SYNDICAT MIXTE POUR LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DE LA LYS (SYMSAGEL)

ETUDE HYDRAULIQUE DU TURBEAUTE AVAL
ETUDE DES DESORDRES HYDRAULIQUES SUR LES VERSANTS D'APPORT DU TURBEAUTE AMONT

Sept-08

www.ged.fr

SETEGUE SA

Agence Normandie : Parc technologique de la Vatine
9 rue Andreï Sakharov
76130 Mont Saint Aignan
Tél. : 02.35.67.30.66 – Fax : 02.35.67.25.03
E-mail : agence.normandie@setegue.fr

Siège social : 53, rue Charles Frérot
BP 91
94253 GENTILLY CEDEX
Tél. : 01.41.98.68.00 – Fax : 01.45.47.01.48
E-mail : secretariat.gentilly@setegue.fr

SA au Capital de 93.600 Euros – RCS CRETEIL B 344 241 583 00071 – APE 742 C – TVA intra communautaire FR 02 344 241 583

IDENTIFICATION

Type	Référence	Intitulé	Destinataire	Nb pages
Rapport	Etude hydraulique du Turbeauté aval Etude des désordres hydrauliques sur les versants d'apport du Turbeauté amont		SYMSAGEL	168

CONTRIBUTION

REVISIONS

3	Sept-08	CBE		Sept-08	FPR				
2	Juin-08	CBE		juin-08	FPR				
1	Fév-08	CBE		Fév.08	FPR				
Rév.	**Date**	**Rédacteur**	**Visa**	**Date**	**Vérificateur**	**Visa**	**Date**	**Approbateur**	**Visa**

Sommaire

1. PREAMBULE 5

1.1. CONTEXTE : UNE ETUDE, DEUX TERRITOIRES, DEUX PROBLEMATIQUES 5

1.2. OBJECTIFS 6

1.3. METHODOLOGIE GENERALE 7

2. RECUEIL DES DONNEES 8

2.1. CONTEXTE ADMINISTRATIF 8

2.2. DONNEES COLLECTEES ET UTILISEES 13

2.2.1. Pré-Etude des flux et des réseaux hydrauliques du sous bassin du Bas Pays, de la Plaine de la Lys et de la Flandre intérieure 14

2.2.2. Etude d'Amélioration de la gestion des siphons 15

2.3. RENCONTRE AVEC LES ELUS ET TECHNICIENS 16

3. ETAT DES LIEUX 17

3.1. DESCRIPTION GENERALE DES CONDITIONS DE RUISSELLEMENT 17

3.1.1. Description des bassins versants 17

3.1.2. Contexte pluviométrique (Extrait de la Pré-étude) 27

3.1.3. Contexte pédologique *(Extrait de la Pré-étude)* 31

3.1.4. Prise en compte du drainage 33

3.1.5. Evolution de l'occupation des sols entre 1963 et 2007 35

3.2. RESULTATS EXTRAITS DE LA PRE-ETUDE DES FLUX ET DES RESEAUX HYDRAULIQUES (SETEGUE 2004) 40

3.3. DEFINITION DES CONDITIONS D'ECOULEMENT 48

3.3.1. Des écoulements lents et entravés (extrait de la Pré-étude) 48

3.3.2. Gestion de l'entretien du courant du Turbeauté 49

3.3.3. Compte rendu des entrevues avec les élus et techniciens 51

3.3.4. Gestion des débits de ruissellement 52

3.3.5. Cas détaillé de la commune d'Annezin 53

3.3.6. Problématique liée aux siphons 54

3.3.7. Prise en compte des projets routiers 60

3.3.8. Données topographiques disponibles et Premières Réflexions 61

3.3.9. Campagne topographique et reconnaissances de terrains complémentaires 67

3.4. RECENSEMENT DES POINTS DE DESORDRES 73

4. MODELISATION DES RESEAUX « TURBEAUTE AVAL » 74

4.1. CONSTRUCTION DU MODELE DE SIMULATION – TURBEAUTE AVAL 74
4.1.1. Découpage en bassins élémentaires 75
4.1.2. Segmentation en tronçons homogènes 77
4.1.3. Analyses des mesures débitmétriques et pluviométriques (OTECH 2006) 79

4.2. LA PROBLEMATIQUE DU RUISSELLEMENT 86

4.3. CALAGE DU MODELE 89
4.3.1. Calage du réseau du Turbeauté aval 90

5. DIAGNOSTIC EN SITUATION ACTUELLE « TURBEAUTE AVAL » 107

5.1. DEFINITION DES PLUIES DE DIAGNOSTIC 107

5.2. RESULTATS DU DIAGNOSTIC – TURBEAUTE AVAL 109
5.2.1. La problématique de la rue des Bois Blancs 112
5.2.2. Les débordements à l'amont du canal d'Aires 113
5.2.3. Incidence de la contrainte aval sur le diagnostic 115
5.2.4. Synthèse du diagnostic 116

6. LA PROBLEMATIQUE SPECIFIQUE DE LA « RUE DES MARTYRS » 117

6.1. CONSTRUCTION ET CALAGE DE LA RUE DES MARTYRS 117
6.1.1. Analyse des mesures débitmétriques (SETEGUE 2008) 124
6.1.2. Calage du modèle de la Rue des Martyrs 128

6.2. DIAGNOSTIC – RUE DES MARTYRS 136
6.2.1. Pluies de projet 136
6.2.2. Résultats du diagnostic 137

7. AMENAGEMENTS PRECONISES 142

7.1. PROBLEMATIQUE « TURBEAUTE AVAL » 142

7.2. PROBLEMATIQUE « RUE DES MARTYRS » 145
7.2.1. Scénario 1 d'aménagement 145
7.2.2. Scénario 2 d'aménagement 149
7.2.3. Scénario d'aménagement retenu 152

ANNEXES

ANNEXE N° 2 : COMPTE RENDU DES ENTREVUES AVEC LES ELUS (PRE-ETUDE 2004)161 160

ANNEXE N° 3 : COMPTE RENDU DES ENTREVUES AVEC LES ELUS ET LES TECHNICIENS (2007) 162

1. PREAMBULE

1.1. CONTEXTE : UNE ETUDE, DEUX TERRITOIRES, DEUX PROBLEMATIQUES

Le Turbeauté est un ancien affluent de premier ordre de la Lys en rive droite, qui a connu les affres de l'anthropisation historique, particulièrement flagrante dans le Béthunois. Le courant du Turbeauté a ainsi été scindé en 2 courants distincts :

- Son tracé amont, au niveau des communes de Fouquereuil et Annezin, a été dévié vers la Lawe. On parlera du **Turbeauté amont.**
- A l'aval, au niveau des communes de Hinges et Annezin, le Turbeauté (**Turbeauté aval**) franchit le canal d'Aire par des siphons pour s'engager dans la plaine et rejoindre au niveau de la limite communale Calonne-sur-la-Lys / Merville, la Vieille Lys.

Il persiste toutefois encore aujourd'hui, un lien fictif qui relie les deux tronçons du Turbeauté amont et aval : on note en effet **la présence d'un ancien collecteur** (aujourd'hui bouché) et d'un vannage de délestage du Turbeauté amont vers un fossé d'alimentation du Turbeauté aval (commune d'Annezin au lieu dits « Clos des 2 rivières »).

Les problématiques qui concernent les deux tronçons du Turbeauté restent toutefois différentes :

- Dans sa partie amont, le Turbeauté amont est alimenté par des espaces ruraux et péri-urbains hétérogènes, pentus et remaniés dans le temps. Les problématiques concernent à ce niveau **des désordres liés à du ruissellement mal capté ou excessif par rapport aux capacités de collecteurs urbains inadaptés**.

- Dans la plaine (en amont et en aval du canal), le Turbeauté aval apparaît comme un courant artificialisé du Bas-Pays affluent de la Vieille Lys (courant à plaques) alimenté par des apports de drainages mixtes (apports urbains et ruissellement amont, drainage agricole aval) de 18 km^2. Les désordres constatés restent **directement ou indirectement liés à des débordements de cours d'eau.**

Les principaux opérateurs hydrauliques sur le territoire sont Artois Comm (assainissement), l'ASADI du Béthunois (drainages), et le SIAAAH (Syndicat Intercommunal d'Assainissement Agricole et d'Aménagement Hydraulique), qui ont été nos interlocuteurs privilégiés.

Parmi les spécificités méthodologiques, on relèvera :

- Le souci de rencontrer, la dizaine de communes concernées et ces 3 opérateurs ;
- La construction d'un modèle relativement simple mais présentant sans doute plus de 3 sorties possibles (délestages vers courant d'Hannebecque et courants parallèles dans la plaine) ;
- Un calage à partir des mesures de débits effectuées par OTech en 2005 en deux points pertinents (TU3, Le Pacault, en amont du courant d'Hannebecque, et TU4 presque à l'exutoire au passage de la RD23c).

1.2. OBJECTIFS

Etablir l'état des lieux de la situation actuelle

- Comprendre l'origine des désordres observés, cerner les secteurs d'enjeux et les points noirs hydrauliques grâce à l'analyse des contextes naturels et anthropiques, aux visites de terrain, aux concertations avec les collectivités ;
- Réaliser un diagnostic hydraulique et hydrologique du fonctionnement et des désordres du système, prenant en compte les interférences entre phénomènes de surfaces et désordres des réseaux enterrés, sans qu'il s'agisse, ni à l'amont ni a fortiori à l'aval, d'un diagnostic d'assainissement pluvial urbain.

Formuler des propositions d'amélioration de la situation actuelle

- Fournir des recommandations sur la gestion des eaux pluviales, tant sur les versants ruraux que dans les agglomérations (problèmes d'inondation, de ruissellement,…) ;
- Proposer des actions et aménagements permettant de résorber les désordres les plus récurrents et gérer au mieux les écoulements lors d'événements exceptionnels ;
- Analyser et comparer les solutions étudiées (coûts, efficacité, enjeux, contraintes), et examiner leur compatibilité par rapport aux enjeux élargis et orientations globales, établis par le Symsagel.

1.3. METHODOLOGIE GENERALE

- **Prise de données - Constats**

  Bibliographie (études antérieures / projets d'aménagements / données générales)

  Reconnaissances de terrain et rencontres avec les élus

  Levers topographiques

  Analyses cartographiques et photographiques

  Mesures de débits déjà effectuées en 2005 (Turbeauté aval en deux points) et à réaliser de novembre à janvier 2007 (un ou deux points sur collecteurs amont)

- **Mise en œuvre d'un modèle hydrologique et hydraulique intégré**

  Construction d'un modèle unique de génération des débits de ruissellement et de drainage, de simulation des écoulements et débordement, et de transfert des crues (**Infoworks CS**)

  Calage du modèle à partir des mesures de débits, des informations empiriques sur les désordres, et des données disponibles pluviométriques locales

  Simulation d'événements critiques réels ou de projet variés adaptés aux problématiques (**5 ans / 10 ans / 20ans / 50 ans**)

  Interprétation des résultats, mise en perspective des phénomènes locaux et incidences plus globales liés aux interactions amont ↔ aval, quantification des causes et des effets

- **Enjeux, perspectives et recherche de solutions**

  Hiérarchisation des problématiques et des enjeux

  Recherche, étude et simulations d'actions et aménagements visant à maîtriser le ruissellement, résorber les débordements,

  Evaluation des actions et aménagements proposés, choix des orientations et programme d'intervention à court – moyen – long terme

2. RECUEIL DES DONNEES

2.1. CONTEXTE ADMINISTRATIF

Carte n° 1 : Délimitation du secteur d'études et contexte administratif
Le secteur d'étude regroupe une dizaine de communes plus ou moins concernées par les différentes problématiques.

La gestion déléguée ou en régie des réseaux ou des fossés sur les différentes communes est précisée dans le tableau suivant :

- Sur le secteur du Turbeauté amont :

	Département	Commune membre de :	Gestion des réseaux d'assainissement EP	Gestion des courants principaux
Labeuvrière	62	Artois Comm.	Artois Comm.	Régie municipale
Fouquereuil	62	CCNE	$$$	$$$
Annezin	62	Artois Comm.	Artois Comm.	Régie municipale

- Sur le secteur du Turbeauté aval

	Département	Commune membre de :	Gestion des réseaux d'assainissement EP	Gestion des courants principaux
Annezin	62	Artois Comm.	Artois Comm.	Régie municipale
Vendin-lès-Béthune	62	Artois Comm.	Artois Comm.	Régie municipale
Hinges	62	Artois Comm.	Artois Comm.	Régie municipale
Essars	62	Artois Comm.	Artois Comm.	SIAAAH
Locon	62	Artois Comm.	Artois Comm.	SIAAAH
Mont Bernanchon	62	Com. Artois Lys	Pas de réseaux	Com. Artois Lys
La Couture	62	Artois Comm.	Artois Comm.	SIAAAH
Lestrem	62			SIAAAH
Calonne-sur-la-Lys	62	Com. Artois Lys		Com. Artois Lys
Merville	59	Com. Com. Flandres Lys		USAN

	Artois Comm
	Artois Comm. est un des plus vastes ensembles intercommunaux de France. Elle réunit 58 communes, près de 210 000 habitants, sur un territoire de quelque 386 km2. Sa particularité principale est de s'articuler autour de deux villes-centre, Béthune et Bruay-La-Buissière, dans un ensemble au caractère rural très marqué (une trentaine de communes de moins de 2 500 habitants), en bordure de l'ancien bassin minier du Nord-Pas-de-Calais.
Compétences	Elle exerce des compétences majeures notamment, en matière de **développement du territoire** : développement économique, protection de l'environnement, développement touristique, technologies de l'information et de la communication, **aménagement et développement rural** (maîtrise des flux par des pratiques discernées d'aménagement des espaces et d'urbanisme) **;** **Artois Comm. reste un soutien technique et administratif important, aux différentes communes membres.**
Communes membres	Artois Comm. réunit, dans sa globalité, 58 communes :

Communauté Artois Lys

Plus de 33500 habitants, 21 communes membres, un conseil de 51 délégués, la Communauté Artois-Lys réunit sur son Territoire l'ensemble des forces vives partageant la même vision de l'avenir en Artois-Lys.

"Avenir commun, avenir partagé", tel est l'engagement profond des élus, des entreprises et des habitants du Territoire, délibérement acteurs et non pas spectateurs, de leur propre avenir !

En 1996, la Communauté Artois-Lys a décidé d'élaborer et de mettre en œuvre un projet de développement local.

Compétences

A fin de pouvoir mettre en oeuvre son projet territorial, la Communauté Artois-Lys dispose de plusieurs compétences et notamment :

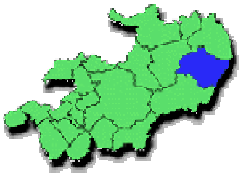
- Aménagement de l'espace
- Développement économique
- Protection et mise en valeur de l'environnement
- Politique du logement et du cadre de vie
- Création, aménagement et entretien de la voirie
- Autres compétences
- …

et notamment - Actions et aménagements de développement durable en relation avec l'agriculture en **matière de lutte contre les inondations** :

(mesures agri-environnementales, lutte contre le ruissellement, aménagement des bassins et sous-bassins versants)

1. **Aménagement gestion et entretien des cours d'eau d'intérêt communautaire (dont le courant d'Hannebecque et une partie du courant du Turbeauté).**
2. Travaux d'aménagement, en vue de la lutte contre les inondations, sur les bassins et sous-bassins versants des cours d'eau reconnus d'intérêt communautaire au 1.1 du II – 1 des présents statuts.
3. Politique de l'eau : études et schémas.

Communes membres



La CAL réunit 21 communes :

Allouagne, Ames, Amettes, Auchy-au-Bois, Bourecq, Burbure, Busnes, **Calonne-sur-la-Lys,** Ecquedecques, Ferfay, Gonnehem, Ham-en-Artois, Lespesses, Lières, Lillers, **Mont-Bernanchon**, Norrent-Fontes, Robecq, Saint-Floris, Saint-venant, Westrehem

	Syndicat Intercommunal d'Assainissement Agricole et d'Aménagement Hydraulique **SIAAAH du bas Pays de Béthune**
	Le SIAAAH regroupe 12 communes du Bas-Pays, dont il est un opérateur historique du réseau hydrographique, puisqu'il s'agit d'une des plus anciennes structures actives, créée afin d'améliorer la situation de cette partie du territoire, à l'égard des inondations récurrentes et durables. **E.P.C.I.** Arrêté préfectoral du P-d-C du 1er.10.1952 Modifications depuis création :- A.P. des 09.10.1995 et 20.11.1995
Compétences	Son action la plus lisible dans le paysage a consisté, par la passé, à la création des « courants à plaques », c'est-à-dire l'artificialisation des lits mineurs par la pose de plaques de béton ou de ciment, avec les sections trapézoïdales caractéristiques qui en découlent (ce dispositif étant courant dans toute la région) ; dorénavant c'est plutôt à l'entretien et la pérennisation du réseau hydrographique secondaire (qui inclut également la Loisne cependant), qu'il soit « naturel » ou « artificiel », que se consacre ce syndicat, en concertation avec les communes et les associations de drainage (ASADI du Béthunois et du Lillerois en particulier). - Réalisation d'un programme d'ensemble de travaux d'assainissement agricole, entretien permanent et gestion des ouvrages ; - Aménagement hydraulique. Le SIAAAH ne bénéficie pas de tous les moyens techniques et réglementaires, d'une gestion plus active, des réseaux et des flux ; en l'état cependant, et dans la limite de ses compétences, cette structure remplit un rôle important dans la protection hydraulique du Bas-Pays.
Communes membres	Beuvry, Essars, Festubert, Givenchy-la-Bassée, La Couture, Lestrem, Richebourg, l'Avoue, Richebourg-St-Vaast, Vieille Chapelle, Violaines, La Gorgue, Locon

	Service Navigation 59/62
Compétences	Les Voies Navigables de France sont le maître d'ouvrage et opérateur du canal à Grand Gabarit (canal d'Aire à la Bassée), ainsi que de la Lys canalisée, de Aire-sur-la-Lys à l'aval du secteur étudié : outre l'entretien régulier, les rénovations, et les opérations plus exceptionnelles qui leur incombent sur ces voies d'eau, cet établissement public assure également, par le biais de plusieurs ouvrages, par les moyens humains et techniques du Service de la Navigation du Nord – Pas de Calais, la gestion des niveaux dans les différents biefs concernés, donc dans une certaine mesure, la gestion des flux et des écoulements entre ces 2 voies navigables ; indirectement, ce contrôle[1] des niveaux et des flux, astreint au maintien de la continuité de la navigabilité dans les conditions hydrologiques les plus contraignantes, influe sur les conditions d'écoulement dans l'ensemble du réseau tributaire de la Lys, à tout le moins dans les tronçons aval de chaque affluent. Les VNF **sont également Maître d'Ouvrage des siphons** de rétablissement des cours d'eau sous le canal d'Aire : en revanche la gestion de ces ouvrages est un sujet de discussion, loin d'être clos, entre leur opérateur historique qu'est VNF, et les gestionnaires au quotidien de certains d'entre eux, que sont les principales EPCI opératrices aux interfaces hydrographiques.

[1] Dans la mesure où l'on peut parler de contrôle, dès lors qu'en période de crue, les capacités réelles de gérer les écoulements peuvent se retrouver rapidement insuffisantes.

2.2. DONNEES COLLECTEES ET UTILISEES

Les analyses hydrologiques et hydrauliques ont été réalisées à partir des documents suivants, collectées auprès des communes, des différents intercommunalités et services d'état :

- **Les données Météo France** des postes de Richebourg et Lillers, pour simuler des évènements pluvieux les plus réalistes face à la pluviométrie régionale ;

- Les **cartes IGN digitalisées au 25 000ème** sont utilisées et **la photo aérienne**, en partie, pour support. Elles apportent notamment des informations importantes sur la topographie générale du secteur d'études et également sur l'occupation du sol (positionnement des zones boisées, des zones cultivées…) ;

- Les données géologiques et pédologiques auprès des services du BRGM (banque de données INFOTERRE) ;

- Le **plan cadastral digitalisé :**

  - des communes membres de Artois Comm. (Annezin, Essars, Locon, Hinges, Oblinghem, et Vendin-lès-Béthune) ;

  - des communes du département du Nord (Merville) ;

  - les plans cadastraux des autres communes restent consultables sur le site PPIGE. Leur téléchargement en libre service est annoncé pour la fin de l'année 2007 (en attente).

  Il permet dans un premier temps un positionnement précis des différents tronçons (fossés, courants) d'alimentation du Turbeauté, localisés sur le terrain.
  Il permet également d'appréhender au plus juste la **densité de l'urbanisation** et d'estimer au mieux les coefficients de ruissellement urbains en situation actuelle et situation future.

- **Les données topographiques existantes actuelles et de projet** (plans de recolement des travaux de mise en œuvre des plaques sur le courant du Turbeauté, plans de projet routier …)

- Les **études antérieures et en cours** intéressant l'étude sur le secteur.

  Il sera collecté auprès des communes, l**es projets** envisagés à plus ou moins long terme, **en matière d'urbanisation et ou d'aménagement** concernant les problèmes hydrauliques rencontrés.

2.2.1. Pré-Etude des flux et des réseaux hydrauliques du sous bassin du Bas Pays, de la Plaine de la Lys et de la Flandre intérieure

Le SYMSAGEL a confié à SETEGUE en 2004, sur le secteur de la plaine de la Lys, du Bas Pays et de la Flandre Intérieure (triangle formé par Aire-sur-la-Lys, Armentières et la Bassée), la réalisation d'une étude préliminaire visant :

- Dans un premier temps, de réaliser un **inventaire des désordres rencontrés** sur le réseau hydrographique secondaire, et **de discriminer les facteurs de ces désordres** intrinsèques (conditions hydrologiques et hydrauliques propres aux secteurs touchés), des facteurs extérieurs (contraintes aval aux exutoires par exemple) ;
- Dans un second temps de **proposer des pistes d'orientations d'actions et d'aménagements**, susceptibles d'améliorer la situation à l'égard de ces désordres.

S'agissant d'une pré-étude, l'objet de l'approche n'était pas quantitatif par les calculs et simulations : il a s'agit au contraire, par des analyses bibliographiques et in situ, de définir les moyens d'approche approfondie des secteurs à problèmes.

De cette étude, **ont été extraites et intégrées**, les informations relatives au secteur de la présente étude et concernant précisément le courant du Turbeauté, à savoir :

1. L'analyse fine qu'il a été faite sur la **pédologie régionale** et le **contexte pluviométrique local** (cf. 3.1 - DéScription générale des conditions de ruissellement)

2. Les tableaux synthétiques relatifs :

   - à l'état des lieux hydraulique,
   - à la synthèse des désordres hydrauliques connus et la vulnérabilité des zones inondées ;
   - aux attentes en matière de lutte contre les inondations.

3. Les comptes rendu des entrevues avec les élus et techniciens sur les communes de Calonne-sur-la-Lys, Essars, Hinges, La Couture, Locon et Mont Bernanchon.

2.2.2. Etude d'Amélioration de la gestion des siphons

Le Bureau d'Etude STUCKY finalise dans le courant de l'année 2003, « l'Etude d'amélioration de la gestion des siphons » (Liaison à Grand gabarit Dunkerque Escaut – Section 1060 – canal d'Aire), réalisée pour le compte de VNF.

Cette étude aboutit à l'analyse des **différents critères qui permettent d'apprécier le « risque » que représente les siphons en regard des inondations**.

Dans le cadre de la présente étude et pour le passage des eaux de ruissellement générées, sous le canal à grand gabarit d'Aire à la Bassée, 4 siphons sont concernés à savoir :

1. Le **siphon d'Hingette** (situé sur le territoire communal de Hinges) qui permet le transit des eaux de ruissellement du nord et du nord-est de la commune de Hinges, jusqu'au courant du Turbeauté ;

2. le **siphon n°2 du Turbeauté** (situé sur le territoire communal d'Annezin) qui permet le transit des eaux de ruissellement du sud de la commune de Hinges et d'une partie des eaux de la commune de Vendin-lès-Béthune ;

3. le **siphon n° ? du Turbeauté** (situé sur le territoire communal d'Annezin) qui permet le transit des eaux de ruissellement du nord-est de la commune d'Annezin pour le passage sous la gare d'eau ;

4. le **siphon n°1 du Turbeauté** (situé sur le territoire communal d'Annezin), dans la continuité hydraulique du siphon précédent, qui permet le transit des eaux de ruissellement du nord-est de la commune d'Annezin pour le passage sous le canal à grand gabarit.

De cette étude ont été extraites les informations relatives à l'expertise du fonctionnement (état des lieux, fonctionnement,…) de chacun des 4 ouvrages concernés.

2.3. RENCONTRE AVEC LES ELUS ET TECHNICIENS

Nos expériences lors de la réalisation d'études intégrées de bassins versants, connaissant des problématiques complexes, nous ont montré qu'il était indispensable, de plus en plus, d'associer le plus en amont possible, les élus des communes (parfois jusqu'aux riverains invités par les communes) et membres de syndicats, **détenteurs des informations les plus précieuses** en terme de connaissance de terrain et de réalisme des solutions à proposer.

Différentes entrevues ont été organisées afin de permettre un échange d'informations (positionnement et récurrence des désordres, fonctionnement hydraulique et hydrologique, plans,…) le plus souvent **agrémentées d'une visite de terrain**.

Ces réunions se sont déroulées :

- Le jeudi 18 octobre 2007

Mrs. DELLEFIE (maire adjoint) M. MONTUEL	Annezin

- Le vendredi 19 octobre 2007

M. DELORY (maire)	Hinges
Mme DUHAMEL (maire) M.MARTEL (conseiller municipal)	Mont Bernanchon

- Le jeudi 15 novembre 2007

Mrs. WALLE (président et adjoint)	ASADI
Mrs LAMBRECQ et CODRON (adjoint et conseiller municipal)	Vendin-lès-Béthune
Mme.TIVELET et Mme CONFRERE (service hydraulique) M. BRIOIS (service assainissement)	Artois Comm.

- Le vendredi 16 novembre 2007

Mrs DELALOT, BARISELLE (président)	SIAAAH
M. CASSEZ (maire)	Locon
M. MAILLET (maire) et Mme SEVIN (DGS)	Labeuvrière
Mrs. $$$$ (maire) et (conseiller municipal)	Calonne-sur-la-Lys
Mrs. $$$$ (maire) et (adjoint aux travaux)	Merville

Le compte rendu de chacune des entrevues est donné en Annexes.

Le résumé des rencontres est proposé dans le chapitre relatif à la définition des conditions d'écoulement.

3. ETAT DES LIEUX

3.1. DESCRIPTION GENERALE DES CONDITIONS DE RUISSELLEMENT

3.1.1. Description des bassins versants

3.1.1.1. Bassin versant du Turbeauté amont

- **Turbeauté T1**

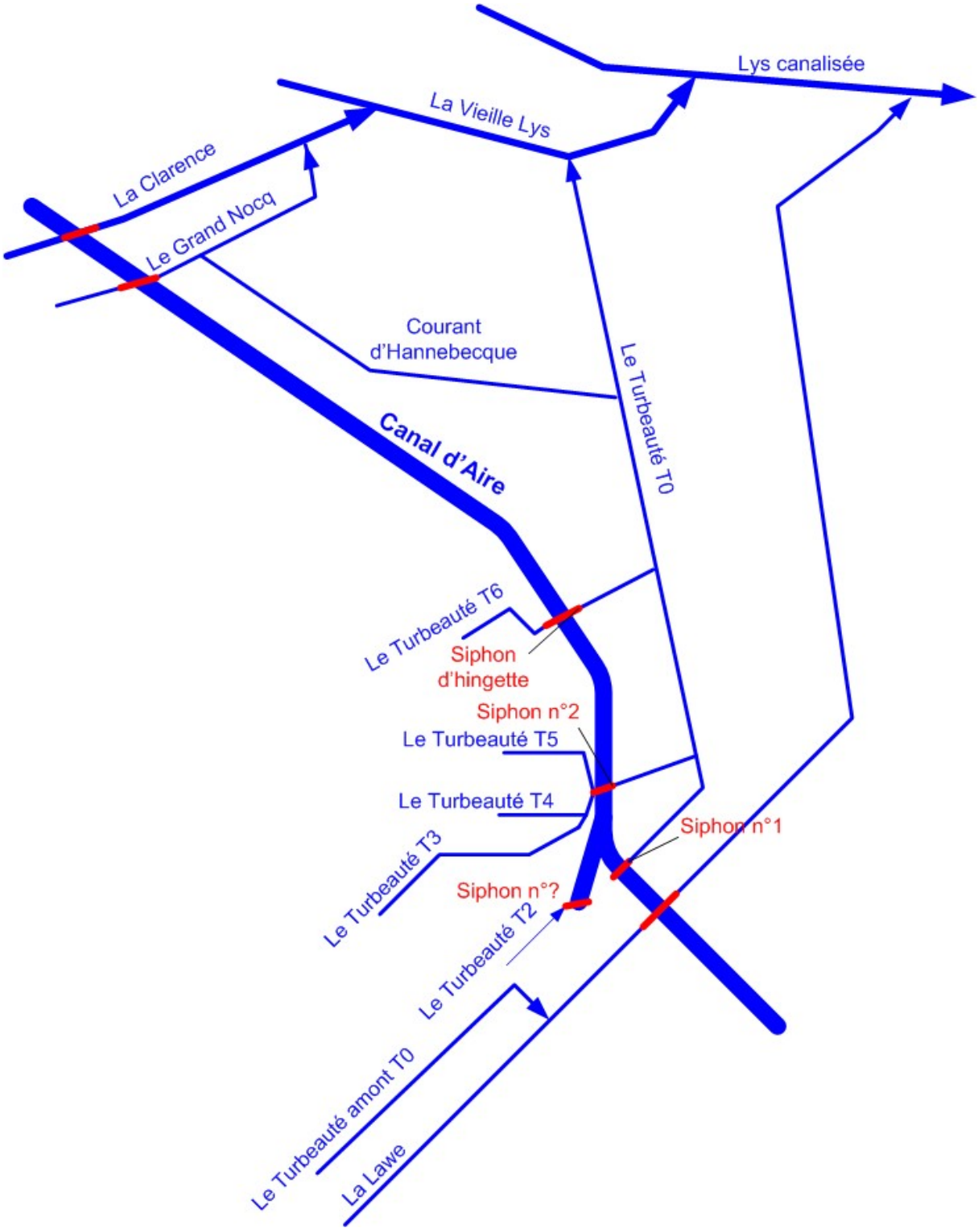
Le Turbeauté noté T1, est un tronçon de rivière, cantonnés aux territoires communaux de Fouquereuil, Annezin et Béthune, qui transite en parallèle de la Lawe.
Le Turbeauté T1 prend sa source sur la commune de Fouquereuil et conflue dans la Lawe sur le territoire de Béthune, au niveau du lieu dit « *Clos des 2 rivières* ».
Son bassin versant est essentiellement composé des zones urbanisées sud des communes de Fouquereuil et d'Annezin. Il reste l'exutoire d'une partie des collecteurs pluviaux communaux.

A noter l'existence d'une ancienne vanne (vestige de l'occupation), aujourd'hui condamnée (le collecteur existant a été bétonné), entre le Turbeauté T1 et un fossé d'alimentation du Turbeauté nommé T2.

Vannage de l'ancienne liaison qui reliait le Turbeauté T1 aux fossés d'alimentation du Turbeauté dit aval

Comblement du collecteur sous la vanne

Figure 1 : Hydrologie générale du secteur d'études



3.1.1.2. Bassin versant du Turbeauté aval

Le Turbeauté aval *T0*, prend sa source sur la commune d'Annezin et se jette dans la vieille Lys au niveau des communes de Merville (département du Nord) et de Calonne-sur-la-Lys (département du Pas-de-Calais), à l'aval de la confluence de la Clarence et de la vieille Lys.

Le tracé du Turbeauté délimite à ce niveau les territoires communaux respectifs ainsi que la frontière départementale (C'est ainsi que l'on pourra voir dans la littérature le même courant du Turbeauté confluer au niveau de l'une ou l'autre commune et donc de l'un ou l'autre département).

Le courant du Turbeauté aval a été littéralement coupé en deux par la mise en œuvre du canal à grand gabarit (canal d'Aire), les écoulements ayant été rétablis par la création de 4 siphons.

- Du bassin amont du Turbeauté aval, il ne subsiste plus que les apports d'espaces, largement urbanisés, de Vendin-lès-Béthune et quelques petits apports d'Annezin et Hinges, via des réseaux pluviaux de ces communes.
- Au niveau des communes de Hinges et Annezin, le Turbeauté aval franchit le canal d'Aire par des siphons pour s'engager dans la plaine ou il assure plusieurs limites communales successives (Hinges – Essars puis Hinges – Locon, Mont Bernanchon – Locon), par un tracé rectifié ;
- Dans la plaine il ne reçoit guère que des apports de drainage (collecteurs et larges fossés de drainages). Au niveau de la commune de Mont Bernanchon, il reste en liaison avec le courant d'Hannebecque qui s'écoule essentiellement vers l'ouest et le Grand Nocq ;
- Aux confins de Calonne-sur-la-Lys, Lestrem et Merville, le Turbeauté se divise en deux branches enterrées sous l'aérodrome, avant que de redevenir libre, vers la Vieille Lys.

L'amont du Turbeauté aval
De façon globale, à l'amont du canal, les reliefs existants permettent de définir assez clairement un bassin d'apport dont les contours précis seront liés aux tracés des collecteurs d'assainissement pluviaux des communes d'Annezin, Vendin-lès-Béthune et Hinges.
Les premiers apports (les plus en amont) du Turbeauté aval restent donc d'origine urbaine (ruissellement urbain des communes d'Annezin, Vendin-lès-Béthune et Hinges).

Rapidement, à l'amont direct du canal, les pentes s'amenuisent.
Le canal à grand gabarit s'oppose en tant que véritable barrière hydrologique aux écoulements tant au niveau des apports de surfaces qu'au niveau des apports de nappes superficielles, malgré la présence de siphons (même s'ils ne s'avèrent pas, sous dimensionnés).
Les terrains sont gorgés d'eaux et les fossés se multiplient pour converger vers 5 fossés principaux puis vers 3 siphons en parallèles pour le passage sous le canal. Ces différents fossés sont, de la même façon, appelés Turbeauté, par chacune des communes qu'ils traversent : dans le sens où chacun des différents fossés Turbeauté, rejoint le Turbeauté aval, à l'aval du canal[2].

[2] Nous nous permettrons de numéroter chacun d'eux pour des raisons de clarté.

- Turbeauté T2

A l'est de la RD 937 (sur les territoires communaux de Annezin et Béthune), le Turbeauté T2, se compose à l'amont de plusieurs fossés parallèles (SO – NE) qui drainent les champs en limite des zones urbanisées et représentent l'exutoire des eaux pluviales de la partie est de la ville de Annezin.

A l'aval de la rue du *Quai de Marles*, les fossés busés se perdent sous le chantier engagé à ce niveau pour la réalisation de la déviation de contournement de l'agglomération béthunoise.

La traversée de la Gare d'eau, s'effectuerait par le biais d'un seul siphon (siphon non numéroté n° ?, recensé dans l'étude intitulée « Etude d'Amélioration de la gestion des siphons ». L'amont du siphon reste à ce jour inaccessible du fait des travaux.

A l'aval de la Gare d'eau, on devine l'arrivée du siphon : le fossé (Turbeauté T2) est sec et très broussailleux.
Après la traversée de la langue de terre comprise entre la Gare d'eau et le canal, lieux dit des « Longs Prés », le passage sous le canal à grand gabarit s'effectue par le biais du siphon n°1 (numérotation VNF).

Une des branches du Turbeauté T2 (Les Materloos) à l'amont de la traversée de la rue du quai de Marles.	*Travaux engagés par le CG 62 pour le contournement de Béthune*

<u>Remarque :</u>
Les différents entretiens réalisés auprès des services techniques municipaux nous permettent d'émettre l'hypothèse que le siphon n°? n'est plus opérationnel.
Le Turbeauté T2 (fossés sur la commune d'Annezin) aurait été dirigé directement vers le canal à Grand Gabarit au niveau de la gare d'eau.

- Turbeauté T3, T4 et T5

Les fossés principaux nommés Turbeauté T3, T4 et T5 drainent la zone agricole située entre les centres ville d'Annezin et Vendin-lès-Béthune (au sud ouest) et de Hinges (au nord est) par un réseau de fossés maillé et permettent l'évacuation des eaux de ruissellement urbains de celles-ci.

Le Turbeauté T3, le plus important, remonte jusqu'au centre ville de Vendin-lès-Béthune (au niveau du plateau d'où il prend sa source). Il est alimenté de part et d'autre par des apports pluviaux urbains (depuis les collecteurs des rues *Pierre Mendès France et Léger Mayeux* de Vendin-lès-Béthune), des eaux de ruissellement de voiries (fossés le long de la RD 180 et de la RD 937) et des apports de nappes.

A partir de la RD 937, sur le territoire communal d'Annezin, il reçoit les eaux de ruissellement de la rue *des 4 vents*.
Son récent curage, à partir de cette rue, le présente comme un large fossé pour lequel les écoulements ont été favorisés.

Il disparaît, inaccessible, derrière les propriétés situées le long de la rue *Gustave Bar.*

Turbeauté 3 à l'aval de la rue des 4 vents (Annezin)	*Turbeauté 3 le long de la rue Gustave Bar (Annezin)*

Les Turbeauté T4 et T5 collectent respectivement les eaux de *la rue du Plouy, rue de la Jandrie et rue d'En Bas* (commune de Hinges) et drainent vers le sud les eaux du sud ouest de la commune de Hinges.

La topographie naturelle tendrait à montrer un talweg SO - NE, parallèle à la RD 180 E et, véritablement perpendiculaire à ces deux fossés (on peut penser à l'ancien lit naturel du Turbeauté), que les limites agricoles seraient venus remodelés.

Le long de la RD 180^{E}, le fossé (Turbeauté T5) emprunte d'ailleurs cette direction (après un virage à angle droit) même s'il se trouve aujourd'hui busé au niveau du hameau de Avelette.

Turbeauté T5 envahi par la végétation le long de la RD 182^{E}

Entrée du hameau d'Avelette
Busage du Turbeauté T5

De la même façon la direction du Turbeauté T4 semble avoir été modifiée récemment : son tracé ne longe plus la RD 180^{E} mais, après la traversée de la RD 180^{E}, suit le *chemin des deux maisons*. A noter que ce fossé montre, à ce niveau, (lors de notre visite du mois d'octobre 2007 – temps sec), des hauteurs d'eaux conséquentes et un envahissement par la végétation.

A noter que ce fossé a, depuis, été largement curé.

Le Turbeauté T4 le long de la rue Gustave Bar, au croisement avec la RD 182 E

Turbeauté T4 montre des hauteurs d'eau conséquentes (visite par temps sec) et un envahissement par la végétation

Les fossés Turbeauté T3, T4 et T5 confluent au niveau d'un même fossé le long du canal, avant de passer en siphon (siphon n° 2 numérotation VNF).

- Turbeauté T6

Il s'agit de la dernière branche amont du Turbeauté. Les eaux de ruissellement du nord (rue du *8 mai*), et de l'est (rue *des Fusillés*) de la commune de Hinges sont dirigées vers le contrefossé du canal d'Aire. Les eaux sont conduites vers la *rue des Bois Blancs*, à l'aval du canal, par le biais du siphon d'Hingette (dénomination VNF).

Le fossé qui longe la rue des Bois Blancs est entravé par de nombreux ouvrages de franchissement d'accès, avant de rejoindre le Turbeauté T0 à travers champs.

Réseau de fossés à l'amont du siphon d'Hingette (Hinges)	*Fossé à l'aval du siphon (le long de la rue des Bois blancs) avant la traversée de la voirie*

A l'aval du canal à grand gabarit

En aval du canal, les différentes branches recensées en amont confluent. Le Turbeauté T0 se présente alors sous la forme d'un fossé calibré dit « à plaques » depuis le canal jusqu'à l'Aéroport.

Le Turbeauté collecte les eaux de ruissellement de plusieurs hameaux de Hinges, Essars, Locon mais reste essentiellement alimenté par des zones cultivées majoritairement drainées. Les plans (fléchés pour l'identification du « sens d'écoulement normal ») fournis par le SIAAAH tendent à montrer que seul le courant Ste Anne viendrait grossir le Turbeauté dans sa partie aval.

A l'aval du canal, **le tracé des contours précis d'un bassin d'apport de surface** reste délicat du fait d'un relief très peu marqué et de la mise en œuvre, dans la plaine, d'un réseau dense de fossés maillés pour l'assainissement des parcelles, qui relient hydrauliquement le Turbeauté et la Lawe.

Outre la topographie, le tracé du bassin d'apport sera ainsi réalisé à l'aide **des plans fournis par le SIAAAH** (plans fléchés des différents fossés et courants dans la plaine – Rive droite du Turbeauté). Notons toutefois que ces fossés et courants qui relient le Turbeauté et la Lawe ont été dépourvus de pente afin de permettre le délestage de volumes de crues de l'un vers l'autre Turbeauté - Lawe : ces fossés et courants peuvent, en fonction de conditions hydrologiques et hydrauliques précises couler dans les deux sens.

Ce contour sera finalisé par **la prise en compte des exutoires casiers de drainages** (plans de drainages fournis par l'ASADI).

Enfin, sur les communes de Calonne-sur-la-Lys et de Merville, les contours du bassin d'apport du Turbeauté dans sa partie la plus septentrionale sera basée **sur les plans des réseaux d'assainissements qui drainent les eaux de ruissellement de l'Aéroport**.

- **Le courant d'Hannebecque**

En rive gauche, sur le territoire communal de Mont Bernanchon, le courant d'Hannebecque permet le délestage de volumes de crues du Turbeauté vers le Grand Nocq à l'ouest. Les récents travaux de curage au niveau du courant d'Hannebecque tendent à favoriser aujourd'hui ces délestages vers le Grand Nocq (tronçon curé en octobre 2006 – partie amont jusqu'à la confluence avec le Turbeauté).

Courant d'Hannebecque (tronçon en amont du busage le long de la RD 180)

Courant d'Hannebecque (tronçon en aval amont du busage le long de la RD 180)

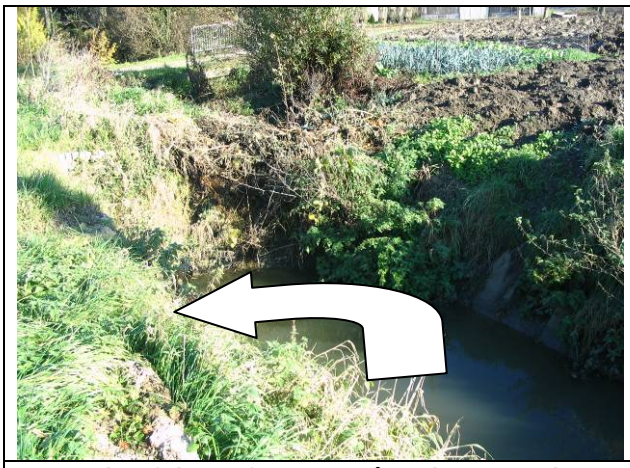
Quelques points hydrauliques particuliers seraient d'ores et déjà à signaler :

1. Au niveau du hameau du « Cabaret du Pacault » (en limite communale entre les communes de Calonne-sur-la-Lys et Lestrem), une vanne qui permettait le délestage du Turbeauté vers le **courant des Houssières** dirigeant les eaux vers la commune de Lestrem, a été endommagée (pliée) : un morceau de bois maintien toutefois une ouverture minimale (20 cm).

Turbeauté aval (hameau du Pacault)

Vanne de liaison avec le courant des Houssières

2. Une cinquantaine de mètre à l'aval, le Turbeauté traverse la route par **le biais d'une arche maçonnée, construite en angle droit** : les traces d'une mise en charge sévère sont visibles au niveau du talus qui fait front à l'écoulement.
   Une **buse de diamètre Ø1000 a été mise en place** (SIAAAH), en trop plein et en biais, pour favoriser les écoulements en crue.



Talus faisant front aux écoulements du Turbeauté (hameau du Pacault)

Buse de délestage permettant de passer sous la voirie

3. Le **passage sous l'aérodrome s'effectue par deux canalisations distinctes** : un cadre qui traverse en ligne droite les pistes et une canalisation de diamètre Ø1000 qui contourne l'enceinte de l'aérodrome. Les deux canalisations confluent à l'aval direct de l'aérodrome.

Turbeauté à l'amont du passage sous l'aérodrome	*Vue sur les collecteurs de franchissement de l'aérodrome*

A l'aval de l'Aéroport, le Turbeauté T0 retrouve un minimum de pente : les écoulements s'accélèrent tandis que le lit (qui n'est plus bétonné) s'approfondit : les berges s'effondrent localement.

Le passage sous la RD 23c s'effectue par le biais d'une buse de gros diamètre (Ø2000), des laisses de crues très hautes sont encore visibles à l'aval de l'ouvrage, venant corroborer les dires des élus (hauteurs d'eaux très importantes jusqu'à 2/3 en hauteur de la buse).

Turbeauté T0 à l'amont de la traversée de la RD 23c	*Turbeauté T0 à l'aval de la traversée de la RD 23c*

Remarque :
A noter, en cours de travaux, la réalisation d'un projet routier d'envergure, soit le dédoublement de la RD 945 qui relie Béthune à Laforgue par une nouvelle route qui longe et croise le tracé du Turbeauté T0 (tout du moins dans sa partie à l'aval direct du canal).

3.1.2. Contexte pluviométrique (Extrait de la Pré-étude)

Le contexte pluviométrique local est connu (au moins pour les précipitations journalières), par les postes d'observation Météo France suivants :

- Richebourg, à l'est du secteur d'étude, dont le régime de précipitations est représentatif de tout le bassin de drainage du Bas-Pays et de la plaine de la Lys intermédiaire ;
- Lillers, hors du périmètre d'étude (sud-ouest), mais représentatif des bassins à l'ouest du territoire ;

Les éléments caractéristiques fréquentiels du périmètre d'étude (ajustements hauteurs – durées – période de retour), sont ceux de Lille – Lesquin pour les courtes durées (6 minutes – 24 heures) : ces éléments intéressent essentiellement les phénomènes locaux générateurs de ruissellement sur les versants des becques, et dans les zones urbanisées, voire, comme l'ont montré les phénomènes récents, des bassins d'apports ruraux suffisamment réactifs.

Valeurs extrêmes de précipitations à la station de Lille-Lesquin

	DUREE DE RETOUR				
	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50ans
INTERVALLES	**Quantités en mm**				
6 minutes	6,6	9,2	10,9	12,6	14,7
15 minutes	10,4	14,8	17,7	20,5	24,1
30 minutes	13,0	18,1	21,4	24,7	28,9
1 heure	15,0	20,2	23,6	26,9	31,2
2 heures	17,9	23,9	27,8	31,5	36,4
3 heures	19,9	26,1	30,2	34,2	39,3
6 heures	22,3	29,1	33,8	38,5	44,8
24 heures	31,8	41,3	47,6	53,6	61,3
	Intensités en mm par heure				
6 minutes	66,0	92,0	109,0	126,0	147,0
15 minutes	41,6	59,2	70,8	82,0	96,4
30 minutes	26,0	36,2	42,8	49,4	57,8
1 heure	15,0	20,2	23,6	26,9	31,2
2 heures	9,0	12,0	13,9	15,8	18,2
3 heures	6,6	8,7	10,1	11,4	13,1
6 heures	3,7	4,9	5,6	6,4	7,5
24 heures	1,3	1,7	2,0	2,2	2,6

Précipitations mensuelles observées à Lillers (62), période 1985-2004													
	1985	**1986**	**1987**	**1988**	**1989**	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**min**	**max**	**moyenne**
janvier	67,6	77,8	15,1	133	28,2	75,4	93,4	21,7	76,5	84,4	*15,1*	*133*	*67,3*
février	20,4	10,8	38,5	103	46,2	83,4	34,1	34,7	34,3	33,5	*10,8*	*103*	*43,9*
mars	74,9	76,2	64,7	79	56,6	11,9	27,7	63,1	9	60,5	*9*	*79*	*52,4*
avril	51,7	64,3	20,8	30,1	100,9	49,7	65,5	64	48,8	76,7	*20,8*	*100,9*	*57,3*
mai	61,1	28,7	43,9	67,5	13,5	15	33,5	41,9	56,3	100,4	*13,5*	*100,4*	*46,2*
juin	39,7	28,5	96,9	11,8	36,5	36,3	138,7	85,7	44,3	31,2	*11,8*	*138,7*	*55,0*
juillet	35,7	30,8	65,7	87,8	22,7	18,2	78	53,2	90,3	56,5	*18,2*	*90,3*	*53,9*
août	46,3	52,1	83	44,1	42,1	20,1	3,1	100,8	25,7	58,2	*3,1*	*100,8*	*47,6*
septembre	19,3	41,6	41	67,8	68,4	57,7	27,9	48	131,8	81,2	*19,3*	*131,8*	*58,5*
octobre	27	72,5	101,2	58,3	62	93,1	24,4	99,7	71,2	79,1	*24,4*	*101,2*	*68,9*
novembre	61,4	87,2	83,6	41,1	25,4	102,6	132,4	88	34,3	32,1	*25,4*	*132,4*	*68,8*
décembre	51,6	112,9	18,3	39,8	87,1	91,5	31,8	75,9	210,5	139,8	*18,3*	*210,5*	*85,9*
total	***556,7***	***683,4***	***672,7***	***763,3***	***589,6***	***654,9***	***690,5***	***776,7***	***833***	***833,6***	***556,7***	***833,6***	***705,4***
	1995	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**min**	**max**	**moyenne**
janvier	134,3	22,5	3,9	98	88,9	24,5	106,3	59,3	57,8	104,4	*3,9*	*134,3*	*70,0*
février	95,3	70,3	62,1	13,6	47,7	50	42,8	134,1	20,6	27,2	*13,6*	*134,1*	*56,4*
mars	69,8	29,5	21,3	44,9	48,8	50,6	123,6	57,4	20,8	26,2	*20,8*	*123,6*	*49,3*
avril	22,4	4,2	14,3	68,9	71,6	106	116,3	29,5	38,2	30,2	*4,2*	*116,3*	*50,2*
mai	22,8	107,8	77,8	14,4	72,2	74,7	39,9	62,8	48,3	41,6	*14,4*	*107,8*	*56,2*
juin	29,2	25,4	121,1	99,5	83	50,9	30,6	65,9	53,6	48	*25,4*	*121,1*	*60,7*
juillet	43,7	17,2	36,6	40,1	5,2	101,8	116,6	76,1	48,6	62,7	*5,2*	*116,6*	*54,9*
août	23,6	107	65,3	32,5	99,5	63,6	69,5	139,1	40	88,5	*23,6*	*139,1*	*72,9*
septembre	104,1	43	6,9	109,9	103,4	79,2	148	49,9	17,2	29,4	*6,9*	*148*	*69,1*
octobre	19,2	56,9	79,4	109,3	70	146,6	77,7	55,6	67,6	36,8	*19,2*	*146,6*	*71,9*
novembre	24,2	101,4	93,2	110	40,4	105,5	83,2	93,5	44,2	68,4	*24,2*	*110*	*76,4*
décembre	60,1	30	74,7	60,9	161,1	102,5	45,8	109,1	41,8	43	*30*	*161,1*	*72,9*
total	***648,7***	***615,2***	***656,6***	***802***	***891,8***	***955,9***	***1000,3***	***932,3***	***498,7***	***606,4***	***498,7***	***1000,3***	***760,8***

Précipitations mensuelles observées à Richebourg (62), période 1991-2004													
	1985	**1986**	**1987**	**1988**	**1989**	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**min**	**max**	**moyenne**
janvier	Pas d'observations						76,9	19,9	61	83,9	*19,9*	*83,9*	*60,4*
février							27,5	24,5	23,7	36,6	*23,7*	*36,6*	*28,1*
mars							28,6	74,6	6,5	71,4	*6,5*	*74,6*	*45,3*
avril							63,9	53	26,1	88,2	*26,1*	*88,2*	*57,8*
mai							35,3	51,1	55,1	111,8	*35,3*	*111,8*	*63,3*
juin							118,1	75,9	67,3	37,6	*37,6*	*118,1*	*74,7*
juillet							113,5	61,6	174,7	59,9	*59,9*	*174,7*	*102,4*
août							5,9	87,2	16,1	33,3	*5,9*	*87,2*	*35,6*
septembre							35	58,9	135,2	87,2	*35*	*135,2*	*79,1*
octobre							42,3	99,6	71,9	57,2	*42,3*	*99,6*	*67,8*
novembre							118,2	71,1	30,1	28,3	*28,3*	*118,2*	*61,9*
décembre							34,3	67,8	182,1	94,1	*34,3*	*182,1*	*94,6*
total	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***	***699,5***	***745,2***	***849,8***	***789,5***	***0,0***	***849,8***	***771,0***
	1995	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**min**	**max**	**moyenne**
janvier	121,3	19,8	7	70,7	90,5	22,7	81,8	40,9	69	98,7	*7*	*121,3*	*62,2*
février	76,9	48	46,5	15,2	71,7	45,4	43,5	102,9	25,9	22,4	*15,2*	*102,9*	*49,8*
mars	55,6	27,8	18,3	41,2	34,2	42,5	117,1	61,6	26,1	30,9	*18,3*	*117,1*	*45,5*
avril	28,3	2,6	15	72,1	NM	74,1	123,8	27,3	46,6	37,5	*2,6*	*123,8*	*47,5*
mai	26,2	98,4	75,7	13,1	53,6	87,3	27,8	73	60,3	37,5	*13,1*	*98,4*	*55,3*
juin	26,3	22,4	98,9	111	80	39,7	21,9	59,4	65,3	45,8	*21,9*	*111*	*57,1*
juillet	87,7	11,8	37,4	37,1	8,2	88,1	95,2	79,2	65,3	80,2	*8,2*	*95,2*	*59,0*
août	25,5	144,2	120,6	73	94,4	43,8	85,9	66,2	50,2	72,3	*25,5*	*144,2*	*77,6*
septembre	96,4	41,3	6,3	119,1	77,1	102	184,6	51,9	14,9	31,7	*6,3*	*184,6*	*72,5*
octobre	17,1	48,8	73,8	100,9	64	134,8	56,4	52,4	53,9	30,4	*17,1*	*134,8*	*63,3*
novembre	29,8	97,7	100,5	116,7	33,2	108,1	89	94,3	49,7	62,2	*29,8*	*116,7*	*78,1*
décembre	60,1	30,8	60,8	63,8	159,6	99,6	47	101,7	49	45,5	*30,8*	*159,6*	*71,8*
total	***651,2***	***593,6***	***660,8***	***833,9***	***766,5***	***888,1***	***974***	***810,8***	***576,2***	***595,1***	***576,2***	***974,0***	***735,0***

A partir des valeurs mensuelles et des maxima journaliers par mois, depuis 20 ans, au poste de Lillers notamment, nous avons également pu estimer pour la plaine et les collines, les hauteurs de retour exceptionnelles journalières, ainsi que sur 1 mois, 2 mois et 3 mois calendaires (valeurs déterminantes dans phénomènes majeurs de saturation des sols et réservoirs, donc dans la génération des grandes crues.

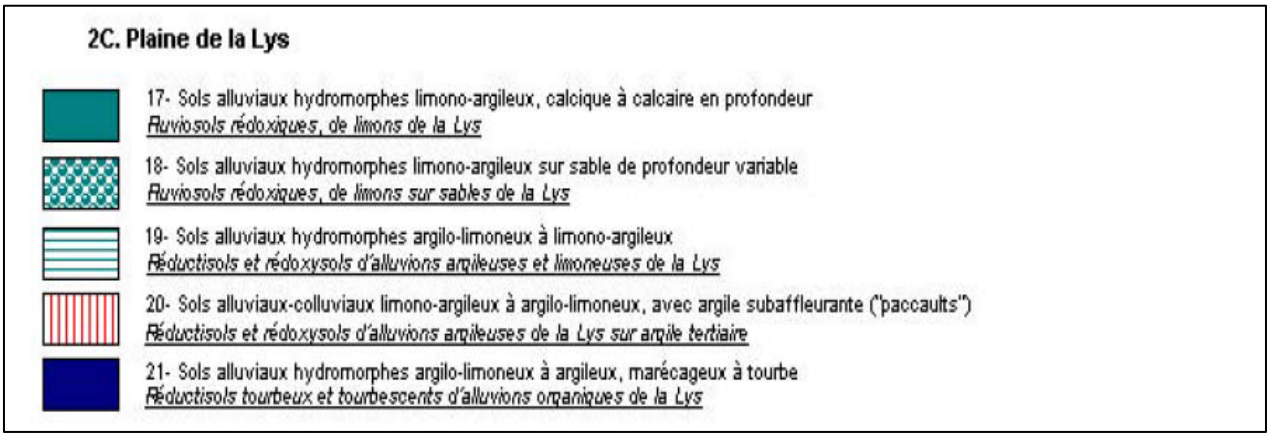
Estimations des cumuls extrêmes de précipitations au poste de Lillers d'après les observations 1985 – 2004

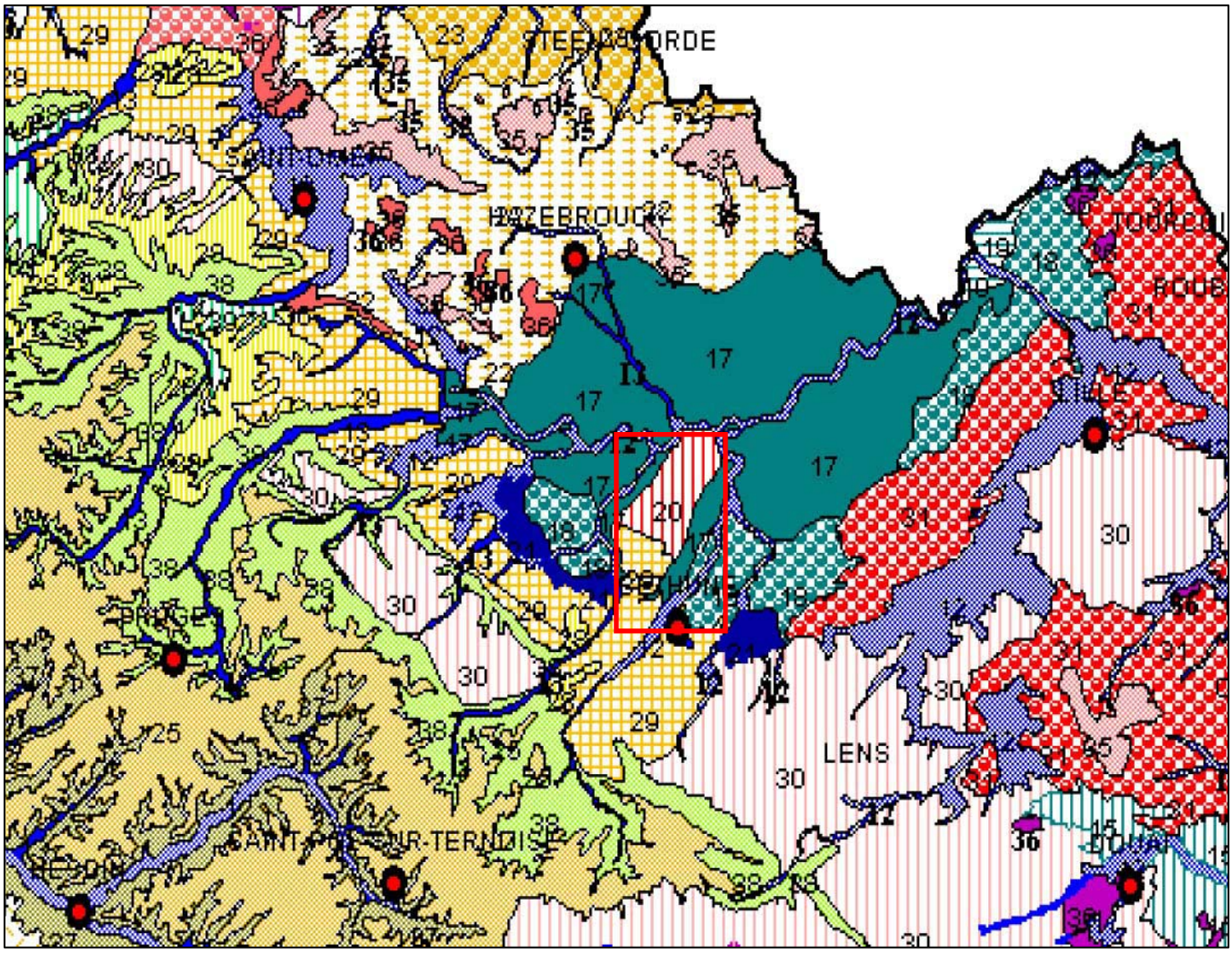
		Durée de retour			
		1 an	2 ans	5 ans	10 ans
Durée	**Poste**	**Quantités en mm**			
24 h	Lillers	27	34	38	
1 mois	Lillers	109	132	140	148
2 mois	Lillers	184	203	236	252
3 mois	Lillers	245	272	329	334

3.1.3. Contexte pédologique *(Extrait de la Pré-étude)*

Les sols *(source : carte IGCS des pédopaysages en Nord – Pas-de-Calais, DRAF)*

Principaux contextes pédologiques du périmètre d'étude





Malgré quelques nuances intéressant essentiellement les activités agricoles, les sols du domaine d'étude sont relativement homogènes et présentent en tout cas des caractéristiques similaires au plan hydrologique ; on rencontre presque exclusivement des sols alluviaux répartis en 5 catégories :

- ***17** : sols limono-argileux, calciques à calcaire en profondeur ;*
- ***18** : sols limono-argileux sur sable de profondeur variable ;*
- ***19** : sols limono-argileux à argilo-limoneux ;*
- ***20** : sols limono-argileux à argilo-limoneux, avec argile subaffleurante ;*
- ***21** : sols limono-argileux à argilo-limoneux à argileux, marécageux à tourbe ;*

*Ces sols présentent systématiquement des **caractéristiques d'hydromorphie**, qui traduit une perméabilité très moyenne à faible, avec une sensibilité systématique à la saturation en périodes pluvieuses, donc de faibles capacités d'infiltration et de drainage naturel ; ces tendances sont aggravées dans le cas des sols 19, 20 et 21, qui ne bénéficient pas des substrats plus perméables (calcaires et surtout sableux) des sols 17 et 18.*

Le contexte pédologique local (sols à texture de limon argilo-sableux reposant à plus ou moins grande profondeur sur un limon argileux ou une argile limoneuse, en fonction de l'érosion qu'ils ont déjà subie) est donc globalement très favorable, sinon au ruissellement (la topographie limite souvent le phénomène), en tout cas à l'accumulation d'eau par engorgement des sols et en surface.

Leur drainage interne est imparfait et, du fait de l'absence de pente, l'eau s'évacue difficilement. Ce comportement hydrologique a toutefois été fortement modifié par le drainage, historiquement de surface (fossés), et plus encore, récemment, par réseaux de drains enterrés.

➔ ***DES CONTEXTES PHYSIQUES DEFAVORABLES AU DRAINAGE NATUREL***

- *Des pentes uniformément faibles, inférieures à 1 ‰.*
- *Des sols et sous-sols très peu perméables, à dominantes argileuses.*

3.1.4. Prise en compte du drainage

3.1.4.1. Usages agricoles : le drainage (Extrait de la Pré-étude)

Un assainissement des terrains fut mis en œuvre dès le Moyen Age par les moines sous forme d'un réseau dense de fossés et, plus récemment par un **drainage à la parcelle** ; les fossés principaux jouant le rôle d'exutoire.
Au cours des 30 dernières années, le développement du drainage et le regroupement du parcellaire a eu pour conséquence le comblement de fossés dit secondaires.

En effet, avec la poussée des zones agglomérées et imperméabilisées, une des grandes tendances durant la seconde moitié du XX^{ème} siècle, a été la mise en place, sinon généralisée, en tout cas à très grande échelle, de réseaux enterrés de drainage agricole (qui, dans certains cas, n'ont fait que compenser la disparition de fossés dont le maintien n'était plus compatible avec la mécanisation agricole et les restructurations parcellaires).

- *Les apports des espaces agricoles de la plaine*

*Au niveau du secteur d'études, on peut penser que **les apports de drainage sont prédominants**, lors des périodes hydrologiques humides, dès lors que sans ce drainage mis en place patiemment depuis une cinquantaine d'années, de vastes zones restaient inondées par défaut d'évacuation des eaux précipitées (très peu d'infiltration de par la nature des sols, très peu de ruissellement de par la topographie), durant de longues périodes hivernales et printanières au cours desquelles le secteur se comportait comme ce qu'il est naturellement, à savoir une zone tampon d'accumulation des eaux de surfaces sur de vastes étendues mais de faibles hauteurs.*

*Aucun élément sérieux, à grande échelle, ne permet de quantifier l'impact positif ou négatif de ces drainages à grande échelle, sur les crues des cours d'eau : en revanche, il n'est pas contestable que ces aménagements **concentrent les contributions hydrologiques dans la durée** (dans le contexte topographique local), la question non tranchée étant alors de savoir si cette contribution concentrée anticipe totalement les grandes crues ou les accompagne.*

- *La dynamique du drainage*

Le drainage produit des apports aux exutoires, dans des délais qui n'excèdent plus deux jours (situations de début de périodes humides) et parfois en quelques heures seulement (situations de périodes pluvieuses importantes), alors que les mêmes espaces agricoles avant l'existence de casiers de drainage produisaient une restitution beaucoup plus lente, de plusieurs jours à plusieurs semaines.

*Ces délais de restitution précèdent probablement l'arrivée des grandes crues hivernales issues de l'amont, mais en revanche **ils sont du même ordre de temps que les apports plus événementiels,** liés à un épisode pluvieux particulièrement intense, que ces mêmes bassins amont peuvent produire. De facto le drainage tend à accroître la part des précipitations restituées aux eaux de surface, dans des phases hydrologiques limitées à quelques jours. Si Les drainages associatifs sont théoriquement dimensionnés pour des émissions limitées aux exutoires, le mode de limitation généralement adopté (sections de contrôle par restriction du diamètre utilisé) reste rudimentaire et d'une efficacité difficile à évaluer en toutes circonstances ; les drainages particuliers ne laissent pas nécessairement place à ces précautions.*

L'incidence des drainages, de manière générale, pourrait donc être ambiguë et présenter tant des aspects positifs que négatifs.

Le drainage agricole, dans la plaine, complète le réseau hydrographique secondaire déjà très dense (fossés et courants), par des casiers de drainage et des réseaux de drains enterrés, dont les dimensionnements appliquent en principe une règle de limitation des débits à 1 l/s/ha : le mode de « régulation » cependant, par la seule pente et le diamètre des drains, est relativement sensible à des facteurs qui peuvent réduire encore ces débits de drainage (contraintes aval aux exutoires de surface), augmenter ces débits (charge hydraulique ponctuellement importante par saturation temporaire des sols drainés sans contraintes aval, ou les faire varier de manière indéterminée (incertitudes sur les pentes de pose). Au demeurant l'action du drainage en plaine, qui a permis d'améliorer les conditions d'exploitation agricole mais également d'apporter un certain « confort hydrologique » en restreignant les longues périodes de stagnation des eaux sur de vastes espaces, n'est pas nécessairement contradictoire avec une gestion hydraulique globale visant à une maîtrise des écoulements.

3.1.4.2. Les données récupérées auprès de l'ASADI

Carte n° 2 : Localisation des différents casiers de drainage sur le secteur d'étude

Dans le cas particulier du bassin d'apport du Turbeauté, tel que défini en théorie, **le taux de drainage est estimé à 40%** (soit près de 850 ha drainés sur un bassin d'apport estimé au minimum à 2250 ha) et le comptage de plus de 150 casiers de drainages différenciés, d'après les casiers inventoriés sous l'égide de l'ASADI.

Par l'application stricte d'un débit spécifique, de dimensionnement des drains, inférieur ou égal à 1 l/s/ha, l'association de drainage ASADI estime ne pas accélérer les écoulements mais de favoriser au contraire le stockage lors « des coups d'eau ».

D'après une étude pédologique réalisée par le CEMAGREF, la capacité de rétention aurait été évaluée sur le secteur d'étude à environ **1 mm/ cm soit une porosité de 10% et une capacité de stockage de 800 m^3/ha.**

Parmi les éléments fournis par l'ASADI, on notera les fichiers informatiques localisant précisément les casiers de drainage ainsi que leurs principaux drains.
La planimétrie précise de chacun des casiers et la localisation de leur point de rejet en feront un outil complémentaire dans la réflexion menée sur les apports au Turbeauté.

Remarque : Contrairement aux dires de l'association, le Bureau d'Etudes Rural en charge de la réalisation du SIG des casiers ne dispose d'aucune mise à jour des données depuis 2004 (casiers réalisés depuis 2004).

3.1.5. Evolution de l'occupation des sols entre 1963 et 2007

L'occupation des sols est généralement **un facteur déterminant en hydrologie**, dans la mesure où les différents facteurs d'anthropisation dans l'occupation de ces sols, durant les 40 dernières années (modifications des pratiques agricoles, urbanisation et imperméabilisation), ont le plus souvent entraîné une augmentation du ruissellement, en volumes et en débits de pointe ; c'est aussi un élément déterminant d'analyse des enjeux de vulnérabilité et de protection en regard des alea d'inondations.

La **comparaison de l'occupation des sols entre les années 1963 et 2000** (dernière campagne IGN sur le périmètre d'études) sur les communes amont les plus urbanisées (Annezin, Hinges et Vendin) a pour but de quantifier l'accroissement des zones urbanisées qui tendent à **augmenter les volumes ruisselés par temps de pluie**.

Les résultats sont exposés dans le tableau suivant et cartes des pages suivantes.

Tableau 1 : Occupation du sol 1963 (surfaces en ha)

	ANNEZIN	HINGES	VENDIN-LES-BETHUNE	Total
Bois et forêt	6,2	3,6	5,4	15,1
Eau	15,8	15,3	0,6	31,7
Habitat	141,4	51,7	47,6	240,7
Prairie	6,8			6,8
Terres arables	439,6	762,1	310,1	1511,8
Zone industrielle	1,8			1,8
Total	**611,7**	**832,7**	**367,8**	**1812,2**

Tableau 2 : Occupation du sol 2000 (surfaces en ha)

	ANNEZIN	HINGES	VENDIN-LES-BETHUNE	Total
Bois et forêt	57,7	7,9	1,0	66,6
Eau	15,8	18,3	0,6	34,6
Habitat	188,8	96,4	86,2	371,3
Prairie	21,3			21,3
Terres arables	279,2	708,4	280,1	1267,7
Zone industrielle	48,8	1,8		50,5
Total	**611,7**	**832,7**	**367,8**	**1812,2**

Ces résultats confirment, pour les 3 communes considérées, de manière globale et plus ou moins marquée **une évolution des terres arables (- 253 ha au global) vers des zones urbanisées (+ 130 ha au global)**.

Evolution parallèle des surfaces arables et urbanisées entre 1963 et 2000

	Evolution des surfaces arables		Evolution des surfaces urbanisées	
	ha	%	ha	%
Annezin	- 161 ha	- 36%	+ 48 ha	+ 34%
Hinges	- 62 ha	- 8%	+ 44ha	+ 80 %
Vendin lès Béthune	- 30 ha	- 10 %	+ 38 ha	+ 80%
	- 253 ha		**+ 130 ha**	

Moins que la suppression de terres arables, l'augmentation des surfaces urbanisées reste le facteur le plus important dans la génération de nouveaux débits et volumes de ruissellement, par temps de pluie.
Quelle que soit leur importance, les 3 communes considérées se sont pourvues d'une quarantaine d'hectares urbanisés supplémentaires.

Ainsi, la superficie urbaine des communes de Hinges et Vendin s'est vu quasiment doublée en près de 40 ans.

La commune d'Annezin montre pourtant l'évolution des surfaces des terres arables la plus déficitaire (-36% de terres arables en moins entre 1963 et 2000).
L'acquisition de ses terrains a été mise au profit de la construction de nouvelles zones d'habitats mais également d'une vaste zone industrielle.

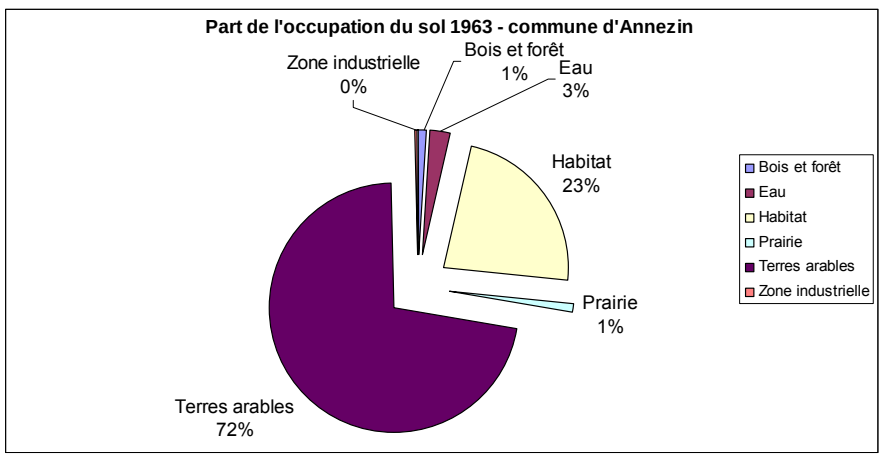
Il est à craindre que **la grande majorité des zones urbanisées construites (par mitage notamment du centre bourg) n'ait pas fait l'objet de mesures compensatoires** (au titre de la loi sur l'eau notamment qui ne date que de 1992). A ce titre, il est possible de penser que ces nouvelles zones urbanisées contribuent pleinement à l'augmentation des débits pluviaux.
A noter, en revanche, que les eaux pluviales induites par **la zone industrielle d'Annezin près de 50 ha sont aujourd'hui tamponnées et régulées** (étangs de l'Epinette et bassin de rétention à l'aval du champ Mathieu) ;

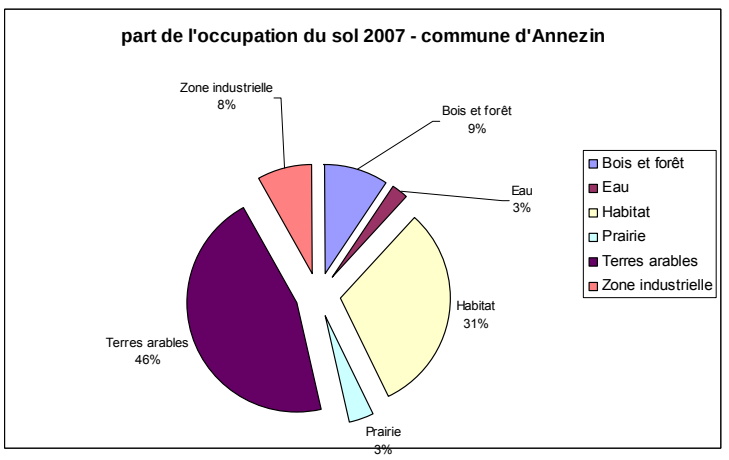
A priori et dans une première approche globale, **aucune des 3 communes n'a contribué de façon plus évidente, à l'augmentation des débits pluviaux par un accroissement non compensé des surfaces imperméabilisée.**
Les 3 communes ont contribué à la même hauteur à l'augmentation des débits pluviaux, avec une augmentation d'une quarantaine d'hectares supplémentaires de surfaces urbanisées.

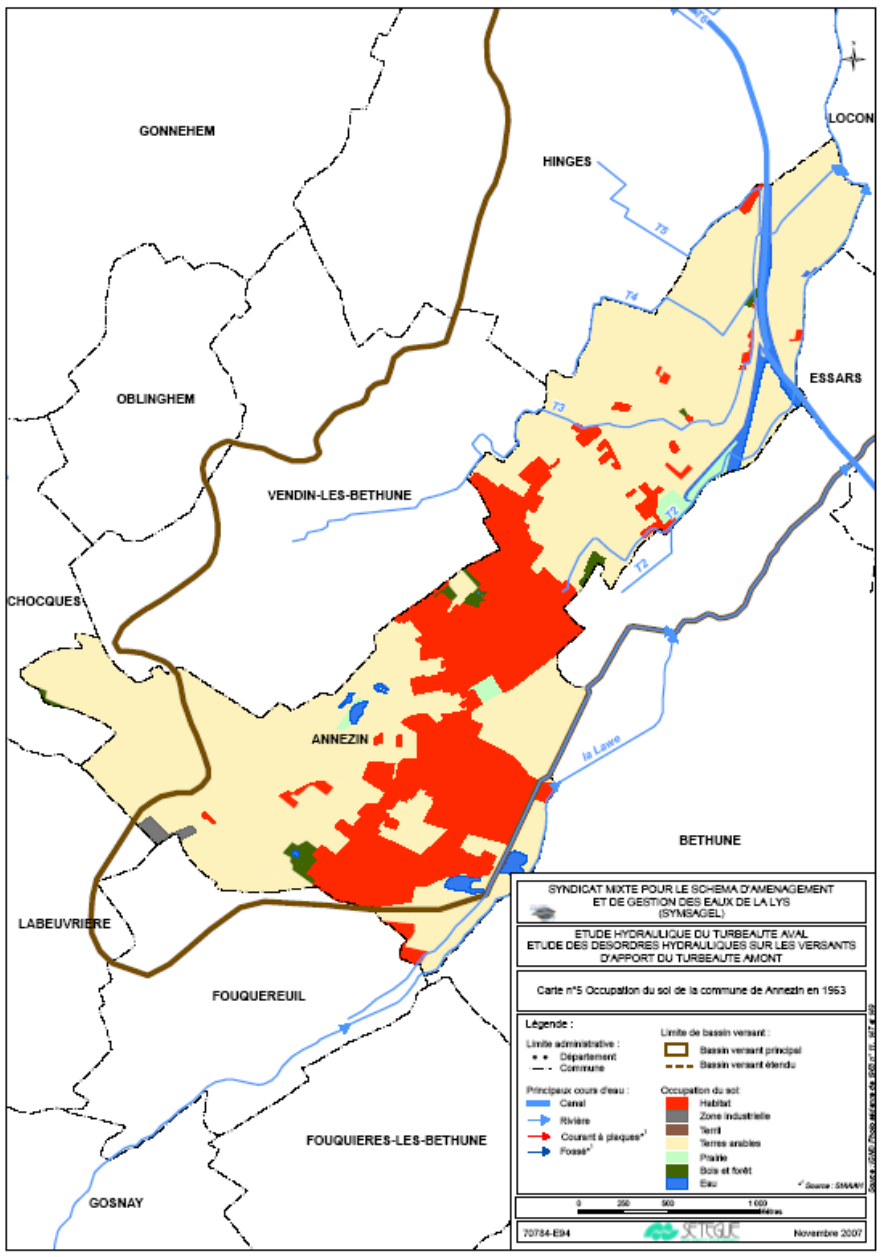
De plus, les efforts en termes de maîtrise des eaux de ruissellement sont consentis, aujourd'hui, de la même façon au niveau des 3 communes.

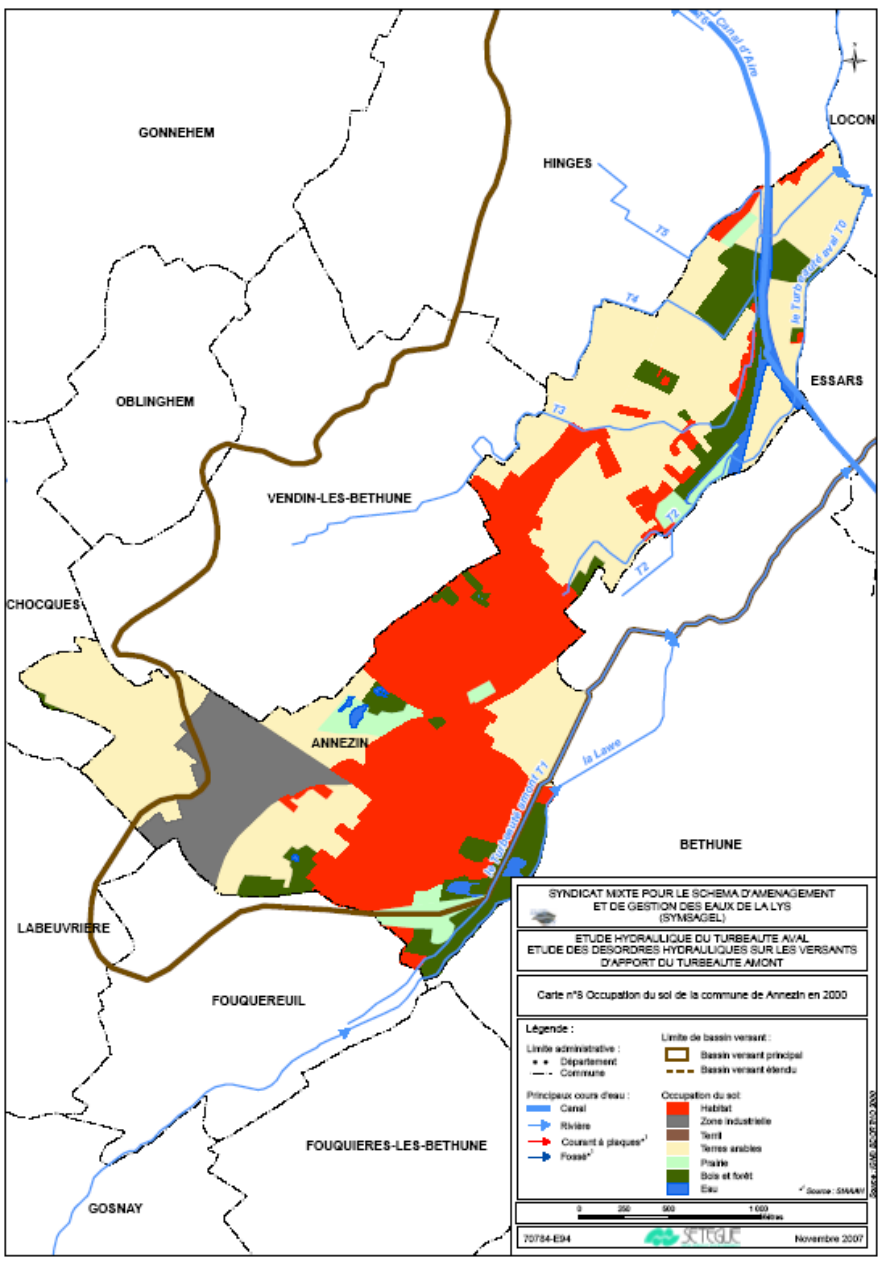
Comparaison de l'occupation des sols (1963 – 2000)

Commune d'Annezin



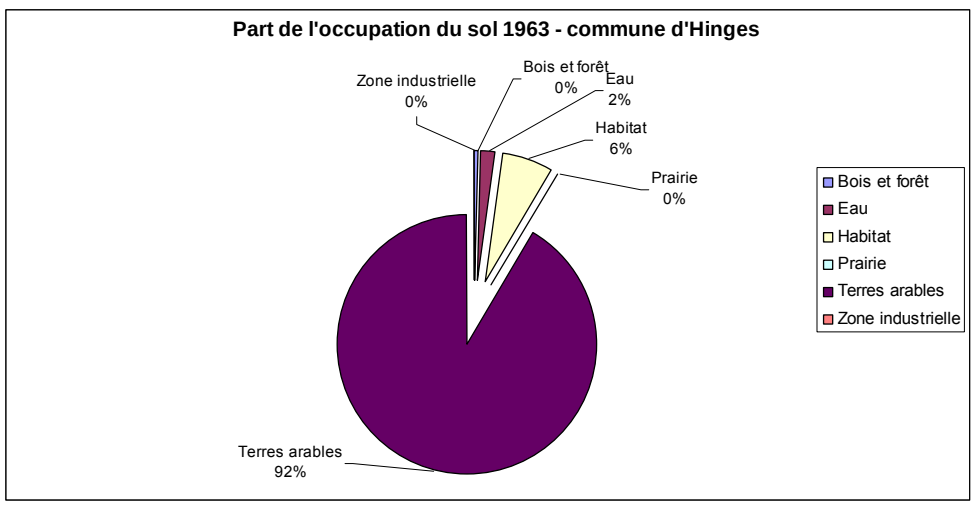


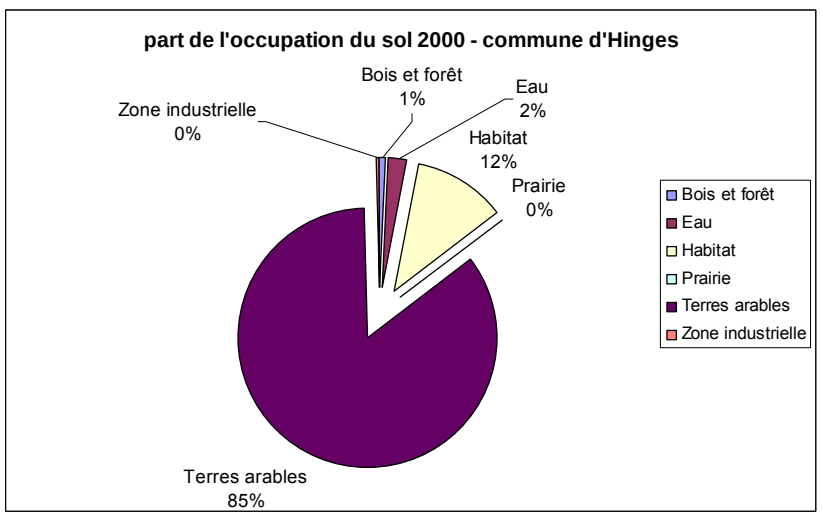


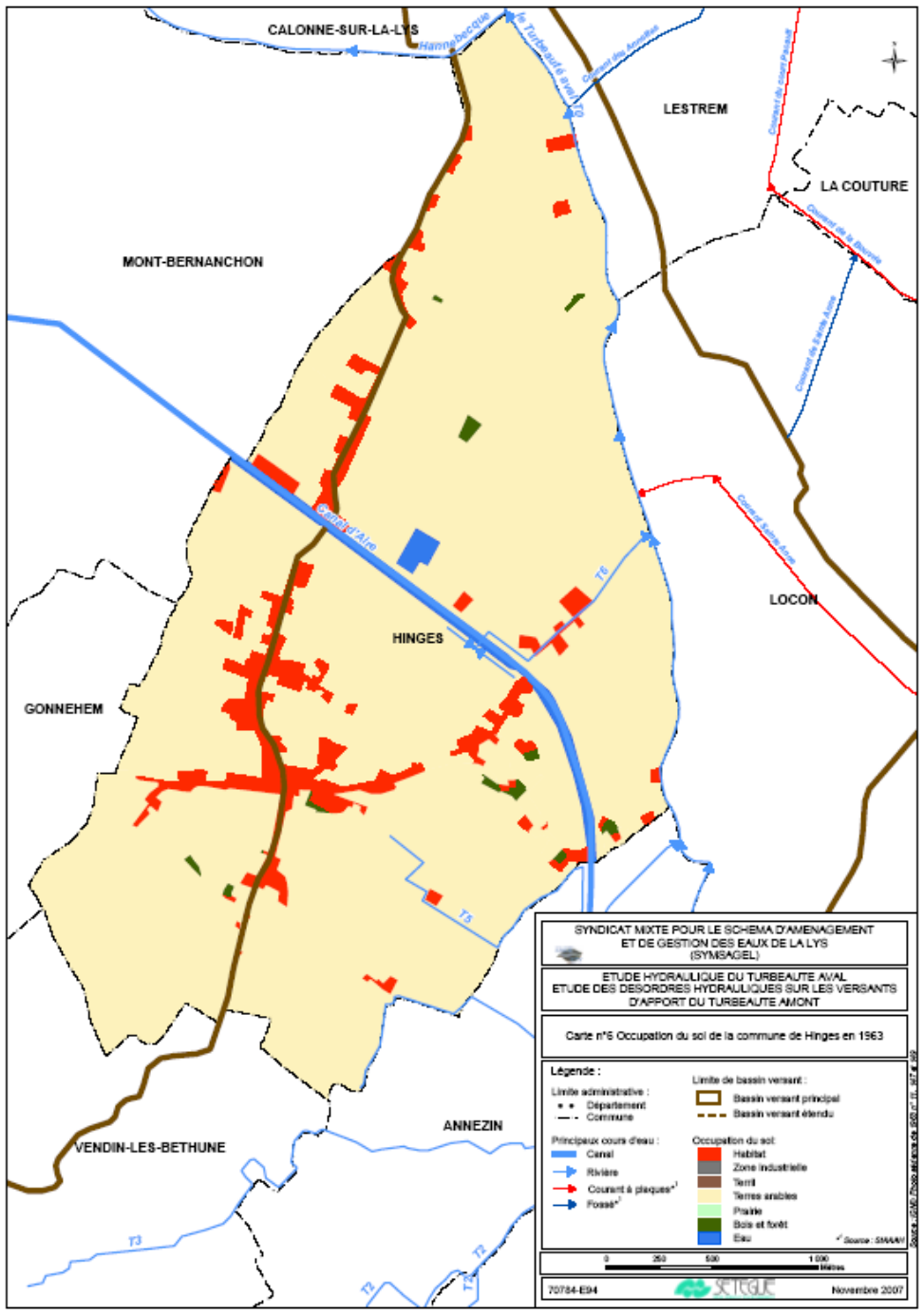


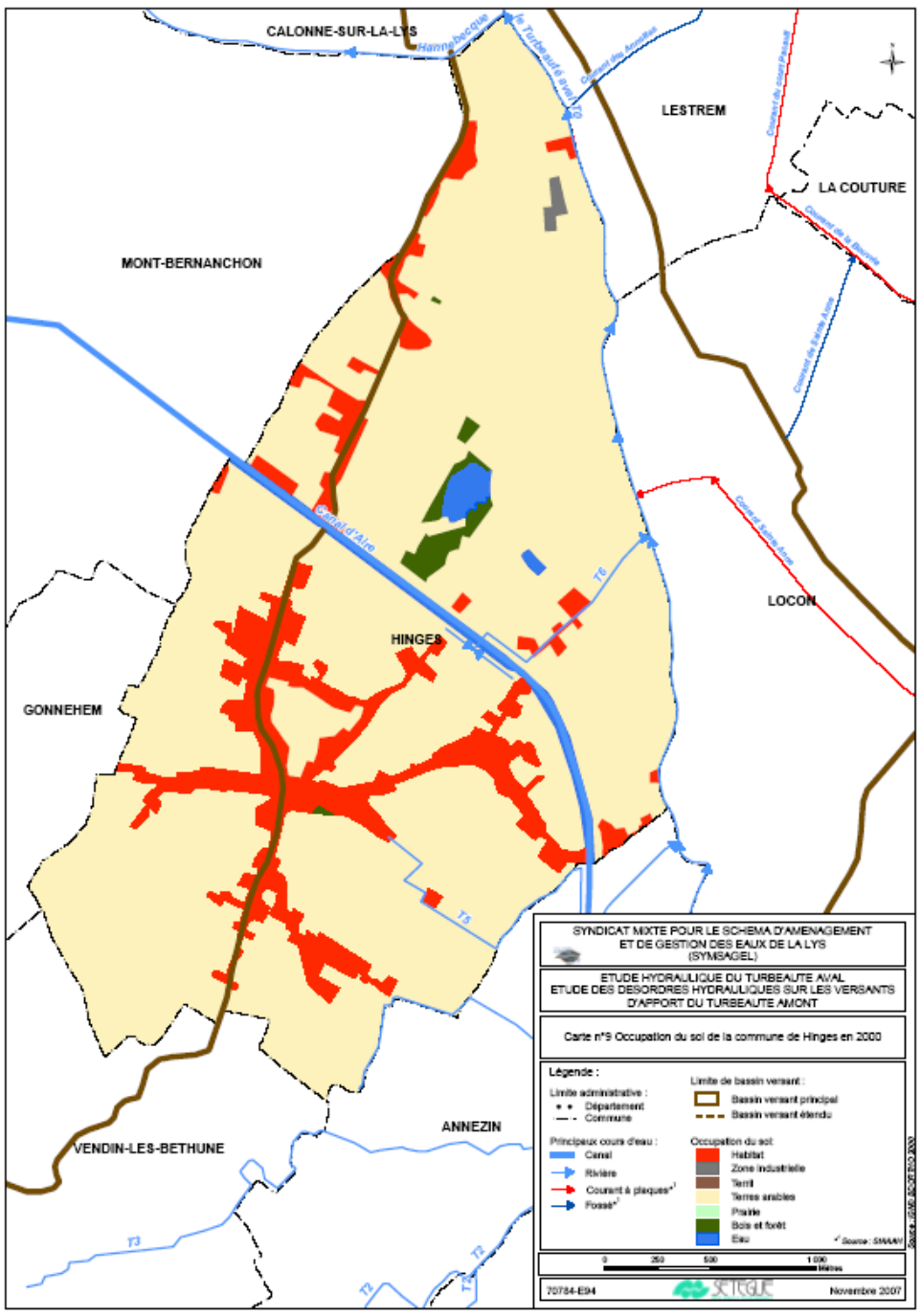
Comparaison de l'occupation des sols (1963 – 2000)

Commune d'Hinges



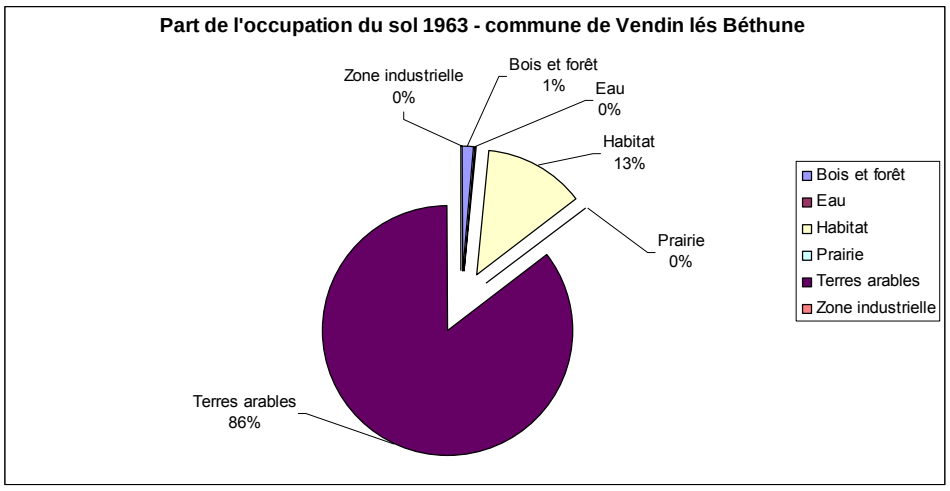


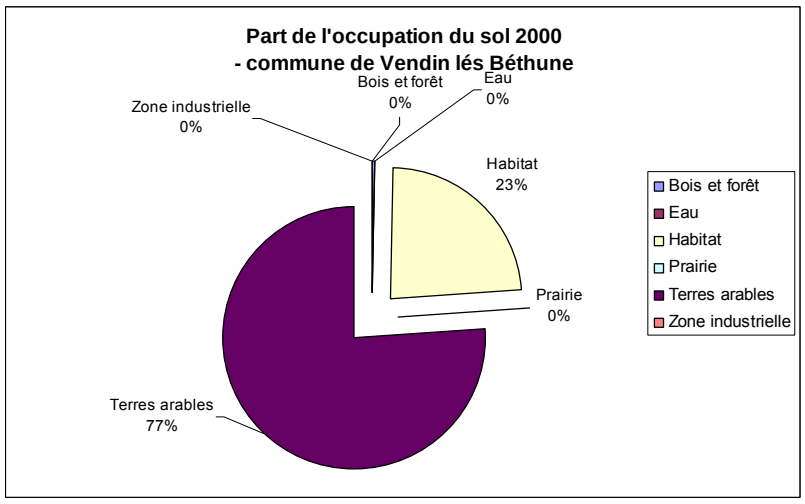


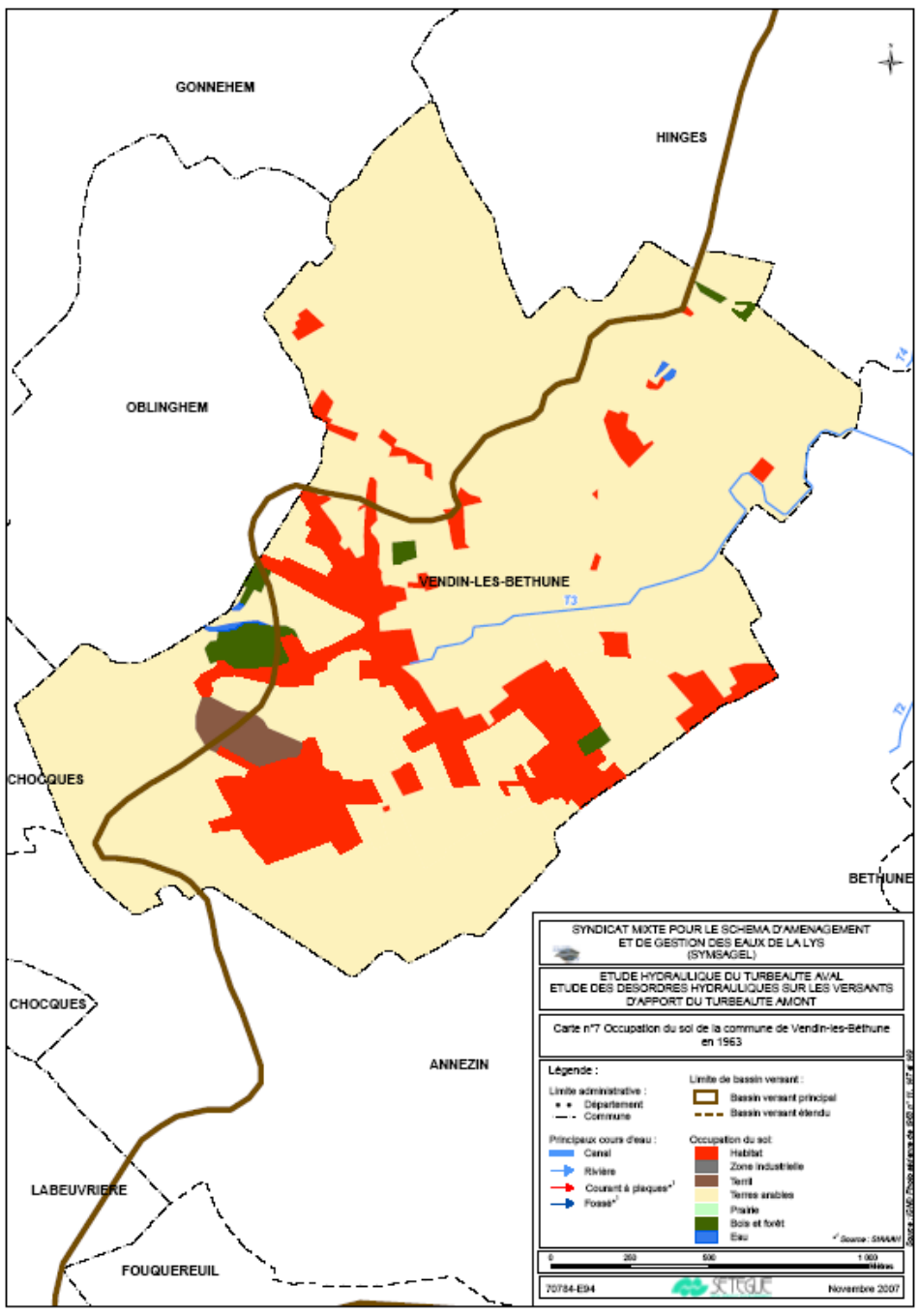


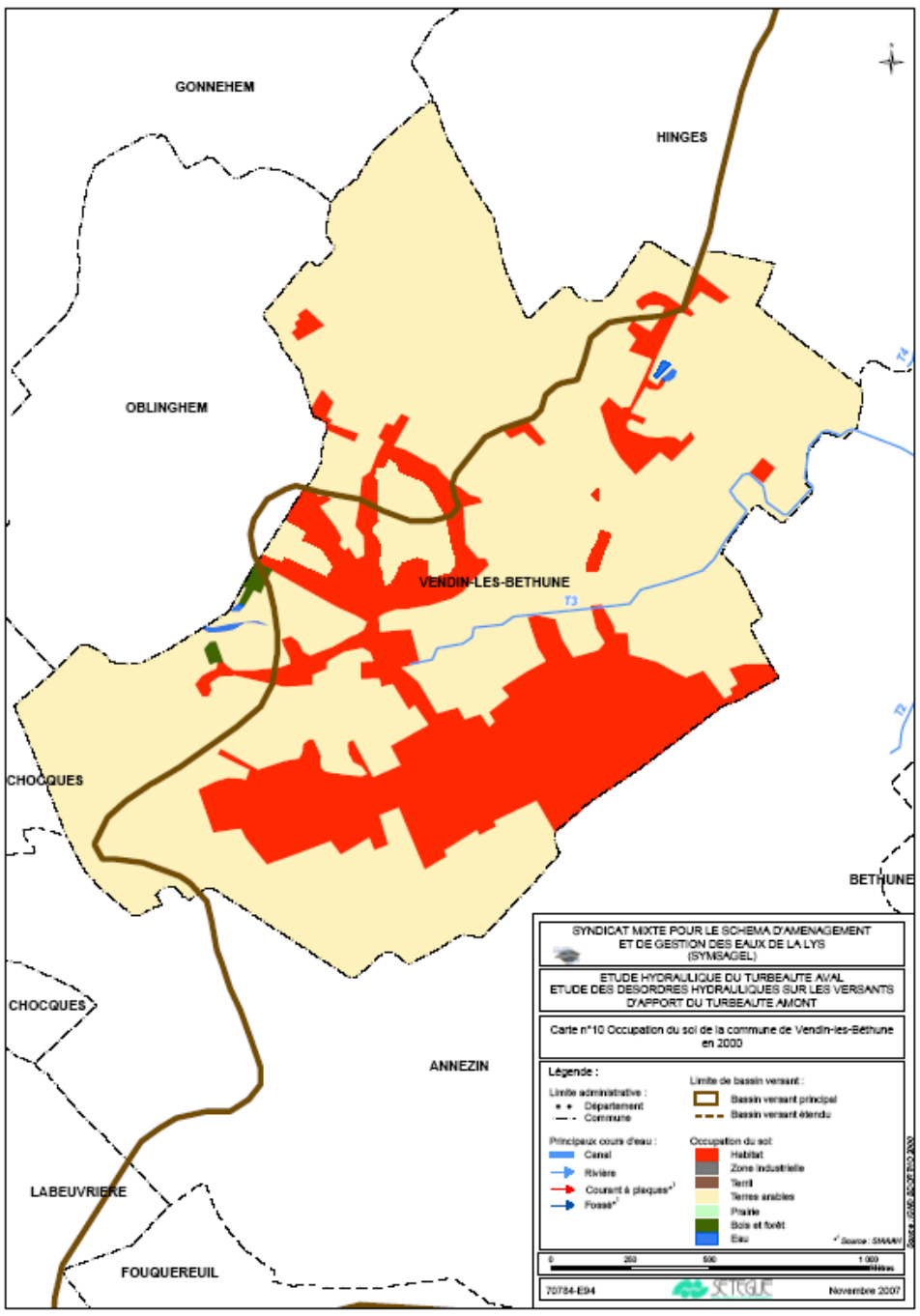
Comparaison de l'occupation des sols (1963 – 2000)

Commune de Vendin lès Béthune









3.2. RESULTATS EXTRAITS DE LA PRE-ETUDE DES FLUX ET DES RESEAUX HYDRAULIQUES (SETEGUE 2004)

Les communes de Calonne-sur-la-Lys, Essars, Hinges, La Couture, Locon et Mont Bernanchon ont été rencontrés une première fois dans le cadre de la pré-étude.

Il ressort de ces entretiens que :

- ⇨ la commune de Calonne-sur-la-Lys reste inondée par la Clarence, les communes d'Essars et la Couture par la Lawe, la Vieille Lawe et la Loisne.
- ⇨ les communes de Hinges, Locon (dans une moindre mesure) et Mont Bernanchon signalent des inondations directement ou indirectement liées au Turbeauté.

Annexes n° 1 : Compte rendu des entrevues avec les élus et techniciens (2004) - Extraits

Cours d'eau présentant des débordements

Cours d'eau	Linéaire total (m)	Commune traversée	Linéaire par commune (m)
Courant du Turbeauté	9082	ANNEZIN	1139
		CALONNE-SUR-LA-LYS	1925
		HINGES	1527
		LESTREM	1510
		LOCON	2311
		MERVILLE	669

Commune signalant des débordements ou des inondations à proximité

Les tableaux suivants (extraits de la pré-étude commanditée par le SYMSAGEL en 2004) mettent en forme les informations recueillies auprès des différentes communes concernant plus précisément les désordres liés directement ou indirectement par le Turbeauté :

SYNTHESE DE L'ETAT DES LIEUX HYDRAULIQUE PAR COMMUNE

Commune	Entretien des cours d'eau	Aménagements de protection hydraulique récents ou en projet	Aménagements agricoles	Projets et documents d'urbanisme	Assainissement pluvial
Calonne-sur-la-Lys	● Communauté Artois-Lys : curage, faucardage 1 à 2 fois/an et défenses de berges sur Grand Nocq, Clarence, Vieille-Lys et Turbeauté ● Commune pour tous les autres courants (programme annuel de curage)		● Réseaux de drainage ● Effacements de fossés	● Plan Local d'Urbanisme ou POS ● Application PPRI Lys-Aval et Clarence	-
Essars	● SIAAAH : entretien de tous les courants à plaques (curage) ● Commune : curage de tous les fossés il y a 2 ans ● Voies Navigables : entretien de la Lawe	-	Réseaux de drainage	● Plan Local d'Urbanisme en cours d'élaboration ● PPRI	-
Hinges *	● La commune pour les fossés communaux par le biais d'entreprises publiques : curage ● Le département pour les fossés bordant les départementales	-	● Réseaux de drainage ● Effacements de fossés	Plan Local d'Urbanisme en cours de révision	Réseaux d'assainissement des eaux pluviales sensibles aux contraintes aval

Commune	Entretien des cours d'eau	Aménagements de protection hydraulique récents ou en projet	Aménagements agricoles	Projets et documents d'urbanisme	Assainissement pluvial
La Couture	● Commune (courant Robert, les Hauts Champs et courant de la rue des Clabauts) ● SIAAAH ● SIPHL pour la Lawe	-	● Réseaux de drainage ● Suppression de prairies humides ● Effacements de fossés ● Aménagement de fossés existants	● POS depuis 1999 ● Cartographie des zones inondables connues et relevées lors d'événements particuliers ● Seuils à respecter dans certaines zones, interdiction de sous-sols	-
Locon	● SIPAL pour la Lawe ● SIAAAH pour les courants ● Commune pour les fossés secondaires	● Programme de recalibrage des fossés réalisé en 2003 ● Création d'un lien hydraulique direct vers la Lawe dans la rue d'Oesbern	Réseaux de drainage	● POS ● Cartographie des fossés à sauvegarder ● Délimitation et cartographie des zones inondables ● Zones de conservation des servitudes le long des grands courants pour permettre l'entretien	Réseaux d'assainissement des eaux pluviales sensibles aux contraintes aval
Merville *	● VNF ● Bourre syndicat USAN ● Association foncière ● Services techniques	-	Réseaux de drainage	● PLU ● PPRI	● Zonage d'assainissement des eaux pluviales réalisé ● Recours aux techniques alternatives prévu ● Contrainte aval exercée sur certains collecteurs pluviaux

Commune	Entretien des cours d'eau	Aménagements de protection hydraulique récents ou en projet	Aménagements agricoles	Projets et documents d'urbanisme	Assainissement pluvial
Mont-Bernanchon *	● Grand Nocq, Clarence et Hannebecque : la CAL (intercommunalité), faucardement 2 fois/an et curage tous les 10 ans ● Canal et son contre-fossé : VNF, entretien aléatoire et insuffisant ● Courant du Bois des Dames, Pacault, Carvin et tous les fossés de décharge : commune, entretien régulier selon les besoins	● Défenses de berges (ponctuelles) réalisés en 2003 et projet en cours pour 2004/2005) ● Recalibrage de fossés et courants (8 à 10 km/an)	● Réseaux de drainage ● Effacements de fossés (malveillance d'un exploitant agricole) ● Remise en fonction de fossés qui ne remplissaient plus leur rôle	● Plan Local d'Urbanisme en cours de révision ● Cartographie des zones inondables et spécifications constructives (rehaussement des habitations) ● Projet de construction d'un théâtre intercommunal en zone inondable au PPRI (aléa faible)	● Contrainte aval exercée par le Grand Nocq sur le réseau d'eaux pluviales ● Etude en cours (SYMSAGEL et CAL) pour un projet de pose de palplanches afin de lutter contre les désordres sur le réseau d'eaux pluviales

SYNTHESE DES DESORDRES HYDRAULIQUES CONNUS SUR CHAQUE COMMUNE ET VULNERABILITE DES ZONES INONDEES

Commune	Type de désordres	Fréquence des désordres	Evénements connus		Dégâts	Infrastructures en zone inondable connue
			Date	Causes		
Calonne-sur-la-Lys	● Inondations par débordements de cours d'eau ● Erosion des berges, effondrements	Occasionnelle	● Décembre 1993 ● Décembre 1999	Crue de la Lys	● Habitations ● Voiries coupées à la circulation	● Voies de communication importantes ● Habitations en agglomération
Essars	● Inondations par débordements de cours d'eau ● Erosion des berges, effondrements ● Envasement du réseau hydrographique, embâcles	● Exceptionnelle pour les débordements ● Courante pour l'érosion et l'envasement	Janvier 2001	Crue de la Lys (Débordements de la Lawe)	Terrains cultivés entre la Lawe et la rue Sèche	Habitations hors agglomération
Hinges *	● Inondations par débordements de cours d'eau ● Envasement du réseau hydrographique, embâcles ● Ouvrages obstrués	Occasionnelle	● Décembre 1999 ● Automne 2000 ● 2001	Longue période pluvieuse	Automne 2000 ● 1 habitation et sous-sols ● Voiries ● Champs de pommes de terre (40 ha)	-
La Couture	● Inondations par débordements de cours d'eau ● Erosion des berges (rats musqués) ● Envasement du réseau hydrographique, embâcles ● Ouvrages obstrués	● Exceptionnelle pour les débordements ● Occasionnelle pour l'envasement et l'obstruction d'ouvrages	● Décembre 1993 ● Décembre 1999	Longue période pluvieuse	● 1 habitation + sous-sols et caves ● Voiries ● Terrains cultivés (Bassin de la Vieille Lawe)	● Voies de communication importantes (D 182) ● Centre équestre ● Habitations en agglomération
Locon	● Inondations par débordements de cours d'eau ● Erosion des berges, effondrements ● Envasement du réseau, embâcles (végétation)	-	● Janvier/Février 1988 ● 20/12/1993 ● 30/12/1994 au 02/01/1995 ● 27/08/2002	● Orage en 2002 ● Longue période pluvieuse pour les autres événements	● Voiries ● Terrains cultivés	-

Commune	Type de désordres	Fréquence des désordres	Evénements connus		Dégâts	Infrastructures en zone inondable connue
Merville *	● Inondations par débordements de cours d'eau ● Erosion des berges, effondrements ● Affouillements, instabilités d'ouvrages ● Envasement du réseau hydrographique, embâcles	Occasionnelle	● Décembre 1993 ● Janvier 1995 ● Décembre 1999 ● Janvier 2003	Crue de la Lys et longue période pluvieuse	En 1993/1994 : ● 200 habitations ● 3 salles publiques ● 50 rues ● Etablissements Sica engrais Nord France, SIACAM, Traitex, Franco Belge ● Terrains cultivés NB : Majeure partie des désordres recensés, hors secteur d'étude	● Voies de communication importantes ● Industries, ZAC ● Habitations en agglomération ● Habitations hors agglomération
Mont-Bernanchon *	● Inondations par débordements de cours d'eau ● Erosion des berges, effondrements ● Envasement du réseau hydrographique, embâcles ● Ouvrages obstrués ● Débordements du canal	● Occasionnelle pour les débordements de cours d'eau et du canal ● Courante pour les autres désordres	● Hiver 1994/1995 ● Hiver 1999/2000 ● Hiver 2000/2001 ● Automne 2000	Longue période pluvieuse	● Sous-sols, caves et jardins ● Routes ● Terrains cultivés	● Habitations en agglomération ● Habitations hors agglomération

ATTENTES EN MATIERE DE LUTTE CONTRE LES INONDATIONS

Commune	Protection à envisager Désordres à traiter en priorité	Attribution des différents partenaires en terme de prévention, gestion….	Aménagements de protection à réaliser ou à réhabiliter	Pratiques d'aménagement du territoire
Calonne-sur-la-Lys	Concertation collective dans le cadre de la Communauté Artois-Lys	-	-	-
Essars	-	Entretien de la Lawe plus régulier de la part des Voies Navigables et respect du code fluvial par les riverains	Renforcement des berges de la Lawe	-
Hinges *	-	● Une gestion concertée entre les différentes communes pour l'entretien du réseau hydrographique ● Une continuité des travaux de l'aval vers l'amont	● Recalibrage du courant du Turbeauté ● Curage de la Vieille-Lys ● Création de bassins de rétention à l'amont	Création de servitudes (jachère temporaire) le long des fossés du Turbeauté et des rivières pour permettre l'accès pendant le curage et l'évacuation des boues
La Couture	-	Prolongation de l'autorisation du piégeage chimique des rats musqués	Réalisation d'un réseau d'assainissement pour traiter les eaux usées et éviter la pollution des différents fossés afin qu'ils retrouvent leur équilibre biologique en terme de faune et de flore	-
Locon	-	-	● Construction de bassins de rétention à l'amont de Béthune pour ralentir l'arrivée des eaux dans le secteur aval ● Recalibrage du Turbeauté ● Amélioration de l'entretien de la Lawe : problèmes d'érosion des berges entraînant le comblement du lit et l'aggravation des inondations	● Imposer des normes lors de la construction de lotissements pour éviter le rejet des eaux de toitures et de ruissellement dans le réseau d'eaux pluviales ● Favoriser les techniques d'infiltration

Commune	Protection à envisager Désordres à traiter en priorité	Attribution des différents partenaires en terme de prévention, gestion….	Aménagements de protection à réaliser ou à réhabiliter	Pratiques d'aménagement du territoire
Merville *	Maintenir l'arrivée des eaux de l'amont par la création d'une zone d'expansion de crue	Etude faite par le syndicat de la Bourre (renseignements USAN)	-	-
Mont-Bernanchon *	● Entretien en continu du Grand Nocq et de la Clarence ● Aménagements nécessaires à traiter (défenses de berges, curage)	● Attente d'une meilleure vigilance, d'un entretien plus régulier des berges et du contre fossé et de la gestion des siphons : mission VNF ● Souhait du classement du courant du Bois des Dames sur 2 km, en cours d'eau d'intérêt communautaire pour une prise en charge par la CAL	-	● Rôle des riverains (élagage) et des exploitants (non respect des règlements : fossés bouchés intentionnellement parfois) ● Incivisme ● Problème de servitudes à réhabiliter pour permettre l'entretien des cours d'eau et fossés

3.3. DEFINITION DES CONDITIONS D'ECOULEMENT

3.3.1. Des écoulements lents et entravés (extrait de la Pré-étude)

Au contraire des régimes hydrologiques qui ont évolués vers des amplitudes plus importantes, et vers une accélération des phénomènes (réactivité et temps de concentration des bassins élémentaires plus courts, génération de crues plus rapides et éventuellement plus fréquentes), la dynamique des écoulements lors des périodes critiques, naturellement lents compte tenu de la topographie dans cette partie du bassin de la Lys, n'a guère évolué, sinon vers un certain ralentissement :

- *L'envasement contenu mais néanmoins croissant des éléments structurants du réseau hydrographique (Lys canalisée, Lawe aval, certains affluents tels que le Grand Nocq), l'envasement cyclique (entre des curages réguliers mais parfois très espacés), de certains courants et becques, les singularités hydrauliques ponctuelles et parfois temporaires, tendent à limiter un peu plus les capacités d'évacuation hydraulique ;*
- *En relation avec cet envasement, certaines opérations de curage lourdes et remaniements intempestifs de sections et profils qui leur sont associés, ont pu avoir un effet contraire à celui recherché, par l'apparition de contre-pentes ou l'aplanissement de radiers dont les profils en long étaient déjà de pentes fort réduites ;*
- *De nombreux cours d'eau et drains principaux ou secondaires, ne présentent pas de restrictions majeures liées aux envasements, à des sections insuffisantes ou à des profils en long trop plats, mais sont simplement soumis à des contraintes aval parfois très éloignées, compte tenu des pentes générales, et qui entravent et retardent la vidange de l'ensemble du système.*

De fait, dès que parvenues dans la plaine, les crues ont toujours autant de difficultés à s'évacuer qu'autrefois, la vidange de cette zone d'accumulation nécessitant au mieux plusieurs jours, au pire plusieurs semaines à l'issue des crues majeures généralisées, qui mettent en jeu quelques dizaines de millions de m^3.

Un facteur hydraulique positif vient compenser partiellement ces déséquilibres entre les flux entrants et sortants : si les curages, reprofilages et autres recréations de fossés et courants n'ont pas toujours, loin s'en faut, permis de restaurer ou d'accroître des capacités d'évacuation fondamentalement limitée à l'exutoire général, en revanche, les gabarits souvent spectaculaires issus de ces opérations, ont au moins abouti à l'accroissement des capacités de stockage linéaire, dans le périmètre de la pré-étude, qui, associées aux capacités d'accumulation des sols, permises par le drainage, constitue un utile vase d'expansion avant que n'interviennent les débordements et stagnations.

3.3.2. Gestion de l'entretien du courant du Turbeauté

<u>Carte n° 3 :</u> Gestion de l'entretien du courant du Turbeauté

La carte fait apparaître un manque de continuité, en ce qui concerne son entretien.

A l'amont du canal, le Turbeauté s'apparente à de multiples fossés de plus ou moins grande importance, dont l'entretien revient exclusivement aux communes (Vendin-lès-Béthune, Hinges et Annezin).

Le Turbeauté T3 a fait l'objet d'un curage récent (moins de deux ans) sur les communes de Vendin-lès-Béthune et Annezin. Entre ces deux tronçons amont et aval, il reste toutefois un tronçon intermédiaire non entretenu (à l'aval de la RD 937), sur le territoire communal de Hinges.

Le contrefossé du canal (qui collecte les eaux des Turbeauté T3, T4 et T5) présente d'ores et déjà de grandes difficultés d'accès.
A ce niveau les différents fossés montrent, par temps sec, des hauteurs d'eaux importantes, qui ne doivent pas être exclusivement imputées à un mauvais entretien du siphon.

A l'aval du canal, le Turbeauté aval matérialise les limites communales Essars/Hinges, Locon/Hinges, Lestrem/Calonne-sur-la-Lys et enfin entre les communes Calonne-sur-la-Lys/Merville.
L'absence d'unicité syndicale relative à la gestion des fossés **entraîne, en pratique, une aberrance technique** soit l'entretien différencié de chacune des rives du Turbeauté depuis le canal jusqu'à sa confluence avec la Vieille Lys :

- Entretien de la rive droite du Turbeauté (et des fossés annexes) depuis Essars jusqu'à l'aéroport (y compris sous l'aéroport[3]) par le SIAAAH ;

- Entretien de la rive gauche, de ce même tronçon par la commune de Hinges (sur son territoire) puis par la CAL sur les territoires des communes de Mont Bernanchon et Calonne-sur-la-Lys.

Compte rendu de réunion CAL – commune de Mont Bernanchon (septembre 2004)

Mission de nettoyage du courant d'Hannebecq par la CAL

L'opération consiste à nettoyer le lit du courant d'Hannebecq (élagage et curage léger) sur son tronçon situé entre le courant du Bois des Dames et la départementale 180 soit sur 1000 m.
Des travaux similaires avaient été réalisés en aval en 2001 par le syndicat des communes du Lillérois ;

- Enfin sur le tronçon le plus aval, l'entretien revient en rive droite à l'USAN et en rive gauche à la CAL.

[3] L'entretien du Turbeauté sous l'aéroport reviendrait en effet au SIAAAH (partie de l'aéroport comprise sur la commune de Lestrem).

Le caractère très anthropisé du Turbeauté depuis le canal jusqu'à l'aéroport (courant à plaques), présente l'avantage d'une homogénéité dans les rugosités du fond et des premiers 50 cm des berges.

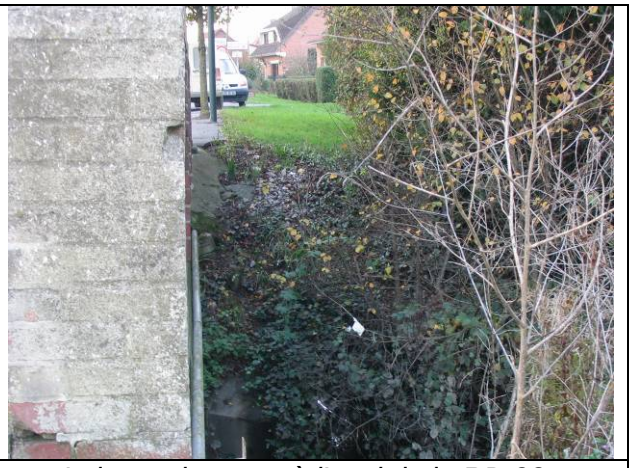
A l'aval de l'aéroport, le manque d'entretien en rive droite est compensé par un profil du ruisseau en V profond et large.
Le fond du courant est naturel et l'approfondissement de celui-ci amène à des effondrements ponctuels de la berge, qui peuvent expliquer en partie le manque d'assiduité du faucardage systématique des berges.

3.3.3. Compte rendu des entrevues avec les élus et techniciens

S'ils ne sont pas directement liés à des conditions spécifiques locales (sous dimensionnement notoire d'un collecteur par exemple), **les désordres et les débordements recensés, ont été imputés, d'une manière globale, à une hauteur d'eau importante sur le courant du Turbeauté**, (qui limitera son effet tampon, génèrera des débordements au niveau des berges les plus basses et imposera une contrainte aval sur les fossés annexés).

Les élus, riverains et techniciens de Calonne et Merville s'accordent à dire que **des hauteurs d'eaux importantes ont été constatés lors des « coups d'eaux »** (notamment juillet 2007 au niveau de l'ouvrage du passage sous la RD23c), **depuis l'aval (malgré une forte débitance du Turbeauté à l'aval de l'aérodrome**), sans toutefois causer de débordements.

Ouvrage de franchissement de la RD 23c (Calonne – Merville)



Laisses de crues à l'aval de la RD 23c

Les personnes rencontrées (Hinges, Locon, SIAAAH, Mont Bernanchon, …) dénoncent de la même manière une **contrainte de hauteur imposée depuis l'aval, qui se répercuterait jusqu'à l'amont,** compte tenu des faibles pentes rencontrées dans la traversée de la Plaine.

Sont ainsi mis en cause :

- ⇨ le **profil hydraulique particulièrement plat** (présence suspectée d'une contrepente au niveau des zones du Vert Bois – La Paillerie) défavorable à l'évacuation des débits et qui pourrait imposer des hauteurs d'eaux importantes ;
- ⇨ une **augmentation des volumes et débits de pointe générés par ruissellement** sur les surfaces urbanisées ;
- ⇨ une **contrainte aval imposée au niveau du passage busé sous l'aérodrome** ;
- ⇨ un **manque de cohérence dans la gestion de l'entretien du Turbeauté** qui freinerait les écoulements ;
- ⇨ des **pratiques agricoles** qui consistent, en été, à relever la hauteur d'eau pour faciliter le pompage pour l'irrigation en réalisant des barrages (batardeaux fixé aux buses).

Annexes n° 2 : Compte rendu des entrevues avec les élus et techniciens

3.3.4. Gestion des débits de ruissellement

Les communes à dominante urbaine à l'amont du canal

Des efforts sont consentis pour la réduction des volumes et débits de ruissellement urbains, dans la mesure du possible par la mise en place de mesures compensatoires, dans les nouveaux projets (noues drainantes, chaussées réservoirs, parkings non imperméabilisés, bassins de rétention régulés,…). Toutefois, la barrière hydrologique que représente le canal peut se présenter comme une véritable barrière hydrologique qui limite l'évacuation des débits vers l'aval : **les communes amont s'auto-inondent.**

Remarque :
Une mauvaise entente lors de la passation de pouvoir de syndicats intercommunaux aurait été la cause de la perte des plans d'assainissement existants (notamment concernant les communes adhérentes d'Artois Com.).

La plupart des communes est aujourd'hui dépourvue de plans d'assainissement, outil de gestion indispensable. Cette lacune ne semble pas les freiner outre mesure dans l'élaboration de projets précis, concernant des problèmes hydrauliques, strictement liés aux réseaux d'assainissement.

Les communes à dominante rurale à l'aval du canal

Les communes à l'aval (Locon, Mont Bernanchon, hameau de Hinges, Lestrem, …) se composent essentiellement de hameaux discontinus, peu propices à la génération de débits et volumes conséquents de ruissellement.

Les problématiques rencontrées par les communes à l'aval (jusqu'à l'aéroport de Calonne – Merville) sont liées à une difficulté chronique d'évacuation des débits et volumes (saturation des sols) liées à **un manque de pente et à une pédologie particulière des sols**.

Ces communes **ont alors le sentiment d'être inondés par les apports de ruissellement amont**.

Les communes à l'aval de l'aéroport

Les deux communes de Calonne et Merville, bénéficient d'un changement de profil du Turbeauté qui gagne en pente et en possibilité d'évacuation. **Ces deux communes se sentent ainsi peu concernées** par les débordements recensés à l'amont.

A noter, de plus, que la présence sur ces 2 communes, de cours d'eaux plus important et plus problématiques rendent moins sensibles les éventuels problèmes posés par le réseau secondaire que compose le Turbeauté.

A noter, de plus, le manque d'unicité en termes de syndicats (on change notamment de département entre Calonne et Merville) qui ont compétence en matière de gestion des écoulements.

3.3.5. Cas détaillé de la commune d'Annezin

Les principaux désordres qui touchent la commune d'Annezin concernent :

- la rue des Martyrs, désordres directement imputables à une saturation du réseau EP existants et à une non maîtrise des apports amont ;

- le centre ville par contrainte aval imposée par le Turbeauté T1 sur les collecteurs EP du centre ville.

La problématique de la rue des Martyrs :

L'amont de la rue des Martyrs coïncide avec le passage à niveau (point haut) de la voie de chemin de fer qui sépare les communes de Fouquereuil et d'Annezin.

Malgré une pente relativement importante le collecteur pluvial de diamètre Ø500 sous la rue des Martyrs serait saturé dès l'amont par la concomitance des différents apports :

1. Les **débits de fuite des bassins de rétention** construits pour tamponner les eaux du nouveau lotissement en construction et d'une partie de la zone industrielle amont.

   A ce jour, la zone Na à l'amont de la rue des Martyrs est en cours d'aménagement, le bassin de rétention a été dimensionné sur la base d'un aménagement futur total.
   (en attente des notes de calculs de dimensionnement).

   Une large partie des eaux de ruissellement induites par la zone industrielle amont n'est pas dirigée vers la rue des martyrs. Une large partie des eaux de la zone industrielle ont été déviée en 1990 vers la RN 43 et des étangs (bassins tampons) dont le débit de fuite régulé est dirigé vers le Turbeauté T1 par le biais d'une canalisation Ø200 - 250.

2. Les **apports non maîtrisés d'un bassin d'apport** amont.

   Des terrassements initiés par la pépinière à l'amont (commune de Labeuvrière et de Fouquereuil) dirigeraient aujourd'hui des volumes d'eaux pluviales vers les fossés de la SNCF (via un collecteur de diamètre Ø500 sous le terril).

Les volumes et débits engendrés seraient supérieurs à la capacité de transit des fossés (en zone SNCF). Les volumes s'accumuleraient dans un premier temps le long des voies pour déborder au niveau du passage à niveau puis, en suivant la pente, vers la rue des Martyrs, pour s'accumuler au niveau du point bas de la rue.

L'étude hydraulique de la problématique liée à la rue des Martyrs est détaillée dans le paragraphe ***§ 6 - La problématique spécifique de la « rue des Martyrs »***

3.3.6. Problématique liée aux siphons

L'écoulement naturel des rivières et des courants que croise le canal à Grand gabarit entre Bauvin et Aire-sur-la-Lys est assuré par des siphons. Ces derniers, réalisés lors de la construction du canal et reconstruits en 1965 à l'occasion de son agrandissement, sont composés de un à plusieurs tubes, dont le nombre et les dimensions dépendent de l'importance du cours d'eau et du débit à transiter.

La liaison hydraulique entre le bassin versant amont du Turbeauté (aval) – communes de Hinges, Vendin-Lès-Béthune, Annezin - a ainsi été maintenue par la mise en place de 4 siphons.

3.3.6.1. Passage en siphon : Turbeauté T2

Au niveau de la commune d'Annezin, les eaux du Turbeauté T2 traversent la Gare d'Eau par l'intermédiaire d'un premier siphon (numérotation non connue).

Ce siphon reste à ce jour inaccessible, à l'amont, de par les travaux d'aménagements routiers engagés à ce niveau (déviation de Béthune par la RD 937).
A l'aval, la sortie du siphon reste accessible par la rue du Halage en limite avec les communes de Essars et Béthune.

Turbeauté T2 – siphon n° ?

	Pk		Entretien
Siphon n° ?	?	Ø600	Sous traitance VNF

Rue du Halage (commune d'Annezin)
Accès par Béthune

Rue du Halage (commune d'Annezin)
Accès par Béthune

Le passage du Turbeauté T2, sous le canal à grand gabarit, s'effectue à l'aval (Lieux dit des « Longs Prés ») par l'intermédiaire du siphon n°1 (commune d'Annezin).

Turbeauté T2 – siphon n°1

	Pk		Entretien
Siphon n°1 du Turbeauté	72.224	2 x Ø1400	sous traitance VNF

Rue du Halage (commune d'Annezin) Accès par Béthune	Rue du Halage (commune d'Annezin) Accès par Béthune

3.3.6.2. Passage en siphon : Turbeauté T3, Turbeauté T4, Turbeauté T5

Les 3 branches distinctes du Turbeauté qui drainent les zones cultivées, sur les territoires communaux d'Annezin, Vendin-lès-Béthune et Hinges, confluent, avant le passage sous le canal par l'intermédiaire du siphon n°1.

Turbeauté T3, Turbeauté T4, Turbeauté T5 – siphon n°2

	Pk		Entretien
Siphon n°2 du Turbeauté	73.236	3 x Ø2000	sous traitance VNF

Non accessible par un véhicule	

3.3.6.3. Passage en siphon : Turbeauté T6

La dernière branche de l'amont du Turbeauté, que l'on nomme T6, et qui collecte les eaux de ruissellement du nord-est de Hinges, s'engage sous le canal par le biais du siphon d'Hingette (commune de Hinges).

Turbeauté T6 – siphon d'Hingette

	Pk		Entretien
Siphon d'Hingette	74.650	1 x Ø1400	sous traitance VNF

Rue du Halage (commune de Hinges) Accès par la rue des Fusillés	Rue du Halage (commune de Hinges) Accès par la rue des Bois Blancs

3.3.6.4. Conclusions de l'étude menée sur la gestion des siphons

L'étude menée en 2004 par le B.E. STUCKY pour le compte de VNF, présente notamment, pour les 4 siphons qui intéressent le transit du Turbeauté, les conditions de dégrillage à l'amont des conduits.

A noter que les caractéristiques des **dégrillage conditionnent l'écoulement et l'évacuation des eaux, notamment lors des crues, des différentes branches du Turbeauté. Elles peuvent être mises en cause dans la surélévation des niveaux d'eau dans les fossés amont et dans les différents débordements recensés**.

L'étude rappelle par ailleurs qu'un programme de **curage des siphons a été engagé en 1996** et achevé en 2003, pour évacuer les dépôts dans les conduits des siphons et pour restaurer ainsi leur pleine section.

Le B.E. STUCKY présente notamment les conditions de dégrillage propre à chaque siphon en inventoriant différents paramètres tels que :

- La fréquence de dégrillage des siphons, qui varie en fonction des capacités de transport des cours d'eau. Cette donnée est issue des entretiens avec les services de Béthune ;
- L'accessibilité, l'état des grilles, les conditions de raclage, de reprise et de stockage des matériaux.

En conclusion, l'étude révèle, particulièrement sur les 4 ouvrages concernés, des conditions générales de dégrillage difficiles.

En revanche, selon l'étude, **les impacts en terme d'élévation de la ligne d'eau et d'enjeux (à l'amont direct des siphons) restent faibles** dans le sens où seules des cultures céréalières sont mentionnées.

	Fréquence d'entretien	Conditions générales de dégrillages	Commentaires
Siphon n°1 du Turbeauté	Occasionnelle (1)	difficiles	Absence de passerelle
Siphon n° ? du Turbeauté	Occasionnelle	difficiles	Grille en contrebas, absence de passerelle
Siphon n°2 du Turbeauté	Occasionnelle	difficiles	Absence de passerelle
Siphon d'Hingette	Selon précipitations	Difficiles	Absence de passerelle

Tableau 3 : Conditions générales de dégrillage (extrait de l'étude STUCKY)

(1) Une entreprise est missionnée par VNF Saint Omer pour nettoyer chaque semaine les siphons qui le nécessitent.

	Surélévation des niveaux en cas d'envasement	Tendance au colmatage des grilles	Enjeux à l'amont proche des siphons	Risque du à l'envasement	Risque du au colmatage
Siphon du Turbeauté n°1	Faible	moyenne	Cultures principalement céréalières	faible	Moyen
Siphon du Turbeauté n° ?	Fort	moyenne	-	moyen	Moyen
Siphon du Turbeauté n°2	Faible	moyenne	Cultures principalement céréalières	faible	Moyen
Siphon d'Hingette	Faible	faible	Cultures principalement céréalières	faible	Moyen

Tableau 4 : Risques et Enjeux liés aux Conditions générales de dégrillage

(extrait de l'étude STUCKY)

Les aménagements préconisés pour les 4 ouvrages, concernés par le Turbeauté, sont donnés en priorité 2 d'intervention (sur une échelle de 3).

Ces aménagements consistent à faciliter l'autocurage en concentrant le débit du cours d'eau dans un seul tube pour obtenir des vitesses suffisantes à l'évacuation des dépôts, par la mise en place de batardeaux (moins couteux que des vannes) :

- Siphon n°1 : batardeaux ;
- Siphon n°? : surveillance régulière, solution classique
- Siphon n°2 : batardeaux
- Siphon d'Hingette : surveillance régulière, solution classique

A noter que des opérations « pilotes » concernant le dégrillage des siphons, se mettent en place. Ces opérations associent VNF à la commune de Aire sur la Lys d'une part (siphon de la Lys) et à la CAL d'autre part (Clarence – Grand Nocq).

Commentaires

Nos visites de terrain tendent à confirmer les conclusions de l'étude STUCKY quant à certaines **difficultés d'accès** de l'amont des siphons :

1. Le siphon n° 1 du Turbeauté reste, à nos yeux, peu accessible, et inaccessible pour tout véhicule.

2. Le siphon n° ?, qui permet le passage sous la gare d'eau, n'est pas signalisé comme ouvrage VNF. L'amont reste inaccessible le temps des travaux routiers engagés tout du moins (déviation de Béthune).

En revanche, **les enjeux, exprimés dans l'étude STUCKY, liés à une élévation de la ligne d'eau doivent être quelque peu élargis et complétés**.

De récentes habitations rue des Fusillés (commune de Hinges) pourraient être exposées au risque imposé par la surélévation du niveau d'eau par le siphon d'Hingette : remontée de l'eau du fossé dans les canalisations d'eaux pluviales.

De la même manière, les habitations dans le prolongement de la rue Gustave Bar (commune d'Annezin et lieux dit « le bas d'Annezin ») et les habitations du hameau d'Avelette (commune d'Annezin) sont proches du Turbeauté dont le niveau reste influençable par le siphon n°1.

De manière générale, il faut prendre en compte le fait que les niveaux hauts de remplissage du Turbeauté tout au long de l'année (notamment à l'amont du passage sous le canal d'Aires), répercutent très à l'amont (jusqu'aux réseaux d'assainissement des communes), les variations de niveaux imposées par les verrous que peuvent représenter les différents siphons.

3.3.7. Prise en compte des projets routiers

Les alentours de l'agglomération de Béthune font l'objet de projets routiers de grande envergure qui viendront à terme modifier le tracé du courant du Turbeauté.

La majorité des chantiers sont en cours de réalisation et seront effectifs à court terme.

Il s'agit :

- du dédoublement de la RD 945 - de la liaison nouvelle Béthune-Lestrem ;
- du contournement de Béthune par la RD 937.

Les dossiers relatifs à l'élaboration de ces projets ont été demandés au service des grands Travaux du département du Pas de Calais (CG 62).

Ces nouveaux tracés et les mesures compensatoires imposés au projet, **se devront d'être pris en compte dans les réflexions menées en situations futures d'aménagement du courant du Turbeauté**, dans le cadre de la recherche de solutions de lutte contre les inondations.

Carte n° 4 : Influence des nouveaux tracés routiers concernant le courant du Turbeauté

Les documents remis par le service du conseil général se composent de :

- L'arrêté préfectoral d'autorisation en date du 27 mars 2000 qui concerne le dédoublement de la RD 945 ;
- Plans de travaux – RD 945 (éch. 1/2000ème édition mars 2006)
- Plans de travaux – RD 937 (éch. 1/1000ème édition juillet 2007)

3.3.7.1. Dédoublement de la RD 945

Le courrier d'envoi du CG62 précisait :

1. Ce projet implique deux dérivations du Turbeauté et a fait l'objet d'une autorisation au titre de la réglementation « loi sur l'eau » (arrêté MISE du 22.05.2000).

2. Les rétablissements hydrauliques sont indiqués sur les plans fournis au 1/2000.

3. A la demande du SIAAAH chargé de l'entretien du Turbeauté, les possibilités d'utiliser les délaissés compris entre le projet routier et le courant pour créer des zones d'expansions de crues sont en cours d'études.

4. Afin de ne pas aggraver les risques d'inondation par la création de liaison nouvelle, des fossés maillés avec le réseau hydraulique existant seront crées de part et d'autre de la route départementale au titre des mesures compensatoires.

3.3.7.2. Contournement de Béthune

Le courrier d'envoi du CG62 précisait que, dans le cadre de cette opération, la couverture du Turbeauté avait été réalisée par 2 Ø 1200 conformément aux plans joints, tandis que la déclaration MISE en date du 23 mai 1996 imposait un seul Ø 1000.

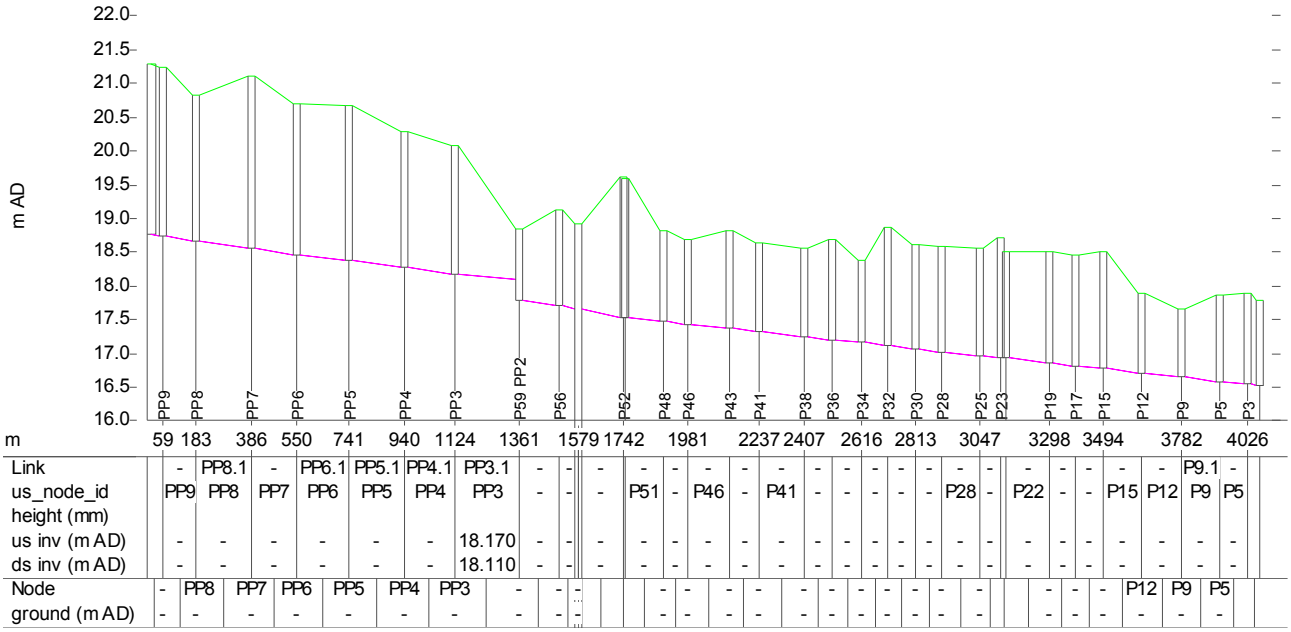
3.3.8. Données topographiques disponibles et Premières Réflexions

3.3.8.1. Profils du Turbeauté aval

Les plans de projets du recalibrage du Turbeauté, datés de 1977, (recalibrage soit creusement et élargissement, engagé dans les années 1980), ont été récupérés auprès de SIAAH.

Les archives du SIAAAH ne disposent malheureusement que d'une partie du linéaire total du Turbeauté géré.

Les profils théoriques tels qu'indiqués sur les plans sont reportés sur le profil suivant.



Aussi précieux qu'ils soient, ces plans théoriques datent de plus de 30 ans. Les valeurs indiquées sur plan doivent être validées par la campagne topographique engagée dans la suite de l'étude.

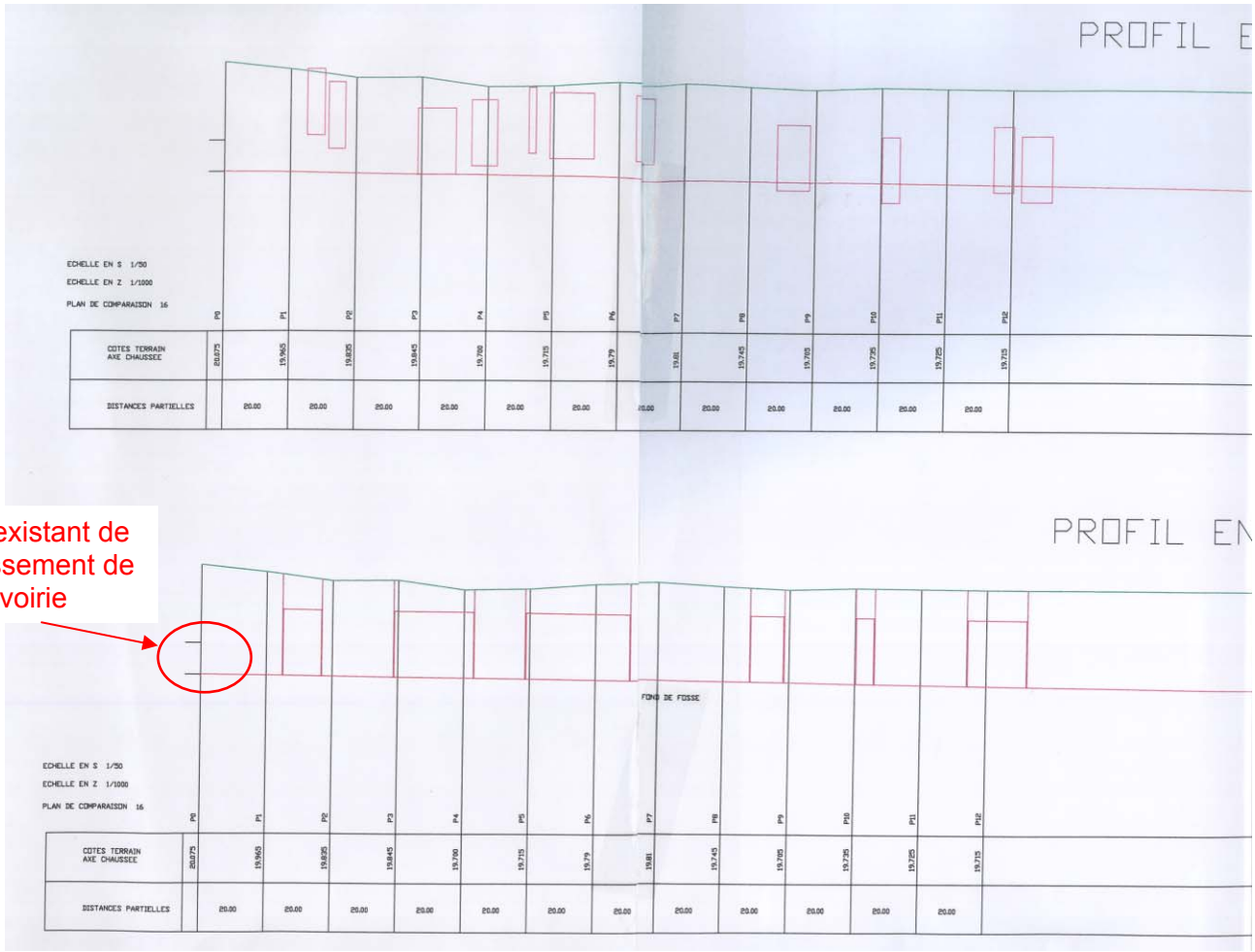
Carte : tracé routier

3.3.8.2. Rue des Bois Blancs (Commune de Hinges)

Les désordres hydrauliques constatés au niveau de la rue des Bois Blancs (communes de Hinges), sont imputés :

- à la ligne d'eau haute imposée par le Turbeauté sur le fossé qui longe la rue (nommé Turbeauté T6) ;
- au non alignement vertical des buses (qui permettent l'accès aux habitations, par-dessus le Turbeauté T6).

Pour rendre compte de l'importance du décalage vertical des buses Øs1000 mise en place le long de la rue des Bois Blancs, la commune de Hinges a fait réaliser par la DDE 62 un profil en long coté du fossé (Turbeauté T6).



Profils établis par la DDE 62 : Situation actuelle et projet

Le profil précédent établis par la DDE montre d'ores et déjà des conditions défavorables à l'écoulement, qui favorisent la stagnation d'eaux et conditionnent des hauteurs significatives même par temps sec.

L'évacuation, sans encombre, de volumes et débits pluviaux apparaît, dans ces conditions, difficile.

De plus, à l'aval du siphon d'Hingettes, le fossé nommé Turbeauté T6, à gauche de la rue des Bois Blancs, traverse la voirie par le biais d'un cadre, **perpendiculaire aux écoulements**.

Ce cadre (dimension 0.75 x 0.65) montre de plus **des capacités de transit largement inférieures à celle de l'amont (**siphon d'Hingettes de diamètre Ø1400) et des capacités d'évacuation aval (succession de Ø1000)

La modélisation des écoulements, à ce niveau, nous permettra de conclure si ce cadre s'avère véritablement sous dimensionné et s'il agit en véritable verrou hydraulique.

3.3.8.3. Aérodrome de Merville

Le passage busé du Turbeauté sous l'aérodrome a été largement mis en cause dans les désordres récurrents rencontrés à l'amont.

Face à ces revendications, la Communauté de Communes Flandres Lys (propriétaire partiel de l'aérodrome) a fait réaliser une étude topographique recensant la totalité des réseaux sous l'aéroport (plans datés de 2006).

Les plans recueillis présentent l'énorme intérêt de positionner la totalité des réseaux d'assainissement pluvial notamment qui drainent l'aéroport et de présenter leur cote radier et leur diamètres.

Les deux canalisations du Turbeauté qui passent sous l'aéroport ont été de la même façon étudiées et reportées.

<u>Carte n° 5 :</u> Synoptique des réseaux principaux alimentant le Turbeauté au niveau de l'aérodrome de Calonne-sur-la-Lys - Merville

De ce fait, cette étude topographique s'avère d'une grande aide :

- du point de vue hydrologique : les apports propres de l'aéroport vont être soigneusement étudiés et répartis entre le courant du Turbeauté pour les apports Ouest et le courant Delbecque pour les apports à l'Est.

- du point de vue hydraulique : les cotes radiers des 2 collecteurs du Turbeauté vont être entrées de façon précise dans le modèle hydraulique.

Dans une première approche, l'analyse globale des plans attirent l'attention sur le fait d'**une densité importante de collecteurs aux diamètres conséquents, qui rejoignent le Turbeauté**.

Cette multitude de branches qui alimentent, in fine, le Turbeauté, peuvent traduire :

- Un **surdimensionnement notoire de tous les collecteurs d'évacuation des eaux pluviales** ; une piste d'aviation se trouvant par définition particulièrement sensible à toute stagnation de flaque ou d'eau, les eaux sont évacuées de façon sécuritaire par des réseaux sur-dimensionnés ;

- **Des volumes et débits importants induits par les surfaces imperméabilisées de l'aérodrome (**pistes notamment à l'ouest du site)

Par conséquent, outre les conditions propres du passage du Turbeauté sous l'aérodrome, **il devra être étudié en détail (dans le cadre de la modélisation), les apports en termes de débits de pointe et de volumes de l'aérodrome et leur impact sur la ligne d'eau du Turbeauté, à ce niveau.**

3.3.9. Campagne topographique et reconnaissances de terrains complémentaires

Carte n° 6 : Campagne topographique

3.3.9.1. Objectifs

La campagne topographique représente une des **bases du diagnostic du fonctionnement et du dysfonctionnement d'un réseau** qu'il soit busé (réseau d'assainissement des eaux pluviales) ou à ciel ouvert (réseau de fossés).

La topographie reste une donnée d'entrée essentielle dans la construction de tout modèle hydrologique et hydraulique (établissement du profil et des gabarits d'écoulements).

La campagne topographique et les reconnaissances terrains se sont déroulées du 10 au 14 décembre 2007, pour l'établissement de près **d'une cinquantaine de profils de fossés** (cotes X, Y, Z).

Exemple du relevé de la cote du siphon n°1

Dans le cadre de cette étude, les relevés topographiques et dimensionnels ont concernés :

1. le Turbeauté amont

La problématique est axée essentiellement sur les débordements subits au niveau de la rue des Martyrs sur la commune d'Annezin.
Les reconnaissances terrains se sont basées sur le plan topographique existant de la rue (relevé des cotes des plaques des réseaux notamment). Pour notre part, ces reconnaissances ont concerné la visite des **réseaux d'assainissement pluviaux** incriminés de la rue des Martyrs sur **près d'une dizaine de regards [P1 à P7]**. Les **profondeurs et caractéristiques dimensionnelles et hydrauliques** du réseau d'assainissement d'Eaux Pluviales ont été soigneusement relevés depuis l'amont du réseau jusqu'à l'exutoire dans les étangs (au niveau de la rue du Nouveau Monde).

Les reconnaissances terrains ont également concerné **le réseau et fossé** (commune de Fouquereuil) qui relie le bassin de rétention (à l'aval des champs Mathieu) de la zone industrielle d'Annezin au réseau EP de la rue des Martyrs.

2. le Turbeauté aval

Les reconnaissances terrains ont intéressé la totalité du courant à ciel ouvert depuis les communes d'Annezin, Vendin et Hinges (exutoire des réseaux d'assainissement pluviaux), jusqu'à la confluence avec la Vieille Lys sur la commune de Merville à l'aval **[P27 à P68]**.

Dans le contexte précis de réseaux de fossés maillés, la prise de cotes de fond de fossés a été **élargie aux principaux fossés reliés au Turbeauté afin d'estimer les sens d'écoulement préférentiel et de permettre la modélisation des écoulements par temps de crue face à ces éventuels exutoires.**

La prise de cote (X, Y, Z) a été réalisée dans le fond du fossé. Le gabarit de chaque profil a été réalisé (cote de la berge la plus basse, largeur au miroir, hauteur d'eau, largeur du fossé..).

Les **apports urbains ont également été appréhendés par une visite des réseaux d'assainissement principaux** d'alimentation des différents bras du Turbeauté aval, notamment au niveau de l'agglomération d'Annezin.

Ainsi les collecteurs
- Rue du Général Leclerc et avenue de Verdun,
- Avenue de Morinie et rue de Saint Venant,
- Rue des 4 vents,

ont été visités et mesurés (cotes tampons, profondeurs, diamètres et conditions hydrauliques d'écoulements) **[P7 à P26].**

3.3.9.2. Compte rendu des visites terrains

Ces visites de terrains complémentaires appellent d'ores et déjà quelques remarques :

1. obstruction du fossé d'alimentation du collecteur de la rue des Martyrs

Les apports pluviaux collectés par le fossé (commune de Fouquereuil) longeant la voie SNCF et aboutissant dans le collecteur de la rue des Martyrs sont encore mal connus.

Un point de mesure de débit placé sur ce fossé, dans le cadre de cette étude, permettra de lever a priori quelques incertitudes sur les surfaces actives amont raccordées (terril, voies SNCF, zone industrielle d'Annezin en partie,…).

Les eaux de vidange du bassin de tamponnement (d'une partie des eaux de la zone industrielle d'Annezin) sont dirigées dans un collecteur puis déversées dans un fossé à ciel ouvert.
Ce fossé (sur le territoire communal de Fouquereuil) longe une casse de voiture.

Même si le curage du fossé reste, dans les faits, réalisés par la commune d'Annezin, **le fossé s'avère régulièrement encombré d'embâcles, véritables obstacles aux écoulements (photo ci-dessous).**

Une machine à laver au travers du fossé

Obstruction du fossé à l'amont de la connexion sur le collecteur de la rue des Martyrs.

La présence d'embâcles qui favoriseraient le débordement du fossé (alimentant le réseau de la rue des martyrs) n'est pas, a priori, néfaste à la problématique inondation de la rue à l'aval, dans la mesure où les volumes débordés sont tamponnées au niveau du terrain vague de la SNCF.

Pourtant, **ces eaux qui débordent du fossé ne sont en rien contrôlées ni maîtrisées**. Il est possible de penser qu'une partie des eaux débordées rejoignent in fine la rue des Martyrs par le biais du terrain vague SNCF puis le passage à niveau.

2. Singularité hydraulique : rue des Martyrs / rue du Nouveau Monde

Au niveau de la rue du Nouveau Monde, le réseau d'assainissement de la rue des Martyrs tourne **à angle droit** pour rejoindre les étangs exutoires du réseau à l'aval.

A ce niveau, le réseau d'assainissement reste **très peu profond** (profondeur de moins de 90 cm) et le passage sous la chaussée s'effectue à l'aide d'un dalot rectangulaire de 0.6 x 0.6 m après une chute de 25 cm.

D'ores et déjà, le réseau d'assainissement pluvial de la rue des Martyrs montre **une singularité hydraulique importante, au niveau du point bas de la rue où le réseau s'avère le moins profond**.
Cette particularité hydraulique peut être **largement en cause dans les débordements du réseau**.

3. Singularité hydraulique : rue de Saint Venant

Le carrefour des Marronniers (carrefour des rues de Saint Venant et de Morinie) montre des inondations récurrentes.

A noter d'ores et déjà la mise en évidence **d'une canalisation existante (gaz, télécom, AEP) en travers du collecteur principal** (Ø800) avant le rejet vers un fossé exutoire.

Entraves aux écoulements par une canalisation existante (rue de Saint Venant)

4. Contrainte aval imposée par les fossés sur les réseaux d'assainissement

Les reconnaissances terrains du réseau d'assainissement d'Annezin ont permis de mettre en évidence une forte contrainte imposée par les niveaux d'eaux hauts des fossés exutoires sur les réseaux d'assainissement amont.

Cette remarque reste vrai notamment au niveau de la **rue du Nouveau Monde (aval de la rue des Martyrs**) dont les eaux se déversent dans de petits étangs : les deux collecteurs Ø1000 parallèles qui permettent l'évacuation des eaux pluviales sont sous le niveau d'eau des étangs (cf. photo ci-dessous).

De la même façon, les **collecteurs de la rue de Verdun et du Général Leclerc** s'évacuent dans un fossé en eau.
Le niveau d'eau élevé se répercute à l'amont **et monopolise une grande partie des capacités de stockage** mises en place sous la rue de Verdun par le biais de stockage linéaires (2 collecteurs Ø2000 en parallèle).

5. Embâcles sur les buses de la RD 937

La commune de Vendin a notifié des désordres hydrauliques sur une des branches amont du Turbeauté, par limitation des capacités de transit par les buses en place notamment sous la RD 181^{E}.

On notera entre autre la mise en évidence **d'embâcles au niveau des buses qui permettent la traversée de la RD 937**, limitant l'évacuation des débits par temps de pluie.

Turbeauté T3 *Traversée de la RD 937 (commune de Vendin)* *Vue amont*	*Turbeauté T3* *Traversée de la RD 937 (commune de Vendin)* *Vue aval*

3.4. RECENSEMENT DES POINTS DE DESORDRES

Carte n° 7 : Recensement des points de désordres

Les principaux points de désordres recensés sont les suivants :

- Rue des Martyrs (commune d'Annezin) ;
- Centre bourg d'Annezin ;
- Rue des Bois Blancs (commune d'Hinges) ;
- Hameau d'Avelette (commune d'Hinges) ;

} **Habitations inondées**

- Zone agricole le long du Turbeauté aval (communes de Hinges et Locon) – « le vert Bois » « le Court Pacault » ;
- Zone agricole le long du courant d'Hannebecque (commune de Mont Bernanchon) – « le Cornet Malo » ;

Concernant le diagnostic, la modélisation se devra notamment de répondre aux interrogations suivantes :

1. **Quantification des apports à l'amont de la rue des Martyrs** et influence du profil et des **conditions hydrauliques du réseau d'assainissement** (mise en évidence de singularités hydrauliques importantes : angle droit et contrainte aval) ;
2. Influence du **profil du Turbeauté aval** (pente) sur l'évacuation des débits de crue ;
3. Influence du **busage sous l'aérodrome de Merville** et des **apports propres de ruissellement de l'aérodrome** sur la ligne d'eau du Turbeauté ;
4. Influence de la **ligne d'eau du Turbeauté à l'aval de la rue des Bois Blancs** par rapport aux verrous existants mis en évidence ;
5. Validation du **dimensionnement des siphons** ;