



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

SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX ORNE MOYENNE

ETAT DES LIEUX

GESTION QUANTITATIVE DES EAUX

SOMMAIRE

1. RESSOURCE EN EAU	4
1.1. EAUX SOUTERRAINES	4
1.1.1. Contexte réglementaire.....	4
1.1.2. Identification des principaux aquifères	6
1.1.3. Aspect quantitatif	7
1.2. EAUX SUPERFICIELLES	11
1.2.1. Contexte réglementaire général	11
1.2.2. Aspect quantitatif	13
2. LUTTE CONTRE LES INONDATIONS.....	32
2.1. LES ACTEURS.....	32
2.2. ORIGINE DES CRUES	33
2.2.1. Typologie des bassins versants	33
2.2.2. L'occupation du sol.....	36
2.2.3. La pluviométrie	38
2.3. SERVICE D'ANNONCE DE CRUE.....	40
2.4. HISTORIQUE DES CRUES ET DOMMAGES OBSERVÉS	41
2.4.1. Atlas des zones inondables.....	41
2.4.2. Procédure de catastrophe naturelle.....	42
2.5. AMÉNAGEMENT HYDRAULIQUE DES COURS D'EAU	42
2.6. ACTIONS MISES EN ŒUVRE POUR LA GESTION DU RISQUE INONDATION	43
3. GESTION DES DÉBITS D'ÉTIAGE.....	44
3.1. LES ACTEURS.....	44
3.2. APTITUDE DES COURS D'EAU À RÉSISTER AUX PÉRIODES DE SÉCHERESSE	44
3.3. SECTEURS CRITIQUES.....	45
3.4. ACTION MISES EN ŒUVRE POUR LA GESTION DES DÉBITS D'ÉTIAGE	45
ANNEXE	46
GLOSSAIRE	51

LISTE DES CARTES

Carte n°1 : Masses d'eau souterraine au titre de la Directive Cadre sur l'Eau

Carte n°2 : Eaux souterraines : réseau de suivi et piézométrie

Carte n°3 : Eaux superficielles : réseau de suivi et débits mensuels interannuels

Carte n°4 : Pluviométrie interannuelle – Normale 1971-2000

Carte n°5 : Inondations par débordement de cours d'eau

Carte n°6 : Reconnaissance d'état de catastrophe naturelle par commune entre 1982 et 2000.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Réaction des cours d'eau en période de crue	47
Annexe 2 : le relief des bassins de l'Orne et de la Seulles – DIREN de Basse-Normandie	48
Annexe 3 : Zones inondables sur les bassins de l'Orne et de la Seulles – DIREN de Basse-Normandie	49
Annexe 4 : Carte d'aptitude des cours d'eau bas-normands à résister aux sécheresses – DIREN Basse-Normandie.....	50

Crédit photo : Conseil supérieur de la pêche – Ancien ouvrage sur le cours de l'Orne

1. Ressource en eau

1.1. Eaux souterraines

1.1.1. Contexte réglementaire

❑ Au niveau européen

La Directive Cadre européenne sur l'Eau du 22/12/2000 a pour objet d'établir un cadre pour la protection de la ressource en eau. Les objectifs fixés pour les eaux souterraines (*article 4 : objectifs environnementaux*) sont les suivants :

- Mettre en œuvre des mesures nécessaires pour prévenir ou limiter le rejet de polluants dans les eaux souterraines, et pour prévenir la détérioration de l'état de toutes les masses d'eau* souterraines,
- Protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau souterraines, assurer un équilibre entre les captages et le renouvellement des eaux souterraines afin d'obtenir un bon état des masses d'eau souterraines,
- Mettre en œuvre les mesures nécessaires pour inverser toute tendance à la hausse, significative et durable, résultant de l'impact de l'activité humaine afin de réduire progressivement la pollution des eaux souterraines.

La *Directive Cadre sur l'Eau* a introduit la notion de masse d'eau. Une masse d'eau souterraine, définie dans *l'article 2* de la Directive Cadre sur l'Eau, correspond à « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou plusieurs aquifères* ».

❑ Au niveau de l'Etat français

Les articles L.211-2 et L.211-3 du Code de l'environnement (Livre II – Milieux physiques, Titre I^{er} – Eau et milieux aquatiques, Chapitre I^{er} – Régime général et gestion de la ressource) reprennent les principes des articles 8-2, 9-1 et 9-2 de la loi sur l'eau de 1992 :

- ils instituent des zones de répartition* des eaux dans les secteurs présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins ;
- ils permettent aux préfets d'instituer, en cas de sécheresse ou de pénurie, des limitations ou suspensions des usages de l'eau dans les zones critiques après consultation des besoins des usagers ;

- ils permettent d'édicter des prescriptions spéciales applicables aux usages de l'eau dans les zones de sauvegarde* de la ressource déclarées d'utilité publique au titre de l'approvisionnement en eau potable.

Le décret n°94-354 du 29 avril 1994 modifié par le décret n°2003-869 du 11 septembre 2003 relatif aux zones de répartition des eaux et l'arrêté préfectoral du 4 février 2004 instituent l'aquifère du Bajo-bathonien dans les départements de l'Orne et du Calvados comme zone de répartition des eaux. De ce fait, tout prélèvement dans les eaux souterraines de plus de 8 m³/h est soumis à autorisation. Les prélèvements inférieurs à 8 m³/h sont soumis à déclaration (au titre du décret 93-743 du 29 mars 1993 modifié).

Les articles L.214-1 à 10 du Code de l'environnement (Livre II – Milieux physiques, Titre I^{er} – Eau et milieux aquatiques, Chapitre IV – Activités, installations et usages, Section 1 – Régimes d'autorisation ou de déclaration) précisent que toutes les activités ou travaux ayant un impact qualitatif ou quantitatif sur la ressource en eau sont soumis à déclaration ou autorisation de l'autorité administrative.

1.1.2. Identification des principaux aquifères

a. Présentation générale

Sur le territoire, on rencontre principalement des terrains anciens du socle où sont situés localement de petits aquifères, sortes de réservoir d'eau souterraine. Ces aquifères sont de faible extension et produisent généralement de faibles quantités d'eau. Cependant, localement à la faveur de pièges structuraux, des secteurs plus productifs ont pu être mis en évidence. La [carte n°1](#) présente le contexte hydrogéologique simplifié.

b. Présentation hydrogéologique

Le territoire du S.A.G.E. Orne moyenne est principalement constitué de terrains anciens appartenant au **massif armoricain**. Le socle est représenté par un massif granitique principal, le **massif granitique d'Athis**, par le massif granitique du Grais, moins important, des cornéennes*, des schistes et des calcaires en bordure du massif granitique, puis des **terrains sédimentaires anciens** composés de grès, siltites et conglomérats.

Les terrains appartenant au massif armoricain sont peu perméables. Cependant de nombreux aquifères de faible extension et plus ou moins productifs se sont développés à la faveur des zones de fracturation importantes et de l'altération des terrains, et au contact de terrains à perméabilité* différentielle. Les terrains du **socle au droit des bassins versants de l'Orne et de la Seulles** constituent une **masse d'eau souterraine** au titre de la **Directive Cadre sur l'Eau**.

On peut citer notamment les terrains aquifères des **schistes et calcaires du Cambrien** dans les secteurs de Pierrepont, Combrai, Périgny et Saint Martin-de-Sallen, dans lesquels se sont développés des aquifères de types karstiques* sièges de circulations d'eau abondantes (productivité* comprise entre 1200 et 2400 m³/j) à forte transmissivité*. Les zones productives sont situées dans les calcaires au niveau des pièges structuraux tels que les failles et plis.

Dans le secteur de Saint Pierre-du-Regard, les **cornéennes** fracturées sont alimentées par le massif granitique d'Athis qui constitue la zone d'alimentation. Le volume moyen prélevé par jour est de 200 m³/j. Des sondages de reconnaissance ont été réalisés au Sud du massif granitique d'Athis au contact avec les cornéennes sur les communes de Saint Hilaire-de-Briouze et de Briouze. Les résultats des essais de pompage indiquent respectivement des débits de 18 m³/h et 110 m³/h.

Le granite capté au Grais du fait de son altération et de sa fracturation présente une productivité intéressante. Deux forages y ont été réalisés, dont le prélèvement moyen journalier est de 780 m³/j en 1996.

Au Nord du territoire, dans le secteur de la Suisse Normande, des terrains datant du **Trias** affleurent. Ils sont constitués de dépôts discontinus de galets et graviers. De petits aquifères se sont développés dans ces terrains. Leur productivité est moyenne à faible. De nombreuses sources se sont

développées au contact des terrains perméables du Trias et des terrains imperméables du socle. Sur le territoire du S.A.G.E., les terrains du Trias sont englobés dans la **masse d'eau « Bathonien-Bajocien – Plaine de Caen et du Bessin »** au titre de la **Directive Cadre sur l'Eau**.

A l'extrémité Est du territoire, au droit du bassin versant de la Baize, des **terrains calcaires du Bajo-bathonien** affleurent localement. Il s'agit d'un aquifère multicouches composé d'une alternance de terrains plus ou moins perméables. Cet aquifère se développe sur le territoire du S.A.G.E. Orne amont. Ces terrains appartiennent à la masse d'eau « **Bathonien-Bajocien – Plaine de Caen et du Bessin** » au titre de la Directive Cadre sur l'Eau.

En résumé ...

Les aquifères situés au droit du S.A.G.E. Orne moyenne, sont de type **fracturés à karstiques**. Ils se développent :

- à la faveur de zones de fracturation,
- dans la couche superficielle d'altération des roches dures,
- au niveau de pièges structuraux (plis, failles).

Leur productivité est très variable en fonction du degré de fracturation et d'altération de la roche.

De nombreuses sources émergent au contact entre des terrains de perméabilité différentielle.

1.1.3. Aspect quantitatif

a. Réseaux de mesures et de surveillance

- Réseau National de Bassin et son réseau complémentaire (carte n°2)

Un réseau national de bassin, constitué de piézomètres de suivi, a été mis en place par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie. Localement ce réseau peut être complété par un réseau complémentaire appartenant à un partenaire local. Dans le département de l'Orne, le réseau complémentaire appartient au Syndicat Départemental de l'Eau (SDE) ; dans le département du Calvados, au Conseil Général du Calvados. Deux piézomètres de suivi et appartenant au réseau de bassin sont recensés sur le territoire.

Indice national	Commune	Aquifère capté	Période de suivi	Maître d'ouvrage
01756X0008	Saint-Pierre-du-Regard	Cornéennes du massif armoricain	1995 - 2004	SDE
02114X0008	Briouze	Schistes du Briovérien	1999 - 2004	SDE

- Réseau de la DIREN

La DIREN possède quelques piézomètres situés dans les petits aquifères développés dans les terrains du socle. Cependant, aucun ouvrage n'est actuellement installé dans les terrains du socle sur le bassin versant de l'Orne.

b. Description de la piézométrie

Dans le cadre du réseau piézométrique de bassin, le Syndicat Départemental de l'Eau a établi les courbes piézométriques au niveau de chaque piézomètre* lui appartenant. Elles sont présentées sur la [carte n°2](#).

Ces courbes piézométriques permettent d'avoir une image de l'évolution du niveau de la nappe et d'appréhender l'inertie ou la réactivité de l'aquifère par rapport aux précipitations, les amplitudes et les variations interannuelles.

La courbe piézométrique relevée au piézomètre situé à **Saint-Pierre-du-Regard** dans les **cornéennes** montre les caractéristiques d'un **aquifère fissuré** qui réagit relativement rapidement aux précipitations. On observe une période de recharge de la nappe commençant entre septembre et décembre, selon les années, et durant en moyenne 4 ou 5 mois. Cette recharge est suivie d'une période de tarissement d'une durée moyenne de 6 à 8 mois et dont le commencement est variable selon les années : en 2003, la période de tarissement a débuté en février, alors qu'en 2000 et 2001, elle a débuté en avril – mai. L'amplitude annuelle maximale observée est d'environ 4,50 m en 2001 ; elle n'était que de 2 m en 1997.

Le niveau piézométrique* à Saint-Pierre-du-Regard a été relevé à partir de 1995. Les données de 1995 ne sont pas complètes. Depuis cette date, on peut observer une période de basses eaux en 1996 et 1997. En été 2003, le niveau de la nappe a été également très bas. Les plus hautes eaux ont été observées, sur cette période, fin 2000 – début 2001.

La courbe piézométrique relevée à **Briouze**, dans l'aquifère des **schistes du Briovérien**, à partir de l'été 1999, montre les caractéristiques d'un **aquifère fracturé** réagissant relativement rapidement aux précipitations. Les données entre octobre 2000 et août 2001 sont manquantes. Cependant, nous pouvons observer sur les quatre cycles hydrogéologiques* enregistrés, une période de recharge de l'aquifère débutant vers le mois de septembre jusqu'en février – mars. La période de tarissement a débuté tardivement en mai 2000, alors qu'elle a débuté plus tôt en février cette année. On peut remarquer que la période de tarissement a été de courte durée en 2000 et que le niveau de la nappe est resté haut. Le niveau piézométrique le plus bas a été observé à la fin de l'été 2003.

c. Recensement des problèmes survenus en période de basses eaux

Depuis environ une dizaine d'années, plusieurs **arrêtés sécheresse** ont été pris dans les départements de l'Orne et du Calvados. Les **principaux problèmes rencontrés**, dans le département de l'Orne, sont situés dans la **partie Ouest du massif armoricain** où l'alimentation en eau potable

(AEP) est en grande partie liée à des prises d'eaux superficielles : notamment dans le secteur de Flers et Tinchebray, alimenté en eau potable par des prises d'eau superficielles sur l'Egrenne et la Varenne (bassin de la Mayenne).

Ces arrêtés sécheresse ont été pris au cours des **périodes de basses eaux** observées **entre 1989 et 1992, 1996 et 1998**, et en **2003**. Les tableaux suivant listent les arrêtés pris depuis 1976 par département, ainsi que les types de prescriptions qui y sont rattachés.

Les *usages privés* correspondent à des interdictions d'arrosage, de lavage des véhicules, de remplissage des piscines privées, d'utilisation de jets haute pression.

Les prescriptions relatives à *l'agriculture* peuvent être liées à l'interdiction d'irrigation des cultures à partir de points de prélèvements d'eau souterraine, la préparation et l'utilisation de produits phytosanitaires, le remplissage des cuves de traitement phytosanitaire à partir des cours d'eau ou à leur proximité.

La *gestion des ouvrages sur les cours d'eau* concerne le respect d'un débit minimum en aval des ouvrages, la manœuvre des vannes, la pratique des éclusées, le remplissage ou la vidange de mares, étangs et plans d'eau, les prélèvements dans les cours d'eau, la mise en eau de mares ou gabions.

La *réalisation d'ouvrages utilisant l'eau* concerne les puits, forages, plans d'eau impliquant l'utilisation des eaux souterraines ou superficielles. Sont exclus de cette interdiction, les ouvrages destinés à l'alimentation en eau potable et la défense incendie.

Les restrictions relatives aux *loisirs* concernent les interdictions de pêcher sur certains cours d'eau ainsi que la pratique de sports nautiques.

Département de l'Orne :

Date de l'arrêté	Interdictions et prescriptions relatives à :					Durée de l'application de l'arrêté	Remarques
	Usages privés	Agriculture	Gestion des ouvrages sur les cours d'eau	Réalisation d'ouvrages utilisant l'eau	Loisirs		
23/07/1991	X						
06/05/1992	x			X		2 mois	
16/07/1992	X	X		X			Prélèvement d'eau interdit à des fins autres que l'AEP ou l'abreuvement dans la Rouvre et ses affluents, et la Visance et ses affluents
16/07/1996	X	X		X			Préparation et application de produits phytosanitaires interdites, sauf sur les vergers de basse tige.
10/04/1997			X	X			
14/08/1998			X	X			
23/09/1998			X	X			
08/08/2003	X		X				
13/08/2003	X						

Département du Calvados :

Date de l'arrêté	Interdictions et prescriptions relatives :					Durée de l'application de l'arrêté	Remarques
	Usages privatifs	Agriculture	Gestion des ouvrages sur les cours d'eau	Réalisation d'ouvrages utilisant l'eau	Loisirs		
05/07/1976	X						
11/05/1990							
24/07/1990	X	X					Arrêté applicable dans le secteur du pré bocage et de la Suisse Normande.
03/08/1990	X	X	X				Arrêté applicable dans le secteur du pré bocage, de la Suisse Normande et de la Côte de Nacre
12/06/1991	X	X				1,5 mois	
12/06/1991	X	X	X				Arrêté applicable sur la Côte de Nacre et dans la basse vallée de la Seulles
22/07/1991	X	X				3 mois	
17/09/1991			X			1,5 mois	
15/04/1992	X	X	X	X		5,5 mois	
01/07/1996	X	X	X	X		3 mois	
06/08/1996			X			2 mois	
23/09/1996		X	X	X			
21/04/1997		X	X	X		1 semaine	
30/04/1997	X	X	X	X		2 mois	
27/06/1997		X		X			
22/08/1997		X			X		En raison du développement d'algues dans l'Orne sur les communes de Caen, Louvigny et Fleury-sur-Orne. Abreuvement des animaux interdits à partir de prélèvements dans l'Orne sur ces trois communes.
22/08/2003					X		Pêche interdite sur les cours d'eau du bassin de l'Orne, sauf l'Orne et sur les cours d'eau du bassin de la Seulles dans leur partie de 1ère catégorie.

En résumé ...

Seuls **deux piézomètres** appartenant au réseau complémentaire sont suivis sur le territoire du S.A.G.E.. En raison du nombre de petits aquifères composant la masse d'eau des terrains du socle des bassins versants de l'Orne et de la Seulles, les **courbes piézométriques** relevées au niveau de ces deux points de suivi **ne peuvent être représentatives** du comportement de la **masse d'eau**.

Les courbes piézométriques enregistrées sont caractéristiques d'**aquifères fissurés** réagissant relativement rapidement aux précipitations. Depuis 1995, on note une période de basses eaux* entre 1996 et 1997, ainsi qu'un niveau très bas à la fin de l'été 2003. Les plus hautes eaux* ont été observées fin 2000 - début 2001. Ces fluctuations sont comparables à la pluviométrie (présentée page 33).

Les périodes de basses-eaux observées au niveau des piézomètres de suivi ont fait l'objet d'arrêtés sécheresse, ainsi qu'entre 1990 et 1992.

1.2. Eaux superficielles

1.2.1. Contexte réglementaire général

La Directive Cadre sur l'Eau a pour objet d'établir un cadre pour la protection de la ressource en eau. Les objectifs fixés pour les eaux superficielles (*article 4 : objectifs environnementaux*) sont les suivants :

- Mettre en œuvre les mesures nécessaires pour prévenir la détérioration de l'état de toutes les masses d'eau de surface,
 - Protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau de surfaces afin de parvenir à un bon état des eaux de surface au plus tard en 2015,
 - Protéger et améliorer toutes les masses d'eau artificielles et fortement modifiées, en vue d'obtenir un bon potentiel écologique et un bon état chimique des eaux de surface au plus tard en 2015,
 - Mettre en œuvre les mesures nécessaires afin de réduire progressivement la pollution due aux substances prioritaires et d'arrêter ou de supprimer progressivement les émissions, les rejets et les pertes de substances dangereuses prioritaires.
- Statut juridique

Les cours d'eau domaniaux correspondent aux cours d'eau du Domaine Public Fluvial :

- les cours d'eau inscrits dans la nomenclature des voies navigables ou flottables ;
- Les lacs navigables ou flottables ;
- les cours d'eau rayés de la nomenclature, mais maintenus dans le domaine public fluvial ;
- les cours d'eau domaniaux concédés par l'Etat pour leur entretien et usages à des collectivités locales.

Ils sont **soumis au régime général de droit public**.

Aucune définition précise n'existe concernant les cours d'eau non domaniaux. Traditionnellement, il s'agissait des cours d'eau non navigables. On peut considérer qu'il s'agit des cours d'eau n'entrant pas dans le domaine public. Les tribunaux leur attribuent deux critères principaux : le lit doit être permanent et le cours d'eau doit être naturel.

Ils sont **soumis au régime général de droit privé**.

Le tableau suivant récapitule les droits et obligation de l'Etat, des riverains et des usagers en fonction du statut du cours d'eau.

STATUT DES COURS D'EAU		DROITS	OBLIGATIONS
DOMANIAUX	Etat	Propriété du lit Droit de pêche Droit d'usage	Entretien du lit (maintien de la capacité naturelle d'écoulement des eaux) Entretien des ouvrages de navigation (maintien en état de fonctionnement)
	Riverains	Propriété des berges et des alluvions Droits identiques aux usagers	Servitude de halage Servitude de marchepied servitude au profit des pêcheurs
	Usagers	Utilisation de l'eau soumise à concession temporaire par l'Etat Possibilité de naviguer, d'abreuver du bétail ou de puiser de l'eau à usage domestique, dans le respect des règles en vigueur	Autorisation des propriétaires riverains pour la circulation sur les bandes laissées disponibles au titre des servitudes de passage
NON DOMANIAUX	Etat		
	Riverains	Propriété du sol (du lit jusqu'au milieu du cours d'eau) Droit d'extraction de matériaux (soumis à autorisation ou déclaration) Droit de se clore Droit d'usage (soumis à autorisation ou déclaration) Droit de pêche	Entretien du lit (maintien de la capacité naturelle d'écoulement des eaux) Protection du patrimoine piscicole (entretien du lit et des berges pour garantir le maintien de la vie piscicole et aquatique)
	Usagers	Circulation avec un engin nautique non motorisé.	Autorisation du riverain pour le passage sur les berges.

1.2.2.

Aspect quantitatif

a. Contexte réglementaire

- Inondations

☐ Au niveau de l'Etat français

Les objectifs visés par les lois existantes sont :

- La mise en place de **moyens** et d'**aménagements de prévention**,
- L'**interdiction** de réaliser des **aménagements en zones à risques** et/ou aggravant les phénomènes d'inondations.

La loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement vise à simplifier les procédures afin de faciliter la mise en œuvre de la politique de prévention.

Dans le cadre de cette loi, l'instauration des **Plans de Prévention des Risques** (PPR) a été décidée en remplacement des documents suivants :

- Plans d'expositions aux Risques Inondations (PERI – loi 82-600 du 13/07/1982 et décret 93-351 du 15/03/1993), Plans de Surfaces Submersibles (PSS – articles 48 à 54 du code du Domaine Public Fluvial et décret du 20/10/1937).
- Les articles R111-2 et R111-3 du Code de l'Urbanisme prévoient également la signalisation des zones inondables* dans les Plans d'Occupation des Sols.

Le PPR a pour objet de cartographier les zones soumises aux risques naturels et d'y définir les règles d'urbanisme, de construction et de gestion qui s'appliqueront au bâti existant et futur. Il permet également de définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à prendre par les particuliers et les collectivités territoriales.

Les articles L562-1 à L562-8 du Code de l'environnement (Livre V – Prévention des pollutions, des risques et des nuisances, Titre VI – Prévention des risques naturels, Chapitre II – Plans de prévention des risques naturels prévisibles) traitent des objectifs des PPR et de la procédure de mise en œuvre.

L'article L214-3 du Code de l'environnement (Livre II – Milieux physiques, Titre I^{er} – Eau et milieux aquatiques, Chapitre IV – Activités, installations et usages) soumet au régime d'autorisation ou de déclaration tous les travaux en lit majeur (remblais de zones inondables notamment).

La loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages stipule, entre autres, un renforcement de l'information sur les risques d'inondation sur les communes où un Plan de Prévention des Risques (PPR) est prescrit ou approuvé (par le maire et lors des transactions immobilières) et la possibilité d'établir des servitudes dans des zones identifiées pour l'expansion des crues ou propices à l'érosion.

❑ Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Plusieurs orientations ont été définies dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E.) du Bassin Seine-Normandie approuvé par arrêté préfectoral le 20 septembre 1996.

Ces orientations doivent veiller à mettre en œuvre les principes suivants :

- La cohérence des actions à l'échelle du bassin versant,
- La prééminence des actions préventives sur les actions curatives.

Ces orientations sont les suivantes :

- **Protéger les personnes et les biens**

Cette orientation vise les zones à risques déjà occupées. Il s'agit de déterminer le niveau de protection optimal entre les bénéfices qu'apportent les travaux et les impacts de toute nature qu'ils induisent. L'objectif est de minimiser les dégâts en assurant dans les meilleures conditions possibles la protection, voire l'évacuation des biens et des personnes.

- **Ne plus planter dans les zones inondables des activités ou des constructions susceptibles de subir des dommages graves**

Il est indispensable de ne pas développer en zone inondable des activités susceptibles de subir des dégâts préjudiciables dont la protection nécessiterait des mesures qui pourraient avoir des effets néfastes et des conséquences économiques importantes. Toute nouvelle construction sera interdite en zones soumises aux aléas les plus forts. Des Plans de Préventions des Risques devront être mis en place dans les meilleurs délais.

- **Assurer une occupation du territoire qui permette la conservation des zones naturelles d'expansion des crues**

Cette disposition vise à éviter ou réduire les dommages sans éviter les inondations. Les priorités énoncées précédemment ne pourront être effectivement satisfaites sans la conservation des zones naturelles d'épandage de crues, indispensables au bon fonctionnement de l'écosystème.

- **Assurer la cohérence des actions de prévention et de protection contre les inondations à l'échelle du bassin versant**

Lorsque des mesures de protection sont nécessaires, leur étude et leur réalisation doivent être menées à l'échelle du bassin versant susceptible d'être influencé et intégrer les mesures de préservation et d'optimisation des zones naturelles d'expansion des crues. Les autorisations accordées aux travaux de protection contre les inondations sont subordonnées à l'étude d'impact réglementaire. Le S.D.A.G.E. recommande que cette étude aborde particulièrement les aspects hydraulique, écologique, social et économique et fasse apparaître le niveau des risques avant et après travaux pour les bénéficiaires et pour le reste du bassin versant. Il est recommandé que l'attribution des aides publiques prenne également en compte ces critères.

- **Assurer la cohérence hydraulique de l'occupation des sols, limiter le ruissellement et l'érosion**

Pour toutes les opérations de remembrement, drainage, imperméabilisation du sol et les pratiques agricoles qui ont une influence sur les vitesses de ruissellement et les volumes transférés, il est demandé d'évaluer systématiquement, financièrement et techniquement, cet effet et de rechercher des alternatives à la fois moins pénalisantes pour le milieu naturel et supportables financièrement par le maître d'ouvrage et de prendre systématiquement des mesures compensant l'accélération effective des écoulements. Des mesures devront être prises pour traiter quantitativement et qualitativement les eaux de ruissellement.

- **Etiages**

□ Au niveau de l'Etat français

Loi du 29 juin 1984 relative à la pêche en eau douce : elle prescrit le respect d'un **débit réservé** qui ne peut être inférieur au quarantième de débit moyen interannuel en aval des ouvrages datant d'avant 1984, et au dixième pour tout nouvel ouvrage ou renouvellement de concession et d'autorisation.

L'article L.211-8 du Code de l'environnement (Livre II – Milieux physiques, Titre I^{er} – Eau et milieux aquatiques, Chapitre I^{er} – Régime général et gestion de la ressource) permet la mise en œuvre, par le préfet, de dérogations temporaires aux règles fixant les débits réservés des entreprises hydrauliques, en cas de sécheresse grave mettant en péril l'alimentation en eau potable des populations.

Les articles L.211-2 et L.211-3 du Code de l'environnement (Livre II – Milieux physiques, Titre I^{er} – Eau et milieux aquatiques, Chapitre I^{er} – Régime général et gestion de la ressource) reprennent les principes des articles 8-2, 9-1 et 9-2 de la loi sur l'eau de 1992 :

- ils instituent des zones de répartition des eaux dans les secteurs présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins ;
- ils permettent aux préfets d'instituer en cas de sécheresse ou de pénurie des limitations ou suspensions des usages de l'eau dans les zones critiques après consultation des besoins des usagers.
- ils permettent d'édicter des prescriptions spéciales applicables aux usages de l'eau dans les zones de sauvegarde de la ressource déclarées d'utilité publique dans le cadre de l'approvisionnement en eau potable.

Les articles L.214-1 à 10 du Code de l'environnement (Livre II – Milieux physiques, Titre I^{er} – Eau et milieux aquatiques, Chapitre IV – Activités, installations et usages, Section 1 – Régimes d'autorisation ou de déclaration) précisent que toutes les activités ou travaux ayant un impact qualitatif ou quantitatif sur la ressource en eau sont soumis à déclaration ou autorisation de l'autorité administrative.

Les décrets 93-742 et 93-743 modifiés font référence au débit moyen mensuel sec de fréquence quinquennale (QMNA5) sur la base duquel sont désormais établies les autorisations de rejets et de prélèvements.

L'article L432-5 du Code de l'environnement (Livre IV – Faune et flore, Titre III : Pêche en eau douce et gestion des ressources piscicoles, Chapitre II – Préservation des milieux aquatiques et protection du patrimoine piscicole, Section 3 – Obligations relatives aux ouvrages) mentionne que tout ouvrage construit dans le lit d'un cours d'eau doit disposer de dispositif permettant le maintien d'un débit minimal dans le cours d'eau. Ce débit ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau au droit de l'ouvrage correspondant au débit moyen interannuel, ou au débit à l'amont immédiat de l'ouvrage, si celui-ci est inférieur (anciennement Loi Pêche de juin 1984).

❑ Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le S.D.A.G.E. définit trois orientations basées sur les conditions normales des besoins des usagers et les exigences du milieu, ainsi que sur les événements exceptionnels.

Ces orientations sont les suivantes :

- **Mise en œuvre d'une gestion équilibrée des ressources**

Son but est d'assurer simultanément les exigences de santé et de salubrité, le bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques, les activités économiques. Cette disposition implique de garantir pour les rivières des conditions de débit en cohérence avec les politiques d'amélioration de la qualité des eaux et des milieux aquatiques.

- **Prévenir les risques de pénurie en privilégiant les solutions les mieux intégrées**

Cet objectif implique :

- De réduire la dépendance des usages existants vis-à-vis des ressources sensibles aux déficits pluviométriques et/ou déjà trop sollicités par des prélèvements,
- De définir les choix en matière de développement d'activités existantes et d'implantation d'activités nouvelles en fonction des ressources disponibles, avec le souci de minimiser les impacts sur les milieux aquatiques.

Suivant ce principe, seront privilégiés par ordre de priorité :

- Les mesures d'économie de la ressource,
- Le partage des ressources,
- La mobilisation de nouvelles ressources,
- Le soutien d'étiage des rivières.

- **Préparer la gestion de crise**

Pour la gestion des eaux en situation de crise, il est retenu comme principe une juste répartition des ressources avec des priorités. Des seuils d'alerte et de crise sont définis pour permettre de préparer et d'organiser les dispositions à prendre si la pénurie survient.

b. Réseaux de mesures et de surveillance

La DIREN de Basse-Normandie a la charge d'un réseau de stations hydrométriques réparties sur l'ensemble du réseau hydrographique bas-normand.

A partir des mesures réalisées sur ces stations, la DIREN a défini les débits caractéristiques des cours d'eau au droit de chaque station ainsi qu'au niveau de points de calcul. La cohérence spatiale et linéaire des débits a été vérifiée. Certaines stations hydrométriques ont été abandonnées en raison de la non représentativité des mesures relevées. Les stations hydrométriques, en service et fermées, ainsi que les points de calcul présents sur le territoire du S.A.G.E. Orne moyenne sont listés dans le tableau suivant et localisés sur la [carte n°3](#). Pour les stations hydrométriques en service, une indication de la fiabilité des mesures effectuées en fonction du régime du cours d'eau est donnée.

Notons que la station I3131010, localisée à Rabodanges, correspond aux mesures de débits effectuées par EDF à partir des niveaux de la retenue en amont du barrage.

Code hydrologique	Cours d'eau	Commune	Période de suivi	Qualification		
				Bas débits	Débits moyens	Hauts débits

Stations en service

I3521020	Orne	Thury-Harcourt	A partir de 1985	mauvais	bon	bon
I3463010	Vère	Saint Pierre-du-Regard	A partir de 1975	moyen	bon	bon
I3462010	Noireau	Cahan	A partir de 1997	bon	bon	bon
I3352010	Rouvre	Ségrie-Fontaine	A partir de 1996	bon	bon	moyen
I3442310	Druance	Périgny	A partir de 1996	moyen	bon	bon
I3422010	Noireau	Saint Pierre d'Entremont	A partir de 1996	bon	moyen	moyen
I3131010	Orne	Rabodanges	À partir de 1959	Calcul du débit par EDF au niveau du barrage de Rabodanges à partir du niveau de la retenue		

Stations fermées

I3302020	Rouvre	Saint Hilaire-de-Briouze (le Tranchot)	de 1997 à 2004	bon	bon	médiocre
I3361010	Orne	Le Mesnil-Villement	de 1996 à 2004	médiocre	médiocre	médiocre
I3452310	Druance	Saint Germain-du-Crioult	de 1993 à 2000	Station fermée, fiabilité trop faible, notamment en étiage		
I3463510	Visance	Landisacq	de 1993 à 1999	Station fermée, pas suffisamment représentative		
I3463610	Aubrière	Chanu	de 1993 à 1999	Station fermée, pas suffisamment représentative		
I3343010	Lembron	Taillebois	De 1974 à 1986	Station fermée		
I3521010	Orne	Grimbosq	De 1965 à 1987	Station fermée		

Points de calcul

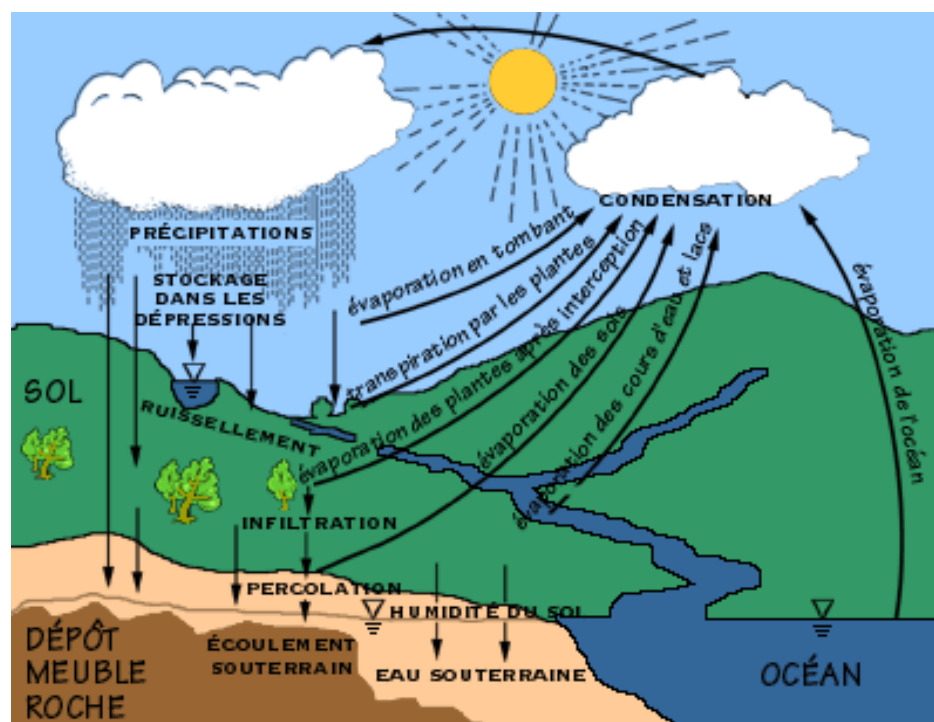
I3302019	Rouvre	Faverolles
I3302029	Rouvre	Saint Hilaire-de-Briouze (moulin de Pointel)
I3322019	Rouvre	Craménil
I3333019	Gine	La Carneille
I3402019	Noireau	Tinchebray (les Hauts-champs)
I3402029	Noireau	Tinchebray (CD 924)
I3403819	Troitre	Tinchebray
I3422010	Noireau	Caligny
I3453129	Tortillon	Saint Germain-du-Crioult
I3463029	Vère	La Lande-Patry

Source : DIREN 2004

c. Débits caractéristiques

Le débit d'un cours d'eau est généré par les précipitations sur son bassin versant. Il peut être également soutenu par un apport des eaux souterraines se trouvant en position haute par rapport au lit du cours d'eau.

La proportion des eaux météorites alimentant le cours d'eau est fonction de l'occupation du sol et de la morphologie du bassin versant. Plus les terrains sont imperméabilisés et pentus, plus le ruissellement sera important, et donc le débit également.



Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie

- Débits mensuels interannuels*

Sur le territoire du S.A.G.E. Orne moyenne, les principaux affluents de l'Orne sont la Rouvre et le Noireau, et ses affluents, la Druance et la Vère. Leurs bassins versants ont une superficie respective de 315 km² et 517 km² ; ils sont principalement occupés par des zones agricoles. Localement les pentes peuvent être importantes.

Les débits interannuels sont contrastés, car étroitement dépendants du régime pluviométrique. Localement, de petits aquifères développés dans le socle peuvent un peu alimenter les cours d'eau. Les débits mensuels interannuels sont présentés sur la [carte n°3](#).

Le débit spécifique moyen correspond au débit moyen par unité de surface. Il est exprimé en l/s/km². Il varie en fonction de la pluviométrie, de la perméabilité des sols, de la morphologie du bassin.

Bassin versant	Orne à Rabodanges	Rouvre à Ségrie-Fontaine	Noireau à Cahan	Baize	Orne à Grimbosq
Débit spécifique en l/s/km ²	7,8	13,1	9,7	?	8,6

Données DIREN de Basse-Normandie 2000

Il apparaît que le **débit de l'Orne à Grimbosq** est **influencé** par les **débits** provenant **de la Rouvre et du Noireau**. En effet, les bassins de la Rouvre et du Noireau sont le siège d'un ruissellement plus important que sur le reste du bassin de l'Orne, et plus particulièrement sur la Rouvre (Qs = 13,1 l/s/km²).

Sur le bassin de la Rouvre, la pluviométrie est quasiment identique à celle observée sur l'amont du bassin de l'Orne (environ 850 mm en moyenne par an). La forte valeur du débit spécifique est donc liée à la nature des sols (terrains peu perméables), au relief (zone de pente marquée sur la partie aval du bassin). Sur le **bassin de la Rouvre**, **l'eau de pluie** arrive en **quantité plus importante** et **plus rapidement** dans les cours d'eau.

Sur le **bassin du Noireau**, le débit spécifique est supérieur à celui de l'amont du bassin de l'Orne, mais reste inférieur à celui de la Rouvre. Ceci peut s'expliquer par une **pluviométrie plus importante** au droit de ce bassin (environ 1000 mm en moyenne par an) et par la présence de terrains peu perméables. Cependant le **relief** est **moins marqué** que sur le bassin de la Rouvre.

- Crue

Les débits de pointe de crue de fréquence biennale, quinquennale et décennale ont été estimés par ajustement à une loi de Gumbel. Le gradient exponentiel (gradex) est également indiqué. Il permet l'estimation des pointes de crue pour un événement exceptionnel, de récurrence plus rare. Pour des événements de fréquence quinquennale et décennale, la durée de l'événement, à partir du moment où le débit est supérieur au débit biennal, est estimée. La crue biennale est considérée comme le seuil dommageable.

Le tableau ci-joint présente les débits de pointe de crue biennaux, quinquennaux et décennaux estimés au niveau des stations et points de calcul situés sur le territoire du S.A.G.E..

Code hydrologique	Cours d'eau	Commune	Débit moyen interannuel en m³/s	Débits de crue en m³/s		
				2 ans	5 ans	10 ans
Stations en service						
I3521020	Orne	Thury-Harcourt	18,84	173	256	380
I3463010	Vère	Saint Pierre-du-Regard	1,58	13	19	23,5
I3462010	Noireau	Cahan	8	44	64	80
I3352010	Rouvre	Ségrie-Fontaine	4,22	18,7	27,5	34
I3442310	Druance	Périgny	1,26	9,80	14	16,70
I3422010	Noireau	Saint Pierre d'Entremont	-	-	-	-
I3131010	Orne	Rabodanges	7,83	54	84	108
Stations fermées						
I3302020	Rouvre	Saint Hilaire-de-Briouze (le Tranchot)	0,81	6,70	9,10	10,70
I3361010	Orne	Le Mesnil-Villement	-	-	-	-
I3452310	Druance	Saint Germain-du-Crioult	1,97	21	30,7	38
I3463510	Visance	Landisacq	0,07	-	-	-
I3463610	Aubrière	Chanu	0,06	-	-	-
I3343010	Lembron	Taillebois	0,28	2,22	3,23	4
I3521010	Orne	Grimbosq	19,23	185	275	345
Points de calcul						
I3302019	Rouvre	Faverolles	0,53	4,4	6,4	8
I3302029	Rouvre	Saint Hilaire-de-Briouze (moulin de Pointel)	0,72	5,6	8,1	10
I3322019	Rouvre	Craménil	1,79	13	19	24
I3333019	Gine	La Carneille	0,12	1,3	1,9	2,4
I3402019	Noireau	Tinchebray (les Hauts-champs)	0,12	1	1,4	1,7
I3402029	Noireau	Tinchebray (CD 924)	0,63	5,2	7,6	9,5
I3403819	Troitre	Tinchebray	0,08	0,65	0,95	1,2
I3422010	Noireau	Caligny	1,91	15,5	22	27
I3453129	Tortillon	Saint Germain-du-Crioult	0,45	4,5	6,5	8
I3463029	Vère	La Lande-Patry	0,76	5,55	8,08	10

Données DIREN de Basse-Normandie 2000

La carte jointe en **annexe 1** représente l'intensité et la durée d'une crue centennale sur le bassin de l'Orne. Sur la Vère, affluent du Noireau, la crue centennale est longue (entre 10 et 15 jours) et de forte intensité. Sur la Druance, la crue centennale est de forte intensité également, cependant sa durée est longue en amont (10 à 15 jours) et très longue en aval (15 à 45 jours). Le Noireau se comporte de façon identique à la Druance. Sur la Rouvre, la crue centennale est caractérisée par une intensité assez forte et une longue durée (10 à 15 jours) en amont et par une intensité moyenne et une très longue durée (15 à 45 jours) en aval. Sur le cours de l'Orne, les inondations centennales sont très longues (15 à 45 jours) et l'intensité varie d'assez faible vers l'amont (Saint Philbert-sur-Orne) du territoire à forte à l'aval (Thury-Harcourt).

- Etiage*

Le débit mensuel le plus bas de fréquence quinquennale, le QMNA(5), correspond au débit de référence au titre de la Loi sur l'eau. Il est utilisé notamment dans le cadre des autorisations de rejets ou de prélèvements dans les cours d'eau. Cette valeur reste dépendante du découpage mensuel.

Le débit de 30 jours consécutifs le plus bas de fréquence quinquennale, VCN30(5), est quant à lui indépendant du découpage mensuel. Il a été utilisé dans le cadre de la définition des objectifs de qualité des cours d'eau.

Une autre donnée est fournie par la DIREN. Il s'agit du plafond le plus bas de fréquence quinquennale de 10 jours consécutifs. Cette valeur est utile dans le cadre des usages de l'eau limités par un débit seuil.

Le tableau ci-dessous présente ces données pour les stations et points de calcul situés sur le territoire du S.A.G.E..

Code hydrologique	Cours d'eau	Commune	Débit moyen interannuel en m ³ /s	QMNA(5) en m ³ /s	VCN30(5) en m ³ /s	QCN10(5) en m ³ /s
-------------------	-------------	---------	--	------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Stations en service

I3521020	Orne	Thury-Harcourt	18,84	1,6	1,37	1,45
I3463010	Vère	Saint Pierre-du-Regard	1,58	0,16	0,144	0,140
I3462010	Noireau	Cahan	8	0,360	0,350	0,340
I3352010	Rouvre	Ségrie-Fontaine	4,22	0,190	0,170	0,160
I3442310	Druance	Périgny	1,26	0,046	0,040	0,055
I3422010	Noireau	Saint Pierre d'Entremont	-	-	-	-
I3131010	Orne	Rabodanges	7,83	0,930	0,866	0,880

Stations fermées

I3302020	Rouvre	Saint Hilaire-de-Briouze (le Tranchot)	0,81	0,085	0,070	0,055
I3452310	Druance	Saint Germain-du-Crioult	1,97	0,120	0,110	0,105
I3463510	Visance	Landisacq	0,07	0,008	0,007	0,007
I3463610	Aubrière	Chanu	0,06	0,006	0,005	0,005
I3343010	Lembron	Taillebois	0,28	0,011	0,010	0,015
I3521010	Orne	Grimbosq	19,23	1,7	1,4	1,45

Points de calcul

I3302019	Rouvre	Faverolles	0,53	0,065	0,058	0,055
I3302029	Rouvre	Saint Hilaire-de-Briouze (moulin de Pointel)	0,72	0,073	0,065	0,062
I3322019	Rouvre	Craménil	1,79	0,10	0,088	0,085
I3333019	Gine	La Carneille	0,12	0,017	0,016	0,015
I3402019	Noireau	Tinchebray (les Hauts-champs)	0,12	0,015	0,013	0,013
I3402029	Noireau	Tinchebray (CD 924)	0,63	0,065	0,060	0,055
I3403819	Troitre	Tinchebray	0,08	0,007	0,005	0,005
I3422010	Noireau	Caligny	1,91	0,19	0,17	0,165
I3453129	Tortillon	Saint Germain-du-Crioult	0,45	0,010	0,010	0,009
I3463029	Vère	La Lande-Patry	0,76	0,101	0,094	0,092

Données DIREN de Basse-Normandie 2000

On observe des débits d'étiage très bas sur les cours d'eau du Noireau et de la Rouvre ainsi que sur leurs affluents. Ces cours d'eau sont situés en tête de bassin versant et leur débit dépend fortement des précipitations.

En résumé ...

Les débits mensuels interannuels montrent l'**influence prédominante des précipitations** sur le **débit des cours d'eau** du territoire. Ceci s'explique globalement par l'absence de soutien du débit par l'infiltration d'eau souterraine.

Les débits moyens montrent l'**influence du Noireau et de la Rouvre** sur le **débit de l'Orne**. Sur le bassin de la Rouvre, les terrains sont peu perméables et pentus, engendrant des volumes d'eau ruisselants vers les cours d'eau importants et rapidement. Sur le Noireau, la pluviométrie est plus importante et les terrains sont peu perméables, les volumes d'eau ruisselants vers les cours d'eau sont donc importants.

De part la nature des terrains, les débits en zone bocaine sont fortement influencés par la pluviométrie. Des **débits d'étiage très bas** sont observés sur le **Noireau** et la **Rouvre**.

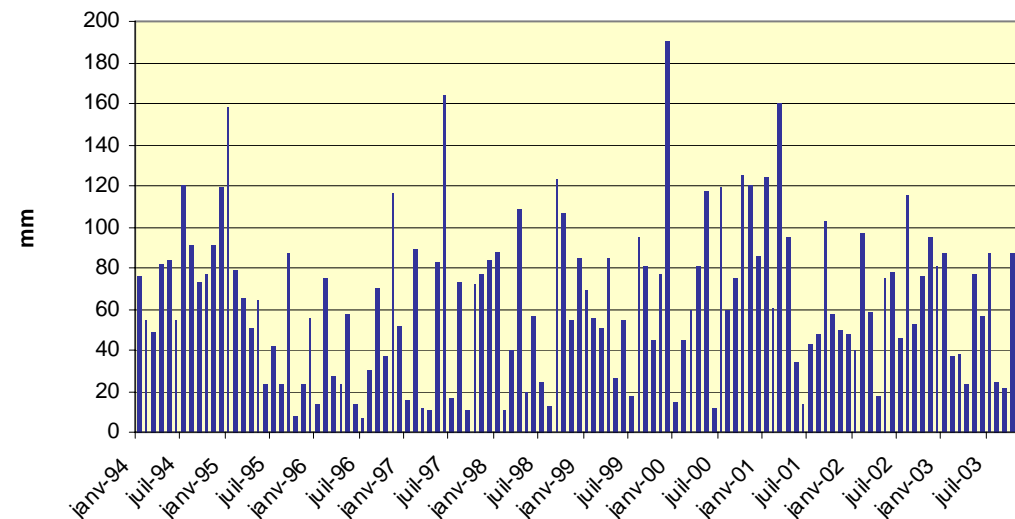
d. Historique des débits depuis 1990

Les débits mensuels de l'Orne et de ses affluents entre 1990 et 2003 sont présentés sur les graphiques ci-contre. Les années sèches sont 1990, 1991, 1992, 1996 et 1997. Les trois principaux pics de crue ont eu lieu en janvier 1995, décembre 1999 et janvier 2001. Cependant on peut remarquer sur la Vère un pic de crue assez important en janvier 1994.

Ces observations sont à corrélérer avec la pluviométrie mensuelle relevée à la station de Carpiquet depuis 1994. On remarque :

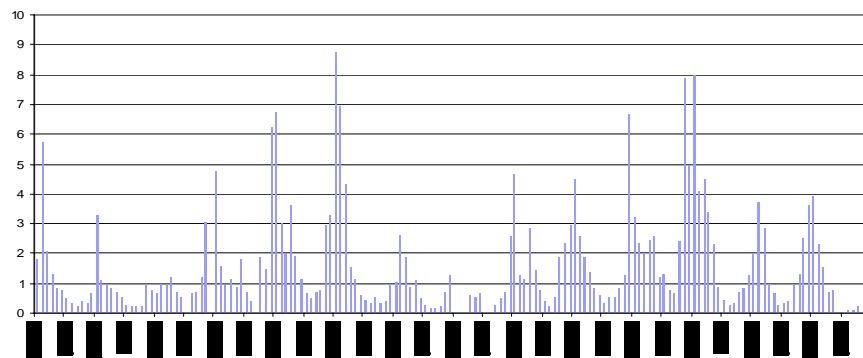
- des **précipitations élevées** dès **janvier 1994 jusqu'en avril 1995**, correspondant aux inondations survenues en janvier 1995,
- de **faibles précipitations** entre **mai 1995 et août 1998**, correspondant à la période de sécheresse,
- un **pic important** en **décembre 1999**, correspondant aux inondations de cette date,
- des **précipitations assez importantes en 2001**, correspondant à une année humide.

**Historique des précipitations mensuelles à la station de Carpiquet
de 1994 à 2003**

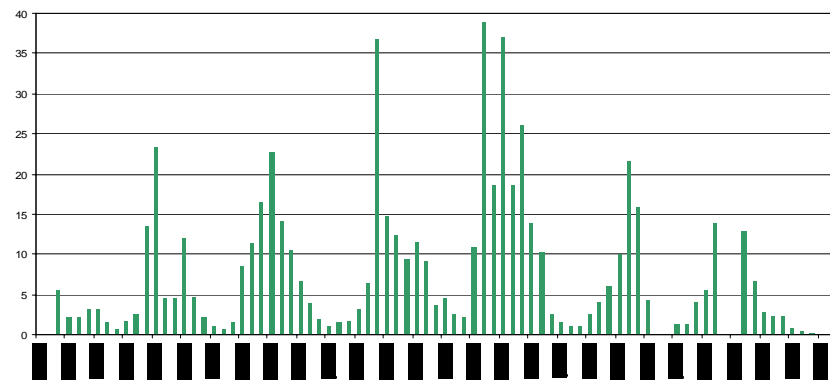


Lors des périodes de sécheresse citées précédemment des arrêtés préfectoraux ont été pris sur les départements du Calvados et de l'Orne. Ils sont présentés dans le chapitre 1.1.3.3. relatif aux problèmes survenus en périodes de basses eaux.

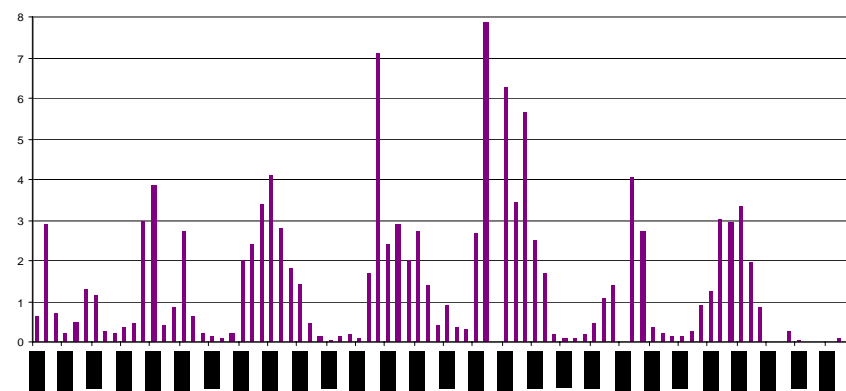
Débits mensuels sur la Vère à Saint Pierre-du-Regard entre 1990 et 2003



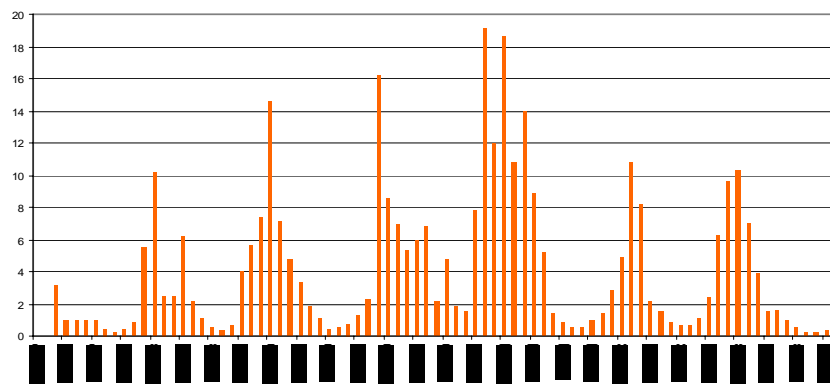
Débits mensuels du Noireau à Cahan entre 1997 et 2003



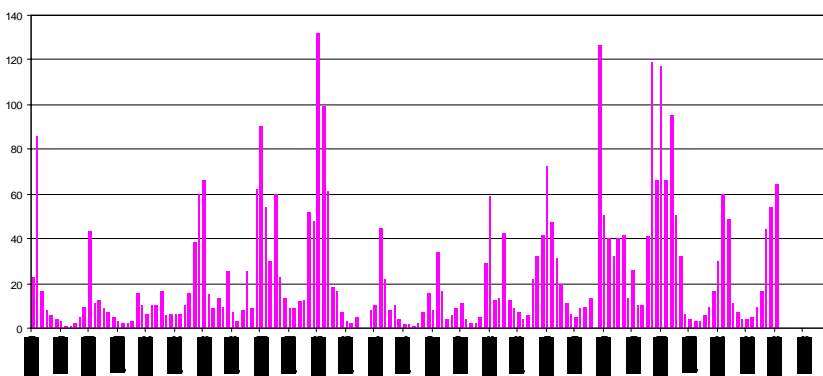
Débits mensuels sur la Druance à Périgny entre 1997 et 2003



Débit mensuels sur la Rouvre à Ségrie-Fontaine de 1997 à 2003



Débits mensuels de l'Orne à Thury-Harcourt entre 1990 et 2003



Historique des débits mensuels de l'Orne et de ses affluents sur le territoire du S.A.G.E. Orne moyenne

Données : DIREN de Basse-Normandie (banque Hydro)

e. Ouvrages hydrauliques

Barrages de Rabodanges et de Saint Philbert

Le barrage de Rabodanges constitue la limite amont du S.A.G.E. Orne moyenne. Ce barrage, exploité par Electricité de France, a été construit en 1961 à des fins de production d'électricité grâce à l'énergie motrice de l'eau. Il est situé sur les communes de Saint Aubert-sur-Orne et Rabodanges. En amont du barrage, une retenue de 6 km de long remonte jusqu'en aval de Putanges-Pont-Ecrepin.

L'usine hydroélectrique de Rabodanges fonctionne en éclusées, c'est-à-dire qu'elle produit de l'énergie en fonction de la demande du réseau électrique et des débits entrant dans la retenue située en amont. Ce principe de fonctionnement provoque des variations de débits brusques et artificielles.

Afin de compenser ces variations de débit, un barrage de compensation a été construit en aval de l'usine hydroélectrique. Il s'agit du barrage de Saint Philbert situé sur la commune de Saint Philbert-sur-Orne.

Le barrage de Rabodanges a une longueur de crête de 160 m et une hauteur maximale de 17 m. Il s'agit d'un barrage en béton armé de type à contrefort et voûtes multiples minces. Il est constitué de la rive gauche à la rive droite, de :

- 14 voûtes, de 6,40 m de large et 25 cm d'épaisseur,
- 2 vannes secteur (8 m x 5 m), dont une vanne à flotteurs et une vanne électrique, constituant l'évacuateur de crues et permettant d'évacuer un débit 400 m³/s en crue, et
- une prise d'eau, de 6 m de large.

La turbine est située au fond d'un puits de 40 m de profondeur en contrebas de la prise d'eau. La restitution de l'eau turbinée se fait par l'intermédiaire d'une galerie souterraine à écoulement libre d'une longueur de 2430 m et dont l'exutoire est situé au Val Besnard.

Le barrage de Saint Philbert, situé à 9 km de la restitution, a une longueur totale de 108 m. Il s'agit d'un barrage de type poids, comportant une partie déversante de 60 m de longueur pour l'évacuation des crues. Il est équipé depuis 1986 d'une passe à poissons.

Le tableau suivant récapitule les débits d'exploitation autorisés ainsi que les débits réservés, mentionnés dans le *décret du 20 novembre 1961* concédant à Electricité de France l'aménagement et l'exploitation de la chute de Rabodanges, sur l'Orne, dans les départements de l'Orne et du Calvados, pour une durée de 75 ans soit jusqu'au 31 décembre 2035.

Barrage	Débit turbiné en m ³ /s		Débit réservé en l/s	
	Autorisé	Installé	Autorisé	Actuel
Rabodanges	16	16	200 l/s si Q amont > 5 m ³ /s 100 l/s si Q amont < 5 m ³ /s	800 *
Saint Philbert	10	8	1000 l/s si Q naturel < 1000 l/s, alors Q réservé = Q naturel Interdiction de faire varier le débit de la rivière du simple au double dans la journée	variable

* : EDF a installé un siphon en 1990 permettant une restitution de 800 l/s en aval du barrage après concertation avec le Conseil Supérieur de la Pêche pour favoriser l'implantation du saumon dans l'Orne.

Le fonctionnement du barrage de Rabodanges est le suivant.

Mode de fonctionnement	Débit entrant dans la retenue	Débit turbiné	Mode d'évacuation de l'eau
Par éclusées	Inférieur à 16 m ³ /s	Variable de 10 m ³ /s à 16 m ³ /s	Par la galerie souterraine
Au fil de l'eau	Supérieur à 16 m ³ /s	16 m ³ /s	Par la galerie souterraine pour le débit turbiné et la vanne secteur à flotteurs du barrage pour le débit supplémentaire

Les barrages de Rabodanges et Saint Philbert sont gérés en temps réel depuis le barrage de Vezins dans la Manche. Ils dépendent du Groupe d'Exploitation Hydraulique Ouest situé à Dinard. Des visites régulières des installations sont réalisées par les agents EDF afin de contrôler le bon fonctionnement des installations et d'effectuer les tournées d'auscultation de génie civil.

En période de crue, l'exploitant du barrage doit empêcher la submersion du barrage de Rabodanges afin de maintenir son intégrité et ne pas aggraver les conséquences de la crue par rapport à ce qui pourrait se passer en l'absence de l'ouvrage.

Dès que le débit entrant en amont de Rabodanges atteint les 45 m³/s, l'exploitant informe la Préfecture, le CODIS, la DDE et le barrage de Caen du passage en état de veille.

Lorsque le débit entrant à Rabodanges atteint les 80 m³/s, l'exploitant s'assure que le débit entrant est égal au débit sortant. Le barrage devient transparent vis-à-vis de la crue. Le personnel EDF est alors présent 24h/24h au barrage de Rabodanges.

L'évacuation des débits en période de crue se fait par l'intermédiaire en premier lieu de la vanne secteur automatique à flotteur qui s'ouvre dès que la cote de la retenue dépasse 125,50 m. Si le débit atteint les 45 m³/s, la vanne secteur électrique est alors ouverte également pour répartir l'écoulement de l'eau sur les deux vannes, la transparence du barrage est toujours assurée par la vanne automatique à flotteur.

L'estimation du débit entrant est réalisée à partir de la cote de la retenue de Rabodanges. Le débit sortant en aval du barrage de Saint Philbert est mesuré au pied de celui-ci par l'intermédiaire d'une station limnimétrique.

Les microcentrales sur l'Orne

Sept microcentrales* sont recensées sur le cours de l'Orne. Leurs caractéristiques sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Nom des barrages	Localisation	Longueur de la crête du barrage en m	Hauteur de chute en m	Débit maximum prélevé en m ³ /s	Débit réservé en m ³ /s	Période de mise en chômage réglementaire
Les Forces motrices de l'Orne	Les Moutiers en Cinglais	70	3,25	15	0,6	Obligation si Q Orne < 2,9 m ³ /s
Le Hom	Curcy-sur-Orne	83,68	2,20	11,3	2,3	Du 01/08 au 30/09 ou si Q Orne < 4,4 m ³ /s Dérogation si Q Orne > 4,4 m ³ /s
Thury-Harcourt	Thury-Harcourt	100	1,90	8	1,4	Obligation si Q Orne < 1,6 m ³ /s
Froger Gosselin	Saint Rémy-sur-Orne	60	1,80	15	0,8	Du 15/07 au 15/09 ou si Q Orne < 4,8 m ³ /s Dérogation si Q Orne > 4,8 m ³ /s
La Courbe	Cossesseville		4,10	43	0,5	Obligation si Q Orne < 4 m ³ /s
Le Bateau	Menil-Hubert	50	1,80	5	0,7	Obligation si Q Orne < 1,4 m ³ /s
Le Pont des Vers	Mesnil Villement	140	2,90	14	1,3	Du 15/06 au 15/10 ou si Q Orne < 4 m ³ /s Dérogation si Q Orne > 4 m ³ /s

Seule la microcentrale de La Courbe est considérée comme une installation classée pour la protection de l'environnement en raison de sa puissance de production.

Autres ouvrages hydrauliques

Le recensement des ouvrages du territoire du S.A.G.E. se base sur l'ensemble des données provenant des diagnostics de terrain réalisés par les maîtres d'ouvrages locaux préalablement aux travaux de restauration de cours d'eau avec l'assistance technique de la C.A.T.E.R. de Basse-Normandie et des inventaires réalisés par le Conseil Supérieur de la Pêche.

Le tableau ci-dessous rappelle la source des données par sous bassin.

Territoires connus	Données Inventaire
Rouvre	BD CATER (exhaustif)
Noireau	BD CATER et BD CSP (non exhaustif)
Orne (cours principal)	BD CSP (exhaustif)
Baize	BD CATER et BD CSP (non exhaustif)
Druance	BD CATER(exhaustif)
Vère	BD CATER (non exhaustif)

Ces données identifient sur le territoire du S.A.G.E. **près de 245 ouvrages de différents types**. Sur la base d'une sémantique établie en groupe de travail, l'état des lieux du S.A.G.E. prend en compte les :

- **133 ouvrages hydrauliques connus** (barrages¹, seuils² et vannage³), définis comme les ouvrages dont la vocation initiale est de **maîtriser et utiliser l'écoulement de l'eau**, à des fins énergétique, agricole, de loisir, d'agrément ou aquacole, et présents dans le **lit mineur** ;
- **112 ouvrages de passage connus**.

Le groupe de travail a retenu des critères de sélection de ces ouvrages connus, dans le but de clarifier la présentation des données. L'ensemble des 245 ouvrages identifiés sur le territoire constitue cependant une donnée importante en terme d'impact cumulé qui pourra être exploitée dans le cadre du diagnostic des perturbations.

Les ouvrages présentés sont sélectionnés en fonction des critères « hauteur de chute » et « état » :

- sur le **cours principal de l'Orne et de ces affluents directs** (Noireau, Rouvre, Baize), tous les ouvrages de **hauteur de chute supérieure ou égale à 0.35 mètres** ;

¹ ouvrage hydraulique destiné à relever le plan d'eau amont d'une retenue ; il peut comporter un déversoir* et des vannages

² exhaussement naturel du lit du cours d'eau, marche recouverte d'eau

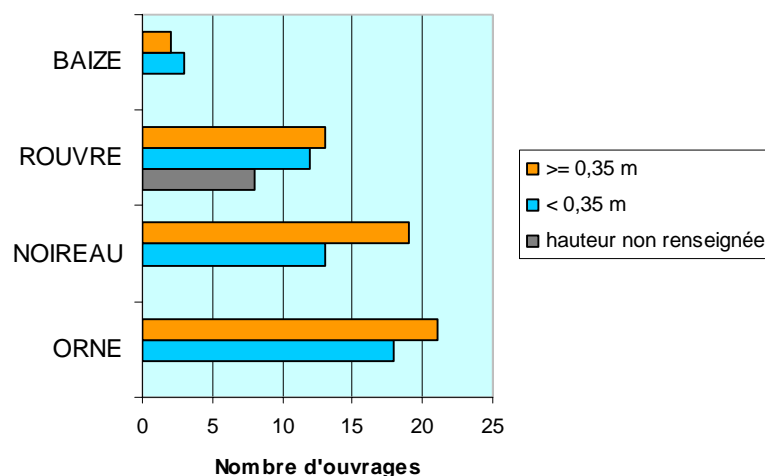
³ organe mobile d'un barrage composé de vannes ou clapets, qui régule niveaux d'eau et débit de l'ouvrage

- sur le **petit chevelu**, les ouvrages **en état et de hauteur de chute supérieure ou égale à 0,20 mètres** (les ouvrages hydrauliques moins de 0.20 mètres délabrés ou ruiné ne seront pas pris en compte).

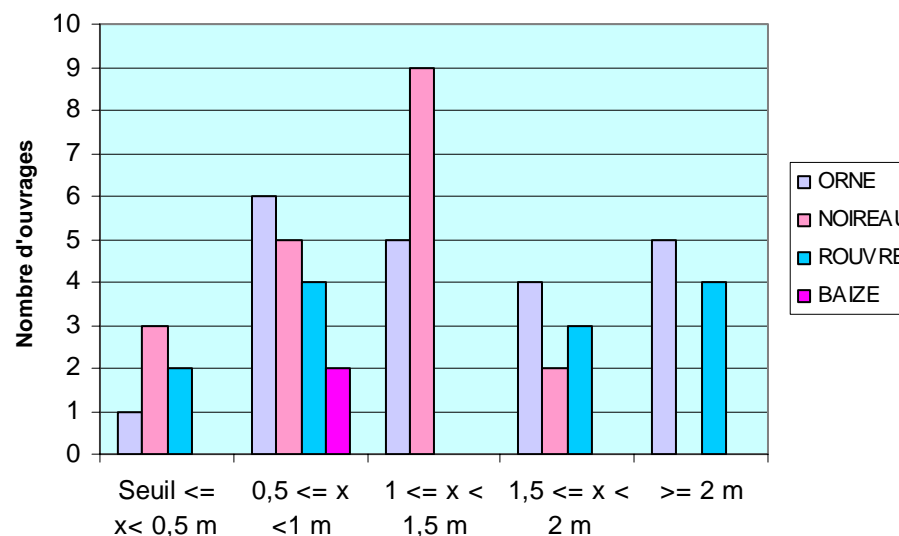
Sur le cours d'e l'Orne et les affluents directs, 63 ouvrages hydrauliques de hauteur inconnue ou supérieure à 0,35 m sont recensés. Sur le petit chevelu (Druance et affluents de la Rouvre), ont été recensés 18 ouvrages hydrauliques en bon état et de hauteur supérieure à 0,2 m, ou en bon état mais de hauteur inconnue, ou de hauteur supérieure à 0,2 m mais dont l'état est inconnu.

Les ouvrages de passage ont été recensés uniquement sur la Rouvre et la Druance. Sur la Druance, 76 ouvrages de passage en bon état mais de hauteur inconnue ont été recensés, ainsi que 1 ouvrage de hauteur supérieure à 0,2 m mais d'état inconnu et 20 ouvrages en bon état et de hauteur supérieure à 0,2 m. Sur la Rouvre, 5 ouvrages de passage de hauteur supérieure à 0,2 m et en bon état ont été recensés.

Répartition des ouvrages hydrauliques connus sur les cours principaux de l'ORNE et des affluents directs en fonction de leur hauteur



Répartition sur les cours principaux des ouvrages hydrauliques de hauteur supérieure à 0,35 m



2. Lutte contre les inondations

2.1. Les acteurs

L'Etat s'est engagé dans une politique de prévention des risques naturels par l'intermédiaire de l'élaboration et du financement des Plans de Prévention des Risques. Au niveau régional, la **Direction Régionale de l'Environnement** (DIREN) contribue à la connaissance des risques naturels, avec notamment la réalisation depuis 1995 de l'atlas régional des zones inondables. Elle participe par ailleurs au suivi de l'élaboration des Plans de Prévention des Risques naturels (PPR).

La **Direction Départementale de l'Equipeement** (DDE) du Calvados est le service instructeur responsable de l'élaboration des PPR. Elle gère également le service d'annonce de crues* sur le bassin de l'Orne. Ce service permet au Service Interministériel de Défense et de Protection Civile d'alerter les communes en cas de montées des eaux importantes en amont, leur permettant ainsi de prendre les mesures de prévention nécessaires sur leur territoire. Le fonctionnement de ce service est décrit dans le paragraphe 2.3 suivant.

La **Direction Départementale de l'Equipeement** (DDE) du Calvados et la **Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt** (DDAF) de l'Orne, dans le cadre de leur compétence de police des eaux sur le bassin versant de l'Orne, respectivement sur le département du Calvados et celui de l'Orne, ont la possibilité de contrôler si les débits réservés en aval des microcentrales et autres ouvrages hydrauliques sont bien respectés par les exploitants. Seuls la microcentrale de La Courbe et les barrages de Rabodanges et Saint Philbert dépendent de la **Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement** (DRIRE) en raison de leur puissance de production d'électricité. Elles instruisent les demandes de déclaration/autorisation au titre de la Loi sur l'eau, concernant les travaux en lit majeur sur le bassin de l'Orne.

La **Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt** (DDAF) de l'Orne a le rôle de police de l'eau sur le bassin de l'Orne dans le département.

Les communes et groupements de communes, ayant en délégation de la part des communes adhérentes la compétence **de lutte contre les inondations**, ont la possibilité de réaliser les études et travaux nécessaires pour la lutte contre les inondations.

De nombreuses responsabilités incombent au maire en période de crue. Tout d'abord, il doit mettre en place des mesures d'information et de prévention dès lors que le Préfet a communiqué l'état d'alerte. Ces mesures consistent notamment à prévenir la population des risques, à installer des dispositifs permettant de limiter l'impact des crues et à préparer la situation de crise. Le maire doit également gérer la situation de crise en mettant en place des mesures permettant de secourir les habitants et d'éviter les accidents. Après la crue, un dossier de catastrophe naturelle doit être élaboré par la collectivité. Elle assiste également les sinistrés dans leurs démarches auprès des assureurs. Le maire doit à tout moment assurer la sécurité des biens et des personnes sur sa commune, ainsi que l'information de ses administrés.

2.2. Origine des crues

Une étude est actuellement en cours sur l'intégralité du bassin versant de l'Orne, visant à étudier les origines des crues et inondations survenues et à proposer des principes d'aménagement dans les secteurs critiques. Les résultats de cette étude seront annexés à l'état des lieux définitif. Une présentation sommaire des bassins est faite dans les paragraphes suivants ; elle sera complétée suite aux résultats de l'étude.

2.2.1. Typologie des bassins versants

Une étude est actuellement en cours sur l'intégralité du bassin de l'Orne, visant à étudier les origines des crues survenues et à proposer des principes d'aménagement dans les secteurs critiques. Les résultats de cette étude seront annexés à l'état des lieux définitif.

Le S.A.G.E. Orne moyenne, d'une superficie de 1271 km², correspond au cours moyen de l'Orne et à ses affluents. Les principaux affluents de l'Orne sont d'amont en aval, la Rouvre, dont le bassin versant a une superficie de 314 km², la Baize, dont le bassin a une superficie de 119 km², et le Noireau, dont le bassin a une superficie de 524 km².

Le tableau suivant présente quelques caractéristiques des bassins versants du territoire du S.A.G.E. Orne moyenne. L'indice de compacité représente l'allongement du bassin versant : plus l'indice est proche de 1, plus le bassin est compact.

Bassin	Superficie km2	Pourcentage du territoire S.A.G.E.	Périmètre en km	Indice de compacité
Orne	314	25%	134	2,13
Baize	119	9%	57	1,47
Rouvre	314	25%	103	1,64
<i>Noireau</i>	202	16%	94	1,87
Druance	212	17%	77	1,49
Vère	110	9%	68	1,83
TOTAL	1271			

Le relief est représenté en annexe 2.

- **L'Orne**

La partie de l'Orne comprise dans le territoire du S.A.G.E. Orne moyenne, correspond au tronçon entre l'aval du barrage de Rabodanges en amont au Pont du Coudray en aval. Sa longueur est de 61 km. Son bassin versant, hors affluent, a une superficie de 314 km². Sur ce tronçon, l'Orne reçoit les eaux de trois affluents principaux qui sont de l'amont vers l'aval : la Baize, en rive droite, la Rouvre, en rive gauche et le Noireau également en rive gauche. Le chevelu hydrographique est relativement dense, en raison de la nature des terrains, peu perméables, et du relief.

Dans cette partie l'**Orne** est relativement **encaissée** et décrit par endroits de **nombreux méandres**, notamment entre Saint Rémi et Pont d'Ouilly. Les terrains traversés sont principalement les schistes et grès du Briovérien. En amont de Pont d'Ouilly, l'Orne traverse le massif granitique d'Athis (gorges de Saint Aubert en aval du barrage de Rabodanges). La pente moyenne varie entre 0,2% et 0,08% d'amont en aval, avec localement une pente d'environ 1% dans les gorges de Saint Aubert. L'altitude à Rabodanges est d'environ 150 m ; en aval au niveau du Pont du Coudray, l'altitude est d'environ 10 m.

- **La Baize**

Le **bassin de la Baize** est un petit bassin versant, d'une superficie de 119 km², situé **en rive droite de l'Orne**. Géographiquement il se situe dans une **zone de transition** entre la **plaine de Caen** et les **collines du prébocage**. Le réseau hydrographique est relativement dense avec 22 km de cours principal et 47,9 km d'affluents (données Plan départemental de protection et de gestion des milieux aquatiques du Calvados). La Baize prend sa source à proximité d'Habloville (61) à une altitude d'environ 200 m, et se jette dans l'Orne à Ménil-Vin (14) à une altitude d'environ 135 m. La pente moyenne est d'environ 0,5%, avec une pente maximale de 2,17% sur l'extrémité amont du bassin. La **partie aval** de son cours est **légèrement encaissée** et marquée par le relief du prébocage, tandis que **la tête de bassin** est plus **plane**.

Les terrains traversés sont principalement des schistes et des grès. Sur la partie amont du bassin, affleurent les calcaires du Jurassique constituant la plaine de Caen.

- **La Rouvre**

Le **bassin de la Rouvre** a une superficie de 314 km² situé en **rive gauche de l'Orne**. Sur la tête de bassin, la Rouvre et ses affluents s'écoulent sur les schistes et grès du Briovérien, tandis que sur la partie aval, les eaux traversent le massif granitique d'Athis. Le cours principal de la Rouvre a une longueur de 42 km ; le **chevelu hydrographique est dense** présentant une longueur d'environ 160 km de cours d'eau (données Plan départemental de protection et de gestion des milieux aquatiques de l'Orne).

De part la différence de nature des terrains entre l'amont et l'aval du bassin, la Rouvre présente un **profil topographique** caractérisé par **deux zones distinctes** : une **zone relativement plane**, située sur un **plateau** et appelée **Haute Rouvre**, et une partie présentant un écoulement beaucoup plus rapide en raison d'une **pente assez marquée**, où la **Basse Rouvre** évolue localement dans des **gorges encaissées**.

La Rouvre prend sa source à une altitude de 265 m sur la commune de Beauvain (61) et se jette dans l'Orne à Ménil-Hubert-sur-Orne (61) à une altitude de 49 m. L'extrémité amont de la Rouvre est relativement plane avec une pente moyenne d'environ 0,1%, puis la pente augmente et oscille entre 1% et 0,5%, pour atteindre 0,2% environ au niveau de sa confluence avec l'Orne.

- **Le Noireau**

Le **bassin versant du Noireau** a une superficie totale de 524 km² situé en **rive gauche de l'Orne**. Il regroupe deux sous bassins versants principaux : la **Vère**, affluent de rive droite, et la **Druance**, affluent de rive gauche. Les superficies respectives de ses deux sous bassins sont de 110 km² et de 212 km². La superficie du bassin du Noireau hors affluents principaux est de 202 km².

La **Druance** d'une longueur de 27,4 km prend sa source dans le secteur d'Ondefontaine (14) à une altitude proche des 290 m. Le sous bassin présente un réseau hydrographique dense (115 km d'affluent) qui s'écoule sur des terrains schisto-gréseux (données Plan départemental de protection et de gestion des milieux aquatiques du Calvados). La Druance rejoint le Noireau à Condé-sur-Noireau (14) à une altitude de 85 m environ. La pente est marquée en amont (entre 1,6 et 2%), puis elle diminue progressivement de 0,65% à 0,4%, au niveau de sa confluence avec le Noireau. Le cours principal de la Druance s'écoule dans des **terrains assez encaissés** notamment en amont de Pontécoulant (14) et décrit **plusieurs méandres** entre Pontécoulant et Condé-sur-Noireau.

La **Vère** s'écoule sur les terrains schisto-gréseux du Briovérien en bordure du massif granitique d'Athis. La longueur du cours principal est de 18,5 km. Le **réseau hydrographique secondaire** est relativement **dense en tête de bassin** versant et présente une longueur totale de 87,5 km (données Plan départemental de protection et de gestion des milieux aquatiques de l'Orne). La **partie amont** du bassin est **peu marquée par le relief**, tandis que la **partie aval** du cours de la Vère circule dans une **vallée encaissée**. Le bassin versant présente une forme très allongée sur les deux tiers aval du cours d'eau principal. La Vère rejoint le Noireau à Pont Erambourg (61) à environ 85 m d'altitude. La pente du cours d'eau est très marquée sur l'extrémité amont du bassin (2,74%), puis elle s'atténue jusqu'à 0,1% à environ 6 km de la confluence avec le Noireau. La pente devient plus importante sur les 6 derniers kilomètres avant la confluence et avec une pente de 2,6% localement pour atteindre 1,15% en amont de la confluence.

Le **Noireau**, hors affluents principaux, a une longueur de 41 km. Il prends sa source sur le territoire communal de Saint Christophe de Chaulieu (61) à 290 m d'altitude, et se jette dans l'Orne à 46 m d'altitude à Pont d'Ouilly (14). Le **réseau hydrographique secondaire** est **relativement dense** et présente une longueur totale de 126 km (données Plan départemental de protection et de gestion des milieux aquatiques de l'Orne). Le Noireau évolue **en amont** dans un **secteur peu marqué par le relief**, tandis qu'**à partir de Condé-sur-Noireau** (14), il s'écoule dans une **vallée encaissée**. Les terrains rencontrés sont principalement les schistes et les grès du Briovérien. La pente diminue progressivement de l'amont vers l'aval entre 2,15% et 0,22% au niveau de la confluence avec l'Orne.

2.2.2. L'occupation du sol

La [carte n°5](#) présente l'occupation du sol en 1994 à partir des données de Corine Land Cover.

L'occupation du sol a été étudiée par BURGÉAP dans le cadre de l'étude de lutte contre les inondations du bassin de l'Orne. Les données sont basées sur la cartographie de Corine Land Cover de 1994 et l'étude des images satellites de 1984.

- **L'Orne (hors affluents)**

L'occupation du sol **en 1994** est relativement homogène sur le bassin versant du cours de l'Orne entre Rabodanges et le Pont du Coudray. Les **prairies sont majoritaires** et occupent entre 45 et 52% du bassin versant, puis viennent les zones agricoles hétérogènes (cultures annuelles associées aux cultures permanentes, systèmes culturaux et parcellaires complexes, terrains agro-forestiers) occupant entre 25 et 32% du bassin, puis les forêts et milieux semi-naturels occupant entre 10 et 15% du bassin et enfin les terres arables occupant en moyenne 10% du bassin. L'urbanisation est faible (entre 0,5 et 1% du bassin).

D'après les données du Recensement général agricole entre **1979 et 2000**, on observe une **diminution de la surface toujours en herbe** de 20 à 40% sur les cantons situés au droit du bassin de l'Orne. Cette diminution s'accompagne d'une **augmentation de la surface des terres labourables** sur cette même période pouvant atteindre 100% sur le canton de Putanges-Pont Ecrepin en amont et 20% sur le canton de Thury-Harcourt.

En comparant les images satellites de 1984 avec les données de Corine Land Cover de 1994, nous n'observons pas de grands changements dans l'occupation du sol, hormis peut-être une diminution des bois et forêts sur le bassin de l'Orne (hors affluent).

- **La Baize**

L'occupation du sol **en 1994** montre bien la position du bassin versant **entre la plaine de Caen et le bocage**. En effet, près de 40% du bassin est occupé par de la prairie, 28% par des terres arables, 25% par des zones agricoles hétérogènes (cultures annuelles associées aux cultures permanentes, systèmes culturaux et parcellaires complexes, terrains agro-forestiers) et 6% par des bois et forêts.

D'après les données du recensement général agricole **de 1979 et 2000**, on observe durant cette période une très nette diminution de la superficie toujours en herbe (de -20 à -40%) et une très forte augmentation de la superficie des terres labourables (entre 90 et 100% d'augmentation).

En comparant les images satellites de 1984 avec la cartographie de Corine Land Cover (1994), on remarque une diminution des zones boisées durant cette période.

- **La Rouvre**

En **1994**, les **prairies** étaient **largement dominantes** sur le bassin de la Rouvre, leur proportion varie de 75 à 43%. Elles sont légèrement moins présentes sur l'aval du bassin, où on observe une proportion en **zones agricoles hétérogènes et forêts et milieux semi-naturels** plus importantes. Les terres arables étaient peu présentes, hormis sur la partie aval du Val de Breuil (affluent rive gauche de la Rouvre).

L'occupation du sol relevée dans le cadre du programme Corine Land Cover en 1994, se répartit comme suit de l'amont vers l'aval :

Type d'occupation du sol	Rouvre amont	Ruisseau d'Arthan	Ruisseau Val de Breuil amont	Ruisseau Val de Breuil aval	Rouvre moyenne	Gine	Rouvre moyenne	Rouvre aval
<i>Prairies</i>	54%	65%	59%	55%	75%	59%	43%	48%
<i>Zones agricoles hétérogènes</i>	30%	25%	33%	0	21%	22%	38%	40%
<i>Forêts et milieux semi-naturels</i>	5%	8%	4%	0	4%	1%	19%	12%
<i>Terres arables</i>	11%	2%	3%	40%	0	17%	0	0
<i>Territoires artificialisés</i>	0	0	1%	5%	0	1%	0	0

D'après les données du recensement général agricole de 1979 et 2000, on remarque durant cette période **une nette diminution des surfaces toujours en herbe** (50 à 30% de diminution) et une **augmentation très importante des terres labourables** (entre 90 et 100% d'augmentation).

On peut observer à partir des images satellites de 1984 et de la cartographie de Corine Land Cover de 1994, une **diminution des zones boisées** sur la partie **aval de la Rouvre**.

- **Le Noireau**

D'après la cartographie de Corine Land Cover de **1994**, l'occupation du sol du **bassin de la Druance** est composée entre **45 et 55% par des prairies**, et entre 25 et 40% par des **zones agricoles hétérogènes**. Les 10 à 15% restants sont soit des terrains boisés, soit des terres arables (notamment sur l'aval de la Druance et le Tortillon). La partie aval de la Druance est également occupée par des terrains artificialisés (5%).

D'après la cartographie de Corine Land Cover de **1994**, l'occupation du sol du **bassin de la Vère** est composée à **50% par des terres arables**, 32% par des prairies et 13% par des zones agricoles hétérogènes. Sur la partie amont du bassin, 7% du territoire est occupé par des territoires artificialisés correspondant à **l'agglomération de Flers**. L'occupation du sol sur la Visance, affluent sur la partie amont de la Vère, est différente par rapport au reste du bassin de la Vère : 87% du bassin est occupé par des prairies.

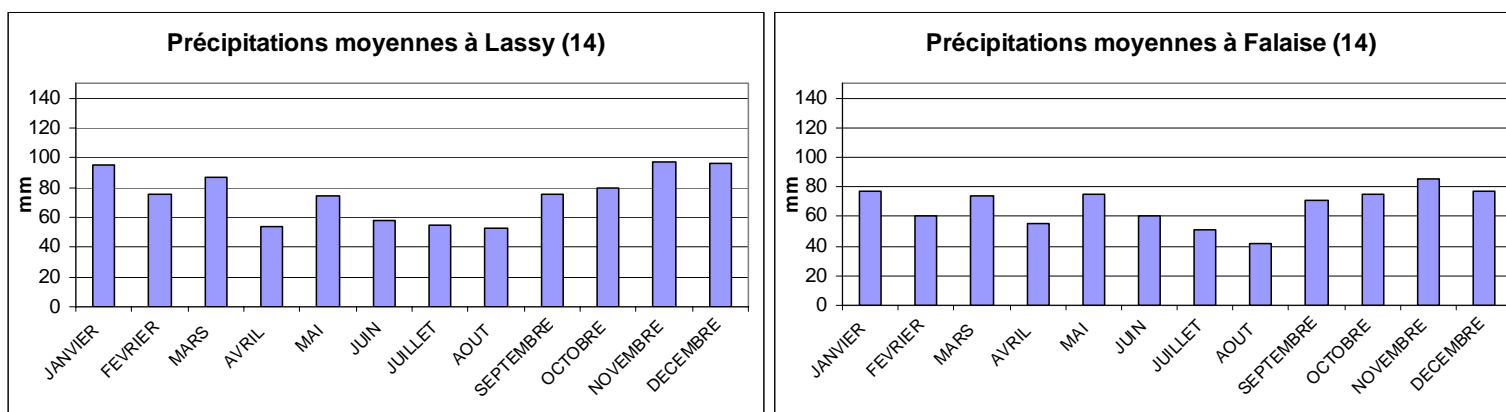
D'après la cartographie de Corine Land Cover de **1994**, l'occupation du sol du **bassin du Noireau (hors affluent)** est variable entre la partie en amont de la confluence avec la Druance et la partie en aval. Sur la **partie amont**, les **prairies sont dominantes** (entre 60 et 70% du bassin amont), puis viennent les zones agricoles hétérogènes (environ 30%). Le reste est réparti entre les terres arables et les territoires artificialisés. Au niveau de la **confluence avec la Druance**, les prairies sont moins importantes et surtout on observe une part non négligeable de territoires artificialisés correspondant à la **ville de Condé-sur-Noireau**. Les terres arables sont également plus importantes (environ 20%). En aval de la confluence, les prairies restent dominantes (46%), mais les terrains artificialisés sont remplacés par des zones boisées (10%).

Les données du **recensement général agricole entre 1979 et 2000**, montrent une **très nette diminution** (entre -30 et -80%) des **surfaces toujours en herbe** particulièrement sur les **têtes de bassins** (Noireau, Vère, Druance et plus particulièrement sur le Tortillon). Cette diminution est accompagnée d'une **importante augmentation de la superficie des terres labourables** comprise entre 90 et 100% sur la quasi-totalité du bassin du Noireau, hormis sur les parties moyenne et aval de la Druance (augmentation de 70 à 90%).

La comparaison des images satellites de 1984 avec la cartographie de Corine Land Cover de 1994 montre une augmentation de la superficie des territoires artificialisés correspondant aux villes de Flers et Condé-sur-Noireau principalement.

2.2.3. La pluviométrie

La [carte n°4](#) présente la pluviométrie interannuelle sur le territoire du S.A.G.E.. Ces données proviennent de l'analyse des mesures prises par les stations de Météo France. Sur le territoire du S.A.G.E., on observe une **variation de la pluviométrie** entre la **bordure de la plaine de Caen** et le **bocage**, due au relief. En bordure de la plaine de Caen, au droit du bassin de la Baize et à l'extrémité Nord du S.A.G.E., les valeurs annuelles moyennes sont comprises entre 750 et 800 mm environ, alors que dans le bocage les valeurs annuelles moyennes varient entre 850 et 1150 mm.



Les graphiques précédents montrent la différence de pluviométrie mensuelle entre la station de Lassy située dans le bocage, sur le bassin de la Druance, et la station de Falaise située dans la plaine de Caen-Falaise, en bordure extérieure du bassin de la Baize.

Le **bassin versant du Noireau** est **le plus arrosé**, notamment sur la tête du bassin où les précipitations moyennes annuelles varient localement entre 950 et 1150 mm. La répartition des précipitations sur le bassin de la Vère est similaire à celle du Noireau. Sur le bassin de la Druance, les précipitations moyennes annuelles sont comprises entre 900 et 1025 mm. Les précipitations les plus importantes sont localisées en tête du bassin versant. Sur le bassin de la Rouvre, les précipitations sont moins importantes et sont comprises entre 825 et 925 mm.

En résumé ...

Le territoire du S.A.G.E. Orne moyenne est principalement situé en **zone bocaine**. Seul l'amont du bassin de la Baize se trouve sur le plateau calcaire de la plaine de Caen.

Le **réseau hydrographique** est **dense**, présentant localement de nombreux méandres comme sur les parties aval de la Rouvre et de la Druance. Les parties amont des bassins de la Baize, de la Rouvre, de la Vère et du Noireau présentent un relief moins marqué, de type plateau, que sur le reste du territoire du S.A.G.E..

L'ensemble du territoire est principalement destiné à l'**élevage**. En bordure de la plaine de Caen, sur les bassins de l'Orne et de la Baize, les cultures sont plus présentes.

La **pluviométrie** est **variable** : le bassin le plus arrosé est celui du Noireau, en particulier sur sa partie amont, celui le moins arrosé est le bassin de la Baize influencé par la plaine de Caen.

2.3. Service d'annonce de crue

La Direction Départementale de l'Équipement (DDE) du Calvados a la gestion du service d'annonce de crues sur le bassin versant de l'Orne et de ses affluents. 15 stations limnimétriques sont installées sur l'Orne et ses affluents, ainsi qu'une station pluviométrique. Le tableau suivant présente les stations limnimétriques installées sur le bassin versant de l'Orne. Les stations d'annonce de crues appartiennent à la DDE du Calvados. Certaines d'entre elles sont utilisées et jaugées par la DIREN de Basse-Normandie dans le cadre du suivi hydrométrique des cours d'eau. Le réseau de stations d'annonce de crues a été mis en place en 1996-97.

La DIREN de Basse-Normandie intervient en appui à la DDE du Calvados, d'une part sur le terrain par des jaugeages en période critique, d'autre part par la réalisation d'expertises hydrologiques (modélisations, prévisions). A la demande du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, une réorganisation de l'annonce de crue est à l'étude afin d'évoluer vers la mise en place de services de prévision de crues de compétence interdépartementale.

Nom de la station	Cours d'eau	S.A.G.E.	Gestionnaire
<i>Argentan</i>	<i>Orne</i>	<i>Orne amont</i>	<i>DDE</i>
<i>La Courbe</i>	<i>Orne</i>	<i>Orne amont</i>	<i>DDE + DIREN</i>
Le Mesnil Villement Pont des Vers	Orne	Orne moyenne	DDE + DIREN
Ségrie-Fontaine	Rouvre	Orne moyenne	DDE + DIREN
<i>Cahan</i>	<i>Noireau</i>	<i>Orne moyenne</i>	<i>DDE + DIREN</i>
Condé-sur-Noireau	Noireau	Orne moyenne	DDE + DIREN
Saint Pierre d'Entremont	Noireau	Orne moyenne	DDE
<i>Périgny</i>	<i>Druance</i>	<i>Orne moyenne</i>	<i>DDE + DIREN</i>
<i>Thury-Harcourt</i>	<i>Orne</i>	<i>Orne moyenne</i>	<i>DDE + DIREN</i>
May-sur-Orne	Orne	Orne aval – Seulles	DDE + DIREN
Louvigny	Orne	Orne aval – Seulles	DDE
Caen – Pont de Vaucelles	Orne	Orne aval – Seulles	DDE
Caen canal	Canal maritime	Orne aval – Seulles	DDE
Louvigny « Le Mesnil »	Odon	Orne aval – Seulles	DDE
Epinay-sur-Odon	Odon	Orne aval – Seulles	DDE + DIREN

Les stations indiquées en italique correspondent à la localisation des seuils d'éveil.

Toutes les stations sont équipées d'un appareil de mesure de la hauteur d'eau. Ces données sont envoyées par télétransmission au serveur du service d'annonce de crues. Ce serveur donne l'alerte en cas d'atteinte du seuil de vigilance. Dès lors une surveillance en continu des hauteurs d'eau mesurées est effectuée. Les données sont transmises à la préfecture qui informe les collectivités concernées par le risque d'inondation.

Les seuils d'éveil sont définis sur six stations limnimétriques qui sont d'amont en aval : sur l'Orne, Argentan, La Courbe et Thury-Harcourt, ainsi que Périgny sur la Druance et Cahan sur le Noireau. Les cotes de vigilance ainsi que les cotes d'alerte calculées au niveau de ces stations sont en cours de redéfinition en raison des travaux qui ont été réalisés entre Louvigny et la mer pour l'évacuation des crues. Les cotes actuelles sont les suivantes.

Nom de la station	Cours d'eau	Cote de vigilance	Cote d'alerte
Argentan	Orne	-	-
La Courbe	Orne	1,55 m	-
Cahan	Noireau	0,90 m	-
Périgny	Druance	-	-
Thury-Harcourt	Orne	1,80 m	2,20 m
Saint Pierre-d'Entremont	Noireau	-	-

2.4. Historique des crues et dommages observés

2.4.1. Atlas des zones inondables

La crue de janvier 1995, en raison d'un bilan particulièrement lourd financièrement et humainement (2 morts), a été à l'origine de la prise de conscience sur la nécessité de mettre en place une politique de prévention et de gestion des risques naturels. La DIREN de Basse-Normandie a entrepris la **cartographie des zones inondables par débordement de cours d'eau dans les zones à enjeu fort**. Ce travail a abouti en 1997 à un atlas des zones inondables par débordement de cours d'eau, qui a été porté à connaissance des collectivités. Actuellement, un travail complémentaire est en cours de réalisation pour cartographier les zones inondables par débordement de cours d'eau sur *l'ensemble des cours d'eau principaux* (échéance 2005). Cette information préventive vient en complément de celle réalisée par les Préfets de département lors de l'approbation des dossiers communaux synthétiques sur les risques majeurs. Sur le territoire du S.A.G.E., un dossier communal synthétique a été réalisé sur le bassin de l'Orne.

La [carte n°5](#) présente les zones inondables par débordement de cours d'eau sur le territoire du S.A.G.E. et l'[annexe 3](#) les zones inondables sur les bassins de l'Orne et de la Seulles.

Les principales zones d'expansion de crue sont localisées sur la partie amont de la Rouvre ainsi que sur la partie médiane du Noireau, où le relief est moins marqué.

2.4.2. Procédure de catastrophe naturelle

Un dispositif d'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles, faisant appel à la solidarité nationale via les compagnies d'assurance, a été mis en place en 1982 pour couvrir les dommages matériels directs « non assurables » ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un phénomène naturel. La [carte n°6](#) présente le nombre de reconnaissance d'état de catastrophe naturelle observé par commune entre 1982 et 2002.

Sur le territoire du S.A.G.E., la **commune de Pont d'OUILLY** a fait l'objet de 6 états de reconnaissance de catastrophe naturelle au titre des inondations et coulées de boues. Les **communes les plus touchées par les inondations** sont celles situées **en bordure de la Vère et du Noireau**.

2.5. Aménagement hydraulique des cours d'eau

Nous ne disposons que des informations sur les travaux hydrauliques préconisés sur le territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays de Flers en 2001. Cependant, dans le cadre des diagnostics de cours d'eau qui ont été réalisés sur le territoire, il est possible d'avoir une image de l'entretien des cours d'eau. En effet, si un cours d'eau n'est pas entretenu, des embâcles ainsi qu'une végétation trop dense peuvent limiter l'écoulement des eaux et favoriser ainsi des débordements. Sur le territoire du S.A.G.E., les bassins versants de la Rouvre et de la Vère sont les seuls actuellement à faire l'objet de programmes pluriannuels de restauration et d'entretien de cours d'eau. Les études diagnostics réalisées sur le Noireau et la Druance, ont signalé, respectivement en 1999 et en 2003, la présence d'embâcles perturbants à une fréquence d'un embâcle tous les 2,5 km de rivière sur le Noireau et d'un embâcle tous les 890 m de rivière sur la Druance. Sur le Noireau depuis 1999, des travaux de restauration et d'entretien ponctuels ont été entrepris. L'état des cours d'eau est décrit dans le document d'état des lieux relatif aux milieux naturels.

La Communauté d'Agglomération du Pays de Flers a réalisé en 2001 une étude de programmation de travaux en vue de lutter contre les inondations de Flers. Cette étude a préconisé et hiérarchisé des travaux de lutte contre les inondations. Ces travaux consistent en la création de zones de stockage des eaux (3 sont prévues sur la Blanche Lande, le Plancaïon et la Planchette, affluents de la Vère), le redimensionnement de plusieurs ouvrages (deux ponts sur la Vère, un pont sur le Plancaïon, un ouvrage busé sur la Fouquerie et un pont sur l'Hariel), la suppression d'ouvrages (sur la Planchette, le Plancaïon et la Vère), la création d'une digue en amont d'une entreprise et l'utilisation des étangs du château pour l'écrêtement.

En 2003, la Communauté d'Agglomération du Pays de Flers avait réalisé le redimensionnement du pont sur la Vère de la route de la Liberté et supprimer un vannage sur la Vère.

2.6. Actions mises en œuvre pour la gestion du risque inondation

La DIREN de Basse-Normandie a défini en 2003 en concertation avec la Commission Locale de l'Eau du S.A.G.E. Orne moyenne le périmètre du futur Plan de Prévention des Risques Inondation sur la Vère et le Noireau, affluents de l'Orne. L'arrêté de prescription du PPRi n'a pas été pris à ce jour.

Les communes concernées sont les suivantes : Ondefontaine, Roucamps, Danvou-la-Ferrière, Saint Jean-le-Blanc, Lassy, Lenault, Saint Pierre-la-Vieille, Périgny, Saint Vigor-des-Mezerets, La Chapelle-Engerbold, Pontécoulant, Proussy, Saint Denis-de-Méré, Berjou, Cahan, Pontd'Ouilly, Ménil-Hubert-sur-Orne, Saint Germain-du-Crioult, Condé-sur-Noireau, Saint-Pierre-du-Regard, Montilly-sur-Noireau, Saint Pierre-d'Entremont, Caligny, Clairefougère, Cerisy-Belle-Etoile, Montsecret, Saint Georges-des-Groseillers, Flers, La Lande-Patry, Messei, Saint-Paul, Landisacq, Fresnes, Tinchebray, Saint Quentin-les-Chardonnets, Bernières-le-Patry.

Rappelons que le Plan de Prévention des Risques a pour objet de cartographier les zones soumises aux risques naturels et d'y définir les règles d'urbanisme, de construction et de gestion qui s'appliqueront au bâti existant et futur. Il permet également de définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à prendre par les particuliers et les collectivités territoriales.

En résumé ...

En période de crue, le Noireau et la Rouvre, affluents de l'Orne, participent de manière importante au débit de l'Orne. En raison de l'importance de la participation des affluents au débit de crue de l'Orne, plusieurs stations d'annonce de crue ont été installées sur les affluents : trois sur le Noireau, une sur la Druance et une sur la Rouvre.

Deux autres stations ont été installées en amont du territoire sur l'Orne à Argentan et La Courbe. Rappelons que les barrages de Rabodanges et Saint-Philbert sont transparents en période de crue.

En raison de la morphologie des terrains, les principales zones d'expansion de crue sont localisées sur la partie amont de la Rouvre et sur la partie médiane du Noireau. Cependant de nombreux dégâts liés aux débordements de cours d'eau sont observés sur le territoire du S.A.G.E.. Ils sont principalement localisés dans la vallée de la Vère, dans la vallée du Noireau et localement dans la vallée de l'Orne en aval de la confluence avec la Rouvre.

Afin de limiter les dégâts en période de crue, un programme de travaux de lutte contre les inondations a été entrepris par la Communauté d'agglomération du pays de Flers. La mise en place d'un Plan de Prévention des Risques « Inondations » est prévue sur les vallées de la Vère et du Noireau.

3. Gestion des débits d'étiage

3.1. Les acteurs

La **Direction Départementale de l'Équipement** (DDE) du Calvados et la **Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt** (DDAF) de l'Orne, dans le cadre de leur compétence de police des eaux sur le bassin versant de l'Orne, respectivement sur le département du Calvados et celui de l'Orne, ont la possibilité de contrôler si les débits réservés en aval des microcentrales et autres ouvrages hydrauliques sont bien respectés par les exploitants. Seuls la microcentrale de La Courbe et les barrages de Rabodanges et Saint Philbert dépendent de la **Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement** (DRIRE) en raison de leur puissance de production d'électricité. Elles instruisent les demandes de déclaration/autorisation au titre de la Loi sur l'eau, concernant les travaux en lit majeur sur le bassin de l'Orne.

Les **propriétaires des ouvrages hydrauliques** doivent respecter les débits réglementaires institués sur chaque ouvrage en période d'étiage. Ils sont responsables de l'état de leurs ouvrages et du bon fonctionnement des éléments mobiles (vannes).

3.2. Aptitude des cours d'eau à résister aux périodes de sécheresse

La DIREN a édité en avril 2003 une carte d'aptitude des cours d'eau bas-normands à résister aux périodes de sécheresse (jointe en **annexe 4**).

Cette carte montre que l'Orne à partir de Thury-Harcourt a une aptitude moyenne à très mauvaise à résister aux périodes de sécheresse. Ceci peut s'expliquer par le fait que l'Orne traverse les terrains quasi imperméables du socle, où les petits aquifères locaux n'alimentent pas ou peu les cours d'eau. Le débit de l'Orne dépend alors beaucoup du ruissellement et donc de la pluviométrie.

Cette situation est générale à l'ensemble des cours d'eau sur le territoire du S.A.G.E. Orne moyenne. L'aptitude à résister aux sécheresses est moyenne pour la Rouvre, mauvaise pour la Vère et le Noireau, et très mauvaise pour la Drunance. La Baize, affluent en rive droite de l'Orne, a une aptitude moyenne à bonne en raison des terrains sous-jacents qui peuvent localement participer à son alimentation.

Les à sec surviennent dans la zone bocaine sur les terrains du Paléozoïque à une fréquence approximativement décennale, alors que sur le massif granitique d'Athis cette situation est plus rare (fréquence cinquantennale a priori).

3.3. Secteurs critiques

Le Syndicat Départemental de l'eau de l'Orne rencontre régulièrement en **période d'étiage sévère** des problèmes d'**alimentation en eau potable** des secteurs alimentés par la prise d'eau du **barrage de la Visance**. En effet, lorsque le barrage ne déverse plus, le pompage a lieu dans la retenue qui tend à se vider si elle n'est alimentée par aucune précipitation. Aux environs du 15 août 2003, la réserve en eau disponible correspondait à un mois d'exploitation à venir. Des problèmes qualitatifs peuvent également survenir en raison de la non oxygénation de l'eau provoquant l'eutrophisation de la retenue.

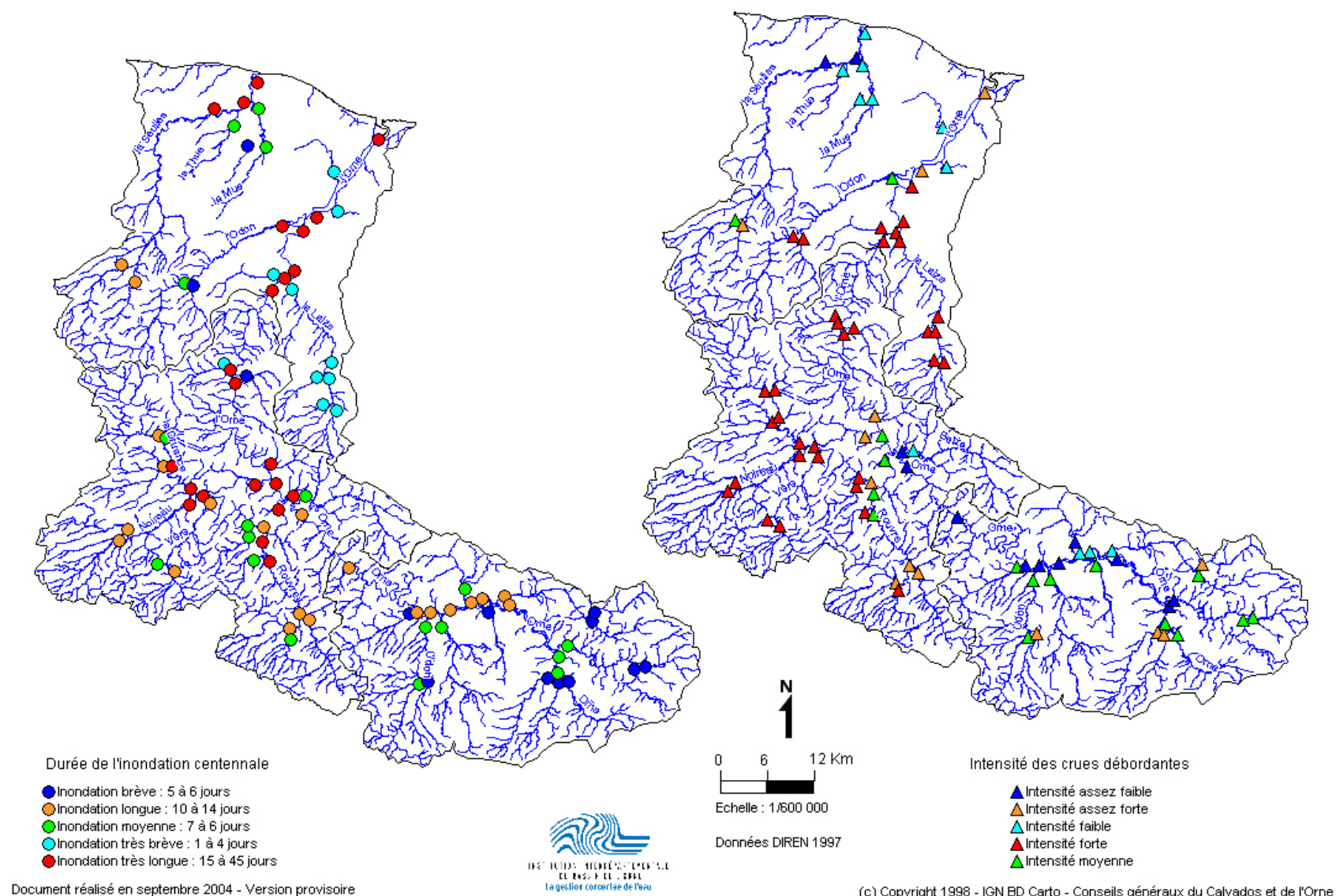
3.4. Action mises en œuvre pour la gestion des débits d'étiage

Actuellement aucune étude n'a été réalisée sur la gestion des débits en période d'étiage sur le territoire du S.A.G.E..

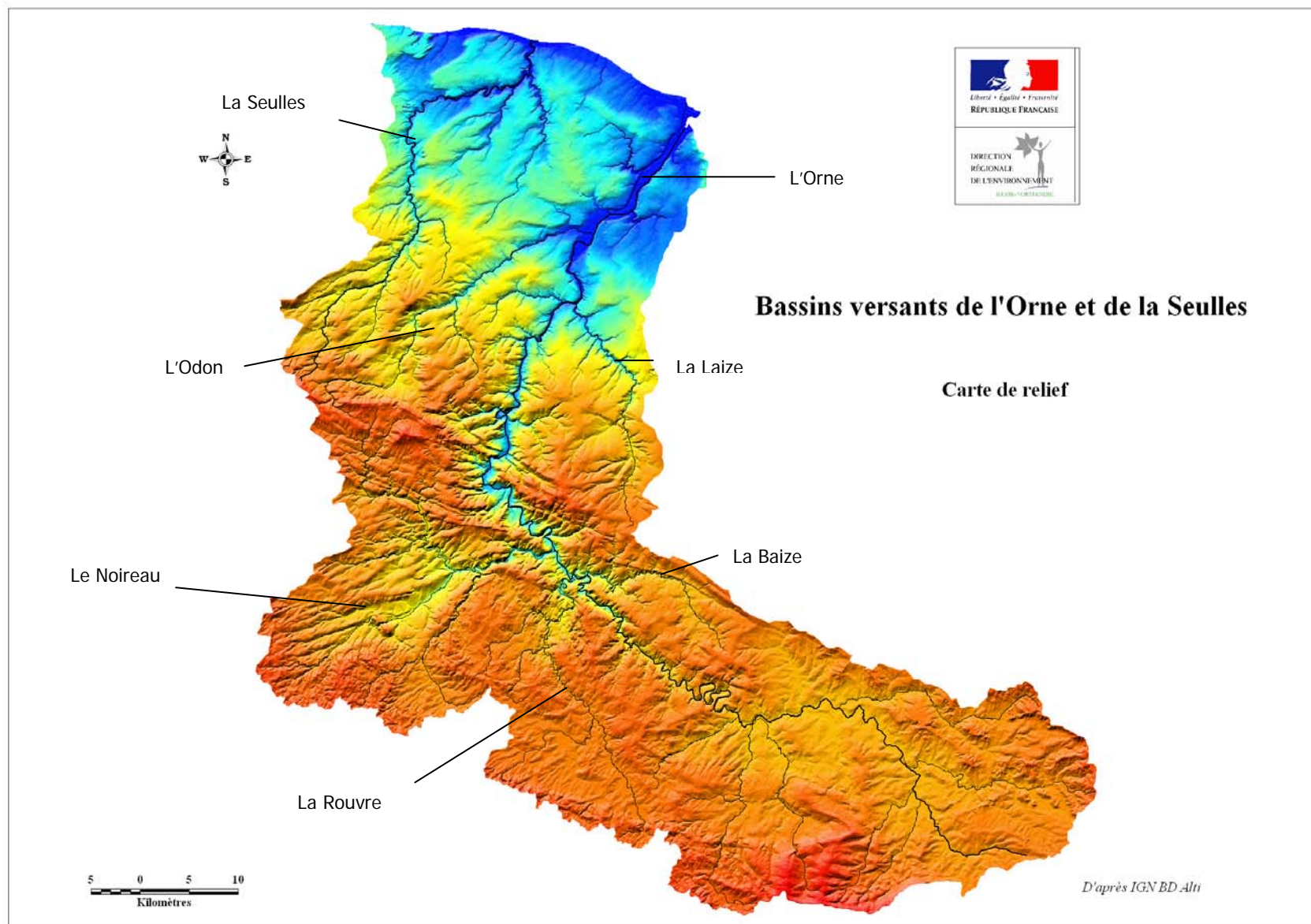
Annexe

Annexe 1 : Réaction des cours d'eau en période de crue	47
Annexe 2 : le relief des bassins de l'Orne et de la Seulles – DIREN de Basse-Normandie	48
Annexe 3 : Zones inondables sur les bassins de l'Orne et de la Seulles – DIREN de Basse-Normandie	49
Annexe 4 : Carte d'aptitude des cours d'eau bas-normands à résister aux sécheresses – DIREN Basse-Normandie.....	50

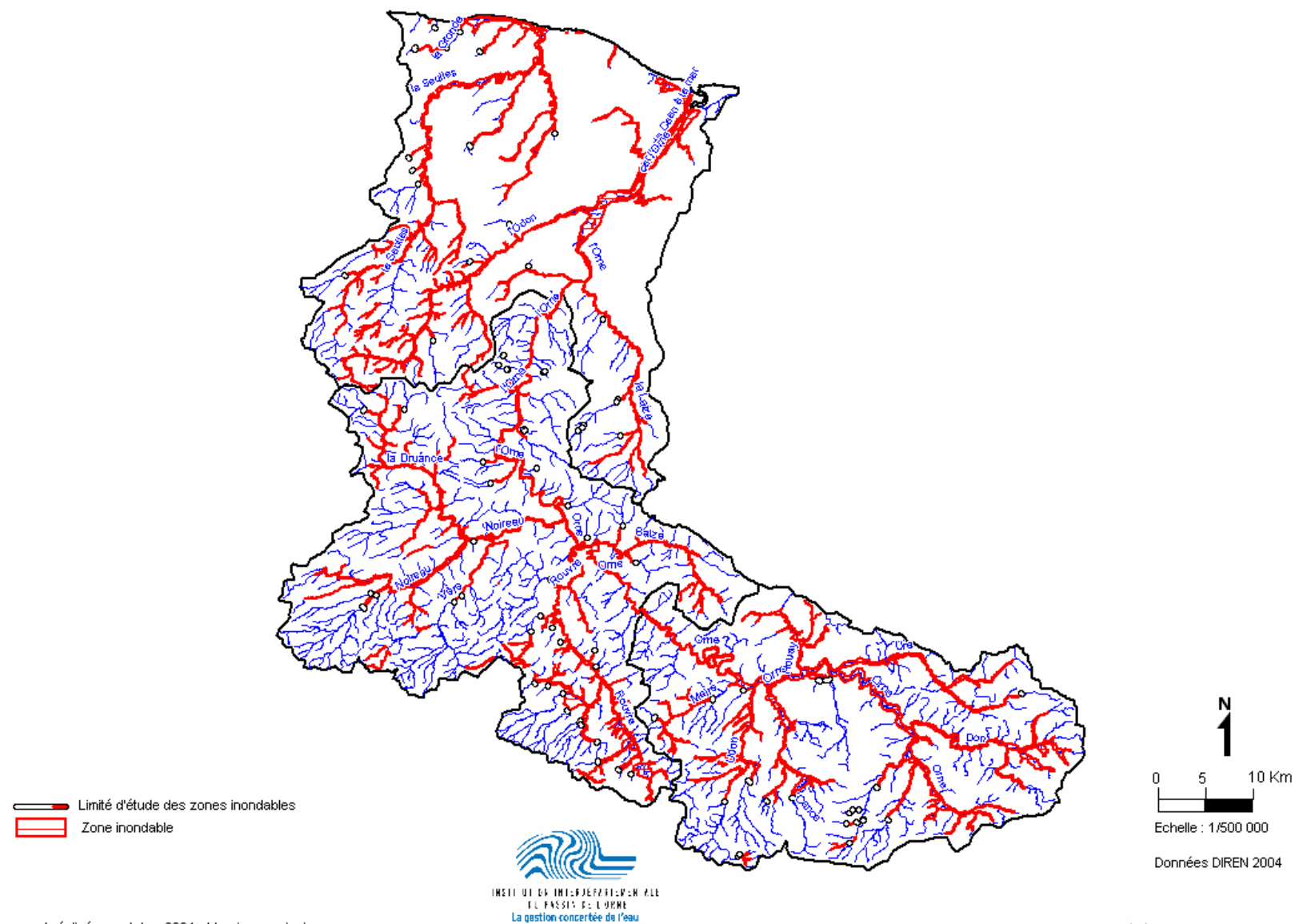
Annexe 1 : Réaction des cours d'eau en période de crue



Annexe 2 : le relief des bassins de l'Orne et de la Seulles – DIREN de Basse-Normandie



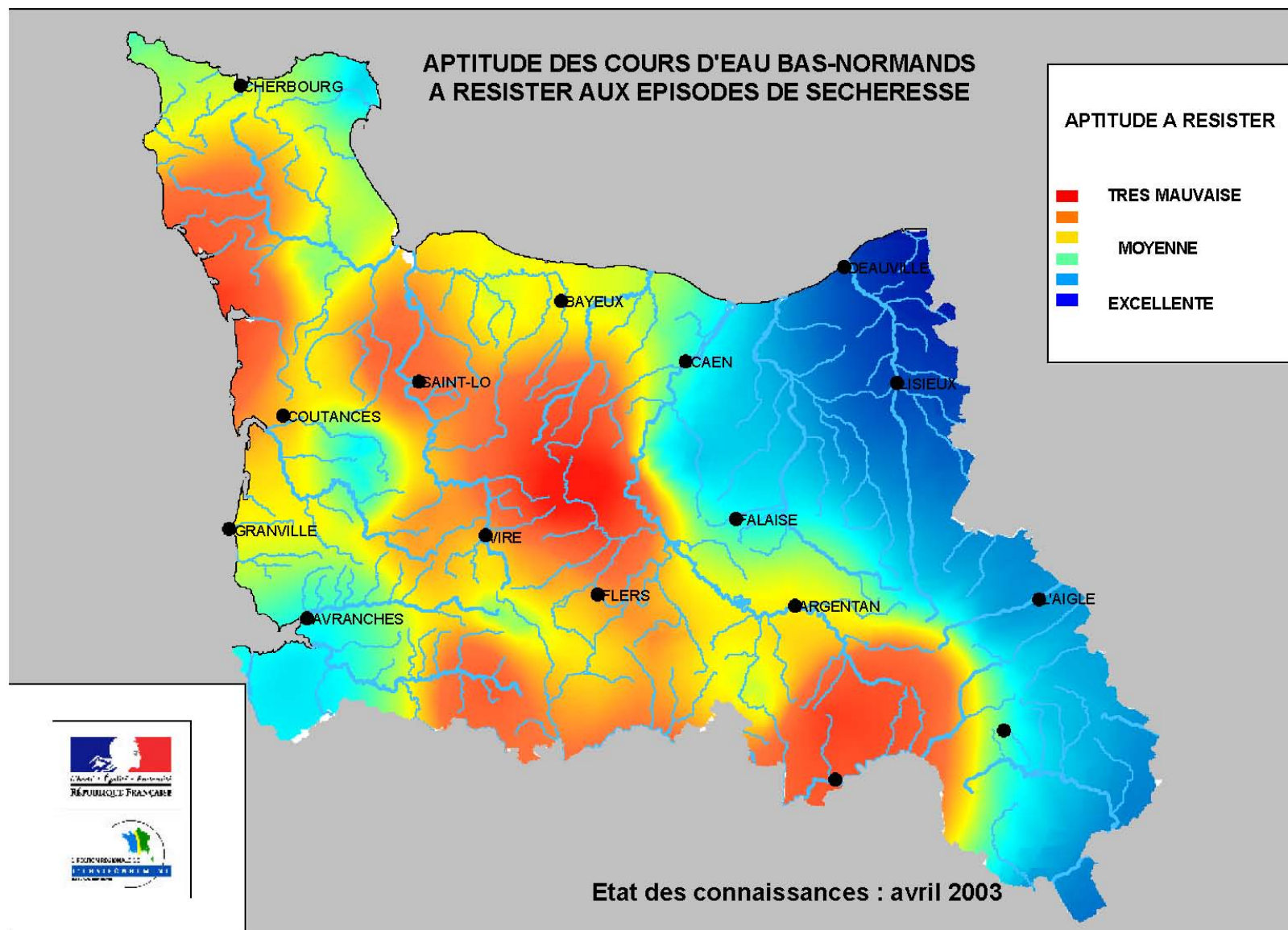
Annexe 3 : Zones inondables sur les bassins de l'Orne et de la Seulles – DIREN de Basse-Normandie



Document réalisé en octobre 2004 - Version provisoire

(c) Copyright 1998 - IGN BD Carto - Conseils généraux du Calvados et de l'Orne

Annexe 4 : Carte d'aptitude des cours d'eau bas-normands à résister aux sécheresses – DIREN Basse-Normandie



Glossaire

A

Annonce de crues : Avertissement diffusé à l'avance par un service spécial de l'Etat (service d'annonce de crues). En cas d'alerte pluviométrique ou hydrologique (déclenchement sur dépassement de seuils), le service d'annonce des crues propose au préfet la mise en alerte des maires des bassins versants concernés. Au fur et à mesure d'une crue à débordement grave, le service d'annonce des crues diffuse, à l'intention des préfets qui sont seuls responsables de la diffusion aux maires, des bulletins de situation hydrologique et d'information sur l'évolution des hauteurs d'eau.

Aquifère : Formation géologique contenant de façon temporaire ou permanente de l'eau mobilisable, constituée de roches perméables (formations poreuses et/ou fissurées) et capable de la restituer naturellement et/ou par exploitation (drainage, pompage,...).

Aquifère captif (ou nappe captive) : Aquifère intercalé entre deux formations quasi imperméables.

Aquifère libre (ou nappe libre) : Aquifère surmonté de terrains perméables et disposant d'une surface piézométrique libre et d'une zone non saturée.

B

Basses eaux : Période pendant laquelle le débit d'un cours d'eau ou le niveau piézométrique d'une nappe est bas.

Bassin versant : Surface d'alimentation d'un cours d'eau ou d'un lac. Le bassin versant se définit comme l'aire de collecte considérée à partir d'un exutoire, limitée par le contour à l'intérieur duquel se rassemblent les eaux précipitées qui s'écoulent en surface et en souterrain vers cette sortie. Aussi dans un bassin versant, il y a continuité : longitudinale, de l'amont vers l'aval (ruisseaux, rivières, fleuves), latérale, des crêtes vers le fond de la vallée, verticale, des eaux superficielles vers des eaux souterraines et vice versa. Les limites sont la ligne de partage des eaux superficielles.

C

Coefficient d'emmagasinement : Rapport du volume d'eau libéré ou emmagasiné par unité de surface d'un aquifère à la variation de charge hydraulique correspondante.

Cornéenne : Type de roche appartenant au socle située au contact des massifs granitiques.

Crue : Phénomène caractérisé par une montée plus ou moins brutale du niveau d'un cours d'eau, liée à une croissance du débit jusqu'à un niveau maximum. Ce phénomène peut se traduire par un débordement du lit mineur. Les crues font partie du régime d'un cours d'eau. En situation exceptionnelle, les débordements peuvent devenir dommageables par l'extension et la durée des inondations (en plaine) ou par la violence des courants (crues torrentielles). On caractérise aussi les crues par leur période de récurrence ou période de retour.

Cycle hydrogéologique : Période au début et à la fin de laquelle on se retrouve en présence d'un même état de réserve en eau pour un bassin donné. On peut généralement s'en tenir, avec une bonne approximation, au cycle annuel, d'étiage à étiage.

D

Débit d'étiage d'un cours d'eau : Débit minimum d'un cours d'eau calculé sur un temps donné en période de basses eaux. Ainsi pour une année donnée on parlera de : débit d'étiage journalier, débit d'étiage de n jours consécutifs, débit d'étiage mensuel (moyenne des débits journaliers du mois d'étiage). Sur une année, on caractérise les étiages par des moyennes sur plusieurs jours consécutifs. Il peut s'agir du mois le plus faible (QMNA ou débit mensuel minimal de l'année), des 3 jours les plus faibles (VCN3 ou débit moyen minimal sur 3 jours consécutifs) ou, plus largement, des n jours les plus faibles (VCNn). Sur plusieurs années, comme pour les crues, on peut associer statistiquement les débits d'étiage à différentes fréquences de retour. On détermine ainsi, par exemple, la valeur de QMNA5 : débit mensuel minimal annuel, qui se produit en moyenne 1 fois tous les 5 ans. Sa valeur est associée à un intervalle de confiance.

QMNA5 : C'est le débit de référence défini au titre 2 de la nomenclature figurant dans les décrets n°93-742 et 93-743 du 29 mars 1993, pris en application de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. On appelle QMNA le **débit (Q) mensuel (M) minimal (N) de chaque année civile (A)**. Il se calcule, par définition, à partir d'un mois calendaire à la différence de VCN30 (débit minimale sur 30 jours consécutifs) qui peut être à cheval sur 2 mois (exemple du 9 septembre au 8 octobre). Le QMNA 5 ans est la valeur du QMNA telle qu'elle ne se produit qu'une année sur cinq, expression ambiguë qu'il vaut mieux remplacer par "vingt années par siècle". Sa définition exacte est débit mensuel minimal ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassé une année donnée.

Débit minimal : Valeur de débit maintenu à l'aval d'un ouvrage localisé de prise d'eau (rivière court-circuitée,...) en application de l'article L-232-5 du code rural (loi "Pêche"). Cet article vise explicitement les "ouvrages à construire dans le lit d'un cours d'eau", et les "dispositifs" à aménager pour maintenir un certain débit. Il oblige à laisser passer un débit minimal garantissant la vie, la circulation et la reproduction des espèces qui peuplent les eaux. Ce débit minimal est au moins égal au dixième du module (au 1/40ème pour les installations existantes au 29/06/84) ou au débit entrant si ce dernier est inférieur. Le débit minimal est souvent appelé, à tort, débit réservé. Article L-232-5 du code rural.

Débit réservé : Débit minimal éventuellement augmenté des prélèvements autorisés sur le tronçon influencé. Il est exprimé notamment dans les cahiers des charges et les règlements d'eau. Souvent utilisé à tort à la place de débit minimal.

Débit moyen :

Débits moyens sur une année : à partir des données de débits instantanés, on détermine successivement le débit moyen journalier (QJ), le débit moyen mensuel (QM) et le débit moyen annuel. Ils sont représentatifs de la situation globale de la rivière à un jour donné, un mois donné, une année donnée. En pratique, le mot moyen est implicite.

Débit moyen sur plusieurs années : le débit mensuel interannuel est la moyenne des débits mensuels sur plusieurs années. Le débit annuel interannuel (moyenne des débits annuel sur plusieurs années) est appelé module.

Durée de retour : fréquence statistique d'apparition d'un phénomène. « Décennale » ou « centennale » : dont la probabilité de retour est de 1 sur 10, ou 1 sur 100, au cours d'une année. Fréquence biennale : 2 ans, vicennale : 20 ans, trentennale : 30 ans ...

E

Eaux souterraines : toutes les eaux se trouvant sous la surface du sol dans la zone de saturation et en contact direct avec le sol ou le sous-sol.

Etiage : Niveau annuel le plus bas atteint par un cours d'eau ou une nappe d'eau souterraine en un point donné.

Expansion des crues : Les zones d'expansion des crues sont des espaces naturels ou aménagés où se répandent les eaux lors du débordement des cours d'eau (lit majeur). L'expansion momentanée des eaux diminue la hauteur maximum de la crue et augmente sa durée d'écoulement. Cette expansion participe à la recharge de la nappe alluviale et au fonctionnement des écosystèmes aquatiques et terrestres. En général, on parle de zone d'expansion des crues pour des secteurs non ou peu urbanisés et peu aménagés.

F

Faciès : n.m. [A. Gressly, 1838, mot latin signifiant aspect]. Catégorie dans laquelle on peut ranger une roche ou un terrain, et qui est déterminée par un ou plusieurs caractères lithologiques (lithofaciès) ou paléontologiques (biofaciès) : ex : faciès gréseux, faciès calcaire, faciès de marnes à ammonites. Ce terme est également employé pour désigner une catégorie correspondant à un milieu ou à un domaine de sédimentation : ex faciès récifal, (caractérisé par la présence de madréporaires,...), faciès profond, faciès germanique du Trias (où l'on rencontre des évaporites dans le Keuper).

Forage : Ouvrage permettant de prélever des eaux souterraines. Il s'agit d'une sorte de puits composé d'un tubage perforé (crépine) au niveau des arrivées d'eau.

Fréquence : voir « durée de retour ».

G

Gradient hydraulique : 1) Dans une conduite en charge, pente de la ligne piézométrique. 2) Dans un canal découvert, pente de la ligne d'eau. 3) Dans un milieu poreux, décroissance de la charge par unité de distance dans la direction de l'écoulement.

H

Hautes eaux : Période pendant laquelle le débit d'un cours d'eau ou le niveau piézométrique d'une nappe est haut.

Hydrogramme : Expression des débits en fonction du temps, se rapportant à une station donnée et au cours d'une période déterminée. Elle est habituellement représentée sous forme graphique. Lors d'une crue, l'hydrogramme permet de connaître quand a eu lieu le pic de crue, c'est-à-dire le moment où le débit a été le plus élevé, ainsi que la durée de la phase de tarissement ou de décrue, pendant laquelle le débit chute pour revenir à sa valeur initiale.

I

Indice de compacité : cet indice résume le rapport entre le périmètre du bassin versant et celui d'un cercle qui serait identique. Il se calcule selon la formule suivante : $P/(2\sqrt{\pi A})$, avec P le périmètre du bassin versant en km et A la surface du bassin versant en km². Plus l'indice est proche de 1, plus le bassin est compact.

K

Karst : Région de calcaires et dolomites ayant une topographie souterraine particulière due à la dissolution de certaines parties du sous-sol et au cheminement des eaux dans les galeries naturelles ainsi formées.

L

Lit majeur : Espace situé entre le lit mineur et la limite de la plus grande crue historique répertoriée.

Lit mineur : Espace fluvial, formé d'un chenal unique ou de chenaux multiples et de bancs de sables ou galets, recouverts par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.

M

Masse d'eau de surface : une partie distincte et significative des eaux de surface telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eau côtière.

Masse d'eau souterraine : Volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères.

Microcentrale électrique : Installation hydroélectrique transformant l'énergie hydraulique en énergie électrique dont la puissance varie de quelques kW à 4.500 kW (seuil de la concession avec décret en Conseil d'Etat). Le terme "micro" utilisé dans le langage courant ne permet pas de rendre compte de l'importance de l'unité de production (volume turbiné, hauteur de chute).

Module interannuel d'un cours d'eau : Débit moyen annuel pluriannuel en un point d'un cours d'eau. Il est évalué par la moyenne des débits moyens annuels sur une période d'observations suffisamment longue pour être représentative des débits mesurés ou reconstitués.

N

Nappe phréatique : Première nappe rencontrée lors du creusement d'un puits. Nappe généralement libre, c'est-à-dire dont la surface est à la pression atmosphérique. Elle peut également être en charge ou captive (sous pression) si les terrains de couverture sont peu perméables. Elle circule, lorsqu'elle est libre, dans un aquifère comportant une zone non saturée proche du niveau du sol.

Niveau piézométrique : Niveau atteint par l'eau dans un tube atteignant la nappe. Il peut être reporté sur une carte piézométrique.

O

Ouvrage hydraulique : ouvrage dont la vocation initiale est de maîtriser et utiliser l'écoulement de l'eau à des fins énergétique, agricole, de loisirs, d'agrément ou aquacole, et présents dans le lit mineur (déversoir, seuils, barrages...).

P

Perméabilité : Aptitude d'un terrain, d'un corps à se laisser traverser par l'eau (plus rarement par d'autres fluides).

Piézomètre : Puits d'observation dans lequel on peut mesurer le niveau de la nappe ou la charge piézométrique.

Pluie efficace : Les pluies (ou précipitations) efficaces, exprimées en mm, sont égales à la différence entre les précipitations et l'évapotranspiration réelle. Les précipitations efficaces peuvent être calculées directement à partir des paramètres climatiques et de la réserve facilement utilisable (RFU). L'eau des précipitations efficaces est répartie, à la surface du sol, en deux fractions : le ruissellement et l'infiltration.

Plus Hautes Eaux Connues : Limite de la zone inondable la plus haute connue.

Prévision des crues : Analyse qui a pour but de déterminer les caractéristiques prévisibles des crues : débits, niveaux, moment de l'apparition et durée de ces crues en différents sites du bassin versant. On a recours pour ce faire à la modélisation. Les prévisions s'appuient sur l'analyse des séries statistiques des crues historiques et, sur la connaissance des espaces d'expansion des crues.

Productivité : Débit maximal que peut fournir un aquifère par l'intermédiaire d'un ouvrage de prélèvement (forage, puits).

R

Régime hydraulique : Ensemble des variations de l'état et des caractéristiques d'une formation aquatique qui se répètent régulièrement dans le temps et dans l'espace et passent par des variations cycliques, par exemple saisonnières.

Relation nappe/rivière : Echange d'eau dans un sens ou dans l'autre entre une nappe et un cours d'eau. Suivant le niveau de la ligne d'eau, et les saisons, la nappe alimente le cours d'eau ou est alimentée par celui-ci notamment lors des inondations. Dans le cas de karst ces relations sont importantes et localisées.

Réseau piézométrique : Ensemble de puits d'observation ou de piézomètres, répartis méthodiquement, dans lesquels des mesures périodiques sont réalisées avec une fréquence appropriée, pour connaître les variations de charge hydraulique d'une nappe (ex : la profondeur de la nappe pour une nappe libre).

S

Source : Exutoire naturel d'un aquifère.

Sous-bassin : Toute zone dans laquelle toutes les eaux de ruissellement convergent à travers un réseau de rivières, de fleuves et éventuellement de lacs vers un point particulier d'un cours d'eau (normalement un lac ou un confluent). (Définition Directive 2000/60/CE du 23/10/2000)

Soutien d'étiage : Action d'augmenter le débit d'un cours d'eau en période d'étiage à partir d'un ouvrage hydraulique (barrage réservoir ou transfert par gravité ou par pompage...).

Station hydrométrique : Point de mesure du débit des cours d'eau.

Station pluviométrique : Station météorologique équipée d'un pluviomètre, permettant de mesurer la quantité de pluie tombée en un temps donné.

T

Taux d'imperméabilisation : Rapport des surfaces imperméables sur la surface totale de la parcelle. Ce point est précisé par l'instruction technique de 1997 sur l'assainissement pluvial urbain.

Terrain sédimentaire : Roche formée par l'accumulation de sédiments conséquemment à l'action de l'eau ou de l'air. Le calcaire est une roche sédimentaire.

Terrain métamorphique : Roche qui a subi une transformation minéralogique et structurale à la suite des élévations de la température et de la pression. Il y a trois formes de métamorphisme : de contact, général et dynamique.

Têtes de bassin : Parties amont des bassins versants et par extension tronçons amont des rivières qui, en zone de relief notamment, sont le plus souvent moins exposées aux pressions anthropiques que les parties aval et qui de ce point de vue constituent des secteurs de référence tout à fait importants et donc à préserver.

Transmissivité : Paramètre régissant le flux d'eau qui s'écoule par unité de largeur de la zone saturée d'un aquifère continu (mesurée selon une direction orthogonale à celle de l'écoulement), et par unité de gradient hydraulique. Elle s'exprime en m^2/s .

Z

Zone de répartition des eaux : Zones comprenant les bassins, sous-bassins, fractions de sous-bassins hydrographiques et systèmes aquifères définis dans le décret du 29 avril 1994. Ce sont des zones où est constatée une insuffisance, autre qu'exceptionnelle des ressources par rapport aux besoins. Elles sont définies afin de faciliter la conciliation des intérêts des différents utilisateurs de l'eau. Les seuils d'autorisation et de déclaration du décret nomenclature y sont plus contraignants. Dans chaque département concerné, la liste de communes incluses dans une zone de répartition des eaux est constatée par arrêté préfectoral.

Zone de Sauvegarde de la ressource : zones à protéger et à préserver, déclarées d'utilité publique pour l'approvisionnement actuel et futur en eau potable (Article 9.2 de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992).

Zone humide : "Terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire". Ces zones sont des espaces de transition entre la terre et l'eau (ce sont des écotones). Comme tous ces types d'espaces particuliers, elles présentent une forte potentialité biologique (faune et flore spécifiques). Elles servent notamment d'étape migratoire, de lieu de reproduction et/ou d'hivernage pour de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau et de poissons, chaque zone humide constituant ainsi le maillon d'une chaîne (ou corridor) indispensable à la survie de ces espèces. En outre, elles ont un rôle de régulation de l'écoulement et d'amélioration de la qualité des eaux. *Article 2 de la loi sur l'eau 92-3.*

Zone inondable : Zone soumise à un aléa d'évènement de crue et qui joue un rôle important dans leur écrêtement. La cartographie de ces zones inondables permet d'avoir une meilleure gestion de l'occupation des sols dans les vallées.

Zone non saturée : Partie de sol sous la surface où les interstices des roches et les pores du sol sont remplis en partie par de l'air et en partie par de l'eau.