser en laboratoire, avec le réalisme des expériences pratiquées sur le terrain. La biosurveillance repose dans la capacité de la moule à concentrer dans ses tissus les contaminants chimiques proportionnellement à leur biodisponibilité. A l'échelle de quelques mois, ce phénomène de bioaccumulation permet de s'affranchir des fluctuations rapides des masses d'eau et facilite l'analyse par des teneurs plus élevées rencontrées dans les organismes.

Résultats des campagnes de 2000 et 2006 sur la station du Grau du Roi :

	2000	2006
Plomb	Niveau de base	Bruit de fond
Zinc	Niveau de base	Niveau faible
Cadmium	Niveau de base	Niveau faible
Mercure	Niveau de base	Niveau faible
Cuivre	Niveau de base	Bruit de fond
Nickel	Niveau de base	Niveau modéré
Chrome	Niveau de base	Niveau faible
Arsenic	Niveau de base	Niveau faible
DDTs		Bruit de fond
DDT	Niveau de base	
DDD	Niveau de base	
DDE	Niveau de base	
HCHs		Niveau faible
HCH	Niveau de base	
PCBs		Bruit de fond
PCB138	Niveau de base	
PCB153	Niveau de base	
HAPs		Bruit de fond
HAP	Niveau de base	

3.4.5 Service d'observation en milieu littoral (SOMLIT) :

Le développement d'une démarche systématique d'observation des milieux littoraux est issu d'initiatives locales, fondées, soit sur des opportunités, soit sur une tradition de culture scientifique propre à chaque Station Marine (RNSM [Site du Réseau National des Stations Marines]). La fédération de ces efforts a conduit à la mise en place du Service d'Observation en Milieu Littoral (SOMLIT) en 1995, labellisé par l'INSU en 1996, et qui regroupe actuellement 7 Stations Marines, dont, sur le littoral méditerranéen, celles de Banyuls, Marseille et Villefranche s/ mer.

L'étude du littoral français dans son ensemble, rendue possible par le choix de sites à situation de normalité, d'un suivi de paramètres pertinents, d'un échantillonnage bimensuel et de la mise en place d'une charte qualité, permet une approche multi-paramètres et multi-sites afin :

- d'examiner les changements des systèmes côtiers sur le long terme,

- de quantifier les influences de la variabilité climatique d'une part et anthropogénique d'autre part sur ces systèmes.

Les milieux littoraux étudiés dans le cadre de SOMLIT présentent une variété de situations qui en représente un des intérêts majeurs. Malgré cette diversité, les paramètres choisis sont pertinents tant pour les aspects de la physico-chimie des eaux que pour la biologie.

Les 15 paramètres suivants ont été sélectionnés comme constituant le corps des mesures partagées en commun par tous les points d'appui SOMLIT : Température, Salinité, Oxygène dissous, pH, Ammonium, Nitrates, Nitrites, Phosphates, Silicates, Carbone Organique particulaire, Azote organique particulaire, Matière en suspension, chlorophylle a, Azote isotopique (15N), Carbone isotopique (13C).

3.4.6 Réseau littoral méditerranéen (RLM) :

Le Réseau littoral méditerranéen a été constitué en réponse au constat d'existence de lacunes dans l'information sur les données de qualité des eaux littorales et marines. Il repose sur la volonté de consolidation et d'élargissement des réseaux de mesures existants.

Depuis son lancement, le Réseau littoral méditerranéen s'appuie sur une de coopération matérialisant la participation des différents publics ou privés, soucieux de collaborer à ce nouveau concept de la surveillance des milieux aquatiques littoraux. Cette Charte propose un cadre commun pour améliorer l'échange de données entre partenaires, réaliser des produits pertinents de valorisation des données et organiser un soutien méthodologique permanent aux porteurs de projets.

Le réseau littoral méditerranéen repose sur 2 axes stratégiques :

- d'une part, compléter l'information disponible par la production des données suffisantes sur le plan spatial, temporel et thématique, et ceci en adéquation avec la demande exprimée par les acteurs locaux,
- d'autre part, coordonner, harmoniser et mettre en commun les données produites par les gestionnaires des réseaux de mesure de la qualité des eaux pour mieux les valoriser.

3.4.7 Réseau de Surveillance Microbiologique (REMI) :

Le (REMI) a été en 1989. C'est un réseau de contrôle microbiologique des zones de production de coquillages. Il a pour objet d'effectuer la surveillance sanitaire des zones classées A, B et C dans les conditions prévues par la réglementation. La finalité est de vérifier la conformité des classements aux estimations de la qualité des zones (par suivis mensuels).

Selon l'arrêté du 21 mai 1999, une zone peut être classée pour 3 groupes de coquillages distincts en regard de leur physiologie :

- Groupe 1 : les gastéropodes, échinodermes et tuniciers
- Groupe 2 : les bivalves fouisseurs,
- Groupe 3 : les bivalves non fouisseurs.

La nature du suivi est le dénombrement des bactéries *Escherichia coli (E. coli).* Le point de suivi est généralement situé dans un site exposé à risque d'insalubrité dû à un éventuel apport contaminant (rejet STEP par exemple).

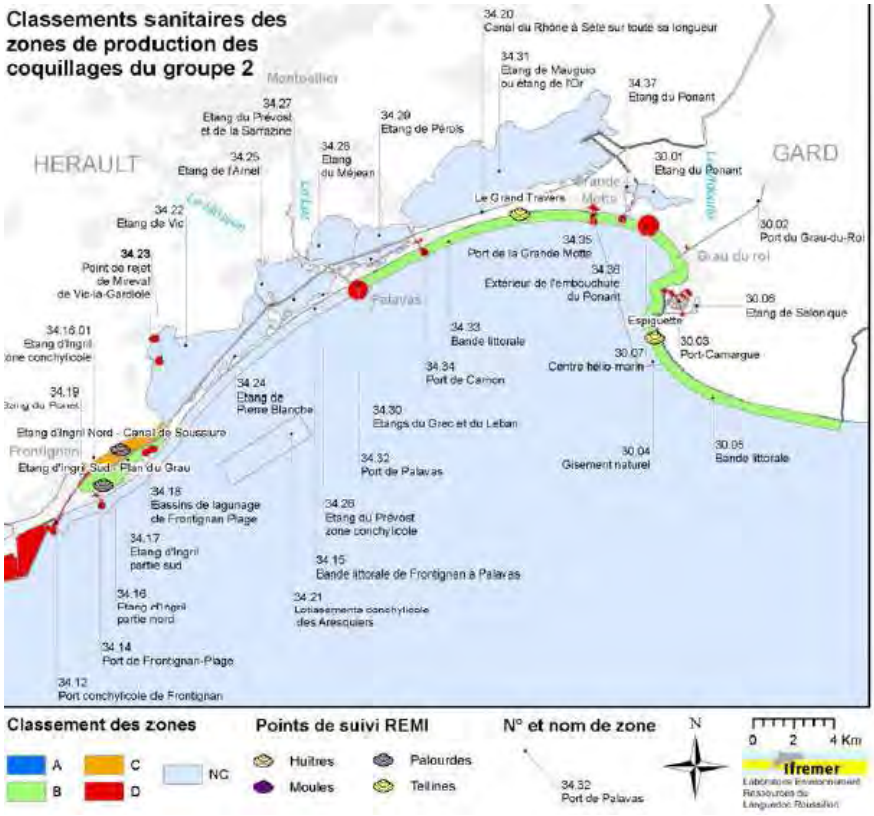
Le REMI a pour objectifs :

- D'évaluer les niveaux de contamination microbiologique dans les coquillages et de suivre leurs évolutions ;
- De détecter et suivre les épisodes de contamination.

Un dispositif d'alerte est déclenché lorsque les résultats de la surveillance dépassent ou risquent de dépasser les normes définissant les classes de qualité, ou en cas de risque de contamination, voire d'épidémie constatée ou présumée.

Une station est concernée en Camargue Gardoise. Il s'agit de la **station de l'Espiguette** sur la commune du Grau-du-Roi (n°30.05). Elle est suivie mensuellement. Elle appartient au groupe 2, zone B. Le coquillage suivi est la Telline (bivalves fouisseurs).

Figure 31 : Classements sanitaires des zones de production des coquillages du groupe 2



Sources : IFREMER (www.ifremer.fr)

Comme les années précédentes, des **dégradations épisodiques** de la qualité de la bande littorale du Gard (point « Espiguette » - 102-P-016) sont enregistrées en 2009. Cependant les résultats se maintiennent bien en dessous du seuil de mise en alerte de la zone classée en B. La valeur maximale de contamination de 1 700 E. coli/100g de chair et de liquide inter-valvaire (C.L.I) est enregistrée en février. L'analyse de tendance sur les données obtenues en surveillance régulière au point « Espiguette » ne met pas en évidence de tendance générale significative de la contamination *(IFREMER, 2010).*

En 2009, seule une alerte microbiologique sur le territoire d'étude a été déclenchée. Elle concernait un épisode pluvieux important (alerte entre le 03 février 2009 et le 05 février 2009, date de levée de l'alerte). Le risque éventuel était une contamination induite par l'épisode pluvieux du 30 janvier 2009 au 02 février 2009. Le cumul alors enregistré à la station Météo France du Grau du Roi est de 89.6 millimètres.

3.4.8 Réseau de suivi des eaux de baignade

L'appréciation de la qualité de l'eau de baignade est effectuée selon les dispositions du Code de la Santé Publique.

La qualité des eaux de baignade est évaluée par le Département du Gard au moyen de deux types d'indicateurs : microbiologiques (bactéries) et physico-chimiques.

En cas de dépassement des valeurs impératives, la baignade peut être interdite par arrêté municipal ou préfectoral. Une enquête est dès lors menée pour rechercher les causes de pollution de la zone de baignade.

En France, le classement des eaux de baignade distingue 4 classes de qualité :

- les eaux « conformes » au niveau européen correspondent aux eaux de bonne qualité, **catégorie A** (respect des valeurs guides et impératives de la directive européenne - bleu) et - aux eaux de qualité moyenne, **catégorie B** (respect des valeurs impératives –vert) ;
- les eaux « non conformes » représentent les eaux momentanément polluées, **catégorie C** (entre 5 et 33% d'échantillons prélevés au cours d'une saison balnéaire ne sont pas conformes aux valeurs impératives - jaune) et les eaux de mauvaise qualité, **catégorie D** (plus de 33% d'échantillons sont non conformes aux valeurs impératives - rouge).

Sur le territoire du SAGE, il existe 6 stations de suivi de la qualité des eaux de baignade, toutes situées sur la commune du Grau-du-Roi. Elles concernent uniquement les eaux littorales.

Tableau 47 : Qualité des eaux de baignade de 2005 à 2009 sur le territoire du SAGE

Commune	Point de prélèvement	Type d'eau	2006	2007	2008	2009
Le Grau-du-Roi	Le Boucanet	mer	7A	7A	8A	7A
Le Grau-du-Roi	Pointe de l'Espiguette	mer	7A	7A	8A	7A
Le Grau-du-Roi	Port Camargue Nord	mer	7A	7A	8A	7A
Le Grau-du-Roi	Port Camargue Sud	mer	7A	7A	8A	7A
Le Grau-du-Roi	Rive droite	mer	7A	7A	8A	7A
Le Grau-du-Roi	Rive gauche	mer	7A	7A	8B	7A

Sources : Qualité des eaux de baignade, résultats 2006 à 2009, Département du Gard(http://baignades.sante.gouv.fr/)

NB : Le nombre situé avant la lettre correspond aux nombres de prélèvements effectués dans l'année.

Depuis 2006, la qualité des eaux de baignade est conforme au niveau européen (catégorie A ou B). Elle est d'ailleurs classée catégorie A (respect des valeurs guides et impératives de la directive européenne) excepté en 2008 au niveau de la station de suivi « Rive gauche » du Grau-du-Roi : catégorie B - aux eaux de qualité moyenne.

En 2009, aucune interdiction temporaire de baignade n'a été émise sur le territoire de la commune du Grau-du-Roi. Les résultats sur les 4 dernières années montrent donc une bonne qualité des eaux de baignades en mer.

3.4.9 Le programme de surveillance DCE pour les eaux côtières

3.4.9.1 Présentation

Avec la mise en œuvre de la DCE, les eaux côtières font l'objet d'un programme de surveillance, au même titre que les cours d'eau, les eaux souterraines et les eaux de transition.

Le programme de surveillance, défini par la circulaire DCE 2007/20 et plus récemment par l'arrêté du 25 janvier 2010 permet d'apprécier l'état écologique et chimique des masses d'eaux côtières.

L'état chimique et l'état écologique sont évalués grâce à une batterie d'éléments de qualité (physico-chimiques, biologiques, hydrosédimentaires). Les modalités de représentation de la classification des états écologique et chimique utilisent une grille de couleurs comme indiqué ci-après.

Tableau 48 : Classes d'état des eaux côtières

Type d'indicateur	Classes				
5 classes pour les indicateurs physico-chimiques et biologiques	Très Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
2 classes pour les indicateurs chimiques	Bon	Mauvais			
2 classes pour les indicateurs hydromorphosédimentaires	Très Bon	Bon			
nombre de données insuffisant	Inconnu				

Les méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique et de l'état chimique des eaux côtières sont précisés dans l'arrêté du 25 janvier 2010.

3.4.9.2 Evaluation de l'état des eaux côtières

Les données disponibles relatives à l'état des eaux côtières (en 2009) sur le territoire du SAGE sont issues de l'état des lieux du SDAGE RM&C. Les résultats sont indiqués dans le tableau qui suit.

Tableau 49 : Etat écologique et état chimique des eaux côtières du territoire du SAGE (2009)

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Etat écologique	Etat chimique
FRDC02f	Frontignan – Pointe de l'Espiguette	Bon état	Bon état

Source : BRLi d'après

Pour l'année 2009, la masse d'eau côtière « Frontignan – Pointe de l'Espiguette » présente un bon état écologique et chimique.

4. LES MILIEUX NATURELS ET LES ZONES HUMIDES

4.1 ESPACE OCCUPE PAR LES MILIEUX NATURELS

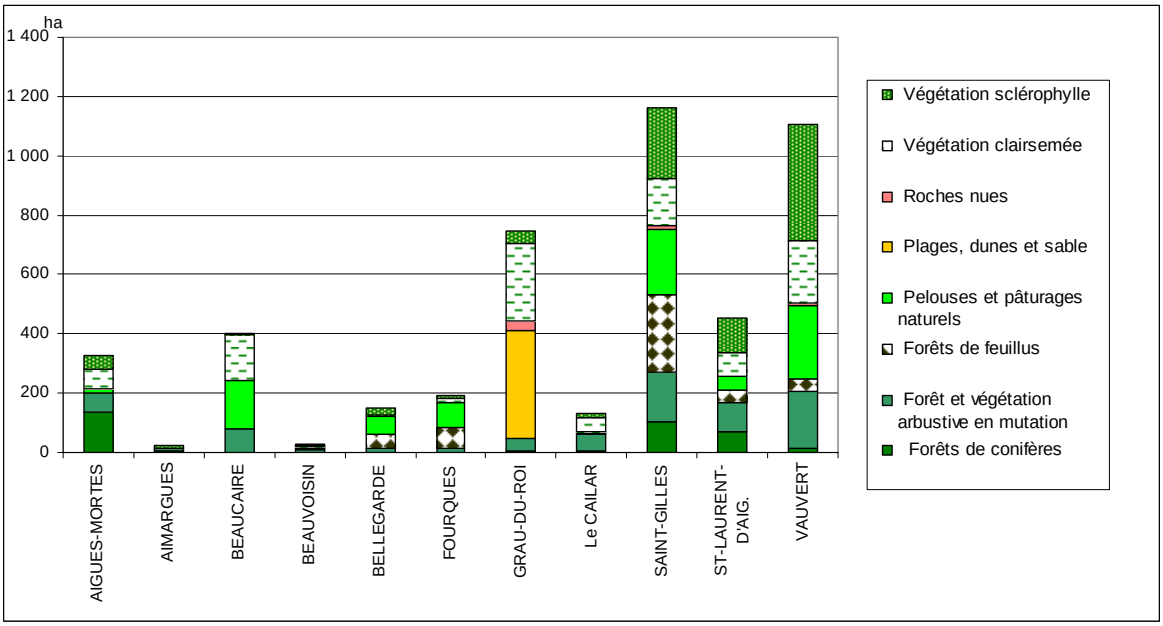
Sources Données SIG Languedoc-Roussillon

Observatoire des zones humides et des habitats de Camargue Gardoise : www.camarguegardoise.com

4.1.1 Les forêts et les milieux naturels

Sur le périmètre du SAGE Camargue Gardoise, les forêts et les milieux naturels (hors milieux humides) couvrent une superficie d'environ 4 700 hectares, soit environ 9 % du territoire total du SAGE.

Figure 32 : Répartition par commune des surfaces en forêts et milieux naturels dans le périmètre du SAGE Camargue Gardoise



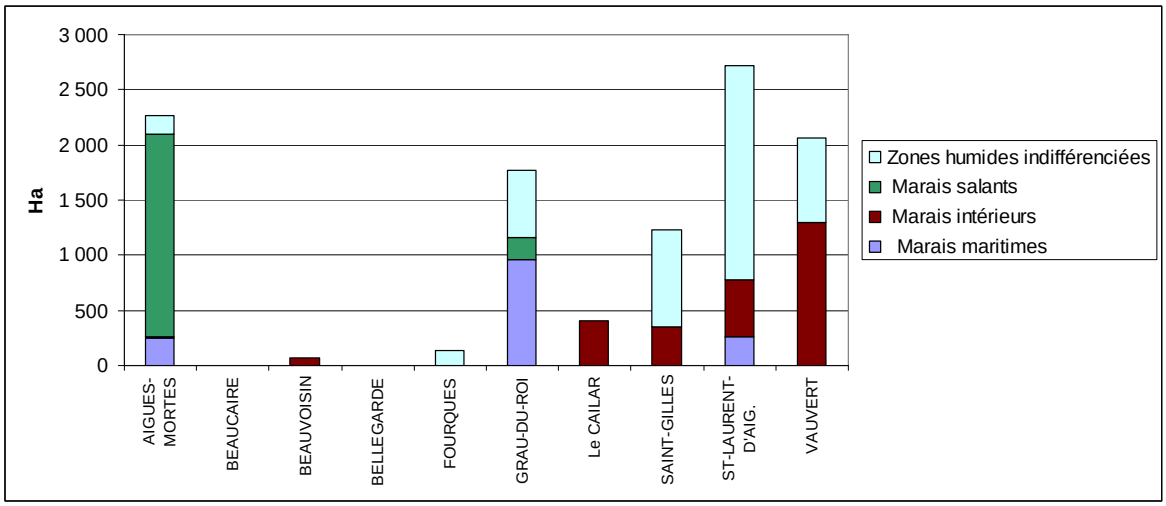
La typologie du SIG-LR distingue parmi les forêts et milieux naturels, les forêts, la végétation sclérophylle ou clairsemée, les roches nues et plages, les pelouses et pâturages naturels.

La végétation sclérophylle ou clairsemée représente à elle seule 40 % de ces surfaces et les forêts environ 30 %. Les pâturages naturels couvrent presque 20 % du territoire. Les plages représentent près de 8 %. Elles concernent uniquement la commune du Grau du Roi. Enfin, les roches nues sont à la marge avec près de 1 % du territoire.

4.1.2 Les zones humides

Les zones humides couvrent une superficie de près de 10 670 hectares, soit environ 21 % du territoire total du SAGE.

Figure 33 : Répartition par commune des zones humides dans le périmètre du SAGE Camargue Gardoise



Selon la typologie SIG-LR, les zones humides comprennent :

- Les marais maritimes : ils représentent 14 % des zones humides et sont situés sur les communes du Grau-du-Roi (presque 1 000 ha de marais maritime y sont recensés), d'Aigues-Mortes et de Saint-Laurent d'Aigouze (environ 250 ha dans chacune de ces communes).
- Les marais salants : ils sont situés sur les communes d'Aigues-Mortes et du Grau-du-Roi et représentent un peu plus de 2 000 ha. Ces milieux représentent un support économique important pour la Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est (200 emplois sur le site d'Aigues-Mortes).
- Les marais intérieurs : ces surfaces marécageuses représentent près de 25 % des zones humides répertoriées ici, soit près de 2 660 ha. Cette grande zone de marécages s'étend principalement sur Vauvert (1 300 ha) et se poursuit sur les communes avoisinantes : Beauvoisin, Le Cailar, Saint-Gilles et Saint-Laurent d'Aigouze.
- Les zones humides indifférenciées : elles comprennent toutes les zones humides ne répondant pas aux critères des marais précédents. Ces zones humides représentent plus de 40 % des milieux humides et sont réparties sur la quasi-totalité des communes.

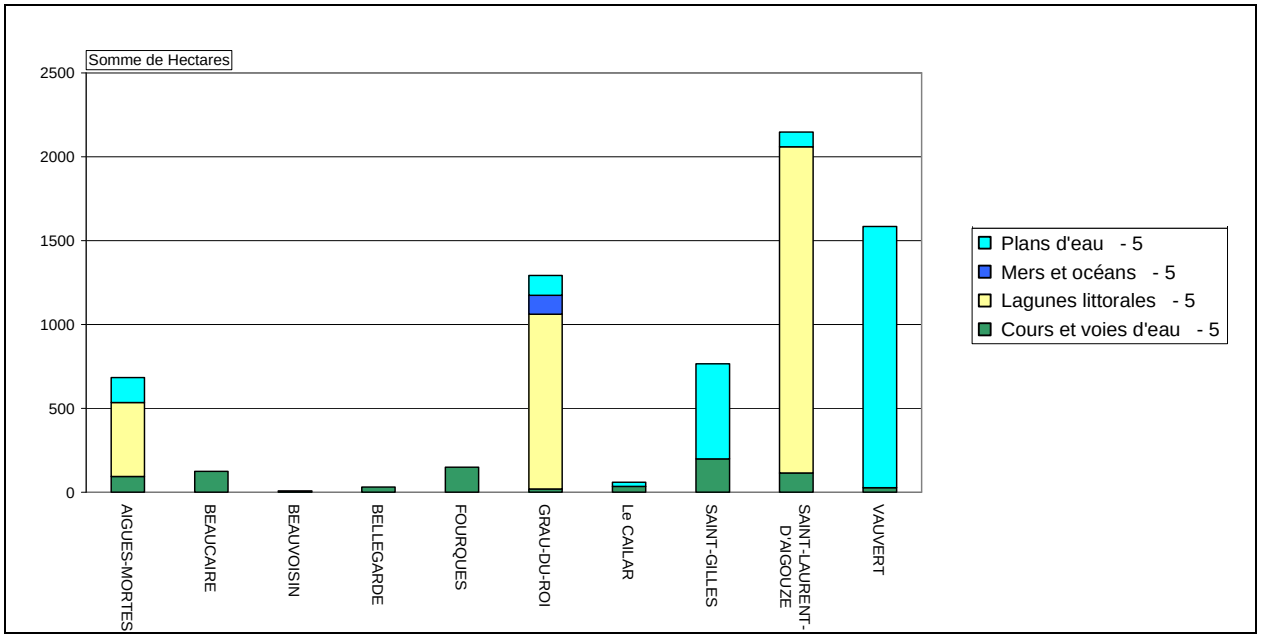
A noter que la commune de beaucaire ne dispose d'aucune zone humide au regard de la typologie SIG_LR.

4.1.3 Les surfaces en eau

Les surfaces en eau occupent près de 6 800 hectares, soit 13 % du territoire total du SAGE.

Selon la typologie SIG-LR, les surfaces en eau regroupent les espaces maritimes (mers), les lagunes littorales, les cours d'eau et voies d'eau et les plans d'eau. Les lagunes et les plans d'eau représentent près de 6 000 ha soit 87 % des surfaces en eau telles que définies.

Figure 34 : Répartition par commune des surfaces en eau dans le périmètre du SAGE Camargue Gardoise



Le territoire du SAGE est couvert par 6 834 hectares de surfaces en eau dont :

- Près de 6 000 ha de lagunes et plans d'eau :
  - 3 427 hectares de lagunes littorales (dont près de 2 000 hectares sur la commune de Saint-Laurent d'Aigouze, 1 000 sur la commune du Grau du Roi et 440 sur Aigues-Mortes);
  - 2 502 hectares de plans d'eau (principalement sur deux communes : 1 557 hectares sur Vauvert et 568 hectares sur Saint-Gilles).
- 791 hectares de cours d'eau et voies d'eau (essentiellement sur Fourques, Saint-Gilles et Beaucaire).

Enfin, une centaine d'hectares de mer (Grau du Roi) est comptabilisée bien que la masse d'eau côtière n'est pas analysée dans le cadre du présent SAGE.

Zones humides et surfaces en eau représentent donc plus du tiers de la surface du territoire du SAGE.

Il est difficile d'analyser les zones humides sans prendre en compte les surfaces en eau et notamment les plans d'eau et lagunes littorales qui peuvent être en étroite relation. C'est notamment le cas des étangs du Charnier et du Scamandre, mais aussi des lagunes littorales telles que celle du « Grand Palus » et autres grands espaces, notamment sur les communes d'Aigues Mortes et du Grau du Roi.

Le territoire du SAGE Camargue Gardoise est un territoire particulièrement marqué par la présence de l'eau.

Les zones humides et les surfaces en eau couvrent plus du tiers du territoire (17 500 ha), avec notamment plus de 6 000 ha de lagunes et plans d'eau et 6 100 ha de marais. Les forêts et milieux naturels occupent moins de 10 % du territoire.

4.2 LES MESURES POUR LA PROTECTION ET L'INVENTAIRE DES ESPACES NATURELS

Sources

Conseil Général du Gard : http://www.gard.fr/

Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres : www.conservatoire-du-littoral.fr

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Languedoc-Roussillon : http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/

Document d'objectifs des sites Natura 2000 de la Petite Camargue. SMCG, 2007

Réserves Naturelles de France : www.reserves-naturelles.org

Réserves de Biosphère : http://www.mab-france.org/

Convention de Ramsar : http://www.ramsar.org/

Portail Natura 2000 : http://www.natura2000.fr/

Charte Natura 2000 « Petite Camargue », 2007, SMCG

L'intérêt écologique du territoire du SAGE Camargue Gardoise est tel, qu'il fait l'objet de **plusieurs mesures de protection ou conservatoires et d'inventaires** réalisés au plan national, européen et international. La Camargue Gardoise présente également une forte valeur paysagère et patrimoniale.

4.2.1 Réserve de biosphère

Les réserves de biosphère répondent au souci de constituer un réseau international de sites représentatifs de la diversité écologique de la planète, avec pour objectif commun de rechercher les modalités d'exploitation durable des ressources naturelles. Fruit du programme de l'UNESCO « Man and Biosphere (MAB) » lancé en 1971, le réseau comprend 531 sites dans le monde dont 10 en France (en 2008).

Il s'appuie surtout sur des espaces déjà protégés pour leur patrimoine naturel mais aussi pour leurs particularités culturelles et économiques. La désignation d'une zone en tant que réserve de biosphère constitue une **labellisation** et non une protection en elle-même.

La réserve de biosphère de Camargue a été classée le 1er janvier 1977. Cette zone humide saumâtre à végétation halophile dominante a été classée pour son intérêt faunistique et floristique : 26 habitats naturels d'intérêt communautaire, 72 espèces végétales d'intérêt patrimonial et près de 300 espèces d'oiseaux d'eau y sont recensées.

La gestion de cette réserve est assurée par le comité de gestion composé notamment du Parc Naturel Régional de Camargue et du Syndicat Mixte pour la Protection et la Gestion de la Camargue Gardoise.

Aujourd'hui, elle est configurée en trois zones (suite à sa révision en 2006) réparties sur les départements des Bouches-du-Rhône et du Gard :

- La zone centrale (ZCE) : 25 000 hectares dont 1 700 hectares en zone marine (uniquement sur les Bouches-du-Rhône, principalement au niveau du système Vaccarès) ;
- La zone tampon (ZTA) : 136 500 hectares dont 32 000 hectares en zone marine (sur les deux départements) ;
- La zone de transition (ZTR) : 31 500 hectares (sur les deux départements).

La quasi-totalité du territoire du SAGE (80 %) est couvert par la réserve de biosphère de Camargue, en partie en zone tampon et l'autre partie en zone de transition.

Ainsi, la zone tampon s'étend sur 30 451 hectares (soit 60 % de la surface du SAGE) et la zone de transition sur 10 081 hectares (soit 20 % de la surface du SAGE).

Voir Carte Engagements internationaux

4.2.2 Site Ramsar

La convention de Ramsar, née en 1971 à Ramsar (Iran), dresse l'inventaire des zones humides d'importance internationale sur la base de critères, en grande partie, ornithologiques. Elle vise à enrayer la tendance à la disparition des zones humides, à favoriser leur conservation, ainsi que celle de leur flore et de leur faune et de promouvoir et favoriser leur utilisation rationnelle.

Le principal objectif de la convention est d'élaborer et de maintenir un réseau international de zones humides importantes pour la conservation de la diversité biologique mondiale et la pérennité de la vie humaine.

L'inscription d'un site sur la « liste Ramsar » se rapproche d'une labellisation. Ce n'est pas constitutif d'une protection en soi.

La France a adhéré à la Convention le 1er décembre 1986 en inscrivant la Camargue sur la liste des zones humides d'importance internationale.

La Petite Camargue, correspondant à la Camargue Gardoise et à l'étang de l'Or, a été désignée comme site Ramsar le 8 janvier 1996. Situé à l'est de Montpellier, dans les départements du Gard et de l'Hérault, ce site occupe une superficie de 37 000 hectares. C'est une véritable mosaïque d'habitats naturels lagunes, salins, roselières, garrigues, forêts, etc. au carrefour des voies de migration entre l'Europe et l'Afrique.

La majeure partie du territoire du SAGE Camargue Gardoise est labellisée site Ramsar, le secteur de Saint-Gilles à la mer, en dehors la zone urbaine d'Aigues-Mortes, soit **66 % du territoire.**

Voir Carte Engagements internationaux

4.2.3 Réseau Natura 2000

Sous l'impulsion du Sommet de la Terre à Rio, des projets de développement durable ont vu le jour dont le projet européen du Réseau Natura 2000. Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels ou semi-naturels possédant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelles qu'ils renferment. La constitution du réseau Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique et valoriser le patrimoine naturel de nos territoires, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales. Le réseau Natura 2000 s'appuie sur l'application de la **directive « Oiseaux »** adoptée le 2 avril 1979 et la **directive « Habitat »** adoptée le 21 mai 1992.

Le Réseau Natura 2000 comprend :

- Les **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** désignées pour la conservation des types d'habitats naturels et des habitats d'espèces figurant aux annexes I et II de la directive «Habitat ». Pour constituer le réseau Natura 2000 en application de la directive « Habitat », chaque État membre constitue une liste de **propositions de Sites d'Importance Communautaire (pSIC)**. Sur la base de ces propositions la Commission européenne sélectionne des **Sites d'Intérêt Communautaire (SIC)** qui sont ensuite désignés en ZSC par arrêtés ministériels.

- Les **Zones de Protection Spéciales (ZPS)** classées pour la conservation des habitats des espèces d'oiseaux menacés et pour les espèces d'oiseaux figurant à l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Les ZPS sont situées dans l'aire de distribution naturelle des oiseaux et peuvent comprendre des zones d'hivernage, de nidification ou relais sur les passages migratoires.

4.2.3.1 Les sites Natura 2000

NATURA 2000 SUR TERRE

Le territoire du SAGE comprend 6 sites ou zones du réseau Natura 2000 :

- 4 SIC, mais aucune ZSC :
  - SIC « Petite Camargue », s'étend sur les communes de Beauvoisin, Le Cailar, Saint-Gilles, Saint-Laurent d'Aigouze, Vauvert et d'autres communes de l'Hérault et des Bouches-du-Rhône.
  - SIC « Petit Rhône », délimitée par le lit mineur à plein bord et excluant les berges et les ripisylves attenantes ; Site de grande importance pour la remontée des poissons migrateurs, parfaitement complémentaire du Grand Rhône.
  - SIC « Rhône aval », comprend le fleuve et ses annexes fluviales (ripisylves, berges, etc.) dont 30% présents sur le territoire gardois.
  - SIC « Le Vidourle », comprend le fleuve et ses annexes fluviales (ripisylves, berges, etc.) dont 51% présents sur le territoire gardois.
- 2 ZPS :
  - ZPS « Camargue Gardoise fluvio-lacustre », s'étend sur les communes de Beauvoisin, Le Cailar, Saint-Gilles, Saint-Laurent d'Aigouze et Vauvert.
  - ZPS « Petite Camargue laguno-marine », située au sud-ouest du territoire.

Conformément à la directive « Habitat » (article 1er, point c iii), une liste des sites d'importance communautaire a été établie pour la région biogéographique méditerranéenne. Cette liste a été créée par la décision 2006/613/CE de la Commission puis révisée par la décision 2008/335/CE de la Commission et la décision 2009/95/CE de la Commission.

Voir Carte Réseau Natura 2000

Tableau 50 : Sites Natura 2000 recensés sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise

Code	Nom	Type	Superficie totale (ha)	État d'avancement
FR9101406	Petite Camargue	SIC	34 559	Proposition comme SIC en avril 2002 Site inscrit sur la liste actualisée des SIC pour la région biogéographique méditerranéenne
FR9101405	Le Petit Rhône	SIC	808	Proposition comme SIC en avril 2002 Site inscrit sur la liste actualisée des SIC pour la région biogéographique méditerranéenne
FR9301590	Le Rhône aval	SIC	12 606	Proposition comme SIC en décembre 1998 Site inscrit sur la liste actualisée des SIC pour la région biogéographique méditerranéenne
FR9101391	Le Vidourle	SIC	210	Proposition comme SIC en avril 2006 Site inscrit sur la liste actualisée des SIC pour la région biogéographique méditerranéenne
FR9112013	Petite Camargue laguno-marine	ZPS	15 681	Site classé en avril 2006
FR9112001	Camargue Gardoise fluvio-lacustre	ZPS	5 728	Site classé en mars 2001

Source : DREAL Languedoc-Roussillon

17 213 hectares, soit 34 % du territoire du SAGE, sont concernés par une ZPS. 29 974 hectares, soit 59 % du territoire du SAGE, sont concernés par un SIC.

NATURA 2000 EN MER

Les sites Natura 2000 en mer sont des espaces délimités en application des directives « Habitat » et « Oiseaux ». Ces sites permettent d'assurer la conservation des habitats et des espèces marins d'intérêt communautaire tout en tenant compte des exigences socio-économiques locales. Il s'agit d'un véritable enjeu de développement durable pour ces espaces remarquables.

Les sites Natura 2000 en mer concerne majoritairement le domaine maritime. Le territoire du SAGE est en partie concerné par deux sites Natura 2000 en mer.

Tableau 51 : Sites Natura 2000 en mer recensés sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise

Code	Nom	Type	Superficie totale (ha)	État d'avancement
FR9102014	Bancs sableux de l'Espiguette	pSIC/SIC	8 970	Proposition comme SIC en octobre 2008
FR9112035	Côte Languedocienne	ZPS	71 874	Site classé en octobre 2008

Source : DREAL Languedoc-Roussillon

4.2.3.2 Document d'Objectifs Natura 2000

Les sites Natura ne sont pas des zones protégées où l'homme serait exclu, et encore moins des sanctuaires de nature. Ils sont simplement des espaces gérés avec tous les usagers, de telle sorte qu'ils puissent préserver leurs richesses patrimoniales et leur identité en maintenant les activités humaines.

La France privilégie une **approche contractuelle pour la gestion des sites Natura 2000**. L'adhésion des acteurs à l'objectif d'une gestion durable de ces sites constitue le meilleur gage de réussite à long terme.

Après désignation d'un site Natura 2000 par arrêté ministériel, la démarche se concrétise par :

- L'élaboration d'un **DOCument d'OBjectifs (DOCOB) pour chaque site Natura 2000**. Ce DOCOB est à la fois un état des lieux du milieu naturel et des activités humaines et la définition des objectifs et des moyens de la gestion la plus adaptée au territoire. Il propose des mesures contractuelles pour la conservation du patrimoine naturel qui a justifié la désignation du site.
- La signature de contrats sur la base du volontariat : **contrat d'agriculture durable** (CAD) entre un exploitant et l'État ou **contrat Natura 2000** entre un propriétaire et l'État.

Le DOCOB, révisable tous les 6 ans, est rédigé par un opérateur local, désigné par le Préfet et validé à toutes ces étapes par un comité de pilotage composé de représentants des acteurs du territoire concerné.

Le DOCOB de la Petite Camargue a été approuvé en décembre 2007. L'opérateur local du DOCOB est le Syndicat Mixte pour la protection et la gestion de la Camargue Gardoise (SMCG). Ce DOCOB concerne les trois sites suivants :

- SIC « Petite Camargue » ;
- ZPS « Camargue Gardoise fluvio-lacustre » ;
- ZPS « Petite Camargue laguno-marine ».

Le DOCOB du SIC « Le Petit Rhône » est en cours d'élaboration. Il est porté par le Parc Naturel Régional Camargue.

4.2.3.3 Les contrats Natura 2000

Les contrats Natura 2000 consistent à la mise en place de travaux d'investissement, ou de pratiques agricoles permettant la préservation des milieux et des espèces. En contrepartie de cet effort, une aide financière est versée au signataire du contrat.

Cinq contrats Natura 2000 ont été signés en Camargue Gardoise avec les entreprises Listel et les Salins du Midi. Ces entreprises disposent d'une importante maîtrise foncière du territoire (plus de 10 000 hectares sur les 35 000 hectares en Natura 2000).

Les Salins du Midi ont signé 3 contrats Natura 2000, chacun avec un enjeu spécifique :

- Un contrat pour la création d'îlots pour la nidification des laro-limicoles en général, dans le but d'améliorer les conditions de reproduction de ces oiseaux ;
- Un contrat pour la création d'îlots pour la reproduction des flamants roses ;
- Un contrat concernant l'élimination des espèces envahissantes présentes de manière ponctuelle, telles que l'herbe de la Pampa, l'olivier de bohême, la griffe de sorcière.

Le Domaine de Listel a signé deux contrats Natura 2000. Sur la propriété Listel, la moitié des terrains n'est pas exploitée. Ce sont des terres dites « incultes ». Les deux contrats concernent les secteurs occupés par des milieux naturels :

- Un contrat pour la création d'îlots pour la nidification des laro-limicoles en général, dans le but d'améliorer les conditions de reproduction de ces oiseaux ;
- Un contrat concernant l'élimination des espèces envahissantes présentes de manière ponctuelle, telles que l'herbe de la Pampa, l'olivier de bohême, la griffe de sorcière.

Un contrat supplémentaire est en cours de montage (2010).

4.2.3.4 La charte Natura 2000

La charte Natura 2000 permet le soutien des bonnes pratiques de gestion courante favorables aux milieux présents et peut donner droits à certains avantages fiscaux.

Sur le territoire, cette charte est destinée aux propriétaires, gestionnaires et usagers d'espaces inclus dans les sites Natura 2000. L'adhésion est conclue pour 5 ans. Ce document est plus « souple » que les contrats Natura 2000. Le signataire doit respecter des engagements (bonnes pratiques) conformes aux préconisations du DOCOB.

Les recommandations et engagements de la charte Natura 2000 Petite Camargue sont regroupés en trois catégories :

- Les recommandations et engagements d'ordre général s'appliquant sur toutes les parcelles engagées dans la charte ;
- Les recommandations et engagements spécifiques s'appliquant aux milieux naturels et semi-naturels ;
- Les recommandations et engagements spécifiques s'appliquant aux activités socio-économiques.

L'adhésion à la charte Natura 2000, puis la mise en œuvre des pratiques ne donne pas droit à une indemnisation financière, mais peut notamment aboutir à une exonération de la taxe foncière sur les propriétés non bâties pour les parcelles d'espaces naturels situées à l'intérieur du réseau Natura 2000.

Actuellement, six propriétaires ont signé la charte Natura 2000, dont les Salins du Midi et le Domaine de Listel (2010). Ces engagements représentent une étendue d'environ 3 000 hectares sur l'ensemble du territoire du DOCOB de la Petite Camargue. La mobilisation d'acteurs pour la signature de la charte Natura 2000 devrait reprendre suite à la passation des SIC en ZSC courant 2011.

4.2.4 Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

Les **Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)** sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance européenne. Leur inventaire a été établi par le ministère de l'environnement suite à l'adoption de la directive « Oiseaux »

En effet, la directive « Oiseaux » relative à la conservation des oiseaux sauvages préconise de prendre « *toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen* ». Les mesures doivent également être prises pour les espèces migratrices dont la venue est régulière. Dans ce contexte européen, la France a décidé d'établir un inventaire des ZICO.

Les ZICO n'ont pas de valeur juridique particulière, ce sont des inventaires.

Tout comme les autres états membres, la France s'est engagée à désigner en ZPS, les sites nécessitant des mesures particulières de gestion et de protection pour conserver les populations d'oiseaux sauvages remarquables en particulier ceux inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Ces désignations correspondent à un engagement de l'État et ont seuls une valeur juridique. Elles sont pour la plupart effectuées sur la base de l'inventaire des ZICO, ce qui ne signifie pas pour autant que l'ensemble des ZICO doivent être systématiquement ou dans leur intégralité désignées en ZPS.

Le périmètre du SAGE Camargue Gardoise intercepte deux ZICO de milieux humides :

- La ZICO « Petite Camargue fluvio-lacustre » s'étend sur 19 300 hectares et concerne les communes d'Aigues-Mortes, Aimargues, Vauvert, Saint-Laurent d'Aigouze, Le Cailar, Saint-Gilles et Beauvoisin. Elle comprend essentiellement les marais et les étangs du Scamandre et du Charnier et la basse vallée du Vistre. 31 espèces de la directive « Oiseaux » y ont été recensées dont 13 jugées prioritaires.
- La ZICO « Petite Camargue laguno-marine » s'étend sur 21 000 hectares et concerne les communes d'Aigues-Mortes, du Grau du Roi, de Saint-Laurent d'Aigouze et des Saintes-Maries-de-la-Mer pour les Bouches-du-Rhône (13). Cette ZICO comprend l'ensemble de la Petite Camargue à l'ouest du Petit Rhône. 38 espèces de la directive « Oiseaux » y ont été recensées dont 17 jugées prioritaires.

Voir Carte Inventaires scientifiques

Tableau 52 : ZICO recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise

Code	Nom	Superficie totale (ha)	Superficieau sein du périmètre du SAGE (ha)
LR23	Petite Camargue fluvio-lacustre	19 347	18 813
LR24	Petite Camargue laguno-marine	20 980	12 094

Source : DREAL Languedoc-Roussillon

Près de 30 907 hectares, soit environ 61% du territoire du SAGE, sont concernés par une ZICO.

4.2.5 Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

Les **Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)** sont des territoires présentant des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés du patrimoine naturel (faune, flore et habitats naturels).

Elles ont été initiées dès 1982 par le ministère de l'environnement dans le cadre de l'inventaire du patrimoine naturel engagé au niveau national dans chacune des 22 régions françaises. L'objectif de cet inventaire consiste à identifier par leur description et leur délimitation, les espaces naturels présentant un intérêt écologique, tant sur le plan de la faune que de la flore, ou un intérêt paysager ou écologique particulier.

Les ZNIEFF constituent un outil majeur de connaissance et d'information pour l'élaboration des stratégies d'aménagement du territoire. Elles n'ont pas de valeur juridique.

L'inventaire des ZNIEFF de première génération s'est achevé en Languedoc-Roussillon en 1994. En 2004, la DIREN (aujourd'hui DREAL) Languedoc-Roussillon a entrepris la démarche d'actualisation et d'harmonisation de l'inventaire. La modernisation de l'inventaire des ZNIEFF est désormais achevée et les ZNIEFF de deuxième génération sont mises à disposition sur le site de la DREAL Languedoc-Roussillon.

Il existe deux sortes de ZNIEFF différenciées par leur taille, l'étendue et/ou l'homogénéité des milieux qui les composent :

- Les **ZNIEFF de type I** sont des secteurs caractérisés par la présence d'espèces ou d'habitats naturels rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional, justifiant une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant. Elles sont de superficie plus faible que les ZNIEFF de type II dans lesquelles elles sont généralement incluses, et correspondent à une ou plusieurs unités écologiques homogènes.
- Les **ZNIEFF de type II** sont des grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées alluviales, montagnes, estuaires, etc.) peu modifiés et riches ou offrant des potentialités biologiques importantes. Elles concernent des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Chaque ensemble constitutif de la zone est une combinaison d'unités écologiques présentant des caractéristiques homogènes dans leur structure ou leur fonctionnement. Elles se distinguent des territoires environnants par leur patrimoine naturel plus riche et leur degré d'artificialisation plus faible.

Le périmètre du SAGE Camargue Gardoise comprend 27 ZNIEFF de type I (2ème génération) et 3 ZNIEFF de type II (2ème génération).

Voir Carte Inventaires scientifiques

Tableau 53 : ZNIEFF de type I recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise

Code	Nom	Superficie au sein du périmètre SAGE (ha)	Communes du SAGE concernées
0000-2002	La Grande Palus et le Pattion	604	Beaucaire, Bellegarde
0000-2003	Marais de Broussan et Grandes Palunettes	218,2	Bellegarde, Fourques
0000-2020	Marais de la Carbonnière et Musette	542	Saint-Laurent d'Aigouze
0000-2024	Salins et marais de la Marette	199	Aigues-Mortes
0000-2031	Arrière-dunes de l'Espiguette	58,3	Le Grau-du-Roi
0000-2029	Lagune de la Sicarex	27,2	Le Grau-du-Roi
0000-2021	Étang du Repaus et bras du Rhône de Saint-Roman	1720	Le Grau-du-Roi, Aigues-Mortes
0000-2022	Dunes de l'Espiguette	490	Le Grau-du-Roi
0000-2025	Le Vidourle entre Port Vieil et Quincandon	156	Saint-Laurent d'Aigouze, Aigues-Mortes
0000-2001	Canal de Canon et Laune de Pillet	118,3	Beaucaire

Code	Nom	Superficie au sein du périmètre SAGE (ha)	Communes du SAGE concernées
0000-2015	Salins d'Aigues-Mortes	3 346,4	Saint-Laurent d'Aigouze, Aigues-Mortes, Le Grau-du-Roi
0000-2016	Plaine et marais du Vieux Vistre	868	Aimargues, Le Cailar, Saint-Laurent d'Aigouze
0000-2028	Plaine de Montago	82,8	Le Grau-du-Roi
0000-2005	Étangs du Charnier et du Scamandre	4 310,4	Vauvert, Saint-Gilles, Beauvoisin, Le Cailar
0000-2018	Marais du Bourgidou	116,2	Saint-Laurent d'Aigouze, Aigues-Mortes
0000-2012	Marais du pont des Tourradons	157,7	Le Cailar, Vauvert
0000-2027	Bois du Grand Chaumont et de Quincandon	165,3	Aigues-Mortes
0000-2014	La Calvière	176,4	Saint-Laurent d'Aigouze
0000-2030	Étang de Port-Camargue	21,4	Le Grau-du-Roi
0000-2010	Daladel et marais du Canavérier	729,5	Saint-Laurent d'Aigouze, Vauvert
0000-2019	Domaine de la Pinède	56,4	Saint-Laurent d'Aigouze
0000-2011	Pinède du Petit Saint-Jean	40	Saint-Laurent d'Aigouze
0000-2017	Marais de Mahistre et Madotte	202	Saint-Laurent d'Aigouze, Le Cailar
0000-2008	Marais du Lairan	2 608,3	Saint-Laurent d'Aigouze
0000-2026	Marais de Salonique	502,3	Le Grau-du-Roi
0000-2023	Étang de Figuérasse	436,4	Le Grau-du-Roi
0000-2105	Silve de Montcalm	157,4	Vauvert

Source : DREAL Languedoc-Roussillon

Près de 18 110 hectares, soit environ 36%du territoire du SAGE, sont concernés par une ZNIEFF de type I.

Tableau 54 : ZNIEFF de type II recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise

Code	Nom	Superficie au sein du périmètre SAGE (ha)	Communes du périmètre du SAGE concernées
3014-0000	Vallée du Vidourle de Sauve aux étangs	46	Saint-Laurent d'Aigouze
3025-0000	Camargue Gardoise	41 250,5	Fourques, Beaucaire, Bellegarde, Saint-Gilles, Beauvoisin, Vauvert, le Cailar, Aimargues,Saint-Laurent d'Aigouze, Aigues-Mortes, Le Grau-du-Roi
3027-0000	Le Rhône et ses canaux	236,5	Beaucaire, Fourques

Source : DREAL Languedoc-Roussillon

Près de 41 533 hectares, soit environ 82 % du territoire du SAGE, sont concernés par une ZNIEFF de type II. La ZNIEFF du type II « Camargue Gardoise » est largement dominante en superficie puisqu'elle couvre 81,7 % du territoire.

4.2.6 Sites classés et sites inscrits

4.2.6.1 Les sites

En application des articles L.341-1 et suivants du Code de l'environnement (issus de la loi du 2 mai 1930) peut être classée ou inscrite toute partie du territoire, rural ou urbain, dont le caractère de monument naturel où les caractères "artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque" nécessitent leur conservation, au nom de l'intérêt général.

Le classement ou l'inscription d'un site ou d'un monument naturel constitue la reconnaissance officielle de sa qualité et la décision de placer son évolution sous le contrôle et la responsabilité de l'État. La procédure a pour but d'empêcher toute modification de l'état et de l'aspect des lieux.

Le classement est une protection forte, qui correspond à la volonté du strict maintien en l'état du site désigné, ce qui n'exclut ni la gestion ni la valorisation. Généralement consacré à la protection de paysages remarquables, le classement peut intégrer des espaces bâtis qui présentent un intérêt architectural et font partie du site.

L'inscription à l'inventaire constitue une garantie minimale de protection et généralement une mesure conservatoire avant classement.

Le territoire du SAGE Camargue Gardoise compte 3 sites inscrits et 7 sites classés. Ils sont présentés dans le tableau qui suit.

Tableau 55 : Sites classés et inscrits présents sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise

Code	Nom	Type (1)	Date de classement	Communes	Superficie au sein du périmètre SAGE (ha)
SI00000509	Étang de la ville et ses abords	SC	09/03/1993	Aigues-Mortes	684
SI00000550	Panorama découvert depuis la voie littorale (CD62)	SC	20/06/1973	Aigues-Mortes	593
SI00000567	Terrains en avant de la porte de la Gardette 1	SC	27/04/1936	Aigues-Mortes	0,8
SI00000568	Terrains en avant de la porte de la Gardette 2	SC	13/08/1936	Aigues-Mortes	0,35
SI00000564	Pointe de l'Espiguette et Rhône de Saint-Roman	SC	10/12/1998	Grau-du-Roi	2 623
SI00000665	Marais et abords de la tour Carbonnière	SC	16/11/1999	Aigues-Mortes, Saint-Laurent d'Aigouze	735
SI00000040	Canal et quais du vieux quartier	SI	20/08/1974	Grau-du-Roi	1,9
SI00000467	Lieu-dit "Friscasse"	SI	27/04/1936	Aigues-Mortes	0,03
SI00000038	Camargue	SI	15/10/1963	Aigues-Mortes, Saint-Laurent d'Aigouze, Saint-Gilles, Le Cailar, Vauvert, Beauvoisin	20 410

Source : DREAL Languedoc-Roussillon

(1) *SI : Site inscrit ; SC : Site classé*

25 050 hectares, soit 50 % du territoire du SAGE, sont inscrits ou classés : 20 412 ha en site inscrit et 4 638 ha en site classé. La plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde n'est pas concernée.

Voir Carte Protections réglementaires

4.2.6.2 L'Opération Grand Site

Les Opérations Grand Site (OGS) concernent les sites classés au titre des articles L.341-1 et suivants du Code de l'environnement (issus de la loi du 2 mai 1930) et qui sont confrontés le plus souvent à un problème de fréquentation touristique ou d'entretien. La réalisation d'une telle opération répond à un triple objectif :

- Restaurer et assurer de manière pérenne les équilibres physiques et la qualité paysagère du site ;
- Déterminer une structure responsable de la mise en œuvre des actions de restauration et d'animation ;
- Permettre que les mesures adoptées bénéficient au développement local des communes qui accueillent ces opérations.

Trois sites emblématiques des zones humides de la Camargue font l'objet d'une attention particulière des pouvoirs publics du fait de leur dégradation continue. Ces trois entités sont représentatives des différentes identités de la Camargue Gardoise :

- Les marais, roselières et rizières de la Carbonnière ;
- Les étangs et marais salants d'Aigues-Mortes ;
- Les dunes et les espaces humides de l'Espiguette.

L'ensemble des sites classés de Camargue Gardoise est concerné par l'OGS de Camargue Gardoise conduite par le SMCG en partenariat avec les services de l'État.

Cette opération de réhabilitation et de gestion est nécessaire pour :

- Garantir l'intégrité physique du milieu et sa qualité esthétique ;
- Rendre accessible le littoral au plus grand nombre tout en évitant les dégradations ;
- Maîtriser la fréquentation du site ;
- Améliorer la qualité de l'accueil.

Quatre orientations stratégiques constituent les fondements de l'OGS de Camargue Gardoise :

- Orientation 1 : Requalifier les sites et paysages emblématiques de Camargue Gardoise ;
- Orientation 2 : Favoriser un desserrement de la fréquentation à l'échelle du Grand Site de la Camargue Gardoise et développer les modes de déplacement alternatifs entre les sites ;
- Orientation 3 : Mettre en œuvre une gestion concertée des sites et des milieux ;
- Orientation 4 : Promouvoir les activités et les productions locales, porteuses de l'identité du Grand Site.

4.2.7 Réserves Naturelles

Une réserve naturelle est une partie du territoire où la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et plus généralement du milieu naturel présente une importance particulière. Il convient également de soustraire ce territoire à toute intervention artificielle susceptible de la dégrader. Toutes les activités humaines y sont réglementées.

Créé par la loi du 1er juillet 1957, le régime des réserves naturelles a été largement modifié par la loi démocratie de proximité du 27 février 2002 et son décret d'application du 18 mai 2005. Il existe deux types de réserves naturelles :

- La **réserve naturelle nationale** (anciennement réserve naturelle) : domaine de l'État, elle est soumise à une réglementation spécifique et elle est gérée par une association, un établissement public ou une collectivité ;
- La **réserve naturelle régionale** (anciennement réserve naturelle volontaire) : elle concerne des terrains privés protégés avec l'accord du propriétaire, par des mesures conservatoires. Elle est créée à l'initiative du Conseil Régional ou à la demande des propriétaires concernés.

Sur le périmètre du SAGE Camargue Gardoise, deux réserves naturelles régionales sont présentes.

Voir Carte Protections réglementaires

4.2.7.1 La Réserve Naturelle Régionale du Scamandre

La Réserve Naturelle Régionale (RNR) de Buisson Gros et Fromagère (également nommée Réserve Naturelle du Scamandre) a été créée le 10 novembre 1994. D'une superficie de 147 hectares, c'est la propriété du Conseil Général du Gard et de la ville de Vauvert. La gestion de la réserve est assurée par le SMCG.

Initialement, les objectifs principaux de gestion de la réserve concernaient la restauration en zones humides d'anciennes zones agricoles et l'amélioration de la gestion de l'eau dans la roselière de Buisson Gros. La gestion actuelle vise l'optimisation du site pour favoriser la nidification de certaines espèces sensibles (héron pourpré, échasse blanche, glaréole à collier, ibis falcinelle, etc.).

La RNR de Buisson Gros et Fromagère concerne 0,3% du territoire du SAGE Camargue Gardoise.

4.2.7.2 La Réserve Naturelle Régionale de Mahistre et Musette

Située sur la commune de Saint-Laurent d'Aigouze, la Réserve Naturelle Régionale de Mahistre et Musette s'étend sur 262 hectares. Cette réserve a été créée le 23 avril 1999. Elle est la propriété du Conseil Général du Gard.

La gestion de la réserve vise des objectifs multiples :

- Objectif hydraulique pour l'expansion de crues du Vistre ou du Vidourle ;
- Objectif de restauration de zones humides d'ancien polder rizicole ;
- Objectif écologique floristique (nivéole d'été) et faunistique (anatidés, laro-limicoles, colonie d'ardéidés arboricoles, diane).

La RNR de Mahistre et Musette concerne 0,5% du territoire du SAGE Camargue Gardoise.

4.2.8 Espaces naturels sensibles départementaux

La politique des **Espaces Naturels Sensibles (ENS)** des départements a débuté avec la mise en place des périmètres sensibles en 1959. La loi du 18 juillet 1985 a donné sa forme contemporaine à la politique départementale des ENS.

Les ENS sont un outil juridique de maîtrise foncière au bénéfice des départements. Ils ont le double objectif de protéger des espaces naturels vulnérables tout en permettant au public d'y accéder, comme l'indique l'article L.142-1 du Code de l'urbanisme.

Les espaces acquis au titre des ENS doivent, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu, être aménagés pour être ouverts au public, dans le respect des sites, des paysages et des milieux naturels.

L'acquisition d'ENS peut se faire de diverses manières :

- Par expropriation, lorsque le terrain n'est pas vendu spontanément et qu'il constitue un bien d'une importance particulière ;
- Par vente amiable, lorsque le propriétaire décide de vendre le terrain au département ;
- Par préemption, lorsque le terrain est vendu à un tiers et qu'il est compris dans une zone de préemption.

Pour que le département puisse recourir à la préemption, il doit instituer une ou plusieurs zones de préemption. Ces zones lui permettent de préempter sur des terrains vendus à des tiers. Pour financer ses acquisitions et leur gestion, le Conseil Général peut instituer une taxe perçue sur l'ensemble des constructions du département, la Taxe Départementale des Espaces Naturels Sensibles (TDENS).

Le Conseil Général du Gard est propriétaire de 17 ENS couvrant 4 000 hectares sur l'ensemble du département. Ces espaces sont des sites remarquables par leur biodiversité ou leur richesse patrimoniale. D'autres ont été acquis par le département dans un but de prévention des inondations, ces espaces jouant un rôle d'expansion des crues. Potentiellement menacés, ces sites sont gérés par le Conseil Général en partenariat avec les syndicats mixtes et les collectivités. Des actions de conservation y sont menées.

Cinq ENS sont compris dans le périmètre du SAGE Camargue Gardoise. Ils sont identifiés dans le tableau suivant.

Tableau 56 : Espaces Naturels Sensibles présents sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise

Nom	Communes	Années d'acquisition	Superficie (ha)
Le marais du Cougourlier	Saint-Gilles	2007 – 2010	215
Les marais du Scamandre	Saint-Gilles, Vauvert	1990 – 1995	140
Les marais de la Tour Carbonnière (nombreuses parcelles déconnectées)	Le Cailar, Saint-Laurent d'Aigouze	1994 – 1995 – 2001 – 2002 – 2006	351
La Jasse-brûlée	Le Cailar	1997	3
Les dunes de l'Espiguette	Grau-du-Roi	1996	10

Source : Conseil Général du Gard

Plus de 700 hectares, soit 1,4% du territoire du SAGE, sont concernés par un espace naturel sensible. De plus, la quasi-totalité du territoire est classée en zone de préemption.

Le plus grand site de reproduction des hérons de France (plus de 5 000 couples en 2009) est situé dans l'ENS les marais du Scamandre, également classé en réserve naturelle régionale.

Voir Carte Protections foncières

4.2.9 Acquisitions du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres

Crée en 1975, sous tutelle du ministère de l'environnement, le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (CELRL) est un établissement public d'aménagement du territoire. Son objectif est de sauvegarder durablement les sites naturels et les équilibres écologiques des milieux littoraux marins et lacustres. Cette protection s'effectue par acquisition foncière à l'amiable, par don, par préemption ou exceptionnellement par expropriation.

Après acquisition, le Conservatoire intervient à deux niveaux :

- L'élaboration de plan de gestion qui s'appuie sur un bilan écologique. Il fixe les objectifs à atteindre pour assurer une préservation satisfaisante du site et définit les utilisations, notamment agricoles et de loisir compatibles avec ces objectifs ;
- La réalisation des travaux de réhabilitation, comme la fixation des dunes, la création ou l'entretien d'ouvrage de gestion de l'eau, etc.

Les biens acquis par le Conservatoire du littoral sont intégrés au domaine public, dès lors qu'ils sont classés dans son domaine propre. Ils sont donc imprescriptibles et inaliénables. L'acquisition en pleine propriété des terrains confère au Conservatoire du littoral tous les droits liés au statut de propriétaire.

Le Conservatoire du Littoral n'ayant pas pour mission d'assurer la gestion des territoires acquis, celle-ci est confiée à des collectivités ou des associations.

Aujourd'hui, le Conservatoire du littoral est propriétaire de plusieurs sites couvrant 723 hectares du périmètre du SAGE Camargue Gardoise (1.4 %).

Tableau 57 : Acquisitions du Conservatoire du littoral sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise

Nom	N° code du site	Période d'acquisition	Superficie (ha)	Nombre d'actes d'acquisition signés	Communes	Gestionnaire
Camargue Gardoise (étang de la Marette, Bois du Boucanet)	FR1100416	Non renseigné	188,2	Non renseigné	Saint-Laurent d'Aigouze, Grau-du-Roi, Aigues-Mortes	Non renseigné
Pointe de l'Espiguette	FR1100651	1978 - 2000	534,5	7	Grau-du-Roi	Commune du Grau-du-Roi

Source : Conservatoire du littoral et des rivages lacustres

Voir Carte Protections foncières

4.2.10 Bilan des espaces protégés et inventoriés

L'ensemble Camargue Gardoise - Grande Camargue constitue la plus vaste zone humide de France. Composée de milieux remarquables, la Camargue Gardoise fait l'objet de nombreuses réglementations de protections ou d'inventaires comme les ZICO, ZNIEFF, ZPS, SIC…

Le tableau suivant dresse le bilan des inventaires, des protections réglementaires et foncières, des engagements internationaux et communautaires existants sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise.

Tableau 58 : Bilan des espaces protégés et inventoriés sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise

Type	Libellé	Nombre	% du territoire couvert
Engagements européens et internationaux	Réserve de biosphère	1	80 %
	Site Ramsar	1	66 %
	Site d'Intérêt Communautaire (SIC) / Zone Spéciale de Conservation (ZSC), Réseau Natura 2000	5	59 %
	Zone de Protection Spéciale (ZPS), Réseau Natura 2000	3	34 %
Inventaires scientifiques	Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)	2	61 %
	Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de Type I	27	36 %
	Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de Type II	3	82 %
Protections réglementaires	Site inscrit	3	40 %
	Site classé	6	9 %
	Réserve naturelle régionale	2	0.8 %
Protections foncières	Espaces naturels sensibles	5	1.4 %
	Entité d'acquisitions du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres	2	1.4 %

Secteur encore peu urbanisé, la Camargue Gardoise dans son ensemble est dotée d'un patrimoine naturel exceptionnel, marquée par l'importance des milieux naturels humides.

L'intérêt écologique du territoire du SAGE est tel, qu'il fait l'objet de nombreux inventaires et mesures de protection au plan national, européen ou international.

Ainsi, **91 % du territoire du SAGE est concerné par au moins un inventaire ou une mesure de protection**. Les 9 % du territoire restant concernent le secteur du pied des Costières de Saint-Gilles à Beaucaire et la moitié nord de la plaine de Beaucaire.

4.3 LES MILIEUX NATURELS REMARQUABLES

4.3.1 Les zones humides

Sources

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015

Document d'objectifs des sites Natura 2000 de la Petite Camargue. SMCG, 2007

Inventaire des zones humides du département du Gard. Conseil Général du Gard - Biotope, 2004

Inventaire des mares en Languedoc-Roussillon. Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon – Conservatoire Départemental des sites Lozériens, 2006

Plan de gestion des étangs et marais du Scamandre et du Charnier. SMCG - BRLi, 2002

DREAL-Languedoc-Roussillon : http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/

Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres : www.conservatoire-du-littoral.fr

Guide juridique et pratique sur la gestion des milieux aquatiques et humides. Agence de l'eau Seine-Normandie, 2009

4.3.1.1 Définitions

Au titre de l'article L.211-1 1er alinéa du code de l'environnement, on entend par zones humides « *les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

Cette définition est utilisée notamment pour réaliser les inventaires et cartographies des zones humides destinés à mettre en oeuvre des stratégies d'intervention ainsi que la réalisation d'actions contractuelles ou réglementaires destinées à mieux gérer ces espaces.

Des précisions sur la définition et la réglementation applicable aux zones humides sont fournies en annexe.

Voir Annexe 3 : Définitions et délimitations réglementaires des zones humides

Ces précisions sont importantes car la nouvelle génération des SAGE comprend un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques, opposable à l'administration, qui peut indiquer (facultatif) les zonages et inventaires relatifs aux zones humides et notamment les zones humides d'intérêt environnemental particulier (ZHIEP) et les zones humides stratégiques pour la gestion de l'eau (ZHSGE).

Il existe une grande variété de zones humides présentes sur tous les terrains où l'eau reste suffisamment longtemps pour permettre le développement d'une vie biologique adaptée, en lien ou non avec les milieux aquatiques. Ce sont des milieux riches, présentant une forte diversité mais fragiles, très sensibles aux perturbations hydrauliques et aux pollutions.

Les zones humides assurent d'importantes fonctions et notamment :

- hydrologique car elles participent à la régulation des eaux (zones d'expansion des crues, soutien des débits d'étiage et alimentation des nappes) ;
- biologique car elles abritent de nombreuses espèces animales et végétales adaptées aux différents degrés d'humidité. En France, 30% des espèces végétales de grand intérêt et menacées sont inféodées aux zones humides et, à l'échelle de la planète, 50% des espèces d'oiseaux en dépendent directement ;

- paysagère et récréative.

Le SDAGE Rhône Méditerranée 2010-2015 définit plusieurs dispositions relatives au rôle des SAGE en matière de préservation et de gestion des zones humides :

- Disposition 6B-3 : Assurer la cohérence des financements publics avec l'objectif de préservation des zones humides ;
- Disposition 6B-4 : Utiliser avec ambition les outils zones humides stratégiques pour la gestion de l'eau (ZHSGE) et zones humides présentant un intérêt environnemental particulier (ZHIEP) ;
- Disposition 6B-5 : Mobiliser les outils financiers, fonciers, agri-environnementaux en faveur des zones humides ;
- Disposition 6B-6 : Préserver les zones humides en les prenant en compte à l'amont des projets ;
- Disposition 6B-7 : Mettre en place des plans de gestion des zones humides ;
- Disposition 6B-8 : Reconquérir les zones humides.

4.3.1.2 Les inventaires spécifiques des zones humides

Plusieurs inventaires de zones humides ont été réalisés à l'échelle départementale ou régionale :

- L'inventaire préliminaire des zones humides du département du Gard réalisé par le Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon en 2002 ;
- L'inventaire départemental des zones humides du Gard réalisé par Biotope en 2004 (recensement des zones humides d'une superficie de plus d'un hectare sur des critères hydriques, pédologiques, botaniques, topographiques ou hydro-climatiques) ;
- L'inventaire détaillé des mares du Languedoc-Roussillon réalisé en 2006 par le Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon.

En outre, sur le territoire du SAGE, l'observatoire des zones humides et des habitats de Camargue Gardoise a été créé en 2002 afin de doter le Syndicat mixte de la Camargue Gardoise d'un outil de suivi et d'aide à la décision et à la gestion cohérente du territoire.

L'observatoire répond notamment aux engagements nationaux sur la connaissance et la préservation des zones humides : suivi de l'évolution des usages et des valeurs patrimoniales des zones humides, observation des évolutions des pratiques, des besoins, du rapport usage / ressource et des politiques d'aménagement engagées à cet effet.

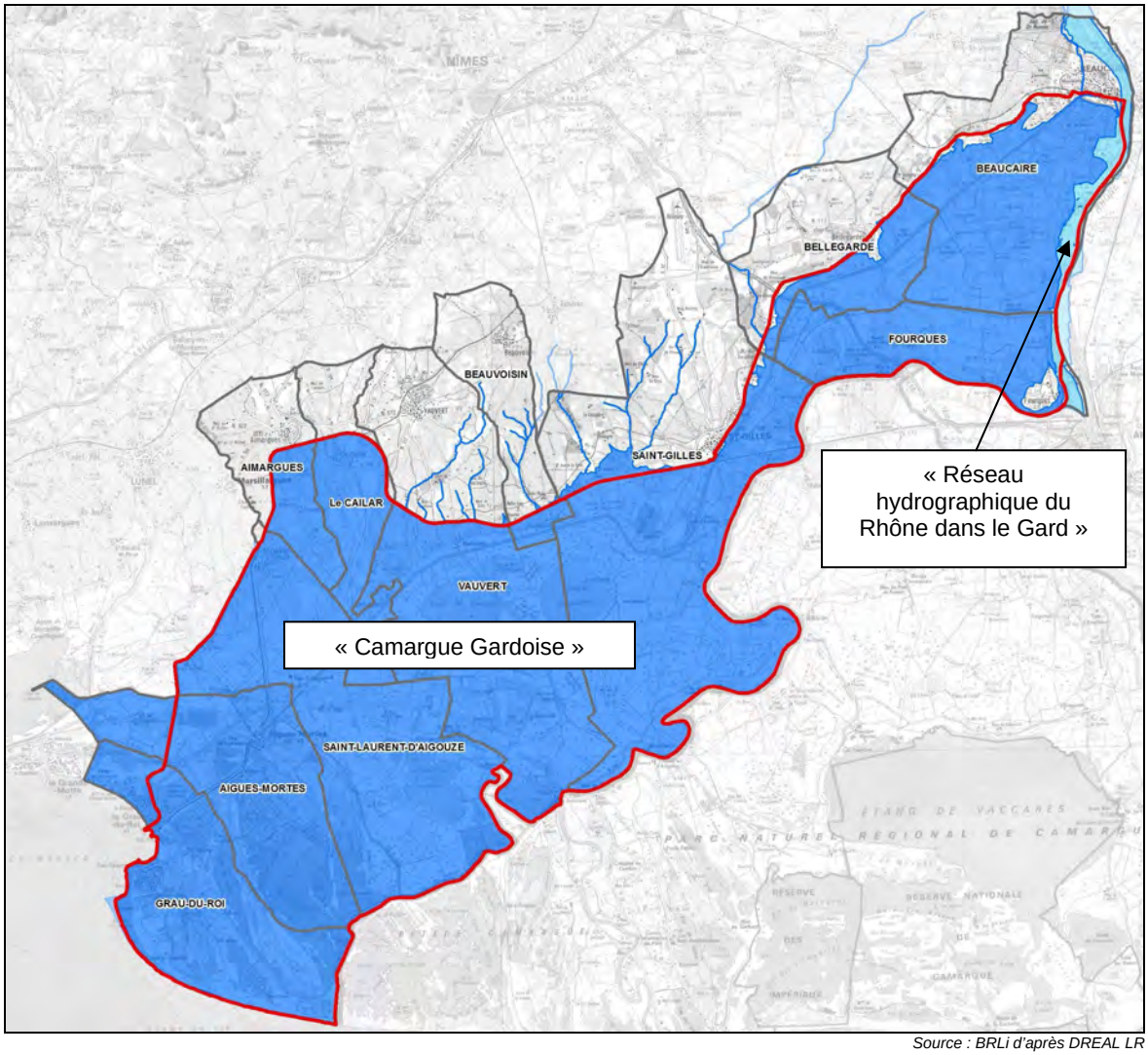
L'inventaire spécifique des zones humides de la Camargue Gardoise a été intégré à l'inventaire départemental.

Au niveau national, le groupe de travail zones humides a défini sous l'appellation « zone humide élémentaire » une entité qui correspond effectivement à la définition de l'article L.211-1-1° du code de l'environnement. Un « grand ensemble » est défini comme étant un ensemble géographique regroupant des zones humides élémentaires et des territoires divers situés entre ces zones humides.

Ainsi, le territoire du SAGE correspond au grand ensemble « **Camargue Gardoise** » (espace de 51 526 ha, codifié 30CG300165). Il comprend également à son extrémité nord-est de Beaucaire à Fourques, le grand ensemble « **Réseau hydrographique du Rhône dans le Gard** » (espace de 5 261 ha, codifié 30CG300131).

La quasi-totalité du territoire est couvert par un grand ensemble de zone humide. On rappelle également que 66 % du territoire est labellisé au titre de la Convention Ramsar.

Figure 35 : Grands ensembles de zones humides présents sur le territoire du SAGE (DREAL-LR)



Source : BRLi d'après DREAL LR

L'ensemble Camargue Gardoise - Grande Camargue constitue la plus vaste zone humide de France. La Camargue Gardoise est composée d'une mosaïque de milieux complémentaires et interconnectés par un réseau hydraulique dense représenté par des cours d'eau et surtout des canaux. C'est un milieu aussi façonné pour une grande partie par la main de l'homme.

L'INVENTAIRE DEPARTEMENTAL DES ZONES HUMIDES DU GARD

Les zones humides élémentaires inventoriées sont classées selon la typologie du SDAGE. Celle-ci s'appuie sur des critères hydrogéomorphologiques, hydrologiques (eaux courantes, stagnantes) et de salinité (eau douce, saumâtre, salée). Le tableau ci-dessous liste les différents types du SDAGE.

Tableau 59 : Typologie SDAGE des zones humides

N°	Types SDAGE	Sous-types
EAUX MARINES		
1	Grands estuaires	
2	Baies et estuaires moyens plats	Vasières, herbiers, récifs, prés salés
3	**Marais et lagunes côtiers**	**Marais, lagunes, prés salés, roselières, sansouires, arrières-dunes**

N°	Types SDAGE	Sous-types
4	**Marais saumâtres aménagés**	**Marais salants, bassins aquacoles**
EAUX COURANTES		
5	**Bordures de cours d'eau**	**Grèves nues ou végétalisées, ripisylves, annexes fluviales**
6	Plaines alluviales	Prairies inondables
EAUX STAGNANTES		
7	Zones humides de bas-fonds en tête de bassin	Tourbières, prairies humides, milieux fontinaux, podzines
8	Régions d'étangs	Etangs isolés
9	Petits plans d'eau et bordure de plans d'eau	Bordures de lacs, prairies humides, prairies tourbeuses
10	Marais et landes humides de plaines et plateaux	Plateaux imperméables, zones de sources, tourbières
11	Zones humides ponctuelles	Mares permanentes ou temporaires naturelles ou non
12	**Marais aménagés dans un but agricole**	**Rizières, prairies amendées, peupleraies**
13	**Zones humides artificielles**	**Contre-canaux, carrières en eau, bassins aquacoles**

Les types de zones humides rencontrés dans le présent inventaire sont indiqués en gras.

Selon la typologie du SDAGE, cinq types de zones humides sont présents sur le périmètre du SAGE Camargue Gardoise.

Les zones humides élémentaires inventoriées sur le territoire sont précisées dans le tableau qui suit.

Tableau 60 : Zones humides du territoire du SAGE Camargue Gardoise

Type SDAGE	Code	Nom	Superficie (ha)
03 - Marais et lagunes côtiers	30CG300151	Cordon dunaire du Bosquet	707
	30CG300153	Complexe du Scamandre, Crey, Charnier	4 266
	30CG300155	Cordon dunaire de Montcalm	1 585
	30CG300139	Basse vallée du Vistre	1 903
	30CG300142	Mahistre, Madotte	222
	30CG300143	La Marette, La Renarde	231
	30CG300144	Médart, Montago	254
	30CG300146	Plaine de l'Espiguette	1 482
	30CG300154	Cordon dunaire de Quincandon	252
	30CG300140	Piémont des Costières et Launes de Gallician	599
	30CG300147	Chaumadou, Terre neuve, la Capelude	1 089
	30CG300148	Cordon dunaire de Jaras	885
04 - Marais saumâtres aménagés	30CG300150	Complexe de l'étang du Roi	3 422
	30CG300152	Complexe de l'étang du Lairan	3 603
	30CG300149	Complexe de l'étang du Repaus	754
05 - Bordures de cours d'eau	30CG300138	Ripisylve du Vistre	4
	30CG300141	Ripisylve du Vidourle	29
	30CG300032	Ripisylve du Rhône en rive droite entre le canal Philippe Lamour et Fourques	50
	30CG300033	Ripisylve, casiers et lône de l'Ile Pillet	69
	30CG300034	Lône du Fer à cheval	7
	30CG300164	Ripisylve du Petit Rhône	23
12 - Marais aménagés dans un but agricole	30CG300163	Marais asséchés du Môle	34
	30CG300157	Marais asséchés de la Souteyranne	2 095
	30CG300156	Marais asséchés du Cougourlier	306

Type SDAGE	Code	Nom	Superficie (ha)
	30CG300158	Marais asséchés de la Fosse	4 045
	30CG300159	Marais de Capette	2 249
	30CG300162	Marais asséchés de la basse plaine du Vidourle	762
	30CG300102	Tête de Camargue	11 765
13 - Zones humides artificielles	30CG300027	Plan d'eau de l'ancienne gravière du Mas Tamba	11

Source : SMCG

29 zones humides élémentaires ont été identifiées sur le périmètre du SAGE Camargue Gardoise, parmi lesquelles on compte :

- 12 de type marais et lagunes côtiers,
- 7 de type marais aménagés dans un but agricole,
- 6 de type bordures de cours d'eau,
- 3 de type marais saumâtres aménagés,
- et 1 zone humide artificielle.

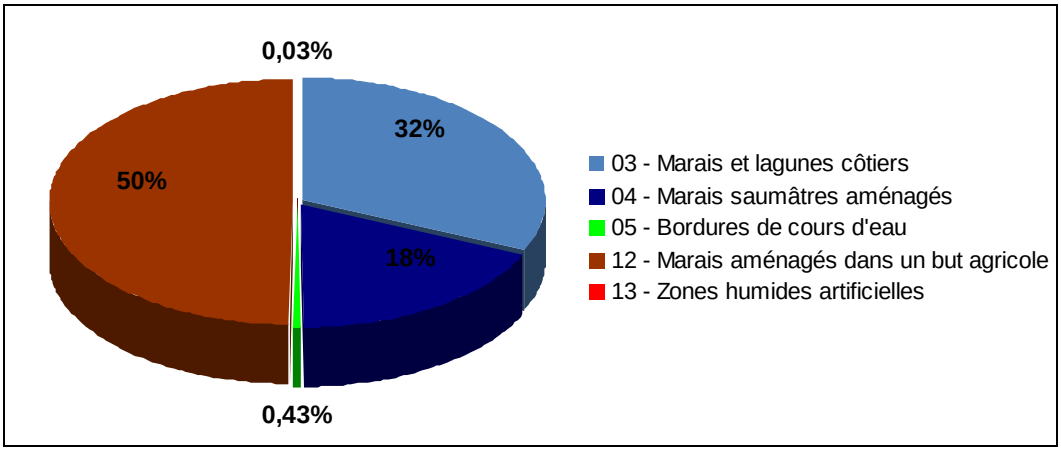
Par ailleurs, des espaces de fonctionnalité ont été également identifiés :

- le pied des Costières entre Saint-Gilles, Le Vistre et le canal du Rhône à Sète,
- la boucle rive droite du Petit-Rhône de « la Fosse » à « la Motte »
- en rive droite du Rhône, le secteur de la lône du Fer à Cheval, lône de l'Ile Pillet et ségonaux de Farragon.

Les zones humides élémentaires couvrent une superficie totale de 42 702 ha, soit 85 % du territoire du SAGE.

Voir Carte Zones humides

Figure 36 : Répartition surfacique des types de zones humides présents sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise



Les marais aménagés dans un but agricole représentent, en superficie, la moitié des zones humides (21 255 ha) recensées sur le territoire du SAGE dans le cadre de l'inventaire départemental des zones humides du Gard. Il s'agit des marais asséchés de la Souteyranne, du Cougourlier, de la Fosse, de la basse plaine du Vidourle, des marais de Capette ou encore des marais « Tête de Camargue » correspondant aux terres exploitées de la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde.

Un tiers des surfaces de zones humides correspond à des marais et lagunes côtiers (13 474 ha) et 18 % à des marais saumâtres aménagés (7 778 ha).

Pour exemple, les marais et lagunes les plus vastes sont le complexe du Scamandre, Crey, Charnier, la basse vallée du Vistre, le cordon dunaire de Montcalm, la plaine de l'Espiguette, le secteur de Chaumadou-Terre neuve-la Capelude, le cordon dunaire de Jaras, le cordon dunaire du Bosquet et le piémont des Costières et Launes de Gallician.

D'une taille plus modeste, on recense les domaines de Mahistre-Madotte, La Marette, La Renarde, Médart, Montago et le cordon dunaire de Quincandon.

Les marais saumâtres aménagés correspondent aux complexes de l'étang du Roi, de l'étang du Lairan et de l'étang du Repaus.

Une très faible part, moins de 0.5 % des surfaces de zones humides sont occupées par les bordures de cours d'eau (183 ha). Il s'agit des ripisylves du Vistre, du Vidourle, du Rhône en rive droite entre le canal Philippe Lamour et Fourques, du Petit Rhône. On compte également les casiers et lône de l'Ile Pillet et la lône du Fer à cheval en rive droite du Rhône (entre Beaucaire et Fourques).

Enfin, on note la présence anecdoctique d'une zone humide artificielle, le plan d'eau de l'ancienne gravière du Mas Tamba sur la commune de Saint-Gilles (0.03 % du territoire, soit 11 ha).

L'INVENTAIRE DES MARES EN LANGUEDOC-ROUSSILLON

Un inventaire des mares a été réalisé, de 2004 à 2006, par le Conservatoire des Espaces Naturels à l'échelle de la Région Languedoc-Roussillon. L'inventaire est basé sur la définition suivante (Sajaloli & Dutilleul, 2001) adoptée par le comité de pilotage du PNRZH (Programme National de Recherche sur les Zones Humides) en 1997 :

" La mare est une étendue d'eau à renouvellement généralement limité, de taille variable pouvant atteindre un maximum de 5000 m². Sa faible profondeur qui peut atteindre environ deux mètres, permet à toutes les couches d'eau d'être sous l'action du rayonnement solaire, ainsi qu'aux plantes de s'enraciner sur tout le fond. De formation naturelle ou anthropique, elle se trouve dans des dépressions imperméables, en contexte rural, périurbain voire urbain. Alimentée par les eaux pluviales et parfois phréatiques, elle peut être associée à un système de fossés qui y pénètrent et en ressortent ; elle exerce alors un rôle tampon au ruissellement. Elle peut être sensible aux variations météorologiques et climatiques, et ainsi être temporaire. La mare constitue un écosystème au fonctionnement complexe, ouvert sur les écosystèmes voisins, qui présente à la fois une forte variabilité biologique et hydrologique interannuelles. Elle possède un fort potentiel biologique et une forte productivité potentielle."

La méthodologie employée pour réaliser cet inventaire est basée sur l'analyse exhaustive des cartes IGN de chaque département, l'exploitation des fiches ZNIEFF mentionnant des mares, l'analyse partielle des données sur les reptiles et les amphibiens. L'inventaire s'est également appuyé en partie sur la mobilisation des réseaux de bénévoles des associations locales (Centre Ornithologique du Gard, Association Méandre pour le Gard). Le recueil bibliographique a été validé à partir d'un inventaire exhaustif sur le terrain à l'échelle de carrés d'échantillon.

Le périmètre du SAGE n'a pas fait l'objet de prospections de terrain. En effet, la Camargue Gardoise a été volontairement écartée, car ce secteur fait déjà l'objet de différents suivis des zones humides (par le Syndicat Mixte de Camargue Gardoise, opérateur Natura 2000, observatoire). Par conséquent les richesses floristiques et faunistiques y sont bien connues.

68 mares ont été recensées sur le périmètre du SAGE. La totalité des mares couvre une superficie de 8,6 ha. La superficie moyenne des mares est de 0,13 ha. Les mares sont localisées sur la carte des zones humides.

Voir Carte Zones humides

Les zones humides de Camargue Gardoise couvrent une superficie totale de 42 702 ha, soit 85 % du territoire du SAGE. 29 zones humides sont recensées sur le périmètre du SAGE, regroupées en cinq types selon la typologie du SDAGE. La moitié des surfaces de zones humides est occupée par des marais aménagés dans un but agricole, un tiers par des marais et lagunes côtiers et 18 % par des marais saumâtres aménagés.

Par ailleurs, 68 mares ont été recensées sur le périmètre du SAGE, couvrant une superficie de 8,6 ha.

4.3.1.3 Plans de gestion des zones humides

Le SDAGE Rhône Méditerranée 2010-2015 définit plusieurs dispositions relatives au rôle des SAGE en matière de préservation et de gestion des zones humides et notamment la disposition 6B-7 : « **Mettre en place des plans de gestion des zones humides** ».

Le territoire du SAGE est d'ores et déjà couvert en partie par plusieurs plans de gestion :

- **Le plan de gestion des domaines de la Basse vallée du Vistre, 1997**

Ce plan de gestion concerne les domaines de la Musette et de Mahistre.

Les travaux réalisés en 2006 sur le domaine de la Musette, permettent de mieux gérer les niveaux d'eau et ainsi d'améliorer la qualité des milieux naturels avec en perspective l'installation de prairies sur le polder Est et des roselières sur le polder Ouest (objectif du plan de gestion de 1997).

Aujourd'hui, la gestion de l'eau sur le domaine de Mahistre repose sur une intervention minimaliste, selon le fonctionnement naturel d'un marais (niveaux d'eau hauts en hiver et bas en été). Des assecs du marais sont pratiqués tous les 5 ans environ afin de minéraliser la matière organique et d' « assainir » le marais.

La gestion de ces domaines est assurée par le SMCG.

- **Le plan de gestion des étangs et marais du Scamandre et du Charnier, 2002 ;**

Face au constat d'une dégradation importante de la roselière et de conflits d'usages pour la gestion de l'eau le plan de gestion du Scamandre et Charnier a été réalisé pour répondre aux objectifs suivants :

- Gestion des niveaux d'eau pour préserver la roselière (en respectant les différents usages),
- Circulation et renouvellement des masses d'eau au niveau des étangs et des roselières,
- Améliorer la qualité des eaux et des étangs,
- Limiter la salinisation du système,
- Simplification du système par décloisonnement,
- Aboutir à un règlement d'eau pour stopper la dégradation de la roselière.

Il est en partie mis en œuvre par le SMCG sur les propriétés du Conseil Général du Gard. En revanche, sur la commune de Vauvert, il n'est toujours pas appliqué.

- **Le plan de gestion des marais de la Tour Carbonnière, 2007 ;**
- **Le plan de gestion de l'étang de la Marette, 2007.**

En 2007, le SMCG a réalisé des travaux de restauration de l'étang et a proposé un calendrier de gestion afin de favoriser les mouvements d'eau et permettre le développement d'une roselière en périphérie et d'herbiers aquatiques favorables au maintien d'une avifaune recherchée pour la chasse. La gestion de l'étang de la Marette est assurée par la Mairie d'Aigues-Mortes (depuis 2007).

- **Le plan de gestion du secteur Cougourlier /Franquevaux, 2008 ;**
- **Le plan de gestion environnementale du salin d'Aigues-Mortes, 2008-2013.**

Ce plan de gestion propose un programme d'actions sur 5 ans du complexe lagunaire des Salins du Midi.

En dehors du plan de gestion des Salins, l'ensemble des plans de gestion ne sont pas effectifs.

4.3.2 Les habitats Natura 2000

Sources

SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015

Document d'objectifs des sites Natura 2000 de la Petite Camargue. SMCG, 2007

Portail Natura 2000 : http://www.natura2000.fr/

4.3.2.1 Habitats naturels d'intérêt communautaire

Le tableau page suivante dresse la liste des habitats naturels d'intérêt communautaire inventoriés dans le DOCOB de la Petite Camargue, concernant les trois sites Natura 2000 suivants :

- SIC « Petite Camargue » (FR 9101406) ;
- ZPS « Camargue Gardoise fluvio-lacustre » (FR 9112001) ;
- ZPS « Petite Camargue laguno-marine » (FR 9112013).

Le territoire du SAGE Camargue Gardoise comprend d'autres SIC ou ZPS qui peuvent abriter d'autres habitats naturels d'intérêt communautaire. Toutefois, à ce jour (2010), ils n'ont pas été inventoriés.

Tous les habitats inventoriés à l'échelle du DOCOB sont présents sur le territoire du SAGE. Les superficies des différents habitats sont estimées dans l'emprise du SAGE.

Dans le tableau qui suit, les habitats prioritaires apparaissent en gras sur fond grisé. Il s'agit des habitats en danger de disparition sur le territoire européen des États membres et pour la conservation desquels l'Union européenne porte une responsabilité particulière.

Tableau 61 : Habitats naturels d'intérêt communautaire inventoriés dans le DOCOB de la Petite Camargue et présents sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise

Habitats		Code Natura 2000	Code Corine Biotope	Surface au sein du périmètre du DOCOB (ha) (1)	Surface au sein du périmètre du SAGE (ha)	Description	Quelques espèces végétales caractéristiques
Dunes embryonnaires		2110	16.211	39,6	39,6	Dunes mobiles représentant les premiers stades dunaires d'arrière plage	Le Chiendent des sables, l'Euphorbe peplis
Dunes blanches		2120	16.212	111,6	79,7	Cordon dunaire mobile proche de la mer	L'Oyat, l'Euphorbe maritime, le Panicaut des dunes
Dunes fixées		2210	16.223	90,7	42,7	Dunes stabilisées colonisées par des espèces herbacées	Le Lys maritime, la Crucianelle maritime, l'Immortelle des dunes
Dunes boisées de Pins méditerranéens*		2270	16.29	729,7	461,6	Dunes colonisées par des Pins thermophiles méditerranéens	Le Pin parasol, le Pin maritime, le Pin d'Halep
Dunes à Genévriers de Phénicie*		2250	16.27	143,6	143,6	Dunes colonisées de Genévriers dans les dépressions et les pentes	Le Genévrier de Phénicie, le Lys des sables
Lagunes*		1150	21	8 393,9	4 908,8	Étendue d'eau de salinité variable, permanente ou non, en liaison directe ou indirecte avec la mer	La Ruppie maritime
Steppes salées à Saladelles*		1510	15.81	146,4	134,6	Association des dépressions salées temporairement envahies par l'eau salée, riche en herbes pérennes	Les Saladelles, l'Armoise bleuâtre de France
Formations de salicornes annuelles et/ou vivaces (sansouires)		1310 - 1420	15.11 - 15.6	1 526,4	1 187,5	Marais salés côtiers ou intérieurs périodiquement inondés riches en végétation halophile	Les Salicornes, les Soudes, les Frankénies
Prés salés méditer-ranéens	Hautes jonchaies des marais salés	1410	15.51	1 902,2	1 626,9	Formations des marais salés dominées par les Joncs	Le Jonc maritime, le Jonc auigu, l'Inule faux crithme
	Pelouses ou prairies halo-psammophiles		15.53			Formations herbacées des cordons dunaires dominées par les Choins	Le Choin noirâtre, le Plantain à feuilles grasses, l'Orchis à puniaise odorante, la Chlore imperfoliée
Mares temporaires méditerranéennes*		3170	23.34	41,4	41,4	Marais temporaires peu profonds dominés par une végétation amphibie méditerranéenne	Les Crypsides, l'Héliotrope couché, la Cresse de Crète
Pelouses humides ou mégaphorbiaies		6420 - 6430	37.4 - 37.7	61,6	61,7	Formation humide à herbacées hautes, graminées et joncs	L'Euphorbe des marais, l'Iris maritime, l'Orchis à fleurs lâches, l'Orchis des marais, la Nivéole d'été
Ripisylves et fourrés thermo-méditerranéens		92D0	44.8	248,7	133,7	Galeries et fourrés de Tamaris des zones humides	Les Tamaris
Ripisylves méditerranéennes		92A0	44.17	53,7	49,3	Forêt riveraine des cours d'eau dominée par une strate arborescente à saules et frênes	Le Saule blanc, le Frêne à feuilles étroites, le Peuplier blanc et les Tamaris

Source : BRLi d'après DOCOB de la Petite Camargue

(1) : SIG Observatoire des Zones Humides et des Habitats de Camargue Gardoise – Novembre 2007

Treize habitats naturels d'intérêt communautaire sont présents sur le périmètre du SAGE[9], dont cinq habitats prioritaires : les dunes boisées de Pins méditerranéens, les dunes à Genévriers de Phénicie, les lagunes, les steppes salées à Saladelles et les mares temporaires méditerranéennes.

Voir Carte Habitats Natura 2000

La superficie du SAGE couverte par le DOCOB de la Petite Camargue s'élève à 29 338 ha, soit 58% du territoire du SAGE.

Les habitats naturels d'intérêt communautaire couvrent 8 911 ha, soit 30 % de la zone couverte par le DOCOB au sein du périmètre du SAGE. Ils sont dominés par les lagunes qui occupent plus de la moitié de la surface (55 %) et dans une moindre mesure par les Prés salés méditerranéens (18 %) et les Formations de Salicornes (13%).

Les habitats prioritaires représentent 64 % de la surface des habitats naturels d'intérêt communautaire, largement représentés par les lagunes.

Les habitats d'intérêt communautaire des zones humides sont présentés en annexe. Des précisions sont apportées sur l'écologie, la localisation, les menaces et l'étendue de ces habitats au sein du périmètre du SAGE.

Voir Annexe 5 : Habitats d'intérêt communautaire des zones humides

Les habitats qui sont retenus sont caractérisés par la présence d'espèces indicatrices de zones humides et/ou appartiennent à la liste des habitats caractéristiques de zones humides, conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

4.3.2.2 Habitats d'oiseaux prioritaires : les roselières

Les roselières ne sont pas listées comme habitat d'intérêt communautaire au titre de la Directive « Habitats », mais constitue **un habitat d'oiseaux prioritaires de la Directive « Oiseaux »**, tels que le Héron pourpré, le Butor étoilé ou le Blongios nain.

Les roselières occupent 3 073 ha de la zone couverte par le DOCOB au sein du périmètre du SAGE, soit 11% de ce territoire.

Ce sont des formations végétales caractéristiques des bords d'étangs doux à légèrement saumâtres. Le Roseau (*Phragmites communis*) est généralement la plante dominante, voire exclusive, de cet habitat. Toutefois, d'autres espèces d'hélophytes telles que le Scirpe ou la Marisque peuvent également caractériser localement des roselières.

De nombreuses roselières sont exploitées en Camargue (voir chapitre « Milieux agricoles »). Toutefois, pour assurer son rôle de reproduction pour le Héron pourpré ou encore le Butor étoilé, la roselière ne doit pas être exploitée (ce qui n'exclut pas un « entretien » ponctuel échelonné), être suffisamment « âgée » et demeurée inondée (au moins 35 cm d'eau) tout au long de la période de nidification (avril à mi-juillet).

[9] Certains habitats ont été regroupés et cartographiés en un seul habitat. D'autres ne sont pas retenus compte tenu de leur surface trop réduite à l'échelle de travail choisie. Enfin, l'habitat 1410 « Prés salés méditerranéen » fait l'objet d'une scission en deux couches cartographiques.

Cet habitat est assez caractéristique de la Camargue Gardoise fluvio-lacustre. La plus vaste étendue de roselière se trouve au niveau du complexe de marais du Scamandre-Crey-Charnier. Elles sont également bien présentes dans les marais de la Tour Carbonnière en basse vallée du Vistre, dans les marais de Madotte, de Mahistre, de Canavérier, du Cougourlier. On le trouve aussi plus près du littoral, par exemple dans le marais de Marette.

Les roselières se dégradent en cas de salinisation, de stagnation trop importante, d'absence ou l'insuffisance des périodes d'assec. Le pâturage (notamment) est également une cause de dégradation comme la coupe mécanisée non adaptée au substrat. Comme l'ensemble des zones humides, cet habitat peut être menacé par les modifications des régimes hydrauliques, les comblements ou les endiguements.

Le niveau d'eau peut être variable mais un assèchement temporaire en fin de croissance est souvent bénéfique aux roselières.

La conservation de ce type d'habitats est liée au maintien d'un fonctionnement hydraulique le plus proche possible d'un fonctionnement naturel (variations climatiques saisonnières et annuelles). De plus, le lien fonctionnel avec un étang le cas échéant doit être conservé.

4.3.2.3 Habitats d'espèces d'intérêt communautaire

Le tableau ci-dessous dresse la liste des habitats d'espèces d'intérêt communautaire inventoriés dans le DOCOB de la Petite Camargue.

Tous les habitats d'espèces inventoriés à l'échelle du DOCOB sont présents sur le territoire du SAGE. Les superficies des différents habitats sont estimées dans l'emprise du SAGE.

Tableau 62 : Habitats d'espèces d'intérêt communautaire inventoriés dans le DOCOB de la Petite Camargue et présents sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise

Habitat	Surface au sein du périmètre du SAGE (ha)	Description	Espèces caractéristiques du milieu
Habitat de la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*)	8 698 ha	Marais d'eau douce et roselières, canaux et roubines, bordures d'étang (zones d'alimentation), prés, terres hautes exondées, montilles sableuses (zones de ponte)	*Phragmites australis, Iris pseudacorus, Lythrum salicaria, Potamogeton pectinatus, Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum demersum*
Habitat de la Lucane cerfvolant (*Lucanus cervus*) et du Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*)	588 ha	Boisements feuillus ou mixtes, bosquets de chênes (Quercus sp.), ripisylves, vieux arbres isolés	*Quercus ilex, Quercus humilis, Ulmus campestris, Populus alba, Fraxinus angustifolia, Pinus pinea*
Habitat du Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)	5 528 ha	Bâti historique (reproduction), prairies humides, jonchaies, lisières de boisements feuillus ou mixtes, zones agricoles avec haies, ripisylves (chasse)	*Salix alba, Fraxinus angustifolia, Populus alba, Tamarix sp, Quercus sp, Juncus maritimus*
Habitat de la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii)*	1,32 ha	Eaux courantes à végétation aquatique, seuils, ripisylve arbustive	
Habitat de l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale)*	6,43 ha	Ruisseaux, sources faiblement courantes à végétation herbacée, zones de résurgence, mégaphorbiaies	*Ranunculus sp, Equisetum sp, Lythrum salicaria, Althaea officinalis*

Source : BRLi d'après DOCOB de la Petite Camargue

Cinq habitats d'espèces d'intérêt communautaire sont présents sur le périmètre du SAGE. Ils correspondent à une espèce de reptile, la Cistude d'Europe, une espèce de chiroptère, le Grand Rhinolophe, à deux coléoptères, la Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne, et à deux odonates, la Cordulie à corps fin et l'Agrion de Mercure.

Deux habitats d'espèces sont majoritaires : celui de la Cistude d'Europe et celui du Grand Rhinolophe. Ils occupent respectivement 30 % et 19 % de la zone couverte par le DOCOB au sein du périmètre du SAGE. Ces habitats d'espèces se recouvrent parfois.

4.4 LES ESPECES VEGETALES ET ANIMALES REMARQUABLES

🕮 **Sources**

Document d'objectifs des sites Natura 2000 de la Petite Camargue. SMCG, 2007

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Languedoc-Roussillon : http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/

Fiches ZNIEFF Languedoc-Roussillon 2ème génération (édition 2008-2010)

Fiches ZICO

Site RAMSAR de la « Petite Camargue », 2002, SMCG

Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens : www.onem-france.org

Inventaire National du Patrimoine Naturel : http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp

Étude d'impact tenant lieu de document d'incidence : rapport et annexes – Travaux de modernisation du canal du Rhône à Sète depuis l'écluse de Saint-Gilles (30) jusqu'à Frontignan (34). Voies navigables de France, Direction Interrégionale de Saône Rhône et Méditerranée, avril 2009

Volet Naturel d'Etude d'impact – Projet de Parc photovoltaïque Terre d'Argence, Beaucaire (30). EDFen - Ecomed, 2010

4.4.1 Les statuts de protection / conservation des espèces

La Camargue Gardoise constitue une vaste zone humide. Elle représente un milieu d'intérêt majeur pour les oiseaux, car située sur un des principaux couloirs de migrations.

La Camargue Gardoise est composée d'une mosaïque de milieux complémentaires et interconnectés par un réseau hydraulique dense représenté par des cours d'eau et surtout des canaux. Ces milieux remarquables consituent le support de vie d'une flore et d'une faune riches et variées.

Trois facteurs clefs expliquent la particularité et la richesse du patrimoine naturel de Camargue Gardoise, mais aussi sa fragilité :

- l'influence du sel dans les échanges hydriques, en surface et dans le sous-sol proche ;
- les variations saisonnières et interannuelles des niveaux d'eau ;
- la nature des sols (limoneux, sableux, argileux) et la topographie locale (zones basses, terres hautes).

Ainsi, la Camargue Gardoise compte de très nombreuses espèces faunistiques et floristiques et notamment des espèces patrimoniales.

Les espèces sont dites **patrimoniales** lorsqu'elles figurent sur une ou plusieurs listes de référence répertoriant les espèces selon leur statut de protection réglementaire et/ou un statut reflétant le degré de menace de l'espèce (liste rouge). Sont également considérées comme patrimoniales, les espèces qui présentent un intérêt local de conservation, déterminé dans le cadre de l'inventaire ZNIEFF ou d'une analyse écologique spécifique (DOCOB, volet naturel d'étude d'impact – Ecomed…).

Les statuts de protection, à différents niveaux institutionnels, qui concernent les espèces du territoire sont les suivants :

- **Au niveau international** :
  - La Convention de Washington sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (Convention on International Trade in Endagered Species of wild fauna and flora), dite CITES (1973) ;

- La Convention de Berne (1979) relative à la conservation de vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe ;
- La Convention de Bonn (1979) relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage ;
- La Convention de Barcelone et plus particulièrement son protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée (1995).

▶ **Au niveau communautaire** :

- la directive n°79-409 du 2 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux »,
- La directive n°92-43 du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitat ».
- Le règlement n°388/97 relatif à la protection des espèces de faune et de flore sauvages par le contrôle de leur commerce, dit règlement CITES en référence à la CITES.

▶ **Au niveau national** : les listes des espèces protégées au niveau national sont fournies pour chaque groupe d'espèces et définies par arrêtés ministériels.

▶ **Au niveau régional** : les listes des espèces protégées au niveau régional sont fournies pour chaque groupe d'espèces et définies par arrêtés préfectoraux.

Les statuts de conservation (pas de portée réglementaire) des espèces sont précisés dans les **listes rouges** (liste rouge de la flore, listes rouges des espèces animales par groupe).

L'ensemble de ces statuts de protection/conservation sont décrits de façon plus précise en annexe.

Voir Annexe 6 : Statuts de protection ou de conservation des espèces

Enfin, dans le cadre de la modernisation de l'inventaire ZNIEFF, les listes **d'espèces déterminantes ou remarquables** ont été définies.

▶ Les **espèces déterminantes** des ZNIEFF sont les espèces (faune et flore) à fort intérêt patrimonial régional. Il s'agit le plus souvent des espèces en danger, rares ou remarquables et caractéristiques du patrimoine régional. Elles sont principalement définies selon des critères d'éligibilité (notamment la spontanéité de l'espèce dans la région), de rareté et de responsabilité régionale vis-à-vis de leur conservation.

▶ Les **espèces dites « remarquables »** sont des espèces non déterminantes, à valeur patrimoniale moins élevée que les espèces déterminantes. Elles ne contribuent pas à la justification des périmètres ZNIEFF, mais leur présence met en valeur la diversité écologique de ces territoires.

Les diverses sources de données (inventaires, études, documents de référence, données communales et des services institutionnels…) ont été exploitées afin de lister, de la manière la plus exhautive possible, les espèces faunistiques et floristiques patrimoniales présentes sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise. Les statuts de protection ou de conservation, l'intérêt partimonial local, la déterminance ZINEFF de chaque espèce ont été recherchés et sont précisés.

Les **listes d'espèces patrimoniales** sont fournies en annexes. Une analyse synthétique des résultats est proposée dans la suite de ce chapitre.

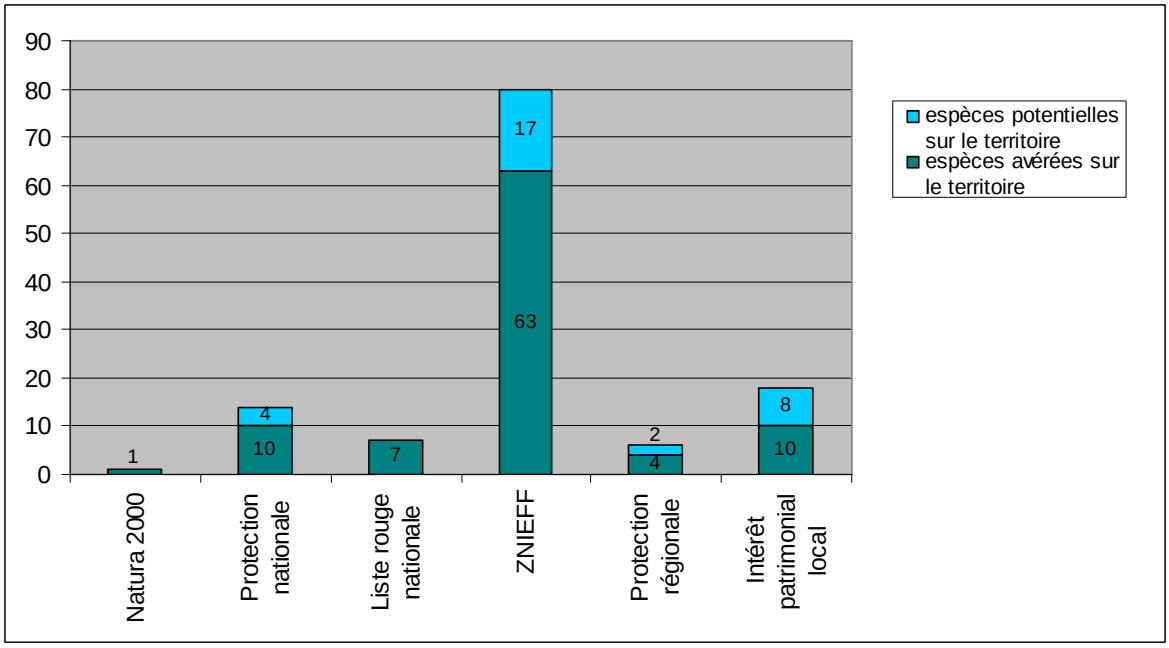
4.4.2 Les espèces floristiques

Voir Annexe 7 : Espèces végétales patrimoniales du territoire

La diversité des habitats de Camargue Gardoise se compose d'une flore riche et variée, dépendant des conditions mésologiques et en particulier de l'hydromorphie.

Sur l'ensemble du territoire du SAGE Camargue Gardoise, **100 espèces floristiques patrimoniales** sont recensées parmi lesquelles, 70 espèces sont avérées et 30 potentiellement présentes[10].

Figure 37 : Statuts des espèces végétales patrimoniales recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise



Sur ces 100 espèces, seuls 7 taxons sont sur la liste rouge de la flore menacée de France, **5 en tant qu'espèce vulnérable** (La Cresse de Crête, l'Elatine à trois étamines, l'Euphorbe péplis, le Plantain de Cornut, la Salicaire à trois bractées) et **2 en tant qu'espèce en danger** (l'Aubépine à un style et la Scorsonère à petites fleurs).

Une seule espèce bénéficie d'une protection internationale, la Spiranthe d'été, inscrite en annexe I de la Convention de Berne. C'est également le seul taxon inscrit en annexe IV de la directive « Habitat ».

10 taxons figurent en annexe de la Convention de Berne.

Parmi les 100 espèces floristiques patrimoniales :

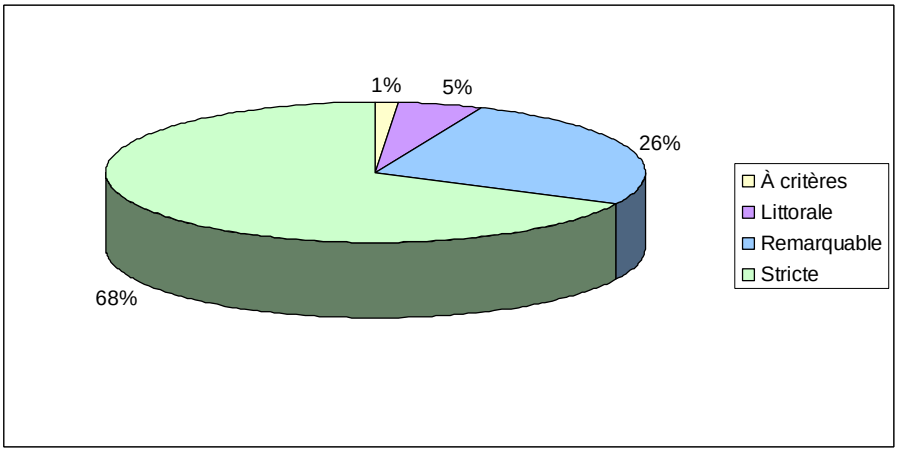
- 10 espèces avérées et 4 potentielles sont **protégées au niveau national** ;
- 4 espèces avérées et 2 potentielles sont **protégées au niveau régional** ;
- 10 espèces avérées et 8 potentielles présentent un **intérêt local**.

Enfin, 63 espèces avérées et 17 espèces potentielles (soit au total 80 % des espèces recensées) présentent un intérêt patrimonial régional fort, puisqu'elles ont été retenues dans le cadre de la modernisation des ZNIEFF :

- 44 espèces avérées **déterminantes strictes** et 10 potentielles ;
- 14 espèces avérées **remarquables** et 7 potentielles ;
- 3 espèces avérées et 1 potentielle sont à **déterminance littorale** ;
- Seulement une espèce avérée **déterminantes à critères**.

[10] Espèces localisées dans le périmètre du DOCOB (périmètre plus large que celui du SAGE) ou dans des ZNIEFF situées en partie sur le territoire du SAGE.

Figure 38 : Répartition des espèces végétales en fonction de leur déterminance pour les ZNIEFF



4.4.3 La faune

Les poissons en tant qu'espèces animales emblématiques typiquement inféodées aux milieux aquatiques font l'objet d'un chapitre à part.

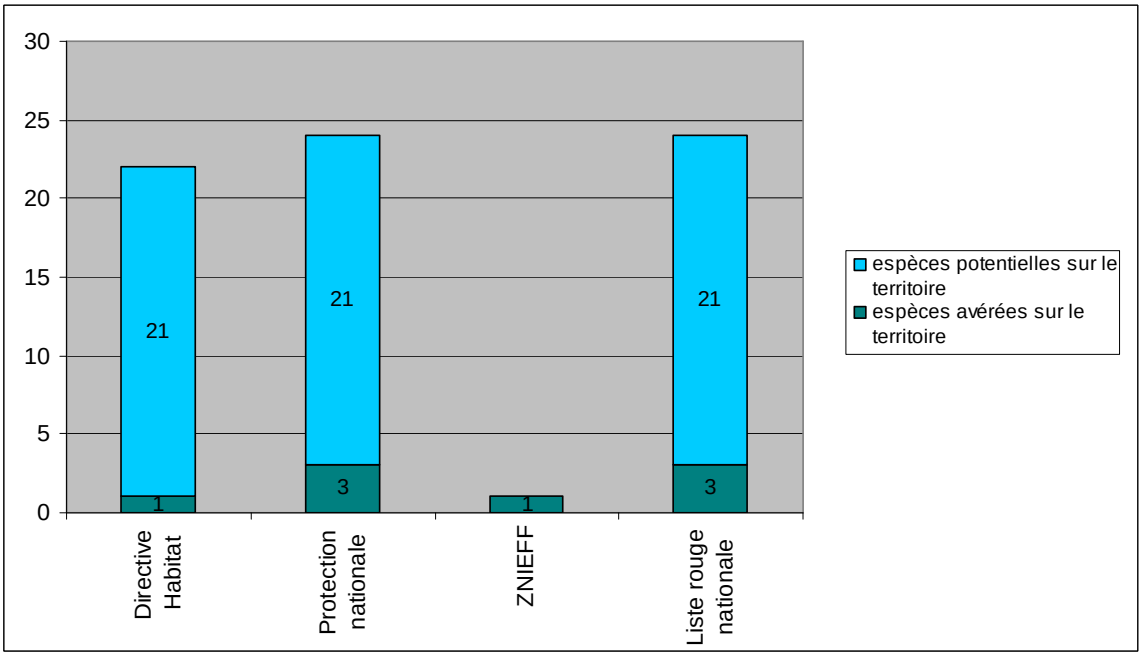
4.4.3.1 Les mammifères

Voir Annexe 8 : Espèces de mammifères patrimoniales du territoire

Sur l'ensemble du territoire du SAGE Camargue Gardoise, **24 espèces de mammifères patrimoniales** sont recensées, parmi lesquelles 21 espèces sont avérées et 3 potentiellement présentes[11]. Sur ces 24 espèces, 21 appartiennent au groupe des chiroptères (chauves-souris), les 3 autres sont l'écureuil roux, le hérisson d'Europe et le castor d'Europe dont la présence est à signaler au niveau de la Laune du Pillet sur la commune de Beaucaire.

[11] Espèces localisées dans le périmètre du DOCOB (périmètre plus large que celui du SAGE) ou dans des ZNIEFF situées en partie sur le territoire du SAGE.

Figure 39 : Statuts des espèces de mammifères patrimoniales recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise



Tous les chiroptères listés sont **d'intérêt communautaire** (en annexe II et/ou IV de la directive Habitat). Selon l'atlas Chiroptères du Midi et l'Observatoire Naturaliste des Écosystèmes Méditerranéens (ONEM), l'ensemble du territoire du SAGE de la Camargue Gardoise est propice aux chiroptères (présentation disponible en ligne de la répartition des chauves-souris de la région méditerranéenne par commune).

Tous les chiroptères sont également repris dans la Convention de Berne (en annexe II ou en annexe III) et la Convention de Bonn (en annexe II).

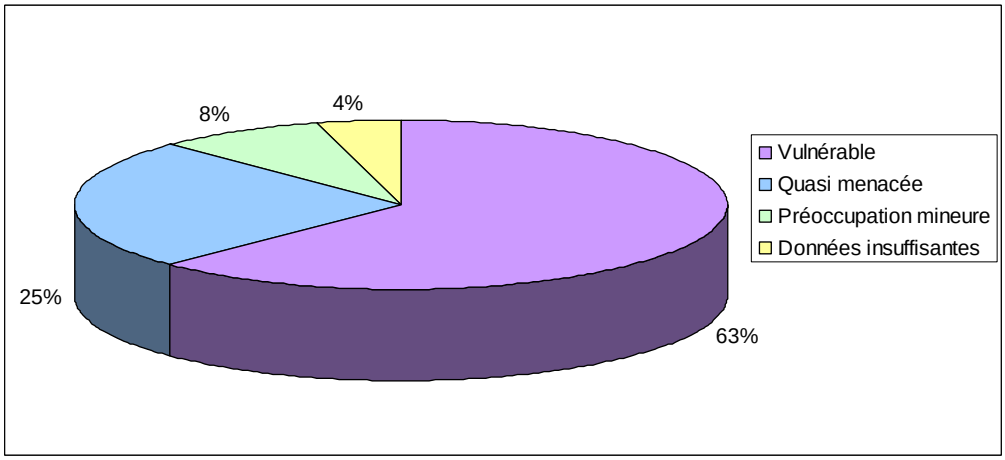
L'intégralité des espèces de mammifères répertoriées est **protégée au niveau national.** De plus, elles sont toutes classées sur la **liste rouge nationale** :

- 2 espèces avérées (le Minioptère de Schreibers et le Murin de Capaccini) sont répertoriés en tant qu'espèce **vulnérable** ;
- 6 espèces avérées (le Grand Rhinolophe, le Murin de Bechtein, le Noctule de Leisler, le Petit Murin, la Pipistrelle de Nathusius et le Rhinolophe euryale) sont répertoriées en tant qu'espèce **quasi menacée** ;
- 12 espèces avérées et 3 potentielles sont répertoriées en tant qu'espèce à **préoccupation mineure ;**
- 1 espèce avérée ne dispose pas de données suffisantes pour être classée.

Seul le Castor d'Eurasie est retenu comme espèce **déterminante stricte** pour les ZNIEFF.

Enfin, aucune espèce ne bénéficie de protection régionale.

Figure 40 : Répartition des mammifères en fonction de leur statut sur la liste rouge nationale



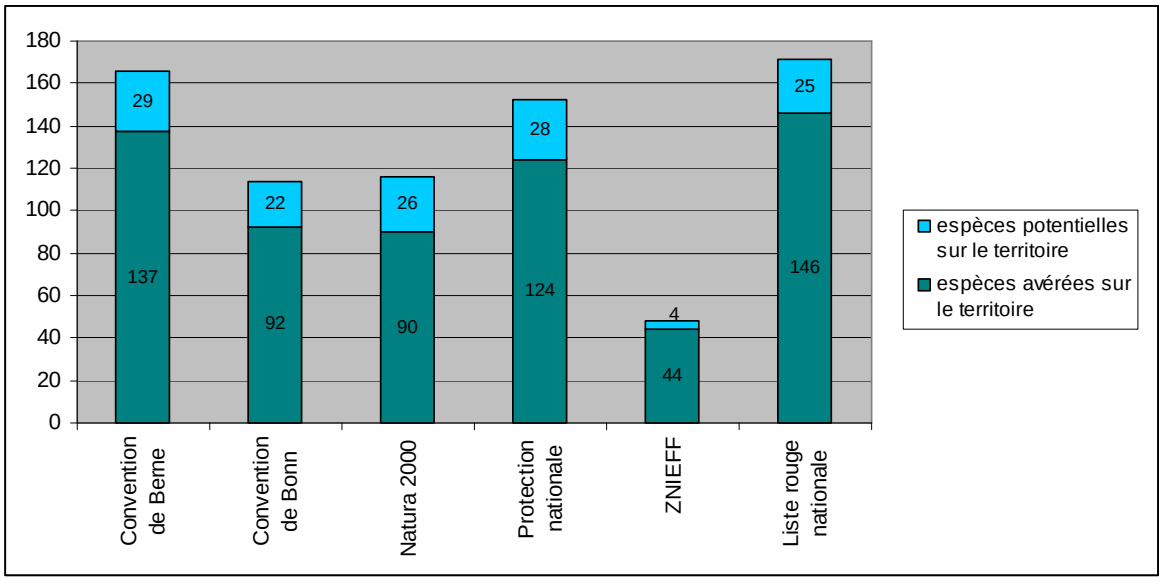
4.4.3.2 L'avifaune

Voir Annexe 9 : Espèces avifaunistiques patrimoniales du territoire

La Camargue Gardoise est réputée pour ses zones humides et ses roselières à très haute valeur ornitologique. De nombreuses espèces nicheuses et migratrices s'y réfugient et y trouvent les ressources alimentaires, les habitats de nidification ou de halte migratoire, essentiels à l'accomplissement de leur cycle biologique.

Sur l'ensemble du territoire du SAGE Camargue Gardoise, **194 espèces avifaunistiques patrimoniales** sont recensées, parmi lesquelles 164 espèces sont avérées et 34 potentiellement présentes[12].

Figure 41 : Statuts des espèces avifaunistiques patrimoniales recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise



[12] Espèces localisées dans le périmètre du DOCOB (périmètre plus large que celui du SAGE) ou dans des ZNIEFF situées en partie sur le territoire du SAGE.

Considérant les statuts de protection internationale, sur l'ensemble des espèces répertoriées :

- 3 espèces avérées et 3 potentielles sont protégées par la Convention de Barcelone,
- 137 espèces avérées et 29 potentielles sont protégées par la Convention de Berne,
- 92 espèces avérées et 22 potentielles sont protégées par la Convention de Bonn,
- 2 espèces avérées et 3 potentielles sont protégées par la CITES.

Plus de 100 espèces d'oiseaux sont d'intérêt communautaire (soit 60 %), puisque au titre de la directive « Oiseaux », sur l'ensemble des espèces répertoriées :

- 54 espèces avérées et 20 potentielles sont inscrites à l'annexe I,
- 36 espèces avérées et 6 potentielles sont inscrites à l'annexe II.

En outre, le DOCOB de la Petite Camargue a identifié des **espèces migratrices** présentent régulièrement sur le site, mais non visées à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (ces espèces peuvent n'être que potentiellement présentes sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise puisque les données sont issues du DOCOB) : le Bécasseau cocorli, le Bécasseau minute, le Bécasseau variable, le Canard chipeau, le Canard pilet, le Canard siffleur, le Canard souchet, le Chevalier gambette, le Coucou geai, le Courlis cendré, le Cygne tuberculé, le Foulque macroule, le Fuligule milouin, le Fuligule morillon, le Goéland pontique, le Grand cormoran, le Gravelot à collier interrrompu, le Guépier d'Europe, le Héron cendré, le Héron garde-bœufs, l'Hirondelle de rivage, l'Huitrier-pie, la Mouette rieuse, le Nette rousse, la Panure à moustaches, la Pie-grièche à tête rousse, le Pluvier argenté, la Rémiz penduline, la Rousserolle turdoïde, la Sarcelle d'hiver et la Tadorne de Bellon.

Remarque : le Pygargue à queue blanche, potentiellement présente sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise, a été recensé sur la ZPS Petite Camargue laguno-marine en janvier 2006. Or, sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine de 2008, il a été classé en espèce éteinte en France métropolitaine.

Concernant le règlement communautaire CITES, sur l'ensemble des espèces répertoriées :

- 27 espèces avérées et 8 potentielles sont protégées par l'annexe A ;
- Une espèce répertoriée en annexe B est potentiellement présente ;
- 2 espèces avérées et 2 potentielles sont protégées par l'annexe C.

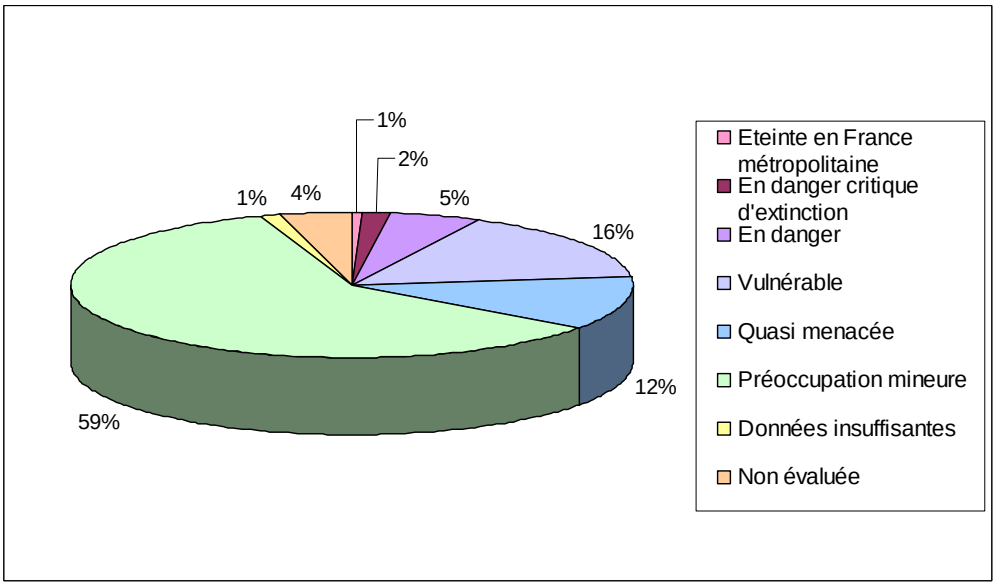
124 espèces avérées et 28 potentielles recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise sont **protégées au niveau national**.

Parmi les **171 espèces d'oiseaux du territoire inscrites sur la liste rouge nationale** :

- 1 espèce avérée (la Grue cendrée) et 2 potentielles (la Ganga cata et la Pie-grièche à poitrine rose) sont **en danger critique d'extinction** ;
- 7 espèces avérées (la Bécassine des marais, la Cigogne noire, la Fauvette à lunettes, le Flamant rose, la Glaréole à collier, le Goéland railleur et la Talève sultane) et 2 potentielles (le Hibou de marais et la Rémiz penduline) sont **en danger** ;
- 20 espèces avérées (l'Aigle botté, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Butor étoilé, le Courlis cendré, le Faucon crécerellette, la Guifette noire, le Milan royal, l'Oie cendrée, l'Outarde canepetière, le Pipit farlouse, la Rousserolle turdoïde, la Sarcelle d'été, la Sarcelle d'hiver, la Sterne caugek, la Sterne hansel et le Tarier des prés) et 7 potentielles (le Balbusard pêcheur, la Barge à queue noire, le Bruant ortolan, la Pie-grièche méridionale, le Puffin des Baléares, le Puffin cendré et la Spatule blanche) sont **vulnérables** ;

- 17 espèces avérées (le Blongios nain, le Bruant jaune, le Bruant proyer, le Coucou geai, le Crabier chevelu, la Fauvette grisette, le Goéland leucophé, la Grande Aigrette, le Gravelot à collier interrompu, la Guifette moustac, le Héron crabier, la Lusciniole à moustaches, le moineau friquet, l'Oedicnème criard, le Pouillot fitis, le Rollier d'Europe et le Traquet motteux) et 3 potentielles (l'Aigrette blanche, l'Alouette calandrelle et la Pie-grièche à tête rousse) sont **quasi menacées** ;
- 96 espèces avérées et 6 potentielles sont listées en **préoccupation mineure**.

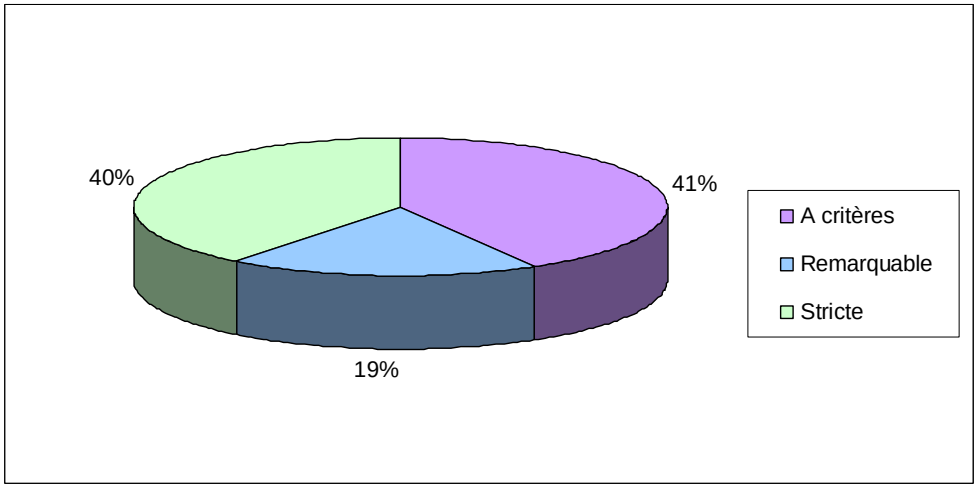
Figure 42 : Répartition des oiseaux en fonction de leur statut sur la liste rouge nationale



Par ailleurs, **48 espèces présentent un intérêt patrimonial régional fort**, puisqu'elles ont été retenues dans le cadre de la modernisation des ZNIEFF :

- 18 espèces avérées et 1 potentielle sont **déterminantes strictes** ;
- 17 espèces avérées et 3 potentielles sont **déterminantes à critères**;
- 9 espèces avérées sont **remarquables**.

Figure 43 : Répartition des oiseaux en fonction de leur déterminance pour les ZNIEFF



Enfin, aucune espèce référencée sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise ne fait l'objet d'une protection régionale.

4.4.3.3 Les reptiles et les amphibiens

Voir Annexe 10 : Espèces de reptiles et amphibiens patrimoniales du territoire

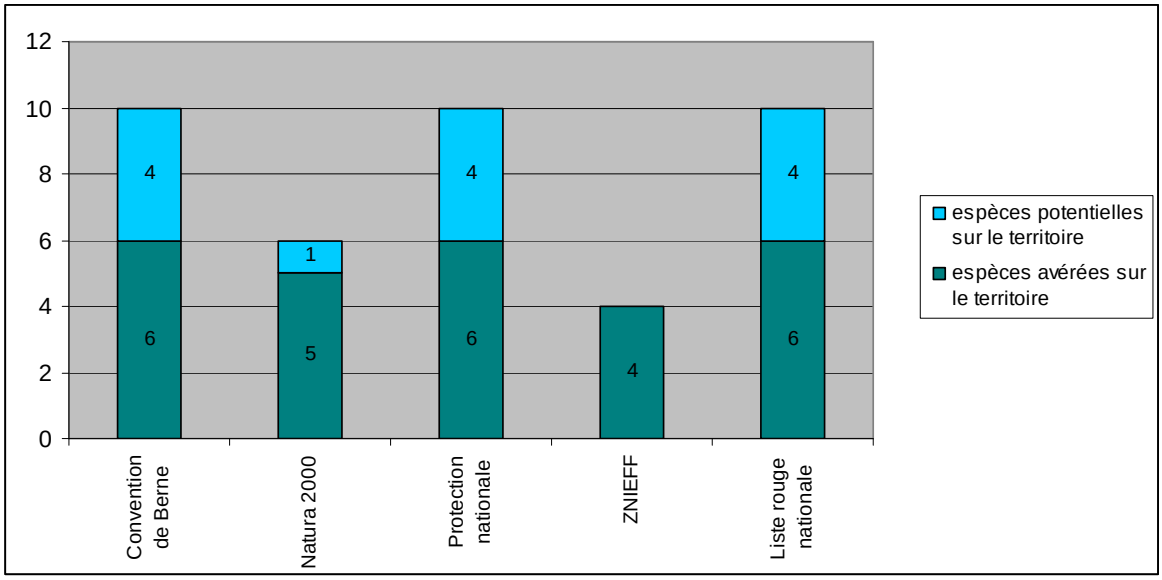
Sur l'ensemble du territoire du SAGE Camargue Gardoise, **10 espèces d'amphiens et 15 espèces de reptiles patrimoniales** sont recensées parmi lesquelles 6 espèces d'amphibiens sont avérées et 4 potentiellement présentes et 11 espèces de reptiles sont avérées et 4 potentiellement présentes[13].

Toutes les espèces de reptiles et d'amphibiens présentes sur le territoire du SAGE sont protégées par la Convention de Berne (annexe II ou annexe III).

11 espèces sont d'intérêt communautaire (inscrites dans les annexes de la **directive « Habitat »),** soit 44 % des espèces recensées :

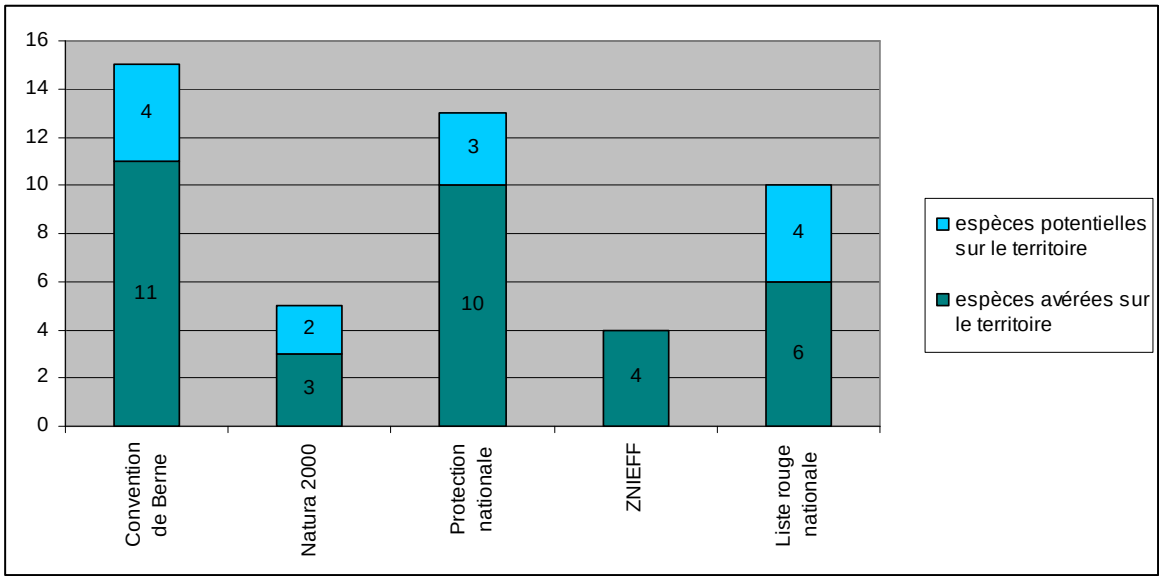
- 2 espèces avérées (la Cistude d'Europe, le Triton crété) et 1 potentielle (l'Emyse lépreuse) sont inscrites à l'annexe II ;
- 6 espèces avérées (la Cistude d'Europe, la Couleuvre d'Esculape, le Lézard des murailles, la Pélobate cultripède, la Rainette méridionale et le Triton crété) et 3 potentielles (le Crapaud calamite, la Couleuvre à collier et l'Emyde lépreuse) sont inscrites à l'annexe IV ;
- 2 espèces avérées (la Grenouille de Perez et la Grenouille rieuse) sont inscrites à l'annexe V.

Figure 44 : Statuts des espèces d'amphibiens patrimoniales recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise



[13] Espèces localisées dans le périmètre du DOCOB (périmètre plus large que celui du SAGE) ou dans des ZNIEFF situées en partie sur le territoire du SAGE.

Figure 45 : Statuts des espèces de reptiles patrimoniales recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise



A l'exception de la Tortue de Floride, toutes les espèces répertoriées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise figurent dans la **liste rouge nationale** :

- 1 espèce potentiellement présente sur le territoire est **en danger** (l'Emyde lépreuse) ;
- 2 espèces avérées (le Lézard ocellé et la Pélobate cultripède) sont **vulnérables** ;
- 3 espèces avérées (la Cistude d'Europe, la Grenouille de Perez et le Psammodrome d'Edwards) et 1 espèce potentielle (la Couleuvre à collier) sont **quasi menacées** ;
- 10 espèces avérées et 6 espèces potentielles sont de **préoccupation mineure** ;
- 1 espèce avérée ne dispose **pas de données suffisantes** pour être classée.

Figure 46 : Répartition des amphibiens en fonction de leur statut sur la liste rouge nationale

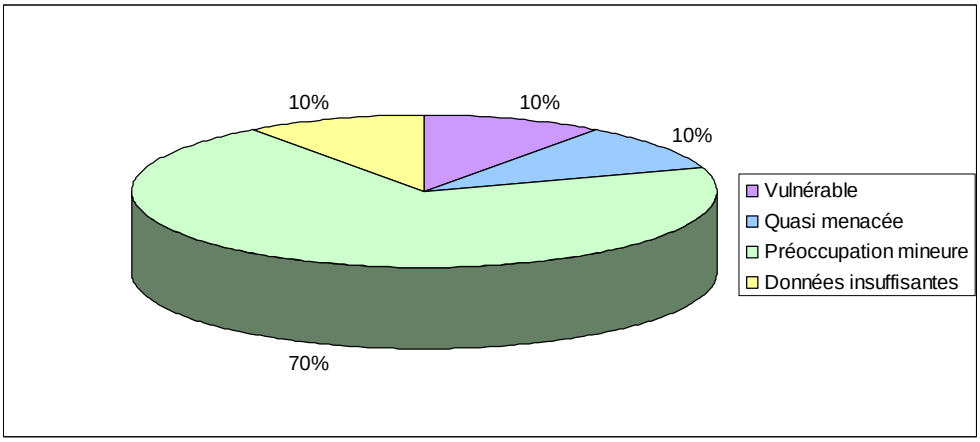
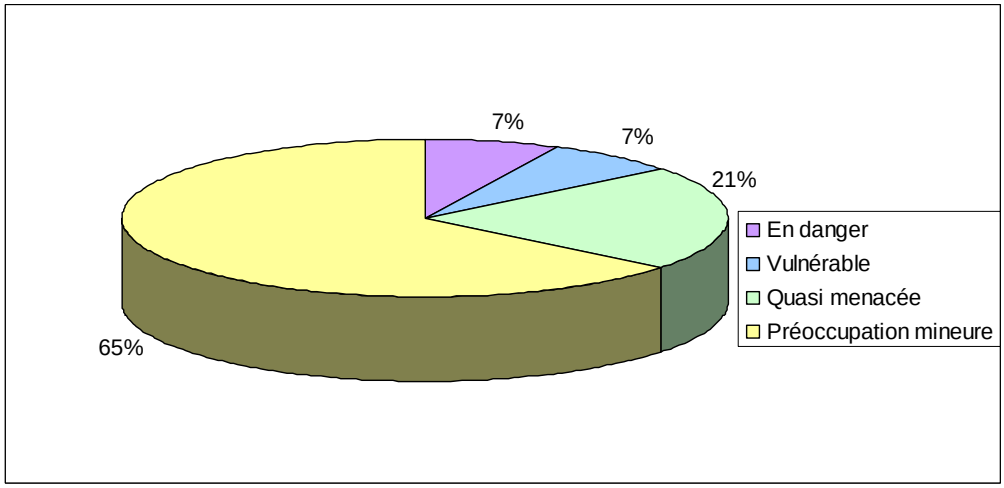


Figure 47 : Répartition des reptiles en fonction de leur statut sur la liste rouge nationale



Toutes les espèces présentes sur le terrritoire du SAGE ou potentiellement présentes, à l'exception du Seps strié et de la Tortue de Floride, font l'objet de **protection réglementaire nationale.**

Par ailleurs, **8 espèces présentent un intérêt patrimonial régional fort**, puisqu'elles ont été retenues dans le cadre de la modernisation des ZNIEFF :

- 7 espèces avérées sont **déterminantes strictes ;**
- 1 espèce avérée est **remarquable** (la Couleuvre d'Esculape).

Enfin, aucune espèce ne fait l'objet de protection régionale.

LA CISTUDE D'EUROPE

La Cistude d'Europe fréquente les eaux douces dormantes (étangs, marais, roubines) mais peut aussi peupler les ruisseaux, les rivières et les canaux à faible courant si la pollution n'est pas trop importante.

Sa répartition européenne concerne essentiellement l'Europe méridionale et orientale. Malgré cette large répartition, ses populations diminuent de façon alarmante. Les facteurs de régression d'origine humaine sont nombreux et provoquent la dégradation ou la disparition de son habitat (drainage des marais, comblement des étangs littoraux, pollution des eaux, endiguement des rivières, etc.). En outre, la Tortue de Floride fréquente maintenant en milieu naturel, occasionne une compétition défavorable pour les Cistudes. En France, les populations de Cistudes les plus importantes se situent en Brenne, Aquitaine et Corse.

Dans le sud de la France, elles occupent essentiellement le massif des Maures et la Camargue, où leur régression pourrait être notamment liée à la progression des eaux saumâtres. La Camargue Gardoise accueille les plus importants foyers de population de Cistude d'Europe du Languedoc-Roussillon. L'essentiel des effectifs est naturellement présent dans le secteur fluvio-lacustre : basse vallée du Vistre (Mahistre notamment), Launes de Gallician, cordon dunaire de Montcalm (Sylvéréal) et marais de l'Espeyran. Dans le secteur laguno-marin, la Cistude fréquente les milieux les plus doux tels que les marais de la Marette et de la Ville (à Aigues-Mortes).

À ce jour, plus de 113 points d'observation ont été totalisés sur la Camargue Gardoise sur les vingt dernières années. A la lecture de Lyet & Cheylan (2002) et des connaissances actualisées, il est probable que plus de 5 000 Cistudes vivent en Camargue Gardoise. Elles sont cependant réparties en plusieurs foyers de populations plus ou moins grands, de moins en moins connectés entre eux.

Ces foyers constituent des bastions relictuels et relativement menacés (la répartition était autrefois plus large)[14].

4.4.3.4 Les invertébrés

Voir Annexe 11 : Espèces d'invertébrés patrimoniales du territoire

Au vue de la diversité des habitats présents sur le territoire du SAGE et de l'étendue du territoire, il est toujours très difficile d'être exhaustif en matière d'inventaires des invertébrés. Il est certain que le territoire compte une multitude d'espèces d'invertébrés. Seules les espèces les plus remarquables sont prises en compte ici.

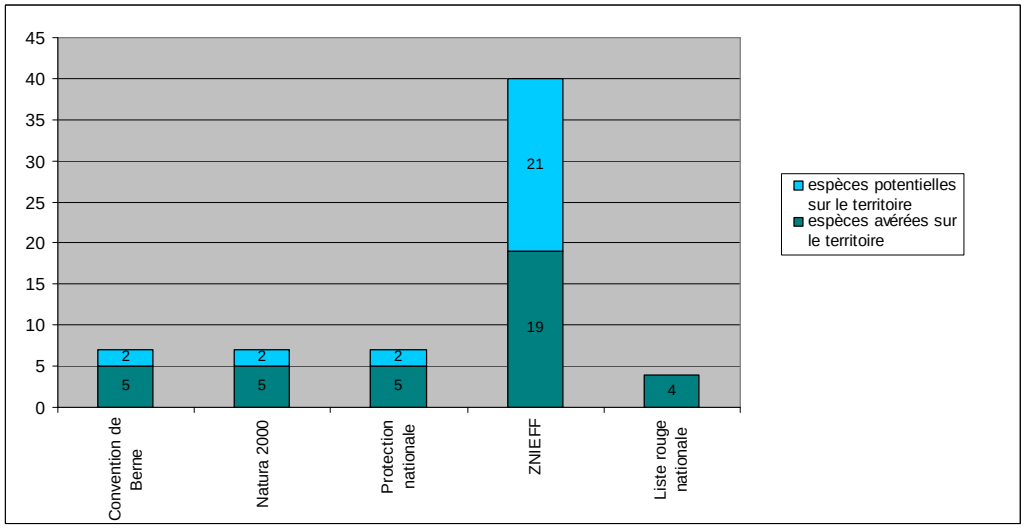
Ainsi, sur l'ensemble du territoire du SAGE Camargue Gardoise, **43 espèces d'invertébrés patrimoniales** sont recensées dont 22 sont avérées et 21 potentiellement présentes[15]. Globalement, on compte : 11 espèces de coléoptères, 1 espèce de crustacé, 4 espèces de lépidoptères, 2 espèces de mollusques, 20 espèces d'odonates et 5 espèces d'orthoptères.

Seules **7 espèces d'invertébrés sont protégées au niveau international** (Convention de Berne) avec 5 espèces avérées sur le territoire (le Grand Capricorne, le Lucarne cerf-volant, la Diane, l'Agrion de Mercure et la Cordulie à corps fin) et 2 espèces potentielles (la Cordulie spendide et le Gomphe à cercoides fourchus).

7 espèces sont d'intérêt communautaire et figurent donc aux annexes de la **directive « Habitat »** :

- 5 espèces avérées (le Grand Capricorne, le Lucarne cerf-volant, l'Agrion de Mercude et la Cordulie à corps finà et 2 potentielles (la Cordulie splendide et le Gomphe à cercoïdes fourchus) sont inscrites à l'annexe II ;
- 3 espèces avérées (le Grand Capricorne, la Diane et la Cordulie à corps fin) et 2 potentielles (la Cordulie splendide et le Gomphe à cercoïdes fourchus) sont inscrites à l'annexe IV.

Figure 48 : Statuts des espèces d'invertébrés patrimoniales recensées sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise



[14] Source : Etude d'impact tenant lieu de document d'incidence : rapport et annexes concernant les travaux de modernisation du Canal du Rhône à Sète depuis l'écluse de Saint-Gilles (Gard) jusqu'à Frontignan (Hérault), avril 2009, Voies navigables de France et la Direction Interrégionale Saône Rhône Méditerranée.

[15] Espèces localisées dans le périmètre du DOCOB (périmètre plus large que celui du SAGE) ou dans des ZNIEFF situées en partie sur le territoire du SAGE.

Parmi les espèces inventoriées sur le territoire, 4 sont menacées et figurent sur la **liste rouge** nationale :

- 1 espèce avérée (l'Agrion de Mercure) est **en danger**,
- 2 espèces avérées (la Diane et la Cordulie à corps fin) sont **vulnérables**,
- 1 espèce avérée (l'Hydrobie du Scamandre) est **rare**.

Seules 5 espèces avérées (le Grand Capricorne, la Diane, l'Hydrobie du Scamandre, l'Agrion de Mercure et la Cordulie à corps fin) et 2 espèces potentielles (la Cordulie splendide et le Gomphe à cercoïdes fourchus) font l'objet d'une **protection réglementaire nationale.**

Par ailleurs, les **43 espèces recensées présentent un intérêt patrimonial régional fort**, puisqu'elles ont été retenues dans le cadre de la modernisation des ZNIEFF :

- 14 espèces avérées et 14 potentielles sont déterminantes **strictes** ;
- 5 espèces avérées et 7 potentielles sont **remarquables**.

Enfin, aucune espèce ne fait l'objet d'une protection régionale.

La diversité des habitats de Camargue Gardoise se compose d'une flore riche et variée, dépendant des conditions mésologiques et en particulier de l'hydromorphie.

Ainsi, le territoire du SAGE Camargue Gardoise abrite 100 espèces floristiques patrimoniales, toutes étant des espèces déterminantes pour les ZNIEFF, 14 espèces protégées au plan national et 6 au plan Régional. En outre, sept espèces sont menacées pour leur conservation (liste rouge).

La Camargue Gardoise abrite près de 300 espèces animales patrimoniales (hors poissons), essentiellement représentées par l'avifaune avec 194 espèces. L'espèce emblématique du territoire est la Cistude d'Europe. Les chiroptères sont également bien représentés avec 21 espèces. Enfin, l'intérêt majeur du territoire est sa très haute valeur ornitologique, notamment avec la présence d'espèces typiques des milieux humides et des roselières (hérons). De nombreuses espèces nicheuses et migratrices s'y réfugient et y trouvent les ressources alimentaires, les habitats de nidification ou de halte migratoire, essentiels à l'accomplissement de leur cycle biologique.

Le territoire abrite 206 espèces protégées au plan national et 156 espèces d'intérêt communautaire (directive Habitat ou Oiseaux). 100 espèces sont déterminantes pour les ZNIEFF. Enfin, 223 sont menacées pour leur conservation (liste rouge).

4.5 PEUPLEMENT ET CONTINUITE PISCICOLE

Sources

Document d'objectifs des sites Natura 2000 de la Petite Camargue. SMCG, 2007

Données migrateurs amphihalins, Association Migrateurs Rhône Méditerranée (MRM). Octobre 2010

Etat des lieux des peuplements piscicoles dans les eaux de transition du bassin Rhône Méditerranée et Corse. Cemagref, 2008

Fiches ZNIEFF Languedoc-Roussillon 2ème génération (édition 2008-2010)

Guide de la pêche dans le Gard., Fédération de Pêche du Gard, 2009

Informations sur les milieux aquatiques pour la gestion environnementale, site des données de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA) : http://www.image.eaufrance.fr/

Inventaire National du Patrimoine Naturel : http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp

Liste rouge des espèces menacées en France - Poissons d'eau douce de France métropolitaine. MNHN, ONEMA, UICN, 2009

Observatoire des zones humides et des habitats de Camargue Gardoise :

Plan de gestion Anguille de la France, Application du règlement R(CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007

Plan de Gestion des Poissons migrateurs (PLAGEPOMI). Bassin Rhône-Méditerranée. 2010-2014

Plan départemental pour la protection des milieux aquatiques et la gestion des ressources piscicoles (PDPG) du Gard. Fédération de Pêche de Gard, 1998

Résultats de pêches d'inventaires, ONEMA-DIR08

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

Volet Naturel d'Etude d'impact – Projet de Parc photovoltaïque Terre d'Argence, Beaucaire (30). EDFen - Ecomed, 2010

4.5.1.1 Statut des milieux aquatiques et catégories piscicoles

Le territoire du SAGE Camargue Gardoise est concerné par les deux grands domaines aquatiques :

- **le domaine continental** qui recouvre l'ensemble des eaux douces intérieures : soit les cours d'eau (ruisseaux, rivières, fleuves…), voies d'eau (canaux) et plans d'eau (mares, étangs, lacs naturels et réservoirs) ;
- **le domaine maritime** qui s'étend du littoral jusqu'à la pleine mer et vers l'intérieur des terres, du littoral jusqu'à la limite de salure des eaux.

La limite de la zone maritime pour les milieux aquatiques du territoire est précisée dans le tableau qui suit.

Tableau 63 : Limite de la zone maritime sur le territoire de la Camargue Gardoise

Milieux aquatiques (1)	Limites
Le Petit Rhône (1)	En aval de l'écluse de Sylvéréal
Le Canal du Rhône à Sète - chenal maritime (1)	En aval du Pont de Franquevaux
Le Vidourle (2)	En aval du seuil de Terre de Port

Milieux aquatiques (1)	Limites
Le Canal de Sylvéréal (1)	En totalité
Le Canal de Peccais = canal de recul, canal de Saint-Jean (1)	En totalité
Le canal du Bourgidou (1)	En totalité
Le Rhône de St-Roman (1)	En totalité
Le Rhône Mort (1)	En totalité
Le Rhône Vif (1)	En totalité
Les annexes des cours d'eau et des canaux précédents (étangs, roubines, canaux…), dont pour les principaux : étangs de Marette, Médart, Salonique, Sicarex, Barronets, OTAN, Figuérasse, Canavérier, étangs des Salins (Repaus, Roi, Caïtaive, Latran…)	En totalité

Source : Fédération de pêche du Gard, 2010

(1) Selon décret du 19/11/1859 modifié (article 57) portant règlement sur la pêche maritime côtière dans le cinquième arrondissement maritime

(2) Selon décret du 01/10/1958

Pour tenir compte de la biologie des espèces et du fonctionnement des écosystèmes, les cours d'eau, canaux et plans d'eau sont classés en deux catégories piscicoles faisant l'objet de réglementations distinctes en matière de pêche :

- la **première catégorie**, qui comprend les milieux principalement peuplés de salmonidés (truites, truites de mer, saumons, ombles de fontaine…) ;
- la **seconde catégorie** qui regroupe tous les autres cours d'eau, canaux et plans d'eau à cyprinidés dominants (poissons blancs, carnassiers…).

L'ensemble des milieux aquatiques du territoire du SAGE est classé **en seconde catégorie piscicole.**

4.5.2 Les espèces piscicoles

Les milieux aquatiques de la Camargue Gardoise abritent de nombreuses espèces de poissons dont certaines sont migratrices. En effet, la diversité des milieux aquatiques (fleuve, cours d'eau, canaux, étangs, lagunes, marais) caractérisée en particulier par des taux de salinité variables (eau douce à sursalée), permet l'accueil de peuplement de poissons d'eau douce, d'eau saumâtre, d'eau salée et d'espèces amphihalines.

Plus de trente espèces de poissons d'eaux douces sont recensées sur le territoire : Ablette, Black-bass, Barbeau fluviatile, Barbeau méridional, Blageon, Blennie fluviatile, Bouvière, Brème commune, Brème bordelière, Brochet, Carpe commune, Carassin commun, Chabot commun, Chevaine, Gambusie, Gardon, Goujon, Grémille, Hotu, Loche Franche, Perche commune, Perche soleil, Poisson chat, Pseudorasbora, Rotengle, Sandre, Silure glane, Spirlin, Tanche, Toxostome, Vairon, Vandoise.

Plusieurs **espèces marines** remontent dans les canaux, les cours d'eau et sont également présentes dans les étangs d'eaux saumâtres ou salées : Athérine, Loup, Mulet.

Quatres espèces migratrices amphihalines sont présentes sur le secteur concerné : **l'Alose feinte du Rhône (*Alosa fallax rhodanensis*), l'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*) et la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)** et le Mulet porc (*Liza ramada*)**.**

Historiquement, l'Esturgeon européen (*Acipenser sturio*) fréquentait les eaux du Rhône et du Petit Rhône, mais les dernières observations d'individus remontent aux années 1970 (BROSSE *et al.,* 2005 ; LEBEL *et al.,* 2007).

En outre, après analyse génétique, il apparaît que les truites du bassin Rhône-Méditerranée se placent parmi les truites domestiques atlantiques ayant conservé un comportement migratoire et qu'il n'existe donc pas de population de Truite de mer sur le bassin.

La liste des espèces contactées sur le territoire du SAGE est fournie en annexe.

Voir Annexe 12 : Espèces piscicoles du territoire

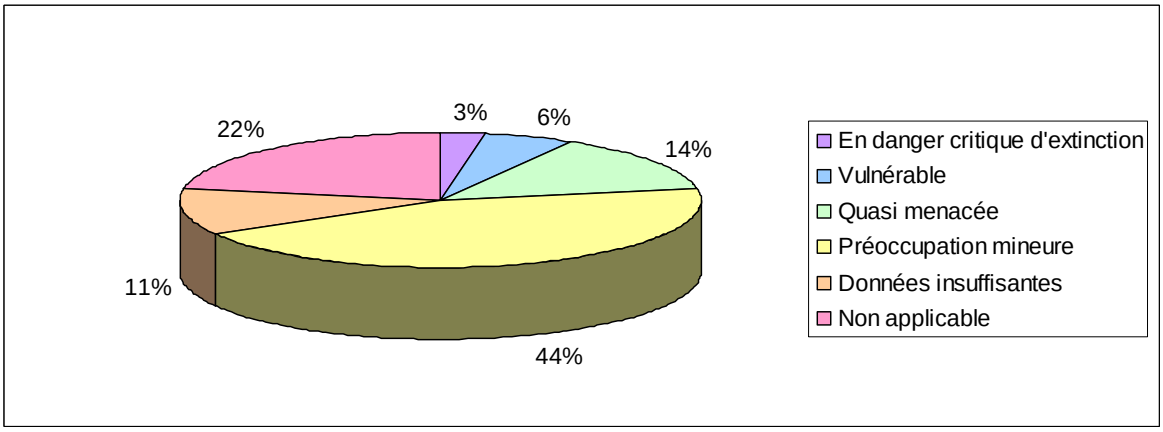
Parmi les 36 espèces de poissons d'eau douce (y compris espèces migratrices) présentes sur le territoire, d'après la liste rouge nationale, on compte :

- 1 espèce en **danger critique d'extinction : l'Anguille européenne** ;
- 2 espèces **vulnérables : l'Alose feinte et le Brochet** ;
- 5 espèces **quasi-menacées : le Barbeau méridional, le Blageon, la Blennie fluviatile, la Lamproie marine et le Toxostome.**

En outre, **huit espèces sont d'intérêt communautaire** (inscrites en Annexe II de la Directive « Habitat ») : **l'Alose feinte, le Barbeau méridional, le Blageon, la Bouvière, le Chabot commun, la Lamproie marine et Toxostome.**

Sept espèces sont protégées au niveau national par arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégés sur l'ensemble du territoire national : **l'Alose feinte, le Barbeau méridional, la Blennie fluviatile, la Bouvière, le Brochet, la Lamproie marine et la Vandoise**.

Figure 49 : Répartition des poissons d'eau douce en fonction de leur statut sur la liste rouge nationale



In fine, 11 espèces piscicoles sont d'intérêt patrimonial : l'Anguille européenne, l'Alose feinte, le Barbeau méridional, le Blageon, la Blennie fluviatile, la Bouvière, le Brochet, le Chabot commun, la Lamproie marine, le Toxostome et la Vandoise.

Huit espèces de poissons et deux espèces d'écrevisses, présentes sur le territoire du SAGE, ont été introduites dans la période récente (après 1500) :

- le Black-bass ou Achigan (*Micropturus sp),*
- le Carassin commun (*Carassius carassius*),

- la Gambusie (*Gambusia holbrooki*) originaire des Etats-Unis et introduit pour limiter la prolifération des moustiques,
- la Perche soleil (*Lepomis gibbosus),*
- le Poisson chat (*Ameiurus melas*) originaire d'Amérique du nord,
- le Pseudorasborara *(Pseudorasborara parva)* d'origine asiatique,
- le Sandre (Sander lucioperca),
- le Silure glane (Silurus glanis),
- l'Ecrevisse de louisiane (*Procambarus clarkii*) et l'Ecrevisse américaine (*Orconectes limosus*).

Enfin, on peut noter la présence de crustacés et de mollusques au niveau des espaces littoraux salés (étangs de la Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est, plage…) : Crabe vert, telline, palourde et crevettes.

Une étude récente (Ecomed, 2010) a montré la présence de plusieurs restes d'**anodontes** (mollusque bivalve) dans des résidus de curage au lieu dit « Les Huit Clos » et « Petit Belleval » dans la plaine de Beaucaire-Fourques. Au regard des caractéristiques du site, d'autres canaux hébergent probablement des anodontes en quantité plus ou moins importantes. Bien que l'anodonte ne soit pas une espèce protégée, la présence de cette colonie est importante à souligner, en raison du rôle de cette espèce dans le cycle biologique de la Bouvière (*Rhodeus sericeus amarus*), espèce listée à l'annexe 2 de la directive Habitat et protégée au niveau national. En effet, pour compléter son cycle biologique, la Bouvière a besoin de mollusques bivalves (Unio ou Anodonta) qui lui servent de support de ponte.

L'aire de répartition de cette espèce est très fragmentée à cause notamment de la raréfaction de ces mollusques. Cette raréfaction est par ailleurs la résultante de plusieurs facteurs comme la dégradation des milieux aquatiques, les pollutions agricoles, la prédation par les ragondins et autre rat musqué ou encore la compétation avec des espèces piscicoles allochtones invasives. La Bouvière est également menacée par les recalibrages qui uniformisent les habitats aquatiques ou encore les pompages.

Figure 50 : Bouvière et Anodonte des canaux de la plaine de Beaucaire-Fourques

Source : Aqualogiq in Ecomed, 2010

4.5.3 Etat du peuplement piscicole

4.5.3.1 Les cours d'eau

LES STATIONS DE SUIVI

Le Réseau Hydrobiologique et Piscicole (RHP), datant de l'époque du Conseil Supérieur de la Pêche, a fonctionné en tant que tel dans so premier dimensionnement (650 stations de suivi à l'échelle nationale) entre 1994 et 2004. L'objectif principal de ce réseau était d'étudier la dynamique des populations piscicoles dans la majeure partie des cours d'eau du territoire. Les données acquises ont notamment servies à la mise au point d'un indice de qualité : l'Indice Poisson en Rivière ou IPR. Aujourd'hui, ce réseau est restreint à 350 stations, dont la majeure partie a été rattachée aux réseaux du programme de surveillance de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (stations RCS / RCO).

Voir Annexe 1 : Programme de surveillance des milieux aquatiques

Sur le territoire de la Camargue Gardoise, cinq stations de suivi des peuplements piscicoles font l'objet d'une interprétation selon l'IPR. Les stations de mesures sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 64 : Stations de suivi de l'IPR sur le territoire du SAGE

Code station	Nom de la station	Finalité des stations	Années de suivi (après 2001)	Maître d'ouvrage
06300122	Vistre à Saint-Laurent-d'Aigouze	RCS, RCO	2008, 2010	ONEMA
06300080	Vidourle à St Laurent d'Aigouze (Marsillargues)	RCS, RCO	2007, 2009	ONEMA
06300121	Petit Rhône à Saint-Gilles	RCS, RCO	2008, 2010	ONEMA
06300120	Rhône à Beaucaire	RCO	2008	ONEMA
06130029	Rhône à Arles (au droit de la prise d'eau canal BRL)	RHP, RCS, RCO	2001 à 2009	ONEMA

Source : ONEMA-DIR08

Voir Carte Stations de suivi quantitatif des eaux

Voir Carte Stations de suivi qualitatif des eaux

Les quatres stations situées dans le Gard ont été créées pour les réseaux DCE (RCS, RCO). La station située dans les Bouches du Rhône (Arles), appartenait et appartient toujours au RHP, tout en étant reprise dans le RCS16. Cette station est prospectée annuellement mais pas pour les deux réseaux systématiquement (seules les données des années impaires serviront à l'évaluation de l'état écologique).

[16] Cette station est prospectée annuellement mais pas pour les deux réseaux systématiquement (seules les données des années impaires serviront à l'évaluation de l'état écologique)

EVALUATION DE L'ETAT DES PEUPLEMENTS PISCICOLES

L'état des peuplements piscicoles est apprécié par l'Indice Poisson Rivière (IPR). Les poissons donnent une bonne image de l'état fonctionnel des écosystèmes aquatiques car ils sont placés au sommet de l'édifice trophique. Cet indice fournit donc une évaluation globale du niveau de dégradation des cours d'eau.

L'IPR consiste globalement à mesurer l'écart entre le peuplement observé sur une station donnée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique et le peuplement attendu en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme. L'évaluation du niveau d'altération des peuplements de poissons se base sur différentes caractéristiques des peuplements (ou métriques) sensibles à l'intensité des perturbations anthropiques et qui rendent compte notamment de la composition taxonomique, de la structure trophique et de l'abondance des espèces.

La valeur de l'IPR est de 0 lorsque le peuplement évalué est en tous points conformes au peuplement attendu en situation de référence. Elle devient d'autant plus élevée que les caractéristiques du peuplement échantillonné s'éloignent de celles du peuplement de référence.

Cinq classes de qualité en fonction des notes d'IPR ont été définies :

Note de l'IPR	Classe de qualité
< 7	Excellente
] 7 – 16]	Bonne
] 16 – 25]	Médiocre
] 25 – 36]	Mauvaise
> 36	Très Mauvaise

L'IPR est un outil d'évaluation qui répond à la directive cadre sur l'eau et applicable sur l'ensemble du territoire. L'IPR a fait l'objet d'une normalisation AFNOR en mai 2004.

RESULTATS DE L'IPR

Les résultats de l'IPR évalué sur les cours d'eau du territoire du SAGE sont fournis dansle tableau qui suit.

Tableau 65 : Résultats de l'Indice Poisson Rivière sur les cours d'eau du territoire du SAGE (2001-2010)

Code station	Nom de la station	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
06130029	Rhône à Arles	23,5	11,95	14	26,41	16,39	23,73	17,01	nc	nc	nc
06300120	Rhône à Beaucaire								9,77		
06300121	Petit Rhône à Saint-Gilles								44,17		nc
06300122	Vistre à Saint-Laurent-d'Aigouze								nc		nc
06300080	Vidourle à St Laurent d'Aigouze							22,54		nc	

Source : http://www.image.eaufrance.fr/

nc : non communiqué

Seule la station du Rhône à Arles bénéficie d'un suivi régulier. Pour les autres stations, récemment créées, les données ne sont pas toutes disponibles.

Sur le **Rhône à Arles,** au droit de la prise d'eau du canal d'amenée BRL, les résultats montrent une variabilité interannuelle de l'IPR, passant de la classe mauvaise à bonne selon les années. Depuis 2005, les résultats sont constants et indiquent une **qualité du peuplement piscicole médiocre**. Les valeurs de l'IPR ne sont pas disponibles de 2008 à 2010. Les résultats des pêches sur les cinq dernières années montrent une bonne diversité spécifique avec la présence de 23 espèces de poissons au total (12 à 16 espèces selon les années). Le peuplement est dominé par l'Ablette, l'Anguille, la Brème bordelière, le Chevaine, le Gardon et le Goujon. On note la présence d'espèces indésirables (Perche soleil, Pseudorasbora).

A Beaucaire, plus à l'amont, le peuplement est **bon en 2008** et donc conforme au peuplement de référence. Il est dominé par le Chevaine et diversifié avec la présence de 14 espèces. L'importance en effectif et en biomasse de l'Anguille est à noter, ainsi que l'absence d'espèces indésirables.

Bien qu'aménagé, le fleuve Rhône en aval de Beaucaire conserve un caractère sauvage (parcours sinueux, fosses profondes…), avec d'importantes densités de carnassiers, poissons blancs et d'anguilles.

En revanche, sur **le Petit-Rhône à Saint-Gilles**, les investigations menées en 2008 indiquent une **qualité piscicole très mauvaise**. Le peuplement piscicole en place est donc fortement altéré et différent de la population de référence. En effet, seules 6 espèces sont présentes (Ablette, Anguille, Chevaine, Pseudorasbora, Rotengle et Sandre). La densité des populations est très faible. Les conditions d'exercice de la pêche pourraient expliquer en partie ce résultat : les berges retiennent les alluvions, ce qui uniformise les bordures qui seules ont pu être inventoriées.

Sur le **Vidourle au niveau de St Laurent d'Aigouze**, le peuplement piscicole est **médiocre en 2007**. En 2009, la valeur de l'IPR n'est pas disponible. Les investigations de terrain[17] ont permis de contacter sur les deux campagnes 17 espèces de poissons : Ablette, Anguille, Black bass à grande bouche, Blennie, Brème bordelière, Carassin, Chevaine, Gambusie, Gardon, Grémille, Mulet cabot, Mulet porc, Perche, Perche soleil, Pseudorasbora, Rotengle, Silure glane et deux espèces d'écrevisses (Ecrevisse américaine et Ecrevisse de Louisiane).

Malgré cette diversité spécifique, lors des deux campagnes, le peuplement était caractérisé par une faible densité, la présence d'espèces indésirables (Perche soleil, Pseudorasbora, Silure glane, Ecrevisse américaine, Ecrevisse de Louisiane) et un déséquilibre marqué par la forte dominance du Gardon en 2007 et de la Perche soleil en 2009.

Les conditions hydrologiques défavorables (étiages sévères), la présence de seuils qui limite les déplacements des poissons et se traduit par une succession de plans d'eau sont certainement des facteurs défavorables impactant le peuplement piscicole.

La valeur de l'IPR du **Vistre à Saint-Laurent d'Aigouze** pour les campagnes de 2008 et 2010 ne sont pas disponibles. Les investigations de terrain[18] ont permis de contacter 13 espèces de poissons : Anguille, Brème, Carassin, Carpe commune, Chevaine, Gambusie, Gardon, Mulet porc, Perche soleil, Pseudorasbora, Rotengle, Sandre le Silure glane et une espèce d'écrevisse, l'Ecrevisse de Louisiane.

Cette diversité spécifique est non négligeable au regard des altérations du milieu. Le cours d'eau a subi d'importants aménagements défavorables à la biodiversité : tronçon rectiligne, endigué avec relativement peu d'abris pour les poissons (trous, fosses embâcles peu abondants). De plus, la qualité d'eau est très dégradée dans la basse vallée du Vistre (forte conductivité relevée sur le terrain : plus de 1000 µS/cm).

[17] Résultats de la pêche électrique de 2007 et 2009, ONEMA-DIR08

[18] Résultats de la pêche électrique de 2008, ONEMA-DIR08

Le peuplement est constitué de cyprinidés d'eau calme, ce qui est conforme au niveau typologique. Il est dominé par le Mulet porc, le Carassin et le Pseudorasbora, et dans une moindre mesure par le Gambusie, le Gardon et la Carpe commune. On note la présence de deux espèces indésirables : Perche soleil et l'Ecrevisse de Louisiane.

4.5.3.2 Les canaux

Les canaux du territoire du SAGE ne font pas l'objet d'inventaires piscicoles. La qualité du peuplement n'est donc pas évaluée. Les informations sur les espèces piscicoles sont fournies par les acteurs locaux, en particulier les pêcheurs ou dans le cadre d'étude spécifique (cas du projet de parc photovoltaïque Terre d'Argence).

LE CANAL DU RHONE A SETE ET CANAL DES CAPETTES

De nombreuses espèces de poissons blancs d'eau calme et de carnassiers sont présentes dans le canal du Rhône à Sète. On note également la présence de silures. Quelques blacks bass et brochets vivent dans les herbiers aquatiques des bordures du canal.

Le canal de Capette, peu profond, abrite de nombreux poissons blancs, sandres, black bass et brochets.

LE CANAL D'AMENEE BRL

D'une largeur de 60 mètres et profond de 4 mètres, ce canal abrite en grande majorité des espèces de poissons blancs (notamment la carpe), ainsi que de nombreux carnassiers et quelques silures.

LES CANAUX DE LA PLAINE DE BEAUCAIRE-FOURQUES

Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque Terre d'Argence, des prospections terrains et des observations visuelles ont été réalisés en 2010 et ont permis de dresser une liste de 11 espèces piscicoles avérées.

Les espèces à enjeu local de conservation présentes dans les canaux sont l'Anguille européenne et la Bouvière et dans une moindre mesure le Brochet et le Barbeau fluviatile.

Les canaux d'une largeur supérieure à deux ou trois mètres constituent un habitat favorable à l'Anguille européenne et au Brochet pour son alimentation de par l'abondance en Cyprinidés, proies privilégiées pour le Brochet. Quelques individus de Barbeau fluviatile ont été observés dans les canaux d'une largeur supérieure à 3 mètres. En revanche, les canaux ne constituent pas un habitat favorable pour le développement du Barbeau fluviatile de par leurs caractéristiques physiques : très faible courant, substrats limono-sableux.

Par ailleurs, on rencontre dans les grands et petits canaux des espèces ubiquistes (Chevaine, le Rotengle, la Vandoise et la Carpe commune) et des espèces exogènes (Perche soleil, Gambusie, Pseudorasbora, Ecrevisse de Louisiane).

Les effectifs de l'Ecrevisse de Louisiane sont particulièrement élevés dans les canaux, ce qui est néfaste à de nombreuses autres espèces vivant dans les canaux (invertébrés, poissons, amphibiens et reptiles).

4.5.3.3 Les étangs et lagunes

Dans le cadre du contrôle de surveillance imposé par la Directive Cadre européenne sur l'eau (DCE), un état des lieux des peuplements piscicoles dans les eaux de transition du bassin Rhône Méditerranée et Corse a été réalisé en 2006 (Cemagref, 2008).

On note l'absence de réseau de suivi scientifique des espèces de poissons dans les étangs ou lagunes littorales.

Les informations disponibles sur la composition et la répartition des peuplements piscicoles dans les eaux de transition sont très rares et dans certains cas inexistantes. Les lagunes n'échappent pas à la règle même si quelques études sont disponibles pour ces milieux. Les lagunes emplissent des fonctions biologiques majeures pour un grand nombre d'espèces marines (bars, soles, dorades,…) (Dumay et al., 2004) pour les migrateurs (mulet, anguille, lamproies ….) et pour certaines espèces d'eau douce (épinoche, sandre, barbeau…).

Au niveau du territoire du SAGE Camargue Gardoise, **un inventaire piscicole de l'étang du Scamandre** a été réalisé. Cet étang occupe 485 hectares, il est doux à légèrement saumâtre (0-5 g/l de sel). La pêche professionnelle est pratiquée sur les eaux libres de l'étang et dans quelques canaux.

Les échantillonnages ont été réalisés à l'aide d'une capétchade, filet utilisé par les pêcheurs professionnels, au printemps et en automne 2006.

Les résultats montrent une richesse spécifique de 19 espèces avec un peuplement de poissons d'eau douce et quelques espèces migratrices. Sur le plan des espèces, rien d'extraordinaire, si ce n'est la présence de la blennie fluviatile *Salaria fluviatilis* dont le statut de conservation de l'UICN en France est « quasi menacé ». Les deux espèces capturées en plus grand nombre sont deux espèces introduites, le poisson chat (*Ameiurus melas*) et le Pseudorasbora (*Pseudorasborara parva)*. Une troisième espèce exotique fait partie des espèces les plus abondantes, il s'agit de la gambusie (*Gambusia affinis*).

Tableau 66 : Liste des espèces de poissons capturées dans l'étang du Scamandre (2006) et distribution des abondances relative et absolue en nombre d'individus

	Abondance totale	
Espèce	**Nombre**	**%**
Ablette	5	0,2%
Anguille	210	9,3%
Athérine	4	0,2%
Black bass	6	0,3%
Blennie fluviatile	1	0,0%
Brème commune et bordelière	260	11,5%
Brochet	3	0,1%
Carassin	162	7,2%
Carpe commune	6	0,3%
Gambusie	163	7,2%
Gardon	111	4,9%
Mulets sp	46	2,0%
Perche commune	41	1,8%
Perche soleil	47	2,1%
Poisson chat	700	31,0%
Pseudorasbora	402	17,8%
Rotengle	13	0,6%

	Abondance totale	
Espèce	**Nombre**	**%**
Sandre	73	3,2%
Tanche	5	0,2%
Total	**2258**	**100,0%**

Source : Etat des lieux des peuplements piscicoles dans les eaux de transition du bassin Rhône Méditerranée et Corse. Cemagref, 2008

Peu de données publiées existent sur les peuplements de poissons de cet étang ou de celui du Charnier. Les premières datent de 1973. Malgré l'hétérogénéité des méthodes de capture, on note peu de différences entre les études. En 1973, le goujon (*Gobio gobio)* et le mulet (*Mugil cephalus)* sont mentionnés et n'ont plus été capturés depuis. D'autres espèces semblent accidentelles comme la bouvière, le chevaine, la blennie fluviatile, le syngnathe et la vandoise.

Toutes les autres espèces sont communes et plus ou moins abondantes. **Le peuplement de poissons des deux étangs est typique des eaux douces**. Selon les années et la gestion de l'eau, on enregistre la présence, plus ou moins abondantes **d'espèces migratrices** se reproduisant en mer, comme l'anguille et les mulets. La reproduction avec succès des poissons d'eau douce va également dépendre fortement de la **gestion hydraulique**, spécialement au printemps : des assèchements printaniers précoces seront néfastes à une bonne reproduction.

En ce qui concerne les crustacés, l'écrevisse américaine (*Procambarus clarkii)* et les crevettes de type *Palaemon* et *Athyaephyra desmarestii* sont très abondantes.

Remarque : des campagnes de pêche dans les eaux de transition sont programmées dans le cadre du contrôle de surveillance imposé par la DCE. Les résultats alimenteront une base de données visant notamment à améliorer la construction d'un indicateur « poissons » sur les masses d'eau de transition (au même titre que l'IPR pour les cours d'eau).

4.5.3.4 Facteurs limitants

Les principaux facteurs limitant pour la vie piscicole sont la mauvaise qualité des eaux et l'artificialisation du milieu qui présente des caractéristiques morphologiques peu intéressantes : lit rectiligne, trapézoïdal, n'offrant pas de diversité des habitats, écoulement lent.

Les rejets de stations d'épuration constituent 80 % des écoulements du Vistre, voire 100 % en période estivale.

Les poissons subissent des fortes concentrations en polluants minéraux et organiques et également des variations journalières brutales en oxygène de part le caractère eutrophe du milieu : le développement algal très important entraîne une sursaturation en O_2 en journée et des chutes brutales la nuit, avec 2 à 3 mg/l d'O_2, voire 0 mg/l.

Des mortalités de poissons (symptômes de type botulique) sont régulièrement observées dans les eaux stagnantes ou lenthiques en raison du non renouvellement des eaux et des conditions d'anoxie.

Les canaux sont des milieux particuliers à débit faible et écoulement lent, eutrophisés et donc fragiles. Le peuplement est régulièrement perturbé par d'important déficit en oxygène dissous. Les flux polluants restent souvent localisés autour des points de rejet.

Les étiages estivaux, les rejets d'effluents, les recalibrages et endiguements, ainsi que les curages et la présence d'obstacles (seuils, martelières, vannes), impactent la qualité de l'eau, l'état des milieux aquatiques et la dynamique des cours d'eau. Ces facteurs constituent des freins au développement de la faune piscicole.

4.5.4 Les espèces migratrices amphihalines

Les trois espèces piscicoles migratrices amphihalines patrimoniales du territoire de la Camargue Gardoise sont : **l'Anguille européenne *(Anguilla anguilla)*, l'Alose feinte du Rhône (A*losa fallax rhodanensis*) et la Lamproie marine (*Petromyson marinus*)**[19].

4.5.4.1 L'Anguille européenne

CARACTERISTIQUES DE L'ESPECE ET ETAT DE LA POPULATION

Espèce eurytherme et euryhaline, l'Anguille européenne *(Anguilla anguilla)* colonise tous les milieux aquatiques continentaux accessibles, depuis les estuaires jusqu'à l'amont des bassins versants sans pour autant atteindre l'étage montagnard. L'Anguille européenne est un carnassier opportuniste. Elle se reproduit vraisemblablement en Mer des Sargasses par 400 mètres de fond avant d'y mourir.

Migratrice, l'espèce est menacée par l'anthropisation des milieux et la rupture des continuités écologiques empêchant la dévalaison et/ou la montaison. Les civelles (forme juvénile de l'anguille) font l'objet d'une forte pression économique entrainant diverses formes de braconnage. L'espèce se révèle un excellent bio-indicateur notamment pour sa capacité de bioaccumulation des PCBs.

Le statut de l'Anguille européenne sur l'ensemble de son aire de répartition continentale, montre une situation préoccupante en raison de la **diminution drastique de ses stocks** (MORIARTY & DEKKER 1997, GRISAM 1998, CRIVELLI 1998…), quel que soit le stade de développement considéré. Cette diminution est constatée depuis maintenant près de trente ans.

Bien que non inscrite à l'annexe de la directive Habitat, cette espèce en déclin fait partie des quatre espèces de poissons classées en **danger critique d'extinction sur la liste rouge des espèces menacées en France (UICN).**

SITUATION DE L'ESPECE SUR LE TERRITOIRE DU SAGE

L'anguille est présente sur l'ensemble du territoire du SAGE Camargue Gardoise, dans les fleuves, cours d'eau, canaux ainsi que dans les lagunes et les étangs.

Les cours d'eau

Les fleuves et cours d'eau côtiers du territoire sont tous colonisés par l'Anguille, parfois en forte abondance. Par exemple, la pêche scientifique réalisée au printemps 2008 sur le Rhône à la station d'Arles (45 kilomètres de la mer) a permis de capturer 111 anguilles pour une densité de 27,8/100 m^2).

Les canaux

Il est difficile d'évaluer le potentiel d'accueil du canal du Rhône à Sète pour l'Anguille en l'absence de pêches d'inventaires. L'absence de diversité d'habitats et le curage régulier du canal pour assurer la navigation limitent fortement son intérêt pour l'Anguille.

[19] Communication de l'association Migrateurs Rhône Méditerranée (MRM). L'Association Migrateurs Rhône Méditerranée (créée en 1993 pour animer et coordonner le Plan Migrateurs Rhône-Méditerranée) réalise de nombreuses études et suivis sur les populations de grands migrateurs du bassin. Ces travaux permettent d'améliorer les connaissances sur le fonctionnement des espèces et d'évaluer l'efficacité des actions engagées depuis 1993 pour restaurer la libre circulation piscicole.

En revanche, il est évident que ce canal joue un rôle très particulier dans la dispersion des migrations à l'Ouest du bassin rhodanien, que ce soit à la montaison ou à la dévalaison. Ce canal possède en effet de nombreuses communications directes avec de nombreuses masses d'eau : Rhône, étangs de Vauvert, Vidourle, Vistre… Le canal permet donc une distribution large des fronts de colonisation. Par exemple, le recrutement des étangs de Vauvert en civelles et/ou anguillettes se fait en grande majorité par le canal du Rhône à Sète.

Les canaux d'irrigation et de drainage du territoire sont également colonisés par l'Anguille.

Les étangs et lagunes

Concernant les grands migrateurs, eu égard au fonctionnement hydraulique des étangs, seule l'Anguille constitue un véritable enjeu. En effet, **les masses d'eau de transition sont aujourd'hui largement reconnues pour leur forte productivité en géniteurs mâles**. Ainsi, l'association MRM a pu relever l'existence d'une exploitation par la pêcherie professionnelle (3 ou 4 pêcheurs *a priori)* et une problématique importante de gestion des ouvrages hydrauliques permettant d'une part le recrutement et d'autre part l'échappement des anguilles argentées.

Les données disponibles sur les lagunes sont insuffisantes pour évaluer les tendances. Certains éléments laissent à penser qu'après une chute des productions sur les 15 années avant 1995, les effectifs seraient plutôt stables sur les lagunes ces 10 dernières années. La mise en place d'un réseau de suivi permettra d'en savoir plus d'ici 2014.

LE BRACONNAGE

La problématique braconnage concerne essentiellement le stade « civelle ». Cette activité se concentre à l'aval de zones de blocages, au droit des stations de pompage pour l'irrigation sur le Rhône et le Petit Rhône, et au niveau de martelières dans les marais graus et les canaux. Il est impossible à l'heure actuelle d'évaluer précisément l'impact de cette activité frauduleuse[20].

En revanche, le braconnage ne concerne pas les espèces Alose et Lamproie car leur valeur marchande est aujourd'hui très faible sur le bassin.

4.5.4.2 L'Alose feinte du Rhône

CARACTERISTIQUES DE L'ESPECE ET ETAT DE LA POPULATION

L'Alose feinte (Alosa fallax) est un grand migrateur amphihalin qui se reproduit en eau douce sur la partie moyenne des axes fluviaux. Cette espèce est classée **vulnérable sur la liste rouge des espèces menacées en France (UICN).**

La diminution des populations d'aloses est liée à l'implantation d'obstacles érigés sur les axes de migration et à la destruction des frayères à la suite d'extractions de granulats dans le lit mineur. Cette espèce a ainsi disparu de nombreux cours d'eau côtiers ou considérablement régressé comme sur le Rhône.

Toutefois, cette espèce qui était en régression entre les années 1950 et les années 1990, voit sa population augmenter de nouveau et son aire de répartition s'étendre, en particulier sur le Rhône et ses affluents, depuis quelques années.Cependant, les efforts doivent être poursuivis sur cet axe et les actions renforcées sur les fleuves côtiers.

[20] Communication ONEMA, Fédération de pêche du Gard et acteurs locaux

SITUATION DE L'ESPECE SUR LE TERRITOIRE DU SAGE

Les cours d'eau

Sur la partie aval du bassin du Rhône qui concerne le territoire du SAGE, l'Alose feinte est présente sur le Rhône et le Petit-Rhône, que ce soit au stade adulte ou juvénile. Du fait de leur richesse trophique, ces milieux sont régulièrement fréquentés par les juvéniles qui effectuent des allers-retours entre le littoral et le fleuve (LOCHET, 2006). Toutefois, le comportement de dispersion des juvéniles d'aloses en mer et sur les masses d'eau de transition (estuaires et lagunes) a été très peu étudié en Méditerranée. De ce fait, il est impossible d'évaluer clairement l'enjeu de ces deux masses d'eau dans la dynamique de l'espèce.

Concernant les adultes, le Rhône et le Petit Rhône sur leur partie aval ne constituent *a priori* qu'une zone de passage au moment du déclenchement de la migration génésique (mars-avril). Tout comme pour les juvéniles, la phase marine chez les aloses adultes a été très peu étudiée en Méditerranée.

Un suivi des captures des pêcheurs d'aloses (professionnels, amateurs aux engins et aux filets et amateurs à la ligne) est mené chaque année par MRM depuis 1997 dans l'objectif de suivre l'évolution des populations (en l'absence de système de vidéocomptage) et d'évaluer l'efficacité des actions réalisées pour rétablir la libre circulation piscicole (LEBEL *et al.*, 1997 ; PINON *et al.*, 1998 ; LEBEL 1999 ; BARRAL, 2001 ; LEBEL, 2002 ; LEBEL 2003a ; LEBEL, 2003b ; LEBEL, 2005 ; ABDALLAH, 2006 ; ABDALLAH, 2008 ; ABDALLAH, 2009 ; ABDALLAH, 2010).

Par ailleurs, l'Association Migrateurs Rhône Méditerranée réalise depuis 2005 des campagnes d'études sur la **population d'aloses feintes présente sur le Bas Vidourle** (ABDALLAH, 2005 ; QUARTIER et ABDALLAH, 2006 ; LALLIAS *et al.*, 2007 ; LE GURUN *et al.*, 2008a ; LE GURUN *et al.*, 2008b ; MARCHAND *et al.,* 2009 ; MIGNE *et al.,* 2009). Les aloses feintes sont présentes dans le Bas Vidourle où elles trouvent des frayères, notamment en aval du seuil de Saint-Laurent d'Aigouze.

Les canaux

Les canaux du territoire n'offrent aucun habitat favorable à la reproduction des aloses du fait de leur profil lentique monotypique.

Les étangs et lagunes

Du fait du faible nombre de communications (une unique communication directe avec le canal du Rhône à Sète) avec les autres masses d'eau (notamment le Petit Rhône), la présence de l'Alose est probablement limitée à quelques individus ayant colonisé les étangs accidentellement (déroute lors de la migration de dévalaison des juvéniles, colonisation forcée lors d'inondation).

BRACONNAGE

Selon l'association MRM, cette espèce est peu concernée par cette problématique puisque leur valeur marchande est aujourd'hui très faible sur le bassin Rhône-Méditerranée.

4.5.4.3 La Lamproie marine

CARACTERISTIQUES DE L'ESPECE ET ETAT DE LA POPULATION

La Lamproie marine (*Petromyzon marinus*) n'est pas un poisson au sens strict. Elle fait partie d'un groupe de vertébrés très primitifs (les Agnathes). Elle vit dans les eaux côtières pendant 2-4 ans, fixée à un poisson marin ou amphihalin, à l'aide de son disque buccal. Les adultes effectuent leur migration de reproduction en eau continentale afin d'atteindre les frayères situées dans le cours inférieur des fleuves. La mortalité des géniteurs est quasi totale après la reproduction. Le taux de fécondation est faible.

La Lamproie marine est classée **quasi menacée sur la liste rouge des espèces menacées en France (UICN)**.

Autrefois abondantes et espèce très commune sur la vallée du Rhône au XIXème siècle, elles sont devenues rares dans certains bassins tels que le Rhône. Comme les autres espèces migratrices anadromes, les Lamproies sont menacées par les barrages, les extractions de granulats en lit mineur et la dégradation générale des habitats (zones de frayères, zones d'abri des larves ou "lits à ammocètes") et les pollutions diverses. Cette sensibilité est accentuée par une durée de phase larvaire relativement longue, dans les sédiments.

SITUATION DE L'ESPECE SUR LE TERRITOIRE DU SAGE

Les cours d'eau

Des travaux récents menés par l'Association Migrateurs Rhône Méditerranée n'ont fourni que très peu d'informations contemporaines sur la présence et la répartition de la Lamproie marine (DELHOM et CRIVELLI, 2007 ; DENOEUX et DELHOM, 2008 ; MEYER et DELHOM, 2009) sur le Rhône et le Petit-Rhône. **Depuis 2002, aucune frayère active n'a pu être recensée sur le bassin rhodanien** (une frayère active recensée en 2002 sur le Gardon en aval du seuil de Callet ; PANTAROTTO, 2002). En 2009, un individu adulte a été capturé par un pêcheur professionnel à l'embouchure du Grand Rhône (DELHOM *et al.,* 2010). Une enquête réalisée auprès des pêcheurs professionnels et amateurs aux engins du bassin ainsi que le réseau de surveillance de captures de lamproies et salmonidés migrateurs mis en place par l'Association Migrateurs Rhône Méditerranée depuis 2005 révèlent la quasi-absence de l'espèce dans les captures (DELHOM *et al.,* 2007 ; DELHOM et LEBEL, 2008 ; DELHOM *et al.,* 2010).

A noter que des doutes subsistent sur la présence historique de la Lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*) sur le bassin bien qu'elle y soit mentionnée dans certains ouvrages de référence (KEITH et ALLARDI, 2001). Le cas échéant, la situation de cette espèce serait aussi critique que celle de la Lamproie marine (DELHOM *et al.,* 2010). La fiabilité des données existantes peut être remise en cause car certaines sources ne sont pas précisées. Par ailleurs, la confusion avec la Lamproie marine serait probable, en particulier chez les juvéniles (BAROUX, 1984).

Lors des pêches d'inventaires effectuées de 2001 à 2009 aux stations de suivi présentes sur le territoire du SAGE (ONEMA) la Lamproie marine n'a pas été contacté sur le Rhône, le Petit-Rhône, le Vistre et le Vidourle.

Les canaux

Les canaux du territoire n'offrent aucun habitat favorable à la reproduction des lamproies du fait de leur profil lentique monotypique.

En revanche, il a pu être constaté que des ammocètes étaient régulièrement capturées dans les filets des pêcheurs professionnels exerçant sur différentes lagunes communiquant avec le Canal du Rhône à Sète. La plupart de ces lagunes ne possède pas de tributaires favorables à la reproduction des lamproies, il est donc très probable que ces ammocètes proviennent d'autres masses d'eau (Rhône notamment) et colonisent les lagunes *via* le canal du Rhône à Sète.

Les étangs et lagunes

Du fait du faible nombre de communications (une unique communication directe avec le canal du Rhône à Sète) avec les autres masses d'eau (notamment le Petit Rhône), la présence de la Lamproie marine est probablement limitée à quelques individus ayant colonisé les étangs accidentellement (déroute lors de la migration de dévalaison des juvéniles, colonisation forcée lors d'inondation).

4.5.5 La continuité piscicole

4.5.5.1 Etat des lieux

La présence de seuils et barrages sur les cours d'eau peut induire deux problématiques :

- la compartimentation du cours d'eau qui peut porter préjudice à la dynamique globale du peuplement piscicole ;
- certains ouvrages peuvent limiter voire bloquer la circulation d'espèces migratrices telle que l'anguille à plusieurs stades de son développement (civelle, anguillon).

LE RHONE ET PETIT-RHONE

Sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise, ni le Rhône, ni le Petit-Rhône ne sont concernés par des ouvrages hydrauliques susceptibles de gêner la migration des espèces amphihalines. En effet, le premier ouvrage est l'aménagement hydroélectrique de Beaucaire-Vallabrègues, situé en limite amont du territoire du SAGE.

Cet aménagement constitue le premier véritable enjeu pour les géniteurs d'aloses. Premier obstacle depuis la mer, son franchissement conditionne grandement l'accès aux frayères naturelles situées en amont, notamment sur la Cèze et l'Ardèche. Sur le canal usiné, d'importants efforts ont été entrepris par la Compagnie Nationale du Rhône pour adapter les écluses de navigation au franchissement par les aloses. Ainsi, depuis 1998, des éclusages spécifiques aux poissons (avec un débit d'attrait amont et aval de 60 m^3/s pendant 20 minutes) sont réalisés entre le 15 mars et le 30 juin. Côté Rhône court-circuité, les aloses peuvent franchir le seuil de Beaucaire (seuil de Barthelasse) par la passe à poissons implantée en rive droite. Plus en amont, elles sont bloquées au droit du barrage de retenue, et n'ont d'autres choix que de dévaler ou de remonter sur le Gardon (si les conditions hydrologiques leurs permettent de franchir le seuil de Comps). Dans le cadre de l'augmentation des débits réservés prévue par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006, la Compagnie Nationale du Rhône prévoit l'installation d'une passe à poissons pour favoriser la montaison.

Concernant l'anguille, les suivis de la migration des anguilles sur le fleuve Rhône au niveau de l'usine-écluse de Beaucaire-Vallabrègues réalisés par MRM confirment l'efficacité des deux passes-pièges qui fonctionnent de mars à novembre.

LE VISTRE

En l'absence d'ouvrage hydraulique, la continuité piscicole sur le Vistre est assurée.

LE VIDOURLE[21]

Le Vidourle est équipé de nombreux seuils sur tout son parcours, dont deux se situent sur le territoire du SAGE.

Le seuil de Terre de Port

Le seuil de Terre de Port sur la commune de Saint-Laurent d'Aigouze **est franchissable par conception pour les aloses (échancrure centrale).**

Pour l'Anguille, sa très faible pente et son parement aval en enrochements offrent des zones de repos (absence de courant) ainsi que des voies propices à la reptation. S'agissant du premier obstacle rencontré par les anguilles en migration de montaison et étant situé à 4,5 km de la mer, la population migrante est majoritairement constituée de civelles qui migrent pendant la période de hautes eaux hivernales (janvier à avril). A cette période, le seuil doit être en surverse et les parois des enrochements humidifiées. En cas de forts débits, l'écoulement est susceptible de chasser les individus migrants du parement aval (bien qu'il y ait des saillis entre les enrochements), dans quel cas les berges propices au contournement du seuil seront la voie de passage préférentiel. Quelques soient les conditions hydroclimatiques, ce seuil ne représente pas une difficulté pour la migration des anguilles. **Ce seuil est franchissable par les anguilles sans difficultés apparentes.**

Le seuil de Saint-Laurent d'Aigouze

En rive gauche, la berge est bétonnée en pente douce avec un peu de végétation. En rive droite se trouvent la passe à bassins successifs ainsi que les dalles à plots béton. L'écoulement du Vidourle s'effectue par surverse et une grande partie du débit transite par la passe à bassins (dénivelé : 1,8 mètres).

Les petites anguillettes et civelles n'ont pas de mal à avancer sur la première partie en pente légèrement inclinée du parement aval, mais rencontreront des difficultés au pied du rehaussement vertical qui forme la crête du seuil (franchissement plus difficile). En rive droite, les anguilles trouvent un passage préférentiel constitué par les dalles à plots bétons, toutefois, la présence d'un muret vertical juxtaposé à ce dispositif de franchissement doit considérablement bloquer le passage des individus.

En périodes de migration des civelles, les hautes eaux hivernales doivent se caractériser par des écoulements forts sur la partie centrale du seuil. Par conséquent les individus migrants devront trouver les passages préférentiels en rive droite (dalles à plots rendues moins accessibles par le muret) et en rive gauche. Il y a donc un risque de retard. Il en est de même pour les anguillettes remontant en période d'étiage où l'absence de surverse (la totalité du débit passe par les bassins successifs en rive droite) peut engendrer un blocage.

Ce seuil est franchissable par les anguilles avec risque de retard.

Ce seuil constitue le premier obstacle infranchissable pour l'Alose. Il est équipé d'une passe à bassins successifs dont l'efficacité est difficile à estimer malgré les campagnes d'études réalisées par l'Association MRM réalise depuis 2005 sur la population d'aloses feintes présente sur le Bas Vidourle.

Par ailleurs, le syndicat de gestion locale (SMIA Vidourle) est particulièrement sensible à la problématique de continuité piscicole. En 2010, le SMIAV a ainsi lancé une large étude sur la continuité piscicole du Bas Vidourle visant à produire sur chaque obstacle un avant projet détaillé d'équipement pour le franchissement piscicole (espèces cibles : Alose et Anguille).

[21] **Diagnostic des seuils du Vidourle réalisé par l'Association MRM, en collaboration avec l'ONEMA, en 2008**

Les canaux

Sur le canal de navigation du Rhône à Sète, les ouvrages présents pour garantir la navigation commerciale et de loisir ne gêne pas les déplacements des espèces piscicoles (écluses de Beaucaire et de Saint-Gilles, Portes du Vidourle…).

La présence de l'Alose étant conditionnée par des débits favorables, l'attractivité du canal de Rhône à Sète est parfois dominante à celle du Vidourle.

Par ailleurs, de nombreux petits ouvrages hydrauliques (martelières, vannes…) sont présents sur l'ensemble des canaux agricoles du territoire. Les déplacements des espèces piscicoles (dont les migrateurs amphihalins) dépendent des manœuvres faites sur les ouvrages hydrauliques qui peuvent limiter le déplacement des espèces.

Voir Carte Fonctionnement Hydraulique courant du territoire

4.5.5.2 Contexte réglementaire

TRAMES BLEUES

L'engagement 73 du Grenelle de l'Environnement a défini les trames bleues qui comportent :

- les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux classés,
- les zones humides nécessaires pour les objectifs de la DCE (notamment les ZHIEP),
- les autres cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux et zones humides importantes pour la préservation de la biodiversité.

CLASSEMENT DES COURS D'EAU AU TITRE DE L'ARTICLE L.432-6 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Avant la promulgation de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (LEMA), les cours d'eau pouvaient être classés :

- en cours d'eau « réservés » au titre de l'article 2 de la loi de 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique ;
- en cours d'eau « classés à migrateurs » au titre de l'article L.432-6 du Code de l'environnement relatif à la continuité écologique.

Les cours d'eau suivant font l'objet d'un classement au titre de l'article L.432-6 du Code de l'Environnement :

- Le Rhône, en totalité jusqu'au barrage de Génissiat par décret ;
- Le Vidourle, en totalité par décret et en aval du pont de la D265 à Marsillargues par arrêté.

Les espèces migratrices amphihalines à considérer sont l'Anguille européenne, l'Alose feinte du Rhône et la lamproie marine

CLASSEMENT AU TITRE DE L'ARTICLE L.214-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 a réformé les classements issus de la loi de 1919 et de l'article L432-6 du Code de l'environnement. Elle prévoit leur suppression à compter du 1er janvier 2014 et leur remplacement par deux nouveaux classements (deux listes). Ceux-ci seront une des déclinaisons réglementaires du SDAGE et contribueront à la mise en oeuvre du Programme de Mesures associé et du Plan de Gestion des POissons Migrateurs. Ils sont indispensables à l'atteinte des objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau et du Grenelle de l'Environnement en matière de restauration de la continuité écologique des cours d'eau. Ils sont également nécessaires à la préservation des grands migrateurs amphihalins, en particulier l'anguille, en application du règlement européen. Ces classements constitueront par ailleurs, le socle de la trame bleue à élaborer d'ici fin 2012 (lois du 3 août 2009 - Grenelle 1 - et du 12 juillet 2010 - Grenelle 2).

Ainsi, deux listes de cours d'eau (liste 1 et liste 2) sont à établir en application de l'article L214.17-I du code de l'environnement d'ici 2012. Il s'agit de :

- **La liste 1** qui vise à préserver les cours d'eau ciblés de toute nouvelle atteinte à la continuité écologique. Elle concerne les cours d'eau (ou portions) parmi les cours d'eau en très bon état écologique, les réservoirs biologiques des SDAGE ou les axes où la protection des migrateurs amphihalins est totale. Sur un cours d'eau classé en liste 1, tout nouvel ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique est interdit. Les ouvrages existants devront, quant à eux, se mettre aux normes au moment du renouvellement de leur concession ou autorisation.
- **La liste 2** qui vise à restaurer la continuité écologique sur les ouvrages existants des cours d'eau ciblés. Elle concerne les (parties de) cours d'eau ou canaux assurant un transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Sur un cours d'eau classé en liste 2, les ouvrages existants devront se mettre aux normes dans un délai de 5 ans à compter de la publication de la liste.

A ce jour, la DDTM du Gard a proposé que les cours d'eau Rhône, Petit-Rhône, Vidourle et Vistre, soient classés en tant qu'axes grands migrateurs amphihalins (voir tableau ci-dessous). Les espèces migratrices amphihalines à considérer sont l'Anguille européenne, l'Alose feinte du Rhône et la lamproie marine.

Tableau 67 : Proposition de classement en liste 1 et 2 des cours d'eau du territoire (DDTM du Gard)

Cours d'eau	Liste 1	Liste 2
Rhône	Le Rhône naturel et ses dérivations, de la confluence avec l'Ardèche jusqu'à la mer (Petit-Rhône)	Le Rhône naturel (hors canaux de dérivation) depuis le barrage de Caderousse exclu jusqu'à la mer, à l'exception du bras de Villeneuve
Vidourle	Le Vidourle de la confluence avec le Crespenou (à l'amont de Sauve) jusqu'à la mer	Le Vidourle de la confluence avec le ruisseau de Lissac (à l'amont de Villetelle) jusqu'à la mer
Vistre	Le Vistre	

Source : DDTM 30 et DREAL Languedoc-Roussillon

4.5.5.3 Les ouvrages Grenelle

Les ouvrages Grenelle, répartis en lots, sont des obstacles à l'écoulement sur lesquels des actions de restauration de la continuité écologique (effacement, équipement de dispositifs permettant de limiter efficacement la fragmentation écologique...) sont possibles à plus ou moins long terme (lots 1 et 2).

Le lot 1 comporte les ouvrages pour lesquels des travaux de restauration (effacement, équipement en passe à poissons...) doivent être engagés avant fin 2012 au regard notamment, du programme de mesure du SDAGE et du plan « grands migrateurs ».

Pour les ouvrages du lot 2, les études doivent être finalisées avant fin 2012. Il s'agit d'ouvrages plus complexes à gérer, notamment concernant l'identification du propriétaire.

La DDTM du Gard a proposé de retenir en lot 1 ou 2 les ouvrages Grenelle suivants :

Tableau 68 : Proposition d'ouvrages Grenelle sur le territoire (DDTM du Gard)

Cours d'eau	Lot 1	Lot 2
Rhône	Usine électrique de Beaucaire	Seuil de Beaucaire (Barthelasse)
Vidourle	Seuil de Saint-Laurent d'Aigouze	Seuil de Marsillargues

Source : DDTM 30 et DREAL Languedoc-Roussillon

Les obligations relatives à la continuité écologique sur les ouvrages sont présentées en annexe dans un tableau synthétique.

Voir Annexe 13 : Obligations relatives à la continuité écologique sur les ouvrages

4.5.6 Plans de gestion « migrateurs »

PLAN DE GESTION ANGUILLE

Ayant la particularité de ne former qu'une seule population, répartie sur l'ensemble du continent européen avec une aire de ponte unique dans la mer des Sargasses, la gestion et, le cas échéant, la restauration de l'espèce doit se concevoir et se coordonner à cette échelle européenne, puis se traduire et se mettre en place au niveau de l'ensemble des bassins versants colonisés. Dans cet esprit, le règlement européen R(CE) n°1100/2007 du 18/09/2007, publié au journal officiel de l'Union européenne du 22/09/2007, institue un certain nombre de mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes.

C'est un règlement ambitieux mais justifié par l'état de cette population qui connaît un effondrement depuis plus de vingt ans. Le taux de recrutement est actuellement très bas et la mortalité est supérieure au seuil de renouvellement des générations.

En application de ce règlement européen, l'Etat français a établi un **plan de gestion Anguille**. Ce plan comprend une partie nationale et des volets par bassin, dont un concerne spécialement le bassin Rhône- Méditerranée.

Ce plan contient des mesures de réduction des principaux facteurs de mortalité sur lesquels il est possible d'agir à court terme. Ces mesures ne pourront toutefois porter leurs fruits pour la reconstitution du stock que si la qualité environnementale (eau, sédiment, habitats) est améliorée, car c'est elle qui conditionne la productivité du stock.

Le plan de gestion français est le résultat d'un compromis entre les objectifs réglementaires et les différents intérêts qui entrent en jeu dans la gestion de la population d'anguille.

Sur le périmètre du SAGE Camargue Gardoise (ou sa proximité), le Plan Anguille classe :

- **En zone d'action prioritaire : le Vistre (tout son linéaire), le Vidourle (jusqu'en amont de Sauve), le Rhône et le Petit-Rhône.** Sur ces linéaires, le plan indique que la franchissabilité à la montaison et à la dévalaison devra être déterminée ou confirmée. De plus, un diagnostic à l'ouvrage devra être fait en procédant de l'aval vers l'amont pour rechercher les meilleures techniques disponibles permettant le passage des anguilles tant à la montaison qu'à la dévalaison.
- **En zone d'action prioritaire : les lagunes faisant l'objet de mesures de gestion (Scamandre, Charnier, salins du Midi).**
- **En tant qu'ouvrage prioritaire : le seuil de Saint-Laurent d'Aigouze sur le Vidourle**. Pour les ouvrages prioritaires, un diagnostic à l'ouvrage doit être réalisé afin de rechercher les meilleures techniques disponibles permettant le passage des anguilles tant à la montaison qu'à la dévalaison. A l'issue du diagnostic, les meilleures techniques disponibles seront mises en oeuvre entre 2009 et 2015. Les ouvrages mobiles présents sur le territoire du SAGE ne sont pas concernés par le Plan Anguille, toutefois on connait mal l'impact de ces ouvrages sur la migration des anguilles.
- **L'ensemble du territoire du SAGE en zone d'actions à long terme.** Le signalement d'une zone d'action à long terme doit permettre aux gestionnaires d'améliorer la connaissance sur ce territoire durant le premier plan de gestion afin de confirmer ou pas ces zones en zones d'actions dans le second plan de gestion.

PLAN DE GESTION DES POISSONS MIGRATEURS DU BASSIN RHONE-MEDITERRANEE-CORSE (PLAGEPOMI)

Depuis les années 1990, une politique en faveur des poissons migrateurs a été impulsée sur le bassin Rhône-Méditerranée. Des plans de gestion successifs (1993-2003, 2004-2009) ont permis d'avancer sur la connaissance des espèces et d'améliorer significativement les conditions de circulation des espèces. Le troisième plan de gestion actuellement en vigueur a été arrêté pour la période 2010-2014.

Le territoire du SAGE est concerné par le **PLAGEPOMI du bassin Rhône-Méditerranée-Corse 2010-2014, approuvé par arrêté n°10-540 du 16 décembre 2010,** préparé et suivi par le comité de gestion des poissons migrateurs.

Ce plan de gestion fait suite à deux premiers plans qui ont permis de rassembler progressivement les éléments techniques et scientifiques permettant de définir une stratégie de gestion et de reconquête pour les poissons migrateurs amphihalins sur l'ensemble du bassin Rhône Méditerranée.

Les espèces concernées par ce plan sont l'Alose, l'Anguille et les Lamproies (marine et fluviatile). Les actions d'abord situées essentiellement sur l'axe Rhône et ses affluents se sont progressivement étendues aux cours d'eau côtiers et aux lagunes méditerranéennes.

Il est organisé autour de 5 axes stratégiques visant à atteindre des objectifs dans les 5 ans pour chacune des espèces concernées :

- Reconquérir les axes de migration,
- Poursuivre et renforcer les actions de suivi,
- Connaître et suivre les pêcheries,
- Conforter les populations en place,
- Poursuivre l'acquisition de connaissances sur les espèces et les milieux,

Et de 3 axes d'accompagnement visant à faciliter la mise en œuvre de l'ensemble des actions :

- Agir en concertation et en partenariat,
- Communiquer et rendre compte,

- Veiller à l'articulation avec les autres politiques.

Le plan de gestion est accompagné d'un programme d'actions détaillé. Une révision de ce programme est prévue à mi-parcours pour juger de sa pertinence au regard de l'avancement de sa mise en œuvre.

Ce plan s'articule avec la mise en œuvre de politiques liées. Il précise en particulier les objectifs et actions relatives aux poissons migrateurs évoquées dans le SDAGE. Il reprend intégralement les dispositions du plan de gestion de l'Anguille et de la stratégie pour une reconquête du Rhône par les poissons migrateurs et les complète sur des aspects transversaux (dispositifs de suivi, connexion aux affluents…).

Ainsi, les différents milieux aquatiques du territoire du SAGE sont concernés par les actions suivantes du plan :

- Le Vidourle :
  - Zone d'action prioritaire (jusqu'au pont sub Villetelle) pour l'Alose ;
  - Zone d'action prioritaire pour l'Anguille (jusqu'en amont de Sauve) ;
  - Ouvrage prioritaire : le seuil de Saint-Laurent d'Aigouze ;
  - Favoriser la continuité pour les lamproies au travers des actions pour les autres espèces ;
  - Poursuivre les suivis de la reproduction de l'Alose et des passes pièges au seuil de Saint-Laurent d'Aigouze ;
  - Mettre en place un suivi quantitatif des Aloses ;
  - Maintien du suivi des pêcheries de l'Alose ;
  - Recueillir les données du suivi RHP pour les anguilles.
- Le Rhône :
  - Zone d'action prioritaire pour l'Alose ;
  - Zone d'action prioritaire pour l'Anguille ;
  - Poursuivre les suivis des passes pièges à Anguille à Vallabrègues ;
  - Recueillir les données du suivi RHP pour les anguilles ;
  - Maintien du suivi des pêcheries de l'Alose sur le Bas-Rhône.
- Le Vistre
  - Zone d'action prioritaire pour l'Anguille ;
  - Evaluer la pertinence et la faisabilité des suivis de l'Anguille ;
  - Recueillir les données du suivi RHP pour les anguilles.
- Les étangs et lagunes
  - Zone d'action prioritaire pour l'Anguille pour les lagunes faisant l'objet de mesures de gestion (Scamandre, Charnier, Salins). L'objectif pour les lagunes est d'inventorier les obstacles à l'écoulement en diagnostiquant l'importance du blocage et en identifiant le propriétaire et le gestionnaire de ces obstacles lorsqu'ils sont artificiels. Des actions d'amélioration pourront être prises durant le plan de gestion si cela est jugé pertinent par le COGEPOMI.
  - Evaluer la pertinence et la faisabilité des suivis de l'Anguille.

4.6 LES ESPECES INVASIVES ET ENVAHISSANTES

Sources

Document d'objectifs des sites Natura 2000 de la Petite Camargue. SMCG, 2007

Inventaire National du Patrimoine Naturel : http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp

Plan de gestion des Marais de la Tour Carbonnière. SMCG - BRLi, 2007

Volet Naturel d'Etude d'impact – Projet de Parc photovoltaïque Terre d'Argence, Beaucaire (30). EDFen - Ecomed, 2010

Plan de gestion environnemental du salin d'Aigues-Mortes 2008-2013. Compagnies des Salins du Midi et des Salines de l'Est.

Observatoire des zones humides et des habitats de Camargue Gardoise : www.camarguegardoise.com

Les espèces invasives et envahissantes méritent une attention particulière sans le sens où elles peuvent engendrer des nuisances du fait notamment de leur prolifération au détriment des espèces indigènes ou de certains usages (pêche, navigation…).

4.6.1.1 Définitions

Les **espèces invasives** sont des espèces animales ou végétales exogènes dont l'introduction et la prolifération qui en découle, impactent ou sont susceptibles d'impacter les écosystèmes locaux et de provoquer des nuisances environnementales, voire parfois d'engendrer des risques sanitaires. Ces espèces ont la particularité d'être résistantes et très adaptables à de nouvelles conditions de vie. Elles ne trouvent pas, dans leur nouvel environnement, de concurrents ou de prédateurs, qui pourraient réguler naturellement leur population.

Certaines espèces non exogènes sont également nuisibles pour les milieux naturels par leur facilité de dissémination. Dans ce cas là, le terme d'**espèce envahissante** est privilégié.

La Convention de Ramsar sur les zones humides traite des espèces envahissantes comme « *des organismes introduits intentionnellement ou accidentellement dans une région située en dehors de son aire de répartition naturelle* ». Ces espèces exotiques s'établissent donc dans un écosystème étranger et menacent la diversité biologique indigène.

4.6.1.2 Les espèces présentes

Sur le territoire de Camargue Gardoise marqué par l'omniprésence de l'eau, plusieurs espèces invasives ou envahissantes prolifèrent notamment dans les milieux humides.

Un inventaire des espèces envahissantes est régulièrement actualisé par le SMCG dans le cadre de la mise en œuvre de l'Observatoire.

Ainsi, on compte une dizaine d'espèces végétales :

- **Les Jussies *(Ludwigia grandiflora et Ludwigia peploides) :*** par arrêté du 2 mai 2007, la commercialisation, l'utilisation et l'introduction dans le milieu naturel de *Ludwigia grandiflora* et *Ludwigia peploides* sont interdites,
- L'Ambroisie *(Ambrosia artemisiifolia)*,
- La Canne de Provence (*Arundo donax*),
- Le Faux indigo *(Amorpha fruticosa),*
- La Griffe de sorcière (*Carpobrotus acinaciformis*),
- L'Herbe de la Pampa *(Cortaderia selloana),*
- L'Olivier de Bohême *(Eleagnus angustifolia),*

- Le Robinier faux-acacia *(Robinia pseudoacacia)*,
- Le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens)*,
- Le Séneçon en arbre *(Baccharis halimiifolia)*.

Pour les espèces animales, on recense :

- **Le Myocastor ou ragondin *(Myocastor coypus),***
- **L'Ecrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii)*** : le transport ainsi que la commercialisation de cette espèce vivante et la remise dans le milieu naturel est strictement interdit,
- **Le Cascail *(Ficopomatus enigmaticus),***
- **La Tortue à tempes rouges ou Tortue de Floride *(Trachemys scripta elegans)*,**
- La Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*),
- Le Poisson chat (*Ictalurus melas*) : originaire d'Amérique du Nord, le Poisson chat est bien implanté en France et ce depuis 1950. A l'origine, il se serait échappé des aquariums du Muséum d'histoire naturelle à Paris pour coloniser la Seine, via les égouts[22],
- La Perche soleil (*Lepomis gibbosus*) : introduite à la fin du 18ème, elle est originaire d'Amérique du Nord.

D'après l'Inventaire National du Patrimoine Naturel, les espèces piscicoles suivantes sont également considérées comme « introduites envahissantes » (espèces introduites dans la période récente, soit après 1500) et sont présentes sur le territoire : Carassin commun (*Carassius carassius),* Pseudorasbora *(Pseudorasbora parva),* Gambusie (*Gambusia affinis),* Black-bass (*Micropterus salmoides),* Sandre (*Sander lucioperca),* Silure (*Silurus glanis*)

En outre, il existe également sur le territoire des espèces non introduites mais à forte dynamique de développement (Goéland leucophée, Grand Cormoran par exemple).

Le territoire du SAGE est particulièrement colonisé par les jussies et les ragondins. On constate également un développement de l'herbe de la Pampa sur les dunes et du Séneçon en arbre **(***Baccharis*).

LES JUSSIES

Les jussies sont des plantes aquatiques envahissantes de la famille des onagracées. Elles ont été importées d'Amérique du Sud à la fin du XIXème siècle pour la décoration des bassins d'agrément et des aquariums. Elles ont été signalées vers 1830 sur les rives du Lez à Montpellier et se sont rapidement dispersées par la suite. Dans le Gard, elles sont découvertes en 1949 en Camargue Gardoise, dans le Canal des Capettes. Depuis les années 1990, cette plante amphibie prolifère dangereusement sur l'ensemble du territoire français.

Aujourd'hui, elles sont présentent sur l'ensemble du territoire du SAGE Camargue Gardoise, à l'exception des milieux les plus salés qui ne leur conviennent pas. Elles se développent en particulier dans les canaux et colonisent fortement certains secteurs, comme par exemple les canaux de la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde.

Elles sont également présentes dans le canal de Capette, la roubine Z, milieux adjacents des étangs du Scamandre, du Charnier et du Crey. En revanche, l'étude de qualité des étangs du Scamandre, du Charnier et du Crey (Aquascop, 2006) a révélé l'absence d'espèces invasives dans ces étangs : absence de Jussie, de Myriophylle du Brésil, de massifs calcaires formés par le « cascail » (*Ficopomatus enigmaticus*). Il est donc important de surveiller son évolution dans les étangs afin d'intervenir rapidement en cas de colonisation.

[22] Source : encyclopêche.

Depuis le 2 mai 2007, un arrêté ministériel interdit sa commercialisation, son utilisation et son introduction dans le milieu naturel. Toutefois, elles sont aujourd'hui encore vendues pour l'ornementation d'aquariums et de plans d'eau.

Les parties aériennes de cette plante se développe au printemps de manière très vigoureuse, essentiellement par voie végétative, jusqu'à couvrir totalement les surfaces en eau.

Les jussies sont parmi les plantes aquatiques invasives posant le plus de problèmes en France. Elles impactent les écosystèmes et les activités humaines.

Les enchevêtrements de jussies empêchent la pénétration de la lumière ce qui provoque une altération de toute forme de vie subaquatique (perte d'habitats pour les poissons et les macro-invertébrés). Elles entrent en compétition avec la flore locale et entraînent localement une baisse de la diversité végétale, une perte de valeur patrimoniale.

Là où ils sont très denses, ces herbiers peuvent modifier les caractéristiques physico-chimiques des eaux, notamment en diminuant le taux d'oxygène dissous et le pH. Ce phénomène peut fortement limiter la vie animale du milieu aquatique.

L'abondante matière organique qu'elles produisent en automne et en hiver génère des vases et accélère le comblement des canaux, étangs et marais colonisés.

Les jussies peuvent créer des perturbations hydrauliques au niveau de la circulation des eaux, ce qui semble possible notamment au niveau des canaux d'irrigation et de drainage sur le territoire du SAGE.

Elles peuvent également engendrer des problèmes de colmatage des ouvrages par le développement excessif des parties végétatives.

LE RAGONDIN[23]

Le Ragondin, espèce unique de la famille des Myocastoridés, est originaire du sud de l'Amérique du Sud.

D'après Micol et al. (1996), le Ragondin fut introduit en France pour l'intérêt que présente sa peau dès 1882 (Indre et Loire) et de nombreux élevages virent le jour entre cette date et 1914. Ils disparurent à l'occasion de la première guerre mondiale et une deuxième vague d'introduction intervint entre 1925 et 1928. Il est probable que les populations actuelles descendent de ces derniers fondateurs maintenus initialement en élevages confinés mais aussi en semi-liberté (Maurice, 1931).

Réservoir et vecteur de divers pathogènes sur son actuelle aire de répartition (Micol et al., 1996), il héberge sur le territoire les pathogènes suivants ayant un impact potentiel sur la santé humaine et vétérinaire : la Douve du foie (Fasciola hepatica) (Rosoux, 1984) avec une prévalence pouvant atteindre 56 % des échantillons provenant de milieux marécageux (Ménard et al., 2000), des leptospires des sérogroupes *Icterohaemorrhagiae, Australis* et *Sejroe* avec des prévalences pouvant atteindre 55 % (Michel, 2001).

Encore que cela n'ait pas été formellement démontré à ce jour, le Ragondin, en consommant la végétation aquatique (Abbas, 1988), réduirait la surface de roselières utilisées par divers oiseaux pour les besoins de leur reproduction, et celle de frayères de poissons d'eau douce. Les dégâts qu'il occasionne aux cultures et aux arbres de la ripisylves sont jugés négligeables au regard de ceux qu'il occasionne aux structures (Abbas, 1987). En effet, par son comportement fouisseur, le Ragondin dégrade les berges, accélère le colmatage du lit des rivières, en perturbe le régime hydraulique et met en péril des ouvrages d'art, entre autres, l'étanchéité de bassins de lagunages (Verheyden & Abbas, 1995).

[23] Source : Inventaire National du Patrimoine Naturel

Présents sur tout le territoire du SAGE, les ragondins engendrent d'importants dégâts sur les digues, les lévadons et les roselières avec des conséquences économiques sur les activités traditionnelles et un risque supplémentaire en cas de crue (risque de rupture d'ouvrages fragilisés).

Il apparaît que les digues les plus hautes sont les plus endommagées par les ragondins. Les digues bordées de fossés sont également plus vulnérables car les ragondins creusent des galeries de part en part engendrant à terme la ruine de l'ouvrage.

De plus, la multiplication de cette espèce menace l'équilibre biocénotique du milieu colonisé et représente une menace pour la santé humaine (réservoir et vecteur de pathogènes).

L'importante densité de ragondins sur le territoire entraîne donc des problèmes de cohabitation avec l'homme. Les acteurs du territoire souhaitent des opérations de lutte efficace contre les ragondins.

4.6.1.3 Les moyens de lutte

Divers moyens de lutte existent pour tenter de contrôler le développement des espèces invasives. Toutefois, ils nécessitent des interventions continues et coûteuses. Leur efficacité n'est que partielle avec parfois des conséquences négatives pour le milieu ou les autres espèces (lutte chimique, empoisonnement non sélectif…).

Sur le territoire du SAGE, l'arrachage manuel ou mécanique des jussies et la mise en assec périodique des marais semblent les mieux adaptés. Pour exemple, des foyers de jussie dans les marais de Madotte semblent actuellement contrôlés par les assecs du marais réalisés tous 3 ans, créant les conditions de salinité et de sècheresse qui ne conviennent pas à la plante.

Des actions locales et ponctuelles pour piéger les ragondins ont été réalisées, mais aucune sur le long terme. Ces piégeages, effectués par des propriétaires privés ou encore des sociétés de chasse, restent insuffisants pour réguler la population.

En outre, il est aujourd'hui nécessaire de s'organiser face au développement du Baccharis et de prévoir des travaux pour le contrôler.

Des programmes, orientations ou mesures de régulation des espèces invasives existent sur le territoire.

Les objectifs de ces programmes sont essentiellement de limiter les effets négatifs liés à la prolifération des espèces invasives sur des sites importants pour la conservation des espèces et des habitats naturels.

Sur le territoire, la régulation des espèces envahissantes est visée par des orientations proposées dans des documents de planification :

- Orientation D7 : lutter contre la colonisation croissante des espèces envahissantes, du **SAGE Camargue Gardoise** approuvé en 2001. Cette orientation concerne aussi bien les espèces animales envahissantes (Ragondins, Ecrevisses américaines et Tortues de Floride) que les espèces végétales envahissantes (Jussies).
- Objectif de conservation 26 : gérer et limiter les espèces envahissantes animales et végétales, du **DOCOB de la Petite Camargue**. Cet objectif comprend la mise en place de programme de limitation voire d'éradication des foyers (par arrachage, piégeage, capture, travaux particuliers, etc.). Dans le cadre d'autres objectifs de conservation, un suivi des espèces animales et végétales envahissantes est mis en place (les espèces concernées sont notamment le Ragondin, la Tortue de Floride, le Cascail, les Jussies et l'Herbe de la pampa).

De plus, **des contrats Natura 2000** ont été signés avec les entreprises Listel et les Salins du Midi, concernant l'élimination des espèces envahissantes présentes de manière ponctuelle, telles que l'herbe de la Pampa, l'olivier de bohême, la griffe de sorcière.

En outre, les plans de gestion prennent également en compte la problématique des espèces invasives.

Le **plan de gestion environnementale du salin d'Aigues-Mortes** 2008-2013 met en place plusieurs actions visant les espèces végétales envahissantes :

- Limiter le développement des espèces végétales envahissantes observées, au sein de l'objectif « préserver les milieux terrestres et amphibiens associés aux lagunes salicoles » ;
- Mettre en place une lutte contre les espèces végétales envahissantes, au sein de l'objectif « maintenir les marais et roselières de la zone du Latran » ;
- Réaliser un suivi des espèces envahissantes, au sein de l'objectif « améliorer les connaissances du patrimoine naturel ».

Le **plan de gestion de la Tour Carbonnière** propose dans son programme d'actions la mise en œuvre d'opérations de régulation des populations de ragondins (OTU4). Dans ce cadre, un appui technique auprès de l'EID Méditerranée est proposé. L'EID dispose d'une méthodologie et est expérimenté dans la lutte contre le ragondin (sur l'étang de l'Or par exemple). La lutte par piégeage peut aussi être assurée par différents organismes. La Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Ennemis des Cultures (FDGDEC) prête ses cages aux employés communaux et aux particuliers qui luttent avec eux. Les piégeurs des Associations Départementales de Piégeurs Agréés luttent également contre les ragondins.

5. LES MILIEUX AGRICOLES

L'agriculture constitue l'un des atouts économiques majeurs du Gard. Cette activité emploie 6 % des actifs et génère 7 % du PIB du Département. Avec 13 % des exportations pour 4 % d'importation, c'est le secteur qui dégage le plus fort excédent du Département. A l'échelle de la Camargue gardoise, l'agriculture en constitue un pôle économique d'importance majeure, avec plus de la moitié du territoire du SAGE en surfaces agricoles.

5.1 HISTOIRE DE L'AGRICULTURE SUR LE TERRITOIRE DU SAGE

Dès la période gallo-romaine, l'agriculture est une activité importante en Camargue Gardoise. Bien que constitué de terres basses marécageuses, le territoire montrait des atouts notables :

- des sols alluviaux fertiles,
- une abondance d'eau mobilisable pour l'irrigation.

C'est ainsi qu'au fil des siècles, cette activité agricole a connu d'importantes mutations liées notamment à l'aménagement progressif du territoire.

Dès le 12ème siècle, l'agriculture est largement développée sous l'impulsion d'ordres religieux de l'abbaye de Franquevaux ou de l'ordre de Malte. Les premiers travaux d'assainissement sont alors effectués et s'intensifient à partir du 17ème siècle. De grands aménagements et assèchement de marais sont ensuite réalisés au 18 et 19ème siècle pour développer la viticulture.

A l'image de l'ensemble de la France, la Camargue Gardoise connait ensuite les remembrements d'après-guerre permettant d'optimiser les productions. Toujours dans cet objectif, le 20ème siècle est l'époque du développement de la céréaliculture irriguée.

Ces évolutions ont évidemment marqué le paysage qui oscille aujourd'hui entre grandes plaines agro-intensives structurées par les canaux, les coteaux viticoles et les zones maraicageuses. Les Mas agricoles sont également caractéristiques de ce paysage Camarguais.

5.2 LES SURFACES AGRICOLES ET LEUR REPARTITION

Sources

Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est : www.salins.fr

Conseil Général du Gard : http://www.gard.fr/

Document d'objectifs des sites Natura 2000 de la Petite Camargue. SMCG, 2007

Eau et environnement en Petite Camargue Gardoise. Laboratoire de Géographie rurale de Paul Valery et de l'U.R.A/CNRS, 1992

Etude des enjeux agricoles sur la plaine de Bellegarde/Fourques et couloir de Saint-Gilles dans le cadre de l'étude de renforcement de la digue du Rhône rive droite entre Beaucaire et Fourques. Chambre d'agriculture du Gard - SYMADREM, 2009

Le vin, la vigne et le vigneron. Les écologistes de l'Euzière, 2008

Observatoire des zones humides méditerranéennes : http://www.tourduvalat.org/

Plan de gestion des étangs et marais du Scamandre et du Charnier. SMCG - BRLi, 2002

Plan de gestion des Marais de la Tour Carbonnière. SMCG - BRLi, 2007

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

5.2.1 Les surfaces cultivées

5.2.1.1 L'agriculture au sein du périmètre du SAGE

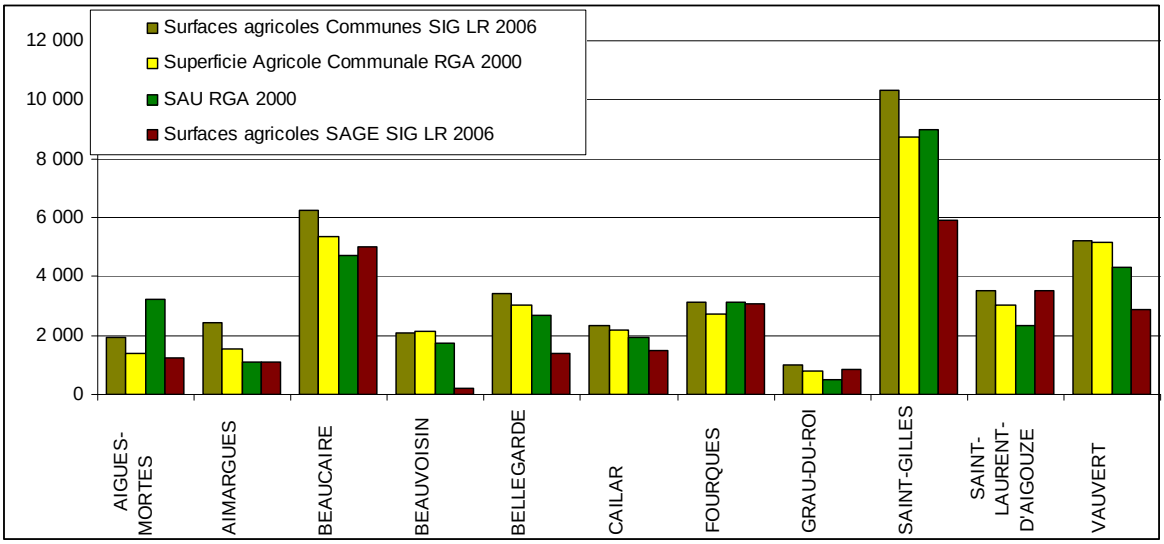
L'agriculture représente plus de la moitié des surfaces (52 %) du territoire du SAGE. Il s'agit d'un pôle économique d'importance majeure.

Selon les différentes sources d'information, les surfaces agricoles des communes du SAGE peuvent varier. On compare ici deux sources :

- le RGA 2000, en distinguant les surfaces agricoles communales et les surfaces agricoles utiles (SAU) ;
- le SIG LR 2006, en considérant à l'échelle communale et à l'échelle du SAGE, le volet 2 de la nomenclature : les territoires agricoles.

Le graphique ci-dessous présente ces différentes surfaces par commune.

Figure 51 : Comparaison des surfaces agricoles entre le RGA 2000 et le SIG LR



De manière générale, le SIG LR de 2006 présente des surfaces agricoles (environ 41 500 ha au total) plus élevées que les données RGA 2000 (35 000 ha au total). On signale à ce sujet que les superficies agricoles communales et les surfaces agricoles utiles du RGA 2000, bien que comportant de légères différences à l'échelle des communes, sont sensiblement les mêmes sur l'ensemble du territoire (environ 1 500 ha de différence, soit moins de 4 % d'écart).

On ne peut comparer ces données en termes d'évolution agricole, mais bien selon un caractère qualitatif permettant de positionner les sources d'information les unes par rapport aux autres.

Les surfaces agricoles à l'échelle du SAGE ne peuvent pas être déterminées à partir du RGA qui ne dispose que de données communales. Le SIG LR est donc utilisé.

On signale que les communes de Beaucaire, Fourques, le Grau-du-Roi et Saint-Laurent-d'Aigouze comportent la plupart de leurs terres agricoles sur le périmètre du SAGE.

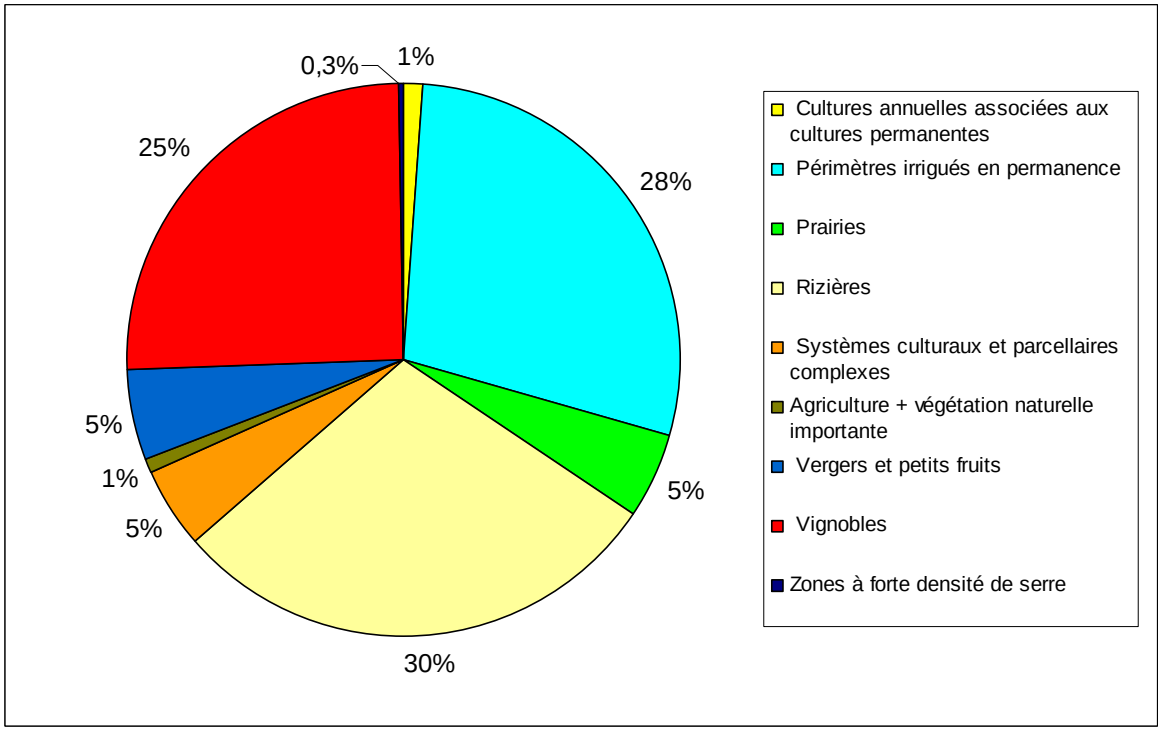
A la lumière de ces comparaisons, les surfaces agricoles sont caractérisées à l'aide du SIG LR afin de mener l'analyse à l'échelle du SAGE.

5.2.1.2 Une agriculture à dominante rizicole et viticole

Les surfaces cultivées sont réparties entre différentes cultures plus ou moins caractéristiques du territoire du SAGE. Le graphique suivant présente la répartition des cultures sur le territoire.

Voir Carte Occupation des sols sur le périmètre du SAGE (2006)

Figure 52 : Répartition des principales cultures présentes sur le périmètre du SAGE



Source : BRLi d'après SIG-LR

Les trois principales cultures (en termes de surfaces) sont les suivantes :

- les rizières avec près de 8 000 ha (soit 30 % des surfaces agricoles),
- les vignobles avec plus de 6 700 ha (25 %),
- les terres arables irriguées en permanence avec près de 7 500 ha (28 %). Les terres arables comprennent les terrains en jachère, les cultures maraîchères et céréalières et les prairies artificielles.

Les 17 % restants sont répartis entre les prairies, les vergers et petits fruits et les systèmes culturaux et parcellaires complexes.

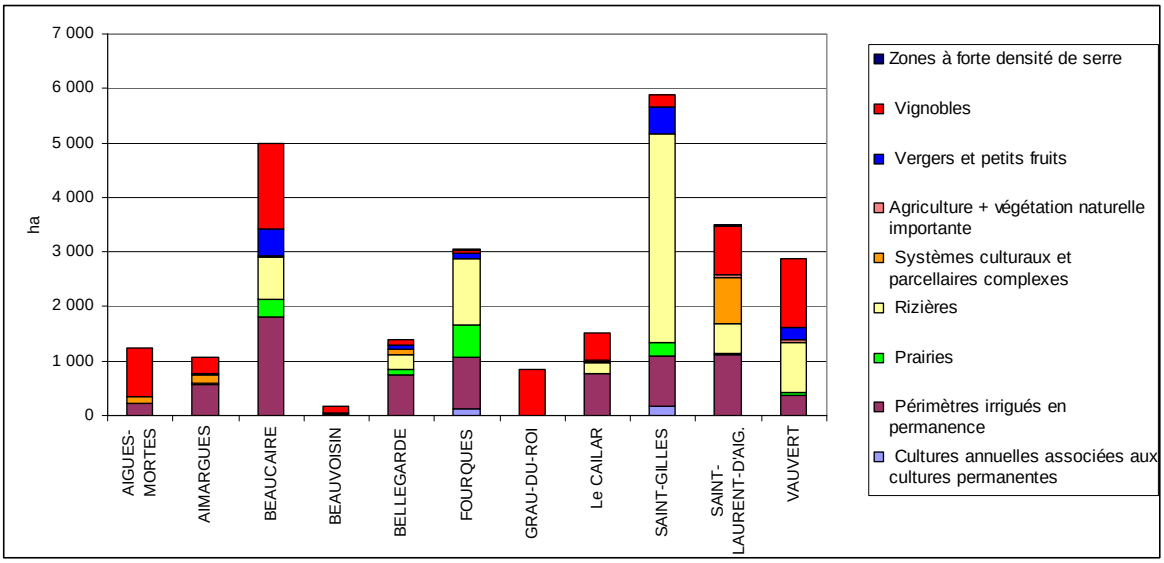
La répartition des surfaces cultivées par commune au sein du périmètre du SAGE est indiquée ci-après.

Tableau 69 : Répartition des cultures par commune au sein du périmètre du SAGE

Commune	Cultures annuelles associées aux cultures permanentes	Périmètres irrigués en permanence	Prairies	Rizières	Systèmes culturaux et parcellaires complexes	Agriculture + végétation naturelle importante	Vergers et petits fruits	Vignobles	Zones à forte densité de serre	Total
AIGUES-MORTES		221			120	18		893		1 252
AIMARGUES		581	7,0	0,8	149	26		305		1 069
BEAUCAIRE		1 801	327	772	18	4	508	1 551	5,8	4 988
BEAUVOISIN		25				17	1	131		174
BELLEGARDE	3,8	745	104	276	88		76	86	2	1 380
FOURQUES	124	943	584	1 223			112	38	30	3 054
GRAU-DU-ROI								838		838
Le CAILAR		760		216	5	36	13	479		1 508
SAINT-GILLES	179	904	261	3 813		1	491	233	9	5 891
SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE		1 128	8	562	845	46	1	888	27	3 503
VAUVERT		384	48	898		57	228	1 276		2 891
TOTAL	307	7 491	1 339	7 760	1 225	205	1 429	6 718	74	26 549

Source : BRLi d'après SIG-LR

Figure 53 : Répartition des cultures par commune au sein du périmètre du SAGE



Source : BRLi d'après SIG-LR

D'après la figure précédente, les cultures sont relativement localisées sur le périmètre du SAGE :

- La viticulture se trouve essentiellement sur la plaine de Beaucaire. Néanmoins, le vignoble est très présent au nord du territorie sur les communes de Beauvoisin, Vauvert, Saint-Gilles. La viticulte est également très présente sur les cordons dunaires (vin des sables) au niveau du Grau-du-Roi, Aigues-Mortes et Saint-Laurent d'Aigouze principalement.
- La riziculture est située au niveau des terres basses du territoire, essentiellement sur les communes de Saint-Gilles, Fourques, Vauvert, Beaucaire.
- La céréaliculture (terres arables et systèmes culturaux et parcellaires complexes), irriguée pour la grande majorité des surfaces, est répartie sur l'ensemble du territoire.

5.2.2 Caractéristiques des cultures du territoire du SAGE

5.2.2.1 La riziculture

Elle s'est développée en Camargue afin de submerger les terres endiguées menacées par la remontée de la nappe phréatique salée (due à l'endiguement protégeant le delta des crues du Rhône). En effet, la riziculture est une culture pionière propice pour lutter contre la salinité des sols à condition d'assurer un minimum de drainage, de pouvoir laver les sols d'un excès de sels en début de culture et de pouvoir vidanger en cours de culture les parcelles pour éviter une concentration des sels dans la lame d'eau. La riziculture est pratiquée en alternance avec la culture du blé dur et la jachère.

La riziculture a techniquement beaucoup évolué ces dernières années grâce notamment à des organismes d'aide aux riziculteurs, tel que le Centre Français du Riz en Arles. L'amélioration de la promotion et des filières de distribution est en cours avec un label « Riz de Camargue » développé par le Syndicat des Riziculteurs de France.

SECTEURS DE PRODUCTION

Les anciens marais de Saint-Gilles et la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde forment les principaux bassins de production rizicole de la Camargue gardoise. La culture de riz est également très développée sur les anciens marais de la Souteyranne. On l'observe également ponctuellement dans la basse vallée du Vistre (au droit des marais de la Tour Carbonnière) et à proximité de l'étang du Lairan (Canavérier).

IMPACTS SUR LE MILIEU

La riziculture, par le maintien de milieux temporairement inondés et surtout par l'entretien des réseaux hydrauliques, peut contribuer au maintien et à la gestion de l'eau dans l'espace camarguais.

Bien que souvent cultivées sur des anciens marais drainés pour l'agriculture, les rizières peuvent constituer des zones humides artificielles durant la période de culture (submersion d'avril à septembre) constituant souvent des habitats de chasse ou de pêche voire de nidification (l'Echasse blanche) pour l'avifaune. On retrouve notamment certaines espèces d'oiseaux de l'annexe 1 de la Directive « Oiseaux » tels que les Ardéidés, les laridés et quelques limicoles. Les Flamants roses (*Phoenicopterus ruber*) s'alimentent également périodiquement dans les rizières en posant des problèmes d'exploitation (piétinement des semences et des tiges de riz) nécessitant des aménagements spécifiques (pose de canons d'effarouchement).

Bien que les fonctions écologiques et biologiques des rizières soient attestées, leur culture intensive (utilisation massives d'intrants) induit des impacts sur la qualité de l'eau et les zones humides réceptrices qui sont encore difficile à évaluer spécifiquement.

5.2.2.2 Viticulture

La région languedocienne fait partie des régions les plus viticoles de France. On trouve de nombreuses exploitations dans les départements de l'Hérault, de l'Aude, des Pyrénées-Orientales et du Gard.

Sur le territoire du SAGE, se côtoient les vins issus de terroirs sableux, les vins de plaine et les vins des coteaux (Costières…). Ces trois zones viticoles sont décrites ci-après :

- Les Costières bénéficient d'une viticulture réputée et labellisée. Le vignoble AOC des Costières de Nîmes occupe les sols caillouteux du plateau des Costières au nord de la Petite Camargue.

- La partie nord de la plaine agricole de Beaucaire-Fourques-Bellegarde : aux marges de Beaucaire, et jusqu'à la hauteur de Bellegarde, la vigne occupe les terres grises alluviales, qu'elle partage par endroits de vergers de fruitiers. Elle se développe sur de grands domaines, marqués par des mas isolés entourés d'arbres et par des haies.
- La Camargue laguno-marine, au niveau des anciens cordons dunaires produit principalement des vins de sable. Les parcelles sont longues et étroites. Dans ces sols sableux, l'eau salée des nappes est sous-jacente à de petites poches d'eau douce (issues des pluies). Les Domaines de Listel constituent la majorité de la SAU liée à la viticulture des sables.

Cette « viticulture des sables » s'est développée à la fin du siècle dernier à la faveur de deux événements :

- l'endiguement des rives du Petit Rhône protégeant les dunes fossiles camarguaises des inondations ;
- la destruction du vignoble français par le phylloxéra qui va entraîner une reconversion agricole de la Camargue. En effet, la vulnérabilité de l'insecte à la submersion prolongée hivernale (utilisée pour limiter les remontées salines) et son refus des sols sableux ont fait des littoraux languedociens et de la Camargue Gardoise un nouveau lieu d'implantation de la viticulture méditerranéenne.

Au total, ces trois zones viticoles représentent 25 % des surfaces agricoles du SAGE.

Ces surfaces ne sont généralement pas irriguées. On signale toutefois les périmètres de l'ASA du Bourgidou et Capette pour lesquels les ASA assurent l'apport d'eau douce pour maintenir en eau les canaux bordant les parcelles.

A signaler que selon la Chambre d'Agriculture du Gard, la viticulture occupe 14 % environ de la superficie totale agricole (soit 1 400 hectares environ). Elle précise que depuis quelques années, des arrachages massifs de parcelles de vignes sont réalisés et ne sont généralement pas ou peu remplacées par d'autres cultures.

5.2.2.3 L'asparagiculture

La culture de l'asperge (ou asparagiculture) est une culture de terrain sableux également présente sur les cordons dunaires au sud de la commune du Grau du Roi. On trouve principalement ce type de production en rotation ou en remplacement de la vigne dans les secteurs de Montcalm, du Bourgidou et du Môle à Aigues-Mortes (terrains sableux).

5.2.2.4 Les autres cultures

POLYCULTURE

La polyculture est principalement incluse dans la terminologie du SIG LR correspondant aux « périmètres irrigués en permanence ». Cette dernière correspond aux terres arables accueillant la céréaliculture : maïs, blé, tournesol, mais également de la riziculture. Ces surfaces occupent 28 % des surfaces agricoles du territoire.

La céréaliculture est principalement présente au niveau du secteur de la Souteyranne, sur les bourrelets alluvionnaires du Petit Rhône et sur le piémont des Costières où elle alterne avec des zones de friches sur des anciennes parcelles de vignes ou de vergers. Elle occupe également massivement la centre et sud-ouest de la Plaine de Beaucaire.

ARBORICULTURE

L'arboriculture occupe une surface totale de près de 1 500 hectares soit près de 5 % des surfaces agricoles du SAGE.

Le territoire du SAGE compte une grande diversité d'arbres fruitiers : pêchers, d'abricotiers, de pommiers, de poiriers et même de kiwis et de pruniers (Saint-Gilles est l'une des communes les plus productrices de fruits en France avec 1930 ha de vergers). L'oléiculture est également présente sur le territoire, aux abords des Costières et vers le long de la route départementale entre Beaucaire et Fourques.

Pour ces secteurs, l'irrigation par aspersion est courante.

MARAICHAGE

Des cultures légumières et annuelles, du maraîchage, des cultures florales (notamment des roses) sont nombreuses, certaines sous serres, essentiellement sur la partie nord du territoire, entre Beaucaire, Fourques et Bellegarde. Sur la frange Nord des marais de la Carbonnière (rive droite du Vistre), on retrouve également des zones de cultures maraîchères alternant avec les zones de cultures annuelles.

Le réseau BRL ou le pompage dans la nappe de la Vistrenque permet l'irrigation par aspersion ou micro-aspersion. BRL dessert ainsi l'eau à des propriétaires privés qui gèrent de manière autonome les flux en fonction de leurs besoins.

5.2.2.5 Gestion forestière

A l'exception notable de la pinède de Quincandon sur la commune d'Aigues-Mortes faisant l'objet d'un Plan Simple de Gestion forestier, les pinèdes du territoire font rarement l'objet d'une gestion forestière, même si des coupes et travaux sylvicoles d'entretien peuvent être réalisés ponctuellement. La majorité des propriétaires forestiers du territoire considère leurs pinèdes comme un espace paysager rattaché à leur domicile plutôt que comme un lieu d'exploitation sylvicole.

5.2.2.6 Saliculture

La saliculture est présente sur la commune d'Aigues-Mortes depuis l'antiquité. L'exploitation salinière d'Aigues-Mortes est implantée sur deux départements : le Gard (Aigues-Mortes, Le Grau du Roi, Saint-Laurent d'Aigouze) et les Bouches-du-Rhône (Saintes-Maries-de-la-Mer).

La Compagnie des Salins du Midi et Salines de l'Est (CSMSE) y exploite 10 800 hectares pour la production industrielle de sel, et 3 200 hectares pour l'agriculture et les espaces naturels. L'arrêté originel d'exploitation date de mai 1986. Le salin comprend plus de 340 kilomètres de pistes et chemins sur une distance de 18 kilomètres dans le sens nord-sud et sur 13,5 kilomètres dans le sens est-ouest.

Le site d'Aigues-Mortes est dédié à la culture d'un sel de mer de qualité alimentaire, essentiellement destiné à la consommation humaine et animale. L'exploitation produit chaque année 250 000 tonnes de sel qui permettent de couvrir plus du tiers des besoins du marché français en alimentation humaine et animale. Les autres utilisations répondent à des besoins industriels (traitement des eaux, chimie…) et aux services routiers (déneigement notamment).

La production de sel par la CSMSE se pratique naturellement par évaporation de l'eau de mer répartie sur des «clos». L'augmentation de concentration en sel atteint 250 grammes/litres (cristallisation). La concentration en sel dans la mer est en moyenne de 36 g/l. L'eau de mer est pompée, puis répartie dans le Rhône de Saint-Roman ou les clos de la plaine du Lairan. L'augmentation de la concentration saline se fait parallèlement avec la conduite de l'eau vers les tables salantes. C'est ici que le sel cristallise. Dans la cuvette du Lairan et autres clos de pré-concentration, elle atteint 52 g/l puis elle se concentre jusqu'à saturation dans les différents partènements (bassins servant à la fabrication du sel dans les salins) puis tables salantes. La récolte du sel se fait à la fin de l'été avant que les pluies automnales ne viennent mouillées le sel cristallisé.

La CSMSE confie à ses sauniers la manipulation des ouvrages liés de l'eau. La production de sel nécessite une mise en circulation de l'eau de mer par gravité et pompage pour augmenter sa concentration en sel par évaporation naturelle sous l'effet du soleil et du vent. Les différentes étapes du processus de production adapté et dépendant des conditions géographiques et climatiques locales lui confèrent les caractéristiques d'une véritable production agricole.

La pérennisation de l'activité salinière est importante pour la région. La production de sel sur Aigues-Mortes permet l'emploi de plus de 500 personnes à l'année (direct et indirect). Avec l'ensemble de ses autres établissements, le Groupe SALINS produit aujourd'hui près de 2,5 millions de tonnes de sel de tous les types qu'ils commercialisent dans le monde entier sur tous les marchés.

5.2.2.7 Exploitation du roseau ou de la sagne

La sagne est une activité extrêmement importante en Camargue Gardoise, contrairement à la Grande Camargue où elle a été évincée par la forte dominance de la riziculture.

La coupe du roseau sec ou la récolte de la sagne constitue pour des sagneurs de Vauvert ou de Saint-Gilles une activité économique très ancienne. C'était à l'origine un travail manuel (coupe manuelle au « sagnadou ») effectué par des sagneurs professionnels, dont la technique était transmise de père en fils. Les premiers essais de mécanisation de la récolte eurent lieu en 1955 et la technique arriva en 1965 dans des marais privés du Languedoc.

Cette pratique se développa dans toute la Camargue et les sagneurs réalisèrent alors d'importants bénéfices. La professionnalisation de la filière engendra dans le sud de la France la création d'un oligopole, constitué par quatre collecteurs. Ceux-ci se chargent de couper ou d'acheter aux coupeurs, puis de vendre la matière première ou de la transformer avant sa commercialisation en France et en Europe (Mathevet, 2004).

Les roseaux sont utilisés pour la couverture de toits en Camargue et surtout dans le nord de la France. Une partie de la production est exportée en Angleterre et en Hollande.

La récolte se fait en hiver, alors que la plante est sèche, en général de décembre à mars. Une sagne d'été (servant de fourrage aux élevages et permettant de stabiliser le sol) est pratiquée de façon anecdotique sur du roseau vert (roseau de la nouvelle année) dans les marais de la Carbonnière.

L'exploitation traditionnelle ne se fait plus que sur les marais communaux de Vauvert où le roseau ne pouvait être ramassé jusqu'au début des années 1990, qu'à la main entre novembre et avril, par des vauverdois.

Cette activité se pratique aujourd'hui de façon mécanisée par des professionnels organisés en société type SARL qui produisent une valeur ajoutée à leurs produits en transformant eux-mêmes la sagne (paillassons). On les retrouve essentiellement dans les roselières des marais du Scamandre et du Charnier principalement ainsi que sur les marais de la Carbonnière et de la basse vallée du Vistre.

Les sagneurs n'ont en effet souvent aucune maîtrise foncière et exploitent le roseau sur des parcelles communales ou privées. La précarité des contrats unissant les propriétaires et les sagneurs peut nuire à la roselière (qui doit être maintenue coupée, de préférence tous les ans pour conserver sa qualité économique) et à la survie financière des sagneurs occasionnels, déclarés ou non.

Les rendements se situent entre 500 et 1200 bottes par hectare. Ils sont plus faibles lorsqu'une coupe d'été est également pratiquée.

Certains aménagements ou modes de gestion, notamment la création de clairs de chasse, le pâturage bovin ou équin, des entrées d'eau salée, un faible renouvellement de la lame d'eau et l'absence d'assèchement estival sont autant de facteurs affectant la roselière (en quantité et en qualité) et donc l'activité de coupe.

GESTION DE L'EAU

Les deux principaux facteurs qui déterminent la qualité des roselières sont les fluctuations de niveaux d'eau et la salinité de l'eau et du sol. La principale contrainte technique pesant sur l'exploitation du roseau est donc liée à la gestion de l'eau.

Le roseau est naturellement capable de tolérer l'inondation permanente des sols jusqu'à un certain point au-delà duquel la roselière s'ouvre, des plans d'eau apparaissent, les sols se destrcuturent et la roselière peut être remplacée par un plan d'eau. Un assec régulier (tous les 10 ans si il n'y a aucune autre source de stress, voire tous les ans) permet la minéralisation de la matière organique par apport d'oxygène au sol et donc permet d'éviter la dégradation de la roselière. Le roseau tolère également la salinité, jusqu'à environ 15 g/l, mais la présence de sel au-delà de 5 g/l entraine une diminution sensible de taille des tiges. La combinaison des deux facteurs, sel et inondation permanente accélère la dégradation. La durée entre deux assèchements sera donc plus courte pour des sites salins et saumatres, comme c'est le cas pour la plupart des sites en Camargue Gardoise notamment le site du Scamandre et du Charnier et sur les marais de la Tour Carbonnière.

Le roseau a besoin de 0,1 m d'eau maximum de début avril à fin juin pour croître. La bonne conduite de la roselière exige un assec estival, de façon à renouveler l'eau dans le marais et à retarder la pousse du roseau qui sera alors plus fin et de meilleure qualité, suivi d'une remise en eau au moment de la repousse au printemps. Durant l'hiver, et en particulier au moment de la coupe du roseau, les niveaux d'eau sont maintenus au minimum pour faciliter la récolte. Tous les 3 à 4 ans, un assec complet de la roselière en été pendant 1 mois permet de la garder en bon état.

SURFACES EXPLOITEES

Les roselières occupent 3 073 ha du territoire du SAGE, soit 11% de ce territoire[24]. La roselière de la Camargue Gardoise (Scamandre-Charnier) est **la plus grande roselière exploitée de France**. Celle des marais de la Carbonnière est l'une des dix plus étendues du Languedoc-Roussillon.

L'évolution des surfaces exploitées est suivie à l'échelle de la Camargue depuis 1996 par la station biologique de la Tour du Valat. Le survol systématique de toutes les roselières de Camargue en avril de chaque année permet d'affirmer que les surfaces de roseau exploitées dans le grand delta du Rhône ont fluctué entre 900 et 1 500 hectares sur la période 1996-2005 (Mathevet *comm. pers*.).

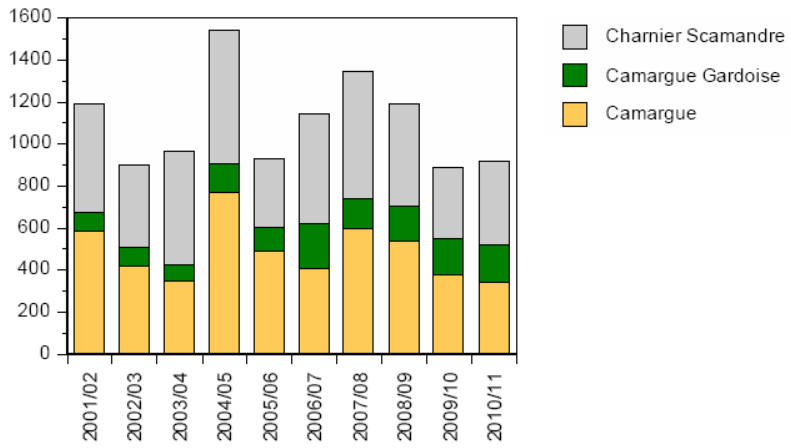
[24] Source : SIG-LR

Depuis 2003, la roselière est suivie par la Tour du Valat pour le compte du SMCG dans le cadre d'une convention « suivi de l'état de conservation de l'habitat roselière » financée dans le cadre du programme Natura 2000 et qui intègre non seulement le suivi des surfaces coupées (évolution du nombre d'hectares coupées d'après images aériennes) mais également l'indice de végétation des roselières y compris non coupées (biomasse), les populations d'oiseaux et la salinité de fond et de surface sur l'ensemble des roselières.

Ce survol a notamment été mis en place en Camargue Gardoise sur le complexe du Charnier-Scamandre, dans le cadre du programme LIFE-Butor (Poulin et al. 2006).

Il s'agit du plus important site exploité de Camargue, qui couvre 40-50% des surfaces de roseaux coupées annuellement (Barbraud & Mathevet, 2001). Les surfaces exploitées l'hiver précédent sont estimées par survol aérien en avril de chaque année. Comme le montre la figure ci-dessous, les surfaces coupées varient annuellement. Elles sont en fait dépendantes de certains paramètres de gestion hydrauliques et de la salinité des terres.

Figure 54: Suivi de l'évolution des superficies coupées en Camargue de 2001 à 20011



Source : Suivi de l'état de conservation de l'habitat "Roselière, Année 2011 par B. Poulin, G. Lefebvre, E. Duborper, Y. Kayser, & S. Maillard

5.2.2.8 L'élevage et les manades

L'élevage et les manades sont présents sur tout le territoire du SAGE Camargue Gardoise, tout en étant plus concentré au sud de Saint-Gilles. Ces activités concernent des taureaux ou des chevaux de race Camargue.

L'élevage de taureaux et chevaux sur le territoire camarguais se pratique sur un mode extensif. Unique sur le sol français, il est étroitement lié à la vie locale d'un point de vue économique, écologique et surtout social et culturel.

Les animaux pâturent en hiver sur les prés des terres hautes (où ils sont affouragés) alors qu'ils investissent les terres basses (zones humides) du printemps à l'automne.

On dénombre en Camargue Gardoise fluvio-lacustre une trentaine de manades au sens strict[25]. On distingue différents types de manades de taureaux selon les manifestations pratiquées (course camarguaise ou sorties « sur le goudron »), qui dépendent de la volonté du manadier et du mental des taureaux :

[25] DOCOB Petite Camargue, 2007

- Les anciennes manades, bien implantées dans les circuits de la course camarguaise, sont constituées de gros troupeaux de 250 à 350 têtes de bétail. Les manadiers sont en général propriétaires de la majorité des pâturages exploités. Ce type de manades respectant en général bien le zonage saisonnier de l'espace est caractéristique de la Petite Camargue souvent considérée comme le « cœur de la course camarguaise » (près du Cailar notamment). Leur activité se focalise sur les courses camarguaises et les journées camargue (ferrade, repas, animations avec jeux dans les arènes).
- Les manades plus récentes (créées dans les années 80) sont constituées de troupeaux moins importants mais le nombre de bêtes à l'hectare est souvent abusif. Le surpâturage est très répandu dans ce type de manade qui aura, de fait, beaucoup de difficultés à répondre aux exigences de l'AOC «Viande de taureau de Camargue». Certaines manades font des courses camarguaises et d'autre font sortir les taureaux sur le goudron (encierro et abrivado). Elles font également des journées camarguaises.

D'après le Service d'Utilité Agricole Montagne Méditerranéenne et Elevage (SUAMME), environ 70 éleveurs ont leur siège d'exploitation sur le territoire du Syndicat Mixte de la Camargue Gardoise dont 40 éleveurs de taureaux de Camargue (sachant qu'une dizaine d'éleveurs élèvent des chevaux de race Camargue en même temps).

Pour les élevages de taureau, la vente de viande est la principale vocation et la première source de revenus. Toutefois, l'objectif des élevages lorsqu'ils pratiquent la course camarguaise est d'élever un animal de grande qualité pour ces courses.

Sur l'intégralité des communes comprises dans le périmètre du SAGE Camargue Gardoise, il est dénombré 25 manades de chevaux de race Camargue et 28 élevages[26] de chevaux de race Camargue[27]. Depuis quelques années, de plus en plus d'élevage de chevaux de race Camargue voit le jour. La vocation des élevages de chevaux est la vente d'animaux, soit pour le travail[28], soit pour un usage de loisir, alors que la consommation de viande n'est pas une finalité et n'est pas pratiquée.

De plus, un éleveur de vaches Aubrac, un éleveur de vaches Texas Longhorn, un éleveur de taureaux espagnols, six éleveurs de moutons et cinq éleveurs de chèvres sont également présents sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise.

[26] Une « manade » est un élevage d'au moins 4 juments poulinières. Un « élevage » correspond aux élevages de moins de 4 juments poulinières selon le règlement du Stud-book du cheval Camargue.

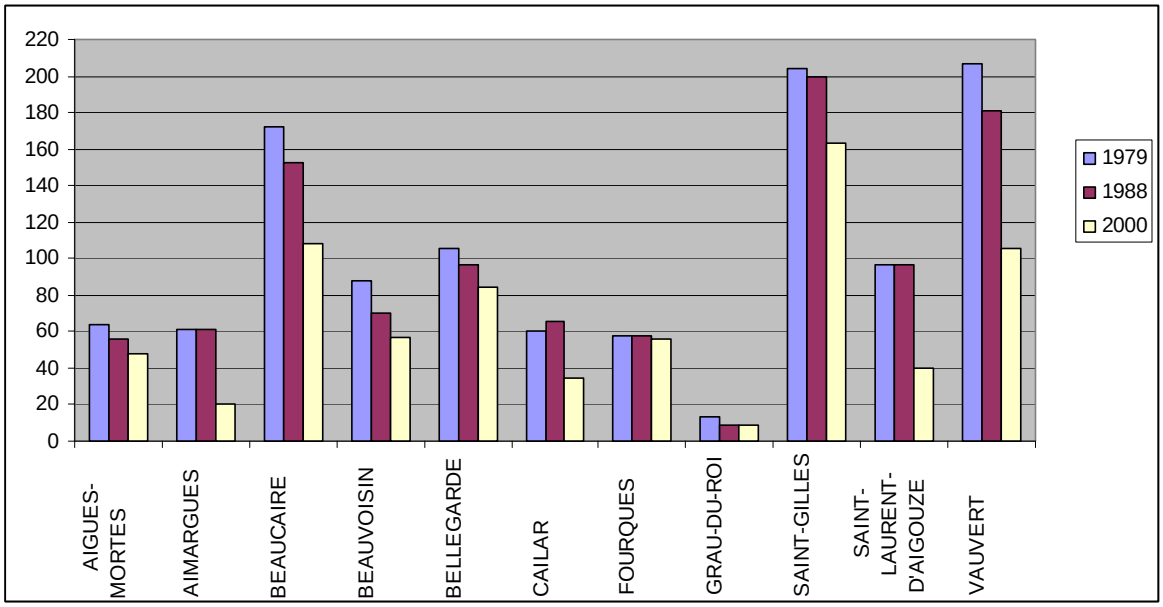
[27] Source : site internet de l'Association des éleveurs des chevaux de race camargue, www.aecrc.com.

[28] Il faut entendre par travail, toutes les activités liées à l'élevage de taureaux, notamment pour le tri en plein champs.

5.3 EVOLUTION DE L'AGRICULTURE SUR LE PERIMETRE DU SAGE

Entre 1979 et 2000, on constate une diminution significative du nombre d'exploitations professionnelles sur le territoire du SAGE. Le graphique ci-dessous présente le nombre d'exploitations sur les communes du SAGE en 1979, 1988 et 2000.

Figure 55 : Evolution du nombre d'exploitations sur les communes du SAGE



Source : BRLi d'après RGA-2000

On comptait 1130 exploitations professionnelles et 1333 exploitations non professionnelles sur l'ensemble des communes du SAGE en 1988 contre respectivement 726 et 536 exploitations professionnelles et non professionnelles en 2000, soit deux fois moins d'exploitation au global.

Parallèlement, on observe une augmentation des surfaces moyennes des exploitations professionnelles passant de 32 ha en 1979 à 35 ha en 1988 et à 45 ha en 2000, soit une augmentation de 40 % entre 1979 et 2000. Signalons qu'une plus forte augmentation a été notée entre 1988 et 2000. Les exploitations non professionnelles ont généralement des surfaces moyennes beaucoup plus petites de l'ordre de 2 ha en 1979, mais qui tendent à s'agrandir : 7 ha en 2000.

Sur le territoire du SAGE, on observe une diminution du nombre d'exploitations agricoles au profit d'une augmentation des surfaces.

5.4 LES SIGNES D'IDENTIFICATION DE LA QUALITE ET DE L'ORIGINE

🕮 **Sources**
- INAO « Institut National de l'origine et de la qualité »
- Riz de Camargue syndicat des riziculteurs de France et Filières
- Association pour la promotion de la viande bovine de Camargue

Parmi les différents signes d'identification de la qualité et de l'origine existant, on distingue sur les communes du territoire du SAGE Camargue les trois signes suivants : **l'Agriculture Biologique, l'Appellation d'Origine Contrôlée, l'Indication Géographique Protégée.**

L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE

L'agriculture biologique est un mode de production agricole spécifique, assurant qu'un ensemble de pratiques agricoles sont respectueuses des équilibres écologiques et de l'autonomie des agriculteurs.

Le Gard est le 2ème département français en nombre de producteurs Bio : 554 producteurs et le 10ème département français en surfaces Bio, avec plus de 9 000 hectares.

L'agriculture intensive est majoritaire sur le territoire. Toutefois, l'agriculture « biologique » se développe bien (principalement sur le plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde). La commune de Bellegarde est la commune gardoise pour laquelle le taux d'agriculteurs convertis en biologique est le plus important.

Sur les 11 communes adhérentes au SAGE, on dénombre 24 producteurs biologiques dont une dizaine est située sur le périmètre stricto-sensu.

LES APPELLATIONS D'ORIGINE CONTROLEE

L'appellation d'Origine Contrôlée est un signe français qui désigne un produit qui tire son authenticité et sa typicité de son origine géographique. Elle est l'expression d'un lien intime entre le produit et son terroir.

Les communes du territoire du SAGE bénéficient de cinq AOC.

LES INDICATIONS GEOGRAPHIQUES PROTEGEES

L'Indication Géographique Protégée est un signe d'identification européen qui permet la protection produits alimentaires spécifiques portant un nom géographique et liés à leur origine géographique (hormis les vins et spiritueux).

Les communes du territoire du SAGE bénéficient de neuf IGP.

Des précisions sur chaque signe d'identification de la qualité et de l'origine existant sur le territoire sont fournies en annexe.

Voir Annexe 14 : Signes d'identification de la qualité et de l'origine existant sur le territoire

Le tableau suivant présente les signes de qualité retrouvés sur chacune des communes du territoire.

Tableau 70 : Signes d'identification de la qualité et de l'origine de chaque commune du territoire du SAGE

		Communes										
Type de produits	**Signes de qualité et d'origine**	**Aigues-Mortes**	**Aimargues**	**Beaucaire**	**Beauvoisin**	**Bellegarde**	**Fourques**	**Le Grau-du-Roi**	**Le Cailar**	**Saint-Gilles**	**Saint-Laurent d 'Aigouze**	**Vauvert**
Productions viticoles	AOC Costières de Nîmes			x	x	x			x	x		x
	AOC Clairette de Bellegarde					x						
	IGP Gard	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	IGP Pays d'Oc	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
	IGP Sables du Golfe du Lion	x						x			x	x
	IGP Vin de Pays de Vistrenque		x						x		x	
	IGP Coteaux Flaviens			x	x					x		x
	IGP Duché d'Uzès									x	x	x
Riz	IGP Riz de Camargue	x	x			x	x	x	x	x	x	x
Produits issus de l'élevage	IGP Volailles du Languedoc	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	AOC Taureaux de Camargue	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Autres produits	IGP Miel de Provence	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
	AOC Huile d'Olive de Nîmes			x	x	x				x		x
	AOC Olives de Camargue			x	x	x						x

On retrouve au total cinq AOC et neuf IGP sur les communes du territoire du SAGE. Les productions viticoles sont les produits bénéficiant du plus grand nombre de signes de qualité.

Les vins avec appellation se retrouvent sur les différentes communes du territoire comme suit :

- Les vins des sables IGP Sables du Golf du Lion sur Aigues-Mortes, Le Grau-du-Roi, Vauvert et Saint-Laurent-d'Aigouze,
- Les vins de Pays de Vistrenque (IGP) sur Aimargues, Le Cailar, Saint-Laurent d'Aigouze,
- L'AOC Clairette de Bellegarde uniquement sur la commune de Bellegard,
- Les AOC Costière de Nîmes sur Beaucaire, Beauvoisin, Bellegarde, Le Cailar, Saint-Gilles et Vauvert,
- L'IGP Coteaux Flaviens sur Beaucaire, Beauvoisin, Saint-Gilles et Vauvert,
- L'IGP Duché d'Uzès sur Saint-Gilles, Saint-Laurent d'Aigouze et Vauvert,
- Enfin, les IGP Gard et Pays d'Oc concernent sur la quasi-totalité du territoire.

De même, le riz, les produits issus de l'élevage et le miel sont retrouvés sur la quasi-totalité des communes. De plus, les communes de Beaucaire, Bellegarde, Beauvoisin et Vauvert produisent des produits oléicoles reconnus.

Enfin, le riz de Camargue, en plus l'IGP, bénéficie depuis le 20 avril 1998 de la Certification de Conformité produit (CCP), signe de qualité national qui garantit au consommateur :

- la provenance "origine Camargue",
- la sélection des riz selon des critères spécifiques et renforcés.

Le territoire du SAGE (à l'échelle communale) est riche de plusieurs signes d'identification de qualité et d'origine (AOC, IGP, Agriculture Biologique) lui permettant de valoriser la qualité de ses produits.

5.5 AGRICULTURE ET GESTION DE L'EAU

Sources

Chambre d'Agriculture du Gard

Etude d'impact environnemental du projet de parc photovoltaïque en Terre d'Argence. EDF Energies Nouvelles - BRLi, 2010

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

5.5.1 Un territoire nécessitant une gestion spécifique

Les terres camarguaises comportent des spécificités nécessitant un mode de gestion de l'eau bien particulier. En effet, le caractère marécageux de certaines zones, la salinité de l'eau liée aux remontées de nappe salée, l'existence d'un maillage de canaux aux fonctions d'irrigation et de drainage en font une région où l'agriculture a du s'adapter. A ce titre, elle s'est spécialisée dans certaines cultures adaptables à ces conditions et pour laquelle une gestion hydraulique particulière a du être mise en place telles que la riziculture pour laquelle les terrains sont alternativement mis en eau et drainés.

Cette gestion particulière est réalisée par les ASA d'irrigation, d'assainissement ou mixtes. La situation géographique de la Camargue Gardoise, localisée entre le Rhône, le Petit Rhône et les canaux, offre en effet de nombreuses possibilités de points de prélèvements d'eau pour l'irrigation des terres agricoles via des aménagements hydrauliques :

- un important réseau d'irrigation, maîtrisé par des ASA, permettant d'apporter de l'eau du Petit-Rhône et du canal du Rhône à Sète pour les besoins des cultures ;
- le canal BRL, dont la prise d'eau sur le Rhône permet d'amener de l'eau brute jusqu'aux plaines agricoles des départements du Gard et de l'Hérault, en partie pour des besoins d'irrigation. L'eau est prélevée dans le Rhône, au droit de la commune de Fourques (débit autorisé : 75 m^3/s). Elle est conduite vers la station Aristide Dumont, sur 12 kilomètres (canal d'amenée). Cette station de pompage (débit maximum actuel : 40 m^3/s) permet de l'élever et de la transférer :
  - dans le canal Philippe Lamour (+ 20 m) qui dessert, sur 60 kilomètres, les plaines et le littoral jusqu'aux portes de Montpellier ;
  - dans le canal des Costières (+ 67 m) qui dessert, sur 18 kilomètres, la région de Nîmes et les plateaux des Costières et de Garons.
- un réseau d'assainissement agricole, maîtrisé par des ASA, permettant la mise en culture des anciens marais de la Camargue Gardoise et la gestion du fil d'eau pour la riziculture.

Le fonctionnement hydraulique courant est développé dans la partie «Organisation hydraulique du territoire » du présent document.

Le territoire bénéficie d'aménagements particuliers permettant d'offrir un terrain propice à l'agriculture, via : les fleuves Rhône et Petit-Rhône et le canal du Rhône à Sète, pour l'alimentation ou l'exhaure des nombreux canaux d'irrigation et de drainage gérés par les ASA ; ainsi que le maillage du territoire par les réseaux BRL.

5.5.2 Gestion de l'eau salée

LA SALINISATION DES TERRES

Du fait de son origine deltaïque, qui a produit des paysages marqués par l'horizontalité, l'eau et le sel, la Camargue est l'exemple type des phénomènes de salinisation. Ce dernier présente diverses origines :

- le sel peut être véhiculé par les embruns (jusqu'à 750 kg/ha en une seule année),
- la mer peut envahir la terre par forte marée et saler les terres,
- au niveau des côtes sableuses, l'eau de mer s'infiltre et peut créer une nappe salée qui détermine des milieux particuliers.

La salinisation du sol est un phénomène naturel mais qui peut être accru par les pratiques agricoles en particulier en cas :

- de mauvaise qualité de l'eau d'irrigation,
- d'intensification agricole (davantage de production signifie davantage de transpiration des plantes et donc une concentration saline accrue),
- de drainage insuffisant du sol et des aquifères,
- de remontée de la nappe due à un drainage trop important du sol.

IMPACTS DE L'EAU SALEE

Le principal impact de la salinité sur les sols consiste en une dégradation physique et chimique. D'une part, la salinité des sols correspond à un déséquilibre ionique (présence dominante d'ions sodium dans l'eau). Cela entraîne une dégradation physique des sols qui perturbe la croissance des racines et le développement des plantes.

D'autre part, la dégradation des sols salés est souvent chimique. Une des caractéristiques physiques des sols présentant un signe de salinité est un pH très élevé. On observe en cas de sécheresse, une augmentation du pH pouvant aller jusqu'à un facteur de 10 voire plus, ce qui entraîne la perte de certaines cultures non adaptées.

Au niveau agronomique, une concentration élevée de sels solubles dans le sol peut empêcher les racines d'absorber l'eau et les éléments nutritifs et restreindre la croissance des plantes cultivées, entraînant un rendement plus faible. Une corrélation existe entre le degré de salinité d'un sol (apprécié globalement et tous sels confondus par sa conductivité électrique) et le rendement agricole. En effet, au-delà d'un seuil de conductivité assez bas, la récolte va diminuer régulièrement avec la salinité jusqu'à être nulle si le sol est trop salé.

GESTION DES TERRES SALEES

Certaines pratiques d'utilisation des terres contribuent considérablement à la salinisation du sol en modifiant l'abondance de l'écoulement de l'eau et des sels dans la rhizosphère.

Aujourd'hui, les paysages de Camargue ne sont plus seulement déterminés par les contrastes géomorphologiques et climatiques. En effet, la riziculture, culture inondée, s'est rapidement développée à partir des années 1950, afin de valoriser ces grands espaces marécageux où peu de cultures étaient envisageables compte tenu des remontées salines et de l'hydromorphie des sols.

La riziculture est une production pionière adaptée permettant de lutter contre la salinité des sols à condition d'assurer un minimum de drainage, de pouvoir laver les sols d'un excès de sels en début de culture et de pouvoir vidanger en cours de culture les parcelles pour éviter une concentration des sels dans la lame d'eau (d'où la présence d'une gestion hydraulique assurée sur le secteur par les Associations Syndicales Autorisées).

Certaines pratiques de gestion des sols et des eaux contribuent à réduire le risque de salinisation des terres :

- la réduction de la superficie en jachère. En général, le recours à la jachère augmente la teneur en eau de la rhizosphère, ce qui peut entraîner une augmentation de la concentration des sels solubles à la surface du sol ou à proximité. Par contre, la conservation de terres sous couverture végétale permanente et en culture continue sont deux pratiques qui facilitent l'utilisation de l'eau de la rhizosphère, abaissent l'eau de la nappe phréatique et réduisent les risques de salinisation ;
- l'augmentation de la superficie consacrée au pâturage et à la culture de plantes fourragères vivaces ;
- l'augmentation de la superficie des terres où le travail du sol est réduit ou nul ;
- l'utilisation de plantes tolérant mieux le sel dans les cultures en rotation ;
- la plantation de plantes vivaces à racines profondes aux endroits où une humidité excédentaire entraîne la salinisation ;
- une moindre utilisation des intrants comme les engrais minéraux et le fumier ;
- un drainage de surface adapté : l'irrigation doit faire l'objet d'un plan de gestion particulier. En effet, on a pu constater précédemment qu'une irrigation était nécessaire pour confiner le sel en profondeur et limiter ainsi les problèmes liés à la salinité mais une irrigation trop importante engendre une remontée de la nappe ;
- l'installation de bandes interceptrices de cultures fourragères ou d'un système de drainage souterrain aux endroits stratégiques…

Afin de préserver le potentiel agricole des terres, les agriculteurs pratiquent une submersion régulière des terres qui permet d'éviter les remontées salines.

Compte tenu des remontées de nappes salées sur les terres agricoles de la Camargue gardoise, certaines cultures adaptées telles que la riziculture ont été privilégiées. En plus de résister à ces conditions particulières, elles permettent de limiter les remontées salines grâce aux apports d'eau douce. Ces cultures doivent cependant être accompagnées de bonnes pratiques permettant de limiter la salinisation des terres.

5.5.3 L'assainissement des terres agricoles

Pour permettre la valorisation agricole des espaces de Camargue, l'assainissement des terres agricoles fut nécessaire.

En effet, la présence d'une nappe d'eau pendant un temps prolongé appauvrit les sols en azote et entraîne, par exemple, un jaunissement précoce du feuillage des vignes. L'humidité favorise de plus le développement des maladies cryptogamiques (Mildiou, Pourridié, Pourriture grise, Excoriose…) et crée des charges nouvelles pour les exploitants car les traitements doivent être multipliés.

Les ASA d'assainissement et les ASA mixte (irrigation + assainissement) s'occupent donc de la gestion hydraulique de ce maillage d'assainissement. **On dénombre sur le territoire 7 ASA d'assainissement et 3 ASA mixtes. Le SIAARCB participe également à la gestion hydraulique pour le drainage.**

Compte tenu des caractéristiques du territoire, l'assainissement des terres agricoles joue un rôle primordial pour le maintien d'une agriculture dynamique.

La superficie de marais assainis, répertoriés en tant que zone humide de type « marais aménagés dans un but agricole » dans le cadre de l'inventaire départemental des zones humides du Gard, s'élève à 21 255 ha, soit **42 % du territoire du SAGE**. Il s'agit des marais asséchés de la Souteyranne, du Cougourlier, de la Fosse, de la basse plaine du Vidourle, des marais de Capette ou encore des marais « Tête de Camargue » correspondant aux terres exploitées de la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde.

Les principaux exutoires des ASA d'assainissement sont le canal du Rhône à Sète, le chenal maritime, le Petit-Rhône et le Vistre.

VNF, en charge de la gestion du canal du Rhône à Sète et du chenal Maritime, ne perçoit aucune redevance pour les rejets d'assainissement agricoles, néanmoins il les comptabilise pour la gestion de son ouvrage. Il reçoit l'équivalent d'environ 12 millions de m^3 provenant principalement de l'ASA du couloir de Saint-Gilles et du Groupement Foncier Agricole de la GFA de la Plaine d'Espeyran.

Les rejets dans les cours d'eau Vistre et Petit-Rhône ne sont pas taxés également.

5.5.4 L'irrigation

5.5.4.1 Structures de gestion

En Camargue Gardoise, les besoins agricoles en eau sont essentiellement pour la riziculture et les cultures maraichères. Pour ce faire, l'important maillage de canaux du territoire est géré par les ASA d'irrigation ou les ASA mixtes. Certains agriculteurs exploitent également des forages individuels.

On dénombre sur le territoire 5 ASA d'irrigation et 3 ASA mixtes. Les périmètres, surfaces et cultures irriguées associées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Seule l'ASA du canal de Beaucaire, qui représente 2000 ha, n'est pas totalement incluse dans le territoire puisqu'elle comprend les communes de Sernhac, Meynes, Comps, Beaucaire et Fourques. Ce canal prélève originellement l'eau du Gardon sur la commune de Remoulins. Ainsi, **Sur le périmètre du SAGE, 1737 ha sont irrigués : 1318 ha sur la plaine de Beaucaire et 419ha sur la plaine de Fourques.**

Le périmètre des autres ASA est intégré dans le périmètre du SAGE.

L'ensemble des périmètres couverts par les ASA d'irrigation ou mixtes représente 17 000 ha irrigués, soit près de 40 % du territoire du SAGE, ces ASA ne couvrant pas uniquement des zones agricoles mais aussi des zones naturelles, des surfaces en eau et des zones humides.

Tableau 71 : ASA d'irrigation et ASA mixtes, surfaces et cultures irriguées

Nom	Communes du territoire concernées par l'ASA	Nombre d'adhérents	Usages	Superficie du périmètre d'intervention des ASA	Origine de la ressource pour l'irrigation	Capacités maximales de pompage dans milieu agricole	Surfaces irriguées	Cultures irriguées
ASA du Canal de Beaucaire	Beaucaire, Fourques	600	Irrigation	1971 ha dont 1737 ha sur le périmètre du SAGE (1318 ha sur la plaine de Beaucaire et 419ha sur la plaine de Fourques)	1) Gardon 2) Canal du Rhône à Sète 3)Petit Rhône	1) 2.5 m3/s 2) 1.9 m3/s (3 pompes dont une de 450 l/s HS) 3)0.8 m3/s	1 971 ha dont 1 737 ha estimés sur le SAGE répartis en : 1318 sur la plaine De Beaucaire et 419 sur la plaine de Fourques.	Grandes cultures Dont rizières, maïs, des semences, du blé (non irrigué) et du tournesol (non irrigué) Cultures maraichères Arboriculture horticulture
ASA de la Plaine de Fourques	Fourques	21	Irrigation	770 ha	Petit Rhône	1,5 m3/s	331 ha	Riziculture avec rotation céréales
ASA de l'Espérance	Saint-Gilles	21	Irrigation	325 ha	Petit Rhône	0,6 m3/s	244 ha	Riz, vergers, herbages
ASA d'irrigation de Saint-Gilles	Saint-Gilles	??	irrigation	55 ha	Petit Rhône	??	55 ha	Riz
ASA des Aurillasses	Saint-Gilles	34	Irrigation	267 ha	Petit Rhône	1,3 m3/s	207 ha	Riz, vigne, vergers
ASA de Canavère	Saint-Gilles, Vauvert	12	Irrigation (assainissement en cas d'inondation)	1 312 ha	Petit Rhône	4 m3/s	1 245 ha	Riz : 751 ha, Prés : 103 ha, Cultures et jachères : 257 ha, Jachères mises en eau pour la chasse gibier d'eau : 194 ha
ASA du Canal de Nourriguier	Beaucaire, Bellegarde	40	Irrigation et assainissement	1 968 ha	1) Rhône 2) Canal du Rhône à Sète	Gravitaire	1 968 ha	Céréales, vignes, arboriculture et parcours à taureaux

Nom	Communes du territoire concernées par l'ASA	Nombre d'adhérents	Usages	Superficie du périmètre d'intervention des ASA	Origine de la ressource pour l'irrigation	Capacités maximales de pompage dans milieu agricole	Surfaces irriguées	Cultures irriguées
ASA du canal de Capette	Vauvert, Saint-Gilles	49	Irrigation et assainissement	5 523 ha	Petit Rhône	Gravitaire	5 519 ha	Riz : 321 ha, Maraichage : 34 ha, Vigne-prés-luzerne-asperges-luzerne : 847 ha, Etangs, landes, marais et terres inexploitées : 4 317 ha
ASA de Sylvéréal et du Bourgidou	Aigues-Mortes, Vauvert, Saint-Laurent d'Aigouze	103	Irrigation et assainissement	6 331 ha	Petit Rhône	3,6m3/s en irrigation et 5m3/s en assainissement	6 318 ha	Riz : 195 ha, Maraichage : 11 ha, Vigne verger céréales : 667ha, Prés et luzerne : 61ha, Champs et jachère : 134ha, Landes et marais : 5 010ha, Convention 40 sols : 240 ha

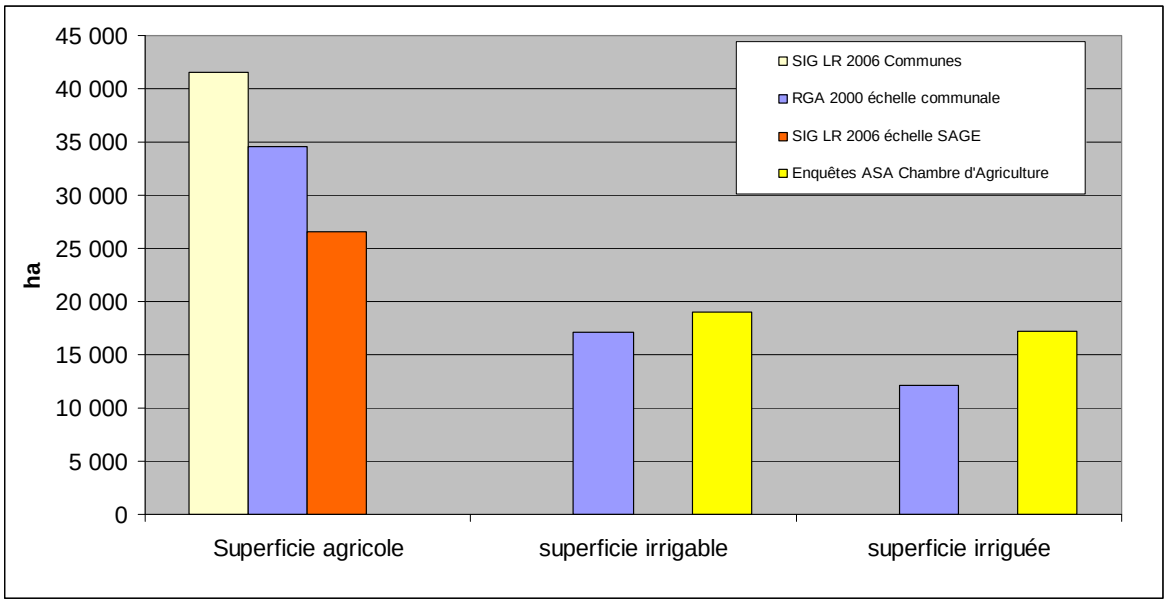
Source : Chambre d'agriculture du Gard

5.5.4.2 Surfaces irriguées

D'après les enquêtes réalisées auprès des communes par la Chambre d'agriculture du Gard, les ASA d'irrigation ou mixtes représentent environ 17 000 ha de surfaces irriguées.

Les données du RGA 2000 précisent les superficies agricoles utiles totales des communes, les superficies irrigables et les superficies irriguées. On peut comparer ces données avec les informations disponibles à l'échelle du SAGE données par le SIG LR et les enquêtes réalisées auprès de la Chambre d'agriculture. Le graphique suivant illustre les résultats.

Figure 56 : Superficies irrigables et irriguées sur les communes et le périmètre du SAGE.



Le graphique rappelle en premier lieu les superficies agricoles à l'échelle des communes et du périmètre du SAGE selon différentes sources (RGA 2000 et SIG LR 2006).

On observe que le ratio superficies agricoles/superficie irrigables (périmètre des ASA d'irrigation et des ASA mixtes) est de 70 % à l'échelle du SAGE d'après les enquêtes réalisées en 2007 (périmètre des ASA de 19 000 ha) par la Chambre d'agriculture contre 50 % à l'échelle des communes selon le RGA 2000 (superficies irrigables de 17 000 ha environ).

Les superficies effectivement irriguées sont de l'ordre de 17 000 ha à l'échelle du SAGE selon les surfaces irriguées mentionnées par les ASA lors des enquêtes de la Chambre Agriculture.

Par ailleurs, parmi les surfaces irriguées, on compte d'importantes surfaces **non agricoles** de landes et marais inexploités : 5 000 ha pour l'ASA de Sylvéréal et du Bourgidou et 4 300 ha pour l'ASA du canal de Capette.

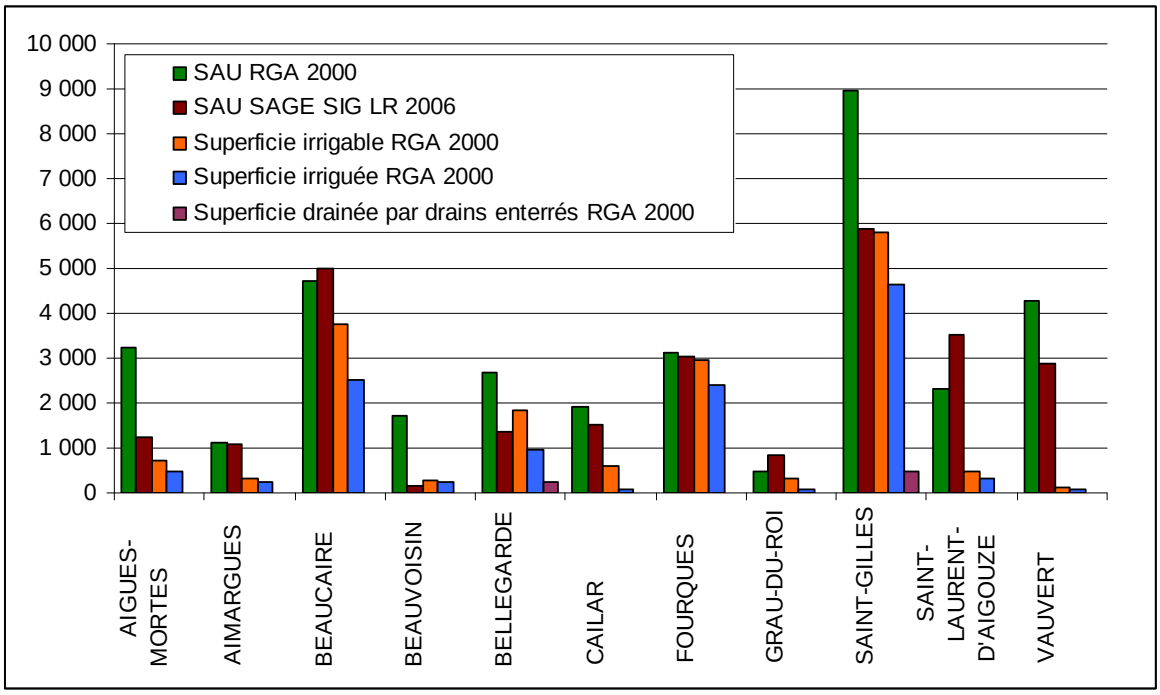
Cela peut expliquer le fait que sur le territoire du SAGE, plus petit que le territoire communal, on observe des surfaces irriguées plus importantes selon les enquêtes des ASA comparées aux données RGA.

Signalons que les résultats du RGA 2000 montrent une importante diminution des surfaces irrigables qui sont passées de plus de 28 000 ha en 1988 à moins de 18 000 ha en 2000. Les fortes diminutions de surfaces irrigables ont notamment été recensées sur Saint-Gilles, Beaucaire, Vauvert, Saint-Laurent-d'Aigouze, Aimargues. Ceci serait notamment dû à la révision de la PAC en 1992 qui est passée d'un système de subvention à la production à un système de subvention à l'hectare. L'agriculture intensive n'est alors plus favorisée et par la même, l'irrigation.

Notons également l'utilisation des surfaces irriguées pour la chasse aux gibiers d'eau sur certaines ASA (ASA de Canavère par exemple).

Le graphique suivant représente les surfaces irrigables, irriguées et drainées par commune selon le RGA 2000.

Figure 57 : Superficies irrigables, irriguées et drainées par commune selon le RGA 2000



Notons que les superficies drainées sont largement sous estimées car sur les 11 communes que constituent le territoire, les informations demeurent confidentielles pour 6 communes. De ce fait, seules Bellegarde et Saint-Gilles semblent bénéficier de drainage.

Parmi les communes de Beaucaire, Fourques, le Grau-du-Roi et Saint-Laurent-d'Aigouze pour lesquelles la plupart des terres agricoles sont sur le périmètre du SAGE, les surfaces sont majoritairement irriguées pour les communes de Beaucaire et Fourques. La commune de Saint-Gilles, bien que ne possédant que les 2/3 de ses surfaces agricoles sur le périmètre du SAGE, comprend les plus grandes surfaces cultivées (6 000 ha) et irriguées (4 600 ha).

Une grande partie du territoire du SAGE est irriguée, ce sont notamment les communes de Saint-Gilles, Beaucaire, Fourques et Bellegarde qui comptent les plus grandes surfaces irriguées selon le RGA 2000. Ces surfaces sont gérées par les ASA pour lesquelles 90 % des 17 000 ha de périmètres sont irrigués.

5.5.4.3 Les principales méthodes d'irrigation

Comme précisé précédemment, le développement de l'irrigation a été un facteur de développement important de l'agriculture sur l'ensemble de la Camargue Gardoise. Un important réseau hydraulique dessert le territoire et permet d'amener l'eau jusqu'aux cultures nécessitant d'être irriguées.

On retrouve sur le territoire plusieurs modes d'irrigation, plus ou moins consommateurs en eau :

- **L'irrigation gravitaire** : elle consiste au ruissellement de l'eau sur les sols, à la submersion du champ, ou encore à l'infiltration dans le proche sous-sol. Ce mode d'irrigation est très consommateur en eau (l'eau s'infiltre ou s'évapore). Ce type d'irrigation est le système privilégié sur le périmètre du SAGE, notamment pour la submersion des terres rizicoles.
- **L'irrigation en goutte à goutte** : cette méthode limite les pertes par évaporation, ruissellement ou infiltration profonde. Elle est principalement utilisée pour les cultures en ligne (maraîchères et arboriculture), mais nécessite l'usage d'une eau filtrée afin de ne pas obstruer les petits tubes par lesquels l'eau est distribuée. Elle est souvent réalisée à partir de forages individuels.
- **L'irrigation par aspersion** : l'eau circule dans des canalisations enterrées sous pression, puis remonte dans des tuyaux mobiles qui alimentent des systèmes d'aspersion. L'arrosage est similaire de l'arrosage par la pluie. Cette méthode permet également de limiter la consommation d'eau. Cette forme d'irrigation est adaptée à toutes les configurations et natures de terrains. Ce mode d'irrigation est particulièrement répandu pour l'arboriculture.

L'irrigation gravitaire, très consommatrice en eau, est la technique d'irrigation la plus répandue sur le territoire du SAGE pour la riziculture et la céréaliculture. Le goutte à goutte et l'aspersion sont les principales techniques employées pour les cultures maraichères et arboricoles. Les ressources principalement utilisées sont les nappes en cas de forages individuels et le Rhône pour le gravitaire et l'alimentation des réseaux BRL.

5.5.4.4 Les besoins en eau sur le territoire du SAGE

Une grande partie du territoire du SAGE est irrigable mais toutes les cultures ne nécessitent pas les mêmes apports en eau. Le territoire agricole est principalement recouvert par les vignes, les grandes cultures. On distingue à ce sujet :

- Les vignes, qui couvrent 25 % du territoire agricole et ne sont presque pas irriguées sur le territoire.
- Le riz, qui couvre annuellement 30 % des surfaces agricoles et nécessite une submersion d'avril à fin septembre. Le riz est cultivé en alternance avec les céréales (souvent cycle riz-riz-céréale).
- Les céréales, qui représentent 28 % des surfaces agricoles : principalement le blé dur, le tournesol et le maïs, en rotation avec le riz.
- Maraichage et arboriculture qui couvrent chacun 5 % des surfaces.

En outre, les roselières, qui ne sont pas considérées comme des surfaces agricoles, lorsqu'elles sont exploitées, génèrent un revenu agricole et ont des besoins en eau spécifique. Sur le périmètre du SAGE, les roselières couvrent environ 3 000 ha et près d'un tiers serait exploité.

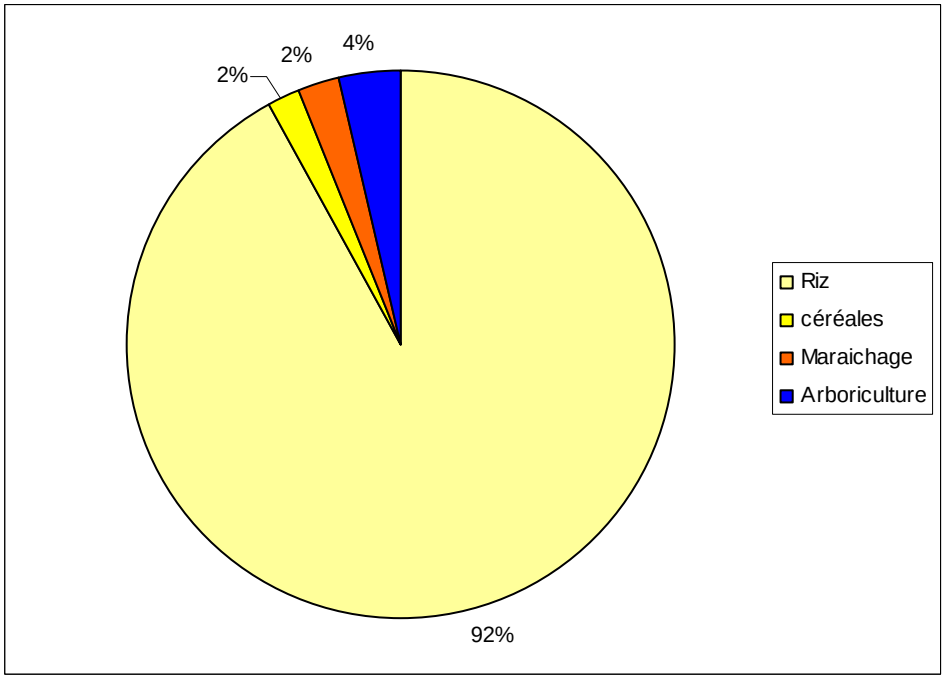
A partir des surfaces et des cultures précitées, on peut estimer les besoins en eau des cultures. On utilisera les données suivantes, issues de l'INRA Montpellier et du Centre Français du Riz pour le riz et de moyennes globales pour les autres cultures.

Tableau 72 : Evaluation des besoins en eau annuels des cultures sur le territoire

Culture	Besoin annuel en eau m3/ha/an sur la région camargaise	Importance de l'irrigation pour les terres	Surfaces	Besoins en eau (m3/an)
Riz	25 000	Indispensable	5 760	144 000 000
Céréales	1 000	Pas toujours réalisée (pondération de 0,3)	9 491	2 847 356
Maraichage	3 000	Nécessaire	1500	4 500 000
Arboriculture	4 000	Nécessaire	1 429	5 716 000

Les besoins en eau agricoles s'élèvent à plus de 150 millions de m^3/an sur le territoire du SAGE. Compte tenu des besoins annuels des plantes et de l'importance des surfaces, il est évident que la culture de riz est la plus consommatrice. Le graphique suivant illustre cet état de fait.

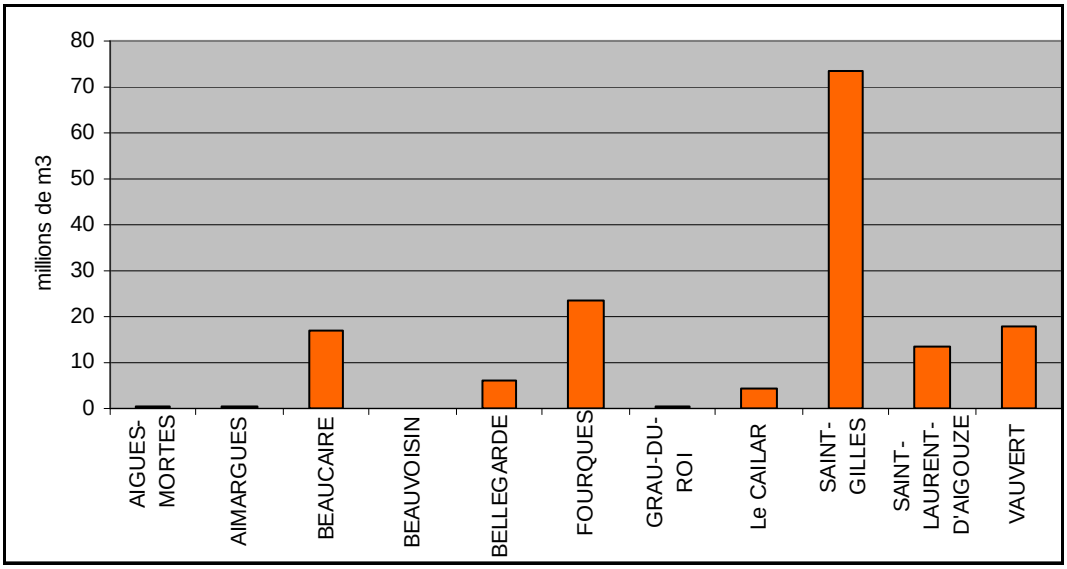
Figure 58 : Répartition des besoins en eau des cultures sur le territoire



A partir de ces estimations, **le riz représente 92 % des besoins en eau sur le territoire**.

D'après les superficies agricoles, les besoins se répartissent comme suit sur les communes du territoire.

Figure 59 : Répartition des besoins en eau agricole par commune au regard des surfaces cultivées



D'après ces informations, la commune de Saint-Gilles est la commune nécessitant le plus gros volume d'eau pour irriguer ses cultures, avec près 100 millions de m^3.

On souligne ensuite l'importance des besoins en eau des communes de Fourques (près de 30 millions de m^3), Beaucaire, Vauvert et Saint-Laurent-D'Aigouze (environ 20 millions de m^3 par commune).

5.5.4.5 Les volumes prélevés

LES VOLUMES PRELEVES PAR LES ASA D'APRES LES DONNEES AGENCE DE L'EAU

Le tableau suivant présente les prélèvements estimés d'après les redevances Agence de l'Eau des ASA d'irrigation du territoire. La colonne « mode de détermination du volume » donne une indication sur la fiabilité de la mesure : les mesures par compteur volumétrique sont les plus fiables. Viennent ensuite les estimations liées aux débits des pompes et enfin les forfaits qui sont issus uniquement d'analyses à dire d'expert.

La dernière colonne permet d'analyser les consommations par hectare en faisant le rapport entre les surfaces irriguées sur ces ASA et les consommations estimées.

Tableau 73 : Estimation des volumes prélevés par les ASA

Nom	**Cultures irriguées d'après les fiches ASA de la Chambre d'Agriculture du Gard** *(non utilisées dans la suite des calculs car différents niveaux d'information)*	**Surfaces irriguées***	**Volumes annuels captés** *(redevances Agence de l'Eau)* **Milliers de m^3**	**Mode de détermination du volume** *(fiabilité de la mesure)*	**Consommation moyenne par hectare m^3/ha par ASA** *(volume annuel/surfaces irriguées)*
ASA du Canal de Beaucaire	Grandes cultures Dont rizières, maïs, des semences, du blé (non irrigué) et du tournesol (non irrigué) Cultures maraichères, Arboriculture, horticulture	1 737 ha	Prise la Bagnade (canal du Rhône à Sète) : 3 810 Prise Les Tourettes (petit Rhône) : 2 820	Débit des pompes x nb heures Compteur volumétrique	3 800
ASA de la Plaine de Fourques	Riz en rotation avec Céréales	331 ha	3 170	compteur volumétrique	9 600
ASA de l'Espérance	Riz, vergers, herbages	244 ha	Prise petit Rhône : 1 000 Prise petit Rhône : 60	Forfait irrigation	4 100
ASA des Aurillasses	Riz, vigne, vergers	207 ha	1 300	Forfait irrigation (recemment passé au compteur)	6 300
ASA de Canavère	Riz : 751 ha, Prés : 103 ha, Cultures et jachères : 257 ha, Jachères mises en eau pour la chasse gibier d'eau : 194 ha	1 245 ha	1 500	Forfait irrigation	1 200
ASA du Canal de Nourriguier	Céréales, vignes, arboriculture et parcours à taureaux	1 200 ha	Prise Mas de Lafont : 4 270 Prise chambourdon : 4 730	Compteur volumétrique Compteur sur écoulement libre	7 500
ASA du canal de Capette	Riz : 321 ha, Maraichage : 34 ha, Vigne-prés-luzerne-asperges-luzerne : 847 ha, Etangs, landes, marais et terres inexploitées : 4317 ha	5 519 ha	1 500	Forfait irrigation	300 (1 237 si on ne considère pas les marais et Landes)
ASA de Sylvéréal et du Bourgidou	Riz : 195 ha, Maraichage : 11 ha, Vigne, verger, céreales : 667ha, Prés et luzerne : 61ha, Champs et jachère : 134 ha, Landes et marais : 5 010 ha, Convention 40 sols : 240 ha	6 318 ha	1 500	Forfait irrigation	200 (1 145 si on ne considère pas les marais et landes)
ASA d'irrigation de Saint-Gilles	Riz : 55 ha	55 ha	550	Forfait irrigation	10 000

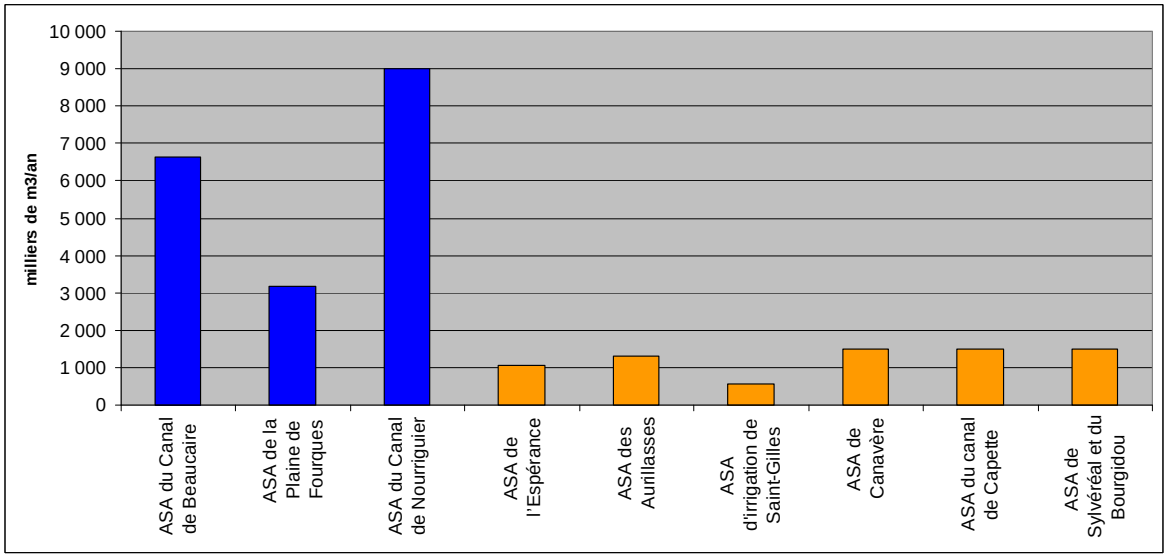
Source : BRLi d'après Agence de l'Eau
**d'après d'après les fiches ASA de la Chambre d'agriculture et les données agence de l'eau*

Les ASA ne disposent généralement pas de systèmes de comptage des volumes utilisés sauf l'ASA du canal de Beaucaire et l'ASA du Nourriguier..

Au total, les prélèvements utilisés pour les calculs des redevances de l'Agence de l'Eau des ASA du territoire s'élèvent à 26 millions de m^3.

La figure suivante représente les prélèvements moyens bruts de chacune des ASA d'après les estimations de l'Agence de l'Eau pour le calcul des redevances (sous-estimés).

Figure 60 : Prélèvements moyens bruts (en milliers de m3/an) de chacune des ASA d'après les estimations de l'Agence de l'Eau pour le calcul des redevances (sous-estimés)

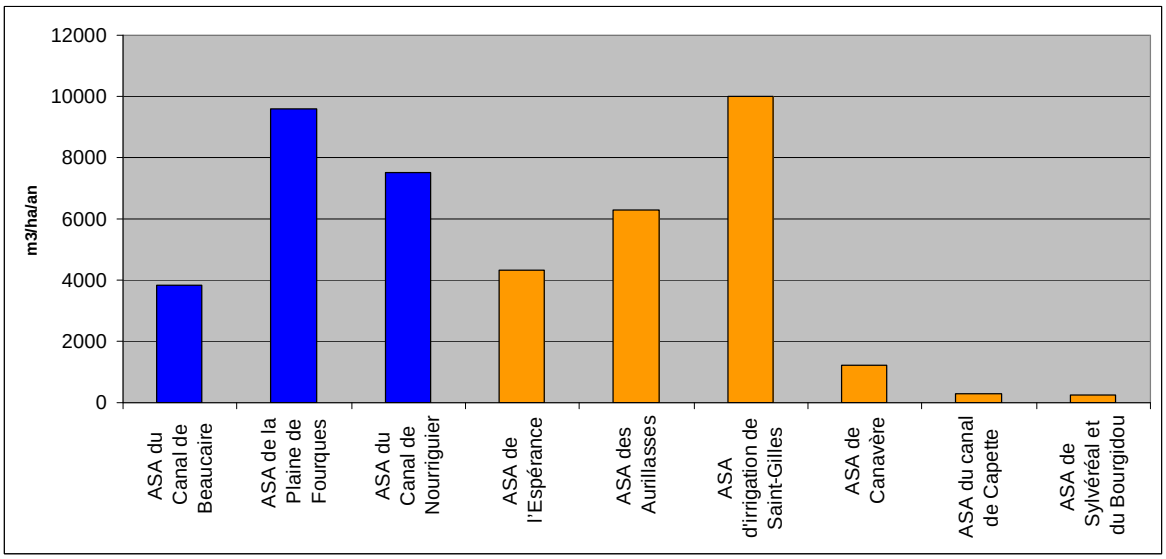


Source : BRLi d'après Agence de l'Eau

Remarque : Les prélèvements en bleu sont basés sur des données fiables (compteurs) tandis que les prélèvements en orange sont basés sur des estimations (forfait).

Afin de comparer ces prélèvements aux surfaces, on peut estimer les prélèvements moyens par hectare.

Figure 61 : Prélèvements moyens bruts par hectare (en m3/ha/an) de chacune des ASA d'après les estimations de l'Agence de l'Eau pour calcul des redevances (sous-estimés)



Sources : BRLi d'après Agence de l'Eau pour les prélèvements et Chambre d'agriculture pour les surfaces irriguées du périmètre

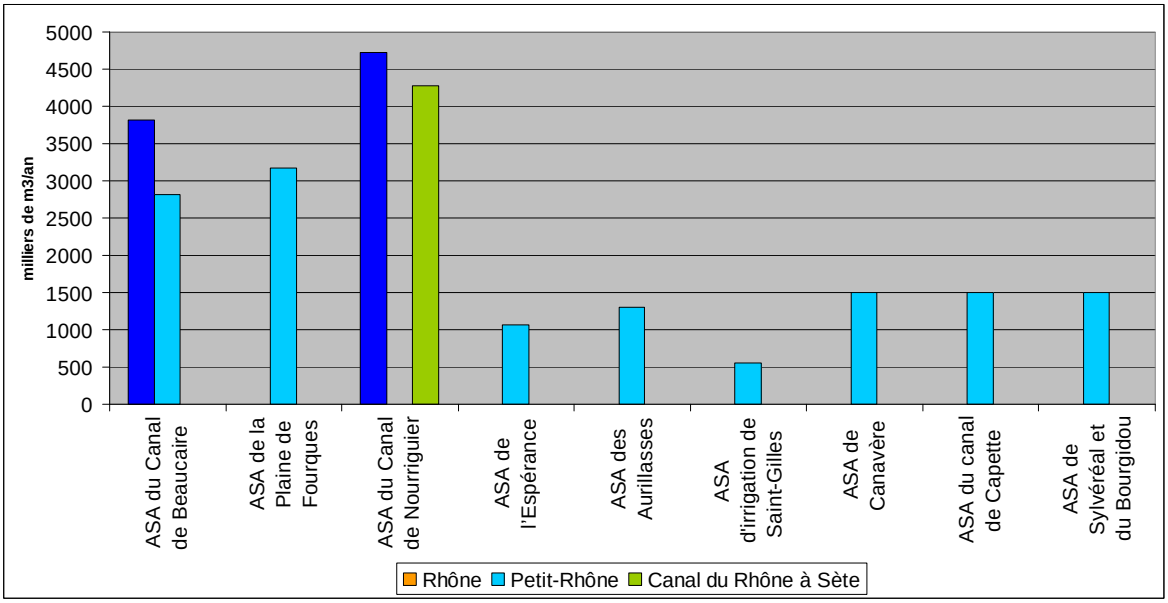
Remarque : Les prélèvements en bleu sont basés sur des données fiables (compteurs) tandis que les prélèvements en orange sont basés sur des estimations (forfait).

Les ASA d'irrigation de Canavère, du canal de Capette, de Sylvéréal et du Bourdigou et de Saint-Gilles ont des prélèvements très faibles par rapport aux autres ASA (même en ne considérant pas les marais et landes inexploités).

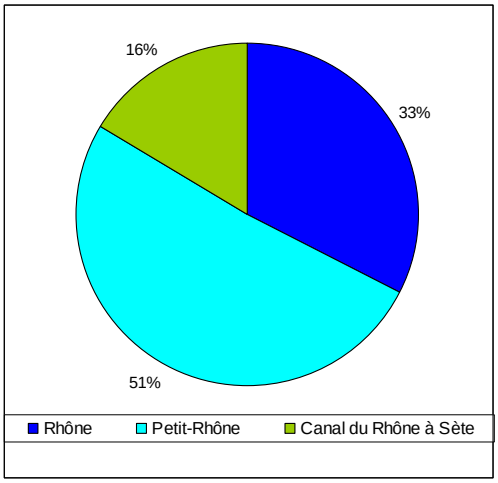
Parmi elles, les ASA de Canavère et de Saint-Gilles ont des surfaces en riz très importantes (1 100 ha pour ces deux ASA). On note donc une incohérence entre le prélèvement estimé (1 600 m^3) et le besoin estimé (27 millions de m^3).

Il semble donc que les prélèvements des ASA soient sous-estimés.

Pour précisions, ces prélèvements se répartissent selon les ressources suivantes :



Une majeure partie de l'eau est ainsi prélevée au niveau du Petit-Rhône :



En effet, 51 % des forfaits prélèvements considérés dans les taxes agence de l'eau sont recensées au niveau du Petit-Rhône.

Seules les ASA de Beaucaire et du Nourriguier, parmi les plus gros préleveurs, ont des prélèvements dans le Rhône.

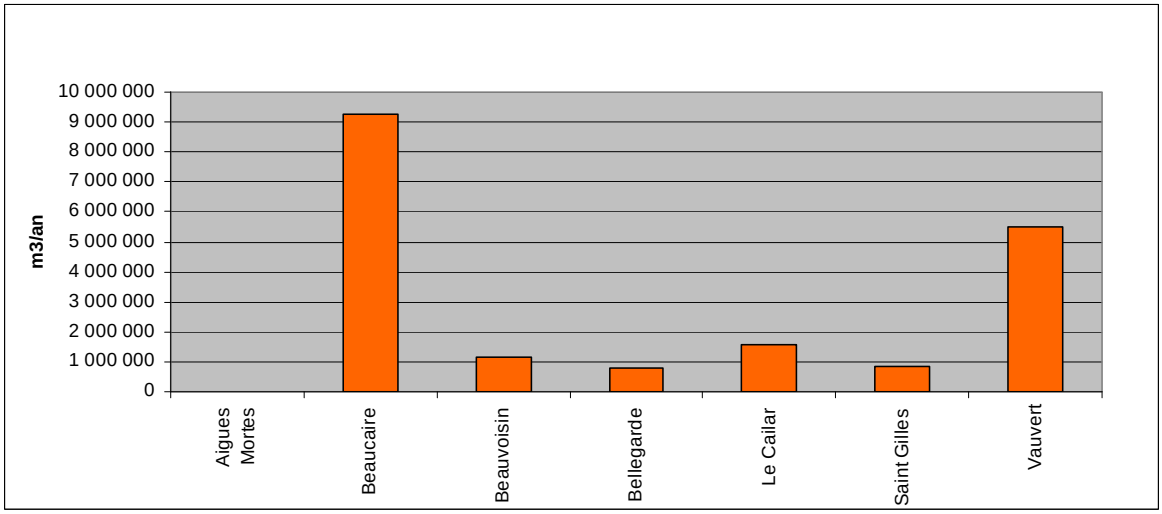
L'ASA du Nourriguier complète son débit en prélevant également dans le canal du Rhône à Sète.

LES PRELEVEMENTS DANS LE CANAL DU RHONE A SETE

VNF s'occupe de la gestion du canal du Rhône à Sète. Les prélèvements sont soumis à redevance par VNF. Pour les agriculteurs, le calcul prend en compte le débit maximum de la pompe multiplié par 24 heures, multiplié par 150 jours (120 jours pour les riziculteurs). A noter que l'ASA du canal du Nourriguier n'est pas recensé dans les volumes prélevés (taxés) dans le canal du Rhône à Sète. Ces volumes sont par ailleurs taxés par l'Agence de l'eau (paragrpahe précédent).

Au total, ce sont 19,15 millions de m^3 qui sont prélevés dans le canal du Rhône à Sète. Ces prélèvements sont notamment répartis entre des agriculteurs et groupements d'agriculteurs, des associations (Roseaux de Camargues) et des communes (Vauvert). Les plus gros préleveurs sont le canal de Beaucaire et la commune de Vauvert.

Figure 62 : Prélèvements agricoles en rive gauche du canal du Rhône à Sète



Source : BRLi d'après VNF

Parmi les prélèvements recensés, on signale que les prélèvements de Beauvoisin et Vauvert (soit 6,7 millions de m^3) sont intégralement dédiés à l'entretien des roselières. Aucun prélèvement n'est recensé au niveau d'Aigues-Mortes.

On remarquera que la taxation de VNF pour prélèvement d'eau dans le Canal du Rhône à Sète n'est pas liée aux usages ou aux usagers. Ainsi, le coût des prélèvements à usage agricole et des prélèvements destinés aux milieux naturels est le même.

LE CANAL D'AMENEE ET LE RESEAU BRL

Les infrastructures de BRL permettent de distribuer en Languedoc-Roussillon près de 120 millions de m^3 en moyenne chaque année pour l'irrigation de 66 000 hectares (cultures de fruits et de légumes).

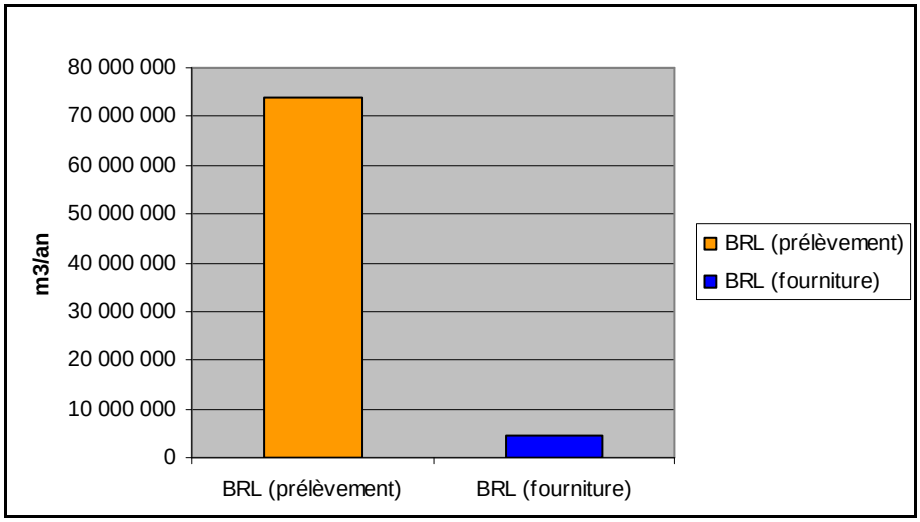
C'est principalement au droit de la station de pompage de Fourques sur le Rhône (Mas de Maillan) que BRL prélève près de 74 millions de m^3 par an pour alimenter en eau agricole le Languedoc-Roussillon.

Sur le périmètre du SAGE, l'ensemble des communes, à l'exception de Fourques, est desservi en eau agricole par BRL.

La moyenne des volumes d'eau BRL consommés par les agriculteurs du territoire, entre 2005 et 2009, s'élève à près de 5,77 millions de m^3 par an.

Le graphique suivant illustre les volumes prélevés par BRL sur le territoire du SAGE pour alimenter le Languedoc-Roussillon et les volumes permettant d'alimenter les communes du SAGE.

Figure 63 : Prélèvements BRL pour l'agriculture en Languedoc-Roussillon et volume d'eau agricole fournie par BRL sur le territoire du SAGE

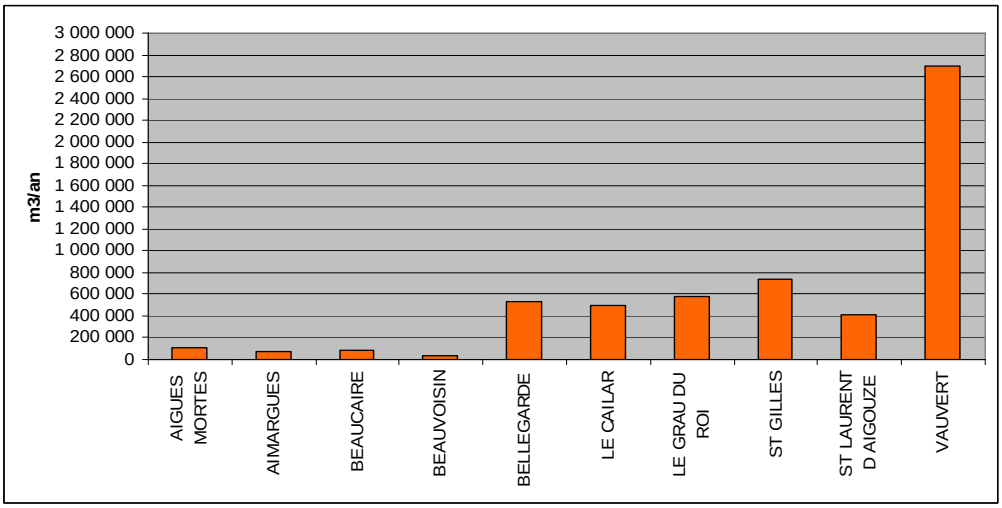


L'eau fournie par BRL sur le territoire correspond à environ 6 % de l'eau prélevée par BRL sur le Rhône pour alimenter le Languedoc-Roussillon.

Les principales communes alimentées par les réseaux BRL sont Vauvert (ce territoire n'est pas entièrement couvert par les ASA) et dans une moindre mesure les communes de Bellegarde, le Cailar, le Grau du Roi, Saint-Gilles et Saint-Laurent d'Aigouze. Les principales cultures irriguées via ces réseaux sont l'arboriculture et les céréales.

Ces consommations se répartissent comme suit selon les communes :

Figure 64 : Consommation moyenne annuelle d'eau BRL pour l'agriculture entre 2005 et 2009 sur le périmètre du SAGE



Bien que les consommations soient relativement faibles par rapport aux prélèvements gravitaires décrits précédemment, on note que la commune de Vauvert (2,75 millions de m3/an) est la commune la plus consommatrice d'eau BRL sur le territoire.

LES PRELEVEMENTS INDIVIDUELS

Par forage dans les eaux souterraines

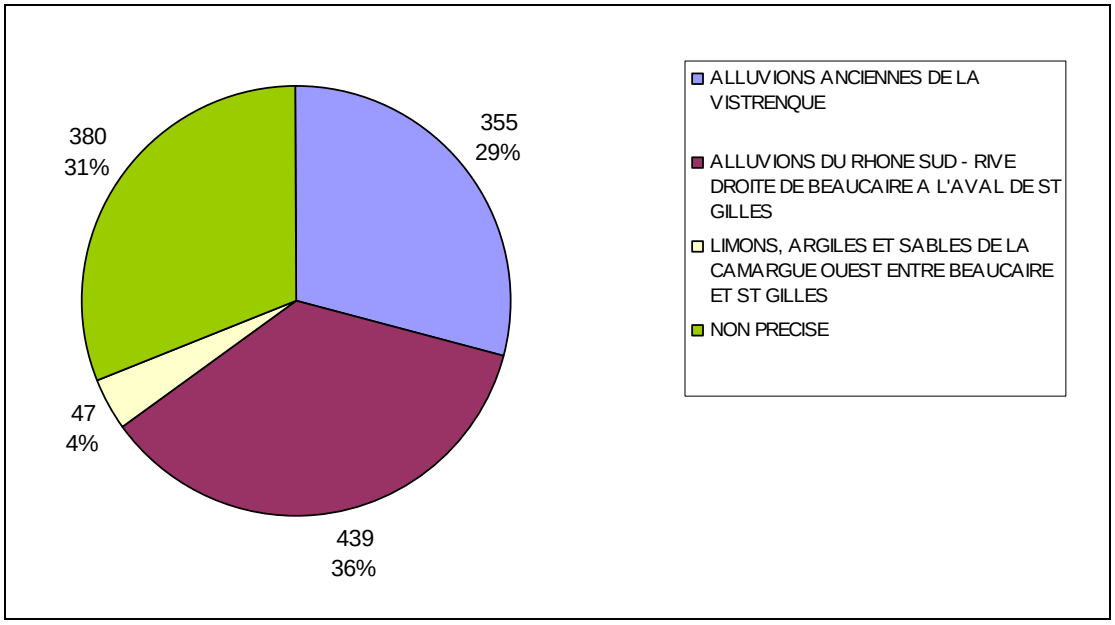
Les agriculteurs qui prélèvent dans les nappes se doivent de déclarer leurs forages, de relever leurs compteurs et de payer des redevances à l'Agence de l'Eau.

Cependant dans la pratique, peu de déclarations de forages existent et les volumes sont difficiles à évaluer.

Le fichier Agence de l'Eau permet d'estimer les prélèvements gravitaires et non gravitaires réalisés sur les communes du SAGE.

On dénombre 1,221 millions de m^3 d'eau prélevés dans les eaux souterraines par des forages.

Figure 65 : Répartition des prélèvements par forages connus et soumis à redevance par masse d'eau souterraine



Par prélèvement superficiel

Le fichier Agence de l'Eau recense également **3 276 000 m^3** prélevés par des particuliers à partir des ressources superficielles via des prises d'eau dans le Rhône ou Petit-Rhône notamment au niveau de Fourques et Vauvert.

En outre, des prélèvements (volumes non estimés) existent sur le Vistre dans la basse vallée, au niveau des Prés du Cailar ou encore des marais de la Carbonnière. Ces prélèvements sont surtout utilisés pour la roselière, les pâturages et parfois la riziculture.

Les prélèvements individuels recensés par l'Agence de l'Eau représentent donc 5 millions de m^3 dont 1,2 millions dans les nappes souterraines

5.5.4.6 Consommation en eau agricole par commune

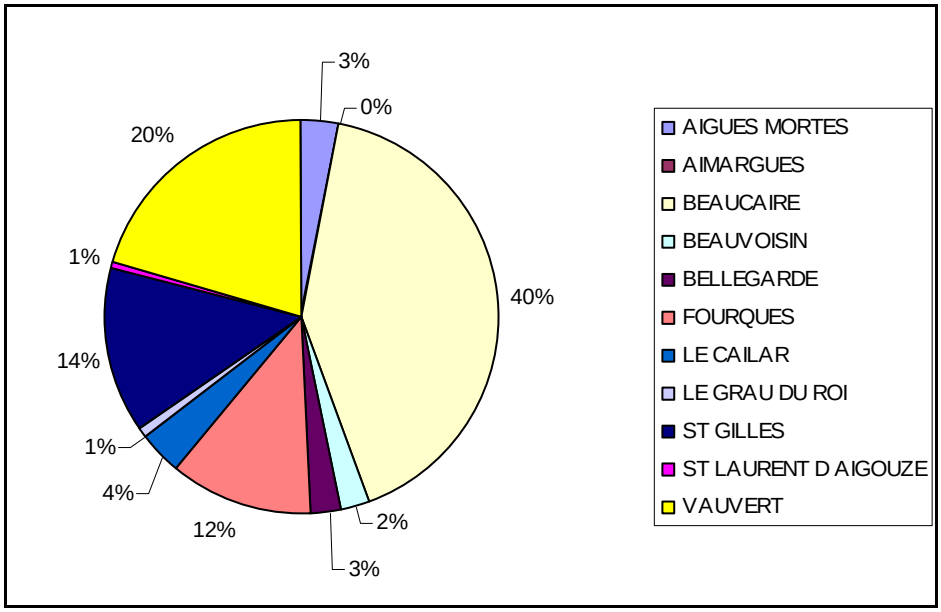
A partir des différentes sources d'information, il est possible de mettre en relation les différentes quantités d'eau utilisées par commune.

Signalons que l'échelle d'analyse peut varier selon les sources mais retenons :

- Les prélèvements des ASA (issues des fichiers Agence de l'Eau) sont à l'échelle des ASA (donc territoire recoupant plusieurs communes) ;
- Les prélèvements des particuliers (fichier Agence de l'Eau) sont à l'échelle des communes dans leur ensemble ;
- Les autres prélèvements sont à l'échelle du territoire du SAGE.

Ainsi, seuls les prélèvements individuels (les moins importants) s'étendent au-delà du périmètre du SAGE (échelle des communes).

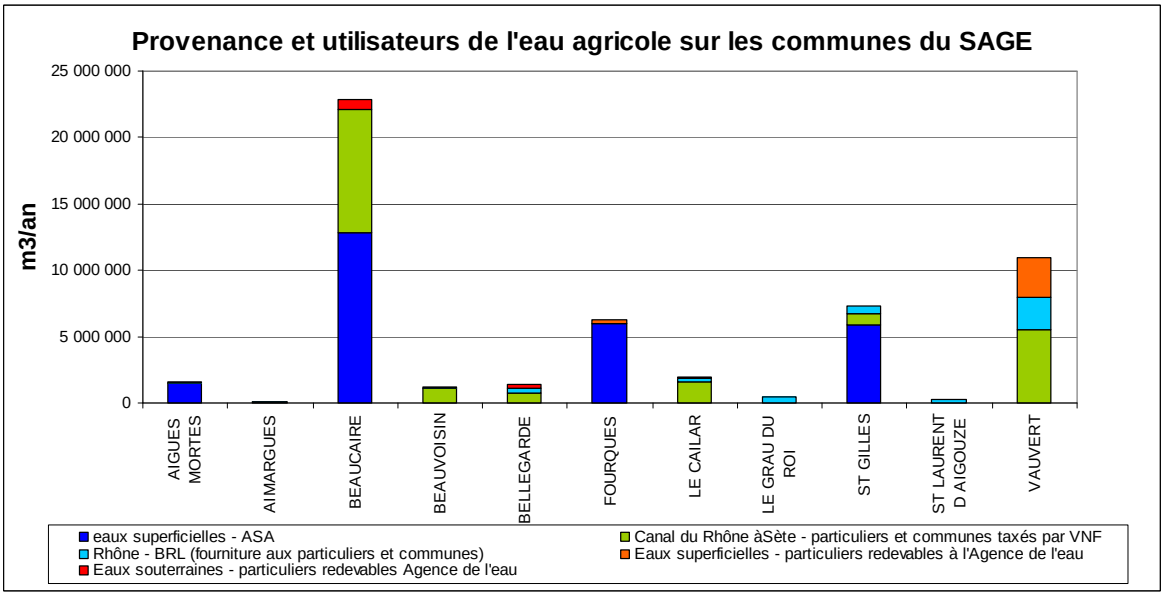
Figure 66 : Répartition des consommations d'eau déclarées pour l'agriculture par commune



Les communes les plus consommatrices sont Beaucaire, Vauvert, Saint-Gilles et Fourques. Ce sont également les communes pour lesquelles les surfaces en riz sont les plus importantes.

Pour affiner les ressources utilisées, on présente le graphique ci-dessous :

Figure 67 : Eau utilisée pour l'agriculture sur les communes du SAGE



On observe que la commune de Beaucaire utilise principalement de l'eau gravitaire pour l'ASA du canal de Beaucaire, de même pour Fourques et Saint-Gilles. La commune de Vauvert utilise des ressources plus diversifiées.

Au final, les principales ressources utilisées sont les ressources superficielles au moyen des prises sur le Rhône, le Petit-Rhône et le canal du Rhône à Sète. Les prélèvements dans les nappes ne représentent que 2 % des prélèvements.

5.5.4.7 Synthèse : rapport besoins – prélèvements

Le tableau suivant présente les différents prélèvements en eau agricole sur le territoire à partir des données BRL, des fichiers Agence de l'Eau et des fichiers VNF. On note que seuls les prélèvements des particuliers sont fournis à l'échelle plus large des communes du SAGE. Les autres prélèvements sont à l'échelle du territoire SAGE. Les besoins théoriques sont également à l'échelle du SAGE puisque les surfaces du SIG-LR 2006 du territoire du SAGE ont été utilisées, excepté pour le riz qui a été réajusté avec les surfaces déclarées en PAC de la DDTM 30.

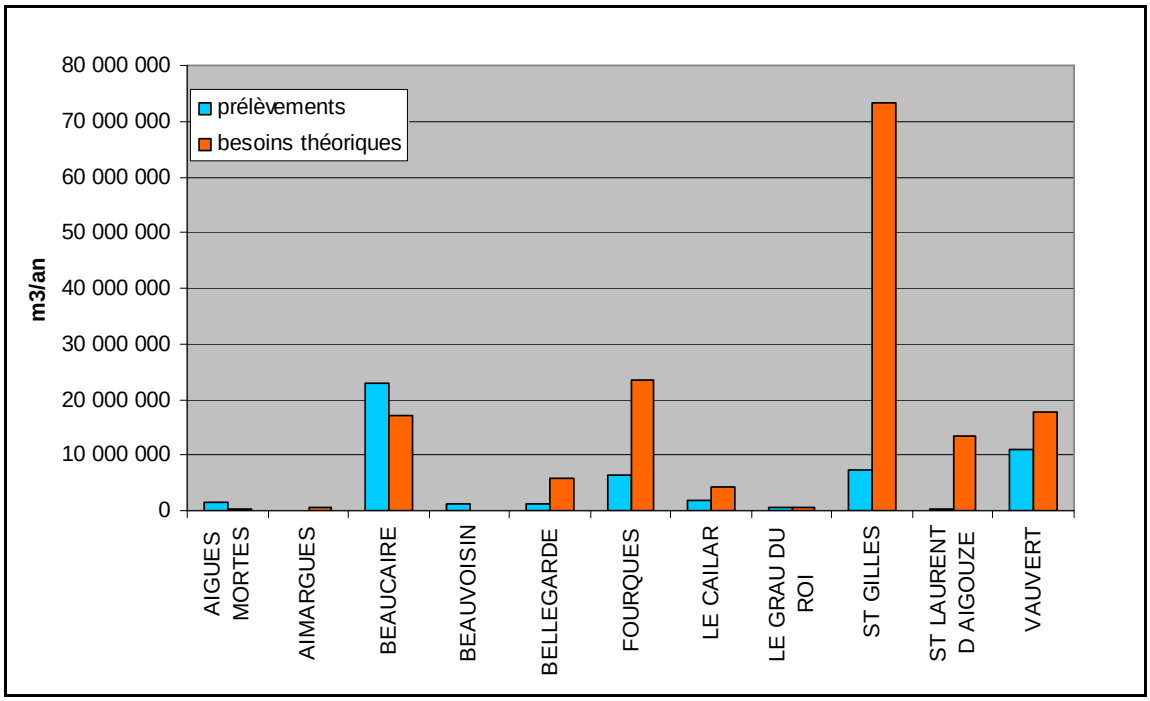
Tableau 74 : Bilan des prélèvements et des besoins en eau agricole sur le territoire

	Prélèvements (m3/an)					**Besoins (m3/an)**
Echelle d'information	**SAGE (ASA)°**	**SAGE**	**SAGE**	**Commune**		**SAGE**
\source Commune	**Agence de l'eau - ASA**	**VNF**	**BRL (fourniture)**	**Agence de l'eau-Particuliers**	**Total Prélèvements**	**Besoins théoriques**
AIGUES MORTES	1 500 000		103 730	0	1 603 730	425 665
AIMARGUES			57 930	42 100	100 030	636 343
BEAUCAIRE	12 810 000	9 263 184	33 810	762 400	22 869 394	17 038 888
BEAUVOISIN		1 166 400	38 330	0	1 204 730	11 578
BELLEGARDE		786 240	319 030	261 700	1 366 970	5 932 471
FOURQUES	5 990 000			309 300	6 299 300	23 609 475
LE CAILAR		1 555 200	341 750	53 200	1 950 150	4 318 762
LE GRAU DU ROI			479 940	0	479 940	600 000
ST GILLES	5 910 000	849 225	579 080	0	7 338 305	73 311 881
ST LAURENT D'AIGOUZE			268 410	31 200	299 610	13 422 555
VAUVERT		5 520 960	2 441 830	3 034 300	10 997 090	17 753 967
TOTAL	**26 210 000**	**19 141 609**	**4 663 840**	**4 494 200**	54 509 249	**156 461 585**

Si on compare les besoins théoriques aux prélèvements effectifs recensés sur le territoire, on remarque une différence d'un facteur 3.

Le graphique suivant illustre les zones éventuelles où les prélèvements auraient été sous-estimés.

Figure 68 : Comparaison besoins-prélèvements sur le périmètre du SAGE



Signalons tout d'abord qu'à l'exception d'Aigues-Mortes, Beaucaire et Beauvoisin, les besoins théoriques sont toujours globalement supérieurs aux prélèvements recensés:

A ce titre, il est important de préciser que les prélèvements ASA, qui représentent 50 % des prélèvements inventoriés, sont recensés à l'échelle de la commune où s'effectue le prélèvement et ne sont pas totalement révélateurs des prélèvements réels des communes.

- L'ASA du canal du Nourriguier, pour laquelle les prélèvements recensés sont localisés à Beaucaire, recoupe en fait pour 82 % le territoire de Beaucaire, 17 % de Bellegarde et 2 % de Fourques.
- L'ASA du Bourdigou, dont le prélèvement est recensé à Aigues-Mortes, ne recouvre Aigues-Mortes que sur 3 % de son périmètre, mais 80 % sur Saint-Laurent d'Aigouze et 6 % sur Vauvert.

Néanmoins, outre ces communes, le cas se présente également sur Saint-Gilles et Fourques :

- A Saint-Gilles, sont recensés les prélèvements de :
  - l'ASA du canal de Capette : or cette ASA comprend 25 % de son périmètre sur la commune de Saint-Gilles et 75 % sur la commune de Vauvert ;
  - l''ASA de l'Espérance, des Aurillasses, de Saint-Gilles qui recouvrent à 100 % le territoire de la commune de Saint-Gilles.
- De même, l'ASA de la plaine de Fourques et Bellegarde, pour laquelle les prélèvements sont recensés à Fourques, comprend 82 % de ses surfaces sur Fourques, 15 % sur Bellegarde, et 3 % sur Saint-Gilles.

Ainsi, on peut expliquer les comparaisons Besoins-Ressources d'Aigues-Mortes, Beaucaire et Beauvoisin ainsi :

- Pour Aigues-Mortes et Beaucaire : les ASA irriguent plusieurs communes. Précisons néanmoins pour la commune d'Aigue-Mortes que nous ne connaissons pas les prélèvements effectués, ce qui sous-estime potentiellement ces prélèvements.
- Les prélèvements de Beauvoisin sont utilisés pour l'alimentation des roseaux de Camargue, ils ne correspondent donc à aucun besoin théorique recensé dans le cadre de nos considérations agricoles.

Pour les autres communes, les prélèvements recensés sont entre 2 et 45 fois inférieurs à leurs besoins, notamment pour les communes de Saint-Gilles, Fourques, Saint-Laurent-d'Aigouze.

Saint-Gilles a des prélèvements 10 fois inférieurs aux besoins estimés, Aimargues, Bellegarde, Fourques ont des prélèvements de 3 à 6 fois inférieurs à leurs besoins théoriques. Saint –Laurent d'Aigouze atteint le record avec un facteur 45. Il existe donc des sous estimations des prélèvements dans les fichiers source. Néanmoins, ces prélèvements sont principalement des prélèvements bruts ayant donc d'importants retours aux milieux. Les fichiers source de l'agence de 'eau notamment prennent en considération ce facteur, d'où les résultats obtenus.

Les limites de l'analyse sont les suivantes :

- Contrairement aux autres, les prélèvements individuels sont à l'échelle des communes, néanmoins ils ne représentent qu'une faible part des prélèvements considérés.
- Il reste cohérent d'utiliser les prélèvements à l'échelle des communes dans la mesure où les surfaces irriguées sont principalement sur le territoire du SAGE, les vignes non irriguées étant principalement situées sur les coteaux.
- Les éventuels prélèvements dans le chenal maritime et dans le Vistre ne sont pas connus.
- Les surfaces sont estimées à partir du SIG-LR et peuvent comporter des erreurs. Néanmoins, elles semblent cohérentes avec les données RGA 2000
- Les seuls volumes vraiment fiables sont les volumes BRL et les volumes estimés à partir de compteurs volumétriques.
- Beaucoup de forfaits irrigation sont incertains quant aux estimations des volumes et ils tiennent compte des retours aux milieux (notamment pour la submersion du riz).
- Il existe des forages non déclarés. En effet, les agriculteurs qui prélèvent dans les nappes doivent théoriquement déclarer leurs forages, relever leurs compteurs et payer des redevances à l'agence de l'eau. Cependant dans la pratique, peu de déclarations de forages existent ! Une évaluation d'experts pourrait être menée (comme ce sera prochainement le cas sur le territoire de la CC Terre de Camargue).

5.6 RIZICULTURE ET ZONES HUMIDES

De tout temps, la Camargue Gardoise a été un point bas favorable aux zones humides au sein de laquelle l'agriculture était contrainte. Aujourd'hui artificialisées et maîtrisées via un important réseau hydraulique, ces zones humides ont peu à peu fait place à l'agriculture (80 % des marais ont été assainis sur le territoire).

Sur le territoire du SAGE, l'eau est majoritairement utilisée pour la riziculture. Les rizières sont irriguées par inondation de parcelles via des pompages dans le réseau hydraulique. Cette eau provient essentiellement de la ressource superficielle Rhône et non des ressources souterraines plus fragiles. Ce sont donc au moins 50 millions de m^3 (prélèvements recensés bien que 150 millions de m^3 soient plus probables) qui alimentent ces zones artificielles chaque année sur le territoire.

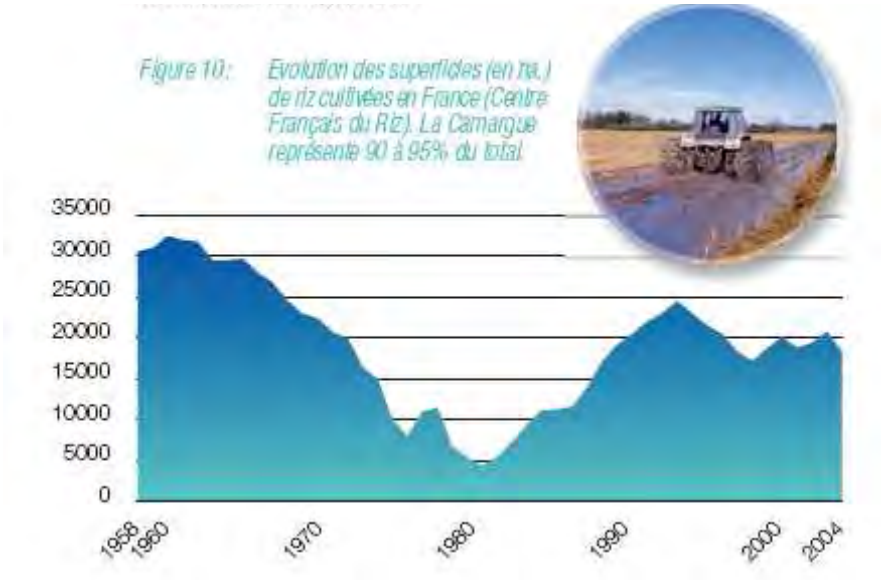
Ainsi, bien que les zones humides du territoire aient été assainies pour la mise en place de l'agriculture, les rizières constituent le mode de culture le moins défavorable au maintien de la biodiversité. En effet, par l'eau qu'elles consomment, elles créent un écosystème à part entière qui, bien que différent des zones humides originelles, permet à de nombreuses espèces animales d'accomplir une partie ou la totalité de leur cycle, en fournissant, par-là même, une nourriture importante à d'autres espèces. Du fait de leur régime hydrique qui, en période estivale, s'oppose aux conditions naturelles, les rizières se substituent ainsi aux milieux naturels environnants ou jouent le rôle de complément.

Si la transformation des milieux est indéniable et avérée, les rizières inondées et les salins constituent aujourd'hui des habitats, certes artificiels, mais conservant une valeur biologique certaine. Cette valeur biologique est néanmoins tributaire de l'intensité des traitements effectués sur les cultures et peut être menacée par l'usage massif d'intrants et de pesticides.

Il est important de signaler que **ces surfaces en eau ne sont pas stables** chaque année et créent des conditions plus ou moins défavorables à la biodiversité. En effet, le riz a subi de grandes variations en termes de surfaces cultivées sur l'ensemble de la Camargue.

Pour comprendre les causes de ces fluctuations et mieux les prédire, le paragraphe suivant retrace l'historique de l'évolution des superficies de riz en Camargue. A partir de 1960, les évolutions peuvent être illustrées par le graphique suivant :

Figure 69 : Evolution des superficies de riz cultivées en France



Source : La camargue au fil des temps

- 1860 : endiguement du Rhone : les crues ne permettent plus de lessiver les sels des sols et le phénomène de salinisation s'accentue. L'irrigation artificielle devient nécessaire pour le développement de l'agriculture
- 1890 : 1000 ha de riz en Camargue
- Jusqu'en 1930 : le riz joue un rôle déterminant de culture pionnière permettant le développement de la viticulture. Il permet de rentabiliser l'introduction d'eau douce nécessaire au développement d'autres cultures économiquement plus intéressantes
- 1945-1962 : Le Plan Marshall puis la prime pour l'arrachage de la vigne favorisent le développement de la culture du riz qui culmine a 33 000 ha en 1962. La production est alors autosuffisante.
- En 1963, la mise en place du marché commun agricole entraîne une baisse du prix du riz à la production et donc une baisse des revenus des riziculteurs. Les surfaces en riz diminuent progressivement pour atteindre 4000 ha en 1981.
- La disparition de la riziculture menace l'équilibre écologique de la **Camargue Insulaire** du fait notamment de la ressalinisation des terres. De ce fait un plan de relance de la riziculture est mis en place en 1981 avec un objectif de production de 20 000 ha en 1990. Des aides directes pour la remise en état des parcelles et des équipements hydrauliques sont données ainsi que des aides à la recherche. Le plan de relance rencontre un véritable succès, 24 000 ha sont cultivés en 1994 et les rendements moyens ont augmenté de 40%.

- Depuis 1995, la riziculture camarguaise traverse une nouvelle crise qui s'explique par divers éléments d'ordre économique (baisse du prix et inadaptation des variétés à la demande), technique (stagnation des rendements, maîtrise de l'enherbement et du riz sauvage) et écologique. En 2000, 18000 ha de riz étaient cultivés en Camargue et le rendement moyen s'établissait à 5.8 t/ha.
- Le prix du riz a doublé entre 2005 et 2009

En 2012, 2012 : il est prévu l'arrêt des aides PAC spécifiques au riz. On envisage une baisse à venir des surfaces en riz.

5.7 ACTIONS ENGAGEES POUR LA GESTION ET LA PROTECTION DE L'EAU ET DE L'ENVIRONNEMENT

Sources Document d'objectifs des sites Natura 2000 de la Petite Camargue. SMCG, 2007

Ministère de l'alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche : http://agriculture.gouv.fr/

5.7.1 Mesures agro-environnementales

Les Mesures Agro-environnementales (MAE) sont un élément essentiel du dispositif prévu pour intégrer les préoccupations environnementales à la Politique Agricole Commune (PAC). Elles visent à encourager les agriculteurs à protéger et à valoriser l'environnement en les rémunérant pour la prestation de services environnementaux. Il s'agit d'un dispositif contractuel.

Les MAE sont des mesures volontaires souscrites par les agriculteurs qui s'engagent à respecter un cahier des charges spécifique en contrepartie d'une rémunération annuelle à l'hectare (excepté la MAE API – mesure d'amélioration du potentiel pollinisateur des abeilles), ou au mètre linaire pour certaines MAE Territorialisées. L'engagement ou la déclaration de respect des engagements se fait chaque année lors de la déclaration annuelle de surface au 15 mai pour une durée de 5 ans.

Les agriculteurs s'engagent alors à adopter des techniques agricoles respectueuses de l'environnement allant au-delà des obligations légales. En échange, ils perçoivent une aide financière, qui compense les coûts supplémentaires et les pertes de revenus résultant de l'adoption de ces pratiques, prévues dans le cadre de contrats agro-environnementaux.

Le système de MAE est une des principales réponses aux demandes de la société en faveur d'une agriculture plus respectueuse de l'environnement. Il met l'accent sur l'agriculture et le pâturage extensifs, la variété des espaces naturels et les techniques écologiques adaptées aux spécificités régionales. Les paiements agro-environnementaux incitent les agriculteurs à adopter des techniques d'exploitation et des niveaux de production ayant des effets positifs sur l'environnement sans se focaliser sur la rentabilité.

Ci-après sont listés quelques exemples d'engagements agro-environnementaux nationaux et régionaux :

- extensification des modes d'exploitations agricoles dans le respect de l'environnement,
- gestion des systèmes de pâturage à faible intensité,
- gestion agricole intégrée et agriculture biologique,
- sauvegarde des paysages et de leurs caractéristiques traditionnelles (haies, fossés, bois, etc.),
- protection des habitats précieux pour l'environnement et de la biodiversité qui y est associée.

Les MAE peuvent être définies au niveau national, régional ou local, et adaptées pour répondre à des systèmes agricoles et des conditions environnementales spécifiques. Cela leur permet de cibler et de réaliser des objectifs environnementaux.

Dans le Languedoc-Roussillon, les principaux dispositifs des MAE sont les suivantes :

- PHAE 2 : MAE à caractère national, visant à préserver les prairies et à encourager une gestion extensive de ces surfaces à partir de pratiques respectueuses de l'environnement.
- MAET : mesures Territorialisées, c'est-à-dire spécifiques à des territoires définis : site Natura 2000, captages d'eau potable prioritaires au titre de la DCE. On ne peut bénéficier de ces mesures que sur les parcelles ou les éléments structurants de l'espace agricole (haies, bosquets, fossés, mares et plans d'eau…) inclus dans le territoire.
- MAE CAB : la mesure d'amélioration à la Conversation à l'Agriculture Biologique. L'objectif de cette mesure est d'accompagner les exploitations s'engageant pour partie ou en totalité dans une démarche de conversion à l'agriculture biologique.
- MAE API : la mesure d'amélioration du potentiel pollinisateur des abeilles vise à améliorer sensiblement les pratiques apicoles pour mieux mettre cette activité au service de la biodiversité végétale dans les zones de grandes cultures et dans les zones intéressantes au titre de la biodiversité.

A l'heure actuelle, quelques conventions MAE ont été passées avec les agriculteurs au niveau des zones Natura 2000.

Sur le territoire du SAGE, 23 contrats « Mesures agro-environnementales » ont été signés, en majorité avec des éleveurs dans le cadre de la mise en œuvre du DOCOB de Petite Camargue (périodes de pâturages, nombre de bêtes…).

5.7.2 Contrat d'agriculture durable

Les contrats d'agriculture durable ont été créés par le décret n° 2003-675 du 22 juillet 2003. Ces conditions de mise en œuvre sont précisées dans l'arrêté du 30 octobre 2003.

Le Contrat d'agriculture durable (CAD) est un outil de développement de la multifonctionnalité de l'agriculture. Il porte en particulier sur la contribution de l'exploitation agricole à la préservation des ressources naturelles et à l'occupation et l'aménagement de l'espace rural en vue notamment de lutter contre l'érosion, de préserver la qualité des sols, la ressource en eau, la biodiversité et les paysages *(Ministère de l'alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche)*.

Depuis 2007, il n'est plus possible de signer de CAD, de nouveaux dispositifs agroenvironnementaux sont mis en œuvre dans le cadre de la programmation du développement durable 2007-2013.

La programmation de développement rural 2007-2013 constitue la seconde programmation de développement rural soutenue par l'Union Européenne. Elle vise à accompagner les mutations de l'espace rural et est financée par un nouvel outil, le Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER).

Sur le territoire du SAGE, un exploitant de roseau a contractualisé. Il exploite le roseau sur les étangs du Scamandre, du Charnier et sur le site du marais de la Tour Carbonnière. Son exploitation n'est pas intensive, il ne pratique donc pas une coupe totale des roseaux et préserve des secteurs non coupés, favorables à la nidification d'espèces avifaunistiques patrimoniales tels que le Butor étoilé, le Blongios nain, le Héron pourpré...

5.7.3 Directive « Nitrates »

Des zones vulnérables aux nitrates ont été instituées par la Directive Nitrates n°91-676 du 12 décembre 1991 visant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles.

Une zone vulnérable aux nitrates est une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole et d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable.

Dans les zones vulnérables, des programmes d'actions quadriennaux sont arrêtés par les Préfets de département afin de limiter la diffusion de composés azotés dans les eaux. Ces programmes sont élaborés conformément aux dispositions du décret du 4 mars 1996 et s'appuient notamment sur le code des bonnes pratiques agricoles. Le décret du 4 mars 1996 a précisé les conditions d'élaboration et les objectifs des programmes d'actions départementaux.

On constate depuis les années 1980 une dégradation importante de la qualité des eaux de la nappe de la Vistrenque par les pollutions chroniques diffuses en nitrates et pesticides, ce qui lui vaut un classement en « zone vulnérable » au titre de la Directive européenne « nitrates ». Cela concerne donc une partie du territoire du SAGE Camargue Gardoise.

6. LES USAGES LIES A L'EAU

6.1 LA PECHE PROFESSIONNELLE

Sources

Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est : www.salins.fr

Comité National des Pêches Maritimes et des Elevages Marins du Grau du Roi

Document d'objectifs des sites Natura 2000 de la Petite Camargue. SMCG, 2007

Données migrateurs amphihalins, Association Migrateurs Rhône Méditerranée (MRM). Octobre 2010

Fédération Départementale de la Pêche du Gard

Plan de gestion Anguille de la France, Application du règlement R(CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007

Plan de gestion environnemental du salin d'Aigues-Mortes 2008-2013. Compagnies des Salins du Midi et des Salines de l'Est.

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

La pêche professionnelle s'exerce dans deux grands domaines aquatiques : le domaine continental (l'ensemble des eaux douces intérieures) et le domaine maritime (mer et jusqu'à la limite de salure des eaux).

Sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise, les deux domaines sont présents. Toutefois, la pêche professionnelle en zone maritime est beaucoup plus développée qu'en eau douce.

La limite de la zone maritime pour les milieux aquatiques du territoire a été précisée dans le chapitre « Peuplement et continuité piscicole ».

6.1.1 La pêche professionnelle en eau douce

En eau douce, la pêche est pratiquée sur les étangs et les canaux associés toute l'année, principalement au printemps et en été.

Les lieux concernés par cette activité sont :

- Le Rhône (sauf pour certaines espèces conformément à l'arrêté préfectoral du 18 mai 2009),
- Le Petit-Rhône,
- Le Vidourle,
- L'étang du Scamandre,
- L'étang du Crey,
- L'étang du Charnier.

L'engin de pêche utilisé est le filet.

Une dizaine de pêcheurs professionnels pratiquent cette activité. La majorité d'entre eux dispose de lots de pêches sur le Rhône.

La pêche professionnelle fluviale qui se pratique sur le Rhône cible spécifiquement l'anguille.

Depuis la mise en place en 2007 des arrêtés préfectoraux visant l'interdiction de commercialisation et de consommation des poissons pêchés dans le Rhône du fait de leur contamination au pyralène (PCB), il n'existe plus de pêcherie professionnelle en amont de la limite de salure des eaux du Rhône[29].

Cette interdiction a été partiellement levée par l'arrêté préfectoral n° 2009-138-5 du 18 mai 2009 portant interdiction partielle de pêche en vue de la consommation et de la commercialisation :

- des poissons benthiques, espèces fortement bioaccumulatrices (anguilles, brèmes, barbeaux, silures, carpes) et des migrants (aloses, lamproies, truites de mer) dans le fleuve Rhône et ses canaux dérivés directs dans les limites administratives du département du Gard comprise entre le département de l'Ardèche au nord et la division entre Grand Rhône et Petit Rhône au sud.
- des anguilles pêchées dans le Petit-Rhône et ses canaux dérivés directs du département du Gard.

Sur les étangs du Scamandre – Charnier – Crey, quatre pêcheurs se partagent l'espace selon des lots attribués grâce à des conventions passées avec la commune de Vauvert et les quelques propriétaires privés. Un cahier des charges précis réglemente l'activité pour chaque lot. Pour la plupart, ces pêcheurs ont hérité de l'entreprise familiale et sont patrons de leur activité.

L'eau douce est amenée du Rhône à partir du mois d'octobre et la pêche se pratique en fonction des migrations des poissons.

Les espèces concernées sont l'anguille et le joël, pêchés à l'aide de la capéchade, le trémail ou le gangui, le brochet et le sandre, capturés grâce au filet maillant. La pêche est vendue principalement à deux mareyeurs.

Plusieurs facteurs limitant la rentabilité de cette activité peuvent expliquer la faible importance de la pêche dans les étangs :

- la pollution d'origine agricole ou urbaine ;
- l'eutrophisation (pouvant conduire notamment à des crises botuliques) ;
- l'absence de gestion de la ressource piscicole du fait de l'insuffisance des données sur le recrutement, l'état des stocks et celui des captures ;
- un réseau de distribution très limité ;
- la concurrence des pays étrangers.

On note l'existence de conflits entre pêcheurs amateurs et pêcheurs professionnels : en principe, les étangs de Vauvert sont réservés à la pêche professionnelle. Cependant, la pêche amateur est autorisée sur les canaux adjacents au Canal de Capette, ce qui entraîne une mésentente sur cette partie.

De plus, selon le Plan Anguille (2007), l'impact de la pêche amateur aux engins par rapport à celle des professionnels apparaît comme non négligeable sur le « Rhône aval et deltaïque » pour l'Anguille. Toutefois, pour cette catégorie de pêcheur, l'anguille, du fait de sa raréfaction, est devenue une cible occasionnelle.

Enfin, l'activité pêche professionnelle en eau douce sur le territoire compte également un pêcheur d'écrevisse entre Beaucaire et Fourques.

La Fédération Départementale de Pêche du Gard et l'ONEMA sont les principaux acteurs chargés de la police judiciaire.

[29] Association MRM, 2010

6.1.2 La pêche sur le domaine maritime

DESCRIPTION DE L'ACTIVITE ET LIEUX DE PECHE

Bénéficiant d'une situation privilégiée, à la charnière entre le milieu marin et le milieu lagunaire, le Grau du Roi a toujours eu une vocation halieutique.

De par la valeur de ces débarquements, ce port tient la deuxième place au quartier maritime de Sète et la troisième pour ses apports en tonnage.

Le Grau du Roi bénéficie d'une grande polyvalence de métiers liés à la pêche. 220 inscrits maritimes se partagent la ressource naturelle autour de la pêche en mer, la pêche côtière, la pêche à pied de la telline et la pêche en lagune et étang. Seule cette dernière concerne plus particulièrement le périmètre du SAGE et est donc développée ci-après.

Souvent considérée comme une activité marginale sans grand intérêt pour l'économie locale, la pêche lagunaire fait aujourd'hui l'objet d'un regain d'intérêt et d'une réelle volonté de protection de cette activité traditionnelle.

La pêche en lagune est une activité traditionnelle, individuelle. Le patron pêcheur part le plus souvent seul avant le lever du soleil et rentre en fin de matinée. L'après-midi est consacrée à la vente de sa pêche.

Le Grau du Roi compte 88 petits métiers, ce qui représente environ 120 pêcheurs. Trente travaillent sur les étangs et 10 exclusivement en mer.

Il existe actuellement soixante-cinq bateaux de moins de 8 m qui pêchent en lagune et mer, dont quatre exclusivement en lagune. La spécialisation mer ou étang tend à disparaître. La diversification des pêches est aujourd'hui nécessaire. Ainsi, les pêcheurs pratiquent une pêche mixte, c'est-à-dire qu'ils pêchent en étang (hiver) et en mer (été).

Les inscrits maritimes du Grau du Roi pratiquant la pêche en lagune exercent leur activité sur les communes du Grau du Roi et d'Aigues-Mortes.

L'étang de Salonique s'étend au sud-ouest de Port-Camargue, sur une superficie de 50 ha. Il s'agit d'une lagune artificielle créée lors de l'aménagement de la station balnéaire de Port-Camargue. Il il est géré par la commune du Grau du Roi. Cette gestion privée permet une pêche libre à partir du mois d'octobre, la saison estivale étant réservée au tourisme.

L'étang de la Marette, propriété communale d'Aigues-Mortes, est une vaste étendue d'eau saumâtre ayant pour origine la formation lagunaire de l'étang du Roi. Il s'étend sur 100 ha. Le renouvellement de l'eau se fait grâce à trois martelières en relation avec le chenal maritime.

Cet étang a fait l'objet de travaux de restauration hydraulique en 2007. La gestion de l'eau est assurée par la Ville d'Aigues-Mortes selon un calendrier de gestion élaboré par le SMCG en 2007. La gestion hydraulique réalisée aujourd'hui, qui vise notamment à assurer une faible salinité de l'étang et un renouvellement des eaux pour le déconfinement et l'introduction de poissons, est de nature à freiner la vitesse de la dégradation de la lagune, mais certainement pas à la stopper.

Site classé, cet étang est exploité par deux pêcheurs qui payent un rôle à la commune pour pouvoir pratiquer leur activité en toute légalité.

Cinq pêcheurs exercent leur activité dans **l'étang du Médart** (propriété du Conservatoire du Littoral) et dans le **Rhône de Saint-Roman**. En contrepartie du droit de pêche, une part de leur récolte est laissée aux Salins du Midi.

L'étang du Médart, d'une superficie voisine de 140 ha, est issu de la formation lagunaire du Repausset, dont il fut séparé lors de la construction d'ouvrages hydrauliques et de la voirie. Il est aujourd'hui relié au Vidourle et au chenal maritime.

L'étang du Médart est resté pendant de longues années sans véritable gestion hydraulique. Son profil (petite surface et faible profondeur) et son confinement ont favorisé son eutrophisation. Les vannes sont ouvertes d'avril à octobre. Le reste de l'année, elles sont fermées pour éviter une inondation des terres agricoles du Môle. Propriété du Conservatoire du Littoral depuis 2007, la restauration de ce milieu lagunaire nécessite la mise en place d'un plan de gestion adéquat, avec réduction des apports du bassin versant et déconfinement de l'étang.

Enfin, quelques mareyeurs professionnels du Grau du Roi exercent une activité de pêche (anguilles…) sur certains **étangs de la Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est** (CSMSE). De plus, la CSMSE récolte des *Artemia spp.* Destinés à l'aquariophilie.

LES ENGINS DE PECHE ET LES ESPECES CIBLEES

Sur les lagunes, les pêcheurs utilisent principalement des embarcations à fond plat, de petite taille, appelées « barquets » ou accessoirement « nacelles ».

Les filets utilisés sont bien adaptés à ces milieux particuliers peu profonds et à faible courant. Ce sont des engins passifs dont l'efficacité des captures dépend des déplacements trophiques et de recherches de zone de fraie des poissons. La capture s'effectue par le calage quasi-permanent de filet, dont les plus souvent rencontrés sont les capéchades, les filets maillant, les canasses, les crocs, les ganguis et les globes utilisés dans les canaux adjacents et les graus.

Les deux principaux engins de pêche utilisés sont :

- Le **filet maillant** ciblant préférentiellement les daurades, muges et loups. Il est généralement placé le soir et retiré le lendemain matin, en automne et en hiver. Ce type de pêche est pratiquée par des pêcheurs mixtes, c'est-à-dire qu'ils pêchent en étangs (hiver) et en mer (été). Le nombre de pêcheurs est environ 30.
- La **capétchade** ciblant l'anguille et qui est pratiquée toute l'année par 18 pêcheurs. Les anguilles sont pêchées vivantes et revendues à l'étranger. Ce filet est également utilisé pour la pêche du joël, de la daurade, du muge… Il est visité en moyenne toutes les 24 heures pour éviter que le poisson pris ne s'abîme.

La ressource halieutique est surtout représentée par les anguilles, les joëls, les carpes. Parfois, certaines prises concernent les sandres, les loups, les crabes verts.

Sur le territoire, l'espèce économiquement la plus intéressante est l'anguille (anguilles jaunes et argentées). La pêche à la civelle est totalement interdite dans le bassin Rhône-Méditerranée, mais on a constaté l'existence de braconnage de civelles notamment au niveau de certains canaux de Camargue Gardoise.

Les pêches sont ensuite vendues soit dans les criées, soit directement aux mareyeurs. Les Salins du Midi s'occupe de vendre la récolte de leurs pêcheurs et les rétribue à la quote-part de 25 à 50%.

LA REGLEMENTATION

L'activité de pêche est régie selon un découpage administratif particulier :

- Les Affaires maritimes : administration d'Etat, dépendant du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire, les Affaires Maritimes contrôlent et surveillent les navires. Elles jouent aussi un rôle d'inspection du travail.

- La prud'homie de pêcheurs : cette institution quasi-millénaire regroupe des personnes morales ayant pour mission de gérer et de distribuer l'espace maritime entre les professionnels de la pêche, et ce sous la tutelle de l'administrateur des Affaires Maritimes. La prud'homie possède un pouvoir juridictionnel, réglementaire, disciplinaire, administratif, et enfin de police.
- Le Comité National des Pêches Maritimes et des Elevages Marins a pour mission l'information économique, une intervention en matière sociale, une assistance technique aux activités du secteur, une coordination des actions des comités locaux et régionaux.

Les décrets n° 90- 95 du 25 janvier 1990 et n° 94- 1567 du 16 février 1994 définissent respectivement les engins de pêche autorisés sous forme de liste et les dates d'autorisation et d'interdiction de capture des poissons migrateurs.

VALORISATION DES PRODUITS DE LA PECHE ET PRESSION DE PECHE

Les milieux lagunaires sont des écosystèmes particulièrement fragiles et instables sous l'influence facteurs naturels, anthropiques, économiques… pouvant entrainer des déséquilibres.

La surexploitation des stocks est un problème qui touche une majorité des secteurs de la pêche. L'exemple de l'Anguille est tout à fait caractéristique : les données statistiques traduisent un déclin général des prises tant en civelles qu'en anguilles brunes et fines. On constate d'autre part une décroissance spectaculaire des tailles de capture, conduisant à une diminution inquiétante du nombre d'anguilles matures et, inévitablement, à l'utilisation de mailles de plus en plus fines capturant des individus de classe d'âge inférieures.

Le Plan Anguille, en application du règlement européen R(CE) n°1100/2007 du 18/09/2007, relatif aux mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes, propose des mesures de gestion des pêcheries pouvant être complétées par des dispositions plus restrictives prises par les prud'homies. Ces mesures concernent notamment le nombre de licence « Anguille », les dates d'autorisation de pêche, la limitation des caractéristiques des engins, les suivis de pêche (carnet de pêche)…

Le braconnage des civelles est également très pratiqué malgré l'interdiction qui s'applique à l'ensemble du bassin Rhône-Méditerranée. Certains pêcheurs amateurs posent des filets au niveau des martelières le soir et revendent leurs prises sur le marché local, ce qui entraîne une concurrence déloyale envers les pêcheurs professionnels.

La concurrence venant des pays asiatiques surtout en ce qui concerne l'anguille est de plus en plus marquée.

La pêche amateur et en particulier la pêche à la telline constitue une pression sur la ressource non négligeable et une concurrence pour les professionnels.

La valorisation de la ressource piscicole est le principal enjeu pour l'activité de pêche professionnelle. Ecosystèmes fragiles, les lagunes sont surexploitées. On assiste à un déclin général des populations à l'échelle européenne, et pour diminuer ce phénomène, des pauses biologiques au moment de la reproduction seraient nécessaires, ainsi qu'un contrôle plus important du braconnage.

PISCICULTURE

La pisciculture du Poisson d'Argent a été créée en 1985 et se situe en bordure de l'étang de la Marette, sur la commune d'Aigues-Mortes. Elle s'était spécialisée dans l'élevage de daurades et de loups. Depuis sa vente en 2002, elle s'est orientée vers la pêche de loisir et la restauration à la journée de ses produits d'élevage.

L'élevage piscicole rencontre d'importantes difficultés économiques en région méditerranéenne, liés notamment à la vive concurrence avec la Grèce, l'Italie ou l'Espagne.

Sur le territoire du SAGE, la pêche professionnelle est pratiquée dans les étangs salés du littoral, essentiellement au moyen de filets maillants ou à la capétchade (une trentaine de pêcheurs). Les espèces ciblées sont l'anguille, les daurades, muges et loups.

Les principaux lieux de pêche concernent les étangs de la Marette, du Médart, de Salonique, des Barronets et le Rhône de Saint-Roman.

La pêche est également pratiquée en mer par des chalutiers et autres petits métiers. Le nombre de pêcheurs au total est de 220. Au niveau du littoral, est pratiquée la pêche à pied. Les espèces concernées sont la telline et la palourde.

La pêche professionnelle est pratiquée en majorité par des pêcheurs mixtes (étangs et mer).

L'espèce cible sur le territoire est l'anguille qui constitue un enjeu économique mais aussi patrimonial du fait de sa raréfaction.

6.2 LA PECHE DE LOISIR

Sources

Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est : www.salins.fr

Document d'objectifs des sites Natura 2000 de la Petite Camargue. SMCG, 2007

Données migrateurs amphihalins, Association Migrateurs Rhône Méditerranée (MRM). Octobre 2010

Fédération Départementale de la Pêche du Gard

Plan de gestion Anguille de la France, Application du règlement R(CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007

Plan de gestion environnemental du salin d'Aigues-Mortes 2008-2013. Compagnies des Salins du Midi et des Salines de l'Est.

Plan de gestion des étangs et marais du Scamandre et du Charnier. SMCG - BRLi, 2002

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

6.2.1 Présentation générale

La pêche de loisir, peut se définir comme l'ensemble des pratiques ne donnant lieu à aucune commercialisation des captures, par opposition à la pêche professionnelle commerciale.

L'appellation « pêche de loisir », plus fréquemment employée aujourd'hui que « pêche amateur » souligne le caractère de plus en plus récréatif de l'activité. On ne pêche plus, comme par le passé, pour se nourrir mais principalement pour se divertir.

"Pêches de loisir" = non commerciales		**Pêches commerciales**
Pêche à la ligne **Récréative / de loisir / sportive**	**Pêche amateur aux engins** **(filets, casiers, nasses…)**	**Toutes formes, y compris la pêche à la ligne commerciale**

Sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise, la pêche de loisir se pratique aussi bien dans le domaine maritime que le domaine d'eau douce. Toutefois, la réglementation est différente selon le domaine considéré.

6.2.2 La pêche sur le domaine maritime

Le domaine littoral et le domaine maritime sont propriété exclusive de l'Etat qui y réglemente les activités de pêche professionnelle et de loisir dans le principe fondamental de liberté d'accès à ce qui constitue un bien public. Les règles limitant les pratiques autorisées sont fondées sur des objectifs de gestion des ressources marines.

Sur le territoire du SAGE, la zone maritime concerne :

- la mer et le littoral,
- le Canal du Rhône à Sète - chenal maritime, en aval du Pont de Franquevaux,
- le Vidourle en aval du seuil de Terre de Port,
- les canaux de Sylvéréal, de Peccais, du Bourgidou,
- le Rhône de St-Roman, le Rhône Mort, le Rhône Vif,
- et les annexes des cours d'eau et des canaux précédents (étangs, roubines, canaux…), et notamment : étangs de Marette, Médart, Salonique, Sicarex, Barronets, OTAN, Figuérasse, Canavérier, étangs des Salins (Repaus, Roi, Caïtaive, Latran…)

La pêche de loisir sur le domaine maritime (DPM et partie salée des étangs, lagunes et cours d'eau) ne requiert pas de permis de pêche contrairement au domaine fluvial.

Les conditions d'exercice de la pêche sont définies par le décret-loi du 9 janvier 1852 et ses textes d'application. Le décret n°90-618 du 11 juillet 1990 relatif à la pêche maritime de loisir est opposable aux activités de pêche récréative, présentes sur les étangs de la zone maritime, conformément à l'article 1er alinéa 2 qui énonce que les règles relatives à cette pêche sont susceptibles de s'appliquer au delà du seul domaine public maritime.

La réglementation concerne la taille minimale des captures autorisées, les caractéristiques et conditions d'emploi des engins de pêche, les modes et procédés ainsi que les zones, périodes, interdictions et arrêtés de pêche.

Dans les départements du Gard et de l'Hérault, la pêche maritime de loisir des coquillages fouisseurs, de quelque manière qu'elle soit, est interdite dans les eaux salées par arrêté du 26 octobre 2004.

Les principales espèces recherchées par les pêcheurs de loisir sont le loup, la dorade et l'anguille.

Il est difficile d'évaluer l'impact de cette activité qui est très peu contrôlée, ainsi que les lieux de pêche.

On note que la CSMSE autorise la pêche de loisir sur ses propriétés de façon limitée et contrôlée uniquement pour les salariés et retraités du site.

6.2.3 La pêche en eau douce

6.2.3.1 Règlementation : une distinction fondamentale entre eaux closes et eaux libres

La pêche en eau douce dans les eaux libres est soumise aux lois et règlements définis par le code de l'environnement, lorsqu'elle est exercée dans les **eaux libres**. Toute personne qui souhaite se livrer à l'exercice de la pêche de loisir dans les eaux libres (du domaine public ou privé) doit justifier de sa qualité de membre d'une association agréée pour la pêche et la protection du milieu aquatique (AAPPMA) et avoir versé en sus de sa cotisation statutaire une taxe piscicole. A l'occasion de son adhésion, le pêcheur se voit délivrer une carte de pêche.

Les **eaux closes** (plans d'eau ne communicant pas avec les eaux libres ou dont la communication ne permet pas la vie piscicole) ne sont pas soumises à la réglementation de la pêche. Toutefois, les propriétaires ou gestionnaires (publics ou privés) ont la possibilité, par demande expresse au Préfet, d'assujettissement à la police de la pêche en eau douce.

La police de la pêche est assurée par l'ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques) sur l'étang du Scamandre. Sur le reste du territoire (du domaine continental), elle est assurée par les gardes pêches, agents assermentés pour la police de la pêche.

La pratique de la pêche est réglementée par arrêté préfectoral[30]. L'arrêté précise les dates d'ouverture et de fermeture de la pêche selon la catégorie piscicole (en 1ère et 2ème catégorie) et les espèces ; les dispositions relatives aux engins et filets ; les heures de pêche ; la taille de certaines espèces ; le nombre de captures autorisées ; les procédés et modes de pêche ; les interdictions permanentes ou temporaires de pêche ; les réserves de pêche.

L'arrêté préfectoral relatif à l'exercice de la pêche en eau douce dans le département du Gard institue **une réserve de pêche** sur le territoire du SAGE, pour une durée de 5 ans. Elle se situe sur le contre-canal du canal du Rhône à Sète au lieu-dit « l'Herbe Molle » à Bellegarde, sur 850 mètres.

6.2.3.2 La gestion de la pêche

Le Code de l'Environnement stipule que la préservation des milieux aquatiques et la protection du patrimoine piscicole sont d'intérêt général. La protection du patrimoine piscicole implique une gestion équilibrée des ressources piscicoles dont la pêche, activité à caractère social et économique, constitue le principal élément. Le Code précise que l'exercice du droit de pêche emporte obligation de gestion des ressources piscicoles. Celle-ci prévoit l'établissement **d'un plan de gestion.**

Sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise, la pêche de loisir en eau douce est gérée par cinq Associations Agréées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA), ainsi que par la Fédération Départementale de Pêche du Gard. Le territoire de compétence des AAPPMA ne suit ni une logique administrative, ni une logique de bassin versant. Il dépend plus de l'implication de des membres à acquérir des baux de pêche et de l'entente entre AAPPMA ; ce qui peut constituer un facteur limitant à une gestion cohérente à une l'échelle hydrolographique.

Tableau 75 : AAPPMA compétentes sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise

Nom	Commune du siège	Territoire	Nombre d'adhérents (2009)
Union des Pêcheurs Beaucairois	BEAUCAIRE	Le Canal du Rhône à Sète de l'écluse de Beaucaire à l'écluse de Nourriguier (Lot n°1) Le Rhône du PK 252 au PK 269 (Lot n°7) L'étang Praden (lieu dit Saint-Paul Caron)	247
La Fario	BELLEGARDE	Le Rieu (partie aval) Canal du Pattion Canal du Rhône à Sète de part et d'autre du port de plaisance Lac des Moulins	164
De Petite Camargue	GALLARGUES	Le Vistre Le Vidourle (du Moulin de carrière à Aubais au seuil de Terre de Port à Saint Laurent d'Aigouze)	420
Union des Pêcheurs Nîmois	NIMES	Le Petit-Rhône : de son origine PK 279 au Pont de Saint-Gilles PK 297 (lot n°11) Le Petit-Rhône : du pont de Saint-Gilles PK 297	2 025

[30] Arrêté n° 2010-39-11 relatif à l'exercice de la pêche en eau douce dans le département du Gard pour l'année 2010

Nom	Commune du siège	Territoire	Nombre d'adhérents (2009)
		à l'écluse de Sylvéréal PK 321,80 (Lot n°12) Le Canal du Rhône à Sète (Lot n°2 à 8)	
AAPPMA « Arles – Saint-Martin de Crau »	ARLES (13)	Le Rhône du PK 269 au PK 282,5 comprenant dans le Gard (rive droite) la Lône du Pillet, le bras de l'Islon et le bras du Mas des Tours.	_

Source : Fédération de pêche du Gard, 2009

En outre, la Fédération Départementale de Pêche du Gard dispose de baux de pêche sur le canal d'amenée BRL de la prise d'eau dans le Rhône à la station de Pichegu.

Sur le territoire du SAGE, les baux de pêche sont majoritairement détenus par l'AAPPMA « Union des Pêcheurs Nîmois », compétente sur le Petit-Rhône, le Vistre, le canal du Rhône à Sète.

De plus, on remarque la présence d'une AAPPMA des Bouches-du-Rhône sur le territoire gardois (dans la plaine de Beaucaire-Fourques).

La majorité des eaux intérieures (canaux essentiellement) du territoire appartient au domaine privé sans rétrocession des droits de pêche.

Les AAPPMA et la Fédération ont un rôle de premier plan dans l'application de la politique de l'eau, compte tenu des missions nouvelles qui leur ont été assignées par la Loi Pêche de 1984. Outre leur rôle antérieur dans la gestion des cheptels piscicoles et dans la promotion de l'activité halieutique, elles doivent désormais contribuer à entretenir et protéger les milieux aquatiques.

La Fédération départementale a en charge de définir la politique de gestion piscicole et des milieux aquatiques à travers plusieurs outils définis par le législateur, qui sont par ordre de mise en œuvre :

- Le Schéma Départemental à Vocation Piscicole (SDVP) qui fixe les objectifs en matière de surveillance, d'exploitation, de protection et de gestion des milieux aquatiques. Le SDVP du Gard a été approuvé en 1988 et devrait être mis à jour prochainement.
- Le Plan Départemental pour la Protection et la Gestion des ressources piscicoles (PDGP), qui consiste en un diagnostic de situation des populations piscicoles et propose un ensemble d'actions à mener en faveur du milieu et du cheptel piscicole. Le premier PDPG du Gard a été approuvé en 2003 et il a été réactualisé en 2011.
- Le Plan Départemental pour la Promotion du Loisir pêche (PDPL) qui doit formuler des propositions pour la mise en adéquation de l'offre halieutique à la demande des pêcheurs. Il a été approuvé en 2003.

Les AAPPMA ont l'obligation d'établir des plans de gestion piscicole (art. L.433-3 du code de l'environnement). Pour cela, elles s'appuient sur le PDPG, outil d'aide technique réalisé à l'échelle du Département.

6.2.3.3 Les sites de pêche de loisir

La pêche de loisir se concentre sur les cours d'eau et canaux faciles d'accès. La pêche se pratique essentiellement du bord, à la ligne. Il existe également une pêche amateur aux engins qui se pratique uniquement sur le Rhône.

Sur le territoire du SAGE, l'ensemble des cours d'eau et étangs est classé en seconde catégorie piscicole.

Le Vidourle présente un réel intérêt halieutique, notamment pour la pêche aux carnassiers. Le potentiel halieutique du Vistre est limité et l'activité pêche peu développée. La pêche est également pratiquée sur le Rieu, mais principalement au niveau des étangs de Bellegarde situés sur les Costières.

Le Petit-Rhône est très apprécié pour la pêche en bateau, notamment pour le silure. Les accès depuis la berge sont limités. La pêche en bateau est également pratiquée sur le Vidourle.

Concernant le canal du Rhône à Sète, VNF interdit pour des raisons de sécurité la pêche en bateau. De même, l'accès au canal est réglementé et est interdit aux véhicules motorisés. Toutefois, l'activité pêche à la ligne depuis le bord est bien développée.

Le canal d'amenée BRL présente un intérêt particulier pour la pêche à la carpe, malgré l'absence de parcours de pêche à la carpe de nuit.

Les lieux les plus attractifs sont : le canal de Canavère, le canal de Capette, le canal du Rhône à Sète, la bas Vidourle (en bateau) ou à proximité des voies publiques.

En ce qui concerne les cours d'eau temporaires tels que les valats, ils ne présentent pas d'intérêt halieutique (population piscicole faible à nulle).

Le tableau ci-dessous indique les espèces dominantes d'intérêt halieutique au niveau de chaque secteur du territoire.

Tableau 76 : Espèces piscicoles d'intérêt halieutique sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise

Milieux aquatiques	Espèces halieutiques dominantes
Le Rhône (de Beaucaire à Fourques)	Alose du Rhône, Black Bass, Brochet, Carpe, Perche, Sandre, Silure, poissons blancs (gardons, tanches...)
Le Petit Rhône (de Fourques à Sylvéréal)	Carpe, Sandre, Silure, poissons blancs (gardons, tanches...)
Le Canal du Rhône à Sète (de Beaucaire à Franquevaux)	Ablette, Carpe, Carassin, Black Bass, Brème Brochet, Gardon, Sandre, Silure
Le Canal de Capette (du Petit-Rhône au Canal du Rhône à Sète)	Brochet, Carpe, Sandre, Black Bass, poissons blancs (gardons, tanches...)
Le Canal d'amenée de BRL (de la prise d'eau dans le Rhône à la station de Pichegu)	Black Bass, Brochet, Carpe, Perche, Sandre, Silure, poissons blancs (gardons, tanches...)
Le Lac des Moulins à Bellegarde	Carpe, poissons blancs (gardons, tanches...)
Le Vistre (basse vallée)	Barbeau, Black Bass, Brochet, Carpe, Carassin, Chevesne
Le Bas Vidourle (de Sommières au Grau-du-Roi)	Black Bass, Brochet, Carpe, Perche, Sandre, poissons blancs (gardons, tanches...)

Source : Fédération départementale de pêche du Gard

La Fédération Départementale de Pêche du Gard constate une augmentation du nombre d'adhérents des AAPPMA présentes sur le territoire d'étude. Toutefois, toutes les AAPPMA du Gard s'accordent la réciprocité. Par conséquent, il est difficile d'estimer le nombre de pêcheurs par zone géographique et donc la pression de pêche sur le territoire du SAGE.

De plus, la mise en place en 2007 des arrêtés préfectoraux visant l'interdiction de commercialisation et de consommation des poissons pêchés dans le Rhône du fait de leur contamination au pyralène (PCB) a engendré une baisse d'activité de courte durée puisque dès 2009, on notait une reprise d'activité des pêcheurs à la ligne[31].

[31] D'après communication de la Fédération de pêche du Gard et suivi de la pêcherie d'alose feinte sur le bassin rhodanien-MRM

En revanche, pour les mêmes raisons (contexte « PCB »), on note un arrêt quasi-total de la pêche amateur aux engins et ce malgré la levée partielle d'interdiction (arrêté n° 2009-138-5 du 18 mai 2009 portant interdiction partielle de pêche en vue de la consommation et de la commercialisation).

Par ailleurs, l'arrêté préfectoral n° 2010-40-3 du 09/02/2010 porte interdiction partielle de pêche en vue de la consommation et de la commercialisation des carpes dans le Vistre et ses canaux dérivés directs de sa source à sa confluence avec le canal du Rhône à Sète.

6.2.3.4 Les manifestations autour de la pêche de loisir

Plusieurs manifestations autour de la pêche de loisir sont organisées sur le territoire du SAGE, les deux plus importantes sont :

- Le safari Aloses, organisé depuis 1999 par l'AAPPMA d'Arles et l'association Migrateurs Rhône Méditerranée (MRM), sur le Rhône au niveau de la commune de Beaucaire ;
- L'enduro Carpes : Trophée Philippe Lamour organisé par le Club Carpiste Gardois sur le canal d'amenée BRL.

6.3 LA CHASSE

Sources

Document d'objectifs des sites Natura 2000 de la Petite Camargue. SMCG, 2007

Fédération Départementale de la chasse du Gard

Plan de gestion des Marais de la Tour Carbonnière. SMCG - BRLi, 2007

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

Volet Naturel d'Etude d'impact – Projet de Parc photovoltaïque Terre d'Argence, Beaucaire (30). EDFen - Ecomed, 2010

6.3.1 Les types de chasse

La chasse est autorisée durant les périodes définies par le Préfet, sur le fondement de l'article R. 424-6 du Code de l'environnement. Ces périodes doivent être comprises entre le deuxième dimanche de septembre, au plus tôt et le dernier jour de février au plus tard. Des périodes spécifiques sont déterminées pour la chasse à l'eau, en fonction des espèces.

La pratique de la chasse est une activité traditionnelle en Camargue. En effet, cette activité est prisée et valorisée du fait de la présence d'une avifaune importante et caractéristique des zones humides.

LA CHASSE A L'EAU

L'activité de chasse en Camargue Gardoise est principalement axée sur la chasse à l'eau, au poste pour la passée. Il s'agit d'attendre le gibier à l'affut dans un poste aménagé à cet effet, le soir lorsque le gibier rejoint ses sites de repos et le matin lorsqu'il les quitte pour s'alimenter.

Les postes sont entretenus, aménagés pour l'attente et camouflés dans le paysage de l'étang ou du marais. Il est aussi possible de se poster en dehors d'emplacements aménagés, camouflés par la végétation.

Les principales espèces ciblées sont les colverts, sarcelles, chipeaux, souchets, siffleurs, foulques et quelques oies, mais également certains limicoles comme les bécassines ou les courlis.

LA CHASSE A TERRE

La chasse à terre est également possible en Camargue. Elle est surtout pratiquée sur les terres hautes. Il s'agit dans ce cas principalement d'une chasse à l'avant, qui consiste à avancer sur les sites propices au gibier pour le déloger, seul ou avec un chien.

Les principales espèces ciblées sont les faisans, bécasses, lapins, lièvres, sangliers, perdreaux. Il est également possible de se poster pour attendre le gibier de passage, tels que les palombes et les grives.

6.3.2 Organisation de l'activité cynégétique

CHASSE COMMUNALE ET CHASSE PRIVEE

Sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise, l'activité de chasse est gérée soit par des associations communales adhérentes à la Fédération Départementale de Chasse du Gard, soit par les propriétaires privés vendant ou louant des actions de chasse (ou des parts) sur leur domaine.

La chasse peut ainsi être classée en deux catégories :

- La **chasse communale** pratiquée sur des terrains publics ou des terrains privés, dont les propriétaires rétrocèdent leurs droits de chasse à l'association communale, en général par bail ;
- La **chasse privée** pratiquée sur des terrains privés.

Parmi les 20 000 chasseurs présents dans le Gard, la Fédération Départementale des Chasseurs du Gard dénombrait en 2007, 1415 chasseurs communaux (appartenant à une société de chasse communale) sur le territoire du DOCB de la Petite Camargue. Trente-sept chasses privées sont recensées sur ce même territoire.

Sur le territoire des communes adhérentes au SAGE Camargue Gardoise, les sociétés de chasse (communale ou privée) existantes sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 77 : Liste des sociétés de chasse présentes sur le territoire des communes adhérentes au SAGE

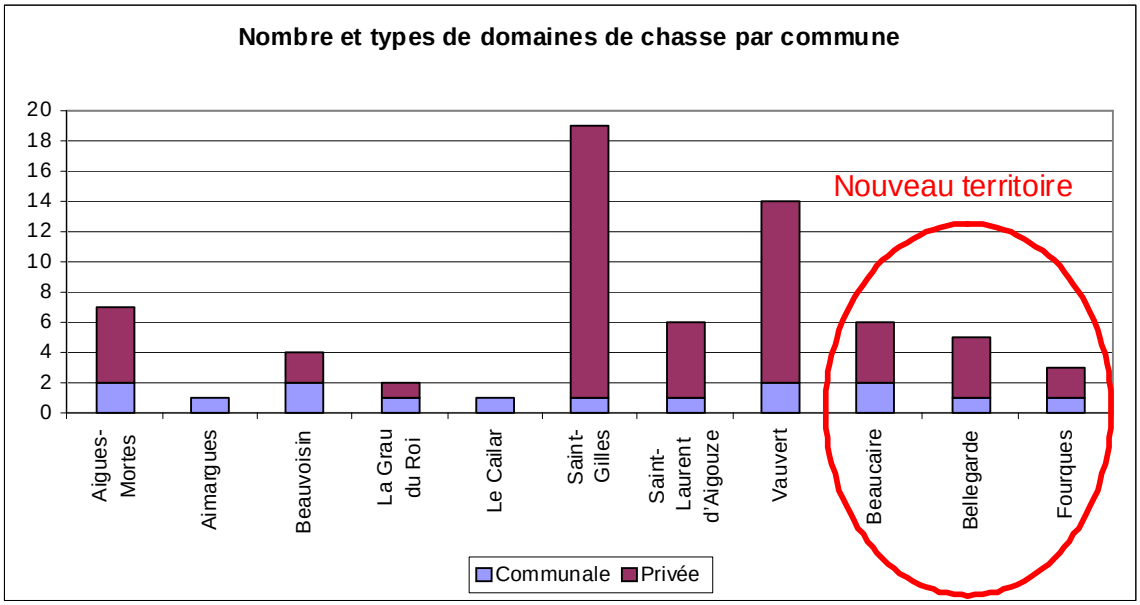
Commune (1)	Nom de la société de chasse	Statut
Aigues-Mortes	Société de chasse d'Aigues-Mortes	Communale
	Association de chasse maritime du Gard	Communale
	Domaine de Quincandon	Privée
	Domaine Listel Bosquet	Privée
	Domaine Grand Chaumont	Privée
	Mas Relais Vermeil	Privée
	Domaine Listel Jarras	Privée
Aimargues	Société de chasse « l'Etourneau »	Communale
Beaucaire	Société de chasse « Ugernum »	Communale
	Groupement interdépartemental des associations communales de chasse riveraines du Rhône	Communale
	Domaine de la Tour	Privée
	Mas Saint Paul	Privée
	Domaine de Montpezat	Privée
	Mas Clos Finot	Privée
Beauvoisin	Société de chasse « La Diane »	Communale
	Syndicat de chasse de Franquevaux	Communale
	Comes Mezières	Privée

Commune (1)	Nom de la société de chasse	Statut
	Domaine de Belle-Vue	Privée
Bellegarde	Société de chasse « l'amicale Sportive »	Communale
	SARL Vergers d'Argence	Privée
	Domaines des Sources de la Marines	Privée
	Domaine du Haut Broussan	Privée
	Canaux BRL	Privée
Fourques	L'amicale des chasseurs	Communale
	Domaine de la Reyranglade	Privée
	Mas du Cousse	Privée
Le Cailar	Syndicat des chasseurs du Cailar	Communale
La Grau du Roi	Syndicat des chasseurs du Grau du Roi	Communale
	Association de chasse de l'Espiguette	Privée
Saint-Gilles	L'amicale des chasseurs Saint-Gillois	Communale
	Domaine du Liviers	Privée
	Grand Saint André Cotellie	Privée
	Mas du Pont rouge	Privée
	Domaine de Cambon	Privée
	Domaine Espeyrand sud	Privée
	Domaine Puech rouge Fourniguet	Privée
	Domaine Saint Luc	Privée
	Domaine Espeyrand	Privée
	Montcalm – Martillères	Privée
	Domaine de Beauregard / Valbournes	Privée
	Bois de Fourniguet	Privée
	Canavère – 15 lots	Privée
	Mas Canavère	Privée
	Montilles de Capette	Privée
	Domaine Sainte Colombe	Privée
	Association Prop Emmanuel	Privée
	Domaine Capette neuf	Privée
	Domaine du Grand Estagel	Privée
Saint-Laurent d'Aigouze	Société de chasse de Saint-Laurent d'Aigouze	Communale
	La Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est	Privée
	SCE les Sablons	Privée
	Mas Petit Saint Jean	Privée
	Mas Sablons et Abbé	Privée
	Domaine de Clausade	Privée
Vauvert	Société de chasse « la Diane vauverdoise »	Communale
	Syndicat des chasseurs de Galician – Vauvert	Communale
	La Fourmi Montcalm	Privée
	SCI Pénélope	Privée
	Domaine Boissy	Privée
	GFA de Cappette nord	Privée
	Domaine la Soutayranne	Privée
	Le Marais de la Soutayranne	Privée
	SCEA Fontanilles	Privée
	Domaine Listel	Privée
	Mas neuf de Montcalm	Privée
	Montcalm – la Sylve	Privée
	GFA marais	Privée
	GFA du dommaine de Quatret	Privée

Source : BRLi d'après Fédération Départementale de chasse du Gard

(1) la commune indiquée est celle du siège de la société et ne correspond pas systématiquement à celle où s'exerce l'activité de chasse. Par exemple, le marais de Madotte, propriété de la commune d'Aimargues et situé sur la commune du Cailar, est géré par la société de chasse d'Aimargues, « l'Etourneau ».

Sur le territoire des communes adhérentes au SAGE, on compte **15 sociétés de chasse communales et 53 chasses privées.**



Le nouveau territoire dénombre 10 domaines de chasse privés sur les 53 présents sur l'ensemble du territoire et 4 domaines de chasse communaux sur les 15 existants sur l'ensemble du territoire

Le nombre d'adhérents est variable selon les sociétés. Pour exemple, on dénombre :

- 154 adhérents au syndicat des chasseurs du Grau-du-Roi,
- environ 200 adhérents à la société de chasse « l'amicale Sportive » de Bellegarde,
- près de 160 adhérents à l'amicale des chasseurs Saint-Gillois,
- 150 adhérents à la société de chasse d'Aimargues, « l'Etourneau ».

En domaine privé, l'activité cynégétique a connu une dynamique favorable depuis une trentaine d'années, avec la valorisation rémunératrice des zones humides liée à l'aménagement des grands domaines de chasse privés camarguais. Elle est peu à peu devenue une véritable activité économique sur ce territoire.

En effet, nombreux sont les propriétaires terriens organisant leur domaine (ou une partie permettant une pluriactivité) en marais de chasse privé où l'activité est pratiquée par quelques actionnaires seulement.

La gestion de la chasse dans ces domaines privés, caractérisée par un faucardage régulier (augmentation de la surface en eau libre pour les canards) et une gestion de l'eau spécifique, a fait que l'activité s'est élevée au rang des **activités les plus rémunératrices en Camargue**.

Des gardes-chasse privés gèrent le domaine et en interdisent l'accès aux chasseurs non actionnaires.

En Camargue Gardoise, l'action de chasse est comprise entre 1500 et 4500 euros par an, voire plus. La dépense moyenne d'un chasseur est estimée à 1000 euros par an (DOCOB de Petite Camargue, 2007).

DOMAINES DE CHASSE COMMUNALE

Les grands domaines de chasse communale se situent au niveau des marais communaux du Scamandre, Crey et Charnier (Vauvert), des marais de la Carbonnière et de Saint-Clément, des marais de Madottede l'étang de la Marette, du bassin rizicole de Saint-Gilles.

DOMAINES DE CHASSE PRIVEE

Les grands domaines de chasse privée sont les suivants :

- L'étang et marais du Scamandre au domaine de "Je m'en repens",
- L'étang et marais du Charnier sur le domaine de la « Fouqueja dou charnou",
- Le domaine des Fontanilles à Montcalm, alimenté par le canal de Capette,
- L'étang et marais du Canavérier à proximité du canal du Bourgidou,
- Les marais de la Coufe dans le bassin de la Fosse.

L'activité de chasse a connu une dynamique favorable depuis une trentaine d'années. Elle est peu à peu devenue une véritable activité économique sur le territoire.

LES RESERVES DE CHASSE ET DE FAUNE SAUVAGE

Le territoire du SAGE Camargue Gardoise compte plusieurs réserves de chasse.

Les réserves de chasse sont créées par arrêté préfectoral pour une durée de 5 ans renouvelable par tacite reconduction. La demande de mise en réserve est à l'initiative du détenteur du droit de chasse ou de la Fédération départementale de chasse. Le préfet peut abroger la réserve de chasse à tout moment pour motif d'intérêt général[32]. Elles « ont vocation à :

- Protéger les populations d'oiseaux migrateurs conformément aux engagemetns internationaux ;
- Assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées ;
- Favoriser la mise au point d'outils de gestion des espèces de faune sauvage et de leurs habitats ;
- Contribuer au développement durable de la chasse au sein des territoires ruraux. »[33]

Il existe une réserve de chasse sur le domaine Public maritime :DPM_30_073 sur le canal du Rhône à Sète

6.3.3 Les besoins et les pressions de l'activité sur le milieu

LA GESTION DE L'EAU

La gestion de l'eau est importante pour la pratique de la chasse et conditionne la qualité des milieux naturels et la quantité de gibier. Elle est d'autant plus importante dans les chasses privées pour lesquelles la chasse représente une activité économique à part entière.

Pour la chasse au gibier d'eau, l'idéal est de maintenir 10 à 30 cm d'eau dans les marais toute l'année. En été hors période de chasse, le maintien d'un tel niveau permet d'assurer une meilleure protection des jeunes oiseaux qui se défendent mieux contre leurs prédateurs dans 20 cm d'eau.

[32] Article R. 422-84 du Code de l'environnement.

[33] Article L. 422-27 du Code de l'environnement.

Les besoins en eau spécifique à l'activité de chasse sont la plupart du temps assurés par une gestion parcellisée du territoire (endiguement), en particulier sur les terrains privés.

En dehors des domaines de chasse privée, la chasse occupe les mêmes espaces que d'autres activités (pâturage, sagne, milieux naturels).

Les chasseurs, les éleveurs, les manadiers, les sagneurs et les riziculteurs sont directement ou indirectement concernés par la gestion de l'eau. Cette gestion est assurée par les propriétaires de marais ou par des exploitants et ne correspond pas toujours aux intérêts des chasseurs. Elle peut alors être à l'origine de conflits.

PRESSIONS SUR LE MILIEU

Il existe peu de données disponibles quant à la pression de chasse sur les milieux naturels. Une étude d'Alain Tamisier (CNRS) a montré une augmentation de la pression de chasse sur les espèces d'anatidés en Camargue entre 1960 et 1990.

On note une diminution du potentiel de chasse due à la disparition des habitats, et notamment des zones humides durant la deuxième moitié du 20ème siècle. Par ailleurs, ces dernières années, le nombre de chasseurs de gibier d'eau en terrains publics a diminué (de 30 000 à 20 000 chasseurs). Enfin, l'activité de chasse sur gibier d'eau se déroule sur une période plus courte que par le passé, fixée par arrêté ministériel, de mi-août à fin janvier.

Le maintien ou la mise en eau annuelle systématique estivale des zones humides trop précoce (pour permettre la chasse aux anatidés dès l'ouverture de la chasse) peut entraîner la dégradation de l'état de conservation à long terme d'habitats pouvant nécessiter un assec estival plus ou moins régulier. En effet, cette gestion de l'eau cynégétique n'est pas forcément compatible avec l'amélioration de l'état des roselières dégradées et d'autres habitats (comme les marais temporaires, les sansouïres ou les steppes salées à saladelles).

En conclusion, l'assec n'est pas indispensable annuellement au bon état des roselières, cette gestion de l'eau pourrait être intégrée dans la gestion cynégétique de manière alternée en fonction des objectifs des plans de gestion locaux.

De plus, depuis juin 2006, l'utilisation du plomb n'est plus autorisée en zone humide. D'une manière générale, l'emploi passé du plomb a été un facteur pollution dans les zones humides et de contamination des anatidés atteint de saturnisme.

Hormis les questions liées à la gestion de l'eau des zones humides, la chasse joue un rôle écologique important en Camargue Gardoise : elle a souvent permis, grâce à son pouvoir rémunérateur, la conservation de nombreuses zones humides.

6.4 TOURISME ET LOISIRS

🕮 Sources

Agence Régionale de Santé Languedoc-Roussillon et Gard « ARS » : http://www.ars.languedocroussillon.sante.fr/

Comité départemental de tourisme du Gard

Document d'objectifs des sites Natura 2000 de la Petite Camargue. SMCG, 2007

Entente Interdépartementale pour la Démoustication du littoral méditerranéen : http://www.eid-med.org/

Étude d'impact tenant lieu de document d'incidence : rapport et annexes – Travaux de modernisation du canal du Rhône à Sète depuis l'écluse de Saint-Gilles (30) jusqu'à Frontignan (34). Voies navigables de France, Direction Interrégionale de Saône Rhône et Méditerranée, avril 2009

Fédération Française de la Course Camarguaise : www.ffcc.info

INSEE : http://www.insee.fr/

Mémento Touristique du Gard. Conseil Général du Gard, 2009

Plan de gestion des Marais de la Tour Carbonnière. SMCG - BRLi, 2007

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

Schéma départemental de gestion durable de la ressource en eau du Gard. Conseil Général 30 - Ginger Environnement et Infrastructures, 2010

Voies Navigables de France : www.vnf.fr

Voir Carte Usages liés à l'eau

6.4.1 L'activité touristique du territoire

L'activité touristique est une activité économique à part entière sur le territoire du SAGE. Toutefois, elle concerne quasi exclusivement le littoral et les communes du Grau du Roi/Port-Camargue avec un tourisme balnéaire très développé (le Grau du Roi était classé 3ème commune touristique du littoral français en 1988).

La commune d'Aigues-Mortes a développé également un tourisme culturel important autour de la valorisation des remparts et de la Tour de Constance bordant les lagunes salicoles.

Le territoire du SAGE offre un large panel d'activités touristiques :

- Visites de sites ou monuments classés (la Tour Carbonnière, Fort de Peccais, l'abbatiale de Saint-Gilles, la Tour et les remparts d'Aigues-Mortes, les cités d'Aigues-Mortes et de Saint-Gilles, le Mas gallo-romain des Tourelles, le Château de Teillan) ;
- Visites de musées : le musée de la maison romane (Saint-Gilles), le musée de la mer et le seaquarium (Grau du Roi), le musée Auguste Jacquet (musée archéologique et des arts et traditions populaires à Beaucaire), visite de fabrique de paillassons en roseau (Vauvert) ;
- Découverte et observation naturaliste sur les sites naturels (le centre de découverte du Scamandre, les salins d'Aigues-Mortes, la plage de l'Espiguette) ;
- Randonnées et promenades (safari nature en 4x4, promenades à cheval, promenades en bateau, parcours vététistes, randonnée pédestre, visite de la Camargue en calèche…) ;
- Activités balnéaires (baignade, sport de glisse) ;
- Traditions taurines (journée camarguaise en manade, manifestations taurines dans les villes : abrivado, bandido, encierro, course camarguaise) ;
- Navigation de plaisance.

LE GRAU-DU-ROI

Situé à l'extrême nord du Golfe du Lion, le Grau du Roi représente la totalité du linéaire côtier du département du Gard, soit 18 km du Vidourle à l'ouest au petit Rhône à l'est, constituant la limite sud du périmètre du SAGE. Avant d'être une station balnéaire avec la construction de l'important complexe de Port-Camargue, le Grau du Roi était un grand port de pêche. Cette situation géographique exceptionnelle, aux portes de la Camargue, ainsi que cette tradition halieutique fait aujourd'hui du Grau du Roi un site touristique d'importance régionale. De plus, au débouché autoroutier de la vallée du Rhône, la commune capte une quantité importante de vacanciers en provenance du nord de la France et de l'Europe… Le Grau du Roi est né au début du XIXe siècle.

En 1972, la commune est intégrée au Schéma Directeur d'Aménagement du Languedoc-Roussillon (Mission Racine) et Port-Camargue verra le jour au milieu des années 1970.

Aujourd'hui, le Grau du Roi/Port-Camargue est une véritable petite agglomération d'environ 8 000 habitants permanents et peut accueillir 105 000 personnes en été… Port Camargue est devenu le plus grand port de plaisance d'Europe.

La pression immobilière est toujours forte, bien que les projets immobiliers soient réglementés depuis la loi littoral (loi n°86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral).

AIGUES-MORTES

A quelques kilomètres de Nîmes et de Montpellier, des Cévennes et à 5 minutes des plages, Aigues-Mortes bénéficie d'une situation géographique privilégiée. Au cœur de la Camargue Gardoise sud se dessine son enceinte fortifiée, construite au XIIIe siècle, selon la volonté de Saint-Louis désireux de donner au Royaume de France un port sur la Méditerranée. Cette commune est actuellement une importante station touristique qui fonctionne toute l'année en ayant développé un tourisme culturel (manifestations historiques ou culturelles, visites de la Camargue au fil de l'eau en bateau, en 4x4 ou en calèche, journées camarguaises…).

6.4.2 Les capacités d'accueil

La quasi-totalité des hébergements présents sur les communes adhérentes au SAGE est concentrée sur le Grau du Roi et Aigues-Mortes. Les autres communes ont une faible capacité d'accueil.

Les communes de l'intérieur du territoire ont des capacités d'accueil bien inférieures et ont beaucoup de difficultés à capter le flux touristique important de passage (se dirigeant souvent vers les stations balnéaires (les Saintes-Maries-de-la-Mer, Grau du Roi, la Grande-Motte). De ce fait, le tourisme est actuellement très peu développé en zone fluvio-lacustre et dans la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde, bien que la création de gîtes ruraux s'accélère ces dernières années.

Le type d'hébergement et la capacité d'accueil dans les différentes communes du périmètre du SAGE ont peu évolué entre 2001 et 2010, comme le montre les tableaux suivants.

Tableau 78 : Evolution des hébergements présents sur le territoire des communes adhérentes au SAGE (2001, 2005 et 2010)

	Résidences secondaires et hébergements occasionnels			Nombre total de campings classés			Nombre total d'emplacements dans les campings classés			Nombre total d'hotels classés			Nombre total de chambres dans les hotels classés		
Commune	**2001**	**2005**	**2010**	**2001**	**2005**	**2010**	**2001**	**2005**	**2010**	**2001**	**2005**	**2010**	**2001**	**2005**	**2010**
Aigues-Mortes	470	470	724	1	1	1	574	553	554	11	11	10	217	244	241
Aimargues	84	84	100	1	1	1	181	200	181	0	0	0	0	0	0
Beaucaire	73	73	192	1	0	0	80	0	0	3	3	4	77	95	159
Beauvoisin	74	74	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bellegarde	28	28	36	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	29
Le Cailar	82	82	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fourques	14	14	27	0	0	0	0	0	0	1	1	1	50	50	50
Le Grau-du-Roi	16067	16067	17986	12	11	12	6830	5645	5473	9	9	8	288	295	274
Saint-Gilles	103	103	77	1	1	1	89	89	92	3	3	3	64	61	58
Saint-Laurent-d'Aigouze	182	182	193	1	1	1	160	160	160	1	1	1	20	20	22
Vauvert	162	162	191	2	2	2	260	260	255	2	3	2	27	43	26

Source : INSEE

Figure 70 : Evolution du nombre de résidences secondaires et d'hébergements occasionnels entre 2001 et 2010 sur les communes du SAGE

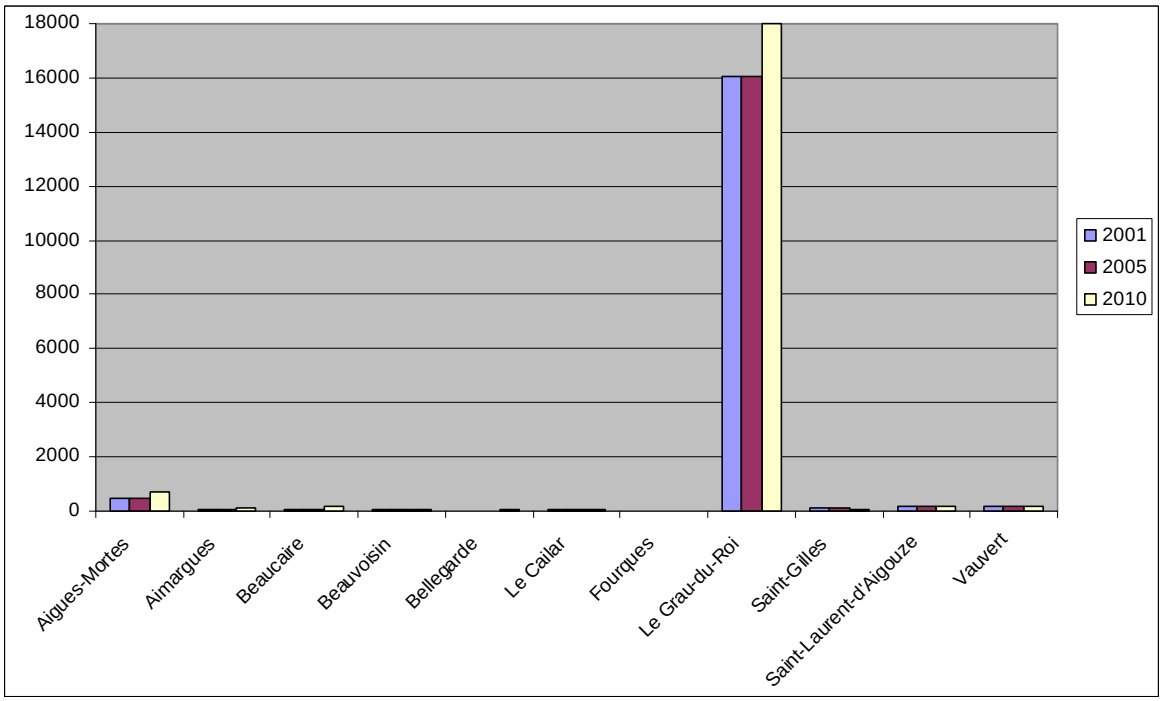


Figure 71 : Evolution du nombre de campings classés entre 2001 et 2010 sur les communes du SAGE

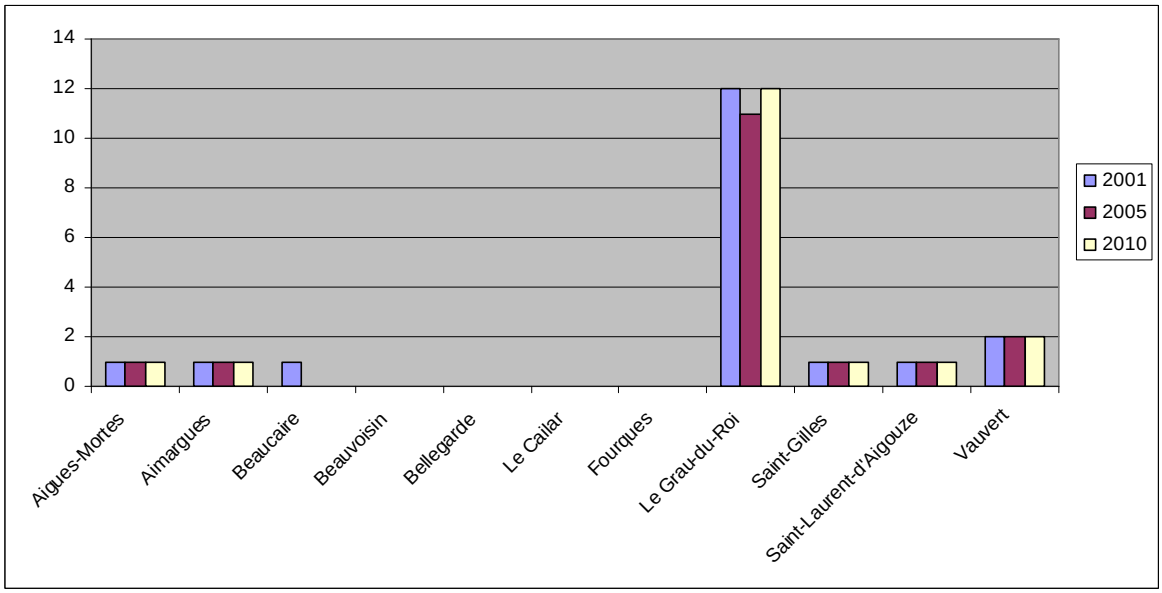


Figure 72 : Evolution du nombre total d'emplacements dans les campings entre 2001 et 2010 sur les communes du SAGE

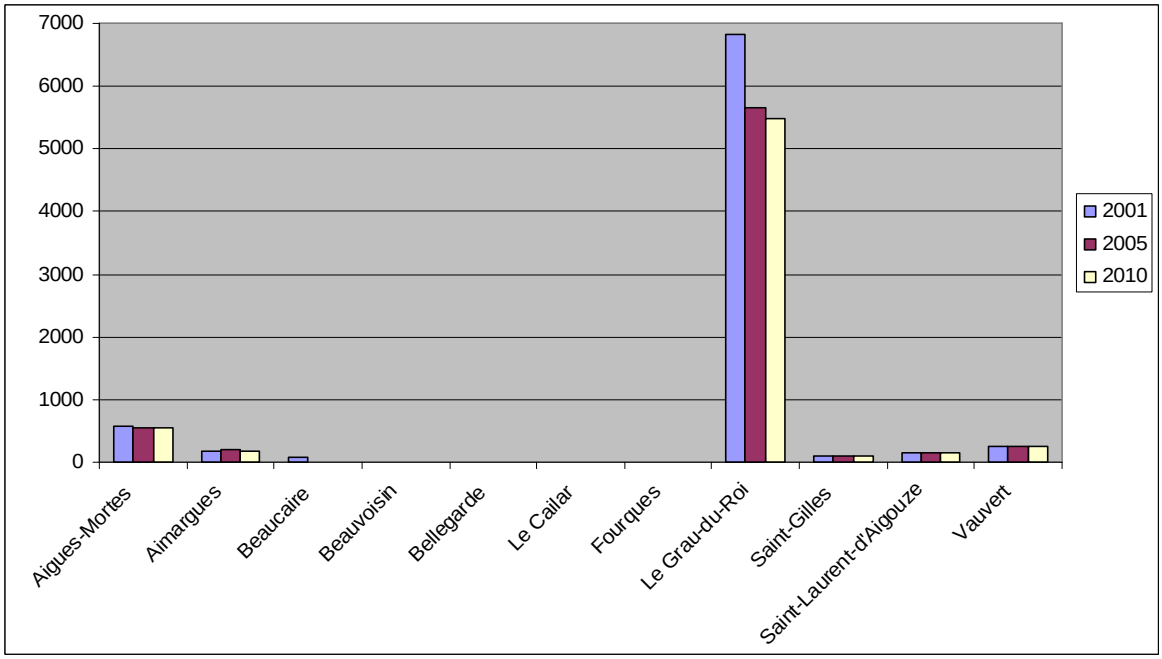


Figure 73 : Evolution du nombre d'hôtels classés entre 2001 et 2010 sur les communes du SAGE

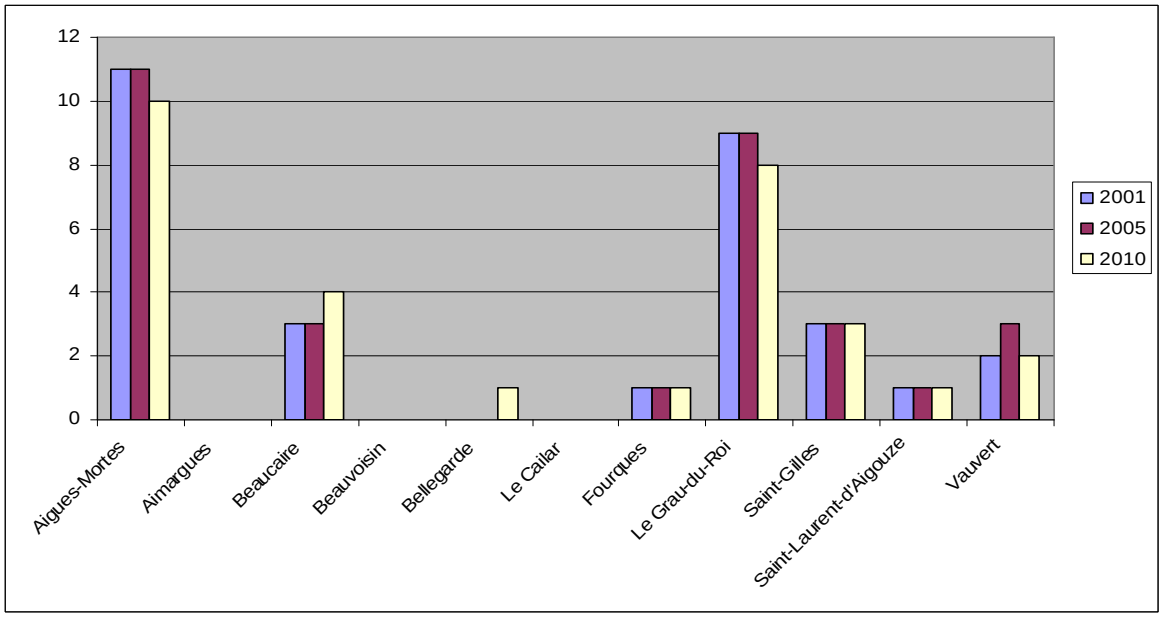
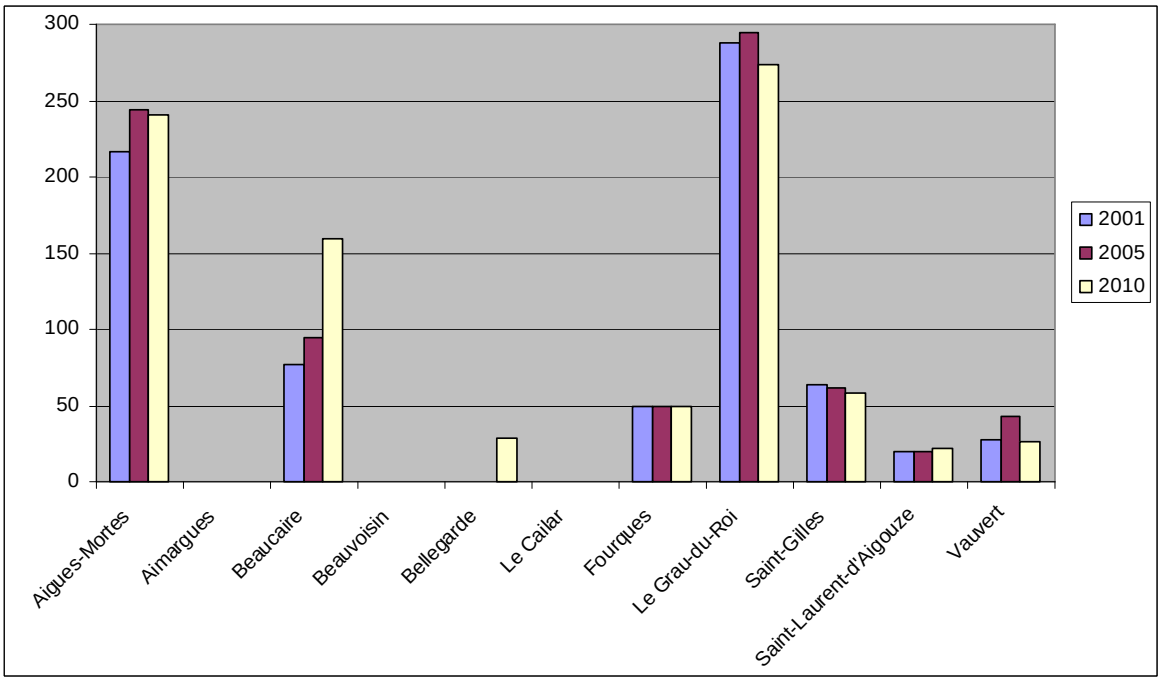


Figure 74 : Evolution du nombre total de chambres entre 2001 et 2010 sur les communes du SAGE



Les résidences secondaires et les hébergements occasionnels sont très largement représentés sur Le Grau du Roi et dans une moindre mesure sur Aigues-Mortes. Les autres communes n'ont que peu de résidences secondaires. Toutefois certaines communes comme Aimargues, Beaucaire et Vauvert accroissent leur nombre de résidences secondaires, alors que d'autres comme Beauvoisin, Le cailar et Saint-Gilles voient leur nombre de résidences secondaires décloîtrent entre 2001 et 2010.

Le nombre de campings classés présents sur les communes adhérentes au SAGE varie faiblement entre 2001 et 2010. Tandis que le nombre d'emplacements tend à décroitre sensiblement sur le Grau-du-Roi et est plutôt constant sur les autres communes.

Le nombre d'hôtel classé quant à lui ne varie que peu. Le Grau du Roi et Aigues-Mortes en ont perdu un chacun entre 2001 et 2010, passant de 9 à 8 pour Le Grau du Roi et de 11 à 10 pour Aigues-Mortes. Dans cette même période, Beaucaire compte 1 hôtel de plus passant de 3 à 4 et Bellegarde en compte un seul. Le nombre de chambres s'accroît pour la plupart des communes du SAGE.

A ces types d'hébergements s'ajoute les centres de vacances, les chambres d'hôtes, les gîtes, les séjours à la ferme ou chez le paysan...

Les gîtes ruraux ou maisons d'hôtes proposés par des agriculteurs ou manadiers soucieux de diversifier leurs revenus ont fait leur apparition au début des années 90 en Camargue Gardoise. Ils parviennent à capter une clientèle, essentiellement étrangère, réticente à l'atmosphère balnéaire de l'hébergement littoral.

De même, le concept de «Gîtes Panda », né d'une association d'idées entre le Fond Mondial pour la Nature (WWF France), les Gîtes de France et les Parcs Naturels Régionaux (PNR) émerge en Camargue Gardoise.

Si le tourisme balnéaire entraîne une fréquentation massive du littoral souvent difficile à contrôler dans les milieux sensibles malgré les opérations en cours (OGS notamment), le tourisme diffus de la Camargue Gardoise intérieure est tout aussi difficile à canaliser en l'absence d'un réseau de sites naturels et culturels adaptés à cette nouvelle fréquentation touristique en développement.

L'impact sur l'environnement peut être d'autant plus important que ce type de tourisme se développe actuellement essentiellement en période printanière (vacances de Pâques et week-end prolongés du mois de mai) durant la période de reproduction de l'avifaune.

6.4.3 Le tourisme fluvial et les activités nautiques

Le tourisme fluvial se pratique sur le canal du Rhône à Sète et sur le Petit-Rhône en amont de l'écluse de Saint-Gilles.

La navigation est également présente sur le chenal maritime. Elle est toutefois moins importante que sur le tronçon menant à Sète. Des activités de loisirs et la gestion même des plans d'eau alentours valorisent les fonctions de ce chenal.

Le tourisme fluvial se développe sensiblement depuis quelques années. Il recouvre de nombreuses activités présentes sur le territoire du SAGE :

- Les croisières fluviales de plusieurs jours à bord de bateaux-hôtels (péniches-hôtels) ;
- La location de coches de plaisance (bateaux non habitables pour des promenades et bateaux habitables sans permis) généralement pour plusieurs jours ;
- La plaisance fluviale privée, se pratiquant soit à bord des bateaux habitables, soit à bord de petite unité de promenade ;
- Les activités nautiques (le canoë, l'aviron pratiqués sur le chenal maritime entre Aigues-Mortes et le Grau du Roi…).

Le tourisme fluvial à partir du Petit Rhône et du Canal du Rhône à Sète est en lente expansion et des villages tel que Gallician misent sur ce type de tourisme (halte nautique, hôtel flottant) pour leur développement économique.

L'ouverture de nouveaux canaux au tourisme fluvial léger, tel le Canal de Capette, qui se heurte à l'opposition des acteurs locaux (chasseurs, pêcheurs, agriculteurs riverains) et à des difficultés techniques (buses aériennes franchissant ces canaux, martelières) ne semble pas d'actualité.

Plusieurs ports de plaisance sur le littoral et le canal du Rhône à Sète permettent les escales ou le calage des bateaux au cours de l'année. Ces équipements (ports de plaisances et haltes fluviales), présents sur les communes d'Aigues-Mortes, du Grau-du-Roi, Beaucaire, Bellegarde, Saint-Gilles et Vauvert, permettent une pratique aisée du tourisme de plaisance. **On compte au total 500 places sur le canal du Rhône à Sète et plus de 4 700 anneaux en bord de mer.**

On ressent de la part des collectivités une volonté de développer ces ports avec une augmentation de leur capacité d'accueil pour la plupart aujourd'hui limitée.

LE PORT DE PORT-CAMARGUE

Port-Camargue a été créé en 1969 autour d'un port de 170 hectares, comprenant des bassins d'escale et d'hivernage, une capitainerie et de nombreux services nautiques. D'une capacité de **4 600 places**, Port-Camargue est classé parmi les plus grands ports d'Europe.

LE PORT D'AIGUES-MORTES

Port situé en centre-ville sur le chenal maritime qui relie le Grau-du-Roi au canal du Rhône à Sète, il est géré par la communauté de communes Terre de Camargue. Le port possède près de **100 anneaux**.

LA HALTE NAUTIQUE DU PORT DU GRAU-DU-ROI

Port situé à l'embouchure du Vidourle et du chenal maritime conduisant à Aigues-Mortes, il est géré par la communauté de communes Terre de Camargue. Il communique avec le canal du Rhône à Sète par le canal maritime. Le port est situé sur les deux rives avec un système d'abonnement annuel. Il totalise **28 postes d'amarrage totalisant 140 à 150 anneaux**.

LA HALTE FLUVIALE DE GALLICIAN

Situé sur la commune de Vauvert, le bâtiment de la halte nautique comprend une salle d'exposition de 110 m². Un point d'accueil du syndicat d'initiative y est présent. La halte répond aux souhaits des plaisanciers par son confort sanitaire et leur propose de nombreuses expositions de produits locaux, de peinture, d'artisanat et de photos. La capacité de la halte est de **11 places**.

LE PORT DE SAINT-GILLES

Seul port de la communauté d'agglomération de Nîmes Métropole, l'ancien port de commerce de Saint-Gilles a été transformé en 1985 en port de plaisance (réaménagement du quai, création de postes d'eau potable, distributeurs de carburant, électricité…). Il compte aujourd'hui **89 anneaux**.

LE PORT DE BELLEGARDE

Situé à environ un kilomètre du centre ancien, le port de plaisance de Bellegarde se situe sur la branche nord du canal du Rhône à Sète déconnecté du Rhône depuis la fermeture de l'écluse de Beaucaire sur le fleuve. Il est géré par la communauté de communes Beaucaire Terre d'Argence. Il dispose d'équipements d'accueil et compte aujourd'hui **13 anneaux.** Il existe actuellement un projet d'agrandissement dans le cadre du projet de réouverture de l'écluse de Beaucaire sur le Rhône.

LE PORT DE BEAUCAIRE

Comme pour ceux de Bellegarde et de Saint Gilles, le port de plaisance de Beaucaire est situé sur la branche nord du canal du Rhône à Sète. Ce port est géré par la communauté de communes Beaucaire Terre d'Argence. Il dispose d'équipements d'accueil et compte aujourd'hui **230 places** à flot. Il existe une volonté politique de doubler le nombre d'anneaux du port de plaisance de Beaucaire.

LE PROJET D'HALTE NAUTIQUE DE FOURQUES

En plus des trois ports et haltes nautiques situés sur le territoire de la Communauté de communes Beaucaire - Terre d'Argence (Beaucaire, Bellegarde et Vallabrègues), il existe un projet de halte nautique sur la commune de Fourques sur le Petit Rhône, au sud de la ville. Sur le plan local d'urbanisme, 4 hectares sont réservés pour cet aménagement.

6.4.4 Les autres activités récréatives

6.4.4.1 Les randonnées, les promenades à cheval, le cyclotourisme et les sports motorisés

Aujourd'hui, sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise les itinéraires de promenade et les parcours de randonnée sont en cours de valorisation. Ils sont connus des acteurs locaux mais leur fréquentation est volontairement limitée par crainte des dérangements de la faune sauvage et des difficultés d'entretien. Le potentiel est pourtant important durant les périodes printanières à automnales.

Les promenades à cheval se concentrent sur les zones humides littorales. Elles favorisent la découverte de ces milieux difficiles d'accès. La Plaine de l'Espiguette, l'étang de la Sicarex et le Chaumadou sont les lieux de randonnées équestres les plus fréquentés. Les bordures du Vistre sont également des sites privilégiés. Toutefois, le passage répété des promenades peut nuire à la tranquillité de la faune sauvage (notamment l'avifaune) et détériorer la flore.

Le cyclotourisme se développe également. Il se pratique aussi bien sur les routes que sur les chemins locaux. Il est toléré voire admis sur les bords des canaux.

Le SMCG s'efforce de valoriser les sentiers de randonnées suivants :

- les sentiers de Terre de Camargue,
- les sentiers de Costières-Camargue,
- le sentier de l'eau à Saint-Gilles,
- le sentier du Cougourlier à Saint-Gilles,
- la boucle cyclodécouverte Camargue Gardoise,
- la voie verte Vauvert-Gallician,
- les sentiers de la réserve naturelle régionale du Scamandre.

Ces différents sentiers de randonnées couvrent plusieurs sites de Camargue Gardoise, notamment les prés du Cailar, les marais de la Tour Carbonnière, le Fort de Peccais, les remparts d'Aigues-Mortes, le canal du Rhône à Sète, le massif dunaire de l'Espiguette et le centre du Scamandre.

Le centre du Scamandre est un espace naturel protégé qui s'étend sur une superficie de 215 hectares au sud-ouest de l'étang du Scamandre. Le site offre une grande diversité de milieux (roselières, marais, étangs, pâturages inondables, sansouires) où chevaux et taureaux de Camargue côtoient au fil des saisons et des migrations plus de cents espèces d'oiseaux. Le centre du Scamanadre propose une exposition permanente, des sentiers de découvertes, des visites guidées (au Scamandre ou sur le domaine de Mahistre), des animations pédagogiques pour les scolaires.

Concernant les loisirs motorisés, il s'agit de déplacements en motos et en quads essentiellement. Ces activités se pratiquent aussi bien sur les routes que sur les chemins locaux. Il n'existe pas de recensement des sites où ces pratiques sont exercées. Leurs nuisances sont supérieures aux déplacements « doux » : vélo, randonnées équestres et pédestres. Les abords des canaux leurs sont interdits.

6.4.4.2 Les manifestations taurines

Les traditions taurines sont des activités bien représentées localement et très marquantes de la culture régionale et du territoire du SAGE. La majorité des villes adhérentes au SAGE organise ce type d'événements culturels et touristiques : Le Grau-du-Roi, Aigues-Mortes, Vauvert, Saint-Gilles, Beaucaire, Fourques…

On distingue les manifestations suivantes :

- La **course camarguaise** est un spectacle sportif propre au Midi de la France, qui se déroule dans les arènes. Le taureau n'est pas mis à mort. Le raseteur doit attraper à la main à l'aide d'un crochet les attributs du taureau (ficelle, frontal, glands, cocardes) accrochée aux cornes. Ces attributs sont primés en fonction de la dangerosité du taureau.
- Historiquement, l'**abrivado** consistait à déplacer un groupe de 5 à 6 taureaux des champs aux arènes pour la course à l'aide de gardians qui encadrent les bêtes. Actuellement, pour des raisons de sécurité, l'abrivado se pratique sur des parcours plus restreint et fermés de plusieurs dizaines de mètres, où l'abrivado va d'un camion à un autre. Parfois, elle se déroule sur plusieurs kilomètres et est appelé abrivado longue. Les abrivados sont organisées pour les fêtes et participent au folklore du village.
- Historiquement, la **bandido** était le retour des taureaux, un par un, aux champs après la course. Actuellement, pour des raisons de sécurité, elle se pratique exclusivement sur un parcours restreint. Les taureaux sont lâchés un par un et encadrés par 2 ou 3 gardians pour aller d'un camion à un autre. Elles sont également organisées pour les fêtes.
- **L'encierro** est un divertissement taurin où des taureaux sont lâchés dans un périmètre barricadé à travers les rues d'un village ou d'une ville. Généralement, les encierros ont lieu en soirée pendant les fêtes votives ou en hiver, le dimanche pour tromper l'ennui de la morte saison.
- Le **concours d'abrivado** met en compétition plusieurs manades. Au cours de leurs passages successifs, elles sont jugées sur la tenue des gardians, l'harnachement des chevaux, la vitesse et le travail de la conduite. Le concours d'abrivado de Vauvert, le premier du genre, est célèbre pour la technicité de son parcours.

6.4.5 La fréquentation des sites culturels et touristiques

Selon le *Mémento Touristique du Gard*, document sur les fréquentations des musées et des sites culturels et touristiques, on dénombre de nombreux sites culturels et touristiques sur le territoire du SAGE, principalement situés sur les communes du littoral :

- Remparts et Tour de Constance (Aigues-Mortes) : 150 968 visites en 2009,
- Eglise Notre Dame des Sablons (Aigues-Mortes) : 148 500 visites en 2009,
- Château de Teillan (Aimargues) : 238 visites en 2008,
- Compagnie des salins du midi (Aigues-Mortes) : 62 248 visites en 2009,
- Domaine Listel (Aigues-Mortes) : 8 350 visites en 2008,
- Mas Gallo Romain des Tourelles (Beaucaire) :11 610 visites en 2009,
- Centre du Scamandre (Vauvert) : 11 285 visites en 2009,
- Seaquarium et Musée de la Mer (Le Grau-du-Roi) : 299 928 visites en 2009,
- Musée de la Maison Romane (Saint-Gilles) : 6 267 visites en 2009.

6.4.6 La démoustication

6.4.6.1 Le rôle de l'EID-Méditerranée

La démoustication a été un préalable incontournable à toute démarche d'aménagement du littoral. Ainsi, l'Entente Interdépartementale pour la Démoustication du littoral méditerranéen (EID-Méditerranée) a été créée en 1958 par les Conseils généraux des départements de l'Hérault, du Gard et des Bouches-du-Rhône. En 1963, l'Aude et les Pyrénées-Orientales les ont rejoints.

La démoustication a directement contribué à l'essor économique des communes littorales en assurant chaque jour la salubrité et le confort de vie pour tous. En effet, la population de moustiques est ramenée à un niveau tel qu'ils ne représentent plus une nuisance pour l'Homme. C'est là un élément fondateur de l'action de l'EID-Méditerranée : celle-ci se fixe pour objectif de réduire la nuisance des moustiques à un seuil tolérable, et non d'éradiquer ces insectes piqueurs.

Chaque année, l'EID-Méditerranée neutralise l'apparition des larves de moustiques sur près de 10 000 hectares de zones marécageuses (soit 30 000 hectares, en moyenne, effectivement traités), 2 500 kilomètres de fossés et 95 000 gîtes larvaires urbains, avec une fréquence qui dépend des conditions climatiques et des modifications du milieu dues à l'Homme.

Les missions de l'EID-Méditerranée obéissent à deux impératifs : le contrôle de la nuisance causée par les moustiques et la préservation des zones humides par une action sélective sur ces milieux.

A partir de sa mission centrale de démoustication, l'EID-Méditerranée a acquis des compétences et un savoir-faire dans la lutte contre de nombreuses nuisances biologiques (chironomes et ragondins) et dans la gestion du patrimoine naturel.

Ainsi, elle s'implique dans des missions environnementales, sous forme de conseils, d'études ou d'interventions opérationnelles qui correspondent à des besoins identifiés et exprimés par les collectivités locales et qui contribuent à diminuer directement ou indirectement la prolifération des moustiques ou qui procèdent de son savoir-faire acquis dans l'action de démoustication. Ainsi, par nécessité et par vocation, l'EID s'est plus largement intéressée à la protection du littoral.

Les actions de l'EID-Méditerranée contribuent à faire de la région Languedoc-Roussillon l'une des destinations préférées des touristes et un territoire propice à l'essor des activités économiques.

6.4.6.2 Mode d'intervention en démoustication

L'intervention de l'EID-Méditerranée se définit par les étapes suivantes du mode opératoire :

- Cartographie écologique des habitats larvaires à moustique ;
- Prospection de terrain :
  - suivi de la variation des niveaux d'eau et de la pluviométrie,
  - suivi des éclosions larvaires et contrôle des nuisances (capture sur l'homme, piège à CO2);
- Traitement 100 % anti-larvaire depuis le 1er janvier 2011 en zones humides : utilisation du Bti (bacille) avec passage au tout Bti en anti-larvaire depuis 2007 ; 90% de traitement aérien et 10% terrestre (à la main ou en 4X4) ;
- Contrôle après traitement : prospection larvaire puis captures d'adultes ;
- Suivi-évaluation environnemental.

Le contrôle des nuisances s'effectue aussi bien en milieu naturel qu'en milieu urbain. Mais il s'agit d'une action différenciée. En milieu nature ou rural, l'espèce principalement visée est l'*Ochlerotatus caspius. S*es lieux de reproduction favoris (ou gîtes) sont les zones marécageuses en amont des étangs.

En milieu urbain, l'espèce principalement visée est *Culex pipiens*. Ses gîtes préférés sont tous les endroits où il y a de l'eau stagnante. Deux types de situation sont alors distingués :

- Celles créées par des équipements collectifs, publics ou privés : stations dépuration, stations de lagunage, fossés, bouches d'égout, vides sanitaires. L'intervention des agents de l'EID est indispensable. Mais des remèdes existent en amont, souvent intégrés dans les dispositions réglementaires, comme les règlements sanitaires départementaux.
- Celles développées à l'intérieur des domiciles privés, sur lesquelles chacun peut intervenir de manière préventive, en évitant l'accumulation d'eaux de pluie ou en évacuant les eaux stagnantes.

6.4.6.3 Zone d'intervention de l'EID-Méditerranée

L'assise géographique de la « **zone d'action** » de l'EID-Méditerranée est constituée par la Région Languedoc-Roussillon, incluant 4 des 5 départements (Gard, Hérault, Aude, Pyrénées-Orientales) et par le département des Bouches-du-Rhône.

La « **zone d'intervention** » est constituée par les territoires des communes ayant fait appel à l'EID, soit 213 communes.

Lorsqu'une commune non traitée veut rentrer dans la zone d'intervention, elle prend une délibération en conseil municipal. Elle transmet cette délibération au Conseil général de son département. Le Conseil général l'adresse alors à l'EID. Les services de l'EID font un diagnostic, une étude de faisabilité et une évaluation financière. L'EID adresse ensuite son rapport au Conseil général concerné et, aussi, à la Préfecture du département pour avis du Conseil départemental d'hygiène. Enfin, lorsque l'accord de toutes les parties (Etat, Conseil général, commune) est enregistré, le Préfet du département classe par arrêté la zone devant faire l'objet d'une campagne de démoustication (l'arrêté doit être reconduit chaque année).

L'EID n'est ni demandeur, ni décideur : elle est l'opérateur des collectivités territoriales, sur la base de leurs demandes.

Dans le département du Gard, l'EID-Méditerranée dispose de deux agences opérationnelles et intervient sur 7 communes :

- **l'agence opérationnelle de Montcalm avec 4 communes : Le Cailar, Saint-Gilles, Saint-Laurent-d'Aigouze, Vauvert ;**
- **l'agence opérationnelle d'Aigues-Mortes avec 2 communes : Aigues-Mortes, Le-Grau-du-Roi.**

Six communes du SAGE bénéficient donc des actions de démoustication menées par l'EID-Méditerranée.

Voir Carte Périmètre potentiel d'intervention de l'EID

Le périmètre d'intervention potentiel de l'EID-Méditerranée sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise concerne l'ensemble des actions de l'EID, sachant que comme les larves des espèces principalement ciblées en milieu naturel (*Aedes caspius* et *Aedes detritus*) n'apparaissent que s'il y a une mise en eau, seules les parties mises en eau et produisant des larves d'*Aedes* en densité suffisante font l'objet d'un traitement, selon les saisons de l'année.

En moyenne, 5 000-6 000 ha à 13 000-14 000 ha sont traités par an dans le Gard avec 1 à 5 ou 6 passages selon les zones. Les traitements sont variables d'une année sur l'autre et dépendent surtout de la pluviométrie.

6.4.6.4 L'EID et le SAGE

Pour l'EID-Méditerranée, la révision du SAGE Camargue Gardoise constitue une opportunité d'exprimer auprès des acteurs concernés (notamment par les irrigations – pâture, chasse, conservation de la nature…) les préconisations en matière de gestion de l'eau afin d'éviter naturellement les éclosions de moustiques et de fait réduire les nécessités d'intervention par traitement.

6.5 TRANSPORT FLUVIAL COMMERCIAL

🕮 Sources

Compagnie Nationale du Rhône : http://www.cnr.tm.fr/fr/

Document d'objectifs des sites Natura 2000 « Etangs Palavasiens et étang de l'Estagnol » (Hérault) – ZPS FR 9110042 et SIC FR 9101410. SIEL, 2010

Étude d'impact tenant lieu de document d'incidence : rapport et annexes – Travaux de modernisation du canal du Rhône à Sète depuis l'écluse de Saint-Gilles (30) jusqu'à Frontignan (34). Voies navigables de France, Direction Interrégionale de Saône Rhône et Méditerranée, avril 2009

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

Voies Navigables de France : www.vnf.fr

Le transport fluvial commercial est présent sur le canal du Rhône à Sète, le Rhône et le Petit Rhône. L'activité n'existe plus entre Saint-Gilles et Beaucaire depuis la fermeture de l'écluse de Beaucaire et l'ouverture de celle de Saint-Gilles sur le Petit-Rhône.

L'itinéraire fret entre Sète et Arles, soit le canal du Rhône à Sète jusqu'à Saint-Gilles, puis le Petit Rhône jusqu'en Arles, demeure une voie de desserte de la vallée du Rhône.

Le Service de la Navigation Rhône-Saône (SNRS) assure la gestion et la surveillance des ouvrages pour le compte de Voies Navigables de France (VNF) et la police de l'eau pour le compte de l'Etat.

La Compagnie Nationale du Rhône (CNR) est chargée de l'entretien du Petit-Rhône jusqu'au pont de Sylvéréal.

6.5.1 Sur le canal du Rhône à Sète

Le canal du Rhône à Sète représente un enjeu majeur pour le Languedoc-Roussillon en matière de transport alternatif de marchandises.

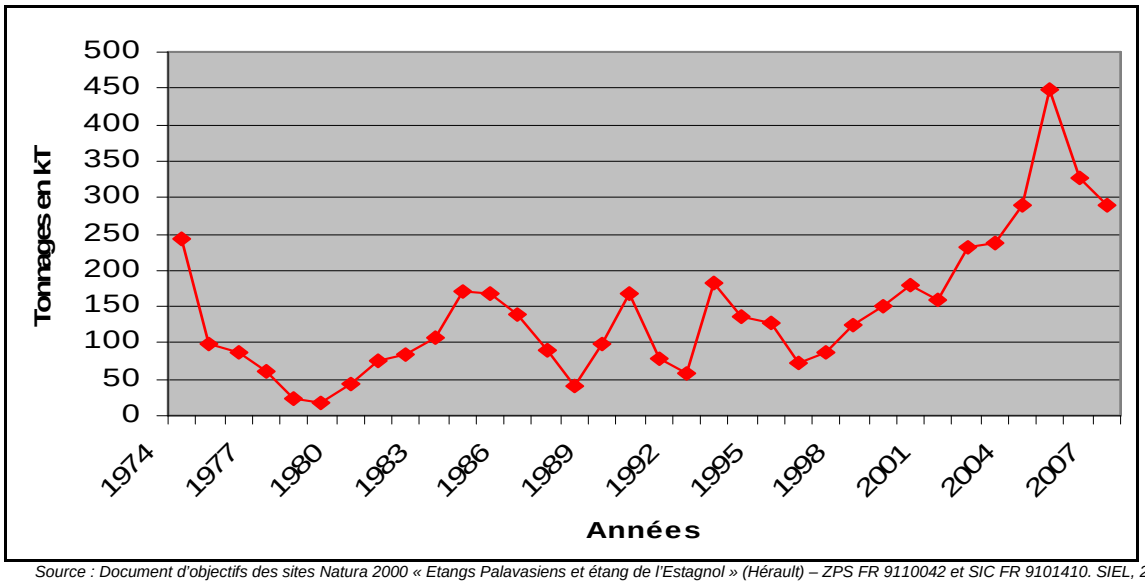
Il relie la Méditerranée par le port de Sète au bassin Rhône-Saône et le port de Laudun l'Ardoise. Il participe à la stratégie régionale en faveur du développement des modes de transport alternatif à la route (fer, mer, fluvial).

L'état général du canal nécessite de mener un certain nombre d'opérations de modernisation. Ce canal fait donc l'objet d'un programme de travaux (période 2007-2013) présenté au chapitre 1 du présent rapport.

Le trafic de marchandises du canal du Rhône à Sète est clairement lié à l'activité du port de Sète, à ses trafics mais également à son activité industrielle. Le port de Sète est essentiellement un port d'importation : ses entrées représentent 4 à 5 fois le volume des sorties. Les flux de marchandises sont déséquilibrés.

Le trafic de marchandises connaît depuis plusieurs années un ressort d'activité, passant de 18 228 tonnes en 1979 à 289 936 tonnes en 2007 (date arrêtée au 30 septembre 2007), avec un pic de 448 771 tonnes en 2005. Le graphique ci-dessous montre l'évolution du trafic sur le canal depuis 1974.

Figure 75 : Evolution des tonnages de transport de marchandises sur le canal du Rhône à Sète



Source : Document d'objectifs des sites Natura 2000 « Etangs Palavasiens et étang de l'Estagnol » (Hérault) – ZPS FR 9110042 et SIC FR 9101410. SIEL, 2010

Tableau 79 : Evolution des marchandises transportées sur le canal du Rhône à Sète (en tonnes)

Catégories de marchandises	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Tourteaux	43099	44339	44339	27619	19116	11899
Graines oléagineuses	48606	47294	74294	64739	54097	97940
Céréales	19292	0	0	4 909	10380	14870
Houille	0	0	0	66575	107330	189483
Engrais	24428	23196	23196	38572	25049	24987
Pâte à papier	9563	11238	11238	5354	0	0
Bauxite	28143	22989	22989	21222	23793	30700
Minerai	0	0	0	0	2921	4013
Sel brut ou raffiné	0	400	400	4043	34481	50999
Déchets BTP	0	0	0	0	10	0
Sables	0	0	0	3306	6220	12495
Ferrailles	0	/	/	0	5758	9351
Colis lourd	0	/	/	0	390	800
Autres	5670	8825	9254	6	0	1234
TOTAUX	**178801**	**158281**	**158710**	**236345**	**289545**	**448 771**

Source : Document d'objectifs des sites Natura 2000 « Etangs Palavasiens et étang de l'Estagnol » (Hérault) – ZPS FR 9110042 et SIC FR 9101410. SIEL, 2010

Les tonnages et les marchandises transportés peuvent être très variables d'une année à l'autre, cependant les principaux produits transportés à l'heure actuelle concernent : les céréales et les oléagineux, la houille (à destination de la centrale thermique de « Lucy »), le sel, les minerais et les engrais.

Ces derniers sont conditionnés le plus généralement en vrac solide, mais aussi en vrac liquide ou en divers. Le port de Sète draine la majorité de ce trafic avec 375110 tonnes de marchandises ayant transitées par ce port en 2005.

Au total 551 navires ont transité par le canal du Rhône à Sète en 2008.

6.5.2 Sur le Rhône et le Petit-Rhône

Le Petit Rhône ne permet que la navigation commerciale entre la fourche de Fourques et l'écluse de Saint-Gilles. Toutes les embarcations commerciales qui souhaitent rejoindre le Rhône depuis Sète empruntent le Petit-Rhône depuis la fermeture des écluses à Beaucaire.

La Compagnie Nationale du Rhône (CNR) indique un trafic fluvial rhodanien pour l'année 2007 en légère baisse pour la première fois depuis 2001 (conditions météorologiques défavorables, baisse des récotles…).

Le flux de marchandises s'est élevé à 1,1 milliard de tonnes par kilomètres (t x Km) soit une baisse de 12 % par rapport à 2006. Toutefois, il a plus que doublé sur les 10 dernières années (471 mt x Km en 1996).

En 2007, le tonnage transporté sur le fleuve a été de 4,9 millions de tonnes.

6.6 LES ENTREPRISES

Sources

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Languedoc-Roussillon : http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/

Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard « DDTM 30 » : http://www.gard.equipement.gouv.fr/

Direction Départementale de la Protection des Populations (DDPP 30)

Direction Régionale des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi (DIRECCTE)

Inspection des installations classées : http://installationsclassees.ecologie.gouv.fr

INSEE : http://www.insee.fr/

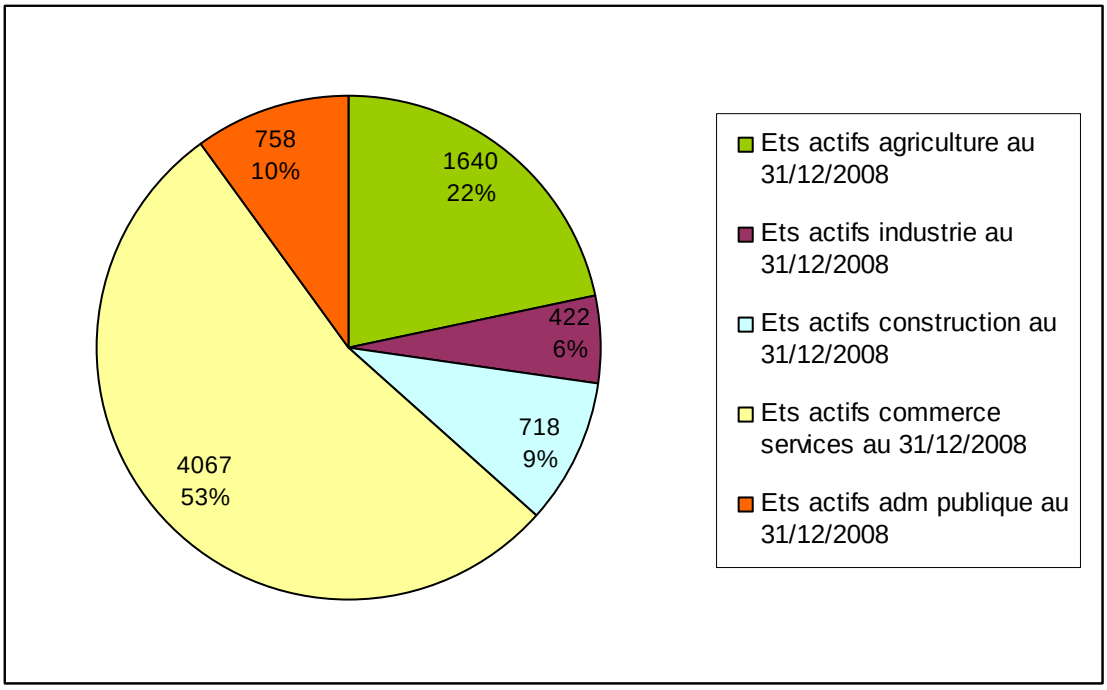
Pollution des sols en France : http://basol.environnement.gouv.fr/

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

6.6.1 Secteurs d'activités

A l'échelle du territoire des communes du SAGE Camargue Gardoise, le nombre d'établissements actifs est prépondérant dans le secteur d'activité du **commerce, des transports et des services** (53%) et dans une moindre mesure celui de **l'agriculture** (22%). Viennent ensuite à part uqasi égale (10% et 9 %) les secteurs de l'administration et de la construction, et enfin, la plus faible part (6%) revient à l'industrie.

Figure 76 : Part (en %) des établissements actifs par secteur d'activité à l'échelle de l'ensemble des communes du SAGE (territoire communal total)



Source : BRLi d'après Insee, Clap

Sur l'ensemble des communes du SAGE, les établissements du secteur tertiaire sont majoritaires (plus de 50 %). Les établissements agricoles sont secondaires puisqu'ils représentent un peu moins d'un quart des établissements.

On peut analyser plus finement la répartition de ces établissements au sein des différentes communes.

Tableau 80 : Nombre d'établissements actifs par secteur d'activité par commune (territoire communal total)

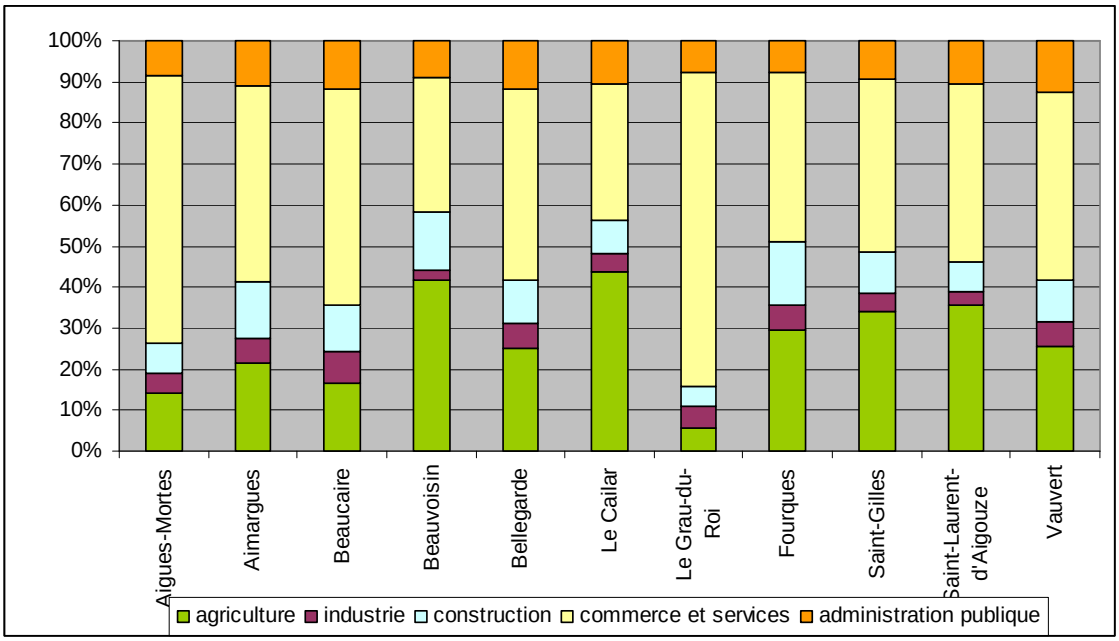
Commune	Agriculture	Industrie	Construction	Commerce, transports, services	Administration	Total
Aigues-Mortes	129	43	66	586	76	**900**
Aimargues	86	25	55	193	44	**403**
Beaucaire	218	102	148	686	154	**1308**
Beauvoisin	130	8	44	102	28	**312**
Bellegarde	118	28	50	219	56	**471**
Fourques	88	9	16	67	21	**201**
Le Grau-du-Roi	79	74	74	1084	112	**1423**
Le Cailar	79	16	41	110	20	**266**
Saint-Gilles	359	49	106	450	97	**1061**
Saint-Laurent d 'Aig.	118	12	24	144	35	**333**
Vauvert	236	56	94	426	115	**927**
Total	1640	422	718	4067	758	**7605**

Source : INSEE, octobre 2010

Les communes de Beaucaire, Le Grau-du-Roi et Saint-Gilles présentent chacune plus de 1 000 établissements actifs.

Le graphique ci-dessous précise l'importance des secteurs selon les différentes communes.

Figure 77 : Part (en %) des établissements dans les différents secteurs d'activités par commune (territoire communal total)



Source : INSEE, octobre 2010

Le secteur tertiaire est particulièrement important sur les communes littorales d'Aigues-Mortes, du Grau du Roi et, à hauteur de 40 % minima des activités, sur les communes d'Aimargues, Beaucaire, Bellegarde, Vauvert.

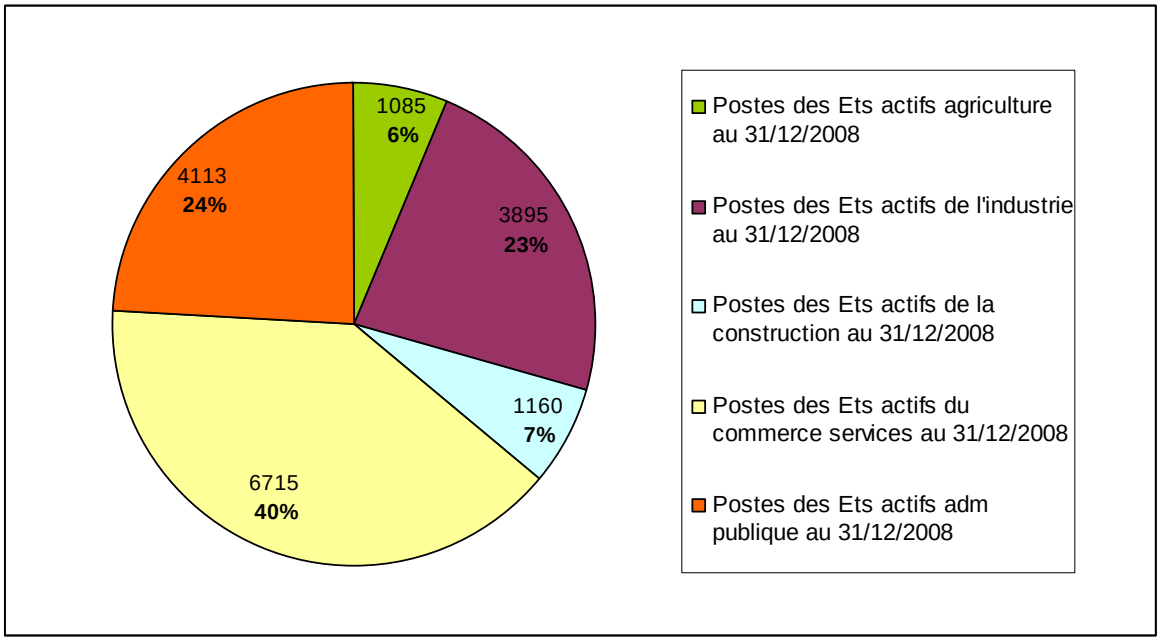
Le secteur de l'agriculture représente entre 15 et 40 % des activités sur dix des onze communes adhérentes au SAGE, excepté sur la commune du Grau-du-Roi pour laquelle la part du secteur agricole est faible (inférieur à 6%).

La commune la plus industrielle est celle de Beaucaire qui possède une zone industrielle située sur le territoire du SAGE (en rive droite du Rhône).

Le secteur industriel représente 5 % des activités économiques sur le territoire du SAGE.

Il est intéressant de comparer le nombre de postes que représentent ces secteurs. En effet, si le secteur tertiaire représente également le plus grand nombre de postes sur le territoire, le secteur agricole est le moins générateur d'emplois puisqu'il représente 23 % des établissements pour seulement 6 % des postes. *A contrario*, les administrations publiques et les industries représentent chacune un quart des pôles d'emploi sur le territoire.

Figure 78 : Part des postes des établissements (Ets) actifs selon les secteurs d'activité



Dans la suite de cette analyse, nous nous focaliserons sur les activités industrielles et agro-alimentaires (caves viticoles) ayant un impact potentiel sur l'environnement. Les activités agricoles ont été analysées en détail dans le chapitre « Milieux agricoles ».

6.6.2 Les établissements industriels

Voir Carte ICPE et sites pollués

6.6.2.1 Les niveaux de classement des installations industrielles

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée (livre V du code de l'environnement).

Les activités relevant de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients.

Le régime de classement est défini en fonction du seuil indiqué dans la nomenclature des installations classées. Il existe **cinq niveaux de classement** :

- Non classé (NC) : les nuisances engendrées par l'activité sont négligeables. Les activités de l'établissement sont en dessous des seuils de classement de la nomenclature. L'établissement n'est pas une installation classée. Il relève de la police du maire.
- Déclaration (D) : les nuisances ou les risques de pollution sont faibles. Le risque est acceptable, moyennant des prescriptions standards au niveau national, appelées « arrêtés types ».
- Déclaration avec contrôle (DC) : après déclaration, l'installation fait en plus l'objet d'un contrôle périodique (Code de l'environnement, partie réglementaire, livre V art. R512-56 à R512-66 et R514-5).
- Enregistrement (E). L'ordonnance n°2009-663 du 11 juin 2009 ainsi que les décrets n°2010-368 du 13 avril 2010 et n°2010-367 du 13 avril 2010, mettent en place le nouveau régime d'autorisation simplifiée au sein du régime des installations classées pour la protection de l'environnement. Cette nouvelle procédure dite « d'enregistrement » a pour objet d'instaurer un régime intermédiaire entre les régimes de déclaration et d'autorisation, afin d'*alléger les procédures applicables aux ICPE* pour certaines *installations*.
- Autorisation (A) : les nuisances ou les risques sont importants. L'acceptabilité du risque doit être démontrée.
- Autorisation avec servitudes (AS) : les nuisances ou les risques sont très élevés. Ces installations présentent des risques technologiques et correspondent à peu de chose près aux installations « Seveso seuil haut » au sens de la directive européenne « Seveso II ». Des servitudes d'utilité publique sont définies dans le but d'empêcher les tiers de s'installer à proximité de ces activités à risque.

6.6.2.2 Les ICPE sur les communes du SAGE

On dénombre **46 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement** sur les communes du SAGE Camargue-Gardoise. Ces établissements sont présentés dans le tableau qui suit. Les activités de ces établissements sont variées : carrières, distilleries, usines de conditionnements, dépôts de carburants…

On note l'absence d'ICPE sur les communes de Fourques, Le Grau-du-Roi et du Cailar. Les villes de Beaucaire et Bellegarde accueillent de nombreuses installations industrielles dont des carrières et un centre d'enfouissement pour Bellegarde.

Tableau 81 : Liste des ICPE présentes sur les communes du SAGE

	Nom établissement	Activité principale	Service d'inspection	IPPC (1)
AIGUES-MORTES	Les salins du Midi	Autres industries agro-alimentaires	DRIRE	Non
	Domaine de Listel (SAS)	Vins (préparation, conditionnement)	DDSV	Non
AIMARGUES	Union des vignerons d'Aimargues	Vins (préparation, conditionnement)	DDSV	Non
	Eminence	Commerces sauf carburants	DRIRE	Non
	Royal Canin	Alimentation pour animaux	DRIRE	Non
	Royal Canin	Elevage canins	DDSV	Non
BEAUCAIRE	Station service "Carrefour"	Détail de carburants	DRIRE	Non
	Carrière Ciments Calcia	Carrières	DRIRE	Non
	Carrière Lafarge Granulats sud Beaucaire	Carrières	DRIRE	Non
	ICO Polymers France	Caoutchouc et matières plastiques	DRIRE	Non
	Moncigale (Les Chaix Beaucairois)	Conditionnement	DDSV	Oui
	SA Bacardi-Martini	Fabrication d'autres boissons	DRIRE	Non
	SA Ecoval 30	Traitement de déchets urbains	DRIRE	Oui
	Saria Industrie Sud Est	Sous-produits d'origine animale	DDSV	Non
	SARL Biancone	Récupération, dépôts de ferrailles	DRIRE	Non
	SARL Gizzy Démolition	Récupération, dépôts de ferrailles	DRIRE	Non
	SAS Immark France	Traitements physico-chimiques	DRIRE	Non
	SCA Sud Céréales	Stockage de céréales	DRIRE	Non
	SOCODELI (Chimirec Beaucaire)	Regroupement, reconditionnement de déchets	DRIRE	Oui
	Ciments Calcia	Fabrication de chaux, ciment, plâtre	DRIRE	Oui
	Vignerons beaucairois	Vins (préparation, conditionnement)	DDSV	Non
BEAUVOISIN	Bravo Daniel	Elevage et vente de volailles	DDSV	Non
	Vignerons de Beauvoisin	Vins (préparerions, conditionnement)	DDSV	Non
BELLEGARDE	Carrière Ciments Calcia	Carrières	DRIRE	Non
	Carrière Daumas Marc-Bellegarde	Carrières	DRIRE	Non
	Carrière SAS Lafarge Granulats sud	Carrières	DRIRE	Non
	Lafarge Granulats sud	Minerais non métalliques (extraction)	DRIRE	Non
	SARL Bitumix	Centrales d'enrobés	DRIRE	Non
	SAUR Compostage	Traitements biologiques	DRIRE	Non
	Société SITA FD Cet1	Mise en décharge	DRIRE	Oui
	Société SITA FD Cet2	Mise en décharge	DRIRE	Oui
	TERRALYS	Traitements biologiques	DRIRE	Oui
	Vignerons Créateurs	Vins (préparation, conditionnement)	DDSV	Non
SAINT-GILLES	Refuge municipal de Saint-Gilles	Elevage canin	DDSV	Non
	SABENA TECHNICS	Transports	DRIRE	Non
	SAS Avitair	Détail de carburants	DRIRE	Non
	SICA ESTAGEL	Autres industries agro-alimentaires	DRIRE	Non
	VIGNERONS ST GILLOIS (SCA)	Vins (préparation, conditionnement)	DDSV	Non
ST-LAURENT D'AIGOUZE	SABLEDOC (SCA)	Vins (préparation, conditionnement)	DDSV	Non
VAUVERT	ACOR	Première transformation de l'acier	DRIRE	Non

	Nom établissement	Activité principale	Service d'inspection	IPPC (1)
	Cave pilote de Gallician	Vins (préparation, conditionnement) – Cave coopérative	DDSV	Non
	Comptoir agricole du Languedoc	Autres industries agro-alimentaires	DRIRE	Non
	COPEF (silo des Tourelles)	Stockage de céréales	DRIRE	Non
	Conserves France	Fabrication de conserves	DRIRE	Oui
	SARL RECOVER	Déchets et traitements	DRIRE	Non
	Vignerons de Vauvert - Costières de Nîmes	Vins (préparation, conditionnement)	DDSV	Non

Sources : DREAL-LR, DIRECCTE, Inspection des installations classées

(1) IPPC = Permis de fonctionner pour les entreprises les plus polluantes

Voir Carte ICPE et sites pollués

Parmi ces 46 ICPE présentes sur le territoire des 11 communes adhérentes du SAGE, 8 sont classées IPPC. Ce classement vise à prévenir et réduire toutes les pollutions chroniques et risques de pollutions chroniques émises par des installations européennes estimées les plus polluantes (chimie, métallurgie, papeterie, verrerie, mais aussi élevages industriels…), selon la directive européenne 96/61/CE du Conseil du 24 septembre 1996 (codifiée par la directive 2008/01/CE du 29 janvier 2008), relative « à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution », dite IPPC.

Parmi ces ICPE, on dénombre également 4 établissements de priorité nationale :

- 2 entreprises à Beaucaire (SOCODELI et ciments Calcia),
- les 2 sites SITA de Bellegarde (Décharge).

Sont classés priorité nationale les établissements concernés par les thèmes d'actions nationales de l'inspection des installations classées (ICPE) et de la sécurité industrielle. Ces derniers ont été fixés pour l'année 2010 par Jean-Louis Borloo et Chantal Jouanno, via la Circulaire du 13 Janvier 2010. Ces actions prioritaires concernent notamment :

- les risques accidentels : ils sont listés parmi les priorités, l'appréciation de la démarche de maîtrise des risques des établissements Seveso, l'élaboration des PPRT (mener la totalité des plans à prescription et 40 % à approbation) et les canalisations de transport. Pour ces dernières, les actions porteront sur l'instruction des études de sécurité, l'examen des plans de surveillance et de maintenance, et la maîtrise de l'urbanisation.
- les risques chroniques : le ministère de l'Ecologie entend achever la mise en conformité des installations avec la Directive IPPC, y compris les élevages.
- « *La mise en œuvre du deuxième plan national santé environnement (…). Il devra également être un axe de travail important de l'inspection avec la déclinaison de ce plan sous forme d'un plan régional santé environnement mais également avec le démarrage de l'action de croisement des établissements accueillant des populations sensibles avec les anciens sites industriels* », indique le ministre.
- Dans le cadre du « PNSE 2 »[34] figure également l'action de réduction des substances toxiques. L'objectif est de réduire de 30 % les émissions de six substances dans l'air et dans l'eau d'ici 2013. Ces substances sont les suivantes : benzène, HAP, PCB et dioxines, arsenic, mercure et solvants chlorés (en particulier perchloroéthylène).
- La résorption des PCB : cette action est poursuivie sur 2010. La réglementation européenne impose en effet la décontamination ou l'élimination, au plus tard à la fin de l'année 2010, des appareils contenant des PCB et des PCT à une concentration en masse supérieure à 500 ppm.

[34] PNSE 2 : Plan National Santé Environnement – 2ème version

6.6.2.3 Les sites SEVESO

En fonction de la nature et de la quantité des substances dangereuses susceptibles d'être présentes dans l'établissement, on distingue les établissements dits « SEVESO » :

- « Seveso seuil haut », considérés comme potentiellement très dangereux,
- « Seuil bas » de la Directive Seveso 2 considérés comme moyennement dangereux.

Il existe 2 établissements à risque sur la commune de Saint-Gilles et un établissement sur la commune de Vauvert (ce dernier n'est cependant pas sur le territoire du SAGE).

Tableau 82 : Installations classées SEVESO présentes sur le territoire du SAGE

Commune	Nom de l'établissement	Activités principales	Seuil	
Saint-Gilles	De Sangosse (phytosanitaires)	Entrepôts de produits dangereux	SH	AS
Saint-Gilles	Deulep (liquides inflammables)	Distillation d'alcool et d'eau de vie	SB	AS
Bellegarde	SITA FD	Mise en décharge	SB	AS

Sources : DREAL-LR, DIRECCTE

SH : Seuil Haut ; SB : Seuil bas ; AS : Autorisation avec servitudes

Les sites SEVESO et les établissements soumis à autorisation sont tous délimités comme zone à risque dans les PLU et font l'objet d'une réglementation de l'urbanisation à leurs abords.

A noter par ailleurs que les deux usines de Saint-Gilles précitées ont été inondées lors de la crue du Rhône et du Petit-Rhône en 2003. Un entrepôt de produits agro-pharmaceutiques avait également été inondé sur la commune de Saint-Gilles.

De plus, une partie de la zone industrielle de Beaucaire est incluse dans la zone de protection SEVESO de l'usine TEMBEC de Tarascon (usine de fabrication de pâte à papier).

6.6.2.4 Les caves vinicoles

Comme toute installation classée, les caves vinicoles sont soumises à une réglementation stricte et un contrôle rigoureux des rejets et plus particulièrement de l'eau. L'arrêté du 3 mai 2000 dresse le cadre général des mesures à prendre pour un contrôle efficace des rejets industriels pour les caves qui ont une capacité de production supérieure à 20 000 hl. Dans la pratique, cet arrêté est également applicable aux caves qui ont une production comprise entre 500 et 20000 hl.

CAVES COOPERATIVES

Les caves coopératives sont des sociétés coopératives agricoles régies par les dispositions du livre V du code rural, exerçant leur activité dans le domaine viticole.

La viticulture est une activité relativement importante sur le territoire du SAGE puisqu'elle occupe 25 % des surfaces agricoles. De fait, des caves coopératives vinicoles sont implantées sur le territoire. Le tableau suivant recense ces différentes installations et dresse un bilan de leurs systèmes de traitement.

Tableau 83 : Liste des caves coopératives présentes sur les communes du SAGE

Commune	Nom de l'établissement	Régime ICPE	Capacité (hl)	Système d'épuration des eaux usées industrielles					
				Date de mise en service	Type	Capacité maximale (m3/an)	Surface épandage autorisée (m²)	Observations	IPPC (1)
AIGUES MORTES	COOP. DES VIGNERONS DES SABLES	D	16 764	Nd					
	SCA SABLEDOC (listel)	A	60 000	?	Distillerie	300			_
AIMARGUES	SCA Union des vignerons d'Aimargues	A	25 000	2000	Epuration fixe	1 600	42 370		_
BEAUCAIRE	SCA Les Vignerons Beaucairois	A	52 000	1994	Station d'épuration	4 000			NON
BEAUVOISIN	SCA Les Vignerons du Beauvoisin	A	45 000	_	Milieu naturel	_		Epandage mobile des effluents à l'étude (Cabinet Hugon)	_
BELLEGARDE	SCA La Clairette Bellegarde	A	50 000	2000	Biologique	2 500			_
SAINT-GILLES	SCA Les vignerons st gillois								
VAUVERT	SCA Cave Pilote de Gallician	A	50 000	janv.2000	Station d'épuration	3 250		Système de traitement des effluents à l'étude (cabinet ABH)	NON
	SCA des Vignerons de Vauvert - Costières de Nîmes	A	50 000	1996	Distillerie	1500			OUI

Source : DDPP Gard, 2010

(1) IPPC = nécessite un permis de fonctionner pour les entreprises les plus polluantes.

Huit caves coopératives sont présentes sur les communes du SAGE Camargue Gardoise. Parmi elles, sept caves ont une production supérieure à 20 000 hl/an et relèvent du régime de l'autorisation. Une seule cave relève du régime de la déclaration avec une production de près de 17 000 h/an.

De plus, six caves disposent d'un système d'épuration des eaux industrielles. La SCA d'Aigues Mortes dispose d'un système d'une capacité maximale (300 m^3/an) très faible par rapport à sa capacité de production. La SCA de Beauvoisin ne dispose pas de système de traitement et pratique l'épandage direct. Une étude est en cours afin d'évaluer les impacts de cette solution.

LES CHAIS

Les chais Beaucairois, classés ICPE sous le régime de l'autorisation, sont situés en dehors du périmètre du SAGE, mais sur la commune de Beaucaire. Ces chais ont une capacité de stockage de 1 300 000 hectolitres *(DDPP Gard, 2010*).

CAVES ET CAVEAUX PARTICULIERES

Outre les caves coopératives et les chais, il existe de nombreuses caves particulières sur l'ensemble des communes du SAGE. Elles sont répertoriées par la Direction Départementale de la Protection des Populations (DDPP).

Le tableau ci-dessous dresse la synthèse des caves particulières présentes sur le territoire. La liste complète des caves particulières est fournie en annexe.

Voir Annexe 14 : Liste des caves viticoles particulières

Les informations relatives à ces établissements sont parfois incomplètes (volumes déclarés, mode de traitement des effluents, déchets produits...).

Par ailleurs, comme pour les caves coopératives, certaines installations ne se situent pas dans le périmètre du SAGE[35]. Toutefois, leurs éventuels impacts positifs (emplois, activités économiques…) ou négatifs (pollution, déchets…) peuvent concerner le territoire du SAGE.

On compte 114 caves particulières sur les communes du SAGE.

Tableau 84 : Synthèse des caves particulières présentes sur les communes du SAGE

Communes	Nombre d'établis-sements	Volume cuverie connu (hl)	Volume vinifié à la cave connu (hl)	Moyenne volumes de cuverie (hl)	Moyenne des volumes vinifiés (hl)	Nombre caves AOC	Capacité de production déclarée 2007 (hl)	Système de traitement des effluents
Aigues-Mortes	7	195 486	27 552	27 927	3 936	0	186 460	3
Aimargues	7	20 830	18 782	2 976	2 683	0	10 000	3
Beaucaire	24	56 456	41 081	2 352	1 712	24	39 990	7
Beauvoisin	8	22 220	16 008	2 778	2 001	7	9 090	2
Bellegarde	9	31 232	31 232	3 470	3 470	8	32 315	3
Fourques	3	2 533	2 533	844	844	0	0	
Le Cailar	3	3 305	3 305	1 102	1 102	2	6 000	2
Le Grau-du-Roi	3	9 252	9 252	3 084	3 084	0	12 090	
Saint-Gilles	27	95 483	75 483	3 536	2 796	27	23 200	1
Saint-Laurent-d'Aig.	0	0	0			0	0	
Vauvert	23	45 939	31 454	1 997	1 368	18	29 568	3
Total	114	482 736	256 682	4 235	2 252	86	348 713	24

Source : DDPP 30

INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS

Compte tenu des moyennes des volumes des cuveries et des moyennes des volumes vinifiés, la plupart des caves produit plus de 500 hl/an et moins de 20 000 hl/an. Néanmoins, elles bénéficient souvent d'une antériorité à l'obligation de déclaration en préfecture (selon l'arrêté du 15 mars 1999, relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement ICPE). Le traitement des effluents ne peut pas leur être imposé à ce titre, s'ils sont inférieurs au seuil de redevabilité de la taxe.

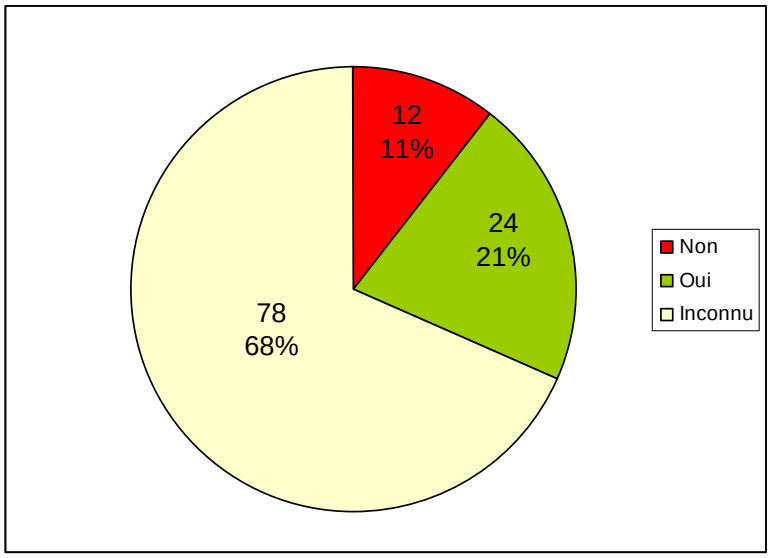
De plus, plusieurs caves ont une production inférieure à 1 800 hl/an et ne sont donc pas redevables de la taxe auprès de l'Agence de l'Eau concernant leurs rejets.

Ainsi, le traitement des effluents de ces caves résulte d'une démarche volontaire des vignerons.

A l'heure actuelle, les informations disponibles sont incomplètes, mais il semblerait que 24 caves sur 114 disposent d'un système de traitement des effluents, soit 21 % des caves. Néanmoins, les données sont inconnues pour près de 70 % d'entre elles comme le montre la figure ci-dessous.

[35] Les coordonnées géographiques de ces établissements ne sont pas fournies. L'analyse à l'échelle du périmètre du SAGE n'a donc pas été effectuée compte-tenu du nombre important d'établissements.

Figure 79 : Existence d'un système de traitement des caves particulières



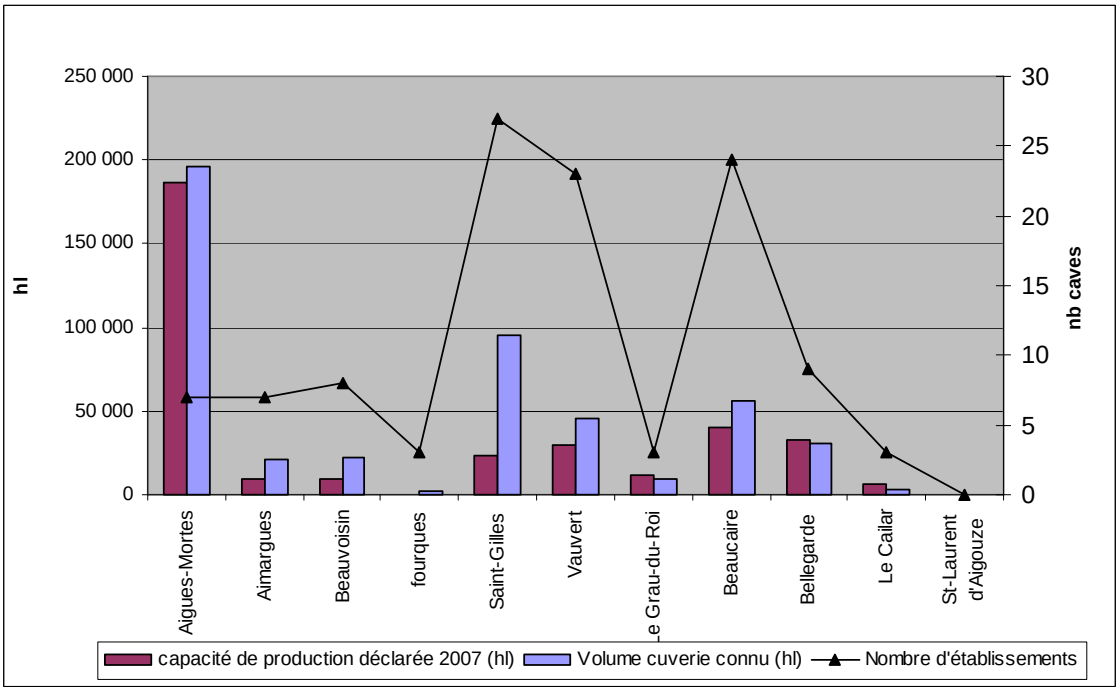
Source : BRLi d'après DDPP 30

PRODUCTIONS DES CAVES PARTICULIERES

Les différences observées entre les volumes connus et les capacités de production sont liées au manque d'information. En effet, les volumes de cuverie connus ne sont pas disponibles pour 7 établissements tandis que les volumes vinifiés et les capacités de production sont non renseignés pour respectivement 20 et 46 établissements (soit plus du tiers des établissements recensés).

Le graphique ci-dessous permet d'appréhender les communes pour lesquelles les productions sont les plus importantes.

Figure 80 : Production des caves particulières sur les communes du SAGE



Source : BRLi d'après DDPP 30

Ce graphique met en évidence plusieurs points :

- En superposant les volumes de cuverie connus et les capacités de production déclarées, il apparait que les communes d'Aigues-Mortes, Saint-Gilles, Beaucaire, Vauvert et Bellegarde ont les productions les plus importantes.

  Précisons à ce titre, que mis à part Aigues-Mortes, les établissements de ces communes sont en grande partie en AOC.

  Signalons qu'il est probable que les déclarations de production de Saint-Gilles n'aient pas été actualisées sur le fichier fourni compte tenu de l'écart existant avec le volume de cuverie connu.

- Compte tenu du nombre d'établissements recensés dans ces communes, il semble que les caves d'Aigues-Mortes aient des productions moyennes bien plus importantes que les caves des autres communes. Il s'agit en fait de la Société « Domaines de LISTEL » qui a une production de 150 000 hl à elle-seule (ICPE). Compte tenu de son importante production, celle-ci traite ses effluents via un bassin d'évaporation.

La DDPP du Gard mène actuellement un recensement des installations pour compléter les données encore indisponibles sur le traitement des effluents et le devenir des déchets et des effluents.

Les caves coopératives sont globalement équipées en systèmes de traitement bien que ces systèmes soient parfois anciens (1994) et peu adaptées (faible capacité traitement). Des améliorations sont possibles lorsqu'aucun traitement n'est mis en place, bien que l'épandage soit une bien meilleure alternative à un rejet direct au milieu.

Les caves particulières et leurs systèmes d'épuration sont bien moins connus, puisque les informations ne sont pas disponibles pour 70 % d'entre elles. Néanmoins, on observe que 20 % sur les 30 % de caves particulières connues disposent d'un système d'épuration.

6.6.2.5 Centres d'Enfouissement Technique (CET)

Les centres d'enfouissement technique nécessitent une attention particulière compte tenu des risques de pollution des eaux associés aux lixiviats. On recense deux centres d'enfouissement technique (CET) soumis à autorisation sur le périmètre du SAGE. Le CET de Bellegarde se situe en limite nord du périmètre du SAGE, au croisement de la route de Saint-Gilles (RD38) et de l'A54. Il y occupe une ancienne carrière.

Tableau 85 : Liste des CET présents sur le périmètre du SAGE

Commune	Nom de l'établissement	Activités principales
Bellegarde	SITA FD - CET 1 (déchets dangereux)	Mise en décharge
	SITA FD - CET 2 (déchets non dangereux)	Mise en décharge

Sources : DREAL-LR et DIRECCTE, 2010

Le site comprend deux zones de stockage, Bellegarde 1 et Bellegarde 2, et une plate-forme de traitement des terres polluées, appelée le Biocentre[36].

Pour le suivi environnemental, huit piézomètres sont installés sur le site et des prélèvements ont lieu tous les trimestres.

On compte 4 rejets extérieurs au cours de l'année 2009 : 2 rejets du bassin CALCIA, pour 2 412 m^3 et 2 rejets provenant du BT1, pour 9 490 m^3, soit, au total, 11 902 m^3. Les eaux sont analysées par un laboratoire extérieur avant leur rejet dans le milieu naturel.

[36] Source : Commission locale d'information et de surveillance (CLIS) du site de Bellegarde

L'alimentation de l'ensemble du site de Bellegarde est effectuée à partir du canal du Bas Rhône Languedoc (BRL). Au titre de l'année 2009, 53 090 m^3 ont été consommés.

Par ailleurs, les lixiviats sont essentiellement constitués des eaux qui ont percolé sur les déchets, des eaux de rejet du laboratoire, des eaux de l'usine de lavage et des rejets des activités de la société TERRALYS. L'ensemble de ces lixiviats est dirigé dans un bassin en béton de 1 500 m^3, disposant d'un système d'aération et réutilisé comme eau de process. En 2009, le volume total de lixiviats traité comme eau de process s'est élevé à 18 767 m^3.

6.6.3 Les sites pollués

Sur les communes du territoire du SAGE, on dénombre deux sites pollués identifiés sur la base de données BASOL recensant les sites et sols potentiellement pollués.

Tableau 86 : Liste des sites pollués présents sur les communes du SAGE

Commune	Nom du site	Polluant(s)
BEAUCAIRE	AVENTIS - AGRICULTURE Ancien site de formulation et de conditionnement de produits agro-pharmaceutiques	Dépôt de déchets industriels Sols pollués par HAP, pesticides, solvants halogènes, arsenic
BEAUVOISIN	STATION SERVICE FERMEE EN 2004	Sols et nappes pollués aux hydrocarbures Pollution des sols (de l'ordre de 6000 mg/kg de HCT) et de la nappe phréatique (variant de 0,18 à 893 mg/l de HCT) au droit de la station service. La pollution est limitée à une zone d'environ 100 m en aval hydraulique de la station service.

Source : BASOL

Les deux sites référencés ne sont pas situés dans le périmètre strict du SAGE, mais à proximité. Dans le second cas (celui de Beauvoisin), une pollution de la nappe phréatique est à signaler.

6.6.4 Les prélèvements industriels

Les prélèvements industriels concernent aussi bien les eaux superficielles que les eaux souterraines. Compte-tenu de la configuration des nappes sur le territoire, l'analyse des prélèvements est réalisée à l'échelle des communes, puis du périmètre du SAGE.

Il existe 17 prélèvements recensés par l'Agence de l'Eau sur les communes du SAGE dont 3 dans les eaux superficielles (au niveau d'Aigues-Mortes) et 15 dans les nappes souterraines qui sont principalement concentrés sur Beaucaire.

Aucun prélèvement industriel n'est recensé sur le canal du Rhône à Sète.

LES PRELEVEMENTS EN EAUX SUPERFICIELLES

Le tableau suivant présente les volumes d'eaux superficielles prélevés par les industriels et recensés par l'Agence de l'Eau.

Tableau 87 : Prélèvements industriels d'eaux superficielles sur les communes du SAGE

Prélèvements en eaux superficielles				
Commune	**Nom du prélèvement**	**Maître d'ouvrage**	**Volume prélevé (millier de m3)**	**Territoire du SAGE**
Aigues Mortes	Prélèvement eau superficielle usine agroalimentaire (eau de mer)	Cie salins du midi et saline de l'est la baleine	1 080	Oui
Fourques	Prise dans le Rhône lieu-dit Mas de Maillan	BRL	9 793,5	Oui

Source : BRLi d'après Agence de l'Eau

D'après ces informations, ce sont près de 11 millions de m^3 qui sont prélevés chaque année dans les eaux superficielles, dont près de 10 millions d'eau du Rhône au niveau de la prise du Mas de Maillan sur la commune de Fourques. Environ 1 million de m3 est prélevé en mer pour les besoins de la CSMSE (production de sel).

LES PRELEVEMENTS EN EAUX SOUTERRAINES

Les masses d'eau utilisées sont :

- Les alluvions de la Vistrenque (aquifère n°150),
- Les alluvions du Rhône (aquifère n°328d),
- Les cailloutis villafranchiens et sables des costières de Nîmes (aquifère n°555),
- Les limons, argiles et sables de la Camargue ouest entre Beaucaire et Saint-Gilles (aquifère n°328e).

Le tableau suivant présente les forages et les volumes d'eaux souterraines prélevés par les industriels et recensés par l'Agence de l'Eau.

Tableau 88 : Prélèvements industriels d'eaux souterraines sur les communes du SAGE

Commune	**Nom du prélèvement**	**Maître d'ouvrage**	**Volume prélevé (m3)**	**Territoire du SAGE**
ALLUVIONS ANCIENNES DE LA VISTRENQUE (n°150)				
Aimargues	Forage - nappe alluviale du Vistre - Royal Canin SA	Royal Canin SA usine	65 900	non
ALLUVIONS DU RHONE SUD - RIVE DROITE DE BEAUCAIRE A L'AVAL DE ST GILLES (n°328d)				
Beaucaire	Pompage en nappe puits du laboratoire	Ciments Calcia usine de Beaucaire	400 000	oui
Beaucaire	Forage dans la nappe hôpital Beaucaire	Hôpitaux des portes de Camargue	6 600	limite
Beaucaire	Forage en nappe "champ" usine agroalimentaire	Ste Bacardi Martini production	36 600	oui
Beaucaire	Forage en nappe "cco" usine	Ste Bacardi Martini	0	oui

Commune	Nom du prélèvement	Maître d'ouvrage	Volume prélevé (m3)	Territoire du SAGE
	agroalimentaire	production		
Beaucaire	Forage cave coopérative vinicole	Ste coopérative agricole les vignerons beaucairois	5 200	oui
Beaucaire	Pompage en nappe puits four	Ciments Calcia usine de Beaucaire	155 900	limite
Beaucaire	Pompage en nappe puits de l'atelier	Ciments Calcia usine de Beaucaire	20 800	limite
Beaucaire	Forage en nappe château d'eau usine agroalimentaire	Ste Bacardi Martini production	12 400	oui
Beaucaire	Pompage en nappe du Rhône les chais beaucairois	Moncigale	115 200	oui
Bellegarde	Forage 2 cave coopérative	Cave coopérative la Clairette	900	oui
Bellegarde	Forage 1 cave coopérative	Cave coopérative la Clairette	3 900	oui
CAILLOUTIS VILLAFRANCHIENS ET SABLES DES COSTIERES DE NIMES (n°555)				
St Gilles	Forage - nappe alluviale	Distillerie André	9 500	limite
LIMONS, ARGILES ET SABLES DE LA CAMARGUE OUEST ENTRE BEAUCAIRE ET ST GILLES (n°328 e)				
Vauvert	Forage parrapon	Arkema france	6 300	non

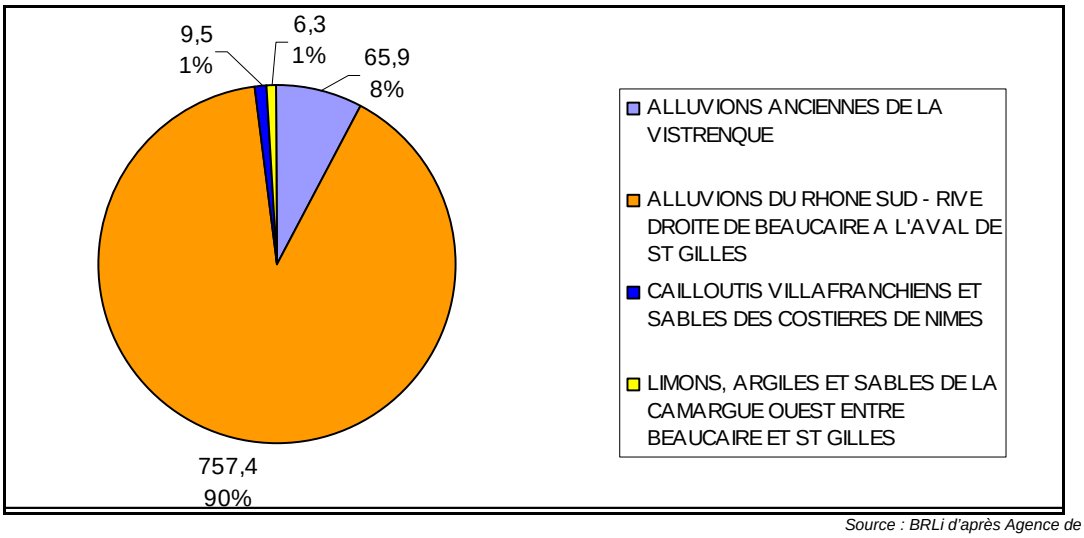
Source : BRLi d'après Agence de l'Eau

La plupart des prélèvements sont situés sur le territoire du SAGE, excepté Arkema France à Vauvert et Royal Canin. Quelques sites sont en limite extérieure du territoire (distillerie André, Ciments Calcia, Hôpitaux de la porte de Camar).

D'après ces déclarations Agence de l'Eau, les prélèvements en eau souterraine s'élèvent à 839 100 m^3/an.

Ces prélèvements sont très inégalement répartis entre les différentes masses d'eau, puisque 90 % des prélèvements sont effectués dans la masse d'eau « Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + Alluvions du bas Gardon ». Sur cette masse d'eau, deux entreprises prélèvent plus de 100 000 m^3/an dont une représente 73 % des prélèvements.

Tableau 89 : Répartition des prélèvements par ressources souterraines pour l'usage industriel



Source : BRLi d'après Agence de l'eau

Les activités industrielles ne sont pas responsables des plus gros volumes prélevés, néanmoins elles génèrent une pression sur la ressource souterraine.

Parallèlement, de nombreuses ICPE sont présentes sur le territoire et des progrès sont à réaliser quant au traitement et rejets des industries, notamment les caves viticoles.

6.7 LE POTENTIEL DE PRODUCTION HYDROELECTRIQUE

Selon loi du 13 juillet 2007 fixant les orientations de la politique énergétique, le SDAGE prend en compte l'évaluation, par zone géographique, du potentiel hydroélectrique *(Art L.212.1 du code de l'environnement*).

L'étude sur le potentiel hydroélectrique menée dans le cadre de la révision du SDAGE Rhône-Méditerranée a recensé 585 ouvrages existants représentant une puissance installée de 12 000 MW, soit 50% de la puissance installée en France métropolitaine. Cette étude met en avant un potentiel de développement de l'hydroélectricité important de l'ordre de 5500 MW mobilisables selon les réglementations courantes en vigueur.

Le potentiel hydroélectrique de la Camargue Gardoise est inexistant du fait de la topographie et des caractéristiques du réseau hydrographique (pente très faible, cours d'eau temporaires sur le versant des Costières). La situation deltaïque n'est pas compatible avec la production d'hydroélectricité. Bien sûr, le Rhône est exclu de cette analyse, car situé à la marge du périmètre.

6.8 ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP)

Sources

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse : http://www.eaurmc.fr/

Agence Régionale de Santé Languedoc-Roussillon et Gard « ARS » : http://www.ars.languedocroussillon.sante.fr/

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Languedoc-Roussillon : http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr

L'eau dans le bassin Rhône Méditerranée (http://sierm.eaurmc.fr/zones-humides/premiers-inventaires-rmc.php)

SAGE Camargue Gardoise. SMCG, 2001

Schéma départemental de gestion durable de la ressource en eau du Gard. Conseil Général 30 - Ginger Environnement et Infrastructures, 2010

SCOT Sud Gard

SDAGE Rhône Méditerranée, 2010-2015

6.8.1 Etudes et schémas existants

Le Conseil Général du Gard a piloté plusieurs études entre 1992 et 2003 dans le cadre de la réalisation du Schéma départemental d'alimentation en eau potable et d'assainissement du Gard. Ces études ont apporté des connaissances sur les infrastructures des communes du département et ont permis d'estimer les renouvellements d'ouvrages nécessaires pour les prochaines années.

Depuis 2006, trois études sont venues compléter ce schéma dans le domaine de l'eau potable :

- Le potentiel des captages d'eau potable - Risque de pénuries (SIEE),
- Le schéma départemental des grandes adductions d'eau potable du Gard (BRL),
- Le schéma départemental de la ressource en eau du Gard (Ginger Environnement).

Ces études ont permis d'affiner la connaissance des besoins en eau potable, d'évaluer les risques de pénurie à moyen terme et d'ébaucher des pistes de solutions, qu'elles soient locales ou à l'échelle départementale.

6.8.2 Organisation de la gestion de l'eau potable

6.8.2.1 Les structures de gestion

Le service « Eau potable » relève de la compétence des communes. Cette compétence peut être transférée à une structure intercommunale (syndicat, communauté de communes, communauté d'agglomération…).

Sur le périmètre du SAGE au 1er septembre 2010, les structures de gestion ayant la compétence « Eau potable » sont :

- deux intercommunalités : la Communauté de Communes Terre de Camargue et la Communauté d'agglomération Nîmes-Métropole,
- un syndicat intercommunal : le SIVOM des Costières intégrant la commune de Beauvoisin,
- 6 communes indépendantes.

Voir Carte Structures de gestion de l'AEP

Tableau 90 : Structures de gestion de l'AEP en 2010 sur le territoire du SAGE

Structures intercommunales de gestion	Communes indépendantes	
Communauté de Communes Terre de Camargue	Aimargues	Bellegarde
Communauté d'agglomération Nîmes-Métropole	Le Cailar	Fourques
SIVOM des Costières	Vauvert	Beaucaire

Sources : ARS, BRL, 2010

LA COMMUNAUTE DE COMMUNES TERRE DE CAMARGUE

Les communes de Saint-Laurent d'Aigouze, Aigues-Mortes et Le Grau-du-Roi se sont regroupés en intercommunalité et ont transféré leur compétence « Eau » à la Communauté de Communes Terre de Camargue (CCTC).

Elle dispose d'une connexion avec la commune de Vauvert pour la partie « des sables » (secteur Montcalm) puis la conduite se prolonge jusqu'aux Saintes-Marie de la Mer. La communauté de communes leur vend en effet de l'eau directement. Sur ce secteur Montcalm, la conduite est très ancienne, présente un indice de perte linéaire important et est insuffisante pour satisfaire la demande en augmentation.

Ainsi, la CCTC dispose des compétences d'études, de construction et d'exploitation des réseaux d'assainissement, de distribution de l'eau potable et de gestion des eaux pluviales et de leurs ouvrages annexes, ainsi que des réseaux d'eau brute.

NIMES METROPOLE

La commune de Saint-Gilles est membre de l'agglomération Nîmes-Métropole, structure qui possède la compétence « Eau » sur le territoire de la communauté d'agglomération.

Nîmes Métropole a pris en charge la gestion du service public d'alimentation en eau potable et de l'assainissement, collectif et non-collectif. Face à un enjeu de premier plan pour la poursuite du développement et de l'avenir de l'agglomération, elle a fixé des objectifs clairs : garantir la quantité et la qualité de l'eau potable dans le cadre d'un schéma directeur.

LE SIVOM DES COSTIERES

La commune de Beauvoisin constitue avec la commune de Générac le SIVOM des Costières. Ce SIVOM est notamment en charge de la gestion intégrale (production, adduction) de l'eau potable sur ces communes.

6.8.2.2 Les schémas directeurs d'alimentation en eau potable

Les schémas directeurs d'alimentation en eau potable ont pour objectif d'engager une réflexion d'ensemble sur les structures de distribution d'eau potable, afin d'arrêter une stratégie de développement de ses infrastructures tenant compte des projets d'aménagement qui seront réalisés dans la ville.

Tableau 91 : Etat des schémas directeurs d'alimentation en eau potable des communes du SAGE (2010)

Commune	Structure de gestion AEP	SDAEP
Vauvert	Vauvert	Oui (2008)
Le Cailar	Le Cailar	Non mais diagnostic AEP réalisé en Juin 2006 (SIEE)
Beauvoisin	Beauvoisin	A priori non

Aimargues	Aimargues	Oui (2003)
Le Grau-du-Roi	CC TERRE CAMARGUE	Non (réalisation prévue 2011 ou 2012)
St-Laurent d'Aigouze		
Aigues-Mortes		
Beaucaire	Beaucaire	A priori non
Bellegarde	Bellegarde	En cours de réalisation, sera achevé fin 2011
Fourques	Fourques	Non
Saint-Gilles	NIMES METROPOLE	Oui (Schéma Directeur de l'Agglomération de Nimes en cours de réalisation)

Source : Conseil général du Gard, cellule Eau et Territoires

6.8.2.3 Les exploitants par unité de gestion

L'Unité de Gestion (UGE) constitue le découpage administratif de l'organisation de la distribution en eau potable. Les UGE peuvent comporter plusieurs Unité de Distribution (UDI).

Tableau 92 : Exploitants par unité de gestion

Code UGE	Nom de l'UGE	Code UDI	Nom de l'UDI	Communes de l'UDI	Exploitant de l'UGE
0001	AIMARGUES	000007	AIMARGUES	AIMARGUES	SDEI CENTRE DU GRAU DU ROI
0019	BEAUCAIRE	000673	BEAUCAIRE	BEAUCAIRE	VEOLIA EAU, CENTRE DE BEAUCAIRE
0020	BEAUVOISIN FRANQUEVEAUX	000077	BEAUVOISIN VILLAGE	BEAUVOISIN	VEOLIA EAU, CENTRE DE SAINT GILLES
		000190	FRANQUEVAUX	BEAUVOISIN	VEOLIA EAU, CENTRE DE SAINT GILLES
0021	BELLEGARDE	000123	BELLEGARDE	BELLEGARDE	MAIRIE DE BELLEGARDE
0063	FOURQUES	000241	FOURQUES	FOURQUES	VEOLIA EAU, PAYS PROVENCAL
0082	LE CAILAR	000108	LE CAILAR	LE CAILAR	SCAM TP
0180	C.C TERRE DE CAMARGUE	000017	AIGUES MORTES LE GRAU DU ROI	LE GRAU DU ROI	SDEI CENTRE DU GRAU DU ROI
		000016	AIGUES MORTES ET SAINT LAURENT	SAINT LAURENT D'AIGOUZE	SDEI CENTRE DU GRAU DU ROI
1026	C. D'AGGLO NIMES METROPOLE CGE	000787	SAINT GILLES	SAINT GILLES	VEOLIA EAU, CENTRE DE SAINT GILLES
0232	VAUVERT	000177	GALLICIAN	VAUVERT	SAUR CENTRE GARD LOZERE
		000427	VAUVERT (CENTRE)	VAUVERT	SAUR CENTRE GARD LOZERE
		004346	VAUVERT MONTCALM	VAUVERT	SAUR CENTRE GARD LOZERE

Source : ARS DT du Gard, juin 2010

La majorité des unités de gestion (UGE) est exploitée par des compagnies privées spécialisées dans la gestion déléguée de services pour les collectivités locales. Sur le territoire du SAGE Camargue Gardoise, on compte 5 exploitants :

- La SDEI / Suez Environnement gère les UGE de la Communauté de Communes Terre de Camargue et de la commune d'Aimargues ;
- Veolia-Eau/Compagnie Générale gère les UGE de la Communauté d'Agglomération de Nîmes Métropole et des communes de Beauvoisin, Beaucaire et de Fourques (répartition des UGE en différents centres) ;
- La SCAM Travaux Publics gère l'UGE du Cailar ;
- La SAUR gère l'UGE de Vauvert ;
- Bellegarde est en régie directe (communale).
- Veolia-Eau exerce une prestation de service pour l'entretien du surpresseur de l'antenne de Fourques.

6.8.2.4 Les systèmes d'alimentation en eau potable par commune ou intercommunalité et spécificités locales

Sources

Agence Régionale de Santé Languedoc-Roussillon et Gard « ARS » : http://www.ars.languedocroussillon.sante.fr/

Schéma départemental de gestion durable de la ressource en eau du Gard. Conseil Général 30 - Ginger Environnement et Infrastructures, 2010

LA COMMUNAUTE DE COMMUNES TERRE DE CAMARGUE

Les collectivités de la communauté de communes Terre de Camargue (CCTC), le Grau du Roi, Aigues-Mortes et Saint-Laurent d'Aigouze sont alimentées par plusieurs systèmes :

- Des prélèvements par captage dans la nappe plio-quaternaire de la Vistrenque, captage « champ captant des baisses » sur la commune d'Aimargues ;
- Un apport d'eau superficielle du Rhône via le canal BRL, lorsque des besoins supplémentaires en eau sont nécessaires pour l'alimentation des communes d'Aigues-Mortes et du Grau-du-Roi (essentiellement en période estivale lors de la période touristique). L'eau est traitée à la station de Port-Camargue, puis distribuée par la SDEI. L'été, cette collectivité est alimentée à hauteur de 50 % par BRL.
- Un apport d'eau de 60 000 m^3 par interconnexion avec l'ancien réseau du SIVOM pour alimenter le lieu-dit de Montcalm (sur la commune de Vauvert) et également les Saintes-Marie de la Mer (13) à partir de la ressource BRL et des forages dans les nappes alluviales

Concernant la qualité de l'eau distribuée, la CCTC est sortie dernièrement de la « liste rouge », liste qui répertorie les collectivités distribuant une eau ne respectant pas les normes réglementaires imposées.

Le captage « champ captant des baisses » figure parmi les captages "GRENELLE" et l'eau nécessite un traitement des pesticides *(DDAF du Gard, 2009)*.

La CCTC souhaite lancer prochainement une étude pour l'amélioration des interconnexions entre les communes de ce secteur.

LA COMMUNAUTE DE COMMUNES PETITE CAMARGUE

Les habitants des quatre communes de cette intercommunalité sont alimentés en eaux de différentes façons, puisque cette compétence n'a pas été transférée à la communauté de communes Petite Camargue.

Aimargues

La commune d'Aimargues dispose sur son territoire de deux captages dans la nappe Plio-quaternaire de la Vistrenque (nappes alluviales), disposant de périmètres de protection. Les mesures indiquent un taux de nitrates supérieur à 50 mg/l. La norme est donc dépassée et des conseils de restrictions pour les populations fragiles peuvent être nécessaires.

Il est prévu de fermer un des captages présents sur la commune d'Aimargues. Il s'agit du « puits d'Aimargues », qui sera remplacé par le captage « champ captant du Moulin d'Aimargues » *(DDAF du Gard, 2009*).

Beauvoisin

Cette commune adhère au SIVOM des Costières. Le captage présent sur cette commune se situe au niveau du lieu-dit de Franquevaux. Il puise l'eau dans la nappe des sables de l'astien (nappe profonde). Cette nappe est relativement sensible car les activités agricoles sur ce secteur sont nombreuses (risque de pollution aux nitrates). Une dégradation potentielle par chlorures est possible également.

Le Cailar

La commune du Cailar dispose d'un captage dans la nappe Plio-quaternaire de la Vistrenque (nappe alluviale), avec périmètres de protection. Les mesures indiquent un taux de nitrates supérieur à 50 mg/l (dépassement de la norme).

Par ailleurs, il existe sur le territoire communal des captages privés, dont certains sont certainement utilisés pour de l'eau de consommation. Il en résulte des risques sanitaires réels pour lesquels un suivi serait nécessaire.

Le schéma de gestion durable de la ressource du Gard juge la ressource du Cailar insuffisante en 2007.

Vauvert

La commune dispose de plusieurs captages AEP sur son territoire. La majorité puise dans la nappe alluviale de la Vistrenque. L'ARS a signalé un de ces captages, situé au nord de la commune (en dehors du périmètre du SAGE) au Ministère de la Santé car ce dernier présentait des problèmes de pollution.

Signalons par ailleurs que Vauvert achète 50 000 m^3/an d'eau à BRL qu'il réinjecte dans la nappe des Costières.

Vauvert capte également dans la nappe de l'astien (nappe profonde). Cette nappe est relativement sensible car les activités agricoles sur ce secteur sont nombreuses (risque de pollution aux nitrates). Une dégradation potentielle par chlorures est possible également.

Globalement, l'eau distribuée est de bonne qualité sauf pour les pesticides. Cette pollution ne concernant pas le captage de Gallician, il n'y a pas de restrictions pour le moment sur la commune de Vauvert.

Pour alimenter les secteurs de Montcalm (partie « des sables » à Montcalm), la commune achète de l'eau à la communauté de communes Terre de Camargue. A l'origine, les réseaux présentaient de nombreuses fuites, des améliorations ont été effectuées au cours des 5 dernières années passant de 112 000 m^3 d'eau aux environs de 60 000 m^3 sur ce territoire desservant environ 250 habitants.

De nombreux secteurs de la commune ne sont pas raccordés au réseau d'eau potable communal et les habitants s'alimentent à partir de captages privés, potentiellement pollués par les nitrates et les pesticides. Il en résulte des risques sanitaires réels. La collectivité est au courant de ce problème et déplore des manques de contrôle.

La commune juge sa ressource fragile et sensible.

LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION NIMES-METROPOLE

Une seule commune du territoire d'étude, Saint-Gilles, est membre de la communauté d'agglomération Nîmes-Métropole.

Saint-Gilles

Il existe plusieurs zones de pompages sur le territoire de Saint-Gilles. Deux puisent dans la nappe plio-quaternaire des Costières.

Un autre captage, intégré dans le périmètre du SAGE, puise dans la nappe alluviale du Rhône. Ce captage est situé en rive droite du canal du Rhône à Sète, au niveau du lieu-dit Les Castagnottes. Ce captage est considéré en mauvais état par l'ARS du Gard.

Le captage « puits du Mas Girard » est un captage "Grenelle" : il présente des problèmes majeurs de nitrates (les mesures indiquent un taux de nitrates supérieur à 50 mg/l). Il puise l'eau de la nappe plio-quaternaire des Costières (aquifère Sablo-gréseux indifférencié).

Le suivi des 4 points sur la nappe de Saint-Gilles a débuté début 2005. Les teneurs en nitrates au niveau de ces forages varient entre 5 et 70 mg/l *(3ème programme d'action Nitrates, DDAF du Gard)*.

Les services de l'ARS du Gard ont signalé les captages de la commune au Ministère de la Santé (liste nationale de captage avec problème de pollution).

En ce qui concerne les captages privés, la collectivité est informée de la présence de nombreux forages sur tout le territoire, mais il n'existe pas de recensement des forages existants ni d'enquête sur leur état. L'utilisation des puits et forages privés pour l'eau de consommation est possible.

LA COMMUNAUTE DE COMMUNES BEAUCAIRE -TERRE D'ARGENCE

Les habitants des trois communes de cette intercommunalité sont alimentés en eau à partir de plusieurs ressources, puisque cette compétence n'a pas été transférée à la communauté de communes Beaucaire -Terre d'Argence.

Beaucaire

La commune possède un captage situé en zone industrielle. Il ne présente pas de problème de pollution *(ARS du Gard, 2010)*. Les périmètres de protection de ce captage sont actuellement redéfinis. La révision DUP est également en cours *(DDAF du Gard, 2009)*

En ce qui concerne les captages privés, la collectivité est dans la certitude que chaque mas situé dans la plaine d'Argence possède au moins un captage privé. Ces forages, d'origine agricole, servent parfois à la consommation d'eau. Il existe donc des risques sanitaires car les particuliers ne font pas analyser leur eau. Ces mas devraient être raccordés au réseau AEP.

Certaines analyses d'eau réalisées sur la plaine indiquent de mauvais résultats. La pollution des nappes servant à l'AEP semble d'origine agricole (fertilisation azotée d'origine naturelle, apports chimiques, produits phytosanitaires…).

Fourques

Fourques est alimentée en eau potable par la commune de Bellegarde. Pour alimenter les mas isolés présents dans la plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde, Fourques souhaiterait se relier au futur réseau de Beaucaire prévu dans la plaine. La ville est également en connexion avec le réseau d'Arles, mais actuellement cette ressource n'est pas utilisée.

Il existe plusieurs captages privés sur le territoire, majoritairement utilisés pour des activités agricoles.

Bellegarde

Concernant la ville de Bellegarde, deux captages communaux sont utilisés et prélèvent dans la nappe des Costières. Ils alimentent également la commune de Fourques. Ce captage présente des teneurs élevées en nitrates et des pesticides ont été détectés. Informée de la situation, la collectivité mène une politique de limitation des pollutions diffuses.

L'ARS a signalé ce captage, situé en dehors du périmètre du SAGE, au Ministère de la Santé car ce dernier présente des problèmes de pollution.

Au niveau de la plaine, la nappe souterraine est polluée comme pour les autres communes de plaine de Beaucaire-Fourques-Bellegarde. Il existe des captages privés dans la majorité des mas. Il est possible que l'eau prélevée soit utilisée pour l'alimentation.

Tout comme la commune de Beaucaire, on constate une volonté communale d'adduction d'eau potable des mas isolés de la plaine.

6.8.3 Les prélèvements AEP

6.8.3.1 Localisation des prélèvements pour l'AEP sur le territoire

Le territoire du SAGE est en interaction avec les territoires avoisinnants pour l'alimentation en eau potable. Aussi faut-il distinguer différentes situations :

- les forages qui alimentent les communes au sein desquels ils sont situés,
- les forages qui alimentent un territoire extérieur à la commune dans laquelle il est situé,
- les forages qui alimentent un vaste territoire incluant la commune dans laquelle il est situé.

PRELEVEMENTS DANS LES EAUX SOUTERRAINES

Le tableau ci-dessous recense les différents captages AEP existants sur les communes du SAGE et précise quel type de nappe est utilisé.

Tableau 93 : Liste des captages AEP par commune du SAGE et secteurs alimentés

Commune d'implantation du captage	Nom du CAPTAGE	Type de captage / Désignation	Situation du captage dans le périmètre du SAGE (oui/non)	Secteur alimenté par le captage	Volumes captés pour les communes du SAGE
AIMARGUES	PUITS D'AIMARGUES (desafecté lors de la mise en place du champ captant du moulin d'Aimargues)	NAPPE ALLUVIALE : Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	N	AIMARGUES	Oui
	CHAMP CAPTANT DES BAISSES	NAPPE ALLUVIALE : Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	N	Communauté de communes Terre de Camargue	Oui
	CHAMP CAPTANT DU MOULIN D'AIMARGUES (1)	NAPPE ALLUVIALE : alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	N	AIMARGUES	Oui
BEAUCAIRE	PUITS DE LA ZONE INDUSTRIELLE	NAPPE ALLUVIALE : Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire	O	BEAUCAIRE	Oui
	CHAMP CAPTANT DE NIMES COMPS	NAPPE PROFONDE : Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	N	NIMES	Non
BEAUVOISIN	FORAGE -STADE FRANQUEVAUX	NAPPE PROFONDE : Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	O	BEAUVOISIN	Oui
BELLEGARDE	SOURCE EST ROUTE REDESSAN	NAPPE ALLUVIALE : Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	N	BELLEGARDE	Oui
	FORAGE DE TERRIGORD	AQUIFERE DE CALCAIRES FISSURES : Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	N		Ne fonctionne plus
	SOURCE OUEST ROUTE REDESSAN	NAPPE ALLUVIALE : Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	N		Ne fonctionne plus
	SOURCE DE LA SAUZETTE	NAPPE ALLUVIALE : Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	N		Oui
	SOURCE SAINT JEAN (1)	AQUIFERES SABLOGRESEUX INDIFERENCIE	N		Projet AEP
SAINT GILLES	PUITS DES CASTAGNOTTES	NAPPE ALLUVIALE : Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire	O	COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION NIMES METROPOLE	En partie
	FORAGE DU MAS CAMBON FV1/MAS GIRARD	AQUIFERES SABLOGRESEUX INDIFERENCIE : Alluvions anciennes de	N		En partie

Commune d'implantation du captage	Nom du CAPTAGE	Type de captage / Désignation	Situation du captage dans le périmètre du SAGE (oui/non)	Secteur alimenté par le captage	Volumes captés pour les communes du SAGE
		la Vistrenque et des Costières			
LE CAILAR	CAPTAGE CH. DE MASSILLARGUES	NAPPE ALLUVIALE : Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	O	CAILAR	Oui
VAUVERT	FORAGE DE GALLICIAN	AQUIFERES SABLOGRESEUX INDIFERENCIE : Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	O	VAUVERT	Oui
	CAPTAGE DES BANLENES	NAPPE ALLUVIALE : Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	N		Oui
	CAPTAGE RICHTER	NAPPE ALLUVIALE : Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	N		Oui
	FORAGE DU STADE GALLICIAN FE1 (1)	NAPPE PROFONDE	N		Oui
	CAPTAGE DE CANDIAC 2	NAPPE ALLUVIALE : Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	N		Oui
	FORAGE GALLICIAN FE2 (1)	NAPPE PROFONDE	N		Oui

Source : Agence de l'Eau, ARS DT 30, BRL, juin 2010

(1) Projet de forage AEP

Sur les 21 captages présents sur le territoire total des onze communes adhérentes au SAGE, six sont présents au sein du périmètre SAGE. Cependant, s'ils n'appartiennent pas stricto-sensu au territoire du SAGE, ces derniers alimentent les communes du SAGE.

Un seul forage ne dessert pas le territoire du SAGE : le champ captant de Nîmes à Comps qui dessert la commune du Nîmes.

Le SDAEP de l'agglomération de Nîmes prévoit de faire des aménagements sur les captages AEP du périmètre du SAGE et notamment le captage des Cambons.

De plus, les puits et forages de Saint-Gilles alimentent la communauté d'agglomération de Nîmes et en partie Saint-Gilles. Cette commune n'est donc pas la seule bénéficiaire des eaux prélevées sur son territoire.

PRELEVEMENTS DANS LES EAUX SUPERFICIELLES

Les prélèvements en eaux superficielles se font via les réseaux de BRL. Seule la communauté de communes Terres de Camargue prélève de l'eau d'origine rhodanienne sur la commune de Vauvert au niveau de la prise du Mas de Soulet. Cela lui permet notamment de faire face aux besoins d'eau potable liés à la hausse de population sur son territoire en période estivale.

Les eaux brutes du Rhône transitent par le canal Philippe Lamour jusqu'à la prise BRL du Mas de Soulet sur la commune de Vauvert. Elles sont ensuite traitées à la station de potabilisation de Port Camargue.

Voir Carte Captages et périmètres de protection

6.8.3.2 Volumes prélevés sur le territoire

CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES SUR LE TERRITOIRE

🕮 **Sources**	Situation administrative des captages au 18 août 2009, ARS
	Fichier des prélèvements redevables 2008, Agence de l'eau
	Fiches de caractérisation des masses d'eau souterraine, Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse

Le tableau qui suit présente un récapitulatif de l'ensemble des données descriptives par unité de gestion (UGE) :

- Lieu d'implantation et nom du captage,
- Date de la DUP (Déclaration d'Utilité Publique),
- Origine de l'eau et localisation du captage,
- Les débits pompés : débits moyens, débits réglementaires et débits de pointe.

Les indications en italiques présentent les caractéristiques de captages situés sur des communes non adhérentes au SAGE, mais intégrés à des UGE présents sur le territoire.

Tableau 94 : Précisions sur les captages desservant le territoire à l'échelle des unités de gestion

Nom de l'UGE	N° Captage	Commune d'implantation du captage et du point de surveillance	Nom du CAPTAGE	Date du rapport de l'hydro - géologue	Date DUP(2)	Usage	Origine de l'eau	Type de captage	Désignation	Débit moyen/j (m³/j)	Débit règlement. (m³/j)	Débit pointe (m³/j)
AIMARGUES	000001	AIMARGUES	PUITS D'AIMARGUES	**18/01/1979**	**21/02/1985**	AEP	Eau souter.	NAPPE ALLUVIALE	Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	750	750	1 000
	006245	AIMARGUES	CHAMP CAPTANT DU MOULIN D'AIMARGUES	**21/01/2010**	**Pas de DUP(2)**	*Projet AEP*	Eau souter.	NAPPE ALLUVIALE	–	1 150	1 760	1 760
BEAUCAIRE	000021	BEAUCAIRE	PUITS DE LA ZONE INDUSTRIELLE	**10/12/1984**	**17/10/1986**	AEP	Eau souter.	NAPPE ALLUVIALE	Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire	4 000	4 000	4 000
BEAUVOISIN FRANQUEVEAUX	001455	BEAUVOISIN	FORAGE -STADE FRANQUEVAUX	**30/07/1997**	**12/07/1999**	AEP	Eau souter.	NAPPE PROFONDE	Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	22	22	60
BELLEGARDE	000118	BELLEGARDE	SOURCE EST ROUTE REDESSAN	**27/10/1987**	**Pas de DUP(2)**	AEP	Eau souter.	NAPPE ALLUVIALE	Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	HS	300	300
	000119	BELLEGARDE	FORAGE DE TERRIGORD	**12/09/1990**	**Pas de DUP(2)**	AEP	Eau souter.	AQUIFERE DE CALCAIRES FISSURES	Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	HS	350	400
	000120	BELLEGARDE	SOURCE OUEST ROUTE REDESSAN	**27/10/1987**	**Pas de DUP(2)**	AEP	Eau souter.	NAPPE ALLUVIALE	Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	98	98	98
	000121	BELLEGARDE	SOURCE DE LA SAUZETTE	**02/12/1975**	**09/04/1979**	AEP	Eau souter.	NAPPE ALLUVIALE	Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	600	600	700
	006070	BELLEGARDE	SOURCE SAINT JEAN	**Pas de RHA(1)**	**Pas de DUP(2)**	*Projet AEP*	Eau souter.	AQUIFERES SABLO-GRESEUX INDIFERENCIE	–			
TERRE DE CAMARGUE	000014	AIMARGUES	CHAMP CAPTANT DES BAISSES	**08/03/1980**	**28/09/1987**	AEP	Eau souter.	NAPPE ALLUVIALE	Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	3 000	3 000	9 000

Nom de l'UGE	N° Captage	Commune d'implantation	Nom du CAPTAGE	Date du rapport de l'hydro - géologue	Date DUP(2)	Usage	Nature eau	Type de captage	Désignation	Débit moyen/jour (m³/j)	Débit règlement. (m³/j)	Débit pointe (m³/j)
C. D'AGGLO NIMES METROPOLE CGE	000784	SAINT GILLES	PUITS DES CASTAGNOTTES	**Pas de RHA(1)**	**Pas de DUP**	AEP	Eau souter.	NAPPE ALLUVIALE	Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire	400	450	1 600
	006183	SAINT GILLES	FORAGE DU MAS CAMBON FV1/MAS GIRARD	**01/05/1983**	**02/07/1984**	AEP	Eau souter.	AQUIFERES SABLO-GRESEUX INDIFERENCIE	Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	3 000	3 000	3 400
LE CAILAR	000106	LE CAILAR	CAPTAGE CH. DE MASSILLARGUES	**2010**	**Pas de DUP(2) (en projet)**	AEP	Eau souter.	NAPPE ALLUVIALE	Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	450	450	500
VAUVERT	000176	VAUVERT	FORAGE DE GALLICIAN	**18/11/1974**	**Pas de DUP(2)**	AEP	Eau souter.	AQUIFERES SABLO-GRESEUX INDIFERENCIE	Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	90	90	120
	000423	VAUVERT	PUITS DES BANLENES	**18/11/1974**	**01/04/1988**	AEP	Eau souter.	NAPPE ALLUVIALE	Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	1 000	100 m³/h	1 200
	000424	VAUVERT	PUITS ET FORAGE RICHTER	**05/01/1981**	**01/04/1988**	AEP	Eau souter.	NAPPE ALLUVIALE	Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	1 000	200 m³/h	1 200
	000425	*VESTRIC ET CANDIAC*	*CAPTAGE DE LA LUZERNE-Candiac1*	**1984**	***01/04/1988***	*AEP*	*Eau souter.*	*NAPPE ALLUVIALE*	*Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières*	*1 000*	100 m³/h	*1 200*
	005946	VAUVERT	FORAGE DU STADE GALLICIAN FE1	**02/2010**	**En attente de la DUP**	Projet AEP	Eau souter.	NAPPE PROFONDE	-	200		400
	005984	VAUVERT	CAPTAGE DE CANDIAC 2	**Psa de RHA**	**Pas de DUP (en cours de réalisation)**	AEP	Eau souter.	NAPPE ALLUVIALE	*Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières*	50	50	0
	006154	VAUVERT	FORAGE GALLICIAN FE2	**02/2010**	**En attente de la DUP**	Projet AEP	Eau souter.	NAPPE PROFONDE	_			

Source : ARS DT Gard, Juin 2010

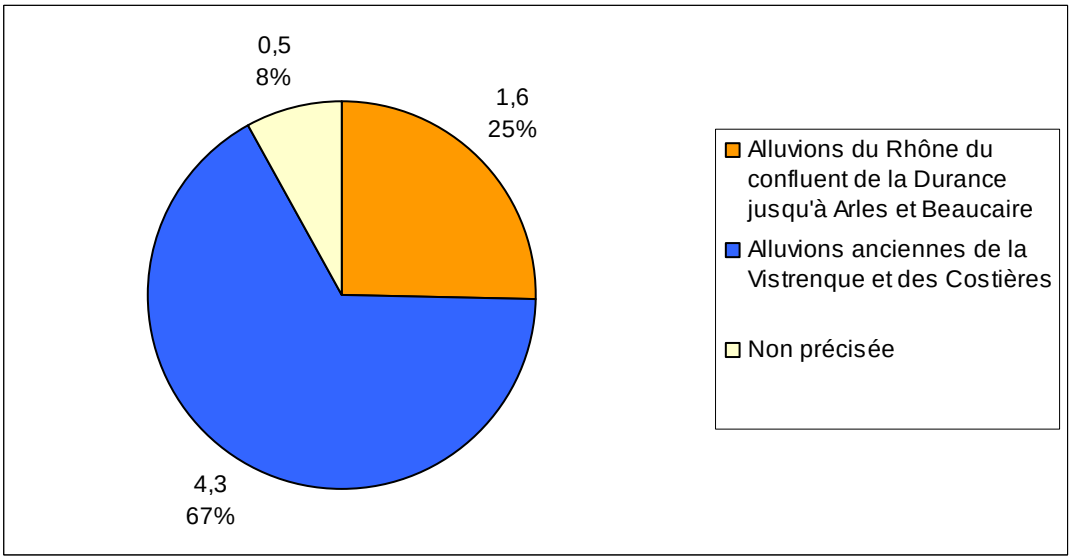
(1) RHA : Rapport Hydrogéologue Agréé ; (2) DUP : Déclaration d'Utilité Publique

On recense 20 captages appartenant aux unités de gestion (UGE) du territoire du SAGE et desservant le territoire du SAGE. Parmi eux, six sont situés dans le périmètre du SAGE Camargue Gardoise.

Au moins un des captages présents sur ces unités de gestion ne présentent pas de rapport de l'hydrogéologue agréé. Par ailleurs, au moins 7 forages n'ont pas fait l'objet d'une DUP. Précisons à ce titre que les forages de Gallician et Candiac 2 à Vauvert sont en cours de régularisation de leur situation.

L'ensemble de ces forages prélève un débit journalier moyen de 17 460 m^3/j contre 14 920 m^3/j autorisés. Les volumes autorisés sont donc dépassés, notamment du fait des prélèvements de Vauvert. Signalons qu'en période de pointe, ces prélèvements peuvent s'élever à 26 938 m^3/j du fait de la population estivale. La commune de Saint-Gilles est particulièrement concernée par cette augmentation de prélèvement au niveau du forage du puits de Castagnottes (prélèvement multiplié par 4), qui n'a par ailleurs pas fait l'objet d'un rapport de l'hydrogéologue agrée.

Figure 81 : Répartition des prélèvements souterrains (volumes annuels en millions de m3) par masse d'eau



Les prélèvements dans la nappe de la Vistrenque et des Costières sont les plus importants. Ils sont estimés à 5 millions m³/an et représentent près de 70 % de la totalité des prélèvements des captages recensés sur les 11 communes (territoire total) (voir paragraphe suivant).

VOLUMES PRELEVES ET VARIATIONS DE POPULATION

Le tableau suivant permet de mettre en perspective les quantités d'eau distribuées par UGE et les variations de population.

Tableau 95 : Volumes distribués par UDI et populations

UGE - Code	UGE - Nom	UDI-Code	UDI - Nom	UGE - Exploitant - Nom	UDI - Eau distribuée - m3/an	UDI - Population - Permanente	UDI - Population - Estivale	UDI - Population - Hivernale	UDI - Population - Décret
0001	AIMARGUES	000007	AIMARGUES	SDEI CENTRE DU GRAU DU ROI	266 500	3 400	3 400	3 400	3 400
0019	BEAUCAIRE	000673	BEAUCAIRE	VEOLIA EAU, CENTRE DE BEAUCAIRE	1 460 000	13 000	13 000	13 000	13 000
0020	BEAUVOISIN FRANQUEVEAUX	000077	BEAUVOISIN VILLAGE	VEOLIA EAU, CENTRE DE SAINT GILLES	226 000	3 100	3 100	3 100	3 100
0020	BEAUVOISIN FRANQUEVEAUX	000190	FRANQUEVAUX	VEOLIA EAU, CENTRE DE SAINT GILLES	8 000	110	0	110	110
0021	BELLEGARDE	000123	BELLEGARDE	MAIRIE DE BELLEGARDE	564 000	5 000	5 000	5 000	5 000
0180	C.C.C. TERRE DE CAMARGUE	000016	AIGUES MORTES ET SAINT	SDEI CENTRE DU GRAU DU ROI	790 000	6 700	9 900	6 700	7 500
0180	C.C.C. TERRE DE CAMARGUE	000017	AIGUES MORTES LE GRAU DU ROI	SDEI CENTRE DU GRAU DU ROI	1 800 000	5 250	90 000	5 250	20 000
1026	C. D'AGGLO NIMES METROPOLE	000787	SAINT GILLES	VEOLIA EAU, CENTRE DE SAINT GILLES	1 100 000	11 700	11 700	11 700	11 700
0063	FOURQUES	000241	FOURQUES	VEOLIA EAU, PAYS PROVENCAL	255 000	2 600	2 700	2 600	2 600
0082	LE CAILAR	000108	LE CAILAR	SCAM TP	163 000	2 300	2 500	2 300	2 300
0232	VAUVERT	000177	GALLICIAN	SAUR CENTRE GARD LOZERE	35 000	150	300	150	150
0232	VAUVERT	000427	VAUVERT (CENTRE)	SAUR CENTRE GARD LOZERE	1 110 000	9 800	9 800	9 800	9 800
0232	VAUVERT	004346	VAUVERT MONTCALM	SAUR CENTRE GARD LOZERE	15 000	100	200	100	100
				total	**7 792 500**	**63 210**	**151 600**	**63 210**	**78 760**

Source : ARS DT Gard, Juin 2010

La population est multipliée par 2,4 en été sur les UGE concernées.

Pour l'ensemble des captages (hors mas de Soulet), plus de **6,3 millions de m³/an** sont distribués sur le territoire pour l'alimentation en eau potable *(ARS, 2010 et Agence de l'eau, 2008)*.

La prise du Mas Soulet représente un prélèvement moyen de 25 000 m³/j, soit un prélèvement moyen fictif annuel de 1,6 millions de m³. Ce captage est notamment utilisé pour gérer les importantes variations de population estivale au niveau de la Communauté de Commune Terre de Camargue.

6.8.3.3 Rendement des réseaux

Source Schéma départemental de gestion durable de la ressource en eau du Gard. Conseil Général 30 - Ginger Environnement et Infrastructures, 2010

Dans le cadre de l'étude sur la gestion durable de la ressource en eau du Gard, les rendements des réseaux de chaque commune ont été calculés à partir des volumes mis en distribution annuels et des volumes totaux comptabilisés.

Les résultats obtenus montrent les rendements suivants :

Tableau 96 : Rendements des réseaux AEP des communes du SAGE

NOM SERVICE AEP	BASSIN VERSANT	RENDEMENT RESEAU
AIMARGUES	Vistre	68%
BEAUCAIRE	Rhône	45%
BEAUVOISIN FRANQUEVEAUX	Vistre	77%
BELLEGARDE	Vistre	47% (sous-estimé puisqu'il n'existait pas de compteurs sur les bâtiments publics)
FOURQUES	Vistre	85%
LE CAILAR	Vistre	70%
C.C. TERRE DE CAMARGUE	Vistre	75%
VAUVERT	Vistre	64%
C. D'AGGLO NIMES METROPOLE CGE St-GILLES	Vistre	48%

Ces résultats sont à manipuler avec précaution compte tenu de l'approche globale réalisée dans le cadre de cette étude.

Néanmoins, il apparait des rendements particulièrement faibles (inférieurs à 50 %) sur les services de Beaucaire et Saint-Gilles. Les communes d'Aimargues et Vauvert ont des rendements moyens entre 60 et 70 %.

6.8.4 Bilan quantitatif et besoins futurs en eau potable

Source Schéma départemental de gestion durable de la ressource en eau du Gard. Conseil Général 30 - Ginger Environnement et Infrastructures, 2010

Tout le département est concerné par les problèmes de ressource en eau, à l'exception de la partie est de la vallée du Rhône (plaine de Beaucaire-Fourques notamment). Aussi, d'après le rapport sur la gestion durable de la ressource en eau du Gard, le département risque de connaître des difficultés d'approvisionnement en eau potable dans les années à venir face à la pression démographique forte, présente sur l'ensemble de la région Languedoc-Roussillon et au-delà. Certains secteurs, localisés plus dans le nord du département seront particulièrement déficitaires (Cévennes…).

Ces estimations sont réalisées à partir des données ARS DT 30, de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et des estimations de population du Conseil Général du Gard.

Le schéma de la gestion durable de la ressource en eau du Gard a mis en évidence un déficit de ressource très important à l'horizon 2030 sur certaines zones du département, notamment sur les communes du territoire du SAGE :

- Sur le secteur Sud et Costières (Bouillargues, Garons, Caissargues, St-Gilles, Générac et par suite Beauvoisin), alimenté par des forages communaux et pour partie par le réseau BRL, le schéma a mis en évidence un déficit de ressource très important à l'horizon 2030 avec – 21 000 m^3/j. Il s'agit d'ailleurs du secteur le plus déficitaire au regard des besoins actuels sur la communauté d'agglomération de Nîmes. Aussi, le schéma directeur de la communauté d'agglomération de Nîmes opte pour la mise en service de nouveaux forages dans la nappe de l'Astien pour la commune de Saint-Gilles et pour la création d'une station de potabilisation des eaux du Rhône (via le réseau BRL) dimensionnée pour 13 000 m^3/j. L'usine alimentera notamment les communes de Saint-Gilles, Garons et Bouillargues. D'autres projets sont envisagés pour les communes voisines de la communauté d'agglomération de Nîmes.
- Bellegarde et Fourques sont actuellement alimentées par les captages de Bellegarde (nappe de la Vistrenque). Face à l'accroissement de la population sur ce secteur du territoire et pour parer à une hausse de la demande en eau potable, deux nouveaux captages dans la Vistrenque sont envisagés. La ville de Fourques peut également envisager de couvrir ses besoins en eau grâce à l'interconnexion existante avec Arles. Les autres possibilités de prélèvements restent limitées sur le secteur puisqu'un problème de qualité des eaux est connu pour la nappe alluviale du Rhône.
- Les communes du Cailar et de Vauvert ne possèdent pas de ressources suffisantes pour satisfaire les futurs besoins en eau induit par le fort développement attendu sur ce secteur du territoire à long terme. La recherche d'une solution à l'échelle départementale s'avère ici pertinente.
- L'intercommunalité Terres de Camargue possède des ressources suffisantes sur le moyen terme et des possibilités locales dans la Vistrenque existent également.
- Ces projets permettront à terme de satisfaire les besoins croissants en eau potable. Les nouveaux points de prélèvements permettront également de moins puiser dans la nappe de la Vistrenque, par l'abandon de captages difficiles à protéger ou présentant des problèmes de qualité (au total 6 000 m^3/jour supplémentaires devraient être soutirés de la Vistrenque).

Il manque actuellement des données chiffrées pour permettre de mieux traiter cette thématique (sur les besoins actuels et futurs du territoire). Sur le périmètre du SAGE, les données réunies traitant de ces sujets sont partielles.

6.8.5 Risques et enjeux liés à la qualité de la ressource pour l'AEP

La plupart des captages AEP présents sur le territoire des communes du SAGE puise dans les nappes alluviales. Or, les activités humaines sont susceptibles d'impacter la qualité des eaux. Sur le périmète du SAGE, certaines zones sont particulièrement vulnérables aux pollutions voire polluées (zone vulnérable aux nitrates). Ainsi, pour restaurer et préserver la qualité de la ressource pour l'alimentation en eau potable, des zones de protection de captage ont été mises en place dans le cadre du SDAGE et du Grenelle de l'Environnement.

6.8.5.1 Vulnérabilité de la ressource

Les caractéristiques hydrogéologiques du territoire du SAGE montrent une vulnérabilité faible à forte de la ressource souterraine vis-à-vis des pollutions diffuses comme accidentelles :

- **Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + alluvions du Bas Gardon (FRDG323 et code aquifère correspondant 328d)** :
  - Secteur sud-ouest en zone **peu vulnérable** car protégé par la couverture limoneuse.

- **Domaine limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et Camargue (FRDG504)** : bien que les matériaux soit globalement peu perméables, la proximité des nappes de la surface les rend **vulnérables aux pollutions**. Elles sont également fortement influencées par la proximité de la mer qui charge les eaux en chlorures.
- **Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières (FRDG101 et codes aquifères correspondants 150a, 150b, 150c, 150d)** :
  - lorsque les cailloutis sont affleurants et par conséquent la perméabilité est forte, **l'aquifère est très vulnérable ;**
  - dans la plaine du Vistrenque et dans le secteur de Saint-Gilles, la nappe est soit captive sous des limons très peu perméables, soit localement libre avec ou sans limons de couverture, elle est **donc peu vulnérable à vulnérable.**

Cette vulnérabilité implique la mise en place de mesures particulières, notamment pour la production d'eau potable (mises en place de périmètres de protection des captages, mises en pace de mesures de protection de la ressource…).

6.8.5.2 Mesures de protection de la ressource

6.8.5.2.1 Périmètres de protection des captages

Tout captage d'eau potable alimentant une collectivité publique doit avoir fait l'objet d'un arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique. Cet arrêté instaure des dispositions permettant à la collectivité de préserver le captage. Elle détermine notamment des « périmètres de protection » et des règles particulières d'utilisation.

L'article L. 1321-2 du Code de la Santé Publique (CSP) indique que la déclaration d'utilité publique (DUP) détermine « autour du point de prélèvement » :

1) Un périmètre de protection immédiate acquis en pleine propriété ou de façon dérogatoire par l'établissement d'une convention de gestion entre la ou les collectivités publiques propriétaires et l'établissement public de coopération intercommunale ou la collectivité publique responsable du captage.

2) Un périmètre de protection rapprochée à l'intérieur duquel toutes sortes d'installations peuvent être interdites ou réglementées.

3) Et éventuellement un périmètre de protection éloignée où les installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols peuvent être réglementés.

L'article R. 1321-13 du CSP précise que les périmètres peuvent porter sur des terrains disjoints. La possibilité de créer des périmètres sur des terrains disjoints a été introduite pour faciliter la création des périmètres de protection pour les captages implantés en particulier en zone karstique.

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) du 31 décembre 2006 a, pour sa part, dans le domaine de la protection des ressources pour l'eau potable, renforcé les dispositifs de lutte contre les pollutions diffuses d'origine agricole en amont des captages. L'article 21 de la loi donne en effet la possibilité à l'autorité administrative, en concertation avec les différents acteurs au niveau local, de délimiter des zones de protection des aires d'alimentation des captages actuels ou des zones d'alimentation futures des populations. Au sein de ces aires d'alimentation, sont établis des programmes d'action visant à restaurer ou préserver l'état de la ressource en eau par la modification des pratiques agricoles sur le territoire, de manière à atteindre les objectifs de quantité et de qualité des eaux superficielles et souterraines.

Parmi les captages présents sur le territoire des communes du SAGE, 8 ont fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP).

La protection des captages d'eau potable n'est pas seulement une obligation réglementaire, c'est aussi une nécessité technique. La mise en place de périmètres de protection est un enjeu majeur de la gestion durable de la ressource.

Parmi les captages présents sur le territoire des communes du SAGE, 16 possèdent un périmètre de protection rapprochée (dont 7 captages présents au sein du périmètre du SAGE) et 13 possèdent un périmètre de protection éloignée (dont 4 captages présents au sein du périmètre du SAGE).

6.8.5.2.2 Captages prioritaires

Nous désignons ici par captages prioritaires :

- les captages identifiés par le SDAGE comme nécessitant un programme de restauration,
- les captages « Grenelle ».

LES CAPTAGES DU SDAGE

Le SDAGE-RM a identifié quatre communes comportant des captages sur le périmètre du SAGE qui sont **prioritaires** pour la mise en œuvre d'un programme de restauration à l'échelle de leur aire d'alimentation.

Tableau 97 : Captages prioritaires pour la mise en place de programme d'actions contre les pollutions diffuses par les nitrates et/ou les pesticides à l'échelle de leurs aires d'alimentation

Nom de l'UGE	Commune d'implantation du captage	Nom du captage	ESO - Nappe - DDASS - Nom	ESO - Nappe - Nom	raison
BELLEGARDE	BELLEGARDE	SOURCE EST ROUTE REDESSAN	NAPPE ALLUVIALE	PLIOQUATERNAIRE DE LA VISTRENQUE	NO3 + pesticides
BELLEGARDE	BELLEGARDE	SOURCE OUEST ROUTE REDESSAN	NAPPE ALLUVIALE	PLIOQUATERNAIRE DE LA VISTRENQUE	NO3 + pesticides
BELLEGARDE	BELLEGARDE	SOURCE DE LA SAUZETTE	NAPPE ALLUVIALE	PLIOQUATERNAIRE DE LA VISTRENQUE	NO3 + pesticides
AIMARGUES	AIMARGUES	CHAMP CAPTANT DES BAISSES	NAPPE ALLUVIALE	PLIOQUATERNAIRE DE LA VISTRENQUE	pesticides
C. D'AGGLO NIMES METROPOLE CGE	SAINT GILLES	PUITS DU MAS GIRARD	AQUIFERES SABLOGRESEUX INDIFERENCIE	PLIOQUATERNAIRE DES COSTIERES	NO3 + pesticides
LE CAILAR	LE CAILAR	CAPTAGE CH. DE MASSILLARGUES	NAPPE ALLUVIALE	PLIOQUATERNAIRE DE LA VISTRENQUE	NO3 + pesticides

Source : BRLi d'après SDAGE-RM 2010-2015

Sur ces captages, le SDAGE préconise que :

- La délimitation de l'aire d'alimentation et ultérieurement les programmes d'action fassent l'objet d'arrêtés préfectoraux ;

- Les SAGE et contrats de milieux mobilisent les acteurs concernés pour la mise en œuvre des actions de restauration ;
- Conformément à l'article L211-3 II 5) du code de l'environnement, le Préfet peut mobiliser le dispositif relatif aux zones soumises à contraintes environnementales et les mesures agri-environnementales associées pour atteindre les objectifs fixés dans le programme d'action.

Pour les captages dégradés par les nitrates et compris dans les zones vulnérables, ces mesures viennent en complément des mesures actées dans le 4ème programme d'actions.

Voir Carte Captages et périmètres de protection

LES CAPTAGES « GRENELLE »

L'identification des captages dit « Grenelle » participe à des objectifs de l'article 24 du projet de loi de programmation relatif à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement.

Les captages ont été identifiés dans une première phase sur la base de trois critères : l'état de la ressource vis-à-vis des pollutions par les nitrates ou les pesticides ; le caractère stratégique de la ressource au vu de la population desservie, enfin la volonté de reconquérir certains captages abandonnés.

La deuxième phase va donc consister en la mise en œuvre des programmes d'actions pour assurer la protection effective des 507 captages identifiés.

Il s'agira en particulier, pour chaque captage, d'arrêter la zone de protection de l'aire d'alimentation du captage (AAC), sur la base d'un diagnostic territorial des pressions agricoles, puis le programme d'actions au plus tard à l'automne 2011, pour permettre la mise en place des mesures agroenvironnementales d'ici mai 2012.

Sur le périmètre du SAGE, les captages dits prioritaires dans le SDAGE 2010-2015 sont des captages Grenelle.

Le Cailar et Bellegarde ont lancé un diagnostic pour mettre en place un plan d'action et lutter contre les pollutions.

6.8.5.3 Zone vulnérable et programme d'action nitrates

Les zones vulnérables en Languedoc-Roussillon ont été délimitées par l'arrêté du Préfet de la région Rhône-Alpes, coordonnateur de bassin Rhône -Méditerranée-Corse, du 21 septembre 1994.

Sur le territoire du SAGE, cette zone correspond à la nappe de la Vistrenque et des Costières du Gard (Gard et Hérault).

Dans les zones vulnérables, des programmes d'action quadriennaux sont arrêtés par les Préfets de département afin de limiter la diffusion de composés azotés dans les eaux. Ces programmes sont élaborés conformément aux dispositions du décret du 4 mars 1996 et s'appuient notamment sur le Code des bonnes pratiques agricoles. Certaines mesures doivent obligatoirement y figurer :

- l'obligation d'assurer une fertilisation équilibrée,
- le respect des périodes d'interdiction d'épandage, en fonction des types de fertilisants,
- la disponibilité d'une capacité suffisante de stockage des effluents d'élevage en fonction des périodes d'interdiction d'épandage,

- la définition de conditions particulières d'épandage (proximité des cours d'eau, fortes pentes, sols détrempés, sols enneigés...),
- le respect de plafonds de 210 puis 170 kg/ha d'azote provenant des effluents d'élevage (y compris des rejets directs au pâturage),
- la tenue de documents d'enregistrement des pratiques dans les Directions Départementales de l'Agriculture.

Ces programmes d'action sont révisés tous les quatre ans. En 2010, le 4ème programme d'action est en cours de mise en œuvre par la Direction Départementale des Territoires et de la Mer.

6.9 ASSAINISSEMENT

Sources

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse : http://www.eaurmc.fr/

Communes du territoire du SAGE

Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard (DDTM 30) : http://www.gard.equipement.gouv.fr/

SCOT Sud Gard

SDAGE Rhône Méditerranée, 2010-2015

Service d'assistance technique aux exploitants de station d'épuration (SATESE - Direction du développement rural) du Conseil Général du Gard

6.9.1 L'assainissement domestique

6.9.1.1 Réglementation : la Directive ERU

La directive n°91/271/CEE du 21 mai 1991 relative aux Eaux Résiduaires Urbaines (ERU) a été transcrite en droit français dans la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et en particulier dans le décret n° 94-469 du 3 juin 1994.

Ce texte définit les obligations des collectivités locales en matière de collecte et d'assainissement des eaux résiduaires urbaines et les modalités et procédures à suivre pour les agglomérations de plus de 2 000 équivalents habitants. Les communes concernées doivent notamment :

- Réaliser des schémas d'assainissement en déterminant les zones relevant de l'assainissement collectif et celles qui relèvent de l'assainissement individuel (non collectif).
- Etablir un programme d'assainissement sur la base des objectifs de réduction des flux polluants fixés par arrêté préfectoral pour chaque agglomération délimitée au préalable par arrêté préfectoral.
- Réaliser les équipements nécessaires, l'échéance ultime étant fin 2005.

6.9.1.2 Les structures de gestion de l'assainissement

L'assainissement domestique relève de la compétence des communes. Cette compétence peut être transférée à une structure intercommunale (syndicat, communauté de communes, communauté d'agglomération…).

Sur le périmètre du SAGE Camargue Gardoise, les compétences « assainissement » sont réparties comme suit :

- La Communauté de Communes Terre de Camargue et Nîmes Métropole (pour la commune de Saint-Gilles) assurent les compétences assainissement collectif et assainissement non collectif (ANC).
- La commune de Beauvoisin est intégrée au SIVOM des Costières pour l'assainissement collectif et à la Communauté de Commune Petite Camargue pour l'assainissement non collectif.
- Les communes de Vauvert, Le Cailar et Aimargues sont compétentes pour l'assainissement collectif et intégrées à la CC Petite Camargue pour l'ANC.
- Les communes de Beaucaire, Bellegarde et Fourques sont compétentes pour l'assainissement collectif sont intégrées à la CC Beaucaire Terre d'Argence pour l'ANC.

Tableau 98 : Structures compétentes en assainissement sur le territoire

Communes	Compétence Assainissement Collectif	Compétence Assainissement Non Collectif
Vauvert	Commune de Vauvert	CC PETITE CAMARGUE
Le Cailar	Commune de Le Cailar	
Beauvoisin	SIVOM des Costières	
Aimargues	Commune d'Aimargues	
Le Grau-du-Roi	CC TERRE CAMARGUE	
St-Laurent d'Aigouze		
Aigues-Mortes		
Beaucaire	Commune de Beaucaire	CC BEAUCAIRE TERRE D'ARGENCE
Bellegarde	Commune de Bellegarde	
Fourques	Commune de Fourques	
Saint-Gilles	NIMES METROPOLE	

Voir Carte Assainissement collectif

Voir Carte Assainissement autonome

6.9.1.3 Les schémas directeurs d'assainissement et zonages

Les schémas directeurs d'assainissement et zonages réglementaire ont pour objectif l'élaboration d'une stratégie pour la gestion des eaux usées, des zonages des habitations raccordées au réseau domestique et celles ayant un assainissement autonome.

Le tableau suivant dresse un récapitulatif de l'état d'avancement des zonages et schémas directeurs sur le territoire.

Tableau 99 : Etat d'avancement des zonages et schémas directeurs d'assainissement sur les communes du SAGE (2011)

Communes	Structure en charge de la compétence AC	Structure en charge de la compétence ANC	SD Assainissement	Zonage assainissement collectif	Zonage assainissement non collectif
Vauvert	Vauvert	CC PETITE CAMARGUE	Oui (2008)	Oui (2008)	Oui (2008)
Le Cailar	Le Cailar		Diagnostic de novembre 1999	Oui (avril 2006)	Oui (avril 2006)
Beauvoisin	SIVOM des		Schéma SIVOM des Costières + Zonage (2007)		

	costières				
Aimargues	Aimargues		A priori non		
Le Grau-du-Roi	CC TERRE CAMARGUE	CC TERRE CAMARGUE	Oui (2001)	Oui	Oui
St-Laurent d'Aigouze			Oui (2001)	oui (2009)	Oui (2009)
Aigues-Mortes			Oui (2001)	Oui (2009)	Oui (2009)
Beaucaire	Beaucaire	CC BEAUCAIRE TERRE D'ARGENCE	A priori non		
Bellegarde	Bellegarde		En cours de réalisation, sera achevé fin 2011 (sereg)		
Fourques	Fourques		1er schéma en 2002 Réactualisation en 2007 et plan pluriannuel achevé en 2010	Oui	oui
Saint-Gilles	NIMES METROPOLE		Oui (2001) et réactualisé en 2005	Oui	Oui

6.9.1.4 Les systèmes de traitement collectif

Toutes les communes présentes dans le périmètre du SAGE possèdent un système d'épuration (station d'épuration des eaux usées ou lagunage) sauf Aigues-Mortes, qui raccordée à la station d'épuration des eaux usées du Grau-du-Roi.

La communauté de communes Terre de Camargue gère la station d'épuration du Grau-du-Roi et les bassins de lagunage de Saint-Laurent d'Aigouze.

Saint-Laurent-d'Aigouze est la seule commune à posséder des bassins de lagunage comme système d'assainissement des eaux usées. Les autres communes disposent de stations d'épuration (STEP).

L'exploitation des systèmes d'épuration est déléguée à trois prestataires privés : Veolia Eau, SDEI et SAUR (voir tableau ci-dessous).

Concernant Beaucaire, une nouvelle STEP a été mise en service récemment (2010) et ne dispose donc pas de données chiffrées exploitables. L'ancienne station de 27 000 équivalents habitants (EH.) sera détruite. La nouvelle STEP possède une capacité de 40 000 EH.

La ville de Saint-Gilles, envisage, avec la communauté d'agglomération de Nîmes Métropole, la **création d'une nouvelle STEP car l'actuelle arrive à saturation.** D'une capacité de 24 000 EH, cette nouvelle station sera livrée et mise en service fin 2012 pour un coût d'environ 20 millions d'euros.

Sur la commune de Vauvert, on dénombre deux stations. L'une au niveau de la ville de Vauvert possède une capacité de traitement pour 15 000 EH. La seconde se situe au lieu-dit de Gallician et traite les eaux de Gallician et de Franquevaux depuis octobre 2001, à la suite de la fermeture définitive de la STEP du Charnier (commune de Vauvert). Cette nouvelle station de traitement (1 000 EH) est la seule à ne pas disposer de dispositif d'auto-surveillance, ce qui limite la possibilité d'exploiter un certain nombre de données chiffrées la concernant.

Voir Carte Assainissement collectif

Tableau 100 : Stations d'épuration collectives présentes sur le territoire d'étude

Commune	Gestionnaire	Exploitant	Type et capacité nominale de la station	Charge hydraulique: débit de référence	Autorisation / Déclaration	Mise en service	Lieu des rejets	Production boues avant traitement (T MS/an)	Devenir des boues	Observations
BEAUCAIRE	Ville de Beaucaire	Veolia Eau	STEP « BA » 40 000 EH	–	29/10/2008	2010	Le Rhône	–	Compost SAUR Tarascon	Autosurveillance - SNRS
BELLEGARDE	Ville de Bellegarde	Veolia Eau	STEP « BA » 8 000 EH	1 600 m³/j	26/04/1999	2000	Canal Rhône à Sète	91,45 T MS/an en 2009	RD 01/09/1999 Compost SAUR Bellegarde (DRIRE)	Autosurveillance
VAUVERT	Ville de Vauvert	SAUR	STEP « BA » 15 000 EH	3 000 m³/j	11/12/2001	1996	Le Vistre	171,52 T MS/an en 2008	Compost SAUR Bellegarde (DRIRE)	Autosurveillance (pas d'autosurveillance car ≤ 1 000 Eq/hab.)
GALLICIAN-FRANQUEVAUX	Ville de Vauvert	SAUR	STEP « BA » 1 000 Eq/Hab.	-	25/04/2000	2001	Canal Rhône à Sète	-	Compost VALBE Bellegarde (DRIRE)	SMNLR
FOURQUES	Ville de Fourques	S.A.E Veolia	STEP « BA » 3 500 EH	700 m³/j	03/07/2000	1989	Réseau ASA assainissement	34,04 T MS/an en 2008	Compost SAUR Bellegarde (DRIRE)	Autosurveillance depuis janvier 2004
AIMARGUES	Ville d'Aimargues	SDEI	STEP « BA » 5 000 EH	1000 m³/j	13/08/1993	1995	Le valat de Viat	57 T MS/an en 2008	RD 14/11/2005 Compost Orga d'Oc à Gailhan	Autosurveillance STEP à capacité nominale

Commune	Gestionnaire	Exploitant	Type et capacité nominale de la station	Charge hydraulique: débit de référence	Autorisation / Déclaration	Mise en service	Lieu des rejets	Production boues avant traitement (T MS/an)	Devenir des boues	Observations
BEAUVOISIN	S.I.V.O.M. des Costières	Veolia Eau (CGE)	STEP « BA » 9 500 EH	1 900 m³/j	01/09/1993	1994	Le Gour	93,81 T MS/an en 2008	RD 15/05/2007 Boues brutes	SIVOM DES COSTIERES : Beauvoisin - Générac Autosurveillance 26/6/97-
LE CAILAR	Ville du Cailar	SAUR	STEP « BA » 2 500 EH	500 m³/j	07/04/1992	1991	Le Vistre	18,0245 T MS/an en 2009	Compost SAUR Bellegarde (DRIRE)	Autosurveillance
LE GRAU-DU-ROI	CC Terre de Camargue	SDEI	STEP « BA » 100 000 EH	20 000 m³/j	01/02/1996	1997	Bassins puis canaux et étangs à l'arrière du lido	762,00 T MS/an	AP 19/11/2001 Compost Orga d'Oc + Céval	CC Terre de Camargue Le Grau du Roi + Aigues-Mortes Autosurveillance (SMNLR)
SAINT-GILLES	Nîmes Métropole	Veolia Eau (CGE)	STEP « BA » 14 400 EH	2 880 m³/j	06/02/2006	1994	Ruisseau La Garonne puis Canal du Rhône à Sète	232,30 T MS/an en 2008	RD 23/05/2000 Compost SAUR Tarascon	CA de Nîmes Métropole Autosurveillance. Projet construction nouvelle STEP.
SAINT-LAURENT D'AIGOUZE	CC Terre de Camargue	SDEI	LAGUNAGE 1 800 EH	360 m³/j	–	1981	Le Vistre	0 T MS /an	Lagunage RD 14/11/2005	CC Terre de Camargue. Raccordement prévu sur le Grau du Roi

Source : DDTM 30, SATESE 30, SMNLR et SNRS, http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/

STEP « BA » : Station d'épuration à boues activées

T MS/an : tonnes de matières sèches

6.9.1.5 Synthèse annuelle d'autosurveillance 2008

Les données présentées ci-dessous, sont les conclusions générales du Service d'Assistance Technique aux Exploitants de Station d'Epuration (Direction du développement rural) du Conseil Général du Gard. Ces conclusions concernent les communes d'Aimargues, Beauvoisin, Fourques, Bellegarde, Fourques, Le Cailar, Saint-Gilles, Vauvert.

Commune	Fonctionnement du système d'assainissement
Aimargues	Rendements de pollutions carbonées et azotées globalement supérieurs à 90 %. Rendement selon les critères de l'agence de l'eau = TRES BON. **Station très proche de sa capacité nominale**. **Forte incidence des eaux météoriques.**
Beauvoisin	Rendements carbonés et azotés satisfaisants. Rendement phosphore correct. Rendement selon les critères de l'agence de l'eau = BON. Taux de remplissage hydraulique et organique moyens de 60 % de sa capacité nominale (5600 EH sur 9 500 possibles).
Bellegarde	Les rendements sur les pollutions carbonées, azotées et phosphorées sont très bons. Le rendement selon les critères de l'agence de l'eau = TRES BON. Taux de remplissage organique de 52 % (soit 4 200 EH) contre un taux de remplissage hydraulique de 81 % (soit 6 500 EH à 200 l/jr/EH). **Forte incidence des eaux météoriques.**
Fourques	Rendements de pollutions carbonées et azotées globalement supérieurs à 90 %. Rendement selon les critères de l'agence de l'eau = TRES BON Taux de remplissage organique de 44 % (1 540 EH) contre un taux de remplissage hydraulique de 70,5 % (2 470 EH). **Forte incidence des eaux météoriques.**
Le Cailar	Rendements carbonés et azotés satisfaisants. Rendement phosphore correct. Rendement selon les critères de l'agence de l'eau = BON Taux de remplissage organique de 56 % (soit 1 410 EH) contre un taux de remplissage hydraulique de 77 % (soit 1 920 EH à 200 l/jr/EH).
Saint Gilles	Rendements de pollutions carbonées et azotées globalement supérieurs à 90 %. Rendement selon les critères de l'agence de l'eau = BON Taux de remplissage organique de 105 % (soit 15 100 EH) contre un taux de remplissage hydraulique de 95 % (soit 13 800 EH à 200 l/jr/EH). **Une nouvelle station de 24 000 EH sera effective en 2012.**
Vauvert	Rendements de pollutions carbonées et azotées globalement supérieurs à 90 %. Rendement selon les critères de l'agence de l'eau = TRES BON Taux de remplissages hydraulique et organique moyens de 48 % de sa capacité nominale (7 000 EH sur 15 000 possibles).

Sur les autres communes, les installations de traitement des eaux usées ne font pas l'objet de fiches de synthèse annuelle d'autosurveillance car :

- Les structures d'épuration sont nouvelles : Beaucaire ;
- La station ne possède pas de dispositif d'autosurveillance car sa capacité de traitement est trop faible : Gallician/Franquevaux ;
- Il n'y a pas eu d'étude réalisée récemment sur la station : Aigues-Mortes/Le Grau-du-Roi.

CAS PARTICULIER DE SAINT-LAURENT D'AIGOUZE

La commune Saint-Laurent d'Aigouze dispose de bassins de lagunage pour traiter les eaux usées sur la commune depuis 1981. Selon la communauté de communes Terre de Camargue, des problèmes de qualité des eaux sont récurrents et non conformes à la réglementation en vigueur, bien que les rejets analysés soient conformes. Ces bassins de traitement sont prévus d'être fermés en 2012 lorsque la commune sera reliée à la STEP du Grau du Roi.

Les rendements de sept stations du territoire sont bons voire très bons. Toutefois, pour la station de Saint-Laurent d'Aigouze des problèmes de qualité sont récurrents.

On constate globalement une forte incidence des eaux météoriques sur les stations. Des recherches des points d'infiltration sont souhaitables pour limiter autant que possible les eaux parasites en temps de pluie.

La station d'Aimargues atteindra prochainement sa capacité nominale. Celle de Saint-Gilles l'a atteint et va être remplacée.

6.9.2 L'assainissement autonome

Depuis janvier 2006, la loi oblige toutes les communes à se doter d'un Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC). Ce service veille au bon fonctionnement des installations d'assainissement non collectif (particuliers et entreprises).

Des zonages d'assainissement non collectifs (zonages ANC) doivent être définis.

Les parties du territoire d'une commune sont classées en zone d'assainissement non collectif lorsque l'installation d'un système de collecte des eaux usées ne se justifie pas, ou ne présente pas d'intérêt pour l'environnement et la salubrité publique, ou encore parce que son coût serait excessif.

Les techniciens du SPANC ont pour rôle de contrôler les installations d'assainissement, aussi bien lors de la construction qu'en phase exploitation. Ce contrôle porte sur la conformité du dispositif et aussi sur son entretien et son fonctionnement. Le SPANC peut être assuré en régie ou délégué.

Après chaque visite, l'équipement d'assainissement autonome est classé dans une des trois catégories suivantes :

- Aux normes, lorsque le respect de la réglementation est en vigueur ;
- Hors normes, lorsque l'installation ne respecte pas la règlementation en vigueur mais qu'il n'existe pas de problème de salubrité publique, ni de rejet en puits perdu ou dans un cours d'eau ;
- Point noir, lorsqu'un problème de rejet, de salubrité publique existe ou en l'absence de fosse autonome ou de champ d'épandage.

Chaque intercommunalité du territoire du SAGE possède un service spécialisé dans le domaine de l'assainissement autonome (SPANC).

Voir Carte Assainissement autonome

Le diagnostic des installations est en cours (2010) sur la plupart des communes.

- Les diagnostics et les prospections sont en cours sur le territoire de la communauté de communes Petite Camargue. Seules les installations sur la commune de Beauvoisin n'ont pas encore été prospectées.
- Le recensement débute sur le territoire de la communauté de communes Terre de Camargue (seul le nombre d'installation est connu). Le diagnostic des installations sur le territoire de la CC Terre de Camargue s'échelonnera en 2010-2011. La prestation est effectuée par la SDEI.
- Sur le territoire de la communauté de communes Terre d'Argence, une première prospection a eu lieu pour un recensement des fosses autonomes. Les diagnostics sont en cours.
- Pour Saint-Gilles (Nîmes Métropole), les diagnostics sont en cours. Les analyses seront disponibles en juin 2011.

Tableau 101 : Etat du diagnostic des installations d'assainissement non collectif

Intercom-munalité	Communes	Nombre d'installations			Situation des installations visitées		
		Installations totales	Visitées	Non visitées	Aux Normes	Hors normes	Points noirs
CC PETITE CAMARGUE	Vauvert	625	425	200	31	327	67
	Le Cailar	169	109	60	3	85	21
	Beauvoisin	400	200	200	Pas de données – en cours		
	Aimargues	196	161	35	9	134	18
CC TERRE CAMARGUE	Le Grau-du-Roi	143	89	54	En cours de réalisation		
	St-Laurent d'Aigouze	143	98	45			
	Aigues-Mortes	118	7	111			
CC BEAUCAIRE TERRE D'ARGENCE	Beaucaire	153	77	76	En cours de réalisation		
	Bellegarde	175	77	98			
	Fourques	46	34	12			
NIMES METROPOLE	Saint-Gilles	555	234	321	En cours de réalisation		

On note que le raccordement des mas isolés de la plaine de Beaucaire à la nouvelle station d'épuration des eaux usées de Beaucaire n'a pas été envisagé. A l'inverse, sur la commune de Fourques, un vaste programme de raccordement des fosses individuelles à la station d'épuration locale est en cours.

Sur la base des quelques résultats disponibles, il apparait que la majorité des installations d'assainissement autonome ne sont pas aux normes, voire présente des points noirs. Ces résultats constituent un enjeu sanitaire important puisque le territoire est caractérisé par un habitat diffus présentant de nombreux forages individuels pour l'alimentation en eau potable des mas isolés.

6.9.3 L'assainissement pluvial

Les eaux pluviales sont à l'origine de deux problématiques :

- Quantitative : les eaux pluviales peuvent être à l'origine d'inondation par ruissellement et ainsi constituer un risque pour la sécurité publique.
- Qualitative : en ruisselant sur des surfaces imperméabilisées (voiries, toitures…), les eaux pluviales se chargent en substances polluantes d'origine variée et constituent ainsi un risque pour la santé publique et la protection de l'environnement.

Le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, du Transport et du Logement encourage donc fortement les collectivités locales à intégrer la question de l'assainissement pluvial dans les réflexions d'aménagement et d'urbanisme du territoire.

LA GESTION DE L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Le zonage d'assainissement est un outil réglementaire qui s'inscrit dans une démarche prospective, voire de programmation de l'assainissement. Le volet pluvial du zonage permet d'assurer la maîtrise des ruissellements et la prévention de la dégradation des milieux aquatiques par temps de pluie, sur un territoire communal ou intercommunal.

Il permet de fixer des prescriptions cohérentes à l'échelle du territoire d'étude. Il est défini dans l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales et repris dans l'article L.123-1 du code de l'urbanisme.

Le zonage pluvial est obligatoire dans la nouvelle génération des PPRi. Il est également intégré au PLU.

Le tableau suivant fait le point sur l'état d'avancement des schémas d'assainissement pluviaux sur le territoire du SAGE.

Tableau 102 : Etat d'avancement des schémas d'assainissement pluviaux sur le territoire du SAGE

Communes	SD assainissement pluvial
Vauvert	Oui (complet avec modélisation, sans les aspects qualité) - 2008
Le Cailar	Pas de schéma existant
Beauvoisin	Oui (SIEE 2001)
Aimargues	Non
Le Grau-du-Roi	Non, compétence depuis 2007
St-Laurent d'Aig.	Non, compétence depuis 2007
Aigues-Mortes	Non, compétence depuis 2007
Beaucaire	Non
Bellegarde	Non
Fourques	Non
Saint-Gilles	Non

Source : Conseil général du Gard et communes

GESTION DE L'URBANISATION DANS LE DEPARTEMENT DU GARD

Dans le Gard, le Préfet a précisé dans les Circulaires du 28 novembre 2002 et 17 juillet 2003 les principes qu'il convenait d'appliquer en termes d'urbanisation :

- Secteurs urbanisés denses des zones protégées par un réseau de digues : interdire les constructions très sensibles et limiter les constructions nouvelles, réduire la vulnérabilité des habitations et des activités présentes ;
- Centres anciens : reconstructions acceptées sous réserves de la réduction de la vulnérabilité ;
- Secteurs d'extensions urbaines récentes et peu denses : interdire les constructions où la hauteur d'eau dépasse 0,5 mètre.

Concernant le ruissellement pluvial, la Délégation Inter Services de l'Eau (DISE) a défini des mesures applicables aux projets d'aménagement urbain. Des mesures compensatoires à l'imperméabilisation et à la collecte des eaux doivent être prévues avec au minimum une rétention de 100 litres/m² imperméabilisé.

Cette thématique est assez peu traitée en général. Sur le périmètre d'étude, les données réunies traitant de ces sujets sont partielles.

LE TYPE DE RESEAU DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

La collecte des eaux pluviales est assurée, soit par un réseau spécifique dédié aux eaux pluviales, soit par un réseau unitaire qui collecte à la fois les eaux usées et les eaux pluviales. Une commune peut être équipée des deux types de réseau selon les quartiers urbains.

Sur le territoire du SAGE, les communes d'Aigues-Mortes, Saint-Gilles et Bellegarde disposent de réseaux unitaires en majorité. Les autres communes sont équipées de système de collecte séparatif.

LE RISQUE INONDATION PAR RUISSELLEMENT

Les eaux pluviales peuvent être à l'origine d'inondation par ruissellement, lorsque les réseaux sont peu ou mal entretenus, de capacité insuffisante ou encore en cas d'évènement pluvieux important. Les inondations par ruissellement se produisent lors de fortes pluies et lorsque la capacité d'infiltration des sols ou d'évacuation des réseaux est insuffisante. Ce sont les milieux les plus imperméabilisés comme les agglomérations qui sont les plus vulnérables à ce risque naturel. Ces inondations sont souvent concomitantes aux débordements des réseaux d'évacuation et des petits fossés et cours d'eau (parfois canalisés et enterrés) présents en milieu urbain.

On estime depuis 1982, que 75% des communes françaises ont connu au moins une fois un phénomène de ce type (*Guide PPR Inondations, ruissellement périurbaine, MEEDDAT, 2003*). Un des exemples les plus connus est celui de la catastrophe de Nîmes en 1988 bien que la DDTM ait finalement considéré qu'au regard de la surface de BV des cadereaux à la traversée des zones urbaines (supérieure à la limite de 1 km²), cette catastrophe a plutôt été classé comme inondation par débordement de cours d'eau.

La commune de Bellegarde a déjà connu un tel phénomène associé à une crue du Rieu en 1999, ainsi que la commune de Saint-Gilles avec la Garonnette la même année.

Toutes les communes du territoire du SAGE sont soumises au risque inondation par débordement de cours d'eau. De plus, les communes situées au nord du périmètre, là où les pentes sont les plus fortes, présentent également un risque d'inondation par ruissellement.

6.9.4 Les rejets dans le canal du Rhône à Sète

L'EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

Les communes qui évacuent leurs eaux pluviales directement vers le canal du Rhône à Sète sont soumises à une redevance. Dans ce cas, un forfait au m³ est établi en fonction du calibre des ouvrages et tenant compte de la pente. La redevance est donc fonction de la capacité du réseau.

Ainsi, la ville de Bellegarde doit s'acquitter de cette redevance pour les rejets des ses eaux de ruissellement dans le canal du Rhône à Sète ou le contre-canal. En revanche, les eaux pluviales transitant par le Rieu ne sont pas soumises à la redevance, malgré le fait que le canal du Rhône à Sète soit l'exutoire du Rieu.

En effet, il n'existe pas de droit d'eau pour les cours d'eau ou pour les échanges avec les milieux naturels (zones humides) et les eaux du canal.

Concernant les hameaux et les mas isolés, les eaux pluviales sont en général directement renvoyées vers les milieux naturels par le biais de drains et fossés ou petits cours d'eau temporaires (valats).

LES REJETS DES STATIONS D'EPURATION

Les rejets des stations d'épuration sont limités par arrêté préfectoral qui fixe le débit journalier maximum pour chaque installation.

Par exemple, la station d'épuration de Bellegarde rejette 584 000 m³/an d'effluents traités dans le canal du Rhône à Sète. Ce rejet est soumis à redevance (2 798 €/an pour Bellegarde). En revanche, aucune fiscalité ne concerne les installations d'assainissement autonome.

LES REJETS DES EMBARCATIONS FLUVIALES

Les rejets des embarcations circulant sur le canal sont totalement interdits. L'utilisation de fosses personnelles et les vidanges dans les ports sont obligatoires.

6.10 ANALYSE DU PRIX DE L'EAU

Sources

Présentation des dispositions prises en matière de tarification de l'eau et de récupération des coûts. Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2007

Le prix de l'eau en 2007 dans les bassins Rhône Méditerranée et Corse. Agence de l'eau Rhône Méditerranée & Corse, 2007

Loi n°2004-338 du 21 avril 2004 et directive 2000/60/CE du parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000.

6.10.1 Les services liés à l'utilisation de l'eau selon la Directive Cadre sur l'Eau

LA LOI SUR L'EAU N°92.3 DU 3 JANVIER 1992

La loi sur l'eau a remis en cause les systèmes de tarification qui étaient très fréquemment basés sur des forfaits annuels. La loi n° 92.3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, alinéa II de son article 13, uniformise les modes de tarification avec l'abandon obligatoire - à compter du 3 janvier 1994 - des tarifications avec forfait de consommation sauf autorisation à titre exceptionnel dont les conditions sont précisées dans le décret n° 93.1347 du 28 décembre 1993. Elle impose par conséquent qu'une relation directe soit faite entre le volume consommé et le prix à payer. Ainsi, afin d'inciter à la lutte contre le gaspillage de la ressource en eau, la facturation de l'eau repose sur l'importance de la consommation réelle d'eau potable telle qu'elle est enregistrée au compteur.

L'ANALYSE ECONOMIQUE DANS LE CADRE DE LA DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU

L'analyse économique du prix de l'eau est dorénavant mise en avant dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

La directive demande notamment aux Etats membres de publier des informations sur les contributions « des différents secteurs économiques » (décomposés en distinguant au moins le secteur industriels, les ménages et le secteur agricole) à la récupération des coûts des services liées à l'utilisation de l'eau et ce en tenant compte du principe pollueur-payeur (article 9).

L'article 9 introduit la notion de « services liés à l'utilisation de l'eau ». Sont classés dans cette notion, le prélèvement et le rejet d'eau ainsi que toutes activités ayant un impact sur l'état des eaux.

Tableau 103 : Les utilisations de l'eau par secteurs

	Ménages	Secteur industriel	Agriculture
Traitement et distribution d'eau, captage, stockage	Services publics de distribution d'eau potable	Services publics de distribution d'eau / alimentation autonome	Irrigation collective et individuelle
Collecte et traitement des eaux usées	Services publics d'assainissement / assainissement individuel	Services publics d'assainissement / épuration autonome	Epuration des effluents d'élevage

Sources : Agence de l'eau Loire-Bretagne

LES SERVICES LIES A L'EAU

L'utilisation de l'eau est définie par rapport aux « services liés à l'utilisation de l'eau » et à « toute autre activité » identifiée aux fins de l'article 5 et de l'annexe II de la directive. Pour qu'il y ait utilisation de l'eau, il faut que cette utilisation soit susceptible d'influer de manière sensible sur l'état des eaux.

Les « services » comprennent les ouvrages de stockage, de retenue, de captage, de traitement et de distribution d'eau de surface ou d'eau souterraine, ainsi que les ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées rejetant dans les eaux de surface. Il s'agit par exemple des services publics d'eau et d'assainissement.

En revanche la baignade, les sports nautiques et les usages de loisir en général, ne sont pas des « services ».

6.10.2 Le prix du service d'eau potable et d'assainissement

GENERALITES

L'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse réalise, depuis 1992, une enquête sur le prix de l'eau sur son territoire, ce qui permet de suivre l'évolution des prix payés par les usagers domestiques pour les services d'eau et d'assainissement.

Pour ces enquêtes, l'Agence de l'eau utilise un échantillonnage constitué par l'INSEE en 1992 en fonctions de plusieurs critères : nombre d'habitants, caractéristiques locales (commune rurale, touristique,…).

- 1550 communes (réparties sur 29 départements représentant 75% de la population des bassins Rhône Méditerranée & Corse, ont été interrogées) dont l'ensemble des communes de 10000 habitants ou plus.
- 95% des communes de l'échantillon ont répondu et 90% ont fourni une information complète.

L'analyse du prix de l'eau est réalisée sur la base de ces réponses complètes.

LE PRIX MOYEN DE L'EAU

Le prix moyen de l'eau tient compte de :

- Part distribution de l'eau potable ;
- Part collecte et traitement des eaux usées ;
- La redevance ;
- Les taxes.

Part distribution de l'eau potable et part collecte et traitement des eaux usées

La part distribution de l'eau potable et celle de la collecte et du traitement des eaux usées permettent de couvrir les coûts d'investissements et d'exploitation des services de distribution d'eau potable et d'assainissement. Ces sommes se répartissent, suivant le mode de gestion, entre la commune ou une structure intercommunale et le distributeur d'eau privé, s'il y a lieu.

Les redevances

Payées par tous les usagers, les redevances permettent aux agences de l'eau de soutenir les actions pour lutter contre la pollution des eaux, protéger la santé, préserver la biodiversité et garantir la disponibilité de la ressource.

Ces aides peuvent être des investissements auprès des communes pour la construction, la réhabilitation d'ouvrages d'épuration. Elles peuvent permettre également de réduire l'augmentation du prix de l'eau induite par les investissements souvent très lourds financièrement.

Les redevances sont calculées pour chaque commune redevable en fonction de l'impact sur le milieu. Le produit de ces redevances permet aux Agences de l'eau la mise en place d'une politique d'aide financière, dans le domaine de l'eau, adaptée au bassin.

Ce sont les gestionnaires de ces services (régie, société privée) qui collectent les redevances relatives à la consommation d'eau domestique (via les factures).

Sur le bassin Rhône-Méditerranée & Corse, le prix moyen de l'eau était de 2,89 €/m^3 en 2007.

SUR LE TERRITOIRE DU SAGE CAMARGUE GARDOISE

Tableau 104 : Représentativité des communes enquêtées en 2007 sur le bassin versant du SAGE

Représentativité des enquêtes	2007
Nombre de communes concernées par l'enquête	7
Nombre de communes sur le périmètre du SAGE	11
Part des communes enquêtées sur le périmètre du SAGE	82%
Population représentée (population comptabilisée pour l'enquête)	62241
Population estimée (en fonction population comptabilisée pour l'enquête)	69000
Part de la population représentée	90%

Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse

Sur le territoire du SAGE, 9 communes sur 11 ont été enquêtées en 2007 soit plus de 81,8% des communes du territoire. Seules les communes de Beauvoisin et de Fourques n'ont pas été enquêtées.

Par conséquent, les résultats de l'enquête sur le territoire sont très représentatifs de la situation du territoire et facilement exploitables.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'enquête 2007 sur le territoire d'étude. Le prix se décompose en quatre items majeurs : le prix de la distribution de l'eau potable, le prix de l'assainissement, les redevances de l'agence de l'eau et les taxes.

Tableau 105 : Communes enquêtées sur le territoire du SAGE et résultats

Commune	**Population comptabilisée pour l'enquête**	**Part distribution de l'eau potable (€/m^3)**	**Part collecte et traitement des eaux usées (€/m^3)**	**Redevance (€/m^3)**	**Taxe (€/m^3)**	**TTC (€/m^3)**	**Volume annuel consommé déclaré par la commune concernée (km^3/an)**
Aigues-Mortes	6012	0,7044	0,8321	0,4992	0,112	2,1476	482
Aimargues	3973	0,7589	1,6724	0,405	0,156	2,9923	198
Beaucaire	13748	0,8366	1,6588	0,455	0,1623	3,1127	608
Bellegarde	4913	0,5975	0,69	0,38	0,0917	1,7592	294
Le Cailar	2311	0,7954	1,035	0,535	0,1301	2,4955	110
Le Grau-du-Roi	6708	0,7044	0,8321	0,4992	0,112	2,1476	1745
Saint-Gilles	11577	1,7136	1,4703	0,48	0,2015	3,8654	511
Saint-Laurent d'Aigouze	2738	0,7044	0,8321	0,4992	0,112	2,1476	182

Vauvert	10261	1,0636	1,3532	0,27	0,1478	2,8345	583
					Moyenne	**2,611**	

Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse

Toutes taxes comprises, le m^3 d'eau moyen sur le territoire (sur les 9 communes de l'enquête) revenait en 2007 **à 2,61 € environ**, quant il est de 2,89 €/m^3 sur le bassin Rhône-Méditerranée&Corse, soit une différence de 0,28 centimes par m^3.

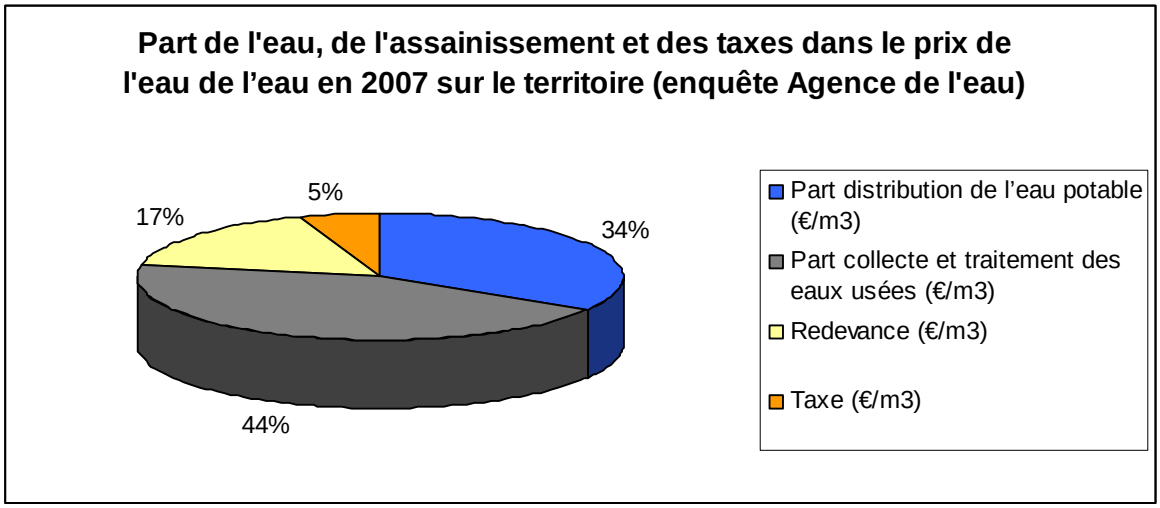
On constate donc que le prix de l'eau sur le territoire est moins élevé que sur le territoire du bassin Rhône-Méditerranée&Corse.

Tableau 106 : Décomposition du prix de l'eau en 2007 sur les communes enquêtées

Prix des services (€/m^3)	**2007**
Distribution d'eau potable	0,875
Collecte et traitement des eaux usées - Assainissement	1,153
Redevances de l'Agence de l'eau - préservation des ressources en eau et lutte contre la pollution	0,447
Taxes (TVA - VNF - Taxe départementale)	0,136
Total	**2,611**

Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse

Figure 82 : Décomposition en pourcentage du prix de l'eau en 2007



Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse