

ETUDE HYDRAULIQUE GLOBALE DANS LE CADRE DU SAGE DE LA SENSEE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Maître d'ouvrage : Institution Interdépartementale Nord – Pas-de-Calais pour l'aménagement de la Vallée de la Sensée

Mode de passation : Appel d'offres ouvert conformément aux articles 33 et 58 à 60 du Code des Marchés Publics

SOMMAIRE

Préambule.....	3
Objets.....	4
1^{ère} partie – Action pilote sur l’amont du bassin versant de la Sensée.....	5
2^{ème} partie – Tableau de bord et réseau de mesures.....	6
3^{ème} partie – Analyse, compréhension du fonctionnement hydraulique et identification des interrelations entre les éléments du bassin versant de la Sensée.....	9
4^{ème} partie – Modélisation du fonctionnement hydraulique de la Sensée	12
5^{ème} partie – Etude des différents aménagements et des outils de gestion.....	14
6^{ème} partie – Synthèse.....	15
Obligation du titulaire.....	15
Engagement de l’Institution et du Comité de Pilotage.....	16
Précisions du déroulement.....	16
Durée et déroulement des différentes phases de l’étude hydraulique globale...	17

ANNEXES :

- **ANNEXE 1 – Recensement des principaux problèmes rencontrés sur le bassin versant de la Sensée.**
- **ANNEXE 2 – Carte de localisation du secteur d’étude.**
- **ANNEXE 3 – Comité de Pilotage.**
- **ANNEXE 4 – Eléments de bibliographie.**
- **ANNEXE 5 – Cartes des réseaux pluviométrique et piézométrique.**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

“ Etude hydraulique globale dans le cadre du SAGE de la Sensée ”

Préambule

Une démarche contrat de rivière a été engagée sur le bassin versant de la Sensée à la fin des années 80, autour de la problématique de l'envasement des étangs de Lécuse, premiers étangs situés en amont d'une succession d'autres étangs et de zones humides.

Le contrat de rivière de la Sensée a été signé en 1992 par une partie des communes du bassin versant (communes riveraines des cours d'eau).

Dans ce cadre, deux études portant sur l'hydraulique ont été réalisées : l'Etude d'Aménagement Intégré en 1993 – 1994, complétée par la suite par une étude plus opérationnelle, l'Etude Préalable aux Travaux de Réhabilitation du Milieu.

Un programme de travaux a été élaboré à partir des conclusions de ces deux études ; deux premiers chantiers ont été conduits sur la Sensée aval, mais le manque de données permettant de mesurer l'impact des travaux prévus (curage, réalimentation de la Sensée aval) a eu pour conséquence l'arrêt de ces travaux.

La persistance de problèmes et de dysfonctionnements hydriques sur l'ensemble du bassin versant accentue d'autant plus la nécessité d'une étude hydraulique globale.

En outre, le contrat de rivière a pris fin au 13 décembre 1999 ; la suite donnée à ce contrat est un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux sur le bassin versant de la Sensée. L'étude hydraulique globale, dont le principe a été défendu lors du Comité de Rivière du 22 décembre 2000, pourrait être le premier élément pour la constitution du SAGE.

Un recensement des problèmes et dysfonctionnements sur le bassin versant a permis de pointer les manques importants dans la connaissance des interrelations entre les différents éléments que sont les cours d'eau, les plans d'eau et les nappes souterraines.

Ainsi, un des objectifs principaux de l'étude hydraulique globale est d'analyser et de comprendre le fonctionnement hydraulique du bassin, en s'appuyant notamment sur les données et les informations déjà existantes et éventuellement en acquérant de nouvelles connaissances.

Différentes réunions de concertation du comité de pilotage de l'étude hydraulique globale se sont tenues et ont abouti aux conclusions suivantes :

1. Le réseau de mesure existant manque de pertinence et s'avère trop succinct.
2. Les données existantes demeurent insuffisantes et ne permettent pas la réalisation d'une étude hydraulique globale pertinente.
3. 3 à 5 années de mesure sont nécessaires afin d'obtenir une base de données suffisante à la réalisation d'une étude globale.
4. Il est indispensable de disposer de deux chronologies de mesure (en période de basses et de hautes eaux) pour caler le modèle mathématique qui sera utilisé ultérieurement.

Ainsi, une campagne de mesures sera mise en place et durera dans un premier temps 3 années. En fonction des données acquises, elle pourra être reconduite.

L'Institution Interdépartementale Nord - Pas-de-Calais pour l'Aménagement de la Vallée de la Sensée, qui a été créée pour assurer aux lieux et places des départements du Nord et du Pas-de-Calais l'étude et la réalisation d'ouvrages nécessaires à l'écoulement des eaux de la vallée de la Sensée, assurera la maîtrise d'ouvrage de cette étude hydraulique globale.

Objets

L'étude hydraulique globale comporte six parties.

1. Pour l'amont du bassin versant de la Sensée, il sera demandé au titulaire de proposer une action pilote permettant la reconquête du chevelu de fossés actuellement détruit, ainsi que des mesures complémentaires favorisant l'infiltration de l'eau et la réduction de l'érosion des sols et de l'envasement des cours d'eau.

2. Il sera demandé au titulaire de mettre en place un tableau de bord, étape nécessaire à la réalisation des phases suivantes de cette étude hydraulique globale (parties 3, 4 et 5). L'élaboration de ce tableau de bord passe par la mise en place et le suivi d'un réseau pertinent et cohérent de mesures quantitatives et qualitatives (niveau piézométrique, niveau des cours d'eau, débit, paramètres permettant d'évaluer la qualité de l'eau) sur la rivière Sensée, ses affluents et les nappes.

La dispersion et l'hétérogénéité des informations disponibles sur le bassin versant de la Sensée justifie la nécessité de fournir aux acteurs concernés une synthèse de l'ensemble des informations, l'objectif étant de constituer un outil d'aide à la décision rapide et argumenté.

3. A partir des données existantes et à l'aide du tableau de bord nouvellement constitué, le titulaire élaborera un rapport décrivant le fonctionnement hydrique du bassin versant et identifiant les interrelations entre les différents éléments de ce bassin (étangs, cours d'eau et nappes souterraines).

4. En vue d'approfondir ces connaissances, un modèle mathématique sera élaboré. L'emploi d'un modèle permettra également de comprendre les causes des différents dysfonctionnements constatés sur le territoire (Cf. annexe 1) et d'évaluer les impacts occasionnés par les prélèvements en eau dans les nappes.

5. Au vu des éléments précédents et à partir de l'annexe 1 relative aux problèmes relevés sur l'ensemble du bassin versant, le bureau d'études pourra définir un programme de travaux de restauration et d'aménagement des cours d'eau afin de solutionner dans une optique de durabilité les problèmes constatés et d'écarter l'émergence d'autres dysfonctionnements.

Le titulaire aura pour autre mission d'étudier les possibilités d'une éventuelle réalimentation en eau de la Sensée aval par le biais du canal, permettant ainsi de conserver un niveau d'eau respectable en période d'étiage, et d'éviter la mise en péril des zones humides.

Enfin, le titulaire sera chargé d'élaborer un plan de gestion coordonnée des niveaux des eaux concernant l'amont et l'aval jusqu'à la confluence avec l'Escaut. Ce plan est destiné à mettre fin à la gestion sectorisée et anarchique des milieux aquatiques et à contrôler en temps réel le niveau des eaux superficielles.

6. Le titulaire procédera à une synthèse générale de son travail qu'il présentera sous forme d'un rapport définitif.

La proposition d'une action pilote de reconquête des fossés dans l'amont du bassin est une phase indépendante de la campagne de mesures et des autres parties.

La durée et le déroulement des différentes phases sont reportés dans le tableau de la page 17.

1^{ère} Partie – Action pilote sur l’amont du bassin versant de la Sensée

1.1 Synthèse des données

Le titulaire procédera à une synthèse des données et des études portant sur l'érosion des sols et l'envasement des cours d'eau et des étangs du bassin versant de la Sensée. Il vérifiera notamment si ce qui a été réalisé par l'opération HYDROSOL est toujours d'actualité. (Cf. Annexe 4 « éléments de bibliographie »)

Le titulaire consultera autant que de besoins les administrations, les collectivités, quelques agriculteurs,... en vue d'acquérir toutes les informations concernant les problèmes d'érosion et les moyens mis en œuvre pour y remédier. Chaque rencontre fera l'objet d'un compte rendu.

1.2 Choix du site

Sur l'amont du bassin versant de la Sensée, les cantons de Croisilles et de Bapaume semblent appropriés pour la mise en place d'un site pilote, en raison des événements survenus dans cette région (Cf. Annexe 1).

Le titulaire définira une zone d'une superficie maximale de 1000 Ha en la justifiant avec les critères qui lui semblent les plus pertinents (Ex : les facteurs culturels limitant tels que les systèmes de culture difficiles à modifier et préjudiciables pour l'environnement).

1.3 Établissement de propositions de plans de reconquête et d'actions complémentaires

A partir des renseignements obtenus aux deux paragraphes précédents, le bureau d'études proposera une action pilote dans le domaine de mesures anti-érosion visant la réduction de l'érosion des terres et donc de l'envasement des cours d'eau, des étangs et du décanteur.

Le titulaire proposera et justifiera donc un plan de reconquête du chevelu de fossés actuellement détruit, en se référant aux études déjà établies sur le sujet et à l'opération HYDROSOL portant sur le thème de la lutte anti-érosive.

Des documents cartographiques ainsi qu'un plan de financement complet seront établis.

En complément à la restauration du chevelu de fossés, l'installation de bandes enherbées, haies, talus de ceinture et autres dispositifs visant l'augmentation de l'infiltration, la réduction de l'érosion et de l'envasement des cours d'eau, constituerait une approche idéale des techniques envisageables pour la totalité du bassin versant et par conséquent une référence.

Le titulaire recensera les différentes techniques qui peuvent être employées en milieu rural et étudiera leur faisabilité dans le périmètre du site choisi.

Les mesures de lutte contre l'érosion seront donc proposées sous forme de fiches d'action détaillées et hiérarchisées eu égard de leurs coûts d'investissement, de leur faisabilité technique et de leurs impacts environnementaux, et en terme de réalisation par priorité sur le court, le moyen voire le long terme. Elles devront intégrer un plan de financement complet. Des documents cartographiques seront joints pour chaque situation envisagée. Un plan de l'ensemble du bassin versant situera les propositions.

Ce plan de reconquête, ainsi que les différentes stratégies anti-érosives s'inscriront dans la continuité de l'opération HYDROSOL, citée précédemment.

La mission finale du titulaire réside par conséquent dans l'établissement d'un **Avant-Projet Sommaire**. Le titulaire devra sensibiliser les personnes concernées par ce projet et obtenir les accords visant sa mise en œuvre.

A l'issue de cette phase, le titulaire devra remettre un rapport, une note technique ainsi qu'un résumé non technique, qui seront analysés par le Comité de Pilotage. Ces éléments seront validés en réunion par les membres du Comité. Le cas échéant, le titulaire aura pour obligation de faire la mise au point du rapport. Après validation par le Comité, le titulaire présentera les documents aux membres de la Commission Permanente de l'Institution lors d'une réunion.

2^{ème} Partie – Tableau de bord et réseau de mesures

2.1 Périmètre de l'étude

L'étude porte sur la totalité du bassin versant de la Sensée. Les cours d'eau du bassin, non domaniaux, sont :

Pour la partie située sur le département du Pas-de-Calais :

- la Sensée rivière qui devient ensuite la Marche-Navire ;
- le Cojeul ;
- le Trinquise ;
- la Petite Hirondelle ;
- l'Hirondelle ;
- l'Agache.

Pour la partie située sur le département du Nord :

- la Sensée rivière ;
- la Ravine ;
- la Navillé Tortue ou Riot des Glennes
- le Fossé de Paillencourt.

Le bassin versant considéré dépasse largement le périmètre du contrat de rivière Sensée ; il correspond au projet de périmètre du SAGE Sensée (Cf. Carte en annexe 2).

2.2 Réseau de mesures quantitatives et qualitatives

En vue de constituer une base de données indispensables à la réalisation de cette étude hydraulique globale, éventuellement dans un souci de modélisation, un réseau cohérent de mesures de différents paramètres relatifs aux flux hydriques (débits, niveaux d'eau, niveaux de la nappe) et à la qualité des eaux doit être établi et doit faire l'objet d'un suivi dans le temps.

Les données nouvellement acquises, ajoutées à celles existantes, devront permettre d'alimenter un tableau de bord.

Différentes réunions de concertation du Comité de pilotage ont permis d'affiner ce réseau de mesure à mettre en place. Il s'agissait notamment de déterminer les paramètres à mesurer, le nombre et la localisation de stations de mesures supplémentaires à celles déjà existantes, ainsi que la fréquence de ces mesures.

Le tableau suivant synthétise ces renseignements.

Paramètres considérés	Nombre de stations de mesure	Localisation des stations de mesure	Fréquence des mesures
Précipitations	Se référer au réseau pluviométrique du bassin Artois-Picardie, géré par les services de METEO-FRANCE et de la DIREN.(Cf. carte jointe en annexe 5) Des mesures supplémentaires s'avèrent inutiles.		
Niveau piézométrique	Se référer au réseau piézométrique de la nappe de la craie du bassin versant de la Sensée, réseau géré par l'Agence de l'Eau Artois-Picardie. (Cf. carte jointe en annexe 5) Des mesures supplémentaires sont nécessaires :		
	- 4 stations pour l'amont du bassin. - 6 stations pour l'aval (2 en amont de l'aval, 2 au centre de la région aval et 2 au niveau de la confluence avec l'Escaut).	De chaque côté de la rivière Sensée. Pour l'aval, au pied de chacun des versants de la vallée et de façon reculée par rapport au canal et à la rivière. Localisation précise à déterminer par le titulaire du marché.	Mesures hebdomadaires au minimum. Mesures en continu de préférence sur les 2 piézomètres situés en position médiane dans la partie aval. Choix des piézomètres à déterminer et à justifier par le titulaire.
Ces ouvrages devront être rattachés au nivellement général NGF.			
Débit	Une station permanente gérée par la DIREN se situe à Etaing. La DIREN effectue également des mesures mensuelles aux confluences de la rivière Sensée amont avec le canal du Nord, et avant le rejet de la rivière Sensée aval dans le canal de l'Escaut. Une station permanente à la confluence avec le canal du Nord permet d'obtenir le débit de la rivière Sensée amont. Des mesures supplémentaires sont nécessaires :		
	- 3 pour l'amont sur les affluents de la Sensée (Cojeul, Trinquise, Agache). - 8 pour l'aval, dont 6 sur la rivière Sensée et 2 sur les affluents (Fossé de Paillencourt et Navillé Tortue). Sur les 8, 5 stations seront ponctuelles.	- Pour l'amont, localisation précise à déterminer par le titulaire. - Pour l'aval, les 8 stations ont été définies par Melle Balcer dans son étude sur la Sensée.	Mesures hebdomadaires pour les stations ponctuelles.
Niveau d'eau	Des échelles limnimétriques, rattachées au nivellement général NGF , seront installées sur les différents cours d'eau afin de lire le niveau de l'eau. Autant que de stations de mesures du débit : 13		
		Même localisation des stations que pour le débit.	Mesures hebdomadaires.
Paramètres qualitatifs (*)	- Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre Eau, il est préconisé de compléter les analyses physico-chimiques par l'analyse de la qualité des eaux superficielles par la méthode de l'I.B.G.N. Le titulaire déterminera donc les stations permettant l'emploi de cette méthode. - Sur l'ensemble des stations de mesures des paramètres physico-chimiques, quelques-unes seront équipées d'un dispositif automatique permettant de mesurer en continu certains paramètres, particulièrement en période d'étiage. Le titulaire définira précisément les stations concernées.		
	Autant que de stations de mesures du débit : 13	Même zone de localisation des stations que pour le débit. Localisation précise à déterminer par le titulaire.	- Calée sur la fréquence de mesure de débit pour les mesures ponctuelles physico-chimiques ; - Pour les stations automatiques, le mode suivi sera déclenché à partir d'un certain seuil de débit ; la fréquence préconisée est de 24 h. - Pour l'IBGN, 1 campagne par an en période d'étiage.
Nitrates	Afin d'estimer la part de pollution de la nappe, la teneur en nitrates sera analysée. - 1 station de mesure pour l'amont - 1 station de mesure pour l'aval		
		Sur un piézomètre de l'amont et un de l'aval. Choix des piézomètres déterminé et justifié par le titulaire.	Fréquence bimestrielle.

(*) Ces paramètres sont les suivants : - O2, conductivité, pH et température pour des mesures in situ ;
 - MES, DBO5, nitrates, nitrites, phosphates et ammonium pour des mesures en laboratoire.

2.3 La durée initialement prévue de la campagne de mesures est de 3 années. En fonction des données recueillies, liées essentiellement à la pluviométrie, elle pourra néanmoins être prolongée.

2.4 Missions du titulaire

Le titulaire s'attribuera donc les tâches suivantes :

- Recueillir les données relatives aux précipitations auprès des services de METEO-FRANCE et de la DIREN Nord – Pas-de-Calais .
- Proposer avec précision l'implantation des 10 piézomètres supplémentaires ; le titulaire justifiera les choix quant à la localisation de ces stations de mesure ; le titulaire, en collaboration avec l'Institution, se chargera d'obtenir l'accord des propriétaires des terrains sur lesquels seront disposés les piézomètres.

Proposer les 2 piézomètres qui feront l'objet d'une mesure continue du niveau piézométrique et justifier ses choix.

Effectuer le suivi des mesures du niveau piézométrique selon la fréquence préconisée.

Recueillir les données issues du réseau piézométrique de l'Agence de l'Eau.

- Proposer avec précision la localisation des trois stations de mesure de débit pour l'amont du bassin et pour l'aval la localisation des trois stations permanentes ainsi que leurs caractéristiques techniques ; le titulaire justifiera ses choix.

Assurer les mesures de débit selon la fréquence préconisée.

Recueillir les données de mesures de débit issues des stations permanentes (DIREN Nord – Pas-de-Calais, Institution) et celles effectuées mensuellement par la DIREN Nord – Pas-de-Calais.

- Proposer avec précision la localisation des échelles limnimétriques.

Assurer les mesures du niveau de l'eau des cours d'eau selon la fréquence préconisée.

- Proposer :
 - ❑ les stations permettant l'emploi de la méthode de l'I.B.G.N. ;
 - ❑ les stations qui devront être équipées d'un dispositif automatique ;
 - ❑ la localisation précise des stations en prenant en compte les éventuels rejets, dans le but d'estimer leur part de pollution.

Le titulaire justifiera ses choix.

Le titulaire devra également assurer :

- ❑ les prélèvements dans le cadre de l'application de la méthode de l'IBGN ; l'exploitation des prélèvements sera confié à un organisme compétent ;
 - ❑ les prélèvements des échantillons d'eau en vue de les faire analyser par un laboratoire compétent ;
 - ❑ les mesures in situ des paramètres physico-chimiques ;
 - ❑ l'acheminement des échantillons de préférence au laboratoire départemental d'analyse du Pas-de-Calais, ou à défaut à l'Institut Pasteur de Lille.
 - Proposer les piézomètres qui feront l'objet d'une mesure de la teneur en nitrates.
- Assurer les prélèvements en vue de les faire analyser par un laboratoire compétent.
- Construire une base de données informatiques.

- Elaborer un tableau de bord technique et didactique intégrant l'ensemble des éléments disponibles et devant être régulièrement actualisé. Afin d'en simplifier la lecture, ce tableau de bord pourra se résumer à des planches de cartes annotées et à des tableaux. Les informations ainsi regroupées concerneront, entre autres, les domaines suivants : les mesures de débit, de niveaux d'eau et de nappe ; les données relatives à la qualité des eaux ; la pluviométrie.

2.5 Déroulement des différentes phases de mise en place et de suivi du réseau de mesure

Dans un premier temps, le titulaire devra remettre un rapport précisant et justifiant la localisation des différentes stations de mesure et les caractéristiques techniques des trois stations permanentes de mesure de débit à acquérir. Ce rapport sera présenté aux membres du Comité de Pilotage (Cf. Annexe 3).

A l'issue de cette première phase, l'Institution prendra en charge la mise en place des appareils de mesures nécessaires (piézomètres, stations de jaugeage permanente, stations de mesure de la qualité de l'eau, échelles graduées).

Dès l'achèvement de ces travaux, le titulaire pourra alors assurer les mesures des différents paramètres et recueillir auprès des services de la DIREN Nord – Pas-de-Calais, de METEO-France et de l'Agence de l'Eau les données souhaitées.

Annuellement, un état d'avancement du tableau de bord sera présenté au Comité de Pilotage, qui le validera.

Grâce au recueil des données, un tableau de bord sera ainsi constitué ainsi qu'une note technique et un résumé non technique. Ces rapports seront présentés et validés en réunion par le Comité. Après validation par le Comité, le titulaire présentera les documents aux membres de la Commission Permanente de l'Institution lors d'une réunion.

3^{ème} partie – Analyse, compréhension du fonctionnement hydraulique et identification des interrelations entre les éléments du bassin versant de la Sensée

3.1 Périmètre de l'étude

L'étude portera sur la totalité du bassin versant de la Sensée, correspondant au périmètre du SAGE Sensée (Cf. carte en annexe 2).

3.2 Objet

L'objectif de cette partie est d'analyser et de comprendre quantitativement et qualitativement le fonctionnement hydraulique de l'ensemble du bassin versant et réside surtout dans l'obtention de connaissances nouvelles sur les interrelations entre les différents éléments du bassin que sont les cours d'eau, les étangs et les nappes souterraines.

Il s'agira donc pour le titulaire d'identifier et de caractériser les flux hydriques entre ces différents éléments, à savoir :

- localisation de ces flux,
- éléments mis en jeu et sens des échanges,
- débit,
- période et fréquence des échanges,

- facteurs externes (conditions climatiques ; activités anthropiques ;...) intervenant dans ces échanges : origine, localisation éventuelle, période et fréquence des événements, quantité d'eau transitée, qualité,

L'étude devra également se baser sur :

- une recherche des facteurs pouvant influencer sur les relations hydriques entre les éléments ;
- les données disponibles ;
- l'historique des aménagements (recalibrage, curage, émergence de canaux, déviation, ...) ;
- les études précédentes (Cf. Annexe 4) ;
- des entretiens et des visites de terrain permettant de valider et de compléter les informations recueillies sur la base bibliographique.

Une synthèse des données recueillies sera proposée par le titulaire.

3.3 Constat, analyse et compréhension du fonctionnement hydraulique.

3.3.1 Réalisation d'un document cartographique précisant les limites des sous-bassins

Le titulaire procédera à l'élaboration d'un document cartographique précisant les limites des différents sous-bassins du territoire considéré ; cette disposition permettra par la suite une meilleure gestion globale des différents problèmes du bassin versant de la Sensée.

3.3.2 Réalisation d'une étude détaillée de l'occupation des sols

Le titulaire procédera à l'élaboration d'un document cartographique précisant les différentes zones de l'ensemble du territoire, en utilisant une échelle au 1/25000^e en vue d'une représentation optimale du zonage.

On pourra y distinguer :

- les infrastructures ;
- les zones industrielles et commerciales ;
- les zones urbaines ;
- les friches ;
- les terres agricoles en culture et celles en pâture ;
- les zones boisées ;
- les espaces naturels (ZNIEFF,...).

Le réseau hydrographique devra être intégré sur la carte.

Ce document sera ensuite comparé aux prévisions actuelles des documents d'urbanisme (Plan d'Occupation des Sols, Plan de Prévention des Risques Inondation, ...) de façon à évaluer l'évolution de l'occupation des sols. Par ailleurs, des modifications pourront être opérées suite à l'obtention de nouvelles données, à l'occasion d'entretiens avec les municipalités, les EPCI,...

3.3.3 Hydrologie

Le titulaire établira une synthèse critique des données disponibles et des études relatives à ce sujet. Cette synthèse concernant la pluviométrie et l'hydrométrie au niveau du bassin doit permettre de caractériser le régime général des cours d'eau, d'estimer les crues et les étiages et d'appréhender dans un premier temps les réactions du bassin et de ses éléments distincts.

3.3.4 Morphodynamique

Le titulaire procédera à une synthèse critique des études ayant pu être réalisées sur les cours d'eau du bassin versant de la Sensée. Il réalisera également un diagnostic des cours d'eau (envasement, érosion des berges, existence d'une ripisylve tampon, présence d'ouvrages,...).

3.3.5 Hydraulique

Le titulaire effectuera une synthèse des données et des études ayant déjà été réalisées.

En vue de recueillir des informations complémentaires, le titulaire procédera à une enquête détaillée de terrain ; il consultera les administrations, les archives, les cadastres, les collectivités, les particuliers, les revues de presse, ... Il procédera au repérage de points caractéristiques (laisse de crues, inondations de lieux habités, ...). Ces points seront ensuite cotés et reportés sur un plan.

3.3.6 Etude des zones présentant des risques d'inondation locales

L'occupation des sols dans les zones soumises aux risques d'inondation fera l'objet d'une analyse détaillée en utilisant l'échelle la plus appropriée (souhaitée au 1/5000^e) pour permettre une classification de la vulnérabilité des biens. Cette analyse dénombrera et caractérisera les équipements sensibles et les différentes infrastructures (commerces, industries, ...).

Cette cartographie permettra de mettre en évidence et d'évaluer certaines zones :

- celles où les zones d'expansion des crues ont été préservées et concourent à l'étalement des crues ainsi qu'à leur atténuation ;
- celles, qui au contraire ont disparu, engendrant un accroissement de la vitesse d'écoulement et du niveau des crues en aval.

3.4 Conclusion

A partir des données issues du paragraphe précédent, 3.3 *Constat, analyse et compréhension du fonctionnement* et du tableau de bord nouvellement élaboré, une synthèse préliminaire relative au fonctionnement global du bassin versant de la Sensée et aux interrelations entre les éléments du bassin sera proposée.

Les relations hydriques entre les différents éléments du bassin versant de la Sensée pourront être identifiées et caractérisées : localisation, éléments mis en jeu, sens des flux, débit, quantité/qualité, fréquence et période, influence de facteurs externes dont les caractéristiques seront également définies, et autres éléments que le titulaire jugera indispensable à signaler.

Seront notamment décrits de façon schématique les écoulements, l'axe d'écoulement, la hauteur d'eau, la perte de charges singulières, les zones de stockage, de remontée des nappes, d'échange entre les éléments, et autres... Des plans intégrant ces éléments seront joints.

A l'issue de cette phase, le titulaire devra remettre un rapport, une note technique ainsi qu'un résumé non technique, qui seront analysés par le Comité de Pilotage. Ces éléments seront validés en réunion par les membres du Comité. Le cas échéant, le titulaire aura pour obligation de faire la mise au point du rapport. Après validation par le Comité, le titulaire présentera les documents aux membres de la Commission Permanente de l'Institution lors d'une réunion.

4^{ème} partie – Modélisation du fonctionnement hydraulique de la Sensée

Cette partie a pour objet d'approfondir les connaissances relatives au fonctionnement du bassin, de comprendre les raisons des différents dysfonctionnements constatés (Cf. Annexe 1), notamment les causes des inondations, et d'évaluer les impacts occasionnés par les prélèvements en eau dans les nappes.

4.1 Modélisation de la Sensée

La modélisation de la Sensée s'avère un outil supplémentaire en vue de mieux comprendre le fonctionnement hydraulique du bassin, de localiser les tronçons critiques et d'appréhender les impacts des travaux et des activités humaines sur l'ensemble de la région considérée. Des travaux de restauration identifiés sans impact néfaste sur la gestion globale de la ressource pourront ainsi débiter afin de régler les problèmes nécessitant une intervention urgente.

D'autre part, l'emploi d'un modèle permettra d'étudier les possibilités d'une éventuelle réalimentation en eau de la Sensée aval par le biais du canal, pour conserver un niveau d'eau suffisant en période d'étiage, et d'éviter la mise en péril des zones humides.

4.1.1 Construction d'un modèle

Un modèle numérique devra être établi en s'appuyant sur l'ensemble des données précédemment acquises et celles issues de l'étude de Melle Balcer. Les conclusions de cette étude présentent un intérêt certain, elles permettront de ne pas reproduire les mêmes erreurs et d'envisager un modèle fiable et exploitable.

Devront également être intégrés les ouvrages constituant un frein à l'écoulement de l'eau, les éléments susceptibles de modifier le débit, tels que les rejets d'eaux, les prélèvements d'eau, ...

Des levés topographiques ainsi que des profils en long nécessaires à la mise en place du modèle feront l'objet d'une prestation distincte, réalisée par un géomètre, sur la base de la proposition faite par le titulaire. Ils ne font pas partie du présent marché et feront l'objet d'un paiement direct par l'Institution.

4.1.1.1- Principe de la modélisation – type de modèle

Le type de modélisation envisagé sera proposé et justifié.

4.1.1.2 – Calage du modèle

Les données disponibles permettront le calage du modèle. Seront également justifiées les conditions initiales et les limites utilisées.

4.1.2 Confrontation des résultats de terrain et ceux de la simulation

Le bureau d'études portera une appréciation en terme de fiabilité et de précision des résultats obtenus. Il donnera toutes les indications nécessaires à l'établissement de cette appréciation.

4.2 Conclusions

4.2.1 Acquisition d'informations supplémentaires

En s'appuyant sur la synthèse issue de la troisième partie de l'étude et sur l'acquisition de nouvelles informations par l'utilisation du modèle, le bureau d'études apportera les précisions nécessaires à la compréhension du fonctionnement hydraulique global du bassin et des relations entre les différents éléments du système considéré.

4.2.2 Problèmes et dysfonctionnements

A partir des éléments précédemment obtenus, les facteurs d'apparition des problèmes et des dysfonctionnements constatés sur l'ensemble du territoire concerné (inondations hivernales, débit déficient en période estivale,...) pourront être déterminés. La liste des problèmes et dysfonctionnements du bassin jointe en annexe 1 n'étant pas exhaustive, le titulaire devra la compléter à partir d'investigations qu'il devra mener.

Les mécanismes des principaux dysfonctionnements devront être explicités. Tout document cartographique permettant une meilleure compréhension des mécanismes devra être joint. Une cartographie précise des zones présentant des risques d'inondations locales sera demandée.

Par ailleurs, le bureau d'études identifiera clairement les aménagements susceptibles d'avoir une influence sur les problèmes relevés et en estimera l'impact hydraulique :

- ouvrages dits de protection existants (endiguements locaux, ...), leur état général, leur entretien, et la localisation des zones dites protégées par ceux-ci ;
- ouvrages hydrauliques existants dont les barrages, même sommaires (avancées) ;
- infrastructures de transport existantes et celles en projet ;
- urbanisation et autres éléments imperméables ;
- les parcelles agricoles favorisant les écoulements au détriment de l'infiltration ;
- les sites de prélèvements en eau dans les nappes ;
- autres.

4.2.3 Estimation des impacts occasionnés par les prélèvements d'eau dans les nappes souterraines.

Le bureau d'études, à partir des connaissances nouvellement acquises relatives au fonctionnement hydrique du bassin, éclaircira les interrogations soulevées vis-à-vis des prélèvements cumulés dans les ressources en eau.

L'utilisation du modèle constituera une aide complémentaire à l'estimation des conséquences des prélèvements actuels et futurs sur le fonctionnement hydraulique global du bassin.

A cet effet, il identifiera clairement :

- pour chaque forage important, sa localisation, le débit prélevé quotidiennement, les projets d'augmentation des débits,...
- les projets de nouveaux sites de forage et leurs débits approximatifs,
- les impacts des prélèvements actuels et futurs pour chaque site considéré ;

Un document cartographique précisant la localisation des forages actuels et ceux en projet sera demandé.

Le bureau d'études se rapprochera des propriétaires de captages afin d'obtenir les résultats des études hydrogéologiques et d'impact menées sur les captages existants ou en projet.

A l'issue de cette phase, le titulaire devra remettre un rapport, une note technique ainsi qu'un résumé non technique, qui seront analysés par le Comité de Pilotage. Ces éléments seront validés en réunion par les membres du Comité. Le cas échéant, le titulaire aura pour obligation de faire la mise au point du rapport. Après validation par le Comité, le titulaire présentera les documents aux membres de la Commission Permanente de l'Institution lors d'une réunion.

5^{ème} partie – Etude des différents aménagements et des outils de gestion

5.1 Travaux de restauration et d'aménagement

Au vu des éléments précédents et à partir de l'annexe 1, mise à jour par le titulaire, relative aux problèmes relevés sur l'ensemble du bassin versant, le bureau d'études définira un programme d'actions hiérarchisées, avec un planning d'interventions précis concernant des travaux de restauration et d'aménagement, afin de solutionner dans une optique de durabilité les problèmes constatés et d'écarter l'émergence d'autres dysfonctionnements.

Des fiches d'action seront définies, intégrant un plan de financement complet.

Les aménagements décrits dans ces fiches seront intégrés au modèle, afin d'apprécier leurs impacts respectifs sur le fonctionnement hydraulique du bassin.

L'accent sera mis sur la pérennité et l'entretien de ces aménagements.

Les propositions seront hiérarchisées eu égard de leurs impacts hydrauliques, de leurs qualités environnementales (paysagère, écologique, ...), et en terme de réalisation par priorité sur le court, le moyen voire le long terme.

Les coûts d'investissement et de fonctionnement seront établis pour chaque proposition.

Cette partie de l'étude devra notamment intégrer les volets suivants :

➤ Définition d'un plan de restauration et d'entretien des cours d'eau, étangs et fossés.

Les bases pour mettre en place un tel plan seront proposées. Ces propositions définiront, entre autres, les priorités d'intervention, les moyens à mettre en œuvre (techniques, humains et financiers), les structures compétentes en la matière, ... Une cartographie appropriée accompagnera chaque proposition.

➤ Propositions d'amélioration des ouvrages hydrauliques.

Sur la base de l'inventaire des ouvrages hydrauliques, le titulaire examinera les avantages et inconvénients (en période de crue et d'étiage) de ces infrastructures sur l'ensemble du bassin versant, et les possibilités de les améliorer et/ou de les moderniser.

5.2 Etude des possibilités d'une réalimentation de la Sensée aval

L'utilisation du modèle permettra au bureau d'études d'élaborer des propositions de réalimentation de la Sensée aval au volume modulable selon les besoins. Ce projet de réalimentation a pour finalité de résoudre les problèmes émergeant en période d'étiage. Le déficit d'eau, lié à l'insuffisance en matière d'assainissement dans certaines localités, risque de mettre en péril les zones humides et les espèces vivantes qu'elles abritent. L'apparition de fissures dans les fondations des habitations s'avère être une conséquence possible des variations importantes des niveaux des eaux.

Chaque proposition devra être détaillée, précisant notamment le nombre de prises d'eau, le débit, la localisation de chaque prise d'eau et de son exutoire, la période et la fréquence de l'approvisionnement, les moyens à mettre en œuvre pour atteindre l'objectif, les impacts hydrauliques engendrés, les travaux nécessaires, les modalités de gestion des ouvrages, ...

Chaque offre sera accompagnée également d'un plan de financement complet.

Des documents cartographiques devront être transmis pour chaque situation envisagée.

Les propositions émises seront ensuite hiérarchisées eu égard à leurs impacts sur le fonctionnement hydraulique global et les milieux humides.

5.3 Elaboration d'un plan de gestion coordonnée des niveaux des eaux

Compte-tenu de l'ensemble des données précédemment acquises, le titulaire sera chargé d'élaborer un plan de gestion coordonnée des niveaux des eaux concernant l'amont (Tortequesne, Lécluse, Hamel, Arleux, Ecourt-Saint-Quentin, Palluel) et l'aval jusqu'à la confluence avec l'Escaut.

Ce plan est destiné à contrôler en temps réel le niveau des eaux en intégrant :

- les prélèvements en eau dans les différents éléments du bassin (détournement, forage, ...),
- la réalimentation de la Sensée aval,
- les risques d'inondation ou de déficit en eau.
- ...

Cet outil, attribué aux collectivités locales, vise par conséquent la gestion équilibrée et coordonnée des ressources en eau à l'échelle du bassin versant.

Le bureau d'études proposera les bases pour la mise en place de ce plan. Les différentes propositions émises devront définir les moyens à mettre en œuvre (techniques, humains et financiers), les structures compétentes dans ce domaine, ...

A l'issue de cette phase, le titulaire devra remettre un rapport, une note technique ainsi qu'un résumé non technique, qui seront analysés par le Comité de Pilotage. Ces éléments seront validés en réunion par les membres du Comité.

Le cas échéant, le titulaire aura pour obligation de faire la mise au point du rapport. Après validation par le Comité, le titulaire présentera les documents aux membres de la Commission Permanente de l'Institution lors d'une réunion.

6^{ème} partie – Synthèse

Le titulaire procédera à une synthèse générale de son travail qu'il présentera sous forme d'un rapport définitif. Il élaborera également un résumé non technique. Après validation par le Comité, le titulaire présentera les documents aux membres de la Commission Permanente de l'Institution lors d'une réunion.

Obligation du titulaire

- Les différents travaux devront être réalisés par le bureau d'études en parfaite concertation avec le Comité de Pilotage et les membres de l'Institution Interdépartementale Nord – Pas-de-Calais pour l'aménagement de la Vallée de la Sensée.
- Le titulaire précisera dans ses rapports les contacts qui auront été pris et les informations qui auront été diffusées (compte-rendus de réunion, ...) dans le souci d'une conception cohérente de l'étude et d'un réel partenariat.
- Toute remarque du Comité de Pilotage devra faire l'objet d'une modification.
- Le titulaire fournira les rapports intermédiaires (cartes incluses) sous forme papier à chacun des membres du Comité de Pilotage et de la Commission Permanente de l'Institution Interdépartementale. Ces documents, comprenant la bibliographie complète des éléments consultés et les coordonnées des personnes rencontrées seront remis au maître d'ouvrage sur support papier en 19 exemplaires, dont un exemplaire reproductible. (1 exemplaire par membre du Comité de Pilotage, 1 par membre de la Commission Permanente de l'Institution, et 5 exemplaires supplémentaires à conserver).
- Le titulaire devra fournir tout document 15 jours avant la date de chaque réunion afin que les membres du Comité de Pilotage puissent en prendre totalement connaissance.

Engagement de l'Institution et du Comité de Pilotage

L'Institution Interdépartementale et les membres du Comité de Pilotage s'engagent à mettre à disposition tout document nécessaire à la bonne réalisation de la mission du titulaire.

Précisions du déroulement

Une première réunion avec le Comité de pilotage aura lieu au lancement de l'étude afin de présenter le titulaire, les membres du Comité de Pilotage et le déroulement de l'étude. Une réunion sera programmée après chaque phase pour validation par le Comité de Pilotage. Suite à cette validation, le titulaire transmettra et présentera les documents aux membres de la Commission Permanente de l'Institution. Ces réunions seront organisées par le chargé de mission de l'Institution.

Des réunions complémentaires pourront être par ailleurs demandées par le maître d'ouvrage ; il sera fait application du prix forfaitaire défini en option dans l'offre du titulaire.

Le chargé de mission de l'Institution aura en charge :

- l'organisation des réunions du Comité de Pilotage et l'envoi des convocations aux différents membres ;
- la transmission à la validation des différentes phases ;
- la rédaction et la diffusion aux membres du Comité de Pilotage des comptes-rendus de réunion.

Durée et déroulement des différentes phases de l'étude hydraulique globale

1^{ère} partie – Action Pilote sur l'amont du bassin	Durée : 6 mois		
2^{ème} partie – Tableau de bord / réseau de mesures	<u>Phase A</u> Le titulaire précisera et justifiera dans un rapport la localisation précise des différentes stations de mesure : - 10 piézomètres, - les 2 piézomètres faisant l'objet d'une mesure continue, - 3 stations de jaugeage pour l'amont, - 3 stations permanentes parmi les 8 existantes pour l'aval, - les échelles limnimétriques, - les stations permettant l'emploi de l'IBGN, - les stations qui seront équipées d'un dispositif automatique permettant l'analyse de la qualité de l'eau, - les stations de mesures des paramètres physico-chimique, - les deux piézomètres qui feront l'objet d'une mesure de la teneur en nitrates. Il déterminera également les caractéristiques techniques des 3 stations permanentes de mesure de débit. Durée de cette mission : 3 mois	<u>Phase B</u> L'Institution assurera la mise en place des appareils de mesure : - piézomètres, - stations de jaugeage permanentes, - stations automatiques de mesure de la qualité de l'eau, - échelles limnimétriques. Durée non définie.	Phase C <u>Campagne de mesures</u> Le titulaire assurera les différentes missions de recueil de données, de suivi des mesures, de prélèvements des échantillons en vue de les faire analyser,... Durée de la campagne : dans un premier temps, elle est de 3 années. Elle pourra être reconduite en fonction des données acquises.
3^{ème} et 4^{ème} parties – Analyse du fonctionnement du bassin – Modélisation			Démarrage de ces parties 6 mois avant la fin de la campagne de mesures. Durée de cette période : 9 mois
5^{ème} partie – Etude des différents aménagements et des outils de gestion			Démarrage de cette partie 1 mois avant l'achèvement des parties 3 et 4. Le titulaire s'attachera à la définition d'un programme de travaux de restauration et d'aménagement des cours d'eau, à l'étude de la réalimentation de la Sensée aval et à l'élaboration d'un plan de gestion coordonnée des niveaux. Durée de cette période : 6mois
6^{ème} partie - Synthèse			Elaboration d'un rapport définitif Durée : 1 mois.

ANNEXE 1

***“ Recensement des principaux problèmes
rencontrés
sur le bassin versant de la Sensée ”***

Principaux problèmes du bassin versant de la Sensée

A – Secteur amont

➤ Inondations, coulées de boues, érosion et envasement

- Inondations et coulées de boues survenues en mai 2000 sur les communes de Saint Léger, Croisilles et Fontaine-Les-Croisilles dans la partie amont de la Sensée, où le cours de la rivière n'est pas encore pérenne ; un violent orage centré sur le plateau en amont de ces communes a été à l'origine de cette catastrophe.
- Coulées de boues à Eterpigny en été 1997 : le village est en position basse et lors d'un violent orage, une modification des pratiques agricoles sur les hauteurs du village (regroupement de parcelles, plantations de pommes de terre, ...) a été à l'origine de ces événements.
- Problèmes d'érosion grave des sols sur le plateau limoneux Arrageois, du fait des pratiques agricoles inadaptées, de l'agrandissement des parcelles exploitées, du retournement des prairies et de la disparition du micro-réseau hydrographique. Cette situation est à l'origine des coulées de boues sur les cantons de communes de Croisilles, et de Bapaume lors d'une période de fortes intempéries.
- L'état d'envasement des exutoires de l'étang d'ARLEUX.

➤ Niveau et gestion des eaux

- Inquiétudes des chasseurs du Pas-de-Calais vis-à-vis du niveau d'eau des étangs.
- La montée inquiétante du niveau d'eau de l'Agache à l'aval de Marquion de 30 à 40 cm (dixit M. OLIVIER, maire de Marquion en 2000 lors du Comité de Rivière de Lécluse).

➤ Etat des berges

- Du Trinquise (dixit M. le maire de ROEUX en 1999).
- Du marais de Rumaucourt.

➤ Infrastructures

- Les barrages existants et plans d'eau non déclarés (suite aux visites avec la DDE en charge de la police de l'eau).
- A ARLEUX, en amont du canal du Nord, l'état du pont des Prussiens (VNF).

Le cours de la rivière a été profondément modifié, remanié et surtout il y a une séparation nette du bassin versant initial en deux entités distinctes, l'aval étant complètement privé des eaux de l'amont.

B – Secteur aval

➤ Inondations, érosion et envasement

- Inondations hivernales survenant sur les secteurs d'Oisy-le-Verger, d'Arleux et de Brunémont. Les causes demeurent indéterminées. Sont-elles dues à des remontées de nappe ou existe-t-il un rapport avec l'exutoire du marais d'Aubigny-au-Bac ?
- Envasement de la Petite Sensée à cheval sur la commune d'Aubigny-au-Bac et celle d'Aubenchaul-au-Bac (ancien cours de la Sensée, cette dernière ayant été détournée vers la Sensée Navie).
- Envasement du marais du Bac à Fressies : rivière détournée dans le marais après l'élargissement du canal. Le maire réclame un décanteur.
Ce phénomène d'envasement est à mettre en rapport avec la problématique de l'assainissement des Habitations Légères de Loisirs postées tout autour du marais du Bac.
- La Ravine est un affluent de la Sensée qui la rejoint en amont du pont-rade de Paillencourt ; un orage estival violent en 1997 a entraîné inondations et coulées de boues sur plusieurs villages. Le programme de travaux du Contrat de Rivière prévoyait la mise en place de bandes enherbées pour limiter les apports en MES en ce secteur agricole, mais les élus s'y sont opposés.

➤ Niveau et gestion des eaux

- Problèmes de gestion des niveaux d'eau sur l'aval, entre Wasnes-au-Bac et Bouchain :
Le passage de la Sensée s'effectue à deux reprises par un siphon sous le canal de la Sensée. M. BAUDUIN, ancien Président du syndicat des faucardements de la Sensée avait demandé la création d'un fossé pour shunter les deux siphons en cas d'inondations. Les siphons du Pré-Piton et du Marais-Chantraine ont été visités en octobre 2000 par des plongeurs : ils n'ont découvert aucun envasement significatif. Des interrogations se posent : les siphons sont-ils d'un diamètre suffisant ? Quel débit maximal peuvent-ils évacuer ? Etant donné le manque de connaissances relatives aux débits de la Sensée, il n'est pas encore possible de donner une réponse satisfaisante... Une autre hypothèse serait l'existence de remontées de nappe sur ce secteur.

Apparition d'affaissements de bâtiments et de fissurations de fondations de maisons situées sur la commune de Wavrechain-sous-Faulx sous l'effet des variations de niveau des eaux. Ces phénomènes sont d'autant plus accentués que les fondations reposent sur de la tourbe.

- La rivière est coupée de toute son alimentation amont sans maintien d'un débit minimal ;
- Alimentation de la Sensée aval en période d'étiage : des incidents de type mortalité de poissons surviennent régulièrement en période d'étiage sur les communes de Féchain, Fressies et Hem-Lenglet. Des problèmes d'assainissement sont également mis en cause. VNF a signalé par écrit son accord pour une réalimentation (à hauteur de 50 l/s, voire davantage) à partir du canal.

C - Problèmes généraux concernant l'ensemble du bassin

- Fréquentes inondations qui résultent de la conjonction de nombreux facteurs :
 - Présence d'obstacles à l'écoulement des eaux : embâcles, grillages, planches, ... ;
 - Gestion des territoires : habitations situées en zones inondables ;
 - Aménagements ;
 - Absence de protection des zones inondables, qui jouent un rôle déterminant dans le fonctionnement hydraulique des bassins en limitant la violence des crues, notamment dans les secteurs aval du bassin ;
 - Remontées d'eau des nappes.
 - Autres ...
- Débit d'étiage faible sur l'ensemble du bassin, provoquant la mise en péril des zones humides et des habitations.
- Dégradation de la qualité des eaux essentiellement due au lessivage des nitrates agricoles et à l'absence d'assainissement des Habitats Légers de Loisirs et d'autres infrastructures engendrant des rejets directs d'eaux usées. Lié à des débits d'étiage faibles, ces rejets peuvent avoir des conséquences dramatiques pour les écosystèmes.
- Envasements importants des cours d'eau de la Vallée de la Sensée.
- On assiste à une forte sollicitation de la nappe en vue d'exploiter ses ressources en eau à des fins alimentaires, agricoles et industrielles. L'accroissement des besoins amène les populations régionales à élargir leurs champs de recherche. Des prélèvements sont ainsi opérés en plusieurs points de la vallée de la Sensée :
 - A Paillencourt et à Bouchain, l'eau prélevée est destinée à l'agglomération valenciennoise (15 000 m³/jour) ;
 - A Arleux, la Communauté Urbaine de Lille souhaite prélever 15 000 m³/jour ;
 - A Biache-Saint-Vaast, la Communauté Urbaine d'Arras projette de prélever 15 000 m³/jour.

L'accroissement des besoins renforce d'autant plus l'intérêt d'évaluer les impacts de l'ensemble des captages existants et de ceux projetés sur la totalité de la région considérée.

- Gestion et entretien incohérents et inconstants des plans d'eau et de la rivière, voire absence totale de gestion.
- Absence de réseau de mesures de débit par les autorités compétentes, ce qui accentue le manque de connaissance du fonctionnement hydrique du bassin versant.

ANNEXE 2

“ Carte de localisation du secteur d’étude ”

ANNEXE 3

“ Comité de Pilotage ”

Le Comité de Pilotage, chargé de valider chacune des différentes phases de l'étude, sera composé des organismes suivants :

- DIREN Nord/Pas-de-Calais, représenté par M. MARTIN
- DDE du Pas-de-Calais, MISE 62, représentée par Mme CARETTE
- Service Navigation Nord/Pas-de-Calais, MISE 59, représenté par M. LOISEL et M. HUMBLET
- Agence de l'Eau Artois-Picardie, représentée par Mme AUBERT
- Conseil Régional Nord- Pas-de-Calais, représenté par Mme RENARD
- Conseil Général du Nord, représenté par Mme PERRIER-GRITTI
- Conseil Général du Pas-de-Calais, représenté par M. CHAVATTE et Mme ALLART
- Bureau de Recherches Géologiques et Minières, représenté par M. CAOUS
- Chambre d'Agriculture du Pas-de-Calais, représentée par M. DERANCOURT
- Institution Interdépartementale Nord – Pas-de-Calais pour l'aménagement de la Vallée de la Sensée, représentée par M. THIEBAUT

ANNEXE 4

“ Eléments de bibliographie ”

Documents de l'Institution Interdépartementale

Tiphaine BALCER, Rapport de DESS HYDROSOL, septembre 2001.

ALTER EGO - BURGEAP, pour le compte de l'Association de préfiguration au GEIE Escaut Vivant, Synthèse des données techniques et scientifiques sur l'Escaut, 1998.

Atelier d'Ecologie Rurale et Urbaine, pour le compte de l'I.I.V.S., Contrat de rivière Sensée - Etude préalable aux travaux de réhabilitation du milieu, 1996, 2 tomes.

ISL - AQUASCOP - ERE, pour le compte de l'I.I.V.S., Contrat de rivière Sensée - Etude d'aménagement intégré, 1994, 3 tomes.

AERA pour le compte de l'I.I.V.S., Etude d'impact - Réhabilitation des étangs de Lécluse, Hamel et Torquesne - Seconde phase de travaux, 1996.

Bureau d'Etudes Impact Environnement Aménagement pour le compte du S.I.R.A. et du S.M.V.S., Réhabilitation des étangs de Hamel / Lécluse / Torquesne - Etude technique, 1988

Service Régional d'Aménagement des Eaux Nord - Pas-de-Calais pour le compte de la Chambre d'Agriculture du Pas-de-Calais, Opération HYDROSOL - Contrôle de l'efficacité de la lutte anti-érosive, 1989. Informations supplémentaires disponibles à la DRAF. Contact : M. MASSON.

Centre régional de phytosociologie pour le compte de la Région Nord - Pas-de-Calais,

- Le Grand Marais D'Ecourt Saint Quentin / Saudemont Bioévaluation et proposition d'aménagement, 1989.
- L'étang de Rumaucourt Bilan floristique et phytosociologique Propositions de gestion, 1989.
- Le Grand Marais d'Etaing, 1990 (document à demander au Conseil Régional).
- L'étang de Palluel : étude de la flore et de la végétation - Propositions de restauration, d'amélioration et de gestion, 1989 (document à demander au Conseil Régional).

BPDAP - SCETAGRI pour le compte de l'I.I.V.S., Etude pour la requalification et le développement économique et touristique de la vallée de la Sensée, 1997, 2 tomes.

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Artois-Picardie.

Etude hydraulique – Notice – Inondations sur Saint-Léger suite aux orages des 11 et 12 mai 2000. DDE du Pas-de-Calais. Janvier 2002.

AERA, pour le compte de la Communauté Urbaine d'Arras, Restructuration de l'alimentation en eau potable, Projet de création d'un champ captant dans la Vallée du Trinquise, Document d'incidence sur l'environnement.

Des documents et de l'information relatifs à l'érosion des sols sur le bassin de la Sensée sont disponibles à la Chambre d'Agriculture du Pas-de-Calais (Contact : M. DERANCOURT) et à la DRAF de Lille (Contact : M. MASSON).

Document à demander à la DDAF 62

DDAF du Pas-de-Calais, Etude hydraulique du bassin versant de l'Agache et de ses affluents, 1992.

Documents consultables à l'agence de l'eau

ARNOULT, P., 1980, thèse. Gestion quantitative et qualitative des eaux souterraines en zone agricole : application à la nappe de la craie de l'Artois et du Cambrésis. Université des Sciences et des Techniques de LILLE.

CHARDIN, C., PAULAIS, C., 1995, rapport. Evaluation des ressources exploitables en eau potable souterraine dans la Vallée de la Sensée. ANTEA, CUDL, Société d'eau de la métropole Nord, Syndicat Intercommunal de distribution des eaux du Nord.

ANNEXE 5

***“ Cartes des réseaux pluviométrique et
piézométrique ”***