



INSTITUTION INTERDÉPARTEMENTALE
DU BASSIN DE L'ORNE
La gestion concertée de l'eau

SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX ORNE AVAL - SEULLES

ETAT DES LIEUX

DOCUMENT DE SYNTHÈSE

SOMMAIRE

1. Caractéristiques du territoire du S.A.G.E.	4
1.1. <i>Présentation générale des bassins versants du S.A.G.E.</i>	4
1.1.1. Fleuve Orne	4
1.1.2. Fleuve Seulles	5
1.1.3. Côte littorale de la Manche	5
1.2. <i>Caractéristiques physiques</i>	6
1.2.1. Bassin de la Seulles.....	6
1.2.2. Bassin de l'Orne.....	6
1.3. <i>Aménagement du territoire</i>	7
1.3.1. Occupation du sol	7
1.3.2. Population (recensement 1999).....	7
1.3.3. Urbanisme.....	7
1.3.4. Infrastructures de communication	8
1.3.5. Principales activités économiques	8
2. Etat de la ressource en eau	9
2.1. <i>Description de la ressource</i>	9
2.2. <i>Etat des eaux de surface</i>	10
2.2.1. Etat quantitatif	10
2.2.2. Etat qualitatif.....	13
2.3.1. Etat quantitatif	21
2.3.2. Etat qualitatif.....	22
3. Milieux aquatiques, faune, flore, écosystèmes remarquables	24
3.1. <i>Etat écologique des cours d'eau</i>	24
3.1.1. Principaux peuplements.....	24
3.1.2. Unités écologiques des cours d'eau	26
3.1.3. Etat fonctionnel des cours d'eau.....	26
3.1.4. Modification des faciès d'écoulement et secteurs de radiers du cours de l'Orne.....	27
3.1.5. Gestion et entretien des cours d'eau.....	27
3.2. <i>Inventaire des plans d'eau</i>	28
3.3. <i>Inventaires des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F)</i>	28
3.4. <i>Inventaire des zones humides</i>	29
3.5. <i>Principaux outils de protection des milieux aquatiques</i>	30

3.5.1.	Protection réglementaire européenne	30
3.5.2.	Arrêtés préfectoraux de protection de biotope	30
3.5.3.	Outils de gestion de la vie piscicole	30
4.	Usages et fonctions de la ressource en eau et des milieux aquatiques.....	32
4.1.	<i>Prélèvements et rejets des populations</i>	<i>32</i>
4.1.1.	Prélèvement pour l'alimentation en eau potable des populations	32
4.1.2.	Rejets ponctuels et diffus des eaux usées domestiques	35
4.2.	<i>Prélèvements et rejets diffus de l'agriculture.....</i>	<i>37</i>
4.3.	<i>Prélèvements et rejets Industrie et artisanat.....</i>	<i>38</i>
4.4.	<i>Infrastructures portuaires.....</i>	<i>40</i>
4.4.1.	Description générale	40
4.4.2.	Problématique qualitative liée à l'envasement de la zone portuaire de Caen Ouistreham	41
4.4.3.	Qualité des sédiments portuaires de Courseulles sur Mer.....	41
4.5.	<i>Pêche professionnelle et conchyliculture sur le littoral</i>	<i>42</i>
4.6.	<i>Tourisme.....</i>	<i>42</i>
4.7.	<i>Activités de loisirs liées à l'eau</i>	<i>43</i>
Annexe	45

Crédit photo : Conseil Général du Calvados – service alimentation en eau potable et géologie – marais de Vers-sur-Mer

1. Caractéristiques du territoire du S.A.G.E.

1.1. Présentation générale des bassins versants du S.A.G.E.

La superficie globale de **1 240 km²** du territoire du S.A.G.E. s'étend sur **238 communes** du département du Calvados et comprend l'**aval du bassin versant de l'Orne**, représentant **56 %** du territoire de S.A.G.E., le **bassin versant de la Seulles**, représentant **35 %** du territoire de S.A.G.E. et des **petits fleuves côtiers** représentant **9 %** du territoire de S.A.G.E.. La façade littorale s'étend sur une quarantaine de kilomètres de long de la mer Manche.

Bassin	Cours d'eau	Superficie des bassins km2	Pourcentage du territoire SAGE	Superficie par grands bassins	Pourcentage du territoire SAGE
SEULLES	Seulles	280	23%	430	35%
	Thue	53	4%		
	Mue	97	8%		
ORNE AVAL	Orne	298	24%	698	56%
	Odon	213	17%		
	Laize	187	15%		
PETITS FLEUVES	5 Côtiers ouest	66	5%	116	9%
	Cotiers	50	4%		
TOTAL		1244			

1.1.1. Fleuve Orne

Le fleuve Orne est, de par sa longueur de **175 kilomètres** et sa superficie de bassin de **2 930 km²**, le fleuve côtier le plus important de la région Basse-Normandie. Il prend sa source dans le bassin parisien à Aunou (à l'Est de Sées), dans le département de l'Orne, et se jette dans la Manche via un estuaire de 15 kilomètres de long, au fond duquel est bâtie l'agglomération caennaise.

Le territoire du S.A.G.E. intègre **environ les 700 km² aval du bassin de l'Orne**, depuis le Pont du Coudray (communes de Maizet et Mutrecy) jusqu'à la confluence avec la Manche (commune de Ouistreham). Le fleuve Orne reçoit notamment les eaux des deux sous bassins suivants : la **Laize**, affluent en rive droite d'un linéaire d'environ 50 kilomètres, situé à la limite du bassin armoricain et du bassin parisien, et l'**Odon**, affluent en rive gauche d'un linéaire d'environ 59 kilomètres, délimité au sud par Aunay-sur-Odon, à l'ouest par Villers-Bocage et au nord par Bretteville-sur-Odon.

1.1.2. Fleuve Seulles

La Seulles est un fleuve côtier de **70 kilomètres** qui s'étend sur un bassin versant d'environ **430 km²**. Il prend sa source dans les bois de Jurques, dans le centre du département du Calvados, traverse le pré bocage et le Bessin, et se jette dans la Manche à Courseulles-sur-Mer. Ses cinq principaux affluents sont d'amont en aval la **Seullette** en rive gauche qui conflue à Cahagnes, la **Seulline** en rive droite qui conflue à Saint-Louet-sur-Seulles, le **Bordel** en rive droite qui conflue à Fontenay-le-Pesnel, la **Thue** en rive droite qui conflue à Amblie et la **Mue** en rive droite qui conflue à Reviars.

1.1.3. Côte littorale de la Manche

La côte littorale de la Manche sur le territoire du S.A.G.E. s'étend sur une 40aine de kilomètre depuis la commune de Longues-sur-Mer à l'ouest jusqu'à Merville-Franceville à l'est. Située sur la Côte de Nacre, la côte présente des **plages de sables coquilliers** recouvrant partiellement des platiers rocheux calcaires. Vers le large, les roches du Calvados s'étirent vers le large d'Hermanville à Ver sur Mer. Au sortir du canal de Caen et de l'estuaire de l'Orne, le prisme sédimentaire se prolonge en une grande étendue sableuses entre Franceville et Colleville-Montgommery. Les cordons dunaires peu étendus protègent des zones humides en arrière, qui pour la plupart sont aujourd'hui construites.

1.2. Caractéristiques physiques

1.2.1. Bassin de la Seulles

La morphologie du **bassin de la Seulles** est fortement influencée par la géologie du site, où se trouve le contact entre les terrains anciens du massif armoricain et l'alternance marno-calcaire du bassin parisien. Les **terrains accidentés du socle**, peu perméables, donnent à la **tête du bassin** de la Seulles du **relief** et un **réseau hydrographique développé** alimenté par une **pluviométrie élevée**. La présence de relief a induit le développement de l'élevage dans ce secteur et donc la prédominance de prairies. A contrario, **l'aval du bassin** de la Seulles ainsi que les bassins de la Thue et de la Mue, reposent sur les terrains marno-calcaires du bassin parisien, formant un **grand plateau** où se sont développées de grandes cultures. Dans les basses vallées de la Seulles et de la Mue, de nombreux méandres se sont formés et localement la vallée s'est encaissée au cours des temps géologiques.

Le climat est de type océanique tempéré. La pluviométrie est plus importante sur les reliefs en tête de bassin versant, et est liée au régime des vents dominé par un flux d'ouest. Le mois le plus humide est novembre avec des valeurs mensuelles moyennes de 117,5 mm à Saint George d'Aunay et de 84,6 à Carpiquet. Le mois le plus sec est août avec des valeurs mensuelles moyennes de 60,9 mm à Saint George d'Aunay et de 47,4 à Carpiquet. La pluviométrie moyenne mensuelle interannuelle est de 85,8 mm à Saint Georges d'Aunay et de 59,5 mm à Carpiquet.

1.2.2. Bassin de l'Orne

Sur le territoire du S.A.G.E., le **bassin de l'Orne** est situé principalement dans la plaine de Caen, au droit de terrains calcaires du Bajocien-Bathonien. Les **terrains calcaires** présentent une bonne perméabilité liée notamment à leur fissuration. Seule la **tête du bassin de l'Odon**, affluent de l'Orne, est située dans le bocage et présente donc les **mêmes caractéristiques que l'amont du bassin de la Seulles**. Le bassin de la Laize correspond à une zone de transition entre la plaine et le bocage. On observe un relief plus prononcé sur la tête de bassin, tandis que à l'aval, la Laize évolue dans la plaine. Dans la **plaine de Caen**, le **relief** est **peu marqué**, et l'Orne rejoint en pente douce la Manche à Ouistreham. La partie aval du bassin de l'Orne est marquée par la présence de **l'agglomération caennaise**.

Le climat est de type océanique tempéré. La pluviométrie est plus importante sur les reliefs en tête de bassin versant, et est liée au régime des vents dominé par un flux d'ouest. Le mois le plus humide est le mois de novembre avec 93,1 mm de pluie à Montigny, et le mois le plus sec est août avec 43,7 mm de pluie. La pluviométrie moyenne mensuelle interannuelle à Montigny est de 69,3 mm.

1.3. Aménagement du territoire

1.3.1. Occupation du sol

L'occupation du sol et son évolution constituent un paramètre influençant le transfert de pollution vers les eaux souterraines et de surface. Le territoire du S.A.G.E. est globalement rural où les **sols agricoles prédominent** sur les surfaces urbanisées ou naturelles.

Un **espace urbain très artificialisé**, développé dans la plaine au niveau de l'**agglomération caennaise** (de Fleury-sur-Orne à Louvigny), est entouré d'une zone péri-urbaine résidentielle en extension, qui progresse notamment vers le littoral. Le secteur entre Caen et l'estuaire supporte des aménagements lourds (88 % du canal de Caen est urbanisé). La **bordure littorale de la Manche**, artificialisée sur une surface moindre (53% du littoral de Merville-Franceville à Longues-sur-Mer), constitue un pôle urbain d'attraction touristique balnéaire.

Le reste du territoire s'organise en un **vaste secteur rural au paysage diversifié**. La **plaine céréalière de l'axe Caen-Falaise-Argentan** sur la partie centrale et est du territoire recouvre pour partie les bassins de l'Orne et de la Seulles (secteurs aval) : elle est occupée sur sa quasi-totalité par de **vastes champs de cultures intensives**. La vallée de l'Orne présente à l'amont du territoire du S.A.G.E. un espace de transition entre cette plaine et la vallée encaissée de la Suisse Normande, qui accueille des **prairies permanentes** et des **zones assez humides**. Le bassin moyen de la Seulles, caractérisé par le **pré bocage**, évolue vers l'amont du bassin vers un **paysage bocager** en mutation, subissant encore les conséquences de l'intensification de l'élevage bovin (progression des labours, suppression de haies, élargissement du parcellaire).

1.3.2. Population (recensement 1999)

Le territoire du S.A.G.E. compte **345 000 résidents** permanents sur une **surface de 1 240 km²**. La moitié des communes est peuplée de moins de 500 habitants. La population permanente se concentre majoritairement autour de l'**agglomération caennaise** (70% de la population sur 8% du territoire) et dans une moindre mesure, au niveau des **communes de la moitié est de la côte littorale**. La population du littoral peut augmenter significativement en période estivale, mais aussi durant les autres périodes de vacances. **Villers-Bocage**, **Amblie** et **Courseulles-sur-Mer** sur le bassin de la Seulles et **Aunay-sur-Odon** sur l'Orne aval sont les seules communes dont la population dépasse les 2 000 habitants (mais reste inférieure à 10 000).

1.3.3. Urbanisme

67% des communes disposent d'un **Plan d'occupation des sols** (POS) soumis au régime juridique des Plans locaux d'urbanisme (PLU) ou sont en cours d'élaboration d'un PLU. Les autres communes ne possèdent aucun document d'urbanisme et sont soumises à l'application du règlement national d'urbanisme.

Cinq périmètres de Schémas de Cohérence Territoriale (SCOT) sont dessinés sur le territoire du S.A.G.E.. Au 1er mars 2004, seul le SCOT « Condé – Suisse Normande » était en cours d'élaboration.

L'urbanisation est principalement développée dans la plaine aux alentours de Caen, le long du canal de Caen à la mer et le long du littoral. D'après le programme Corine Land Cover de 1994, environ **10% du territoire est artificialisé**.

La **façade littorale** entre Merville–Franceville à l'Est et les premières falaises du Bessin à l'Ouest est **en grande partie endiguée** au droit des zones urbanisées. Des secteurs naturels souvent associés à des zones humides arrière littorales subsistent, mais tendent à régresser. Dans les parties basses sableuses, l'érosion est active, surtout en période de tempêtes associées à des pleines mers de vives eaux. Il peut s'en suivre également l'inondation des basses terres. Les courants littoraux et le mode d'occupation des sols, conjugaison de phénomènes naturels et de l'action anthropique, sont aussi des facteurs déterminants. Quant à l'incidence à venir du relèvement des niveaux marins, elle est encore mal appréciée. L'évolution du trait de côte fait l'objet d'un suivi régulier.

1.3.4. Infrastructures de communication

Le territoire du S.A.G.E. est desservi par **1 290 kilomètres de routes départementales, 78,5 kilomètres de routes nationales et 36 kilomètres d'autoroutes**. Les principaux axes qui le traversent sont l'**autoroute A84**, cheminant à travers les bassins de l'Odon et de la Seulles depuis Caen en direction du sud-ouest, la **nationale 13** traversant le territoire d'est en ouest en passant par Caen, et la **nationale 158** en direction de Falaise depuis Caen.

Une seule voie ferrée est en service sur le territoire. Il s'agit de la **ligne Paris – Cherbourg**, traversant le territoire d'est en ouest.

Un **aérodrome** est localisé sur la commune de Carpiquet.

1.3.5. Principales activités économiques

Activité	Nombre d'établissements
Exploitations agricoles (données RGA 2000)	1250
Entreprises industrielles de plus de 100 salariés (données Chambre de Commerce et d'Industrie 2003)	45
Entreprises ayant entre 10 et 100 salariés (données Chambre de Commerce et d'Industrie 2004)	1040
Entreprises ayant moins de 10 salariés (données Chambre des Métiers 2003)	3360

2. Etat de la ressource en eau

2.1. Description de la ressource

Sur le territoire du S.A.G.E., trois types de ressource en eau sont recensés : les eaux souterraines, les eaux continentales de surface et les eaux littorales.

Les eaux souterraines

Le principal aquifère, sorte de réservoir d'eau souterraine, situé au droit des bassins de l'Orne et de la Seulles, est constitué par les **calcaires du bajocien-bathonien de la plaine de Caen**. Ces calcaires constituent la masse d'eau intitulée « **Bajocien-Bathonien de la Plaine de Caen et du Bessin** » au titre de la Directive cadre européenne sur l'Eau. Il s'agit d'un aquifère de type fissuré à karstique s'étendant sur près de **75% du territoire du S.A.G.E.** En raison de sa géométrie, les débits d'eau pouvant en être extraits sont très variables spatialement. De **petits aquifères locaux** se développent dans les **zones d'altération et de fracturation du socle** (pré bocage). Localement à la faveur de pièges structuraux (plis, failles), les débits d'eau peuvent être importants. Les terrains schisto-gréseux du massif armoricain constituent la masse d'eau intitulée « **terrains du socle des bassins versants de l'Orne et de la Seulles** » au titre de la Directive cadre européenne sur l'Eau

Les eaux continentales de surface

Le territoire correspond au **bassin versant de la Seulles**, dont les principaux affluents sont la **Seulline, la Thue et la Mue**, ainsi qu'à l'extrémité **aval du bassin versant de l'Orne** depuis le Pont du Coudray et comprenant deux principaux affluents : **la Laize et l'Odon**. D'après les données du Plan départemental de protection et de gestion des milieux aquatiques du Calvados, le linéaire de cours d'eau (cours principaux et affluents) est de 434 kilomètres sur le territoire du S.A.G.E..

Les eaux littorales

La façade littorale s'ouvre sur la baie de Seine et s'étend sur le territoire du S.A.G.E. sur une quarantaine de kilomètres le long de la Manche, de Longues-sur-Mer à l'ouest à Merville-Franceville.

2.2. Etat des eaux de surface

2.2.1. Etat quantitatif

- Caractéristiques générales

Dans le **pré bocage**, sur les terrains du socle, le régime des cours d'eau est très dépendant de la pluviométrie. On observe de fortes variations des débits intermensuels. Sur le territoire du S.A.G.E., sont concernés la Seulles et l'Odon (principalement en tête de bassin). Dans la **Plaine de Caen**, les **cours d'eau sont alimentés également par la nappe** des calcaires du Bajo-Bathonien. Ils sont donc moins influencés en période de sécheresse. Sont concernés l'Orne, la Laize ainsi que la Thue et la Mue, affluents de la Seulles, et l'aval de la Seulles.

La DIREN de Basse-Normandie a la charge d'un **réseau de stations hydrométriques** réparties sur l'ensemble du réseau hydrographique régional. On recense :

sur la **partie aval du bassin de l'Orne**, 3 stations existantes et en service : 1 sur l'Orne à May-sur-Orne, 1 sur l'Odon à Epinay-sur-Odon et 1 sur la Laize à Saint Germain-le-Vasson (en cours de déplacement vers l'aval à Fresney-le-Puceux).

sur le **bassin de la Seulles**, 5 stations existantes dont 3 en service : 1 sur la Mue à Reviers et 2 sur la Seulles à Tierceville et Juvigny-sur-Seulles.

D'après l'historique des débits mensuels mesurés entre 1990 et 2003 sur chaque station, on peut mettre en évidence des périodes sèches entre 1990 et 1992, et en 1996 et 1997, ainsi que des périodes humides comme 1995, 1999 et 2001. Lors d'un cycle annuel, la période d'étiage s'étale généralement entre juin et octobre, tandis que les débits les plus élevés sont mesurés le plus souvent entre décembre et février.

- Les débits d'étiage

La DIREN de Basse-Normandie a édité en avril 2003 une **carte d'aptitude des cours d'eau bas-normands à résister aux périodes de sécheresse**. Celle-ci montre que les parties amont des cours d'eau du bassin versant de la Seulles résistent très mal aux périodes de sécheresse. Cette capacité s'améliore très sensiblement en allant vers l'aval en raison du passage sur les terrains sédimentaires et du drainage des nappes de la plaine de Caen. Toutefois des « à sec » peuvent être observés sur la haute Mue et la Thue, affluents de la Seulles.

Les prélèvements jouent également un rôle non négligeable sur les débits en période de basses eaux. C'est le cas notamment sur la **Mue**, où la présence des forages d'eau souterraine destinés à l'alimentation en eau potable de la région de Caen induit une baisse du niveau d'eau souterrain et peut provoquer en période de sécheresse un assèchement local de la Mue. Ceci s'est produit en 1997.

L'Odon, affluent de l'Orne, prend sa source dans la partie bocagère du territoire du S.A.G.E., où les débits dépendent des précipitations. De ce fait, il résiste mal aux périodes de sécheresse.

L'Orne, dans sa partie aval, a une bonne aptitude à résister aux périodes de sécheresse. En effet, sur cette partie, l'Orne draine la nappe des calcaires du Bathonien. Cependant, en **aval du barrage de Montalivet**, situé à Caen, **des problèmes quantitatifs en période d'étiage** sont observés. Le débit de l'Orne en aval de Rabodanges, est influencé par les **ouvrages hydrauliques** devant laisser s'écouler un **débit minimal réglementaire vers l'aval**, par le **prélèvement** effectué à Louvigny pour **l'alimentation en eau potable** de la région de Caen et par la **dérivation** en amont du barrage de Montalivet, d'une partie de son débit pour **l'alimentation du canal maritime** de Caen à la mer. **Ces activités diminuent les volumes d'eau transitant dans l'estuaire de l'Orne en période d'étiage**. Un **apport d'eau** en période d'étiage existe dans l'estuaire de l'Orne : les **rejets de la station d'épuration de la Communauté d'agglomération de Caen la mer** située à Mondeville.

Une nouvelle station hydrométrique sur l'Orne à Grimbosq devrait être installée prochainement afin de mesurer avec fiabilité les faibles débits.

Actuellement, aucun schéma de gestion des débits en période d'étiage n'a été mis en place sur l'Orne et la Seulles.

- Les inondations

Deux principaux types d'inondations par les eaux superficielles peuvent être observés :

- les **inondations par ruissellement**, majoritairement situées en tête de bassin versant,
- et les **inondations par débordement de cours d'eau**, généralement situées sur les parties aval des bassins dans des secteurs plans permettant l'expansion des crues.

Les **paramètres favorables aux inondations par ruissellement** sont principalement les **fortes pentes**, des **sols peu perméables**. En effet, plus le terrain est pentu, plus les eaux de pluies vont ruisseler et parvenir rapidement dans les cours d'eau. Ceci sera d'autant plus vrai, que les sols seront peu perméables et que l'occupation du sol ne permettra pas un ralentissement des eaux de ruissellement, par exemple des terres cultivées sans réseau de haies ou de fossés.

Les **paramètres favorables aux inondations par débordement de cours d'eau** sont principalement des secteurs plans permettant l'expansion des crues, des ruptures de pentes induisant un brusque ralentissement des eaux dans les cours d'eau, une imperméabilisation des sols liée soit à l'aménagement du territoire, soit à la nature même des sols.

Le risque d'inondation sera plus élevé dans les secteurs présentant une combinaison de facteurs défavorables.

Sur la partie aval du cours de la Seulles, la **présence de méandres** ainsi que la faible pente sont **favorables à l'expansion des crues** dans le lit majeur du cours d'eau. Les têtes de bassins de la **Thue et de la Mue** reposent en grande partie sur des **terrains imperméables marneux**. Cette situation ainsi que l'occupation du sol (terrains cultivés) favorise le **ruissellement**, qui en période de fortes pluies, a généré des dégâts importants en aval des bassins. **Aucun réseau d'annonce de crue** n'a été mis en place sur le bassin versant de la **Seulles**.

Sur le **bassin de la Seulles**, les dégâts sont répartis plus uniformément sur l'ensemble du bassin et sont principalement liés au **ruissellement**. Des **propositions d'aménagement** des zones inondées ont été réalisées sur les bassins de la Thue et de la Mue en 2004.

Sur le bassin de l'Orne et d'après les caractéristiques morphologiques des bassins et la pluviométrie (cf. étude de lutte contre les inondations du bassin de l'Orne – BURGÉAP- en cours), il est constaté que le **bassin de la Laize**, malgré une pluviométrie faible, présente un **risque de ruissellement moyen à fort** lié à la forte pente et à la nature argileuse des sols en tête de bassin. Le **bassin de l'Odon** présente un **risque fort de ruissellement**.

Un **réseau d'annonce de crue** composé de 17 stations hydrométriques, dont 8 situées sur l'Orne, l'Odon et le canal maritime, permet actuellement de prévenir les inondations et de faire fonctionner les ouvrages en aval de manière à **évacuer le plus rapidement possible le débit de l'Orne vers la mer**.

Sur le **bassin de l'Orne**, les principaux **dégâts** sont situés dans **l'agglomération caennaise** (de Louvigny et la mer sur l'Orne et au niveau de la confluence avec l'Odon), mais également sur la **tête de bassin versant de l'Odon** et sur la **partie aval de la Laize**. Des **travaux ont été réalisés** de Louvigny à la mer, afin de protéger l'agglomération caennaise des débordements de l'Orne, et un **Plan de Prévention des Risques Inondation a été approuvé le 18 octobre 1999**, afin de protéger les biens et les personnes en réglementant l'utilisation des sols en fonction des risques naturels auxquels ils sont soumis.

Des dégâts sont également observés sur les **communes du littoral**. Ils sont liés aux **débordements des petits fleuves côtiers**, ainsi qu'aux **phénomènes de ruissellement** assez courants sur le plateau Nord de Caen.

2.2.2. Etat qualitatif

a. Eaux continentales de rivières

Le **Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ'Eau)** est utilisé pour évaluer la **qualité des eaux des surface continentales du S.A.G.E. de 1997 à 2002.**

Les données brutes résultant des suivis analytiques des différents réseaux du territoire (Agence de l'Eau, Réseau du Conseil Général du Calvados, DDE¹ du Calvados, REPOM² Eau et Sédiments) sont présentées, soit **par paramètre** en fonction du seuil de bonne qualité du SEQ'Eau (estuaire, canal), soit **par principal type d'altération du milieu** (rivières). Chaque altération regroupe un ensemble de paramètres physico-chimiques analysés, de même nature ou de même effet.

Ce système ne s'applique pas à l'**évaluation de la qualité des eaux marines**, appréhendé de ce fait **par paramètre**, au travers des suivis de la DDASS³ du Calvados et de l'IFREMER⁴.

➤ *Qualité physicochimique évaluée à partir de données analytiques*

Les tendances d'évolution de la qualité de l'eau des rivières du S.A.G.E constatées sont à rapprocher de l'évolution des pressions polluantes générées sur les bassins hydrographiques d'une part, et des **contextes hydrologiques annuels**, influençant les **phénomènes de dilution des rejets ponctuels** des agglomérations et de **transfert des pollutions diffuses par ruissellement** lors des crues d'autre part.

Si les régimes hydrologiques de 1998, 1999 et 2002 ne présentent pas de caractéristiques très différentes de la normale, **1996 et surtout 1997 constituent des années de sécheresse**, avec un étiage estival sévère. **2000 et 2001 se caractérisent comme des années très pluvieuses.**

¹ Direction Départementale de l'Équipement

² Réseau des Ports Maritimes

³ Direction Départementales de Affaires Sanitaires et Sociales

⁴ Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER

- Altération Matières Organiques et Oxydables (paramètres : Oxygènes dissous, taux de saturation en oxygène, concentrations en DBO₅, DCO, NH₄⁺ et NJK)

L'ensemble des stations suivies affiche en 2002 une **bonne qualité d'eau** vis-à-vis de cette altération. Les **stations les plus dégradées** sont situées en **tête des sous bassins de l'Orne aval**, plus précisément sur l'**Arjuet à Aunay-sur-Odon** (très mauvaise qualité) et sur la **Laize amont à Fontaine-le-Pin** (mauvaise qualité). Depuis 1999, une **nette dégradation** est observée sur ces 2 stations, en lien avec le contexte hydrologique, pouvant générer un manque de dilution des rejets ponctuels des agglomérations et un **transfert des pollutions diffuses** par ruissellement lors des crues.

Cette altération informe sur la quantité de matière organique et azotée présente dans le milieu, dont la dégradation par les micro-organismes de la rivière est susceptible de consommer l'oxygène du cours d'eau.

- Altération Nitrates (paramètres : concentration en NO₃⁻)

Depuis 1997, les cours d'eau suivis du territoire expriment une qualité d'eau **mauvaise à très mauvaise**, exceptée la station de l'Arjuet à Aunay-sur-Odon, qui affiche depuis 2001 une classe de qualité passable. La station de la **Guigne** est particulièrement concernée par une très forte dégradation. L'évolution pluriannuelle depuis 1997 indique sur les cours de la **Seulles** et de la **Seulline**, une dégradation jusqu'en 2000, suivie d'une amélioration en **réponse aux évolutions inter annuelles de la pluviométrie**.

La présence de nitrates dans les eaux enrichit le milieu et favorise le développement des végétaux aquatiques, mais constitue aussi une pollution diffuse qui met en péril l'usage « eau potable » de la ressource en eau.

Très déclassante, cette altération est discriminante pour l'obtention du bon état des eaux à l'horizon 2015.

Remarques :

Tout le territoire du S.A.G.E. est classé en **zone vulnérable au titre de la directive européenne sur les nitrates d'origine agricole** : des programmes d'actions sont mis en place sur le territoire en vue d'améliorer les pratiques agricoles.

Une **Zone Prioritaire de Protection Nitrates** a été définie sur la **Basse Seulles** et la **Côte de Nacre**, suite au constat de la dégradation de la ressource en eau vis-à-vis de ce type de pollution, sur ce secteur et de la vulnérabilité de l'usage qui en est fait pour l'alimentation en eau potable.

- Altération Matières azotées hors nitrates (paramètres : concentration en NH_4^+ , NKJ, NO_2)

L'ensemble des stations suivies présente en 2002 une **bonne qualité d'eau** vis-à-vis de cette altération. Les **stations les plus dégradées** sont situées sur la **tête de bassin de l'Odon** (mauvaise qualité de l'Arjuet à Aunay-sur-Odon) et, **dans une moindre mesure**, sur la **Seulles** à Audrieu, sur la **Mue** à Revières et sur la **Laize amont** à Fontaine le Pin (qualité passable sur ces 3 stations). On constate que 2 stations déclassées vis-à-vis de cette altération sont aussi déclassées vis-à-vis de l'altération matières organiques et oxydables. Une **amélioration** de la qualité est constatée depuis 1998 sur la **Seulline** à Loué-sur-Seulles et dans une moindre mesure, sur la **Laize aval** à Laize-la-Ville.

La présence de ces nutriments dans les eaux enrichit le milieu et favorise la croissance des végétaux aquatiques : elle contribue aux phénomènes de proliférations d'algues et peut générer des effets toxiques.

- Altération Matières phosphorées (paramètres : concentration en phosphore total, PO_4^{3-})

Le bilan 2002 fait état d'une **grande variabilité géographique** de la qualité des eaux. Les **stations les plus exposées** sont situées sur les **têtes de bassin de l'Odon, de la Laize et de la Seulles** et de façon moins prononcée, sur le cours de la Seulles à Anctoville et Tierceville, sur la Guigne et sur l'Odon (qualité passable). On constate que 2 stations fortement déclassées vis-à-vis de cette altération sont aussi déclassées vis-à-vis des altérations matières organiques et oxydables et matières azotées hors nitrates. Une **amélioration significative** est constatée depuis 1997 sur l'**Orne aval** et notamment sur les **stations du cours de l'Orne**, mais aussi sur la Guigne et dans une moindre mesure sur l'aval de la Laize.

L'impact de cette altération peut participer du développement excessif de phytoplancton et d'algues, à l'origine de phénomènes d'eutrophisation : les bassins côtiers de Basse-Normandie sont classés en **zone sensible « eutrophisation »** au titre de la Directive Eaux Résiduaires Urbaines.

- Altération particules en suspension (paramètres : Matières en suspension, turbidité, transparence)

Cette altération rend compte des transferts de matières notamment particulaires des bassins versants vers les eaux de surface, par des **phénomènes d'érosion ou de ruissellement, consécutifs aux pluies**. Le suivi 1997 2002 indique une **grande variabilité de la qualité des eaux** vis-à-vis de cette altération, du fait de l'expression pour la plupart des prélèvements de toutes les classes de qualité. **Depuis 1997, la plupart des stations sont exposées à cette altération** (classement de mauvaise qualité), exception faite des stations de l'aval de la Thue et de la Mue sur le bassin de la Seulles. En 2002, cette exception se vérifie et est aussi constatée sur les stations du cours de l'Orne et des 2 stations amont de l'Odon. Certaines stations indiquent une **tendance à la dégradation**, notamment marquée sur la **Seulles**.

L'impact de cette altération se traduit physiquement par le **colmatage des fonds des cours d'eau**, gênant ainsi le cycle de la vie piscicole. Par ailleurs, l'accumulation de matières particulaires et sédimentaires, notamment au niveau de retenues, peut générer, dans certaines conditions, le **relargage de phosphore sous forme dissoute** assimilable et favoriser ainsi le **développement d'algues**.

- Altération effet des proliférations végétales (paramètres : chlorophylle a, phéopigments, taux de saturation en oxygène, potentiel hydrologique)

Les phénomènes d'eutrophisation sont générés par une trop forte activité de photosynthèse. Cette photosynthèse engendre dans les milieux aquatiques la fabrication d'oxygène qui se retrouve en sursaturation, elle se traduit par une consommation du dioxyde qui élève le potentiel hydrogène (pH) de l'eau : ces paramètres sont mesurés en vue d'établir des **présomptions d'eutrophisation**.

Les concentrations en chlorophylle a et en phéopigments sont aussi analysées en vue d'observer et quantifier l'importance des phénomènes d'eutrophisation.

Sur l'ensemble des stations suivies et de 1997 à 2002, la **situation est globalement satisfaisante**, avec l'expression de classe de très bonne et bonne qualité. La **classe de bonne qualité** (verte) équivaut à une **suspicion de développement phytoplanctonique**, qui dans la réalité peut d'ores et déjà équivaloir à un **stade préoccupant de dysfonctionnement** pas encore décelable par la méthodologie appliquée. Les classes de **qualité les plus mauvaises** (passable), s'expriment en 2002 sur l'**Orne aval**, préférentiellement en **avril** sur le cours principal de l'**Orne à Saint-André-sur-Orne** et à **Louvigny**.

- Contamination par les produits phytosanitaires (diuron, atrazine, somme des matières actives)

Les **valeurs maximales observées en diuron, atrazine et celles atteintes par la somme des matières actives** recherchées de 1997 à 2002 sur 5 stations indiquent des dépassements de normes sur toutes les stations suivies. Ces dépassements peuvent atteindre **plus de 10 fois les normes en vigueur**, relatives à l'alimentation en eau potable des populations. Ils sont observés notamment sur l'**aval de la Seulles** à Tierceville et sur l'**aval de Odon** à Bretteville-sur-Odon, surtout en période d'usage des produits (de mai à juillet).

Les dépassements en diuron, atrazine et somme des matières active sur l'Orne aval en 2002 sont énoncés ci-après. Sur l'Odon, les dépassements dépassent presque **40 fois la norme pour l'atrazine**, **6 fois la norme pour le diuron** et plus de **13 fois la norme pour la somme des matières actives**. Les contaminations observées sur le cours de l'Orne sont moins importantes ; elles atteignent tout de même **6 fois la norme pour l'atrazine**, plus de **4 fois la norme pour le diuron** et plus de **2 fois la norme pour la somme des matières actives**. Est observé sur la station de la Seulles un dépassement de presque **15 fois la norme pour l'atrazine**, plus de **18 fois la norme pour le diuron** et presque **7 fois la norme pour la somme des matières actives**. Des dépassements moins importants sont observés sur la Mue.

Même si la prise d'eau sur l'Orne à Louvigny est équipée d'un traitement temporaire spécifique permettant de faire face aux pics de contamination, **ces dépassements restent préoccupants du point de vue de la santé publique**, et limite la perspective de développement de petites unités de prélèvement, pour lesquelles, ces équipements restent trop onéreux.

➤ **Qualité biologique évaluée à partir de l'observation des peuplements vivants**

- Mesure par l'analyse de peuplements de macro invertébrés benthiques : Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)

L'IBGN évalue la capacité globale du cours d'eau à héberger des peuplements de macro invertébrés, compte tenu de la **qualité de l'eau** (pollution organique) et de l'**état physique du cours d'eau** (diversité des habitats). En 2002, la moitié des stations étudiées indique une perturbation plus ou moins importante du fonctionnement écologique du milieu. Les **zones plus vulnérables** sont localisées sur l'Orne aval, au niveau du **ruisseau de l'Arjuet** (mauvaise qualité), en **tête de bassin de l'Odon**, sur la **Guigne** (qualité passable) et, sur la Seulles, au niveau de l'**aval de la Thue** (qualité passable) et de l'**amont de la Mue** (mauvaise qualité). L'examen des paramètres constitutifs de cet indice indique que l'**altération du milieu physique du cours d'eau** tire la note IBGN vers le bas sur les **stations les plus dégradées**.

Si l'IBGN constitue l'indice national d'évaluation de la qualité de l'eau, il n'est cependant pas toujours représentatif de spécificités locales. Ce point est confirmé par l'utilisation **d'autres indices plus récents**, dont les résultats de calcul **pondèrent les bons et très bons résultats révélés par le calcul de l'IBGN**.

- Mesure par l'analyse des diatomées : indice diatomée

Les diatomées, micro-algues présentes dans tous les milieux aquatiques, ne dépendent pas de la qualité du milieu physique des cours d'eau (substrat), mais uniquement de la qualité de l'eau. La qualité biologique indiquée par l'IBGN est nuancée et revue à la baisse par cet indice. Les résultats d'indice diatomée obtenus sur les 3 stations suivies en 2001 (Seulles, Odon, Orne) sont plus déclassants que la note IBGN observée sur ces mêmes stations la même année.

- Mesure par l'analyse de peuplements piscicoles : indice poisson rivière

Le Réseau Hydrobiologique et Piscicole (RHP) du CSP⁵ suit annuellement et depuis 1995 l'état des peuplements de poissons à l'échelle nationale. Le CSP a développé un **outil d'évaluation de la qualité des peuplements piscicoles**, fondé sur la mesure de l'écart existant entre le peuplement observé lors des campagnes de capture et un peuplement de référence défini en fonction des caractéristiques du milieu

⁵ Conseil Supérieur de la Pêche

propres à la station de capture (bassin hydrographique, position dans le bassin, altitude, vitesse moyenne du courant, conditions thermiques). Cet écart, l'**indice poisson rivière**, reflète un niveau de qualité illustré par 5 classes de couleur identiques à celles du SEQ'Eau.

Par souci de cohérence de bassin, de représentativité et compte tenu de la faiblesse du nombre de points sur le territoire du S.A.G.E., les données sont présentées à l'échelle du bassin de l'Orne. Il n'existe **pas de suivi sur la Seulles**. Le réseau compte **6 stations**, dont 2 sur le territoire du S.A.G.E. «Orne aval - Seulles». En 2002, les **meilleures qualités** sont observées sur la **Laize**, la qualité morphologique des autres cours d'eau apparaît **moyennement à fortement dégradée**. Ces résultats nuancent aussi les résultats de l'IBGN en identifiant un **niveau de dégradation plus important du milieu aquatique**.

b. Eaux estuariennes

Les eaux de l'estuaire de l'Orne présentent des **déclassements de qualité, notamment en période d'étiage** sur les paramètres énoncés ci après. **Une zone turbide associée à un bouchon vaseux** se cale à l'étiage en aval du barrage de Montalivet et génère des **taux** très élevés de **matières en suspension**, ainsi qu'une augmentation importante de la **demande biologique en oxygène à 5 jours**. Tout au long l'année, la concentration en **ammoniac** (particulièrement vrai à l'étiage) ainsi que les **taux de contamination bactérienne** sont aussi très élevés. Cependant les débits de l'estuaire engendrent un effet de dilution. A l'étiage moyen, la qualité des eaux se dégrade sous l'effet de l'augmentation des concentrations et matières polluantes. Il n'existe **pas de suivi de la qualité biologique des eaux estuariennes**.

L'estuaire de la Seulles, de petite taille, débouche dans la Manche au niveau du port de Courseulles-sur-Mer. Les eaux estuariennes présentent en 2002 une **bonne qualité** sur l'ensemble des paramètres analysés, sauf pour les paramètres **phosphore total** et bactérien (*Escherichia coli*). La **qualité bactérienne est inférieure au seuil de bonne qualité toute l'année**. Le seuil de bonne qualité des eaux du port de Courseulles-sur-Mer est dépassé ponctuellement pour le paramètre **nitrate** et en permanence pour les **paramètres bactériens**.

c. Eaux du canal de Caen à la mer

La qualité des eaux du canal est **bonne et relativement stable** dans l'ensemble, même si les eaux ne sont que très faiblement renouvelées dans l'année. La masse se comporte de manière équivalente à un plan d'eau : le temps de réaction des paramètre est plus lent que celui de l'estuaire. Les données 2002 indiquent une baisse de l'oxygénation toute au long de l'année : des **phénomènes d'eutrophisation** ont déjà été constaté sur le canal (DDE du Calvados⁶) certains étés. Les taux d'ammoniac restent faibles, le potentiel Hydrogène varie de manière plus importante, en fonction du taux d'oxygénation. Le **taux de contamination bactérienne** est très largement inférieur à celui de l'estuaire, des **pics ponctuels sont localisés au niveau du Pont de la Fonderie** (sortie du bassin St Pierre) et **de la Passe de Calix**.

⁶ Direction Départementale de l'Équipement

La qualité des eaux du canal dépend de la possible remise en suspension des sédiments et de leur qualité, suite par exemple à des opérations de dragage (ils sont annuels sur le port), mais aussi au passage de navires à fort tonnage.

d. Eaux littorales

Les eaux littorales sont exposées aux **contaminations bactériologiques** et aux **risques d'accumulation de micropolluants**, véhiculés par les eaux intérieures et issus des rejets anthropiques urbains, industriels et agricoles en provenance des bassins versants. Cette qualité conditionne certaines activités littorales (tourisme balnéaire, pêche à pieds, conchyliculture), notamment du point de vue du **risque sanitaire** lors de la baignade ou de la consommation de coquillages pêchés.

Il n'existe **pas de suivi qualitatif spécifiquement voué à l'évaluation de la qualité des eaux littorales**. Les suivis en place sont mis en œuvre sur des secteurs précis, dans l'objectif de contrôler la qualité des eaux vis-à-vis de certains usages localisés (zones de production conchylicole, zones de baignade). L'ensemble des paramètres suivis actuellement permet cependant d'approcher l'état microbiologique, chimique et le degré d'eutrophisation des eaux littorales.

La surveillance de la qualité des plages (DDASS⁷ du Calvados), indique une **nette amélioration de la qualité bactérienne des eaux de baignade** avec une diminution des dépassements de normes baignade depuis une dizaine d'années. Les communes littorales sont désormais largement équipées de structures d'épuration qui éliminent en partie la charge microbienne contenue dans les eaux usées domestiques.

Malgré les **efforts financiers consentis en matière d'assainissement des eaux usées domestiques** par les communes du littoral, la **contamination microbiologique est ponctuellement constatée notamment en période de pluie** : des apports continentaux chargés (bactérie ou virus) sont encore identifiés (D.D.A.S.S. du Calvados) à proximité des émissaires de rejets provenant des zones urbanisées (mauvaise séparation des réseaux d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales, pollution intrinsèque des eaux pluviales, gestion estivale de l'assainissement,...) et des eaux de l'estuaire. Les usages des eaux littorales restent donc ponctuellement vulnérables à la contamination microbiologique.

Les **apports chimiques avérés** (notamment pesticides, organo halogénés adsorbés, métaux, etc.) des bassins versants côtiers (eaux et sédiments) dans les masses d'eau côtières ne sont pas sans **effets perturbateurs sur l'écosystème**. La mauvaise qualité des eaux portuaires et la contamination des sédiments des bassins portuaires posent la question de la vulnérabilité des usages et du devenir des sédiments issus des opérations de dragage.

⁷ Direction Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales

Des **phénomènes d'eutrophisation** sont identifiés ponctuellement sur le littoral en période estivale (IFREMER⁸): ils se traduisent par des développements estivaux d'**algues microscopiques toxiques** (Dinophysis) ou nuisibles (Phaeocystis) sur la partie est du littoral et au niveau de l'estuaire de l'Orne : ces développements occasionnent ponctuellement la fermeture des zones conchylicoles.

Des **accumulations d'algues non autochtones** (Sargasses) sur les platiers⁹ littoraux sont constatées après chaque tempête. Des **dépôts verdâtres de micro algues** sont signalés sur les estrans rocheux en été (témoins d'une prolifération importante). Ces phénomènes sont révélateurs d'une perturbation des équilibres de développement de ces espèces.

Le **suiti d'indicateurs d'eutrophisation des eaux littorales** réalisé en 2000 par IFREMER sur les deux sites du territoire du S.A.G.E. indiquait :

- sur le site de **Luc-sur-Mer** des **risques d'eutrophisation** observés pour 6 indicateurs sur 9 ;
- sur le site de Ouistreham, un **état d'eutrophisation** observé pour 5 indicateurs, des **risques d'eutrophisation** pour 2 indicateurs sur les 9 indicateurs.

⁸ Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

⁹ Ensemble des bancs qui apparaissent à marée basses et estrans rocheux du rivage

2.3. Etat des eaux souterraines

2.3.1. Etat quantitatif

Comme on peut l'observer à partir des **11 points de suivi piézométrique** (suivi du niveau d'eau souterrain) **du Réseau National de Bassin (RNB) et de son réseau complémentaire**, le comportement de la masse d'eau du Bajo-Bathonien est **très variable latéralement**. Ceci est dû aux variations latérales et verticales de la nature des roches. La présence en surface de terrains de recouvrement peu perméables peut induire une infiltration plus lente des précipitations vers la nappe.

Trois types de comportements sont observés :

- la nappe réagit lentement aux variations climatiques (lent transfert de la pluie vers les eaux souterraines),
- la nappe réagit aux variations pluviométriques annuelles (transfert des précipitations vers les eaux souterraines par un réseau de fissures),
- la nappe réagit très rapidement aux précipitations (réservoir très fissuré) et vidange de l'aquifère par un système de trop-plein.

D'après les courbes piézométriques et les arrêts sécheresse prescrits depuis 1976 dans le département du Calvados, on peut relever plusieurs périodes de basses eaux ayant nécessité la mise en place de mesures d'économie d'eau durant des périodes plus ou moins longues. Ces **basses eaux souterraines** ont eu lieu entre **1971 et 1974**, entre **1989 et 1993**, et entre **1996 et 1998**.

Plusieurs **pics de hautes eaux** ont été observés en **1983**, en **1988**, en **1995** et en **2001**. Les hautes eaux de **2001** ont été accompagnées localement de **débordements de nappe** en raison de la concomitance avec un événement pluvieux important. Les secteurs concernés sont le **littoral**, **l'Est de l'agglomération caennaise** et les **têtes des bassins versants de la Thue et de la Mue**.

Afin d'estimer la sollicitation d'un aquifère, un indice recharge/prélèvement est calculé. Il correspond au volume de la recharge naturelle (infiltration des eaux de pluie principalement) rapporté au volume des prélèvements effectués dans l'aquifère. Si cet indice est déficitaire, cela signifie que les prélèvements dans la nappe sont supérieurs à la recharge naturelle de l'aquifère, pouvant alors engendrer une diminution progressive de la ressource en eau.

L'**indice Recharge/Prélèvements** calculé pour la masse d'eau du Bathonien-Bajocien de la Plaine de Caen et du Bessin est **déficitaire** en **période sèche** au droit du bassin de la **Seulles** et du bassin **côtier Est** ; il reste cependant excédentaire pour une année moyenne. Sur les autres bassins versants, cet indice est excédentaire pour une année sèche et une année moyenne.

2.3.2.

Etat qualitatif

En 1997, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et les services déconcentrés du Ministère chargé de la Santé ont mis en œuvre un **réseau de mesure de la qualité des eaux souterraines** sur le bassin Seine-Normandie : le RES. Sur le territoire du S.A.G.E., le réseau de suivi est composé de **8 captages destinés à l'alimentation en eau potable des collectivités**. Au minimum deux analyses ont été effectuées par an : une en période de basses eaux (septembre-octobre) et l'autre pendant les hautes eaux (avril-mai). Les analyses réalisées dans le cadre du contrôle sanitaire sont reprises dans le cadre de ce suivi.

• *Masse d'eau des terrains du « socle des bassins de l'Orne et de la Seulles »*

L'aquifère du Briovérien appartient à la masse d'eau « socle des bassins de l'Orne et de la Seulles » au titre de la Directive Cadre sur l'Eau. Le forage d'Aunay-sur-Odon capte les eaux du Briovérien. Les eaux sont de très bonne ou de bonne qualité pour l'ensemble des paramètres. **Aucune contamination n'a été relevée**. Les concentrations en nitrates sont stables depuis 1998. Les teneurs mesurées au niveau de ce forage ne peuvent être appliquées à l'ensemble de la masse d'eau.

Dans l'état des lieux réalisé pour la Directive Cadre sur l'Eau, cette masse d'eau a été classée comme présentant un risque faible à moyen de non atteinte du bon état chimique en 2015, vis-à-vis des nitrates et de l'aluminium.

• *Masse d'eau des calcaires du « bajocien-bathonien de la plaine de Caen et du Bessin »*

Les forages de Tracy-sur-Mer et de Secqueville-en-Bessin captent les eaux de l'aquifère du Bajocien. Ces forages présentent des eaux souterraines de qualité différente :

- les eaux captées à Tracy-sur-Mer sont sur l'ensemble des paramètres de bonne ou très bonne qualité,
- les eaux captées à Secqueville-en-Bessin sont quant à elles chargées en nitrates et pesticides d'origine agricole, observant une dégradation depuis 1998 pour les altérations pesticides et triazines, et le maintien d'une qualité moyenne en nitrates depuis 1997. Elles présentent également une forte turbidité.

Les forages d'Anguerny, Hérouville-Saint-Clair, Langrune-sur-Mer, Mondeville et Ranville captent les eaux de l'aquifère du Bathonien. Celles-ci sont de **qualité moyenne à mauvaise** au niveau des **nitrates et pesticides**. On observe une tendance à la dégradation depuis 1998. Les eaux souterraines sont chargées naturellement en chlorures, sulfates, fluor et sodium. Elles sont de très bonne qualité vis-à-vis de l'altération matières organiques et oxydables, matières azotées (hors nitrates), HAP, PCB et micropolluants minéraux. La qualité vis-à-vis des particules en suspension, de la turbidité et du fer est variable.

Les **concentrations actuelles en nitrates et pesticides étant élevées**, la **masse d'eau du Bathonien-Bajocien de la Plaine de Caen et du Bessin** a été jugée comme présentant **un risque fort de non atteinte du bon état chimique en 2015**, dans l'état des lieux du bassin Seine-Normandie de la Directive Cadre sur l'Eau.

3. Milieux aquatiques, faune, flore, écosystèmes remarquables

3.1. Etat écologique des cours d'eau

3.1.1. Principaux peuplements

a. Catégories piscicoles des rivières

Les cours d'eau sont classés en deux catégories piscicoles au titre des articles L 436-4 du Code de l'Environnement. La 1^{ère} catégorie comprend les cours d'eau peuplés principalement de salmonidés et ceux sur lesquels il paraît souhaitable d'assurer une protection spéciale des poissons de cette espèce. La 2^{ème} catégorie comprend tous les autres cours d'eau, canaux et plans d'eau sur lesquels prédominent les espèces cyprinicoles. Des décrets pris en conseil d'Etat fixent les **conditions des pratiques de la pêche sur ces secteurs** ; les dates d'ouverture et de fermeture de la pêche sont définies par catégories piscicoles et par espèces. Les périodes de fermeture sont indispensables pour favoriser la reproduction de certains poissons et maîtriser la pression de pêche. L'emprise géographique des deux catégories indique d'une façon globale les espèces ou les peuplements piscicoles présents dans les cours d'eau.

Sur le territoire du S.A.G.E., le **cours de l'Orne** est en 2^{ème} **catégorie piscicole**, les **affluents** (Laize et Odon) sont en 1^{ère} **catégorie**. La **basse vallée de la Seulles** est classée en 2^{ème} **catégorie du Pont de Saint-Gabriel-Brécy à la jonction des deux bras à Courseulles-sur-Mer**. Le cours principal de la Seulles à l'amont du Pont de Saint-Gabriel-Brécy et ses affluents sont classés en 1^{ère} catégorie. La part des faciès cyprinicoles, notamment sur le cours principal de l'Orne (au détriment des faciès salmonicoles), traduit **l'uniformisation de la partie aval du bassin**.

L'**Orne** en aval du barrage EDF de Rabodanges est désignée **cours d'eau à saumons** par arrêté ministériel. Ce même tronçon, l'**Odon** en aval du pont de la D 216 (Longvillers), la **Laize** en aval du pont de la D 6 (Tournebu et Fontaine-le-Pin) et la **Seulles** en aval du pont de la D 13 (Tilly-sur-Seulles) sont désignés **cours d'eau à truites de mer** par arrêté interministériel. Ces classements édictent des obligations et interdictions spécifiques aux pratiques de pêche sur ces cours d'eau.

b. Peuplements migrateurs et plan de gestion 2000-2005 du bassin Seine Normandie

Les **capacités physiques du bassin de l'Orne en production de salmonidés migrateurs** sont estimées à **4 200 adultes** dont **62% de truites de mer** et **38% de saumons**. Les populations de saumons et de truites de mer de l'Orne ne correspondent en 2002 qu'à **14% des potentialités du bassin** malgré l'accessibilité et les équipements permettant le franchissement des ouvrages. Des secteurs du bassin de l'Orne restent encore inaccessibles, les conditions de reproduction et de croissance des juvéniles sont assujetties à des perturbations.

L'analyse de l'évolution moyenne et récente des **populations d'anguilles** dans le bassin de l'Orne (RHP¹⁰, suivi depuis 1990) indique sur les 4 stations suivies une **forte diminution de la biomasse d'anguilles** (-74%) et de ses effectifs (-66 %)

En application du décret n° 94-157 du 16 février 1994, le plan de gestion 2000-2005 du Comité de Gestion des Poissons Migrateurs (COGEPOMI) concerne l'**exploitation et le devenir d'espèces vivant alternativement en mer et en rivière** : le saumon, la truite de mer, les aloses, les lamproies et l'anguille. Approuvé par arrêté préfectoral n° 99-2659 du 08 décembre 1999, il fournit le cadre juridique aux mesures nécessaires à la pérennité des espèces migratrices et à leur exploitation. Le plan établit des **préconisations particulières concernant la restauration des habitats** (dont la qualité de l'eau) et le **rétablissement de la libre circulation**. Ces préconisations devront être prises en compte dans le cadre du diagnostic du S.A.G.E..

c. Autres espèces remarquables



L'**écrevisse à pieds blancs**, espèce autochtone autrefois présente dans la plupart des cours d'eau français, n'existe plus que dans des secteurs très restreints. L'existence de cette population résiduelle dans les cours d'eau du bassin de l'Orne est fragile, du fait de sa **sensibilité à la qualité des habitats et de l'eau**. Son absence souligne leur dégradation. L'espèce est aussi vulnérable à la **concurrence d'espèces d'écrevisses introduites**, qui entrent en compétition dans l'occupation de l'espace et du biotope : l'écrevisse américaine semble désormais bien installée sur le cours principal de l'Orne, elle accélère le déclin de la population d'écrevisses autochtones (ces espèces introduites sont porteurs sains de la peste des écrevisses qui déciment les populations d'écrevisses à pieds blancs).

Le bilan régional 2003 de la situation géographique des populations d'écrevisses (DIREN de Basse-Normandie, 2003) a permis d'identifier les derniers sites abritant l'écrevisse à pieds blancs. A l'échelle du S.A.G.E., les **plus fortes densités** de population sont mises en évidence sur la **Laize** (deux stations en tête de bassin).

Le **Brochet** se situe au sommet de la pyramide trophique des cours d'eau. Ce prédateur participe à l'équilibre des écosystèmes aquatiques en éliminant les poissons malades et en régulant les populations de cyprinidés. Le brochet se **reproduit sur les zones humides régulièrement inondées par les crues de printemps**. La diminution de ses effectifs au niveau national est notamment symptomatique de la raréfaction de ces milieux. Dans le Calvados, seuls quelques très rares secteurs abritent encore des populations fonctionnelles de brochet. La basse vallée de la Seulles est supposée faire partie de ces sanctuaires pour l'espèce car elle présente des caractéristiques satisfaisant les exigences du cycle vital du brochet. A partir d'Amblie, les caractéristiques de la Seulles la classent dans la zone cyprinicole, pour laquelle le brochet constitue l'espèce repère et indicatrice de qualité des cours d'eau. Des **captures** sont ponctuellement déclarées par les pêcheurs **à partir de Creully jusqu'à la limite de salure des eaux à l'amont de Courseulles sur Mer**. La réussite de la fraie du brochet reste perturbée par plusieurs facteurs limitants. Un arrêté préfectoral de protection de biotope du brochet est pris sur ce territoire.

¹⁰ Réseau Hydrobiologique et piscicole

3.1.2. Unités écologiques des cours d'eau

L'état et la structure des populations de poissons résument l'état écologique global du cours d'eau qui les hébergent : leur survie dépend de l'aptitude du milieu aquatique, par ses paramètres physiques et chimiques, à satisfaire les exigences propres à ces espèces. Certaines espèces piscicoles, plus exigeantes sur la qualité du milieu, sont considérées comme des **espèces repère** de la qualité des cours d'eau. L'**état fonctionnel des cours d'eau** est évalué par tronçon hydrographique appelés des contextes piscicoles. Chaque contexte constitue une **unité écologiquement cohérente** dans laquelle une **population d'espèce repère** trouve les conditions naturelles de milieu favorables à son développement. Ces contextes peuvent être **salmonicoles** (eaux fraîches courantes, proches des reliefs, favorables à la truite fario), **cyprinicoles** (rivières lentes de plaine favorables au brochet) ou **intermédiaires** (favorable au couple brochet-truite fario).

Le territoire du S.A.G.E. compte **7 contextes**, dont **3 sur l'Orne aval** (Laize et affluents, Odon et affluents, Orne de Bully à Caen et affluents) et 3 sur la Seulles (Seulles amont, Seulles aval et Thue, Mue et affluents). Le 7ème se situe majoritairement sur le territoire du S.A.G.E. ORNE moyenne. Les contextes des bassins des petits fleuves côtiers et l'estuaire de l'Orne ne sont pas définis. Les 2 contextes aval sont cyprinicoles (Orne Bully-Caen et ses affluents sauf Laize et Odon, la Seulles aval et la Thue). Les contextes correspondant aux affluents de l'Orne (Odon, Laize) sont salmonicoles: ces contextes produisent théoriquement les truites adultes du cours principal de l'Orne. Le contexte de la Seulles amont est salmonicole.

3.1.3. Etat fonctionnel des cours d'eau

L'état fonctionnel de chaque contexte est évalué au travers de son **aptitude à permettre la bonne réalisation du cycle vital** de son espèce repère (reproduction, éclosion, croissance). Les contextes peuvent être :

- **conformes** : l'ensemble du cycle de l'espèce repère se déroule normalement ;
- **perturbés** : au moins une des phases est perturbée ;
- **dégradés** : au moins une des phases est impossible, donc sans intervention externe de soutien des effectifs, le peuplement caractéristique de ce domaine disparaît.

L'ajustement de ce diagnostic par jugement qualitatif des experts engendre deux classes intermédiaires supplémentaires de contexte : **très perturbée** et peu **perturbée**.

Les **contextes du bassin versant de l'Orne** sont **perturbés** et présentent une tendance à la dégradation d'amont en aval (de 20 à 60% de perte de fonctionnalité). Le classement de référence établi en 1995 souligne une **perte de fonctionnalité piscicole de l'ensemble des milieux aquatiques**, excepté pour la Laize et ses affluents. Les **contextes du bassin versant de la Seulles** apparaissent **très perturbés à dégradés** (de 60 à 80% de perte de fonctionnalité).

3.1.4. Modification des faciès d'écoulement et secteurs de radiers du cours de l'Orne

Les cours d'eau ont subi au cours du temps **certains aménagements**, tels que des ouvrages hydrauliques, pouvant **altérer le bon fonctionnement des rivières**, du fait de la modification générée sur leurs **écoulements naturels**.

La situation physique d'un tronçon de **65 kilomètres du cours de l'Orne** entre l'aval du barrage de Saint Philbert sur Orne et Caen (2003, Conseil Supérieur de la Pêche) traduit une **perte de pente naturelle de 64%**, induite par la présence de 37 barrages. 30% de cette réduction de pente provient des barrages de Montalivet sur le territoire du S.A.G.E., de Brieux et de la Courbe sur le territoire du S.A.G.E. «Orne moyenne ».

A l'échelle du territoire du S.A.G.E., les écoulements sont jugés **modifiés par la présence des barrages sur tout le cours de l'Orne** (82% du linéaire de la zone d'étude). Ils sont jugés **non modifiés** sur **15% du linéaire étudié**.

Les **secteurs de radiers ne représentent que 3% de ce linéaire** (14 radiers naturels) et constituent environ 6% du potentiel en radiers du cours naturel de l'Orne. Ces secteurs de radiers ne sont pas situés sur le territoire du S.A.G.E. «Orne aval Seulles».

3.1.5. Gestion et entretien des cours d'eau

Des **programmes pluriannuels de travaux de restauration et d'entretien des cours d'eau**, engagés à des échelles hydrographiques cohérentes, couvrent la quasi-totalité du bassin de la Seulles. Ces programmes font défaut sur l'Orne aval, exception faite de l'opération engagée depuis 2003 sur la vallée du Dan à l'étape de réalisation de travaux. Les diagnostics engagés dans le cadre de ces programmes sont en cours ou finalisés sur la Guigne ; les diagnostics de l'Aiguillon et de la quasi-totalité de la Seulles devraient débouchés à court terme sur le lancement d'une phase de travaux (2005-2006).

Aucune perspective de démarche globale n'est identifiée à l'échelle du cours aval de l'Orne. La Fédération du Calvados pour la Pêche et la protection des milieux aquatiques mène une politique d'acquisition, de restauration et d'entretien ponctuel sur **un linéaire discontinu d'environ 21 000 mètres de berges du cours principal de l'Orne (environ 5 000 mètres de berges sur le territoire du S.A.G.E.)**.

3.2. Inventaire des plans d'eau

L'examen des photographies aériennes de 2001 du territoire de S.A.G.E. a permis d'identifier puis de cartographier la majeure partie des **plans d'eau de plus de 100 m² associés au réseau hydrographique**. **434 plans d'eau** ont été recensés sur une superficie totale **d'environ 105 hectares** (0.07 % de la surface du territoire du S.A.G.E.). **45 % des plans d'eau identifiés ont une surface de moins de 1 000 m²**, 40 % s'inscrivent dans la classe de taille de 1000 à 5000 m², 13 % des plans d'eau ont une surface de plus de 5 000 m².

En nombre de plans d'eau, **82% des plans d'eau** identifiés sont implantés sur des **cours d'eau de 1^{ère} catégorie**.

35% des plans d'eau se situent **en barrage** d'un cours d'eau (sachant que l'implantation n'est pas identifiée sur 6% des plans d'eau). En surface de plans d'eau, 62% de la surface totale identifiée est implantée sur des cours d'eau de 1^{ère} catégorie, 28% de cette surface se situe en barrage d'un cours d'eau.

Le ratio entre la surface de plans d'eau et la surface de cours d'eau a servi à mettre en évidence la vulnérabilité de certains secteurs de cours d'eau au **cumul des plans d'eau**.

De nombreux **petits cours d'eau sont affectés** de l'implantation massive de plans d'eau : c'est le cas notamment sur les petits bassins côtiers à l'ouest de la Seulles (ruisseaux du Roulecrotte, du Marais) ou sur de petits affluents de l'aval de l'Orne (Gronde, Guigne notamment).

Les cours d'eau des **têtes de bassin** semblent plus exposés, en raison notamment de la **présence de grands plans d'eau à proximité des sources** (cas de l'amont de la Thue, vulnérabilisé par le cumul de plans de plus de 2 000 m² à 3 kilomètres en aval des sources, ou l'amont de la Seulline, fortement vulnérabilisée, par la présence d'un plan d'eau de 13 000 m² à proximité de sa source) ou de **l'implantation massive de plans d'eau de taille moyenne**, comme sur l'amont de la Laize et notamment sur ses petits affluents en rive gauche.

3.3. Inventaires des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F)

Les Z.N.I.E.F.F. sont des **zones connues pour la valeur écologique des milieux naturels** par référence à des habitats, des espèces animales et végétales particulières : elles ont fait l'objet d'un inventaire scientifique national. Deux types de zones sont recensés : les zones de type I (**ZNIEFF 1**) surfacique ou linéaire, de **superficie plus limitée**, définies par la présence d'espèces ou de milieux d'intérêt remarquable et les zones de type II (**ZNIEFF 2**) recouvrant de **grands ensembles naturels ou peu modifiés** ou présentant des potentialités importantes : elles intègrent souvent des ZNIEFF de type 1.

Sur le territoire du S.A.G.E., **35 zones inventoriées** sont recensées (2600 hectares et 155 kilomètres); l'ensemble équivaut à **8 ZNIEFF 2** (2468 hectares), **27 ZNIEFF 1**. Sans grande surprise, la carte indique que les zones les moins concernées se situent essentiellement au niveau des unités urbaines (agglomération caennaise, zones littorales urbanisées de Graye-sur-Mer à Ouistreham), des axes de communication (A84, N13, etc.) et des grands ensembles agricoles (plaine de Caen : Odon, Thue, zone de bocage ouvert de la Vallée de la Seulles). Le littoral est relativement bien inventorié, ainsi que les estuaires de l'Orne et de la Seulles, leurs basses vallées et leurs zones humides.

La Z.N.I.E.F.F. est un **outil de connaissance sans valeur juridique directe** : il n'est pas opposable aux autorisations d'occupation des sols, mais l'absence de prise en compte d'une Z.N.I.E.F.F. lors d'une opération d'aménagement est souvent considérée juridiquement comme une erreur manifeste d'appréciation.

3.4. Inventaire des zones humides

Les inventaires existants permettent actuellement de disposer d'informations sur la localisation des zones humides. Sur la base de données Corine Land Cover (1994), les zones humides identifiées se situent en majorité **sur la côte littorale** (440 hectares sur la quasi-totalité des 40 kilomètres de côte). Les zones humides représentent moins d'1% de la surface du bassin de la Seulles situé sur sa basse vallée et son estuaire et moins d'1% de la surface du bassin Orne aval, situé à l'aval de l'agglomération Caennaise.

L'atlas des **zones inondables** (référence aux crues centennales) établi par la DIREN de Basse-Normandie indique des enveloppes potentielles de zones humides au niveau des zones inondables par débordement de l'Orne, de l'Odon et de ses affluents, de la Seulles et de ses affluents et dans une moindre mesure de la Laize. Tout le territoire n'a pas été étudié et notamment le petit chevelu.

La **DIREN de Basse-Normandie** réalise actuellement un **inventaire régional des zones humides** (échelle :1/25 000) pour répondre aux exigences de la loi sur l'Eau (déclaration/autorisation) et du S.D.A.G.E, pour anticiper les besoins consécutifs à la prochaine loi relative au développement des territoires ruraux et pour favoriser la mise en œuvre des S.A.G.E.. Une première délimitation des zones humides du bassin versant de l'Orne et de la Seulles devrait être validée en janvier 2005 sur la base de **l'utilisation des outils numériques** (Modèle Numérique de Terrain, BD Alti, Orthophotoplan, etc.), des **connaissances existantes** (Atlas des zones inondables, Inventaires ZNIEFF, photographies aériennes, etc.). Ce travail devrait aboutir à une délimitation **d'enveloppes humides potentielles et de zones humides effectives**.

3.5. Principaux outils de protection des milieux aquatiques

3.5.1. Protection réglementaire européenne

Les directives européennes concernant la conservation des habitats naturels, de la Faune et de la Flore sauvage (1992) et la protection des Oiseaux (1979) demandent aux états membres de procéder :

à l'**inventaire des habitats naturels et des habitats des espèces** présentant un intérêt communautaire en raison de leur situation de rareté ou de vulnérabilité (**Zone Importante pour la conservation des Oiseaux – ZICO** – au titre de la directive oiseaux et **Site d'Intérêt Communautaire – SIC** - au titre de la directive habitats naturels),

puis à la désignation de **Zones de Protection Spéciales et Spéciales de Conservation (ZPS et ZSC)**. Cet ensemble de sites remarquables européens constitue le **réseau Natura 2000**, en cours d'établissement.



Sur le territoire du S.A.G.E., la France a désigné **2 SIC et 1 ZICO** ; la ZICO est désignée en ZPS, les 2 **sites d'intérêt communautaire** mentionnés dans le tableau ci-dessous sont proposés au titre du réseau Natura 2000, leur désignation est en cours.

Nom de la zone inventoriée	Protection	Surface en hectares	Habitats et espèces aquatiques concernées
Estuaire de l'Orne (ZICO)	ZPS	859	Sterne caugek, Sterne naine, Sterne pierregarin, Sterne arctique, Martin pêcheur, Avocette, Echasse blanche, Aigrette garzette (voir photo), Spatule, etc.
Marais arrière littoraux du Bessin (SIC)	SIC	381	Végétation annuelle en laisse de mer, végétation vivace de rivage de galets, dunes mobiles et dunes du cordon littorales, prés salés atlantiques, prairies humides, roselières, marais tourbeux, mares eutrophes et fossés, pelouses calcaires
Vallée de l'Orne et affluents (SIC)	SIC	1499	Ecrevisses à pattes blanches, chabot, saumon, truite

3.5.2. Arrêtés préfectoraux de protection de biotope

L'Arrêté préfectoral de protection de Biotope permet au Préfet de fixer des mesures tendant à favoriser la **conservation des biotopes** (mares, marécages, marais, dunes, etc.) peu exploités par l'homme, dans la mesure où ces biotopes sont nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces protégées et ce, afin de prévenir leur disparition.

A l'échelle du territoire du S.A.G.E., **2 arrêtés de protection de biotope** concernant **12 kilomètres de cours d'eau et 24 hectares de marais**, ont été pris sur la **partie aval de la Seulles (lits mineur et majeur)**, motivé par la protection des habitats du brochet et sur les carrières d'Orival (bassin versant de la Seulles), motivé par la diversité des groupements végétaux.

3.5.3. Outils de gestion de la vie piscicole

Le **schéma Départemental de vocation piscicole (SDVP)** est l'outil descriptif basique de la gestion des milieux aquatiques. Etabli par les services de l'Etat (DDAF) sur la base d'un diagnostic des cours d'eau, il définit des **orientations de gestion par tronçons de cours d'eau**, du point de vue de leur préservation, de leur restauration et de leur mise en valeur. Ces mesures portent notamment sur des zones à protéger (frayères) des cours d'eau ou tronçons de cours d'eau où certains travaux sont réglementés (création de plans d'eau sur des cours d'eau salmonicoles) et des classements réglementaires des cours d'eau (rivières réservées, axe migratoire, catégories piscicoles, franchissement). Le SDVP constitue un cadre de réflexion qui engage des actions de l'administration, des organismes publics et des collectivités. Le **SDPV du Calvados** a été approuvé par arrêté préfectoral le **3 décembre 1996**.

Le **Plan Départemental de Gestion pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des Ressources piscicoles (PDPG)** constitue la prolongation opérationnelle du schéma de vocation piscicole. Basé sur un diagnostic de l'état des milieux par contextes piscicoles, le plan propose des actions cohérentes et efficaces, pour **atteindre une restauration de 20% des fonctionnalités du milieu aquatique**. Les actions visées par le PDPG sont jugées prioritaires et prises en référence dans le cadre des partenariats financiers. Le **PDPG du Calvados** a été validé en **août 2000**.

Sur la base du PDPG, les Fédérations pour la pêche et la protection du milieu aquatique affichent leur volonté politique de mener à bien la restauration des milieux aquatiques vers un état de conformité, en présentant leurs choix de gestion patrimoniale dans un **Programme des Actions Nécessaires (PAN)**, qui indique par contexte, le mode de gestion retenu, les actions programmées à cinq ans, le gain attendu de poissons adultes de l'espèce repère, le gain de fonctionnalité à l'issue du programme, le niveau de fonctionnalité à atteindre et une estimation du coût du programme.

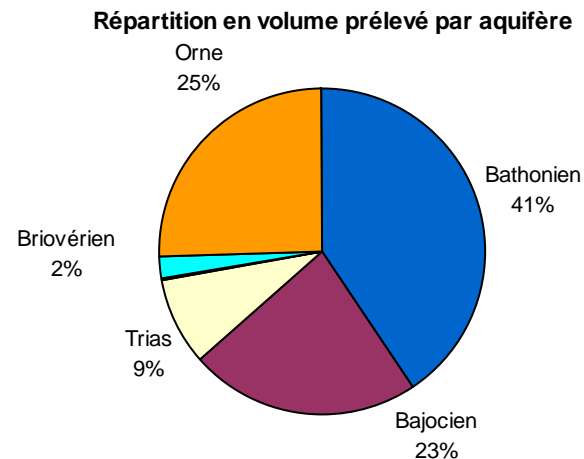
Le PAN de la Fédération du Calvados a été **validé en 2001**.

4. Usages et fonctions de la ressource en eau et des milieux aquatiques

4.1. Prélèvements et rejets des populations

4.1.1. Prélèvement pour l'alimentation en eau potable des populations

74 points de prélèvement destinés à l'alimentation en eau potable sont recensés sur le territoire du S.A.G.E., dont 12 non exploités ou abandonnés.



Les aquifères sollicités sont principalement le **Bathonien** (56% des ouvrages et 41% de la production d'eau) et le Bajocien (20% des ouvrages et 23% de la production d'eau), appartenant à la **masse d'eau « Bajocien- bathonien de la plaine de Caen et du Bessin »**. Le Trias (12% des ouvrages et 9% de la production d'eau) et plus marginalement le Briovérien et le Lias (10% des ouvrages et 2% de la production d'eau) sont également exploités pour l'alimentation en eau potable des populations.

Notons que **25% des volumes prélevés** pour l'alimentation en eau potable sur le territoire du SAGE proviennent de la **prise d'eau de l'Orne** à Louvigny.

Les ouvrages de production d'eau potable situés sur le territoire du S.A.G.E. produisent environ 65 730 m³/j (donnée 2002). Seulement 1% de cette production est exportée à l'extérieur du bassin. 10% des besoins de production d'eau potable du bassin sont fournis par des apports extérieurs au territoire du S.A.G.E., provenant majoritairement du bassin de la Dives.

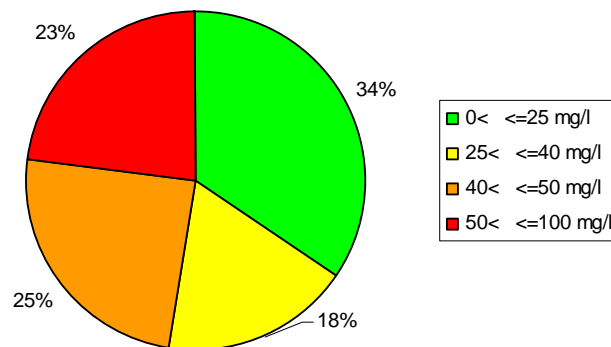
D'un point de vue réglementaire et d'après les informations disponibles, **53% des ouvrages exploités n'ont pas fait l'objet d'une autorisation de prélèvement des eaux.**

35 ouvrages exploités disposent d'une **déclaration d'utilité publique (DUP)** pour l'instauration de leurs périmètres de protection, soit 55% des ouvrages exploités sur le territoire du S.A.G.E..

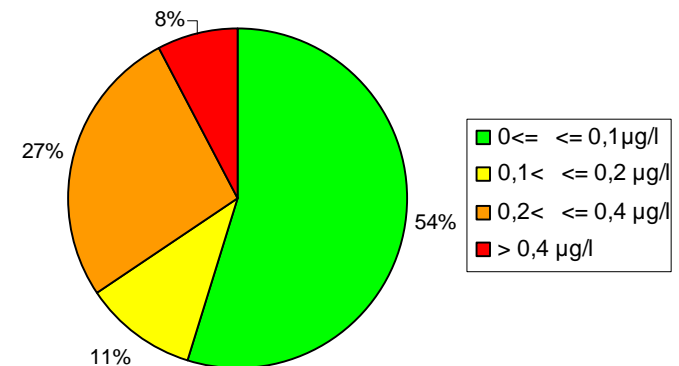
e. Qualité des eaux brutes et distribuées

D'une manière générale, les eaux captées présentent une **qualité très variable** en raison de l'hétérogénéité des terrains aquifères. On peut cependant dire que les **eaux souterraines** sont **fortement contaminées** par les **nitrites** et les **pesticides** dans la **Plaine de Caen**, notamment dans le secteur de la **Côte de Nacre**. Notons la **diversité des molécules phytosanitaires détectées** dans les eaux souterraines. On observe un phénomène de dénitrification (élimination naturelle des nitrates) en bordure de l'aquifère calcaire du Bajocien. Sur le territoire du S.A.G.E., les **aquifères du socle sont bien préservés** et ne présentent pas de contamination en nitrates et pesticides.

Répartition des captages en eau potable en fonction de la teneur moyenne en nitrates observée en 2002



Répartition des captages en eau potable en fonction de la somme des teneurs en atrazine et déséthyl atrazine en 2000-2001



On constate que 66% des ouvrages ont dépassé la valeur guide de 25 mg/l en nitrates, dont 25% ont dépassé les 40 mg/l et **23% ont dépassé la Concentration Maximale Admissible (C.M.A.) dans les eaux distribuées, soit 50 mg/l.**

30% des ouvrages présentent une **teneur en atrazine supérieure à la Concentration Maximale Admissible (CMA)** dans les eaux distribuées de 0,1 µg/l, et **40%** présentent une **teneur en déséthyl atrazine supérieure à la CMA** de 0,1 µg/l.

En 2000-2001, 14 points sont **contaminés par d'autres pesticides, soit 22% des ouvrages.**

Les **eaux distribuées** sont **globalement de très bonne qualité bactériologique** sur le territoire du S.A.G.E.. Dans la **Plaine de Caen**, les **eaux distribuées** sont généralement **chargées en nitrates** et dépassent localement la concentration maximale admissible de 50 mg/l. Il en est de même pour les pesticides.

Des mesures de protection de la ressource en eau, principalement axées sur la réduction des intrants en nitrates et pesticides, ont été mises en place depuis le début des années 1990, pour les plus anciennes. Celles-ci sont principalement basées sur le volontariat et appliquées dans les secteurs les plus vulnérables.

f. Traitement et distribution

Dans la plupart des cas, les **eaux souterraines** sont **simplement désinfectées par chloration**, parfois il y a neutralisation et filtration. Les **eaux superficielles captées subissent un niveau de traitement supérieur** aux eaux souterraines, comprenant une coagulation-floculation, une décantation, une filtration, une désinfection et une neutralisation. C'est le cas de la prise d'eau sur l'Orne à Louvigny, où un traitement d'affinage est mis en place pendant les périodes à risque phytosanitaire, par des charbons actifs en poudre.

Actuellement, le problème des concentrations élevées en nitrates et pesticides est contourné par la **dilution des ressources contaminées** avec des eaux moins chargées. Cette dilution se fait soit grâce à une autre ressource de la collectivité, soit par achat d'eau à une collectivité voisine.

Les **rendements des réseaux** de distribution sur le territoire du S.A.G.E. étaient **très majoritairement bons** en **2002**. Il en était de même en **1996** pour **les indices linéaires de perte**. Sur l'ensemble des unités de gestion, un volume de **5,6 millions de m³ de perte** a été comptabilisé en **1996**.

D'après les éléments du Schéma Départemental d'Alimentation en Eau Potable du Calvados réalisé en 2004, les principales difficultés rencontrées sur le territoire du S.A.G.E. sont liées à la **forte contamination des eaux en nitrates et pesticides**, notamment sur le **secteur de la Côte de Nacre** où le **bilan besoins-ressources** est **déficitaire à l'horizon 2020** quelque soit les dilutions ou traitements envisagés.

4.1.2.

Rejets ponctuels et diffus des eaux usées domestiques

a. Flux de pollution générés par la population

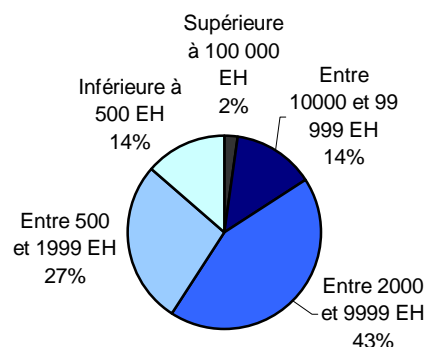
Le **flux brut de pollution domestique** généré par la population résidant en permanence sur le territoire du S.A.G.E. est estimé à 20 700 tonnes de DBO5 par an, dont **69 % provient de l'agglomération caennaise**. Les flux de pollution sont localisés sur la partie est du littoral et en périphérie de l'agglomération de Caen. Sur le reste du territoire, le flux reste faible et dispersé, particulièrement sur les bassins de la Laize et de la Seulles. **95% des logements de l'agglomération Caennaise et la majorité des bourgs des communes du littoral sont raccordés** à une unité de traitement collective.

80% du flux de pollution produit est pris en charge par un système d'assainissement collectif (recensement communal INSEE, 1998). Les zones rurales et plus particulièrement les têtes de bassin de la Seulles, de l'Odon et de la Laize restent peu ou pas desservies par l'assainissement collectif. La mise en œuvre du **contrôle des systèmes d'assainissement non collectif** s'amorce sur ces territoires, elle permettra à moyen terme de maîtriser la charge résiduelle de pollution diffuse du territoire.

b. Description du parc des systèmes d'assainissement collectif

Le territoire du S.A.G.E. compte en 2002 un **parc de 44 unités de collecte** représentant une **capacité théorique dépollution de 540 000 équivalents habitants (eqH)**, utilisée à 63%. Cette capacité théorique a augmenté depuis la mise en service en décembre 2002 de la nouvelle station d'épuration de Caen la mer. Ce parc est constitué d'une **majorité de moyennes et petites stations** (84% de capacité inférieure à 10 000 eqH).

Taille du parc de stations d'assainissement



Les **7 stations les plus importantes** (88% de la capacité globale de traitement du territoire) **fonctionnent bien**. Elles se situent majoritairement sur le **bassin de l'Orne** (stations de Caen la mer et Blainville-sur-Orne représentant 53% de la capacité globale de traitement), sur le **littoral** (31 %) et dans une moindre mesure, sur l'**Odon** (Verson, 4%). La configuration de la station de Caen la mer, renouvelée en 2003, permet désormais de répondre aux besoins de 300 000 habitants : dans la perspective de rendre l'assainissement plus efficace autour de Caen, l'agglomération de Caen la mer s'est engagée dans un programme de renouvellement des réseaux d'assainissement existants et de raccordement des effluents traités actuellement sur trois autres sites (Hermanville-sur-mer, Blainville-sur-Orne et Saint-Aubin d'Arquenay) via un collecteur nord de 19 kilomètres venant d'Hermanville.

Des travaux d'amélioration sont par ailleurs prévus sur la plupart de stations anciennes. Les stations de moins de 10 000 eqH sont réparties autour des bourgs et petites villes les plus peuplées. Une **nouvelle station d'épuration Caen la mer** a été mise en service en décembre 2002, en remplacement de l'ancien système datant de 1978. Sa **capacité nominale** est **supérieure** (330 000 eqH), elle permet de couvrir les besoins d'une population de 300 000 habitants et d'une zone d'activité de 2 100 hectares. Les données cartographiques intègrent cette donnée.

c. Efficacité des systèmes d'assainissement collectif des eaux usées domestiques

En 2002, l'**essentiel des dysfonctionnements et insuffisances** est constaté sur les **unités d'assainissement collectif** (station et réseau) **des petites villes** (Creully, Ranville Ver-sur-Mer) et des **bourgs des villages** (Clinchamps-sur-Orne, Longueval). Sur le **bassin de la Seules**, les stations en place fonctionnent relativement bien, les normes de rejets sont respectées, même si les réseaux sont cependant chargés en eaux claires parasites.

Sur le **bassin de l'Orne**, les systèmes d'assainissement collectif des sous bassins de la Laize et de l'Odon fonctionnent bien ; sur le reste du bassin de l'Orne, 6 petites stations présentent des dysfonctionnements plus ou moins importants. Sur la **frange littorale**, le fonctionnement des systèmes collectifs permet globalement de **satisfaire aux normes de rejets** ; cependant, les systèmes sont sous l'influence de fuites au niveau du réseau et de **mauvais raccordements des particuliers**, qui génèrent une **surcharge d'eaux claires parasites** sans pour autant impacter les systèmes d'épuration. Les stations du littoral sont dans l'ensemble considérées comme conforme pour le traitement du paramètre bactériologique (désinfection), le **traitement de l'azote** peut encore être amélioré à **Ouistreham** et à **Hermanville-sur-Mer**. Si d'importants investissements consentis par les collectivités génèrent une importante amélioration des traitements, le fonctionnement des systèmes reste globalement sous l'influence d'**insuffisance des réseaux**.

d. Filières de gestion des déchets de l'assainissement collectif

33 stations d'épuration sont équipées de procédés produisant régulièrement des boues ; le tonnage global produit est estimé à **5 000 tonnes de matières sèches annuelles** (SATESE du Calvados, 2002). Ces déchets sont valorisés en agriculture par le biais de plans d'épandage. 85% du tonnage de matières sèches est produit par les 4 unités de traitements suivantes : **Caen la Mer** (67% du tonnage global), Bernières-sur-Mer (9%), Verson (5%) et Blainville-sur-Orne (4%). Si la majeure partie des stations produit des boues liquides, les plus grands tonnages produits subissent généralement des **traitements en station**. La station de Caen la Mer est équipée d'un système de flottation, de déshydratation par centrifugation puis d'un séchage thermique des boues : la filière vise une production de boues sous forme de granulés, à commercialiser avec les coopératives agricoles locales. La station **Côte de Nacre déshydrate par centrifugation** : elle envisage la mise en place d'un système de compostage. La station de **Ouistreham** est équipée d'un **système de filtre presse** permettant d'obtenir une boue moins liquide qui est chaulée. La station de **Verson** traite ses boues par centrifugation.

Les stations de Bretteville-sur-Laize et de Blainville-sur-Orne sont confrontées à des problèmes d'**insuffisance de stockage de boues**. Du point de vue des plans d'épandage, certaines stations ont des difficultés à trouver des terres agricoles pour assurer la conformité de leur plan d'épandage (Bernières-sur-Mer, Bretteville l'Orgueilleuse, Feuguerolles Bully).

e. Filières de gestion des déchets de l'assainissement non collectif

Les installations d'assainissement non collectif génèrent des déchets (**matières de vidange des fosses toutes eaux**, très chargées en pollution organique, les graisses, les sables des filtres, etc.). Les volumes produits sont difficiles à chiffrer car le fonctionnement et l'état du parc sur domaine privé ne sont pas connus. La fréquence des vidanges des ouvrages est variable et la destination des matières n'est pas connue : la prise en charge directe par les agriculteurs et l'épandage sur sols cultivés s'effectue sans plan d'épandage. Une **augmentation prochaine** des flux à traiter en station d'épuration est à envisager : la mise en œuvre du contrôle voir de l'entretien des systèmes d'assainissement non collectif par les collectivités et l'organisation de la filière d'élimination devraient engendrer à moyen terme un effort de transparence et générer des volumes importants à traiter sur les stations. Ces perspectives sous entendent la **nécessité d'aménager des équipements spécifiques supplémentaires** sur les stations existantes, la prise en compte de la problématique dans les projets de construction ou de réhabilitation de station et tant que possible à une échelle assez locale pour limiter les coût de transport.

4.2. Prélèvements et rejets diffus de l'agriculture

On distingue sur le territoire du S.A.G.E., **deux régions agricoles** qui sont la **plaine de Caen** et le **pré bocage**. Ces régions présentent des types d'agricultures distincts :

- la plaine est un **secteur céréalier** où prédominent les terres labourables et les grandes exploitations,
- le pré bocage est quant à lui le siège de nombreuses exploitations, de taille moyenne, où la majorité des cultures sont destinées au fourrage.

La Surface Agricole Utilisée (SAU) couvre en général entre 70 et 85% de la superficie des cantons, hormis sur les cantons de Caen et de Ouistreham majoritairement destinés à l'habitat, aux commerces et aux industries. Dans la plaine de Caen, les terres labourables représentent au minimum environ 80% de la SAU. La répartition du nombre d'Unités Gros Bovins (UGB) tous aliments sur le territoire confirme la vocation céréalière de la plaine de Caen, tandis que le pré bocage est tourné vers l'élevage.

Les exploitations agricoles sont consommatrices d'eau pour l'irrigation, le traitement des cultures et pour l'abreuvement du bétail. Les volumes d'eau captés destinés à l'agriculture sont difficiles à évaluer. Seuls sont connus les volumes d'eau utilisés pour l'irrigation provenant d'un ouvrage privé et déclarés à l'Agence de l'Eau Seine-Normandie dans le cadre de la redevance prélèvement. En 2001, environ 177 500 m³ d'eau ont été captés pour l'irrigation principalement dans les eaux souterraines de la plaine de Caen.

L'activité agricole engendre des rejets ponctuels et diffus. Dans une région d'élevage, les effluents produits doivent être stockés puis épandus sur les terres agricoles dans le cadre de la fertilisation. Une Unité Gros Bovin (UGB) produit au plus 85 kg d'azote et 36 kg de phosphore par an. Dans les zones de cultures, celles-ci nécessitent un traitement et une fertilisation afin d'assurer de bons rendements. Le traitement est

effectué à l'aide de produits phytosanitaires, et la fertilisation est assurée principalement par l'épandage d'azote, de phosphore et de potassium. Ces éléments chimiques se retrouvent dans la ressource en eau par transfert dans les sols.

Les actions réglementaires et volontaires menées dans le cadre de la maîtrise des pollutions agricoles sont décrites dans le document thématique « Agriculture » d'état des lieux.

4.3. Prélèvements et rejets Industrie et artisanat

Sur le territoire du S.A.G.E., les **prélèvements en eau à vocation industrielle** ont lieu principalement dans les **eaux souterraines** à un débit constant tout au long de l'année. Deux prélèvements se font dans les eaux superficielles, dans le Dan, affluent de l'Orne, et dans la Seulles. Les débits de prélèvement dans les eaux superficielles diminuent durant la période d'étiage. On observe une baisse des volumes prélevés dans les eaux souterraines de près de 20% depuis 1997, tandis que les volumes prélevés dans les eaux superficielles restent stationnaires sur la même période. En 2001, **3,3 millions de m³ ont été prélevés dans les eaux superficielles, et 4,6 millions de m³ dans les eaux souterraines, pour l'usage industriel.**

L'activité hydroélectrique est peu présente sur le territoire du S.A.G.E.. Sur le bassin de l'Orne, une microcentrale est recensée sur l'Odon. Une seule microcentrale est recensée sur la Seulles.

Trois secteurs exploités pour le fer sont recensés. Il s'agit de la **mine de Jurques**, de la **mine de May-sur-Orne**, et de la **mine de Soumont**. Les terrains exploités sont d'âge Cambrien (schistes et grès).

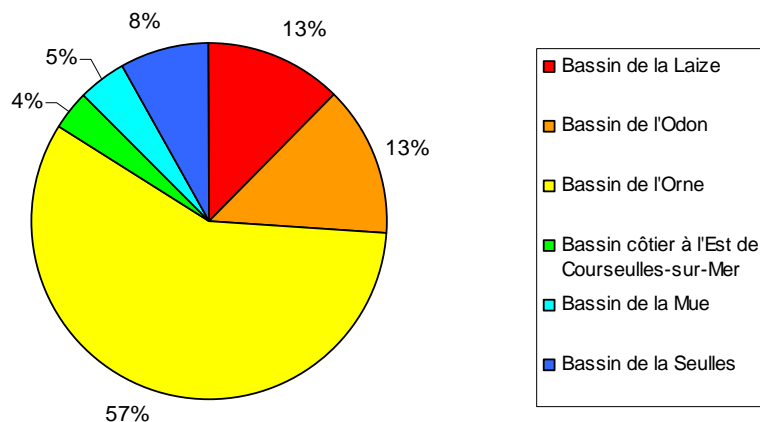
11 carrières sont recensées, dont 6 exploitant les calcaires du Bathonien de la Plaine de Caen, 3 les grès du Cambrien et du Briovérien, et 2 les sables quaternaires. Notons qu'il existe de nombreuses anciennes carrières souterraines sous la ville de Caen qui exploitaient le calcaire.

L'activité industrielle est principalement développée autour de **Caen et son agglomération**, notamment dans le domaine du **traitement de surface**. Les **bassins versants les plus sollicités** sont l'Orne (le long du **canal de Caen à la mer**), la partie **aval de l'Odon**, la partie **aval de la Laize** et le **bassin côtier à l'Est** de Courseulles-sur-Mer. 11 sites pollués sont recensés dans l'agglomération caennaise par la DRIRE de Basse-Normandie, dont 7 le long du canal entre Caen et la mer. Les activités rencontrées peuvent être à l'origine d'une **pollution par les hydrocarbures et les métaux lourds** principalement.

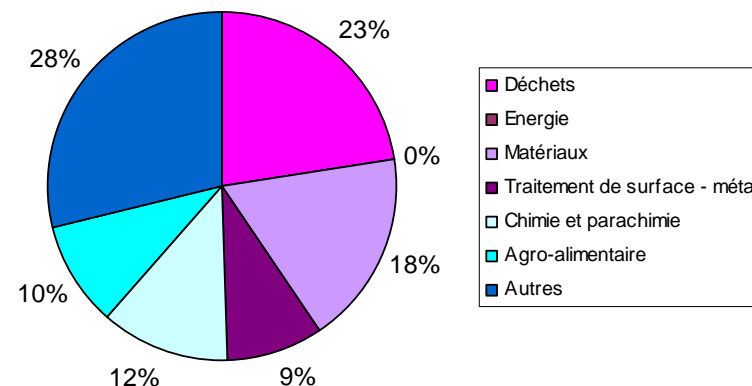
Le bassin versant de la **Seulles** est le siège d'une activité importante dans **l'agro-alimentaire**, pouvant générer des rejets importants en matières organiques et phosphore.

109 installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation sont recensées sur le territoire du S.A.G.E..

Répartition des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation par sous bassin versant

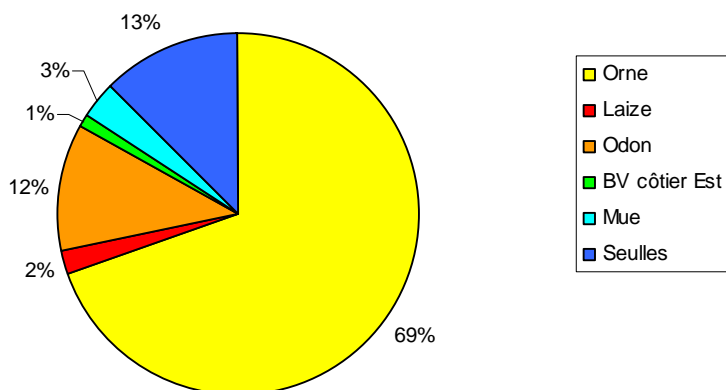


Répartition des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation par type d'activité

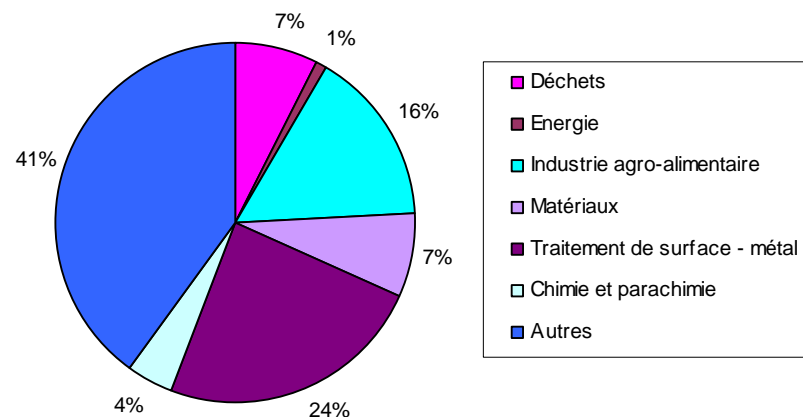


95 établissements soumis à la redevance pollution sont recensés sur le territoire du S.A.G.E., dont 31 étant des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation. Environ **60% des établissements soumis à la redevance pollution sont raccordés au réseau d'assainissement collectif**. D'une manière générale, les effluents sont prétraités ou traités avant le rejet soit dans le milieu naturel soit dans le réseau d'assainissement collectif.

Répartition des établissements soumis à la redevance pollution par sous bassin versant



Répartition des établissements soumis à la redevance pollution par type d'activité



4.4. Infrastructures portuaires

4.4.1. Description générale

Le **canal de l'Orne** reliant sur 14 kilomètres la ville de Caen à la Manche fait partie du domaine public maritime ; **9 bassins portuaires** y sont associés entre Caen et Ouistreham (nouveau bassin, bassins de Calix et d'Hérouville, quais de Blainville et Ranville, port de pêche de Ouistreham, port de fret passager de Ouistreham, ports de plaisance de Caen-Ouistreham).

Les zones portuaires de Caen la mer sont classées **port d'intérêt national** : ils sont propriétés de l'Etat et sont gérés par la DDE¹¹ du Calvados. Le **port de Caen Ouistreham** est constitué d'un **port de Commerce** (950 000 passagers et 3 millions de tonnes de marchandises par an) géré par concession par la Chambre de Commerce et d'Industrie (C.C.I) de Caen, de deux **ports de plaisance**, l'un à Caen (120 anneaux), l'autre à Ouistreham (650 anneaux), gérés par la CCI de Caen, d'un **port d'échouage** (180 anneaux) sous gestion associative. Il héberge aussi une **flottille de pêche** de 25 unités. Le **terminal Transmanche** situé au nord du bassin de plaisance de Ouistreham, héberge la Brittany ferries, qui assure 4 traversées entre Ouistreham et Portsmouth par jour.

Localisation des infrastructures du port de Caen la mer (source : Chambre du Commerce et de l'Industrie de Caen)



¹¹ Direction Départementale de l'Équipement

Le port de Courseulles-sur-Mer est un petit port de pêche, permettant d'accueillir des bateaux de plaisance (750 anneaux). Le port de Merville Franceville dispose d'une zone de mouillage (60 places) et d'échouage (120 places).

4.4.2. Problématique qualitative liée à l'envasement de la zone portuaire de Caen Ouistreham

La **zone portuaire de Ouistreham** est soumise à des phénomènes d'ensablement et d'envasement consécutifs aux mouvements de marées. En période d'étiage, les risques de débordement sédimentaire dans le chenal sont importants et augmentent les risques de colmatage de la zone d'évitage. Les **dragages réguliers** sont nécessaires au maintien de profondeurs d'eau suffisantes. Le volume dragué annuellement est de l'ordre de 500 000 à 600 000 m³ par an, dont 80% est clapé au large à un point de rejet situé à 2 milles de la côte à l'est du chenal d'accès au port. De l'amont des portes écluses vers le port de Caen, la zone est peu ensablée, elle n'est que très ponctuellement draguée.

La qualité des sédiments du canal se dégrade d'aval en amont (bonne, moyenne puis mauvaise) concernant les PCB¹², les HAP¹³ et les métaux lourds. A partir du bassin de Calix, la **contamination par les HAP** est importante.

4.4.3. Qualité des sédiments portuaires de Courseulles sur Mer

Le dragage des deux bassins (Ile de plaisance et Joinville) se fait **tous les 9 à 10 ans**. La dernière opération a été réalisée en 2004, sous la maîtrise d'ouvrage de la commune. Le rejet des sédiments s'effectue au pied de la plage côté ouest du port, conformément à l'arrêté préfectoral autorisant les rejets de produits de dragage.

Les résultats des campagnes de suivi de la qualité des sédiments portuaires (REPOM) de 1998 et 2001 font état d'une **bonne qualité générale** vis à vis de l'ensemble des paramètres suivis excepté en **novembre 1998** sur un **HAP (qualité dégradé)**, ce dépassement est constaté à la même période dans le port de pêche de Port en Bessin) et en **novembre 1998** sur un **PCB (qualité médiocre)**. Si la qualité sur les métaux apparaît bonne, il n'y a pas pour ces deux campagnes d'analyses sur le cuivre.

¹² Polychlorobiphényles : résidus de produits chimiques employés comme solvants notamment

¹³ hydrocarbure Aromatique Polycyclique

4.5. Pêche professionnelle et conchyliculture sur le littoral

Le littoral du territoire du S.A.G.E. comprend **8 zones de production** et de **reparcage des coquillages vivants**. Ces zones sont dans l'ensemble de **bonne qualité sanitaire, sauf au niveau de l'estuaire de l'Orne et de la partie Est de cet estuaire**. Les gisements de coquillages sont ponctuellement affectés par des **contaminations bactériennes** ou par le **développement de micro algues** sur ces deux secteurs, entraînant des **interdictions temporaires de la vente**.

L'activité professionnelle conchylicole, essentiellement **ostréicole**, est localisée sur la **partie ouest du littoral** du S.A.G.E. autour du **secteur de production de Meuvaines**. Elle est située sur une partie du littoral bordée de marais, ayant échappé à l'urbanisation. Deux ruisseaux côtiers rejoignent la mer par un émissaire situé au milieu de la zone concédée. Ce secteur de production est le plus jeune site exploité de France ce qui justifie les **faibles tonnages produits** (800 tonnes de coquillages produits par an, soit 2.4 % de la production normande). Les tonnages de coquillage produits sont très inférieurs aux tonnages pêchés. La profession compte **23 producteurs sur 59 concessions**. Elle génère **75 emplois directs**. Le chiffre d'affaire 2001 de la zone est de l'ordre de **1.6 millions d'euros**, soit près de 0.3% du chiffre d'affaire normand. Compte tenu du **poids économique local** de ce secteur d'activité, la protection et l'amélioration de la qualité des eaux constituent un enjeu fort, tant sur le plan sanitaire qu'économique.

La **pêche professionnelle locale** se pratique sur la zone Manche-Est qui peut s'étendre, selon le type de pêche à la zone de la Manche dans son intégralité. Les **bancs naturels de coquillages** sont par ailleurs exploités par les pêcheurs, à pied ou embarqués. La flotte de bateaux de pêche des **ports de Courseulles-sur-Mer et Ouistreham** est constituée de 33 bateaux dont 14 de plus de 12 mètres. Un tiers de ces bateaux vend sa production à Port-en-Bessin-Huppain, les autres vendent sur le quai ou en direct à des mareyeurs. Le tonnage pêché atteint près de **850 tonnes annuelles** pour une valeur de **1,7 millions d'euros**. La pêche professionnelle génère **113 emplois directs**. En moyenne, 1 emploi direct induit 3 emplois à terre. Cette proportion est d'autant plus vraie qu'à Ouistreham comme à Courseulles, les produits de la mer sont souvent vendus en direct et nécessitent un emploi de vendeur.

4.6. Tourisme

Le territoire du S.A.G.E. bénéficie **d'atouts géographiques et structuraux diversifiés** (Côte de la Manche, stations balnéaires, ports de plaisance, rivières, sites touristiques, etc.), sources d'un **tourisme saisonnier** et d'une **économie locale** associée non négligeable. Ce **potentiel attractif** est **peu exploité** par rapport à d'autres régions (Bretagne, Vendée).

L'attrait touristique principal est généré par le **littoral de la Manche**, motivé par une **activité balnéaire**. La **capacité d'accueil** représente **26% de la population permanente**, elle s'élève à 160% sur la Côte de Nacre et atteint 380% sur la commune de Courseulles-sur-Mer. On estime que cette capacité d'accueil globale est **occupée à 70 % en saison estivale**.

Cette forte augmentation ponctuelle de population pose la question de la gestion d'un flux d'eaux usées domestiques irrégulier et saisonnier. L'activité touristique génère le **développement de l'urbanisme** en bordure de littoral. La qualité bactériologique des eaux du littoral et le nettoyage des plages (macro algues) constituent des enjeux majeurs énoncés par les acteurs pour le maintien de l'activité touristique du littoral.

4.7. Activités de loisirs liées à l'eau

Les **activités de loisirs pratiquées** sont **nombreuses** et **diversifiées** sur le territoire, cette diversité est à mettre en relation avec la géographie du territoire dont l'atout majeur est de bénéficier d'une façade maritime et d'un arrière pays au cadre de vie attrayant.

La baignade constitue l'activité **la plus attractive en termes de fréquentation**, même si elle concerne une population difficilement dénombrable. Elle se pratique durant **2 mois en saison estivale** et sur la **quasi-totalité des 40 kilomètres de côte** du S.A.G.E., sur les seteurs accessibles aux baigneurs. La qualité microbiologique des eaux de baignade en mer satisfait globalement aux exigences de la Directive Cadre correspondante. La qualité microbiologique des eaux continentales interdit la baignade en rivière, dans l'estuaire et le canal de l'Orne.

La **navigation de plaisance** est pratiquée mais reste limitée par l'état de saturation des ports. Cette navigation hauturière concerne essentiellement la pratique de la voile. Des compétitions de course au large (Figaro, Tour de France à la voile) se déroulent sur ce territoire. Les ports de Courseulles-sur-Mer, Ouistreham, Caen la mer et Merville-Franceville comptent un parc de **1 700 places** à saturation.

Les **activités nautiques** pratiquées sur le littoral sont portées par de **nombreux opérateurs locaux**, généralement associatifs et affiliés aux fédérations nationales concernées, mais aussi par les services des sports des municipalités. Les activités sont diversifiées (Voile légère, planche à voile en premier lieu, mais aussi dans une moindre mesure, fly surf, jet ski, kayak de mer, etc.) et caractérisées par une **pratique essentiellement saisonnière**. L'estuaire de l'Orne à marée haute est aussi sollicité pour la pratique de la voile, de la planche à voile, du kayak de mer et du flysurf. Le **canoë kayak** et l'**aviron** sont **plus régulièrement pratiqués dans l'année** sur les eaux intérieures du **canal de l'Orne**, sur les **bassins qu'il dessert** et en **rivière** (Orne principalement). Ces disciplines, généralement pratiquées en club, sont plus à connotation sportive. Des manifestations sportives et nautiques ont lieu ponctuellement sur le canal de l'Orne.

Il existe un **fort potentiel de développement et de diversification des activités nautiques** praticables sur le territoire du S.A.G.E. (char à voile, kayak, plongée,...), actuellement assez peu exploité ou freiné par manque de moyens ou d'organisation de la filière (infrastructures d'accueil, services, promotion, itinéraires de pratique, saturation des ports de plaisance, etc.). Le Conseil Général du Calvados se mobilise sur la base d'un **plan de six ans d'actions visant à organiser et promouvoir la filière nautique**.

Les activités de **pêche en mer** et **pêche à pieds de loisirs sur l'estran** sont difficiles à quantifier. La **pêche à la ligne** se pratique **en mer** depuis la plage, en jetée et depuis des embarcations légères mises à la mer via les cales de la côte. Elle se pratique aussi dans l'estuaire de l'Orne, sollicité aussi pour la pêche à la civelle. La **pêche à pieds de loisirs** est particulièrement active sur les platiers rocheux, elle se pratique de manière plus intense en période touristique estivale et au moment des grandes marées. Les prélèvements sont jugés importants. Sont associés à cette pression les **risques sanitaires** relatifs à la **consommation des mollusques** : risques de contamination bactérienne, liés à la présence de phytoplancton toxique ou à la bioaccumulation des micropolluants chimiques dans les mollusques.

Il est entendu mais non vérifiable que la **pêche en rivière** se pratique toute l'année sur l'ensemble du réseau hydrographique et sur les plans d'eau. L'activité est structurée par **10 associations agréées**. Le nombre de pêcheurs ayant acquitté une cotisation fédérale dans le Calvados est d'environ **11 800 adhérents** en 2002. Les potentialités de l'Orne en production de saumon pourraient permettre, dans la perspective d'une réimplantation conséquente et durable de l'espèce, le développement du tourisme pêche. L'estuaire de l'Orne est prisé pour la pêche à la ligne et la pêche à la civelle.

La **chasse au gibier d'eau et aux migrateurs** est pratiquée sur la côte littorale, notamment au niveau des **mares à gabions** situées en **zone humide arrière-littorale**, dans les deux **estuaires** et sur le **littoral**.

Annexe

DOCUMENT THEMATIQUE	THEMES	PAGE	CARTE
QUALITE DES EAUX DE SURFACE	Réglementation européenne	p.7	Carte n°1
	Conditions hydro climatiques 2002	p.9	
	Réseau de surveillance et de mesure de la qualité des eaux superficielles	p.14	Carte n°2 et 3
	Objectifs de qualité	p. 22	
	Système d'évaluation de la qualité de l'eau	p. 22	Carte n°4
	Qualité des eaux superficielles des eaux de rivières du bassin aval de l'Orne	p.24	Cartes n°5 à 14
	Qualité des eaux superficielles des eaux de l'estuaire de l'Orne	p.46	Carte 15
	Qualité des eaux superficielles des eaux portuaires de Caen à Ouistreham	p.46	Cartes n°16 à 19
	Qualité des eaux superficielles des eaux de rivières du bassin de la Seulles	p.51	Cartes n°5 à 14
	Qualité des eaux superficielles des eaux portuaires de Courseulles-sur-Mer	p.59	Cartes n°17 à 19
	Qualité des eaux superficielles des eaux de l'estuaire de la Seulles	p.60	Carte n°20
	Dragage des sédiments portuaires	p.64	
	Qualité des eaux littorales	p.67	Carte n°21
QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES ET ALIMENTATION EN EAU POTABLE	Réglementation européenne et nationale sur les eaux souterraines du point de vue qualitatif	p.5	
	Description hydrogéologique des principaux aquifères	p.7	Carte n°1
	Réseau de mesures et de surveillance de la qualité des eaux souterraines	p.9	
	Présentation de la qualité des eaux souterraines à partir des points du réseau patrimonial	p.11	Cartes n°2, 3, 4, 5, 6
	Réglementation européenne et nationale sur l'alimentation en eau potable	p.18	
	Principaux acteurs de l'alimentation en eau potable	p.20	
	Structures de production et de gestion de l'eau potable	p.21	Carte n°7
	Description des points de captage et des volumes d'eau produits	p.22	Carte n°1
	Apports d'eau extérieurs au S.A.G.E.	p.24	
	Description de la qualité des eaux brutes à partir des analyses réglementaires	p.26	Carte n°8
	Besoins en eau	p.36	
	Protection des points de captage : état d'avancement de la procédure	p.37	
	Mesures de protection de la ressource en eau	p.39	
	Sécurisation et achats d'eau	p.43	Carte n°9
	Type de traitement et devenir des résidus de traitement	p.44	
	Rendement des réseaux de distribution et indices linéaires de perte	p.45	Carte n°10
	Qualité de l'eau distribuée	p.46	Carte n°8
Orientations du schéma départemental d'alimentation en eau potable du Calvados	p.48		

DOCUMENT THEMATIQUE	THEMES	PAGE	CARTE
GESTION QUANTITATIVE DES EAUX	Réglementation européenne et nationale sur les eaux souterraines du point de vue quantitatif	p.4	
	Description hydrogéologique des principaux aquifères	p.6	Carte n°1
	Réseaux de mesures et de surveillance du niveau des eaux souterraines	p.8	Carte n°2
	Description de la piézométrie (niveau des eaux souterraines)	p.9	Carte n°2
	Recensement des problèmes survenus en période de basses eaux : arrêtés sécheresse	p.11	
	Analyse de la situation de hautes eaux souterraines de 2001	p.12	Carte n°3
	Sollicitation de la masse d'eau du Bajocien-Bathonien de la plaine de Caen et du Bessin	p.13	
	Statut juridique des cours d'eau	p.15	
	Réglementation nationale relative aux inondations et aux étiages	p.17	
	Réseau de mesures et de surveillance du régime des cours d'eau	p.21	Carte n°4
	Débits caractéristiques des cours d'eau (débits mensuels interannuels, de crue, d'étiage)	p.23	Carte n°4
	Historique des débits depuis 1990	p.27	
	Recensement des ouvrages hydrauliques	p.29	
	Acteurs de la lutte contre les inondations	p.31	
	Typologie des bassins versants	p.32	
	Occupation du sol	p.34	Carte n°5
	Pluviométrie	p.39	Carte n°6
	Service d'annonce de crues	p.41	Carte n°7
	Historique des crues et dommages observés	p.42	
	Aménagements hydrauliques des cours d'eau	p.45	
Actions mises en œuvre pour la gestion du risque inondation	p.46		
Gestion des débits d'étiage	p.48		
MILIEUX NATURELS	Réglementation européenne et nationale	p.6	
	Statut juridique des cours d'eau	p.7	
	Caractéristiques générales du bassin de l'Orne et de la Seulles	p.8	
	Caractéristiques morphologiques de la vallée de l'Orne et de la vallée de la Seulles	p.10	
	Caractéristiques du canal de l'Orne, des estuaires de l'Orne et de la Seulles	p.11	
	Classement des rivières	p.14	Carte n°1
	Peuplements piscicoles	p.16	Carte n°2
	Autres espèces remarquables	p.22	
	Etat fonctionnel des cours d'eau	p.24	Carte n°3
	Modification des écoulements naturels du cours de l'Orne	p.26	
	Problématique de l'entretien de cours d'eau	p.29	
	Opérations de restauration globale de cours d'eau en cours	p.31	Carte n°4
	Inventaire Z.N.I.E.F.F.	p.35	Carte n°5
	Inventaire des plans d'eau	p.37	Carte n°6
	Inventaire de zones humides	p.40	Carte n°7
	Principaux outils de protection des milieux aquatiques	p.47	Cartes n°9, 10

DOCUMENT THEMATIQUE	THEMES	PAGE	CARTE
INDUSTRIE, ARTISANAT, DECHETS, URBANISME ET INFRASTRUCTURES DE COMMUNICATION	Réglementation européenne et nationale sur les activités industrielles et artisanales du point de vue environnemental	p.4	
	Principaux acteurs dans les domaines industriels et artisanaux	p.7	
	Prélèvements en eau par les industriels	p.8	Carte n°1
	L'activité hydroélectrique	p.10	
	Recensement des installations classées pour la protection de l'environnement	p.11	Carte n°2
	Recensement des établissements soumis à la redevance pollution	p.17	Carte n°3
	Recensement des sites et sols pollués	p.22	
	Recensement des entreprises industrielles recensées à la Chambre de Commerce et d'Industrie	p.24	
	Description de l'activité artisanale	p.25	
	Cas particulier des mines et des carrières	p.27	Carte n°4
	Réglementation européenne et nationale sur les déchets du point de vue environnemental	p.32	
	Les déchets en quelques définitions	p.33	
	Recensement des installations de traitement de déchets	p.34	Carte n°5
	Réglementation européenne et nationale sur l'urbanisme du point de vue environnemental	p.36	
	Principaux acteurs dans le domaine de l'urbanisme et des infrastructures de communication	p.37	
	Recensement des documents d'urbanisme sur le territoire	p.38	Carte n°6
	L'urbanisation sur le territoire du SAGE	p.40	Carte n°7
	L'entretien des espaces communaux	p.40	
Recensement des infrastructures de communication : routes, autoroutes et voies ferrées	p.41	Carte n°8	
Projets d'urbanisme	p.42		
Projets de développement des infrastructures de communication	p.44		
ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES DOMESTIQUES	Contexte réglementaire	p.5	
	Acteurs	p.9	Carte n°1
	Zonages d'assainissement	p.12	Cartes n°2 et 3
	Assainissement collectif	p.13	Carte n°5 à 7
	Assainissement non collectif	p.22	
	Filières de valorisation et d'élimination des boues et matières de vidange	p.25	
Etat d'avancement de mise en conformité avec le décret du 3 juin 1994	p.29	Carte n°8	
CONCHYLICULTURE PECHE TOURISME LOISIRS	Contexte réglementaire des loisirs liés à l'eau	p.7	Carte n°1
	Activités touristiques	p.10	Carte n°2 et 3
	Pêche de loisirs en rivières	p.19	Carte n°4
	Pêche récréative dans les eaux littorales	p.27	Carte n°4
	Chasse au gibier d'eau	p.31	Carte n°4
	Baignade	p.33	Carte n°5
	Sports et loisirs nautiques	p.40	Carte n°4
	Activités portuaires	p.54	
	Pêche professionnelle	p.56	Carte n°6
Conchyliculture	p.63	Cartes n°5 et n°6	

DOCUMENT THEMATIQUE	THEMES	PAGE	CARTE
AGRICULTURE	Contexte réglementaire	p.4	
	Acteurs et missions	p.7	
	Occupation du sol	p.12	Cartes n°1 à 3
	Pratiques agricoles	p.17	Carte n°4
	Forages agricoles	p.21	Carte n°5
	Modification de la circulation des eaux de surface	p.24	Cartes n°6 et 7
	Actions mises en œuvre pour la protection de la ressource	p.26	Carte n°8