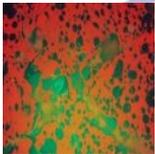


pour comprendre le présent et construire un avenir durable



Dossier 2009 – 466 (affaire 47045.01) Atlas des zones inondables de l'Epte dans le département de l'Oise – Approche hydrogéomorphologique

Dossier 2009 – 466 (affaire 47045.01)

Atlas des zones inondables de l'Epte dans le département de l'Oise

Approche hydrogéomorphologique

Demandeur : DDEA de l'Oise – Mme Claireville

Destinataires :

DDEA de l'Oise – SAUE (2 ex)
A l'attention de Mme Claireville
40 rue Jean Racine
60021 Beauvais cédex

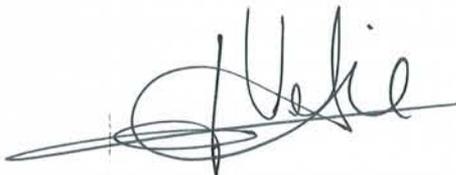
Études géologiques, géotechniques – Expertises (1 ex)
Archives laboratoire (1 ex)

Fait à Saint-Quentin, le 15 décembre 2009

Rapport rédigé par : Emeric Védie

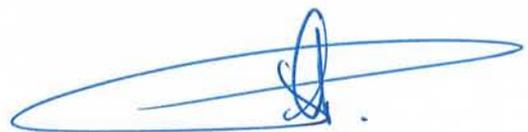
Vérifié par : Yann Deniaud

Le Chargé d'Affaire



Emeric Védie

Le Directeur du Laboratoire



Philippe Chabanne

La reproduction partielle ou intégrale de ce document et de ses annexes est interdite sans accord écrit de notre part.



200108301

Centre d'Etudes Techniques de l'Équipement
Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées

151, rue de Paris – 02100 Saint-Quentin

Tél. : 03.23.06.18.00 – Télécopie : 03.23.64.11.22

mél : lrpc.stquentin@developpement-durable.gouv.fr

Table des matières

1. Caractéristiques de l'étude.....	4
1.1 Nature de la mission.....	4
1.2 Contexte réglementaire.....	4
1.3 Contenu de l'étude.....	5
2. Méthodologie employée.....	5
2.1. Les principes de l'approche hydrogéomorphologique.....	5
2.2. Le cas de l'Epte.....	6
2.3. Limites de l'étude.....	7
2.4. Ressources documentaires utilisées ou consultées pour cette étude.....	7
3. Présentation de la zone d'étude.....	8
3.1. Localisation et climat.....	8
3.1.1. Localisation.....	8
3.1.2. Climatologie.....	11
3.2. Cadres géologique et géomorphologique régionaux.....	11
3.2.1. Cadre géologique.....	11
3.2.2. Cadre géomorphologique.....	14
3.2.3. Occupation du sol.....	14
3.3. L'hydrologie et l'hydrogéologie.....	14
3.3.1. Les eaux souterraines.....	14
3.3.2. Les eaux de surface.....	16
4. Recueil de données – les crues historiques.....	19
4.1. Historique des études concernant la rivière Epte.....	19
4.2. Historique des phénomènes de crue concernant la rivière Epte.....	19
4.3. Dynamique et bilan des crues ayant affecté la rivière Epte.....	22
5. Notice explicative pour l'interprétation de la carte d'inondabilité.....	23
5.1. Les unités majeures.....	23
5.2. Les représentations topographiques « secondaires ».....	26
5.3. Les représentations cartographiques complémentaires.....	27
5.4. Structure du SIG.....	29
6. Conclusions générales sur la vallée de l'Epte.....	34
6.1. Caractéristiques de l'Epte (lit mineur).....	34
6.2. Résultats majeurs de cette étude : les zones à risques.....	34
6.3. Validité de la cartographie.....	35
6.4. Pertinence et limites de cet atlas des zones inondables.....	35

Liste des illustrations

- Illustration 1 : Schéma d'une plaine structurale type.
Illustration 2 : Réseau hydrographique du bassin versant de la Seine.
Illustration 3 : Limites de la zone d'étude.
Illustration 4 : Contexte géologique régional de la zone d'étude.
Illustration 5 : Contexte géologique local de la zone d'étude.
Illustration 6 : Évolution morphologique de la vallée de l'Epte.
Illustration 7 : Données hydrologiques de l'Epte à la station de Gournay-en-Bray (76).
Illustration 8 : Données hydrologiques de l'Epte à la station de Fourges (27).
Illustration 9 : Débits maxima journaliers annuels de l'Epte à Fourges (27).

- Illustration 10 : Extrait du SIG mettant en évidence les « unités géomorphologiques majeures » de la vallée de l'Epte.
- Illustration 11 : Extrait du SIG mettant en évidence les « représentations topographiques secondaires » de la vallée de l'Epte.
- Illustration 12 : Extrait du SIG mettant en évidence les « représentations cartographiques complémentaires » de la vallée de l'Epte.
- Illustration 13 : Extrait du SIG mettant en évidence les deux supports utilisés pour la réalisation des documents cartographiques.
- Illustration 14 : Architecture des dossiers contenant le SIG.

Liste des tableaux

- Tableau 1 : Récapitulatif des inondations ayant entraîné l'établissement d'arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles pour les communes de l'Oise situées sur l'Epte.
- Tableau 2 : Comparaison des histogrammes de crues à Gournay-en Bray et à Fourges.
- Tableau 3 : Récapitulatif de l'ensemble des tables (.tab) constituant la cartographie numérique.
- Tableau 4 : Récapitulatif de l'ensemble des documents (.wor) présentant la cartographie des zones inondables en fonction de l'échelle et de la zone d'étude.

Liste des annexes

- Annexe 1 : Fiches détaillées – 33 planches photographiques.
- Annexe 2 : Cartographie des zones inondables à l'échelle 1/25 000 : 1 impression au format A0 (hors texte).
- Annexe 3 : Cartographie des zones inondables à l'échelle 1/10 000 : 4 impressions au format A3.
- Annexe 4 : DVD regroupant la cartographie au format SIG MapInfo et le présent rapport (hors texte).
- Annexe 5 : Hydrogrammes de l'Epte et de la Seine pendant les crues de janvier 1995, décembre 1999 et mars 2001.
- Annexe 6 : Hydrogrammes centennaux de l'Epte modélisés à Gournay-en-Bray et à Fourges.
- Annexe 7 : Extraits de l'Atlas des Zones de Ruissellement (AZOR) réalisé par le CETE Nord-Picardie en juin 2009.

Résumé de l'étude

Le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Saint-Quentin a été sollicité par la DDEA de l'Oise pour la réalisation d'un Atlas des Zones Inondables (AZI) de la vallée de l'Epte dans le département de l'Oise. Pour mener à bien cette étude, une cartographie au format SIG MapInfo a été réalisée en utilisant une méthode basée sur le comportement hydrogéomorphologique de la vallée (étude de la forme de la vallée en lien avec la dynamique du cours d'eau). Cette étude constituant le premier document ayant trait au risque inondations de l'Epte dans le département de l'Oise, elle pourra être utilisée pour les futures études, quelle que soit l'approche considérée.

1. Caractéristiques de l'étude

1.1 Nature de la mission

La mission confiée au Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Saint-Quentin est de réaliser un Atlas des Zones Inondables de la vallée de l'Epte (département de l'Oise) selon l'approche hydrogéomorphologique (cf § 2) qui consiste à prendre en compte les données de crues historiques d'une part et les données géomorphologiques de la vallée concernée par l'étude d'autre part. L'objectif de cette mission est de fournir une cartographie (SIG) au format Mapinfo et une notice explicative présentant les différents risques d'inondation accompagnant la rivière Epte.

1.2 Contexte réglementaire

L'atlas des zones inondables de l'Epte, dans le département de l'Oise, 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 maîtrise de l'urbanisation,
- ✓ la préservation des zones naturelles d'expansion des crues.

Il 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.

D'après le document 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 d'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,
- ✓ faciliter l'information préventive des populations,
- ✓ aider à la mise au point de plans de secours.

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'inondations 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'atlas des zones inondables a une valeur informative qui peut être utilisée lors de l'instruction des actes individuels d'urbanisme. 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).

1.3 Contenu de l'étude

Cette étude contient :

- ✓ le présent rapport présentant (i) les objectifs de l'étude, (ii) la méthodologie employée (approche hydrogéomorphologique), (iii) les données du contexte de la rivière étudiée et (iv) la notice explicative permettant une interprétation correcte de la cartographie réalisée,
- ✓ une cartographie (Système d'Information Géographique) au format MapInfo des zones inondables de l'Epte. Cette cartographie au format numérique est proposée sur support numérique (DVD) et papier. Les cartes sur support papier fournies lors de cette étude (sur fond topographique « Scan25 » et au format A3) sont les suivantes : (i) Saint-Pierre-es-Champs (1/10 000), (ii) Talmontiers (1/10 000), Sérifontaine (1/10 000) et (iv) Eragny-sur-Epte (1/10 000). Une carte sur fond topographique et à l'échelle 1/25 000 (format A0) est également fournie : elle comprend l'ensemble de la zone d'étude.

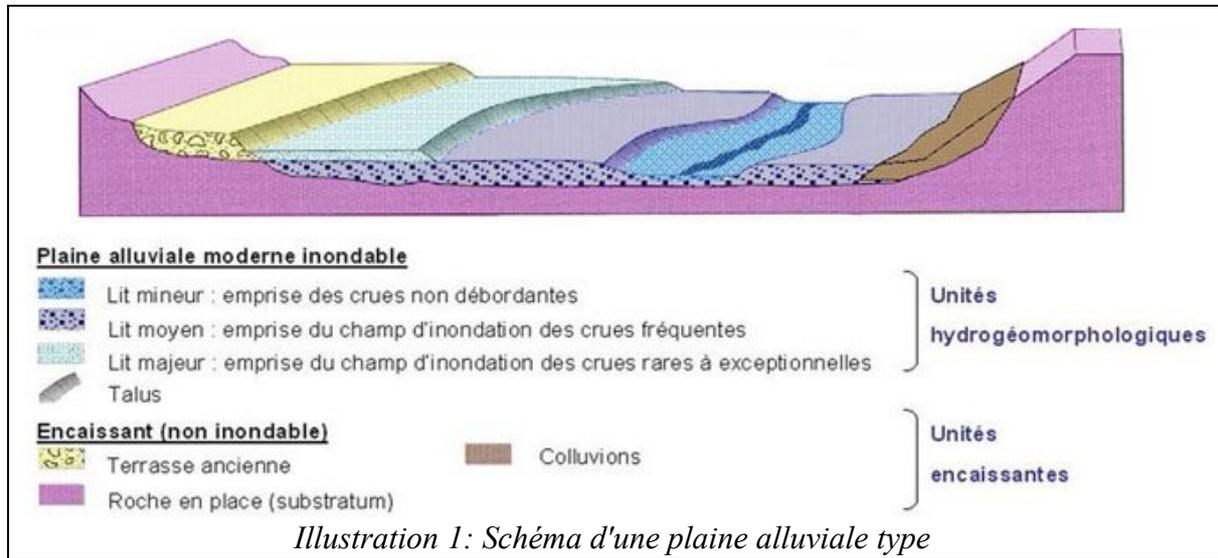
La cartographie numérique pourra par la suite être publiée (et donc consultable) sur internet via l'application Cartélie développée par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer.

2. Méthodologie employée

2.1. Les principes de l'approche hydrogéomorphologique.

La méthode appliquée afin de réaliser cet Atlas des Zones Inondables est l'approche hydrogéomorphologique. Il s'agit d'une approche géographique qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées et en particulier les formes fluviales mises en place au fur et à mesure des crues successives (illustration 1). C'est une des méthodes recommandées par le ministère en charge de la prévention des inondations, pour la réalisation des Atlas de Zones Inondables et en préalable aux Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI). Bien que conçue initialement dans des environnements méditerranéens, cette approche reste utile et efficace tout en présentant une mise en œuvre rapide dans le cadre de notre étude.

Elle consiste principalement à repérer et cartographier les différentes entités géomorphologiques constituant la vallée (illustration 1). Les ouvrages anthropiques tels que les digues ou les barrages sont également identifiés mais ils ne rentrent pas en compte dans l'interprétation et la définition des zones inondables car ils ne peuvent être considérés comme pérennes dans le temps. Par ailleurs, cette approche est classiquement associée à l'étude des crues historiques.



2.2. Le cas de l'Epte.

L'étude s'est déroulée de mai 2009 à septembre 2009. La méthode utilisée pour cette étude (approche hydrogéomorphologique) comporte plusieurs étapes :

- ✓ *Recueil des données existantes* : ces données ont trait (i) aux contextes géographique, climatique, géologique et géomorphologique, (ii) aux crues historiques du cours d'eau et (iii) aux études antérieures menées sur la vallée de l'Epte.
- ✓ *Cartographie (SIG-MapInfo)* : la cartographie fait suite à une analyse puis une synthèse (i) des données historiques de crues, (ii) des données recueillies sur le terrain et (iii) des données issues de l'analyse des photographies aériennes (couples stéréoscopiques). Cette synthèse se traduit par la réalisation d'une cartographie du cours d'eau au format SIG Map Info. Cette cartographie met en évidence les différentes zones à risques (inondabilité forte à faible), les éléments topographiques majeurs, les travaux et ouvrages susceptibles de modifier les écoulements...(cf. § 4.1). Les documents de base pris en compte pour l'établissement de la synthèse sont exposés dans le paragraphe 2.4.
- ✓ *Relevés de terrain* : l'ensemble du linéaire du cours d'eau a été parcouru sur le terrain. Ces missions ont permis de compléter et/ou valider les informations obtenues par l'analyse des photographies aériennes. Ces contrôles de terrains sont par ailleurs ponctués par la réalisation de fiches détaillées (33 planches photographiques – cf annexe 1) des points-clés et de la plupart des zones parcourues lors de ces missions,
- ✓ *Synthèse et rédaction de la notice explicative* : le présent rapport de restitution met en évidence la démarche et les points-clés révélés par l'étude. La notice explicative (cf § 4) permet pour sa part de lire et interpréter les cartes réalisées.

2.3. Limites de l'étude

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, le contexte géomorphologique de la vallée étudiée n'est pas toujours idéal et ne permet pas systématiquement de déterminer les zones inondables avec grande précision.

Il est également important de signaler les deux points suivants :

- ✓ L'approche hydrogéomorphologique 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 (i) les données topographiques fines et (ii) les données hydrauliques, mais bien à une interprétation de la forme générale de la vallée.
- ✓ La morphologie de la vallée de l'Epte a été appréciée (i) par de nombreuses missions de terrain couvrant l'ensemble du linéaire du cours d'eau et (ii) par l'analyse stéréoscopique (photographies aériennes) de la vallée.

L'approche hydrogéomorphologique a donc pour objectif de déterminer les grandes unités géomorphologiques susceptibles de recueillir des eaux en excès ; il s'agit d'une approche globale concernant le fonctionnement de la vallée. Par ailleurs, elle ne prend pas en compte l'impact des ouvrages anthropiques pouvant perturber les écoulements au sein de la vallée.

2.4. Ressources documentaires utilisées ou consultées pour cette étude

Documents concernant le site d'étude :

- ✓ les cartes géologiques de Gisors et de Gournay au 1/50 000 éditées par le B.R.G.M.
- ✓ les fonds topographiques édités par l'I.G.N. au 1/25 000 (Scan25) de l'ensemble de la vallée de l'Epte (dans le département de l'Oise).
- ✓ les orthophotographies (base de données Raster) de la zone d'étude (Bd Ortho de l'I.G.N.).
- ✓ les photographies aériennes (I.G.N.) issues de la mission 2006 FD 68 C68 : clichés 1406, 1407, 1416, 1417, 1583, 1584, 1592, 1593, 1768, 1769 du 17 juin 2006 et clichés 2221, 2222, 2228, 2229, 2418, 2419, 2426, 2427, 2428 du 30 juin 2006.
- ✓ <http://www.hydro.eaufrance.fr> regroupant et mettant à disposition les données hydrauliques de l'Epte.
- ✓ Les inondations en France depuis le VI^e siècle jusqu'à nos jours. Par Maurice Champion. Publié par Dalmont, 1859.
- ✓ Étude préalable au PPRI de l'Epte aval, ISL Bureau d'Ingénieurs Conseil, octobre 2002 et avril 2003.
- ✓ <http://cartorisque.prim.net/> présentant la limite des plus hautes eaux connues de l'Epte dans le cadre du PPRI de la DDE 27.

Documents méthodologiques concernant l'approche hydrogéomorphologique :

- ✓ 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

3.1. Localisation et climat

3.1.1. Localisation

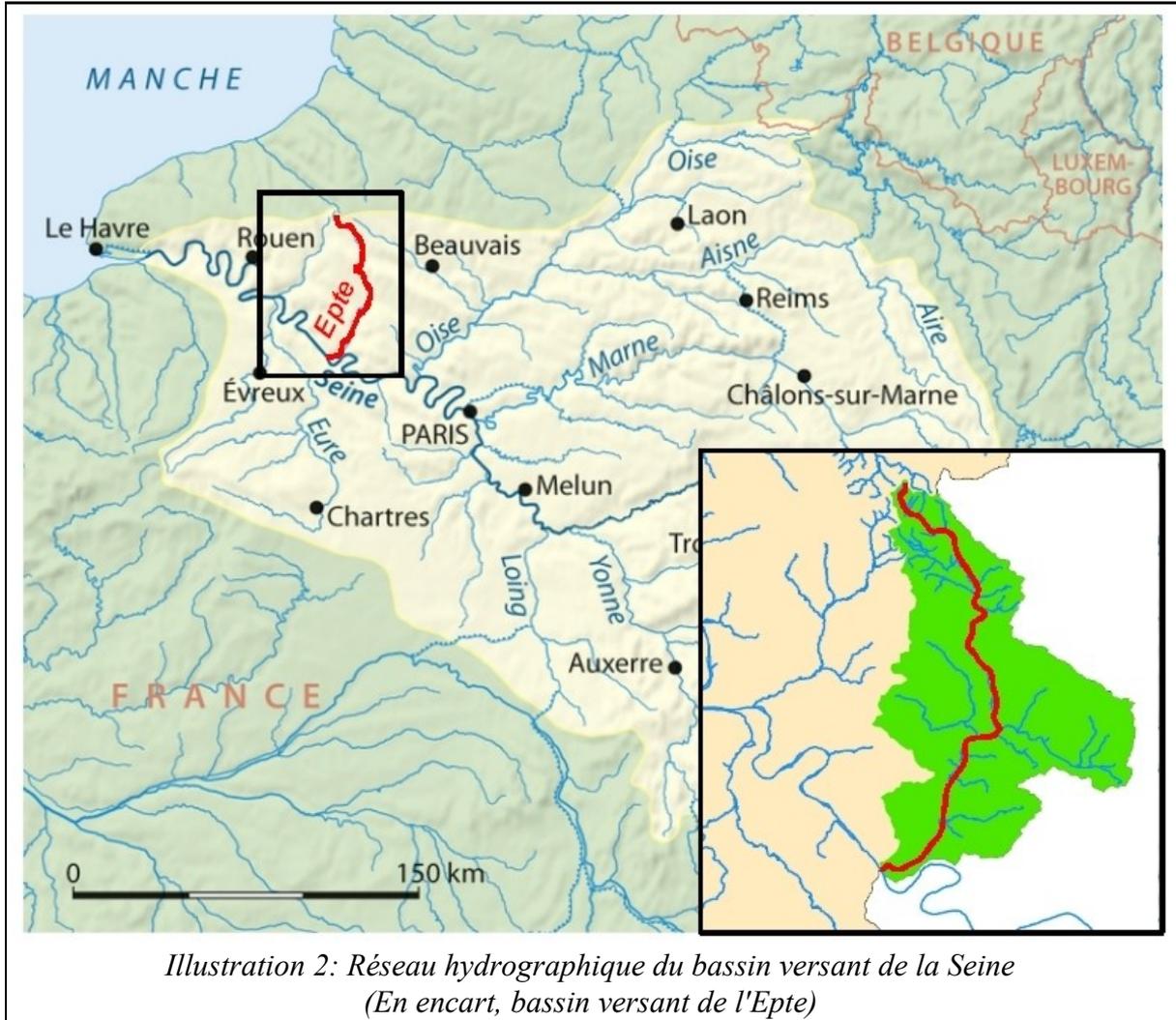
La rivière Epte est un cours d'eau long de 113 kilomètres. C'est un affluent (rive droite) de la Seine (illustration 2). Elle prend sa source en Seine Maritime, dans le pays de Bray, à proximité de Forges les Eaux. Elle rejoint ensuite la Seine près de Giverny dans l'Eure.

La rivière marque la limite d'une part entre la Normandie et l'Île de France mais aussi d'autre part entre la Normandie et la Picardie (dont notre zone d'étude située à la limite entre les départements de l'Eure et de l'Oise). Cette situation géographique particulière a profondément marqué son histoire, principalement au Moyen-Age avec la construction de toute une série de places fortes sur chacune de ses rives.

L'Epte naît plus précisément dans la commune de Serqueux. Elle s'écoule dans une direction nord-ouest/sud-est jusqu'à la ville de Gournay-en-Bray puis s'oriente vers le sud jusqu'à la Seine. Tout au long de son parcours, l'Epte traverse 47 communes dont les principales sont Gisors, Gournay-en-Bray, Gasny et Sérifontaine (soit plus de 47 000 habitants).

Dans l'Oise, on retrouve les villes suivantes, d'amont en aval (illustration 3) :

- ✓ SAINT-GERMER-DE-FLY (60577)
- ✓ SAINT-PIERRE-ES-CHAMPS (60850)
- ✓ TALMONTIERS (60626)
- ✓ SERIFONTAINE (60616)
- ✓ ERAGNY-SUR-EPTE (60211)
- ✓ COURCELLES-LES-GISORS (60169)



La superficie totale du bassin versant de l'Epte est de 1480 km². Son altitude moyenne est de 91 m pour un dénivelé total d'environ 230 m (min. : 9 ; max. : 239 m).

Notre zone d'étude concerne la rivière Epte dans le département de l'Oise. Il s'agit donc d'un tronçon de rivière d'environ 40 km, à la frontière avec le département de l'Eure (illustration 3).



*Illustration 3 : Limites de la zone d'étude.
L'Epte, rivière limitrophe des départements de l'Eure et de l'Oise.*

3.1.2. Climatologie

Les 113 km de l'Epte drainent les eaux qui s'écoulent sur un bassin versant d'environ 1480 km². Sur ce bassin précipitent environ 650 mm d'eau par an sous une température moyenne de 10°C environ ce qui est caractéristique d'un climat océanique doux et humide.

La région étudiée est soumise aux vents de secteurs ouest et sud-ouest sauf en hiver où dominant les vents de secteurs est et nord-est. La normale annuelle des hauteurs de pluie relevée à Gournay sur plus de 30 ans est de 700 mm. Des variations locales de ces précipitations existent du nord au sud et d'est en ouest : le sud du territoire est moins arrosé (578 mm à Etrépagny) de même que l'ouest (709 mm aux Andelys) est plus arrosé que l'est (597 mm à Tourny).

Pour le département de l'Oise, la fréquence des pluies est importante puisque le nombre moyen de jours avec précipitations supérieures à 1 mm atteint 116 jours, soit pratiquement 1 jour sur 3. Ces pluies sont réparties sur toute l'année et la pluviométrie diffère peu entre le mois le plus sec et le mois le plus arrosé : 49 mm en avril contre 68 mm en décembre.

Les épisodes pluvieux intenses sont assez rares : 2,9 jours par an avec un cumul quotidien dépassant 20 mm (soit 20 litres au m²). Le record en 24 heures s'élève à 64,7 mm le 2 juillet 1953.

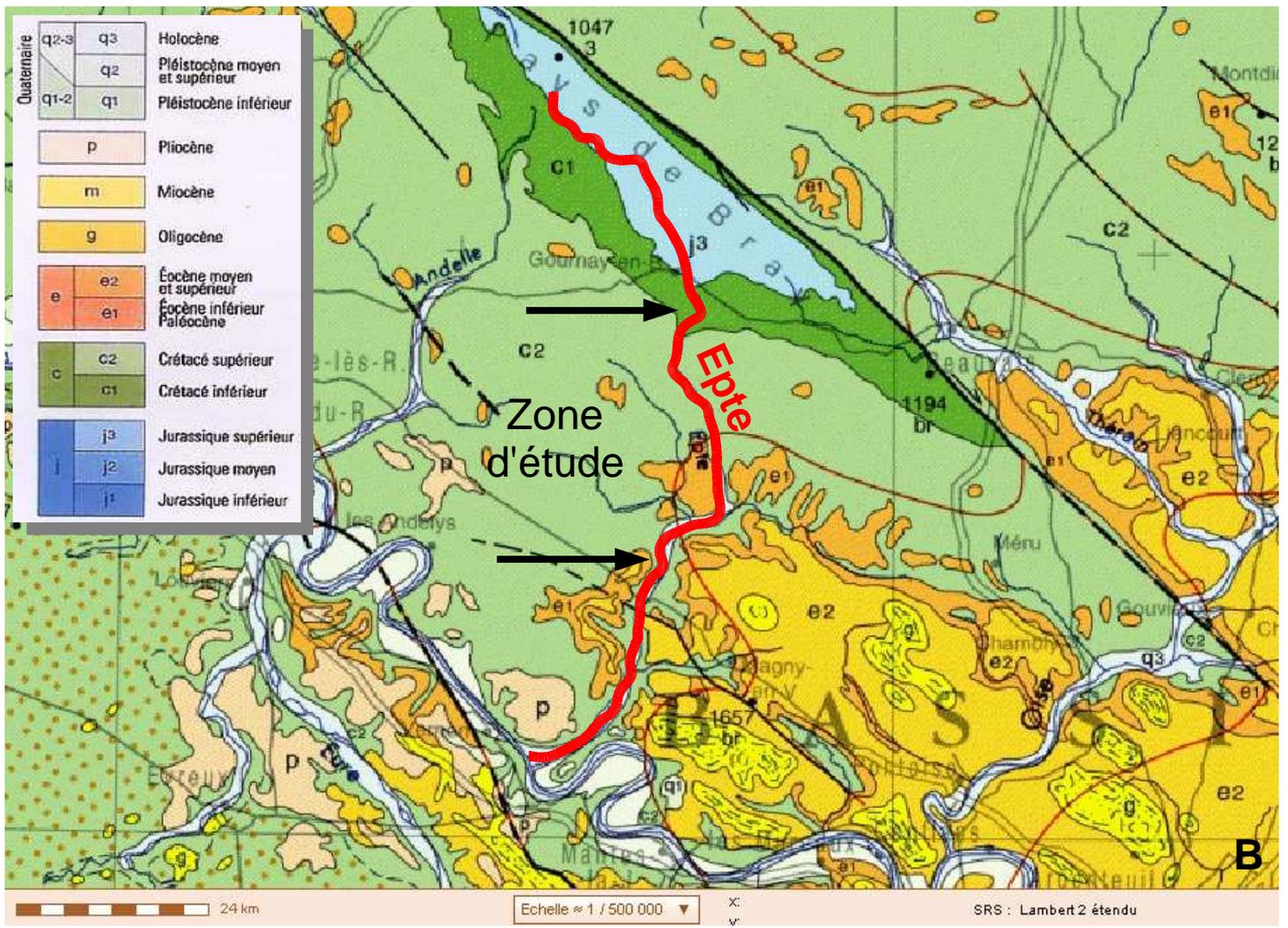
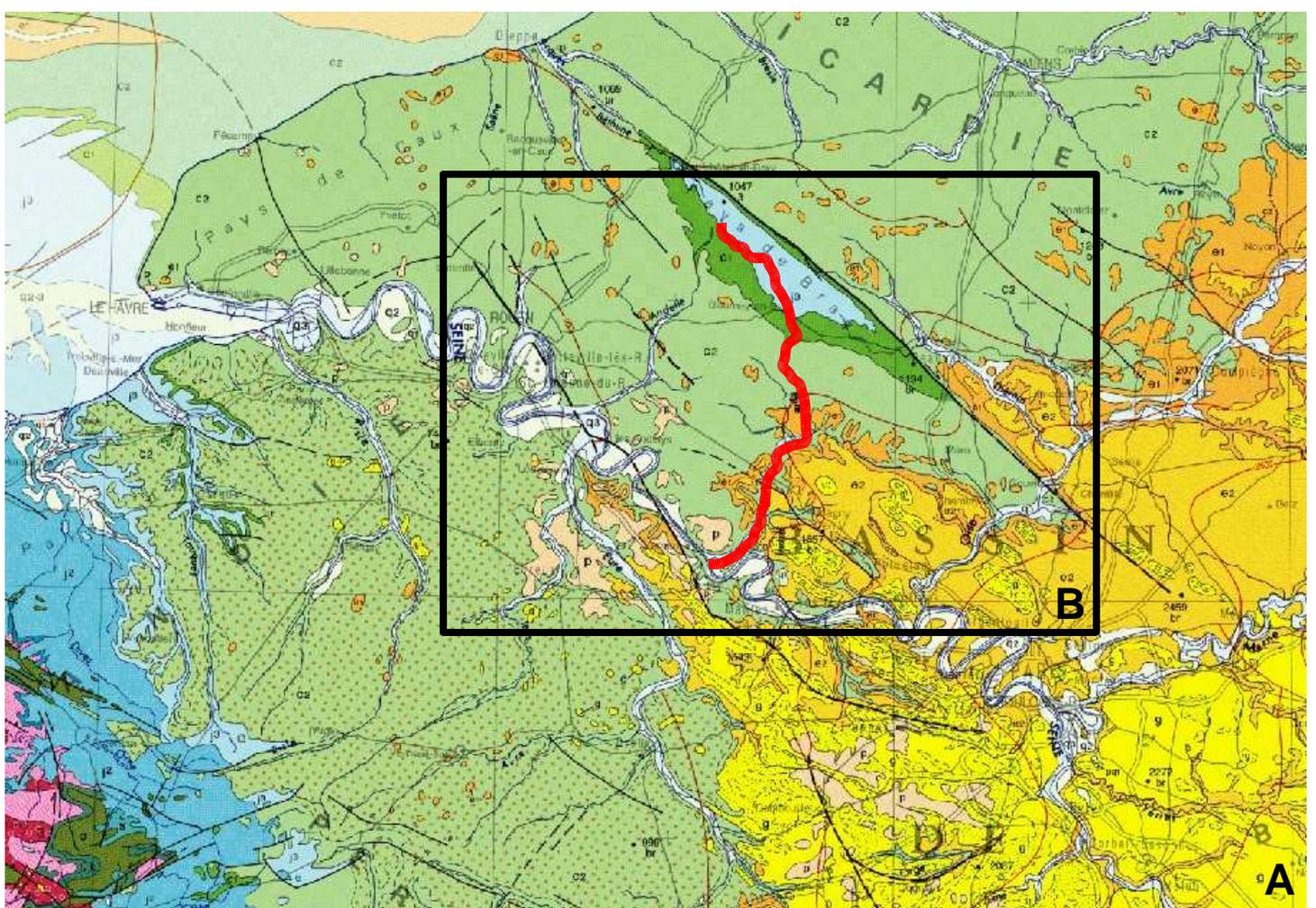
3.2. Cadres géologique et géomorphologique régionaux

3.2.1. Cadre géologique

L'Epte est située sur la bordure nord-ouest du bassin de Paris (illustrations 4 et 5). Elle s'étend sur des terrains sédimentaires d'âge jurassique (J₃) au Nord (Pays de Bray) puis d'âge crétacé (C₁ puis C₂) vers le sud. En ce qui concerne notre zone d'étude, seules les formations crétacées sont concernées par le cours de l'Epte. Il est néanmoins important de noter qu'en s'écoulant vers l'aval et à partir de la ville de Sérifontaine, l'Epte (le lit mineur) se fraye un chemin dans les formations d'âge tertiaire (éocène e₁) sans pour autant être en contact direct avec ces dernières. En parcourant son chemin, l'Epte a érodé les formations d'âge éocène pour s'écouler dorénavant sur les formations sous-jacentes d'âge crétacé. Les formations éocènes constituent alors les flancs de la vallée.

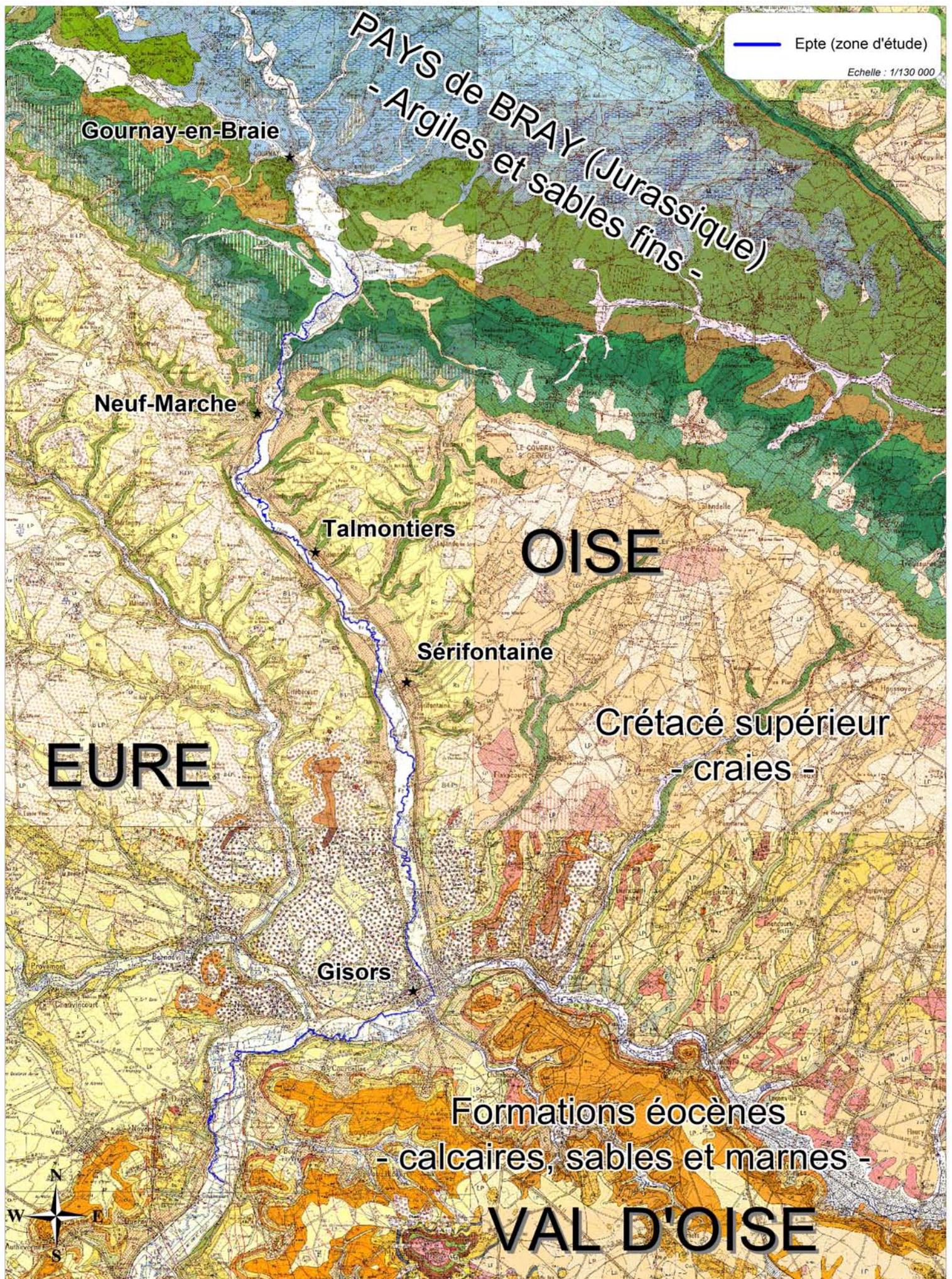
Dans la partie amont de notre zone d'étude, l'Epte s'écoule sur des terrains d'âge crétacé inférieur correspondant à des argiles et sables fin de l'étage géologique albien. Parmi ceux-ci, la formation de l'albien terminal (la Gaize) constitue, dans le pays de Bray, le niveau d'émergence de la nappe aquifère de la craie (formations sus-jacentes).

Vers le sud, entre les communes de Neuf-Marche et Sérifontaine, le substratum est constitué de craie blanche à silex (Crétacé supérieur, Turonien à Campanien). A l'exception des flancs de la vallée, cette craie est recouverte de formations superficielles, peu épaisses et récentes : il s'agit principalement des argiles à silex (produit de décarbonatation de la craie), des limons des plateaux et des limons à silex. Sur la partie inférieure des flancs de la vallée, de nombreux colluvions se sont accumulés; ils sont de nature très variée (limon, sable, cailloutis de silex, de graviers calcaires...) et se sont déposés au pied des versants de la vallée. Le fond de vallée est quant à lui constitué d'alluvions récentes à anciennes.



Extraits de la carte géologique de la France au 1/1 000 000 (BRGM).

Illustration 4 : Contexte géologique régional de la zone d'étude.



Source des données : cartes géologiques au 1/50 000 du B.R.G.M.

Illustration 5 : Contexte géologique local de la zone d'étude (vallée de l'Epte)

C'est à partir de la commune de Sérifontaine que l'Epte découpe les formations tertiaires (illustration 5) comprenant à leur base quelques vestiges de Paléocène (sable de Thanétien), puis des terrains diversifiés de l'éocène, de l'yprésien inférieur au Bartonien supérieur avec des alternances de niveaux argileux, sableux et calcaires. Comme plus au nord, colluvions et alluvions comblent le fond de vallée.

3.2.2. Cadre géomorphologique

La géomorphologie de la vallée de l'Epte est directement liée aux formations géologiques traversées et à la dynamique du cours d'eau.

Dans le nord de la zone d'étude, la vallée est peu encaissée lorsqu'elle traverse les argiles de l'albien (crétacé inférieur)(illustration 6-B). En revanche, lorsqu'elle atteint les terrains crayeux, au sud de la commune de Neuf-marche, la vallée se rétrécit et ses flancs se redressent nettement (illustration 6-A). Il est bon de noter ici également la dissymétrie de la vallée avec le flanc droit beaucoup plus redressé que le flanc gauche (illustration 6-A). D'une manière générale, l'encaissement s'accroît progressivement lorsque la rivière progresse vers le sud et découpe les terrains tertiaires. Avec la présence de ces derniers, le dénivelé entre le sommet et le fond de vallée augmente pour atteindre environ 100 mètres près de la commune de Boury-en-Vexin.

3.2.3. Occupation du sol

L'occupation du sol, en dehors des zones urbaines est, à l'échelle du bassin versant majoritairement constituée de :

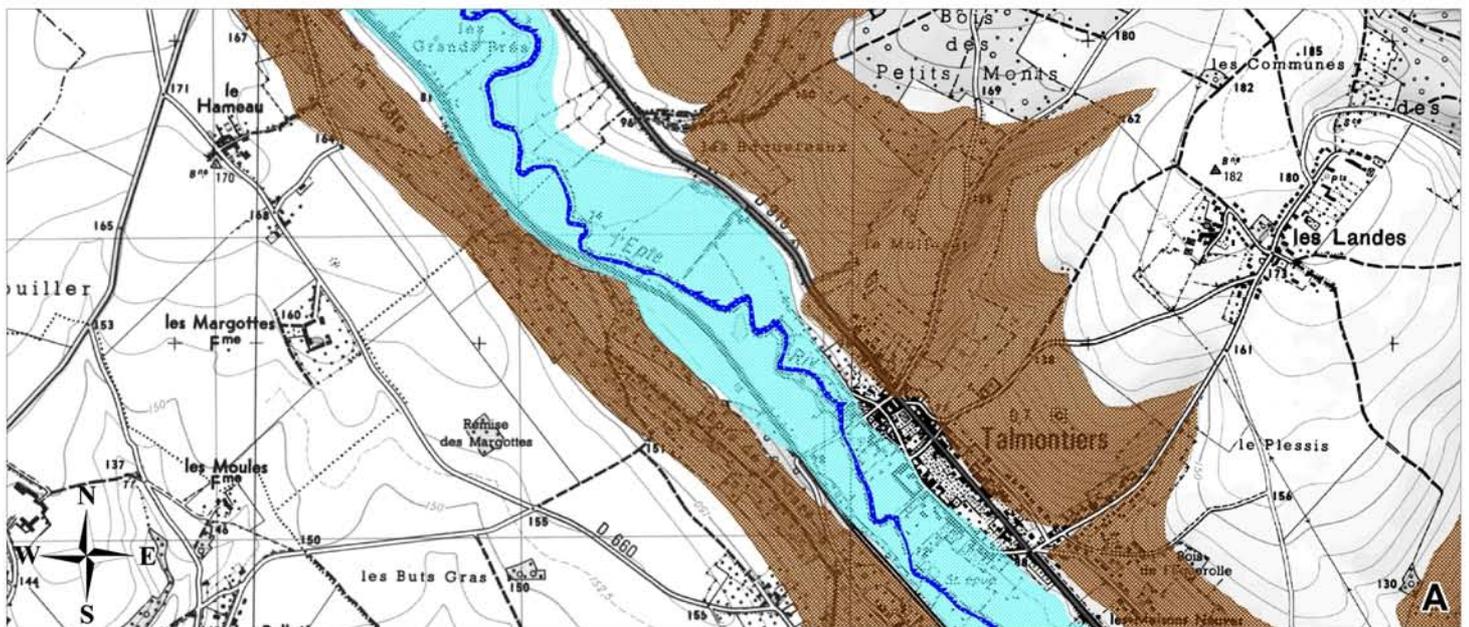
- ✓ bocage (quasi-totalité du Pays de Bray),
- ✓ grandes cultures majoritairement hors du Pays de Bray,
- ✓ forêts (forêt de Lyon, Bois de Gisors, forêts de Thelle, forêt d'Ecos)
- ✓ prairies et peupleraies en fond de vallée.

3.3. L'hydrologie et l'hydrogéologie

3.3.1. Les eaux souterraines

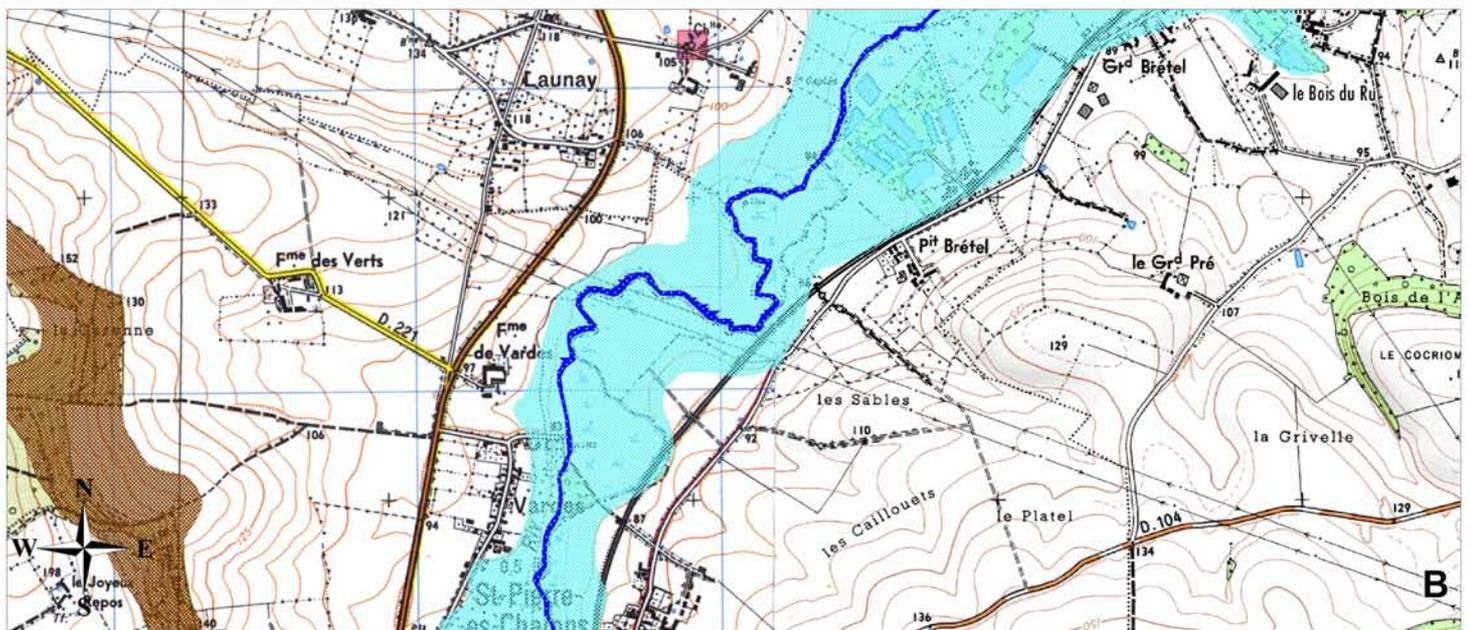
Plusieurs nappes aquifères ont été reconnues sur le territoire étudié :

- ✓ la *nappe des sables de Cuise* (Yprésien supérieur) dont le substratum est constitué par des argiles du Sparnacien. Il s'agit d'une nappe fragmentée en unités de faibles dimensions qui s'étendent sur la rive droite de l'Epte.
- ✓ la *nappe de la craie* (Senonien, Turonien et Cénomaniens). C'est la nappe la plus importante. La puissance totale théorique de son réservoir varie de 180 à 300 m. Elle s'écoule vers les vallées qui constituent ses axes de drainage. La profondeur du plan d'eau varie de 60 à 70 m sous les plateaux crayeux à moins de 1 m dans les vallées. La nappe est libre sur la majeure partie du territoire mais devient captive dans les zones où affleurent les formations tertiaires. Les fluctuations piézométriques inter-annuelles peuvent atteindre 10 à 15 m dans les zones de plateau où la craie est peu perméable, par contre elles sont inférieures au mètre dans les vallées. Par ailleurs, une quarantaine de sources de la nappe de la craie sont connues; la plus importante est située à Bernouville, à l'est de Gisors (105 l/s).



Echelle : 1/25 000

Source des données : I.G.N. Scan 25



Echelle : 1/25 000

Source des données : I.G.N. Scan 25

-  Lit mineur (Epte)
-  Extension de la vallée
-  Versants à fortes pentes

*Illustration 6 : Géomorphologie de la vallée de l'Epte appréciée à partir de deux extraits de cartes topographiques correspondant à deux zones distinctes de la vallée.
 A : vallée encaissée et dissymétrique près de Talmontiers (fond de vallée créacé et flancs tertiaires)
 et B : vallée large et peu marquée quelques centaines de mètres en amont de Neuf-Marche (argile de l'Albien).
 (les versants sont surlignés en marron).*

- ✓ la *nappe des sables verts* (albien) qui repose sur les argiles du Barrémien et dont la puissance du réservoir est de l'ordre de 30 à 40 mètres. La profondeur du niveau d'eau est comprise entre 1 et 8 mètres.
- ✓ La *nappe du néocomien-portlandien* qui présente deux niveaux d'aquifère : à la base des passées de calcaires du portlandien inférieur et moyen et au sommet les sables et grès du Portlandien supérieur et du Néocomien à faciès wealdien que séparent des niveaux d'argiles et de marnes. La puissance de cette nappe est de 160 m au maximum (nappe libre drainée par l'Epte).
- ✓ La *nappe du Jurassique moyen* située à 600 m de profondeur dans les terrains du Bathonien et du Bajocien (calcaires oolithiques).

3.3.2. Les eaux de surface

Les données hydrauliques présentées dans les lignes qui suivent sont issues de la banque de données accessible sur le site internet <http://www.hydro.eaufrance.fr>.

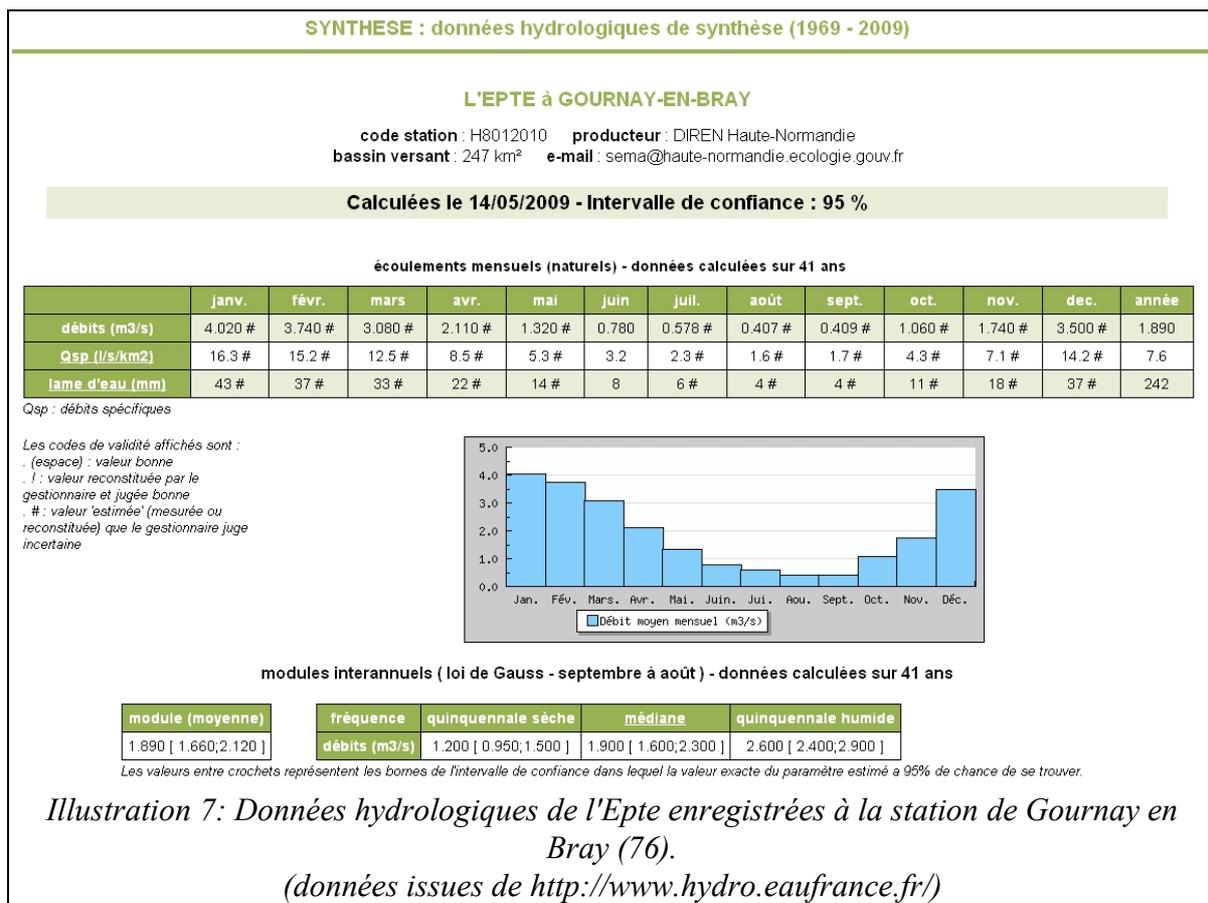
L'Epte, tout comme l'Andelle (rivière proche) draine les nappes d'eau souterraines et son régime dépend de ce fait des caractéristiques hydrodynamiques des réservoirs de ces nappes.

Les principaux affluents de l'Epte (de l'amont vers l'aval) sont :

- ✓ le ruisseau de Mesangueville (15 km) à Dampierre-en-Bray en rive droite,
- ✓ la Troesne (27 km) à Gisors en rive gauche, (renforcée par l'Aunette). Elle prend sa source dans le pays de Thelle.
- ✓ le Réveillon (11 km) à Gisors, originaire du Vexin Français, en rive gauche,
- ✓ la Levrière (24 km) à Neaufles-Saint-Martin en rive droite (renforcé par la Bonde),
- ✓ l' Aubette de Magny (16 km) à Bray-et-Lû en rive gauche, venant du Vexin Français.

Quatre stations de mesures hydrométriques couvrent le parcours de l'Epte dont deux à Saumont la Poterie (département 76), une à Gournay-en-Bray (76) et une à Fourges (27). Les données hydrologiques de synthèse, commentées par la suite seront celles issues de la station de Fourges (située environ 15 km en aval de la zone d'étude et environ 10 km en amont de la confluence avec la Seine – illustration 8) où le bassin versant atteint une superficie d'environ 1370 km². Celles issues de la station de Gournay en Bray, située environ 15 km en amont de la zone d'étude, sont présentées, à titre indicatif sur l'illustration 7.

La modification du cours de l'Epte est importante une fois que le cours d'eau pénètre dans le plateau crayeux. En effet, le lit mineur de l'Epte s'élargit nettement juste en aval de Gournay-en-Bray, ce qui modifie sensiblement sa dynamique (le débit moyen inter-annuel passe de 1,83 à 9,27 m³/s d'amont en aval entre les deux stations). Ces valeurs s'expliquent par la différence de superficie du bassin versant entre les deux stations (248 km² à Gournay-en-Bray et 1 370 km² à Fourges). En revanche, on constate le plus souvent que les débits de pointe (lors des crues) sont presque identiques à Gournay et à Fourges (cf paragraphe 4).



Comme la plupart des cours d'eau de l'extrémité ouest du bassin versant de la Seine, l'Epte est une rivière remarquablement régulière. Comme énoncé précédemment, son débit moyen annuel, calculé sur 48 ans à Fourges (de 1961 à 2008), est de 9,27 m³ (illustration 8).

L'Epte présente des fluctuations saisonnières de débit très peu marquées, avec des hautes eaux d'hiver-printemps portant le débit mensuel moyen à un niveau supérieur à 12 m³/s, de janvier à mai inclus (avec un maximum en février). Entre début août et fin octobre, les basses eaux de fin d'été-début d'automne abaissent le débit moyen mensuel à 6,25 m³/s (pour le mois de septembre). À l'étiage, le VCN3 (quantité minimale d'eau écoulée ou débit minimal sur trois jours consécutifs) peut chuter jusque 4 m³, en cas de période quinquennale sèche, soit 4000 litres par seconde, ce qui reste néanmoins relativement élevé.

Quant aux crues, elles sont peu importantes mais nullement inexistantes. Le débit instantané maximal enregistré a été de 50,7 m³ par seconde le 24 mars 2001, tandis que la valeur journalière maximale était de 48,8 m³ par seconde le même jour (illustration 8). Les QIX 2 et QIX 5 ou débits instantanés calculés de crue biennale et quinquennale valent respectivement 24 et 32 m³ par seconde. Le QIX 10 ou débit calculé de crue décennale est de 38 m³/s, le QIX 20 de 43 m³/s, tandis que le QIX 50 est de 49 m³/s (illustration 8). Par ces chiffres, il ressort que les crues de mars 2001 étaient cinquantennales. L'historique des crues sera par ailleurs abordé dans le paragraphe 4.

L'EPTE à FOURGES

code station : H8042010 producteur : DIREN Haute-Normandie
 bassin versant : 1403 km² e-mail : sema@haute-normandie.ecologie.gouv.fr

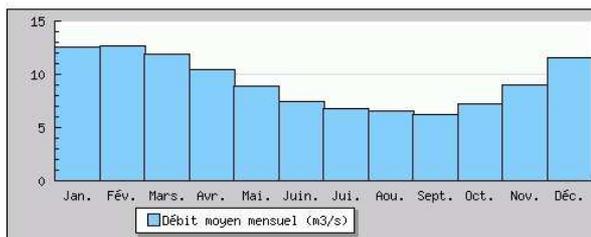
Calculées le 14/05/2009 - Intervalle de confiance : 95 %

écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 49 ans

	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.	année
débits (m3/s)	12.60 #	12.70 #	11.90 #	10.50 #	8.870 #	7.450 #	6.830 #	6.540 #	6.250 #	7.210 #	9.030 #	11.60 #	9.270
Qsp (l/s/km2)	9.0 #	9.0 #	8.5 #	7.5 #	6.3 #	5.3 #	4.9 #	4.7 #	4.5 #	5.1 #	6.4 #	8.3 #	6.6
lame d'eau (mm)	24 #	22 #	22 #	19 #	16 #	13 #	13 #	12 #	11 #	13 #	16 #	22 #	209

Qsp : débits spécifiques

Les codes de validité affichés sont :
 (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 49 ans

module (moyenne)	fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
9.270 [8.410;10.10]	débits (m3/s)	6.800 [5.700;7.700]	9.300 [8.400;10.00]	12.00 [11.00;13.00]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 49 ans

fréquence	VGN3 (m3/s)	VGN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	5.300 [4.800;5.800]	5.300 [4.800;5.900]	5.600 [5.100;6.100]
quinquennale sèche	4.000 [3.500;4.500]	4.100 [3.600;4.500]	4.400 [3.900;4.800]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 47 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	23.00 [22.00;26.00]	24.00 [23.00;27.00]
quinquennale	31.00 [29.00;36.00]	32.00 [30.00;37.00]
décennale	37.00 [33.00;43.00]	38.00 [34.00;44.00]
vicennale	42.00 [37.00;49.00]	43.00 [38.00;50.00]
cinquantennale	48.00 [43.00;58.00]	49.00 [44.00;59.00]
centennale	non calculé	non calculé

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

maximums connus (par la banque HYDRO)

débit instantané maximal (m3/s)	50.70 #	24 mars 2001 00:45
hauteur maximale instantanée (mm)	2030	24 mars 2001 00:45
débit journalier maximal (m3/s)	48.80 #	24 mars 2001

débits classés - données calculées sur 12946 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)	27.30	23.70	18.80	15.20	11.90	10.10	8.880	8.090	7.290	6.450	5.900	4.900	4.320	3.880	3.760

Données issues de <http://www.hydro.eaufrance.fr>

Illustration 8 : Données hydrologiques de l'Epte enregistrées à la station de Fourges (27).

La lame d'eau écoulée (hauteur de précipitations qui s'écoule en moyenne par unité de temps) dans le bassin est de 210 millimètres annuellement, ce qui est un peu inférieur à la moyenne du bassin versant de la Seine (220 millimètres), mais nettement inférieur à la moyenne française (environ 300 millimètres). Le débit spécifique (ou Qsp) atteint quant à lui 6,6 litres par seconde et par kilomètre carré de bassin.

4. Recueil de données – les crues historiques

4.1. Historique des études concernant la rivière Epte

Un Atlas des Zones Inondables de l'Epte a été réalisé par la DDE de l'Eure. Il est basé sur l'extension maximale des crues connues : les zones inondées correspondent pour cette rivière à la superposition des zones inondées par les crues de l'Epte de 1881, 1966, 1995, 1999 et 2001. La cartographie a été réalisée à partir de cartes papier au 1/10 000 pour les crues antérieures à 1995 et de photos aériennes couplées à des vidéos pour les crues postérieures à 1995. 30 communes de l'Eure sont concernées par cet atlas. Il a été établi en 2004.

Par ailleurs, deux Plans de Prévention des Risques Inondations (PPRI) ont été effectués et approuvés sur la rivière Epte :

- ✓ Dans le Val d'Oise (95), le PPRI approuvé le 20/09/2004 concerne 3 communes: Saint Clair sur Epte , Bray-et-Lu et Amenucourt.
- ✓ Dans l'Eure (27), le PPRI « Epte aval » prescrit le 05 juillet 2001 et approuvé le 15 mars 2005. Il concerne 13 communes dans l'Eure et 3 dans l'Oise : Boury-en-Vexin, Coucelles-lès-Gisors et Eragny sur Epte.

Le PPRI « Epte aval » a par ailleurs fait l'objet d'une étude préalable réalisée en 2003 par ISL Bureau d'Ingénieurs Conseil. Cette étude est basée sur une modélisation hydraulique dont l'objectif était de calculer la ligne d'eau et les vitesses d'écoulement en crue centennale. Le modèle s'étend sur 50 km environ, entre Sérifontaine et la Seine. Les hydrogrammes centennaux modélisés à Gournay-en-Bray et à Fourges sont donnés par l'annexe 5.

4.2. Historique des phénomènes de crue concernant la rivière Epte.

Le paragraphe suivant présente l'ensemble des crues référencées de l'Epte et lorsque cela est possible, les références et/ou une synthèse des études associées.

L'ouvrage intitulé « Les inondations en France depuis le VI^e siècle jusqu'à nos jours » de Maurice Champion (publication en 1864) recense 2 phénomènes de crues de l'Epte en février 1201 à Gournay et en 1841 à Gournay et Gisors.

- ✓ L'évènement de 1201

L'évènement de 1201 est décrit ainsi par Guillaume le Breton : « Les fossés du château de Gournay étaient très-vastes et très-profonds, et l'Epte les avait tellement remplis de ses eaux que nul ne pouvait les franchir pour s'avancer vers les murailles. Non loin des murs était un très vaste étang dont les eaux, telles que celles d'une mer stagnante, étaient rassemblées pour former un lac plein de sinuosités, et contenues par une chaussée en terre recouverte de pierres cassées et d'un gazon fort épais. Le roi fit rompre cette chaussée vers le milieu : par là s'écoula aussitôt un immense déluge ; sous

ce gouffre ouvert à l'improviste, la vallée disparut et ne présenta plus que l'aspect d'une mer; l'inondation, se répandant avec impétuosité, porta de tous côtés ses ravages et fut ruineuse pour les habitants, entraînant avec elle les champs, les maisons, les vignobles, les meules, les frênes déracinés; les gens de la campagne furent gagnant en hâte les points les plus élevés pour échapper au péril et s'inquiétant peu des choses qu'ils perdent, pourvu qu'ils puissent sauver leur corps.... Les habitants furent pour ne pas être submergés, et tout le peuple évacua les champs et les laissa absolument déserts. Ainsi, ce lieu puissant par ses armes, fort de ses murailles et de ses habitants, qui ne craignait d'être pris ni par artifice ni par force, est pris par un déluge inopiné. L'assaut que livrent les eaux renverse les remparts ; en peu d'instantes elles ont détruit cette forteresse, qui naguère ne redoutait ni les machines de guerre, ni les armes des combattants ».

✓ 26 mars 1846 : Crue exceptionnelle à Gisors

En 1846, une crue considérée comme extraordinaire, arriva le 26 janvier au soir; à Gisors, l'eau s'éleva à la hauteur de 1,60 m dans la rue Cappeville : « Dans la journée du 27, dit une lettre, on ne pouvait circuler dans plusieurs quartiers qu'en voiture ou en bateau ; l'eau couvrait tous les jardins et les prairies environnantes ». Gournay fut également inondé.

Depuis les années 1980, plusieurs phénomènes d'inondation ont fait l'objet d'arrêtés de catastrophe naturelle (tableau 1) dans les communes de l'Oise situées sur les rives de l'Epte. Sept événements majeurs ont en effet été référencés sur l'ensemble des communes du tableau 1 : juin 1983, janvier 1995, juillet 1997, décembre 1999, mai 2000, janvier à mai 2001 et mai 2008.

Les crues à l'origine des inondations les plus importantes au sein de notre zone d'étude sont les crues d'hiver. En été, les inondations (souvent associées à des coulées de boue) sont plus généralement localisées et sont le fait d'orages à l'origine de pluies intenses mais relativement courtes.

✓ Janvier 1995.

La crue de janvier 1995 est une crue longue, correspondant à des épisodes pluvieux multiples faisant suite à un mois de décembre pluvieux. Les débits de pointe sont respectivement de 41 et 46 m³/s à Gournay et Fourges.

✓ Décembre 1999 : crues généralisées sur la Haute-Normandie.

La fin du mois de décembre 1999 est marquée par des épisodes pluvieux importants et généralisés sur l'ensemble de la région qui engendrent des crues sur tous les cours d'eau de Haute-Normandie. Elles sont accompagnées de phénomènes de crues torrentielles et de ruissellement d'eau boueuse dans les secteurs urbanisés et dans les vallées sèches. L'Epte fait partie des rivières les plus touchées avec un débit instantané d'environ 49 m³/s à Fourges le 28 décembre 1999, soit une crue de fréquence de retour 50 ans. La crue est en réalité constituée de trois pointes (31, 43 et 49 m³/s à Fourges, équivalentes à Gournay) séparées d'environ une semaine.

✓ Mars 2001 : Crues spectaculaires par débordement de nappes

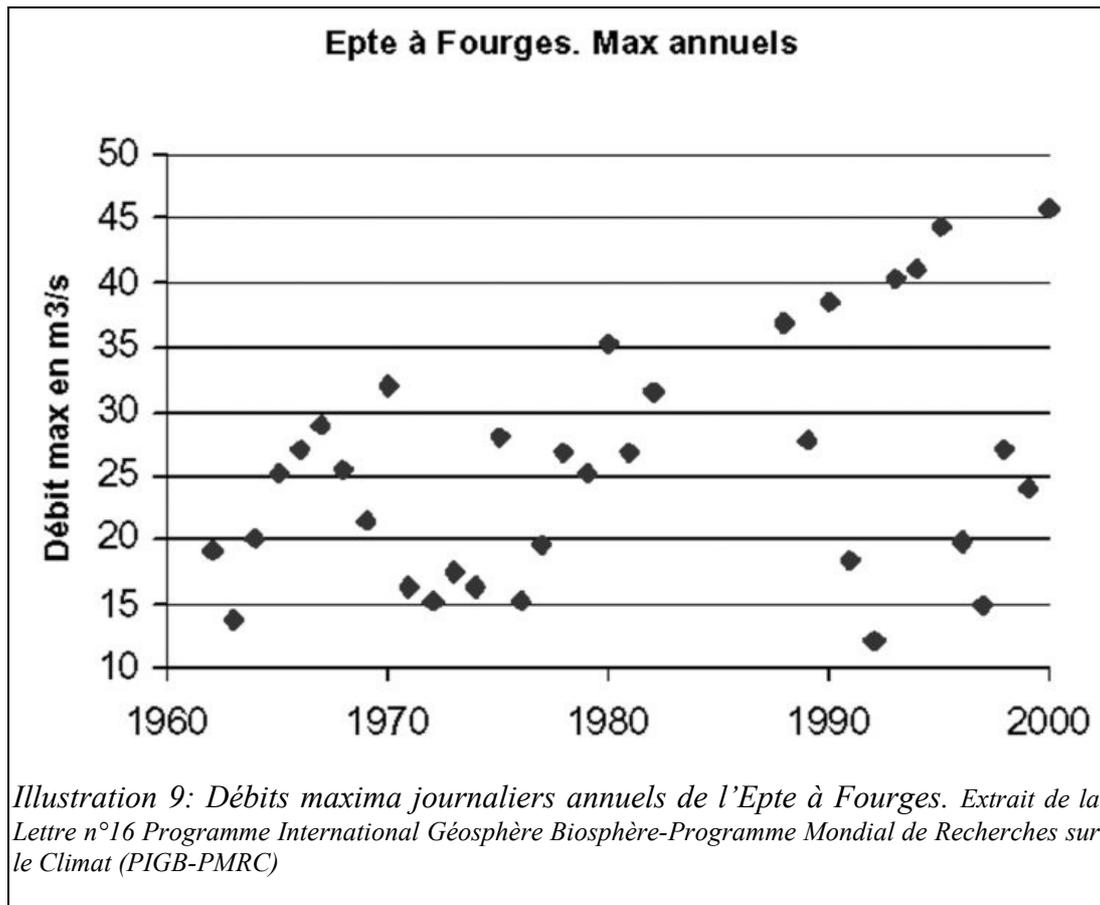
L'hiver 2000-2001 se caractérise par une hauteur record des nappes phréatiques dans la région Haute-Normandie. Depuis 2 ans, la pluviométrie est excédentaire par rapport à la normale, ce qui explique une recharge très importante des nappes. Les précipitations de la fin d'année 2000 sont encore largement excédentaires ainsi que le mois de janvier 2001. Enfin, il pleut jusqu'à 3 fois plus que la normale durant le mois

Commune	Événements				
BOURY-EN-VEXIN	05/06/83 & 06/06/83	11/07/97	25/12/99 au 29/12/99	13/05/00	27/05/08 28/05/08
	Inondations et coulées de boue	Inondations et coulées de boue +MVT	Inondations et coulées de boue	Inondations et coulées de boue	Inondations et coulées de boue
COURCELLES-LES-GISORS			25/12/1999 au 29/12/1999		
			Inondations et coulées de boue +MVT		
ERAGNY-SUR-EPTE			25/12/1999 au 29/12/1999	01/01/2001 au 07/04/2001	
			Inondations et coulées de boue +MVT	Inondations par remontées de nappe phréatique	
SAINT-GERMER-DE-FLY		17/01/1995 au 05/02/1995	25/12/1999 au 29/12/1999		
		Inondations et coulées de boue	Inondations et coulées de boue +MVT		
SAINT-PIERRE-ES-CHAMPS			25/12/1999 au 29/12/1999		
			Inondations et coulées de boue +MVT		
SAINT-QUENTIN-DES-PRES		17/01/1995 au 31/01/1995	25/12/1999 au 29/12/1999		
		Inondations et coulées de boue	Inondations et coulées de boue +MVT		
SERIFONTAINE		17/01/1995 au 05/02/1995	25/12/1999 au 29/12/1999	26/07/2001	
		Inondations et coulées de boue	Inondations et coulées de boue +MVT	Inondations et coulées de boue	
TALMONTIERS			25/12/1999 au 29/12/1999		
			Inondations et coulées de boue +MVT		

Tableau 1 : Récapitulatif des inondations ayant entraîné l'établissement d'arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles pour les communes de l'Oise situées sur l'Epte.
(Source : www.prim.net)

de mars et celui-ci est marqué par des crues importantes à partir du 20 mars. L'Epte, avec un débit instantané d'environ 51 m³/s (soit une crue de fréquence de retour 50 ans) à Fourges le 24 mars 2001, enregistre son plus fort débit sur cette station.

La rivière Epte a l'originalité d'avoir connu ses 6 crues les plus fortes (enregistrées à Fourges pour un bassin versant de 1370 km²) lors des vingt dernières années (illustration 9); plusieurs indices laissent à penser que cette évolution est le résultat (i) de l'anthropisation du bassin et (ii) de différences météorologiques (précipitations ponctuelles plus élevées).



4.3. Dynamique et bilan des crues ayant affecté la rivière Epte.

D'une manière générale, les crues se forment dans le pays de Bray et sont progressivement renforcées par les différents affluents.

Selon l'étude du SAGE de l'Epte réalisée par AQUASCOP et HYDRATEC en 1998-1999 pour le compte du Syndicat de l'Epte, les débits de pointe augmentent très peu entre Gournay et la confluence avec la Seine ; les temps de propagation entre l'aval de Gournay et l'aval de la vallée varient peu. Les apports des rivières de la Troène et de la Lévrière sont significatifs pour une crue type 1995, alors que ceux de l'Aubette de Magny restent faibles, de l'ordre du débit moyen mensuel bien que les événements pluvieux considérés aient été généralisés.

Ces observations sont illustrées dans le tableau 2 présentant les débits de base et de pointe des trois dernières crues majeures de l'Epte.

Le temps de propagation des pointes des principales crues entre Gournay et Fourges est estimé à environ 2 jours.

Crues	Débit de base à Gournay	Débit de base à Fourges	Débit de pointe à Gournay	Débit de pointe à Fourges
Janvier 1995	4 m ³ /s	12 m ³ /s	40,8 m ³ /s	46,0 m ³ /s
Décembre 1999	1,8 m ³ /s	7 m ³ /s	45,8 m ³ /s	49,4 m ³ /s
Mars 2001	4,5 m ³ /s	23 m ³ /s	33,7 m ³ /s	50,7 m ³ /s

*Tableau 2 : Comparaison des débits de pointe et de base des crues à Gournay et Fourges.
(Données extraites du rapport d'ISL Bureau d'Ingénieurs Conseils).*

5. Notice explicative pour l'interprétation de la carte d'inondabilité.

L'approche hydrogéomorphologique consiste à réaliser :

- ✓ une cartographie d'inondabilité au 1/25 000 couvrant tout le linéaire du cours d'eau,
- ✓ des cartes d'inondabilité au 1/10 000 couvrant des secteurs séparés à enjeux et
- ✓ un rapport explicatif permettant de comprendre et d'interpréter les cartes.

La cartographie réalisée se propose par ailleurs de fournir les informations suivantes :

- i. les *grandes unités géomorphologiques* (unités majeures) de la vallées déterminées par la méthode exposée précédemment au § 2,
- ii. les *caractéristiques géomorphologiques « secondaires » de la vallée* (talus, versants à fortes pentes, axes potentiels de ruissellement...) observées sur le terrain et à partir des photos aériennes ou référencées sur les cartes topographiques (scan25),
- iii. les *ouvrages anthropiques* référencés sur les cartes topographiques et/ou observés sur les photographies aériennes et sur le terrain.

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 (cf § 5.3).

5.1. Les unités majeures

Classiquement, il convient d'identifier les 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. Sont ainsi principalement distingués : les lits mineur, moyen et majeur, unités dites actives car constituant la plaine alluviale fonctionnelle.

Lorsque la rivière coule sur un substrat perméable, comme c'est le cas pour la majorité du linéaire de l'Epte (pays crétacé), la différenciation entre ces trois unités hydrogéomorphologiques est délicate car les discontinuités sont alors peu marquées. En dehors de l'encaissement plus ancien dans les formations tertiaires beaucoup moins perméables, ceci se traduit par un encaissement faible du cours d'eau (une fois le cours d'eau ayant atteint le substrat crayeux) qui s'explique par (i) l'infiltration de l'eau dans la craie perméable et fissurée et les faibles débits qui diminuent le pouvoir érosif de la rivière, (ii) le faible gradient de pente sur l'ensemble du linéaire et (iii) par la diminution des phénomènes de crue.

En aval de la commune de Neuf-Marche, bien que toujours sur substrat perméable (crétacé), l'Epte est bordée par les formations tertiaires (cf § 3.2). Cette configuration permet de mieux définir la limite d'extension du lit majeur (cf § suivants).

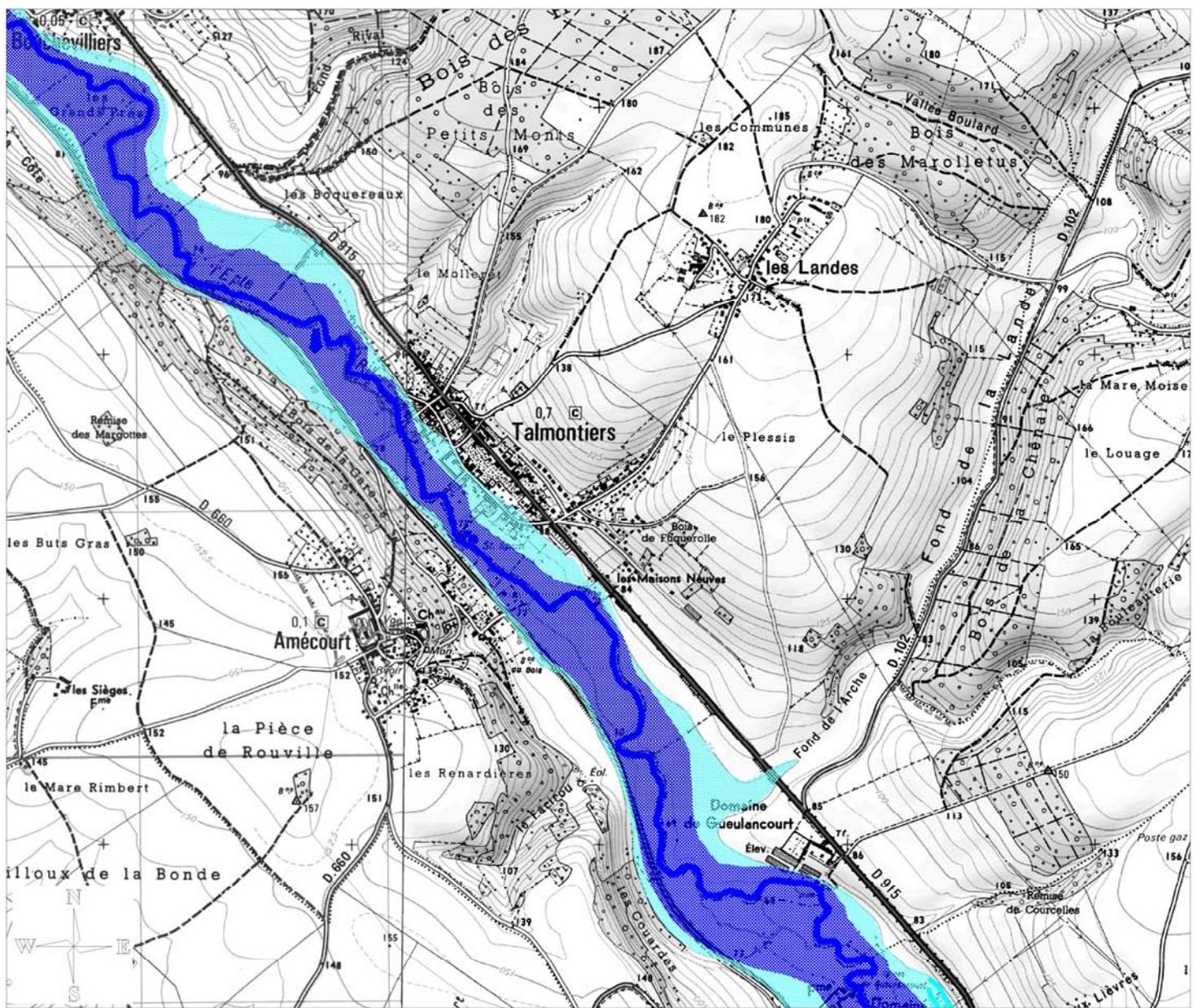
Trois unités géomorphologiques ont ainsi été distinguées (illustration 10) :

- ✓ le **lit mineur** correspondant au cours principal de l'Epte (chenal d'étiage),
- ✓ le **lit moyen** correspondant à une zone où les risques d'inondation sont moyens à forts,
- ✓ le **lit majeur** correspondant à une zone où les risques d'inondation sont très faibles à 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 doivent être considérées comme des extensions maximales.

Les lignes suivantes précisent la définition et les critères pris en compte pour la délimitation des unités majeures.

- ✓ *Le lit mineur* : il est le plus souvent bien délimité entre des berges abruptes, plus ou moins élevées et continues. Il montre des formes actives de la dynamique fluviale, comme certaines marques d'érosion sur les berges par exemple.
- ✓ *Le lit moyen* : il s'agit des terrains directement en contact avec le lit mineur (lit d'étiage limité par les berges latérales) de l'Epte. Son extension est donnée par la présence, souvent irrégulière, de talus. Lorsque ces talus sont absents, sa limite d'extension peu marquée, peut alors être identifiée et cartographiée par la présence d'un ensemble de 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. 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.
Dans le cadre de notre étude, le lit moyen inclut également les zones humides de type marécages (par ailleurs particulièrement nombreuses en aval de la commune de Gisors), peupleraies, plans d'eau et prairies humides de fond de vallée. Il présente donc un risque d'inondabilité moyen à fort en fonction de la hauteur de la lame d'eau et de celle des berges de l'Epte.
En raison d'une absence fréquente de talus et de ripisylve, la limite d'extension maximale du lit moyen présente quelques incertitudes. En effet, la morphologie fossile, réactivée partiellement à chaque nouvelle crue est de plus en plus confuse. D'une manière générale, les lits moyens ont souvent fait l'objet d'extraction de matériaux, de la mise en place d'ouvrages hydrauliques et de défrichements agricoles. Il en résulte des transformations morphologiques parfois importantes pouvant affecter la surface de cette unité ainsi que son talus d'érosion externe. Une incertitude sur la position de cette limite est donc apparue. Si une volonté communale visant à urbaniser ces secteurs faisait jour, des études complémentaires seraient nécessaires.



- Lit mineur (Epte)
- Lit moyen - Aléa moyen à fort
- Lit majeur - Aléa faible

Illustration 10 : Extrait du SIG mettant en évidence les "unités géomorphologiques majeures de la vallée", c'est à dire (i) le lit mineur, (ii) le lit moyen et (iii) le lit majeur.

- ✓ *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 de l'Epte susceptible de recueillir les eaux en excès. Il correspond donc à l'enveloppe maximale inondable. Son extension est souvent plus nette que celle du lit moyen, principalement en aval de la ville de Neuf-Marche où l'encaissement de l'Epte dans les terrains tertiaires rend la lecture du « lit majeur » plus évidente. Sur le substrat crayeux (en amont de Neuf-Marche) et en absence de versants nets, l'incertitude concernant la limite maximale d'extension du lit majeur est plus importante. La zone est théoriquement délimitée par le talus externe du lit majeur, éléments particulièrement importants car ils marquent la limite d'extension des grandes crues. En l'absence de terrasses clairement identifiées sur le linéaire de l'Epte, ce talus externe correspond à la base des versants, souvent à fortes pentes, délimitant la vallée.

Au final, le bassin versant très perméable de l'Epte est le siège d'une infiltration importante des pluies d'intensités faibles à moyennes ce qui conduit à limiter l'extension du lit mineur, alors que le lit majeur s'étale plus largement.

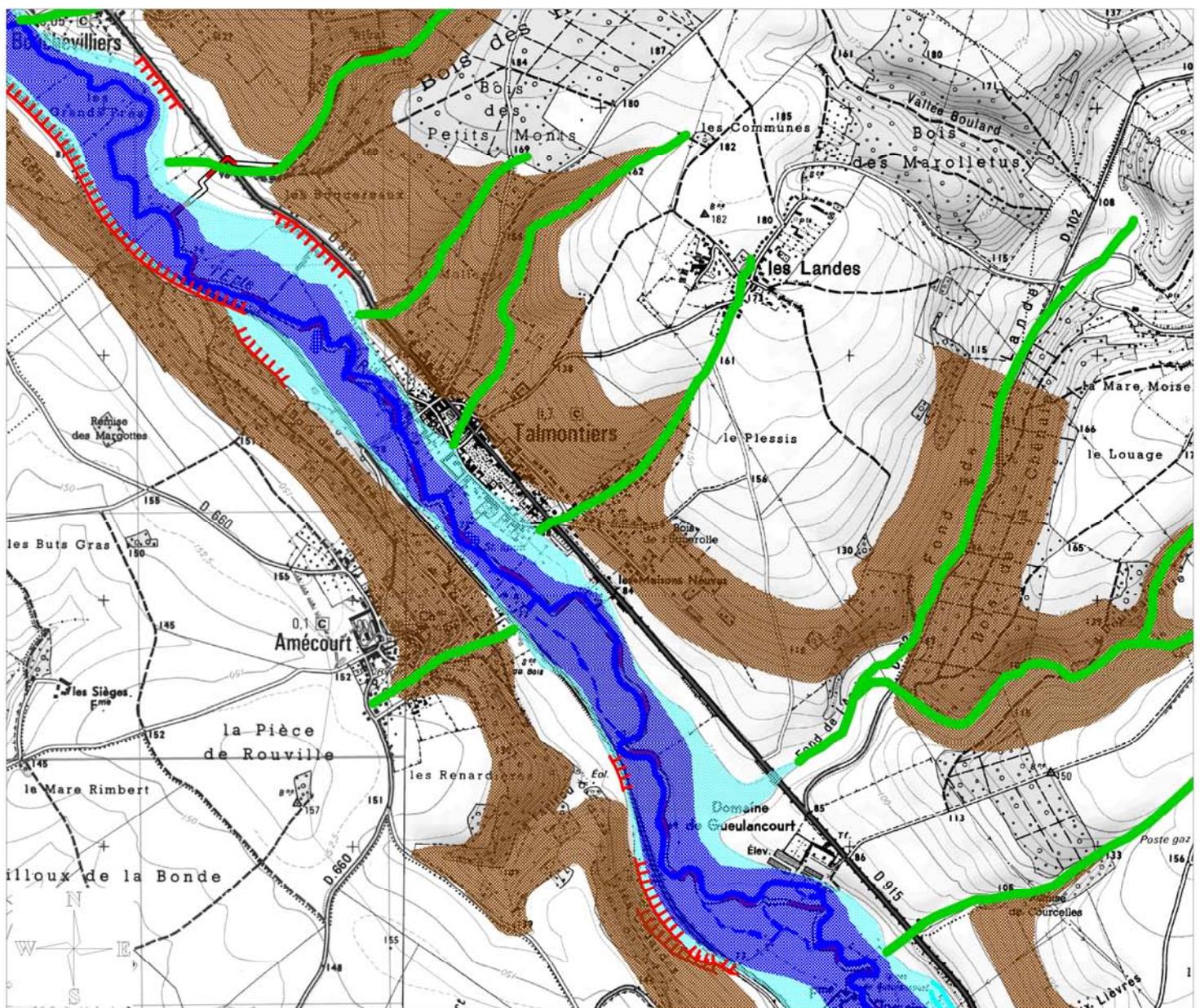
D'autre part, en raison de l'homogénéité topographique du fond de vallée (absence quasi systématique de ruptures topographiques), les lits moyens et majeurs sont le plus souvent confondus ou peu différenciés. A titre d'exemple, la superficie du lit moyen correspond à presque 75 % de la superficie totale de la vallée (déterminée par la limite d'extension du lit majeur).

5.2. Les représentations topographiques « secondaires »

Au-delà de la plaine alluviale fonctionnelle, la cartographie réalisée pour cette étude propose de fournir quelques informations concernant l'encaissement de la plaine de l'Epte (illustration 11). L'identification des unités qui constituent cet encaissement conditionne la compréhension de l'histoire et des conditions de formation de la plaine alluviale, et fait partie intégrante de l'interprétation hydrogéomorphologique.

Quatre informations peuvent être utiles à l'interprétation du comportement de la vallée:

- i. les *zones de forte pente* (correspondant le plus souvent aux versants tertiaires de la vallée),
- ii. les *vallons* plus ou moins encaissés et asséchés qui peuvent être le siège d'un écoulement localisé et temporaire important en collectant les eaux de ruissellement des vallées latérales (lors de fortes précipitations),
- iii. les *terrasses alluviales* (récentes principalement) « posées » au pied des versants,
- iv. les *talus* (naturels et anthropiques)



Echelle : 1/25 000

Source des données : I.G.N. Scan 25

-  Versants à fortes pentes
-  Axes de ruissellement
-  Talus naturels et anthropiques

Illustration 11 : Extrait du SIG mettant en évidence les "représentations topographiques secondaires", c'est à dire (i) les versants à fortes pentes, (ii) les axes potentiels de ruissellement et (iii) les talus.

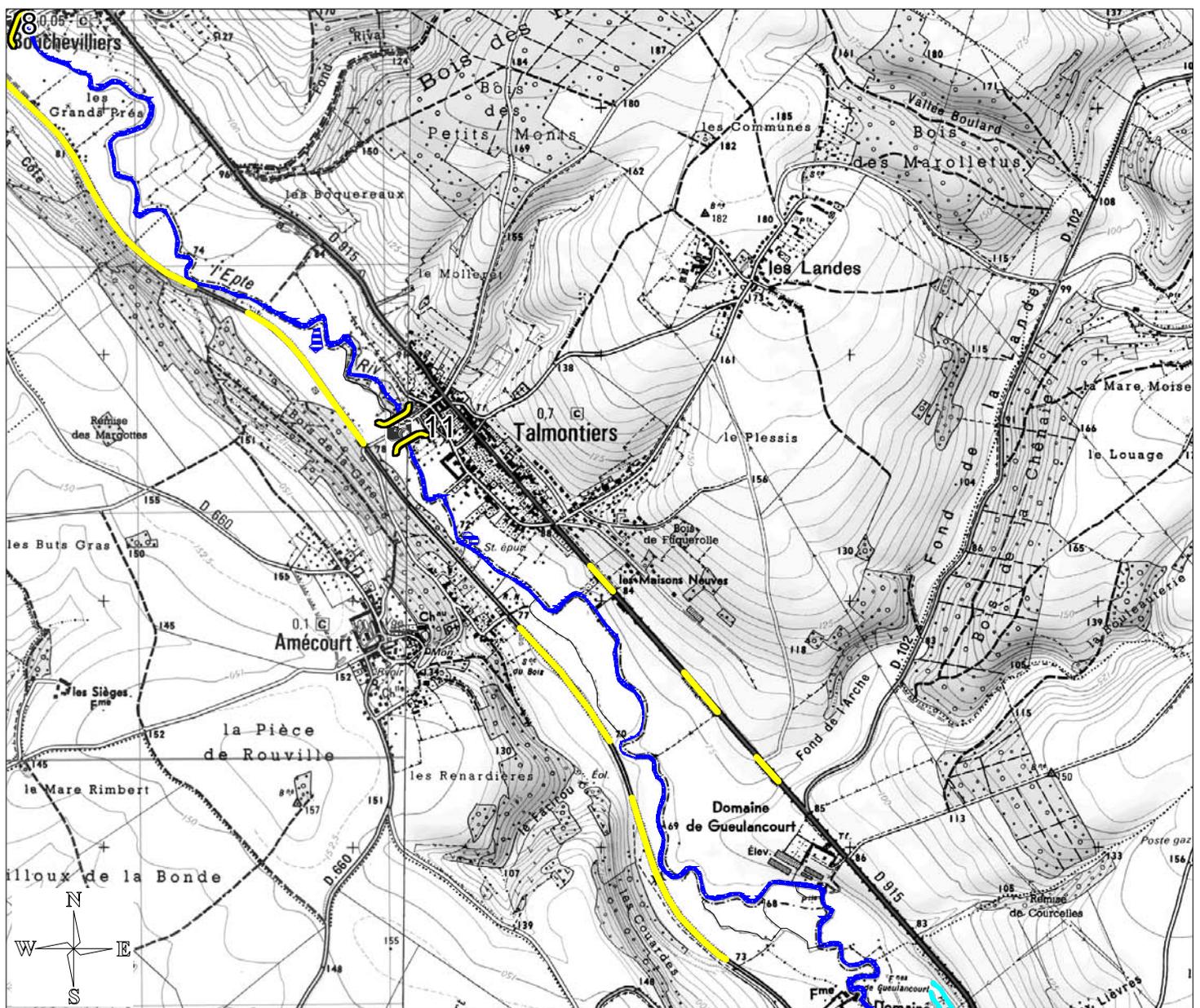
Les lignes suivantes précisent le rôle joué par chacun de ces éléments cartographiques (illustration 11) :

- ✓ *les versants à fortes pentes* sont représentés sur le SIG par des surfaces marrons. Leur représentation permet de mettre en évidence les bordures de la vallée de l'Epte susceptibles de perturber le comportement de la rivière. Leur présence est importante car (i) elle limite l'extension de la zone inondable et (ii) elle peut être à l'origine de phénomènes d'instabilité (coulées boueuses et glissements de terrain). Dans le cas d'une forte mobilisation de matériau (effondrement, glissement de terrain, coulées de boue), un apport en particules (sédiments arrachés au versant) peut se produire et créer des barrages ou embâcles perturbant le cours de la rivière. Un phénomène de ruissellement diffus peut également se produire et alimenter directement l'Epte.
- ✓ *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 subit. En collectant les eaux de *ruissellement* des versants constituant les vallées latérales, ces zones alimentent en eaux la rivière Epte et peuvent être le siège d'une érosion locale importante. Ce processus de ruissellement localisé peut se rencontrer latéralement car il prend place sur les terrains tertiaires beaucoup moins perméables (car constitués de matériaux peu perméables de type argile) que le fond crétacé de la vallée. Il a donc été procédé à une cartographie des axes potentiels de ruissellement. 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.
- ✓ *les terrasses alluviales* (repérées grâce aux cartes géologiques au 1/50 000) 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 de l'Epte. L'interprétation de ces terrasses restant néanmoins délicate en raison de la faible précision de leur localisation (carte géologique au 1/50 000) et du pas de temps différent entre celui de leur mise en place (supérieur à la dizaine voir la centaine de milliers d'années) et celui considéré dans le cas des crues (100 ans), ces terrasses n'ont pas été cartographiées. Elles ont simplement été ponctuellement utilisées pour confirmer ou infirmer une hypothèse sur l'extension des lits moyen et majeur.
- ✓ *Les talus*, qu'ils soient naturels ou anthropiques. Ils ont été utilisés (lorsqu'ils sont naturels) pour délimiter les zones d'inondation.

5.3. Les représentations cartographiques complémentaires

Il est également 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 (illustration 12). D'une part et 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 seront transcrits cartographiquement à titre indicatif.

D'autre part, en raison de l'impossibilité de couvrir exhaustivement le cours de l'Epte (mètre par mètre), les tables complémentaires suivantes peuvent parfois être incomplètes en ne recensant que les informations observées directement sur le terrain ou repérées sur les orthophotographies.



Echelle : 1/25 000

Source des données : I.G.N. Scan25

OUVRAGES ANTHROPIQUES

-  **Seuils / barrages sur l'Epte**
-  **Digues, remblais d'infrastructures routières, de voies ferrées ou de canaux**
-  **Ponts emjambant le cours principal de l'Epte**
-  **l'Epte**
-  **Plans d'eau**
-  **8** **Emplacement et numéro des planches photographiques**

Illustration 12 : Extrait du SIG mettant en évidence les "représentations cartographiques complémentaires", c'est à dire (i) les ouvrages anthropiques (seuils, barrages, digues, remblais et ponts), (ii) les plans d'eau et (iii) l'emplacement des planches photographiques.

Parmi les représentations cartographiques complémentaires, sont distingués (illustration 12) :

- ✓ *les ouvrages anthropiques* regroupant :
 - ✓ (i) les seuils et les barrages construits afin de réguler le cours (débit) de l'Epte,
 - ✓ (ii) les ponts enjambant le cours principal de la rivière et pouvant faire obstacle à l'écoulement du lit mineur en cas de crues et
 - ✓ (iii) les protections faisant obstacle à l'écoulement des eaux (digues) ou encore les ouvrages de franchissement de la plaine alluviale (remblais d'infrastructures routières, de voies ferrées et de canaux).

Leur présence ne rentre pas en compte dans la détermination des grandes unités hydrogéomorphologiques de la vallée (lits moyen et majeur) car ces ouvrages ne peuvent être considérés comme pérennes. Trois tables numériques spécifiques ont été créées pour ces ouvrages anthropiques (cf tableau 3).

- ✓ *Les plans d'eau*; qu'ils soient naturels ou anthropiques, ces plans d'eau mettent le plus souvent en évidence des zones planes et humides comme les marais. Ils sont généralement inclus dans le lit moyen.
- ✓ L'emplacement des *fiches (planches photographiques)* réalisées au cours des missions de terrain.

5.4. Structure du SIG

La cartographie hydrogéomorphologique fournie au format SIG MapInfo est construite à partir :

- des données topographiques (Scan25 de l' I.G.N.),
- des données géologiques (cartes géologiques au 1/1 000 000 et au 1/50 000),
- des interprétations issues des orthophotographies (BdOrtho de l' I.G.N.) d'une part et de l'analyse (photo-interprétation) des photographies aériennes d'autre part,
- des archives,
- des observations de terrain.

Au final, les cartes réalisées à l'échelle 1/25 000 sont présentées sur fond topographique et sur fond d'orthophotographies (illustration 13). Les cartes réalisées à l'échelle 1/10 000 sont quant à elles construites sur un fond topographique uniquement.

Une fois réalisées, ces cartes sont intégrées dans le logiciel Cartélie développé par le MEEDDM. Elles seront ainsi consultables sur le site internet dédié à l'application Cartélie.

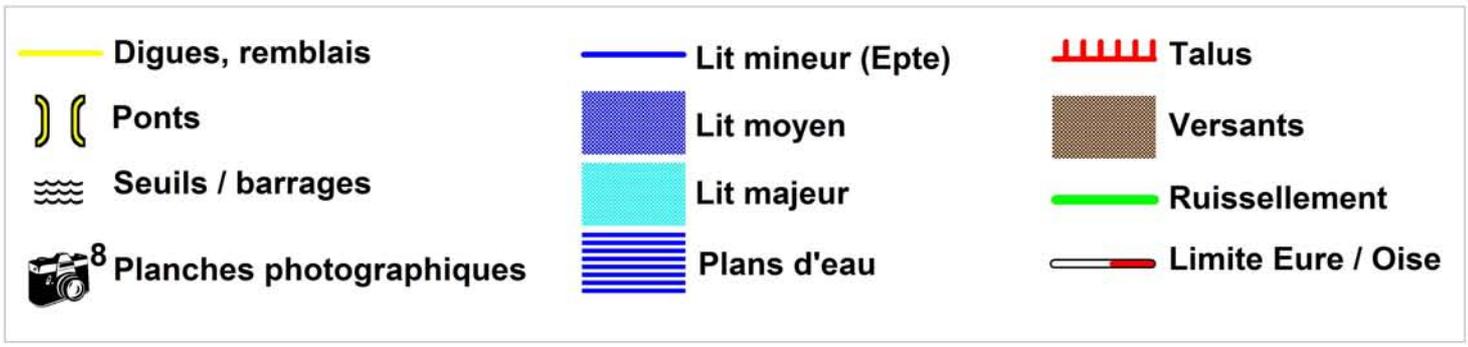
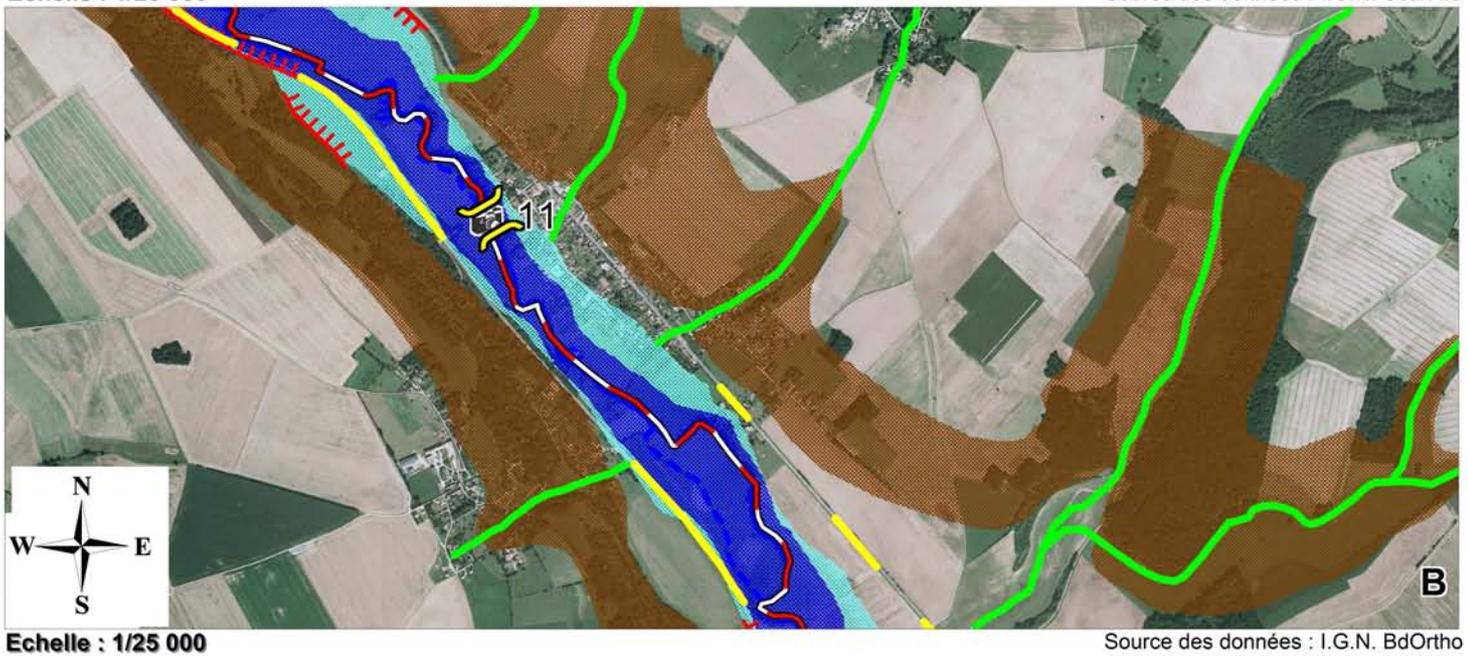
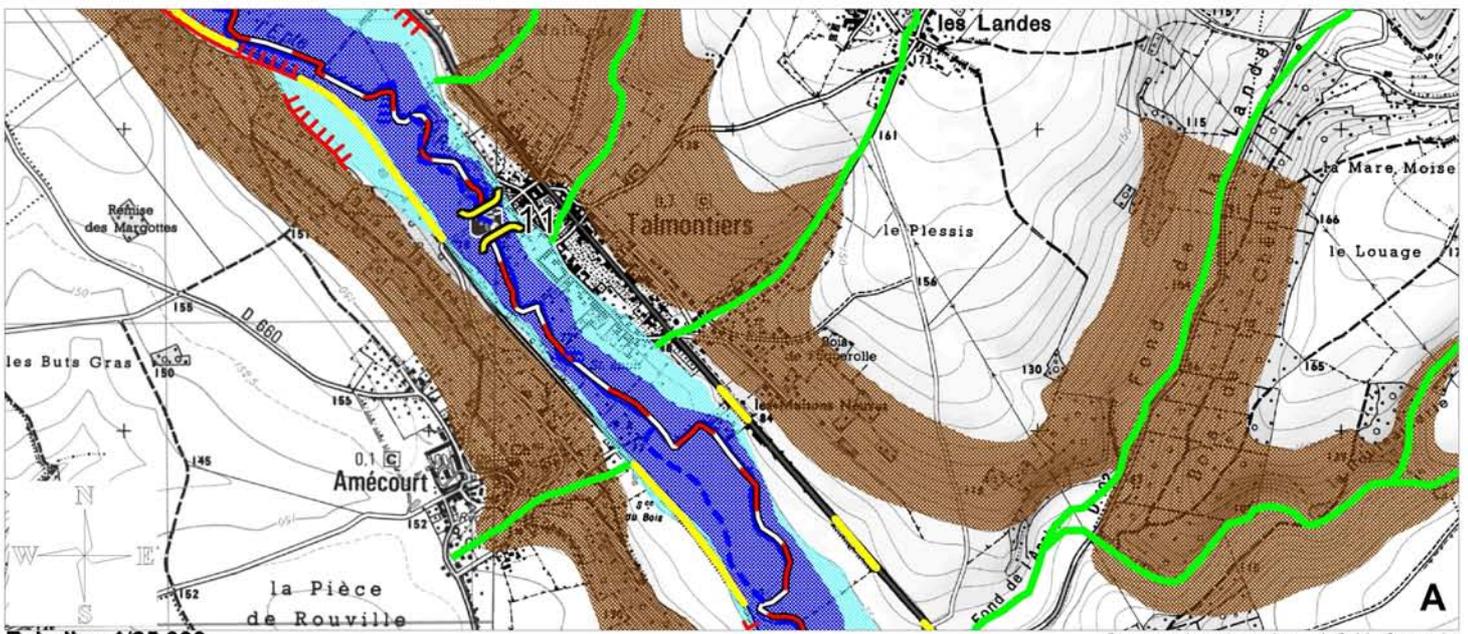


Illustration 13 : Extraits du SIG mettant en évidence les deux supports (fonds cartographiques) utilisés pour la réalisation des documents cartographiques.
 A : Fond topographique (Scan25) et B : Fond d'orthophotographies (BdOrtho).

Les données cartographiques (au format MapInfo) sont par ailleurs rassemblées sur un support numérique de type DVD. L'architecture du document numérique est présentée par l'illustration 14 :

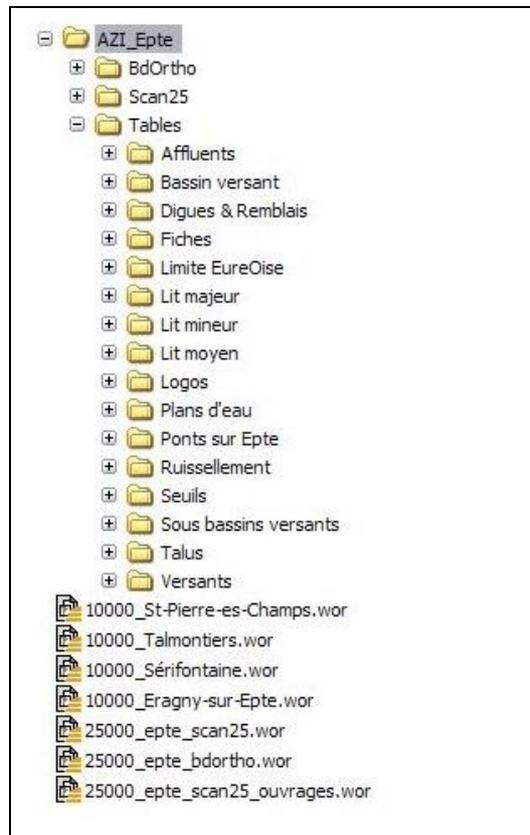


Illustration 14 : Architecture des dossiers contenant le SIG

Sur ce support DVD sont disponibles :

- ✓ l'ensemble des fonds topographiques (tables raster du dossier « Scan25 ») et des fonds photographiques (tables raster du dossier « BdOrtho ») de la zone d'étude.
- ✓ toutes les tables (couches d'extension « .TAB », tableau 3) 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 documents (extension « .WOR », tableau 4) regroupant l'ensemble des tables raster (fonds de plan) auxquelles ont été superposées les tables construites (vecteur).

Objet cartographié	Nom de la table Map Info	Type d'objet
L'Epte (lit mineur)	lit_mineur.TAB	Polygone
Les (sous-) affluents de la Vesle	Affluents.TAB	Polylignes
Lit moyen	lit_moyen.TAB	Polygone
Lit majeur	lit_majeur.TAB	Polygone
Les axes potentiels de ruissellement	ruissellement.TAB	Polylignes
Les talus (naturels et anthropiques)	talus.TAB	Polylignes
Les versants à pentes fortes	versants.TAB	Polygones
Les plans d'eau	Plans_eau.TAB	Polygones
Les ponts sur l'Epte	Ponts.TAB	Symboles
Les digues et remblais	digues-remblais.TAB	Polylignes
Les seuils et barrages sur l'Epte	seuils.TAB	Symboles
Les fiches détaillées (points-clé) issues des campagnes de terrain	fiches.TAB	Symboles
Frontière Eure/Oise	Limite_eure_oise.TAB	Polyligne
Le bassin versant de l'Epte	SousSecteurHydro_Epte.TAB	Polygone
Les sous bassins versants de l'Epte	Zones_hydrographiques.TAB	Polygone
Logo utilisé pour la mise en page	LOGO_CETE_GRISSLOGAN_c le64ec46.TAB	Image
Logo utilisé pour la mise en page	Bloc-marque_MEEDDM- RVB_cle79fe92.TAB	Image
Logo utilisé pour la mise en page	logo_ddea.TAB	Image

Tableau 3: Récapitulatif de l'ensemble des tables constituant la cartographie numérique.

Zone d'étude	Nom du document Map Info	Échelle	Format de mise en page	Fond de plan
Saint-Pierre-es-Champs	10000_St-Pierre-es- Champs.WOR	1/10 000	A3	Topographie
Talmoniers	10000_Talmoniers.WOR	1/10 000	A3	Topographie
Sérifontaine	10000_Sérifontaine.WOR	1/10 000	A3	Topographie
Eragny-sur-Epte	10000_Eragny-sur- Epte.WOR	1/10 000	A3	Topographie
Totalité	25000_Epte_scan25.WO R	1/25 000	A0	Topographie
Totalité	25000_Epte_bdortho.WO R	1/25 000	A0	Orthophoto- graphies

Tableau 4: Récapitulatif de l'ensemble des documents constituant la cartographie numérique.

6. Conclusions générales sur la vallée de l'Epte

6.1. Caractéristiques de l'Epte (lit mineur)

Le cours de l'Epte (le lit mineur limité par les berges latérales) présente une relativement forte régularité de sa géométrie tout au long de son linéaire. Les points suivants ont pu être relevés :

- ✓ L'homogénéité du substratum sur lequel s'écoule l'Epte (sur notre zone d'étude) confère au cours d'eau une régularité géométrique nette (largeur du lit mineur et hauteur des berges relativement constantes).
- ✓ *D'un point de vue dynamique*, il faut relever les aspects (i) non-linéaire de la trajectoire du cours d'eau (dans sa globalité) et (ii) méandriforme pour une grande partie du secteur étudié (à l'échelle locale).

Le changement de trajectoire aux environs de la commune de Gisors, par exemple, pourrait traduire les difficultés rencontrées par le cours d'eau lorsque celui-ci rencontre les formations tertiaires qu'il semble avoir essayé de contourner. Peu de contraintes tectoniques ayant affecté la région étudiée, un contrôle lithologique (sur l'hydrologie) est donc probable. Ce contrôle lithologique est aussi observable plus en amont (hors secteur d'étude), lorsque l'Epte traverse le Pays de Bray et ses sables et argiles albiennes. La forte imperméabilité de ces couches joue un rôle essentiel sur le comportement de l'Epte en période de fortes précipitations en initiant les crues ; en effet, les volumes qui participent à l'hydrogramme de crue issu du pays de Bray constituent environ la moitié de ceux mesurés à Fourges alors que cette zone géographique ne représente que 18 % du bassin versant de l'Epte à Fourges.

Le style méandriforme parfois rencontré révèle quant à lui la faible pente d'écoulement et donc les relativement faibles courants et débits de l'Epte. Les méandres sont de faible amplitude, le plus souvent inférieurs à 200 m. Malgré les faibles débits, il est néanmoins possible d'observer localement des berges en érosion/accrétion au sein de certains de ces méandres. Cette évolution locale des berges ne rentre néanmoins pas en compte dans l'interprétation des zones inondables.

6.2. Résultats majeurs de cette étude : les zones à risques

Les zones où les enjeux et les risques sont les plus importants concernent les zones urbanisées de l'Oise suivantes (d'amont en aval) :

- ✓ Saint Pierre-es-Champs / Montel
- ✓ Talmontiers
- ✓ Sérifontaine
- ✓ Eragny-sur-Epte

Dans l'Eure, on retrouve les villes suivantes :

- ✓ Neuf-Marche
- ✓ Bouchevilliers
- ✓ Thierceville
- ✓ Bazincourt-sur-Epte
- ✓ Gisors
- ✓ Dangu

Une partie (ou la totalité) de ces villes et villages est incluse soit dans le lit majeur, soit dans le lit moyen. Lorsque des habitations se situent dans le lit moyen (crues fréquentes à rares), le risque qu'elle 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.

Concernant les zones susceptibles d'être affectées par un *phénomène de ruissellement*, elles sont majoritairement situées sur la rive gauche de la vallée (département de l'Oise), en amont de Sérifontaine. Quelques zones apparaissent néanmoins sur la rive droite (département de l'Eure), en amont de Bouchevilliers et en aval de Sérifontaine. Au final, une corrélation assez évidente peut être faite entre les axes potentiels de ruissellement référencés et la morphologie des versants. En effet, les zones les plus sensibles semblent être celles occupées par des versants moyennement pentés et relativement longs. Ce type de versant permet de collecter les eaux ruisselant sur de grandes surfaces, au contraire de versants plus abruptes, comme ceux que l'on rencontre sur la rive droite (par exemple à Amécourt).

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. En effet, la cartographie réalisée pour cet AZOR indique de nombreux bassins versants, sur la rive gauche de l'Epte, dont plus de 40 % de leur surface est occupé par des pentes supérieures 5 % (cf annexe 7). Ces versants sont donc susceptibles d'être le siège de phénomènes de ruissellement.

6.3. Validité de la cartographie

Lors de la réalisation de cet atlas des zones inondables utilisant une approche hydrogéomorphologique, il a été procédé à une comparaison des données obtenues avec celles issues de l'atlas réalisé par la DDE de l'Eure et basé sur l'extension maximale des crues connues (1881, 1966, 1995, 1999 et 2001). Pour la zone d'étude commune aux deux études (sur la rive droite de l'Epte, c'est à dire en majorité sur le département de l'Eure), cette confrontation de données a révélé une forte adéquation des limites d'extension des zones inondables : la limite des plus hautes eaux connues (PHEC) est en effet étroitement liée à celle du lit moyen de notre atlas.

Une mise en parallèle a également été faite avec les résultats de la modélisation hydraulique de l'Epte réalisée par le Bureau d'Ingénieurs Conseils ISL dans le cadre d'une étude préalable au PPRI de l'Epte Aval (en aval de Sérifontaine). Bien que l'approche soit réellement différente, avec la prise en compte des ouvrages hydrauliques comme les ponts, digues et remblais par exemple, l'adéquation entre les deux études semble satisfaisante. En effet, à l'exception de zones à fort contrôle anthropique, les limites d'extension des zones à aléa fort et moyen obtenues par les calculs de cette étude, coïncident à nouveau avec celle du lit moyen de notre atlas.

6.4. Pertinence et limites de cet atlas des zones inondables

Il est utile de rappeler pour conclure quelques précisions sur la pertinence de l'extension des deux unités hydrogéomorphologiques principales. 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 (comme les versants par exemple).

La détermination des zones inondables a été abordée en considérant la morphologie de la vallée de l'Epte. L'extension cartographique des lits moyen et majeur traduit donc la présence (et les caractéristiques spatiales) des grandes unités géomorphologiques de la vallée. Leur pertinence n'est donc réelle qu'en considérant cet aspect topographique.

Dans cette démarche, les données hydrauliques de la rivière Epte ne sont pas prises en compte. A titre d'exemple, les hauteurs d'eau et les débits enregistrés dans les différentes stations hydrométriques, ne peuvent être considérés dans notre approche hydrogéomorphologique. Ces valeurs ne permettent que de pondérer et discuter la carte hydrogéomorphologique.

L'extension géographique des lits moyen et majeur doit donc être interprétée comme les surfaces maximales sur lesquelles 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 historiques collectées (ligne des plus hautes eaux connues) et de l'étude hydraulique menée sur une partie du secteur d'étude, la pertinence de notre approche et de nos résultats reste entière.

ANNEXE 1

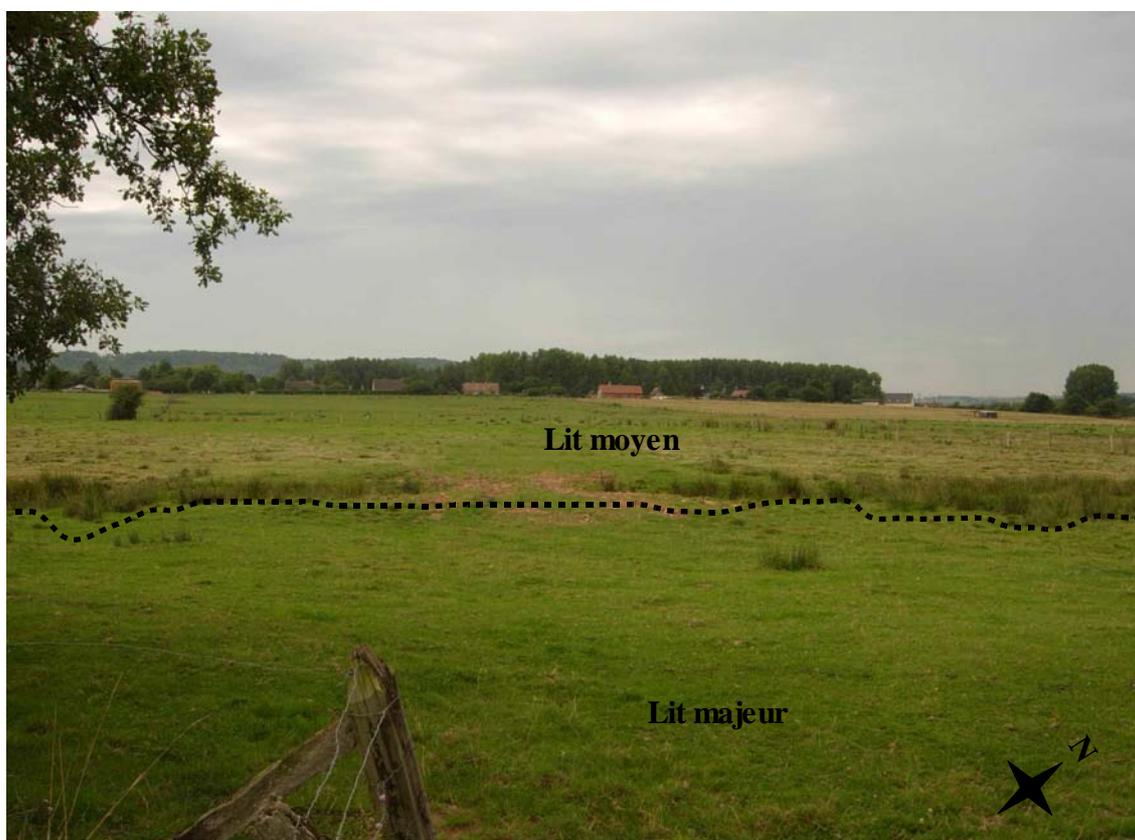
Fiches détaillées le long du linéaire de la Vesle.
(33 planches photographiques)

DESCRIPTION

Panorama du fond de la vallée de l'Epte depuis le hameau de La Ramée.

Caractéristiques de la vallée :

Zone marécageuse plane et herbeuse (présence de plantes typiques des zones humides) correspondant à une zone de confluence avec un cours d'eau situé sur la rive gauche de l'Epte.



DESCRIPTION

Panorama du fond de la vallée de l'Epte depuis le Moulin l'Évêque.

Caractéristiques de l'Epte :

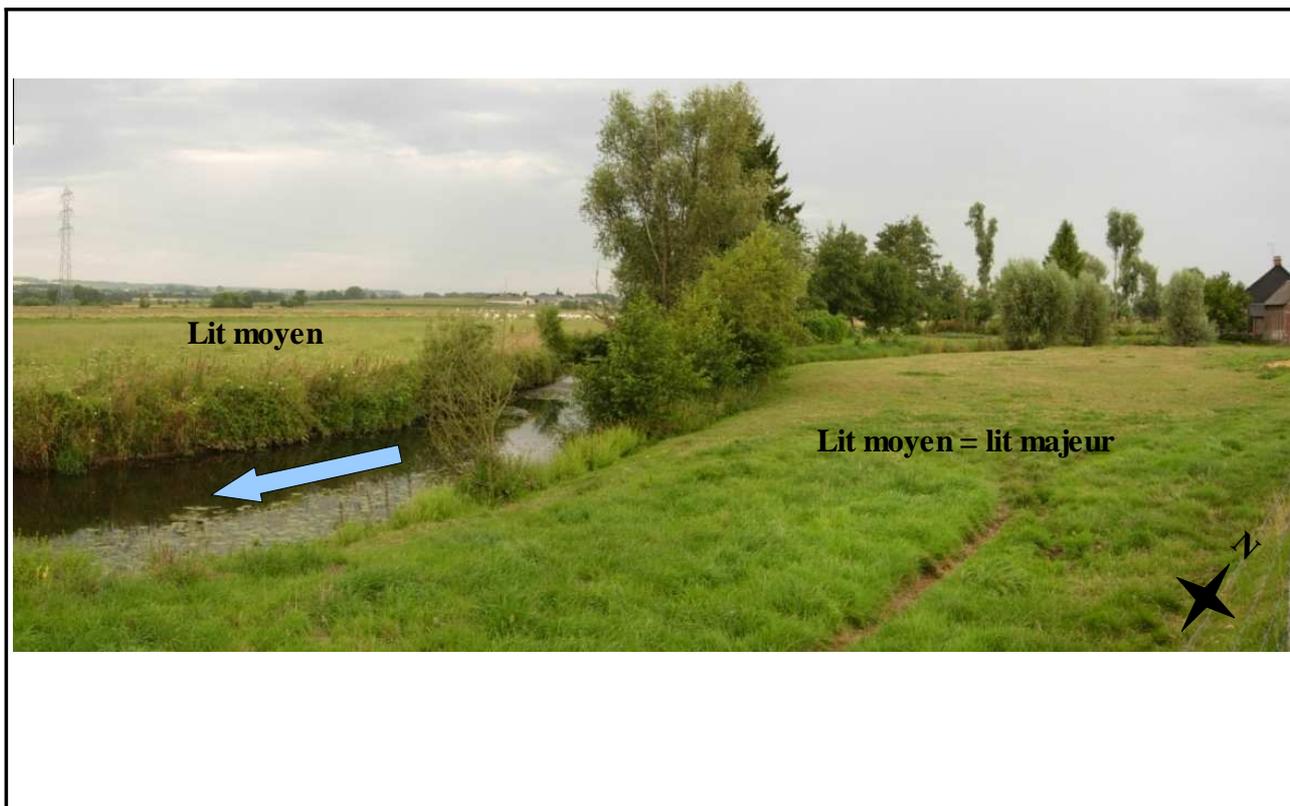
L'Epte présente une largeur d'environ 5 m ; les berges, bien marquées, ont une hauteur d'environ 1,50 m (photo 1).

Caractéristiques de la vallée :

La fond de la vallée (vaste zone plane et herbeuse) s'étend presque exclusivement sur la rive droite (panorama 1). Rive gauche, la zone plane s'étend sur seulement 50 m environ ; au-delà, le début du versant marque la limite d'extension des lit moyen et majeur, ici confondus.



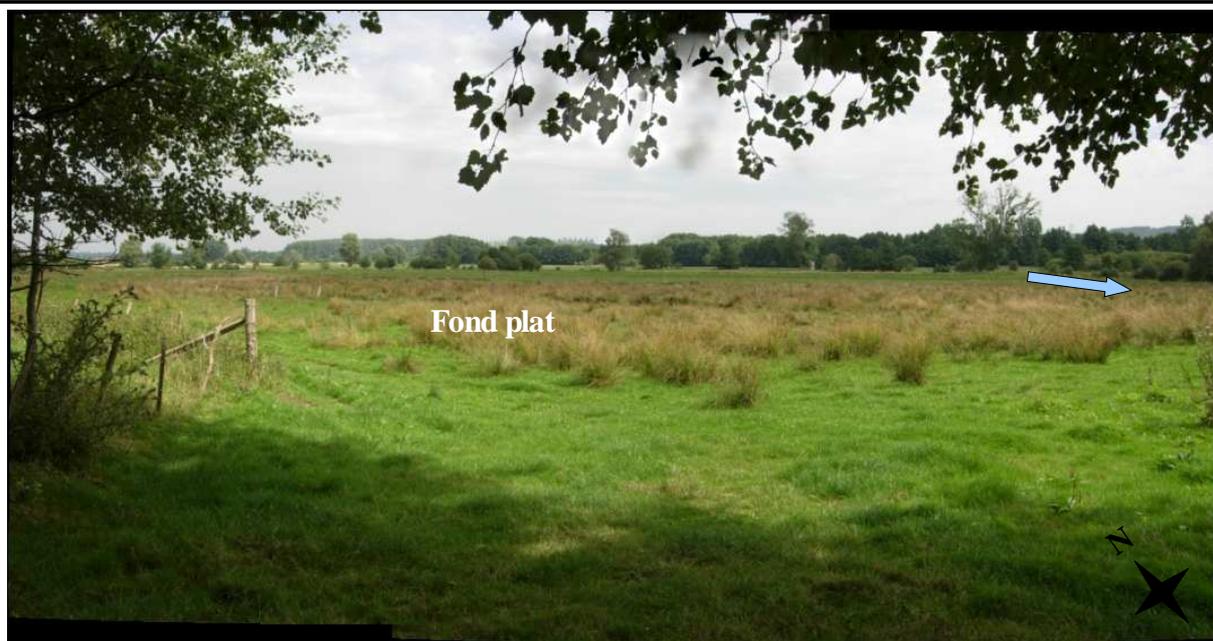
.../...



DESCRIPTION

Prairies planes, herbeuses et humides du fond de la vallée de l'Epte (rive droite). Dans cette zone, le fond plat de la vallée est très étendu (plus de 800 m de largeur – photos 1 et 2).

La distinction entre le lit moyen et le lit majeur est peu évidente.



DESCRIPTION

Présentation de l'Epte et de la vallée de l'Epte près du hameau de Vardes.

Description de l'Epte :

Présence de deux bras, un principal (photos 1, 2, 3 & 5) et un secondaire presque asséché (le 05/08/2009 – photo 4). Le cours principal a une largeur comprise entre 5 et 6 m et une profondeur inférieure à 0,5 m (très bas niveau). Les berges ont une hauteur d'environ 1 m.

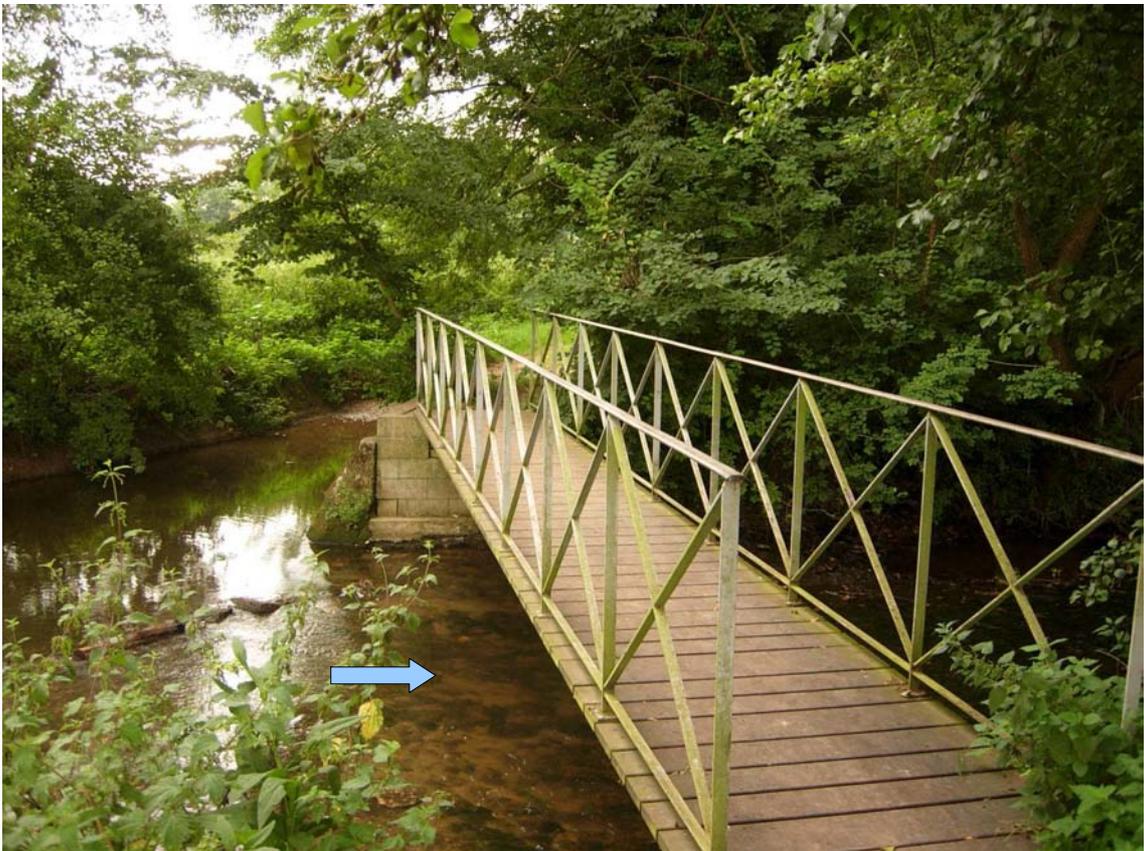
Des marques de haut niveau d'eau existent sur les berges (absence de végétation – photo 5). Elles sont situées environ 60 cm au-dessus du niveau de l'eau observé lors de la visite.

Description de la vallée :

Les deux cours d'eau sont séparés par une zone plane (150 m environ), correspondant soit à des pâturages soit à des peupleraies (zone humide dans les deux cas – lit moyen - photos 6 et 7).

A l'ouest du cours d'eau principal et à l'est du secondaire, les versants marquent assez rapidement la limite d'extension des lits moyen et majeur, presque confondus ici.









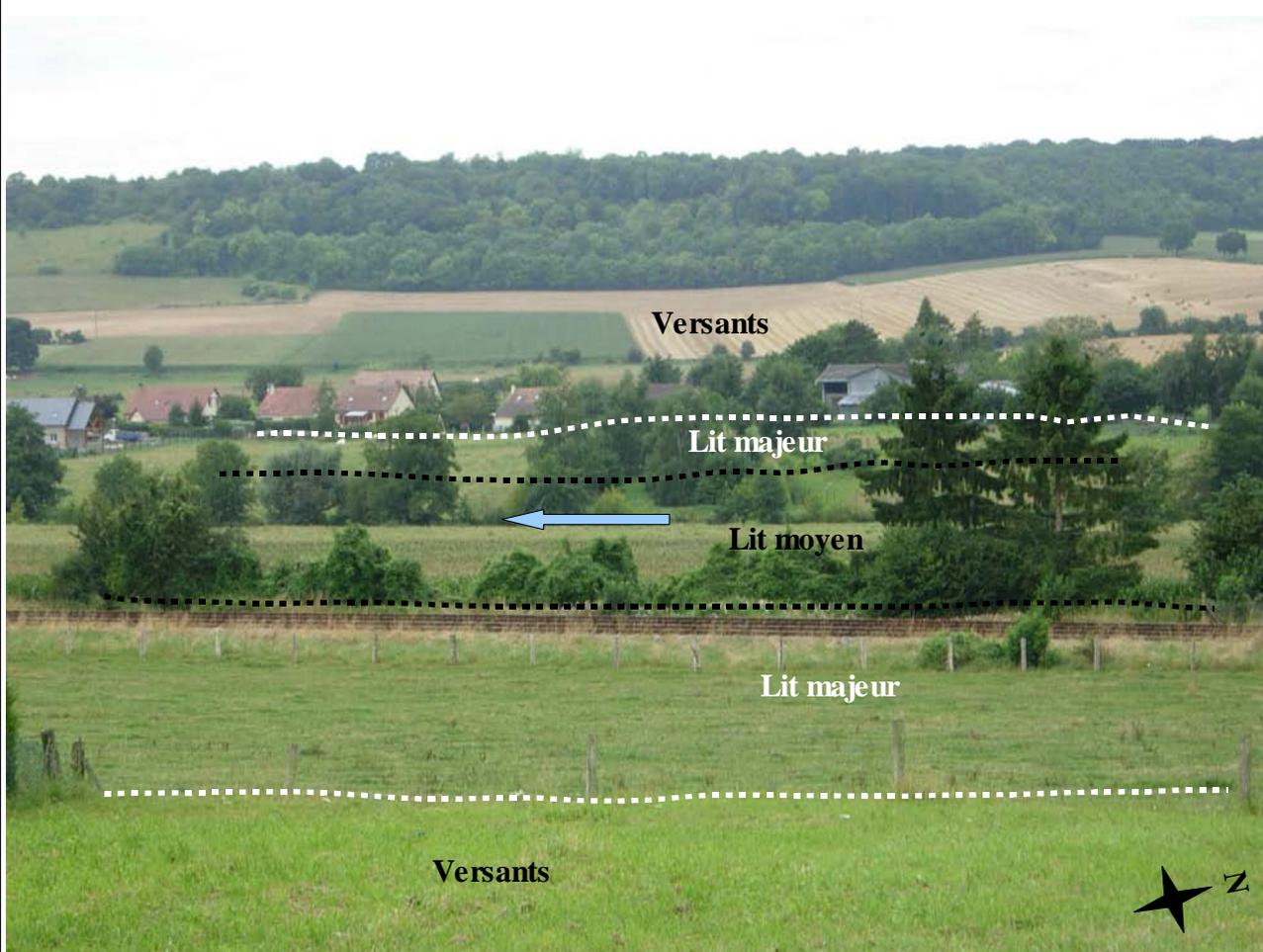
Lit moyen



Lit moyen

DESCRIPTION

Panorama de la vallée de l'Epte depuis le village de St Pierre-es-Champs. La vallée présente une largeur d'environ 400 m. Les versants délimitent nettement l'extension du lit majeur (photo 2).



Fiche 6

PANORAMA 2 de ST PIERRE ES CHAMPS

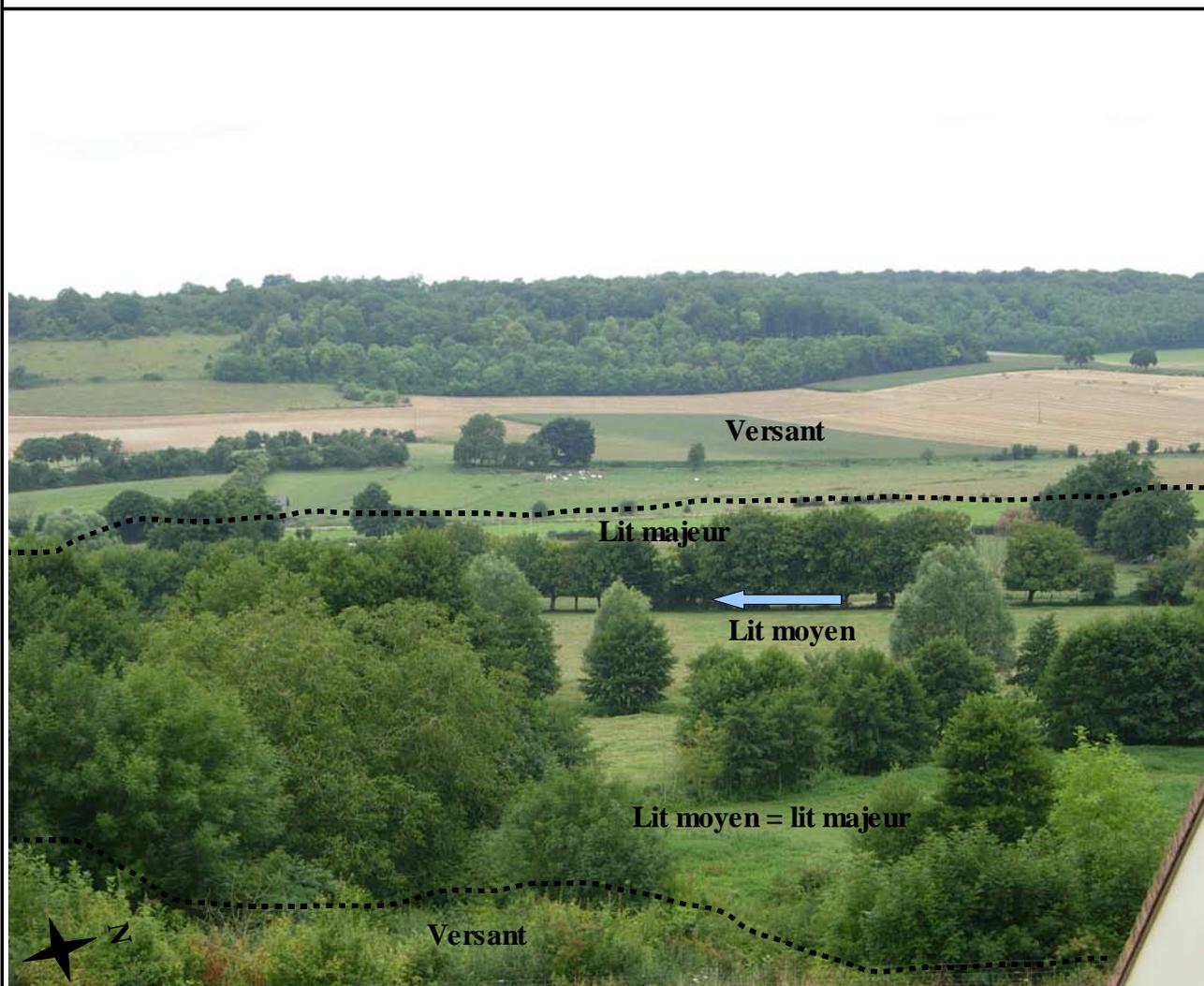
X = 555 691 m
Y = 2 492 611 m
Coordonnées géographiques en
Lambert 2 étendu

DESCRIPTION

Panorama de la vallée de l'Epte depuis le village de St Pierre-es-Champs.

Caractéristiques de la vallée :

La vallée présente une largeur d'environ 400 m. Les versants délimitent nettement l'extension du lit majeur. Rive gauche, les lits moyen et majeur sont confondus.



DESCRIPTION

Rivière Epte depuis le pont de la RD 104, dans le village de Montel.

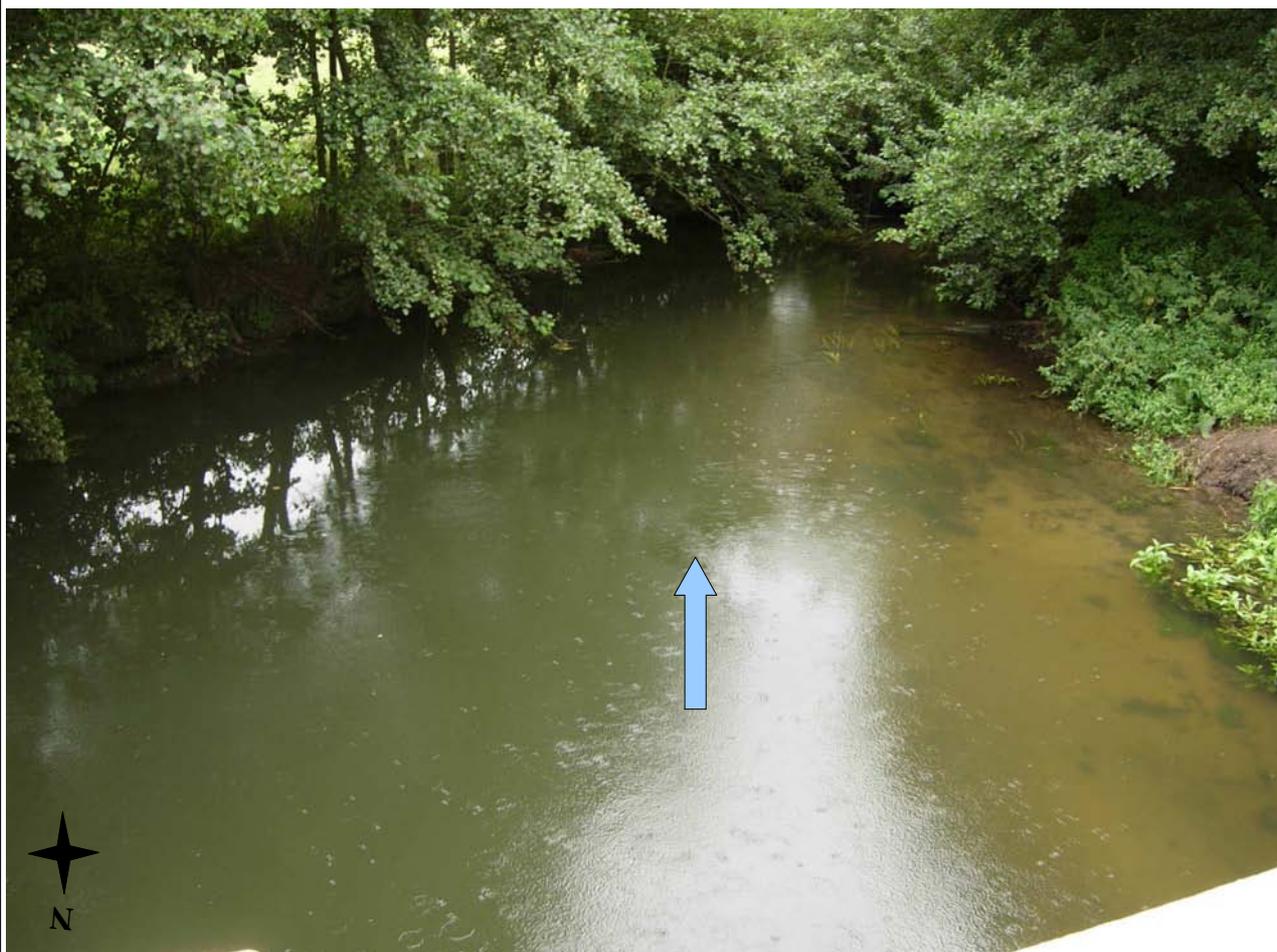
Caractéristiques de l'Epte :

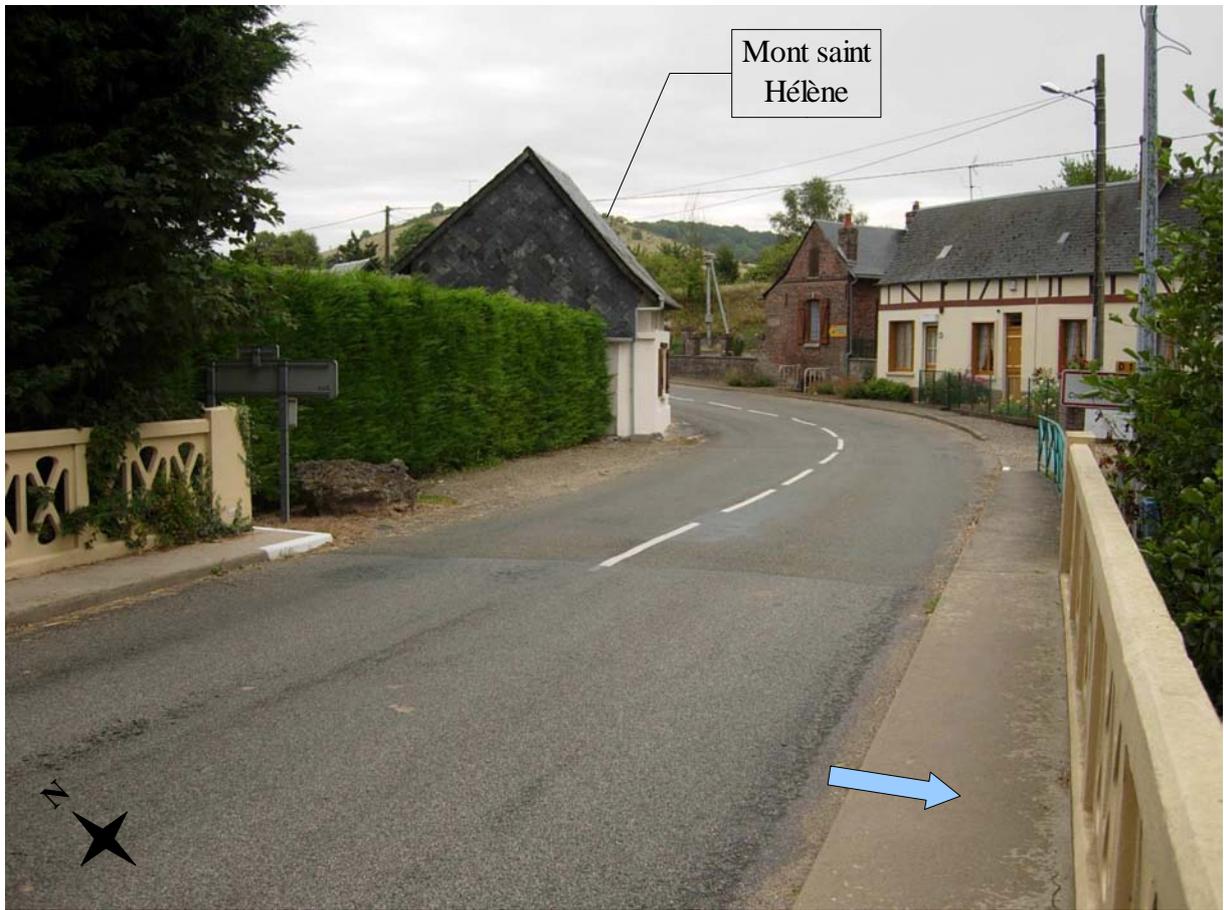
Au niveau du pont, l'Epte (photos 1 et 2) présente une largeur d'environ 10 m pour des berges dont la hauteur atteint 1,5 à 2 m. En amont comme en aval, la largeur du cours d'eau et la hauteur des berges diminuent : la largeur moyenne est de 5 m alors que les berges ont une hauteur d'environ 1 m. Juste en aval du pont, la profondeur du cours d'eau est de 2 m.

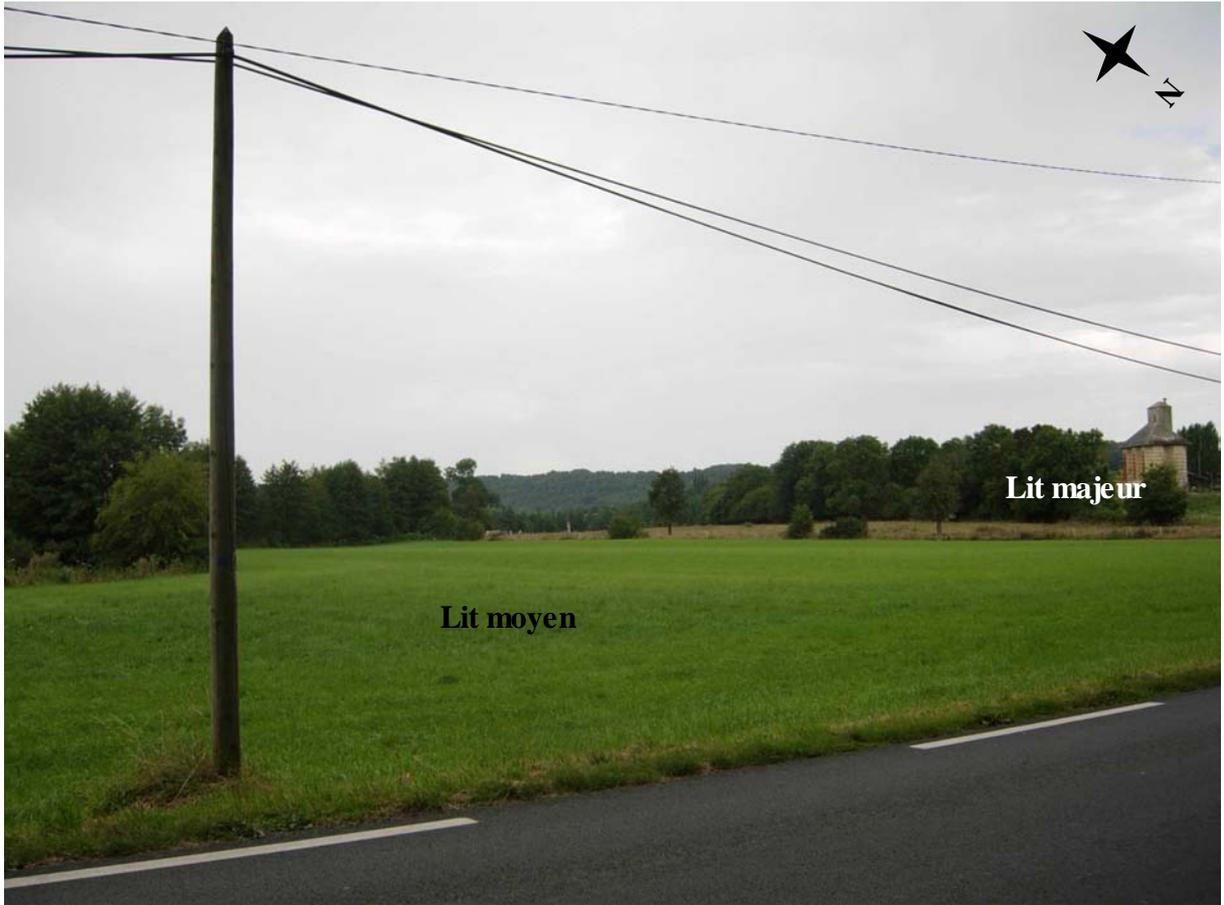
Caractéristique de la vallée :

D'une manière générale, l'Epte présente un fort encaissement naturel : (i) les berges de la rive droite (en aval du pont) sont particulièrement marquées et (ii) des talus supérieurs à 5 m de haut délimitent la vallée (la zone d'extension du lit majeur) moins de 50 m à l'est de la berge de la rive gauche. Ces talus marquent le début du versant (photo 3) dont le sommet est localisé sur le Mont Saint Hélène (218 m d'altitude, contre 85 m environ pour le cours d'eau).

Sur la rive droite, une vaste prairie (lit majeur) s'étend jusqu'à la voie de chemin de fer située à environ 100 m du cours d'eau (photo 4).







Lit moyen

Lit majeur

DESCRIPTION

Rivière Epte depuis le pont traversant la vallée en contre-bas du village de Talmontiers.

Caractéristiques de l'Epte :

Au niveau du pont, l'Epte (photos 1 et 2) présente une largeur d'environ 6 m pour des berges dont la hauteur atteint 1 à 1,5 m.

Caractéristique de la vallée :

La vallée de l'Epte présente un fort encaissement de part et d'autre du cours d'eau qui s'écoule plus près du versant « rive gauche » que de celui de la rive droite. On observe également une forte dissymétrie de la vallée avec un versant droit très fortement pentu et un versant gauche (photo 3) en pente plus douce (voir par ailleurs fiches 11 & 12 – panoramas de la vallée).

Sur la rive gauche, le versant, situé à moins de 10 m du cours d'eau, limite nettement l'étalement des eaux de crue. En revanche, sur la rive droite, une prairie plate et herbeuse réalisant la transition entre la rivière et le versant (sur environ 100 m), est tout a fait propice à recueillir les eaux en excès (lit moyen et lit majeur – photos 4 & 5).





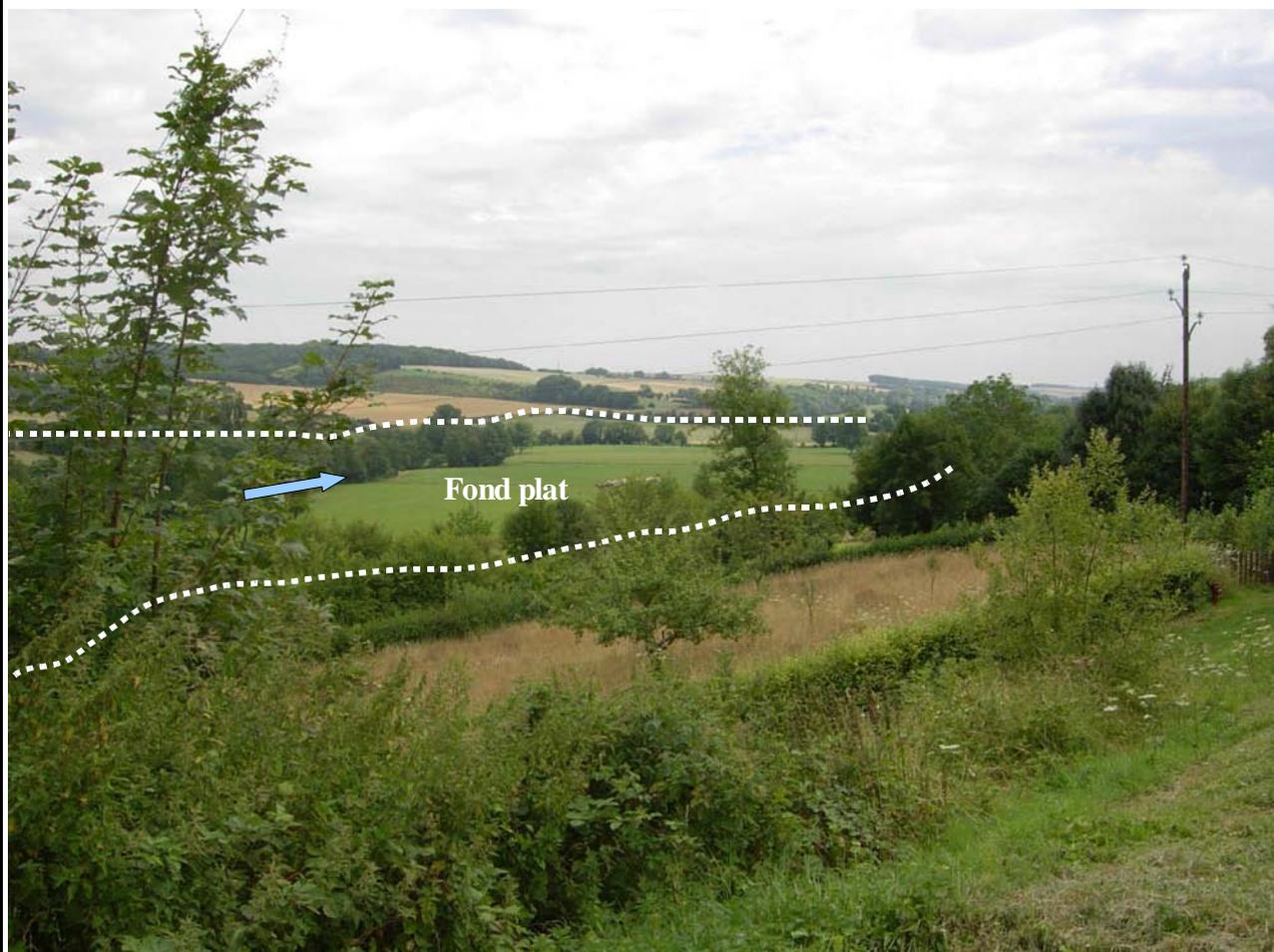


DESCRIPTION

Panorama de la vallée de l'Epte depuis l'église de Bouchevilliers (versant droit de la vallée).

Caractéristique de la vallée :

La vallée de l'Epte présente un encaissement important avec une nette dissymétrie : le versant droit présente de fortes pentes alors que le versant gauche est beaucoup plus doux. Aucune distinction nette ne semble distinguer les lits moyen et majeur.

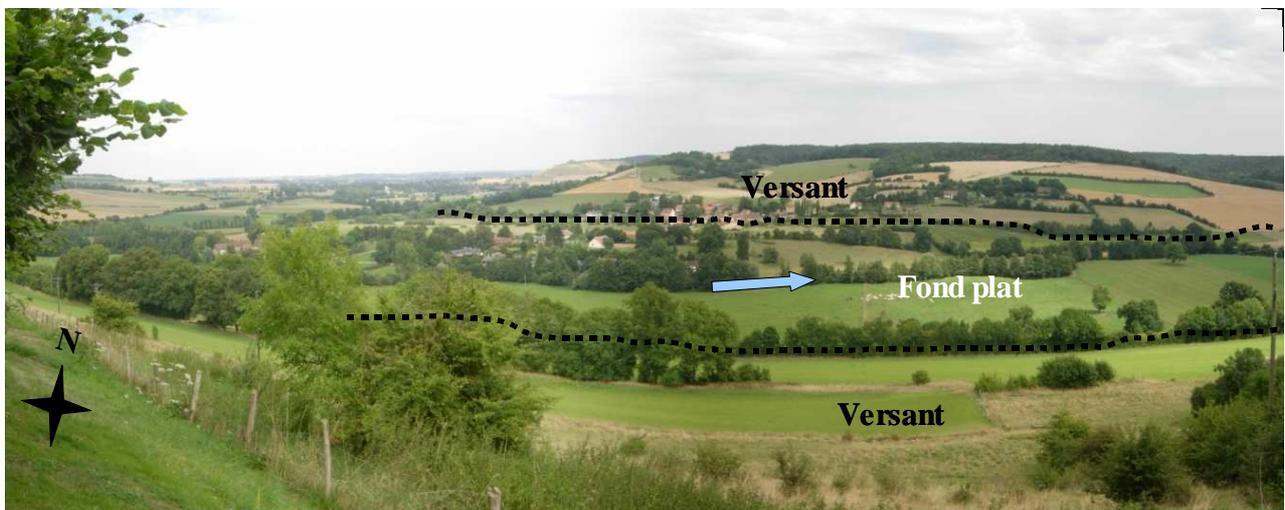


DESCRIPTION

Panorama de la vallée de l'Epte depuis le hameau « Le hameau » (versant droit de la vallée, quelques centaines de mètres en aval de la fiche 11).

Caractéristiques de la vallée :

La vallée de l'Epte présente un encaissement important avec une nette dissymétrie : le versant droit présente de fortes pentes alors que le versant gauche est beaucoup plus doux. Le fond de la vallée est plat et la limite d'extension du lit majeur est franche. En revanche, aucune distinction nette ne semble distinguer les lits moyen et majeur.



DESCRIPTION

Rivière Epte depuis le pont traversant la vallée en contre-bas du village de Talmontiers.

Caractéristiques de l'Epte :

Au niveau du pont, l'Epte (photos 1, 2 et 3) présente une largeur d'environ 6 à 8 m pour des berges dont la hauteur atteint 1 à 1,5 m.

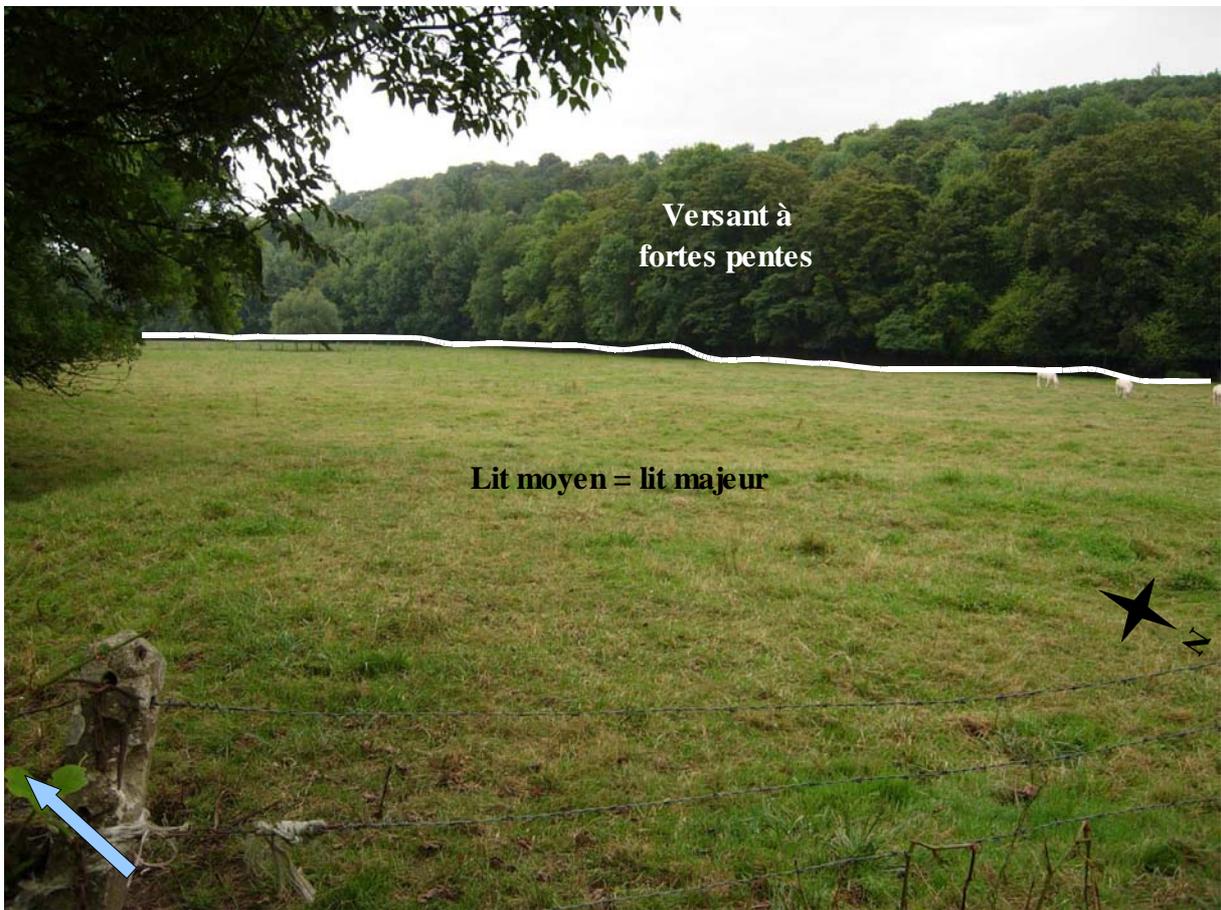
Caractéristique de la vallée :

La vallée de l'Epte présente un fort encaissement de part et d'autre du cours d'eau. Le fond plat de la vallée contraste avec les versants fortement pentus (particulièrement le versant droit d'où une légère dissymétrie de la vallée).

Sur la rive gauche, le versant (photo 4), situé à moins de 10 m du cours d'eau, limite nettement l'étalement des eaux de crue. En revanche, sur la rive droite, une prairie plate et herbeuse réalisant la transition entre la rivière et le versant (sur environ 100 m), est tout à fait propice à recueillir les eaux en excès (lits moyen et majeur sont confondus – photo 5).







DESCRIPTION

Panorama de la vallée de l'Epte depuis les hauteurs (environ 106 m) du versant droit de la vallée.

Caractéristiques de la vallée :

La vallée de l'Epte présente un encaissement légèrement moins marqué qu'en amont et en aval. Les versants sont réguliers et la vallée symétrique (panorama 1). Le fond de vallée est quant à lui relativement plat (photo 1).



DESCRIPTION

Rivière Epte depuis le pont enjambant la rivière près de la Cité Sainte Marie.

Caractéristiques de l'Epte :

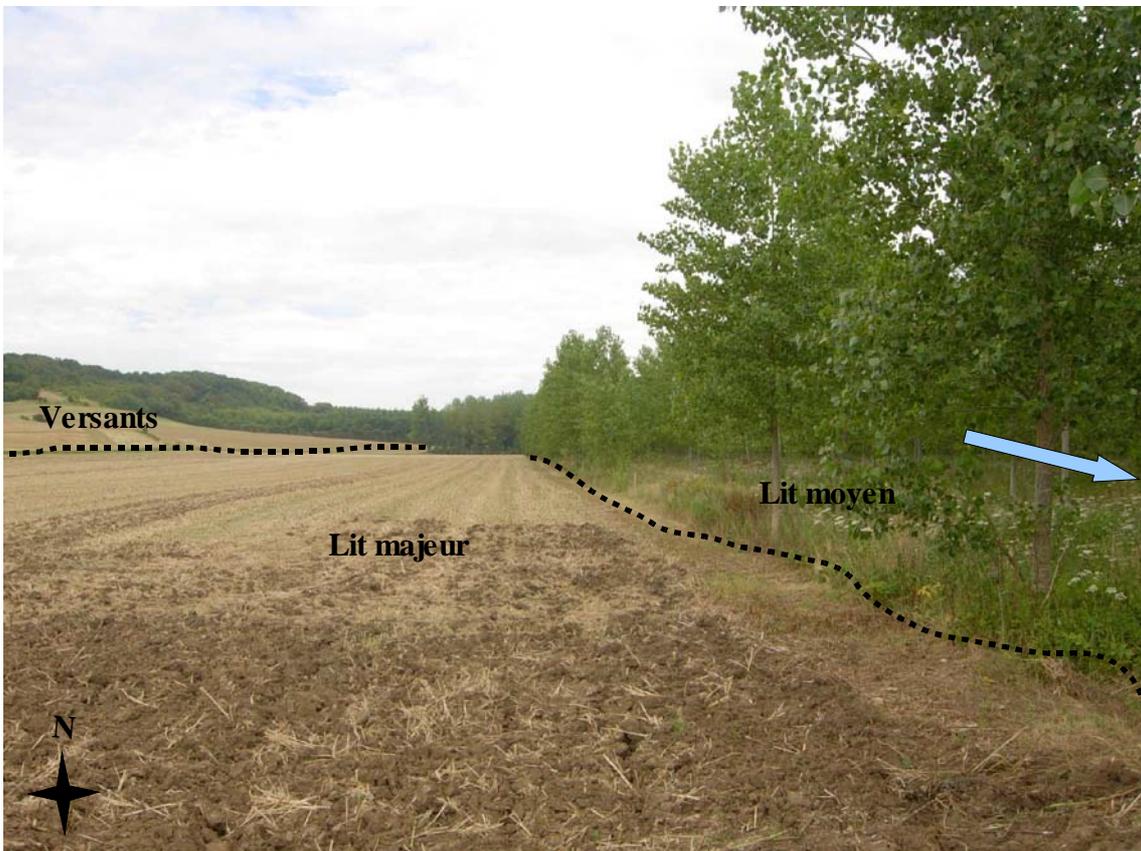
Au niveau du pont, l'Epte (photos 1, 2 et 3) présente une largeur d'environ 7 à 8 m et une faible profondeur (environ 0,5 m). La hauteur des berges est comprise entre 1 à 1,5 m.

Caractéristique de la vallée :

La vallée de l'Epte présente un encaissement modéré. Néanmoins, le fond plat de la vallée (lits moyen et majeur – photos 4, 5 et 6) contraste assez nettement avec les versants de la vallée (le versant droit est illustré par les photos 4 et 5).









Lit moyen

DESCRIPTION

Prairies planes, herbeuses et humides du fond de la vallée de l'Epte (rive droite). Dans cette zone, le fond plat de la vallée est très étendu (plus de 800 m de largeur – photos 1 et 2).

Comme souvent, la distinction entre les zones Z1 et Z2 est peu évidente.



DESCRIPTION

Panorama de la vallée de l'Epte quelques dizaines de mètres en amont du village de Thierceville (rive droite).

Le panorama permet d'apprécier une vallée symétrique possédant des versants réguliers et peu pentus. Le fond de la vallée est large et les lits moyen et majeur sont en grande partie confondus.



DESCRIPTION

Panorama de la vallée de l'Epte (vers amont) depuis le village de Thierceville (rive droite).

Le panorama permet d'apprécier le versant droit de la vallée, régulier et peu pentu. Le fond de la vallée est occupé par les lits moyen et majeur qui sont en grande partie confondus.



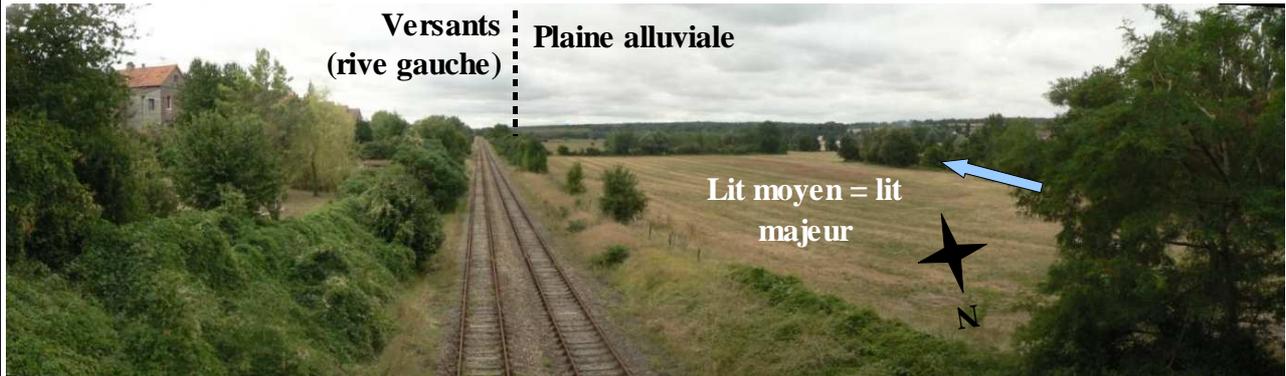
Fiche 16

PANORAMA DE DROITECOUR

X = 559 127 m
Y = 2 481 539 m
Coordonnées géographiques en
Lambert 2 étendu

DESCRIPTION

Panorama de la vallée de l'Epte depuis le hameau de Droitecour (rive gauche). La limite d'extension de la plaine alluviale (du lit majeur) est indiquée par la position de la voie ferrée qui marque le début du versant.



DESCRIPTION

Vallée de l'Epte et rivière Epte quelques centaines de mètres en amont des communes d'Eragny-sur-Epte (rive gauche) et de Bazincourt (rive droite).

Caractéristique de la vallée :

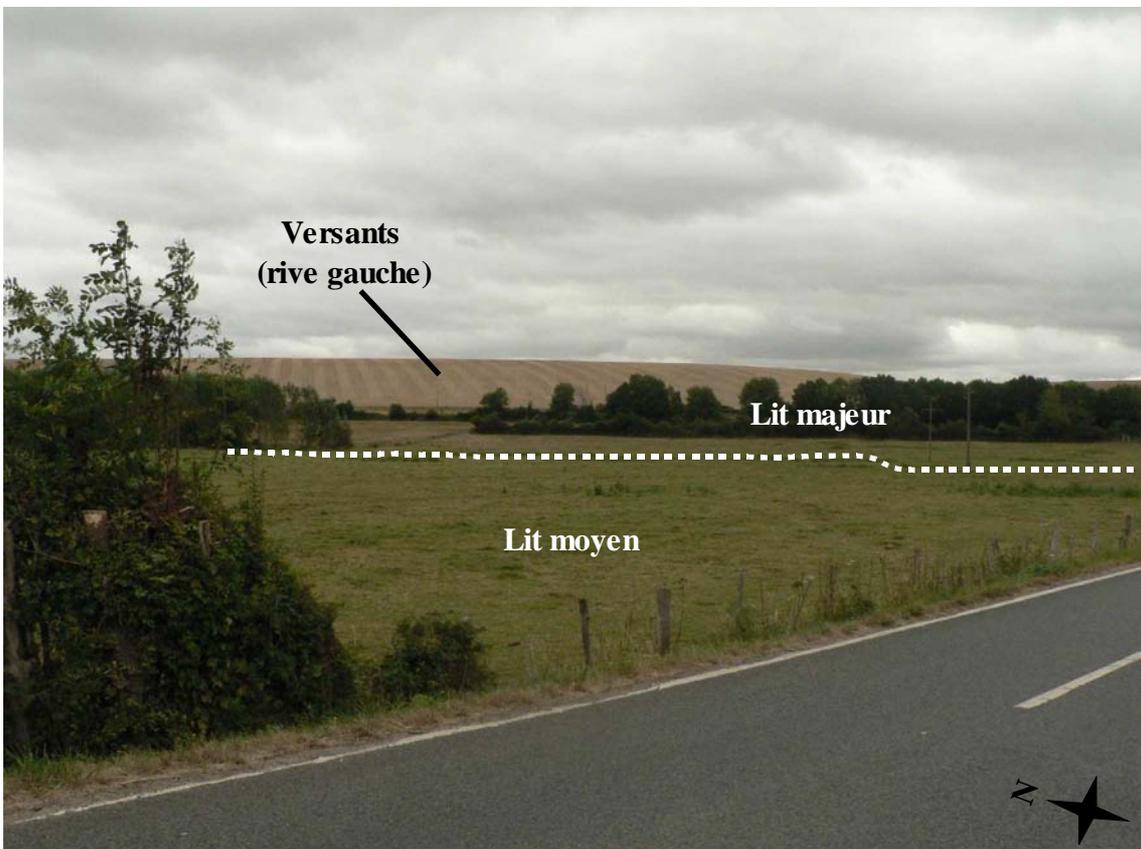
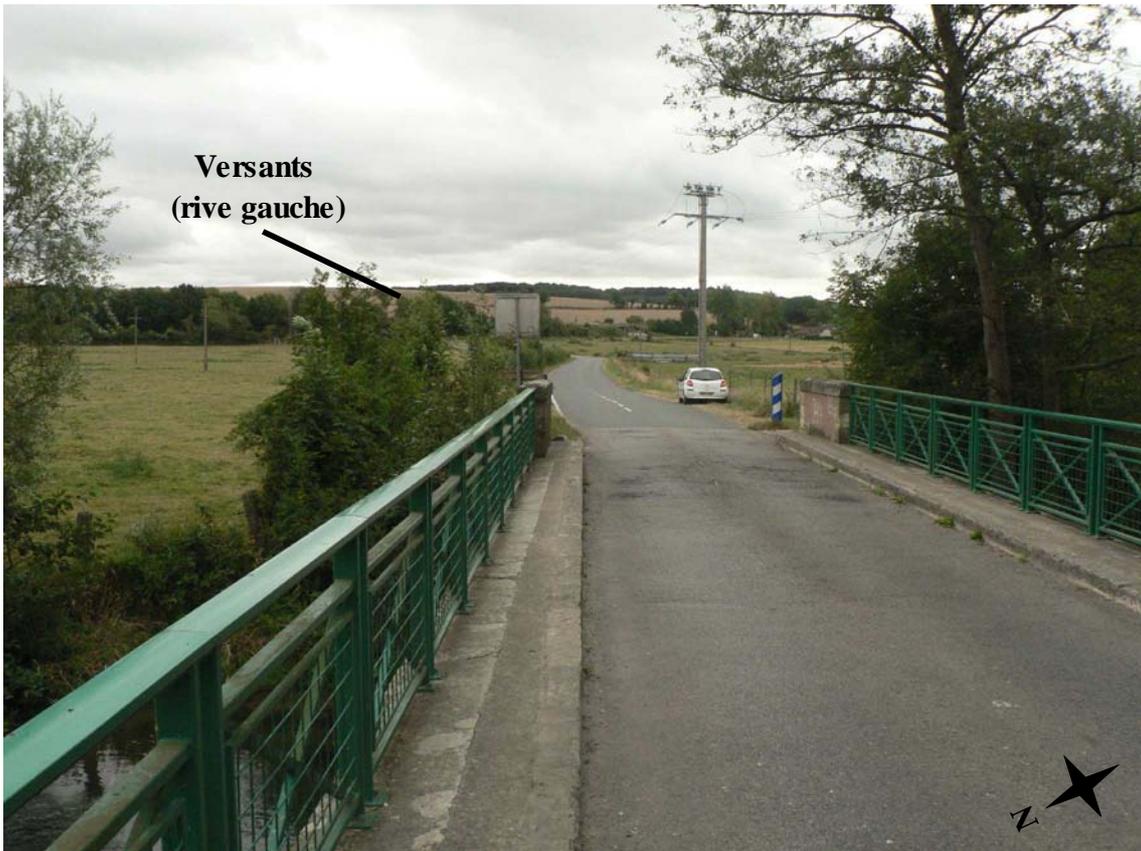
Les panoramas 1 et 2 présentent le flanc droit de la vallée. Le versant est régulier et peu pentu mais sa transition avec le fond de vallée est net (panorama 1). Le fond de la vallée, plat et étroit sur la rive droite, entraîne une confusion des lits moyen et majeur.

Les photographies 1 et 2 présentent le flanc gauche de la vallée de l'Epte. De la même manière que pour le flanc droit, la limite entre le versant gauche et le lit majeur est nette (photos 1 & 2). Une légère rupture de pente marque par ailleurs la limite entre les lits moyen et majeur (photo 2).

Caractéristique de la rivière :

L'Epte présente une largeur d'environ 6 m en amont et en aval du pont et 8 m environ sous le pont. Sa profondeur est d'environ 1 m. La hauteur des berges est d'environ 1,5 m. Au contraire du reste du linéaire du cours d'eau, une ripisylve (étroite zone arborée cernant la rivière) existe (photos 3 et 4).







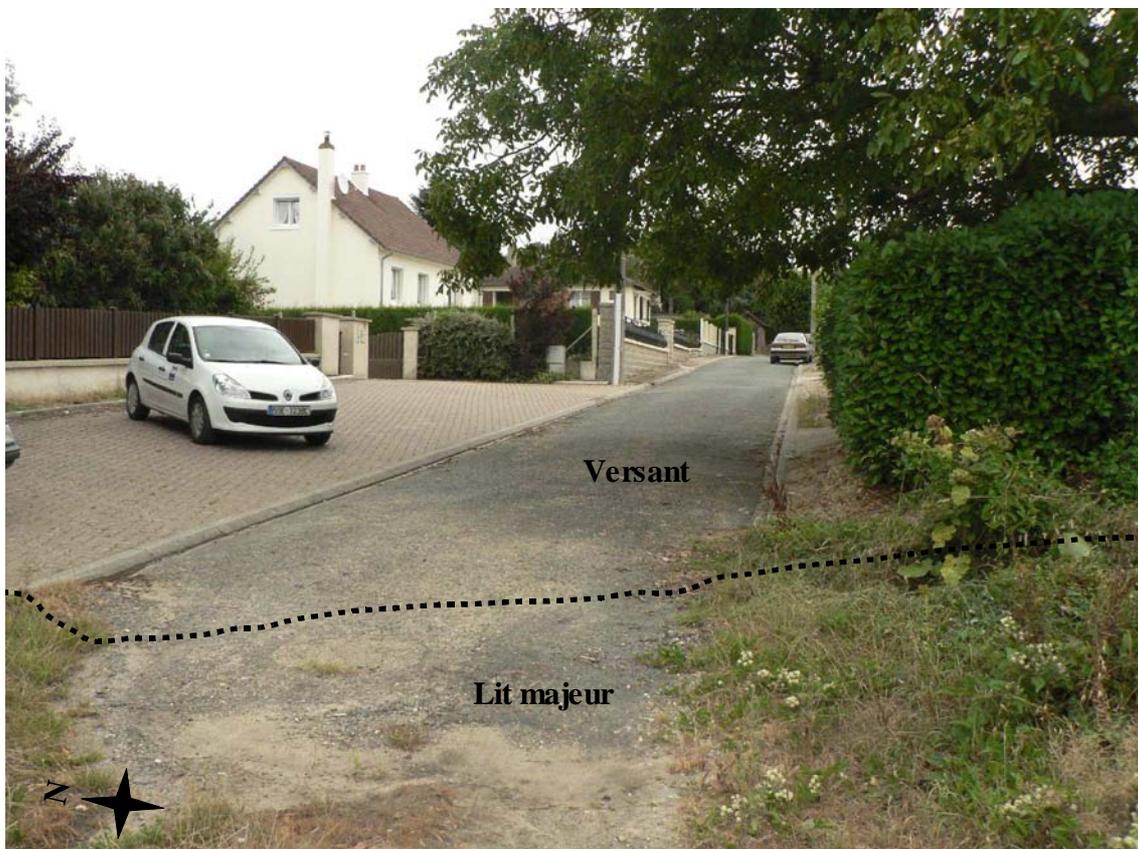
DESCRIPTION

Panorama de la vallée de l'Epte depuis le bas de la commune d'Eragny-sur-Epte (rive gauche).

Caractéristique de la vallée :

Le panorama présente le fond de la vallée, plat et moyennement étendu sur cette rive droite. Comme souvent, le lit moyen occupe une grande part (plus de 70 %) de la largeur de la vallée.

Vers l'est, le versant (urbanisé) est régulier et peu pentu (photo 1). La limite entre le fond de vallée et ce versant reste néanmoins assez marquée.



DESCRIPTION

Présentation de l'Epte près de la commune d'Eragny-sur-Epte (rive gauche).

Caractéristiques de l'Epte :

Les photographies 1, 2 et 3 présentent le cours de l'Epte au pied de la commune d'Eragny-sur-Epte. La rivière a une largeur d'environ 6 m, une profondeur d'environ 0,5 m. La hauteur de ses berges est comprise entre 1 et 2 m.

Caractéristiques de la vallée :

A l'instar de ce qui a été présenté sur la fiche 26, le fond de la vallée de l'Epte est particulièrement plat ce qui confère au lit moyen une grande superficie (photo 4 et panorama 1).



.../...



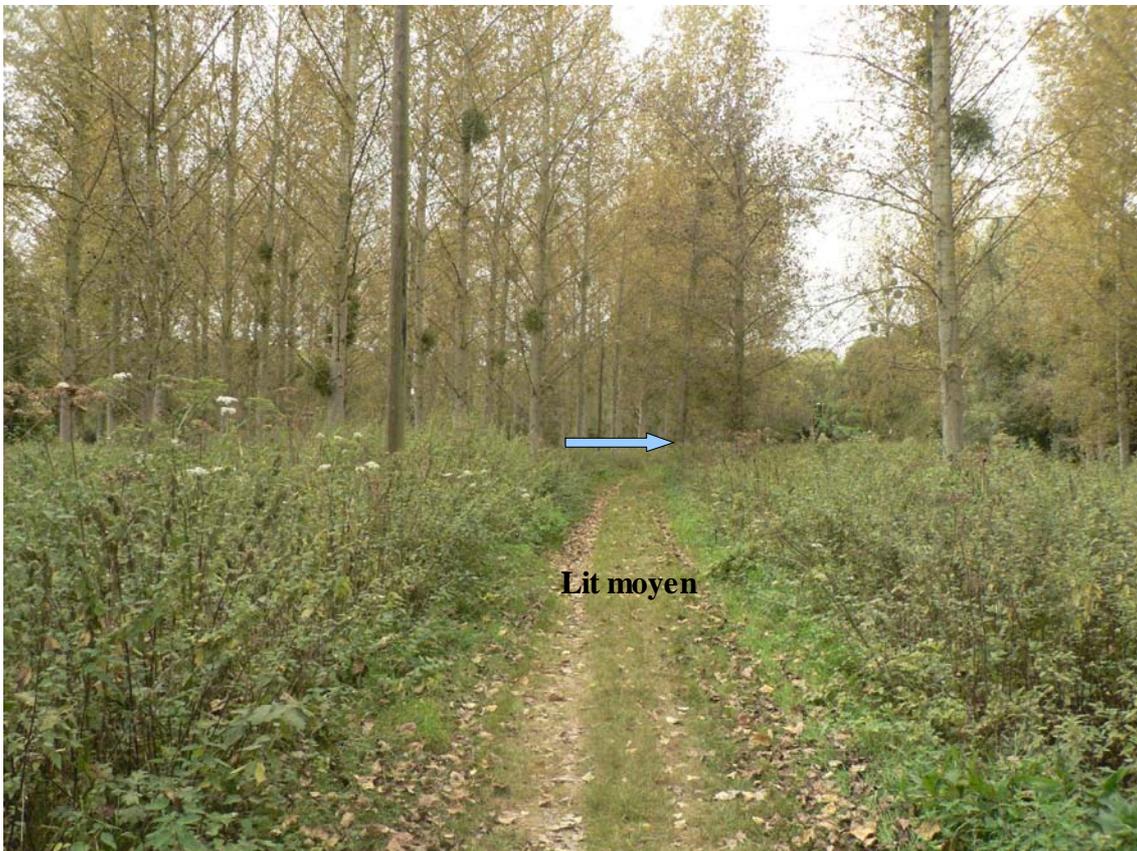


DESCRIPTION

Présentation de la vallée de l'Epte entre les communes de Bazincourt-sur-Epte (rive droite) et Eragny-sur-Epte (rive gauche).

Caractéristiques de la vallée :

Les photographies 1, 2 et 3 présentent le fond plat de la vallée de l'Epte, occupé par une peupleraie. Celle-ci, typique des milieux humides, est située dans le lit moyen. A l'extrémité de ce lit moyen (latéralement), une zone étroite (lit majeur) réalise la transition avec les versants particulièrement abruptes de la vallée.





Fiche 21

LE TAPIS VERT

X = 559 437 m
Y = 2 476 745 m
Coordonnées géographiques en
Lambert 2 étendu

DESCRIPTION

Panorama de la vallée de l'Epte depuis le nord de la ville de Gisors (rive droite).

Caractéristique de la vallée :

Le panorama présente le fond de la vallée, plat et moyennement étendu sur cette rive gauche. Les clichés ont été pris à la limite entre les lits moyen et majeur.



DESCRIPTION

Présentation du canal nord de l'Epte traversant la ville de Gisors.

Caractéristique du canal:

Les photographies 1, 2 et 3 présentent le canal nord de l'Epte depuis le pont de la D 15E. Les berges du cours d'eau sont naturelles en amont du pont (photo 1) et anthropiques en aval (photos 2 & 3). Intégralement urbanisée, le lit moyen est plan et s'étend assez largement en rive droite (jusqu'à un bras secondaire de l'Epte – cf fiche 21). En rive gauche, son étendue est plus limitée.

Le canal présente quant à lui une largeur d'environ 4 m et une profondeur inférieure au mètre. La hauteur des berges naturelles comme anthropiques est d'environ 1,50 m.



.../...



DESCRIPTION

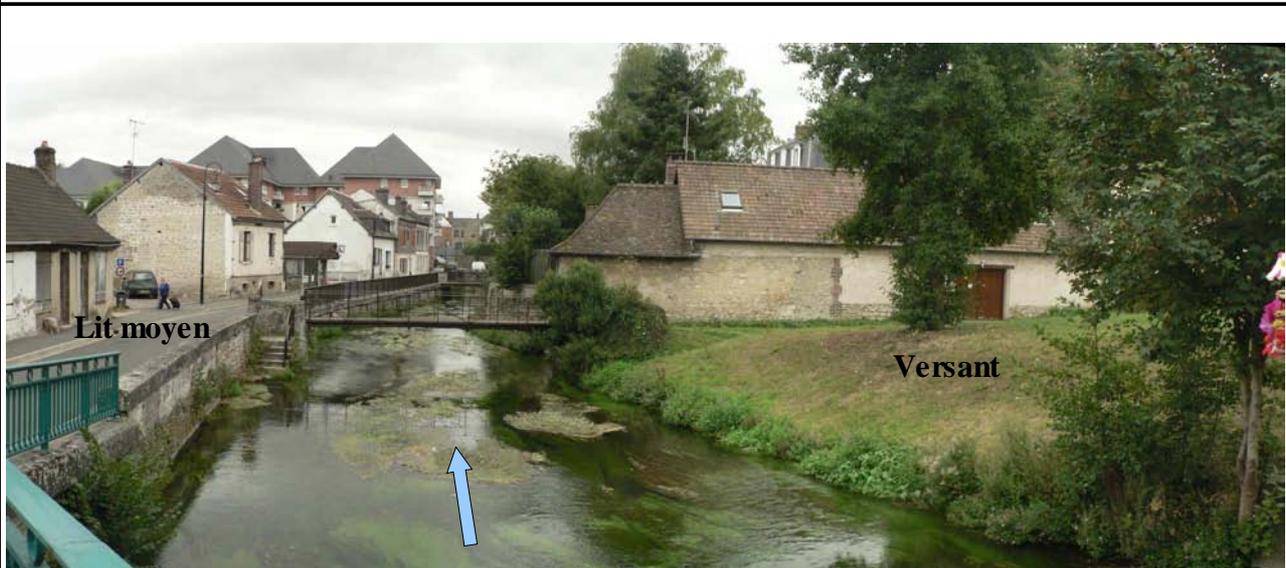
Présentation d'un bras secondaire de l'Epte au pied du mont sur lequel est construit le château de Gisors.

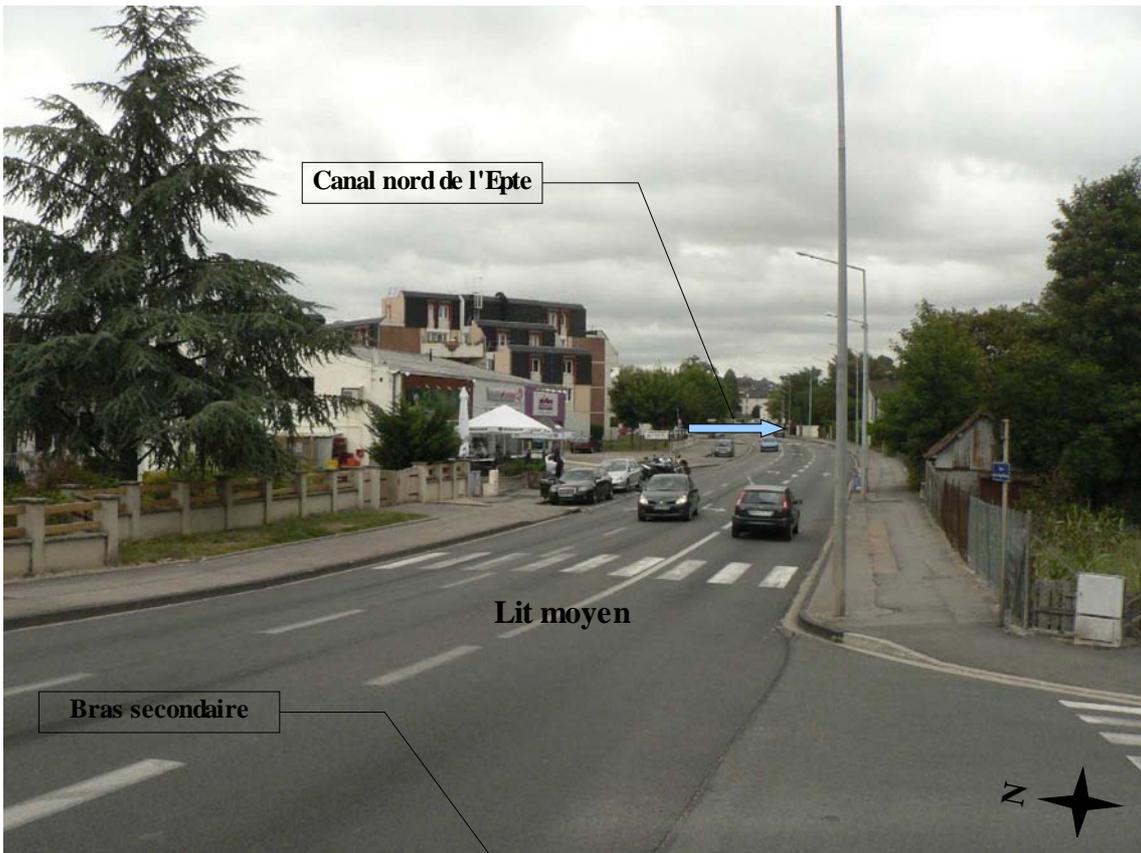
Caractéristique du canal:

Les panoramas 1 et 3 présentent le cours d'eau dont la largeur est comprise entre 5 à 6 m. Sa profondeur est inférieure au mètre et la hauteur des berges (parfois naturelles, parfois anthropiques) comprise entre 1 et 2 m.

Le panorama 2 permet quant à lui d'observer le versant constituant la bordure du mont du château. En conséquence, les lits moyen et majeur n'existent pas ou sont très limitées sur la rive droite de ce bras.

En revanche, sur la rive gauche du bras secondaire, le lit moyen s'étend jusqu'au canal nord de l'Epte (photo 1).





DESCRIPTION

Présentation d'un affluent rive gauche de l'Epte « Le Réveillon » près du hameau les Cantiers (ville de Gisors).

Caractéristiques du cours d'eau :

Le Réveillon présente une largeur d'environ 2 m. Sa profondeur est d'environ 0,3 m et la hauteur des berges (naturelles) comprise entre 0,5 et 1 m (photos 1, 2 et 3).

Caractéristiques du fond de vallée :

Les rives du Réveillon sont planes et correspondent au lit moyen (photos 4 et 5).







DESCRIPTION

Présentation d'un bras secondaire de l'Epte près du hameau le Preslay (ville de Gisors).

Caractéristiques de l'Epte :

Le bras de l'Epte présente une largeur d'environ 5 m. Sa profondeur est inférieure au mètre et la hauteur des berges (naturelles) d'environ 1,5 m (photo 1 et 2).

Caractéristiques du fond de vallée :

Le panorama 1 permet quant à lui d'observer le fond plat de la vallée de l'Epte (lit moyen), en direction de l'aval.





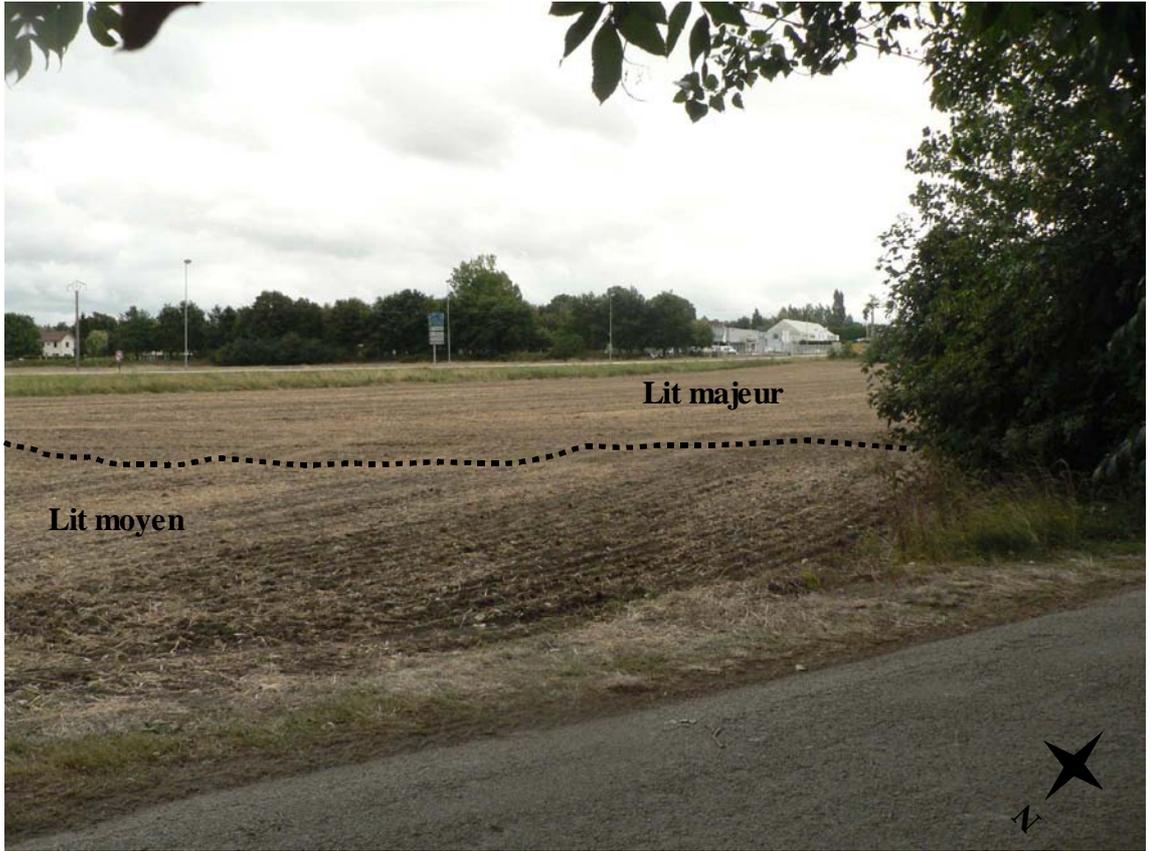
DESCRIPTION

Présentation de la rive gauche de la vallée de l'Epte.

Caractéristiques de la vallée :

Cette zone de la vallée de l'Epte est occupée par 3 étangs de grande superficie (photos 1 et 2). Ces plans d'eau sont inclus dans le lit moyen de la vallée mais proches du lit majeur (photo 3)





DESCRIPTION

Présentation de L'Epte et de la vallée de l'Epte près du hameau Inval, 2 kilomètres environ en aval de Gisors.

Caractéristiques de l'Epte :

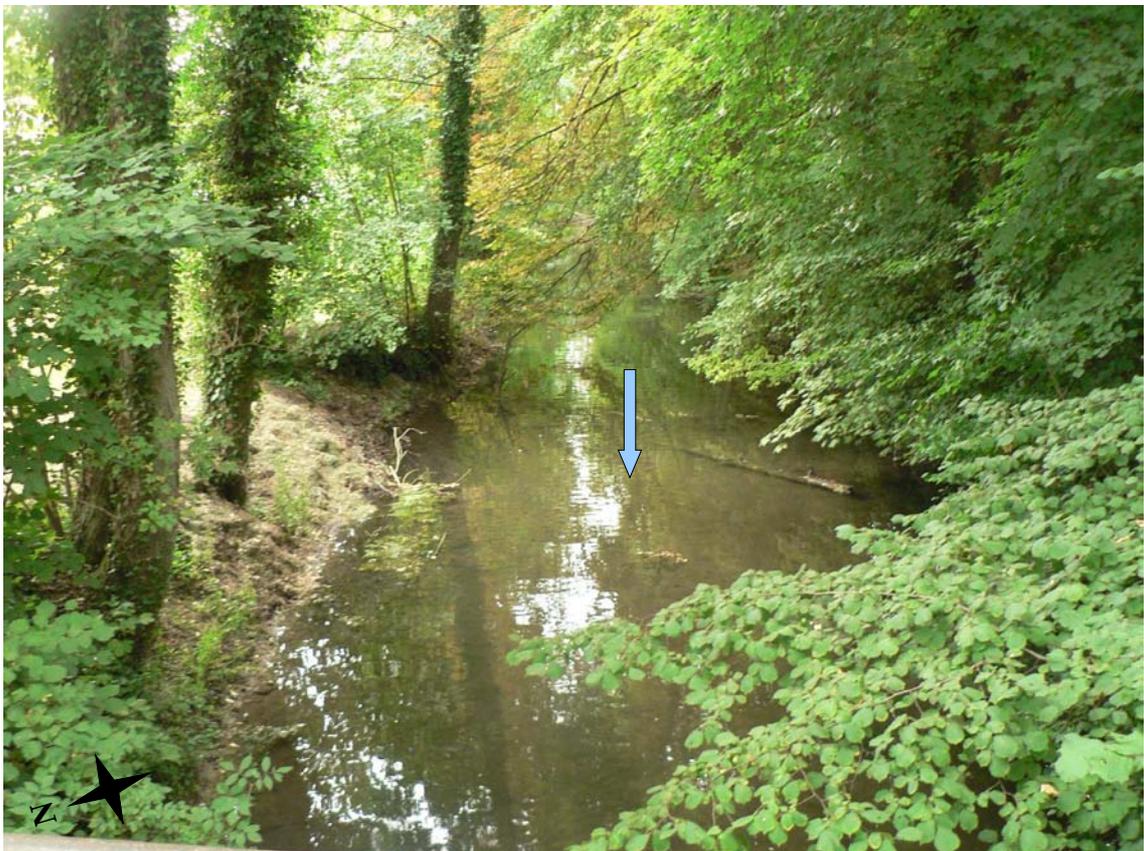
Dans ce hameau, l'Epte est divisée en plusieurs bras (3) certainement en raison de la présence d'un moulin et d'une station de pompage quelques dizaines de mètres en amont du site étudié. La zone de confluence est située quelques mètres seulement en aval du pont franchissant les cours d'eau (photo 1).

En amont de la confluence (photos 2, 3 et 4), les trois cours d'eau ont une largeur presque identique (environ 4), une profondeur d'environ 0,5 m et des berges dont la hauteur, très variable, est comprise entre 1 et 3 m. En aval de la confluence (photo 5), l'Epte a une grande largeur (10 à 12 m), une profondeur d'environ 1 m et des berges dont la hauteur est comprise entre 2 à 3 m en rive gauche et 1 à 1,5 m en rive droite.

Caractéristiques de la vallée :

Le panorama 1 et la photo 6 mettent en évidence la dissymétrie nette de la vallée qui présente un versant très doux et régulier en rive droite (panorama 1) et très pentu (falaise) en rive gauche (photo 6). L'Epte, qui s'est probablement déplacée vers le sud au cours du temps, est à l'origine de la constitution de cette falaise au pied de laquelle elle s'écoule.









DESCRIPTION

Présentation de la Lévrière, affluent rive droite de l'Epte ,près de la commune de Neaufles-St-Martin (pont sur la RD 10).

Caractéristiques de l'Epte :

Le panorama 1 et les photos 2, 3 et 4 présentent le cours de la Lévrière. La rivière a une largeur d'environ 6 m et une profondeur d'environ 1 m. La hauteur de ses berges, en amont du pont (photos 2 et 3), est inférieure à 0,5 m en rive droite. En aval du pont, la hauteur des berges atteint environ 1 m (photo 4).

En amont du pont, de multiples seuils régulent le cours de l'affluent. Une roue à eau est également présente le long d'anciens bâtiments en rive gauche.

Caractéristiques de la vallée :

Le fond de la vallée de l'Epte est particulièrement plat ce qui confère au lit moyen une grande superficie (panorama 2) correspondant à la zone de confluence entre la Lévrière et l'Epte.



.../...



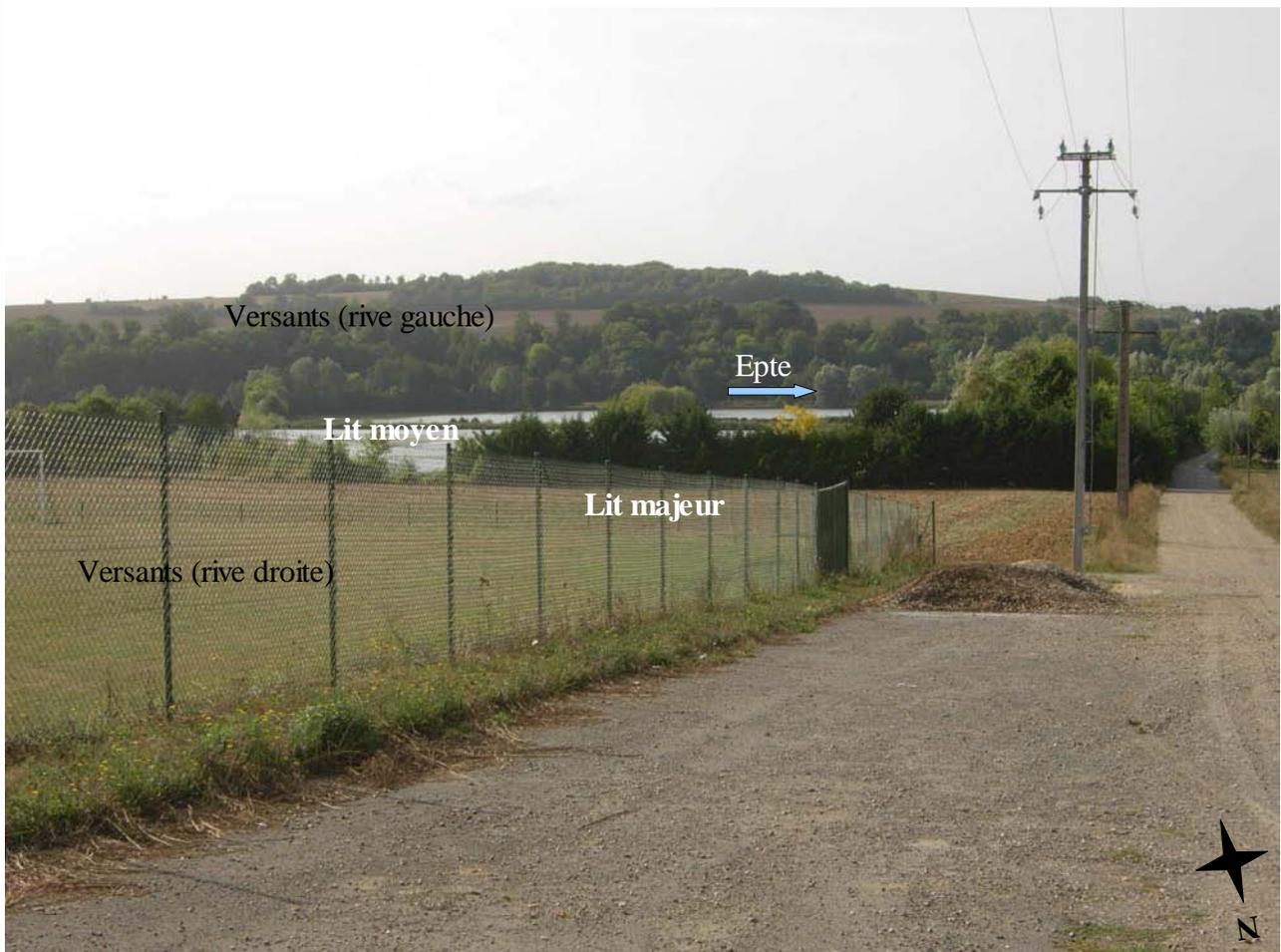


DESCRIPTION

Panorama de la vallée de l'Epte depuis le hameau Saint Martin (commune de Neaufles-Saint-Martin), rive droite.

Caractéristiques de la vallée :

Le fond de la vallée de l'Epte est particulièrement large. Il est occupé par de nombreux étangs (probablement d'anciennes sablières) conférant au lit moyen une grande superficie.

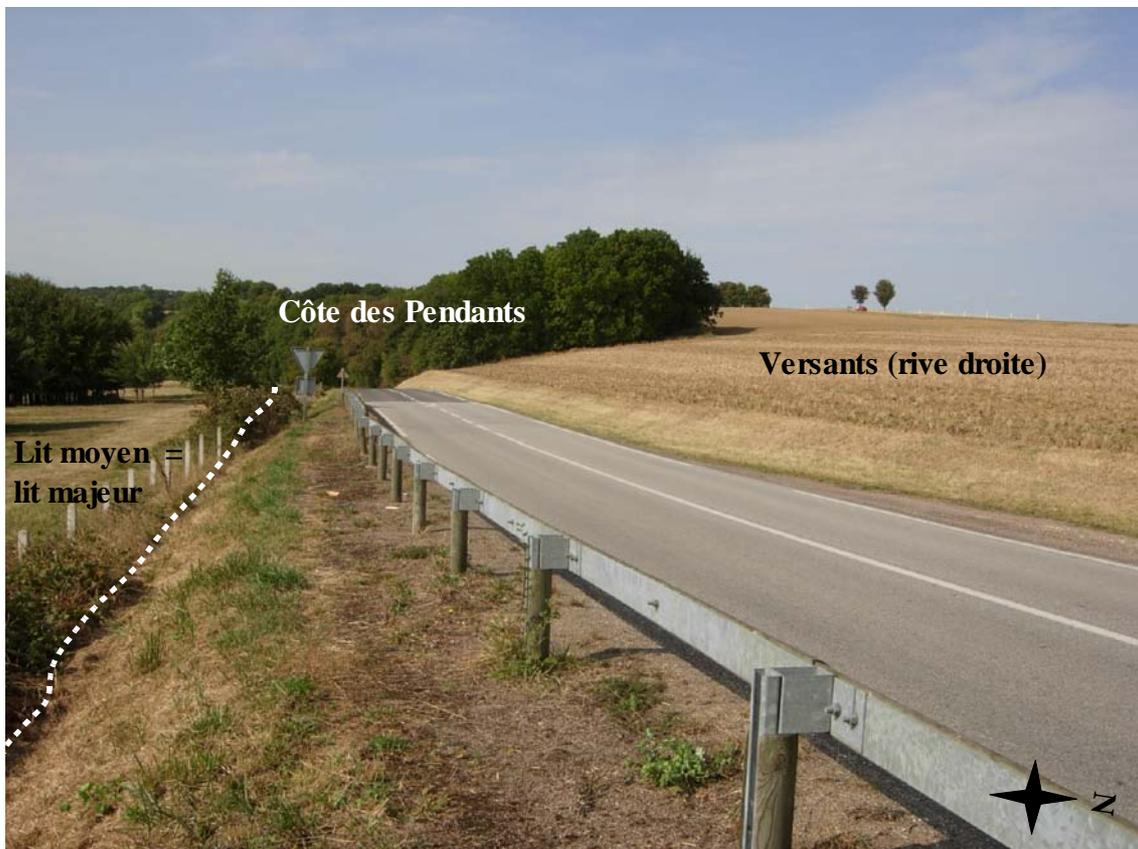


DESCRIPTION

Panorama de la vallée de l'Epte depuis le pied de la Côte des Pendants, rive droite.

Caractéristiques de la vallée :

Le fond de la vallée de l'Epte est particulièrement large (panorama 1). Il est occupé par ne nombreux étangs (probablement d'anciennes sablières) conférant au lit moyen une grande superficie. La Côte des Pendants délimite nettement la fin d'extension de la plaine inondable (photo 1).



DESCRIPTION

Panorama de la vallée de l'Epte depuis la rive droite, en surplomb du plan d'eau Le Maupas.

Caractéristiques de la vallée :

Le fond de la vallée de l'Epte est particulièrement large (panorama 1). Il est occupé en quasi totalité par des plans d'eau (probablement d'anciennes sablières) dont celui nommé la Maupas (cf fiche 32). En rive droite, le versant d'abord progressif et doux (panorama 1) s'intensifie ensuite (en allant vers l'ouest).



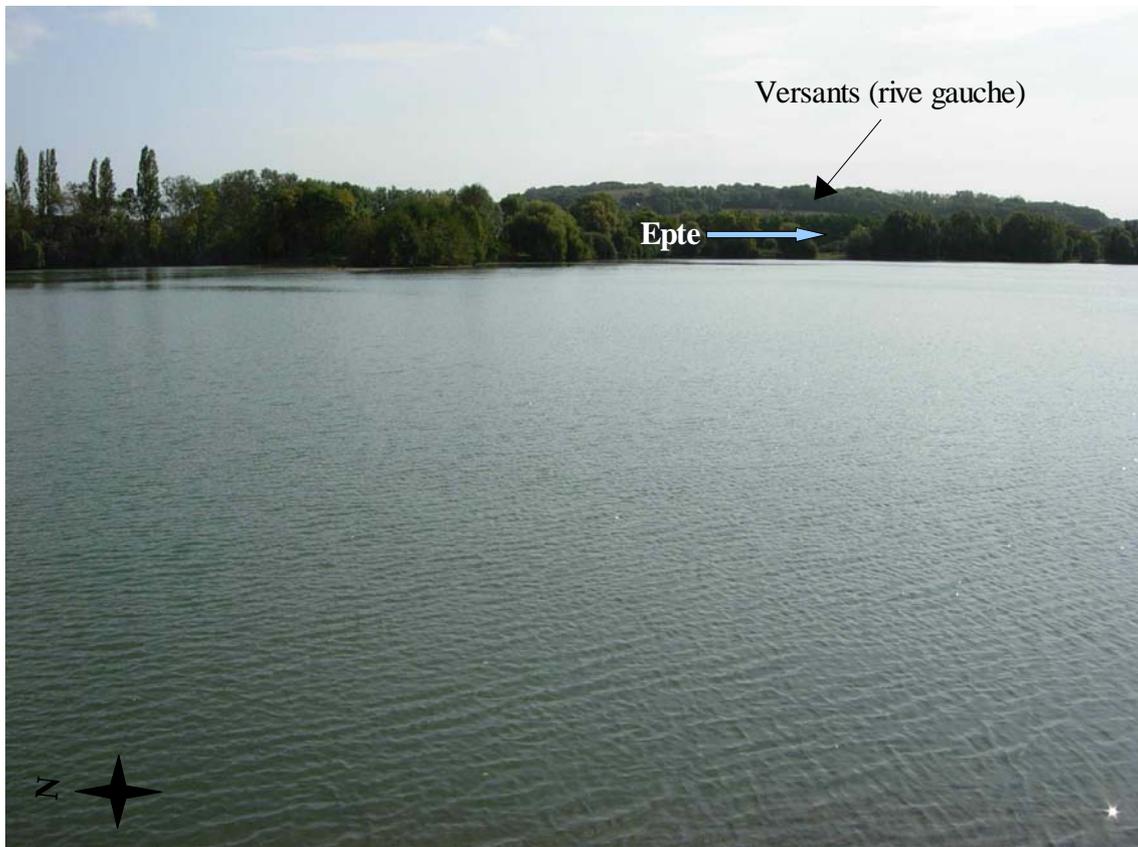
DESCRIPTION

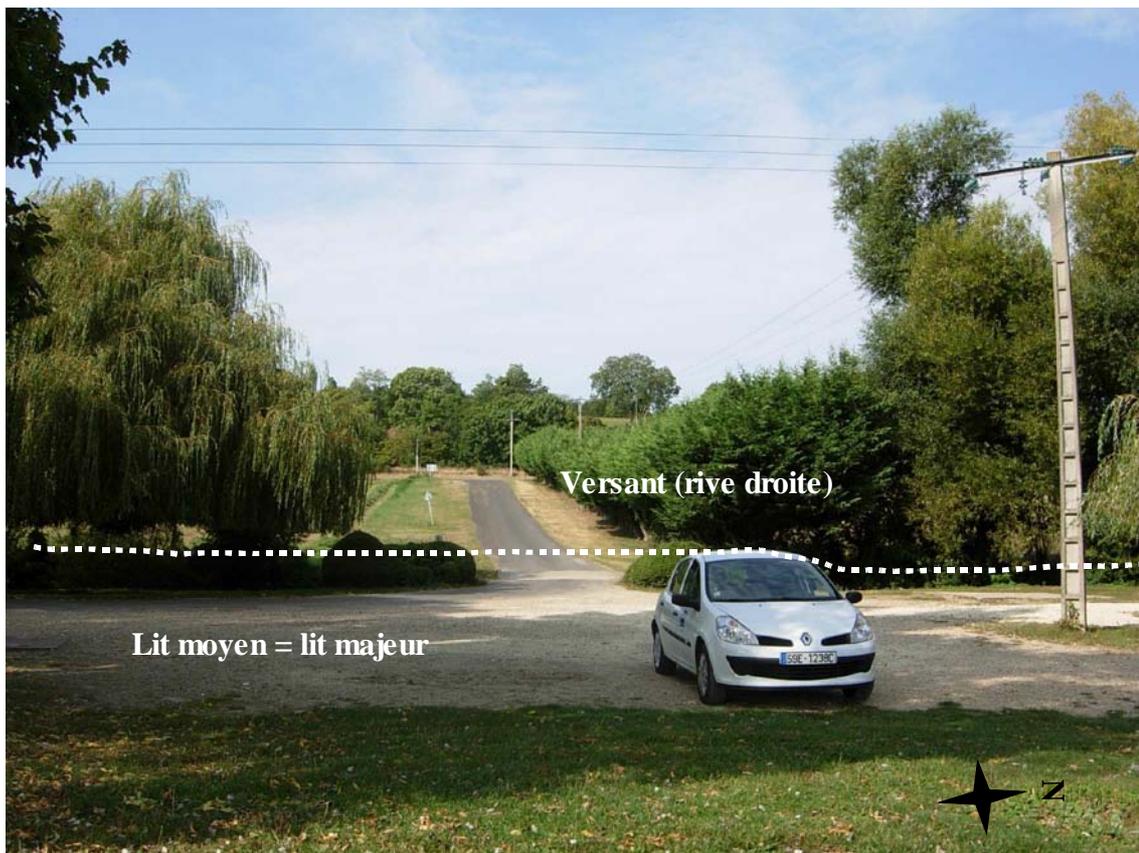
Vallée de l'Epte depuis la rive droite, près du plan d'eau Le Maupas.

Caractéristiques de la vallée :

Le fond de la vallée de l'Epte est particulièrement large (panorama 1 et photo 1). Il est occupé en quasi totalité par des plans d'eau (probablement d'anciennes sablières) dont Le Maupas.

La limite versant/plaine inondable est par ailleurs clairement marquée sur cette rive droite (photo 2).





Versant (rive droite)

Lit moyen = lit majeur



DESCRIPTION

Epte et vallée de l'Epte depuis le village de Dangu (pont sur la RD 981).

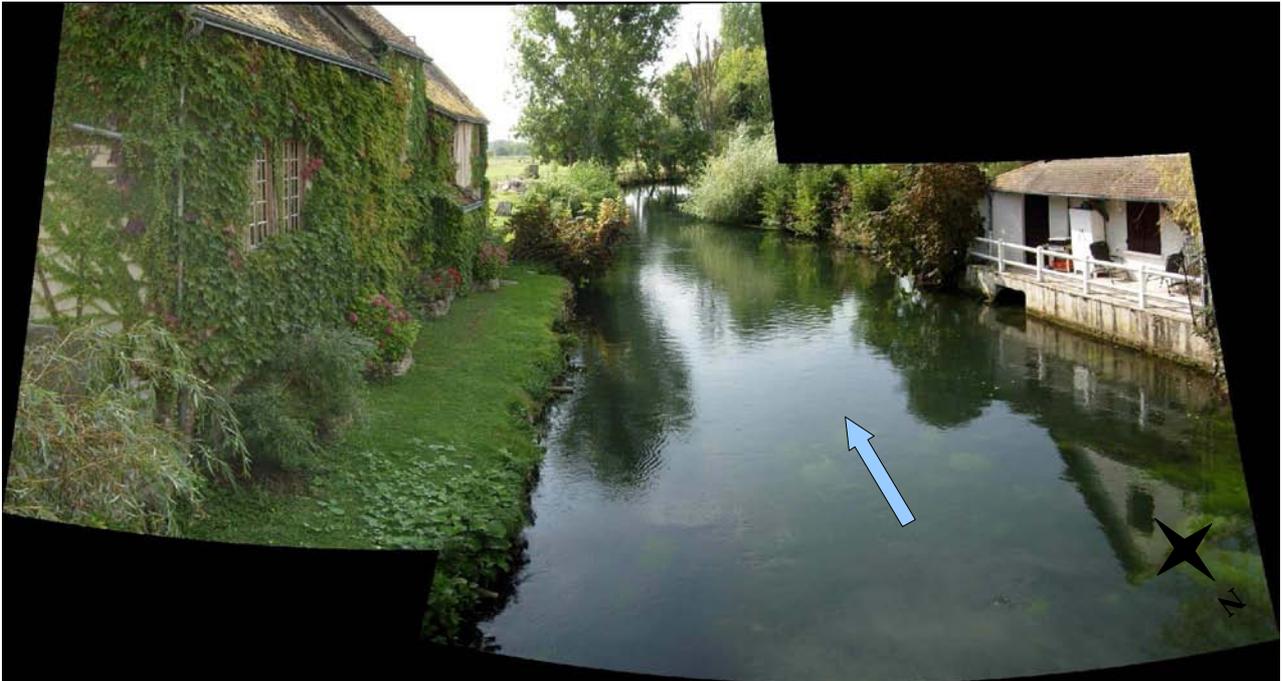
Caractéristiques de l'Epte :

L'Epte (panorama 1 et photo 1) présente une largeur d'environ 7 à 8 m, une profondeur importante pouvant atteindre 2 m. Les berges ont une hauteur d'environ 1 m. Un fort courant est relevé.

Caractéristiques de la vallée :

Le fond de la vallée de l'Epte est très vaste et plat (photo 3). Il s'agit de marais présentant quelques canaux humides.

La limite versant/plaine inondable est très progressive vers l'ouest (vers le village - photo 2). La partie basse du village de Dangu est donc située dans le lit moyen.



.../...





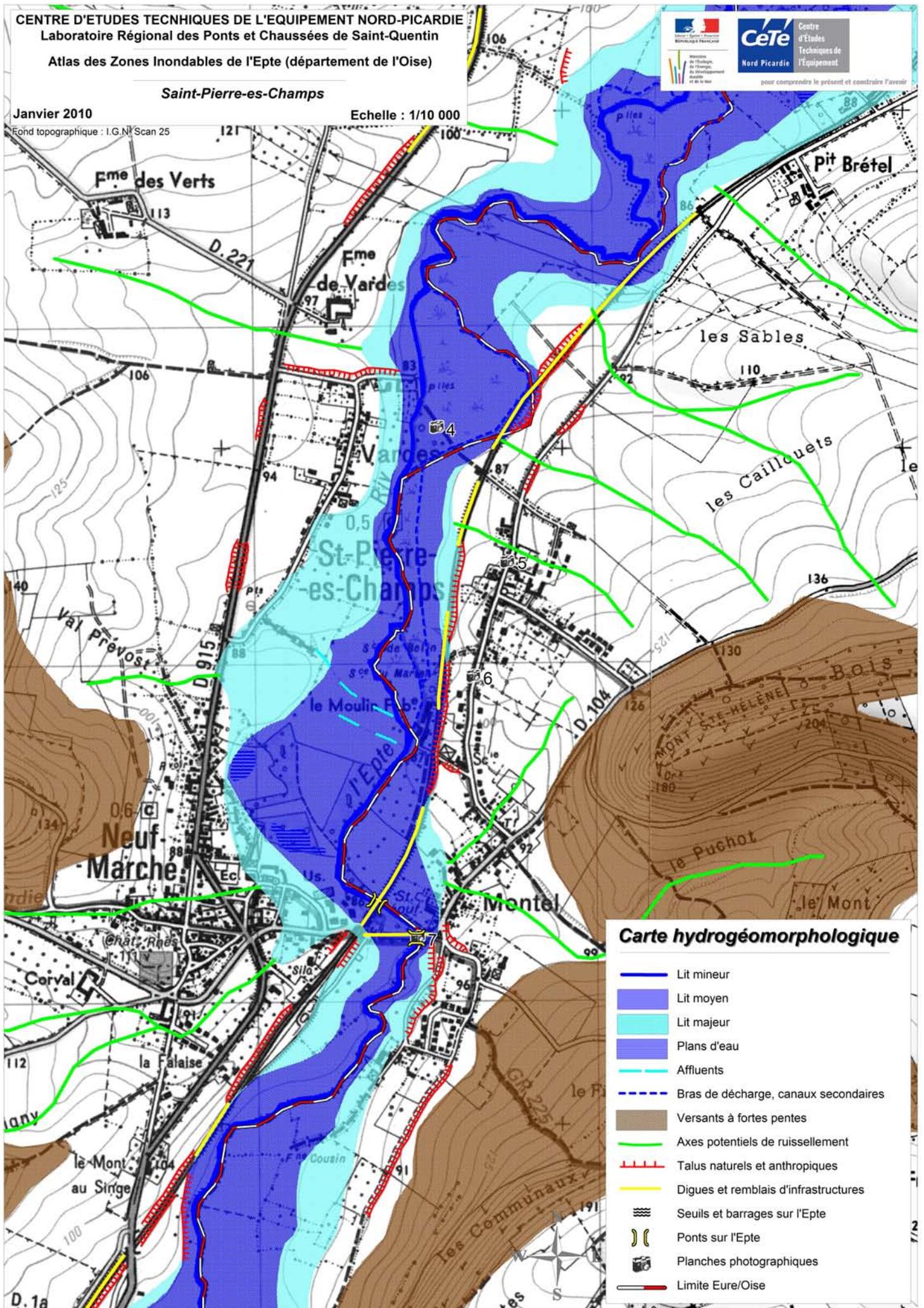
Versants (rive gauche)

Marais = lit moyen



ANNEXE 3

Cartes des zones inondables urbanisées de l'Epte à l'échelle 1/10 000.
(4 impressions au format A3)

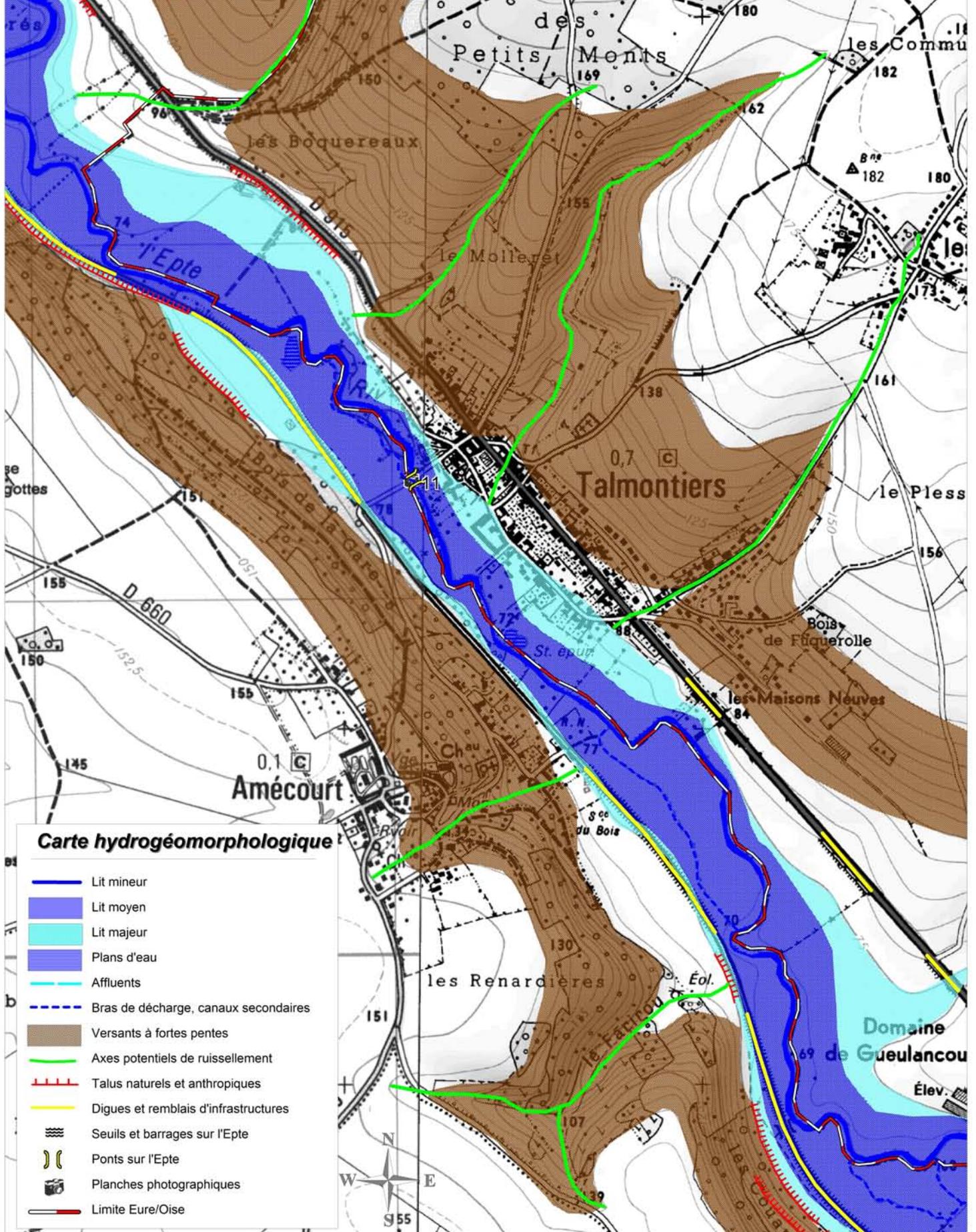


Talmon tiers

Janvier 2010

Echelle : 1/10 000

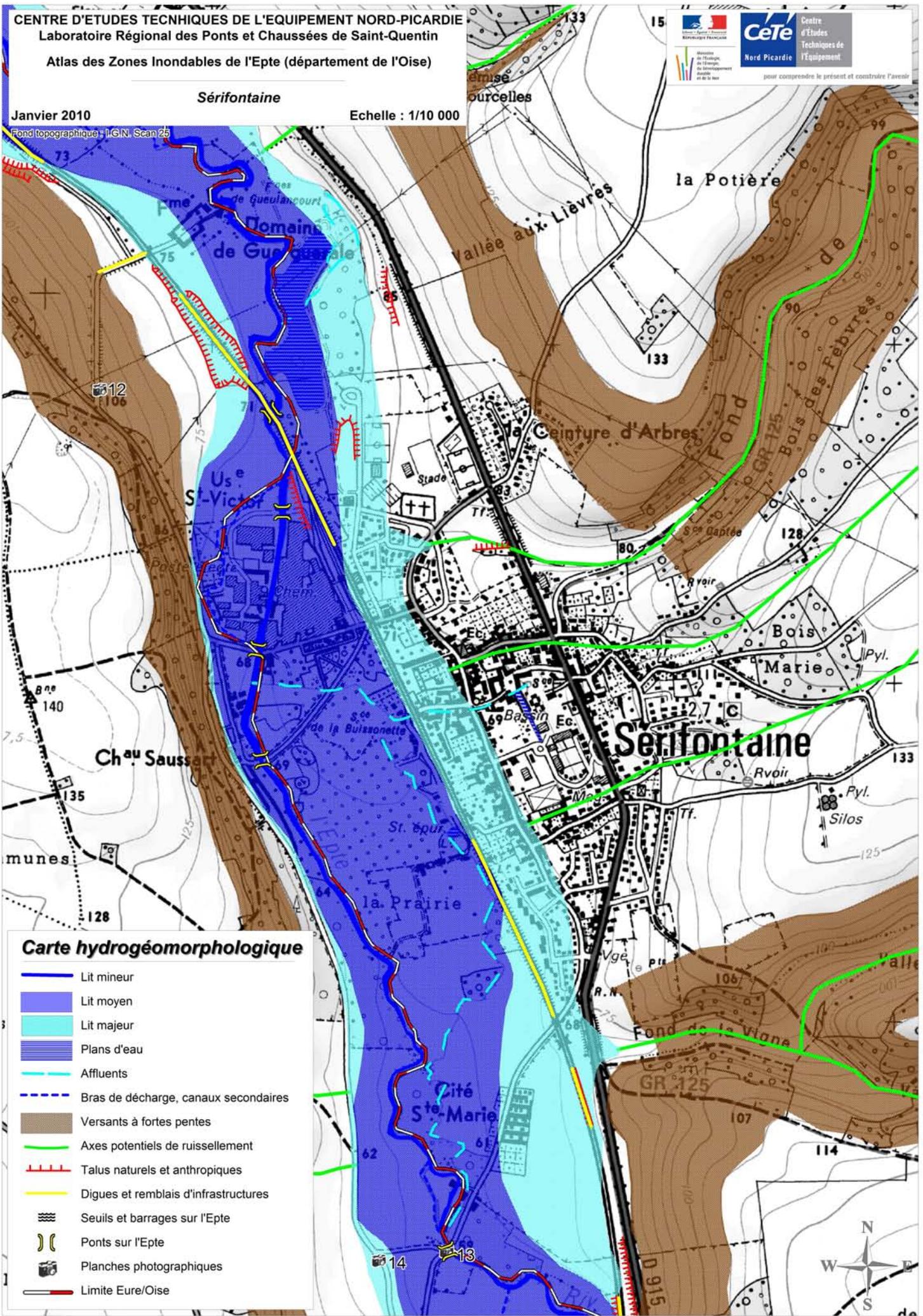
Fond topographique : I.G.N. Scan 25



Janvier 2010

Echelle : 1/10 000

Fond topographique : I.G.N. Scan 25



Carte hydrogéomorphologique

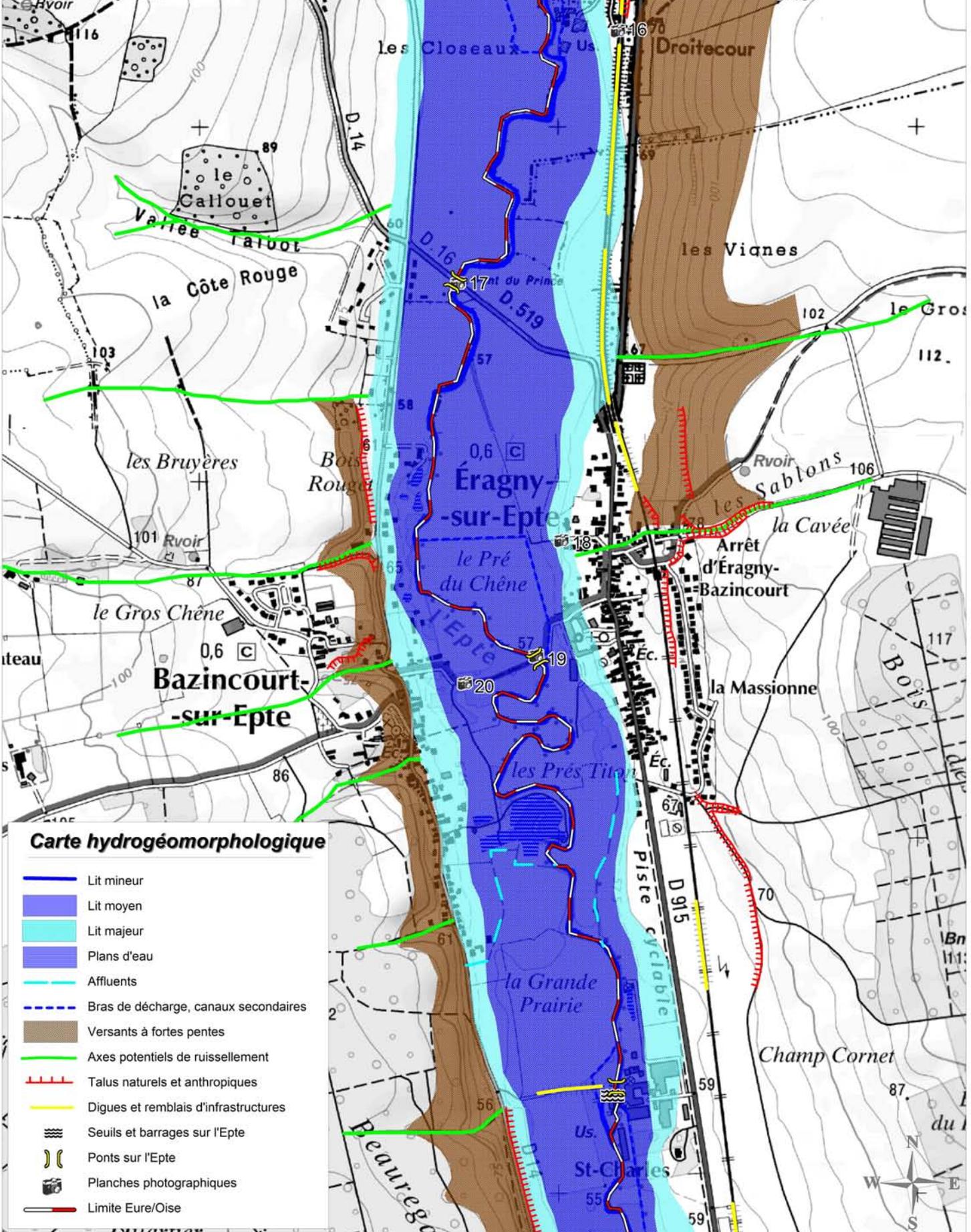
-  Lit mineur
-  Lit moyen
-  Lit majeur
-  Plans d'eau
-  Affluents
-  Bras de décharge, canaux secondaires
-  Versants à fortes pentes
-  Axes potentiels de ruissellement
-  Talus naturels et anthropiques
-  Digues et remblais d'infrastructures
-  Seuils et barrages sur l'Epte
-  Ponts sur l'Epte
-  Planches photographiques
-  Limite Eure/Oise

Eragny-sur-Epte

Echelle : 1/10 000

Janvier 2010

Fond topographique : IGN Scan 25



Carte hydrogéomorphologique

- Lit mineur
- Lit moyen
- Lit majeur
- Plans d'eau
- Affluents
- Bras de décharge, canaux secondaires
- Versants à fortes pentes
- Axes potentiels de ruissellement
- Talus naturels et anthropiques
- Digue et remblais d'infrastructures
- Seuils et barrages sur l'Epte
- Ponts sur l'Epte
- Planches photographiques
- Limite Eure/Oise

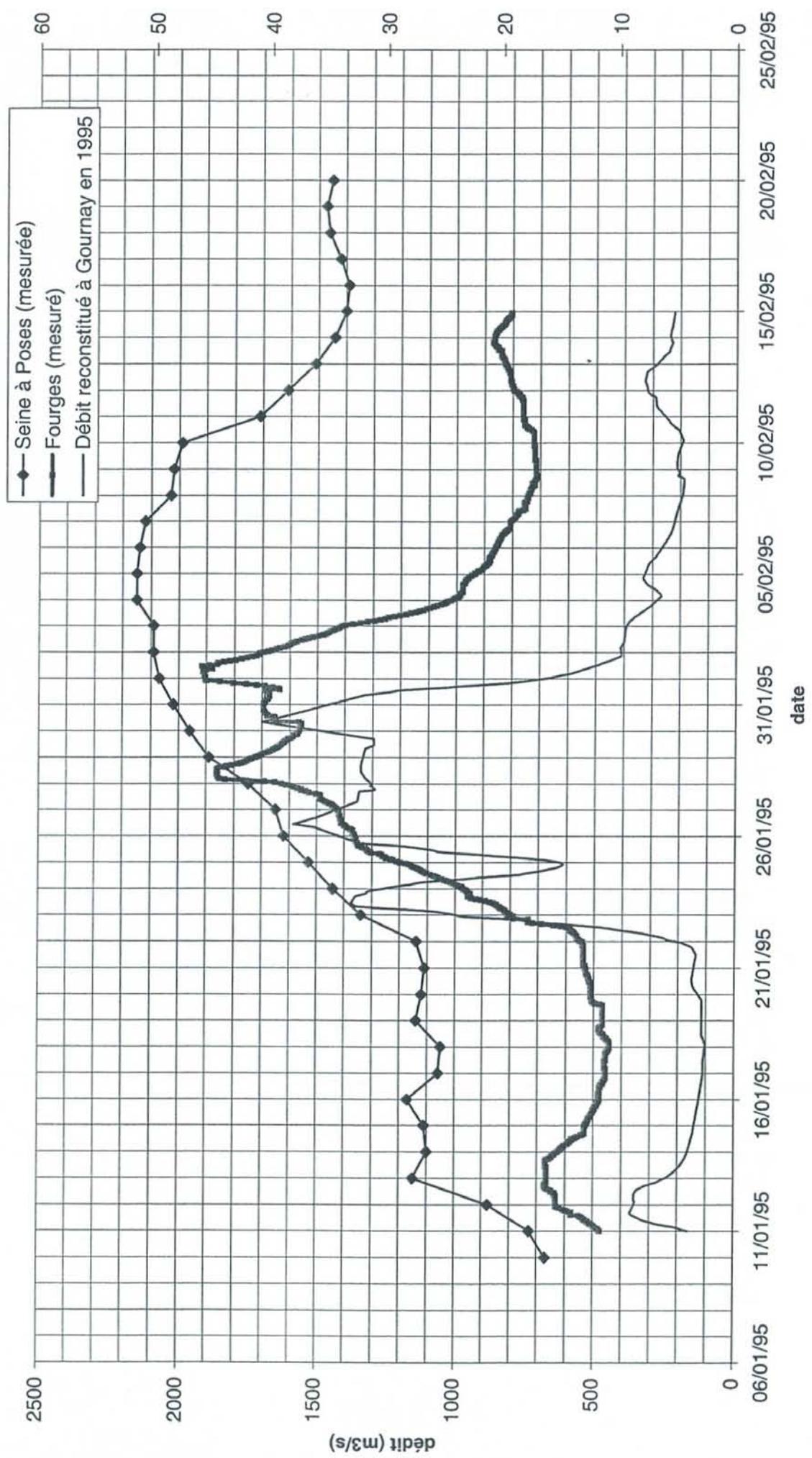


ANNEXE 5

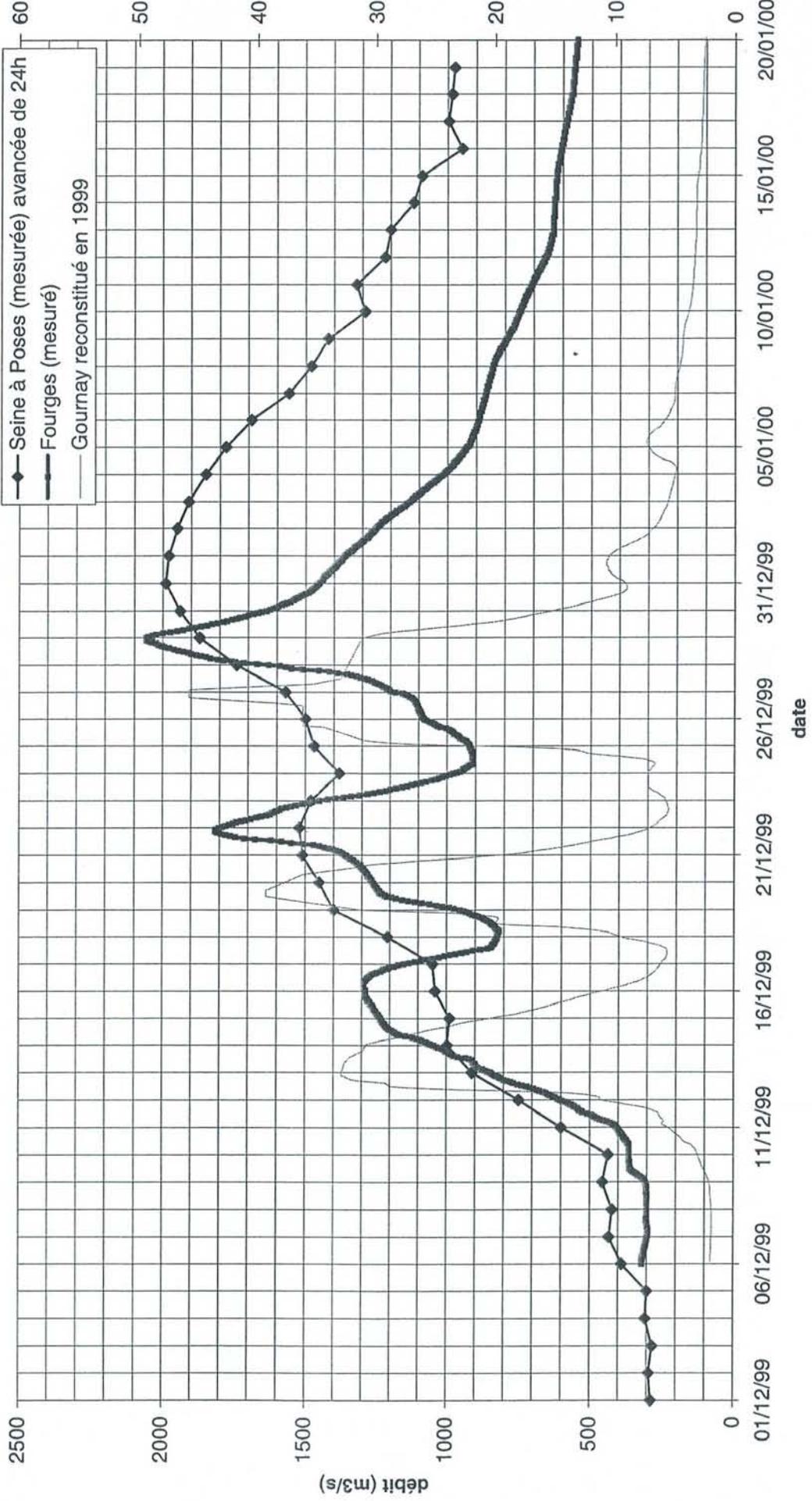
**Hydrogrammes de l'Epte et de la Seine pendant les crues de janvier
1995, décembre 1999 et mars 2001.**

*(données issues du rapport « Etude préalable au PPRI de l'Epte dans les
départements de l'Eure et du Val d'Oise » réalisé par ISL Bureau
d'Ingénieurs Conseils pour les Directions Départementales de l'Eure et
du Val d'Oise)*

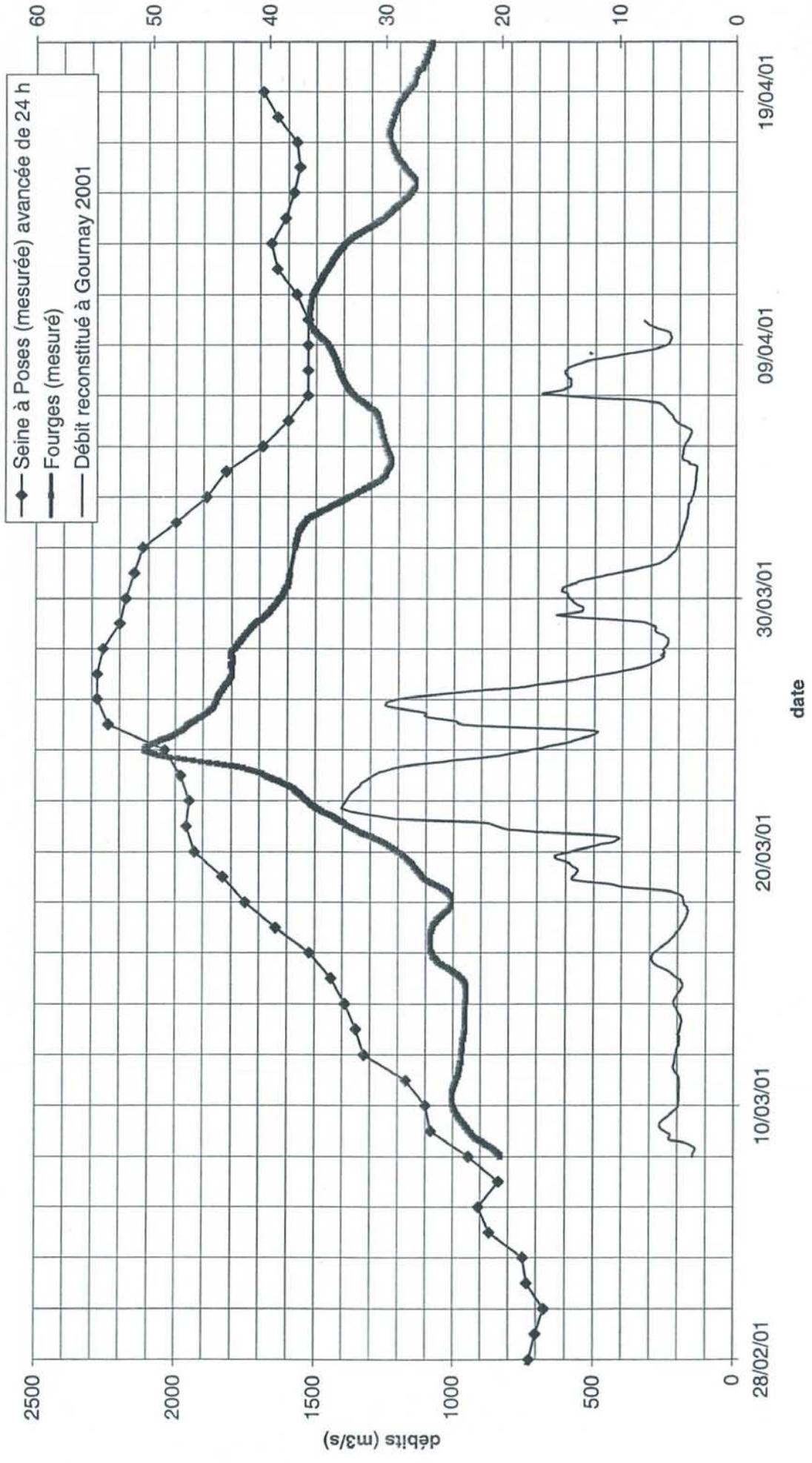
Hydrogrammes de l'Epte et de la Seine pendant la crue de janvier 1995



Hydrogrammes de l'Epte et de la Seine pendant la crue de décembre 1999



Hydrogrammes de l'Epte et de la Seine pendant la crue de mars 2001

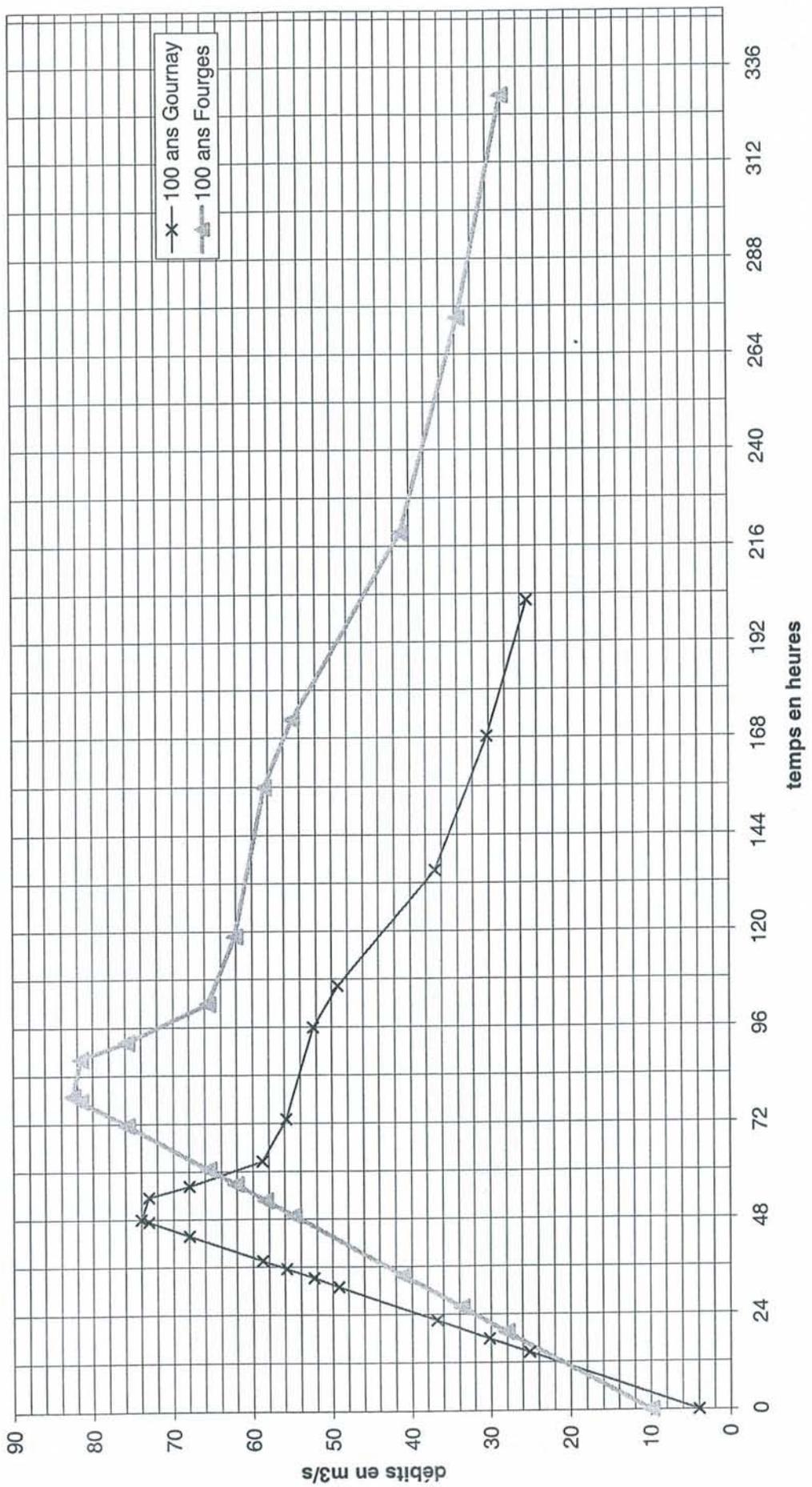


ANNEXE 6

Hydrogrammes centennaux de l'Epte modélisés à Gournay-en-Bray et à Fourges.

(données issues du rapport « Etude préalable au PPRI de l'Epte dans les départements de l'Eure et du Val d'Oise » réalisé par ISL Bureau d'Ingénieurs Conseils pour les Directions Départementales de l'Eure et du Val d'Oise).

Hydrogrammes centennaux modélisés à Gournay et à Fourges



ANNEXE 7

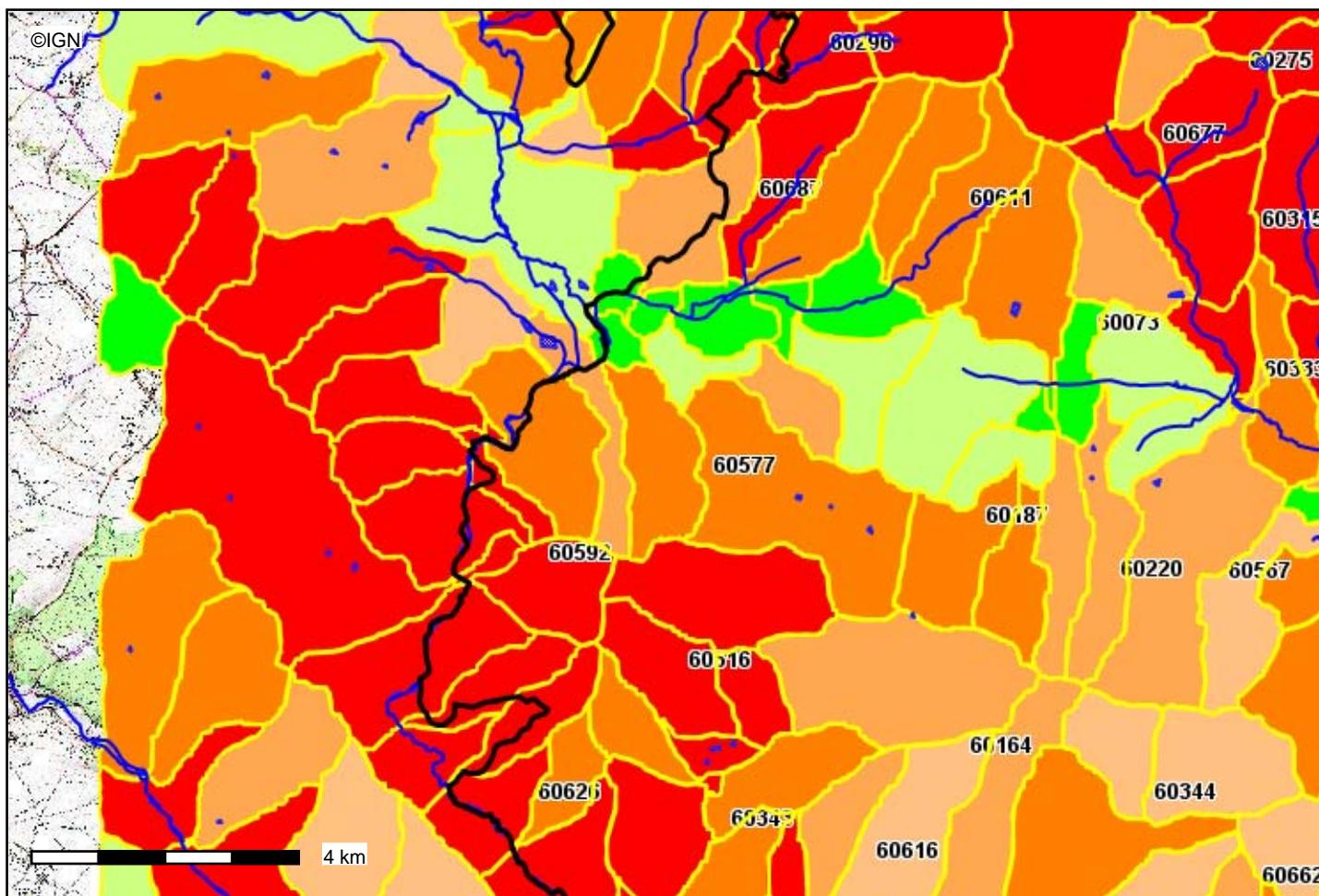
**Extraits de l'Atlas des Zones de Ruissellement (AZOR) réalisé par le
CETE Nord-Picardie en juin 2009.**

Atlas des Zones de Ruissellement



Conception : DDEA_60

Date d'impression : 18-11-2009



Description :

Données issues de l'étude de juin 2009 du CETE Nord Picardie.

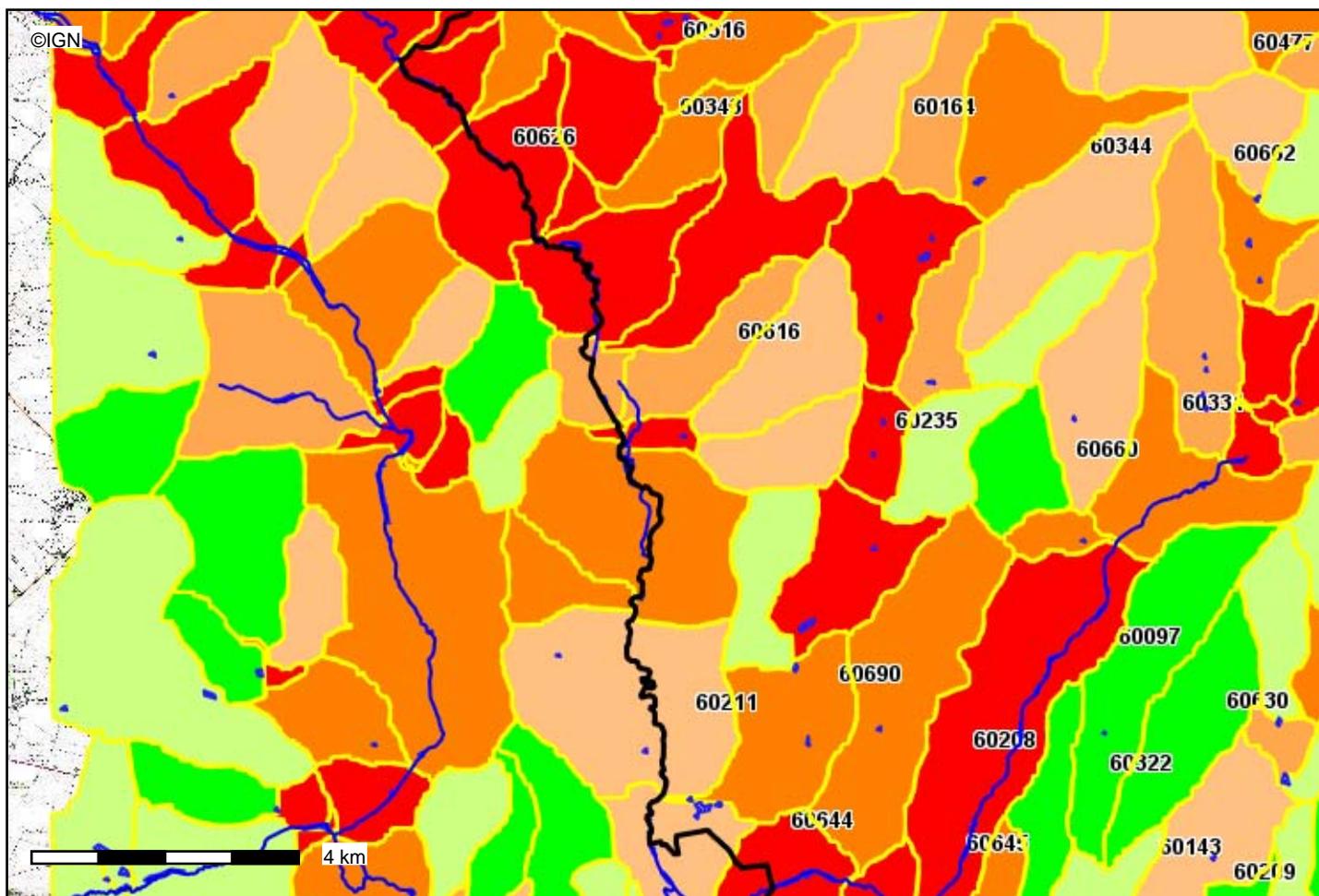
Carte publiée par l'application CARTELIE
© Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer
SG/SPSSI/PSI/PSI1 - CETE Méditerranée (DI/ETER)

Atlas des Zones de Ruissellement



Conception : DDEA_60

Date d'impression : 18-11-2009



Description :

Données issues de l'étude de juin 2009 du CETE Nord Picardie.

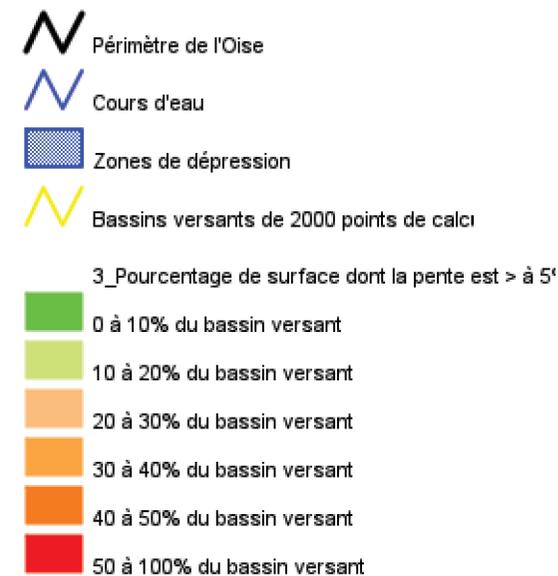
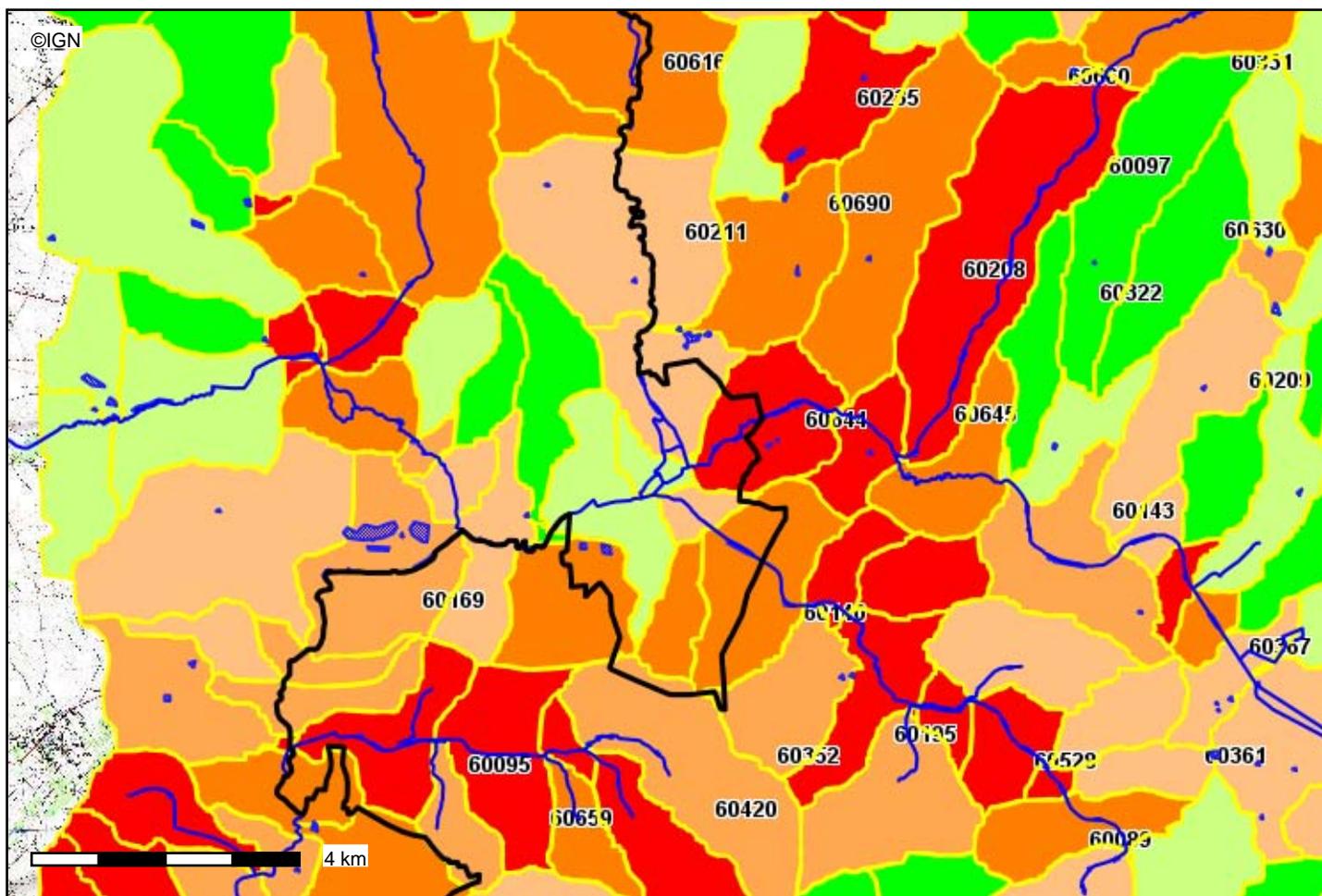
Carte publiée par l'application CARTELIE
© Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer
SG/SPSSI/PSI/PSI1 - CETE Méditerranée (DI/ETER)

Atlas des Zones de Ruissellement



Conception : DDEA_60

Date d'impression : 18-11-2009



Description :

Données issues de l'étude de juin 2009 du CETE Nord Picardie.

Carte publiée par l'application CARTELIE
© Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer
SG/SPSSI/PSI/PSI1 - CETE Méditerranée (DI/ETER)