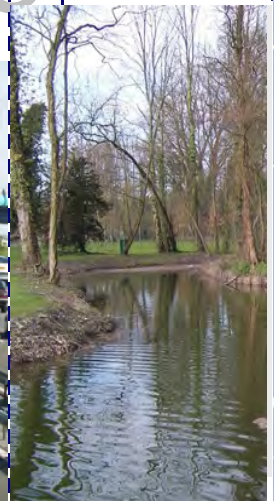


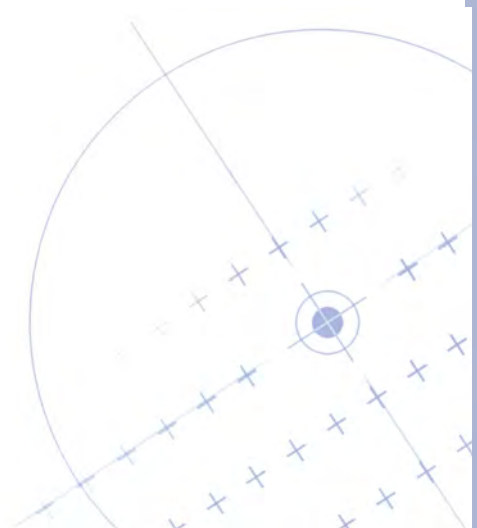
pour comprendre le présent et construire un avenir durable



Dossier 2012 – (affaire 120300220)
Atlas des Zones Inondables (AZI) de l'Aronde (60)
(Approche hydrogéomorphologique)
- Rapport technique -

Version du document : V3

Date du document : 24/09/13 10:17



Etude réalisée à la demande de *Mme Fabienne CLAIREVILLE (DDT60/SAUE/RPE)*

Ont participé à l'étude : Emeric VEDIE

Rapport rédigé par Emeric VEDIE le

Rapport vérifié par Véronique BERCHE le

Rapport validé par le

La reproduction partielle ou intégrale de ce document est interdite sans accord préalable de notre part

Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement
Département Risques et Développement des Territoires

Siège
2, rue de Bruxelles
BP 275
59019 Lille CEDEX
Tél 03 20 49 60 00
Fax 03 20 53 15 25

Site de Haubourdin
42 bis, rue Marais
Sequedin – BP 10099
59482 Haubourdin CEDEX
Tél 03 20 48 49 49
Fax 03 20 50 55 09

Site de Saint-Quentin
151, rue de Paris
02100 Saint-Quentin
Tél 03 23 06 18 00
Fax 03 23 64 11 22

Mél : cete-nord-picardie@developpement-durable.gouv.fr
www.cete-nord-picardie.developpement-durable.gouv.fr

Sommaire

1. Contexte de l'étude.....	6
Nature et contexte de la mission.....	6
Contexte réglementaire.....	6
Contenu de l'étude.....	7
2. Méthodologie employée.....	9
Principes de l'approche historique-hydrogéomorphologique.....	9
Significations hydrologiques des unités hydrogéomorphologiques.....	11
La méthode HGM appliquée à la vallée de l'Aronde.....	12
Étapes de la méthode.....	13
Limites de la méthode.....	14
Ressources documentaires utilisées ou consultées pour cette étude.....	14
3. Présentation de la zone d'étude.....	16
Localisation.....	16
Climatologie.....	16
Cadres géologique et géomorphologique régionaux.....	18
Occupation du sol.....	21
Hydrologie et hydrogéologie.....	21
Principaux enjeux.....	23
4. Recueil de données sur les crues historiques.....	24
Phénomène de débordement de l'Aronde.....	24
Phénomène de ruissellement.....	25
5. Notice explicative pour l'interprétation de la carte hydrogéomorphologique.....	27
Attentes de l'AZI hydrogéomorphologique.....	27
Surfaces inondables.....	27
Surfaces non-inondables.....	31
Objets anthropiques.....	32
Données historiques.....	32
Structure du SIG.....	33
6. Conclusions générales sur l'hydrogéomorphologie de la vallée de l'Aronde.....	34
Caractéristiques générale de la vallée de l'Aronde.....	34
Analyse de la cartographie hydrogéomorphologique.....	34
Caractéristiques des zones inondables et validité de la cartographie.....	35
Pertinence et limites de l'AZI de l'Aronde.....	36

Liste des figures

Partie 2 : méthodologie

Figure 2.1 : Schéma d'une plaine structurale type et unités hydrogéomorphologiques majeures d'une vallée.

Figure 2.2 : Schéma conceptuel d'adaptation de la méthode HGM aux régions de climat tempéré.

Partie 3 : zone d'étude

Figure 3.1 : Localisation du bassin versant de l'Aronde.

Figure 3.2 : Carte de découpage territorial (communes) du bassin versant de l'Aronde.

Figure 3.3 : Données climatiques (précipitations) à la station de Beauvais-Tille

Figure 3.4 : Données climatiques (températures) à la station de Beauvais-Tille

Figure 3.5 : Données climatiques (ensoleillement) à la station de Beauvais-Tille

Figure 3.6 : Contexte géologique régional de la zone d'étude (échelle : 1/1 000 000).

Figure 3.7. : Contexte géologique local du bassin versant de l'Aronde (échelle 1/50 000).

Figure 3.8 : Topographie du bassin versant de l'Aronde.

Figure 3.9 : Profils en travers de la vallée de l'Aronde

Figure 3.10 : Pentes sur le bassin versant de l'Aronde.

Figure 3.11 : Pentes supérieures à 5 % sur le bassin versant de l'Aronde.

Figure 3.12 : Contexte géomorphologique de la vallée de l'Aronde.

Figure 3.13 : Occupation du sol sur le bassin versant de l'Aronde (données Corine Land Cover).

Figure 3.14 : relation entre le niveau de la nappe de la craie et le débit de l'Aronde.

Figure 3.15 : réseau hydrographique du bassin versant de l'Aronde.

Partie 4 : données historiques

Figure 4.1 : extrait cartographique de la sensibilité au phénomène de remontée de nappe sur la vallée de l'Aronde.

Figure 4.2 : dysfonctionnements identifiés sur le cours de l'Aronde.

Figure 4.3 : carte des « risques naturels » identifiés sur le bassin Oise-Aronde.

Partie 5 : cartographie hydrogéomorphologique

Figure 5.1 : Extrait du SIG mettant en évidence les « unités géomorphologiques majeures » de la vallée de l'Aronde.

Figure 5.2 : Extrait du SIG mettant en évidence les éléments topographiques «secondaires» de la vallée de l'Aronde.

Partie 6 : conclusions générales

Figure 6.1 : Extrait du SIG mettant en évidence le parallèle entre l'enveloppe hydrogéomorphologique, la couche des alluvions et l'enveloppe EXZECO.

Liste des tableaux

Tableau 1.1 : Liste des cartes hydrogéomorphologiques réalisées au cours de l'étude.

Tableau 2.1 : Essais de correspondance entre les unités hydrogéomorphologique et l'hydrologie.

Tableau 3.1 : formations géologiques principales rencontrées sur le bassin versant de

l'Aronde.

Tableau 5.1 : Récapitulatif de l'ensemble des tables (.tab) constituant la cartographie numérique.

Liste des annexes

- Annexe 1 : Liste des arrêtés de déclaration de Catastrophe naturelle pour les communes limitrophes de l'Aronde
- Annexe 2 : Cartographie des zones inondables à l'échelle 1/25 000 : 1 impression au format A0.
- Annexe 3 : Cartographie des zones inondables à l'échelle 1/10 000 : 4 impressions au format A3.
- Annexe 4 : Données hydrologiques à la station de Clairoux.
- Annexe 5 : Points critiques vis-à-vis des inondations sur le bassin versant de l'Aronde d'après les études existantes.
- Annexe 6 : Résultats de l'enquête communale : réponses des communes
- Annexe 7 : Extraits de l'Atlas des Zones de Ruissellement (AZOR) réalisé par le CETE Nord-Picardie en juin 2009.
- Annexe 8 : CD/DVD regroupant la cartographie au format SIG MapInfo et le présent rapport.

Résumé de l'étude

Le Centre d'Études Techniques de l'Équipement (CETE) Nord-Picardie a été sollicité par le Bureau des Risques Paysager et Eolien de la Direction Départementale des Territoires (DDT) de l'Oise (60) pour la **réalisation d'un Atlas des Zones Inondables (AZI) du bassin versant de l'Aronde** sur l'ensemble de son linéaire. Pour mener à bien cette étude, une cartographie au format SIG MapInfo a été réalisée en utilisant une méthode basée sur l'**étude du comportement hydrogéomorphologique de la vallée** (étude de la forme de la vallée en lien avec la dynamique du cours d'eau). Cette approche a permis d'obtenir une **cartographie homogène et cohérente des zones inondables de l'Aronde** sur l'ensemble de son bassin versant.



L'aronde à Clairoux



1. Contexte de l'étude

Nature et contexte de la mission

La mission confiée au Centre d'Études Techniques de l'Équipement Nord-Picardie est de réaliser un **Atlas des Zones Inondables** du bassin versant de l'Aronde selon l'approche historique-hydrogéomorphologique.

La réalisation d'un AZI de ce type permet de connaître le comportement hydrodynamique d'un cours d'eau dans sa globalité (sur l'ensemble de son linéaire). Il permet en outre de fournir :

- une cartographie des zones inondables (SIG) au format Mapinfo et
- une notice explicative présentant les différents risques d'inondation accompagnant la rivière l'Aronde.

La méthode utilisée consiste à prendre en compte à la fois les données de crues historiques mais aussi et surtout les **données hydrogéomorphologiques** de la vallée concernée par l'étude.

Une fois réalisé, ce document constitue un porter à connaissance contenant une **cartographie homogène du risque inondation** au sein du bassin versant.

Contexte réglementaire

La démarche de l'Etat

L'atlas des zones inondables de l'Aronde s'inscrit dans la démarche menée par l'État en terme de **prévention des risques d'inondations** qui repose en priorité sur :

- l'information des populations,
- la prévention des risques notamment la maîtrise de l'urbanisation et la préservation des zones naturelles d'expansion des crues,
- la prévision des crues et la gestion des crises d'inondation.

L'AZI et son contexte réglementaire

L'AZI s'inscrit dans le contexte réglementaire suivant :

- Circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables,
- Loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, instituant les Plans de Prévention des Risques (PPR), et Loi sur l'eau du 2 janvier 1992 (articles L.110-1, L.125.2 à 8 du Code de l'Environnement – partie législative),
- Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages
- **Circulaire du 4 novembre 2003** relative à la politique de l'État en matière d'établissement des atlas des zones inondables.
- Directive européenne du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation.

Contexte réglementaire (suite)

Les objectifs de l'AZI

D'après la circulaire en date de novembre 2003, l'atlas des zones inondables constitue un outil de référence pour les services de l'État. Il doit en particulier :

- améliorer la pertinence des « **porter à connaissance** » opérés par les services de l'État, contribuant à la prise de conscience du risque par les opérateurs institutionnels dans le cadre de l'établissement des documents d'urbanisme,
- guider les services dans la programmation des actions de l'État en matière d'établissement des plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR),
- contribuer à une bonne **prise en compte du risque inondations** dans l'application du droit des sols,
- guider les services de l'État dans la programmation des aides aux travaux de protection,
- aider les services de l'État pour l'application de la police de l'eau et des milieux aquatiques,
- aider à fiabiliser les seuils de vigilance sur les crues dans le cadre de la mission de vigilance sur les crues confiée aux Services de Prévision des Crues (SPC),
- faciliter l'information préventive des populations,
- aider à la mise au point de plans de secours.

Les apports de l'AZI

L'atlas des zones inondables doit par ailleurs :

- guider les collectivités territoriales dans leurs réflexions sur le développement et l'aménagement du territoire, en favorisant l'intégration du risque d'inondation dans les documents d'urbanisme,
 - faciliter l'identification des zones de rétention temporaires des eaux de crues ainsi que les zones de mobilité du lit mineur des cours d'eau,
 - aider à la mise au point des plans communaux de sauvegarde,
 - contribuer à l'information du public, des professionnels et des décideurs.
- Il apporte l'information préventive la plus complète possible compte-tenu de l'état des connaissances à ce jour.

L'AZI comme « porter à connaissance »

L'atlas des zones inondables a une **valeur informative** qui peut être utilisée lors de l'instruction des actes individuels d'urbanisme. Néanmoins, les cartes et informations qu'il contient ne se substituent pas aux documents d'urbanisme en vigueur comme les Plans d'Occupation des Sols (POS), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) ou les Plans de Prévention des Risques (PPR).

Contenu de l'étude

Cette étude contient :

- le rapport technique
- la cartographie

Le rapport technique

Le présent rapport technique expose :

- les **objectifs** de l'étude,
- la **méthodologie** employée (approche historique-hydrogéomorphologique),
- les caractéristiques de la rivière étudiée et de son « environnement » et
- la notice explicative permettant une interprétation correcte de la cartographie réalisée.

La cartographie

La cartographie (Système d'Information Géographique) au format MapInfo des zones inondables de l'Aronde est proposée sur support numérique (CD/DVD) et sur papier. Les cartes réalisées sont les suivantes (tableau 1-1)

:

	<i>Échelle de représentation</i>	<i>Format de mise en page</i>
<i>Gournay</i>	1/10 000	A3
<i>Monchy-Humières - Baugy</i>	1/10 000	A3
<i>Coudun</i>	1/10 000	A3
<i>Bienville-Clairoix</i>	1/10 000	A3
<i>Totalité du linéaire</i>	1/25 000	A1

Tableau 1-1 : Cartes hydrogéomorphologiques réalisées (et fournies au format papier).

La cartographie numérique pourra par la suite être publiée (et donc consultable) sur internet via l'application CARTELIE développée par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer.

2. Méthodologie employée

Préambule

D'une manière générale, les atlas des zones inondables contribuent à la **compréhension de la dynamique alluviale**, en favorisant la mémoire des crues et la protection des milieux naturels et des sites. L'approche historique-hydrogéomorphologique (HGM) rentre parfaitement dans cette démarche car elle prend en compte les crues historiques (et leur extension lorsque cela est possible) et identifie les différentes « unités hydrogéomorphologiques » de la vallée traduisant des zones au sein desquelles la dynamique alluviale est considérée comme homogène.

Principes de l'approche historique-hydrogéomorphologique

Généralités sur la méthode

La méthode historique-hydrogéomorphologique est tout particulièrement adaptée aux études de **grands linéaires**, car elle permet une appréhension globale de la vallée. Il s'agit d'une **approche qualitative** basée sur l'étude du **fonctionnement naturel** des cours d'eau. En d'autres termes, elle comprend une analyse de la structure des vallées et en particulier les formes fluviales mises en place au fur et à mesure des crues successives (Figure 2.1). C'est une des méthodes recommandées par le ministère en charge de la prévention des inondations (MEEDDM), pour la réalisation des Atlas de Zones Inondables et en préalable aux Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI). Cette méthode est basée sur :

- une **analyse de la structure de la vallée** et en particulier les formes fluviales mises en place au fur et à mesure des crues successives (Figure 2.1).
- un **recueil et une analyse des données disponibles** d'ordre historique (limites des plus hautes eaux connues par exemple).

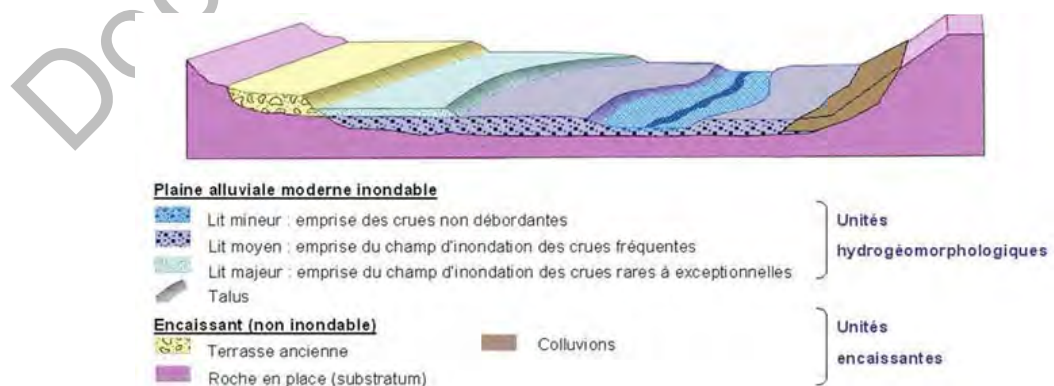


Figure 2.1 : Schéma d'une plaine alluviale type et unités hydrogéomorphologiques majeures

Objectifs

Concernant l'analyse de la structure de la vallée, il convient d'identifier les

cartographiques

unités spatiales homogènes modelées par les différents types de crues, et de ce fait différenciables hydrauliquement. Ces unités, lorsqu'elles existent, sont **séparées par des discontinuités** plus ou moins nettes, le plus souvent des talus, qui permettent de les délimiter spatialement. Ces unités hydrogéomorphologiques sont dites actives car elles constituent la plaine alluviale fonctionnelle.

Quatre unités sont classiquement distinguées :

Le lit mineur Il correspond au **cours principal** du cours d'eau (chenal d'étiage).

Le lit moyen Il s'agit des terrains directement en contact avec le lit mineur. Cette zone est celle directement affectée par les inondations lorsque la rivière sort de son lit mineur : lorsque l'épaisseur de la lame d'eau est supérieure à la hauteur des berges, l'eau se répand alors dans cette zone de proximité.

Le lit majeur Il a été défini comme la **surface totale** pouvant être affectée par des inondations, y compris de grande ampleur. Il inclut bien sûr le lit moyen et s'étend plus largement à l'ensemble de la vallée susceptible de recueillir les eaux en excès. Il correspond donc à l'enveloppe inondable délimitée par les flancs de la vallée (encaissant). Son extension coïncide étroitement avec celle des alluvions récentes.

Le lit majeur exceptionnel La notion de lit majeur exceptionnel est parfois utilisée dans les atlas de zones inondables basés sur l'étude hydrogéomorphologique d'une vallée afin de déterminer des zones potentiellement soumises à des **inondations à caractère exceptionnel**. Cela peut concerner :

- des terrasses alluviales situées légèrement au-dessus du lit majeur ou
- des bas de versant peu pentés (couverture colluvionnaire).

Contexte d'application

Bien que conçue initialement dans des **environnements méditerranéens**, cette méthode peut être utilisée pour des cours d'eau situés sous des climats plus tempérés. Dans ces régions au relief moins prononcé, des **adaptations méthodologiques et cartographiques** peuvent être envisagées (cf **figure 2.2**). D'autre part, l'approche présente l'autre avantage d'avoir une **mise en œuvre relativement rapide**.

Données historiques Concernant les données historiques, leur recueil (lorsque cela est possible) et leur mise en forme (lorsque cela est nécessaire), sont importants car elles peuvent **aider à comprendre le comportement hydrologique** du cours d'eau.

Les informations et données historiques recueillies sont par ailleurs reportées, lorsque cela est cohérent et pertinent, sur la cartographie hydrogéomorphologique.

Atout de la méthode Une telle approche permet ainsi d'obtenir, dans des délais et des coûts très raisonnables, une **cartographie homogène et cohérente** sur un long linéaire de cours d'eau.

Extension latérale des lits moyen et majeur

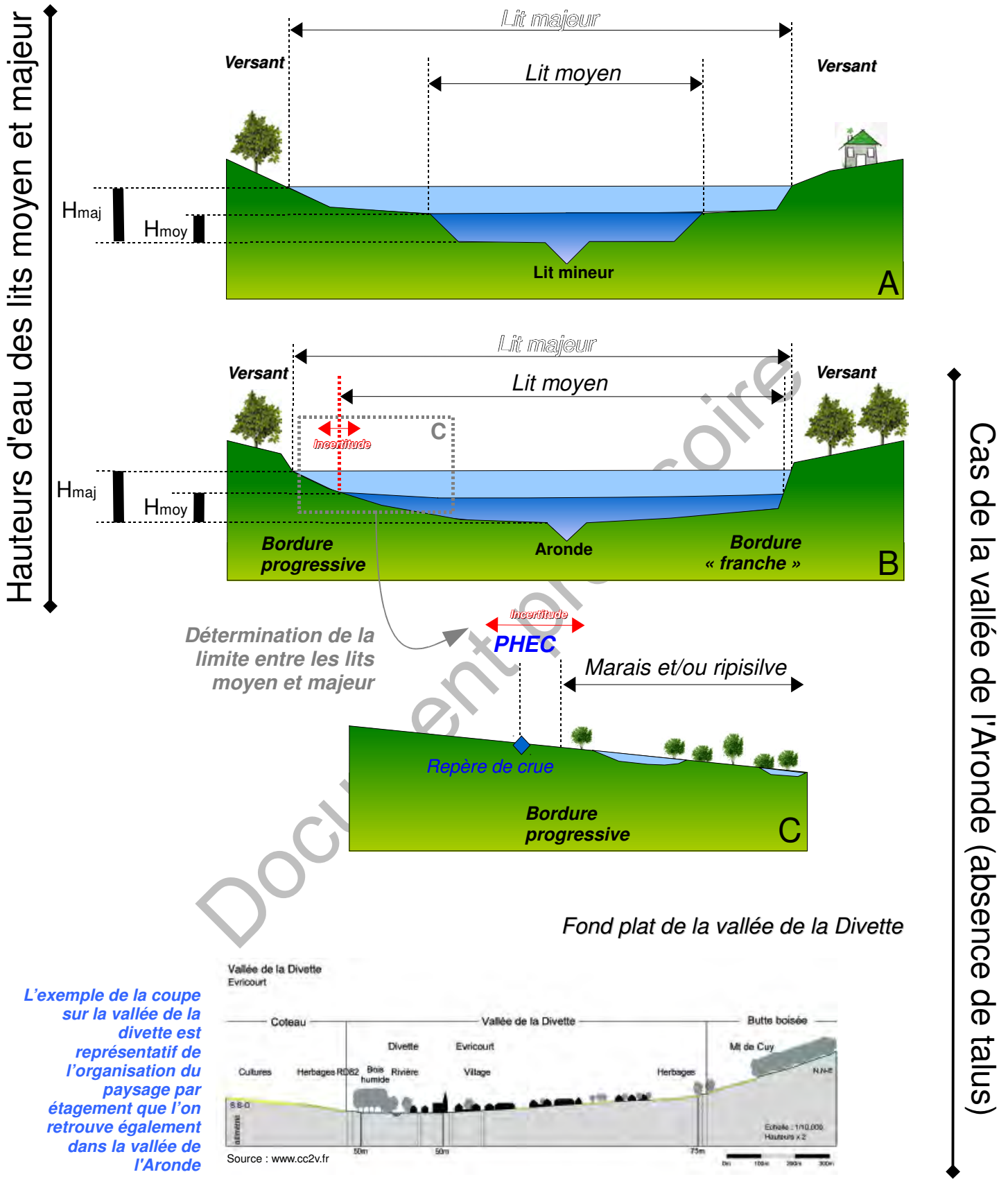


Figure 2.2 : Extension spatiale des lits moyen et majeur pour une vallée de type méditerranéen (A) et une vallée située sous conditions climatiques océaniques tempérées (B & C).

En absence de talus externe, le lit moyen peut atteindre l'encaissant (B); dans ce cas, la distinction entre les lits moyen et majeur se traduit principalement par des différences de hauteur d'eau (les extensions spatiales étant très proches). Dans le cas d'un versant à faible pente, la limite externe du lit moyen peut être appréciée par la présence de ripisylve et/ou de repère de crue (C). (PHEC : Plus Hautes Eaux Connues).

Significations hydrologiques des unités hydrogéomorphologiques

Validité de la méthode

Il est assez pertinent, à ce stade de l'étude, de se poser la question de la signification actuelle des unités hydrogéomorphologiques héritées de périodes anciennes.

Pour répondre à cela, diverses études comparatives (modélisations hydrauliques et données de crues historiques) ont été menées. Elles ont permis de confirmer la fonctionnalité actuelle de ces unités.

D'autre part, des essais de correspondance (basés sur des études statistiques) entre les unités hydrogéomorphologiques et l'hydrologie (fréquence de crue en particulier) sont, selon les cas, envisageables (cf tableau 2-1).

La corrélation entre le lit moyen et la fréquence de crue l'affectant (1 à 10 ans) est assez significative selon les cas. En revanche, au-delà de ces périodes de retour, il est très difficile de déterminer une signification hydrogéomorphologique pour les fréquences couramment distinguées en hydrologie (1/50, 1/100 et 1/1 000) qui n'ont que peu de traduction physique dans la plaine alluviale fonctionnelle.

Unité hydrogéomorphologique considérée	Cours d'eau non aménagés		Cours d'eau aménagés (recalibrage du lit mineur)
	Lit moyen	Lit majeur	Lit mineur
Correspondance en terme de fréquence de crue (f)	Crues fréquentes f = 1 à 10 ans	Crues rares à exceptionnelles f > 10 ans f = 100 à 1000 ans	Après recalibrage, le lit mineur peut « absorber » une crue de fréquence 10 ans (ex du Gardon) à 30 ans (cas de l'Eze)

Tableau 2-1 : Essais de correspondance entre les unités hydrogéomorphologique et l'hydrologie

Remarques sur la signification de ces unités

Plusieurs remarques peuvent être formulées concernant ces essais de corrélation :

Lorsque le cours d'eau n'est pas aménagé

Les crues rares et exceptionnelles occupent systématiquement la totalité du lit majeur si le talus externe est bien marqué (seules les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement varient). En revanche, dans le cas d'une bordure en plan faiblement incliné, l'extension latérale varie et est directement fonction des hauteurs d'eau.

La crue centennale correspond le plus souvent (statistiquement) à une partie seulement du lit majeur. Ceci peut être lié à une modification du régime climatique ou à des aménagements humains.

Lorsque le cours d'eau est aménagé

Il a pu être mis en évidence que l'incidence des aménagements hydrauliques (recalibrages et endiguements principalement) sur l'extension des crues, est d'autant plus forte que les dimensions du cours d'eau sont faibles. Cette

observation peut être aussi valable pour un même cours d'eau si celui-ci est l'objet d'un recalibrage homogène sur l'ensemble de son linéaire (de l'amont vers l'aval).

Points à retenir pour les deux unités principales

Il est important de garder à l'esprit les caractéristiques suivantes des deux unités hydrogéomorphologiques principales :

Le lit moyen Le lit moyen est exposé aux **crues fréquentes** et soumis aux hauteurs et vitesses d'eau maximales. L'urbanisation dans cette zone y est fortement déconseillée.

Le lit majeur Le lit majeur correspond quant à lui à l'ensemble des terrains susceptibles d'être submergés par des **crues rares à exceptionnelles**. A l'intérieur de la courbe enveloppe donnée par la limite externe de ce lit majeur, les crues qualifiées de centennales dans l'état actuel des connaissances hydrologiques, peuvent occuper des portions variables de l'espace, et parfois sa totalité.

Influence anthropique

Par ailleurs, les **aménagement réalisés par l'homme** (urbanisation et/ou recalibrage du lit mineur par exemple) peuvent modifier, parfois de manière sensible, les écoulements et donc les conditions de débordement.

Ces **aménagement n'étant pas pris en compte** dans la détermination de l'extension des unités hydrogéomorphologiques, des incertitudes sur leurs limites peuvent localement exister.

La méthode HGM appliquée à la vallée de l'Aronde

Incertitude concernant le lit moyen

Comme sous l'ensemble des cours d'eau situé sous un climat tempéré (nord de la France notamment), le lit moyen de **la vallée de l'Aronde est très peu marqué, voir absent**.

Climat tempéré et lit moyen L'absence de lit moyen résulte du fait de la rareté des pluies fortes et intenses (comme il en existe en milieux méditerranéens). En absence d'agent érosif significatif (pluies), il est donc rare de trouver une limite topographique nette (talus) délimitant la bordure externe du lit moyen.

En conséquence, l'extension spatiale du lit moyen n'a pu être déterminée de manière continue.

Cartographie du lit moyen La cartographie du lit moyen peut néanmoins être donnée, à titre indicatif et de manière discontinue, à partir d'indices non topographiques (**figure 2.2**) :

- ripisylve,
- données historiques.

Dans le cas de la vallée de l'Aronde, seules les données liées à la présence de ripisylve ont été localement utilisées. Elles ont permis ponctuellement de tracer une limite d'extension située entre celle du lit mineur et celle du lit

majeur.

La cartographie du lit moyen n'est donc pas donnée sous la forme d'enveloppe d'extension mais d'objets linéaires discontinus (limites d'extension).

Cette cartographie n'est donnée qu'à titre indicatif et ne peut être considérée de manière fiable (incertitude trop grande) comme la limite des zones inondables de période de retour 10 ans par exemple.

Le lit majeur

L'extension spatiale du lit majeur présente beaucoup **moins d'incertitudes** que celle du lit moyen.

Néanmoins, dans les cas les moins favorables (notamment dans le cas de versants/encaissants peu marqués), le positionnement de la limite externe du lit majeur peut être délicat. Dans ce cas, l'enveloppe du lit majeur est « surmontée » de celle du **lit majeur exceptionnel** qui correspond à un secteur pouvant être exceptionnellement atteint par des crues majeures.

Étapes de la méthode.

L'application de l'approche historique-hydrogéomorphologique comporte les étapes suivantes :

Recueil des données existantes

Ces données ont trait :

- aux contextes géographique, climatique, géologique et géomorphologique,
- aux crues historiques du cours d'eau et
- aux études antérieures menées sur la vallée de l'Aronde.

Enquête communale

Afin de compléter les connaissances sur les phénomènes historiques de débordement/ruissellement, une enquête communale a été menée. Le questionnaire et les résultats de cette enquête sont présentés en **annexe 6**.

Analyse des photographies aériennes

Il s'agit d'une « **analyse stéréoscopique** »¹ des clichés aériens. Cette étape permet de réaliser une « cartographie-minute » préliminaire des éléments liés au comportement hydrogéomorphologique de la vallée.

Visites et relevés de terrain

L'ensemble du linéaire du cours d'eau a été parcouru sur le terrain. Ce travail essentiel permet de compléter et/ou valider les informations obtenues par l'analyse des photographies aériennes (« cartographie-minute »).

Les photographies d'environ 40 secteurs plus spécifiquement étudiés sont fournies sur le CD (annexe 8).

Réalisation de la cartographie hydrogéomorphologique

La cartographie numérique fait suite à une analyse puis une synthèse :

- des données historiques de crues,
- des données issues de l'analyse des photographies aériennes (cartographie préliminaire) et

1 Méthode permettant de restituer la sensation de relief à partir de l'observation simultanée de deux photographies aériennes d'une même zone prise avec deux angles de vue différents.

- des données recueillies sur le terrain.

Cette synthèse se traduit par la réalisation d'une cartographie de la vallée au format SIG (support Map Info).

La cartographie met en évidence les différentes zones à risques (par l'intermédiaire des différentes unités hydrogéomorphologiques), les données historiques lorsqu'elles existent, les éléments topographiques majeurs, les travaux et ouvrages susceptibles de modifier les écoulements, les zones à privilégier pour l'expansion « naturelle » des eaux en excès, etc.

Rédaction du rapport technique

Il s'agit du présent rapport présentant le secteur d'étude, la méthodologie utilisée et contenant une notice explicative permettant une lecture correcte et pertinente de la cartographie hydrogéomorphologique.

Limites de la méthode

Rappels sur les conditions d'application de la méthode

La cartographie hydrogéomorphologique, qui traite de vastes superficies alluviales, est particulièrement adaptée au diagnostic de l'aléa et du risque hydrologique dans le cadre des problématiques liées à l'aménagement du territoire. Elle souligne en effet très rapidement la couverture de l'**emprise maximale des zones inondables** concernées par l'urbanisation actuelle ou prévue. Néanmoins, la pertinence de cette méthode qualitative reste directement liée (i) à la quantité et la qualité des informations historiques disponibles et (ii) au contexte géomorphologique de la vallée étudiée.

Les limites

Il s'agit d'une **approche qualitative globale** basée sur le fonctionnement hydrogéomorphologique de la vallée. Par conséquent :

- Elle ne prend pas en compte les **données hydrauliques** (débits, hauteurs d'eau de la rivière...) : la présente étude ne correspond donc pas à une modélisation (simulation numérique) basée sur
 - les données topographiques fines et
 - les données hydrauliques, mais bien à une interprétation de la forme générale de la vallée.
- Elle ne prend pas en compte l'**impact des ouvrages anthropiques** pouvant perturber les écoulements au sein de la vallée.

Ressources documentaires utilisées ou consultées pour cette étude.

Les données

Les données suivantes ont été utilisées :

- les cartes géologiques au 1/50 000 éditées par le B.R.G.M.
- les fonds topographiques au 1/25 000 de l'ensemble de la vallée de l'Aronde (Scan25 de l'I.G.N.).
- les orthophotographies de la zone d'étude (Bd Ortho de l'I.G.N.).
- les photographies aériennes (I.G.N.) issues de la mission 2006 FD 60 C68 : clichés 3484 à 3487 ; 3557 à 3552 ; 3685 à 3694 du 14 juillet 2006 et clichés 2495 à 2498 ; 2348 à 2345 du 30 juin 2006.
- Les données climatiques (pluviométrie) issues de la banque de données

en ligne <http://climatheque.meteo.fr>

- La base de donnée Gaspar (Gestion Assistée des Procédures Administratives relatives aux Risques naturels et technologiques) contenant notamment, par département, les Procédures de type « reconnaissance de l'état de catastrophes naturelles ». Consultable sur <http://macommune.prim.net/gaspar/index.php>

Les documents et études

Les documents suivants ont été consultés :

- Les inondations en France depuis le VI^e siècle jusqu'à nos jours. Par Maurice Champion. Publié par Dalmont, 1859.
- Synthèse hydrogéologique du bassin de l'Aronde. Étude réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM 98-D-611 et 99-D-611. Rapport BRGM/R 40601. mai 1999.
- Bassin de l'Aronde (Oise). Suivi d'un réseau piézométrique d'usage dans la nappe de la craie. Étude réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM 2001-EAU-292. Rapport BRGM/RP-51446-FR. Janvier 2002.

Les documents méthodologiques

Les documents méthodologiques suivants ont été consultés :

- **Cartographie des zones inondables. Approche hydrogéomorphologique.** Éditions Villes et Territoires. Ministère de l'Équipement, des Transports et du Tourisme & Ministère de l'Environnement., 1996.
- Atlas des Zones Inondables par analyse hydrogéomorphologique : termes de référence du C.C.T.P. Pour la réalisation des atlas. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Novembre 2001.

3. Présentation de la zone d'étude

Localisation

Sous-affluent de l'Oise

L'Aronde (code générique H0360600) est un cours d'eau **long de 26,3 kilomètres** qui s'écoule dans le département de l'Oise. C'est un sous-affluent de la Seine par l'Oise (rive droite) (Figure 3.1). L'Aronde prend sa source près de Montiers (+ 80 m environ NGF) et se jette dans l'Oise près de Clairoix (+ 32 m NGF). Sa pente moyenne est d'environ, 2 ‰. La rivière s'écoule d'ouest en est.



L'Aronde à sa source (à Montiers)



L'Aronde à Clairoix (quelques centaines de mètres avant la confluence)

Communes traversées

Tout au long de son parcours, l'Aronde traverse **14 communes** (Figure 3.2). Les villes suivantes (d'amont en aval) sont limitrophes de l'Aronde :

- Montiers
- Wacquemoulin,
- Moyenneville,
- Neufvy-sur-Aronde,
- Gournay-sur-Aronde,
- Hémévillers,
- Montmartin,
- Monchy-Humières,
- Rémy
- Baugy,
- Braisnes,
- Coudun,
- Bienville,
- Clairoix.

Climatologie

Les données présentées sont celles issues de la station météorologique de Beauvais-Tille (située à environ 60 km à l'ouest de Thourotte).

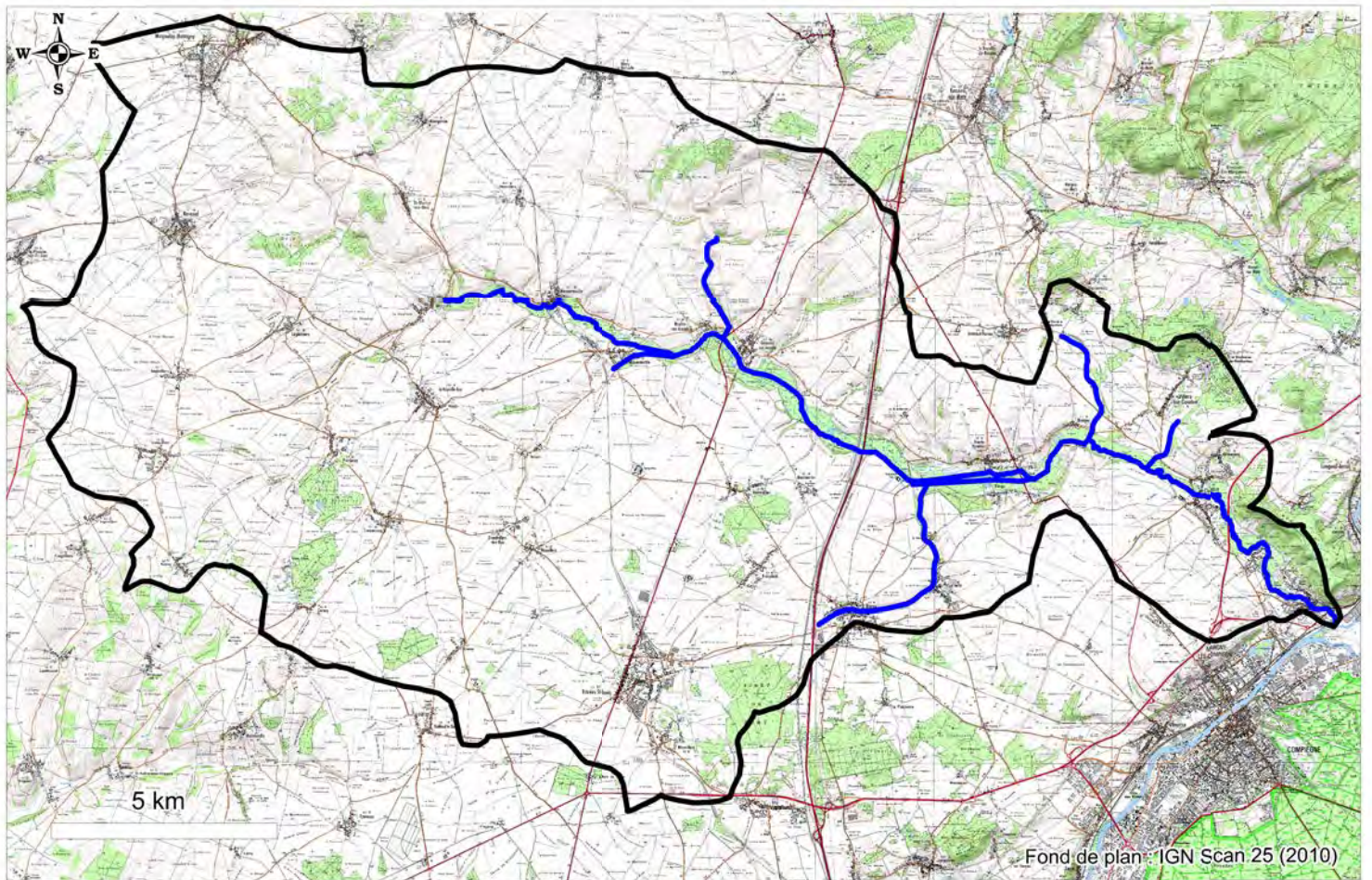
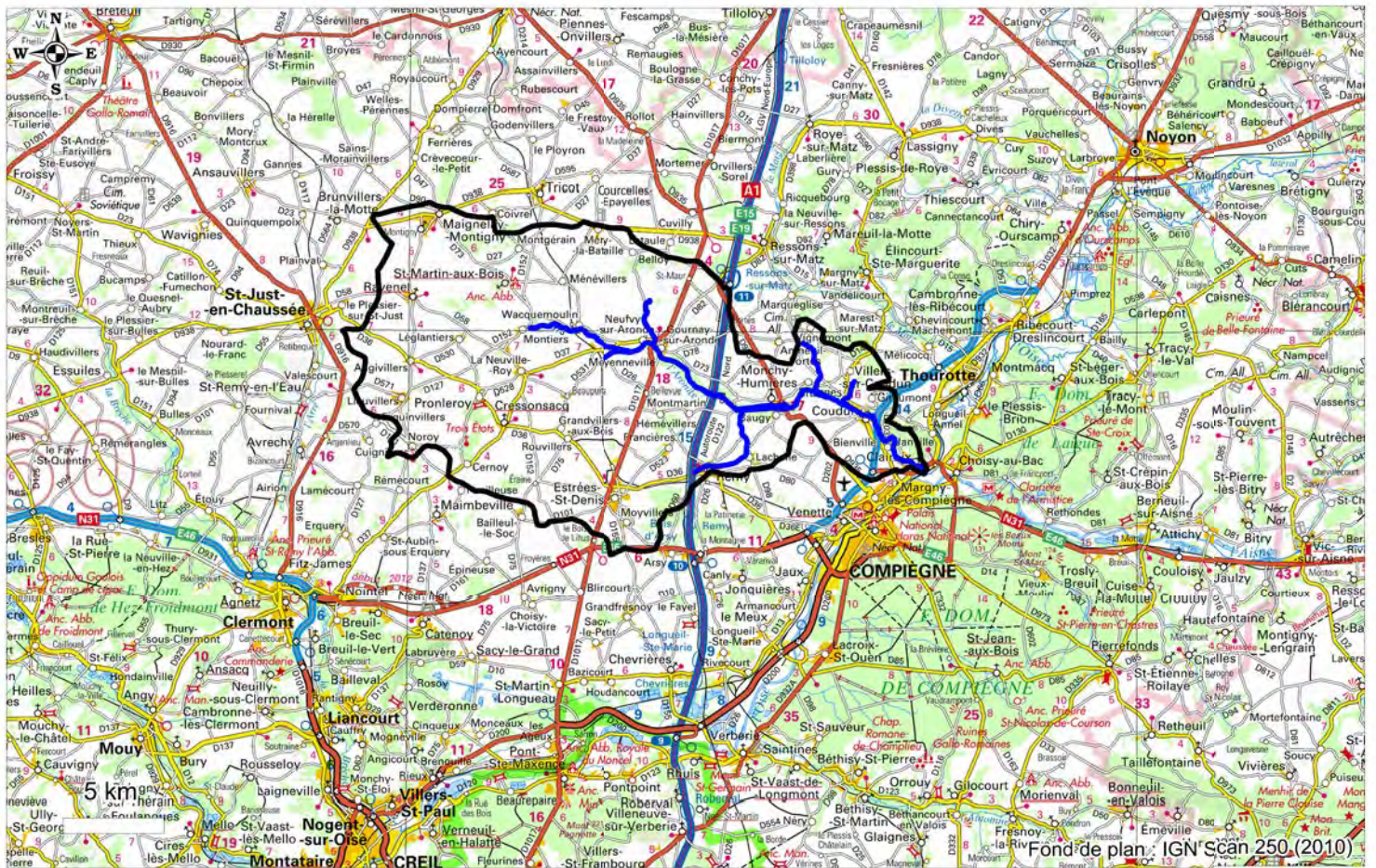


Figure 3-1 : Bassin versant de l'Aronde

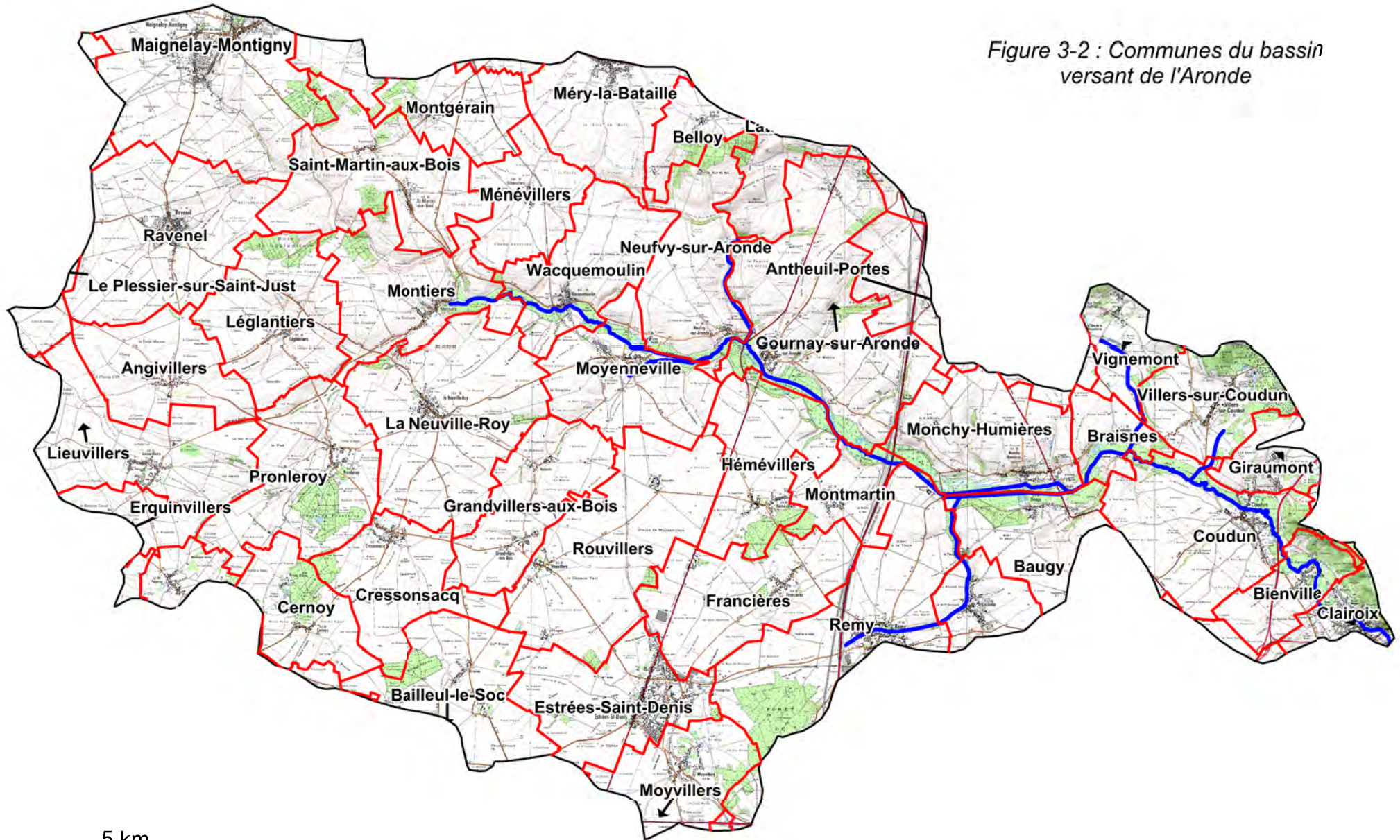


Figure 3-2 : Communes du bassin versant de l'Aronde

5 km

Les précipitations La valeur moyenne annuelle des précipitations est de l'ordre de **673,5 mm** répartis sur environ 117 jours. Les précipitations moyennes annuelles (**Figure 3.3**) sont généralement plus abondantes pendant les mois d'avril et de juillet, ainsi que pendant les mois de septembre et décembre. Cependant, les plus fortes précipitations (en intensité) sont recensées en juillet et en août, ce sont généralement des événements brusques (pluies d'orage).

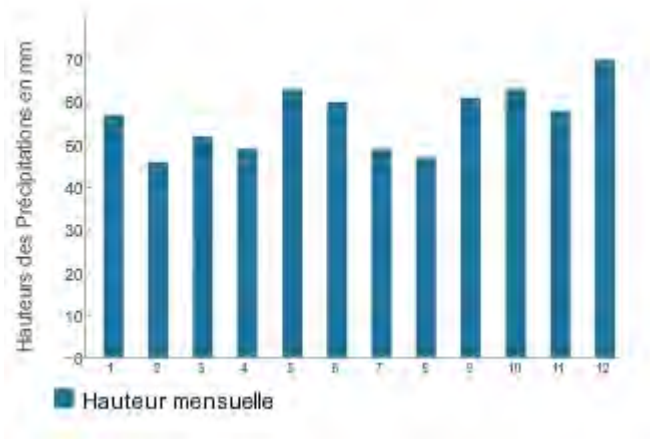


Figure 3-3 : Précipitations moyennes mensuelles à la station de Beauvais-Tille
(Météo-France)

Les températures La température moyenne annuelle locale oscille autour de **11°C** (**Figure 3.4**). Les températures minimales moyennes les plus faibles sont répertoriées en janvier et en décembre et sont d'environ 6,2 °C. Les températures maximales moyennes sont quant à elles d'environ 14,5 °C.

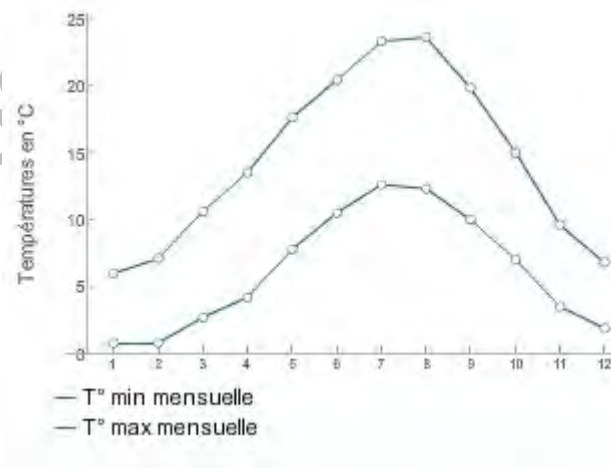


Figure 3-4 : Températures moyennes mensuelles à la station de Beauvais-Tille
(Météo-France)

L'ensoleillement Concernant l'ensoleillement, il est d'environ **1622 heures par an** (156 jours à faible ensoleillement et 43 jours à fort ensoleillement (**Figure 3.5**)).

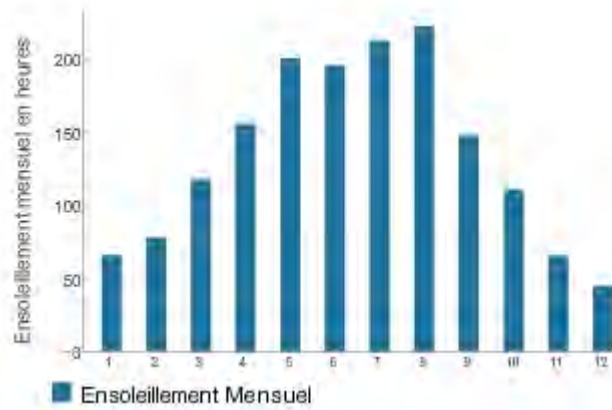


Figure 3-5 : Ensoleillement moyen mensuel à la station de Beauvais-Tille (Météo-France)

Cadres géologique et géomorphologique régionaux

Cadre géologique

Le bassin versant de l'Aronde est située sur la bordure nord du **bassin sédimentaire de Paris** (Figure 3.6). L'Aronde s'écoule donc exclusivement sur des formations sédimentaires et plus particulièrement sur les terrains d'âge crétacé (ère secondaire) en amont et d'âge éocène et paléocène (ère tertiaire) en aval (tableau 3-1).

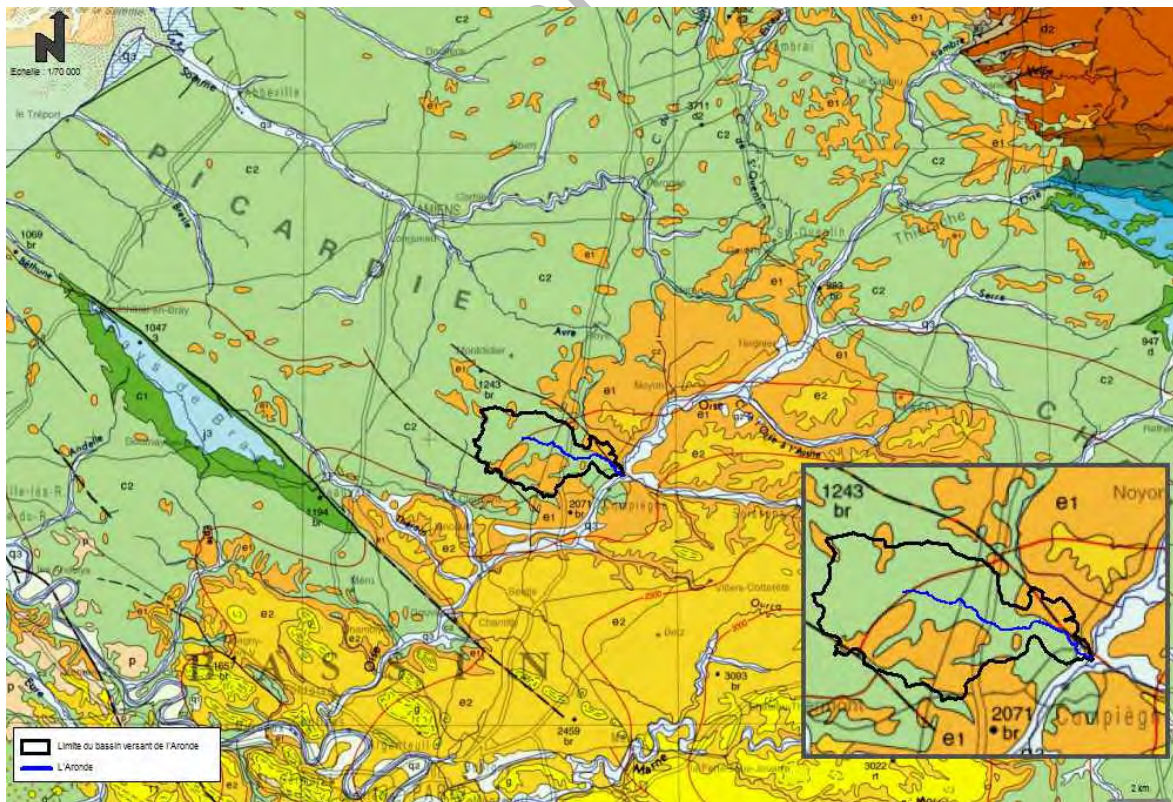


Figure 3-6 : contexte géologique régional du bassin de l'Aronde (source : carte géologique au 1/1 000 000 du BRGM)

Ère	Système	Étage	Nature(s) principale(s) des formations
Tertiaire	Eocène moyen	Bartonien	Argile « de Saint Gobain » et sables
		Lutétien	Calcaires
	Eocène inférieur	Yprésien	Argiles et Lignites recouvertes de sables
	Paléocène supérieur	Thanétien	Sables « de Bracheux »
Secondaire	Crétacé supérieur	Campanien	Craie blanche
		Santonien	Craie blanche

Tableau 3-1 : formations géologiques principales rencontrées sur le bassin versant de l'Aronde.

Le contexte géologique local (1/50 000), à l'échelle du bassin versant, est donné par la **Figure 3.7**.

Les formations géologiques sont succinctement décrites ci-dessous, depuis les plus anciennes jusqu'au plus récentes :

Les formations secondaires (le substratum crayeux)

Le bassin de l'Aronde s'est développé sur le **plateau crayeux picard**, au sein duquel la rivière a creusé son lit. Celui-ci est tapissé par une couche d'alluvions sablo-argileuses à tourbeuses, pouvant atteindre plus de 10 m.

Le substratum crayeux appartient aux dépôts sédimentaires marins du Sénonien. La **craie du sénonien** constitue la formation d'assise de la région. Différents faciès de craies sont remarquables suivant l'âge : Campanien, Santonien et Coniacien. Ils sont identifiés uniquement à partir d'associations de foraminifères :

- **Campanien** : craie blanche et tendre à bélemnites.
- **Santonien** : craie blanche et tendre à *Micraster coranguinum*.

Cette couche de craie peut atteindre une épaisseur maximum de 250 m, et plonge vers le Sud-Ouest pour s'envoyer sous le plateau Lutétien Clermontois (Pomerol & Ass., 2007).

En dessous on retrouve la craie du Turonien, qui est une craie argileuse blanche avec des intercalations marneuses, d'une centaine de mètres d'épaisseur.

La craie repose sur les Argiles du Gault de l'Albien (Crétacé inférieur), qui sont des argiles noires glauconieuses à lentilles sableuses intercalées et rognons de silex au sommet.

Les formations tertiaires (buttes)

A la périphérie du bassin, **des buttes, plus ou moins isolées** (des formations sablo-argileuses du Thanétien et du Sparnacien) marquent le paysage.

Elles constituent l'extension résiduelle septentrionale de dépôts marins (sables de Bracheux), ou continentaux (calcaire de Mortemer, calcaire de Clairoix, marne de Marquéglise, niveaux stratigraphiques définis dans le bassin du Matz, et les argiles ligniteuses du Spmacien).

Tous ces terrains érodés ont alimenté, et alimentent encore, en matériaux argileux et silteux, les colluvions de pente et les limons de plateau qui

masquent les affleurements de craie.

Cette couverture quaternaire représente un revêtement continu au-dessus du substratum, mais non homogène du point de vue épaisseur et lithologie, et joue un rôle primordial dans l'infiltration des eaux de pluie.

- Les formations superficielles** Deux types principaux de formation peuvent être distingués :
- les alluvions,
 - les formations de versant.

Les alluvions :

Dans la vallée de l'Aronde et les marais, les **alluvions modernes** sont souvent tourbeuses, de quelques mètres d'épaisseur. Les alluvions anciennes se présentent quant à elles sous forme de graves constituées de granules de craie enroulés et de galets à silex (BRGM, 1971). D'une manière générale, l'épaisseur des alluvions est variable, elle va de quelques mètres dans l'Aronde à une dizaine de mètres dans l'Oise. La tourbe occupe pour sa part une proportion importante, avec des couches de 5 à 7 m d'épaisseur (Montmartin, Monchy-Humières, Baugy, Braisnes, Coudun).

Celles-ci donnent une première appréciation de l'extension du fond de vallée. Cette couche alluvionnaire marque l'expansion latérale (divagation) des cours d'eau (et notamment de l'Aronde). En conséquence, ses limites (définie à l'échelle : 1/50 000) peuvent être utilisées pour vérifier la cohérence de l'enveloppe correspondant au lit majeur hydrogéomorphologique.

Les formations de versant :

Les limons sont de différentes natures, suivant la formation qu'ils recouvrent. Ainsi on retrouve des limons plutôt sableux sur recouvrement des sables du Thanétien, et des limons à silex dans les zones de recouvrement crayeuses. On distingue :

- limons loessiques (limons des plateaux),
- limons sableux (limons de pente),
- colluvions (formations de versant) principalement alimentés par des argiles sparnaciennes (essentiellement en tête de bassin). En fond de vallons sont observées des colluvions argilo-limoneuses. Ces formations sont importantes car elles retardent l'infiltration des eaux météoritiques et facilitent le ruissellement en bordure de vallée.

Cadre géomorphologique

La géomorphologie de la vallée de l'Aronde est directement liée aux formations géologiques traversées et à la dynamique du cours d'eau. La topographie est donnée par la **figure 3.8**. Quelques exemples de profils en travers de la vallée sont donnés par la **figure 3.9**.

La vallée présente un **fond plat**, et marécageux par endroits (comme au niveau du marais de Coudun), ainsi que de **nombreuses mais courtes vallées sèches** surtout situées en rive gauche (comme la Vallée à souris).

Le lit majeur ne dépasse pas 5 à 600 m de largeur en amont de Baugy puis se rétrécit à partir du pied des collines tertiaires du Noyonnais.

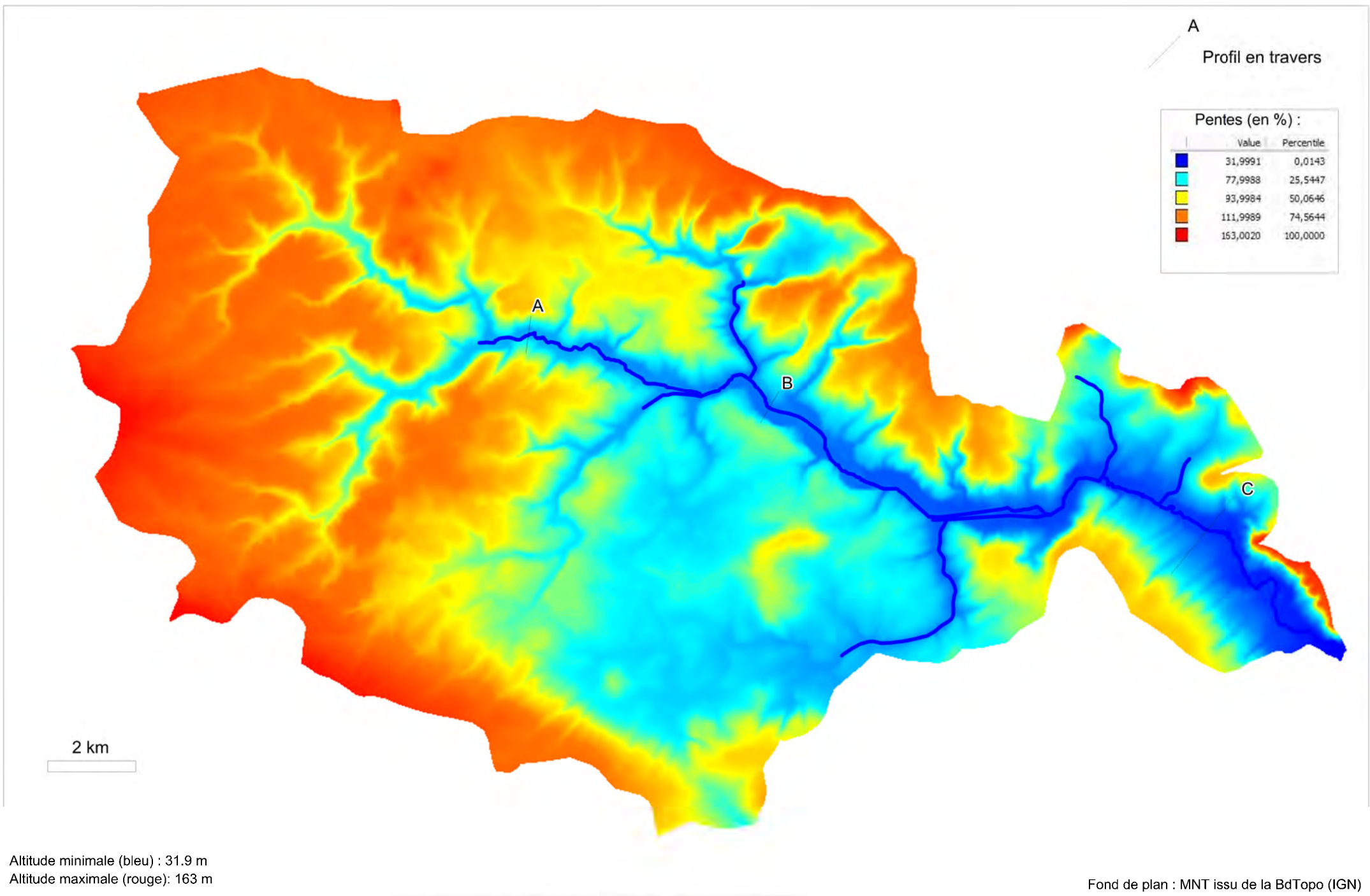


Figure 3-8 : Topographie du bassin versant de l'Aronde

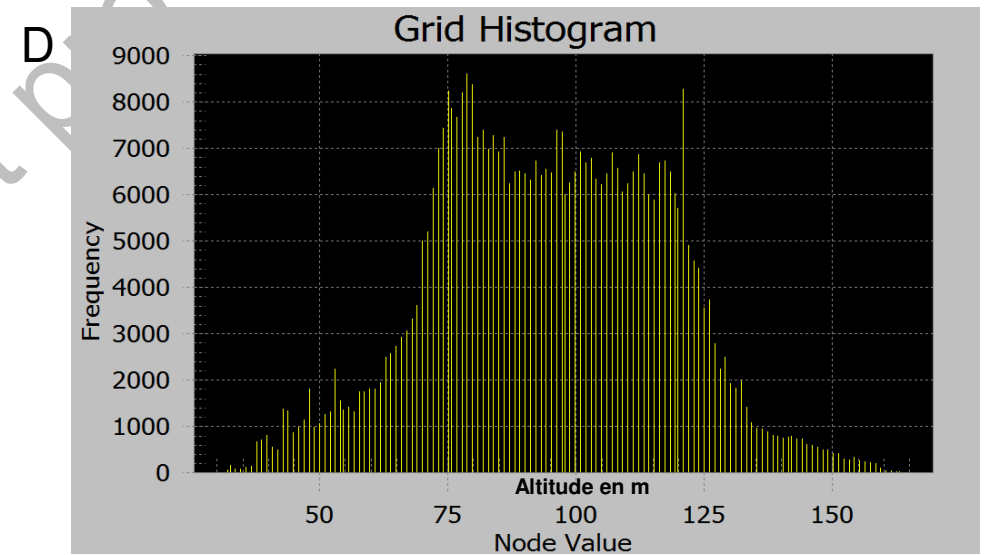
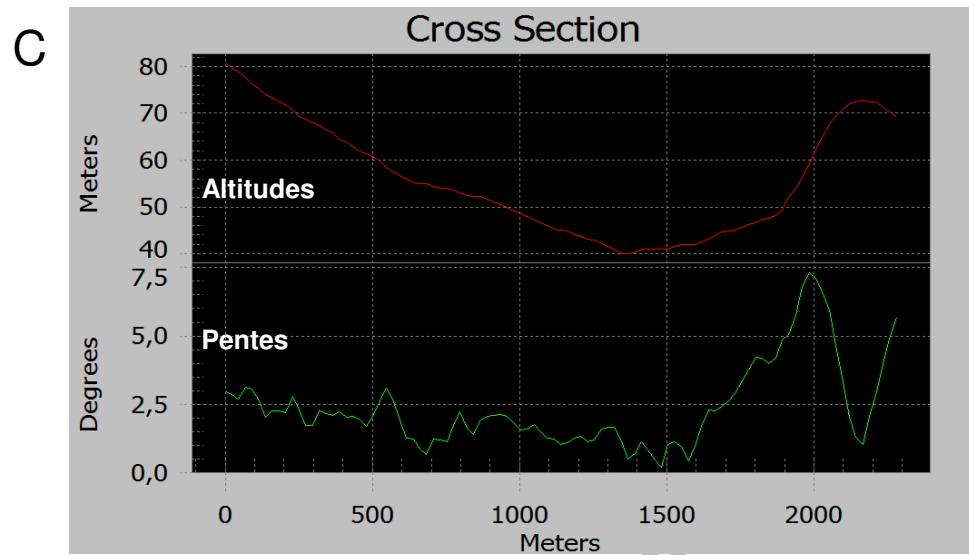
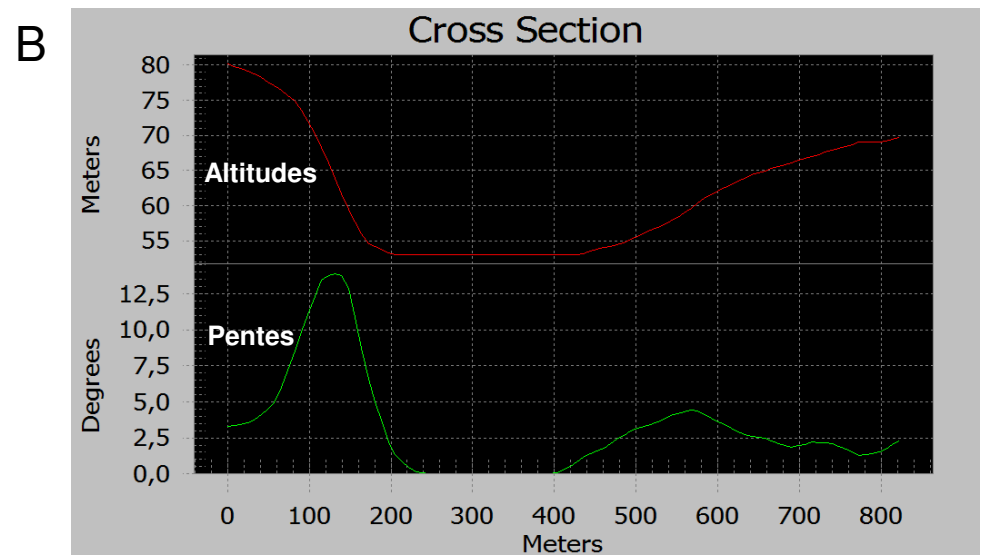
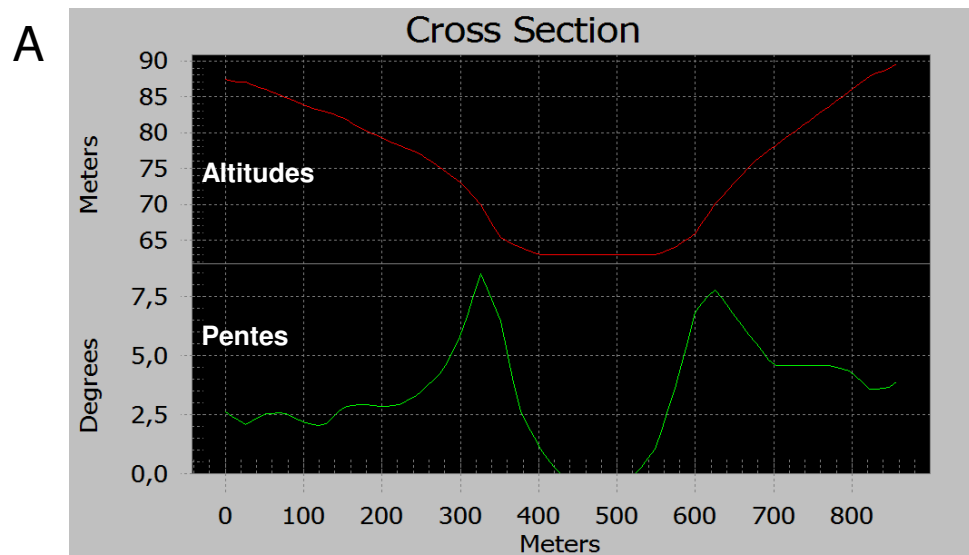


Figure 3-9 : Morphologie de la vallée de l'Aronde

A : profil en travers de la vallée selon le profil A de la figure 3-8

B : profil en travers de la vallée selon le profil B de la figure 3-8

C : profil en travers de la vallée selon le profil C de la figure 3-8

D : histogramme de répartition des altitudes au sein du bassin versant de l'Aronde

Le profil en long de la rivière Le profil en long de l'Aronde (Figure 3.10), réalisé avec le MNT et des mesures de terrain lors de l'étude de Loizeau² permet de définir la pente moyenne du profil de l'Aronde qui est de 1.33%.

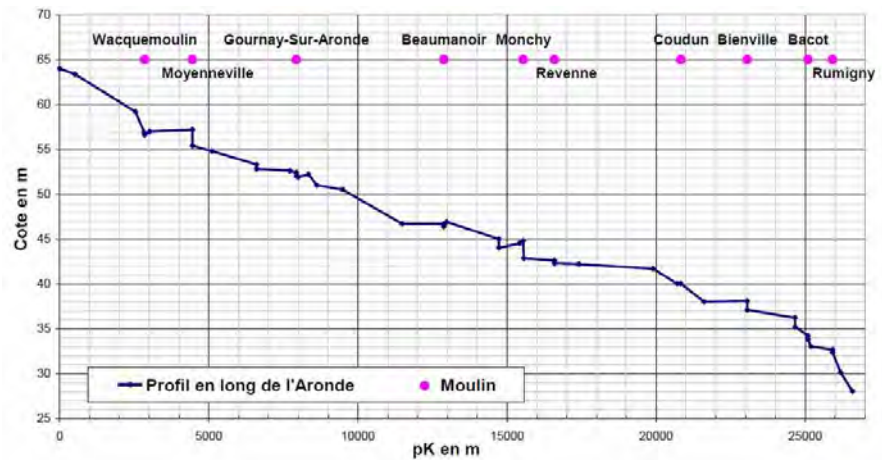


Figure 3.10 : profil en long de l'Aronde (d'après Loizeau2009)

Les pentes sur le bassin versant La carte des pentes est fournie par la figure 3.11. Cette carte met clairement en évidence la présence d'une **large vallée alluviale bordée par des versants bien marqués**. Cette morphologie typique (vallée à fond plat) est encore plus appréciable lorsqu'on ne considère que les versants présentant des pentes supérieures à 5 % (figure 3.12).

Les grands ensembles De l'amont vers l'aval, trois ensembles relativement homogènes peuvent être identifiés figure 3.13 :

- **De la source à Moyenneville** (figure 3.12-A): la vallée, assez bien marquée, est plutôt symétrique.
- **De Moyenneville à Baugy** (figure 3.12-B), les flancs de la vallée restent assez marqués de part et d'autre de l'Aronde, mais la présence des buttes tertiaires en rive gauche tend à rendre la vallée plus asymétrique.
- **De Baugy à la confluence** (figure 3.12-C), la vallée s'élargit nettement et le flanc gauche se redresse.

Occupation du sol

Un bassin versant manifestement rural A l'échelle du bassin versant de l'Aronde et en dehors des zones urbaines, industrielles et commerciales, l'occupation du sol (figure 3.14) est majoritairement constituée :

- **terres arables (environ 82 % de la superficie totale),**
- forêts (de feuillus principalement) (environ 8 % de la superficie totale),
- territoires artificialisés (environ 6 % de la superficie totale)

A partir des données d'occupation des sols (base de **données Corine Land Cover 2006**), il est possible de déterminer la proportion (surfacique) de chaque type d'occupation du sol (par exemple les zones à enjeux) situées en

2 Loizeau (2009) - Réalisation d'un modèle de gestion de nappe sur Visual Modflow (Hydratec)

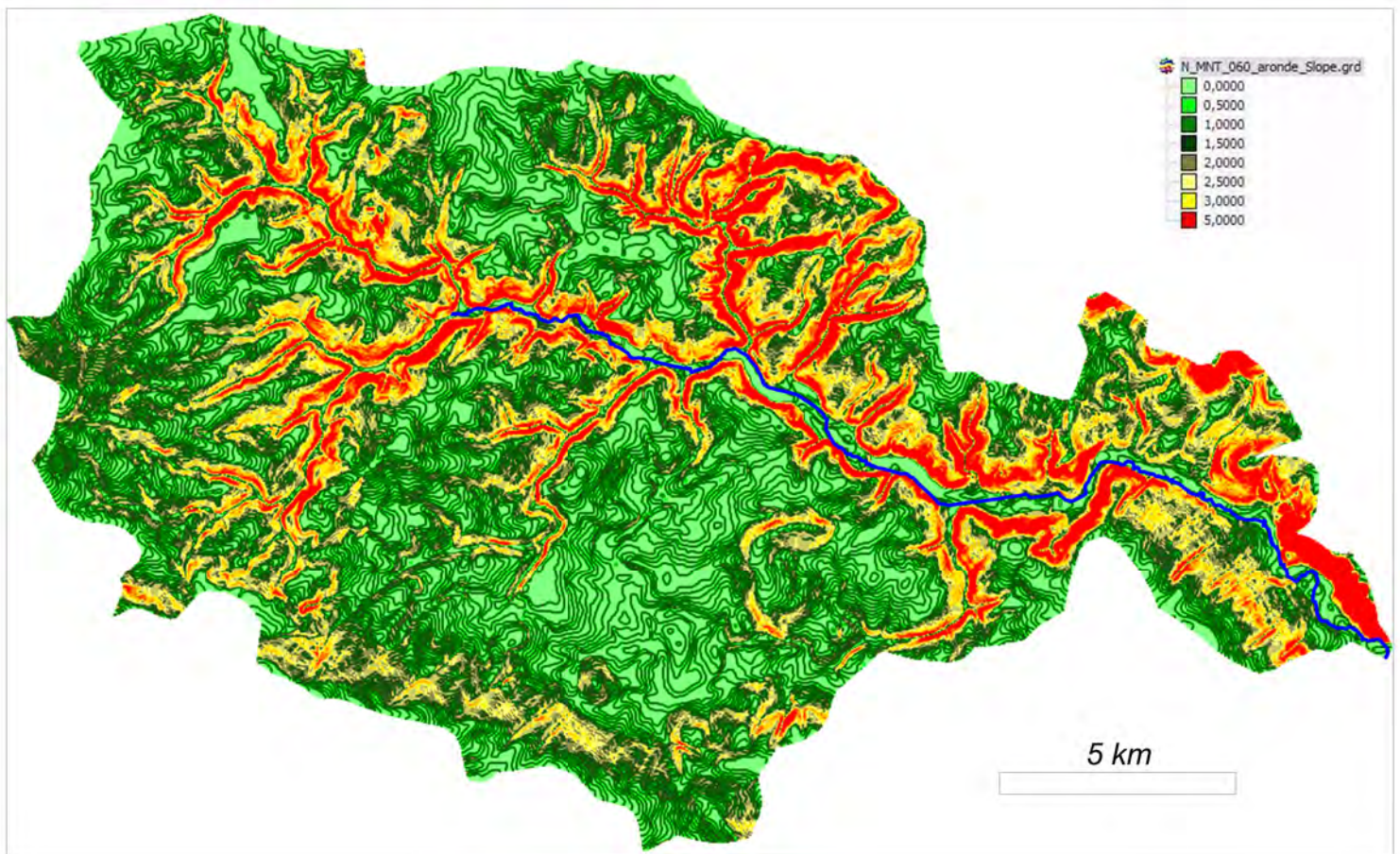


Figure 3-11 : Pentes (en pourcentages) du bassin versants de l'Aronde

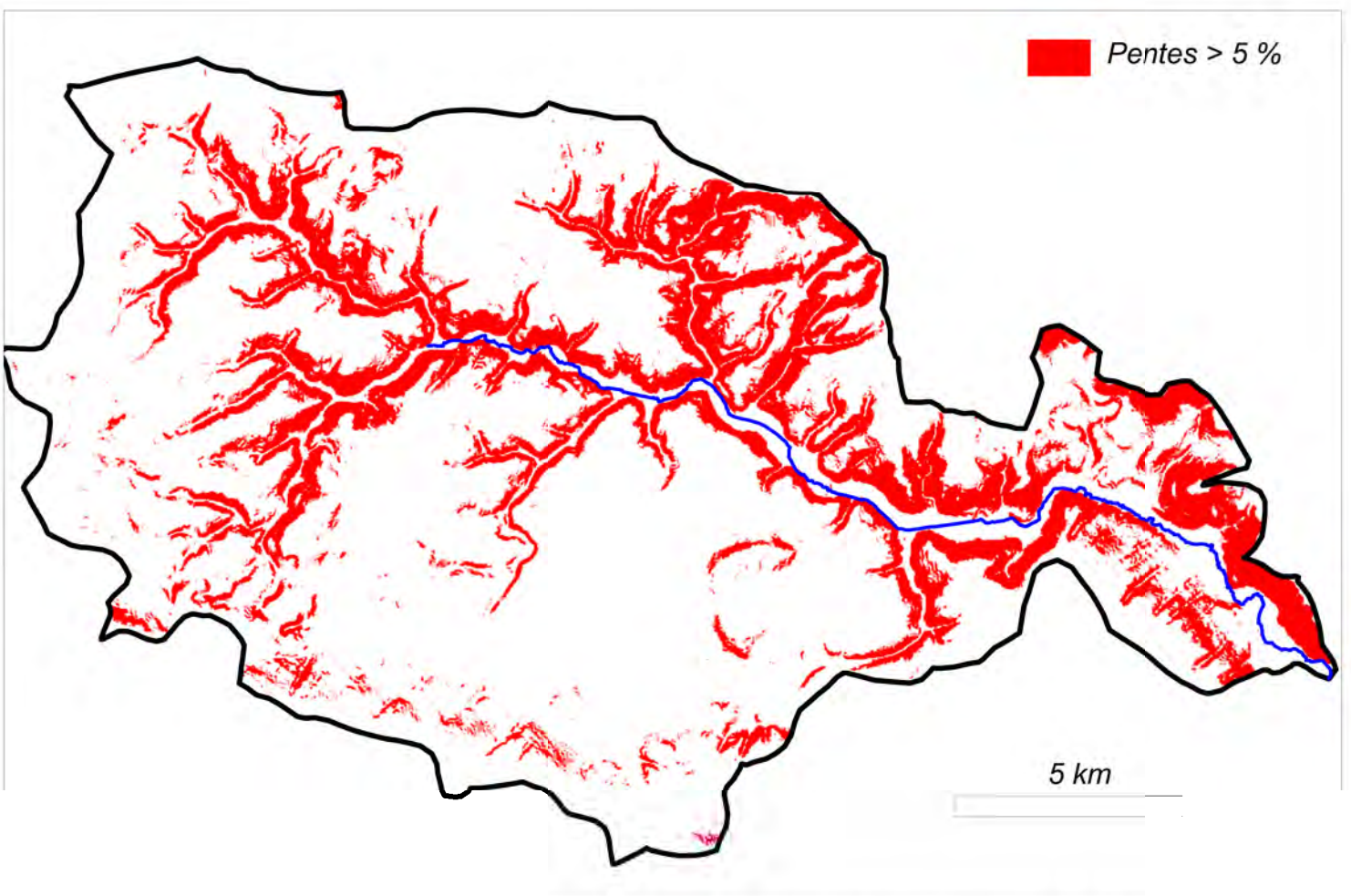


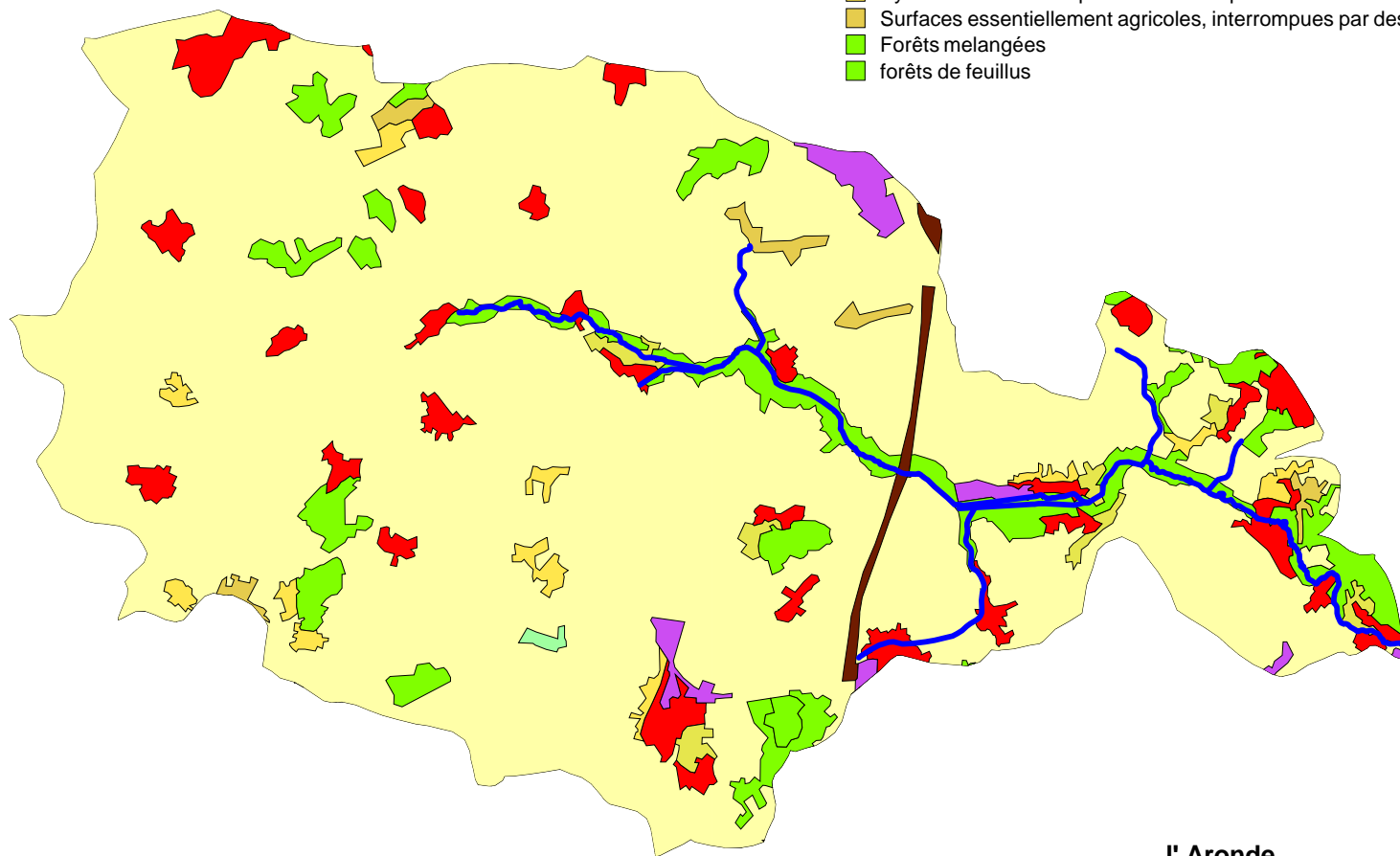
Figure 3-12 : Pentes supérieures à 5% sur le bassin versants de l'Aronde



Echelle: 1/ 150 000

Occupation du sol

- Tissu urbain discontinu
- Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
- zones industrielles et commerciales
- Terres arables hors périmètres d'irrigation
- Prairies
- Système culturaux et parcellaires complexes
- Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels
- Forêts melangées
- forêts de feuillus



2Km

Source des données : Corine Land Cover 2006

Figure 3.14 : Occupation du sol sur le bassin versant de l'Aronde

zone inondable (lit majeur).

Hydrologie et hydrogéologie

Eaux souterraines

Les données ci-dessous sont principalement extraites de la synthèse hydrogéologique réalisée par le BRGM en mai 1999. Pour plus d'informations concernant le contexte hydrogéologique, le lecteur est renvoyé vers cette étude (disponible sur <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RR-40601-FR.pdf>).

Le bassin de l'Aronde forme une entité hydrogéologique bien délimitée dans le réservoir aquifère contenu dans le massif crayeux picard.

La nappe de la craie

Elle représente la **source principale** en eau du bassin (exploitation par captages) et est présente dans l'aquifère Sénonien (Campagnien et Santonien). Le substratum imperméable (mur) est constitué par la craie marneuse du Turonien moyen alors que le toit de l'aquifère est constitué par les argiles du Sparnacien. Le niveau théorique de la nappe est donc situé dans les sables du Thanétien (absence de niveau argileux entre les sables et la craie).

Il s'agit d'une **nappe libre** mais qui peut devenir captive sous le tertiaire (essentiellement en rive gauche) et sous les alluvions. Elle est drainée par les vallées et vallons secs où elle est proche du sol.

L'amplitude des variations saisonnières (basses eaux à l'automne et hautes eaux au printemps) s'échelonne de quelques mètres à une dizaine de mètres. Elles sont assez marquées et sont donc représentatives d'une craie fracturée et réactive. La surface libre de la nappe enregistre également des variations interannuelles, atteignant une amplitude d'une vingtaine de mètres.

Le bassin souterrain, peu étendu (<300 km²), est coincé au nord par le bassin méridional de la Somme (Avre), au nord-est par celui du Matz, à l'ouest par celui de la Brèche, au sud par celui de l'Oise. L'alimentation, assurée par l'impluvium, reconstitue les réserves annuelles dans des volumes inférieurs à 10 m³/an.

Les impacts de la nappe sur le débit de l'Aronde

D'une manière générale, il est important de retenir que **la rivière est en connexion avec la nappe de la craie**, et dans les périodes de crues, la nappe participe à l'**alimentation des rivières** via les alluvions. La **figure 3.14** montre l'étroite relation entre le niveau de la nappe de la craie et le débit de l'Aronde à Clairoix (d'après Loizeau 2009).

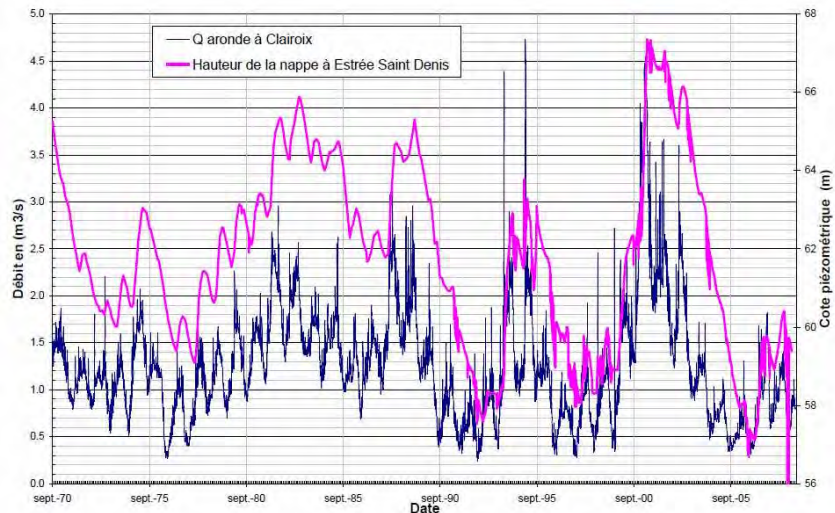


Figure 10 : Comparaison de la piézométrie de la nappe de la craie et du débit de l'Aronde

Figure 3.14 : relation entre le niveau de la nappe de la craie et le débit de l'Aronde. (d'après Loizeau, 2009)

Eaux de surface

Le réseau hydrographique

Le bassin hydrographique de l'Aronde appartient au **bassin de l'Oise**. Il se situe en rive droite et s'étend sur une **surface de 284 km²**. La vallée de l'Aronde est bordée de nombreux vallons secs ou temporairement en eau, notamment en amont.

Seuls **deux affluents** temporaires la rejoignent :

- la Somme d'Or (3 km) à Gournay-sur-Aronde en rive gauche et
- la Payelle (4,5 km) à Baugy, en rive droite

Ces deux affluents prennent leurs sources dans la nappe de la craie.

Le réseau hydrographique du bassin versant de l'Aronde (**figure 3.15**) est donné :

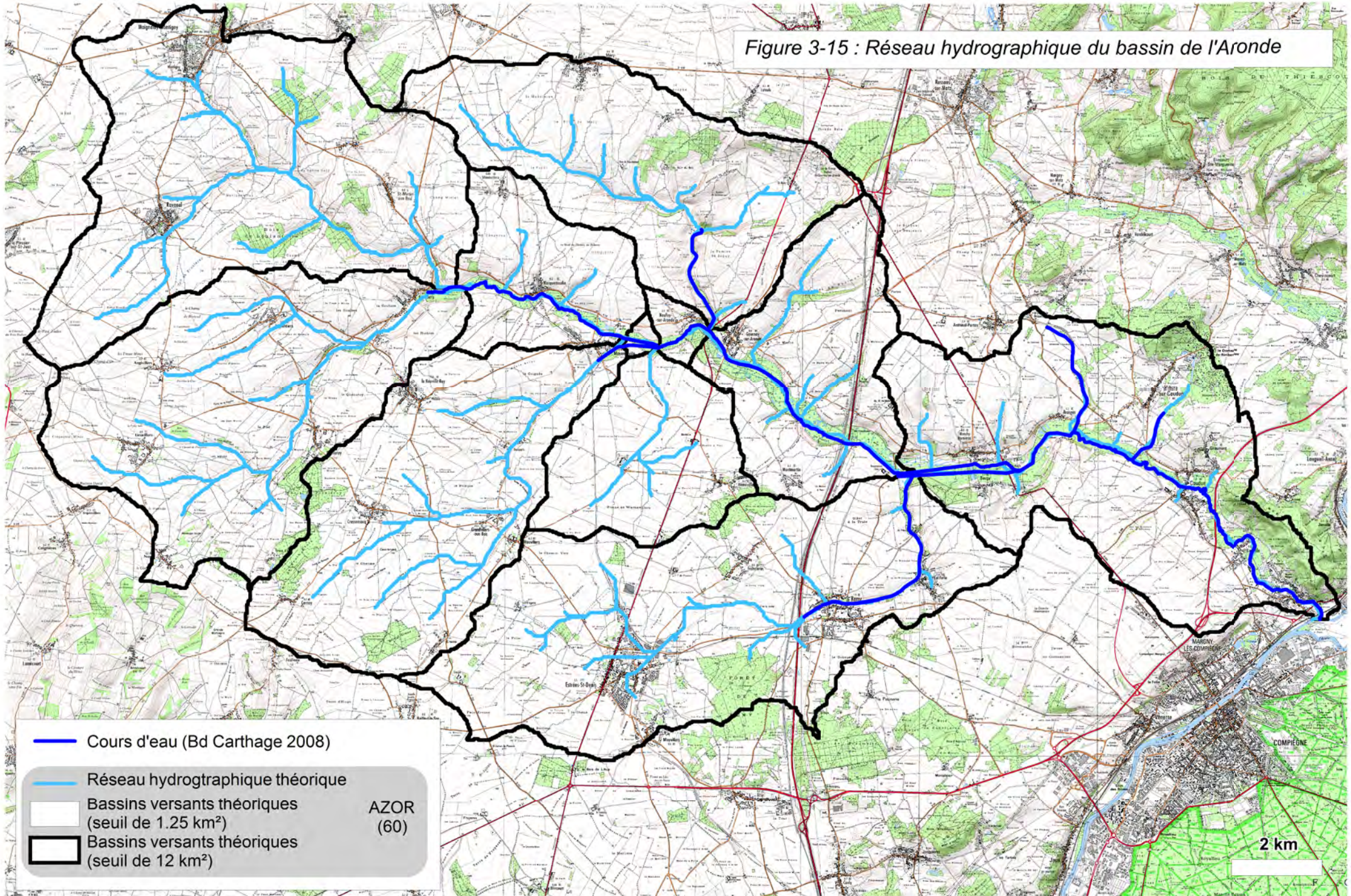
- par la base de donnée BdCarthage (2008) de l'IGN,
- par l'Atlas des ZONES de Ruissellement (AZOR) du département de l'Oise (étude menée par le CETE Nord-Picardie en 2009).

Les données issues de l'AZOR de l'Oise permettent de mettre en évidence, de manière plus exhaustive que la Bd Carthage, le **réseau hydrographique théorique** sur le bassin versant. Sur la **figure 3.15**, le réseau théorique représenté est celui :

- déterminé par une analyse de la topographie du bassin versant (MNT de la BdTopo),
- ne représentant que les axes théoriques d'écoulement drainant une superficie d'au moins 2000 cellules (soit environ 1,25 km²).

Ce travail réalisé pour l'AZOR de l'Oise permet donc de faire figurer à la fois le réseau « en eau » et les fonds de thalweg (sans distinction entre les deux). Les fonds de thalweg donnent ainsi, pour leur part, une idée des **axes**

Figure 3-15 : Réseau hydrographique du bassin de l'Aronde



principaux de ruissellement pouvant alimenter l'Aronde.

L'hydrologie de l'Aronde Une station hydrométrique propose des données hydrauliques validées pour l'Aronde sur la période 1968-2012 : il s'agit de la **station de Clairoix** (annexe 4).

Le **module est de 1,24 m³/s**. Les débits moyens mensuels varient assez peu : de 0,894 m³/s en septembre à 1,57 m³/s en avril. Le débit instantané maximal a été atteint le 3 février 1995 : 4,75 m³/s.

Ramené à la surface du bassin, le débit spécifique de la rivière est de l'ordre de 5,7 l/s/km² dans le cas des débits les plus importants, et de 3,2 l/s/km² dans les cas des débits les plus faibles.

Principaux enjeux

Autour des centres urbains Les principaux enjeux présents dans la vallée de l'Aronde concernent les **centres urbains** des communes les plus importantes.

Le référencement détaillé des enjeux localisés dans la vallée de l'Aronde n'est pas l'objectif de la présente étude. Les secteurs urbanisés principaux sont néanmoins identifiés sur la **figure 3.13** (zones rouges).

Par ailleurs, l'ensemble des ouvrages anthropiques pouvant affecter l'écoulement des eaux en excès de l'Aronde a été référencé et cartographié (cf carte hydrogéomorphologique de la présente étude). Il s'agit des ponts sur l'Aronde (voies routières et ferrées), des seuils et barrages et des digues et remblais (routiers, ferrés et fluviaux).

4. Recueil de données sur les crues historiques

Préambule

Ce chapitre, consacré aux phénomènes historiques, inclus les données issues :

- des recherches bibliographiques,
- des résultats de l'enquête communale réalisée pour la présente étude.

Les données recueillies sont présentées selon le type de phénomène :

- **débordement** (de l'Aronde)
- **ruissellement**.

Phénomène de débordement de l'Aronde

Nature du phénomène

Les phénomènes historiques de débordement de l'Aronde sont assez peu renseignés.

Quelques événements sont néanmoins évoqués (cf paragraphes suivants). Au regard de ces récits et de l'étude réalisée par Loizeau en 2009³, il semble que le débit de l'Aronde soit étroitement lié au niveau de la nappe de la craie.

Ce dernier point est confirmé par la carte de sensibilité aux remontées de nappe (figure 4-1) établie par le BRGM (<http://www.inondationsnappes.fr>)

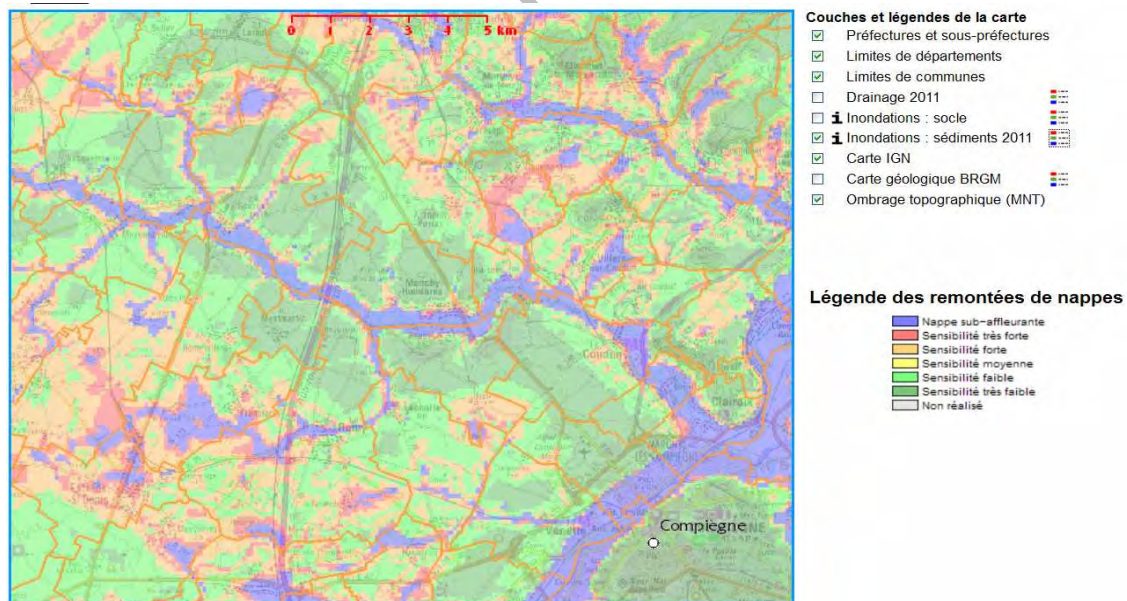


Figure 4-1 : extrait cartographique de la sensibilité au phénomène de remontée de nappe sur la vallée de l'Aronde (d'après BRGM).

³ Réalisation d'un modèle de gestion de nappe sur Visual Modflow (sept. 2009) réalisé par LOIZEAU Sébastien Master 2 Sciences de l'Univers, Environnement, Ecologie Université Pierre et Marie Curie, Ecole des Mines de Paris & Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts Parcours Hydrologie-Hydrogéologie (<http://www.sisyphes.upmc.fr/~m2hh/arch/memoires2009/LOIZEAU-memoireHH0909.pdf>)

Sources d'information...

Les sources de données utilisées pour obtenir des informations sur les événements historiques de débordement (et de ruissellement) sont les suivantes :

- internet,
- liste des arrêtés CatNat,
- rapport initial (phase 1) du SAGE Oise-Aronde,
- enquête communale.

Recherches en ligne

Les quelques événements de débordement suivants ont été obtenus suite à une recherche sur internet :

L'événement de février 1784

Il s'agit d'une crue importante de l'Oise et de l'Aisne, suite à un hiver particulièrement froid, neigeux, et long (trois mois de gel...) :

29 février 1784 : extrait du procès-verbal dressé par Thomas Bussa, ingénieur géographe du Roi et arpenteur des Eaux et Forêts de Compiègne :

« Au Petit Pont dit de Clairoix sur la rivière d'Aronde, à la tête d'Amont, l'eau est montée jusqu'à la plinthe qui est au dessus du cintre et ne laissait d'apparence de la dite plinthe d'environ quatre pouces. Du côté opposé, la plinthe était absolument sous l'eau en sorte que j'ai trouvé qu'elle était remontée jusqu'à 3 pieds 3 pouces en contre bas du dessus du bombement du parapet ; cette différence de niveau donnait environ 6 à 8 pouces d'élévation de plus à la rivière d'Oise à celle d'Aronde, ce qui produisait alors, sur cette petite rivière, un effet qu'on n'a peut-être jamais vu et qu'il faut espérer qu'on ne reverra plus : elle coulait dans ce moment en sens inverse, c'est-à-dire en remontant vers la source et allant se décharger par dessus la chaussée qui conduit à Margny dans la prairie de Venette ».

http://www.clairoix.com/Histoire/Histoire_204.pdf

L'événement de janvier 1820

Le site internet de la ville de Clairoix relate un phénomène de débordement important ayant entraîné la ruine de quelques bâtiments annexes de la Mairie historique de Clairoix.

http://www.clairoix.com/Histoire/Histoire_107.pdf

L'événement de janvier 2001

Le journal Le Parisien (édition du 06/01/2001) évoque des phénomènes d'inondation assez importants à Coudun, notamment les rues de Saint-Simon et du Pont-à-Tan.

<http://www.leparisien.fr/oise/l-aronde-deborde-a-coudun-06-01-2001-2001872844.php>.

Arrêtés CatNat

La liste des arrêtés de déclaration de Catastrophe naturelle (**annexe 1**) pour les communes limitrophes de l'Aronde semble néanmoins mettre en évidence plusieurs événements entre 1985 et 2013. les principaux semblent être les suivants :

- du 20/05/86 au 21/05/86
- du 25/12/99 au 29/12/99 (concerne toutes les communes)
- du 06/07/01 au 07/07/01

SAGE Oise-Aronde Le **rapport de la phase 1 (définition de l'état initial) du SAGE Oise-Aronde**, établi par Burgeap en 2005 contient quelques paragraphes sur le risque inondation du bassin versant Oise-Aronde.

Les informations consacrées plus spécifiquement à l'Aronde sont synthétisées dans les lignes suivantes.

Pour plus d'informations, le lecteur est renvoyé vers le rapport complet disponible à l'adresse suivante :

http://www.syndicatmixteoisearonde.sitew.fr/fs/Root/6p61n-Rapport_Phase_1.pdf

Les inondations de 2001 Le rapport du SAGE indique que plusieurs épisodes d'inondation ont eu lieu sur le bassin versant en 2001 :

« **Une première vague d'inondations a eu lieu en janvier et mars 2001** dues à des cumuls pluviométriques annuels records (les mois de janvier et de mars correspondent aux maxima enregistrés à la station pluviométrique de Compiègne depuis 1966) (Hydratec, 2001).

Par ailleurs, les nappes phréatiques dont la nappe de Craie, n'ont quasiment pas connu de décrue significative depuis septembre 1999. Les pluies des 4 et 5 janvier 2001 (42mm) et celles tombées du 20 au 24 mars 2001 (66mm) ont provoqué des crues importantes de l'Aronde et de l'Oise.

Un deuxième épisode d'inondation concernant l'Aronde a eu lieu en juillet 2001. Cet épisode semble être dû, d'après M. Pomerol, expert hydrogéologue, à la conjonction des deux même phénomènes que pour les épisodes précédemment décrits : une nappe exceptionnellement haute et des événements pluvieux importants. Les pluies qui s'évacuent normalement par infiltration ou en rejoignant la rivière n'ont pu l'être car la nappe était saturée et les rivières pleines (Prolog, 2003).

L'épisode de juillet 2001 a été moins important sur l'Aronde que sur les autres bassins étudiés par prolog (2003) que sont le Matz, la Divette et l'Avre. La pluviométrie enregistrée sur ce secteur était, en effet, de 70 et 80 mm alors qu'il est tombé plus de 200 mm en quatre heures à Lassigny. »

Les études recensées sur le bassin versant de l'Aronde Les études suivantes sont citées dans le rapport de phase 1 su SAGE :

- **Hydratec (juillet 2001). Etude hydraulique de l'Aronde sur les communes de Coudun, Bienville et Clairoix - Rapport - Agglomération de la région de Compiègne.**
- Hydratec (juillet 2001). Etude hydraulique de l'Aronde sur les communes de Coudun, Bienville et Clairoix, lutte contre les inondations - Dossier photographique - Communauté de communes de la région de Compiègne.
- **PROLOG Ingénierie (septembre 2003). Etude d'aménagement et de gestion des bassins versants du Matz, de l'Aronde, de la Divette et de l'Avre, Rapport de phase 1: Recueil de données et diagnostic - Communauté de communes des Pays des Sources.**
- PROLOG Ingénierie (septembre 2003). Etude d'aménagement et de gestion des bassins versants du Matz, de l'Aronde, de la Divette et de l'Avre, rapport de phase 2 : orientations et actions à réaliser - Communauté de communes des Pays des Sources

Les secteurs Les deux études principales menées sur le bassin de l'Aronde (cf paragraphe

critiques identifiés précédent) mettent en évidence les points suivants :

- De nombreux facteurs provoquent des **limitations importantes des écoulements des eaux** en particulier, les rétrécissements de lits créés par remblaiement ou par mise en place d'un ouvrage.
- Les inondations peuvent également être dues à un **manque d'entretien des rivières** (embâcles importants, envasements prononcés, etc.).
- **Le cours de la rivière a été modifié** lors de la mise en place de moulins (17 au total) : une partie de son cours a été endiguée et perchée par rapport au fond de vallée. Sur une partie de son cours, l'Aronde est donc une rivière « suspendue ». Les berges « suspendues » correspondent à des berges rehaussées sur un versant de la vallée et endiguées. Les chutes successives délimitent des biefs qui sont autant de tronçons à pente relativement faible et à écoulement généralement lent par rapport à ce que pourrait être l'écoulement naturel de la rivière. Cet endiguement sur une large partie de son linéaire constitue une contrainte non négligeable par rapport à l'écoulement de la rivière, qui ne dispose que de peu de zones de « liberté », d'épandage, en cas de crue.

Document provisoire

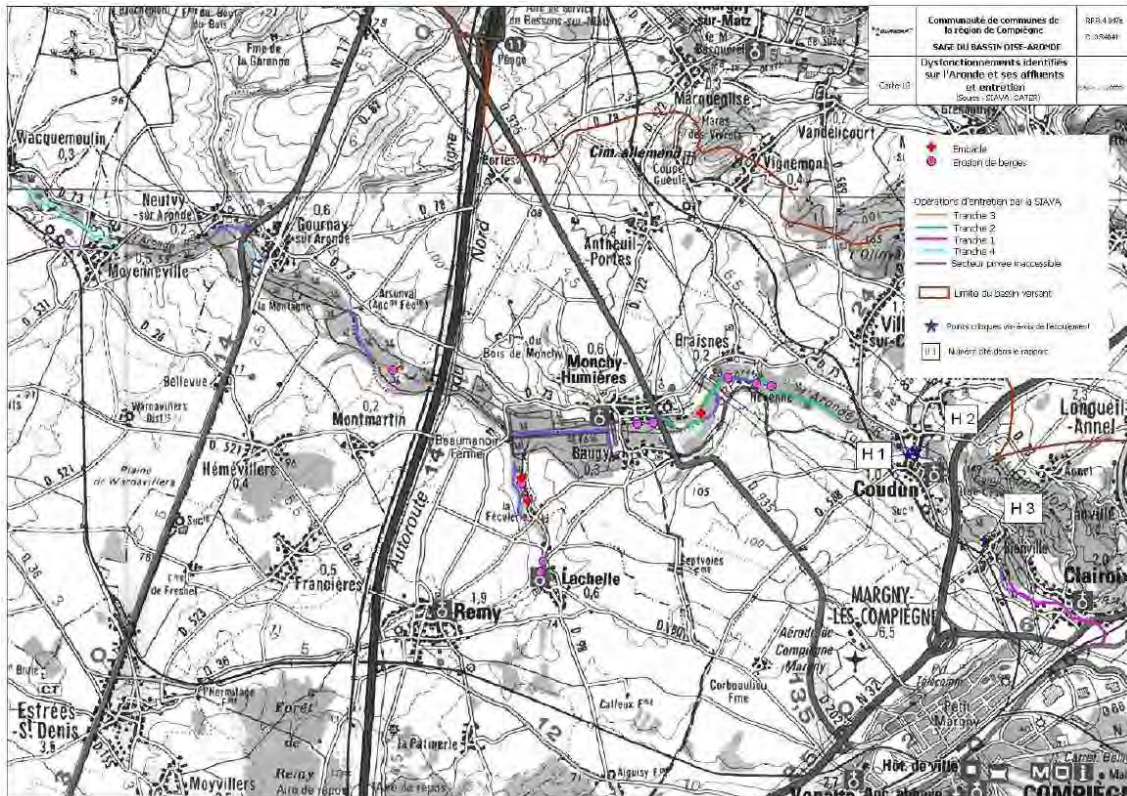


Figure 4-2 : dysfonctionnements identifiés sur le cours de l'Aronde
(source : rapport de phase 1 du SAGE Oise-Aronde)

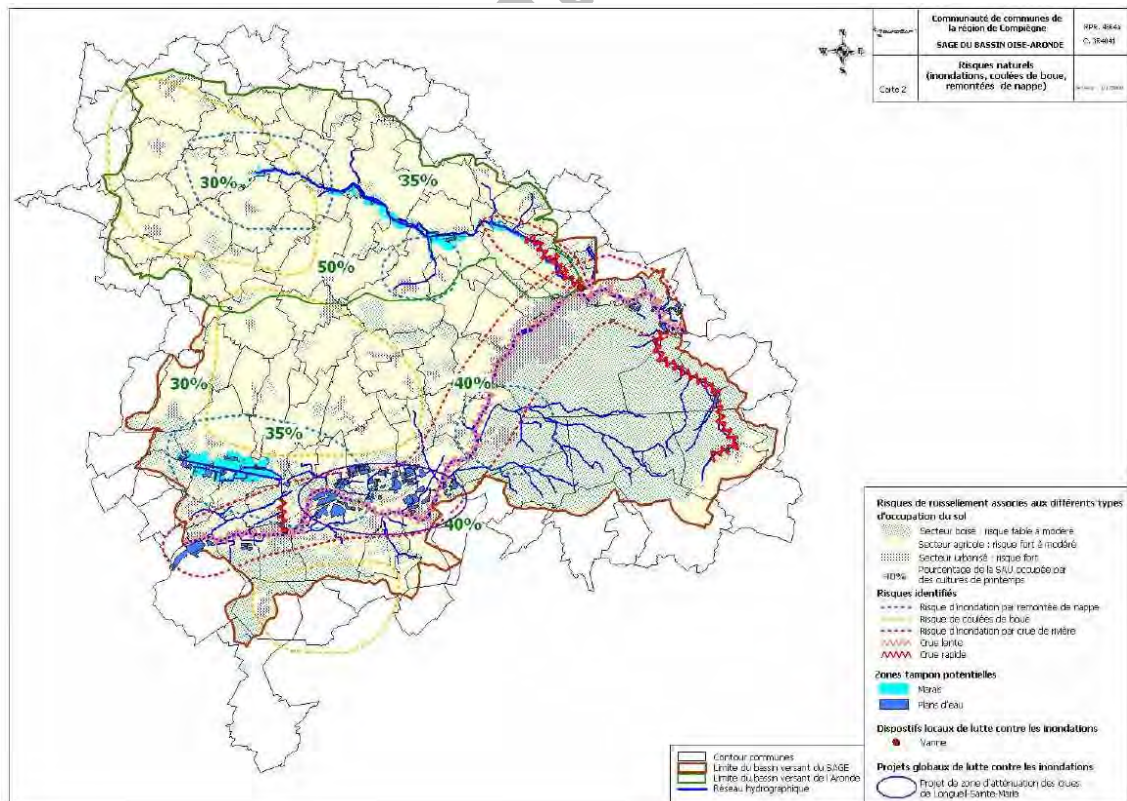


Figure 4-3 : carte des « risques naturels » identifiés sur le bassin Oise-Aronde
(source : rapport de phase 1 du SAGE Oise-Aronde)

Les points critiques mis en évidence par les études Hydratec et Prolog sont donnés en [annexe 5](#).

Par ailleurs, deux cartographies résumant le diagnostic « risques naturels » ont été réalisées pour illustrer ce rapport du SAGE ([figures 4-2 et 4-3](#)).

Résultats de l'enquête communale

Une enquête communale a été réalisée sur l'ensemble des communes limitrophes de l'Aronde.

Celle-ci a permis de recueillir le témoignage de 9 des 14 communes sondées ([annexe 6](#)).

Au final, seulement quelques informations liées à la problématique inondation (débordement et ruissellement) ont été ainsi obtenues.

Les résultats de cette enquête sont synthétisés dans le [tableau 4.1](#).

Les résultats concernant les phénomènes de débordement (de l'Aronde)...

Seules deux communes ont rapportés des phénomènes de débordement de l'Aronde :

- **Coudun** (janvier à juin 2001)
- **Wacquemoulin** (2001)

Les entretiens précisent que, dans les deux cas, les inondations sont liées à une **remontée du niveau de la nappe**.

Phénomène de ruissellement

Préambule

La détermination de l'aléa ruissellement n'est pas l'objet de la présente étude. Néanmoins, un **recensement des axes potentiels de ruissellement** à été réalisé à titre indicatif.

L'identification de ces axes n'est basée que sur une **interprétation morphologique qualitative** de la vallée de l'Aronde. Les paragraphes suivants décrivent succinctement :

- la nature et l'origine de ce type de phénomène,
- les phénomènes recensés dans la littérature,
- les **résultats de l'enquête communale**.

Nature et dynamique du ruissellement

La nature du phénomène

Le phénomène de ruissellement s'observe lorsqu'un **épisode pluvieux** (le plus souvent unique et brutal) apporte une quantité d'eau supérieure à la **capacité d'infiltration du sol**. Dans ce cas, et lorsqu'une pente existe, une partie de l'eau ruisselle à la surface du sol de manière plus ou moins diffuse.

Ville	Code Postal	Nombre D'habitants	Inondations par débordements					Inondations par ruissellement					Commentaires	
			OUI/NON	Description du phénomène	Localisation	Cause	Date	Commentaires	OUI/NON	Description du phénomène	Localisation	Cause		Date
Baugy	60113	306	NON	/	/	/	/	/	OUI	Coulées de boue et inondation	- du 6 au 14 rue St Médard	Orages violents	Mai 2012	
Bienville		502	NON	/	/	/	/	/	OUI	Ruissellement	Accumulation des eaux de ruissellement dans : - Marais de Bienville - Marais de Gramont	/	/	Phénomène aggravé depuis la création de la RD 1032
Braisnes sur Aronde		176	NON	/	/	/	/	/	OUI	Coulées de boue	- Hameau de Revenne - Centre bourg - rue René Legrand - rue Principale	Fortes pluies, orages, tempête	1985 1989 1999	/
Clairoix														
Coudun		953	OUI	Inondations par remontées de nappe et débordement de l'Aronde	Cf carte	?	01/01/2001 au 11/06/2001	/	OUI	?	- Rue de la Poste - Place communale - Rue des Vaux - RD 588	Orage	06/09/1999	
Gournay sur Aronde		605	NON	/	/	/	/	/	NON	/	/	/	/	/
Hémévillers		430	NON	/	/	/	/	/	NON	/	/	/	/	/
Monchy-Humieres														
Montiers														
Montmartin		240	NON	/	/	/	/	/	NON	/	/	/	/	/
Moyenneville		619	NON	/	/	/	/	/	NON	/	/	/	/	/
Neufvy-sur-Aronde														
Rémy														
Wacquemoulin		297	OUI	Inondation par remontée de nappe	/	remontée de nappe	2001	/	?	?	?	?	?	?

Tableau 4-1 : résultats de l'enquête communale

Assez rapidement après l'initiation de son écoulement, le ruissellement se concentre dans des zones préférentielles (axes de thalwegs, sillons agricoles...), augmentant ainsi son pouvoir érosif.

Sur les craies (formation relativement perméable), l'infiltration l'« emporte » sur le ruissellement dans des proportions estimées à 85 contre 15 % respectivement.

Néanmoins, en raison d'une augmentation de l'**imperméabilisation du sol** (urbanisation croissante), la proportion d'eau ruissellée tend à augmenter sensiblement.

En plus de l'apport important et brutal d'eau à la rivière, le ruissellement peut entraîner une forte **érosion du sol** liée à un arrachement des particules de sol par l'eau s'écoulant à grande vitesse. Dans des cas extrêmes, lorsque la concentration en particules fines devient très forte, des phénomènes de **coulées de boue** peuvent se produire. Ces derniers peuvent être à l'origine de dégâts considérables directement liés au volume et à la vitesse de ces écoulements concentrés extrêmes.

Une étude spécifique à par ailleurs été menée par le Centre d'Etudes Techniques de l'Équipement Nord-Picardie, à l'échelle départementale, sur le département de l'Oise. Une cartographie des zones les plus sensibles au phénomène de ruissellement est donc disponible pour le département de l'Oise (disponible sur <http://www.oise.equipement-agriculture.gouv.fr/l-atlas-des-zones-de-ruissellement-a1106.html>).

Cas de la vallée de l'Aronde

D'une manière générale et concernant la vallée de l'Aronde, la **présence de formations argileuses** (substrat imperméable) sur les collines situées en rive gauche tend à **augmenter l'occurrence des phénomènes** de ruissellement dans cette zone de la vallée. Ces phénomènes localisés doivent contribuer à l'augmentation du débit de la rivière à partir de la commune de Ressons-sur-Matz.

Recherches bibliographiques

Les arrêtés catNat

Plusieurs phénomènes de ruissellement ont engendré la prise d'arrêtés de constatation de l'état de catastrophe naturelle à la suite d'épisodes de ruissellement (**annexe 1**).

La liste complète des arrêtés de constatation de l'état de catastrophe naturelle est disponible à l'adresse internet suivante :

<http://macommune.prim.net/gaspar/visualisation.php>

Résultats de l'enquête communale

En raison du faible nombre d'informations d'ordre historique recueillies sur le secteur d'étude, **une enquête communale a été réalisée** sur l'ensemble des communes limitrophes de l'Aronde. Celle-ci a permis de recueillir le témoignage de 9 des 14 communes sondées (**annexe 6**).

Plusieurs informations liées à la problématique inondation (débordement et ruissellement) ont été ainsi obtenues.

Les résultats de cette enquête sont synthétisés dans le **tableau 4.1**.

**Les résultats
concernant les
phénomènes de
ruissellement...**

Des phénomènes de ruissellement (et coulées de boue) ont été rapportés pour les communes suivantes :

- Baugy (mai 2012),
- Bienville,
- Braisne sur Aronde (1985, 1989 et 1999),
- Coudun (06 septembre 1999).

Au final, il apparaît que les **événements de ruissellement** sur le bassin versant de l'Aronde **semblent assez fréquents et généralisés en aval de la commune de Baugy**.

Ils sont le plus souvent associés à des **coulées de boue** et donc à des phénomènes locaux d'érosion.

Les informations fournies par cette enquête ont été utilisées pour compléter et affiner localement la localisation des axes d'écoulement potentiels sur les versant de la vallée.

Document provisoire

5. Notice explicative pour l'interprétation de la carte hydrogéomorphologique

Attentes de l'AZI hydrogéomorphologique

Livrables de AZI

L'étude hydrogéomorphologique a permis de réaliser :

- une **carte hydrogéomorphologique au 1/25 000** couvrant tout le linéaire du cours d'eau,
- des **cartes hydrogéomorphologiques au 1/10 000** couvrant des secteurs séparés à enjeux,
- un **rapport technique** permettant de lire et d'interpréter les cartes hydrogéomorphologiques.

Types d'informations cartographiées

La cartographie réalisée se propose de fournir des informations sur les quatre grandes catégories d'objet suivants :

- les surfaces inondables (plaine alluviale)
- les surfaces non inondables
- les données anthropiques
- les données historiques

	Objets cartographiés
<i>Les surfaces inondables</i>	les grandes unités hydrogéomorphologiques (unités dites majeures) de la vallée, les talus, les ZEC, les terrasses alluviales récentes, les axes de ruissellement...
<i>les surfaces non inondables</i>	l'encaissant, les terrasses alluviales anciennes, les colluvions...
<i>les données anthropiques*</i>	les ouvrages anthropiques (de type digue et remblais d'une part et pont, seuil et moulins d'autre part)
<i>les données historiques</i>	La cartographie des zones inondées, l'extension des alluvions...

* Notons ici que les ouvrages anthropiques ne sont référencés qu'à titre indicatif pour cette étude. Ils ne sont en effet pas pris en compte pour l'identification des unités majeures.

Surfaces inondables

Rappels

Quatre unités hydrogéomorphologiques majeures sont distinguées (**Figures 5.1**) :

- le lit mineur correspondant au cours principal de l'Aronde (chenal d'étiage),
- le lit moyen correspondant à une zone où les risques d'inondation sont forts à moyens,
- le lit majeur correspondant à une zone où les risques d'inondation sont moyens à faibles,
- le lit majeur exceptionnel correspondant à une zone où les risques

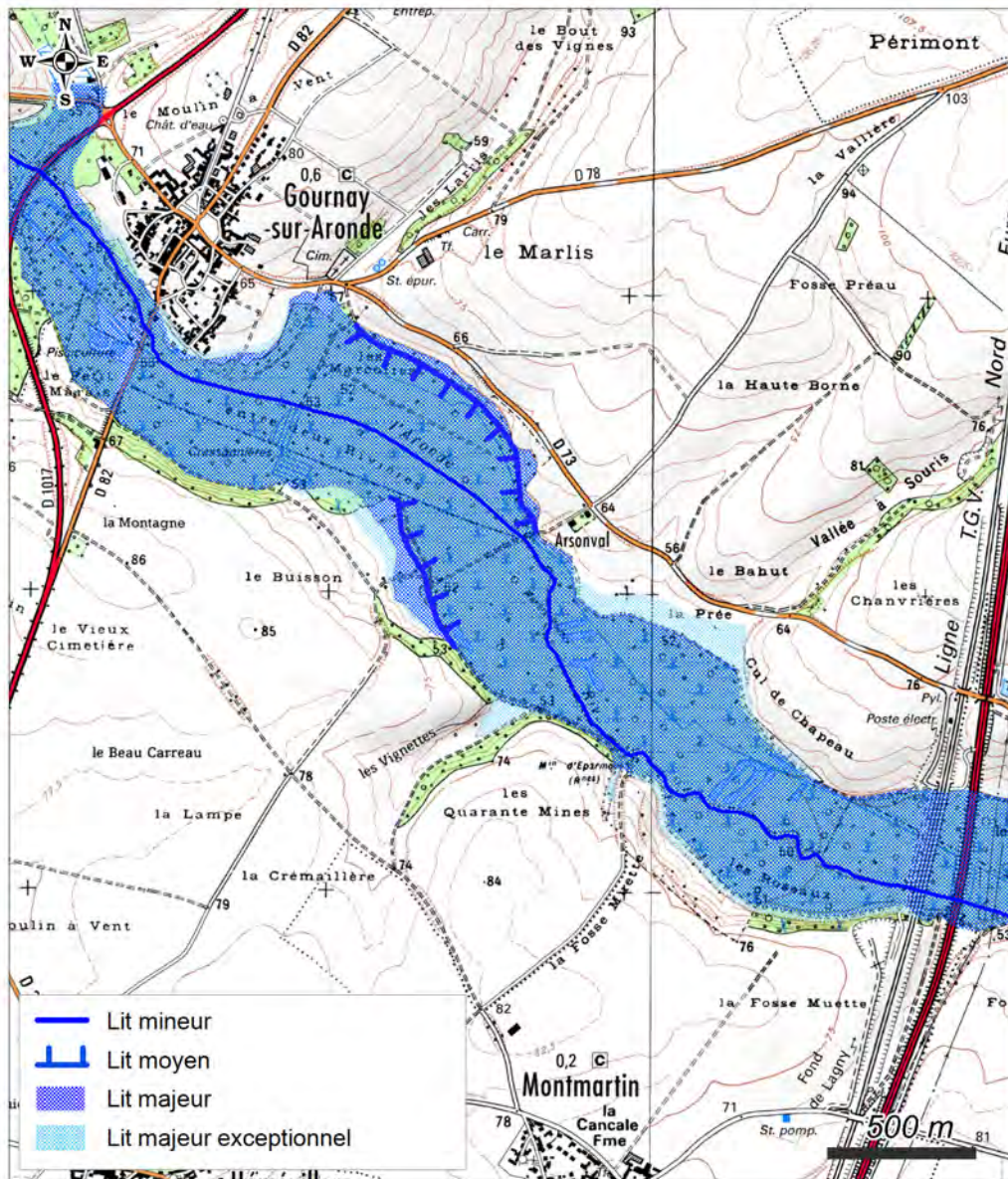


Figure 5-1 : unités hydrogéomorphologiques majeures de la vallée de l'Aronde

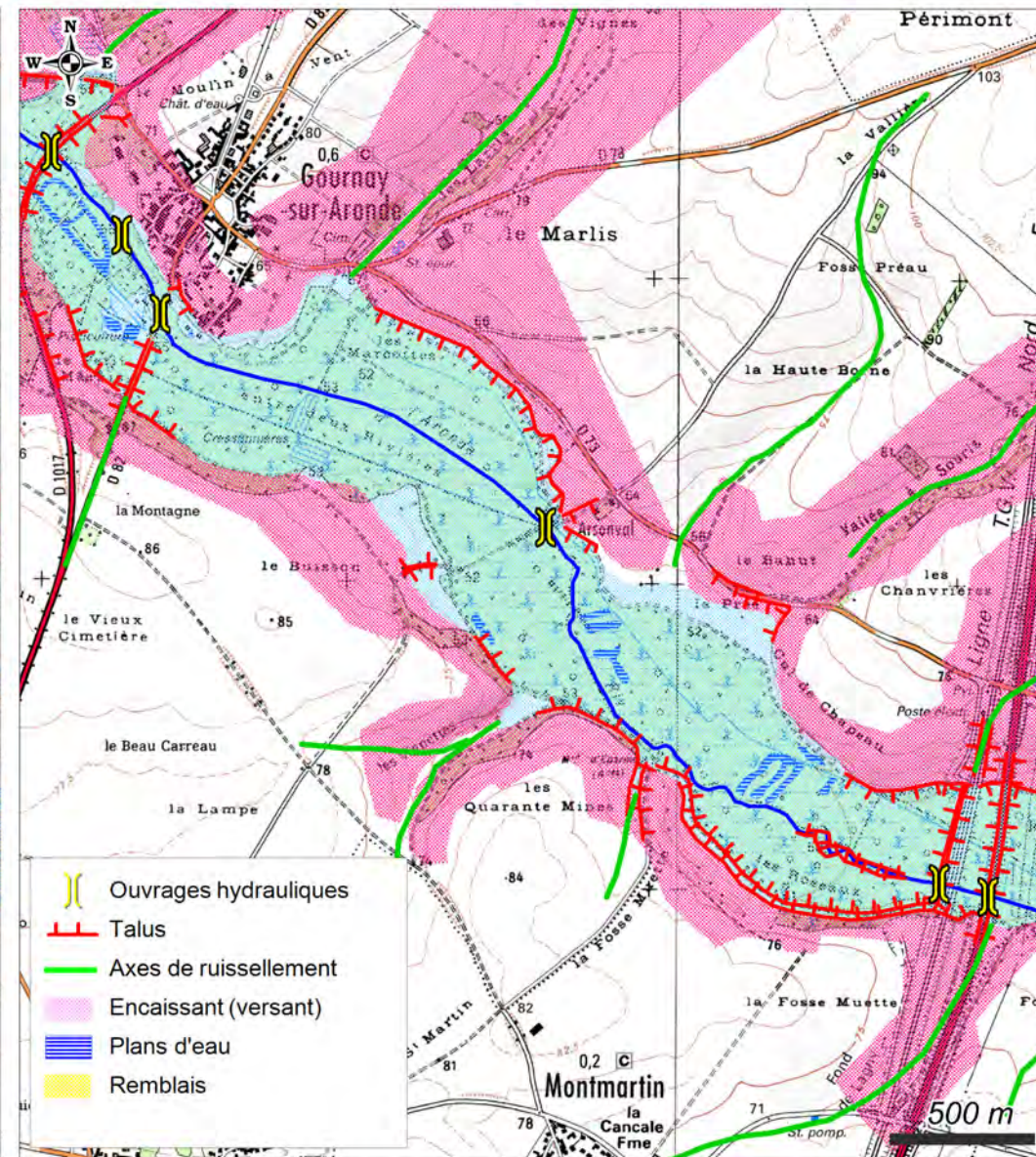


Figure 5-2 : représentations des différents éléments de la vallée de l'Aronde

d'inondation sont faibles à très faibles mais existants.

Du fait de l'absence ponctuelle de délimitation topographique nette entre chacune d'entre elles (principalement entre les lits moyen et majeur), il est à noter que les extensions de chacune des unités peuvent présenter localement des incertitudes (cf ci-dessous). D'autre part, elles doivent être considérées comme des extensions maximales.

Critères de délimitation des enveloppes inondables

Les lignes suivantes précisent la nature des critères pris en compte pour la délimitation de ces unités majeures.

Le lit mineur Il est le plus souvent bien délimité par des **berges abruptes**, plus ou moins élevées et continues. Le lit mineur présente une section hydraulique rectangulaire ou trapézoïdale. Sa localisation a été exclusivement cartographiée à partir des cartes topographiques au 1/25 000 de l'IGN. Cartographiquement et en raison de l'échelle de restitution (1/25 000) et de sa faible surface, les lits mineurs de l'Aronde et de ses affluents sont représentés par des polylignes bleues.

Les lits mineurs montrent parfois des formes actives de la dynamique fluviale, notamment des marques d'érosion sur les berges. Cette érosion des berges a été observée ponctuellement tout le long des linéaires des cours d'eau. Cependant, le caractère très local du phénomène et l'échelle utilisée par la méthode (1/25 000) n'ont pas permis de cartographier ces phénomènes érosifs de façon exhaustive.

Le lit moyen Il s'agit des terrains directement en contact avec le lit mineur (lit d'étiage limité par les berges latérales). **Cette zone est celle directement affectée par les inondations lorsque la rivière sort de son lit mineur** : lorsque l'épaisseur de la lame d'eau est supérieure à celles des berges, l'eau se répand alors dans cette zone de proximité. En contexte méditerranéen (lieu où la méthode hydrogéomorphologique a été définie), son extension est donnée par la présence de talus qui traduisent un hydrodynamisme rapide et parfois violent des rivières.

Pour un bassin versant appartenant à un contexte climatique océanique plus tempéré, comme c'est le cas pour l'Aronde, **la détermination du lit moyen est plus difficile**. L'hydrodynamisme y est plus faible, avec des crues le plus souvent longues et lentes, marquant moins la morphologie de la plaine alluviale. De plus, la morphologie fossile, réactivée partiellement à chaque nouvelle crue est de plus en plus confuse en raison d'une assez forte activité agricole (labourage) entraînant un aplanissement certain des rares indices topographiques. D'autre part, les lits moyens ont souvent fait l'objet d'extraction de matériaux et de la mise en place d'ouvrages hydrauliques qui entraînent des transformations morphologiques parfois importantes pouvant affecter la surface de cette unité ainsi que son talus d'érosion externe.

Néanmoins, malgré les fortes incertitudes entourant sa limite, il a été décidé de proposer une cartographie du lit moyen de l'Aronde. Pour cela, plusieurs indices d'occupation des sols et/ou historiques liés à la notion de lit moyen ont été distingués (figure 2.2) :

- La **ripisylve** : lorsque les talus sont absents, la limite d'extension du lit moyen peut être identifiée et cartographiée par la présence d'un ensemble de végétation hygrophile (formations boisées, buissonnantes et herbacées) appelée ripisylve. Cette présence révèle le caractère humide de cette zone. La ripisylve joue par ailleurs un rôle majeur en ralentissant l'onde de crue et en contribuant à la rétention normale de sédiments.
- Les **zones humides** de type marais, peupleraies, plans d'eau et prairies humides de fond de vallée. Ces zones présentent un temps de submersion à l'année relativement important (jusqu'à plusieurs mois). Elles sont parfois occupées également par des prairies (dont le drainage est assuré par un réseau de canaux souvent abandonnés).

Au final, le lit moyen a été cartographié uniquement lorsque ces indices étaient présents. Il en résulte une **cartographie discontinue** se présentant sous la forme d'objets linéaires.

Par ailleurs, du fait de l'absence d'inondations de fréquence donnée sur la vallée, aucun calage historique n'a été réalisé.

Quoi qu'il en soit, des études complémentaires (basées sur des données topographiques fines) seraient nécessaires pour préciser la limite d'extension du lit moyen.

Le lit moyen présente un **risque d'inondabilité fort à moyen** en fonction de la hauteur de la lame d'eau par rapport à celle des berges de l'Aronde.

Le lit majeur Il a été défini comme la **surface totale** pouvant être affectée par des inondations, y compris de grande ampleur. Il inclut bien sûr le lit moyen et s'étend plus largement à l'ensemble des vallées de l'Aronde et de ses affluents susceptibles de recueillir les eaux en excès. Il correspond donc à l'**enveloppe maximale inondable**. La zone est théoriquement délimitée par un talus (externe), un versant, une terrasse alluviale ou encore par certains aménagements anthropiques (remblais par exemple) qui sont autant d'éléments qui marquent la limite d'extension des grandes crues.

Par ailleurs, en l'absence presque systématique de terrasses clairement identifiées, la base des versants (souvent à fortes pentes et délimitant la vallée), joue le rôle de "talus" externe.

D'autre part, il est utile de préciser que le lit majeur constitue le fond de la plaine alluviale et qu'il est en conséquence, composé d'éléments fins (argiles et limons) déposés par décantation lors des crues.

Au final, l'extension du lit majeur est, pour l'Aronde, souvent plus nette que celle du lit moyen, ce qui rend sa lecture plus évidente.

Le lit majeur présente un **risque d'inondabilité moyen à faible**.

Le lit majeur exceptionnel En l'absence de limite topographique externe nette du lit majeur (lorsque l'encaissant possède une pente faible et progressive), un lit majeur exceptionnel a été localement cartographié. Son extension spatiale reste assez locale et relativement limitée. La période de retour des inondations dans cette zone est largement **supérieure à la centennale**.

Le lit majeur exceptionnel présente un risque d'inondabilité faible à très faible.

Objets de la plaine alluviale

Les terrasses alluviales récentes Les terrasses alluviales sont les témoins d'une dynamique alluviale passée et peuvent, dans ce sens, **aider à la détermination de l'extension** des zones de divagation et/ou d'étalement des eaux.

Les **terrasses alluviales récentes** peuvent être très exceptionnellement inondées. Elles peuvent donc constituer une partie du lit majeur exceptionnel.

Cependant, du fait de l'absence de terrasse alluviale référencée sur les cartes géologiques au 1/50 000 du BRGM couvrant le cours de l'Aronde, aucune information n'a pu être obtenue de ces formations géologiques récentes.

Les talus Les talus, qu'ils soient naturels ou anthropiques, ont été cartographiés et représentés par des lignes rouges contenant des barbules, ces dernières étant orientées vers le bas du talus. Lorsqu'ils sont naturels, les talus ont été **utilisés pour délimiter les unités** hydrogéomorphologiques majeures.

Les plans d'eau Qu'ils soient naturels ou anthropiques (marais aménagés, anciennes carrières d'exploitation...), ces plans d'eau mettent en évidence des **zones planes et humides**. Ils sont généralement inclus dans le lit moyen.

Les témoins de l'hydrodynamique fluviale récente Il s'agit des traces de débordements sur berges, **des zones d'érosion (et de sédimentation)** sur les berges, des embâcles (végétaux principalement)... Ces témoins de la dynamique du cours de l'Aronde n'ont été observés que très localement et très ponctuellement. Ils n'ont donc pas été cartographiés.

Les zones de stockage potentielles Elles correspondent à des zones inondables où **un volume d'eau important peut être stocké** en période de crue. De ce fait, ces zones constituent des espaces à préserver car elles peuvent participer à la **réduction du risque d'inondation** pour les secteurs situés en aval.

L'approche hydrogéomorphologique est l'un des outils permettant de les identifier car elle cartographie à la fois les zones inondables et les structures topographiques (talus, remblais, barrages, digues...) qui peuvent favoriser un stockage. Elle est dans ce cas couplée avec une analyse de l'occupation du sol (zones peu ou pas urbanisées) et leur combinaison permet de cerner efficacement et rapidement sur de vastes territoires les zones les plus favorables à l'expansion des crues, qui pourront par la suite être étudiées au cas/par/cas.

Les zones sont cartographiquement représentées par des polygones hachurés de couleur orange.

Phénomène de ruissellement

Les vallons latéraux et les vallées sèches ont été référencés et cartographiés car ils peuvent être le siège d'un écoulement d'eau, temporaire mais conséquent et soudain. En collectant les **eaux de ruissellement** des versants constituant les vallées latérales, ces zones alimentent en eaux la rivière

Aronde et ses affluents.

Elles peuvent également être le siège d'une **érosion locale** importante. Le processus de ruissellement localisé peut se rencontrer latéralement sur les terrains tertiaires beaucoup moins perméables (car constitués de matériaux de type argile) que le fond de la vallée.

En fonction de l'intensité du processus (directement liée à celle des précipitations et de la nature du sol), un apport en eau mais aussi en particules fines (arrachées aux versants) se met en place. Dans des cas extrêmes (forte érosion des versants entraînant une forte concentration des écoulements en matériau), des **coulées de boue** peuvent se produire et créer des **barrages ou embâcles** perturbant le cours de la rivière

Les axes d'écoulement, représentés par des polygones de couleur verte, ont été cartographiés à partir des cartes topographiques au 1/25 000 et validés, pour la plupart, sur le terrain.

Surfaces non-inondables

Préambule

Au-delà de la plaine alluviale fonctionnelle, la cartographie réalisée pour cette étude propose de fournir le maximum d'informations concernant l'encaissant de la plaine de l'Aronde (**Figure 5-1**). L'identification de cet encaissant conditionne la compréhension de l'historique et des conditions de formation de la plaine alluviale, et fait partie intégrante de l'interprétation hydrogéomorphologique.

Encaissant

L'encaissant est représenté cartographiquement par des surfaces (polygones) de couleur rose. Leur représentation permet de mettre en évidence les **bordures de la vallée de l'Aronde** susceptibles de perturber le comportement de la rivière.

Leur présence est importante car :

- elle limite l'extension de la zone inondable (du lit majeur/majeur exceptionnel) et
- elle peut être à l'origine de phénomènes de ruissellement et/ou d'instabilités (coulées boueuses et glissements de terrain).

Un phénomène de ruissellement diffus et/ou en nappe peut également se produire sur cet encaissant et alimenter directement l'Aronde en eau et en particules fines.

La détermination de l'encaissant s'est notamment basée sur la **carte des pentes du bassin versant** de l'Aronde. Un regard a été plus particulièrement porté sur les secteurs présentant des pentes supérieures à 5 % (pentes définies à partir du MNT de la BdTopo – cf **figure 3-4**).

Terrasses alluviales anciennes

Les terrasses alluviales sont les témoins d'une dynamique alluviale passée et peuvent, dans ce sens, **aider à la détermination de l'extension** des zones de divagation et/ou d'étalement des eaux.

Les **terrasses alluviales anciennes** ne peuvent être inondées. Elle ne correspondent pas au versant proprement dit mais constituent des secteurs non inondables.

Objets anthropiques

Ouvrages hydrauliques

Lors de la présente étude, il a été procédé à une cartographie des éléments de l'occupation des sols susceptibles de **jouer un rôle dans le fonctionnement hydraulique** de la plaine alluviale fonctionnelle.

Bien qu'il ne soit pas possible, dans le cadre de cet atlas, de déterminer quantitativement les répercussions hydrauliques de ces éléments, leur identification et leur positionnement sont retranscrits cartographiquement à titre indicatif. Il s'agit principalement de l'ensemble des ouvrages anthropiques situés le long de l'Aronde et de ses affluents. Sont ainsi référencés :

- les **seuils et les barrages** construits afin de réguler le cours (débit) de l'Aronde,
- les **ponts** enjambant le cours principal des cours d'eau et pouvant faire obstacle à l'écoulement du lit mineur en cas de crues,
- les protections faisant obstacle à l'écoulement des eaux (**digues**),
- les **ouvrages de franchissement** de la plaine alluviale (remblais d'infrastructures routières, de voies ferrées et de canaux) et
- les **zones de remblai** réalisées pour accueillir des habitations et/ou des bâtiments industriels.

Leur présence ne rentre pas en compte dans la détermination des grandes unités hydrogéomorphologiques de la vallée (lits moyen ,majeur et majeur exceptionnel) car ces ouvrages **ne peuvent être considérés comme pérennes**. Deux tables numériques spécifiques ont été créées pour ces ouvrages anthropiques (ponts/digues et remblais).

STEP, STPO

Les éléments ci-dessous ont été cartographiés au cours de l'étude afin de compléter, à titre indicatif :

- Les STEP (STations d'EPuration)
- Les STPO (STations de POmpage)

Données historiques

Seules les alluvions...

Aucune donnée cartographique concernant des événements de crue de l'Aronde n'ayant été référencée, les représentations cartographiques d'ordre historique se limitent à l'extension des alluvions modernes.

Ces formations géologiques récentes (< 2 Ma) traduisant l'**espace de divagation de l'Aronde** au cours des 2 derniers millions d'années, ont été numérisées à partir des cartes géologiques du BRGM publiée à l'échelle 1/50 000. Ces alluvions modernes sont par ailleurs souvent tourbeuses ce qui confirme le caractère humide de ces zones.

... et les résultats de l'enquête communale

L'enquête communale réalisée pour la présente étude a permis de recueillir le témoignage de la plupart des communes limitrophes de l'Aronde. Plusieurs informations liées à la problématique inondation (débordement et ruissellement) ont été ainsi obtenues.

L'analyse des informations rassemblées lors de cette enquête a permis de **valider localement** la pertinence des enveloppes hydrogéomorphologiques.

En revanche, **aucune enveloppe ou donnée historique (laisse de crue par exemple) n'a pu être reportée sur la cartographie hydrogéomorphologique.**

Structure du SIG

Projection

Conformément aux nouvelles recommandations (réglementation française) sur l'élaboration des cartographies SIG, la projection utilisée est **Lambert 93** (système géodésique RGF 93).

Échelle

Les cartes réalisées à l'échelle **1/25 000** sont présentées sur fond topographique (IGN Scan 25).

Contenu du CD/DVD

Les données cartographiques (au format MapInfo) sont rassemblées sur un support numérique de type CD/DVD (**annexe 8**). L'architecture du document numérique est présentée par la **tableau 5-1**.

Sur ce support DVD sont disponibles :

- l'ensemble des **fonds topographiques** (tables raster du dossier « Scan25 ») et des fonds orthophotographiques (tables raster du dossier « BdOrtho ») de la zone d'étude.
- **toutes les tables** (couches d'extension « .TAB », tableau 5-1) créées pour la constitution du SIG au format MapInfo, regroupées dans le dossier « Tables ». Chacune de ces tables est indépendamment localisée dans un sous-dossier portant son nom.
- Les **photographies**, regroupées par sites, des visites de terrain.

	Nom de la couche (.tab)	Type d'objet
<i>Lit mineur</i>	Lit_mineur.TAB	polyligne
<i>Lit moyen</i>	lit_moyen_limites.TAB	polyligne
<i>Lit majeur</i>	lit_majeur.TAB	polygone
<i>Lit majeur exceptionnel</i>	lit_majeur_exceptionnel.TAB	polygone
<i>Talus</i>	Talus.TAB	polyligne
<i>Remblais</i>	remblais.TAB	polygone
<i>Ouvrages hydrauliques</i>	Ponts_Aronde.TAB	Symbole
<i>Plans d'eau</i>	Plan_eau.TAB	polygone
<i>Axes de ruissellement</i>	Ruissellement.TAB	polyligne
<i>Encaissant</i>	encaissant.TAB	polygone
<i>STEP-STPO</i>	STEP.TAB	Symbole
<i>Localisation des visites de terrain</i>	Visites_Aronde.TAB	Symbole
<i>Bassin versant de l'Aronde</i>	bassin_versant_aronde.TAB	polygone
<i>Couche EXZECO 1m</i>	f_dhfrh3_r22_exzeco1m_aronde.TAB	polygone

Tableau 5-1 : récapitulatif des couches vectorielles Sig fournies au cours de l'étude

Document provisoire

6. Conclusions générales sur l'hydrogéomorphologie de la vallée de l'Aronde

Caractéristiques générale de la vallée de l'Aronde

Une vallée à fond plat...

L'étude réalisée sur la vallée de l'Aronde a permis de mettre en évidence une forte homogénéité topographique du fond de vallée : en effet, celle-ci présente un **fond plat** relativement typique des régions situées sous climat océanique tempéré.

En conséquence, **l'existence même du lit moyen est rare**. Seuls quelques indices de végétation et/ou historiques et/ou topographiques très localement, ont permis de localiser sur certains secteurs la limite d'extension de ce lit moyen.

Dans ces conditions, il est assez difficile de préciser :

- si le lit moyen est absent ou
- si sa limite est confondue avec celle du lit majeur (**Figure 2.2**).

Dans ce dernier cas, la différence principale entre les lits moyen et majeur réside dans la hauteur d'eau (et indirectement dans la vitesse d'écoulement). Cette information n'est alors pas visible sur les cartes hydrogéomorphologiques.

Cette caractéristique a par ailleurs déjà été mise en évidence pour les vallées de l'Epte (60-76-27) et du Matz (60) qui présentent le même type de morphologie.

...plutôt dissymétrique

En aval de la commune de Coudun, la présence des versants tertiaires semble jouer un rôle important. Elle entraîne notamment un **encaissement de la vallée en rive gauche** ce qui génère des apports latéraux importants : nombreux affluents et axes de ruissellement potentiels...

Un substratum perméable

L'Aronde s'écoule, dans sa partie amont principalement, sur un **substratum perméable** (substratum crayeux), ce qui induit un hydrodynamisme relativement faible.

Cette particularité du cours d'eau est à l'origine de l'absence fréquente de lit moyen.

Le débit faible peut néanmoins induire très localement de l'érosion sur les berges de l'Aronde au sein de certains de ses méandres.

Analyse de la cartographie hydrogéomorphologique

Zones soumises au risque de débordement de cours d'eau

Les zones où les enjeux, et donc les risques, sont les plus importants concernent les zones urbanisées et notamment celles situées en aval de la commune de Coudun.

En conséquence, les communes suivantes présentent un risque non négligeable d'inondation :

- Monchy-Humières

- Baugy
- Braisnes
- Coudun
- Bienville
- Clairoix

Une partie de ces communes est incluse soit dans le lit majeur, soit dans le lit moyen du cours d'eau. Lorsque des habitations se situent dans le lit moyen (crues fréquentes), le risque qu'elles subissent des dommages liés aux inondations est moyen à fort. Lorsqu'elles sont localisées dans le lit majeur (crues rares à exceptionnelles), le risque est faible mais reste réel.

Grâce à la connaissance de l'enveloppe maximale du lit hydrogéomorphologique majeur obtenu au cours de cette étude, il pourrait être envisagé par la suite de déterminer le nombre (et le type) d'enjeux (habitations pour la plupart) localisés au sein de ces enveloppes. Pour cela, une connaissance des enjeux (sous la forme d'une couche cartographique numérique) doit être utilisée.

Zones soumises au risque de ruissellement

Concernant les zones susceptibles d'être affectées par un phénomène de ruissellement, elles sont réparties tout au long du cours d'eau, mais sont assez nettement **situées en rive gauche**, sur les flancs des buttes tertiaires. Elles présentent des directions majoritairement perpendiculaires à celle du lit mineur.

Les liens avec l'AZOR

Ces conclusions préliminaires sur le ruissellement coïncident assez bien avec celles de l'**Atlas des Zones de Ruissellement (AZOR)** réalisé à l'échelle du département de l'Oise par le CETE Nord-Picardie (**annexe 7**).

En effet, la cartographie réalisée pour cet AZOR met en évidence la présence de nombreux bassins versants, sur la rive gauche de l'Aronde principalement, sensibles au risque de ruissellement (au moins 40 % de leur surface est occupé par des pentes supérieures 5 %).

Caractéristiques des zones inondables et validité de la cartographie

Enveloppes inondables

Un des points mis en évidence par l'étude hydrogéomorphologique concerne la validité de l'extension des lits moyen et majeur.

Comme évoqué précédemment, la limite du lit moyen n'a pu être tracée que sur de rares secteurs. De plus, celle-ci présente de fortes incertitudes.

En revanche, la morphologie de la vallée de l'Aronde qui se présente, pour une grande partie de son linéaire, comme une vallée à fond plat bordée par des versants relativement bien marqués, **permet de tracer de manière assez précise et pertinente la limite d'extension du lit majeur**.

Lorsque la base des versants présentent une pente plus douce (liée à la présence de colluvions par exemple), un lit majeur exceptionnel a été cartographié.

Absence de données d'ordre historique

La faible quantité de données historiques disponibles sur la rivière de l'Aronde (laisses de crue, limites des plus hautes eaux connues...) est par ailleurs **assez pénalisante** car elle n'autorise pas de comparaison entre la cartographie réalisée et des données « réelles ».

Essai de correspondance avec les alluvions...

Un parallèle peut être réalisé entre l'atlas hydrogéomorphologique et la cartographie du lit majeur de l'Aronde basée sur l'**extension des formations alluvionnaires** référencées sur la carte géologique du BRGM au 1/50 000.

Malgré la différence d'échelle entre les deux cartographies, une comparaison a été tentée. Elle permet de mettre en évidence une **corrélation assez nette** entre le lit majeur dit « géologique » (alluvionnaire) et le lit majeur (ou majeur exceptionnel localement) hydrogéomorphologique (**figure 6-1**).

Ce point confirme que **la cartographie hydrogéomorphologique met bien en évidence l'ensemble de la plaine alluviale inondable**.

... et avec l'EPRI

Le même travail de comparaison a également été réalisé avec la couche « **Exzeco 1m** » utilisée pour la réalisation de l'EPRI (première phase de la mise en œuvre de la Directive Inondation) (**figure 6-1**).

L'enveloppe EXZECO⁴ 1m est une enveloppe basée sur un traitement automatique du MNT de la bdTopo (pas de 25 m, altitude : valeurs entières). Sa précision est faible mais cela permet néanmoins de disposer d'une cartographie approchée de l'enveloppe inondable.

La superposition de cette enveloppe avec celle du lit majeur hydrogéomorphologique met en évidence une **cohérence** nette entre ces deux objets bien que l'approche hydrogéomorphologique fournisse une enveloppe localement plus étendue.

Pertinence et limites de l'AZI de l'Aronde

Méthode qualitative basée sur la topographie

Il est utile de rappeler pour conclure quelques précisions sur la pertinence de l'extension des unités hydrogéomorphologiques définies au cours de l'étude.

L'approche hydrogéomorphologique a été utilisée afin de délimiter, au sein de la plaine alluviale, les zones qui sont exposées aux crues fréquentes (lit moyen), rares ou exceptionnelles (lit majeur) et celles qui ne sont jamais submergées (encaissant).

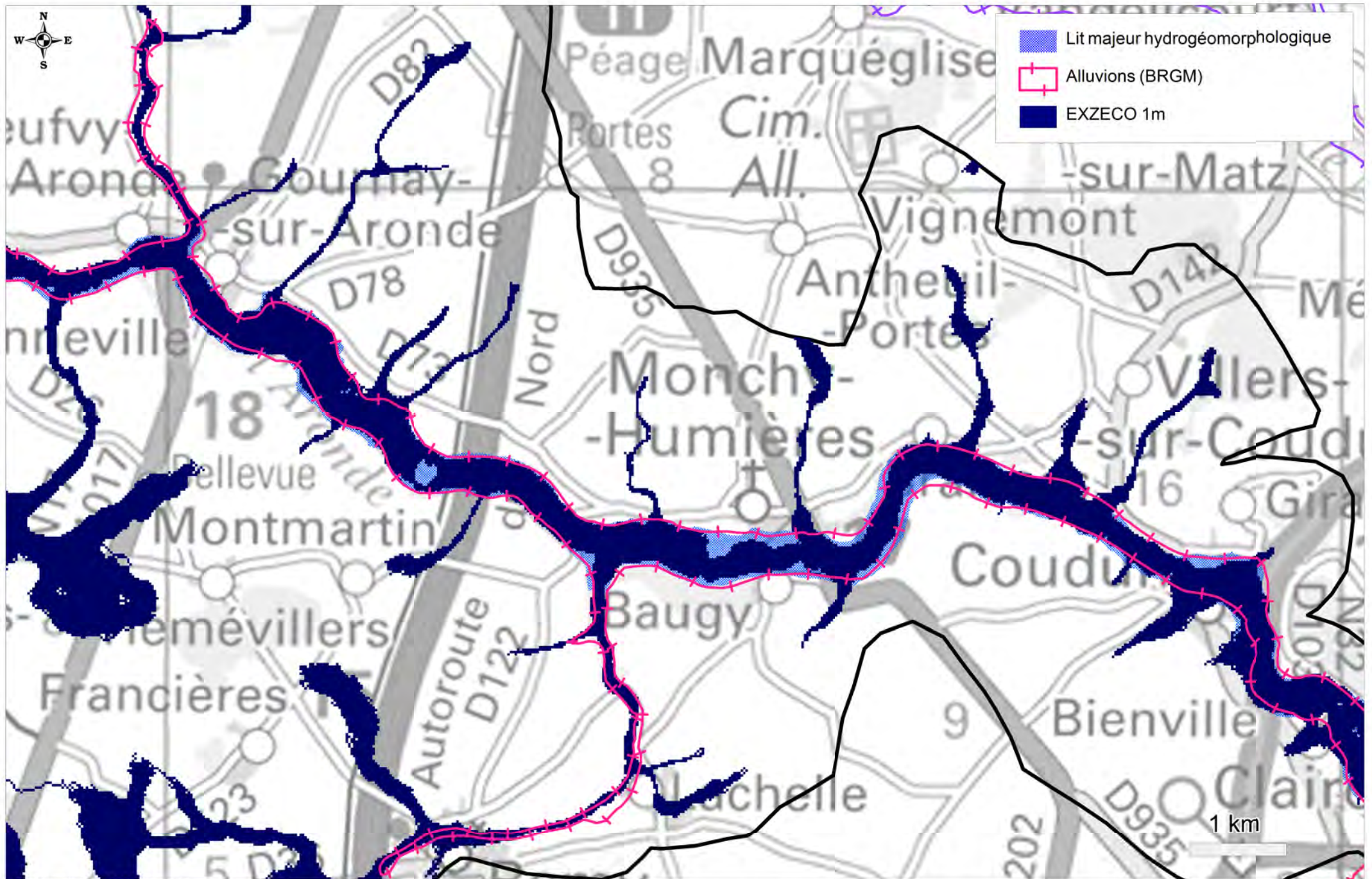
En conséquence, la pertinence des extensions cartographiques des lits moyen et majeur n'est réelle qu'en considérant l'aspect topographique de la vallée.

Aucune station hydrométrique n'étant présente sur le cours d'eau, aucune information d'ordre hydraulique n'est disponible. Ceci n'est cependant pas préjudiciable car, dans cette démarche hydrogéomorphologique, **les données hydrauliques (hauteurs d'eau et débits) de la rivière ne sont pas considérées**.

Pertinence de la méthode à l'échelle

L'extension géographique du lit majeur (voir du lit majeur exceptionnel lorsque celui existe) doit donc être interprétée comme la **surface maximale**

4 Plus d'infos sur <http://www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/i-exzeco-r122.html>



Fond de plan : IGN Scan 250

Figure 6.1 : Comparaison des différentes cartographies disponibles sur la vallée de l'Aronde

1/25 000

sur laquelle l'étalement des eaux en excès peut se produire.

Par l'approche hydrogéomorphologique utilisée, **une certaine surestimation** de ces surfaces est probable. Néanmoins, au regard des données fournies par la couche des alluvions de l'Aronde ou l'enveloppe Exzeco, la **pertinence** de l'approche et des résultats reste entière.

Document provisoire

ANNEXE 1

Liste des arrêtés CatNat sur le secteur d'étude

ANNEXE 2

Cartographie des zones inondables à l'échelle 1/25 000
(1 impression au format A0)

ANNEXE 3

Cartographie des zones inondables à l'échelle 1/10 000 (secteurs à enjeux)
(3 impressions au format A3)

ANNEXE 4

Données hydrologiques de l'Aronde à Clairoix

ANNEXE 5

Points critiques vis-à-vis de l'écoulement des eaux sur l'Aronde et ses affluents identifiés
dans les études existantes (études Hydratec et Prolog)

ANNEXE 6

Résultats de l'enquête communale réalisée sur les communes du bassin versant de l'Aronde
(tableau synthétique)

ANNEXE 7

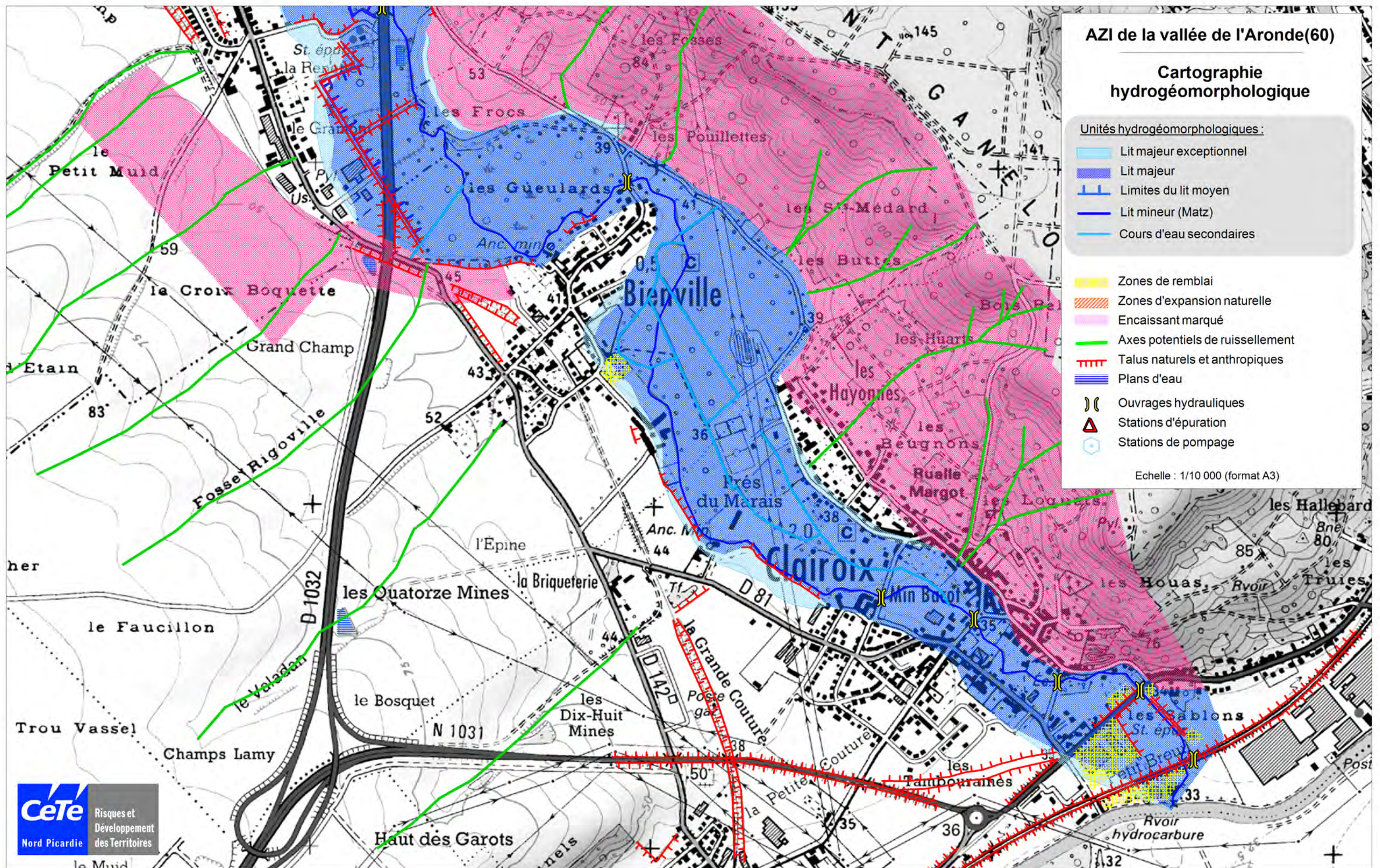
Extraits de l'Atlas des Zones de Ruissellement (AZOR) réalisé pour le département de l'Oise
par le CETE Nord-Picardie en juin 2009.

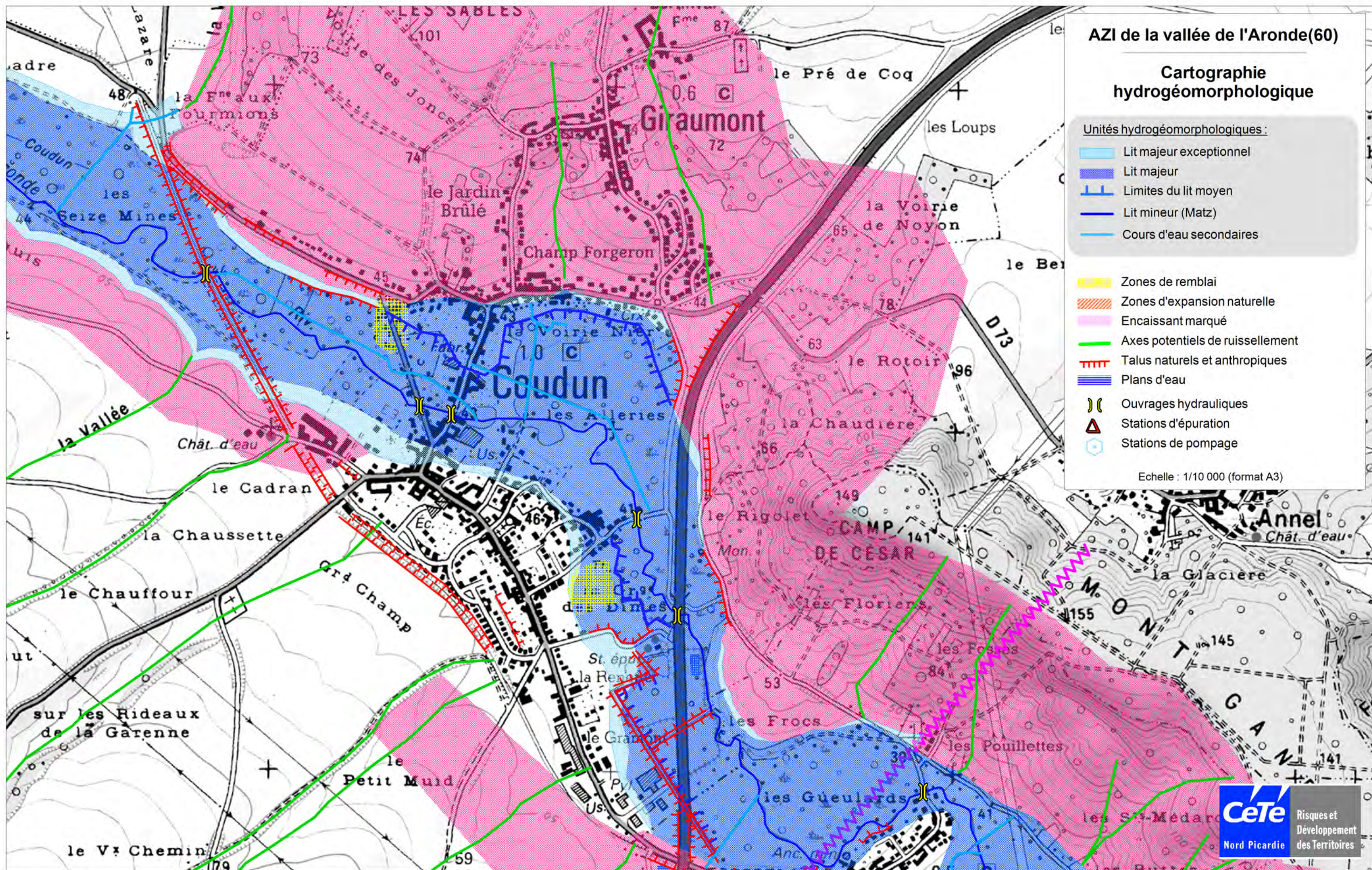
ANNEXE 8

CD/DVD contenant la cartographie au format numérique (SIG Mapinfo) et le présent rapport
(Objet joint)

Commune	Événements											
BAUGY	04/06/85 au 07/06/85		06/09/99		25/12/99 au 29/12/99							
	Inondations crue, ruissellement, coulée de boue		Inondations, crue ruissellement, coulée de boue.		Inondations, crue, ruissellement, MVT.							
BIENVILLE	20/05/86 au 21/05/86				25/12/1999 au 29/12/1999		20/10/2004					
	Inondations, crue, ruissellement, coulée de boue				Inondations, crue, coulées de boue +MVT		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue.					
BRAISNES	04/06/1985 au 07/06/1985		06/09/1999		25/12/1999 au 29/12/1999							
	Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue		Inondations, crue, ruissellement, coulée de boue		Inondations, ruissellement, coulées de boue, crue +MVT							
CLAIROIX	4-7/06/85	20-21/05/86	19/12/93 à 02/01/94	17/0 à 05/02/95	06/09/99		25/12/1999 au 29/12/1999	26-28/03/01	04-08/01/03			
	I, R, CB, crue	I, R, CB, crue	I, R, CB, crue	I, R, CB, crue	Inondations, ruissellement, coulée de boue, crue		Inondations, coulée de boue, ruissellement, crue +MVT	I, R, CB, crue	I, R, CB, crue			
COUDUN	04/06/1985 au 07/06/1985		06/09/99		25/12/1999 au 29/12/1999		01/01/2001 au 11/06/2001		24/03/2001 au 26/03/2001			
	Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue, MVT		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue, MVT		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue			
GOURNAY SUR ARONDE			06/09/99		25/12/1999 au 29/12/1999							
			Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue, MVT							
HEMEVILLERS	29/04/1993				25/12/1999 au 29/12/1999							
	Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue.				Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue.							
MONCHY-HUMIERES	04/06/1985 au 07/06/1985		06/09/1999		25/12/1999 au 29/12/1999							
	Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue.		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue.		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue, MVT							
MONTIERS					25/12/1999 au 29/12/1999		01/01/2001 au 06/03/2001					
					Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue, MVT		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue.					
MONTMARTIN	29/04/1993		06/09/1999		25/12/1999 au 29/12/1999							
	Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue.		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue.		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue, MVT							
MOYENNE-VILLE			06/09/1999		25/12/1999 au 29/12/1999		13/04/2001 au 30/04/2001					
			Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue.		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue, MVT		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue, MVT					
NEUFVY SUR ARONDE					25/12/1999 au 29/12/1999		06/07/2001 au 07/07/2001					
					Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue, MVT		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue.					
REMY					25/12/1999 au 29/12/1999		17/01/2001		06/07/2001		06/07/2012	
					Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue, MVT		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue, MVT		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue.		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue.	
WACQUE-MOULIN					25/12/1999 au 29/12/1999		01/01/2001 au 06/06/2001		15/03/2001 au 25/05/2001			
					Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue, MVT		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue, MVT		Inondations, ruissellement, crue, coulée de boue.			

Annexe 1 : Liste des arrêtés Catnat concernant les communes limitrophes de l'Aronde





AZI de la vallée de l'Aronde(60)

Cartographie hydrogéomorphologique

- Unités hydrogéomorphologiques :
- Lit majeur exceptionnel
 - Lit majeur
 - Limites du lit moyen
 - Lit mineur (Matz)
 - Cours d'eau secondaires
-
- Zones de remblai
 - Zones d'expansion naturelle
 - Encaissant marqué
 - Axes potentiels de ruissellement
 - Talus naturels et anthropiques
 - Plans d'eau
 - Ouvrages hydrauliques
 - Stations d'épuration
 - Stations de pompage

Echelle : 1/10 000 (format A3)

AZI de la vallée de l'Aronde(60)

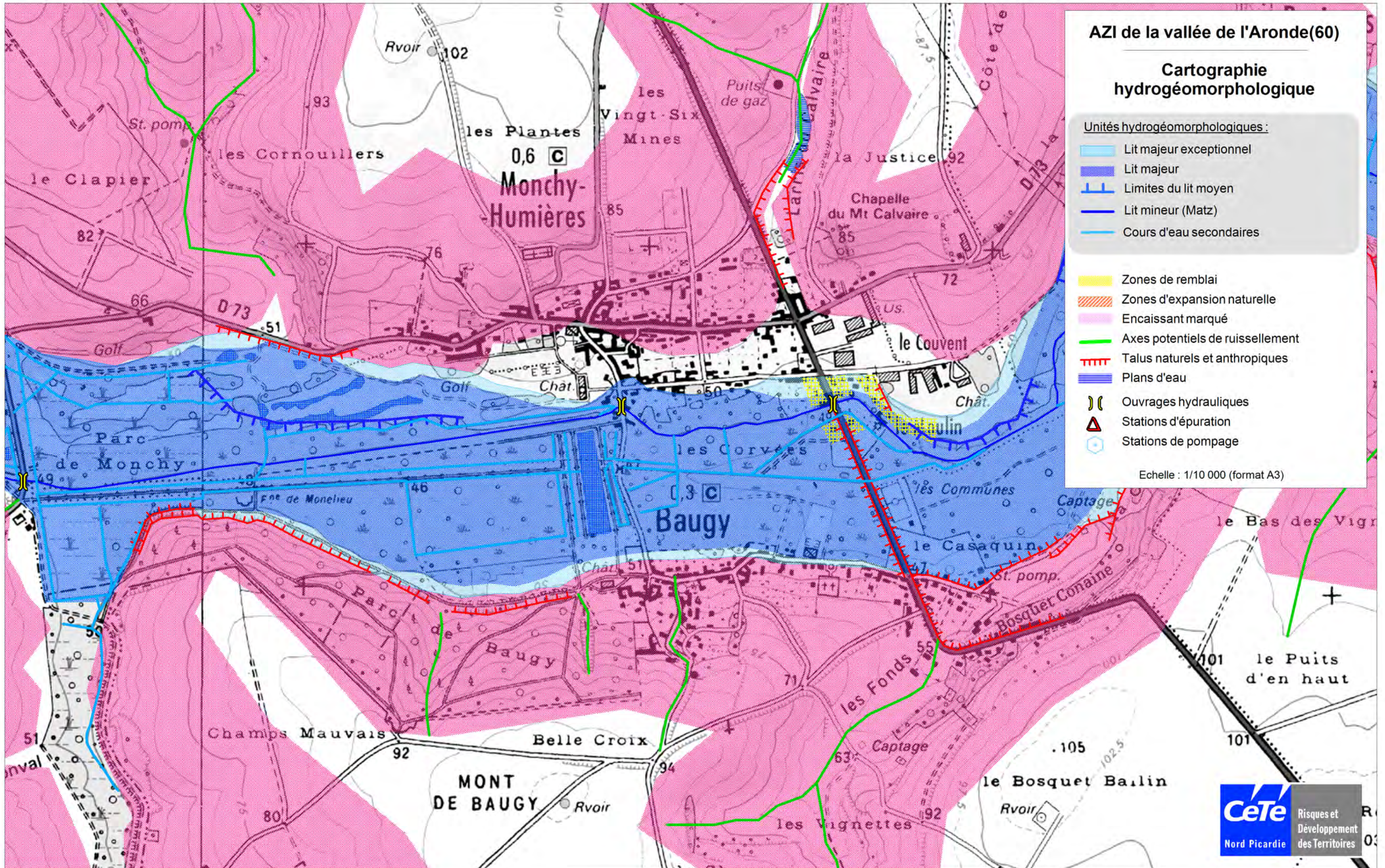
Cartographie hydrogéomorphologique

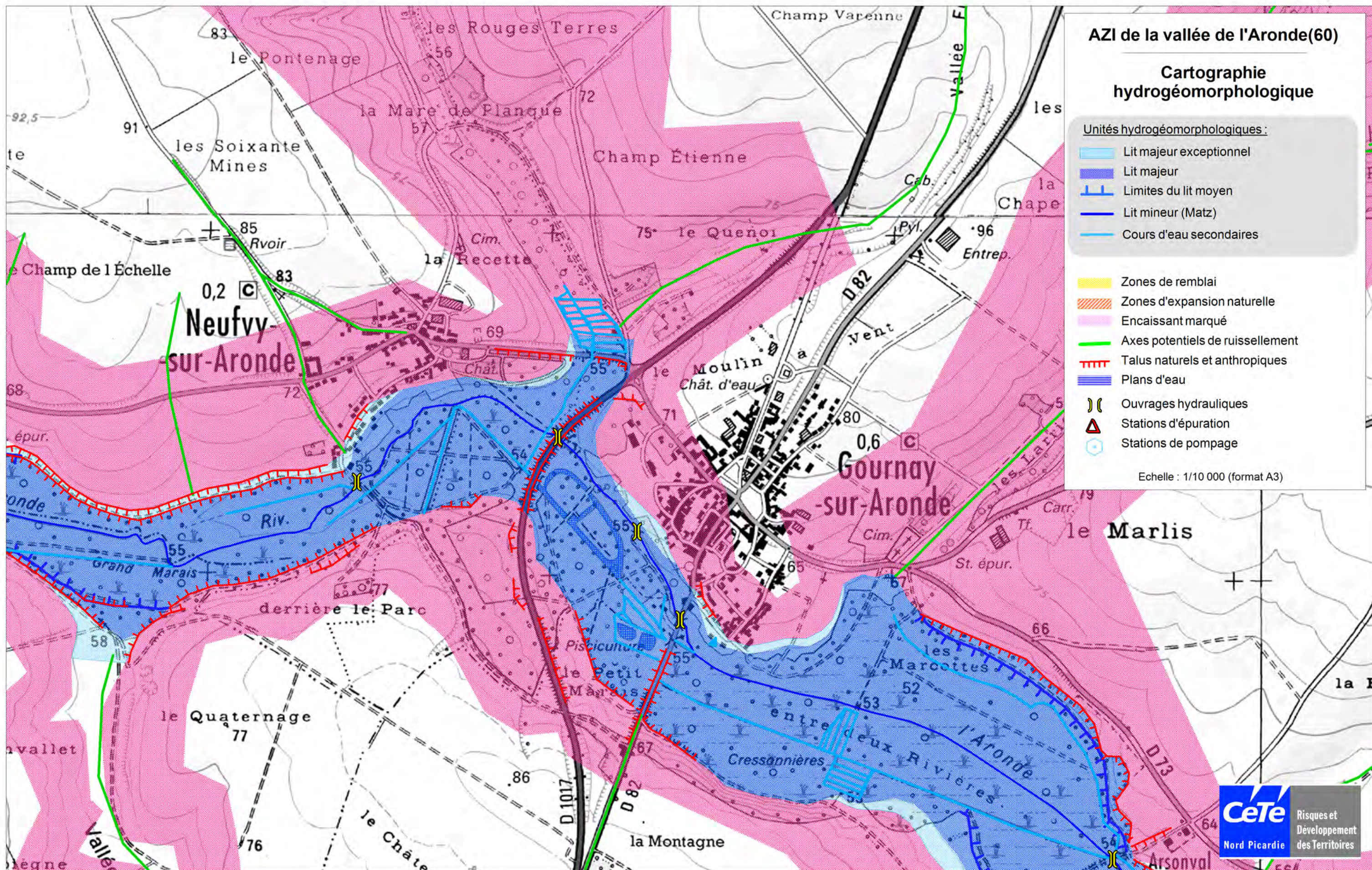
Unités hydrogéomorphologiques :

- Lit majeur exceptionnel
- Lit majeur
- Limites du lit moyen
- Lit mineur (Matz)
- Cours d'eau secondaires

- Zones de remblai
- Zones d'expansion naturelle
- Encaissant marqué
- Axes potentiels de ruissellement
- Talus naturels et anthropiques
- Plans d'eau
- Ouvrages hydrauliques
- Stations d'épuration
- Stations de pompage

Echelle : 1/10 000 (format A3)





AZI de la vallée de l'Aronde(60)

Cartographie hydrogéomorphologique

Unités hydrogéomorphologiques :

- Lit majeur exceptionnel
- Lit majeur
- Limites du lit moyen
- Lit mineur (Matz)
- Cours d'eau secondaires

- Zones de remblai
- Zones d'expansion naturelle
- Encaissant marqué
- Axes potentiels de ruissellement
- Talus naturels et anthropiques
- Plans d'eau
- Ouvrages hydrauliques
- Stations d'épuration
- Stations de pompage

Echelle : 1/10 000 (format A3)



L'ARONDE à CLAIROIX

Code station : H7423711 Bassin versant : 284 km²

Producteur : DREAL Picardie E-mail : Cyrille.Caffin@developpement-durable.gouv.fr

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1968 - 2012)
Calculées le 04/01/2013 - Intervalle de confiance : 95 % - utilisation des stations antérieures

écoulements mensuels (naturels)

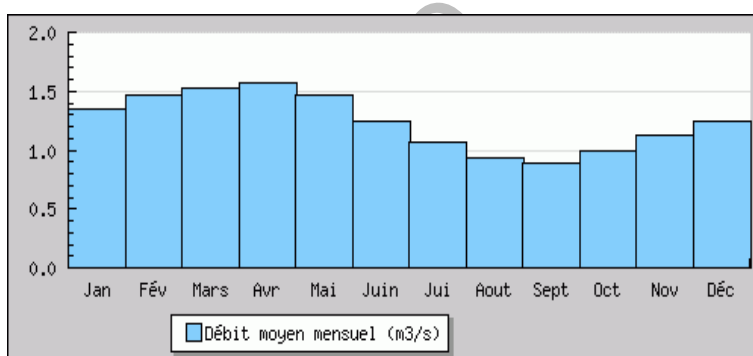
données calculées sur 45 ans

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Débits (m3/s)	1.350 #	1.460 #	1.520 #	1.570 #	1.460 #	1.250 #	1.070 #	0.926 #	0.894 #	0.986 #	1.120 #	1.240 #	1.240
Qsp (l/s/km2)	4.8 #	5.1 #	5.3 #	5.5 #	5.1 #	4.4 #	3.8 #	3.3 #	3.1 #	3.5 #	4.0 #	4.4 #	4.4
Lame d'eau (mm)	12 #	12 #	14 #	14 #	13 #	11 #	10 #	8 #	8 #	9 #	10 #	11 #	137

Qsp : débits spécifiques

Codes de validité :

- (espace) : valeur bonne
- ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- # : valeur estimée (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



modules interannuels (loi de Gauss - septembre à août)

données calculées sur 45 ans

module (moyenne)	fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
1.240 [1.110;1.370]	débits (m3/s)	0.810 [0.650;0.950]	1.200 [1.100;1.400]	1.600 [1.500;1.800]

basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre)

données calculées sur 45 ans

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	0.650 [0.570;0.750]	0.680 [0.590;0.780]	0.740 [0.640;0.840]
quinquennale sèche	0.410 [0.340;0.480]	0.430 [0.360;0.500]	0.480 [0.400;0.550]

crues (loi de Gumbel - septembre à août)

données calculées sur 44 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	2.000 [1.900;2.200]	2.300 [2.200;2.500]
quinquennale	2.700 [2.500;3.000]	2.900 [2.800;3.200]
décennale	3.100 [2.900;3.500]	3.400 [3.100;3.800]
vicennale	3.500 [3.200;4.000]	3.800 [3.500;4.300]
cinquantennale	4.000 [3.700;4.700]	4.300 [3.900;4.900]
centennale	non calculé	non calculé

maximums connus (par la banque HYDRO)

hauteur maximale instantanée (mm)	1210	25 mars 2001 18:46
débit instantané maximal (m3/s)	4.750 #	3 février 1995 11:35
débit journalier maximal (m3/s)	4.730 #	3 février 1995

débits classés

données calculées sur 16208 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m3/s)	3.240	2.580	2.300	2.020	1.660	1.440	1.270	1.150	1.030	0.896	0.727	0.551	0.450	0.377	0.341

Annexe 5

Points critiques vis-à-vis de l'écoulement des eaux sur l'Aronde et ses affluents identifiés
dans les études existantes

Document provisoire

Points critiques vis-à-vis de l'écoulement des eaux sur l'Aronde et ses affluents identifiés dans l' « étude d'aménagement et de gestion des bassins versants du Matz, de l'Aronde, de la divette et de l'Avre » (Communauté de communes du Pays des Sources)
(Source : Prolog,2003)

Rivières	Communes	Evènement (date et description)	Facteurs aggravants
Somme d'Or et Aronde	Neufvy-sur-Aronde	2001 phénomènes de remontées de nappes ont accentué les débordements Formation de ravines, dégradation de la route reliant Neufvy-sur-Aronde à la ferme du « bout du monde » Inondation du bas du village	Disparition de haies bordières permettant une meilleure tenue des terres et limitant les phénomènes d'érosion
Aronde	Gournay-sur-Aronde lieu dit Arsonval (aval du bourg)		Des buses localisées en travers du lit de l'Aronde constituent des obstacles à l'écoulement
Aronde	Baugy	2001 ; inondation de caves d'habitation par remontées de nappe phréatique En 1985 importantes coulées boueuses qui ne se sont pas reproduites en 2001 Sur le centre du bourg, forts apports des bassins versants environnants	

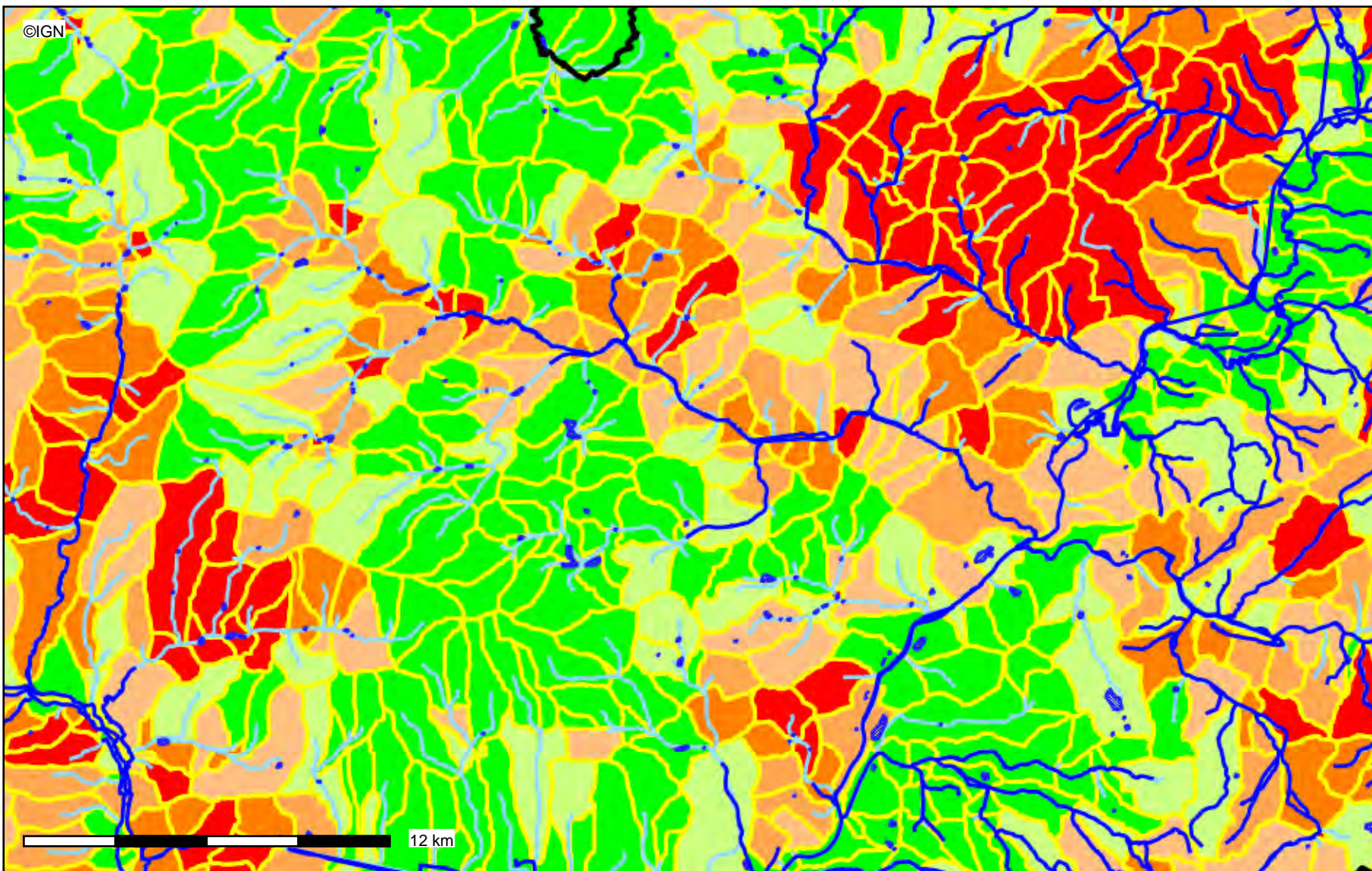
Rivières	Communes	Evènement (date et description)	Facteurs aggravants
Aronde	Villers-sur-Coudun	Les eaux de ruissellement issues de « la montagne fosse » et du « mont de l'Olinval » s'écoulent soit vers le Matz (hors zone d'étude) soit vers l'Aronde via le ru de la vallée et s'épandent dans le marais de Coudun	
Aronde rive gauche	Giraumont	1990 coulées boueuses importantes	Le village est situé en aval d'une vaste zone cultivées laissant les terrains nus une partie de l'année
rive gauche de l'Aronde Fossé forestier à l'aval du versant	Giraumont	Aménagement d'un système de rétention des eaux de ruissellement chargées en sable. Ensablement régulier du fossé qui nécessite un entretien important	Sol sableux facilement mobilisé par les eaux de ruissellement
Aronde	Coudun	1999 dégâts importants et écoulements de boue suite à un épisode orageux violent	Freins à l'écoulement au niveau de l'ouvrage hydraulique situé rue Notre-Dame et arrivée importantes d'eau des canalisations pluviales des voiries dans les deux bras de l'Aronde. Canalisations sur le lit en travers des écoulements provoquant des phénomènes d'embâcles Un peu plus loin, le bras usinier a été obturé pour permettre la construction d'une terrasse : ce point est sensible au débordement des eaux
Aronde	Clairoix	Pas de problème en 2001 en lien avec la mise en place en 1999 d'un poste anti-crue permettant de désengorger l'Aronde en période d'orage et d'empêcher les remontées de l'Oise en période de crue	
	Ensemble de la zone étudiée		Le réseau d'assainissement est dimensionné pour des pluies d'occurrence décennale et ne peut pas donc évacuer des orages de type de celui de 2001. Dans ces cas là, le réseau est en charge et les exutoires du réseau sont souvent situés en dessous du niveau d'eau des rivières.

Points critiques vis-à-vis de l'écoulement des eaux sur l'Aronde et ses affluents identifiés sur les communes de Coudun, Bienville et Clairoix dans l'étude « lutte contre les inondations » (Agglomération de la région de Compiègne) (source : Hydratec, 2001)

Point n°	Rivière	Localisation	Points critiques à l'écoulement des eaux	Facteurs aggravants
H1	Fausse rivière de l'Aronde	Coudun	Écoulement difficile au droit de la route de Villers car la buse passant sous la route est sous dimensionnée	Le lit de la fausse rivière en aval de ce point est envasé
H2	Fausse rivière de l'Aronde	Coudun	Passage de la rivière sous une habitation empruntant une buse maçonnée très envasée	
H2	Aronde	Coudun	Le pont de la rue Notre-Dame est un point de rétrécissement et les maçonneries du pont sont détériorées	
H2	Aronde	Coudun	La section de passage au droit du moulin de Coudun est très faible	Le seuil a été arrasé et le bras alimentant la roue a été comblé
H3	Marais	Bienville	Le marais reçoit toutes les eaux des terres agricoles voisines et de la zone d'activité de Gramont mais sa vidange se fait mal car les berges de l'Aronde sont endiguées et l'unique exutoire est muni d'une grille obturée par embâcles	
	Rivière des Saules (affluent de l'Aronde)	A l'arrivée dans la zone urbaine de Clairoix	Ruisseau qui draine le marais de Clairoix très chargé en période d'inondation du fait de son remblaiement partiel (installation d'un complexe sportif) et du débordement de l'Aronde	Dalot vétuste et sous dimensionné, ripisylve dégradée et envasement prononcé
	Aronde	Clairoix	Tablier du pont de la rue de la Bouloire constitue un obstacle à l'écoulement de l'eau en cas de crue et contribue aux inondations amont au niveau du moulin des Avenelles	Présence d'une clôture basse occupant le lit
	Aronde	Clairoix	L'aménagement de la place communale et de la salle polyvalente en rive droite s'est accompagné d'un remblaiement de l'Aronde préjudiciable aux écoulements	
	Aronde	Clairoix	Rétrécissement important sur 20m avant l'arrivée de l'Aronde sous le pont de la rue de l'Aronde	
	Aronde	Clairoix	Entre le pont de la rue de l'Aronde et le pont de la RD32, renforcements de berges faits par les riverains rétrécissant le lit et aggravant les inondations lorsqu'ils sont emportés par l'eau comme ce fut le cas en 2001	
	Aronde	Clairoix	Aval du pont de la RD32 jusqu'au pont de la voie ferrée, ripisylve peu entretenue formant de nombreux embâcles	

Doc

Ville	Code Postal	Nombre D'habitants	Inondations par débordements					Inondations par ruissellement					Commentaires	
			OUI/NON	Description du phénomène	Localisation	Cause	Date	Commentaires	OUI/NON	Description du phénomène	Localisation	Cause		Date
Baugy	60113	306	NON	/	/	/	/	/	OUI	Coulées de boue et inondation	- du 6 au 14 rue St Médard	Orages violents	Mai 2012	
Bienville		502	NON	/	/	/	/	/	OUI	Ruissellement	Accumulation des eaux de ruissellement dans : - Marais de Bienville - Marais de Gramont	/	/	Phénomène aggravé depuis la création de la RD 1032
Braisnes sur Aronde		176	NON	/	/	/	/	/	OUI	Coulées de boue	- Hameau de Revenne - Centre bourg - rue René Legrand - rue Principale	Fortes pluies, orages, tempête	1985 1989 1999	/
Clairoix														
Coudun		953	OUI	Inondations par remontées de nappe et débordement de l'Aronde	Cf carte	?	01/01/2001 au 11/06/2001	/	OUI	?	- Rue de la Poste - Place communale - Rue des Vaux - RD 588	Orage	06/09/1999	
Gournay sur Aronde		605	NON	/	/	/	/	/	NON	/	/	/	/	/
Hémévillers		430	NON	/	/	/	/	/	NON	/	/	/	/	/
Monchy-Humieres														
Montiers														
Montmartin		240	NON	/	/	/	/	/	NON	/	/	/	/	/
Moyenneville		619	NON	/	/	/	/	/	NON	/	/	/	/	/
Neufvy-sur-Aronde														
Rémy														
Wacquemoulin		297	OUI	Inondation par remontée de nappe	/	remontée de nappe	2001	/	?	?	?	?	?	?



Conception : DDT 60
Date d'impression : 07-02-2013

-  Limites départementales
 -  Cours d'eau
 -  Zones de dépression
 -  Réseau théorique (pour bassins de 2000pts de calcul)
 -  Bassins versants de 2000 points de calcul
- 3_Pourcentage de surface dont la pente est > à 5°
-  0 à 10% du bassin versant
 -  10 à 20% du bassin versant
 -  20 à 30% du bassin versant
 -  30 à 40% du bassin versant
 -  40 à 50% du bassin versant
 -  50 à 100% du bassin versant

Description :

C'est afin de mieux connaître et appréhender le risque de ruissellement que la DDEA a décidé de missionner le Centre d'Etudes Technique de l'Équipement, Laboratoire de Saint Quentin, pour la réalisation d'un Atlas des Zones de Ruissellement sur l'ensemble du département de l'Oise. En croisant les aléas obtenus avec les zones à enjeux, on peut ainsi établir une approche de la gestion de l'urbanisation.

Carte publiée par l'application CARTELIE
© Ministère de l'Égalité des territoires et du Logement / Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie
SG/SPSSI/PSI/PSI1 - CP21 (DOM/ETER)