

**Ministère de
l'intérieur**

Inspection générale
de l'administration

**Ministère de
l'équipement, du
logement et des transports**

Conseil général des ponts et
chaussées

**Ministère de
l'agriculture et de la
pêche**

Conseil général du génie
rural, des eaux et des forêts

**Ministère de
l'aménagement du
territoire et de
l'environnement**

Inspection générale de
l'environnement

Paris, le 6 juin 2001

**Mission d'expertise
sur les crues d'avril 2001
du bassin de la Somme**

**Rapport d'étape
Document de travail**

Avertissement

Ce document provisoire est un document de travail intermédiaire qui a pour objectif de :

- faire un premier constat de la situation du bassin de la Somme,
- formuler des propositions pour limiter l'impact des événements,
- prendre l'avis des administrations et partenaires locaux.

Préambule : les objectifs de la mission

Compte tenu de la gravité des inondations qui frappent la vallée de la Somme, le Gouvernement a décidé de mettre en place une mission d'expertise interministérielle.

Le premier objectif de cette mission est d'analyser le phénomène, en identifiant toutes les causes ayant pu contribuer à aggraver les conséquences des inondations, et d'évaluer l'efficacité des dispositifs de protection et de prévention mis en place.

A partir de cet examen préalable, le second objectif de la mission est de proposer aux pouvoirs publics les améliorations à apporter dans les différents domaines de la prévention et de la protection pour réduire à l'avenir les dommages résultant de ce type de phénomène météorologique.

Dans ce but, par lettre du 13 avril 2001, le ministre de l'intérieur, le ministre de l'équipement, du logement et des transports, le ministre de l'agriculture et de la pêche et le ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement ont saisi l'Inspection générale de l'administration, le Conseil général des ponts et chaussées, le Conseil général du génie rural, des eaux et des forêts et l'Inspection générale de l'environnement afin que soit diligentée une mission conjointe selon un cahier des charges joint en annexe.

La mission a été constituée de :

Coordinateur de la mission :

M. Claude Lefrou, ingénieur général des ponts et chaussées

Secrétaire de la mission :

M. Jean-Louis Verrel, ingénieur en chef du génie rural, des eaux et des forêts

Au titre de l'Inspection générale de l'administration :

M. Philippe Sauzey, inspecteur général de l'administration

Au titre du Conseil général des ponts et chaussées :

MM. Pierre Monadier et Jean-Paul Renoux, ingénieurs généraux des ponts et chaussées

Au titre du Conseil général du génie rural des eaux et des forêts :

M. Emmanuel Robert de Saint Vincent, ingénieur général du génie rural des eaux et des forêts

Au titre de l'Inspection générale de l'environnement :

M. Henri Hornus, ingénieur en chef des ponts et chaussées

Sur proposition du Conseil général de la Somme, en concertation avec les communes et riverains concernés :

M. Pierre Hubert, secrétaire général de l'Association internationale des sciences hydrologiques.

Il a été demandé à la mission de rendre de premières conclusions pour la fin du mois de mai 2001. C'est l'objet de ce rapport d'étape.

Sommaire

1. Présentation générale du bassin de la Somme	4
1.1. La Somme et ses affluents	4
1.2. Situation administrative	7
2. Caractérisation de l'événement	8
2.1. Conditions météorologiques	8
2.1.1. Examen des précipitations durant la période automne-hiver 2000-2001.	8
2.2. Les eaux souterraines	14
2.2.1. Contexte général	14
2.2.2. Analyse descriptive des données recueillies	15
2.3. Les débits	17
2.3.1. Le dispositif de mesure	17
2.3.2. Régime hydrologique et hydraulique de la Somme et de ses affluents	18
2.3.3. Débits de la Somme et de ses affluents lors de la crue du printemps 2001	19
2.4. Les conditions d'écoulement	20
2.5. Premiers éléments de synthèse hydrologique	24
3. Première analyse des pertes et des dégâts	29
3.1. Calendrier des événements	29
3.2. Les atteintes aux biens et aux personnes	29
3.3. Dommages sur l'habitat	30
3.3.1. Ampleur des dégâts	30
3.3.2. Gestion des premières réintégrations	30
3.4. Dommages aux entreprises	31
3.5. Dommages agricoles	31
3.5.1. Nature et ampleur des dégâts	31
3.5.2. Les cultures hors zone inondable	31
3.5.3. les prairies inondables	32
3.5.4. Les Hortillonnages	32
3.6. Dommages aux infrastructures	32
3.6.1. Voirie	32
3.6.2. Ligne ferroviaire	32
3.6.3. Canal	32
3.6.4. Drainage de la vallée inondable	33
3.6.5. Réseaux publics (eau, assainissement, énergie, télécom, etc.)	33
4. Efficacité des dispositifs de protection et de prévention	34
4.1. La prévision de l'événement et la prise de conscience de son importance	34
4.2. La gestion de la crise	34
4.2.1. L'information	35
4.2.2. la gestion opérationnelle	35
4.2.3. La sollicitation des moyens de renfort	35
4.2.4. Premières observations	36
4.2.5. Interventions des autres acteurs	36
4.3. L'information préventive des populations	37
4.3.1. Prise en compte des risques dans les plans de secours	38
4.3.2. L'alerte météorologique	39
4.4. Entretien et aménagement des cours d'eau	39
5. Mesures de prévention à améliorer ou à mettre en place	41

Mission d'expertise sur les crues d'avril 2001 du bassin de la Somme

5.1. Recommandations d'ordre technique.....	41
5.1.1. Mise en place d'un dispositif de mesure des paramètres régissant les crues	41
5.1.2. Amélioration de l'information concernant les crues de la Somme	41
5.1.3. Amélioration du fonctionnement des ouvrages maritimes.....	41
5.1.4. Restauration des caractéristiques du canal	42
5.1.5. Amélioration de la gestion des ouvrages de régulation des plans d'eau et de navigation	43
5.1.6. Réduction des pertes de charge le long de la Somme et du canal de la Somme	43
5.1.7. Réduction des débordements en zone urbanisée.....	44
5.1.8. Remise en état et en activité du réseau de drainage de la vallée	44
5.1.9. Recherche de zones d'expansion des crues	44
5.1.10. Utilisation de dispositifs provisoires.....	44
5.1.11. Utilisation exceptionnelle des canaux du Nord et de Saint-Quentin pour contribuer à l'évacuation des crues	45
5.1.12. Autres types de mesures	45
5.2. Affirmer la concertation entre l'Etat et les collectivités territoriales	45
5.3. Réduire la vulnérabilité.....	46
5.3.1. Stratégies pour la remise en état ou reconstruction des habitations.....	46
5.3.2. Les mesures réglementaires de prévention	48

1. Présentation générale du bassin de la Somme

1.1. La Somme et ses affluents

La Somme prend sa source à une dizaine de kilomètres à l'est de Saint-Quentin. Elle longe successivement : la section du canal de Saint-Quentin comprise entre Lesdins et Saint-Simon, la section du canal de la Somme comprise entre le canal de Saint-Quentin (Saint-Simon) et le canal du Nord (Rouy-le-Grand), la section du canal du Nord comprise entre Rouy-le-Grand et Cléry et la section du canal de la Somme comprise entre Cléry et Bray-sur-Somme. Elle est ensuite canalisée de Bray-sur-Somme à Abbeville et se termine par un canal maritime artificiel entre Abbeville et Saint-Valéry-sur-Somme. Ce fleuve ne reste, tout au long de son parcours, qu'assez peu à l'état naturel .

Il reçoit d'assez nombreux affluents dont les principaux sont, de l'amont vers l'aval :

- la Germaine, à Offoy (rive droite) ,
- l'Omignon à Brie (rive droite),
- l'Ancre, à Corbie (rive droite),
- l'Hallue, à Daours (rive droite),
- l'Avre, en amont d'Amiens (rive gauche),
- la Selle, en aval d'Amiens (rive gauche),
- le Saint-Landon (rive gauche),
- la Nièvre, près de Flixécourt (rive droite),
- la rivière d'Airaine, à Longpré-les-Corps-Saints (rive gauche),
- le Scardon, à Abbeville (rive droite),
- l'Ambroise, près de Saint-Valéry-sur-Somme (rive gauche).

La vallée de la Somme forme un ensemble complexe du point de vue hydrologique et hydraulique qui comporte nombre de marais, d'étangs, de fossés, de rieux, de canaux et d'ouvrages hydrauliques les plus divers.

Les travaux d'aménagement du canal de la Somme ont été achevés en 1843 pour la liaison du canal de Saint-Quentin à la baie de Somme et la voie a été mise au gabarit Freycinet en 1880.

Ce canal est composé de deux sections séparées par le canal du Nord. La voie est classée en gabarit Freycinet et les écluses ont les caractéristiques suivantes : largeur 6,50 m, longueur utile 38,50m.

La section entre le canal de Saint-Quentin (Saint-Simon) et le canal du Nord (Rouy-le-Grand) est un véritable canal que longe la Somme naturelle. Elle a une longueur de 16,45 km et comporte 4 écluses simples. Le mouillage y est limité à 1,50 m et ne permet plus le passage des bateaux de commerce.

La section reliant le canal du Nord (Cléry) à la mer (Saint-Valéry-sur-Somme) a une longueur de 117,4 km entre l'écluse de Sormont, qui commande le bief de raccordement au canal du Nord, et l'écluse maritime de Saint-Valéry-sur-Somme, qui donne accès à la baie de Somme. Elle est en fait constituée par :

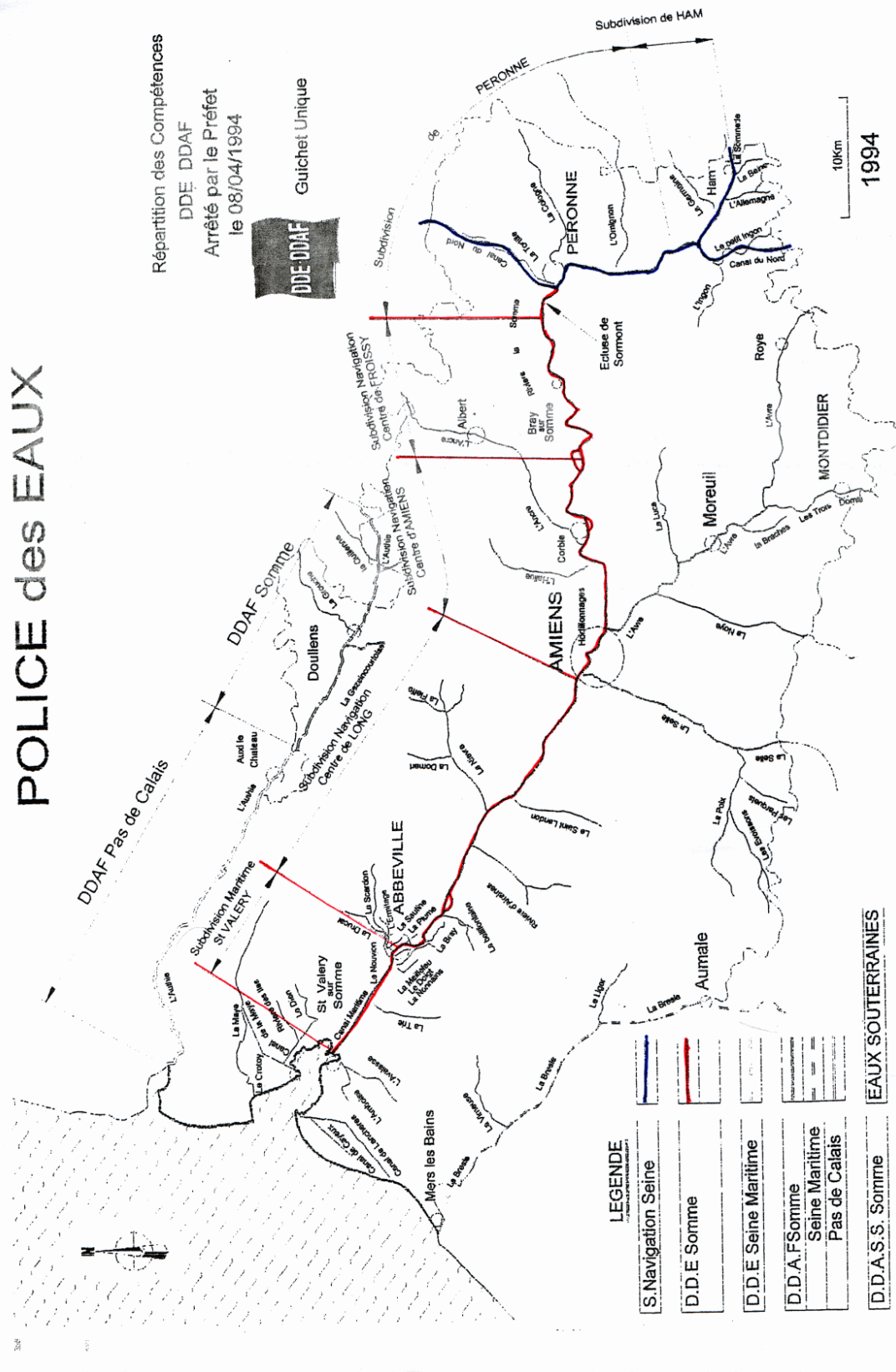
- un canal que longe la Somme naturelle entre l'écluse de Sormont et Bray-sur-Somme,
- le fleuve Somme canalisé entre Bray-sur-Somme et Abbeville,

POLICE des EAUX

Répartition des Compétences
DDE DDAF
Arrêté par le Préfet
le 08/04/1994



Guichet Unique



LEGENDE

- S. Navigation Seine
- D.D.E Somme
- D.D.E Seine Maritime
- D.D.A.F Somme
Seine Maritime
Pas de Calais
- D.D.A.S.S. Somme

EAUX SOUTERRAINES

Mission d'expertise sur les crues d'avril 2001 du bassin de la Somme

- un canal maritime artificiel entre Abbeville et Saint-Valéry-sur-Somme.

Elle comprend : 17 écluses et 26 barrages. Le mouillage des écluses est de 2,00 m, permettant la navigation de péniches chargées de 250 t, à l'enfoncement de 1,80 m.

Les relations hydrologiques entre la Somme, le canal de la Somme, le canal du Nord et le canal de Saint-Quentin sont assez complexes, dans la mesure où ces trois voies se partagent les mêmes ressources en eau, la plupart du temps assez rares, où les dispositifs d'alimentation varient en fonction des ressources effectivement disponibles et où leurs tracés s'entrecroisent.

La Somme franchit le canal de Saint-Quentin par un aqueduc dont le dimensionnement ne pose pas de problème à l'évacuation des eaux, même en période de crue et passe en siphon sous le canal du Nord, ce qui peut donner lieu à quelques problèmes en période de crue dans la mesure où ce siphon peut alors faire barrage aux écoulements et entraîner un relèvement des eaux en amont.

Aucune lâchure d'eau venant du canal de Saint-Quentin n'est plus effectuée ; les vannes de l'écluse de St Simon sur le canal de la Somme et la prise d'eau de Dury sont fermées.

En période de forte pluviosité, des lâchures d'eau, rendues obligatoires par les venues de ruissellement dans le canal du Nord, sont effectuées à l'écluse de Sormont vers le canal de la Somme. De plus, il est parfois nécessaire d'ouvrir le déversoir d'Epenancourt situé à l'amont de l'écluse n° 14 du canal du Nord, qui se déverse dans les étangs de la Haute Somme. En effet, se retrouvent dans le bief concerné par cet ouvrage les eaux de la Beine drainant toutes les eaux de ruissellement de la ville de Ham, le fossé de l'Allemagne drainant toutes les terres agricoles situées en rive gauche du canal de la Somme et de l'Ingon recevant les eaux de ruissellement de la région de Nesle.

Il est à noter que ces rivières, qui se déversent maintenant dans le canal du Nord, étaient avant sa construction des affluents de la Somme, de sorte que la construction de cette infrastructure n'a pas aggravé la situation de la Somme et du canal de la Somme.

La DDE de la Somme (subdivision navigation) est régulièrement tenue informée par le service de navigation de la Seine des lâchures d'eau effectuées vers la Somme et le canal de la Somme.

De Cléry à Bray-sur-Somme, le canal comporte quatre écluses (écluse de Sormont exclue), assorties chacune d'un déversoir fixe. La Somme naturelle traverse tout d'abord une série d'étangs dont elle ne se distingue pas et rejoint le canal à Bray-sur-Somme.

De Bray-sur-Somme à Abbeville, chacun des treize biefs comporte un canal de dérivation équipé d'une écluse et un barrage sur le fleuve assurant la régulation du plan d'eau. Tout au long de cette section, des relations existent entre le fleuve, le canal, les étangs, marais, fossés, rieux et ouvrages hydrauliques divers implantés dans la vallée.

Il convient notamment de relever la présence d'un contre-fossé lié au canal, dont les divers tronçons s'étendent sur environ 40 km, et dont le rôle est double, selon les secteurs considérés :

- assurer le drainage des terrains situés en bordure du canal,
- assurer le drainage des digues auprès desquelles il est implanté.

Cet ouvrage est actuellement en très mauvais état et a même, pour partie, été confisqué par des propriétaires privés pour l'alimentation et l'évacuation d'étangs.

Le canal maritime, parfaitement rectiligne et conçu à l'origine pour permettre la montée des navires de mer, relie Abbeville à Saint-Valéry-sur-Somme. Il remplace complètement, sur cette section le fleuve naturel.

Les ouvrages de Saint-Valéry-sur-Somme constituent l'exutoire du canal, et donc du fleuve, sur la mer. Leur rôle est d'assurer le passage des bateaux, maintenant essentiellement de plaisance et de permettre l'évacuation du débit naturel de la Somme. Les deux ouvrages constituent en fait les têtes d'une écluse dont le sas est constitué par la section du canal comprise entre eux.

Dans la mesure où le niveau du canal maritime est trop élevé pour assurer le drainage des terres riveraines et l'évacuation des affluents de la rive gauche de la Somme dans ce secteur, a été établi sur sa rive gauche et sur toute sa longueur, un contre fossé dont la fonction essentielle est de recueillir les eaux d'anciens affluents de la Somme et les eaux de ruissellement des terres voisines pour les rejeter à la mer. L'exutoire de ce contre fossé est constitué d'un ouvrage équipé de deux portes de flot, qui s'ouvrent et se ferment sans intervention humaine en fonction des niveaux d'eau de part et d'autre de l'ouvrage.

1.2. *Situation administrative*

Pour le bassin de la Somme proprement dit, sont domaniaux (leur entretien relève donc directement de la puissance publique) :

- l'ensemble du lit de la Somme: rivière, canal et quelques étangs,
- l'Avre, entre Moreuil et Amiens, où elle rejoint la Somme,
- le canal du Nord (au Nord et au Sud de la Somme),
- quelques tronçons très réduits de certains cours d'eau à leur rencontre avec la Somme (par exemple l'Hallue).

Tous les autres cours d'eau du bassin de la Somme sont non domaniaux et relèvent, à ce titre, du régime de la propriété privée : limites des parcelles riveraines au milieu du lit, droits d'eau, etc. Les responsabilités de leur l'entretien incombent aux particuliers. Ils peuvent les exercer directement ou groupés en association syndicales.

Il faut signaler la difficulté pratique qui peut apparaître pour distinguer, essentiellement dans le secteur de la Haute-Somme, des étangs privés et ceux qui se rattachent au lit du fleuve et donc au domaine public. Il s'agit toutefois d'une question très locale.

Le canal de la Somme, du mur aval de l'écluse de Sormont (point kilométrique 39,093) au point kilométrique 54,130, et la Somme canalisée, du point kilométrique 54,130 au mur aval de l'écluse de Saint-Valéry-sur-Somme (point kilométrique 156,448), ont fait l'objet d'un transfert de compétences de l'Etat à la région Picardie par décret n° 92-648 du 08.07.1992.

La région Picardie a concédé, pour une durée de 50 ans, l'aménagement et l'exploitation des ces voies au département de la Somme par convention du 02.10.1992.

Pour l'exercice des compétences transférées, les parties de service de la direction départementale de l'équipement concernées, mises à disposition de la région par le décret de transfert et par la convention signée entre l'Etat et la région, sont placées sous l'autorité directe du président du conseil général de la Somme par l'effet d'une convention passée entre l'Etat, la région Picardie et le département de la Somme le 11.03.1993, dans le cadre habituel aux décentralisations.

Les voies auxquelles se raccorde le canal de la Somme transféré (canal du Nord, canal de Saint-Quentin et section du canal de la Somme située entre ces deux voies, entre Saint-Simon et Rouy-le-Grand) sont gérées par Voies Navigables de France (service de la navigation de la Seine).

2. Caractérisation de l'événement

Depuis octobre 2000, dans le cadre d'un phénomène météorologique plus vaste, la vallée de la Somme reçoit des précipitations exceptionnelles.

Des inondations de caves sont périodiquement signalées, sans constituer des interventions anormales pour les services de secours pendant l'hiver. En nombre croissant à partir de janvier 2001, ces difficultés se doublent de mouvements de terrain localisés, dus à l'humidité, en février. Le niveau des cours d'eau monte lentement pour constituer un phénomène hydrologique majeur, perçu comme tel, à la fin du mois de mars.

Le phénomène qui est l'objet du présent rapport se traduit donc par des inondations importantes entre la Haute Somme et Abbeville pendant deux mois. Il occasionne, à son paroxysme, atteint mi-avril, l'évacuation de plus de 1100 personnes et touche plus de 100 communes, 2800 maisons, 20 routes et la voie ferrée entre Abbeville et Amiens (le détail en est présenté au chapitre 3 avec l'analyse des pertes et dégâts.

2.1. Conditions météorologiques

L'événement climatologique qui a provoqué les inondations de la Somme est le même que celui qui a été constaté sur tout le nord-ouest de la France et qui a provoqué des inondations en Bretagne, mais aussi en Grande Bretagne et en Espagne. Il se caractérise par un grand nombre de perturbations atlantiques intervenues depuis le mois d'octobre 2000 qui n'ont pas entraîné d'intensité de pluie anormale, mais un nombre de jours de pluie tout à fait exceptionnel (26 jours de pluie en mars 2001) et un cumul de pluie d'octobre 2000 à avril 2001 jamais constaté depuis plus d'un siècle.

2.1.1. Examen des précipitations durant la période automne-hiver 2000-2001.

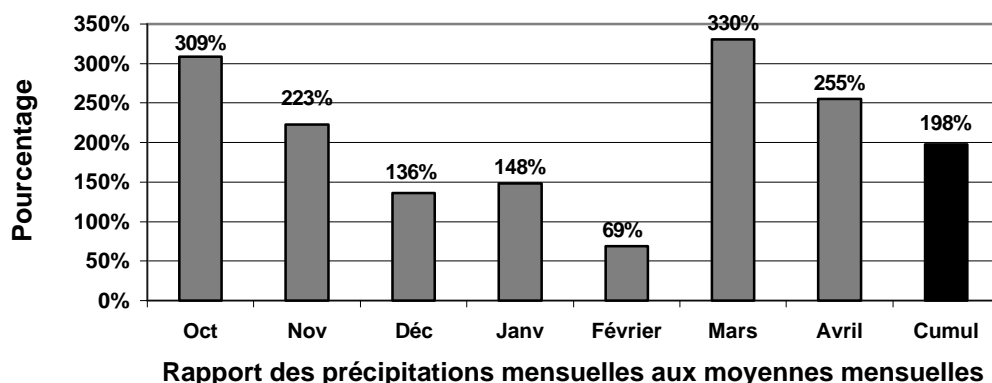
Les cumuls des précipitations des 9 stations automatiques du département de la Somme, sur la période octobre 2000-avril 2001, représentent une fois et demi à deux fois le cumul moyen de la période et dépassent même les valeurs moyennes annuelles.

Précipitations du 1er octobre 2000 au 30 Avril 2001										
	oct	nov	déc	janv	févr	mars	avril	Cumul 2000-2001	Moy	Rap
LE HOURDEL	232,2	186,8	107,4	123,2	36,2	159,8	109,8	955,4	433,0	221%
ABBEVILLE	216,4	169,2	99,4	88,4	34,0	169,2	129,0	905,6	458,0	198%
VRON	221,4	192,4	160,2	141,4	47,2	175,2	143,8	1081,6	536,0	202%
OISEMONT	164,4	126,2	79,8	86,8	39,0	162,2	142,4	800,8	463,9	173%
BERNAVILLE	192,6	169,6	124,8	105,8	48,8	218,8	155,8	1016,2	485,8	209%
AMIENS-GLISY	148,8	84,8	103,0	63,6	32,8	156,4	125,4	714,8	384,9	186%
ALBERT-MEAULTE	166,8	118,2	106,8	85,0	37,0	186,0	109,4	809,2	440,4	184%
ROUVROY en SANTERRE	140,2	87,8	71,8	81,0	31,4	163,4	137,0	712,6	380,2	187%
EPEHY	142,8	121,0	87,2	85,6	46,0	161,6	142,4	786,6	444,7	177%

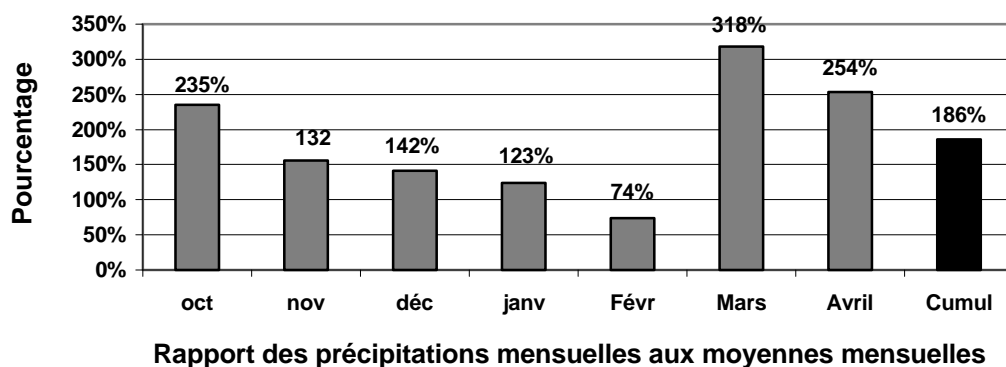
Moy = moyenne calculée sur la période Octobre à Avril (30 ans)
Rap = Rapport total octobre-avril sur moyenne octobre-avril

Les graphiques suivants permettent de comparer (en pourcentage), pour 3 sites répartis d'Ouest en Est le long de la vallée de la Somme, les précipitations des mois d'octobre à avril 2000-2001 avec les données mensuelles moyennes calculées sur la plus longue période possible, soit 57 ans pour Abbeville, 40 ans pour Villers-Carbonnel (proche de Péronne) et Amiens-Glisy (données de Boves 3 km au Sud d'Amiens-Glisy).

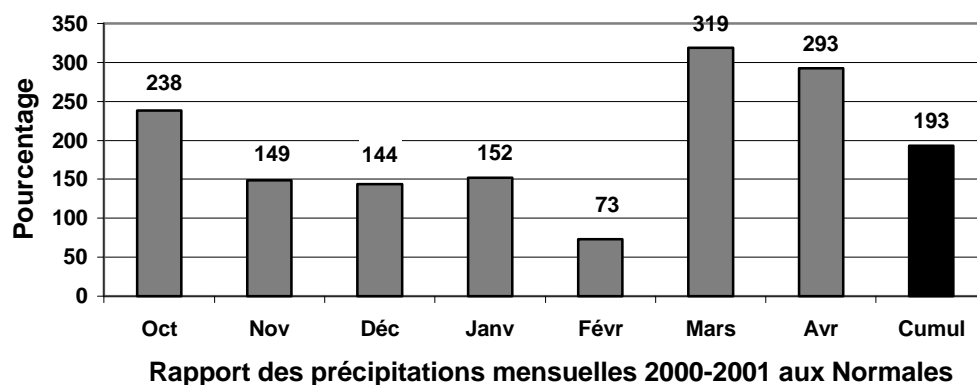
CENTRE D'ABBEVILLE



STATION AUTOMATIQUE D'AMIENS-GLISY



VILLERS-CARBONNEL (PERONNE)



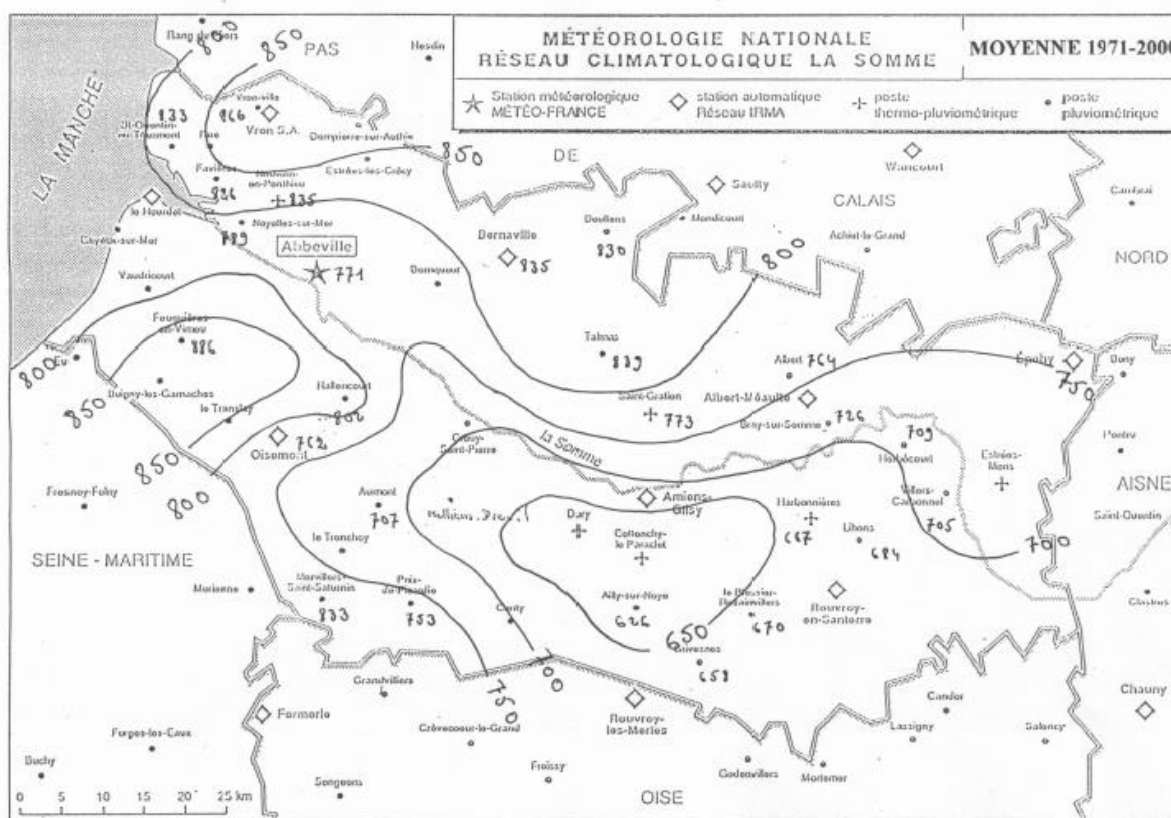
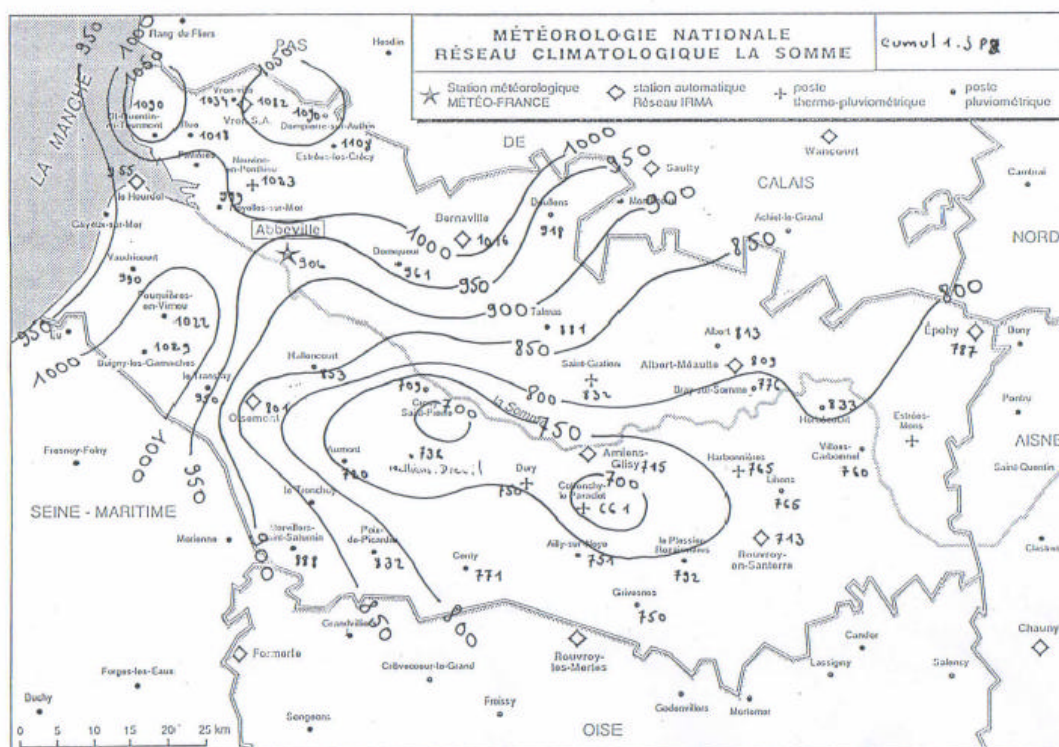
A l'exception du mois de février, tous les mois ont été excédentaires et les cumuls mensuels d'octobre, novembre et surtout mars sont des records pour les 3 sites.

Les cartes isohyètes 2000-2001 permettent de préciser la répartition spatiale des précipitations. Si l'on compare la carte départementale de répartition des cumuls des précipitations de la période octobre 2000-avril 2001 avec la carte de l'année moyenne, on note que la localisation des noyaux respecte la répartition normale avec deux zones de forts cumuls le long des côtes sur le Ponthieu au Nord et le Vimeu au Sud et une zone moins arrosée au Sud de la région amiénoise.

Par contre, on observe un niveau de cumul nettement supérieur aux normales annuelles. La station automatique de Vron, par exemple, (proche de la frontière avec le Pas de Calais) recueille 1082 mm sur la période octobre-avril pour un total moyen annuel de 866 mm, tandis que celle d'Amiens-Glisy relève dans le même temps 715 mm pour une moyenne de 660 mm.

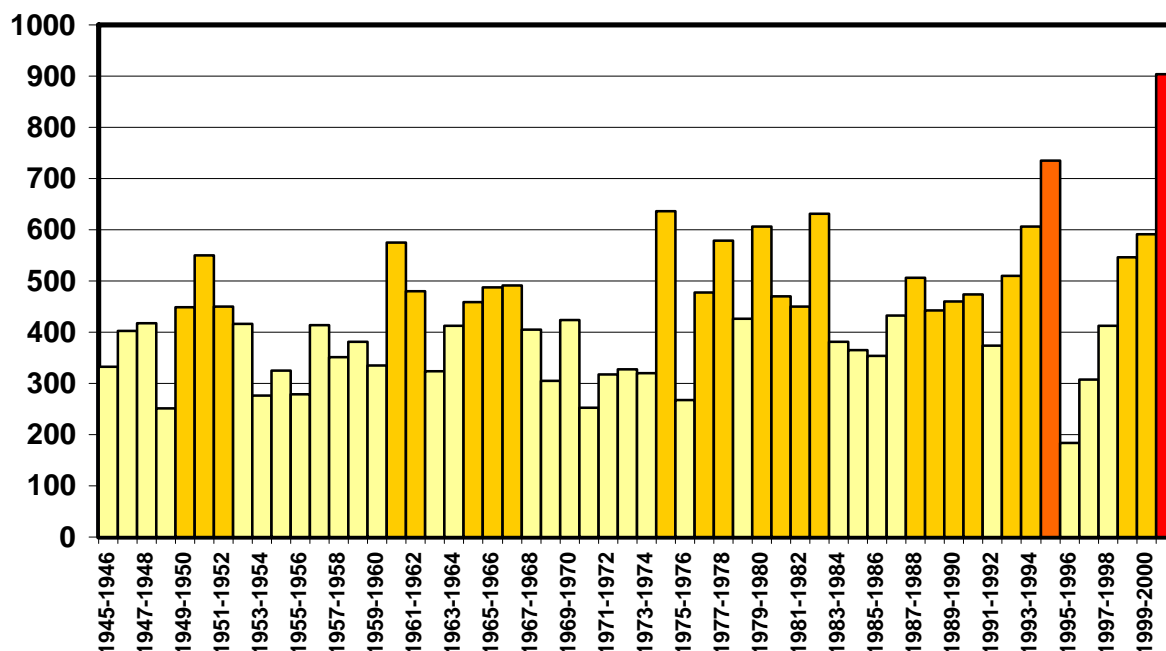
Mission d'expertise sur les crues d'avril 2001 du bassin de la Somme

Cumul des Précipitations d'octobre 2000 à Avril 2001



Le graphique ci-dessous (pour le site d'Abbeville) permet d'apprécier l'écart entre les différentes périodes sur 57 ans).

Cumuls des précipitations d'Abbeville d'octobre à avril de 1945 à 2001

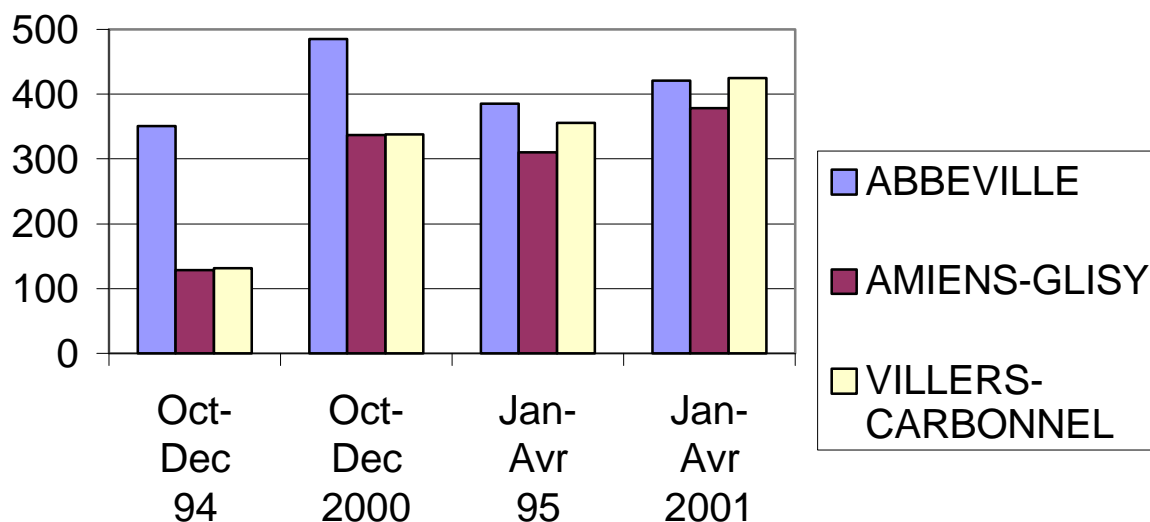


La comparaison des périodes octobre 1994 - avril 1995 et octobre 2000 - avril 2001 conduit à nuancer l'analyse.

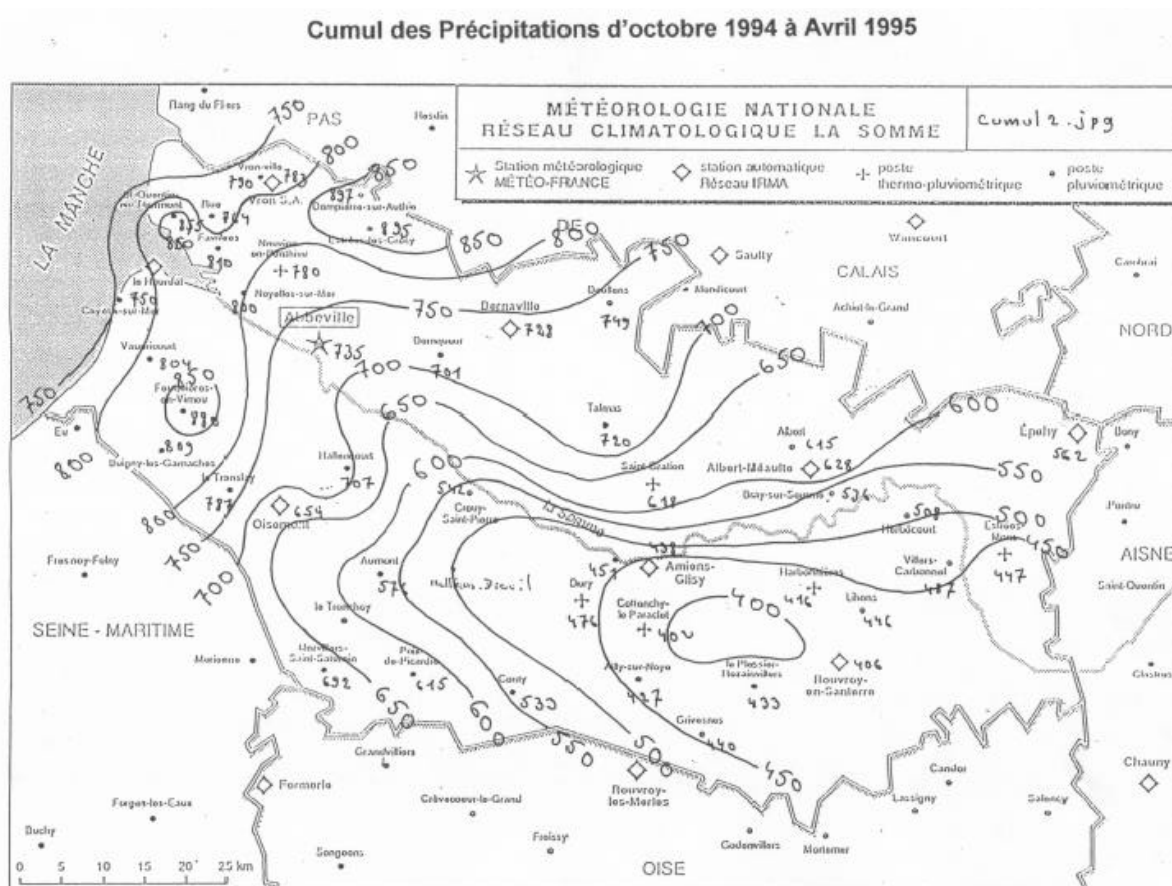
Il est intéressant de noter que, si l'ancien record appartenait à la période octobre 1994-avril 1995 pour Abbeville (des inondations et des débordements de nappes avaient été observés au cours de l'hiver 1994-1995), il n'en était pas de même pour les sites de Boves et de Villers-Carbonnel.

Ceci est mis en évidence par le graphique intitulé « précipitations comparatives 1994-1995 et 2000-2001 » où apparaissent les cumuls des 3 sites pour l'automne (octobre à décembre) et l'hiver (janvier à avril). Durant l'automne 1994-1995 le cumul est important sur le littoral (Abbeville) et nettement plus faible et pour tout dire normal pour le reste du département. Il en va tout autrement pour l'automne 2000-2001 où les cumuls des sites de l'ensemble du département sont très proches : contrairement à ce qui s'est passé au cours de l'automne 1994, l'alimentation des nappes s'est effectuée sur l'ensemble du département dès le début de l'automne 2000.

PRECIPITATIONS COMPARATIVES 1994-1995 et 2000-2001



La carte isohyète de cumul des précipitations d'octobre 1994 à avril 1995 confirme cette situation.



L'écart entre les cumuls de 1994-1995 et ceux de 2000-2001 est nettement plus important dans l'intérieur que sur le littoral.

2.2. Les eaux souterraines

2.2.1. Contexte général

Le substratum du département de la Somme est principalement crayeux dans le secteur d'étude. La craie y constitue le principal réservoir aquifère dont la base est formée par des niveaux argilo-marneux. La nappe est libre et fluctue en fonction de la recharge naturelle de l'aquifère, principalement assurée par les pluies efficaces d'hiver et d'automne lorsque l'évapo-transpiration est réduite.

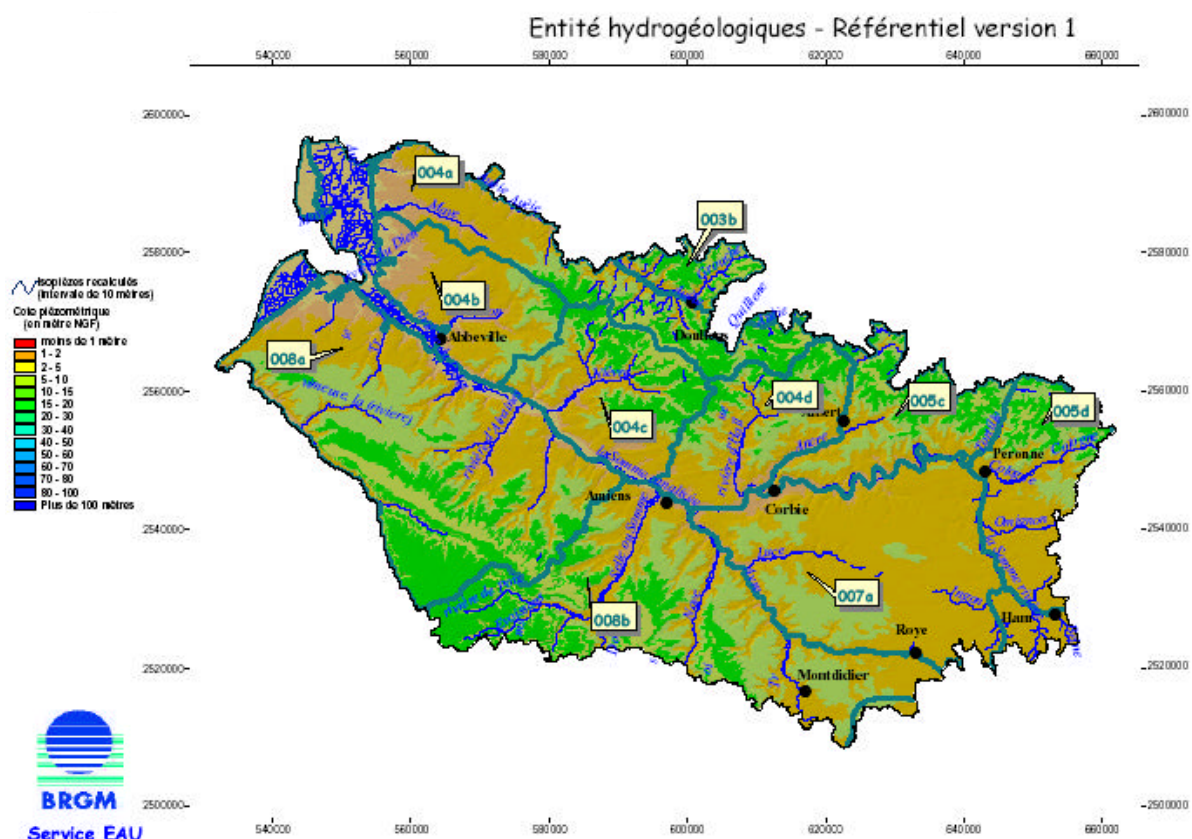
Les exutoires naturels visibles de ces nappes sont constitués par les sources alimentant les cours d'eau. Il s'agit de sources dites de dépressions qui apparaissent lorsque la surface de la nappe est recoupée par le relief. Elles se concentrent dans les vallées.

Des échanges entre la nappe de la craie et les eaux de surface, dans le lit des rivières et des étangs, constituent des exutoires invisibles tout au long de l'année.

Dans le département de la Somme, le ruissellement hivernal, hors périodes exceptionnelles, demeure faible (20% environ), 80% du débit moyen des cours d'eau étant assuré par la contribution des eaux souterraines. Hors circonstances exceptionnelles, les crues des cours d'eau devancent en moyenne d'un mois les hautes eaux des nappes que l'on observe vers la fin du mois de mai.

Un modèle numérique de terrain permet de constituer le fonds cartographique d'un SIG sur l'ensemble du bassin.

Les entités hydrogéologiques (au sens du référentiel hydrogéologique conçu dans le cadre du Réseau national des données sur l'eau) figurent sur la carte ci-dessous.



Trois groupes d'entités principales se distinguent :

⇒ 008 a et b, en rive gauche de la Somme

⇒ 004 a,b,c,d, en rive droite de la Somme

⇒ 007a, pour le plateau du Santerre

Il s'agit d'aquifères monocouche.

2.2.2. Analyse descriptive des données recueillies

Occupation du sol

La couverture Land Cover fait apparaître une occupation du sol assez homogène, composée à 60 à 80% de terres arables, et pour le reste de prairies et bois.

Un sous-ensemble se distingue, c'est une partie du plateau du Santerre (entité 007a) qui comporte une part de terres arables légèrement plus importante (la différence porte sur 10 à 15% de la superficie du sous-bassin) au détriment des prairies et bois, autrement dit de couvertures qui sont en végétation l'hiver et qui auraient pu avoir un pouvoir de rétention d'eau plus important.

Densités de drainage

On observe des différences sensibles de la densité de drainage (rapport des longueurs cumulées des cours d'eau pérennes à la superficie du sous-bassin), sous-bassin par sous-bassin : la partie du Plateau du Santerre correspondant aux bassins versants de l'Hallue, de la Luce et de la Somme rive gauche présentent des densités de drainage plus faibles qu'en moyenne sur l'ensemble du bassin, indiquant une propension plus grande à l'infiltration qu'ailleurs dans le bassin. En revanche, le versant sud de la Somme, en moyenne altitude et pour les parties ouest et sud ouest rive gauche du bassin (entité 008a), et à un moindre degré entités 004d et 005c (entre Albert et Péronne) présentent des concentrations relativement élevées de rivières, ce qui indique une propension comparativement plus grande au ruissellement.

La piézométrie en situation moyenne

Sur le bassin versant de la Somme, en situation moyenne, la cote piézométrique s'établit entre 0 et 180 mètres d'altitude. La cote moyenne piézométrique s'établit à l'altitude de 52 mètres.

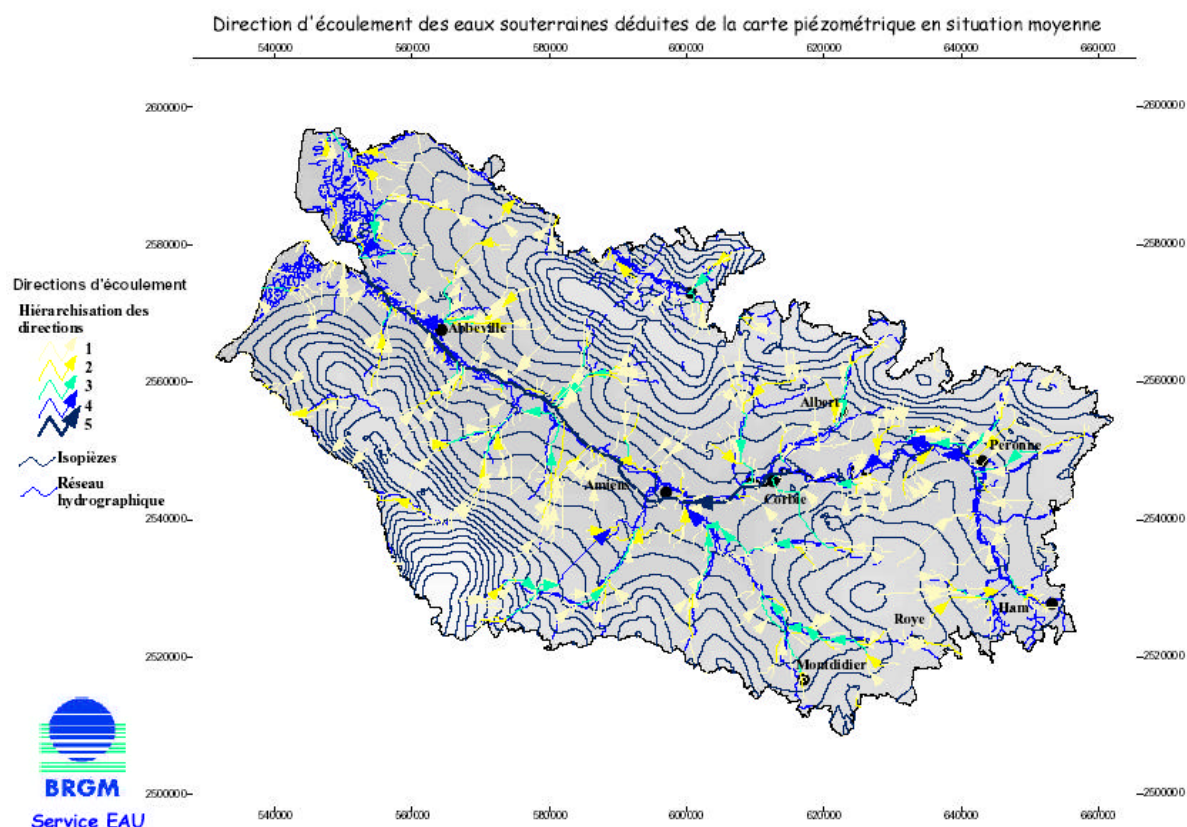
La nappe de la craie reproduit d'une façon assez cohérente la morphologie du relief topographique en atténuant ses irrégularités.

Directions d'écoulement

En situation moyenne la carte des directions d'écoulement est calculée à partir de la piézométrie. Le bassin versant souterrain n'est pas superposable au bassin versant superficiel : un tiers du sous-bassin souterrain 008a s'écoule en direction du sud-ouest, et de même pour le sous-bassin 008b. Les sous-bassins 004a et 003b ne contribuent pas non plus à l'alimentation de la Somme. Ceci conduit à remarquer que l'impluvium par kilomètre de cours de la Somme est bien plus faible dans le demi-bassin aval que dans le demi-bassin amont.

Les principales directions d'écoulement observées sont conformes aux directions d'écoulement des eaux superficielles. La nappe de la craie s'écoule vers les vallées principales. Les cours d'eau font fonction de drains et sont alimentés en permanence par les nappes.

Mission d'expertise sur les crues d'avril 2001 du bassin de la Somme



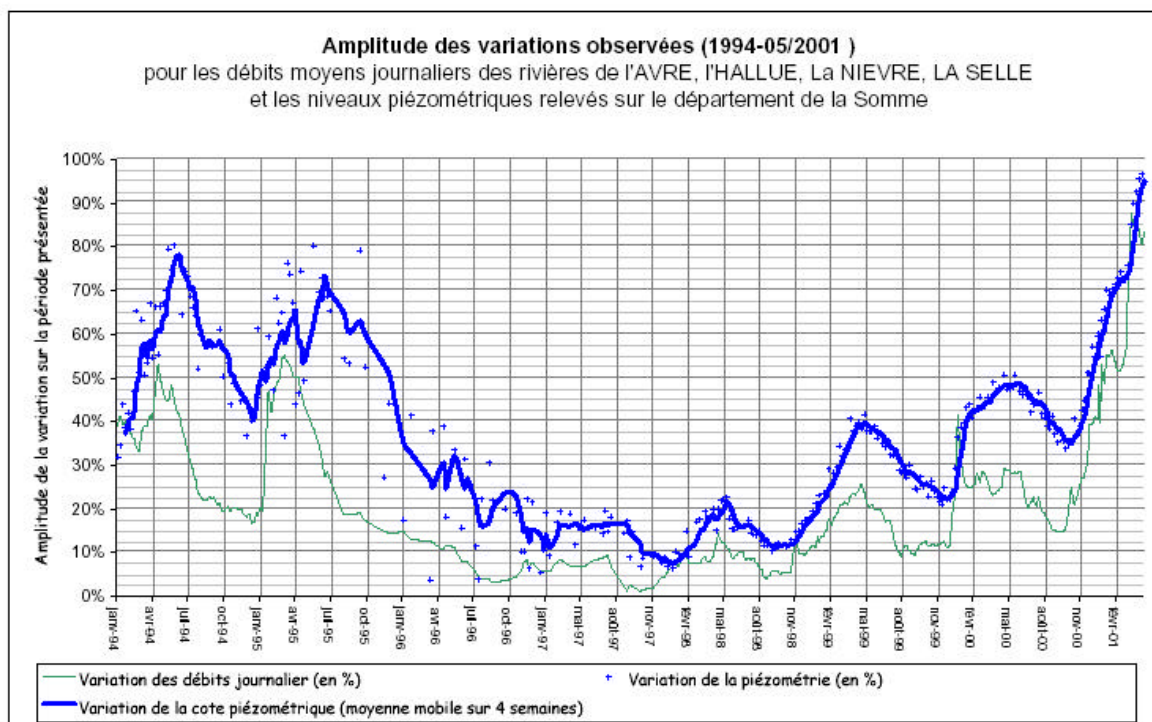
Profondeur de la nappe

De la carte piézométrique établie en situation moyenne, par comparaison avec le modèle numérique de terrain, on déduit la carte de la profondeur de la surface de la nappe, c'est à dire de l'épaisseur de sous-sol non saturé, susceptible d'emmagasiner des quantités d'eau supplémentaires.

De manière systématique, les vallées humides principales montrent une profondeur de la nappe très faible, parfois nulle, ce qui confirme la faible capacité d'amortissement que présentent ces vallées face à un flux important venant d'un versant ou de la surface. On observe une dissemblance nette entre le Plateau du Santerre et le reste du bassin. Le plateau présente une profondeur dans la tranche 10 – 30 mètres qui lui donne une capacité d'absorption et d'amortissement assez importante, mais avec des risques de débordement en cas de pluviosité exceptionnelle. En revanche, on observe des profondeurs bien plus importantes en rive droite et en rive gauche de la Somme en moyenne altitude.

Approche comparée des données relatives aux eaux superficielles et souterraines

La comparaison des hydrogrammes montre une forte corrélation entre les débits des rivières et le niveau des nappes, avec toutefois des décalages dans le temps variables selon la distance des piézomètres à la rivière.



Zonage de la recharge observée sur la période de juin 2000 à avril 20001

A partir du réseau des 63 piézomètres suivis dans le département de la Somme., le BRGM a établi par simple interpolation, sans tenir compte de la topographie des terrains naturels ni des limites des systèmes hydrogéologique, un ensemble de cartes de l'évolution piézométrique mensuelle. Cela permet de suivre les grandes tendances évolutives des masses d'eau souterraines au cours des 10 derniers mois du suivi (juin 2000 à avril 2001).

2.3. Les débits

2.3.1. Le dispositif de mesure.

Les 3 stations de mesure situées sur le fleuve Somme sont gérées par la DIREN Nord Pas de Calais (Abbeville, Hangest, Péronne). Leur prise en charge par la DIREN Picardie est à envisager pour améliorer la cohérence de la connaissance sur le bassin versant.

La DIREN Picardie est gestionnaire des stations situées sur les affluents de la Somme: Il s'agit de stations avec enregistrement en continu des données sur la Nièvre, la Selle, l'Hallue et l'Avre (2 stations).

Il n'y a pas de station pérenne sur l'Ancre.

Certains cours d'eau sont équipés par endroits d'une mire et sont jaugés ponctuellement.

Durant les inondations d'avril 2001, des jaugeages ponctuels supplémentaires ont en outre été effectués, notamment sur des petits affluents de la Somme : Le Scardon, la Trie, l'Airaines, le Saint Landon, ainsi que l'Ancre et la Noye.

Une réflexion générale sur l'organisation de l'ensemble du réseau hydrométrique géré par la DIREN Picardie est envisagée.

2.3.2. Régime hydrologique et hydraulique de la Somme et de ses affluents

Les débits des cours d'eau dans le bassin versant de la Somme résultent d'abord des écoulements souterrains. Le nombre important de vallées sèches montre qu'en l'absence d'écoulement souterrain suffisamment important pour que les niveaux de la nappe atteignent le terrain naturel, le ruissellement superficiel est trop faible pour générer durablement des cours d'eau.

Généralement, l'écoulement de la Somme et de ses affluents présente les caractéristiques suivantes :

- l'écoulement s'établit à 25% environ de la pluie brute (module de 33,8 m³/s à Abbeville, pour un bassin versant d'environ 5 600 m²) ;
- le débit moyen, relativement faible jusqu'à Péronne, s'élève ensuite rapidement, pour être sensiblement multiplié par 3,4 à Amiens, puis continue à croître, pour atteindre 1,5 fois le débit d'Amiens à Abbeville ;
- la variabilité saisonnière est modérée, mais diminue de l'amont à l'aval du bassin (rapports des débits moyens mensuels max. et min. de 2 à Péronne et 1,7 à Abbeville) ; il en est de même pour la variabilité inter-annuelle (QMNA, débit minimum annuel, égal à moins de 50% du module à Péronne et à 57 % à Abbeville).

Le tableau suivant donne un résumé de la répartition géographique des débits moyens :

	Surface de BV cumulée (km ²)	Débit moyen (m ³ /s)	Linéaire cumulé (km)	Pente moyenne (m/km)
Somme				
Fontsommes	57	0,2	source	
Saint-Quentin	150	1,0	11	1,4
Péronne	1 160	6,6	62	0,5
Amiens	3 800	22,7	130	0,3
Abbeville	5 560	33,2	178	0,4
Saint-Valéry-sur-Somme	5 842	35,5	190	0,4
Ancre (Corbie)	384	2,7	35	1,6
Avre (Longueau)	1 276	5,5	56	0,9
Selle (Amiens)	667	4,0	36	2,2

La nappe d'eau souterraine de la craie, qui intéresse tout le bassin, joue un rôle essentiel dans la régulation des écoulements du fleuve et de ses affluents. En effet du fait de la forte perméabilité de cette craie ainsi que des limons qui la recouvrent, il n'y a pratiquement pas de ruissellement. La quasi totalité des eaux de pluie qui ne sont pas reprises par l'évaporation s'infiltrent dans la nappe où elles sont stockées puis s'écoulent vers les rivières. Le débit de celles-ci est d'autant plus important que le stock est élevé.

Il en résulte que la Somme a un régime très particulier. Elle est peu sensible à des événements pluviométriques isolés, en revanche elle dépend :

- du cumul des précipitations d'octobre à avril, période pendant laquelle l'évaporation est faible,
- de l'extension géographique de ce cumul,
- de la hauteur des nappes en début de cycle hydrologique.

2.3.3. Débits de la Somme et de ses affluents lors de la crue du printemps 2001

Le tableau ci-dessous donne les débits maximaux enregistrés sur la Somme et ses affluents, en mars et avril 2001.

CRUES MARS - AVRIL 2001 -					
	B.V.km2	Débit instantané de crue Mars-Avril 2001	Débit instantané de crue déjà enregistré	Date	Fréquence
AVRE à MOREUIL	594	8.59 m3/s	5.68 m3/s	11/08/70	Cinquantennale
NIEVRE à L' ETOILE	269	7.82 m3/s	8,81	26/12/99	entre Quinquennale et Décennale
SELLE à PLACHY-BUYON	524	11.1 m3/s	10.60 m3/s	27/12/99	> Vicennale
HALLUE à BAVELINCOURT	115	3.40 m3/s	3.74 m3/s	07/02/99	> Décennale
SOMME à ABBEVILLE	5560	104 m3/s (débit moyen journalier)	74 m3/s	01/02/94	Cinquantennale

Le débit des cours d'eau a été supérieur au débit décennal humide depuis début janvier 2001 : depuis le 1/01 pour la Somme, le 2/01 pour l'Avre, le 3/12 pour la Selle, le 15/01 pour l'Hallue (et depuis le 15/03 pour la Nièvre). Les pluies de mars et avril ont ainsi alimenté des rivières au débit de base élevé.

Des niveaux records ont alors été atteints :

- plus de 100 m³/s pour le fleuve Somme, le précédent record étant de 74 m³/s en 1994 ;
- 8,6 m³/s sur l'Avre, l'ancien record étant de 5,7 m³/s en 1970.

Entre novembre 2000 et avril 2001, sous réserve de certaines difficultés de mesures, les débits ont évolué approximativement comme suit en trois points caractéristiques pris le long de la Somme (Péronne) et de la Somme canalisée (Hangest et Abbeville) :

Périodes	Unité : m ³ /s		
	Péronne	Hangest	Abbeville
11.2000 : 1ère quinzaine	5	37	47
11.2000 : 2ème quinzaine	7	42	48
12.2000 : 1ère quinzaine	10	56	60
12.2000 : 2ème quinzaine	13	65	68
01.2001 : 1ère quinzaine	13	68	73
01.2001 : 2ème quinzaine	13	70	84
02.2001 : 1ère quinzaine	15	71	88
02.2001 : 2ème quinzaine		66	89
03.2001 : 1ère quinzaine		72	87
03.2001 : 2ème quinzaine		75	92
04.2001 : 1ère quinzaine	24	86	95
04.2001 : 2ème quinzaine	23	78	98
05.2001 : 1ère quinzaine	21		94
Débit moyen	6,6	(25)	33,2

Ce tableau appelle trois commentaires :

- Les débits ont progressivement augmenté à partir du début de novembre 2000, pour atteindre leur maximum en avril 2001 avec 24 m³/s à Péronne, 90 m³/s à Hangest et 104 m³/s à Abbeville.
- A un instant donné, les débits croissent très vite de Péronne à Hangest, puis plus faiblement de Hangest à Abbeville.
- Les débits moyens par quinzaine ont atteint respectivement 3,6, 3,4 et 3,0 fois les débits moyens à Péronne, Hangest et Abbeville.

Actuellement les débits sont étales, à un niveau élevé, avec une tendance à la diminution. Cette situation devrait perdurer, tant que les champs d'expansion des crues seront saturés, et surtout que le niveau des nappes n'aura pas significativement baissé.

Il est certain que depuis un siècle, et vraisemblablement depuis la canalisation de la Somme, aucune crue de l'ampleur et de la durée de la crue de 2001 ne s'est produite. Il est à noter que les archives font état de crues significativement plus importantes à Amiens en février 1635, 1658, 1718, 1784 et à Abbeville. Il s'agit toutefois en général de crues de débâcle (fonte des neiges et des glaces), plus brutales mais aussi plus brèves que les crues actuelles et dont les conséquences ne sont pas comparables parce que la Somme n'était pas alors canalisée..

Depuis un demi-siècle la crue la plus importante connue était celle de l'hiver 1994-1995 qui avait été la conséquence d'un phénomène climatique comparable à celui que nous venons de connaître. Son ampleur avait été inférieure, notamment du fait que les pluies importantes n'avaient affecté, en automne, que la partie aval du bassin.

2.4. Les conditions d'écoulement

Les barrages sont très importants pour l'exploitation de la voie navigable et pour le transit des débits de crues, particulièrement ceux situés entre Amiens et Abbeville (en janvier 1994, 85 m³/s à Abbeville). Dans le bassin d'Amiens, le complexe hydraulique important formé par les canaux dérivés (où sont situées plusieurs usines fondées en titre), le site des hortillonnages et les bras domaniaux pose de gros problèmes de régulation des niveaux d'eau du bief d'Amiens.

Consignes appliquées par la DDE (subdivision navigation) en période de crue

Lorsque le débit dépasse 40 m³/s à Hangest et 60 m³/s à Abbeville, la subdivision navigation de la DDE arrête la navigation, alerte les autorités compétentes et met en œuvre les mesures techniques suivantes :

- ouverture en grand de l'ensemble des barrages publics situés le long de la voie et, éventuellement, des vannes d'écluses ;
- ouverture des barrages publics et privés sur l'ensemble de la ville d'Amiens ;
- surveillance renforcée des zones sensibles en vue de parer à tout débordement, en particulier dans les zones habitées
- ouverture à courant libre de l'écluse d'Abbeville si le niveau constaté à l'amont de l'ouvrage dépasse 5,30 m (en concertation avec la subdivision maritime pour la gestion des ouvrages de Saint-Valéry-sur-Somme (bien que ces ouvrages ne comportent pas de dispositifs spéciaux permettant ce mode de gestion sans encourir de risques)
- ouverture de l'écluse de Picquigny si le niveau constaté à l'amont de l'ouvrage dépasse 14,80 m ;
- éventuellement, ouverture d'autres écluses afin de favoriser l'écoulement des eaux vers l'estuaire, selon l'intensité de la crue (Cette manœuvre ne saurait avoir qu'un caractère exceptionnel) ;

Mission d'expertise sur les crues d'avril 2001 du bassin de la Somme

- mise en œuvre de sacs de sable ou de cordons de digue, avec des aides extérieures si besoin, aux différents points de débordement dans les zones sensibles.

En fin de crue :

- des batardeaux sont mis en place aux écluses précédemment ouvertes à courant libre pour permettre le retour à un fonctionnement normal de ces ouvrages ;
- des plongeurs assurent le nettoyage des chambres de portes des écluses avant réouverture à la navigation.

A Saint-Valéry-sur-Somme, en période de crue, les capacités d'évacuation des ouvrages sont utilisées au maximum :

- L'ouvrage amont reste ouvert en permanence, sauf en cas d'incident sur l'ouvrage aval pour la fermeture des portes ou de la vanne ;
- Les portes de la passe navigable et la vanne de la passe hydraulique de l'ouvrage aval ne sont fermées que pendant les périodes où cela est indispensable, c'est-à-dire au maximum de l'ordre de deux heures autour de la haute mer, en marée de vives-eaux et avec un niveau élevé dans le canal. Il n'est pas nécessaire de fermer les portes au cours du cycle de marée pour des coefficients inférieurs à 85.
- Les portes de flot du contre-fossé continuent à fonctionner comme en temps normal.

Les zones de débordement

La surveillance des secteurs sensibles a été renforcée par la DDE depuis le mois de novembre 2000, avec priorité aux lieux habités, étant précisé que des débordements se sont produits tout au long des berges et digues de la Somme canalisée.

Ces zones sont situées:

- à la confluence de la rivière Somme et du canal à Fouilly,
- en rive gauche, entre l'usine Roquette et la commune de Blangy-Tronville,
- en rive gauche du canal, dans le quartier habité de la rue de Verdun, à Amiens, et au droit du site des hortillonnages,
- en aval d'Amiens, dans la zone maraîchère de l'île Sainte-Aragone,
- en rives droite et gauche dans le secteur de Dreuil-les-Amiens,
- en rive droite, en aval de l'écluse d'Ailly-sur-Somme,
- en rive droite, à l'amont et à l'aval de l'écluse de Picquigny,
- en rive gauche de la rivière Somme, à l'usine hydroélectrique de Long,
- en rive gauche, à l'aval du barrage supérieur de l'écluse de Long,
- en rive gauche, vers les marais de Fontaine-sur-Somme,
- en rives droite et gauche, à la hauteur d'Epagne-Epagnette,
- à l'amont d'Abbeville, le long du chemin du pâtis et sur le canal de transit,
- en aval d'Abbeville près de Sur-Somme.

Des zones de débordement volontaire destinées à protéger les zones habitées ont été admises dans des régions peu urbanisées .

Les échanges par le canal du Nord et le canal de Saint-Quentin

Les dispositions mises en œuvre depuis le début des crues s'analysent comme suit.

Pour le Canal du Nord, dès le début des crues, ont été réalisés :

- la fermeture complète de l'écluse de Saint-Simon,

Mission d'expertise sur les crues d'avril 2001 du bassin de la Somme

- le maintien des biefs au plus haut pour servir de réservoir au maximum,
- des pompages pour alimenter les biefs de partage à partir du seul bassin versant de la Somme, en utilisant les pompes fixes,
- le fonctionnement des écluses n° 1 à 7 sans bassin d'épargne,
- l'ouverture au maximum du déversoir d'Epenancourt pour éviter des brèches dans le canal,
- des lâchures d'eau à l'écluse de Sormont.

L'application de ces consignes permet d'affirmer l'absence de tout transfert d'eau depuis le bassin de la Seine.

A compter du 27.04.2001, ont été appliquées les mesures suivantes :

- les déversements à l'écluse de Sormont ont été arrêtés et le déversoir d'Epenancourt a été fermé ;
- la navigation a été réduite à 6 heures par jour sur le canal du Nord (10 h à 16 h), ce qui a entraîné des reports sur le canal de Saint-Quentin ;
- il a été pompé 4 m³/s vers Ruyaulcourt 24 h sur 24, la section du canal située au nord du bief de partage donnant lieu à des lâchures supplémentaires pendant 6 heures de plus par jour, soit 8,5 heures par jour au total (6 h 30 à 9 h 30 et 19 h 30 à 21 h 30) ;
- des pompes de sociétés privées ont été louées et ont été installées pour assurer le pompage de 3 m³/s à l'écluse n° 15 vers le bief de partage ;
- . sur le versant Oise, des pompes en provenance des stocks du Plan Polmar de Nantes et des pompes privées ont été installées afin d'assurer la navigation au cas où les précipitations deviendraient plus importantes.

Toutes ces actions ont pour objectif de maintenir l'arrêt des déversements des affluents dans la Somme à l'écluse de Sormont et la fermeture du déversoir d'Epenancourt quelles que soient les conditions météorologiques.

Pour le Canal de Saint-Quentin, les dispositions suivantes ont été mises en œuvre depuis le début des crues.

L'alimentation du bief de partage du canal de Saint-Quentin s'effectue par l'Escaut (port de Vendhuile) et les nappes (souterrain de Riqueval et nappe de la Somme par la rigole de l'Oise et du Noirrieu versant Somme), à raison de quelque 3 m³/s, contre 1,0/1,2 m³/s en temps habituel. Les prises d'eau de la rigole de l'Oise et du Noirrieu sont fermées depuis le début de l'hiver. Par contre, l'admission de la rigole dans le canal reste ouverte, afin de délester les eaux de la nappe de la Somme qui mettent en charge cette rigole.

L'excédent du débit arrivant dans le bief de partage est évacué, pour partie vers le Nord, le service de navigation de Lille absorbant le débit de l'Escaut sous forme de lâchures effectuées par ouverture des vannes des écluses, pour le reste vers le sud par des lâchures effectuées à partir de l'écluse n° 18 de Lesdins jusqu'à l'Oise canalisée, en passant par le canal latéral à l'Oise. Les lâchures des écluses n° 18 à 22 sont réalisées par ouverture des vannes.

Dans le bief 22-23, de l'eau est par ailleurs prélevée dans la Somme à raison de 6 m³/s pour éviter le débordement de l'étang d'Isle, et, jusqu'au 26.04.2001, un volume de 2 m³/s était restitué à la Somme juste à l'amont de l'écluse n° 23 de Fontaine-les-Clercs, soit 6,5 km en aval de la prise d'eau de l'étang de l'Isle à Saint-Quentin.

Depuis le 26.04.2001, cette restitution est arrêtée, et le canal évacue l'ensemble formé par les excédents du bief de partage et le prélèvement de 6 m³/s au niveau de l'étang de l'Isle à Saint-Quentin. Des lâchures par les vannes des écluses sont, à cet effet, organisées 24 h sur 24.

Les mesures indiquées ci-dessus ont été rendues possibles par un certain nombre d'évolutions favorables :

- . débit des trois affluents (Ingon, Allemagne et Beine) divisé par trois vers la fin du mois d'avril et ramené à quelque 3 m³/s,
- . descente du débit de l'Oise à un niveau ne présentant plus de risques,
- . baisse des eaux également dans le Nord.

Les secteurs inondés, en cours de cartographie par repérage de photos aériennes, sont exceptionnellement étendus (ils concernent environ 7000 ha et représentent un stock de l'ordre de 90 Mm³), nettement plus que les zones considérées comme inondables dans le projet d'atlas des zones inondables dressé fin 2000 sur la base de la crue de 1995, plus importante crue récente, augmentée de 10%.

L'inondation de la gare d'Abbeville illustre ce propos. L'atlas désignait comme zone inondable les abords sud de la gare, mais en aucun cas la gare elle-même. La situation s'est révélée particulièrement critique dans certains secteurs.

Outre les inondations par débordement des cours d'eau, celles par remontée de nappe ont submergé des terres, caves et infrastructures en fond de vallée et a priori éloignées des rivières. Leur durée est plus importante, les niveaux maximums de la nappe de la Craie dans la Somme sont, en général, constatés entre mai et juin. De telles remontées de nappes sont signalées depuis décembre 2000.

Les deux types d'inondation se sont cumulés en certains endroits.

2.5. Premiers éléments de synthèse hydrologique

Si l'événement climatologique qui a provoqué les inondations de la Somme a touché tout l'Ouest de l'Europe, il s'y est traduit de façon spécifique, en raison d'une structure géologique particulière.

La séquence pluviométrique d'octobre 2000 à avril 2001, double de la normale sur l'ensemble du bassin de la Somme, est la plus importante connue depuis 1945, date du début des relevés à Abbeville.

Le bassin de la Somme est constitué presque uniquement de craie très perméable recouverte de limons, eux aussi, perméables. La topographie y est peu prononcée. Il en résulte qu'il y a très peu de ruissellement et que la quasi totalité de l'eau de pluie qui n'est pas reprise par l'évaporation s'infiltré dans le sol et le sous-sol. Le réseau hydrographique de surface y est peu dense sauf dans quelques parties marginales : il est constitué de la Somme et de quelques affluents qui drainent la nappe d'eau souterraine au sein de laquelle s'effectue la plus grande partie de l'écoulement.

En année normale, les pluies d'automne qui sont plus importantes que l'évaporation contribuent à saturer le sol. A la fin de l'automne et en hiver les pluies tombent sur un sol saturé et la plus grande partie des eaux excédentaires s'infiltré alors dans le sous-sol. Ce sous sol comporte à la base de la craie, qui repose sur un soubassement imperméable, une zone dans laquelle l'eau remplit tous les vides de la roche : c'est la nappe d'eau souterraine. Entre la nappe et le sol, on trouve une zone dans laquelle l'eau ne remplit qu'une partie des vides de la roche et que les géologues appellent la zone non saturée (ZNS). L'eau traverse verticalement la zone non saturée et alimente la nappe dont le niveau monte. Le niveau de la nappe étant plus haut sur les plateaux que dans la vallée, l'eau s'écoule alors horizontalement dans le sous sol jusqu'aux sources qui drainent la nappe et forment les rivières. Plus le niveau de la nappe est élevé plus le débit des sources, et donc des rivières, est important. Ce débit augmente donc normalement à partir de la fin de l'automne.

Au printemps, l'évaporation devient progressivement plus importante que la pluviométrie et augmente encore en été. Les plantes puisent alors dans la réserve d'eau accumulée dans le sol et

l'infiltration dans le sous-sol est alors interrompue. En revanche l'écoulement horizontal de la nappe se poursuit contribuant ainsi à maintenir l'écoulement des rivières. Au fur et à mesure de cet écoulement la nappe se vide progressivement, son niveau baisse en même temps que le débit des rivières diminue pour atteindre son minimum en automne. Le cycle décrit ci-dessus recommence alors.

On retrouve chaque année ce processus avec un niveau de nappe élevé et de forts débits des rivières au printemps et un tarissement progressif du milieu du printemps à l'automne. Cependant le régime climatique est variable d'une année à l'autre : il y a, par exemple, des hivers secs où la recharge de la nappe est inférieure à la normale et des étés pluvieux qui conduisent à une saturation des sols plus précoce en automne et donc à une recharge plus importante de la nappe. Or cette nappe a une grande inertie et son niveau dépend non seulement de la pluie et de l'évaporation des mois précédents mais également de la climatologie des années antérieures. Ainsi on voit le niveau d'étiage de la nappe baisser régulièrement lorsque se succèdent une série d'années sèches ou au contraire monter progressivement lorsque se succèdent des années humides.

C'est la mise en œuvre de ce mécanisme caractéristique du fonctionnement hydrologique du bassin de la Somme qui a causé les inondations exceptionnelles que ce bassin a connues à partir du mois de mars 2001. L'inondation n'est pas due, comme cela se produit sur d'autres bassins, à des intensités de pluie exceptionnelle, ni même à la seule pluviométrie trois fois supérieure à la normale de ce mois de mars, mais à l'accumulation des pluies depuis le mois d'octobre.

Au début octobre, la nappe d'eau souterraine était déjà à un niveau relativement haut, dû aux deux années précédentes assez humides. La pluie abondante d'octobre a contribué à saturer les sols, mais n'a eu aucune incidence sur le niveau de la nappe, ni sur le débit des rivières. En revanche les pluies abondantes de novembre à janvier se sont traduites par une montée de la nappe à des niveaux comparables à ceux atteints au cours de l'hiver 1994-1995 qui avaient entraîné une inondation de Somme entre Amiens et Abbeville.

Une pluviométrie inférieure à la normale en février a contribué à stabiliser le niveau de la nappe qui a même légèrement baissé en certains points.

C'est la pluviométrie exceptionnelle de mars sur l'ensemble du bassin de la Somme qui a été à l'origine des inondations qui se sont alors manifestées : non seulement les débits des sources pérennes ont augmenté du fait des niveaux élevés de la nappe, mais encore des sources temporaires sont apparues dans des vallons habituellement secs, le niveau de la nappe étant alors remonté au niveau du sol. Des pluies encore abondantes en avril (deux fois la normale) ont contribué à maintenir un niveau anormalement élevé de la nappe et donc des débits drainés par la Somme et ses affluents.

Ce n'est qu'avec l'arrêt des pluies et la reprise de l'évaporation en mai que l'infiltration s'est arrêtée, mais la décrue n'est que très progressive car il faut évacuer l'eau accumulée en surface, dont le volume est évalué à 90 millions de m³, alors que la vidange de la nappe continue à alimenter les rivières à un fort débit consécutif au niveau exceptionnellement élevé de la nappe.

La décrue va se poursuivre au cours des prochaines semaines, le niveau de la nappe baissant progressivement, ce qui se traduira par une réduction progressive de l'alimentation des rivières. En revanche, il y a de fortes chances pour que ce niveau soit encore très élevé au début de l'automne prochain. De nouvelles inondations sont à craindre, même avec une pluviométrie inférieure à celle de l'hiver et du printemps que nous venons de connaître, ce qui justifie la mise en place d'un outil de suivi et de prévision.

Le tableau ci dessous établi par Pierre Hubert, Secrétaire général de l'association internationale des sciences hydrologiques, expert désigné par les élus et les associations du département de la Somme, et les graphiques correspondants mettent en évidence la corrélation existant entre le débit de la rivière et le stock d'eau accumulé dans la nappe.

Mission d'expertise sur les crues d'avril 2001 du bassin de la Somme

	0,084				0,362				0,554				Bassin	Somme			Bilan	Cumul	
	Abbeville				Amiens/Crouy St Pierre				Albert/Herbecourt					PN	débit	volume			sortie
	P	ETP	ETR	PN	P	ETP	ETR	PN	P	ETP	ETR	PN							
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm				
janv-00	33,0	11,5	11,5	21,5	17,5	8,2	8,2	9,3	37,9	6,1	6,1	31,8	22,8	57,0	149,80	26,9	-4,2	-4,2	
févr-00	74,6	24,9	24,9	49,7	61,8	20,2	20,2	41,6	75,1	16,4	16,4	58,7	51,8	52,6	138,23	24,9	26,9	22,7	
mars-00	43,8	45,2	43,8	0,0	45,5	44,8	44,8	0,7	54,2	42,4	42,4	11,8	6,8	50,3	132,19	23,8	-17,0	5,8	
avr-00	147,6	65,6	65,6	82,0	107,2	63,8	63,8	43,4	88,4	64,0	64,0	24,4	36,1	49,4	129,82	23,3	12,8	18,5	
mai-00	99,8	94,6	94,6	5,2	55,2	95,9	55,2	0,0	85,5	97,2	85,5	0,0	0,4	47,8	125,62	22,6	-22,2	-3,6	
juin-00	39,2	114,5	39,2	0,0	30,7	113,2	30,7	0,0	30,8	118,0	30,8	0,0	0,0	41,7	109,59	19,7	-19,7	-23,3	
juil-00	89,4	100,0	89,4	0,0	108,1	99,5	99,5	8,6	90,4	101,4	90,4	0,0	3,1	39,2	103,02	18,5	-15,4	-38,8	
août-00	60,8	107,2	60,8	0,0	39,4	108,5	39,4	0,0	39,9	111,3	39,9	0,0	0,0	32,8	86,20	15,5	-15,5	-54,3	
sept-00	73,2	63,0	63,0	10,2	58,9	62,4	58,9	0,0	57,3	65,8	57,3	0,0	0,9	30,3	79,63	14,3	-13,5	-67,7	
oct-00	216,4	35,5	35,5	180,9	158,8	32,9	32,9	125,9	158,4	38,0	38,0	120,4	127,5	40,5	106,43	19,1	108,3	40,6	
nov-00	169,2	19,3	19,3	149,9	88,9	17,5	17,5	71,4	111,0	20,6	20,6	90,4	88,5	47,7	125,36	22,5	66,0	106,6	
déc-00	99,4	15,3	15,3	84,1	86,0	10,5	10,5	75,5	107,9	15,6	15,6	92,3	85,5	66,0	173,45	31,2	54,3	160,9	
janv-01	88,4	13,7	13,7	74,7	72,3	10,0	10,0	62,3	86,9	14,4	14,4	72,5	69,0	78,5	206,30	37,1	31,9	192,8	
févr-01	34,0	16,1	16,1	17,9	25,2	14,0	14,0	11,2	50,5	17,3	17,3	33,2	24,0	88,5	232,58	41,8	-17,9	174,9	
mars-01	169,2	34,6	34,6	134,6	147,3	37,4	37,4	109,9	174,7	38,2	38,2	136,5	126,7	89,9	236,26	42,5	84,2	259,1	
avr-01	129,0	63,9	63,9	65,1	130,6	65,6	65,6	65,0	144,0	64,7	64,7	79,3	72,9	99,2	260,70	46,9	26,0	285,2	

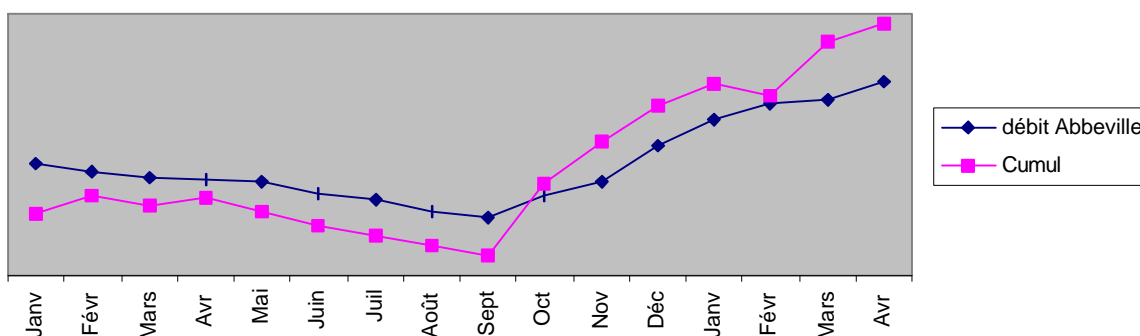
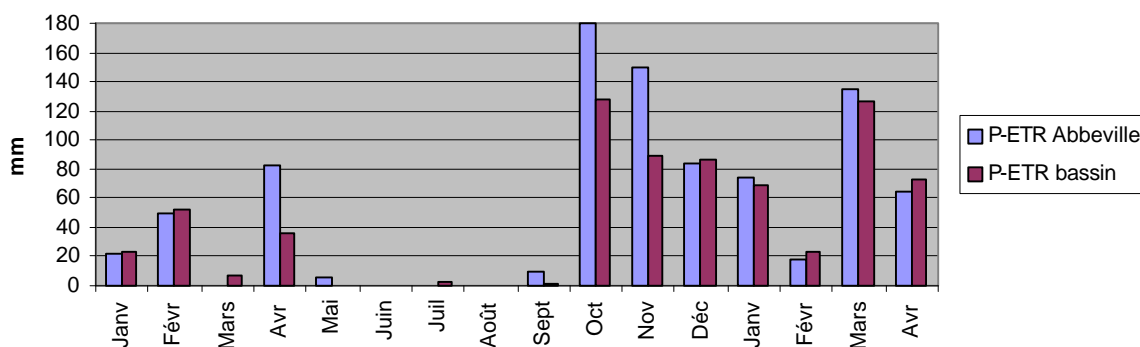
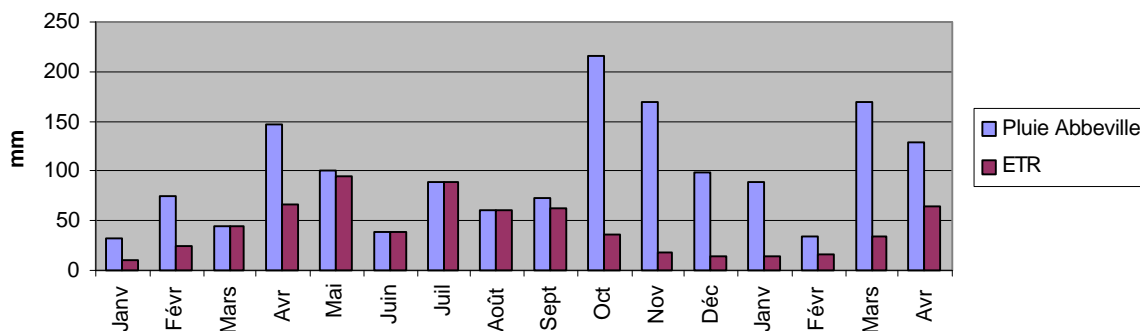
Le bassin a été découpé en trois zones, autour d'Abbeville (surface relative 0,084), Amiens (surface relative 0,362) et Albert (surface relative 0,554). Pour chacune de ces zones, ont été calculées pour chaque mois une évapotranspiration réelle, égale au minimum de la pluie et de l'évapotranspiration potentielle ($ETR = \text{Min}[P, ETP]$) et une pluie nette, égale à la différence entre la pluie et l'évapotranspiration réelle ($PN = \text{Max}[0, P - ETP]$). Cette pluie nette constitue une entrée dans le bassin qui devra être pondérée par la surface de la zone considérée pour obtenir la pluie nette au niveau du bassin.

L'évapotranspiration ayant été comptabilisée plus haut, la seule sortie est le débit à l'exutoire du bassin. La station de jaugeage de la Somme à Abbeville est en fait située à Epagne-Epagnette, 5 km environ à l'amont d'Abbeville. Elle ne contrôle pas tous les débits sortant du bassin. La rivière du Doit, le ruisseau des Nonnains, le contre-fossé du canal, la Bellifontaine ne rejoignent la Somme qu'en aval de la station de jaugeage, de même que le Scardon. Sous ces réserves, en première approximation, la sortie peut être assimilée au débit de la Somme, pour calculer, chaque mois, le volume exporté en millions de mètres cube et l'équivalent en lame d'eau (exprimée en mm) en ramenant ce volume à la surface du bassin.

Le bilan mensuel est obtenu en retranchant les sorties des entrées. Il est positif lorsque le stock d'eau contenu dans le bassin a augmenté au cours du mois considéré, négatif dans le cas contraire.

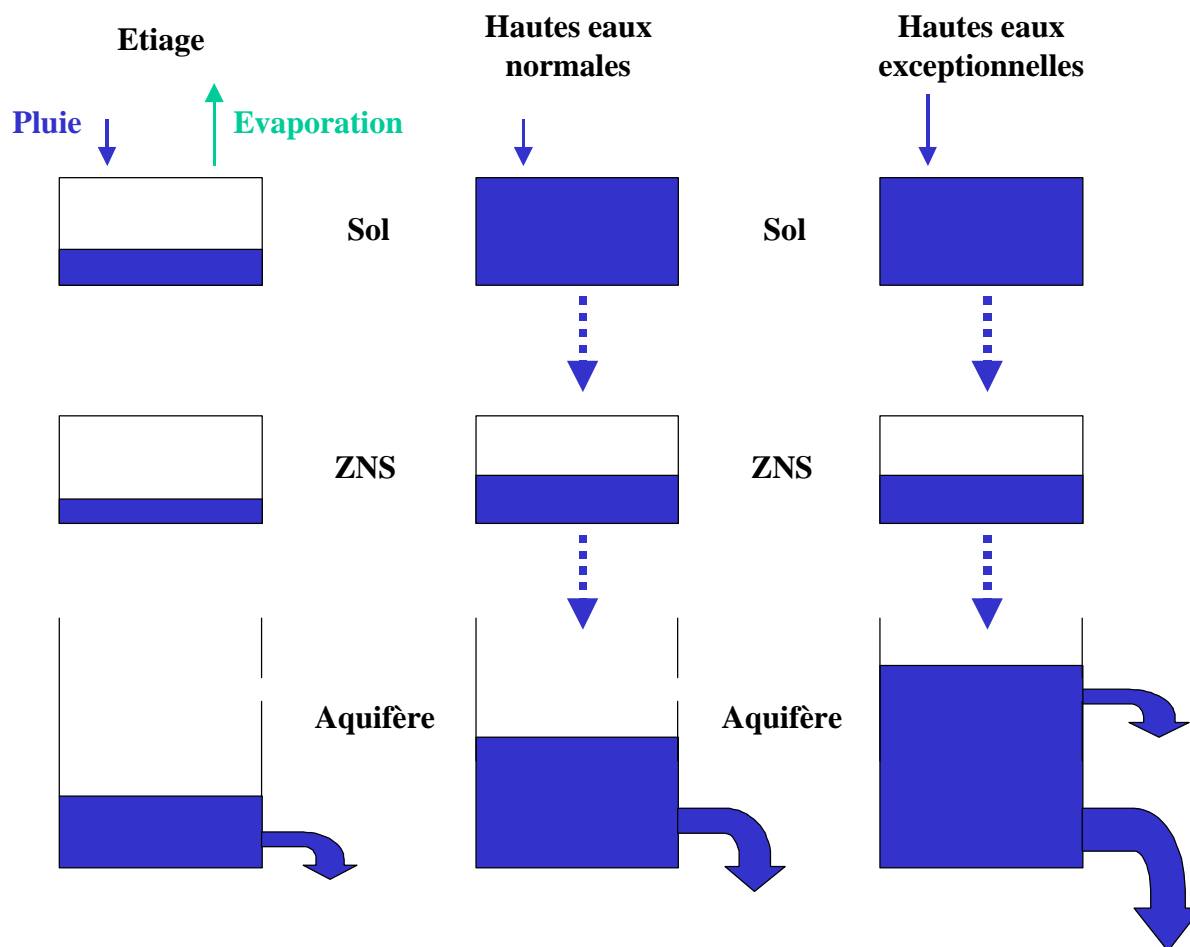
Un modèle simple de cette nature pourra permettre de faire un suivi et des prévisions au cours de l'hiver prochain.

Mission d'expertise sur les crues d'avril 2001 du bassin de la Somme



Pour des crues ordinaires la Somme et le canal sont en mesure d'évacuer sans débordement les eaux de vidange de la nappe et les eaux de ruissellement. Mais lorsque les apports de la nappe sont à un niveau exceptionnellement élevé, comme cela a été le cas en 1994 et 1995 et plus encore en 2001, des débordements se produisent dans le lit majeur de la Somme. S'y ajoutent encore des apports latéraux et des émergences de la nappe (par exemple par des puits artésiens alimentant en permanence certains étangs).

Contrairement aux craintes manifestées par certains, la mission a pu vérifier que la mise en œuvre normale des consignes de gestion en hautes eaux des voies navigables n'a pu conduire à aucun transfert d'eau ni du bassin de l'Oise, ni des cours d'eau du Nord. A partir du 27 avril, les dispositions prises de limitation de la navigation et de pompage aux écluses du canal du Nord se sont traduites par une exportation vers le Nord et le Sud de quelques m³/s dont l'effet n'a pu être que marginal, comparé à la centaine de m³/s évacués à la mer.



Cette submersion d'une partie du lit majeur de la Somme commencée à la fin mars s'est poursuivie tout au long du mois d'avril, la nappe continuant à être alimentée par les pluies exceptionnelles d'avril (deux fois la normale) et ce n'est qu'au cours du mois de mai, avec l'interruption des pluies et l'augmentation de l'évaporation, que la décrue s'est amorcée lentement.

La lenteur de la décrue a deux explications :

- Compte tenu de son inertie, la nappe continue à alimenter les rivières avec un débit très élevé. Il est à cet égard caractéristique que le débit de la Somme à Abbeville reste constant et proche de 100 m³/s alors qu'il n'y a plus d'alimentation par les pluies depuis le début mai.
- Le faible relief et la mauvaise adaptation du réseau de rivières et de fossés drainant le lit majeur retardent l'assèchement de certaines zones.

Un certain nombre de points singuliers ont pu être la cause de limitation des écoulements et de débordements depuis Amiens jusqu'à Abbeville. La capacité des écoulements à la mer des ouvrages de Saint-Valéry-sur-Somme n'a pas été un facteur limitant du drainage de l'ensemble du bassin. En revanche le fonctionnement du canal maritime entraîne des montées temporaires du niveau à Abbeville lorsque les portes de l'écluse de Saint Valéry sont fermées en haute mer de vives eaux.

3. Première analyse des pertes et des dégâts

3.1. Calendrier des événements

Après plus de 2 mois d'inondation, il est possible de dresser un premier état de la situation en distinguant les principales étapes suivantes, pertinentes du point de vue de la sécurité civile et de l'impact sur la population:

- de fin février à fin mars: quelques inondations sporadiques et des mouvements de terrain, phénomènes considérés comme relativement habituels à cette période.
- fin mars: progression lente de l'inondation.
- jusqu'à mi-avril: progression plus rapide.
- de mi-avril à début mai: stabilisation, progression lente, décrues limitées.
- après le début mai: décrue lente mais générale.

3.2. Les atteintes aux biens et aux personnes

Les dommages constatés sont résumés dans le tableau suivant.

<u>Dates</u>	<u>Communes inondées</u>	<u>Habitations inondées</u>	<u>Personnes évacuées</u>	<u>Routes coupées</u>	<u>Observations</u>
<u>18-23 mars</u>					signalements localisés (mouvements de terrain, caves inondées); interventions limitées des services de secours; premières évacuations le 23 mars.
<u>24-28 mars</u>	<50	<100	<100	16	
<u>29-30 mars</u>	51	125	112	19	
<u>31 mars-1^o avril</u>	<55	337	326	19	
<u>2-3 avril</u>	56	1 021	410	20	
<u>4-8 avril</u>	64	<1 200	>600	23	réseau ferré atteint le 6
<u>9-14 avril</u>	85	2 422	937	23	forte progression de la crue
<u>15-21 avril</u>	113	2 560	1 029	24	stabilisation haute
<u>22-25 avril</u>	117	2 800	>1 000	23	stable sauf Abbeville
<u>26-30 avril</u>	125	1 500	>1 100	22	révision du décompte des maisons inondées, stabilisation relative
<u>1-4 mai</u>	130	<1 500	>1 100	22	légère baisse
<u>5-9 mai</u>	130	<1 500	<1 000	10	tendance générale à la baisse.
<u>depuis le 10 mai</u>					poursuite et confirmation d'une baisse lente.

Cette présentation du phénomène marque par son ampleur, non seulement dans la durée, mais aussi par le nombre de communes touchées et surtout par le nombre d'habitations inondées (près de 3 000 au plus dur de la crise) et de personnes ayant dû évacuer leur résidence (plus de 1 100).

Cette appréciation doit être complétée, et dans une certaine mesure nuancée, par les observations suivantes:

- il n'y a aucune victime directe des inondations, ni tué, ni blessé. Si cette crise a nécessité l'intervention de moyens opérationnels importants (cf. ci-dessous), son rythme de progression n'a, à aucun moment, mis en danger les vies humaines. Il n'y a pas eu d'opération de sauvetage.
- moins de dix communes concentrent les dommages et les difficultés. Ainsi, le 14 avril, les communes de Abbeville, Fontaine-sur-Somme, Mareuil-Caubert, Amiens, Cagny et Camon, comptent 1328 maisons inondées (2422 pour le département) et environ 700 personnes ayant dû évacuer (937 pour le département à cette date). Cette situation est encore confirmée le 8 mai pour les communes de Abbeville, Fontaine-sur-Somme, Mareuil-Caubert et Amiens qui totalisent 1093 habitations inondées sur 1400 et 847 personnes évacuées sur 1000. Pour les petites communes, et notamment Mareuil-Caubert et Fontaine-sur-Somme, la population évacuée représente, au surplus, une part significative de la population totale.

Mais, au total, c'est sans doute la durée du phénomène qui en fait l'originalité et la sensibilité; plusieurs centaines de personnes se trouvent évacuées pendant près de deux mois, avec des conditions de retour quelquefois problématiques. Les difficultés ainsi soulevées sont très diverses et, pour certaines, relativement nouvelles, tournant autour du logement, mais aussi de l'économie.

3.3. Dommages sur l'habitat.

3.3.1. Ampleur des dégâts

Les estimations sont encore très approximatives car le retrait de la crue est exceptionnellement lent et de nombreuses maisons encore inaccessibles.

Environ 730 maisons ont été évacuées, 2800 ont été inondées dont 1700 ont subi des dommages importants. Les dommages les plus graves se trouvent dans les communes d'Abbeville, de Fontaine-sur-Somme, Mareuil-Caubert, Amiens, Cagny et Camon.

Les premiers éléments d'expertise (assurances) portent sur un quart des maisons inondées (environ 400) : sur cet échantillon, le coût moyen des travaux par maison est voisin de 200 000 F et 2 à 5% des maisons semblent devoir être reconstruites totalement.

Cet échantillon n'est sans doute pas très représentatif puisqu'il porte sur les maisons à nouveau accessibles et donc les moins inondées.

On peut penser que le nombre de maisons à reconstruire serait inférieur à une centaine et que le coût total (réhabilitation et reconstruction) serait de l'ordre de 300 à 600 millions de francs.

Il convient de prendre ces estimations avec prudence puisque beaucoup de maisons n'ont pu encore être visitées.

3.3.2. Gestion des premières réintégrations

Avec le début de la décrue, les habitants ont dans la plupart des cas réintégré et nettoyé leur maison. La cellule de crise de la préfecture a mis en place un dispositif d'accompagnement s'appuyant sur des équipes MOUS (Maîtrise d'œuvre urbaine et sociale) qui depuis un mois vont

systématiquement à la rencontre des sinistrés (soutien, recommandations recherche de solutions matérielles et psychologiques). Elles s'assurent de la visite des experts d'assurance. Dans 10 à 15% des cas, les maisons ne sont pas assurées et des experts en bâtiment de l'armée associés aux équipes MOUS interviennent.

Dans les cas rares où la réintégration semble présenter un danger, ces équipes ont consigne de déclencher une expertise plus approfondie et le cas échéant d'aider à l'organisation d'un relogement à moyen terme (par exemple, Mobil Homes). En cas d'obstination des habitants, le maire est informé et a le pouvoir d'interdire l'accès à la maison.

De façon générale, la DDASS n'est pas alarmée par les quelques problèmes sanitaires qui se posent pour l'instant. Il convient, toutefois de s'assurer de la situation sanitaire dans les maisons réoccupées qui risquent de rester très humides assez longtemps

3.4. Dommages aux entreprises

Les dommages aux entreprises ne peuvent être évalués actuellement. Les chambres de commerce et d'industrie, la chambre des métiers et la chambre d'agriculture recensent les activités sinistrées. Si la plupart des entreprises étaient convenablement assurées pour leurs biens immobiliers et leur matériel, beaucoup ne l'étaient pas pour leurs stocks et leurs pertes d'exploitation.

En outre un certain nombre d'entreprises situées en dehors de la zone inondable sont victimes d'une perte indirecte du fait de l'absence de certaines prestations qu'elle fournissaient à des activités qui sont sinistrées par l'inondation. C'est le cas de toutes les activités liées au tourisme.

Il semble qu'une seule industrie localisée à Abbeville fasse l'objet d'un projet de délocalisation en dehors de la zone inondable. En revanche plusieurs artisans auraient également manifesté cette intention.

3.5. Dommages agricoles

3.5.1. Nature et ampleur des dégâts

Sur l'ensemble du territoire de la Somme, l'agriculture a été très touchée par les précipitations exceptionnelles des premiers mois de l'année 2001.

Les dommages spécifiques à la crue de la rivière Somme sont circonscrits à son lit majeur.

Il s'agit essentiellement de dommages sur les prairies permanentes inondées et des dégâts subis par les maraîchers des hortillonnages d'Amiens.

Les dommages agricoles sont aussi très importants en dehors de la zone inondable. Il s'agit de pertes de récoltes résultant des conditions climatiques exceptionnelles qui ne se sont d'ailleurs pas circonscrites au département de la Somme. Il peut également s'agir de pertes de fonds.

Les évaluations des coûts sont encore provisoires et approximatives ; elles ont été établies par la DDAF de la Somme dans le cadre de la procédure de calamités agricoles. Leur montant est de l'ordre de 23MF sans compter le coût de la reconstitution du fonds pour les hortillonnages.

3.5.2. Les cultures hors zone inondable

Une première estimation des pertes de cultures se monte à 13MF du fait de l'impossibilité d'ensemencer à cause de la saturation des sols. L'arrêt des précipitations depuis début mai a permis d'implanter les cultures, mais tardivement, ce qui pourra avoir des conséquences sur les rendements et les conditions de récolte.

3.5.3. les prairies inondables

La submersion pendant plusieurs mois des prairies permanentes de fonds de vallées a détruit totalement leur peuplement végétal et dégradé la structure de leurs sols. Il sera nécessaire de reconstituer ces prairies (façons culturales, fertilisation, semences) dont la production normale ne sera retrouvée que dans deux ou trois ans. Ceci suscite d'ailleurs quelques inquiétudes quant à la pérennité des exploitations avec élevage.

Les pertes d'exploitation sont évaluées à 3,2 MF et le coût de la reconstitution du fond à 4,3MF. Les critères de la procédure "calamités agricoles" ne permettent pas de prendre en compte convenablement les pertes de revenu des éleveurs dus aux dépenses supplémentaires liées à l'achat de fourrage et de nourriture.

Il est recommandé que en liaison avec la DIREN une attention particulière soit portée par la DDAF et la profession agricole à la prise en compte des critères environnementaux et hydrauliques lors de l'établissement des projets et la définition des itinéraires techniques pour la reconstitution des prairies : ingénierie écologique et hydraulique des chenaux de drainage en lit majeur ; reconstitution d'une biodiversité équilibrée. Cela pourrait se faire notamment dans le cadre de contrats territoriaux d'exploitation.

A noter qu'il n'a pas été possible d'obtenir de la Commission Européenne une dérogation pour que les éleveurs qui avaient des prairies inondées puissent utiliser l'herbe disponible dans leurs jachères non inondées.

3.5.4. Les Hortillonnages

La perte sur les récoltes implantées en hiver 2000 et au printemps 2001 est de l'ordre de 2,5 MF. Il est difficile de faire une estimation en ce qui concerne la perte de fonds avant la décrue. Compte tenu de la durée de submersion et de l'écoulement de l'eau il est vraisemblable qu'il faudra remettre en état ou stabiliser certaines berges, curer les fossés et reconstituer les sols de certaines parcelles.

3.6. Dommages aux infrastructures

3.6.1. Voirie

L'expérience des crues précédentes montre que les routes sont peu affectées par de longues périodes de submersion. En revanche les hauteurs exceptionnelles atteintes ont provoqué des désordres parfois graves sur les ouvrages d'art. Il semble que 3 ouvrages devront être reconstruits et d'autres confortés. Il n'est pas encore possible d'évaluer le coût total dont on ne peut donner qu'un ordre de grandeur provisoire de 150MF.

3.6.2. Ligne ferroviaire

La ligne Amiens-Abbeville et la gare d'Abbeville ont été submergées. Le trafic a été rétabli pour les TER à la mi-mai. Les dégâts, qui restent encore à évaluer, concernent les infrastructures et les pertes d'exploitation.

3.6.3. Canal

Les travaux de remise en état ont fait l'objet d'une approximation provisoire par la DDE de 205 MF (cf. chapitre 5 recommandations).

3.6.4. Drainage de la vallée inondable

Les travaux de rétablissement de conditions meilleures d'écoulement des eaux de la vallée inondable, s'ils sont indispensables pour limiter les effets d'une éventuelle nouvelle crue ne sont pas à considérer comme des dommages mais comme des travaux de prévention à engager à la lumière des enseignements tirés de l'analyse de l'inondation de 2001 (cf. chapitre 5 recommandations).

3.6.5. Réseaux publics (eau, assainissement, énergie, télécom, etc.)

Il ne sera possible d'évaluer ces dommages que lorsque la décrue sera achevée.

4. Efficacité des dispositifs de protection et de prévention

4.1. La prévision de l'événement et la prise de conscience de son importance.

On insiste, à juste titre, sur les éléments montrant que le risque d'une inondation massive était sorti de la mémoire collective dans la Somme. Parallèlement, les protagonistes locaux, rencontrés par la mission soulignent combien quelques caves inondées et quelques mouvements de terrain, causés par l'humidité, sont habituels, chaque année, en hiver et au printemps, en Picardie.

La mémoire de la crue la plus importante connue depuis un demi-siècle, celle de l'hiver 1994-1995, qui n'avait affecté qu'un nombre beaucoup plus restreint de personnes, ne préparait pas non plus à une réelle anticipation de la crise vécue depuis mars 2001.

Pourtant, les conditions météorologiques spécialement défavorables et les observations faites par le BRGM sur le niveau atteint par les nappes, comparables à ceux relevés à la même époque en 1995, ont conduit le préfet de la Somme à adresser, le 12 février, une lettre de sensibilisation et de pré-alerte à 52 maires des arrondissements d'Abbeville, d'Amiens et de Péronne, en leur demandant de prévenir les habitants des zones les plus exposées, à proximité du lit de la Somme, du risque d'inondation. Les mairies d'Amiens, Abbeville, Mareuil-Caubert, Fontaine-sur-Somme, Pont-Remy, Camon, Epagne-Epagnette, Long, Flixecourt, Ailly-sur-Somme, Dreuil-les-Amiens, Daours, parmi les communes les plus touchées par les crues, ont été destinataires de ce courrier.

Faute d'un dispositif de rassemblement des données pluviométriques, hydrogéologiques et hydrologiques, l'impact des pluies exceptionnelles du mois de mars n'a pas pu être anticipé. Dans ce contexte, les événements ponctuels signalés à partir de la mi-mars ne prennent l'aspect d'une véritable crise qu'après le 23 (premières décisions d'évacuation à Boves, Gorenflos et Fontaine-sur-Somme). Jusqu'au 27, les interventions des sapeurs-pompiers sur les inondations sont inférieures à 20 chaque jour pour l'ensemble du département. C'est à la fin mars que le phénomène devient une réelle catastrophe départementale et que les services administratifs et opérationnels le définissent comme tel.

4.2. La gestion de la crise

A partir du 23 mars, le dispositif de crise organisé par les pouvoirs publics est mis en place et monte en puissance parallèlement à la progression des inondations.

A l'occasion d'événements de cette nature, qui se traduisent dans des épreuves individuelles douloureuses, accompagnées quelquefois d'exaspération et de colère, la critique de l'action des administrations est fréquente. Elle a été d'autant plus vive, dans la Somme, que la "rumeur d'Abbeville" selon laquelle l'inondation aurait été volontairement causée par un déversement de la Seine, destiné à épargner la capitale et sa région, se répand à partir du 30 mars.

Il n'en reste pas moins que la montée en puissance de la réaction des administrations, et en particulier de l'Etat, a été, en fonction de la prise de conscience progressive de l'ampleur du phénomène et de ses conséquences, régulière, construite et massive. Elle doit être rappelée du triple point de vue de:

- l'information,
- la gestion opérationnelle,

- la sollicitation des moyens de renfort.

4.2.1. L'information

L'information sur la crise comprend au moins trois aspects traités comme suit:

L'information des maires et des élus départementaux débute avec la lettre que le préfet leur adresse le 12 février. Elle est ensuite marquée, outre les contacts directs avec les services et les cellules de crise (cf. ci-dessous), par :

- deux réunions à l'invitation du préfet : le 30 mars (une quarantaine de présents) et le 30 avril (environ 120 présents),
- des informations spécifiques sur les mesures de soutien à la population (le 11 avril), le traitement de la procédure simplifiée de catastrophe naturelle (le 15 avril), les risques sanitaires pouvant résulter d'une pollution de l'eau (le 19 avril), le dispositif de relogement durable (le 30 avril).

L'information du Gouvernement est réalisée en continu à partir du 23 mars, avec des points de situation quotidiens, puis bi-quotidiens, adressés à la zone de défense et à la direction de la défense et de la sécurité civiles (ministère de l'Intérieur).

L'information générale est assurée par des communiqués de presse réguliers. Il faut signaler leur utilisation pour faire passer les informations sur les risques sanitaires, les mouvements de terrain (le 25 avril notamment) ou l'aide aux sinistrés. Cette information générale a plutôt été perçue comme insuffisante. Cette impression a été renforcée par l'incroyable couverture médiatique de l'événement.

4.2.2. la gestion opérationnelle

L'organisation pour la gestion opérationnelle de la crise progresse suivant trois étapes :

- Activation de la cellule de veille du service interministériel régional des affaires civiles et économiques de défense et de protection civile (SIRACED-PC) le 23 mars.
- Activation du centre opérationnel interservices à la préfecture le 3 avril.
- Mise sur pied, à partir du 27 avril, d'une cellule interministérielle exceptionnelle destinée à "concevoir et mettre en œuvre les mesures d'aide et d'assistance en faveur des habitants", en "relation avec les collectivités locales". Il s'agit d'une expérience originale qui traduit la nécessité, pour les pouvoirs publics, de maintenir leur mobilisation et de faire face aux aspects nouveaux – logement, vie économique...- d'une crise durable et d'une réelle ampleur.

4.2.3. La sollicitation des moyens de renfort

Les renforts sollicités et les missions qui leur sont confiées traduisent la même montée en puissance selon le déroulement suivant :

- Pré-alerte du délégué militaire départemental le 29 mars;
- Renforcement du dispositif de la gendarmerie nationale à compter du 4 avril ;
- Engagement de sections des unités militaires de la sécurité civile à compter du 9 avril.

Le 3 avril, 100 militaires arrivent sur le terrain et les effectifs atteignent 305 militaires et 225 gendarmes le 18 avril au maximum de la crue. Le désengagement progressif de ces moyens commence à la mi-mai.

Ces forces s'ajoutent aux unités départementales dont la mobilisation est intense, pour faire face aux inondations, depuis la mi-mars. Ainsi, on peut considérer que 70 gendarmes du groupement de la Somme se consacraient quotidiennement à ces missions dès la fin mars.

Les missions confiées aux renforts ont principalement concerné :

- le renforcement des berges et des digues, notamment par la mise en place de plus de 600 000 sacs de terre, sous la direction des services de l'équipement (forces militaires et UISC),
- l'aide à la population pour ses besoins quotidiens (transport de personnes, portage de meubles, approvisionnement, soutien psychologique...),
- la sécurisation des zones inondées (gendarmerie, mais aussi sections militaires en renfort à la police nationale à Amiens et Abbeville). Il faut souligner l'importance accordée à cet aspect de la crise. La sécurisation des secteurs inondés a permis d'éviter tout pillage et, en liaison avec les maires qui ont pris les mesures réglementaires appropriées, de contrôler la circulation et l'accès des nombreux curieux.

4.2.4. Premières observations

Quatre observations, encore sommaires, peuvent être faites à ce stade, en plus de la constatation de la rigueur et de l'ampleur du dispositif adopté :

Le centre opérationnel de défense (COD), n'a pas été formellement activé, même si la cellule inter-services en est, en fait, l'équivalent. Dans des crises importantes de sécurité civile, on constate que l'activation officielle du COD est très rare ; c'est pourtant le moyen pour le préfet de marquer la gravité de la situation et de mobiliser l'ensemble des services publics, à la préfecture. Sans doute pourrait-on, à l'avenir, franchir plus souvent ce pas, d'autant qu'il s'agirait d'un bon entraînement dans les cas de difficultés moyennes.

Pour des événements qui se prolongent au delà de trois semaines, les agents qui servent au COD manquent de relève formée qui serait fournie par les services de la préfecture; de fait, les personnels du SIRACED-PC ont travaillé jusqu'à la limite de leurs forces. Il convient de remédier à cette difficulté en s'appuyant davantage sur les zones de défense et les missions d'appui de la sécurité civile et en entraînant des fonctionnaires d'autres services des préfectures et des administrations déconcentrées à renforcer la tenue des postes de crise.

La salle opérationnelle de la préfecture de la Somme est plutôt exiguë, au premier étage. La crise que ce département vient de traverser est l'occasion de réaffirmer l'importance de cet équipement qui répond à une compétence essentielle des pouvoirs publics.

La cellule inter-ministérielle constitue l'innovation majeure de gestion d'une crise qui dure. Il conviendra de préciser, pour l'avenir, les modalités de pré-constitution d'équipes nationales de ce type et, surtout, de fixer les conditions de leur intégration au dispositif départemental (dans le COD, à côté, faisant une transition avec le retour à la normale...) qui est réussie à Amiens grâce à la bonne entente des responsables et au sein du cabinet du préfet.

4.2.5. Interventions des autres acteurs

Les associations caritatives apportent de leur côté des aides selon des modalités qui leur sont propres sans qu'une coordination avec les interventions de l'Etat et des autres opérateurs institutionnels ait pu être établie.

Les chambres de commerce, la chambre des métiers et la chambre d'agriculture sont intervenues, notamment pour recenser les activités économiques sinistrées pour mobiliser les différents systèmes d'aide et en informer les bénéficiaires.

Le Conseil Général a mis en place à Saint Valéry des pompes pour évacuer à la mer, quelque soit son niveau, un débit de 4 m³/s, et accroître ainsi le débit évacué gravitairement par le canal maritime. La durée de la navigation a été limitée à 6 heures, à compter du 27 avril, sur le canal du Nord pour faire fonctionner les pompes situées aux écluses sur les deux versants de la Somme et transférer ainsi de l'eau du bassin de la Somme dans l'Oise au sud et dans la Sensée au nord. Si ces dispositions n'ont certainement eu qu'un effet marginal, elles allaient cependant dans le bon sens et permettaient de montrer à la population que des mesures étaient prises pour tenter de limiter l'inondation et d'accélérer la décrue.

4.3. L'information préventive des populations

La démarche de prévention et d'information du public sur les risques d'inondation, conduite notamment en application de la loi du 22 juillet 1987 (sécurité civile et prévention) et du décret du 11 octobre 1990 (droit à l'information sur les risques majeurs), se fonde principalement sur l'expérience des crues de la Somme entre 1988 et 1994.

En particulier, le préfet tire les leçons des inondations de décembre 1993 à février 1994, au cours desquelles une quarantaine de communes ont été touchées. Les secteurs qui apparaissent alors menacés sont recensés et 46 maires sont rendus destinataires d'une lettre du 21 mars 1994 par laquelle le préfet:

- porte officiellement à leur connaissance la délimitation des secteurs en cause,
- engage le processus juridique de prise en compte de ces menaces dans l'organisation locale du droit de la construction, conformément aux articles L110, L121.10, R111.2 et R111.3 du code de l'urbanisme.

Parmi les communes concernées par ces mesures, on trouve notamment la plupart de celles qui sont aujourd'hui au cœur de la crise: Abbeville, Fontaine-sur-Somme, Amiens, Camon, Mareuil-Caubert, Epagne-Epagnette, etc. Dans l'ensemble, les conséquences de cette démarche préfectorale ont été tirées par les municipalités à l'occasion de la révision de leurs règlements d'urbanisme, soit en interdisant toute construction nouvelle dans les zones signalées, soit sans interdire mais en fixant des contraintes particulières de protection des immeubles fondées sur un niveau de crue supérieur à celui observé en 1993-1994 (cas d'Abbeville).

Le DDRM (Dossier départemental des risques majeurs) de la Somme énumère les inondations les plus récentes (plaine en 1988, 1993-1994 et 1994-1995, et bas-champs en 1990) et dresse une liste de 111 communes du département soumises à ce risque. Il ne contient pas d'analyse approfondie du risque et renvoie aux dispositifs réglementaires pour les questions relatives à la construction.

Un atlas des zones inondables est mis en chantier en 1998 pour la vallée de la Somme, un autre sur celle de son affluent la Selle. Juste achevés au moment des derniers événements, il se trouve, de fait, largement dépassé, mais il traduit la permanence du travail des services sur ce thème et, par les renseignements recueillis, il confirme l'absence de mémoire collective pour une crise de l'ampleur de celle de 2001.

Cet atlas, qui est à reprendre, était cohérent avec les signalements faits auprès des maires en 1994 et s'inscrit formellement dans une procédure préparatoire à la prescription de plans de prévention des risques (PPR). Il devait déboucher sur la prescription de tels plans pour couvrir une quarantaine de communes.

La programmation à 5 ans 1999-2003 a prévu de doter 41 communes d'un plan de prévention des risques. En octobre 2000, aucune commune n'avait encore fait l'objet d'un arrêté de prescription.

Il faut souligner que l'initiative prise par la préfecture en 1994, qui avait une teneur très juridique, a produit, jusqu'à aujourd'hui, des effets dans le domaine essentiel de la construction neuve, sans toutefois présenter l'intérêt des plans pour l'approfondissement scientifique du risque, la motivation des participants et l'information générale.

Trois arrêtés du 25 avril 2001 prescrivent l'établissement de PPR pour les bassins de la Somme, de l'Authie et du Dien et concernent 127 communes. Cette décision est notamment tributaire de certaines modalités du régime de l'indemnisation au titre des catastrophes naturelles; ce peut être un moyen de pousser à la réalisation effective de ces plans.

4.3.1. Prise en compte des risques dans les plans de secours

L'état de ces documents traduit l'appréciation du risque inondation.

Le schéma départemental d'analyse et de couverture des risques (SDACR) de la Somme a été établi avec retard par rapport aux prescriptions réglementaires – et avec un peu moins de retard par rapport à la pratique des départements. Il a été "bouclé", après un avis favorable unanime des instances consultées à l'occasion de son élaboration et après que ses travaux eurent été relancés à la demande du préfet, en avril 2000.

Ce SDACR reconnaît le risque inondation pour la Somme, mais y consacre des développements réduits (moins d'une page). Il n'établit pas de liste des communes menacées.

Il indique notamment que "le réseau hydrographique n'a encore jamais provoqué de fortes inondations", mais que "les services d'incendie et de secours peuvent être confrontés à de fortes montées des eaux en période d'orage et de pluies abondantes".

Entre 1990 et 1997, les interventions des services de secours pour des accidents liés à l'environnement représentent en moyenne 7% des sorties de ces services sur l'ensemble du département. Les inondations – de toutes natures, inondations de caves, accidents domestiques...- constituent un peu moins de la moitié de ces opérations, soit environ 3%, volume qui n'est pas exceptionnel. Pour faire face à ce risque, l'équipement est également habituel : motopompes et embarcations légères et moyennes. Un complément de matériels divers a été acquis à l'occasion de la crise : près de 1000 paires de bottes hautes, petites embarcations.

Dans ce contexte d'appréciation du risque, il n'est pas apparu nécessaire d'établir des plans spécifiques d'intervention pour les inondations. De fait, les opérations consécutives à des inondations ponctuelles ou à une montée lente des eaux s'apparentent davantage à de l'assistance à la population qu'à du secours d'urgence.

De même, aucun plan de secours n'existait dans les communes qui ont été concernées par l'inondation.

La nature des opérations, évoquée ci-dessus, explique qu'il n'ait pas été jugé approprié de déclencher le plan ORSEC.

Au total, l'aspect secours devra être approfondi et complété au vu des événements de 2001.

4.3.2. L'alerte météorologique

Deux types de messages ont été émis directement par le Centre Interrégional de Météo-France de Villeneuve d'Ascq :

- Bulletins fortes pluies (depuis le 15 mars) : 22 mars, 24 mars, 28 mars, 7 avril, 15 avril, 24 avril, 30 avril et enfin 1er et 3 mai. Ces bulletins sont émis lorsque les précipitations prévues dépassent 20 mm par 24 heures.
- Bulletins Alerte Précipitations: A partir du 1er mars : 8 mars, 20 mars, 23 mars, 28 mars, 24 avril et 3 mai. Ces bulletins sont destinés aux Services d'alerte de crues. Ils sont un complément des bulletins Fortes pluies orientés vers les risques d'inondations potentiels (20mm par 24 heures ou 30mm pour 48 heures).

Il faut noter que ce type de bulletin ne présente d'intérêt dans le cas de la Somme que pour prévenir les risques d'inondation par ruissellement en milieux urbains.

4.4. Entretien et aménagement des cours d'eau

Pour le bassin de la Somme, on dénombre 20 associations syndicales, soit constituées d'office avant la loi de 1865, soit autorisées sous le régime de cette loi. Ces établissements, dotés d'un comptable public, ont le plus souvent pour objet le curage des cours d'eau mais ont fait évoluer leurs interventions vers l'entretien des berges.

Sur ces 20 associations syndicales, on peut considérer que 13 sont "actives" et présentent un budget à périodicité généralement irrégulière mais traduisant néanmoins la réalisation de travaux; 7 sont manifestement en sommeil, pour lesquelles aucune activité n'est signalée depuis dix ou vingt ans. On remarque, sans au demeurant pouvoirs en déduire des enseignements immédiats sur les derniers événements, deux situations particulières :

- la plupart des associations inactives se trouvent dans les secteurs sensibles aux inondations, notamment près d'Abbeville (associations des rivières de Bray, du Doigt et des Nonnains, pour le curage de la rivière de la Plume et de ses affluents, par exemple).
- les travaux de curage, d'entretien et de faucardement des canaux des Hortillonnages relèvent, depuis 1998, de l'agglomération d'Amiens, subrogée dans les droits et obligations de l'ancienne association syndicale.

Sept syndicats intercommunaux, souvent créés dans les années 1970, pour effectuer des travaux ou combler les lacunes du travail des associations, complètent le dispositif. Ces syndicats ont, de fait, une activité limitée.

La relative déshérence de la gestion des cours d'eau non domaniaux, avec une multiplicité d'établissements remontant pour certains au début du XIX^e siècle, dont l'activité est inégale et dont les compétences territoriales sont quelquefois imprécises ou oubliées, se retrouve sur l'ensemble du territoire national.

Les pouvoirs publics ont pris conscience des inconvénients de cette situation, évoquée dans l'étude réalisée en mai 1998 sur une commande du conseil régional ("Plan de gestion intégrée de la vallée de la Somme"). La tentative, conduite par le conseil général, depuis 1996, pour favoriser le développement de syndicats mixtes, regroupant les collectivités locales et les associations syndicales, illustre le souhait de modernisation de cette gestion des cours d'eau. Mais, de la même manière que pour l'éventualité de mise en place d'un schéma d'aménagement et de gestion (SAGE) en Haute-Somme, les efforts entrepris se sont heurtés, jusqu'ici, à la difficulté de trouver ou de créer une structure intercommunale volontaire pour l'exercice de ces compétences. Les projets de SAGE sont plus avancés en dehors du bassin de la Somme, pour l'Authie et pour la Bresle.

En dehors des sections navigables, c'est-à-dire en amont de Bray-sur-Somme, le fleuve n'a pas fait l'objet de campagnes d'entretien au cours des dernières décennies. Les étangs placés le long de son cours n'ont pour une grande partie pas davantage été entretenus, qu'il s'agisse de leurs digues ou de leurs vannages d'alimentation et d'évacuation.

La situation des étangs, prises et rejets d'eau situés le long de la voie navigable, en aval de Bray-sur-Somme, n'est pas très différente.

Les affluents de la Somme ne semblent pas faire l'objet d'un entretien quelconque.

A la montée des crues, cette absence d'entretien ne permet pas de jouer sur la régulation des plans d'eau et peut provoquer des écoulements non souhaitables, mais peut également ralentir la propagation des crues sur certains affluents, ce qui n'est pas a priori négatif.

A la décrue, elle ne facilite certainement pas une évacuation rapide des eaux.

Des sommes importantes ont été consacrées au cours des dernières années par le département de la Somme à l'entretien et à la restauration du canal de la Somme, de la Somme canalisée et du canal maritime. Le département consacre chaque année environ 10 MF TTC aux travaux d'entretien et de restauration des infrastructures. Selon les gestionnaires, ces montants permettent de les maintenir dans un état convenable, qu'il s'agisse des ouvrages de franchissement de chute, (écluses et barrages), de berges et des digues ou des fonds. Le comportement des ouvrages de franchissement de chute, des berges et des digues au cours des récentes inondations confirme cette affirmation.

Pour ce qui est des fonds, en l'absence de levés bathymétriques, il convient de relever que :

- les bateaux de commerce empruntent effectivement sans difficultés la section Cléry-Amiens, et même, mais en beaucoup plus faible nombre, la section Amiens-Hangest, avec un tirant d'eau de 1,80 m, voire 1,90 m, ce qui témoigne d'un état satisfaisant des fonds, offrant un mouillage effectif de l'ordre 2,20 m ;
- les unités de plaisance empruntent couramment, sans difficultés, les sections amont, mais aussi la section Hangest-Abbeville et le canal maritime, avec un tirant d'eau effectif (position de la quille) de 1,70 m, ce qui témoigne effectivement d'un état convenable des fonds dans ses sections.

Le contre-fossé du canal maritime a été curé, il y a cinq ans, et ses portes d'évacuation à la mer ont été restaurées.

Les contre-fossés des sections fluviales de la Somme canalisée et du canal de la Somme n'ont par contre fait l'objet d'aucune intervention depuis de nombreuses années, de telle sorte qu'ils n'assurent plus aucun rôle d'intérêt général dans la circulation des eaux.

5. Mesures de prévention à améliorer ou à mettre en place

5.1. Recommandations d'ordre technique

Le présent paragraphe se borne à examiner les dispositions d'ordre technique susceptibles d'améliorer la prévention contre les inondations dans la vallée de la Somme, en soulignant que les incidences écologiques de certaines d'entre elles restent à examiner.

5.1.1. Mise en place d'un dispositif de mesure des paramètres régissant les crues

Les événements récents ont clairement mis en évidence l'insuffisance des renseignements disponibles sur certains paramètres et l'absence d'une gestion centralisée des données existantes. Si le réseau des pluviographes et des piézomètres apparaît convenable, il est par contre nécessaire de développer substantiellement le réseau des limnigraphes d'ores et déjà disponibles par l'implantation de nouveaux appareils, le long de la Somme, sur ses affluents et à tous les points de prélèvement et de rejet intéressant les relations entre la Somme et le canal de la Somme, le canal du Nord et le canal de Saint-Quentin, et de mettre en place un marégraphe à Saint-Valéry-sur-Somme, au voisinage de l'exutoire des ouvrages aval, afin d'apprécier finement les conditions locales de marée au débouché du canal maritime.

5.1.2. Amélioration de l'information concernant les crues de la Somme

Il s'avère indispensable de créer un service d'information chargé de centraliser et de traiter tous les renseignements relatifs à la situation hydrologique du bassin de la Somme et d'établir des prévisions le concernant. Ce service devra recevoir des divers producteurs de données l'ensemble des informations disponibles avec des pas de temps variables en fonction de l'évolution de la situation.

Compte tenu des caractéristiques très particulières des crues de la Somme, sera développé un modèle numérique global de prévision des crues de ce fleuve, prenant en compte les pluies, le niveau des nappes souterraines, les marées et les débits mesurés à différents endroits, de façon à obtenir des prévisions de débits et de hauteurs d'eau en un certain nombre de points caractéristiques. Le développement de ce modèle sera progressif, avec, dans une première étape, la mise au point assez rapide d'un modèle relativement rustique, qui pourra ultérieurement être enrichi et affiné.

Le service d'information sera animé par un comité technique regroupant les différents organismes apportant leur concours au fonctionnement du modèle et d'un comité de gestion regroupant, sous la présidence du préfet, le conseil régional, le conseil général et l'association des maires du département.

5.1.3. Amélioration du fonctionnement des ouvrages maritimes

Les études du projet baie de Somme ont montré qu'une amélioration significative de la situation du port de Saint-Valéry-sur-Somme peut être obtenue par une remise en état et une extension de la digue et par le renforcement des effets de chasse de la Somme canalisée. La solution retenue consiste essentiellement dans la suppression d'un des ouvrages d'évacuation existants, la transformation du pertuis de l'autre ouvrage affecté à la navigation pour la réalisation de chasses et la construction d'une nouvelle écluse à sas au droit de l'ouvrage maintenu. Si elle n'aggrave pas les conditions d'évacuation des crues, cette solution ne les améliore pas non plus sensiblement, étant précisé qu'aucun des scénarios envisagés n'offrait d'avantages décisifs de ce point de vue.

Dans la mesure où la capacité d'évacuation des ouvrages actuels ne constitue pas un obstacle à l'écoulement des crues de la Somme, il s'avère que :

- le dispositif de pompage mis en place à l'extrémité aval du canal maritime a pour seul rôle de relayer partiellement les ouvrages d'évacuation pendant les périodes de fermeture de leurs portes, soit au maximum de l'ordre de deux heures par marée ;
- la création d'un second chenal d'évacuation des eaux à la mer ne serait pas utile ;
- la démolition immédiate envisagée des ouvrages d'évacuation amont n'a pas d'utilité évidente, mais présente par contre des inconvénients graves (suppression de la sécurité apportée par une double série d'ouvrages en cas d'incident sur les ouvrages aval, stricte limitation de la navigation au droit des ouvrages à une période très limitée au voisinage des étales, accroissement des difficultés de réalisation des ouvrages prévus pour l'exécution de chasses dans le chenal du port de Saint-Valéry).

Un déversoir du canal en mer ne pourrait fonctionner que lorsque le niveau du canal est supérieur à celui de la baie, nécessiterait des ouvrages de protection et des vannages importants pour éviter qu'à marée haute la mer n'envahisse les zones basses actuellement situées à l'abri de digues et n'apporterait pas d'amélioration aux conditions d'évacuation des crues.

D'ampleur et de coût beaucoup plus limité qu'un déversoir à la mer, la réalisation d'un déversoir du canal dans la zone des Rencloîtres apparaît nettement plus intéressante, dans son principe. Cet ouvrage devrait être dimensionné de façon à absorber les eaux arrivant de l'amont pendant les périodes de fermeture des ouvrages d'évacuation existants dans les zones basses situées en rive droite du canal maritime, ces eaux étant ensuite évacuées à la mer à marée basse, soit par des vannes à mettre en place sous la RD 940 qui devrait sans doute être alors rehaussée, soit par un retour dans le canal. Sa faisabilité, sa conception, ses modalités de fonctionnement et son dimensionnement restent toutefois à étudier.

L'augmentation des capacités d'évacuation du contre-fossé est intéressante pour limiter l'inondation du quartier des Planches et de la zone de Rouvroy, à Abbeville. Elle pourrait être obtenue en combinant différents aménagements : élargissement du contre-fossé, adjonction de nouvelles communications du contre-fossé vers le canal, avec clapets anti-retour, remplacement des portes de flot actuelles de son débouché à la mer par une vanne levante, adjonction éventuelle d'une station de pompage.

5.1.4. Restauration des caractéristiques du canal

Au delà d'un entretien qu'il faut considérer comme tout à fait convenable, la restauration progressive du canal, consistant dans une sorte de remise à neuf, permettrait d'accroître ses capacités d'évacuation et la sécurité de son comportement.. Cette restauration devrait essentiellement porter sur le rétablissement de la section mouillée initiale, par un curage « vieux

fonds - vieux bords », et sur le confortement des berges et des digues pour éviter les effets des submersions et des ruptures.

5.1.5. Amélioration de la gestion des ouvrages de régulation des plans d'eau et de navigation

Ces améliorations porteraient essentiellement sur les vannages, les barrages et les écluses.

Bien qu'il n'y ait pas d'améliorations très importantes à attendre d'une optimisation de la gestion des vannes d'alimentation et d'évacuation des étangs de la Haute Somme, des améliorations limitées semblent néanmoins pouvoir être obtenues, en concertation avec le syndicat des propriétaires d'étangs de cette zone, et comporter deux volets : remise en état des vannages anciens dégradés, mise au point de nouvelles consignes de manœuvre.

La gestion des barrages de la Somme canalisée en période de crue apparaît à peu près optimisée, y compris pour les ouvrages privés d'Amiens. Dans un souci d'efficacité, il serait par contre souhaitable d'achever rapidement la mécanisation de ces ouvrages, puis d'en automatiser la gestion.

Seules les écluses d'Abbeville et de Picquigny sont, en pratique, ouvertes en période de crue pour accroître, dans des cas particuliers, les capacités d'évacuation des eaux dans leur secteur. Il n'apparaît pas souhaitable d'accroître le nombre d'écluses faisant l'objet d'un tel traitement pour plusieurs raisons : très faible efficacité d'une telle mesure en dehors de cas tout à fait particuliers, caractère dangereux des manoeuvres requises et risques de dommages importants aux ouvrages.

5.1.6. Réduction des pertes de charge le long de la Somme et du canal de la Somme

Tout au long du canal, des canalisations (eau, gaz, électricité...) ont été implantées sous les tabliers des ponts et réduisent leur tirant d'air, ce qui peut conduire à des difficultés d'écoulement, voire à des mises en charge, lors des crues. Il convient de procéder à l'inventaire de ces situations et de déplacer les canalisations qui posent problème.

Les ponts sous la RD 925 et la RD 928, à Abbeville, franchissant le Doigt, affluent de rive gauche de la Somme, présentent une ouverture insuffisante pour que toute la capacité d'évacuation de ce cours d'eau puisse être mobilisée. Une opération combinée, comportant d'une part la destruction et la reconstruction de ces ouvrages avec une ouverture convenablement dimensionnée, d'autre part le curage et le recalibrage du Doigt, est nécessaire pour améliorer les conditions de drainage du quartier des Planches et de la zone de Rouvroy.

Sous réserve d'enlever les canalisations accrochées à son tablier, le pont sous la RD 901, à Pont-Rémy, qui se trouve à l'extrémité d'un canal d'assèchement, n'est pas a priori mal dimensionné et peut être complété par d'autres ouvertures sous la voie routière pour permettre le passage des eaux de ce canal. S'il a pu être envisagé, dans l'urgence, de le démolir, il est maintenant souhaitable d'étudier de plus près le sort à lui réserver.

Les phénomènes à la traversée d'Amiens sont complexes, combinant pertes de charge en certains points (barrages), comblement des canaux par effondrement des berges dans les hortillonnages et dans le quartier de l'île Saint-Aragone et remontées de la nappe phréatique. Les

études doivent être poursuivies pour tenter d'améliorer quelque peu la situation, mais les solutions n'apparaissent pas évidentes.

5.1.7. Réduction des débordements en zone urbanisée

Dans le cadre des travaux de réparation et de confortement des digues et berges du canal de la Somme, pourront être valablement envisagés des aménagements localisés (surélévations et renforcements) susceptibles d'assurer une protection efficace de zones urbaines limitées. Il faudra généralement compléter ces aménagements par des protections localisées, sous la forme d'endigements ceinturant les zones retenues. De tels aménagements sont notamment envisageables, sous réserve d'études préalables convenables, à Fontaine-sur-Somme, Mareuil-Caubert, Blangy-Tronville... Ils devront en règle générale être complétés par des équipements de pompage, destinés à épuiser les fuites et les apports des nappes.

Dans les zones très exposées, où de telles protections s'avéreront impossibles à mettre en œuvre, devra être envisagée la solution consistant à reloger les habitants dans des zones à l'abri des inondations.

5.1.8. Remise en état et en activité du réseau de drainage de la vallée

Sans prétendre remettre en état tous les réseaux de fossés, contre-fossés, et ouvrages hydrauliques divers assurant la circulation des eaux dans la vallée de la Somme pour l'alimentation des canaux et le drainage des zones noyées ou humides, il convient d'étudier de près les inconvénients résultant du mauvais fonctionnement ou de la disparition complète de certains dispositifs de drainage abandonnés. Cet examen concernera en particulier le canal d'assèchement entre Fontaine-sur-Somme et Pont-Rémy, le Doigt et le Nonnains à Abbeville, le réseau de fossés à Blangy-Tronville... Il est à noter que l'intérêt de tels drains se manifesterà la plupart du temps au ressuyage plutôt qu'à la montée de la crue.

5.1.9. Recherche de zones d'expansion des crues

Au-delà des possibilités de stockage envisagées dans la zone des Renclôtures, près de Saint-Valéry-sur-Somme, pourront être recherchées des zones d'expansion des crues destinées à limiter les niveaux de débordement en aval. Sous réserve d'un examen complémentaire, cette recherche ne semble pouvoir être utilement conduite que dans la région de Saint-Sauveur, Picquigny, Longpré, l'Etoile, Fontaine-sur-Somme, où la vallée est assez large et assez peu urbanisée.

5.1.10. Utilisation de dispositifs provisoires

Les sacs de sable et les « big bags » ont fait leurs preuves lors des dernières crues et leur mise en œuvre doit continuer à être prévue comme protections temporaires. Différents types de barrages de rétention locaux modulables sont par ailleurs actuellement proposés par des fabricants, apparaissent indiscutablement intéressants, dans leur principe, pour régler des problèmes de protection temporaire d'importance limitée, mais ils doivent néanmoins faire l'objet d'un examen approfondi et de tests suffisamment sévères avant que leur mise en œuvre puisse être conseillée.

Ces équipements devraient être complétés par des pompes dont le nombre et la puissance restent à déterminer dans chaque cas en fonction des objectifs recherchés.

5.1.11. Utilisation exceptionnelle des canaux du Nord et de Saint-Quentin pour contribuer à l'évacuation des crues

L'utilisation des canaux du Nord et de Saint-Quentin pour l'évacuation partielle des apports à la Somme ne peut avoir qu'un caractère très exceptionnel, dans la mesure où elle perturbe les trafics sur ces voies, requiert des dépenses d'exploitation élevées et entraîne sans doute des dégradations notables sur les ouvrages, sans que son efficacité soit très importante.

5.1.12. Autres types de mesures

D'autres types de mesures ont été envisagés, mais ne peuvent être retenus en raison de leur caractère fortement irréaliste :

- injection dans les nappes profondes,
- diminution d'une supposée surcharge hydrogéologique induite par les lacs de Der/Chantecoq et de l'Orient,
- pompage/rabattement des nappes phréatiques supérieures.

5.2. Affirmer la concertation entre l'Etat et les collectivités territoriales

Les inondations vécues depuis mars 2000 sur le bassin de la Somme peuvent constituer le point de départ d'une mobilisation des collectivités territoriales et de l'Etat, qui assume la tutelle des associations syndicales de propriétaires, en vue de simplifier et de dynamiser le cadre institutionnel de la gestion et de l'entretien des cours d'eau non domaniaux.

Les collectivités territoriales jouent en effet un rôle essentiel dans la gestion des territoires et des milieux aquatiques en relation avec la formation des crues et le développement d'inondations dommageables

Il est donc essentiel de les associer à la définition des grandes orientations de prévention des inondations.

Cette rénovation des institutions et de la répartition des compétences devrait faire prévaloir des logiques cohérentes de bassin et de sous-bassins, intégrant les phénomènes de plateaux et de ruissellement.

Plusieurs modèles sont envisageables, allant de l'établissement public unique à des structures moins nombreuses qu'aujourd'hui mais correspondant chacune à une unité hydro-géographique. L'opportunité de mettre en place un (ou plusieurs) syndicat mixte du bassin de la Somme mériterait d'être examinée. Une réflexion de type SAGE est également à envisager, en s'appuyant sur la commission locale de l'eau correspondante, d'autant plus que les inondations actuelles ne doivent pas faire oublier la nécessité de gérer les étiages de la nappe et des rivières consécutives à plusieurs années de faible hydraulicité. Il conviendra d'intégrer à travers leurs associations, les riverains dont les droits comme les obligations élémentaires subsistent. Compte tenu de la dimension du bassin, il est sans doute souhaitable d'envisager plusieurs SAGE.

Une telle concertation devrait, entre autres, permettre de définir une politique d'ensemble de protection contre les crues, permettant de fixer le partage des volumes de crue entre les zones urbaines vulnérables et les champs d'expansion existants ou potentiels. Ce n'est que sur ces bases

qu'il sera possible de prendre position sur les aménagements susceptibles de lever certains freins constatés à l'écoulement, sans se limiter à simplement transférer les risques entre zones également vulnérables.

5.3. Réduire la vulnérabilité

5.3.1. Stratégies pour la remise en état ou reconstruction des habitations

Démarche technique

De façon générale, l'ampleur des dégâts et les travaux de réfection ne pourront être bien cernés que dans quelques mois. Il est recommandé de pas se presser pour les remises en état définitives surtout pour les maisons les plus touchées à cause du risque de nouvelles inondations l'hiver prochain et de la nécessité de laisser l'humidité se résorber et les structures se stabiliser. Il convient donc de mettre en place avec les compagnies d'assurance un dispositif en deux temps : une prise en compte et première estimation provisoire avant l'engagement éventuel de travaux conservatoires minimaux nécessaires à l'habitabilité; puis le moment venu, estimation définitive après, le cas échéant, des expertises complémentaires. Des mesures provisoires devront souvent être envisagées : remise en état minimale et réintégration, si possible, relogement provisoire de longue durée (12 à 18 mois) dans les autres cas.

Il est souhaitable que l'expertise et l'aide technique envisagée (CSTB, CETE) se fassent elles aussi en plusieurs temps. Ainsi, une première appréciation à faire le plus rapidement possible permettrait de repérer les cas difficiles ou douteux et d'établir une fiche sommaire sur chaque cas. Ceci permettrait en outre d'affiner les stratégies d'action et de financement de tous les partenaires.

Cependant, dans un grand nombre de cas les maisons ont été peu touchées, les décisions pourront alors être prises rapidement. Il sera utile d'organiser un dispositif de conseil léger y compris pour aider à la discussion avec les assureurs : brochures, n° vert...

Règles de décisions concernant la délocalisation des habitations

Il est important que la cellule de crise de la préfecture formalise un dispositif de constat d'habitabilité des maisons et d'interdiction éventuelle de réintégration par les habitants(raison de sécurité ou sanitaire) qui imposerait une mesure de police ne pouvant être justifiée que dans des conditions strictes.

Les critères de choix ne sont pas purement techniques. Il s'agit bien sûr de l'état de la maison et de son coût de remise en état, du risque hydrologique auquel elle est exposée, de considérations d'urbanisme et sociales, des préférences des sinistrés etc.

Il est tentant mais difficile d'imaginer un ensemble de règles précises permettant se déduire la conduite à tenir. Il nous paraît préférable d'établir des critères pour chacune des quelques communes concernées (moins d'une dizaine) en fonction de considérations urbanistiques intégrant le risque d'inondation et d'une appréciation technico-économique des choix possibles.

Un principe général est que deux situations similaires doivent être traitées de façons similaires. Mais il nous semble que ce principe peut être respecté sans corpus de règles préétablies mais plutôt par un mécanisme jurisprudentiel. Rappelons que les cas difficiles ne devraient pas dépasser la centaine.

Sauf dans le cas où les risques pour la vie ou la santé des habitants l'imposeraient, la reconstruction en dehors de la zone inondable devra faire l'objet d'une décision volontaire des propriétaires ce qui implique une négociation avec les assurances et les collectivités et le plus souvent .une incitation financière

L'incitation

Il y a bien sur lieu d'éviter que les éléments ou parties de maisons restaurés ou reconstruits à la suite de la crue ne restent dans une situation de risque excessive au regard de la nouvelle appréciation que l'on pourra faire de l'aléa inondation.

A cet égard l'instrument réglementaire normal serait le PPRI et en particulier les règles constructives qu'il impose. Il est donc recommandé, dans les quelques communes les plus touchées, d'établir le projet de ces documents le plus rapidement possible (carte, partie réglementaire, règles constructives en zone inondable) et d'en faire la référence technique dans la recherche et l'incitation de solutions raisonnables. Par ailleurs tous les nouveaux actes d'urbanisme devront appliquer l'art R111-2 du code de l'urbanisme sur la base de ces projets de PPRI.

Dans bien des cas, le coût des travaux souhaitables pour améliorer le niveau de sécurité de la maison sera supérieur au montant indemnisable par les assurances (qui se fondent sur l'état antérieur). Une forte incitation pourra donc provenir de financements complémentaires accordés, en fonction des améliorations apportées (règles constructives, reconstruction en ZNI ...) par le propriétaire. Les différentes sources de financement peuvent être suivant les cas : OPAH, RHI, répartition des dons collectés, aides des collectivités territoriales. Dans le cas de la reconstruction hors zone inondable, il est vraisemblable qu'il sera nécessaire d'envisager la mise en place d'un fonds spécial d'aide aux sinistrés pour des dépenses que les dispositifs existants ne peuvent prendre en charge.

Les "bonnes décisions" passeront dans d'assez nombreux cas par la possibilité d'un logement provisoire acceptable pendant une longue durée (12 voire 18 mois). Une première réponse a été apportée par la mise à disposition des "mobil homes". D'autres solutions peuvent être recherchées dans les parcs HLM et sur le marché locatif. A cet égard la situation des sinistrés locataires est bien différente et peut se régler de façon plus souple que celle des sinistrés propriétaires

La possibilité pour les propriétaires concernés de recourir à une maîtrise d'œuvre organisée et prise en charge totalement par les collectivités publiques (et les assurances ?) peut être aussi un outil d'incitation pour une population peu accoutumée à la conduite de travaux. Si la situation se présente, on peut aussi envisager la mise en place d'un opérateur unique se substituant aux propriétaires pour la reconstruction d'un groupe de maisons.

Pour que les leviers incitatifs soient efficaces, il convient que les parties concernées (Etat, Collectivités, Assurances) décident très vite et annoncent les moyens qu'ils entendent mobiliser sans attendre de connaître la réalité des dommages qui ne pourra valablement être évaluée avant septembre ou octobre. Il est recommandé qu'une première décision soit annoncée très vite malgré son caractère provisoire en attendant que la réalité des dommages soit mieux connue.

Malgré l'incertitude qui subsiste sur l'ampleur des dommages, il est recommandé d'engager dès maintenant des simulations financières sur les bases les plus vraisemblables afin d'estimer des enveloppes globales par type de dépenses. Ceci devrait permettre d'identifier des premières enveloppes pour chaque type de financement existant et surtout d'apprécier la nécessité de mettre en place un fonds spécial d'aide pour éviter que, faute de mécanisme financier approprié, les solutions les plus raisonnables ne puissent être retenues.

Conseil, assistance technique, formation

De nombreux documents visant des publics divers ont été réalisés par les ministères de l'environnement, du logement, ou leurs établissements publics sur les problèmes de l'habitat en zone inondable. Malheureusement, l'accessibilité à ces documents et leur utilisation ne sont pas suffisamment organisées. La mission CSTB-CETE pourrait être chargée également d'assurer sur la base de tels documents une information commune minimale (diffusion de documents, réunions de formation ...) aux divers acteurs de l'après crise (équipes de conseil et de préparation des dossiers, commissions de prise de décision, élus, assureurs).

5.3.2. Les mesures réglementaires de prévention

Les atlas de zones inondables établis doivent être actualisés pour les communes de la vallée de la Somme entre Amiens et Abbeville sur la base des photographies aériennes réalisées pendant la crue et du relevé de laisse de crue qui vient d'être engagé. Ils doivent être étendus à la vallée de la Somme en amont d'Amiens et pourraient être disponibles à la fin de l'année. Ils devront être largement diffusés.

127 PPR ont été prescrits par le Préfet le 25 avril 2001. Parallèlement à la réalisation de l'atlas des zones inondables, leur établissement doit être engagé dès maintenant, en commençant par les communes sur lesquelles des délocalisations de logements hors de la zone inondable sont envisagées qui doivent faire l'objet de l'établissement d'un projet de zonage et de prescriptions. Si les études techniques peuvent être sous-traitées à des bureaux d'études, la concertation indispensable pour que les élus et la population s'approprient les dispositions de ces plans ne peut être menée que par les services de l'Etat. La DDE (par redéploiement de ses effectifs) et la DIREN (par affectation de personnel sur des postes actuellement vacants) devront dégager des moyens en personnel importants pour remplir cette mission.

En attendant la publication de ces PPR et leur introduction dans les documents d'urbanisme, la mission suggère, qu'à titre conservatoire l'administration utilise l'article 111-2 du Code de l'Urbanisme pour refuser tout permis de construire dans les zones qui ont été recouvertes par plus de 50 cm d'eau. Dans des cas exceptionnels, elle pourrait accorder des permis dans la zone comprise entre 0,5 m et 1 m sous réserve de dispositions particulières de construction.

Il est recommandé que les communes inondées établissent, avant l'hiver, des plans de secours tenant compte de l'expérience acquise cette année. Ces plans de secours seraient alors mis en œuvre sur la base des informations fournies par les services de l'Etat en fonction de la situation constatée et de son évolution prévisible.

Annexe 1

Mission d'expertise sur les crues d'avril 2001 du bassin de la Somme Termes de référence

Caractérisation de l'événement

- nature, localisation et importance des inondations (crues historiques, durées de retour)
- conditions météorologiques et hydrologiques (dont saturation des sols)
- impact des conditions de mer (coefficient de marée)
- niveau des nappes et fonctionnement rivières/nappes
- fonctionnement des liaisons inter-bassins

Caractérisation des pertes et des dommages

- les biens des particuliers et des entreprises
- le domaine agricole (pertes de production, infrastructures)
- les infrastructures publiques (routes, voiries, voies ferrées, voies navigables, réseaux publics dont ceux concernant l'alimentation en eau potable et le traitement des eaux usées)
- les dommages aux milieux naturels et les impacts sur l'environnement

Efficacité des dispositifs de protection et de prévention mis en place

- l'information préventive des populations : niveau de connaissance préalable du risque encouru, des mesures de sauvegarde et des comportements à adopter
- la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme et les modes de construction :
- efficacité et bases de la prise en compte du risque dans l'occupation des sols (porter à connaissance, etc.)
- l'impact des infrastructures de navigation dans la gestion des inondations
- les conditions d'entretien des cours d'eau
- les mesures visant à stocker les eaux dans les espaces naturels : contribution des étangs, marais, zones humides à la prévention des inondations
- les mesures de réduction de la vulnérabilité mises en œuvre par l'Etat, les collectivités locales, les particuliers, les entreprises industrielles et commerciales, les gestionnaires de réseaux : initiatives prises et efficacité des mesures

Définition des mesures de prévention à améliorer ou à mettre en place

La mission identifiera les secteurs particulièrement vulnérables, puis proposera un plan d'action sur les points suivants, en s'efforçant d'apprécier son intérêt économique :

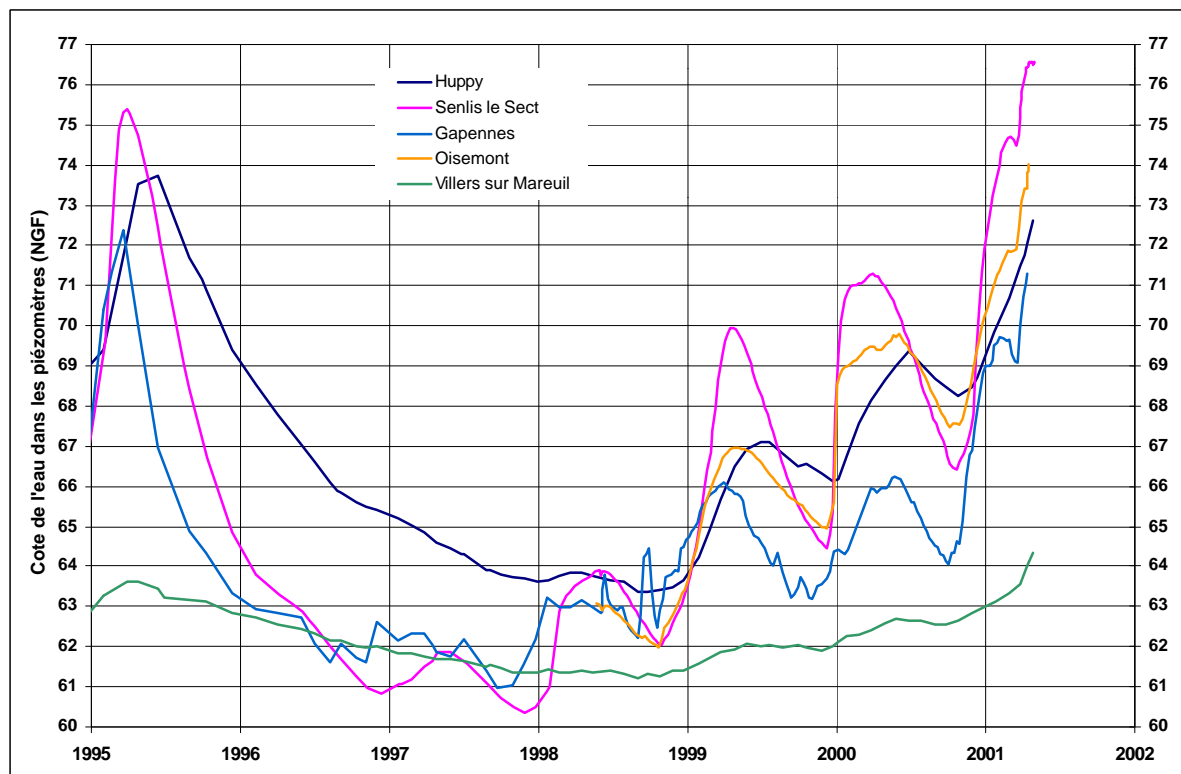
- la connaissance des risques
- l'information préventive
- l'intérêt d'un système d'annonce de crues et de suivi des nappes phréatiques
- la prise en compte du risque au travers de la réglementation de la construction et de l'urbanisme (POS, PPR)
 - ⇒ bassins de risques pour lesquels il est souhaitable de réaliser des procédures PPR
 - ⇒ facteurs qui permettront de mener à bien leur réalisation et de l'accélérer le cas échéant
- les mesures et travaux de réduction du risque
 - ⇒ adaptation des constructions et des équipements économiques
 - ⇒ adaptation des infrastructures publiques
 - ⇒ utilisation des espaces naturels

Mission d'expertise sur les crues d'avril 2001 du bassin de la Somme

- ⇒ mesures agri-environnementales
- ⇒ entretien de rivières et des canaux
- ⇒ aménagements de protection
- mesures organisationnelles
 - ⇒ organisation et adaptation des moyens des services de l'Etat
 - ⇒ rôle des collectivités locales
 - ⇒ rôle des syndicats intercommunaux
 - ⇒ commissions locales de l'eau

Annexe 2

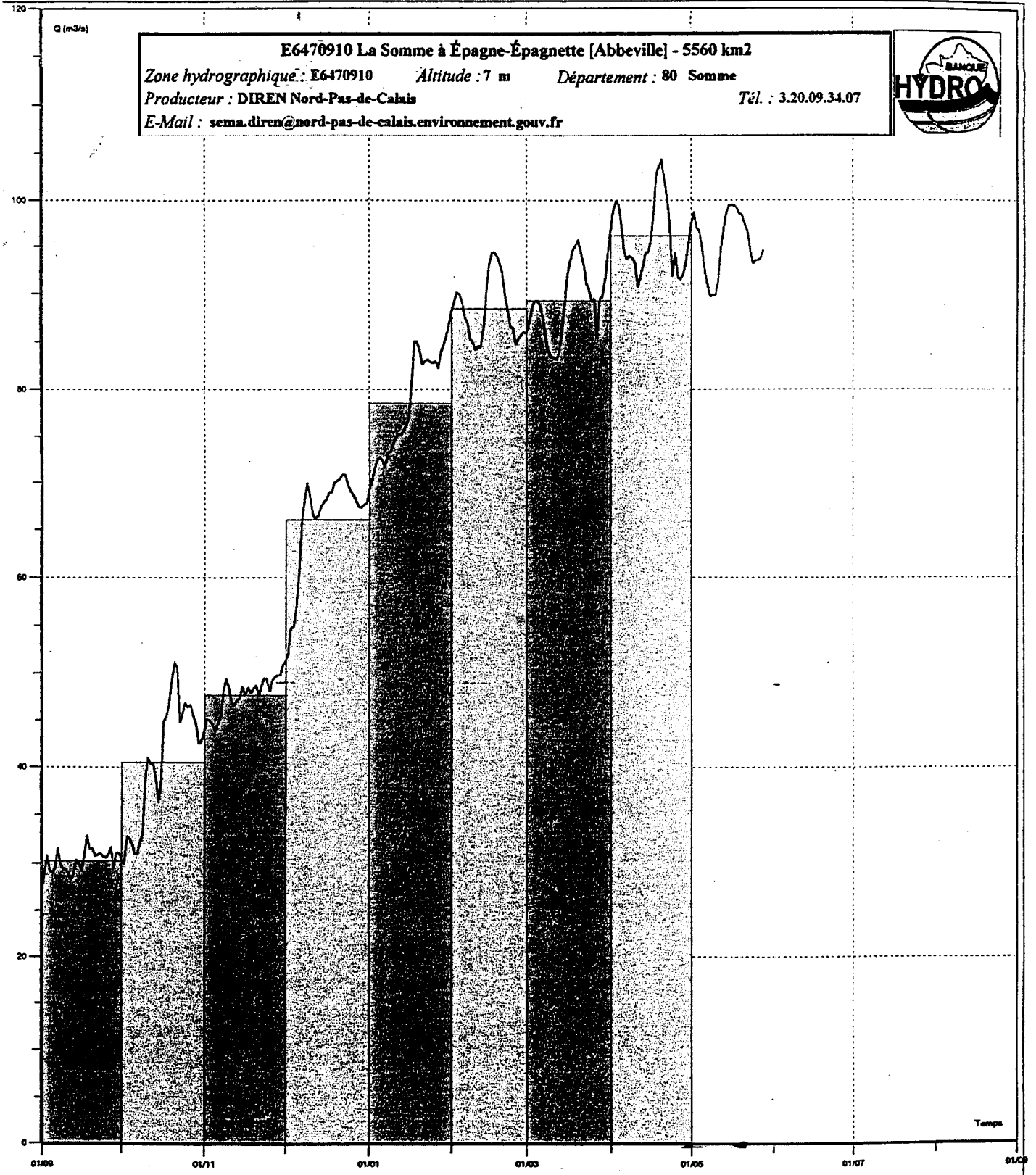
Evolution du niveau de quelques piézomètres du bassin de la Somme de 1995 à 2001



Annexe 3

Evolution des débits journaliers et mensuels à Abbeville
de septembre 2000 à avril 2001

DEBITS JOURNALIERS ET MENSUELS 2000/2001



Annexe 4

Photographies aériennes des inondations :

La gare d'Abbeville

Les hortillonnages



