FRANCE

SYMSAGEL

PLAN DE GESTION GLOBALE ET EQUILIBREE DES ECOULEMENTS ET DES CRUES DES EAUX DE LA METEREN BECQUE

PHASE 1 – CONSTATS, ANALYSES ET COMPREHENSION

SEPTEMBRE 2006
N°1 740247

SOGREAH CONSULTANTS

Ce rapport reprend la version éditée en avril 2005 et intègre les compléments réalisés en décembre 2005

SOMMAIRE

1. CONTEXTE 8
1.1. EMPRISE ET DESCRIPTION DU SECTEUR D'ETUDE 8
1.1.1. BASSIN DE LA METEREN 9
1.1.2. BASSIN DE DRAINAGE DE LA BECQUE DE NIEPPE 10
1.1.3. COMMUNES CONCERNEES 10
1.2. GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE 11
1.2.1. NATURE DES ROCHES 11
1.2.2. STRUCTURE 11
1.2.3. PEDOLOGIE 11
1.2.4. HYDROGEOLOGIE 13
1.3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 14
1.3.1. SAGE DE LA LYS 14
1.3.2. DOCUMENTS REGLEMENTAIRES 15
2. DEMARCHES PARTICIPATIVES - ENQUETES 19
2.1. AUPRES DES COLLECTIVITES ET ADMINISTRATIONS 19
2.2. AUPRES DES COMMUNES DU BASSIN VERSANT 20
2.3. AUPRES DES EXPLOITANTS AGRICOLES 21
2.3.1. QUESTIONNAIRES 21
2.3.2. REUNIONS 22
2.4. AUPRES DES RIVERAINS 23
3. DESCRIPTION DU RESEAU HYDRAULIQUE 24
3.1. BASSIN DE LA METEREN BECQUE AMONT 25
3.1.1. DESCRIPTION HYDRAULIQUE 25
3.1.2. LES AMENAGEMENTS ET OUVRAGES HYDRAULIQUES 27
3.1.3. DESORDRES HYDRAULIQUES 28
3.2. BASSIN AVAL 29
3.2.1. DESCRIPTION HYDRAULIQUE 29
3.2.2. LES AMENAGEMENTS ET OUVRAGES HYDRAULIQUES 31
3.2.3. DESORDRES HYDRAULIQUES 32
3.3. BASSIN DE NIEPPE 32
3.3.1. DESCRIPTION HYDRAULIQUE 32
3.3.2. LES AMENAGEMENTS ET OUVRAGES HYDRAULIQUES 33
3.3.3. DESORDRES HYDRAULIQUES 33
3.4. LYS CANALISEE 33

3.5. LIAISONS INTER-BASSINS 34
3.5.1. AVEC LE BASSIN DE LA BOURRE 34
3.5.2. AVEC LE BASSIN DE LA BECQUE DE ST JANS 34
3.5.3. LIAISONS INTERNES DANS LE BASSIN DE LA METEREN BECQUE 34
3.5.4. LIAISON BASSIN DE LA BECQUE DE NIEPPE 34
3.6. DRAINAGE 35

4. PLUVIOMETRIE 37
4.1. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE 37
4.1.1. PLUVIOMETRIE GENERALE SUR LE SECTEUR D'ETUDE 37
4.2. ANALYSE STATISTIQUE 39
4.2.1. POSTES PLUVIOMETRIQUES RETENUS 39
4.2.2. RESULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE 41
4.3. PLUVIOMETRIE ASSOCIEE AUX CRUES HISTORIQUES 43
4.3.1. CRUES HIVERNALES 43
4.3.2. CRUES D'ORAGE 44
4.4. SYNTHESE 44

5. RISQUE EROSION 46
5.1. SYNTHESE DE LA PROBLEMATIQUE EROSION 46
5.1.1. A L'ECHELLE REGIONALE 46
5.1.2. A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT AMONT DE LA METEREN BECQUE 47
5.2. ANALYSE TOPOGRAPHIQUE 47
5.2.1. BASSIN AMONT 47
5.2.2. BASSIN AVAL 48
5.3. ANALYSE DES PENTES 50
5.4. ANALYSE PEDOLOGIQUE 51
5.4.1. CARACTERISATION PEDOLOGIQUE 51
5.4.2. ANALYSE PEDOLOGIQUE 55
5.5. OCCUPATION DES SOLS ET PRATIQUES AGRICOLES SUR LE BASSIN VERSANT AMONT DE LA METEREN BECQUE 59
5.6. OCCUPATION DU SOL SUR LE BASSIN VERSANT AVAL DE LA METEREN BECQUE ET LE BASSIN VERSANT DE LA BECQUE DE NIEPPE 72
5.6.1. BASSIN VERSANT AVAL DE LA METEREN BECQUE 72
5.6.2. BASSIN VERSANT DE LA BECQUE DE NIEPPE 74
5.7. DETERMINATION DE L'ALEA EROSION DES SOLS 75
5.7.1. INTEGRATION DES DONNEES PEDOLOGIQUES 79
5.7.2. VALIDATION DE LA CARTOGRAPHIE PAR OBSERVATION DE TERRAIN 81
5.8. CONCLUSIONS 85

6. PRE-DIAGNOSTIC : ANALYSE ET SYNTHESE DES DESORDRES ET DYSFONCTIONNEMENTS HYDRAULIQUES 86

6.1. RECENSEMENT CHRONOLOGIQUE DES DESORDRES ET DYSFONCTIONNEMENTS HYDRAULIQUES 86

6.1.1. EVENEMENTS RECENTS 86
6.1.2. ARRETES DE CATASTROPHES NATURELLES 87
6.1.3. SYNTHESE 89

6.2. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES DESORDRES ET DYSFONCTIONNEMENTS HYDRAULIQUES 90

6.2.1. RECENSEMENT DES INONDATIONS – ETUDE DDE 90
6.2.2. QUESTIONNAIRES COMMUNES, EXPLOITANTS AGRICOLES ET RIVERAINS 91
6.2.3. QUESTIONNAIRES ET REUNIONS AVEC LES EXPLOITANTS AGRICOLES 93

6.3. SYNTHESE SUR LES DESORDRES ET DYSFONCTIONNEMENTS HYDRAULIQUES 94

6.3.1. LES DESORDRES ET DYSFONCTIONNEMENTS HYDRAULIQUES 94
6.3.2. LES CAUSES MISES EN AVANT 94
6.3.3. LES ATTENTES 95

oOo

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : ZNIEFF par commune. 16
Tableau 2 : Collectivités et administrations contactées. 19
Tableau 3 : Communes contactées. 20
Tableau 4 : Agriculteurs consultés. 21
Tableau 5 : Questionnaires reçus. 22
Tableau 6 : Réunions organisées. 22
Tableau 7 : Enquêtes auprès des riverains. 23
Tableau 8 : Répartition mensuelle de la pluviométrie à Lille. 37
Tableau 9 : Pluviométrie journalière pour les postes d'Armentières, de Borre et de Merville. 38
Tableau 10 : Liste des postes pluviométriques analysés. 39
Tableau 11 : Précipitations à Borre. 43
Tableau 12 : Pluviométrie de décembre 1999. 43
Tableau 13 : Occupation des surfaces agricoles de la région (source SCEES). 59
Tableau 14: Répartition de l'occupation des sols du bassin versant amont de la Méteren Becque. 60
Tableau 15 : Occupation du sol du bassin versant amont de la Méteren Becque à travers les questionnaires. .61
Tableau 16:Répartition labours - prairies à travers les questionnaires. 62
Tableau 17: Répartition de l'occupation des sols du bassin versant aval de la Méteren Becque. 72
Tableau 18: Répartition de l'occupation des sols du bassin versant de la Méteren Becque. 74
Tableau 19 : Répartition de l'occupation des sols du bassin versant de la Becque de Nieppe. 74
Tableau 20 : Aléa Erosion des sols. 76
Tableau 21 : Croisement des informations pente, occupation du sol et pédologie. 79
Tableau 22 : Recensement des désordres. 86
Tableau 23 : Arrêtés de catastrophes naturelles. 88
Tableau 24 : Synthèse des évènements recensés. 89

oOo

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Emprise de la zone d'étude. 8
Figure 2 : Extrait de la carte géologique. 12
Figure 3 : Localisation des ZNIEFF sur le secteur d'étude. 17
Figure 4 : Qualité des cours d'eau sur le secteur d'étude. 18
Figure 5 : Réseau hydrographique. 24
Figure 6 : Photos de la Méteren Becque amont. 26
Figure 7 : Photos des affluents de la Méteren Becque amont. 27
Figure 8 : Photos des ouvrages de l'étang des Quatre Fils Aymon. 28
Figure 9 : Photos Cours d'eau aval. 31
Figure 10 : Photos Becque de Nieppe. 33
Figure 11 : Précipitations mensuelles moyennes à Lille. 38
Figure 12 : Localisation des postes pluviométriques. 40
Figure 13 : Ajustement de Gumbel des différents postes pluviométriques. 42
Figure 14 : Topographie du bassin amont. 49
Figure 15 : Répartition des pentes sur le bassin amont. 50
Figure 16 : Pédologie du bassin versant. 54
Figure 17 : Topo séquence. 55
Figure 18 : Stades de formation d'une croûte de battance à la surface du sol sous l'action du splash. 56
Figure 19 : Sensibilité à la battance et aux coulées de boues. 58
Figure 20 : Cartographie de l'occupation du sol – Bassin versant amont de la Méteren Becque. 61
Figure 21 : Répercussions des actions humaines sur l'état du sol. 66
Figure 22 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales. 66
Figure 23 : Secteurs étudiés. 67
Figure 24 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales – Zone 1. 67
Figure 25 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales – Zone 2. 68
Figure 26 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales – Zone 3. 68
Figure 27 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales – Zone 4. 69
Figure 28 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales – Zone 5. 69
Figure 29 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales – Zone 6. 70
Figure 30 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales – Zone 7. 71
Figure 31 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales – Zone 8. 71
Figure 32 : Cartographie de l'occupation du sol – Bassin versant aval de la Méteren Becque. 73
Figure 33 : Cartographie de l'occupation du sol – Bassin versant de la Becque de Nieppe 75
Figure 34 : Carte de l'aléa érosion. 77
Figure 35 : Cartographie de la sensibilité à l'érosion. 80
Figure 36 : Comparaison entre la cartographie des secteurs sensibles à l'érosion et les observations de terrain. 82
Figure 37 : Comparaison entre la cartographie des secteurs sensibles à l'érosion et les secteurs recensés lors de l'enquête de phase 1. 83
Figure 38 : Comparaison entre la cartographie de la sensibilité aux coulés de boues et les coulées de boues observées. 84

oOo

BIBLIOGRAPHIE

- Atlas des zones inondables de la Flandre intérieure – DDE du Nord (enquête réalisée par les Services de l'Equipement en Novembre 2000).
- Plan de Gestion Globale et Equilibrée des écoulements des crues de la Grande Becque de Saint-Jans Cappel – BRL – Mars 2004 Phase 1 : Constat, analyse et compréhension de la situation actuelle. Phase 2 : Etude détaillée de l'hydrologie de surface et de l'érosion. Phase 4 : Etudes d'aménagements et d'outils de gestion. Phase 5 : Plan de gestion globale et équilibrée du bassin versant.
- Inventaire des ouvrages sur les cours d'eau domaniaux (Service de Navigation du Nord - Pas de Calais) et non domaniaux (SANEP pour le Symsagel) du bassin versant de la Lys.
- Etudes hydrauliques dans le cadre de la réalisation de l'Atlas des zones inondables du bassin versant de la Lys (SOGREAH pour la DIREN et le CR Nord Pas de Calais).
- Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau – Ligne SNCF Lille – Fontinettes – Renforcement du pont-rail sur la Méteren Becque au PK 36.787 Commune de Merris – SOLEN – Septembre 2002.
- Etude d'Aménagement Intégré de la Clarence – SAGE – Avril 2001.
- Cartographie de l'aléa « Erosion des sols » en France - IFEN – INRA – Août 1998.
- L'érosion hydrique des sols en France – IFEN – INRA – Le Bissonnais, Thorette, Bardet, Daroussin – Novembre 2002.
- Etude globale du bassin versant des canaux de la Bourre.
- Etudes topographiques réalisées sur la Becque de Nieppe par le Conseil Général dans le cadre du Programme Départemental de curage des cours d'eau non domaniaux.
- Le ralentissement dynamique pour la prévention des inondations – Guide des aménagements associant l'épandage des crues dans le lit majeur et leur écrêtement dans de petits ouvrages – CEMAGREF – Septembre 2004.

1. CONTEXTE

1.1. EMPRISE ET DESCRIPTION DU SECTEUR D'ETUDE

La Figure ci-après représente l'emprise de la zone d'étude.

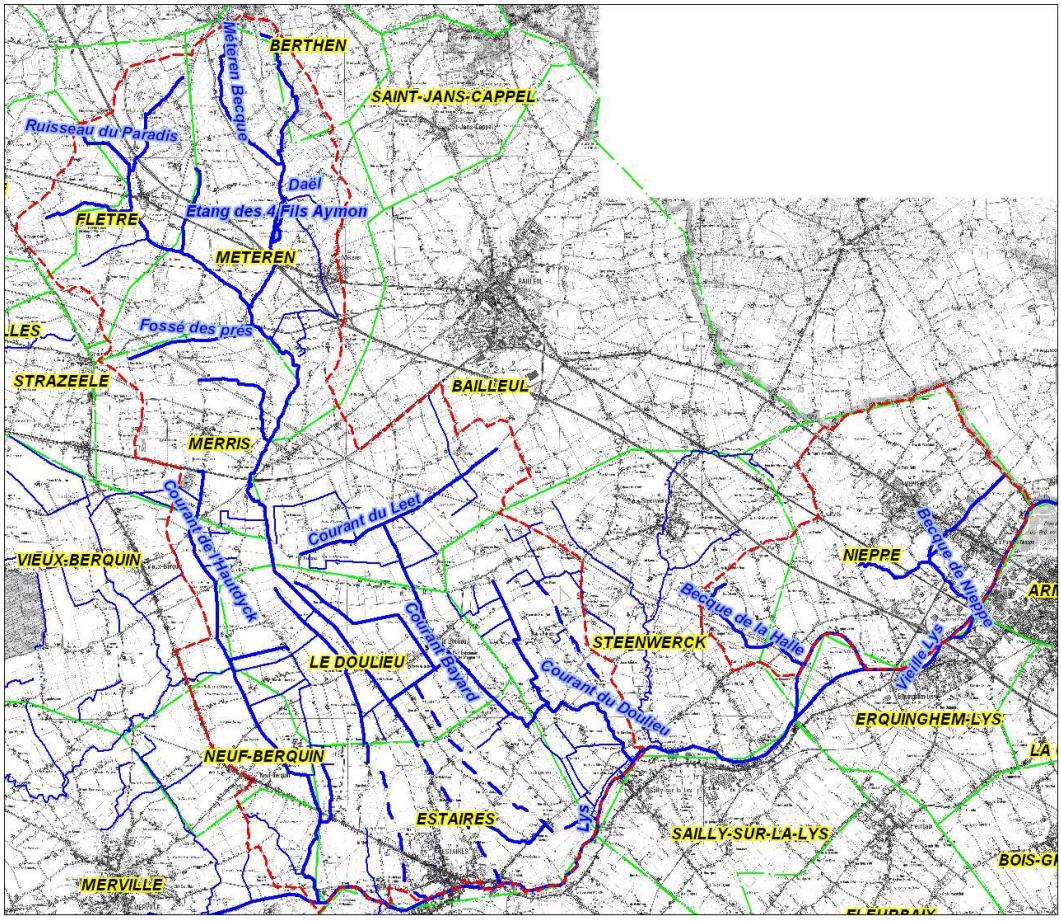

Figure 1 : Emprise de la zone d'étude.

Le secteur d'étude se divise en 3 zones distinctes qui regroupent chacune plusieurs sous-bassins versants élémentaires.

Ces secteurs sont :

- Les bassins versant de la Méteren Becque amont et aval. Ces deux bassins versants de morphologie et de comportement bien différenciés constituent le bassin versant de la Méteren Becque et des becques et courants voisins. Ils sont situés entre les bassins versants de la Lys au Sud, de la Bourre à l'Ouest et de la Grande Becque de Saint Jans de Cappel à l'Est.

- Le bassin versant de la Becque de Nieppe, partie de la plaine de la Lys drainée par la Becque de Nieppe, la Waterland Becque, la Becque de la Halle, la Becque de Warnave et quelques autres courants et becques secondaires plus apparentés à des fossés. Ce bassin se situe entre les bassins versants de la Grande Becque de Saint Jans Cappel à l'Ouest, de la Lys au Sud et la frontière belge à l'Est. Ce bassin est nommé dans la suite de ce rapport « Bassin de drainage de la Becque de Nieppe ».

Une description détaillée du réseau hydrographique est réalisée au paragraphe 3.

1.1.1. BASSIN DE LA METEREN

Le bassin versant de la Méteren Becque est d'une superficie d'environ 85 km². La limite entre les bassins amont et aval est marquée par la RD23.

Le bassin versant de la Méteren amont est d'environ 32 km² et celui de la Méteren aval de 53 km².

1.1.1.1. BASSIN AMONT

Des contreforts du mont des Cats (source de la Méteren Becque) à Bailleul (hameau de Outtersteene), le réseau hydrographique, composé de ruisseaux bien pentus draine un relief vallonné et bien marqué dans sa partie Nord-Est (monts des Flandres).

Ce bassin versant est composé de paysages ruraux à dominante agricole de polyculture. Le réseau hydrographique y est très anthropisé et marqué par les préoccupations agricoles : tracés rectifiés, sections profondes très remaniées, berges abruptes, directement bordées par les champs,…

Il n'y a pas de zones urbanisées traversées par les ruisseaux dans ce sous-bassin amont, seuls quelques lieux-dits et fermes sont riverains de ces cours d'eau aux apparences de larges et profonds fossés.

1.1.1.2. BASSIN AVAL

Le bassin versant aval est plus plat que le bassin versant amont de la Méteren Becque : le réseau hydrographique devient de plus en plus complexe sans sens d'écoulement particulièrement marqué. Un réseau maillé de becques et de ruisseaux draine un paysage agricole de cultures, parsemé de hameaux et de fermes, mais également de bourgs traversés par des becques (Le Doulieu, Estaires). Le réseau hydrographique est complètement artificialisé. Dans la partie

aval du bassin versant, les cours d'eau se présentent sous l'aspect d'un canal de drainage dont le radier et la partie inférieure sont constitués de plaques de ciment. L'ensemble du réseau hydrographique de ce sous-bassin versant est directement sous l'influence du niveau de la Lys canalisée.

Une grande partie de ce bassin versant est située entre les cotes 15 et 17 m NGF, et constitue un vaste champ d'expansion des crues les plus exceptionnelles.

1.1.2. BASSIN DE DRAINAGE DE LA BECQUE DE NIEPPE

La superficie du bassin versant de la Becque de Nieppe est d'environ 20 km². La Becque de Nieppe prend sa source sur la commune de Bailleul en bordure de la Belgique. Elle est entièrement busée lors de sa traversée du Bourg de Nieppe. Elle ressort en périphérie de la zone urbanisée et est rejointe à ce niveau par deux affluents importants : la Waterland Becque et la Becque de Warnave.

Ces affluents drainent respectivement les parties Ouest et Est du bassin versant.

1.1.3. COMMUNES CONCERNEES

Les communes situées sur le périmètre de l'étude sont toutes membres de l'USAN (Union des Syndicats d'Assainissement du Nord).

Il s'agit des communes de :

- Caëstre, Flêtre, Berthen, Méteren, Bailleul*, Merris, Vieux-Berquin, Neuf-Berquin, Le Doulieu, Merville, Estaires et Steenwerck pour la Méteren Becque

- Steenwerck et Nieppe pour la Becque de Nieppe.

* : Pour la commune de Bailleul, le hameau de Outersteene est particulièrement concerné.

1.2. GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

Le présent chapitre se base sur l'analyse des données suivantes :

- Carte géologique au 1/50 000^{ième} : feuille de Hazebrouck,
- Consultation du BRGM Nord – Pas de Calais.

1.2.1. NATURE DES ROCHES

Le bassin versant de la Méteren Becque est situé à l'extrémité Nord du bassin sédimentaire parisien. Le socle de cette zone a été recouvert de dépôts crayeux lors des transgressions marines de l'ère secondaire (Crétacé). A l'ère tertiaire, de nouveaux dépôts se sont formés du fait de nouvelles transgressions. Ces formations sont souvent recouvertes de dépôts superficiels plus récents.

Le bassin versant de la Méteren Becque est constitué de terrains sédimentaires caractérisés par des formations à dominante terrigène (sables, argiles et limons).

1.2.2. STRUCTURE

Il existe une direction principale de fracture orientée Nord-Ouest Sud-Est et qui correspond à la direction de l'axe de l'Artois et des failles principales. Ces failles sont inverses, correspondant à des failles de compression, donc peu propices à la présence de vides ou d'ouvertures.

1.2.3. PEDOLOGIE

Le bassin versant de la Méteren Becque repose en profondeur sur un substratum crayeux. Ce substratum est recouvert par des formations argileuses de l'Yprésien (Tertiaire), principalement l'Argile des Flandres. Cette argile voit ses affleurements limités à une étroite bande discontinue soulignant les limites de la plaine de la Lys et en particulier son versant Nord.

Ailleurs, ces formations sont recouvertes de dépôts superficiels plus récents :

- Affleurements localisés de terrains tertiaires au niveau des Monts des Flandres sur le nord du bassin.
- Recouvrements quaternaires limoneux (loess) sur l'ensemble du bassin versant. Ces limons peuvent atteindre une épaisseur de 20 mètres en amont du bassin versant, et 5 mètres à l'aval. Ces limons recouvrent principalement des couches argileuses (Argile des Flandres).
- Recouvrements d'alluvions modernes (sables, sables argileux et présence de tourbe) le long des axes hydrauliques superficiels.

Au niveau de notre étude, les données géologiques nous permettent de déterminer la présence, sur l'ensemble du bassin versant de la Méteren Becque,

de **couches argileuses imperméables recouvertes de couches limoneuses ou alluvionnaires peu épaisses** notamment en amont.

Cette configuration est très défavorable concernant l'infiltration des eaux pluviales.

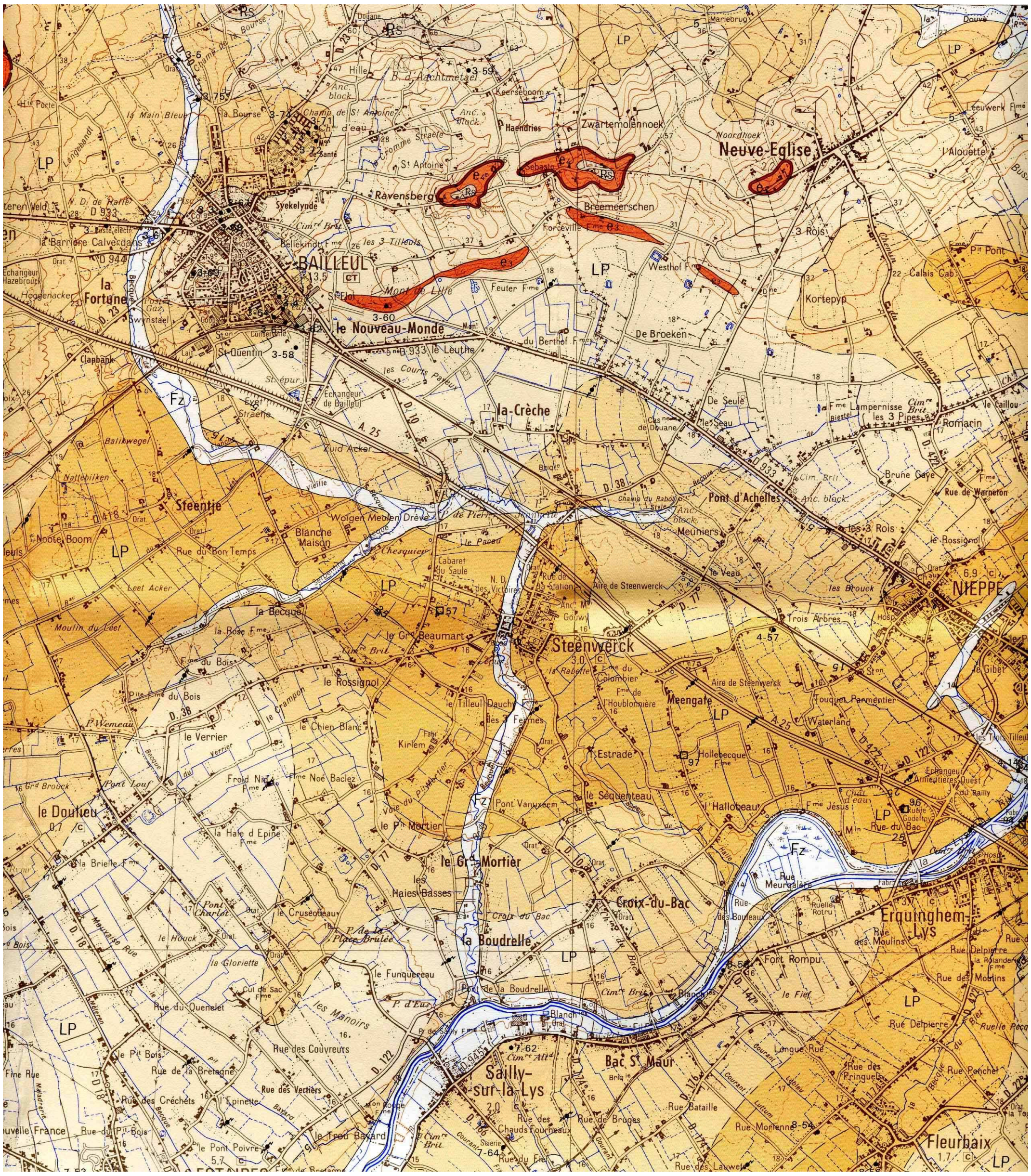

Figure 2 : Extrait de la carte géologique.

1.2.4. HYDROGEOLOGIE

La nappe de la Craie, principale source des captages d'eau dans le Nord, est captive sur le bassin versant. Elle n'influe pas sur les écoulements superficiels.

Les nappes qui peuvent affleurer et avoir une influence sur les écoulements superficiels du bassin versant de la Méteren Becque sont les suivantes :

- La nappe phréatique intermédiaire retenue par les formations tertiaires (Argile des Flandres) : cette nappe se localise particulièrement à l'amont du bassin.

- La nappe superficielle : cette nappe est présente de façon temporaire lors d'évènement pluvieux importants. Elle est localisée au-dessus des couches d'argile en place.

Compte tenu des formations géologiques en place, les remontées de la nappe superficielle peuvent affecter le bassin versant de la Becque de Nieppe et celui de la Méteren Becque, en particulier en aval.

1.3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1.3.1. SAGE DE LA LYS

Le bassin de la Méteren Becque appartient au territoire du SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) de la Lys. Ce document de référence fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau.

Les enjeux du SAGE de la Lys sont :

- **La gestion de la ressource en eau**

- Prise en compte de tous les besoins en eau
- Reconquête de la qualité
- Assurance d'une disponibilité

- **La prévention des risques (inondations et érosion des sols)**

- Information des responsables locaux
- Gestion globale des crues
- Entretien régulier des cours d'eau

- **La protection du patrimoine naturel lié à l'eau**

- Préservation et gestion des milieux aquatiques
- Amélioration de la qualité des eaux superficielles et souterraines

- **L'ex - bassin minier**

- Assainissement
- Protection de la ressource en eau
- Gestion des écoulements

Cette étude participe à l'enjeu **Prévention des Risques**.

1.3.2. DOCUMENTS REGLEMENTAIRES

1.3.2.1. PPR

Aucun PPR n'est pour l'instant établi sur les communes du bassin versant de la Méteren Becque, si ce n'est pour les communes limitrophes de la Lys canalisée. Ces communes appliquent par anticipation le PPRI Lys (Estaires, Merville et Nieppe sur le secteur d'étude).

1.3.2.2. PLAN D'OCCUPATION DES SOLS (POS) ET PLANS LOCAUX D'URBANISME (PLU)

Les Plans d'Occupation des Sols ou le cas échéant les Plans Locaux d'Urbanisme sont en cours de récupération auprès des communes dans le cadre de la Phase 3.

Les différentes visites en communes ont déjà permis de récupérer certains éléments et de préciser le principe d'occupation des sols en bordure des cours d'eau.

- **Commune de Bailleul** : sur le hameau de Outersteene, une partie des terrains en bordure de la Méteren Becque est classée en zones naturelles strictement protégées (Agriculture NC). Les terrains restants sont classés en zone d'habitat et services ou réservés à l'habitat et services. Un lotissement est actuellement en projet en bordure du cours d'eau.

- **Commune de Berthen** :

- **Commune de Caëstre** : terrains Non Constructibles ou permettant uniquement aux habitants de s'agrandir à proximité de la Becque de Flêtre.

- **Commune de Le Doulieu** : terrains Non Constructibles à proximité de la Méteren Becque.

- **Commune de Estaires** : terrains Non Constructibles à proximité de la Méteren Becque.

- **Commune de Flêtre** : terrains Non Constructibles ou permettant uniquement aux habitants de s'agrandir à proximité de la Becque de Flêtre.

- **Commune de Merris** : terrains Non Constructibles à proximité des cours d'eau répertoriés sur la commune.

- **Commune de Merville** : terrains Non Constructibles à proximité des cours d'eau sur une zone large. Il existe par ailleurs un arrêté sur Merville qui interdit les affouillements et exhaussements de terre sur la commune.

- **Commune de Méteren** : terrains Non Constructibles en bordure des cours d'eau.

- **Commune de Neuf-Berquin** : terrains Non Constructibles à proximité du Courant de l'Hautduyck.
- **Commune de Nieppe** : présence de diverses réglementations le long des cours d'eau.
- **Commune de Steenwerck** : terrains Non Constructibles dans le lit majeur des cours d'eau.
- **Commune de Vieux-Berquin** : terrains Non Constructibles en bordure de la Méteren Becque.

1.3.2.3. FONDS CADASTRAUX

Les fonds cadastraux ont été collectés par le SYMSAGEL auprès du Conseil Général du Nord.

1.3.2.4. REGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

1.3.2.4.1. ZONES REMARQUABLES

L'étude des données environnementales des communes du Symsagel a mis en évidence la présence sur le territoire d'analyse de nombreux sites inscrits et ZNIEFF présentés dans le tableau ci-après :

Communes	Sites inscrits*	ZNIEFF*
Bailleul	Monts des Flandres	
Berthen	Monts des Flandres	Monts des Cats, Monts de Boeschepe, Mont Kokereel
Flêtre	Monts des Flandres	Monts des Cats, Monts de Boeschepe, Mont Kokereel
Merville		Forêt domaniale de Nieppe, et ses lisières.
Méteren	Monts des Flandres	Monts des Cats, Monts de Boeschepe, Mont Kokereel
Nieppe		Les Prés Duhem, Prairies inondables d'Erquinghem Lys
St Jans Cappel	Monts des Flandres	Le Mont Noir
Steenwerck		Prairies inondables d'Erquinghem Lys, Bocage alluvial de la Grande Becque à Steenwerck
Vieux Berquin		Forêt domaniale de Nieppe, et ses lisières.

Tableau 1 : ZNIEFF par commune.

* Les sites susceptibles d'être inscrits sont ceux dont la qualité paysagère reconnue justifie que l'Etat en surveille l'évolution.

* Les ZNIEFF sont des Zones Naturelles présentant un Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique particulier ayant fait l'objet d'un inventaire scientifique national sous l'autorité du Muséum National d'Histoire Naturelle pour le compte du Ministère de l'Environnement.

Deux types sont ainsi recensés :

- les zones de type I d'intérêt biologique remarquable,
- les zones de type II recouvrant les grands ensembles naturels.

A ce jour, l'inventaire des ZNIEFF concerne par exemple : les zones humides, cours d'eau, marais, tourbières, landes,...

La carte suivante localise les ZNIEFF et les Sites inscrits du secteur d'étude :

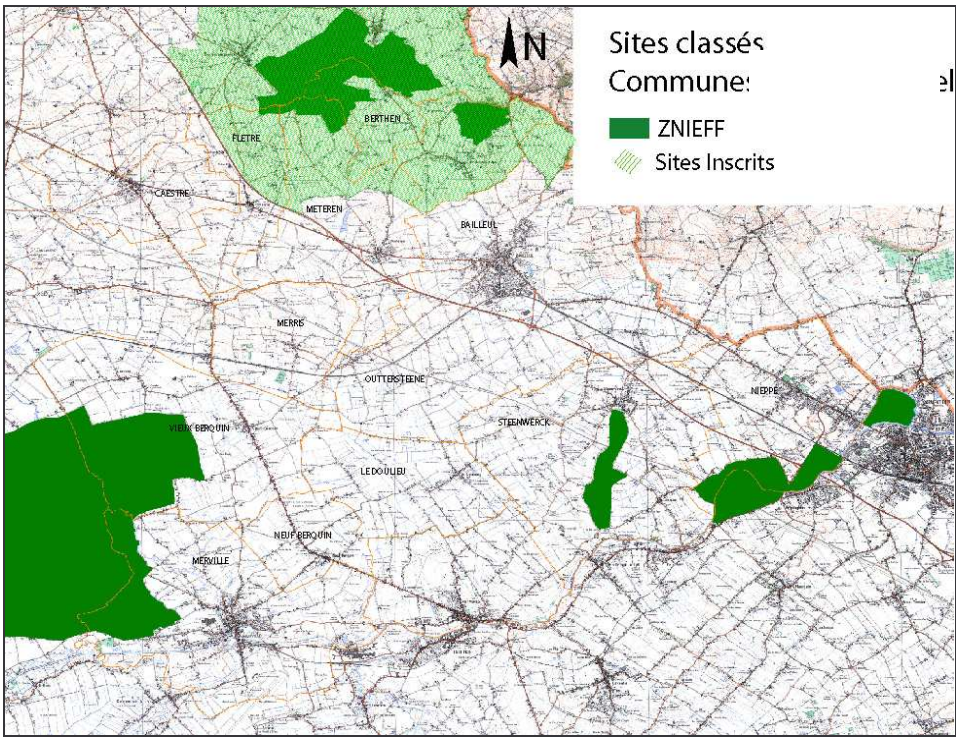

Figure 3 : Localisation des ZNIEFF sur le secteur d'étude.

1.3.2.4.2. *CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES LIEES A L'EAU*

La qualité des cours d'eau à l'échelle du secteur d'étude est généralement considérée comme médiocre. Ceci est essentiellement dû à des concentrations en nitrates et en matières en suspension fortes, dont l'augmentation a été favorisée par les fortes pluies des dernières années. Les secteurs de mauvaise qualité sont localisés là où l'urbanisation est la plus dense.

L'ensemble des communes du secteur d'étude est concerné par des zones sensibles à la pollution des eaux par de l'azote. Des zones vulnérables à la pollution des eaux par des nitrates existent également sur tout le secteur d'étude.

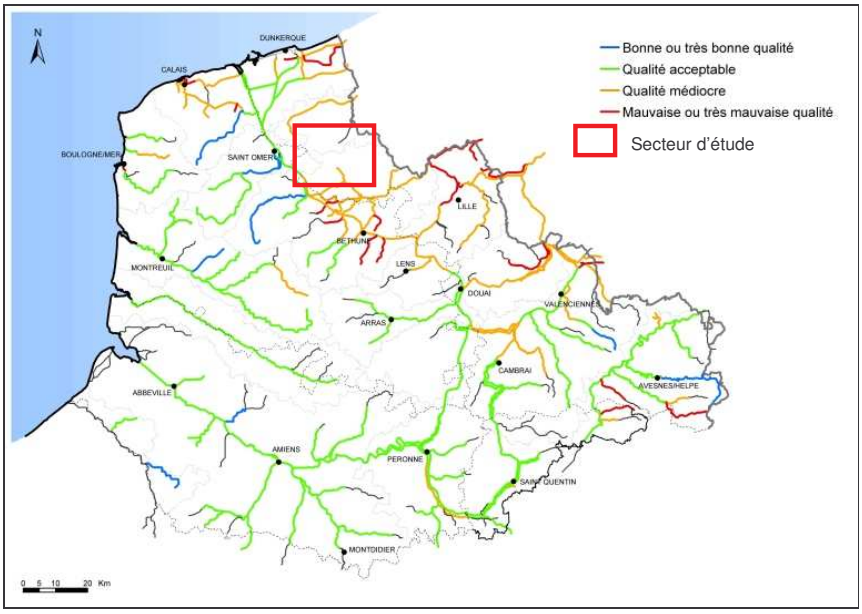

Figure 4 : Qualité des cours d'eau sur le secteur d'étude.

oOo

2. DEMARCHES PARTICIPATIVES - ENQUETES

2.1. AUPRES DES COLLECTIVITES ET ADMINISTRATIONS

Afin de collecter un maximum d'éléments concernant le bassin versant de la Méteren Becque mais également d'associer le plus de personnes possibles à la présente étude, les collectivités et administrations suivantes ont été consultées :

Organisme	Personne		Date
USAN	Mr. Galand	Chef des services techniques de l'USAN	18/08/2004
	Melle. Dupont	Chargée d'affaires USAN	
DDAF	Mr. Delaval	Chef de la cellule hydraulique de la DDAF	30/08/2004
Service Navigation	Mr. Macrelle	Service Navigation du Nord-Pas-de-Calais	Mi-septembre (par téléphone)
DIREN	Mr. Franck	Chef de la cellule Prévision des Crues, Hydrométrie et Risques Naturels	Mi-novembre (par téléphone et mail)
DDE Bailleul	Mr. Delbecque	Chargé d'affaires	Mi-novembre (par téléphone)
MISE (DDAF)	Mme. Le Villain	Chargée d'affaires MISE	23/11/2004
Chambre d'Agriculture	Mr. Vaisset	Conseiller Cultures	04/01/2005
Conseil Général	Mr. Lagache	Ingénieur principal	04/01/2005 (par téléphone)
DRAF	Mr. Masson	Chargé d'affaires DRAF	10/01/2005
Conseil Régional	Mr. Fouquet	Direction de l'environnement	12/01/2005
Chambre d'Agriculture	Mr. Mortreux	Chargé d'affaires	Mi-janvier (par téléphone)

Tableau 2 : Collectivités et administrations contactées.

Ces différents contacts et rencontres ont permis une concertation large avec les acteurs du bassin versant de la Méteren Becque et de la Becque de Nieppe et la collecte d'éléments présentés dans la bibliographie.

2.2. AUPRES DES COMMUNES DU BASSIN VERSANT

Chaque commune a fait l'objet d'un entretien particulier afin de définir avec le bureau d'étude : les différents problèmes rencontrés sur le territoire communal, les exploitants et riverains concernés par la problématique de la présente étude, de préciser les projets en cours ou à venir, les attentes de la commune vis-à-vis de la présente étude, etc.

Les dates et interlocuteurs de ces différents entretiens sont récapitulés ci-dessous :

Mairie	Personne		Date	
Vieux-Berquin	Mr. Lutun	Conseiller Municipal	21/09/2004	Rencontre en Mairie et visite de terrain
Le Doulieu	Mr. Delassus	Maire de la commune	23/09/2004	Rencontre en Mairie et visite de terrain
	Mr. Lesage	Conseiller Municipal		
Merris	Mme. Slupeck	Secrétaire Général de Mairie	24/09/2004	Rencontre en Mairie
	Mr. Salomé	Conseiller Municipal		
Nieppe	Mme. Delayen	Technicienne	27/09/2004	Rencontre en Mairie et visite de terrain
	Mr. Vancayzeele	Conseiller Municipal		
Estaires	Mr. Crinquette	Secrétaire Général de Mairie	28/09/2004	Rencontre en Mairie
	Mr. Lambriquet	Conseiller Municipal		
	Mr. Baes	Conseiller Municipal		
Caëstre	Mr. Baron	Maire de la commune	30/09/2004	Rencontre en Mairie
Steenwerck	Mr. Malvache	ancien adjoint, délégué du SYMSAGEL et président de l'AFR	04/10/2004	Rencontre en Mairie
Flêtre	Mme. Ricour	Maire de la commune	05/10/2004	Rencontre en Mairie
Méteren	Mr. Cousin	Secrétaire Général de Mairie	05/10/2004	Rencontre en Mairie
Merville	Mr. Lefèvre	Conseiller Municipal	07/10/2004	Rencontre en Mairie
Neuf-Berquin	Mr. Debeugny	Maire de la commune	13/10/2004	Rencontre en Mairie
Bailleul	Mme. Dubaele	Conseillère municipale	23/11/2004	Rencontre en Mairie
Berthen	Mme. Moone	Maire de la commune		

Tableau 3 : Communes contactées.

Le compte rendu de chaque réunion est présenté en **Annexe**.

Afin de cerner précisément les informations recueillies, un questionnaire réalisé par Sogreah Consultants a été préalablement envoyé à chaque commune et a été complété lors de l'entretien.

Ce questionnaire se décompose en deux parties, la première reprenant les informations générales sur la commune et la seconde précisant les évènements hydrauliques rencontrés. Les différents questionnaires sont présentés en **Annexe**.

Ces démarches ont permis de préciser le fonctionnement du réseau hydrographique étudié et son impact sur chaque commune. Elles ont également

permis de répertorier les désordres générés par les différents cours d'eau répertoriés sur le secteur d'étude. Les résultas sont repris dans le chapitre.

2.3. AUPRES DES EXPLOITANTS AGRICOLES

2.3.1. QUESTIONNAIRES

Afin d'associer les exploitants agricoles à l'étude, des questionnaires ont été envoyés aux exploitants des terrains les plus concernés par d'éventuels désordres.

Les questionnaires ont été élaborés par Sogreah Consultants et validés notamment par la Chambre d'Agriculture.

Les terrains les plus concernés ont été déterminés lors des réunions organisées dans chaque commune ainsi qu'en concertation avec les responsables cantonaux et les participants de la Chambre d'Agriculture.

Ces derniers ont été rencontrés à cette occasion aux dates suivantes :

Bassin versant	Personne		Date	Lieu
Sous-bassin versant de la Méteren Becque aval	Mr. Peulmeule	Responsable auprès de la chambre d'agriculture	09/12/2004	Le Doulieu
Sous-bassin versant de la Méteren Becque amont	Mr. Ponseel	Responsable cantonal de Bailleul Nord-Est pour la Chambre d'agriculture	16/12/2004	Méteren
Sous-bassin versant de la Méteren Becque aval	Mr. Colson	Responsable cantonal de Merville pour la Chambre d'Agriculture	22/12/2004	Haverskeerque

Tableau 4 : Agriculteurs consultés.

La liste des exploitants consultés est présentée en **Annexe**.

Le nombre de questionnaires reçus en retour est le suivant :

Commune	Bassin versant	Nombre de questionnaires reçus
Méteren	Sous-bassin versant de la Méteren Becque amont	6
Merris	Sous-bassin versant de la Méteren Becque amont	2
Bailleul	Sous-bassin versant de la Méteren Becque amont	1
Le Doulieu	Sous-bassin versant de la Méteren Becque aval	9
Estaires	Sous-bassin versant de la Méteren Becque aval	2
Vieux Berquin	Sous-bassin versant de la Méteren Becque aval	1

Tableau 5 : Questionnaires reçus.

Un exemplaire type des questionnaires et la synthèse par bassin versant sont présentés en **Annexe**.

2.3.2. REUNIONS

Afin d'impliquer au maximum les exploitants agricoles et de favoriser la concertation, une réunion de présentation et de collecte des informations a été organisée pour le sous-bassin versant amont et le sous-bassin versant aval de la Méteren Becque :

Bassin versant	Date	Lieu
Sous-bassin versant de la Méteren Becque amont	26/01/2005	Salle des fêtes de Méteren
Sous-bassin versant de la Méteren Becque aval	28/01/2005	Salle des fêtes de Estaires

Tableau 6 : Réunions organisées.

Ces réunions ont permis de préciser les informations fournies par chaque commune lors de l'entretien particulier et de valider les attentes des exploitants agricoles.

2.4. AUPRES DES RIVERAINS

Des questionnaires ont été diffusés auprès des riverains ayant été identifiés comme soumis au risque d'inondation. Ces questionnaires portent en particulier sur les problèmes rencontrés et les attentes liées à l'étude.

Le nombre de questionnaires actuellement reçus est le suivant :

Commune	Bassin versant	Nombre de questionnaires reçus
Le Doulieu	Sous-bassin versant de la Méteren Becque aval	13

Tableau 7 : Enquêtes auprès des riverains.

Il est à noter que l'enquête est actuellement toujours en cours avec des questionnaires distribués récemment.

Un exemplaire type du questionnaire et la synthèse des questionnaires reçus sont présentés en **Annexe**.

oOo

3. DESCRIPTION DU RESEAU HYDRAULIQUE

Ce paragraphe a pour objectif de décrire de manière rapide le réseau hydraulique couvrant le secteur d'étude. Cette description est réalisée à l'aide des fiches de biefs présentées en **Annexe** de ce rapport.

La Figure 5 ci-après présente l'ensemble du réseau hydrographique du secteur d'étude.

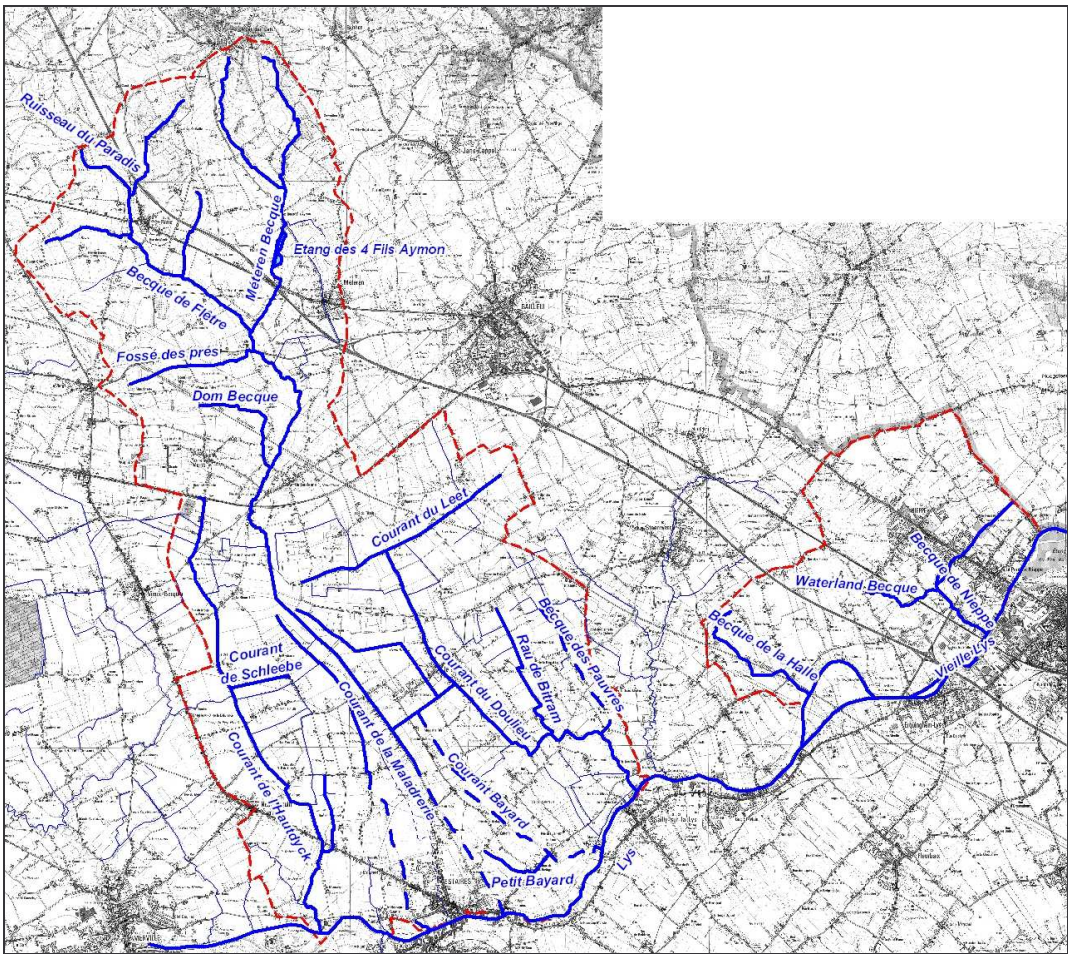

Figure 5 : Réseau hydrographique.

Les cours d'eau principaux sont représentés en traits pleins. Les cours d'eau secondaires et les fossés principaux sont représentés en pointillés. Le réseau de fossés, extrêmement dense sur le secteur d'étude, n'est pas représenté.

Comme cela a été décrit précédemment, le secteur d'étude peut se découper en trois grands bassins bien différenciés : le bassin de la Méteren amont, le bassin de la Méteren aval et le bassin de la Becque de Nieppe.

Chacun de ces trois bassins présente des caractéristiques topographiques et hydrographiques relativement homogènes sur son territoire. Ils font l'objet d'une description détaillée dans les paragraphes suivants.

3.1. BASSIN DE LA METEREN BECQUE AMONT

3.1.1. DESCRIPTION HYDRAULIQUE

3.1.1.1. DRAIN PRINCIPAL

La Méteren Becque prend sa source au niveau du Mont des Cats, sur la commune de Berthen. Elle franchit ensuite successivement les communes de Méteren et de Merris.

Elle s'écoule en direction du Sud et reçoit les eaux de deux affluents en rive gauche à l'amont de l'étang des Quatre Fils Aymon.

A l'amont immédiat de l'étang, un ouvrage permet de dériver une partie des eaux de la Méteren Becque vers l'étang. A l'aval, un second ouvrage permet de vidanger l'étang vers le cours de la Méteren Becque. La Méteren Becque poursuit son cours parallèlement à l'étang, entre ces deux ouvrages.

A l'aval de l'étang des Quatre Fils Aymon, la Méteren Becque passe successivement sous l'A25 et la RD933. Elle franchit ensuite la RN42 après avoir reçu les eaux de la Becque de Flêtre. A l'aval de la RN42, elle conflue avec le Fossé des Prés en rive droite, puis franchit la voie SNCF TGV Nord-Europe. A l'aval de ce franchissement, elle conflue avec la Dom Becque en rive droite. Le franchissement de la ligne SNCF à l'aval de cette confluence marque la limite entre bassin amont et bassin aval de la Méteren Becque.

Sur ce bassin amont, les cours d'eau ne présentent pas de fortes contraintes d'origines anthropiques, hormis les franchissements des voies de communication et les dérivations au niveau de l'étang des Quatre Fils Aymon. Le réseau hydraulique présente des pentes relativement fortes au Nord du bassin (2 à 3 %), puis plus faibles au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'aval du sous-bassin amont (entre 0,5 et 0,1 % environ).

La Méteren Becque se présente sous la forme d'un petit cours d'eau de moins de 2 mètres de large (largeur du fond d'environ 1 mètre et largeur de gueule d'environ 2,5 mètres) et des berges de 1 à 2 mètres de haut environ.

Méteren Becque à l'amont de l'étang des 4 Fils Aymon

Méteren Becque à l'aval de l'A25.

Méteren Becque à l'aval de la confluence avec la Dom Becque

Méteren Becque à l'aval de la confluence avec la Becque de Flêtre

Figure 6 : Photos de la Méteren Becque amont.

3.1.1.2. ECOULEMENTS SECONDAIRES

Sur ce bassin amont, les affluents de la Méteren Becque, en dehors des fossés de drainage, sont les suivants :

- Becque de Flêtre, fossé des Prés et Dom Becque en rive gauche,
- Daël et un autre cours d'eau en rive gauche à l'amont de l'étang des Quatre Fils Aymon.

Le Ruisseau du Paradis est un affluent de la Becque de Flêtre.

Ces cours d'eau s'apparentent à de larges fossés toujours en eau.

Confluence Fossé des Prés – Méteren Becque

Dom Becque

Becque de Flêtre

Becque de Flêtre

Figure 7 : Photos des affluents de la Méteren Becque amont.

3.1.2. LES AMENAGEMENTS ET OUVRAGES HYDRAULIQUES

Les ouvrages hydrauliques existants sur ce secteur d'étude sont des buses de différents diamètres pour chaque franchissement de routes ou de voies de chemin de fer. Certaines de ces voies de communication sont franchies à l'aide de ponts.

Deux ouvrages (vannages) manuels sont placés à l'amont et à l'aval de l'étang des Quatre Fils Aymon, de manière à dériver une partie des eaux de la Méteren Becque vers l'étang (vannage amont) ou de vidanger l'étang dans le cours de la Méteren Becque (vannage aval). Ces deux vannages sont constitués de seuils fixes et de vannes mobiles permettant le transfert ou non. La Méteren peut être dérivée vers l'étang quelles que soient les conditions hydrauliques, mais seul le surplus d'eau de l'étang peut être éventuellement redirigé vers la Méteren Becque.

Vannage amont vers la Méteren

Vannage amont vers l'étang

Vannage aval

Méteren aval de l'étang

Figure 8 : Photos des ouvrages de l'étang des Quatre Fils Aymon.

3.1.3. DESORDRES HYDRAULIQUES

La synthèse de l'étude bibliographique et des entretiens menés auprès des acteurs locaux du bassin amont de la Méteren Becque a permis de mettre en évidence quelques désordres d'origine hydraulique sur ce bassin.

Des coulées de boues, pouvant toucher des habitations ou occasionner des coupures de routes sont recensées sur la commune de Berthen, au nord du secteur d'étude.

Les autres désordres sont occasionnés par des débordements de cours d'eau ou de fossés. Ils se concentrent de part et d'autre de l'étang des Quatre Fils Aymon pour la Méteren Becque, puis à l'amont et à l'aval des confluences avec la Becque de Flêtre, le Fossé des Prés et la Dom Becque.

On observe quelques débordements au niveau de la Becque de Flêtre et du Fossé des Prés, dus semblent-ils à des ouvrages sous-dimensionnés.

3.2. BASSIN AVAL

3.2.1. DESCRIPTION HYDRAULIQUE

3.2.1.1. DRAIN PRINCIPAL

Le bassin aval se caractérise par des pentes très faibles et par une très forte influence humaine sur le tracé des cours d'eau.

Les différents cours d'eau présents sur ce bassin sont des affluents de la Lys canalisée. Les cours d'eau principaux sont les suivants (de l'Ouest vers l'Est) :

- Courant de l'Hautdyck, Courant de la Maladrerie, Méteren Becque, Courant Bayard et Courant du Doulieu.

Ces cours d'eau s'écoulent du Nord vers le Sud.

Ces cours d'eau, à l'exception de la Méteren Becque, n'existent que sur le bassin aval. Ils sont en fait de très larges fossés récupérant l'ensemble des eaux drainées sur les parcelles agricoles et récoltées par les fossés de décharge latéraux.

La plupart de ces cours d'eau sont plaqués (fond bétonné) sur leur partie aval (Courant de la Maladrerie, Méteren Becque, Courant Bayard et Becque des Pauvres). Leur section est de type rectangulaire ou trapézoïdale de 3 à 5 mètres de large environ (3 à 5 mètres au fond et jusqu'à 10 mètres en gueule). Leurs berges peuvent être constituées de digues en terre ou en béton qui surplombent le terrain naturel, comme c'est le cas pour la Méteren Becque le long de la Rue du Courant.

Le linéaire de ces cours d'eau est généralement rectiligne et repose essentiellement sur le tracé des parcelles dont il épouse les contours.

Méteren Becque – Rue du Courant amont

Méteren Becque – Rue du Courant aval

Méteren Becque – Amont Estaires

Courant du Doulieu – Aval Rau de Bitram

Courant Bayard – amont Petit Bayard

Courant de l'Hautdyck – amont Courant de la Huchette

Figure 9 : Photos Cours d'eau aval.

3.2.1.2. ECOULEMENTS SECONDAIRES

Il existe de nombreux cours d'eau secondaires qui se confondent avec les nombreux fossés existants sur ce bassin. Ces cours d'eau secondaires, orientés généralement Est – Ouest constituent soit des affluents des cours d'eau principaux, soit des liaisons transversales entre ces cours d'eau.

La Méteren n'a pas d'affluent sur ce bassin versant, si ce n'est une connexion avec le Courant de Bayard par l'intermédiaire d'un clapet anti-retour (sens d'écoulement possible du Bayard vers la Méteren).

Le Courant de l'Hautdyck possède deux « affluents » principaux : le Courant de Schleebe et le Courant de la Huchette.

Le Courant de la Maladrerie ne possède pas d'affluent important.

Le Courant de Bayard est relié, en plus de la Méteren Becque, au Courant du Doulieu. Le Petit Bayard constitue son principal affluent.

Le Courant du Doulieu reçoit les eaux du Courant du Leet à l'amont, puis les eaux drainées par le Ruisseau de Bitram et par la Becque des Pauvres plus à l'aval.

3.2.2. LES AMENAGEMENTS ET OUVRAGES HYDRAULIQUES

Les cours d'eau de ce bassin aval sont généralement plaqués au fond. Certains d'entre eux possèdent des berges bétonnées.

Les franchissements du bassin sont réalisés soit par l'intermédiaire de buses (accès aux parcelles agricoles), soit à l'aide de ponts (traversée de route).

Il n'y a pas d'ouvrages spécifiques au niveau de la confluence de ces cours d'eau avec la Lys canalisée, ce qui favorise les remontées des eaux de la Lys canalisée dans ces cours d'eau en période de crue de la Lys.

3.2.3. DESORDRES HYDRAULIQUES

Les désordres observés sur le bassin aval de la Méteren Becque sont essentiellement occasionnés par le débordement de cours d'eau ou de fossés.

La Méteren peut déborder de l'aval du franchissement SNCF (amont du sous-bassin) jusqu'au lieu-dit Le Petit Bois. Ces débordements peuvent concerner des habitations et entraîner des coupures de la circulation.

Le Courant de l'Hautdyck est concerné par différentes zones de débordements possibles : Rue de Steenwerck, aval de la Rue du Moulin, Champ du Petit Houck, Rue de l'Haut Blé, RD38 … pour ne citer que les principales.

Le Courant du Doulieu présente une zone de débordement possible à l'amont du bourg.

Les autres débordements possibles sont relatifs à des débordements de fossés.

La Lys canalisée possède une influence très forte sur les écoulements à l'aval de ce sous-bassin. Des débordements à l'aval du bassin peuvent être occasionnés par une crue de la Lys canalisée.

3.3. BASSIN DE NIEPPE

3.3.1. DESCRIPTION HYDRAULIQUE

3.3.1.1. DRAIN PRINCIPAL

Ce sous-bassin versant se caractérise par deux affluents de la Lys canalisée : La Becque de la Halle et la Becque de Nieppe.

Ces cours d'eau sont complètement artificialisés. La Becque de Nieppe est busée lors de sa traversée de Nieppe. Elle n'est à l'air libre que sur sa partie amont et sur sa partie aval. Elle possède deux affluents : la Becque de Warnave et la Waterland Becque qui la rejoignent à l'aval de la traversée de Nieppe.

Becque de Nieppe - aval partie busée

Becque de Nieppe – amont Lys canalisée

Figure 10 : Photos Becque de Nieppe.

3.3.2. LES AMENAGEMENTS ET OUVRAGES HYDRAULIQUES

La Becque de Nieppe est busée dès l'amont du centre ville de Nieppe jusqu'aux abords du gymnase. Elle franchit ensuite la RD945 avant de rejoindre la Lys canalisée.

La Becque de Warnave traverse la RD933 au niveau du centre ville de Nieppe et la Waterland Becque franchit la voie SNCF avant de confluer avec la Becque de Nieppe.

3.3.3. DESORDRES HYDRAULIQUES

Les principaux désordres observés sur ce sous-bassin concernent soit la stabilité des cours d'eau (problème d'érosion de la Becque de Nieppe), soit des zones d'accumulation d'eau en période pluvieuse (points bas).

3.4. LYS CANALISEE

Deux biefs de la Lys canalisée sont présents sur l'ensemble du secteur d'étude. Il s'agit des biefs Merville – Bac Saint-Maur et Bac Saint Maur – Armentières.

Pour ces deux biefs, la largeur de la Lys est comprise entre 18 et 22 mètres et le mouillage entre 2,20 et 2,80 mètres, ce qui correspond à une surface mouillée comprise entre 32 et 50 m².

Les niveau moyen de navigation (NNN) pour ces deux biefs sont les suivants : 13,10 m NGF et 12,67 m NGF.

3.5. LIAISONS INTER-BASSINS

Ce paragraphe présente succinctement les éléments recueillis lors des visites de terrain et des différentes réunions réalisées avec les acteurs locaux du bassin versant concernant les liaisons existantes entre le bassin de la Méteren Becque et les bassins versants voisins.

3.5.1. AVEC LE BASSIN DE LA BOURRE

Liaison Méteren - Plate Becque : le long de la RD23 (commune de Vieux-Berquin) les écoulements se font de la Méteren vers la Plate Becque en transitant par l'Hautduyck et la Breyne Becque.

Hautdyck et la Plate Becque : Au niveau du point haut existant sur le courant du Pont Rondin (commune de Vieux-Berquin) les écoulements se font a priori plutôt vers la Plate Becque.

Cependant les échanges entre ces deux bassins semblent peu probables ou très exceptionnels en période critique.

3.5.2. AVEC LE BASSIN DE LA BECQUE DE ST JANS

Liaison par le Leet : pas d'infos recueillies.

Point haut au niveau du Chien Blanc : terrain plat et d'infos disponibles.

3.5.3. LIAISONS INTERNES DANS LE BASSIN DE LA METEREN BECQUE

Une liaison est possible entre **l'Hautdyck et la Maladrerie** par l'intermédiaire du courant de Schleebe et des fossés. Le cas échéant les écoulements se font plutôt vers l'Hautduyck situé plus bas.

Liaison **Maladrerie - Méteren Becque :** par des fossés et la vanne localisée sur le Doulieu à proximité de la Rue des Basses Terres.

Liaison **Courant du Doulieu et Bayard** : liaison recréée récemment, où les écoulements se font plutôt du Bayard vers le Doulieu.

3.5.4. LIAISON BASSIN DE LA BECQUE DE NIEPPE

Becque de Nieppe - Brune Gay : Il existe un point haut sur la Brune Gay qui répartit les eaux vers la Becque de Nieppe et de la Brune Gay vers le Romarin. Depuis la fermeture de l'écoulement des eaux de Belgique vers Bailleul et la modification de l'exutoire de la Becque de Nieppe, de plus en plus d'eau circule vers la Brune Gay et le Romarin ce qui peut expliquer les débordements observés à ce niveau.

Liaison en amont entre la Becque **de Nieppe et la Still becque** vers la Becque de Saint Jans : à priori, cette liaison est gérée par une vanne pour éviter la récupération des eaux de la Brune Gay.

Les versants belges de la Bistel Beek (commune de Neuve Eglise) situés au nord et au nord-ouest de Nieppe sont en principe tributaires de la becque de Saint-Jans Cappel (via la Stil Becque). Des obstructions des franchissements hydrauliques de la RD 933 Nieppe-Bailleul tendaient récemment à favoriser des écoulements le long de cette route et vers Nieppe, mais la réhabilitation de ces franchissements et le rétablissement des écoulements naturels est en cours (projets concertés Nieppe / Bailleul / CG 59).

3.6. DRAINAGE

Il ressort des questionnaires et des entretiens avec les mairies et les exploitants agricoles une forte implantation du drainage sur le bassin versant de la Méteren Becque. Cette situation peut être précisée par commune et bassin versant suivant les informations obtenues.

3.6.1.1. QUESTIONNAIRES COMMUNES

3.6.1.1.1. ***BAILLEUL :***

- La majorité des terrains agricoles à proximité de Outtersteene sont drainés, Les eaux de drainage sont dirigées vers la Méteren Becque.

3.6.1.1.2. ***BERTHEN :***

- Pas de renseignements significatifs.

3.6.1.1.3. ***CAESTRE :***

- La quasi-totalité des terrains agricoles sont drainés. Les eaux sont dirigées en partie vers la becque de Flêtre.

3.6.1.1.4. ***ESTAIRES :***

- Une bonne partie des terrains agricoles sont drainés. Les eaux sont dirigées vers l'ensemble du réseau hydrographique sur la commune.

3.6.1.1.5. ***FLETRE :***

- La quasi-totalité des terrains agricoles sont drainés. Les eaux sont dirigées vers l'ensemble du réseau hydrographique sur la commune.

3.6.1.1.6. ***LE DOULIEU :***

- Quasiment tous les terrains agricoles sont drainés, aucun réseau ne va vers la Méteren Becque mais ils sont dirigés vers les autres cours d'eau du réseau hydrographique.

3.6.1.1.7. ***MERRIS :***

- La majorité des terrains agricoles sont drainés. Les eaux sont dirigées vers l'ensemble du réseau sur la commune.

3.6.1.1.8. ***MERVILLE :***

- La quasi-totalité des terrains agricoles sont drainés au quadrant. Les eaux sont dirigées vers l'ensemble du réseau hydrographique sur la commune.

3.6.1.1.9. ***METEREN :***

- La quasi-totalité des terrains agricoles sont drainés. Les eaux sont dirigées vers l'ensemble du réseau hydrographique sur la commune.

3.6.1.1.10. ***NEUF BERQUIN :***

- Tous les terrains agricoles sont drainés depuis le remembrement de 1989-1990.

3.6.1.1.11. ***NIEPPE :***

- Presque tous les terrains agricoles sont drainés. Les eaux sont dirigées vers l'ensemble du réseau hydrographique de la commune.

3.6.1.1.12. ***STEENWERCK :***

- La quasi-totalité des terrains agricoles sont drainés. Les eaux sont dirigés vers l'ensemble du réseau hydrographique sur la commune.

3.6.1.1.13. ***VIEUX BERQUIN :***

- Quasiment tous les terrains agricoles sont drainés. Aucun réseau de drainage ne va vers la Méteren Becque ou vers le courant de l'Hautduyck.

3.6.1.2. QUESTIONNAIRES EXPLOITANTS AGRICOLES

Les informations présentées ci-dessus sont corrélées avec les questionnaires exploitants reçus qui mettent en évidence la répartition entre terrain drainés ou non sur les différents sous-bassins versants :

- **Bassin amont de la Méteren Becque : 65% de terrains drainés,**
- **Bassin aval de la Méteren Becque : 90% de terrains drainés,**
- **Bassin de la becque de Nieppe : 60% de terrains drainés,**

Sur le bassin aval de la Méteren Becque, le drainage est plus présent que sur le bassin amont ce qui peut s'expliquer par la différence de pente (pente plus faible en aval) entre ces 2 bassins.

oOo

4. PLUVIOMETRIE

La pluviométrie est le facteur à l'origine de tout désordre hydraulique. Afin de comprendre les origines des désordres observés sur le secteur d'étude , il est nécessaire de connaître la pluviométrie qui les a générés et de manière plus générale, de bien connaître la pluviométrie qui est observée au niveau du secteur d'étude.

Afin de caractériser de manière fine cette pluviométrie, différentes méthodes ont été employées : analyse bibliographique des différentes études menées sur le bassin versant de la Lys et de ses affluents et analyse statistique sur les postes pluviométriques existants aux abords du secteur d'étude.

Les résultats issus de ces différentes méthodes sont présentés dans les paragraphes suivants.

4.1. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

4.1.1. PLUVIOMETRIE GENERALE SUR LE SECTEUR D'ETUDE

4.1.1.1. REPARTITION ANNUELLE

La pluviométrie annuelle moyenne sur le bassin d'étude est comprise entre 650 et 700 mm par an (proche de 690 mm/an au Nord et de 650 mm/an à Merville).

La répartition mensuelle de la pluviométrie à Lille est fournie dans le tableau ci-après. On peut y remarquer **une pluviométrie relativement uniforme sur l'année** avec des mois d'octobre à décembre pluvieux (> 60 mm/mois).

La pluviométrie estivale ne se caractérise pas par une baisse marquée des précipitations.

Précipitations à Lille 1961 - 1990 (mm)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Année
Quintile sup (1/5)	64.6	65.5	93.4	73.9	85.3	95.3	68.4	77.3	91.2	102.7	93.8	94.8	787.8
Moyenne	51.5	41.4	56.3	48.2	59.5	63.4	60.4	55.7	58.1	64.0	66.9	61.8	686.7
Quintile inf. (4/5)	30.0	20.3	36.4	28.5	32.5	28.2	34.2	29.5	23.3	27.9	36.2	36.8	568.0

Tableau 8 : Répartition mensuelle de la pluviométrie à Lille.

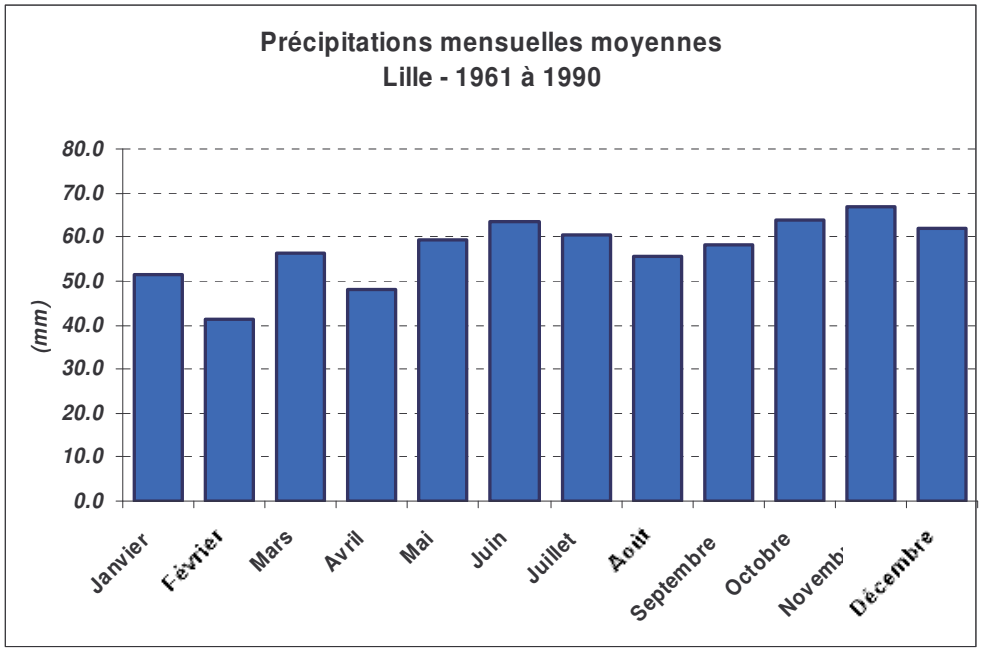

Figure 11 : Précipitations mensuelles moyennes à Lille.

4.1.1.2. REPARTITION SPATIALE

A l'échelle du bassin versant de la Lys, une décroissance des précipitations est observée lorsque l'on se dirige vers le centre du bassin de la Lys. Le minimum est observé à Merville et un maximum autour de Radinghem, aux hautes altitudes près des sources de la Lys.

A niveau du secteur d'étude, les secteurs de plaine (Merville – Armentières) présentent une pluviométrie plus faible que les postes placés plus en altitude, sur les Monts des Cats au Nord. Cependant, il faut noter que la taille restreinte du secteur d'étude limite cependant les variations de pluviométrie qui y sont observées.

Cette diversité pluviométrique est présentée dans les paragraphes qui suivent.

4.1.1.3. PLUVIOMETRIE JOURNALIERE

L'analyse des postes pluviométriques à l'échelle journalière menée par Météo-France fourni les valeurs suivantes pour les postes d'Armentières, de Borre et de Merville :

Période de retour	5 ans						10 ans						20 ans						50 ans						100 ans					
Durée de la pluie (jours)	1	2	3	4	6	10	1	2	3	4	6	10	1	2	3	4	6	10	1	2	3	4	6	10	1	2	3	4	6	10
Armentières	38	47	56	62	77	90	43	54	63	69	89	100	48	60	70	76	99	109	54	67	79	85	113	122	59	73	86	91	123	131
Borre	39	53	59	65	75	95	45	61	68	74	84	107	50	68	75	82	93	119	58	78	86	92	105	134	63	86	93	100	113	145
Merville		45	50	56				51	57	63				56	63	70				63	70	78				69	76	84		

Tableau 9 : Pluviométrie journalière pour les postes d'Armentières, de Borre et de Merville.

Il ressort principalement de ce tableau les informations suivantes :

- Pluie journalière décennale : entre 38 et 41 mm pour Merville, 43 mm pour Armentières et 45 mm pour Borre.
- Pluie journalière centennale : entre 51 et 56 mm pour Merville, 59 mm pour Armentières et 63 mm pour Borre.
- Le poste de Merville est celui pour lequel la pluviométrie est la plus faible et celui de Borre celui où elle est la plus importante.

4.2. ANALYSE STATISTIQUE

4.2.1. POSTES PLUVIOMETRIQUES RETENUS

Afin de valider les informations obtenues lors de l'étude bibliographique, une étude statistique, basée sur l'analyse des mesures réalisées par des stations météorologiques locales, est réalisée. La présentation des conclusions issues de cette analyse fait l'objet de ce paragraphe.

Les 6 postes pluviométriques proches de la zone d'étude ont été étudiés. Ces postes sont les suivants :

Numéro du poste	Nom du poste	Latitude	Longitude	Altitude
59017001	ARMENTIERES	50°41'00"N	2°53'00"E	14 mètres
59043001	BAILLEUL (USINE ALIBEL)	50°44'18"N	2°44'00"E	41 mètres
59091001	BORRE (CHAMP DES CLITES)	50°43'48"N	2°34'54"E	18 mètres
59262001	GODEWAERSVELDE (MONT DES CATS)	50°47'36"N	2°38'24"E	153 mètres
59400001	MERVILLE (CAUDESCURE)	50°38'42"N	2°38'30"E	17 mètres
59400002	MERVILLE	50°38'18"N	2°38'12"E	16 mètres
59400003	MERVILLE (AGGLOMERATION)	50°38'42"N	2°38'30"E	17 mètres
59400004	MERVILLE (BOURG)	50°38'42"N	2°38'30"E	20 mètres
59580001	STEENVOORDE (PROTECTION DES VEGETAUX)	50°48'30"N	2°34'54"E	25 mètres
59580002	STEENVOORDE	50°48'42"N	2°35'30"E	25 mètres
59580003	STEENVOORDE	50°49'48"N	2°34'12"E	67 mètres

Tableau 10 : Liste des postes pluviométriques analysés.

La localisation spatiale de ces postes est fournie dans la figure suivante :

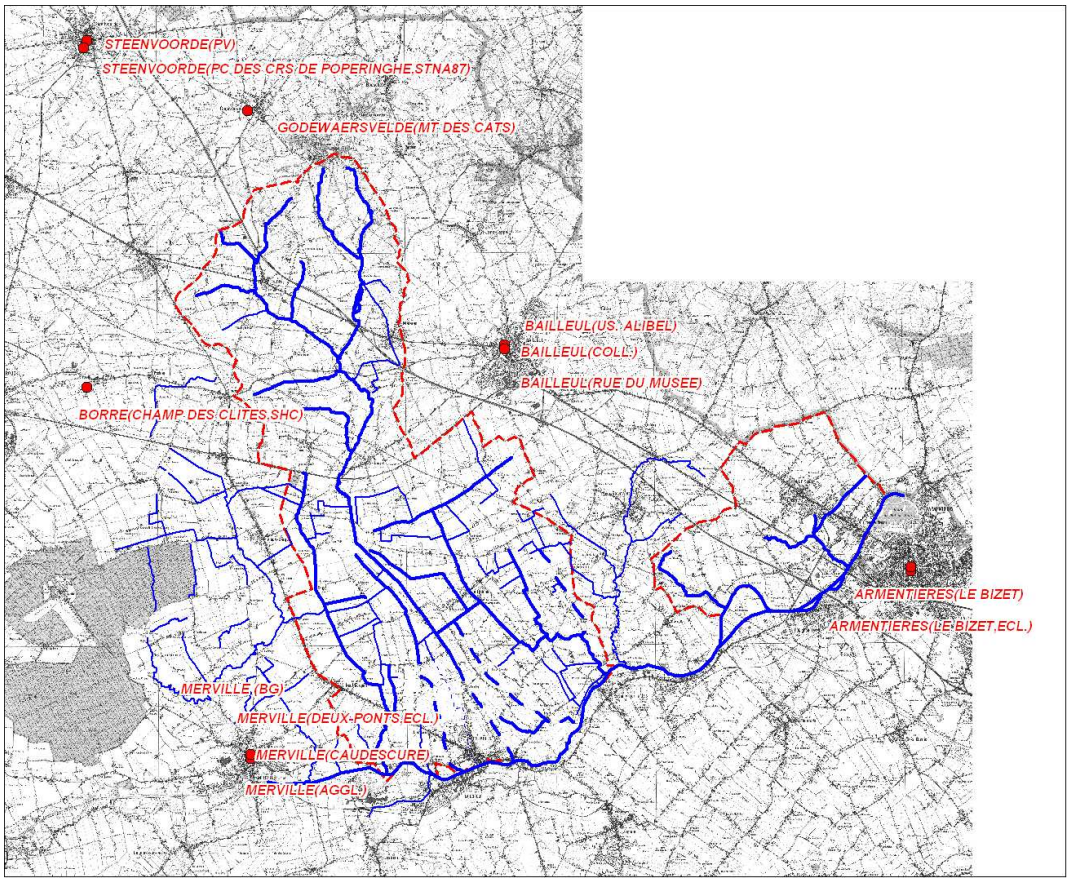

Figure 12 : Localisation des postes pluviométriques.

Une rapide analyse des données pluviométriques de ces postes a permis de regrouper ceux-ci par comportements pluviométriques homogènes. Pour cela, le bassin versant de la Méteren Becque est découpé en trois secteurs de tailles comparables : le secteur de plaine le long de la Lys canalisée (Merville et Armentières), un secteur intermédiaire (Borre et Bailleul) et un secteur amont (Godewaersvelde et Steenvoorde).

Les postes pluviométriques retenus couvrent bien l'ensemble du secteur d'étude et l'analyse des mesures disponibles pour chacun d'entre eux permettra de détailler de manière fine la diversité spatiale observée à l'échelle du bassin d'étude concernant la pluviométrie.

Pour chaque poste, les pluies journalières maximales annuelles ont été recueillies pour faire l'objet d'une analyse statistique. Cette analyse consiste à réaliser un ajustement de Gumbel sur les données afin de déterminer les caractéristiques (ici la hauteur d'eau de la pluie journalière) d'un évènement de temps de retour donné.

Le nombre d'années de mesures par poste est le suivant : Armentières : 43, Bailleul : 27, Borre : 26, Godewaersvelde : 8, Merville : 62 et Steenvoorde : 22.

Remarque : L'analyse du poste de Godewaersvelde a été réalisée sur un nombre très restreint de données et les résultats obtenus sont donc à considérer avec précaution.

4.2.2. RESULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE

Le traitement des différents postes pluviométriques et les résultats qui en découlent sont présentés de manière détaillée en **Annexe**.

4.2.2.1. ZONE DE PLAINE

Les postes d'Armentières et de Merville correspondent à la zone de plaine de l'aval du bassin versant de la Méteren et au bassin de la Becque de Nieppe.

La **pluviométrie journalière décennale** y est estimée à environ **44 mm** et la **pluviométrie centennale entre 60 et 65 mm**. Ces valeurs sont fiables du fait du nombre important d'années de mesures sur ces postes.

4.2.2.2. ZONE INTERMEDIAIRE

Le secteur intermédiaire du bassin versant de la Méteren Becque est caractérisé par les postes pluviométriques de Borre (Ouest) et de Bailleul (Est). Le poste de Borre est situé à 18 m d'altitude et celui de Bailleul à 41 m, ces deux situations expliquant les différences obtenues entre ces deux postes.

La **pluviométrie journalière décennale** déterminée pour le poste de Borre est de **46 mm** environ et celle du poste de Bailleul est calculée à **52 mm** environ. Les **pluviométries centennales** sont respectivement estimées **à 68 et 75 mm** pour ces deux postes.

Ces résultats confirment bien le fait que plus l'on se trouve en altitude et plus la pluviométrie est importante.

4.2.2.3. ZONE DES MONTS DES CATS

Pour le secteur situé à l'amont du bassin versant de la Méteren Becque, au niveau des Monts des Cats, la pluviométrie observée est plus importante que pour les postes précédemment étudiés.

La **pluie journalière décennale** est estimée à **50 mm** pour le poste de Godewaersvelde et **à 67 mm** pour le poste de Steenvoorde, soit un niveau équivalent à la pluie journalière centennale à Bailleul.

La **pluie centennale** de ces deux postes est de **74 mm et 104 mm** respectivement.

4.2.2.4. SYNTHESE DE L'ANALYSE STATISTIQUE

La moyenne réalisée pour l'ensemble des postes fournit les résultats suivants :

- **Pluie journalière décennale de 48 mm,**

- **Pluie journalière centennale de 71 mm**.

Le poste de Borre est donc représentatif de la pluviométrie moyenne observée à l'échelle de la zone d'étude, mais de fortes variabilités sont observées entre l'amont et l'aval du bassin versant de la Méteren Becque.

Il ressort également de ses résultats l'augmentation progressive de la pluviométrie observée des zones de plaine (Armentières et Merville) vers les secteurs plus élevés (Monts des Cats : Steenvoorde et Godewaersvelde).

Ces résultats valident les données issues de l'étude bibliographique réalisée et présentée précédemment (concernant les postes d'Armentières et de Borre).

Il faut noter que les valeurs de pluie journalière décennale et centennale à Merville, estimées à partir de celles d'Armentières et de Borre et des pluies sur 48 heures à Merville, ont été précédemment sous-estimées.

L'ensemble de ces résultats est résumé sur la figure ci-après.

Les droites correspondant à la pluviométrie minimale (Merville) et maximale (Steenvoorde) sont représentées respectivement en marron et en bleu.

On remarque bien que la droite (verte) correspondant à la moyenne de l'ensemble des données est bien en accord avec la pluviométrie de la station de Borre (carrés rouges).

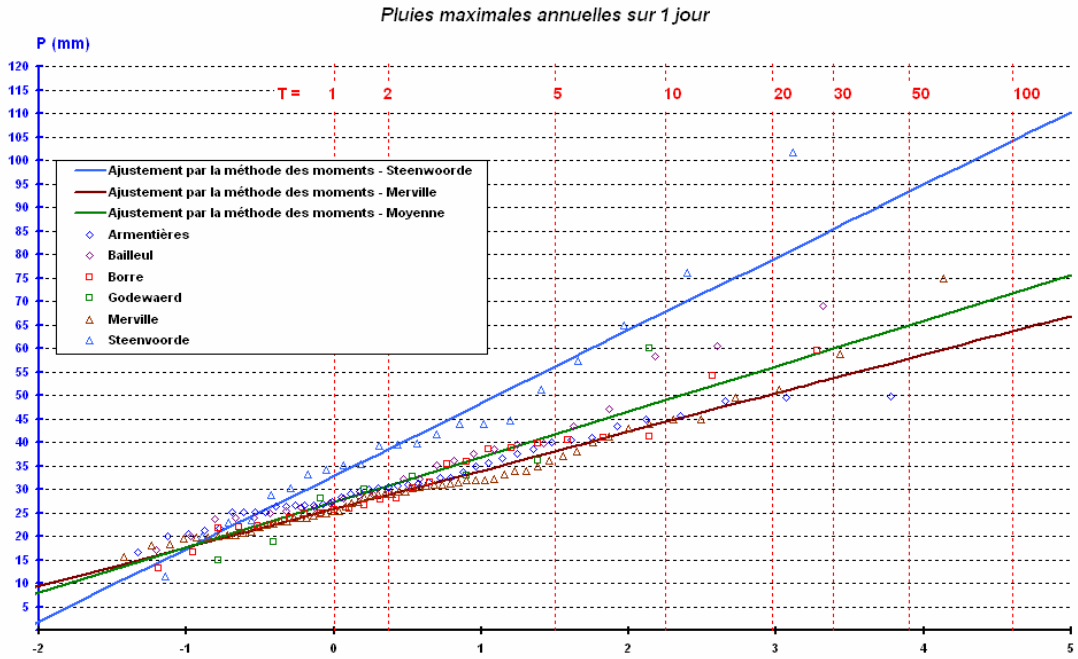

Figure 13 : Ajustement de Gumbel des différents postes pluviométriques.

4.3. PLUVIOMETRIE ASSOCIEE AUX CRUES HISTORIQUES

4.3.1. CRUES HIVERNALES

Ce paragraphe synthétise la pluviométrie qui a été relevée lors des quatre crues majeures de la Lys, à savoir : novembre 1974, février 1980, décembre 1993, décembre 1999 et février 2002, pour le poste de Borre.

Jours		Borre	Temps de retour
crue 1974	1	35.3	2 - 5 ans
	2	61.2	10 ans
	3	67.7	10 ans
crue 1980	1	13.1	< 1 an
	2	19.5	< 5 ans
	3	23.9	< 5 ans
crue 1993	1	29	2 ans
	2	38.5	< 5 ans
	3	47.9	< 5 ans
crue 1999	1	18.7	< 1 an
	2	36.1	< 5 ans
	3	53.1	< 5 ans
crue 2002	1	24.5	1 an
	2	34.8	< 5 ans
	3	43.9	< 5 ans

Tableau 11 : Précipitations à Borre.

1999	Postes pluviométriques - Précipitations journalières (mm)		
	Borre	Merville	Armentières
1 jour	18.70	37.00	25.80
2 jours	36.10	50.00	45.10
3 jours	53.10	60.00	56.50
5 jours	62.90	68.00	61.40
1 mois	156.90	142.10	141.90

Tableau 12 : Pluviométrie de décembre 1999.

L'analyse de la pluviométrie des postes de Merville et d'Armentières en décembre 1999 fait apparaître des temps de retour de l'ordre de 10 ans pour la pluviométrie cumulée sur 2 et 3 jours. La pluviométrie journalière maximale sur cet évènement possède un temps de retour inférieur à 5 ans.

Les crues de la Lys se caractérisent par une pluviométrie importante sur des durées longues (plusieurs jours). La pluviométrie journalière de ces évènements n'est pas particulièrement importante, mais celle cumulée sur deux et trois jours le devient bien plus.

4.3.2. CRUES D'ORAGE

Concernant les pluies courtes, il convient de noter que ces pluies, bien que de durée réduite, peuvent engendrer des hauteurs d'eau importantes.

Par exemple, concernant les évènements du 11 mai 2002 (orages généralisés sur le bassin versant), les hauteurs de pluies maximales sur l'année 2002 aux postes d'Amentières et de Merville ont été mesurées égales à : 45 mm et 31 mm en 24 heures (les autres postes n'ont pas de mesures disponibles pour cette année-là, à l'exception de Borre). Cette pluviométrie correspond à un évènement de temps de retour 10 ans environ, soit plus que la pluviométrie journalière associée aux évènements de type hivernaux.

Le 6 juin 1987, des orages ont également apportés une pluviométrie très importante sur le bassin d'étude. Il a été mesuré ce jour la plus forte pluviométrie de l'année 1987 aux stations de Borre et de Merville avec 40,5 mm et 38 mm en 24h.

La station de Borre a enregistré sa plus forte pluviométrie lors de l'orage du 29 août 1996 avec 56,4 mm en 24 heures.

4.4. SYNTHESE

Des analyses précédentes, il ressort que le secteur d'étude peut être divisé en trois sous-secteurs de fonctionnement pluviométrique distinct et homogène :

- **Secteur aval** : zone de plaine en rive gauche de la Lys canalisée, située aux alentours de la cote 17 m NGF. La pluviométrie de ce secteur est bien représentée par les stations de Merville et d'Armentières.

- **Secteur intermédiaire** : caractérisé par les stations de Borre et de Bailleul.

- **Secteur amont** : pluviométrie influencée par les Monts des Flandres, plus importante, de comportement similaire à celui des stations pluviométriques Steenvoorde et Godewaersvelde.

Les phénomènes générateurs des désordres hydrauliques observés sur le secteur d'étude sont provoqués par deux types d'évènements pluviométriques bien différenciés :

- Les inondations de type hivernal, provoquées par **une pluviométrie continue sur une longue durée**. Ces inondations sont provoquées par le phénomène de saturation des sols en eau et par l'apport régulier de précipitations. C'est le cumul des précipitations qui génère les inondations, bien plus qu'une journée en particulier. Ces évènements ne présentent d'ailleurs pas de temps de retour importants concernant les pluies journalières mesurées. Ces précipitations entraînent des crues généralisées à l'ensemble du bassin versant de la Lys (1993, 1999)

- Inondations provoquées par des **évènements pluvieux intenses et de courte durée de type orage d'été**. Ces précipitations occasionnent généralement des dégâts importants sur des secteurs localisés (mai 2000). Les hauteurs précipitées peuvent être très importantes à l'échelle

de la journée et supérieures aux hauteurs observées lors des pluies hivernales.

oOo

5. RISQUE EROSION

5.1. SYNTHESE DE LA PROBLEMATIQUE EROSION

5.1.1. A L'ECHELLE REGIONALE

L'érosion est un problème récurent dans la région Nord – Pas de Calais. Un article disponible sur le site Internet de la DIREN résume parfaitement l'ensemble des mécanismes générateurs de l'érosion des sols et les différentes conséquences de celui-ci :

L'érosion des sols est l'un des problèmes majeurs de la région. La présence de sols limoneux lessivés particulièrement battants, l'absence de couvert végétal en automne et en hiver dans les grandes cultures, au moment où les précipitations sont les plus importantes constituent les facteurs favorables. Le ruissellement des eaux à la surface des sols nus est accéléré par la pente, par la ***battance*** *et le tassement des sols qui limite l'infiltration. L'érosion a des conséquences importantes sur l'agriculture : perte de terres agricoles et disparition des horizons fertiles qui peuvent parfois entraîner la mise à nu de la roche mère, difficultés culturales en raison de la présence de ravines et de rigoles d'érosion, …*

Enfin, l'érosion est responsable de la pollution de nombreux cours d'eau par les matières en suspension (MES), pesticides et éléments traces métalliques (ETM). Elle favorise également l'envasement des cours d'eau et fossés.

Certains facteurs ont aggravé la tendance à l'érosion des sols de la région : agrandissement des parcelles et modification des pratiques culturales, avec notamment utilisation de matériel lourd qui, en tassant le sol, ne permet plus à l'eau de s'infiltrer. La disparition des surfaces toujours en herbe a également diminué les possibilités naturelles de rétention des eaux de ruissellement. Enfin les remembrement d'avant 1991, en supprimant des obstacles naturels utiles, ont localement accéléré les écoulements. Néanmoins, pour limiter et supprimer les effets gênants de l'érosion, des mesures de prévention et de protection peuvent être appliquées. Il s'agit d'actions visant à favoriser l'infiltration des pluies, réduire les vitesses d'écoulement et provoquer le dépôt des sédiments en amont. (source DIREN)

Remarque :

La battance provient de la désagrégation des couches de surface et consiste à la formation, à la surface du sol, de structures appelées croûtes de battance. On distingue les croûtes structurales qui sont le produit d'une réorganisation de la structure superficielle et d'une fermeture de la porosité de surface ; et les croûtes sédimentaires qui résultent de dépôts lités successifs de sédiments dans les flaques apparues suite à un excès d'eau.

La sensibilité des sols à la battance est fonction de leurs caractéristiques physico-chimiques, et en particulier de leur teneur en argile, en matières organique, en oxyde de fer et en cations dispersants.

Le phénomène de battance permet de voir apparaître des phénomènes d'érosion de sols pour des précipitations relativement faibles. Son rôle est donc essentiel dans la problématique érosion des sols.

5.1.2. A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT AMONT DE LA METEREN BECQUE

Le bassin amont de la Méteren Becque présente un relief marqué et est soumis aux coulées de boue lors des évènements pluviométriques importants (cf. Recensement des désordres).

A partir des informations recueillies auprès des mairies et des agriculteurs, il ressort que les secteurs sensibles à la problématique d'érosion des sols se situent essentiellement sur les communes de Berthen et de Méteren, et de manière plus large, ne concernent que le sous-bassin amont de la Méteren Becque. Le sous-bassin aval n'est pas soumis à ce type de désordre du fait des très faibles pentes le caractérisant.

Afin de définir l'aléa d'érosion des sols des parcelles du sous-bassin amont de la Méteren Becque, c'est à dire la probabilité d'apparition de coulées de boue ou de ravines sur la parcelle, la méthodologie développée par l'INFEN (Institut National Français de l'Environnement) et l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) est reprise et adaptée au bassin versant amont de la Méteren Becque. Cette méthode consiste à croiser les informations de l'occupation des sols, des pentes, de la nature des sols et de la pluviométrie afin de caractériser la sensibilité d'une parcelle face à la problématique d'érosion des sols.

Remarque : Il faut rappeler que l'étude concernant la problématique d'érosion sur le bassin versant de la Méteren Becque est restreinte au bassin versant amont. Les érosions locales de berges des cours d'eau qui sont observées sur l'ensemble du secteur d'étude (bassins amont et aval) ne s'intègrent pas dans la démarche présentée ici.

5.2. ANALYSE TOPOGRAPHIQUE

5.2.1. BASSIN AMONT

La banque de données topographique de l'IGN sur le bassin versant amont a été recueillie et analysée. Elle se présente sous la forme d'un semis régulier de points topographiques distants de 25 mètres.

Ces données ont permis de réaliser la cartographie de la topographie du sous-bassin amont de la Méteren Becque. Cette cartographie est présentée Figure 14.

La topographie du secteur d'étude présente les caractéristiques suivantes :

- Le point le plus élevé se situe à 160 m NGF, au Mont des Cats. La Méteren Becque prend sa source à proximité.

- Les affluents de la Méteren Becque prennent leurs sources entre 90 m NGF (Becque de Flêtre) et 65 m NGF (Daël, Dom Becque).

- Tous ces cours d'eau confluent au centre du bassin amont sur une zone dont la topographie est comprise entre 35 et 20 m NGF, le long du cours de la Méteren Becque. Ils sont orientés en direction du franchissement de la voie SNCF à l'aval du bassin.

- La RD23 au Sud de Outtersteene marque de manière très nette la limite entre le bassin amont et le bassin aval. En effet à l'aval de cette route, la topographie est comprise entre 20 et 15 m NGF.

5.2.2. BASSIN AVAL

Bien que la sensibilité du bassin aval face à l'aléa Erosion des sols ne soit pas étudiée, la topographie du bassin aval est présentée dans ce paragraphe.

Le bassin aval est constitué d'une zone de plaine située aux alentours de la cote 17 m NGF (entre 20 et 15 m NGF).

Dans cette zone, les cours d'eau sont fortement anthropisés. Les directions préférentielles d'écoulement sont vers la Lys (Nord – Sud), mais il existe de nombreux cours d'eau ou fossés ayant une direction perpendiculaire à cet axe (Ouest – Est).

Les faibles pentes du bassin aval rendent très délicate l'estimation du sens d'écoulement de ses cours d'eau secondaires et la définition des bassins versants élémentaires des cours d'eau présents.

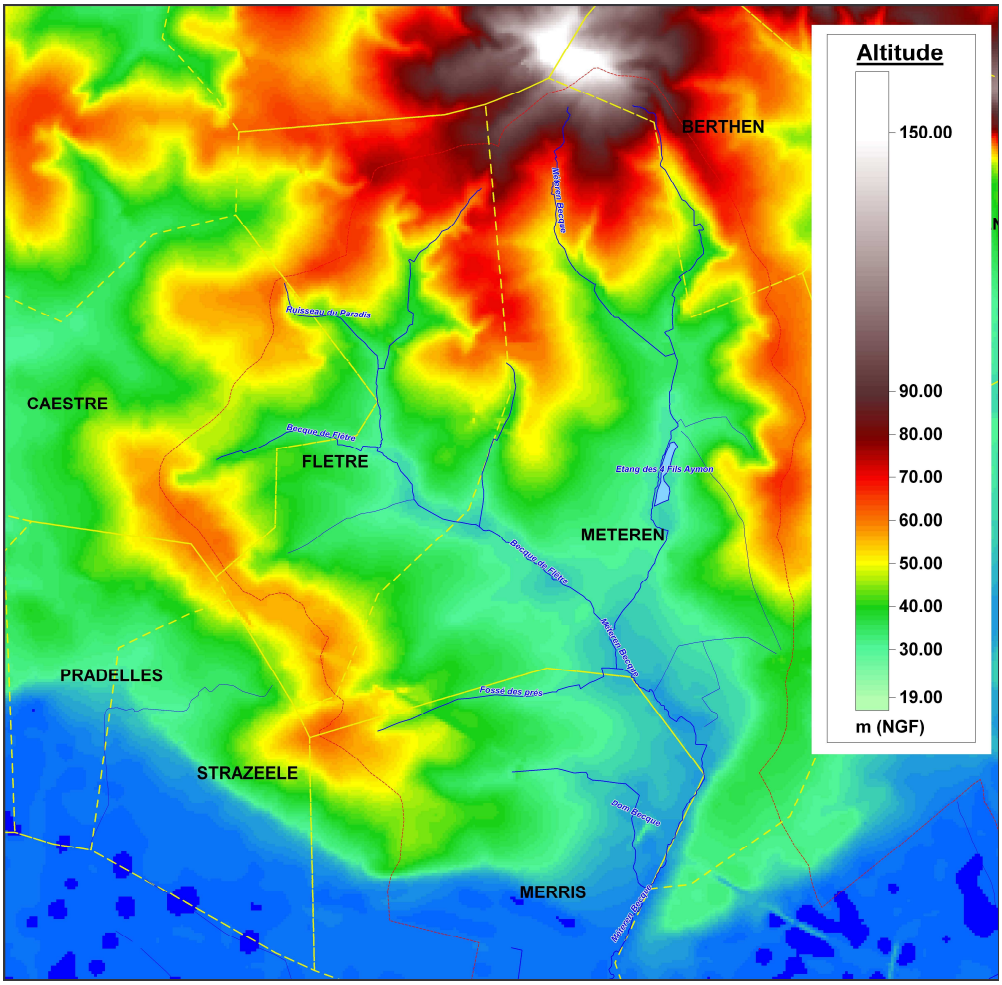

Figure 14 : Topographie du bassin amont.

5.3. ANALYSE DES PENTES

A partir de la grille topographique de la Banque de donnée topographique fournie par l'IGN, la grille des pentes du bassin amont a été réalisée. En chaque point de cette grille, la pente maximale est calculée. Cette pente est déterminée à partir la cote des points voisins de chaque point.

La Figure 15 présente la cartographie des pentes obtenues sur le sous-bassin amont de la Méteren Becque.

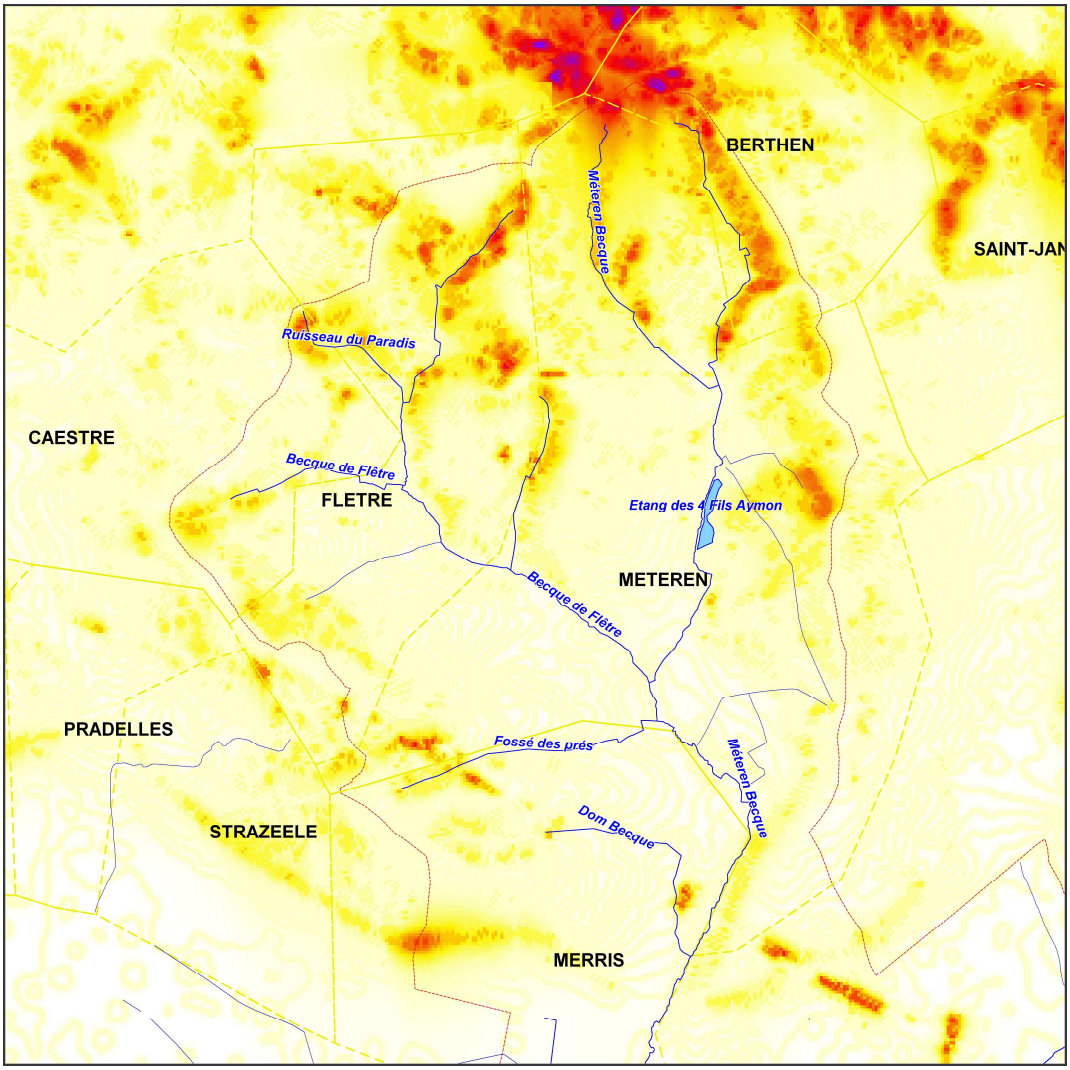

Figure 15 : Répartition des pentes sur le bassin amont.

Les classes des pentes (en %) présentées sont les suivantes :

- 0 – 5 : blanc
- 5 – 10 : jaune clair
- 10 – 15 jaune foncé
- 15 – 25 : orange
- 25 – 50 : rouge
- > 50 : violet

Les secteurs présentant des pentes importantes (supérieures à 15%) sont les suivants :

- en rive gauche de la Méteren Becque, entre le Mont des Cats et l'étang des Quatre Fils Aymon,
- en rive gauche de l'affluent de la Méteren à l'amont de l'étang des Quatre Fils Aymon,
- au Nord de Méteren, à la source du Daël,
- au Nord de Flêtre, aux sources de la Becque de Flêtre et du Ruisseau du Paradis.

Ces secteurs sont donc des zones très favorables à l'érosion des sols.

5.4. ANALYSE PEDOLOGIQUE

5.4.1. CARACTERISATION PEDOLOGIQUE

Les données disponibles auprès de la DRAF, complétées par une campagne de sondages à la tarière sur les secteurs présentant un intérêt majeur compte tenu de leur sensibilité à l'érosion, ont été analysées afin d'établir la cartographie des sols sur le secteur d'étude. Ces analyses ont permis de déterminer la sensibilité des sols à la dégradation de sa structure superficielle sous l'action des pluies.

L'information pédologique constitue un facteur prépondérant pour la détermination de la sensibilité à l'Erosion des Sols. Les éléments de caractérisation pédologique sont présentés ci-dessous.

5.4.1.1. LES UNITES DE SOL OBSERVEES

Les sols peuvent se décomposer en différentes unités selon leurs caractéristiques et leur composition. L'ensemble des unités pédologiques composant le sol des bassins versant de la Méteren Becque et de la Becque de Nieppe est explicité ci-après.

* **Sols de vallées et de vallons**

Unité de sol n° 1 :	Limons argileux reposant vers 0,50 à 1,10 m sur des dépôts à dominante argileuse ou argilo-sableuse. Des formations limoneuses sous jacentes peuvent apparaître au-delà de 1,40 – 1,60 m de profondeur. Les signes d'engorgement apparaissent avant 0,50 m de profondeur.
Unité de sol n° 2 :	Formations limoneuses faiblement argileuses à limono-argileuses épaisses de plus de 1,60 m. Localement ces dépôts sont enrichis en sable avant 0,50 m de profondeur. Les signes d'engorgement apparaissent avant 0,50 m de profondeur.

* **Sols de versants et de plateaux**

Unité de sol n° 3 :	Dépôts à dominante argileuse localement enrichis en sable, apparaissant avant 0,50 m / 0,60 m de profondeur. Les signes d'engorgement apparaissent avant 0,50 m de profondeur.
Unité de sol n° 4 :	Limon argilo-sableux reposant vers 0,50 m / 0,80 m sur une argile sableuse faiblement limoneuse. Les signes d'engorgement apparaissent avant 0,50 m de profondeur.
Unité de sol n° 5 :	Limon argileux épais pouvant reposer localement sur une argile limoneuse à partir de 1 m de profondeur. Les signes d'engorgement apparaissent entre 0,50 et 1 m de profondeur.
Unité de sol n° 6 :	Limon faiblement argileux présentant une intercalation limono-argileuse épaisse de 0,30 m à 0,70 m, apparaissant entre 0,50 m et 1,20 m de profondeur. Les signes d'engorgement apparaissent entre 0,60 et 0,80 m de profondeur.
Unité de sol n° 7 :	Limon faiblement argileux de plus de 1,60 m d'épaisseur. Les signes d'engorgement apparaissent généralement entre 0,70 et 1,20 m de profondeur.
Unité de sol n° 8 :	Limon sableux faiblement argileux à limon argilo-sableux reposant à plus de 1 m de profondeur sur des dépôts sableux. Les signes d'engorgement très mal marqués peuvent apparaître vers 1,20 m de profondeur.

* **Sols de la Plaine de la Lys**

Unité de sol n° 9 :	La succession suivante est observée : - Argile limoneuse jusqu'à 0,60 m / 1,40 m de profondeur; - Limon argileux jusqu'à 1,30 / 1,60 m de profondeur; - Limon faiblement argileux au-delà. Les signes d'engorgement apparaissent entre 0,40 m et 0,50 m de profondeur.
Unité de sol n° 10 :	Argile limoneuse sur argile Les signes d'engorgement apparaissent entre 0,40 m et 0,50 m de profondeur.

5.4.1.2. INTERPRETATION

L'interprétation des données pédologiques met en évidence une nature différente des matériaux selon que l'on se situe en amont ou en aval du bassin versant.

On observe :

1. **Dans la partie amont : des sols de versant et de plateaux :**

   Dominance des matériaux type limoneux à sableux (granulométrie comprise entre 2 µm à 2 mm).

   Unités de sols 3, 4, 5, 6, 7 et 8.

2. **Dans la partie aval : des sols de vallée, de vallon et de plaines :**

   Majorité de matériaux argileux dont la granulométrie est inférieure à 2 µm.

   Unités de sols 1, 2, 9 et 10.

La figure suivante présente la cartographie de la couverture pédologique observée sur le bassin d'étude (unité de sols).

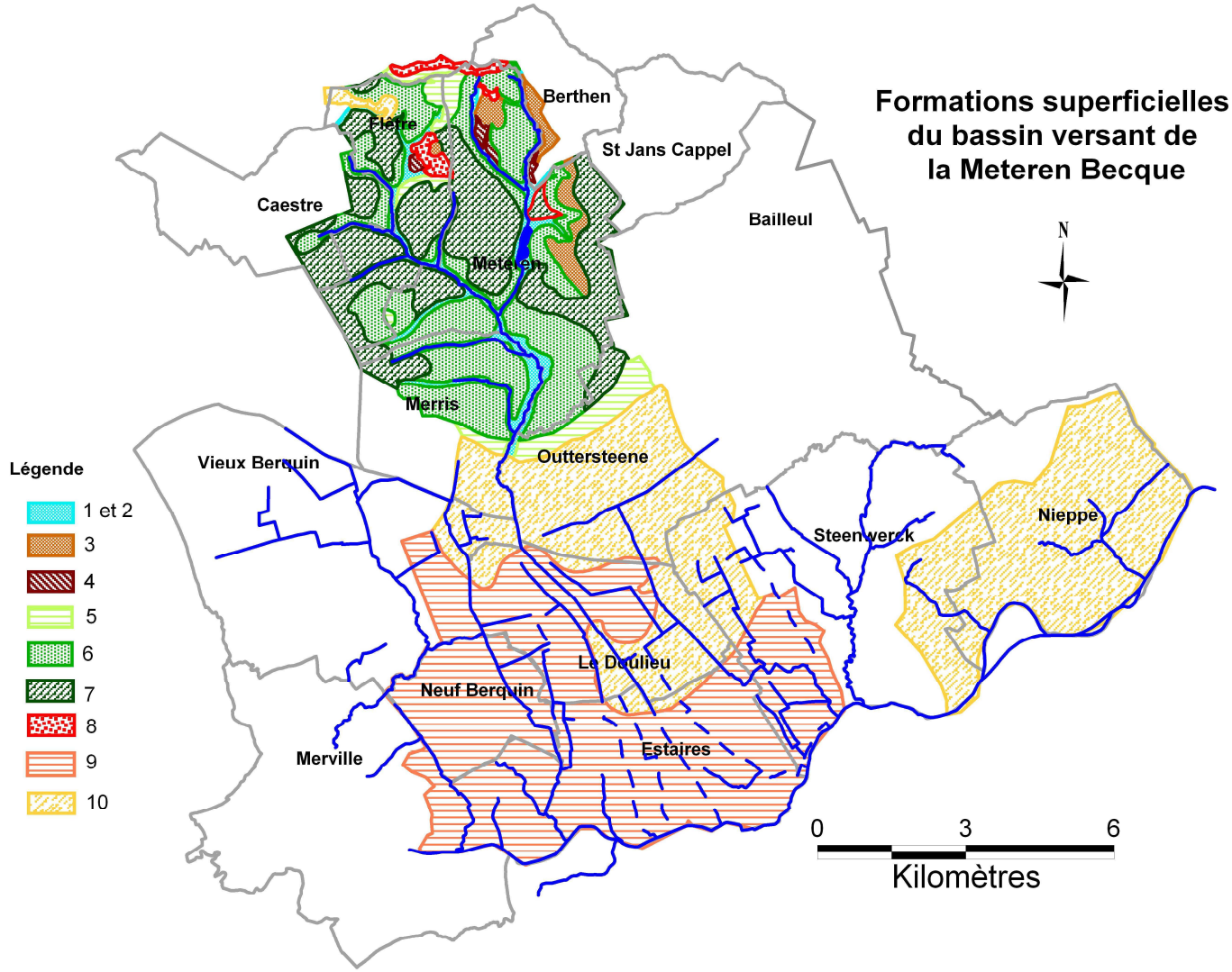

Figure 16 : Pédologie du bassin versant.

5.4.2. ANALYSE PEDOLOGIQUE

5.4.2.1. ANALYSE GENERALE

La morphologie du bassin versant de la Méteren Becque et les unités de sols définies ci-dessus permettent de déterminer en terme pédologique une topo séquence ou CATENA (chaîne de sols) : il s'agit d'une séquence de sols dont la nature varie en fonction de la topographie.

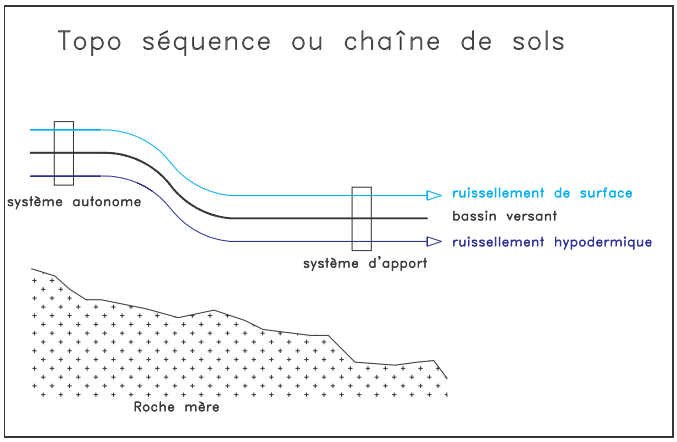

Figure 17 : Topo séquence.

Le ruissellement des eaux de surface et le ruissellement hypodermique (juste sous la surface) transportent les matériaux les plus fins en solution ou en suspension (argile < 2 µm) de l'amont vers l'aval.

On observe deux systèmes de fonctionnement sur le bassin versant de la Méteren Becque :

1. **Système autonome** : la partie amont du bassin versant est appauvri en fines ce qui implique la présence de sables et de limons. Ce sol est généralement sec du fait des percolations et du drainage.

2. **Système d'apport** : la partie aval est enrichie en fines. Ce sol est souvent humide.

De façon générale, les conclusions sont les suivantes :

Amont : Sol appauvri en fines et perméable

Aval : Sol riche en fines et imperméable

5.4.2.2. DEFINITION DES PARAMETRES DE SENSIBILITE

L'interprétation et l'analyse des données pédologiques permettent de définir les zones sensibles **à la battance** et **aux coulées de boues**. Ces deux mécanismes sont décrits ci-après :

❖ **La battance :**

Lorsque les sols ne sont pas protégés par la végétation, l'impact des gouttes de pluies provoque le tassement du sol et un éclatement des agrégats (*le splash*). Par leurs réorganisations, ces derniers tendent à former des organisations pelliculaires superficielles (OPS) (Figure 18), conduisant progressivement à la fermeture des pores et à l'imperméabilisation de la surface du sol.

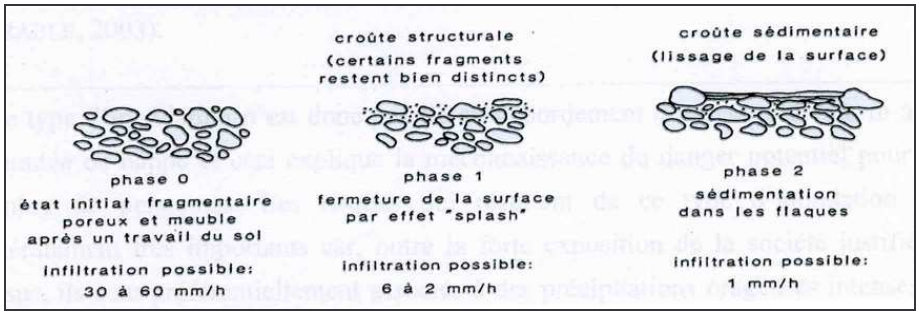

Figure 18 : Stades de formation d'une croûte de battance à la surface du sol sous l'action du splash.

Les sols appauvris en fines sont les plus sensibles à la battance. La partie amont du bassin versant est la plus concernée face à ce phénomène.

❖ **Les coulées de boues :**

La coulée de boue est un déplacement qui affecte une masse boueuse décollée d'un soubassement stable. Elle concerne uniquement des matériaux argileux susceptibles de se transformer en boue par accroissement de leur teneur en eau liquide. La présence de pentes fortes contribue à initier le déplacement.

Sur le bassin versant de la Méteren, ce sont donc les zones argileuses et situées en amont du bassin versant qui sont les plus sensibles aux coulées de boues.

5.4.2.3. QUALIFICATION DE LA SENSIBILITE PAR ANALYSE DES DONNEES PEDOLOGIQUES

L'étude des données pédologiques a permis de hiérarchiser les unités de sols en fonction de leur sensibilité à la battance et aux coulées de boues. Les définitions précédentes ont permis de qualifier cette sensibilité en fonction de la nature des matériaux.

La hiérarchisation retenue est la suivante :

- Sensibilité faible à l'érosion :
  - Unités de sol 1, 2, 9 et 10.

- Sensibilité moyenne à l'érosion :
  - Unités de sol 4, 5 et 6.

- Sensibilité forte à l'érosion :
  - Unité de sol 7.

- Sensibilité très forte à l'érosion :
  - Unité de sol 8.

- Sensibilité aux coulées de boues :
  - Unité de sol 3.

Cette sensibilité résultante est cartographiée et présentée sur la figure suivante.

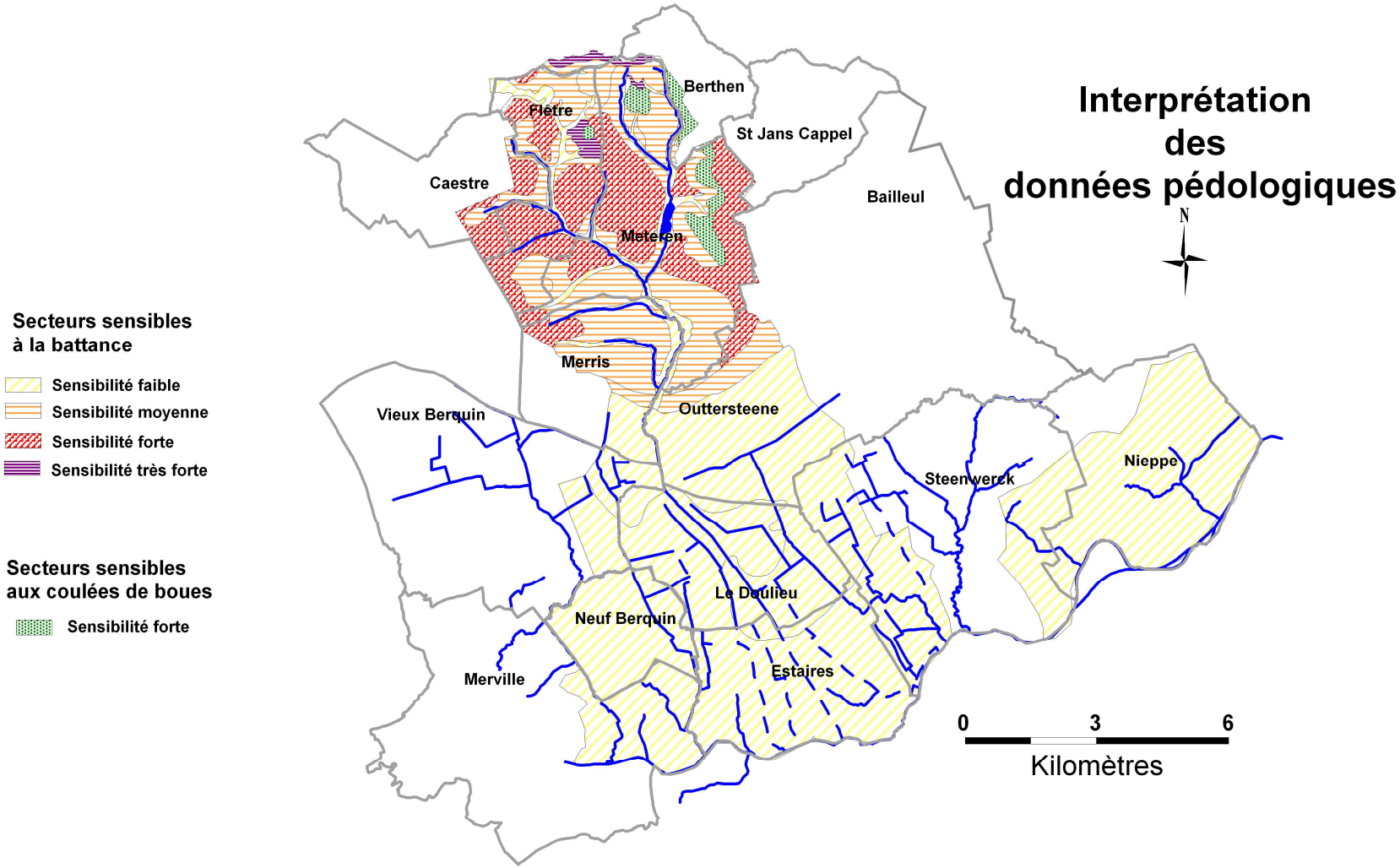

Figure 19 : Sensibilité à la battance et aux coulées de boues.

5.5. OCCUPATION DES SOLS ET PRATIQUES AGRICOLES SUR LE BASSIN VERSANT AMONT DE LA METEREN BECQUE

5.5.1.1. ORGANISATION PARCELLAIRE ET PRATIQUES CULTURALES A L'ECHELLE REGIONALE

L'étude des pratiques agricoles dans la région Nord – Pas de Calais indique que les terres labourables, essentiellement consacrées à la culture céréalière, sont en progression et occupent presque 80% de la Surface Agricole Utile (S.A.U.) en 2000. Cet accroissement s'effectue au détriment des surfaces toujours en herbe qui souligne le recul de l'élevage. Le tableau ci-après, issu des enquêtes et statistiques réalisées par l'Agreste indique la répartition des cultures dans la région Nord – Pas de Calais et dans le département du Nord.

Surfaces agricoles

	Région Nord - Pas de Calais		Département du Nord	
Occupation du sol	**Surface associée (ha)**	**%**	**Surface associée (ha)**	**%**
Totale	**838 166**	**100.00**	**361 638**	**100.00**
Cérales	353 706	42.20	137 750	37.60
Superficie toujours en herbe	176 015	21.00	114 207	31.17
Cultures industrielles	83 817	10.00	33 578	9.17
Fourrages	79 626	9.50	32 177	8.78
Pommes de terre	43 585	5.20	24 912	6.80
Jachères	41 070	4.90	232	0.06
Légumes frais	34 365	4.10	17 744	4.84
Légumes secs et protéagineux	23 469	2.80	9 485	2.59
Cultures permanentes entretenues	838	0.10	4 712	1.29

(source Agreste 2000)

Tableau 13 : Occupation des surfaces agricoles de la région (source SCEES).

5.5.1.2. ETUDE DETAILLEE A PARTIR DES PHOTOS AERIENNES ET DES CADASTRES

Le croisement des ortho-photos et des cadastres numérisés datant de l'année 2000 a permis de déterminer l'utilisation de chaque parcelle du sous-bassin amont. Pour cela, différentes catégories d'occupation du sol ont été retenues :

- Artificiel : bâtiments, route, voie ferrée, …
- Non agricole à couvert permanent : bois, jardin, parcs,…
- Agricole – surfaces toujours en herbes : prairies, pâtures, …

- Agricoles – terres labourables et vergers : cultures céréalières, pommes de terres, …
- Surfaces en eau : étangs, mares, …

Il ressort de cette analyse la répartition suivante :

Surfaces	m²	ha	%
Agricole: Surfaces toujours en herbe	**1 833 102**	183	5.47
Agricole: Terres labourables + vergers	**26 710 876**	2 671	79.67
Artificielle	**2 399 762**	240	7.16
Eau	**145 786**	15	0.43
Non Agricole à couvert végétal permanent	**2 439 180**	244	7.27
Total	**33 528 705**	3 353	

Tableau 14: Répartition de l'occupation des sols du bassin versant amont de la Méteren Becque.

Sur le secteur d'étude, on retrouve près de **80 % de la superficie constituée de terres agricoles labourables et seulement 5 % de prairies**.

Les axes de communications et les bâtiments (surfaces imperméabilisées et non sensibles à l'érosion) constituent plus de 7% de la surface du bassin amont de la Méteren Becque. **La surface agricole occupe 85 % de la superficie totale du bassin amont de la Méteren Becque.**

Ramenée à la surface agricole, la répartition terres labourables / prairies est de 93 % - 7 %. Ces chiffres sont comparables à ceux obtenus à l'issue des enquêtes et des réunions menées avec les agriculteurs du bassin amont. Ces résultats sont présentés au paragraphe suivant.

Il faut rappeler que les terrains labourables, lorsqu'ils sont nus, présentent une très forte sensibilité à l'érosion de la part des eaux de ruissellement, ce qui n'est pas le cas pour les surfaces en herbes (prairies et pâturages).

La Figure 20 ci-après présente la répartition spatiale de l'occupation des sols du bassin amont. Il en ressort une bonne homogénéité dans la répartition des zones de pâture sur le secteur amont de l'étude.

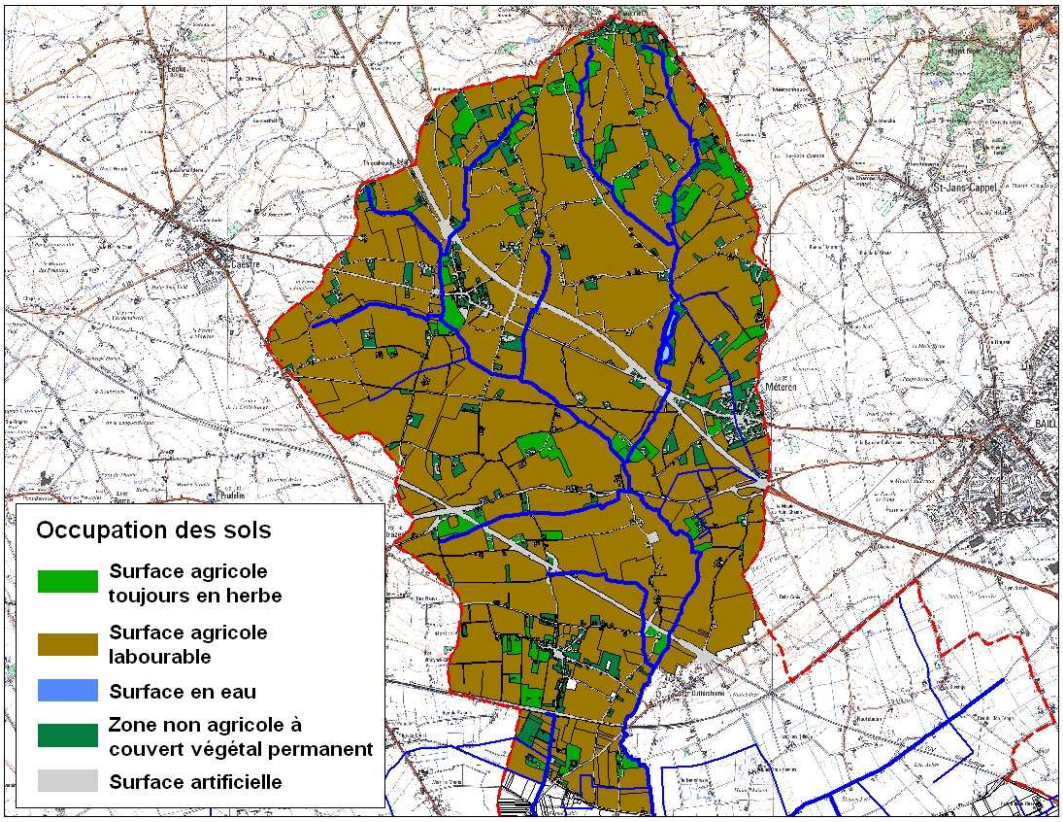

Figure 20 : Cartographie de l'occupation du sol – Bassin versant amont de la Méteren Becque.

5.5.1.3. OBSERVATIONS DE TERRAIN ET ANALYSE DES QUESTIONNAIRES

Il ressort des questionnaires et des entretiens avec les agriculteurs du bassin amont la répartition suivante concernant leurs pratiques culturales :

	Pourcentage d'exploitant pratiquant cette culture	Moyenne par exploitation : Superficie de la culture / Superficie totale
Surface cultivée	**%**	**%**
Légumes	20 %	33 %
Pomme de terre	73 %	31 %
Céréale	80 %	50 %
Prairie - Elevage	53 %	21 %
Autres	20 %	15 %

Tableau 15 : Occupation du sol du bassin versant amont de la Méteren Becque à travers les questionnaires.

La répartition entre les terres labourables et les prairies ramenée à la superficie totale (250 Ha environ) est la suivante :

	Superficie de la culture / Superficie totale
Surface cultivée	Amont
Terres agricoles	87 %
Prairie - Elevage	13 %

Tableau 16:Répartition labours - prairies à travers les questionnaires.

- Terres labourables (pommes de terre, céréales, …) : entre 80 et 90 % des terres agricoles,
- Prairies, élevage : entre 10 et 15% environ.

Ces chiffres confirment bien la répartition obtenue à partir de l'analyse des photos aériennes.

5.5.1.4. EVOLUTION DE L'OCCUPATION DES SOLS EN 50 ANS

L'évolution de l'occupation du sol constitue une analyse particulièrement importante dans la compréhension du système hydraulique puisque les modifications intervenues sur les communes du bassin versant de la Méteren peuvent concourir à une aggravation de l'aléa inondation ou érosion.

Cette étude est essentiellement basée sur une interprétation et une comparaison de sources iconographiques de différentes époques (photographies aériennes 1957 et 2000). Il s'agit de six photographies aériennes panchromatiques (noir et blanc) pour 1957 et des documents précédemment présentés pour 2000.

Remarque: Compte tenu de l'ancienneté des documents, ceux-ci ont une résolution assez médiocre et il sera donc difficile de définir de façon très précise l'occupation du sol de cette époque.

L'utilisation des S.I.G nous a permis d'obtenir deux cartes :

- une carte de l'occupation du sol des communes concernées par le bassin versant amont de la Méteren Becque en 1957,
- une carte de l'occupation du sol des communes concernées par le bassin versant amont de la Méteren Becque en 2000.

Remarque : En ce qui concerne le réseau hydrographique, la faible résolution des photographies aériennes panchromatiques (noir et blanc) de 1957 ne permet pas de visualiser les cours d'eau de la Méteren, ceux-ci sont suivis à partir de l'observation des linéaires boisés (probablement des ripisylves) qui permet de deviner la présence des cours d'eau sur les photographies. Il ressort de cette étude le fait qu'il n'y a pas eu de changements majeurs à l'échelle de cette étude

Les paragraphes suivants présentent les principales modifications observées concernant l'occupation du sol pour l'ensemble des communes du bassin amont.

5.5.1.4.1. *COMMUNE DE BERTHEN*

- Occupation du sol en 1957

Pour le secteur étudié de la commune de Berthen, on constate que le sol est concerné en presque totalité par une emprise agricole avec 90,63 hectares (90%). Les haies et ripisylves occupent 2,9 hectares (3%). Les espaces boisés pour leur part s'étendent sur 5,79 hectares (6%). Le bâti est négligeable et dispersé.

- Occupation du sol en 2000

La zone agricole est dominante avec 89 % de l'emprise du sol de Berthen. Les haies occupent 2 % de la surface du sol. Les espaces boisés recouvrent une superficie de 8,2 hectares. Enfin, le bâti représente 1 % du secteur étudié.

- Analyse de l'évolution

La zone agricole a augmenté au dépend des haies et ripisylves qui sont passées de 2,9 à 2,4 hectares. Les espaces boisés occupent désormais 8% de la surface étudiée contre 6% en 1957. Le bâti a également augmenté entre les deux dates mais de manière négligeable.

5.5.1.4.2. *COMMUNE DE CAËSTRE*

- Occupation du sol en 1957

Seule une partie Est de la commune de Caëstre est concernée par l'étude. On constate en 1957, l'importance de l'agriculture avec 97 % de l'emprise du sol, la présence d'un habitat dispersé et de nombreuses haies et ripisylves.

- Occupation du sol en 2000

L'agriculture reste dominante avec 219 hectares en 2000 (97%). Les haies et ripisylves représentent 2 % de l'occupation du sol. Le bâti concerne 1 % de l'emprise du sol.

- Analyse de l'évolution

On peut constater ici que la part de chaque type d'occupation du sol reste la même entre les deux dates. Les surfaces imperméabilisées par le bâti doublent entre 1957 et 2000 mais ne représentent que 1 % de l'emprise du sol du secteur d'étude en 2000.

5.5.1.4.3. *COMMUNE DE FLETRE*

- Occupation du sol en 1957

L'occupation du sol de Flêtre se traduit par une dominante agricole puisque celle-ci représente 96 % de la surface totale de la commune. Les haies, pour leur part, occupent avec les ripilsyves 13,64 hectares soit 2 % de l'emprise du sol. Le bâti et les espaces boisés représentent chacun 1 % de l'occupation du sol. Les secteurs bâtis sont localisés le long des axes de communications et dans le centre ville.

- Occupation du sol en 2000

Les zones agricoles restent une dominante paysagère de Flêtre en 2000. Le bâti occupe 1 % de la commune, les espaces boisés 3 %.

- Analyse de l'évolution

Les zones agricoles ont diminué de 2,1 % entre 1957 et 2000. Des haies et ripilsyves ont également disparu entre les deux dates mais leur diminution reste moindre.

L'occupation des sols des espaces boisés a presque triplé en 50 ans. On voit notamment apparaître en 2000 des espaces verts au niveau des routes croisant la départementale 69 au sud du centre ville de Flêtre. Le bâti a augmenté de 46,6 %, cependant il ne représente en 2000 que 1 % de la surface totale du secteur d'étude.

5.5.1.4.4. COMMUNE DE MERRIS

- Occupation du sol en 1957

L'agriculture est une dominante paysagère de la commune de Merris en 1957 avec 97% de l'occupation du sol. Les haies et ripisylves occupent 11,54 hectares (1%). L'emprise du sol des espaces boisés concerne une surface moindre par rapport à celle des haies avec 7,61 hectares (1%). Enfin, le bâti est négligeable avec 1% de l'occupation du sol de la commune ; celui-ci s'étend essentiellement le long des axes de communications.

- Occupation du sol en 2000

L'emprise du sol des zones agricoles est importante. Les haies, les espaces boisés, et le bâti occupent pour leur part 1 % de l'occupation du sol de Merris.

- Analyse de l'évolution :

L'espace agricole a légèrement augmenté entre 1957 et 2000 au dépend des haies qui ont diminué de 24%. Les espaces boisés ont augmenté de 90%, il s'agit certainement d'un reboisement d'origine anthropique. Le bâti, pour sa part passe de 7,242 hectares à 10,33 hectares, soit une augmentation de 42%.

5.5.1.4.5. COMMUNE DE METEREN

- Occupation du sol en 1957

Méteren est essentiellement occupé par des zones agricoles puisque celles-ci concernent 95 % de l'emprise au sol. Les haies représentent 2 % de la surface totale de la commune avec 27 hectares. Les surfaces enherbées et boisées sont très peu présentes. Elles ne couvrent que 1 % de la superficie du secteur d'étude. Les parcelles urbanisées occupent 19,92 hectares (1%) en 1957. La majeure partie des habitations est disposée le long des axes de communication et dans le centre ville.

- Occupation du sol en 2000

Les surfaces agricoles restent largement importantes dans l'emprise du sol de Méteren en 2000 avec 96 %. Les haies occupent 1 % du secteur d'étude, tout comme le bâti. D'après ces caractéristiques, on constate que la commune de Méteren offre aujourd'hui un paysage d'Openfield (champs ouverts) qui se

remarque particulièrement par la géométrie des parcelles agricoles, la faiblesse des espaces végétalisés et par un habitat concentré. Ce type de paysage agraire se caractérise notamment par l'absence de haies (1% de l'occupation du sol) et donc d'obstacles pour les eaux de ruissellement, ce qui constitue un facteur favorable à leur concentration. Les espaces verts occupent 1 % du secteur d'étude.

- Analyse de l'évolution

On observe **une nette diminution des haies**. Passant de 27,23 hectares à 12,62 ha; celles-ci ont disparu de moitié. Or, elles jouent un rôle fondamental dans la problématique de notre étude. On notera d'autre part, l'augmentation des espaces boisés puisque ceux-ci évoluent de 16,7 hectares entre les deux dates. Cela est essentiellement dû au boisement de la zone de loisirs (pêche) de l'étang des Quatre Fils Aymon. Le bâti augmente de 35,5%, ce qui contribue à imperméabiliser les sols et à favoriser le ruissellement.

Enfin, sur les photographies aériennes, on observe clairement l'apparition de trois surfaces en eau, notamment l'étang des quatre fils Aymon couvrant une surface approximative de 4,6 hectares. Les deux autres surfaces en eau sont probablement d'origines anthropiques.

5.5.1.4.6. CONCLUSIONS

A travers cette étude, on a constaté en général **une diminution des haies**, **une augmentation du bâti et des espaces boisés** et des variations légères pour les zones agricoles. Les conséquences de cette évolution de l'occupation du sol sont doubles. Elles interviennent sur l'aléa inondation et les enjeux.

- Les haies jouent un rôle fondamental dans la lutte contre les inondations car elles sont un facteur limitant de l'érosion des sols, en freinant le ruissellement des eaux et favorisant leur infiltration.

- Les espaces boisés protègent les sols de l'érosion et ont un rôle similaire à celle des haies par rapport à la circulation de l'eau. Leur disparition contribue donc à accentuer l'aléa.

- L'accroissement du bâti et des réseaux de communication favorise l'imperméabilisation. Développant le ruissellement, cette imperméabilisation, est responsable dans le risque inondation d'un maximum de crue plus prononcé et plus précoce dans le temps car la concentration des eaux est plus rapide. D'autre part, le volume d'eau en surface est plus important. L'urbanisation augmente à la fois l'aléa inondation avec l'imperméabilisation et les enjeux avec l'accroissement des dégâts potentiels.

Voici un tableau récapitulatif des actions humaines sur l'état du sol.

Actions humaines	Effet sur l'état du sol	Effet sur la circulation de l'eau
Déboisement	Dénudé et érodé en permanence	Ruissellement accéléré Ravinement
Disparition des haies	Suppression des talus ; moins d'infiltration	Ruissellement accéléré
Urbanisation croissante	Imperméabilisation des sols	Augmentation du risque inondation

Figure 21 : Répercussions des actions humaines sur l'état du sol.

Ainsi, l'homme, à travers l'urbanisation, accentue l'impact des inondations dont la genèse est naturelle. Heureusement, de nos jours une prise de conscience de cet impact de l'homme sur notre environnement a contribué à faire intégrer les risques dans les choix d'aménagement du territoire.

Il faut cependant noter que les variations observées se sont réalisées à une échelle faible qui limite fortement l'influence de celles-ci.

5.5.1.5. OCCUPATION PARCELLAIRE

Ce paragraphe détaille la comparaison réalisée entre les surfaces des parcelles cultivées et celles du cadastre pour le bassin amont de la Méteren Becque.

Pour réaliser cette analyse, le cadastre et les photographies aériennes ont tout d'abord été superposé et l'image résultante à été analysée.

Un exemple de cette superposition est proposé ci-après.

Figure 22 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales.

La Figure 22 représente une zone située à l'Est de la commune de Méteren, en amont de l'étang des Quatre Fils Aymon, le long de la RD 318.

Cette figure illustre le fait que les parcelles du cadastre ne se superposent pas aux parcelles cultivées.

Plusieurs secteurs ont été sélectionnés dans le but de mettre en évidence les différences existantes.

Délimitation des zones étudiées

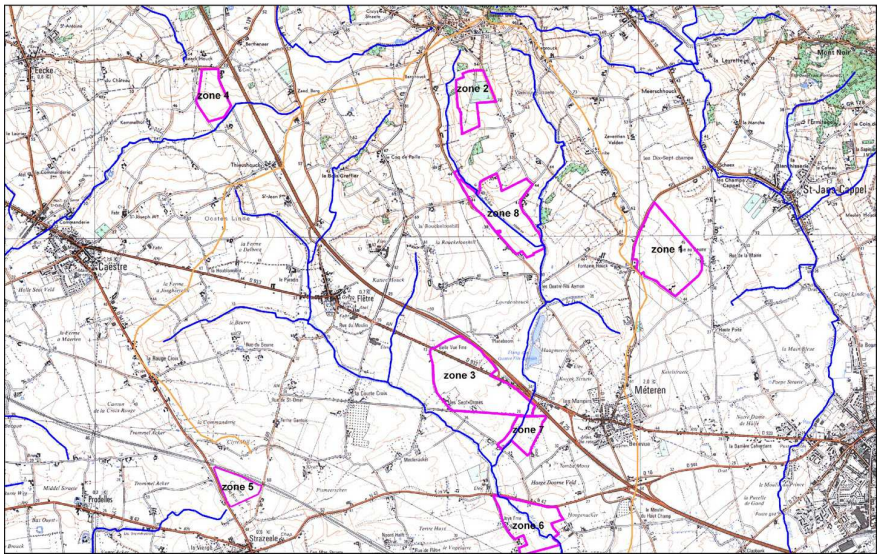

Figure 23 : Secteurs étudiés.

Les zones 6, 7 et 8 sont volontairement situées à proximité des cours d'eau pour observer le sens des cultures, les autres sont répartis sur l'ensemble du bassin versant amont de la Méteren Becque pour une meilleure représentativité du secteur.

5.5.1.5.1. *ZONE 1*

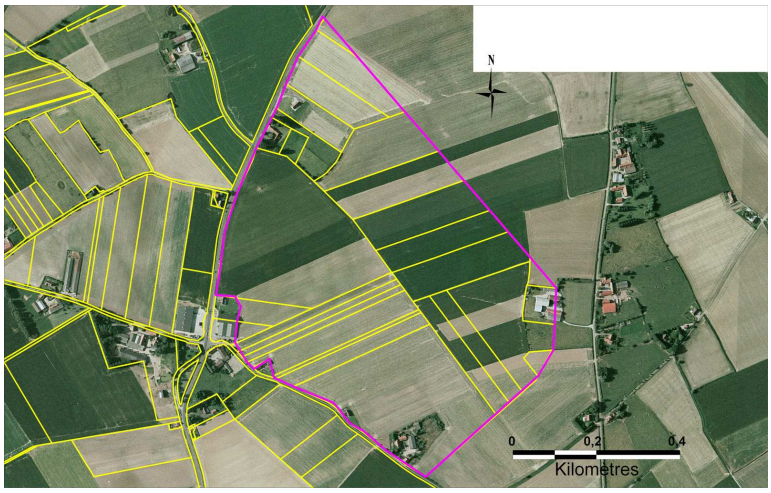

Figure 24 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales – Zone 1.

La zone 1 couvre une superficie de 50 hectares.

	Parcelles cadastrales	Parcelles cultivées
Taille moyenne des parcelles (en hectares)	1, 91	2, 73

5.5.1.5.2. *ZONE 2*

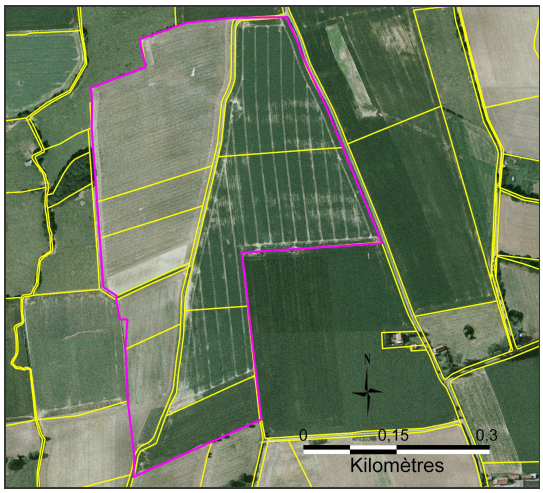

Figure 25 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales – Zone 2.

La zone 2 couvre une superficie de 20 hectares.

	Parcelles cadastrales	Parcelles cultivées
Taille moyenne des parcelles (en hectares)	2, 20	5, 04

5.5.1.5.3. *ZONE 3*

Figure 26 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales – Zone 3.

La zone 3 couvre une superficie de 65 hectares.

	Parcelles cadastrales	Parcelles cultivées
Taille moyenne des parcelles (en hectares)	2, 63	5, 54

5.5.1.5.4. *ZONE 4*

Figure 27 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales – Zone 4.

La zone 4 couvre une superficie de 16 hectares.

	Parcelles cadastrales	Parcelles cultivées
Taille moyenne des parcelles (en hectares)	1, 63	4, 04

5.5.1.5.5. *ZONE 5*

Figure 28 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales – Zone 5.

La zone 5 couvre une superficie de 13 hectares.

	Parcelles cadastrales	Parcelles cultivées
Taille moyenne des parcelles (en hectares)	2, 14	6, 48

5.5.1.5.6. *ZONE 6*

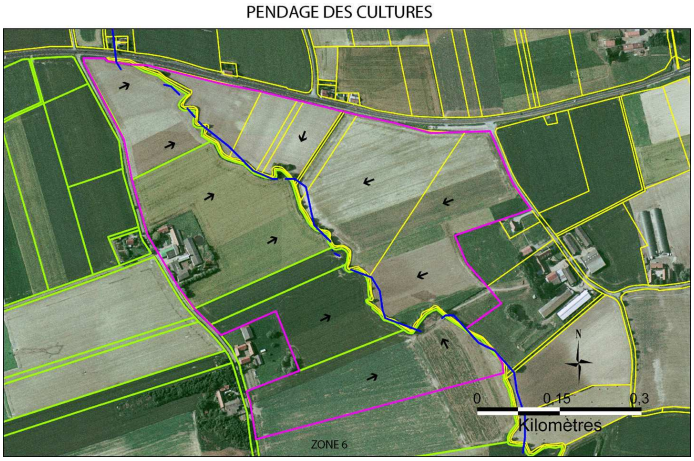

Figure 29 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales – Zone 6.

La zone 6 couvre une superficie de 31 hectares.

	Parcelles cadastrales	Parcelles cultivées
Taille moyenne des parcelles (en hectares)	2, 39	2, 10

Dans cette zone, on constate que la taille moyenne des parcelles cultivées, cela est dû à la grande disparité des superficies des cultures ; il existe de très petites parcelles de 0,2 hectares et d'autres plus grandes de 5 hectares.

5.5.1.5.7. *ZONE 7*

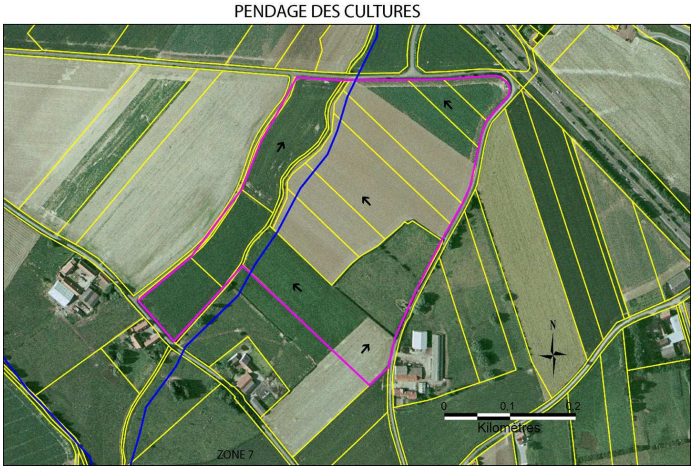

Figure 30 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales – Zone 7.

La zone 7 couvre une superficie de 12 hectares.

	Parcelles cadastrales	Parcelles cultivées
Taille moyenne des parcelles (en hectares)	1, 13	2, 12

5.5.1.5.8. *ZONE 8*

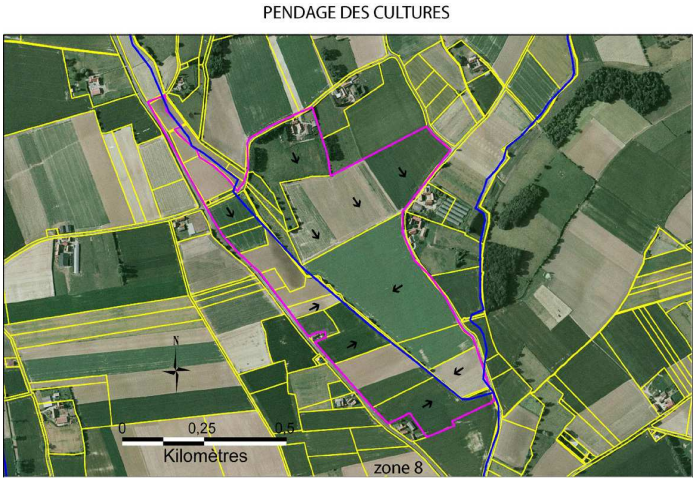

Figure 31 : Comparaison surfaces cultivées et surfaces cadastrales – Zone 8.

La zone 8 couvre une superficie de 44 hectares.

	Parcelles cadastrales	Parcelles cultivées
Taille moyenne des parcelles (en hectares)	1, 86	3,24

Les flèches indiquent, pour les zones 6, 7, et 8, le sens des cultures lorsque cela est visible sur la photographie aérienne.

Cette analyse met en évidence que la majorité des parcelles cultivées sont labourées dans le sens de la pente ce qui favorise le ruissellement des eaux vers le cours d'eau, lequel est en conséquence plus rapidement engorgée lors d'épisodes pluvieux important.

5.6. OCCUPATION DU SOL SUR LE BASSIN VERSANT AVAL DE LA METEREN BECQUE ET LE BASSIN VERSANT DE LA BECQUE DE NIEPPE

5.6.1. BASSIN VERSANT AVAL DE LA METEREN BECQUE

De même que pour la partie amont, le croisement des ortho-photos et des cadastres numérisés datant de l'année 2000 a permis de déterminer l'utilisation de chaque parcelle du sous-bassin aval.

Il ressort de cette analyse la répartition suivante :

Surface	ha	%
Agricole: Surfaces toujours en herbe	11	2.2
Agricole: Terres labourables + vergers	412	78.5
Artificielle	56	10.6
Eau	3	0.5
Non Agricole à couvert végétal permanent	41	7.9
Total	5 254	

Tableau 17: Répartition de l'occupation des sols du bassin versant aval de la Méteren Becque.

Sur le secteur d'étude, on retrouve près de 79 % de la superficie constituée de terres agricoles labourables et seulement 2 % de prairies.

Les surfaces artificielles constituent quant à elles environ 11% de la surface du bassin aval de la Meteren Becque. La surface agricole totale en occupe 81 %.

Ramenée à la surface agricole, la répartition terres labourables / prairies est de 97 % - 3 %.

Il faut rappeler que les terrains labourables, lorsqu'ils sont nus, présentent une très forte sensibilité à l'érosion de la part des eaux de ruissellement, ce qui n'est pas le cas pour les surfaces en herbes (prairies et pâturages). Les pentes du bassin versant aval sont cependant faibles et les terrains peu sensibles à l'érosion.

La figure 32 ci-après présente la répartition spatiale de l'occupation des sols du bassin aval.

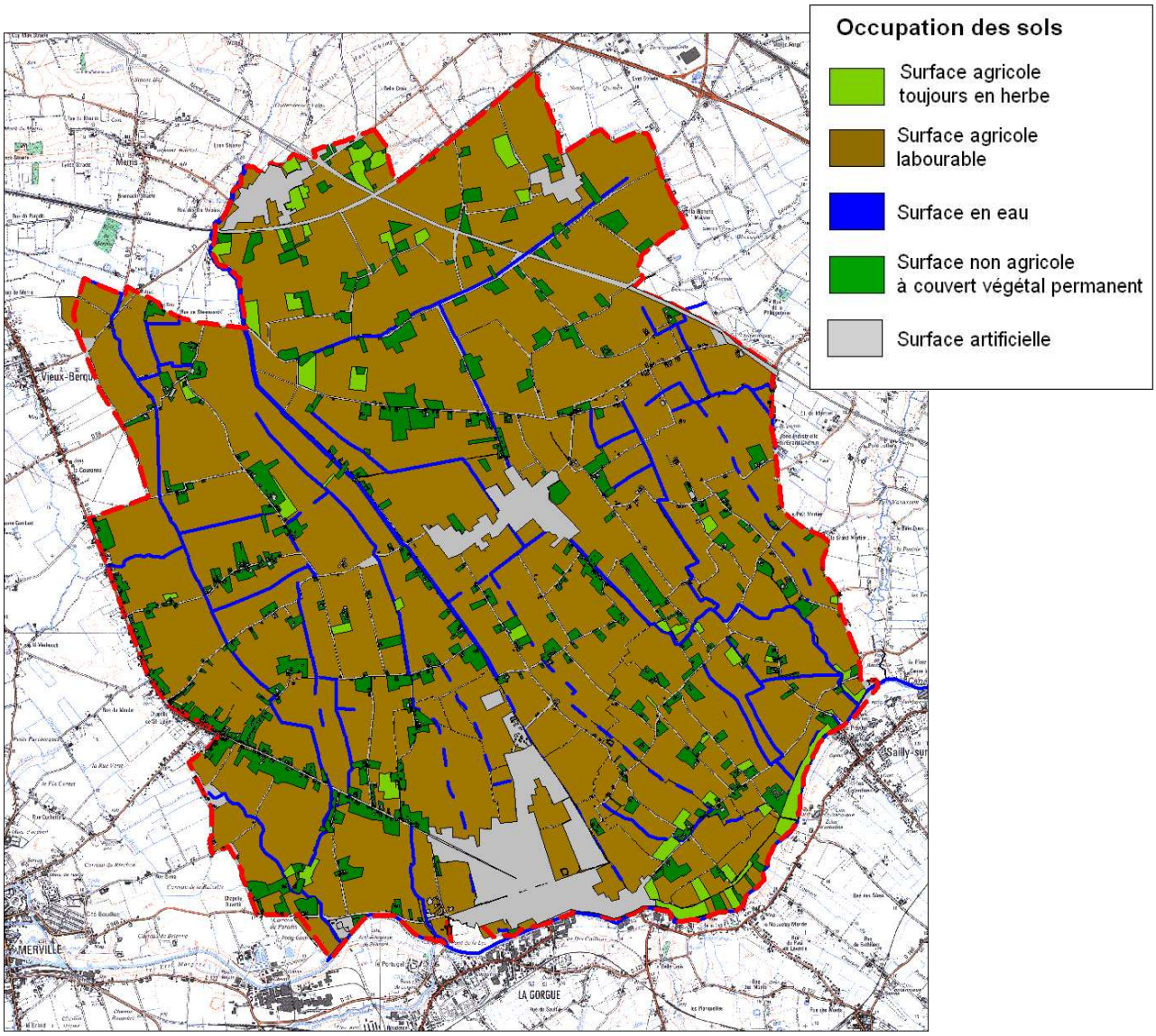

Figure 32 : Cartographie de l'occupation du sol – Bassin versant aval de la Méteren Becque.

Sur l'ensemble du bassin versant de la Méteren Becque, les résultats sont les suivants :

Surface	ha	%
Agricole: Surfaces toujours en herbe	30	3.4
Agricole: Terres labourables + vergers	679	79.0
Artificielle	80	9.3
Eau	4	0.5
Non Agricole à couvert végétal permanent	66	7.6
Total	8606	

Tableau 18: Répartition de l'occupation des sols du bassin versant de la Méteren Becque.

5.6.2. BASSIN VERSANT DE LA BECQUE DE NIEPPE

De même que pour le bassin versant de la Méteren Becque, le croisement des ortho-photos et des cadastres numérisés datant de l'année 2000 a permis de déterminer l'utilisation de chaque parcelle du bassin versant de la Becque de Nieppe.

Il ressort de cette analyse la répartition suivante :

Surface	ha	%
Agricole: Surfaces toujours en herbe	2	1.4
Agricole: Terres labourables + vergers	118	65.7
Artificielle	39	21.6
Eau	2	1.2
Non Agricole à couvert végétal permanent	17	9.9
Total	1 801	

Tableau 19 : Répartition de l'occupation des sols du bassin versant de la Becque de Nieppe.

Sur le secteur d'étude, on retrouve près de 65 % de la superficie constituée de terres agricoles labourables et seulement 1.5 % de prairies.

Les surfaces artificielles constituent quant à elles environ 22% de la surface du bassin versant de la Becque de Nieppe. La surface agricole totale en occupe 66.5 %.

Ramenée à la surface agricole, la répartition terres labourables / prairies est de 98 % - 2 %.

Il faut rappeler que les terrains labourables, lorsqu'ils sont nus, présentent une très forte sensibilité à l'érosion de la part des eaux de ruissellement, ce qui n'est pas le cas pour les surfaces en herbes (prairies et pâturages). Les pentes du bassin versant de la becque de Nieppe sont cependant faibles et les terrains peu sensibles à l'érosion.

La figure 33 ci-après présente la répartition spatiale de l'occupation des sols du bassin versant de la Becque de Nieppe.

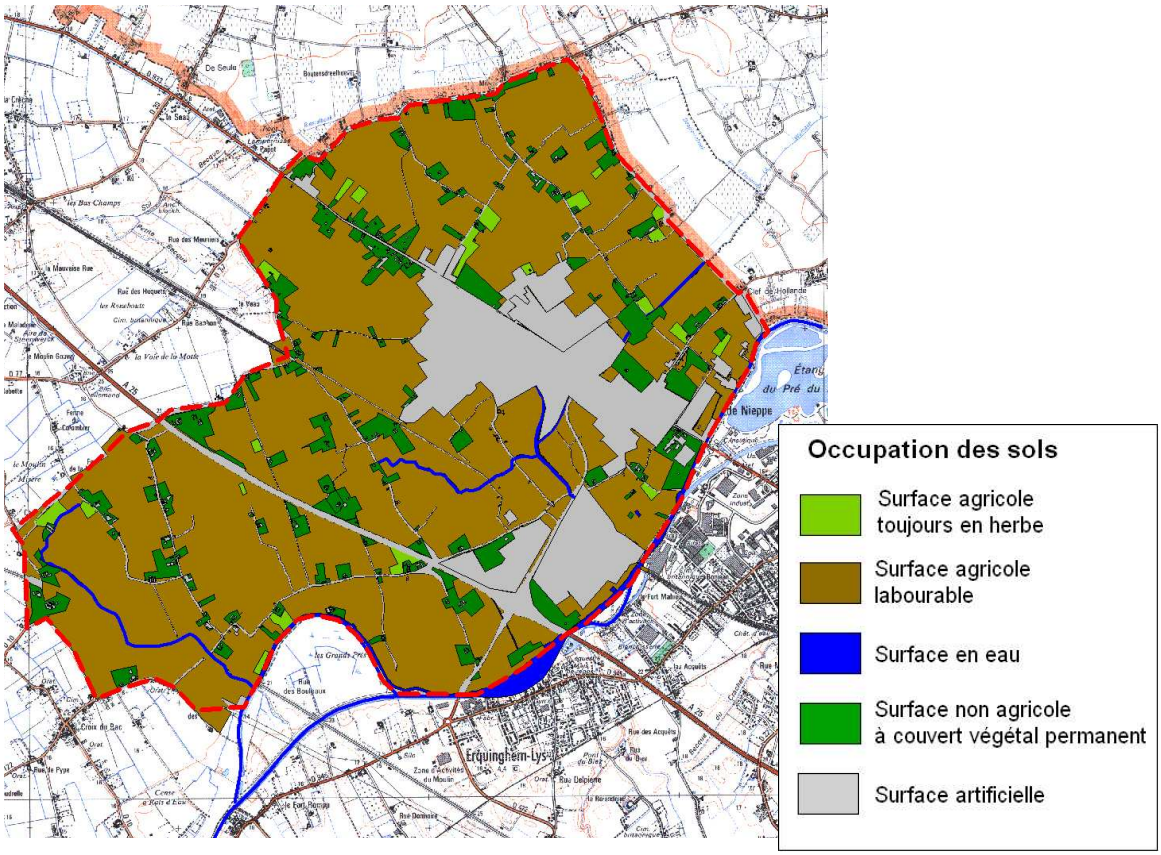

Figure 33 : Cartographie de l'occupation du sol – Bassin versant de la Becque de Nieppe

5.7. DETERMINATION DE L'ALEA EROSION DES SOLS

La méthodologie utilisée pour déterminer la cartographie de l'aléa érosion sur le bassin amont de la Méteren Becque est basée sur le croisement de l'ensemble des facteurs favorables au phénomène érosion. Ces facteurs sont :

- la pente du terrain,
- la couverture végétale du sol, traduite dans ce rapport en terme d'occupation du sol,
- la nature des matériaux pouvant être érodés (composant le sol : pédologie)
- la pluviométrie.

On a vu précédemment qu'à l'échelle du sous-bassin amont de la Méteren Becque, la pluviométrie et la nature du sol peuvent être considérées comme homogènes. Ces 2 paramètres, bien que facteurs générateurs du phénomène d'érosion, ne permettent pas d'établir une différenciation de l'aléa Erosion entre les différentes parcelles du bassin de la Méteren Becque. Ils seraient à considérer dans le cadre d'une comparaison de bassins versants pour lesquels ces composantes diffèrent.

Afin de déterminer de manière précise l'aléa Erosion des sols au niveau du bassin de la Méteren Becque, une grille a été établie à partir de celle réalisée par l'IFEN et l'INRA dans le rapport « Cartographie de l'aléa Erosion des sols en France ». Cette grille se compose de 5 valeurs décrivant l'aléa de manière croissante, à savoir de « risque d'érosion des sols nul » à « risque d'érosion des sols très important ».

Le tableau ci-dessous présente le croisement proposé pour la détermination de l'aléa Erosion des sols :

Occupation du sol	**Pente (%)**	**Aléa Erosion**
Surfaces en eau	**--**	**0 : bleu**
Surfaces artificielles	**--**	**0 : gris**
Surfaces non agricoles végétalisées	**< 30** **> 30**	**1 : vert** **2 : jaune**
Terres agricoles toujours en herbe	**< 15** **15 - 30** **> 30**	**1 : vert** **2 : jaune** **3 : orange**
Terres agricoles labourables	**< 2** **2 - 5** **5 - 10** **> 10**	**1 : vert** **2 : jaune** **3 : orange** **4 : rouge**

Tableau 20 : Aléa Erosion des sols.

La Figure 34 ci-après représente la cartographie de cette détermination à l'échelle du bassin versant amont de la Méteren Becque.

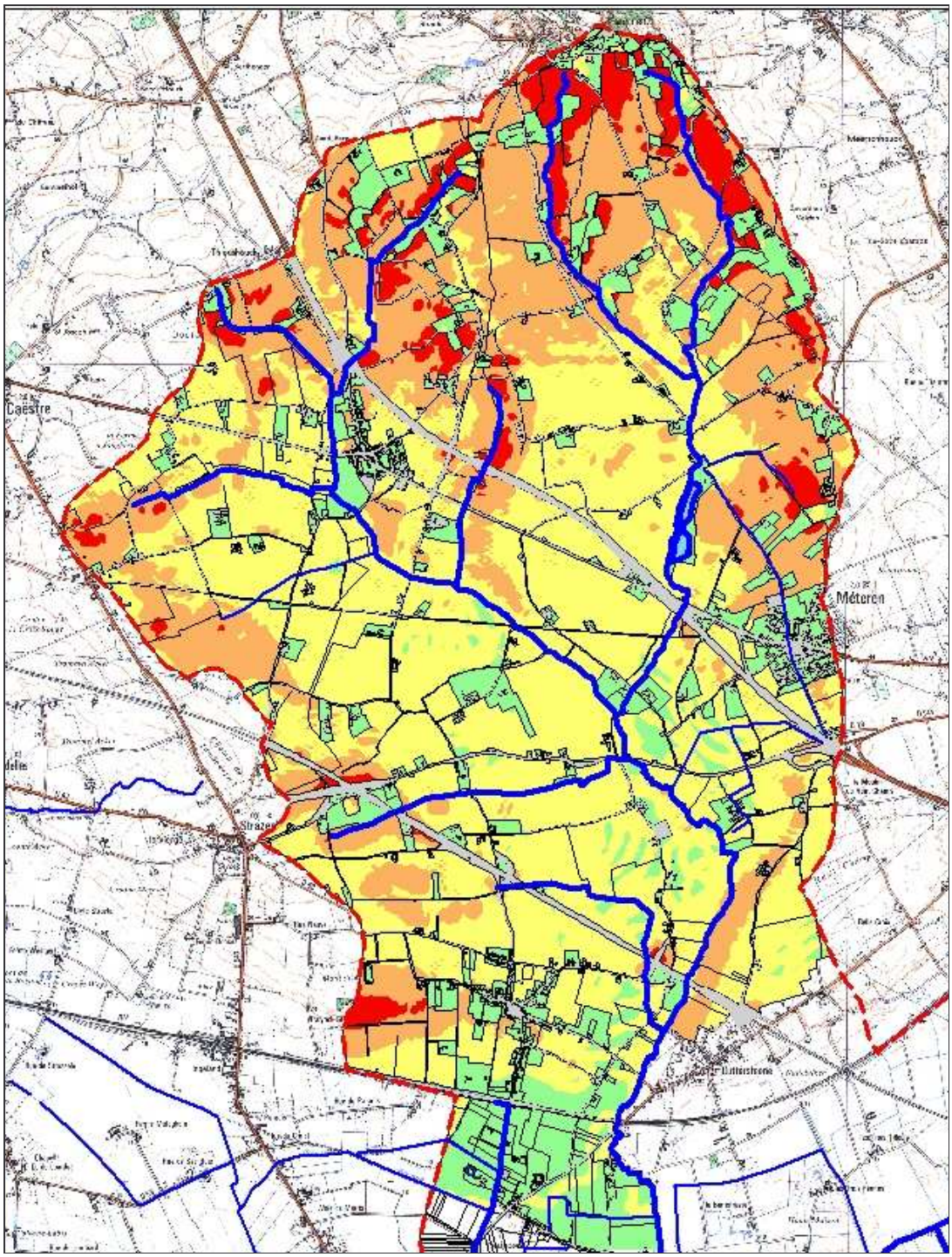

Figure 34 : Carte de l'aléa érosion.

Il ressort de cette cartographie que 10 grands secteurs sont soumis à un aléa fort sur le bassin amont de la Méteren Becque. Ces secteurs sont les suivants :

- 1 : Berthen Sud – Vlaeming Staete. Le long de l'affluent de la Méteren Becque, en rive droite tout d'abord, puis en rive gauche.
- 2 : Berthen Sud – Bergouck, à la source de la Méteren. Sur les deux rives de la Méteren, puis sur la rive gauche uniquement.
- 3 : Sud-Ouest du secteur n° 1.
- 4 : à la source du Daël, principalement au Nord et à l'Est de la D318.
- 5 : Le Bois Greffier et ses environs jusqu'à Berghouck, le long de l'affluent de la Becque de Flêtre.
- 6 : Au niveau de Oosten Linde, à la source du Ruisseau du Paradis.
- 7 : à l'Ouest de La Rouckelooshill.
- 8 : au niveau de La Rouge Croix, au nord de la Rue du Beurre.
- 9 : à l'Est de la Rouckelooshill.
- 10 : au niveau du Mont de Merris.

Ces secteurs sont présentés de manière plus détaillée en **Annexe**.

Les coulées de boues recensées sur le bassin amont de la Méteren Becque se situent à proximité de zones de fort aléa érosion des sols :

- la coulée BE4, chemin du Rossignol à Berthen se situe sur le secteur n°1,
- la coulée MER6 à Merris sur la RD69 se situe près du secteur 10,
- les coulée ME1 et ME12, à Méteren le long de la RD18 se situent près du secteur 2.
- La coulée ME5 à Méteren le long de la RD18 se situe près du secteur 4.

Bien qu'il n'existe pas de relation claire entre la cartographie de l'aléa Erosion des Sols proposé et les coulées de boue recensées sur le bassin amont de la Méteren Becque, on peut cependant faire les remarques suivantes :

- Les coulées de boues recensées sont celles qui ont eu des conséquences sur des enjeux importants, c'est à dire qui ont touchées soit des routes, soit des habitations. Les créations de ravines et coulées qui se sont déroulées au milieu d'une zone cultivée n'apparaissent pas dans le recensement des désordres effectué.
- Les questionnaires et entretiens réalisés avec les agriculteurs du bassin amont ne font pas apparaître de problèmes liés à l'érosion des terres agricoles. Cependant, cela ne signifie pas qu'il n'a pas existé de tels problèmes au niveau du secteur d'étude, mais plus que ces problèmes n'ont pas eu une amplitude qui a marqué les esprits.

5.7.1. INTEGRATION DES DONNEES PEDOLOGIQUES

Ce résultat est complété à l'aide des informations pédologiques recueillies depuis et présentées dans les paragraphes précédents. Une cartographie détaillée de sensibilité face à la problématique érosion est réalisée. Elle permet de croiser l'ensemble des facteurs intervenant dans le processus d'érosion :

- la pente du sol,
- la nature du sol (en particulier sa sensibilité à la battance),
- l'occupation de la surface du sol.

Le croisement réalisé est présenté ci-après. Seul le croisement des données présentant des aléas dont la qualification varie de moyen à très fort est proposé :

Pédologie / Pente / Occupation du sol	Sensibilité très forte	Sensibilité forte	Sensibilité moyenne	Sensibilité faible
Sensibilité forte (rouge)	Sensibilité très forte	Sensibilité très forte	Sensibilité faible	
Sensibilité moyenne (orange)	Sensibilité très forte	Sensibilité forte		
Sensibilité faible (jaune)	Sensibilité faible			
Sensibilité très faible (jaune)				

Tableau 21 : Croisement des informations pente, occupation du sol et pédologie.

Les secteurs présentant des sensibilités très fortes et forte face à la problématique érosion des sols n'étant présent que sur la partie amont du bassin versant, seule cette partie du bassin a fait l'objet d'une cartographie.

La figure suivante présente la cartographie de cette sensibilité ainsi déterminée.

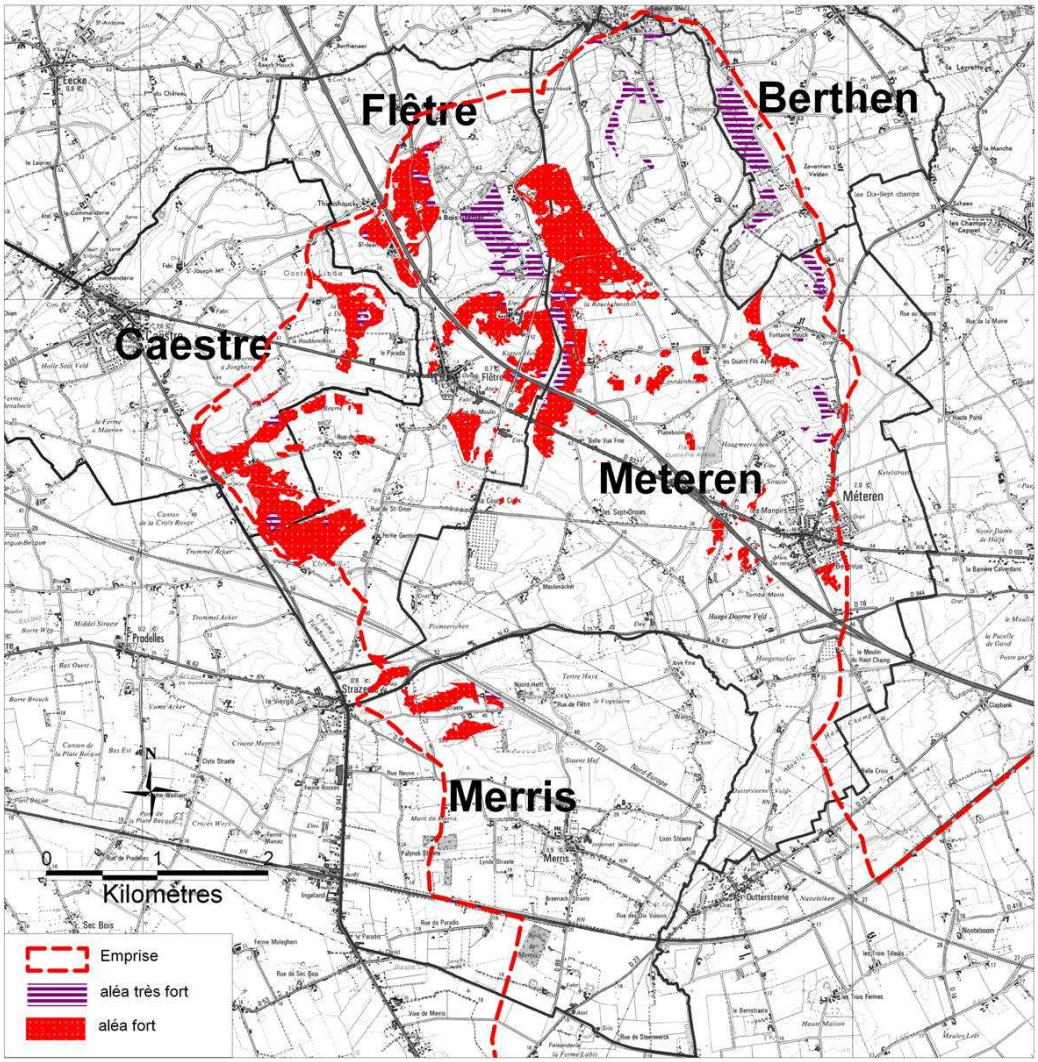

Figure 35 : Cartographie de la sensibilité à l'érosion.

Note : cette analyse implique de considérer la sensibilité à la battance comme un facteur aggravant de l'érosion. Cette hypothèse est cohérente puisque le phénomène de battance génère une augmentation du ruissellement et donc du débit généré sur le sol en place. Cependant son influence est aussi importante sur des terrains plats en amont de zones pentées que sur les zones pentées elles-mêmes.

5.7.2. VALIDATION DE LA CARTOGRAPHIE PAR OBSERVATION DE TERRAIN

5.7.2.1. CARTES DES RAVINES

La qualification précédente a été obtenue par le croisement de différentes données (nature du sol, occupation du sol et pente). Elle possède donc une précision relative à la plus faible précision de l'ensemble des données utilisées pour la détermination de la sensibilité.

Elle dépend également des hypothèses de qualification choisies (fourchettes de pentes, pédologie, hypothèses de croisement,…) et reste donc théorique.

En outre, dans la cartographie et l'analyse réalisée et présentée dans le paragraphe précédent, de nombreux facteurs qui influencent le risque érosion n'ont pas été pris en compte : travail du sol, type de culture, période sèche ou pluvieuse,… Ces paramètres jouent cependant un rôle non négligeable sur l'érosion des parcelles.

Il semble donc intéressant de comparer les zones d'érosion existantes sur lesquelles des ravines ont été observées et la cartographie réalisée afin de valider cette dernière.

La Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt a réalisé par photo-interprétation une localisation approximative des ravines sur le territoire du Nord-Pas-de-Calais. Cette localisation, associée aux visites de terrain réalisées par SOGREAH, a permis de déterminer des zones « préférentielles » de création de ravines sur le bassin versant amont de la Méteren Becque.

Celle-ci fait l'objet d'un rendu cartographique présenté sur la figure suivante.

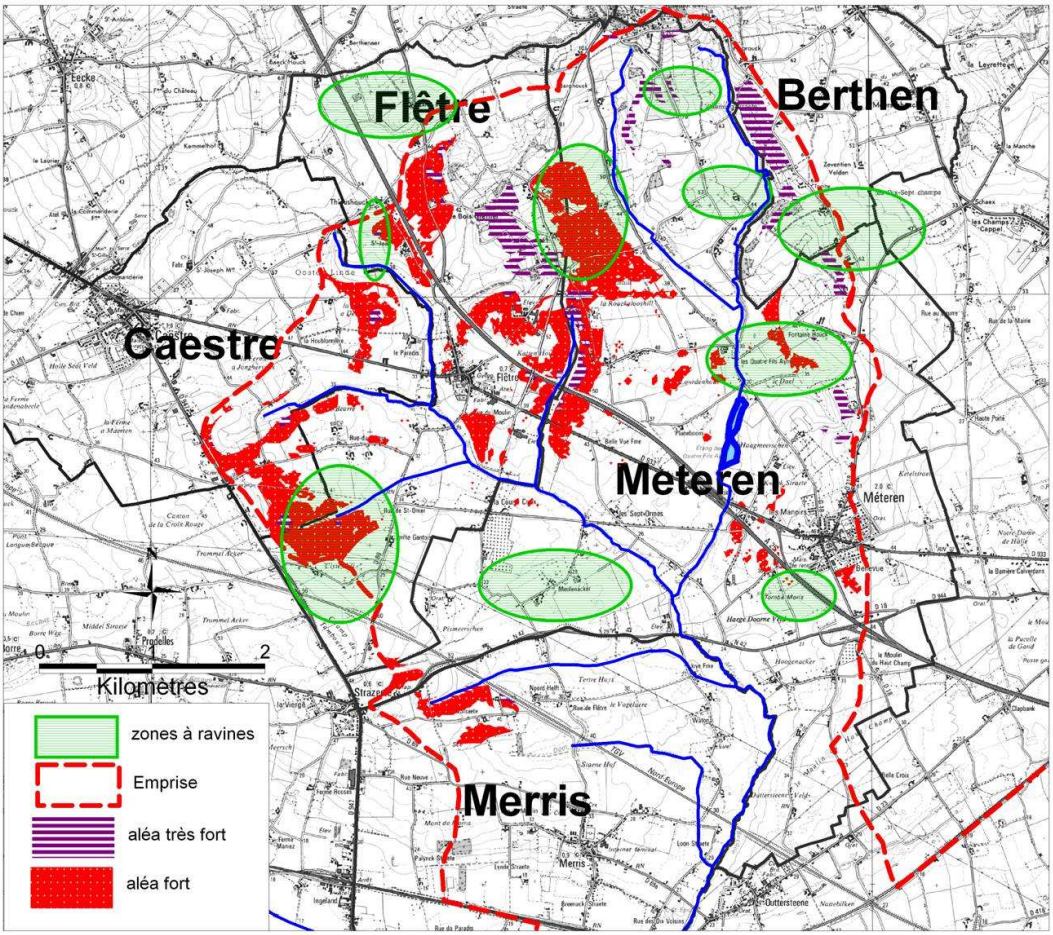

Figure 36 : Comparaison entre la cartographie des secteurs sensibles à l'érosion et les observations de terrain.

Les principales zones de ravines se confondent avec les secteurs fortement sensibles déterminés à la suite du croisement des données. Certaines différences apparaissent cependant, notamment au Nord de Merris et au sud du Mont des Cats. Ces différences peuvent être liées à la méthode de détermination des zones d'érosion par croisement des données qui reste théorique, certains facteurs n'étant pas pris en compte par cette méthode (travail du sol, conditions amont,…).

5.7.2.2. QUESTIONNAIRES

Suite à l'interprétation des réponses aux questionnaires, une délimitation des secteurs sensibles à l'érosion a été déterminée en phase 1 de l'étude.

Le croisement de cette délimitation avec la cartographie de la sensibilité à l'érosion des sols permet de confirmer la corrélation entre les sources d'informations. Cette comparaison est présentée sur la figure suivante. On peut y remarquer que l'ensemble des zones présentant une très forte sensibilité à l'érosion est inclus dans les secteurs définis en phase 1.

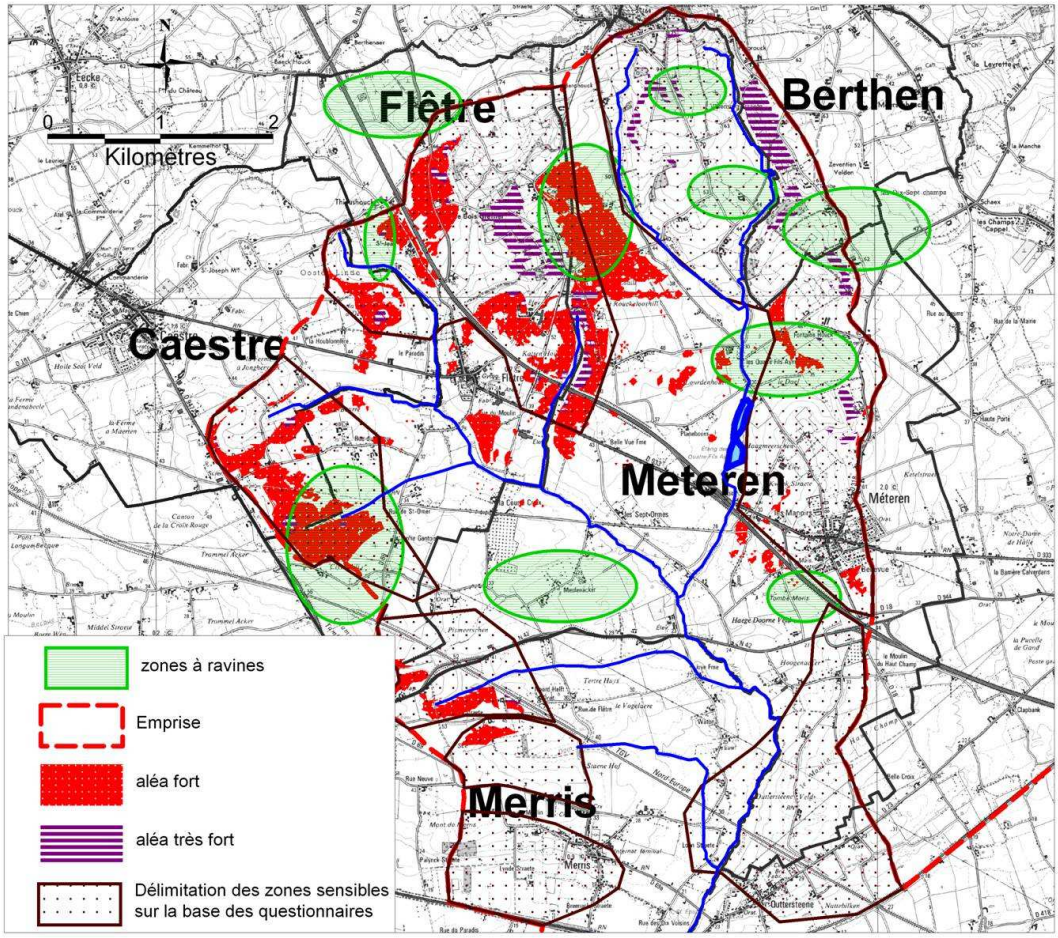

Figure 37 : Comparaison entre la cartographie des secteurs sensibles à l'érosion et les secteurs recensés lors de l'enquête de phase 1.

5.7.2.3. COULEES DE BOUES

Concernant les coulées de boues, les principaux secteurs déterminés comme sensibles à ce désordre sont situés à proximité des sites réellement touchés relevés lors de la phase 1 de l'étude. Ceci permet de valider l'interprétation réalisée concernant la localisation des secteurs présentant une forte sensibilité aux phénomènes de coulées de boues.

Une comparaison cartographique est proposée ci-dessous :

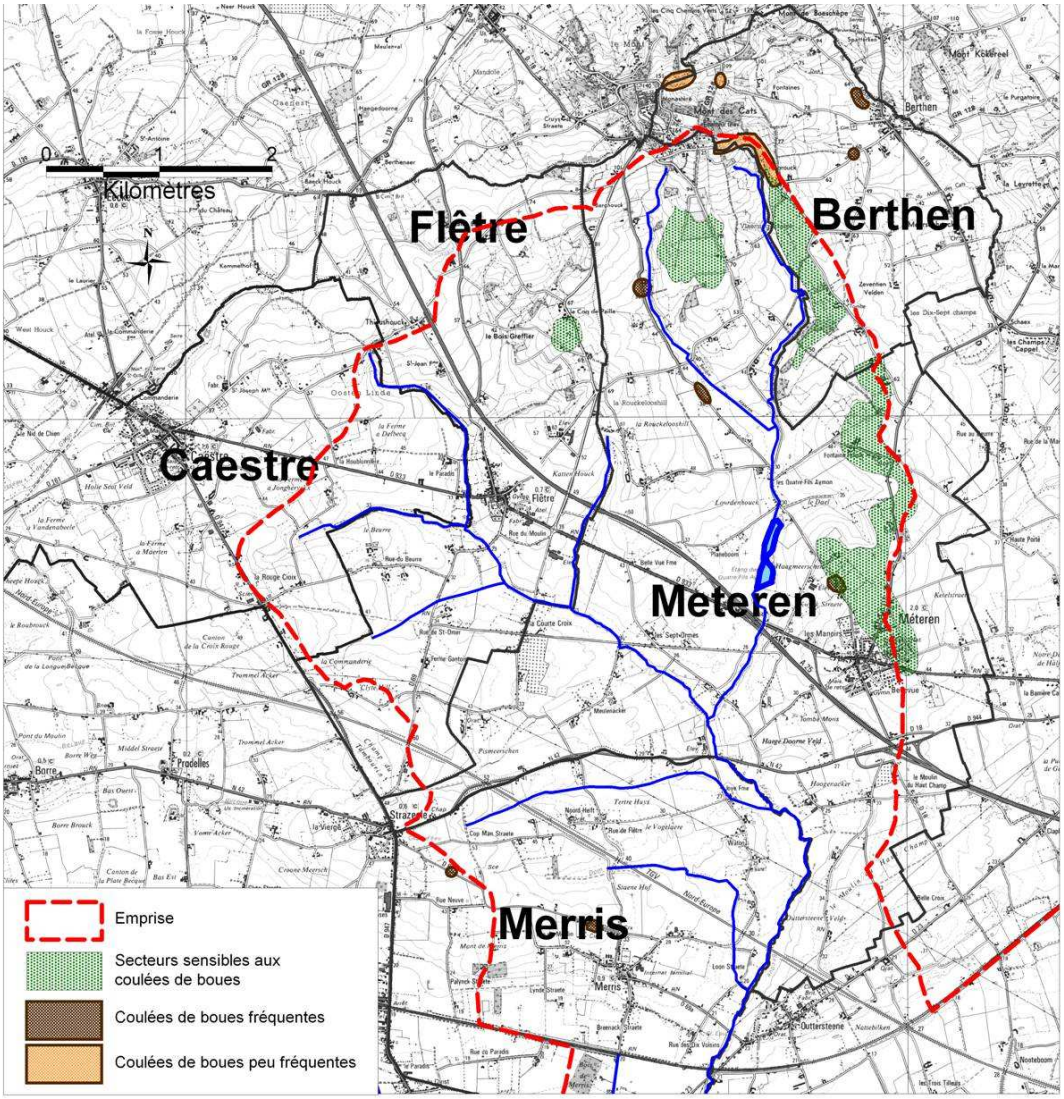

Figure 38 : Comparaison entre la cartographie de la sensibilité aux coulés de boues et les coulées de boues observées.

Les coulées de boues sont des phénomènes locaux fortement dépendant de différents paramètres n'étant pas forcement pris en compte lors de la détermination de la sensibilité des terrains face à ce risque (état du sol, pentes locales, …). Ce caractère local explique les différences observées entre les coulées relevées sur le terrain et la cartographie des zones sensibles vis-à-vis de la problématique coulée de boue.

5.8. CONCLUSIONS

Les communes de Caëstre, Flêtre, Méteren, Berthen et Merris sont très sensibles aux phénomènes d'érosion (battance et coulées de boues). Elles se situent en amont du bassin versant de la Méteren Becque. On constate alors que la topographie constitue un facteur aggravant de l'aléa érosion puisqu'elle favorise les départs de matériaux par ruissellement des eaux de surface et hypodermique.

Les données permettant de localiser les zones d'érosion des sols sur le bassin versant amont de la Méteren peuvent être extraites de trois sources différentes :

- Les questionnaires réalisés et les rencontres organisées dans le cadre de la phase 1,
- L'observation du terrain et la photo-interprétation.
- Le recoupement des données disponibles sur le bassin versant amont : pente, occupation du sol et pédologie,

A partir de ces trois sources d'informations, il semble possible de déterminer précisément les zones sensibles à l'érosion. Chacune de ces méthodes possède cependant des faiblesses liées au nombre de facteurs à prendre en compte et qui peuvent faire évoluer la localisation des zones sensibles à l'érosion dans le temps. Des facteurs locaux comme le travail du sol, le type de culture, les pratiques culturales, la pente locale à petite échelle, ou climatiques comme le type d'évènement pluvieux, le type d'année (sèche, pluvieuse,…), …, influencent cette localisation.

La cause de l'érosion est souvent localisée en amont sur des terrains peu pentés mais peu perméables accumulant de l'eau qui ruisselle ensuite rapidement sur les terrains en pente, ce qui explique la différence obtenue entre les zones déterminées comme sensibles face à l'érosion des sols et la localisation des ravines observées sur le terrain.

Il semble alors préférable de proposer des mesures générales sur l'ensemble du bassin versant plutôt que de déterminer des zones précises d'aménagement.

En cas de détermination de zones précises concernant la mise en place de mesures pour limiter l'érosion, celle-ci seront localisées en tenant compte des informations ci-dessus mais également des disponibilités et de l'intérêt des exploitants agricoles concernés.

oOo

6. PRE-DIAGNOSTIC : ANALYSE ET SYNTHESE DES DESORDRES ET DYSFONCTIONNEMENTS HYDRAULIQUES

L'analyse des désordres et dysfonctionnements hydrauliques se base sur l'analyse croisée des informations recueillies lors des différentes investigations menées auprès des acteurs locaux du bassin versant, de celles recueillies sur la Banque de Donnée des catastrophes naturelles et sur l'Atlas des zones inondables des Flandres Intérieures réalisé par la DDE.

6.1. RECENSEMENT CHRONOLOGIQUE DES DESORDRES ET DYSFONCTIONNEMENTS HYDRAULIQUES

6.1.1. EVENEMENTS RECENTS

Le secteur d'étude a connu de nombreux évènements ayant entraîné des désordres d'origine hydraulique aux cours des 20 dernières années. A chaque fois, ces évènements n'ont concerné qu'une partie de la zone d'étude à l'exception des inondations de décembre 1999.

Ces évènements, déterminés à partir des rencontres et des questionnaires envoyés dans le cadre des démarches participatives et du recensement effectué par la DDE, sont récapitulés ci-dessous :

Date	Recensement DDE	Démarches participatives
Novembre 1974		Le Doulieu
Février 1980		
Février 1988		
1990		Neuf Berquin - Méteren
Novembre 1991	Du 19 au 20	Le Doulieu - Vieux Berquin - Méteren
Juillet 1992		Nieppe
Décembre 1993 – Janvier 1994	Du 17 au 02	Nieppe - Le Doulieu - Estaires
Janvier 1995	Du 17 au 31	Neuf Berquin - Steenwerck
Février 1998	Du 05 au 10	Le Doulieu
Décembre 1999	Du 25 au 29	Le Doulieu - Estaires - Neuf Berquin - Méteren
Avril/Mai/Juin 2000	Le 06 mai	Le Doulieu - Méteren
Septembre 2001		Nieppe
Février – Mars 2002	Du 28 au 01	Estaires (léger)
Décembre 2002 – Janvier/Février 2003		Le Doulieu

Tableau 22 : Recensement des désordres.

Le recensement effectué par la DDE fait ressortir les évènements majeurs suivants :

- Fin décembre 1993 (du 17 au 2) : évènement majeur avec débordement généralisé de la Lys
- Fin janvier 1995 (du 17 au 31) : évènement majeur,
- Fin décembre 1999 (25 au 29) : longue période pluvieuse entraînant un débordement de la Lys,

Ces évènements ont eu lieu en période hivernale et correspondent à des périodes de pluies longues ou à des évènements survenant après des périodes de pluie longues.

Un seul évènement (mai 2000) correspond à une pluie courte de type orage.

Les dates issues des démarches participatives sont en général liées à 2 types de questionnaires :

- Des évènements localisés sur la commune de Le Doulieu et qui ont été recensés par les **riverains** des rues du Courant et des Basses Terres,
- Des évènements localisés sur les communes de l'ensemble du bassin versant de la Méteren Becque et de la Becque de Nieppe d'après les informations obtenues en **mairie**.

Par ailleurs, certaines communes précisent l'apparition périodique de débordements :

- **Merville** : débordement tous les 3 ans environ (débordement lié à la Bourre en général),
- **Merris** : débordement annuel de la Méteren Becque,
- **Méteren** : débordement tous les 5 ans environ de la Méteren Becque,
- **Le Doulieu** : débordement annuel de la Méteren Becque.

6.1.2. ARRETES DE CATASTROPHES NATURELLES

La base de données des arrêtés de catastrophes naturelles a été consultée pour l'ensemble des communes du secteur d'étude.

La liste des arrêtés émis par commune pour des évènements de type inondation, coulée de boue ou mouvement de terrain est présentée dans le Tableau 23 ci-après :

Arrêtés de catastrophes naturelles concernant les dégâts provoquées par les précipitations (inondations, coulées de boue, mouvements de terrain)									
du au	05/02/1988 10/02/1988	19/11/1991 20/11/1991	17/12/1993 02/011994	19/12/1993 02/01/1994	17/01/1995 31/01/1995	25/12/1999 29/12/1999	06/05/2000 06/05/2000	09/05/2000 09/05/2000	28/02/2002 01/03/2002
Bailleul		I - C		I - C		I - C - M		I - C	
Berthen						I - C - M			
Estaires	I - C	I - C		I - C	I - C	I - C - M		I - C	
Flêtre		I - C				I - C - M	I - C	I - C	
Le Doulieu		I - C		I - C		I - C - M			
Merris		I - C				I - C - M			
Merville	I - C	I - C		I - C	I - C	I - C - M			I -C
Méteren		I - C		I - C		I - C - M		I - C	
Neuf Berquin		I - C	I - C	I - C	I - C	I - C - M			
Nieppe		I - C	I - C			I - C - M			
Steenwerck		I - C		I - C	I - C	I - C - M			
Vieux-Berquin	I - C	I - C		I - C	I - C	I - C - M			

I : inondations
C : coulées de boue
M : mouvements de terrain

Tableau 23 : Arrêtés de catastrophes naturelles.

Les évènements ayant touchés le plus de communes du secteur d'étude sont :

- Décembre 1999 : 12 sur 12 (100%),
- Novembre 1991 : 11 sur 12 (91%),
- Décembre 1993 : 9 sur 12 (75%).

Il faut noter que pour le mois de décembre 1993, deux arrêtés de catastrophe naturelle ont été émis, le premier du 17/12/93 au 02/01/94 et le second du 19/12/93 au 02/01/94. La commune de Neuf Berquin est destinataire des deux arrêtés.

Il ressort de cette analyse les remarques suivantes :

- Les communes les plus souvent touchées sont Estaires et Merville (6 fois). Ce sont des communes de bord de Lys.
- Ensuite viennent les communes de Neuf Berquin et de Vieux Berquin (5 fois), suivies des communes de Steenwerck, Méteren, Flêtre et Bailleul (4 fois).
- Berthen et Merris ne sont concernées que par 1 et 2 arrêtés respectivement.

6.1.3. SYNTHESE

Le tableau ci-dessous permet de comparer les dates des évènements hydrauliques recensés auprès des différentes sources ainsi que leur gravité relative suivant les divers renseignements obtenus :

Date	Recensement DDE	Démarches participatives	Catastrophe naturelle
	Type d'évènement	Nombre de référence	Nombre de commune touchée
1974		1	
Février 1980			
Février 1988			3
1990		2	
Novembre 1991		3	11
Juillet 1992		1	
Décembre 1993 – Janvier 1994	Evènement majeur	3	9
Janvier 1995	Evènement majeur	2	5
1998		1	
Décembre 1999	Débordement général	4	12
Avril/Mai/Juin 2000		2	4
Septembre 2001		1	
Février 2002		1	1
Décembre 2002 – Janvier/Février 2003		1	

Tableau 24 : Synthèse des évènements recensés.

Il ressort de cette synthèse les évènements majeurs suivants :

- Novembre 1991,
- Décembre 1993 – Janvier 1994,
- Janvier 1995,
- Décembre 1999.

Ces évènements sont en général liés à une pluviométrie importante (évènements plus ou moins rares) et pour lesquels les désordres sont difficiles à éviter.

Les évènements touchant un nombre limité de communes ou entraînant des désordres plus légers peuvent être liés à un aménagement ou à des circonstances précises qu'il convient d'identifier afin de résoudre ce problème.

6.2. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES DESORDRES ET DYSFONCTIONNEMENTS HYDRAULIQUES

Les fiches d'observation des désordres reprenant chaque désordre recensé ainsi que le plan général de localisation des désordres sont **présentés en Annexe**.

6.2.1. RECENSEMENT DES INONDATIONS – ETUDE DDE

L'enquête réalisée par les services de l'Equipement en novembre 2000 concernant le recensement des inondations en Flandre intérieure a été recueillie, étudiée et analysée.

Ce recensement présente, sous forme cartographique, les désordres hydrauliques (inondations, coulées de boue, accumulations d'eau dans les points bas), leurs conséquences (habitations touchées, rues concernées, circulation coupée, …) et la fréquence d'apparition du phénomène. Ce recensement est réalisé pour l'ensemble des communes du secteur d'étude.

Cette cartographie a servie de base de travail au recensement des désordres hydrauliques sur les bassins versants de la Méteren Becque et de la Becque de Nieppe. Cette cartographie a ensuite été complétée à partir des informations recueillies lors des visites de terrain effectuées et lors des entretiens réalisés avec les différents acteurs du bassins (administrations, agriculteurs, riverains,…).

Cette enquête permet de souligner les points noirs, c'est-à-dire les évènements se répétant **fréquemment ET touchant soit une habitation, soit une route, soit les deux**. Ces différents points noirs sur le secteur d'étude sont présentés ci-après par commune.

6.2.1.1. BERTHEN

BE4 : Chemin du Rossignol, coulée de boue pouvant toucher des habitations.

6.2.1.2. ESTAIRES

EST1 : Rues du Courant, du Hameau et Fine Rue coupées par le débordement de la Méteren Becque.

6.2.1.3. MERRIS

MER4 : RN4 – Loon Straete, débordement entraînant une coupure de la circulation.

6.2.1.4. METEREN

ME4 : Habitations de la rue Vandaele touchées par le débordement (exemple en mai 2000).

ME6 : RD18, habitations en face de la ferme Decherf touchées par le débordement (exemple en décembre 1999).

6.2.1.5. NEUF BERQUIN

NB1 : Rue de l'Haut Blé coupée par débordement.

6.2.1.6. NIEPPE

NIE2 : Lieu-dit Waterlands et diverses rues sont inondées par accumulation d'eau dans une cuvette (point bas) ce qui entraîne la coupure de la circulation.

NIE3 : Derrière le lotissement LOOS et rue de Gand, des habitations sont inondées par accumulation d'eau dans les points bas.

NIE4 : Lieu-dit Romarins et diverses rues, l'accumulation d'eau dans les points bas entraîne la coupure de la circulation.

6.2.2. QUESTIONNAIRES COMMUNES, EXPLOITANTS AGRICOLES ET RIVERAINS

L'ensemble des communes du secteur d'étude a fait l'objet d'une enquête particulière afin de déterminer l'ensemble des désordres d'origine hydraulique existant sur le territoire communal.

Pour cela, des fiches ont été complétées par l'ensemble des communes lors de rencontres avec les ingénieurs de SOGREAH. Ces fiches, présentées en **Annexe**, ont permis de compléter la cartographie des désordres hydrauliques observés sur le secteur d'étude.

Ces rencontres ont également permis de faciliter la compréhension et la connaissance du réseau hydrographique extrêmement dense existant sur le secteur d'étude.

Des points noirs (busages sous-dimensionnés, ponts en mauvais état, fossés non entretenus,…) ont ainsi pu être mis en évidence.

Les comptes-rendus des réunions avec les communes du bassin versant de la Méteren Becque et de la Becque de Nieppe sont **présentés en Annexe**.

Certains désordres ont pu être partiellement explicités ou remis dans leur contexte lors des réunions. Une partie de ces désordres sont précisés ci-dessous.

6.2.2.1. BAILLEUL

Il n'y a pas de désordres sur la partie de la commune de Bailleul comprise sur le secteur d'étude.

6.2.2.2. BERTHEN

La commune de Berthen est soumise aux coulées de boues, du fait de sa topographie et des fortes pentes qui existent sur son territoire.

6.2.2.3. CAËSTRE

La commune de Caëstre n'est concernée que par un débordement de fossés Rue du Beurre.

6.2.2.4. ESTAIRES

Le débordement de la Méteren Becque peut couper les rues du Courant, du Hameau et Fine rue (EST1). Les dégâts sont limités par les plaques en aval du

pont du Courant. Les problèmes sur Estaires semblent plutôt liés à la remontée des eaux de la Lys, plus qu'à l'apport d'eaux depuis l'amont.

6.2.2.5. FLETRE

Flêtre est essentiellement touchée par des accumulations d'eau au niveau de points bas et par le débordement de fossés Rue du Beurre.

6.2.2.6. LE DOULIEU

La commune de Le Doulieu est soumise aux débordements fréquents de la Méteren Becque qui peuvent couper des routes et toucher des habitations (DOU2, DOU3 et DOU6).

6.2.2.7. MERRIS

Merris connaît des débordements de fossés et le débordement du Fossé des Prés qui peut entraîner une coupure de la RN42.

6.2.2.8. MERVILLE

Problèmes liés aux crues de la Lys canalisée.

6.2.2.9. METEREN

Méteren est soumise au débordement de la Méteren Becque, notamment au niveau des diverses confluences

La sédimentation de l'étang des Quatre Fils Aymon est également un problème soulevé. L'étang de 4 Ha fait office de piège à sable, il se remplit de sédiments en cas d'arrivée d'eau importante. Actuellement une étude FAN est en cours sur l'étang qui contient environ 22 000 m^3 de sédiments.

6.2.2.10. NEUF BERQUIN

Débordements de l'Hautdyck.

6.2.2.11. NIEPPE

Depuis 3 à 5 ans, l'effondrement des berges, l'envasement du lit mineur aval, des buses et du réseau toute l'année en eau (50 cm environ) dans les canalisations sous la ville sont les principaux problèmes rencontrés sur Nieppe.

Nieppe est également soumise à des accumulations d'eau dans des secteurs bas.

6.2.2.12. STEENWERCK

Steenwerck connaît quelques débordements de la Becque des Pauvres et des fossés voisins.

6.2.2.13. VIEUX BERQUIN

Sur le secteur d'étude, Vieux-Berquin connaît des débordements de la part du Courant de l'Hautdyck.

6.2.3. QUESTIONNAIRES ET REUNIONS AVEC LES EXPLOITANTS AGRICOLES

6.2.3.1. QUESTIONNAIRES

Le retour des questionnaires envoyés aux exploitants agricoles a permis de déterminer un certain nombre de désordres. Ceux-ci ont été ajoutés le cas échéant aux désordres recensés et rejoignent la plupart du temps des problèmes déjà exposés.

Les principaux désordres précisés sont les suivants :

- En amont : les débordements de la Méteren Becque à l'amont de l'étang des Quatre Fils Aymon, le long de l'étang et au niveau de la confluence avec le Fossé des Prés (RN42). Les effondrements des berges le long de la Méteren Becque ont été mentionnés.
- En aval : le débordement de la Méteren Becque le long de la Rue des Basses Terres et du Courant,
- Sur la Becque de Nieppe : les désordres précédemment décrits et le Chemin des cuisiniers.

6.2.3.2. REUNIONS

Les réunions organisées sur les bassins amont et aval de la Méteren Becque ont également été l'occasion de récupérer des informations sur les désordres existants auprès des exploitants agricoles.

6.2.3.3. QUESTIONNAIRES DES RIVERAINS

Les informations issues des questionnaires des riverains sont, à l'heure actuelle, limitées. La majorité des questionnaires proviennent de la commune de Le Doulieu et concernent le débordement de la Méteren Becque le long de la Rue des Basses Terres. Ce désordre a pu être précisé grâce à ces questionnaires et des causes éventuelles mises en avant :

- Dimensionnement de la digue et des ponts (en particulier le pont de l'Elqueue et le pont du petit Bois),
- Présence de rats musqués,
- Défaut d'entretien du cours d'eau et des digues,
- Pas assez de débit au niveau de la sortie de l'usine Madeleine, il y a eu un effet « entonnoir » créé lors des travaux sur la Méteren Becque.

6.3. SYNTHESE SUR LES DESORDRES ET DYSFONCTIONNEMENTS HYDRAULIQUES

Ce paragraphe résume l'ensemble des données recueillies lors des divers entretiens et études réalisés en Phase 1.

6.3.1. LES DESORDRES ET DYSFONCTIONNEMENTS HYDRAULIQUES

Les désordres existants sur le bassin versant de la Méteren Becque sont les suivants :

- Débordements de cours d'eau,
- Débordements de fossés,
- Coulées de boue,
- Erosions et effondrements de berges,
- Point bas – Accumulation d'eau,
- Envasement de cours d'eau.

A noter que la Becque de Nieppe présente un niveau de remplissage anormalement élevé à toute saison dans la traversée enterrée de Nieppe, ce qui génère autant de contraintes sur les réseaux pluviaux tributaires de la becque.

6.3.2. LES CAUSES MISES EN AVANT

Les différentes causes à l'origine de ces désordres sont les combinaisons des facteurs suivants :

- Ruptures de pentes entre l'amont du bassin et l'aval,
- Arrivée trop rapide des eaux de l'amont,
- Ponts et ouvrages mal entretenus,
- Ponts et ouvrages mal dimensionnés,
- Présence de rats musqués,
- Influence de la Lys pour l'aval du bassin,
- Réseau hydrographique : Cours d'eau sinueux (érosion de berges), rectification de tracé, busage lors de la traversée des secteurs urbains, modification des écoulements, sous-dimensionnement de cours d'eau (Maladrerie),
- Réseau de voies de communication à franchir : RN42 – TGV – A25 – RD69 – voie SNCF,
- Gestion des ouvrages de l'étang des Quatre Fils Aymon,

- Modification de l'occupation du sol : diminution des pâtures et des zones humides – augmentation des surfaces imperméabilisées.

Les phases suivantes permettront d'associer à chaque désordre le ou les facteurs à son origine. Des solutions adaptées à chaque secteur et à chaque désordre pourront ainsi être proposées.

6.3.3. LES ATTENTES

Lors des différents entretiens menés avec les acteurs locaux du bassin d'étude, diverses attentes ont été exprimées concernant la gestion du bassin. Ces remarques seront prises en compte et intégrées à la phase de réflexion précédant la proposition d'aménagements ou de méthodes de gestion du bassin. Les attentes, formulées par les différents interlocuteurs sont résumées ci-après :

6.3.3.1. DE LA PART DES MAIRIES :

- Correction des désordres liés aux débordements de cours d'eau ou de fossés,
- Curage de la Méteren Becque,
- Curage de la Lys – Réduction de l'influence de la Lys,
- Rectification des désordres liés aux ouvrages,

6.3.3.2. DE LA PART DES EXPLOITANTS AGRICOLES :

- Correction des désordres dus à la Lys,
- Campagnes de piégeage des rats musqués,
- Correction des effondrements de berges
- Rectification des désordres liés aux ouvrages ou aux franchissements de routes.

6.3.3.3. DE LA PART DES RIVERAINS :

- Correction des désordres liés aux débordements de cours d'eau ou de fossés,
- Corrections des surverses par dessus les digues,
- Correction des effondrements de berges
- Rectification des désordres liés aux ouvrages,
- Entretien régulier des cours d'eau.

L'ensemble des acteurs du bassin versant de la Méteren Becque attendent une clarification sur le rôle de l'étang des Quatre Fils Aymon, et également sur son rôle futur.

oOo

ANNEXES