Projet de reconquête environnementale du Fossé d'Avesnes - Approche qualité

SYMSAGEL

septembre 2003

9810548

A COMPANY OF

ROYAL HASKONING

HASKONING-FRANCE SARL
EAU

2, Rue Jacques Prévert
59650 Villeneuve d'Ascq Lille
France
+33 (0)3 20190240 Téléphone
03 20 19 04 89 Fax
info@royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Lille B 418 042 800 CdC

Titre du document	Projet de reconquête environnementale du Fossé d'Avesnes - Approche qualité
Etat	Rapport final
Date	septembre 2003
Nom de projet	Projet de reconquête environnementale du Fossé d'Avesnes
Numéro de projet	9810548
Auteur(s)	Martine Leman
Maître d'Ouvrage	SYMSAGEL
Référence	9810548/R/ML/Lill

Dressé par	Martine Leman	
Controlé par	Ambroise Marcotte	
Date/parafe contrôle	…….	…….
Approuvé par	Vincenzo Laporta	
Date/parafe approbation	…….	…….

RESUME

Dans le cadre du Projet de Reconquête Environnementale du Fossé d'Avesnes, un diagnostic de la qualité du cours d'eau et de ses affluents a été réalisé par Haskoning France à la demande du SYMSAGEL.

L'inventaire des sources potentielles de pollution sur le bassin versant montre qu'une pollution à partir des rejets d'eaux usées domestiques est vraisemblable.

Les rejets industriels apparaissent au contraire comme négligeables aussi bien en terme de quantité que de qualité.

La pollution potentielle d'origine agricole quant à elle s'avère difficile à évaluer à partir des données existantes.

Afin d'être compatible avec les objectifs de qualité sur la Lawe, le Fossé d'Avesnes doit avoir pour objectif un niveau de qualité de 2. L'analyse de la qualité des eaux de surface au cours de deux campagnes de prélèvement réalisées entre mars et avril 2003 montre néanmoins que le niveau de qualité actuel du cours d'eau est de 4.

Cette mauvaise qualité du cours d'eau est due principalement à une forte pollution organique d'origine domestique. L'estimation du nombre d'équivalent habitants à l'origine de ces rejets suggère qu'une grande partie de la population du bassin versant soit concernée par l'absence d'assainissement de ses rejets.

Un diagnostic détaillé suivi d'une mise en conformité des systèmes d'assainissement sont les actions urgentes recommandées afin d'améliorer la qualité du cours d'eau.

TABLE DES MATIERES

			Page
1	INTRODUCTION		1
2	INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLES		2
	2.1	Introduction	2
	2.2	Données existantes sur la qualité du cours d'eau	2
	2.3	Pollution d'origine urbaine (ou domestique)	2
	2.3.1	Caractéristiques de l'assainissement domestique sur le bassin versant	2
	2.3.2	Enquêtes et observations de terrain	4
	2.3.3	Types de pollutions caractéristiques des eaux usées domestiques	4
	2.4	Pollution d'origine industrielle	4
	2.4.1	La zone industrielle de Ruitz	4
	2.4.2	Les résultats du suivi par la DRIRE	6
	2.5	Pollution d'origine agricole	7
	2.5.1	Caractéristiques de l'agriculture sur le bassin versant	7
	2.5.2	L'épandage de boues de station d'épuration	7
	2.6	Pollution visuelle	8
	2.7	Conclusions	8
3	DEFINITION D'UN OBJECTIF QUALITE		10
	3.1	Les différentes classes de qualité de cours d'eau définies par l'Agence de l'Eau	10
	3.2	Perception des élus	11
	3.3	Définition d'un objectif qualité pour le Fossé d'Avesnes	11
4	ANALYSE DE LA QUALITE DU COURS D'EAU		12
	4.1	Introduction	12
	4.2	Choix de la date d'échantillonnage	12
	4.3	Choix des points de prélèvement	13
	4.4	Choix des paramètres d'analyse	15
	4.4.1	Sédiments	15
	4.4.2	Eaux de surface	15
	4.5	Interprétation des résultats d'analyse des sédiments	16
	4.5.1	Résultats	16
	4.5.2	Comparaison des concentrations observées entre les différents points de mesures	16
	4.5.3	Evaluation du niveau de contamination du sédiment	17
	4.5.4	Comparaison avec les valeurs sur le milieu récepteur : la Lawe	18
	4.6	Interprétation des résultats d'analyse des eaux de surface	19
	4.6.1	Analyse des concentrations	19
	4.6.2	Analyse des charges polluantes	21
	4.6.3	Détermination de la classe de qualité du Fossé d'Avesnes	22
	4.7	Analyse des résultats de la campagne de mesure des débits	23
	4.8	Calcul des équivalents habitants et comparaison à la population du bassin versant	24
	4.9	Campagne de mesures complémentaires	25
	4.10	Conclusion : type de pollution observée	27

5 PROPOSITIONS D'ACTIONS 28
5.1 Introduction 28
5.2 Mise en conformité des systèmes d'assainissement 28
5.3 Campagnes d'analyse 29
5.4 Suivi de la pollution éventuelle d'origine agricole 29

TABLEAUX

Tableau 1 Etat des lieux de l'assainissement domestique sur les communes de la zone d'étude
Tableau 2 Industries présentes sur la zone d'étude
Tableau 3 Les différentes classes de qualité répondant aux différents usages anthropiques de l'eau
Tableau 4 Grille de qualité simplifiée
Tableau 5 Résultats de l'analyse des sédiments
Tableau 6 Valeurs utilisées pour l'interprétation de la qualité des sédiments
Tableau 7 Résultats des stations de mesure sur les sédiments situées sur la Lawe, entre 1995 et 2002 (unités : ppm / source: AEAP)
Tableau 8 Résultats de l'analyse des eaux de surface
Tableau 9 Charge polluante au niveau des cinq points de mesures
Tableau 10 Percentiles 90 et classes de qualité du Fossé d'Avesnes aux différents points de mesure et comparaison avec les données disponibles sur la Lawe
Tableau 11 Estimation des équivalents habitants correspondant aux rejets d'eaux usées domestiques

FIGURES

Figure 1 Photos montrant la pollution visuelle du Fossé d'Avesnes (mars 2003)
Figure 2 Situation des dates d'échantillonnage par rapport à l'évolution de la pluviométrie
Figure 3 Localisation des points de prélèvements pour les analyses qualité
Figure 4 Effets du rejet d'un effluent organique sur un cours d'eau et évolution des concentrations des paramètres caractéristiques à l'aval du rejet
Figure 5 Variation des débits au point de mesure de Ruitz aval, observée sur une semaine sans précipitations (exemple de la semaine du 17 au 23 mars 2003)
Figure 6 Localisation des points de mesures de la campagne de mesures complémentaires

ANNEXE

Annexe 1 Rapports d'analyse préparés par les laboratoires ALcontrol et AGREN
Annexe 2 Fiche de mesures de terrain – campagne de mesures complémentaires

1 INTRODUCTION

Le bassin versant du Fossé d'Avesnes est délimité au nord par Béthune, à l'ouest par Bruay-la-Buissère et au sud par la Rocade Minière. Ce bassin est caractérisé par développement économique fort (en particulier avec le développement de la zone industrielle de Ruitz), une urbanisation intense, une agriculture qui pour une bonne part reste intensive et un héritage industriel lourd de conséquences (bassin minier). L'ensemble de ces éléments explique que, malgré la faible superficie du bassin versant (35 km^2), les défis liés à la qualité de l'eau y sont considérables.

Le présent rapport présente les résultats du diagnostic qualité réalisé dans le cadre du projet de reconquête environnementale du Fossé d'Avesnes.

Un inventaire a été effectué afin de déterminer les sources de pollution potentielles du cours d'eau qu'elles soient d'origine urbaine, industrielle ou agricole. Cet inventaire, présenté dans le Chapitre 2, a été réalisé malgré l'absence de données concernant la qualité du Fossé d'Avesnes, et est principalement basé sur les résultats des enquêtes effectuées auprès des acteurs concernés (maires, Agence de l'Eau Artois Picardie, DRIRE, industriels, profession agricole, services assainissement d'Artois Comm' et de la Communauté de Communes de Nœux et Environs).

La Chapitre 3 présente les enjeux liés à la définition d'un objectif qualité, et propose un objectif qualité pour le Fossé d'Avesnes.

La Chapitre 4 présente les caractéristiques des deux campagnes d'analyses réalisées entre mars et avril 2003, ainsi que les résultats obtenus. L'interprétation de ces résultats permet de tirer un certain nombre de conclusion quant au niveau et à l'origine de la pollution observée.

A partir des conclusions des Chapitres 2 et 4, des recommandations sont faites afin d'atteindre l'objectif qualité défini au Chapitre 3. Ces recommandations sont présentées de façon synthétique dans le Chapitre 5.

2 INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLES

2.1 Introduction

On appelle pollution de l'eau toute modification de la composition de l'eau ayant un caractère gênant ou nuisible pour les usages humains, la faune ou la flore.

Les trois sources principales de la pollution de l'eau sont :

- Les rejets urbains, résultant de la collecte et du traitement éventuel des eaux usées des ménages ; des locaux recevant du public, des commerces, ainsi que du ruissellement des eaux pluviales dans les zones urbaines ;
- Les rejets industriels, résultant des installations ou processus industriels ;
- Les rejets agricoles résultant de la percolation des eaux de pluies dans les sols, de l'épandage de produits chimiques sur les sols, des activités maraîchères et d'élevage.

2.2 Données existantes sur la qualité du cours d'eau

L'étude bibliographique et les entretiens avec les maires n'ont pas permis de collecter des données sur la qualité du Fossé d'Avesnes.

Le Réseau National de Bassin (RNB) ne dispose pas de points de mesures sur le Fossé d'Avesnes. Il existe néanmoins deux points de mesure sur la Lawe, qui est le milieu récepteur du Fossé d'Avesnes :

- à Bruay-la-Buissière, en amont de la confluence avec le Fossé d'Avesnes (point 071000) ;
- à Essars, en aval de la confluence avec le Fossé d'Avesnes (point 072000).

2.3 Pollution d'origine urbaine (ou domestique)

2.3.1 Caractéristiques de l'assainissement domestique sur le bassin versant

Il n'existe aucune étude diagnostic pour les communes de la zone d'étude (source : Nadine Coudou, Mission Qualité de l'Assainissement, Agence de l'Eau Artois Picardie). Les seules données disponibles en matière d'assainissement collectif sont des données fournis par les communes concernant le taux de raccordement (voir Tableau 1 ci-après). Il est important de noter qu'il s'agit de données théoriques liées à l'étendue des zones de desserte et non des valeurs issues de campagne de mesures et de diagnostics.

L'analyse de ces données permet de faire les constats suivants :

- La majorité des communes de la zone d'étude dispose d'un réseau d'assainissement collectif, avec un taux d'assainissement collectif supérieur à 90%. Seules trois communes laissent une part importante au mode d'assainissement non collectif : Maisnil-lès-Ruitz (entre 50 et 89% assainissement collectif), Hesdigneul et Houchin (toutes deux 100% assainissement non-collectif).

- Les stations d'épuration vers lesquelles sont acheminées les eaux usées sont toutes situées en dehors des limites du bassin versant. Ainsi les rejets traités ne concernent pas le Fossé d'Avesnes.

Tableau 1 Etat des lieux de l'assainissement domestique sur les communes de la zone d'étude

Commune	Taux d'assainissement collectif	Type de réseau d'assainissement	Station d'épuration
Barlin	100%	Séparatif en totalité	Bruay
Béthune	> 95%	Séparatif en totalité (sur la zone concernée par l'étude)	Béthune
Bruay-La-Buissière	90-95%	Séparatif en totalité	Bruay
Drouvin-le-Marais	100%	Séparatif en totalité	Béthune
Fouquières-lès-Béthune	100%	Séparatif en totalité	Béthune
Haillicourt	90-95%	Séparatif en totalité	Bruay
Hesdigneul-lès-Béthune	0%	N/A	N/A (en projet : Bruay)
Houchin	0%	N/A	N/A
Houdain	>95%	Séparatif en totalité	Bruay
Maisnil-lès-Ruitz	50-89%	Séparatif en totalité	Bruay
Ruitz	>95%	Séparatif en totalité	Bruay
Vaudricourt	100%	Séparatif en totalité	Béthune
Verquin	>95%	Séparatif en totalité	Beuvry

Source : Bureau d'études assainissement d'Artois Comm, et de la CCNE.

Artois Comm vient de lancer un recensement général de l'état des lieux de l'assainissement non collectif sur son territoire. Il consiste à effectuer, pour toutes les rues où il n'y a pas de raccordement au réseau collectif, un contrôle sur le bon fonctionnement et sur l'exécution des travaux d'assainissement autonome. A l'issue de ce contrôle, chaque commune doit recevoir un compte-rendu intitulé « Bilan sur le contrôle de bon fonctionnement de l'assainissement non-collectif ». Les communes situées sur le bassin versant n'ont pas encore fait l'objet d'un contrôle, aussi aucune donnée n'est actuellement disponible à ce jour.

Sur la zone d'étude, le schéma directeur d'assainissement est :

- actuellement en phase d'enquête publique pour les communes d'Artois Comm,
- validé depuis 2000 pour les communes de Vaudricourt et Drouvin et depuis 2002 pour la commune de Fouquières.

Schéma directeur d'assainissement

Le schéma directeur d'assainissement définit pour le court terme et le long terme, les modalités de collecte et de traitement des eaux usées sur le territoire d'une commune. Il doit être traduit graphiquement sur plan. Il permet de définir les travaux à réaliser à court terme de façon cohérente avec les travaux qui vont être envisagés à long terme.

Source : OIEAU

Sur la question du séparatif, il est important de noter qu'historiquement, l'assainissement dans la région, et notamment des cités minières, était unitaire, et que le passage en séparatif est souvent rendu difficile du fait que les installations sanitaires sont plutôt situées sur "jardin", à l'arrière des rangées de corons, ce qui rend toujours malaisée leur reprise sur des réseaux eaux usées en façade dans les rues. Pour conclure, l'existence de réseaux eaux usées ne garantit donc pas en pratique un système séparatif strict.

2.3.2 Enquêtes et observations de terrain

D'après les témoignages collectés lors de l'enquête commune, des eaux d'origine sanitaire ont été décelées à plusieurs reprises dans le fossé en temps sec, en particulier au niveau des communes de Ruitz, Haillicourt, Houchin et Hesdigneul.

2.3.3 Types de pollutions caractéristiques des eaux usées domestiques

Les eaux usées génèrent généralement les pollutions suivantes :

Type de pollution	Explication
Matières en suspension	Les rejets d'eaux usées apportent avec eux des quantités de matières en suspension et de micro organismes générant de la turbidité.
Demande en oxygène	Cette contamination est liée à la capacité d'oxydation de la matière organique et de l'ammonium contenus dans les eaux usées. L'ammonium est produit par la dégradation de la partie azotée de la matière organique.
Contaminations bactériennes	Ces contaminations causées par les micro-organismes d'origine fécale, potentiellement pathogènes. Cette pollution a évidemment un effet sur la qualité du cours d'eau qui peut être impropre à la baignade et aux activités nautiques, voire à la production d'eau potable.
Phosphore	Le phosphore est utilisé dans les engrais agricoles et dans l'industrie chimique, mais il est surtout utilisé dans les lessives. Il est à ce titre massivement présent dans les eaux usées d'origine urbaine. Malgré sa diminution notable dans les lessives, le phosphore reste utilisé (peu de sociétés ont respecté l'engagement professionnel de limiter la proportion de phosphore à 20 %). Le phosphore favorise la prolifération d'algues qui est l'un des principaux signes de l'eutrophisation des eaux. Ce phénomène engendre de nombreuses conséquences négatives pour l'homme avec la diminution des usages des plans d'eau (pêche, loisirs).
Micro-polluants d'origine domestique	Il existe une large gamme de molécules chimiques utilisées dans la vie quotidienne : additifs, enzymes utilisés dans les lessives, solvants, plastifiants que l'on retrouve dans les combustions, produits cosmétiques, médicaments... Ces contaminations suscitent des inquiétudes croissantes quant à leurs impacts sur la santé humaine.

2.4 Pollution d'origine industrielle

2.4.1 La zone industrielle de Ruitz

D'après les résultats de l'enquête commune la zone industrielle de Ruitz regroupe la quasi-totalité des établissements industriels de la zone d'étude.

La Zone Industrielle de Ruitz s'étend sur les communes de Ruitz, Houchin et Barlin. Crée vers la fin des années 1950, elle occupe aujourd'hui près de 208 ha au sein d'une vaste plaine agricole. Délimitée à l'ouest par la D86, au sud par les coteaux de Ruitz et à l'est par les hauteurs de la commune de Barlin, elle assure une continuité urbaine le long de la D188.

Aujourd'hui ce site accueille 36 entreprises employant plus de 2550 salariés. Le SIVOM de la Communauté du Bruaysis poursuit l'extension de la Zone avec encore 13 ha, sur le secteur des Hallots, qui viennent d'être récemment aménagé et équipés de réseaux.

Tableau 2 Industries présentes sur la zone d'étude

Nom de la société	Description de l'activité	Date de création
APIC	Entretien et traitement d'espaces verts.	1989
AXIPACK	Transformation de matières plastiques.	1994
Ets BACQUET	Transports de déchets industriels, vidanges, curages.	1961
Centre de contrôle technique de l'Artois	Centre de contrôle pour l'automobile.	1992
BLIDA	Distribution de produits pétroliers et gaz. Location de conteneurs.	_
CEDATRA	Centre d'Aide par le Travail.	1977
CENTRAL PRESSE	Dépôt presse. Prestataire de services pour la presse.	1994
Centre de tri de l'Artois	Tri de déchets industriels banals.	1998
CMR	Construction et montage de machines outils, transfert.	1992
CREPIN	Etude, conception et fabrication d'équipements de manutention continue.	1986
D2I	Bureau d'étude, conception et réalisation d'outils industriels.	1993
DEMR	Développements, études et montage de machines outils.	1997
LEONCE DEPREZ	Imprimerie	1989
DIM SA	Confection de soutiens-gorge et de slips.	1961
EID	Bureau d'études, ingénierie en chaudronnerie plastique	1988
EURIDEP	Fabrication de peintures, laboratoire de recherche et d'innovation en peintures.	1970
HUWER	Fabrication de matériel d'assainissement.	1968
HUWER HYDROVIDE NORD	Maintenance, entretien des véhicules d'assainissement HUWER HYDROVIDE dans toute la région Nord.	1990
LORY	Stockage	_
MATAL GEA	Traitement de l'air et réfrigération, froid industriel.	1997
MITEK Industries SA	Connecteur métallique pour l'assemblage de charpentes bois.	1976
MOREAU ECA	Prestations industrielles en électricité, plomberie et chauffage.	1984
POIRET SA	Pose de réseaux électriques souterrains et éclairage public, électricité générale.	
RESI-SOL	Traitement des sols industriels.	1995
ROBERT JOEL	Fabrication de matériel d'assainissement.	1996
SACAVI	Fabrication de sous-ensembles pour l'assainissement.	1983
SAF	Négoce, fabrication, pose, entretien réparation de toutes menuiseries industrielles, de bâtiments ou de particuliers ;	1982
SIMO Industries	Transformation de métaux. Transfert d'équipements.	1971

	Maintenance industrielle.	
Société de transmissions automatiques	Fabrication de boîtes de vitesses automatiques et de ponts pour automobiles.	1971

Au niveau de la zone industrielle le réseau d'assainissement est séparatif :

- Les eaux usées et, lorsqu'ils sont autorisés, les rejets des installations ou processus industriels, sont raccordés au réseau public d'assainissement d'eaux usées qui les conduit à la station d'épuration de Bruay.
- Les eaux pluviales sont rejetées dans le Fossé des Dames, un des affluents du Fossé d'Avesnes.

2.4.2 Les résultats du suivi par la DRIRE

Une des missions de la DRIRE est de contrôler les activités industrielles susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement, ceci dans le cadre de la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

La DRIRE publie chaque année un rapport, l'IRE – Industrie au Regard de l'Environnement, dans lequel sont présentés les rejets de la quasi-totalité des industries classées ICPE soumises à autorisation. Ainsi au niveau de la zone d'étude, des données sont disponibles pour deux installations ICPE :

- Société de Transmissions Automatiques, ou STA (Ruitz), qui n'a aucun rejet d'eaux industrielles grâce à la mise en place d'un recyclage complet de ces eaux. Les seuls rejets sont ceux d'eaux pluviales (39 m^3/j pour l'année 2002) qui sont rejetées dans le Fossé des Dames après être passées par un débourbeur/déshuileur (traitement imposé par la DRIRE pour toutes les installations ICPE) ;
- EURIDEP (Barlin). Les rejets liés à la fabrication de peintures à base aqueuses sont rejetés dans le réseau d'assainissement d'eaux usées (Station d'épuration de Bruay). Les rejets liés à la fabrication de peinture à base de solvant sont concentrés et traités intégralement comme des déchets (évacuation par citerne).

Ces données suggèrent que la pollution industrielle sur le bassin versant est faible. Ce constat a été confirmé à la fois par la DRIRE (entretien avec M. Duchateau) et par le Secrétariat pour la Prévention des Pollutions Industrielles (S3PI) de l'Artois.

Il est possible néanmoins que l'ancienne activité minière sur le bassin ait laissé des traces dans les cours d'eau, en particulier au niveau des sédiments qui piègent certains polluants.

Note :
Lors du déroulement de la présente étude, des rejets de peintures dans le Fossé des Dames ont été observés au niveau du site de EURIDEP au environ du 15 mars. D'après le contenu de la lettre adressée par le chef du site de EURIDEP à la DRIRE, il s'agissait d'un incident : les rejets de peintures sont le résultat d'une erreur de branchement (les eaux de nettoyage de peinture étaient raccordées par erreur au réseau pluvial).

2.5 Pollution d'origine agricole

2.5.1 Caractéristiques de l'agriculture sur le bassin versant

Lors de la réunion de sensibilisation du monde agricole du 19 mars 2003, la profession agricole a insisté sur le fait que des progrès importants ont été réalisés au cours des dernières années afin de réduire la pollution d'origine agricole (engrais et produits phytosanitaires). Les agriculteurs ont souhaité utiliser cette étude pour montrer l'évolution des pratiques vers une agriculture raisonnée limitant les intrants susceptibles de se retrouver, à la suite du lessivage, aussi bien dans les eaux de surface que dans les eaux souterraines.

Le territoire occupé par le bassin versant du Fossé d'Avesnes a été désigné comme zone vulnérable. L'ensemble des agriculteurs de la zone doit respecter par conséquent un programme d'action comportant des prescriptions à la gestion de la fertilisation azotée et de l'interculture.

Zone vulnérable

Une zone vulnérable est une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole et d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable.

Sont désignées comme zones vulnérables, les zones où :

- les eaux douces superficielles et souterraines, notamment celles destinées à l'alimentation en eau potable, ont ou risquent d'avoir une teneur en nitrates supérieure à 50 mg/l,
- les eaux des estuaires, les eaux côtières ou marines et les eaux douces superficielles qui ont subi ou montrent une tendance à l'eutrophisation susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote.

Source: Réseau National des Données sur l'Eau (RNDE)

2.5.2 L'épandage de boues de station d'épuration

Au cours de la réunion de sensibilisation du monde agricole, certains maires ont fait part de leurs inquiétudes quant aux pratiques d'épandage des boues de station d'épuration.

Sur la zone d'étude, la majeure partie des agriculteurs (environ 80%) effectuant des épandages de boues fait partie de l'association ATER. Cette association effectue un suivi depuis plus de dix ans et se tient à la disposition des maires pour les renseigner sur les activités d'épandages sur les parcelles ATER de leur commune.

ATER : Association Terre Environnement Recyclage

L'ATER s'occupe du recyclage des boues de stations d'épuration sur la région de Béthune. Les stations d'épuration concernées sont celles de Bruay-la-Buissière, Lapugnoy et Béthune.

Cette association permet une organisation cohérente de chacun des maillons de la filière pour répondre à trois objectifs principaux :

- obtenir des boues aux qualités physiques et chimiques optimisées,
- assurer une traçabilité parfaite des boues du producteur à l'utilisateur,
- établir une filière durable de recyclage.

Les effluents traités sur les trois stations sont majoritairement domestiques. Ils présentent des teneurs en éléments traces métalliques inférieures à la plupart des boues urbaines du département.

En 2003, 39 agriculteurs de la petite région de Béthune et Bruay-la-Buissère participent au recyclage des boues de ces stations.

Des contrôles qualité sont réalisés chaque mois sur les boues en sortie de station afin de s'assurer de leur conformité. Les sols faisant l'objet d'épandage sont analysés (fertilité, éléments traces métalliques), un historique de chaque parcelle est effectué.

Source : Plaquette ATER, février 2003

Quelques parcelles (hors ATER) font l'objet d'épandages de boues provenant de Lille, de Roquette et des stations d'épuration de Beuvry et de Noeux-les-Mines. Pour ces parcelles, le SATEGE (Service d'Assistance Technique à la Gestion des Epandages) du Pas-de-Calais synthétise toutes les opérations d'épandage sur le département.

2.6 Pollution visuelle

Comme en témoigne les photos de la Figure 1, la pollution visuelle du Fossé d'Avesnes se manifeste par la présence d'embâcles et de débris flottants. Cette forme de pollution affecte évidemment l'apparence du cours d'eau et peut réduire de façon significative sa capacité de drainage.

Figure 1 Photos montrant la pollution visuelle du Fossé d'Avesnes (mars 2003)

2.7 Conclusions

Malgré l'absence de données sur la qualité en tant que telle du Fossé d'Avesnes, cet inventaire des sources potentielles de pollution permet d'aboutir aux observations suivantes :

- Une pollution d'origine domestique est vraisemblable aux vues du mode d'assainissement utilisé sur le bassin versant ;
- Une pollution d'origine agricole est possible, mais difficile à évaluer en raison de l'absence de données sur l'évolution des pratiques agricoles sur le territoire d'étude ;

- Une pollution d'origine industrielle est peu vraisemblable si l'on se réfère aux résultats du suivi effectué par la DRIRE.

3 DEFINITION D'UN OBJECTIF QUALITE

3.1 Les différentes classes de qualité de cours d'eau définies par l'Agence de l'Eau

Depuis 1971, la qualité des cours d'eau est évaluée à partir d'une grille prenant en compte la qualité physico-chimique de l'eau s'écoulant dans la rivière. Cette grille présentée dans le Tableau 3 et le Tableau 4 ci-dessous, comprend quatre classes de qualité allant du bleu au rouge. Les différentes classes de qualité sont basées sur des valeurs limites répondant à une combinaison de différents usages de l'eau et permettent ainsi une vision synthétique de la qualité d'un cours d'eau

Tableau 3 Les différentes classes de qualité répondant aux différents usages anthropiques de l'eau

1	**Qualité 1 : Bonne qualité** Eau apte à la vie et à la reproduction piscicoles normales. Cette qualité permet en outre : - la fabrication d'eau potable avec traitement simple - l'abreuvage des animaux.
2	**Qualité 2 : Qualité moyenne** Eau apte à la fabrication d'eau potable - vie piscicole normale mais perturbation de la reproduction. Cette qualité permet : - La fabrication d'eau potable avec traitement poussé - l'irrigation - l'utilisation industrielle
3	**Qualité 3 : Mauvaise qualité** Vie piscicole perturbée. Cette qualité permet : - l'utilisation pour refroidissement, - la navigation, - à la limite, l'irrigation.
4	**Qualité 4 : Très mauvaise qualité** Cette qualité n'est bien entendu jamais un objectif

Tableau 4 Grille de qualité simplifiée

PARAMETRES	1	2	3	4
O_2 dissous mg/l	>= 5	>= 3	>= 1	< 1
O_2 dissous %	>= 70	>= 50	>= 10	< 10
DBO_5 mg/l	<= 5	<= 10	<= 25	> 25
DCO mg/l	<= 25	<= 40	<= 80	> 80
NO_3^- mg/l	<= 25	< 50	<= 80	> 80
NH_4^+ mg/l	<= 0,5	<= 2	<= 8	> 8
NO_2^- mg/l	<= 0,3	<= 1	> 1	
NTK mg/l	<= 2	<= 3	<= 10	> 10
PO_4^{3-} mg/l	<= 0,5	<= 1	<= 2	> 2
MeST mg/l	<= 70		> 70	
Phosphore Total	<= 0,3	<= 0,6	<= 1	> 1
Conductivité	<= 2000		> 2000	
pH	>= 6,5 et <= 8,5		< 6,5 ou > 8,5	

3.2 Perception des élus

A la question « Quels sont les principaux enjeux liés à la qualité des eaux sur le territoire de la commune », la majorité des élus ont répondu que pour eux le Fossé d'Avesnes a principalement une fonction de drainage, et que pour cette raison, il ne semble pas nécessaire d'avoir un objectif qualité très rigoureux.

Deux communes ont néanmoins témoigné des enjeux que représente la qualité des eaux du Fossé d'Avesnes, en cohérence avec le schéma de trame verte régionale :

- Béthune qui a insisté sur l'importance du lien entre la trame verte et la trame bleue régionale ;
- Houdain où l'Etablissement Public Foncier (EPF) est chargé de la requalification et du verdissement des deux terrils.

3.3 Définition d'un objectif qualité pour le Fossé d'Avesnes

Pour les deux stations de mesures situées sur la Lawe l'Agence de l'Eau a défini un objectif qualité de 2 (Source : Annuaire de la qualité des eaux de surface – Agence de l'Eau Artois-Picardie).

Par conséquent, pour être compatible avec les objectifs sur la Lawe, le Fossé d'Avesnes doit avoir pour objectif un niveau de qualité 2.

4 ANALYSE DE LA QUALITE DU COURS D'EAU

4.1 Introduction

Il est important de rappeler que des mesures ponctuelles sur quelques mois ne suffisent pas à déterminer la classe de qualité actuelle d'un cours d'eau. En effet c'est seulement à partir d'une fréquence de prélèvement mensuelle sur une année complète que peut être appréciée la qualité de façon assez satisfaisante. Aussi, les résultats issus de la présente étude permettent de donner uniquement une « première impression » de l'état de la qualité du Fossé d'Avesnes, celle-ci devant être menée ultérieurement par un organisme tel que le Réseau National de Bassin.

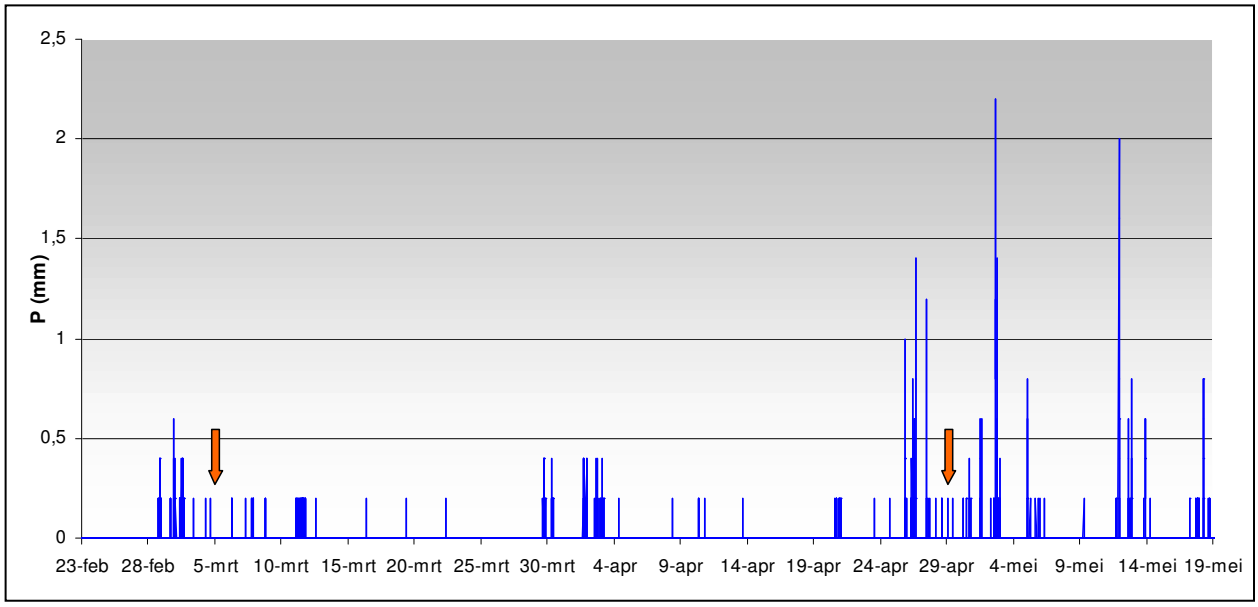
4.2 Choix de la date d'échantillonnage

Deux campagnes d'analyses étaient prévues dans le cadre de l'étude. L'objectif initial était d'effectuer une campagne après une longue période sans précipitation et une autre campagne après/pendant un fort épisode pluvieux, afin d'observer en particulier les éventuels effets de dilutions sur les paramètres analysés.

Cependant, comme le montre la Figure 2 ci-dessous, la pluviométrie au cours de la période prévue pour la réalisation des campagnes (février à mai 2003) a été relativement faible, aussi les deux campagnes n'ont pu être effectuée qu'en dehors d'épisode pluvieux. La seconde campagne s'est, néanmoins, déroulée au cours d'un événement pluvieux intermittent de plusieurs jours.

La campagne du 5 mars 2003 a compris l'analyse des eaux de surface et des sédiments. Celle du 29 avril 2003 a consisté uniquement en l'analyse des eaux de surface.

Figure 2 Situation des dates d'échantillonnage par rapport à l'évolution de la pluviométrie

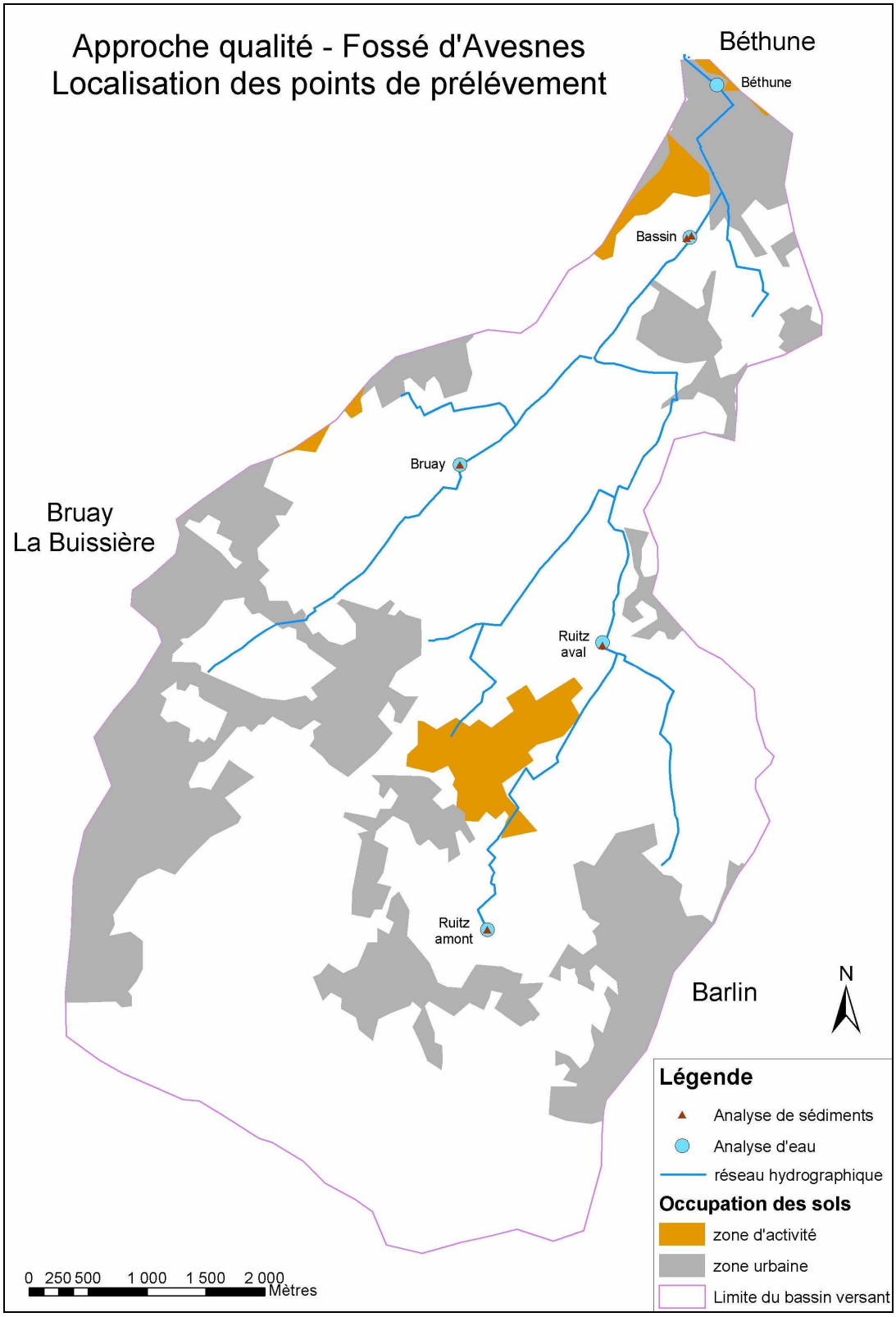


4.3 Choix des points de prélèvement

Comme le montre la Figure 3, les prélèvements ont été effectués en cinq points représentatifs du réseau hydrographique :

1. Bruay : point sur le Fossé d'Avesnes, en aval de Bruay, mais avant la confluence avec le Fossé des Dames;
2. Ruitz Amont : point en amont du Fossé des Dames ;
3. Ruitz Aval : point directement en aval de la Zone Industrielle de Ruitz, afin de voir l'impact de cette dernière sur la qualité du cours d'eau par rapport au point de prélèvement n°2 ;
4. Bassin de rétention : point en aval de la confluence entre le Fossé d'Avesnes et le Fossé des Dames ;
5. Béthune : point complètement en aval du bassin versant, et en particulier en aval de la ZUP de Béthune.

Figure 3 Localisation des points de prélèvements pour les analyses qualité



4.4 Choix des paramètres d'analyse

4.4.1 Sédiments

Les paramètres sélectionnés pour étudier la qualité des sédiments sont les suivants :

- Les 10 métaux lourds suivis par l'Agence de l'Eau : Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Manganèse, Mercure, Nickel, Plomb, Fer et Zinc. C'est l'exploitation du sous-sol et les activités industrielles (métallurgie, galvanoplastie, production de teinture, industrie du textile…) qui sont la source principale de la contamination des sédiments dans les cours d'eau par les métaux lourds. Les agents de déplacement sont l'eau (par les eaux usées urbaines, les eaux de pluie…) et l'air (par les émissions industrielles…). Ces métaux ne sont pas tous toxiques, ainsi le fer et le manganèse sont présents naturellement dans le sol et ne sont pas considérés comme des éléments indésirables. Deux facteurs accentuent la gravité des polluants métalliques : ils ne sont pas biodégradables et ils s'accumulent dans l'environnement en s'associant avec les matières organiques ou inorganiques par des phénomènes d'adsorption, de complexation et de combinaisons chimiques.
- Hydrocarbures non volatils (hydrocarbures totaux)
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Les HAP sont toxiques voire cancérigènes. Toutefois, ils se décomposent facilement et sont donc peu facteurs de bio-accumulation. Ils peuvent provenir de la pyrolyse des matières organiques à haute température, des usines de production d'aluminium, des raffineries de pétrole, des rejets urbains, de l'utilisation de carburants fossiles (charbon, pétrole)…
- Indice phénol
- Indice EOX (organo-halogénés extractibles): Cet indice réagit au chlorure et aux composés non volatils comme les polychlorobiphényles (PCB). Les PCB sont utilisés comme additifs dans les peintures, les encres, et les apprêts destinés aux revêtements muraux. Ils peuvent provenir des pertes lors de remplissage et retraitement de système clos, de rejets urbains, des décharges de matériel usagé, des activités liées à la récupération des matériaux ferreux. Les PCB ne se décomposent pas facilement et sont donc facteurs de bioaccumulation.

Des échantillons composites ont été constitués à partir de 3 prélèvements représentatifs effectués sur la section du cours d'eau à l'aide d'un appareil de type multi-sampler. Les analyses de sédiments ont été réalisées par le laboratoire ALcontrol.

4.4.2 Eaux de surface

Les paramètres d'analyse requis pour étudier la qualité des eaux de surface correspondent à ceux utilisés par l'Agence de l'Eau Artois-Picardie pour déterminer la classe de qualité d'un cours d'eau. Ils servent à déterminer les principales caractéristiques de l'eau :

- Matières organiques : DCO (Demande Chimique en Oxygène) et par la DBO_5 (Demande Biologique en Oxygène à 5 jours), et O_2 dissous,
- Matières en suspension,

- Matières nutritives : azote organique (azote Kjeldahl), azote ammoniacal, nitrates, nitrites, phosphates, et phosphore total,
- pH et conductivité.

Afin de pouvoir attribuer une classe de qualité pour chacun des paramètres mesurés conformément à la méthodologie suivie par l'Agence de l'Eau, les analyses ont été réalisées par un laboratoire agréé par le Ministère chargé de l'Environnement (Laboratoire AGREN à Douai).

4.5 Interprétation des résultats d'analyse des sédiments

4.5.1 Résultats

Le rapport d'analyse préparé par ALcontrol est données en Annexe 1. Les résultats sont présentés de façon synthétique dans le Tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5 Résultats de l'analyse des sédiments

Point de prélèvement		Bruay	Ruitz amont	Ruitz aval	Bassin de rétention (amont)	Bassin de rétention (aval)
Paramètre	Unité					
Arsenic	ppm	4,10	3,80	4,80	8,00	6,00
Cadmium	ppm	0,20	0,20	0,20	0,51	0,44
Chrome total	ppm	30	36	26	49	37
Cuivre	ppm	15	42	20	52	42
Manganèse	ppm	460	350	400	340	290
Mercure	ppm	0,08	0,07	0,15	0,20	0,16
Nickel	ppm	17	23	17	25	22
Plomb	ppm	18	26	22	52	43
Fer	ppm	19.000	17.000	16.000	25.000	21.000
Zinc	ppm	110	130	100	290	240
Hydrocarbures non volatils	ppm	220	82	120	590	400
HAP (10)	ppm	2,20	3,10	3,70	5,20	4,30
Indice phénol	ppm	0,08	0,11	0,14	0,30	0,14
Indice EOX	ppm	0,87	9,80	0,79	3,20	2,50

4.5.2 Comparaison des concentrations observées entre les différents points de mesures

Excepté le cas du manganèse et de l'indice EOX, les concentrations les plus élevées pour l'ensemble des paramètres sont observées au niveau du bassin de rétention, en particulier dans sa partie amont. Les visites de terrain ont permis d'observer une forte accumulation de sédiments dans le bassin de rétention, vraisemblablement due à la diminution du débit à l'entrée du bassin. Il semblerait au vu des résultats ci-dessus que ce phénomène a abouti à l'accumulation des polluants, et que le bassin de rétention joue le rôle de « bassin de décantation ».

Les concentrations observées au niveau des trois points de mesures en amont du bassin versant (Bruay, Ruitz amont et Ruitz aval), sont relativement similaires entre elles, et ce pour l'ensemble des paramètres à l'exception de l'indice EOX (dix fois plus élevé sur Ruitz amont que sur les deux autres points) et de la concentration en hydrocarbures non volatils (deux fois plus élevée sur Bruay que sur les autres points).

4.5.3 Evaluation du niveau de contamination du sédiment

Afin d'évaluer le niveau de contamination du sédiment, l'Agence de l'Eau compare les concentrations en métaux lourds mesurées aux valeurs suivantes (présentée dans le Tableau 6 ci-dessous)

- les « valeurs de référence »
- les normes sols.

Valeurs de référence

Les « valeurs de référence » sont les valeurs en deçà desquelles, dans le Bassin Artois-Picardie, on ne considère pas qu'il y ait contamination significative. Elles représentent le « bruit de fond » des concentrations en métaux lourds (en l'absence de toute source de contamination anthropique).

Norme sols

La norme sols NFU 44-041 permet de savoir pour chaque élément, si l'épandage du sédiment lors d'un curage contaminera ou non le terrain, autrement dit si l'épandage est possible ou si, au contraire, il faut lui prévoir une autre destination. L'application de cette norme part du principe qu'il n'existe pas de mélange entre le sédiment curé et le sol sur lequel il est déposé.

Source : Agence de l'Eau Artois-Picardie

Tableau 6 Valeurs utilisées pour l'interprétation de la qualité des sédiments

Paramètre (unités : ppm)	**Valeur de référence (AEAP)**	**Norme sols (NFU 44-041)**	**VDSS**
Arsenic	5	20	19
Cadmium	0,5	2	10
Chrome total	25	150	65
Cuivre	20	100	95
Manganèse	250	X	X
Mercure	0,10	1	3,5
Nickel	_	50	70
Plomb	20	100	200
Fer	10.000	X	X
Zinc	75	300	4.500
Hydrocarbures non volatils	n/a	100	2.500
HAP (10)	n/a	X	Varie de 3,5 à plus de 5.000 en fonction de chaque HAP individuel
Indice phénol	n/a	X	25
Indice EOX	n/a	X	X

Comparaison aux valeurs de référence

Excepté le cas du cadmium, toutes les concentrations en métaux lourds sont supérieures aux concentrations considérées comme naturelles dans les sédiments.

Comparaisons aux normes sols

On constate un dépassement de la norme uniquement pour les hydrocarbures non volatils, et ce pour tous les points de mesures excepté Ruitz amont.

Cas particulier du fer et du manganèse

Les concentrations mesurées en fer et en manganèse sont à comparer avec les valeurs naturelles de ces éléments dans les sols du bassin versant. Ces valeurs ont été demandées à l'association ATER, cependant cette dernière ne dispose pas de données concernant ces métaux.

Comparaison à la valeur de définition de source-sol (VDSS)

Afin de pouvoir évaluer le niveau de contamination du sédiment concernant les paramètres hors métaux lourds, nous avons comparer les concentrations mesurées aux valeurs de définition de source-sol (VDSS) utilisée dans les évaluations simplifiées des risques (voir Tableau 6 ci-dessus).

Valeurs de définition de source-sol (VDSS)
Les valeurs de définition de source-sol permettent de définir la source de pollution constituée par un sol.

Source : Classeur Gestion des Sites (potentiellement) Pollués – Guides relatifs à l'Evaluation Simplifiée des Risques

On constate que les concentrations mesurées pour tous les paramètres sont inférieures à la VDSS correspondantes.

HAP et Indice phénol

Les résultats obtenus concernant les HAP et l'indice phénol ne révèlent pas de pollution particulière.

Indice EOX

On observe un indice EOX élevé (largement supérieur au seuil de détection de 0.30 ppm) au niveau du point de mesure en amont de Ruitz. Cette valeur élevée ne se retrouve pas à l'aval de Ruitz, ce qui suggère que le polluant responsable de cette contamination des sédiments n'ait pas été transporté vers l'aval et s'est au contraire accumulé sur place (vraisemblablement en raison du faible débit du cours d'eau observé au cours de la campagne de mesures).
Il est possible que cette valeur élevée de l'indice EOX soit due à une erreur d'analyse, aussi est-il recommandé de refaire l'analyse des sédiments de Ruitz amont pour ce paramètre. Au cas où le résultat de cette deuxième analyse conforterait le premier résultat, il serait important d'identifier la source de cette pollution par le biais d'une analyse plus détaillée (telle qu'une analyse GCMS non volatil pour composés chlorés, qui permet de détecter les OCB, pesticides organo-chlorés).

4.5.4 Comparaison avec les valeurs sur le milieu récepteur : la Lawe

Les concentrations mesurées en métaux lourds dans les sédiments du Fossé d'Avesnes sont du même ordre de grandeur que celles mesurées au cours des sept dernières années sur la Lawe (voir Tableau 7). Les valeurs sont par ailleurs dans l'ensemble plus

proches de celles observées sur la station d'Essars, qui présente un niveau de pollution des sédiments plus élevé que la station de Bruay.

Tableau 7 Résultats des stations de mesure sur les sédiments situées sur la Lawe, entre 1995 et 2002 (unités : ppm / source: AEAP)

Station de Bruay

Année	As	Cd	Cr total	Cu	Fe total	Hg	Mn	Ni	Pb	Zn
1995	4,3	0,9	56,3	46,1	21.600	0,2	467,5		100,2	281,3
1997	2,4	0,7	9	25		0,11		11	38	190
1998	3,7	0,8	27	27		0,24		20	43	160
1999	4,4	0,6	19	22		0,46		16	38	170
2000	3,2	0,4	21	25		0,14		17	28	96
2001	2,9	0,2	17	18		0,1		12	25	92
2002	1,1	0,4	8	20		0,12		12	24	150

Station d'Essars

Année	As	Cd	Cr total	Cu	Fe total	Hg	Mn	Ni	Pb	Zn
1995	6,7	1,6	80,3	113,9	22.700	0,9	388,5		149,5	544,1
1996	13	0,8	30	33		0,51		18	80	240
1997	3,9	2,7	25	68		0,49		22	82	460
1999	2,6	0,4	14	25		0,2		9	35	130
2000	5,2	1	38	50		0,35		26	65	210
2001	4,4	0,5	35	46		0,49		21	55	220
2002	3,2	0,5	21	34		0,77		11	47	200

4.6 Interprétation des résultats d'analyse des eaux de surface

4.6.1 Analyse des concentrations

Résultats

Les rapports d'analyse préparés par le laboratoire AGREN sont donnés en Annexe 1. Les résultats de l'analyse des eaux de surface sont présentés dans le Tableau 8. Chaque valeur mesurée est présentée accompagnée d'une couleur correspondant aux quatre classes de qualité telles que définies dans la grille de l'Agence de l'Eau (voir Tableau 4).

Tableau 8 Résultats de l'analyse des eaux de surface

Point de prélèvement		Bruay		Ruitz amont		Ruitz aval		Bassin de rétention		Béthune	
		5 mars	29 avril	5 mars	29 avril	5 mars	29 avril	5 mars	29 avril	5 mars	29 avril
Paramètre	**Unité**										
Débit	L/s	9,30	13,73	0,01	0,03	1,89	1,16	34,92	20,67	23,72	47,98
Température	°C	10,9	21,2	9,9	15,1	10,1	16,7	11	15,1	10,5	14,3
pH		**8,48**	**8,73**	**7,83**	**7,97**	**8,04**	**7,96**	**7,86**	**7,75**	**7,98**	**7,62**
Conductivité	µS/cm	**925**	**550**	**816**	**1288**	**1483**	**1479**	**1129**	**936**	**1193**	**1170**
Matières en suspension	mg/L	**24**	**30**	**32**	**291**	**122**	**232**	**9**	**15**	**31**	**52**
DBO5	mg O2/L	**10**	**23**	**19**	**307**	**233**	**360**	**11**	**11**	**11**	**79**
DCO	mg O2/L	**58**	**77**	**102**	**556**	**578**	**562**	**37**	**57**	**56**	**182**
O2 dissous	mg/L	**10**	**12,05**	**4,1**	**1,31**	**1**	**2,3**	**5,3**	**6,63**	**5,75**	**4,7**
O2 dissous	%	**92**	**136,6**	**37**	**13,4**	**9**	**24,1**	**48**	**66,8**	**52,3**	**46,4**
Ammonium (NH4+)	mg/L		**8,8**		**45,6**		**49,2**		**10,4**		**15**
Nitrates (NO3-)	mg/L	**0,8**	**0,1**	**0,4**	**<0,1**	**0,5**	**<0,1**	**5,3**	**2,7**	**4,9**	**<0,1**
Nitrites (NO2-)	mg/L	**0,12**	**0,05**	**0,09**	**<0,02**	**0,14**	**0,02**	**0,23**	**0,12**	**0,6**	**0,04**
Azote Kjeldahl (NTK)	mg/L	**16,2**	**11,4**	**23,9**	**66**	**87,5**	**76,5**	**16,3**	**13,4**	**9,1**	**20,2**
Orthophosphates (PO43-)	mg/L	**1,2**	**2,1**	**3,1**	**11,5**	**7,7**	**14,1**	**1,2**	**1,5**	**0,8**	**<0,25**
Phosphore total (P)	mg/L	**1,3**	**1,8**	**3,1**	**8,3**	**7,8**	**9,7**	**1,3**	**1,3**	**1,1**	**2,2**

Remarque : Les échantillons au niveau de Ruitz amont ont été prélevés alors que le cours d'eau avait un débit extrêmement faible et difficile à mesurer (< 0.3 L/s). Il est donc important d'interpréter les concentrations mesurées à ce point de mesure avec précaution.

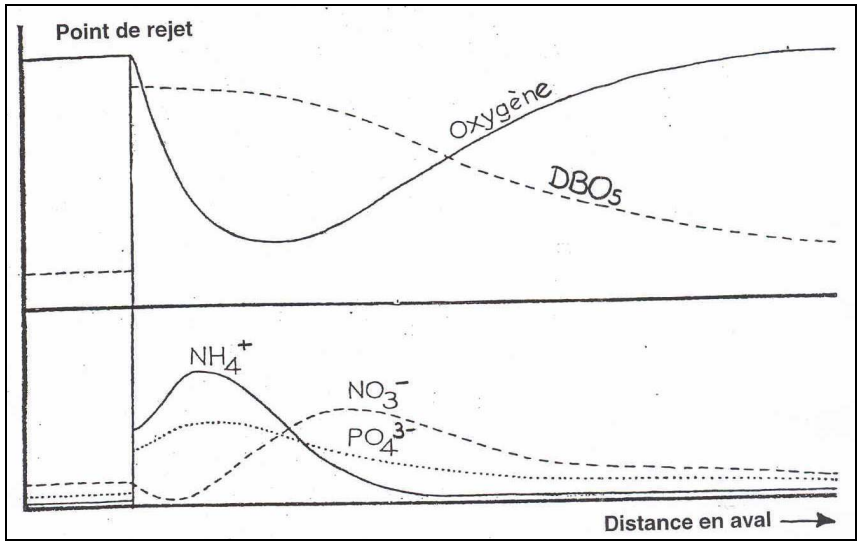
Interprétation

Les concentrations observées au niveau de Ruitz aval sont caractéristiques du rejet d'un effluent organique dans le cours d'eau :

- la DBO5 est élevée, ce qui est en relation directe avec la faible concentration en O2 dissous dans l'eau ;
- la concentration en azote Kjeldahl est élevée,
- la concentration en ammonium et en phosphate est élevée.

La Figure 4 ci-dessous présente l'impact qu'a un effluent organique lorsqu'il est rejeté dans un cours d'eau. On constate que l'évolution entre les concentrations aux points Ruitz aval, Bassin de rétention et Béthune, est similaire à celle présentée dans la Figure 4, témoignant ainsi d'une biodégradation de la matière organique.

Figure 4 Effets du rejet d'un effluent organique sur un cours d'eau et évolution des concentrations des paramètres caractéristiques à l'aval du rejet



4.6.2 Analyse des charges polluantes

La connaissance du débit et de la concentration permet de calculer en chaque point la charge polluante (en mg) pour chacun des paramètres. Le Tableau 9 présente les résultats de ces calculs.

Tableau 9 Charge polluante journalière au niveau des cinq points de mesures

Point de prélèvement		Bruay		Ruitz amont		Ruitz aval		Bassin de rétention		Béthune	
Date		5 mars	29 avril	5 mars	29 avril	5 mars	29 avril	5 mars	29 avril	5 mars	29 avril
Paramètre	**Unité**										
Matières en suspension	mg	223	412	0	10	230	269	314	310	735	2495
DBO5	mg O2	93	316	0	10	439	417	384	227	261	3791
DCO	mg O2	539	1057	1	18	1090	650	1292	1178	1328	8733
O2 dissous	mg	93	165	0	0	2	3	185	137	136	226
Ammonium (NH4+)	mg		121		1		57		215		720
Nitrates (en N de NO3-)	mg	7	1	0	<1	1	<1	185	56	116	<1
Nitrites (en N de NO2-)	mg	1	1	0	<0,3	0	0	8	2	14	2
Azote Kjeldahl (NTK)	mg	151	157	0	2	165	89	569	277	216	969
Orthophosphates (PO43-)	mg	11	29	0	0	15	16	42	31	19	<12
Phosphore total (P)	mg	12	25	0	0	15	11	45	27	26	106

La comparaison des charges polluantes entre les différents points de mesures doit permettre de déterminer sur quelles portions du cours d'eau se font les principaux rejets responsables de la pollution observée.

Un certain nombre de constats peuvent être fait :

- La charge polluante sur Ruitz amont est extrêmement faible ; ceci s'explique par la position du point de mesure, situé complètement en amont du bassin versant.

- Au niveau du point de mesure de Béthune, on observe une charge polluante élevée pour la totalité des paramètres significatifs d'une pollution organique (DBO, DCO, ammonium et phosphate) lors de la campagne du 29 avril.
- On observe une quantité plus importante de matière en suspension au cours du prélèvement du 29 avril ; cela peut s'expliquer en partie par le ruissellement sur les parcelles agricoles qui a eu lieu lors de l'épisode pluvieux précédent le prélèvement.

4.6.3 Détermination de la classe de qualité du Fossé d'Avesnes

La méthodologie suivie par l'Agence de l'Eau est décrite ci-dessous.

Détermination de la classe de qualité d'un cours d'eau (méthodologie suivie par l'AEAP)

La qualité de chacun des paramètres est celle du percentile 90 (valeur non dépassée par 90% des résultats au cours de l'année).

La qualité générale des cours d'eau est celle du paramètre le plus défavorable. Néanmoins, on définit des paramètres « secondaires » pour lesquels deux d'entre eux sont nécessaires pour déclasser les cours d'eau : ils sont en caractères fins sur le Tableau 8, les paramètres importants étant en caractères gras.

Source : Annuaire de la qualité des eaux 2001, Agence de l'Eau Artois-Picardie

Il est important de rappeler que cette méthodologie est appliquée par l'Agence de l'Eau après avoir réalisé un certain nombre de prélèvements : douze mesures par an pour le Réseau National de Bassin, six par an pour le réseau complémentaire. Dans le cadre de la présente étude seulement deux mesures ont été effectuées ; par conséquent le percentile 90 calculé constitue une valeur statistique moins représentative de la réalité, en comparaison des percentile 90 calculé par l'Agence de l'Eau.

Le Tableau 10 ci-dessous présente les percentiles 90 pour chacun des paramètres mesurés aux différents points du Fossé d'Avesnes. A partir de ces résultats, la classe de qualité du cours d'eau en chacun de ces points est déterminée.

On constate ainsi que la qualité du Fossé d'Avesnes est « très mauvaise » (classe de qualité 4) et ce pour chacun des points de mesures.

Il est par ailleurs intéressant de comparer cette qualité à celle de la Lawe, milieu récepteur des eaux du Fossé d'Avesnes. Malgré le faible débit du Fossé d'Avesnes par rapport à celui de la Lawe, il est possible que ce dernier soit un des éléments responsables de la dégradation de la qualité de la Lawe entre Bruay et Essars.

Tableau 10 Percentiles 90 et classes de qualité du Fossé d'Avesnes aux différents points de mesure et comparaison avec les données disponibles sur la Lawe

Point de prélèvement		Fossé d'Avesnes					Lawe*	
		Bruay	Ruitz amont	Ruitz aval	Bassin de rétention	Béthune	Bruay (amont FA)	Essars (aval FA)
Paramètre	**Unité**							
pH		8,7	8,0	8,0	7,8	7,9	7,9	7,8
Conductivité	µS/cm	888	1241	1483	1110	1191	669	842
Matières en suspension	mg/L	29	265	221	14	50	67	156
DBO5	mg O2/L	22	278	347	11	72	5	7
DCO	mg O2/L	75	511	576	55	169	39	47
O2 dissous	mg/L	12	4	2	6	6	9	5
O2 dissous	%	132	35	23	65	52	88	55
Ammonium (NH4+)	mg/L	8,8	45,6	49,2	10,4	15,0	0,4	1,3
Nitrates (NO3-)	mg/L	0,7	0,4	0,5	5,0	4,9	36,9	35,3
Nitrites (NO2-)	mg/L	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5	0,5	0,8
Azote Kjeldahl (NTK)	mg/L	15,7	61,8	86,4	16,0	19,1	1,0	2,7
Orthophosphates (PO43-)	mg/L	2,0	10,7	13,5	1,5	0,8	0,6	1,0
Phosphore total (P)	mg/L	1,8	7,8	9,5	1,3	2,1	0,2	0,3
Qualité générale		4	4	4	4	4	2	3

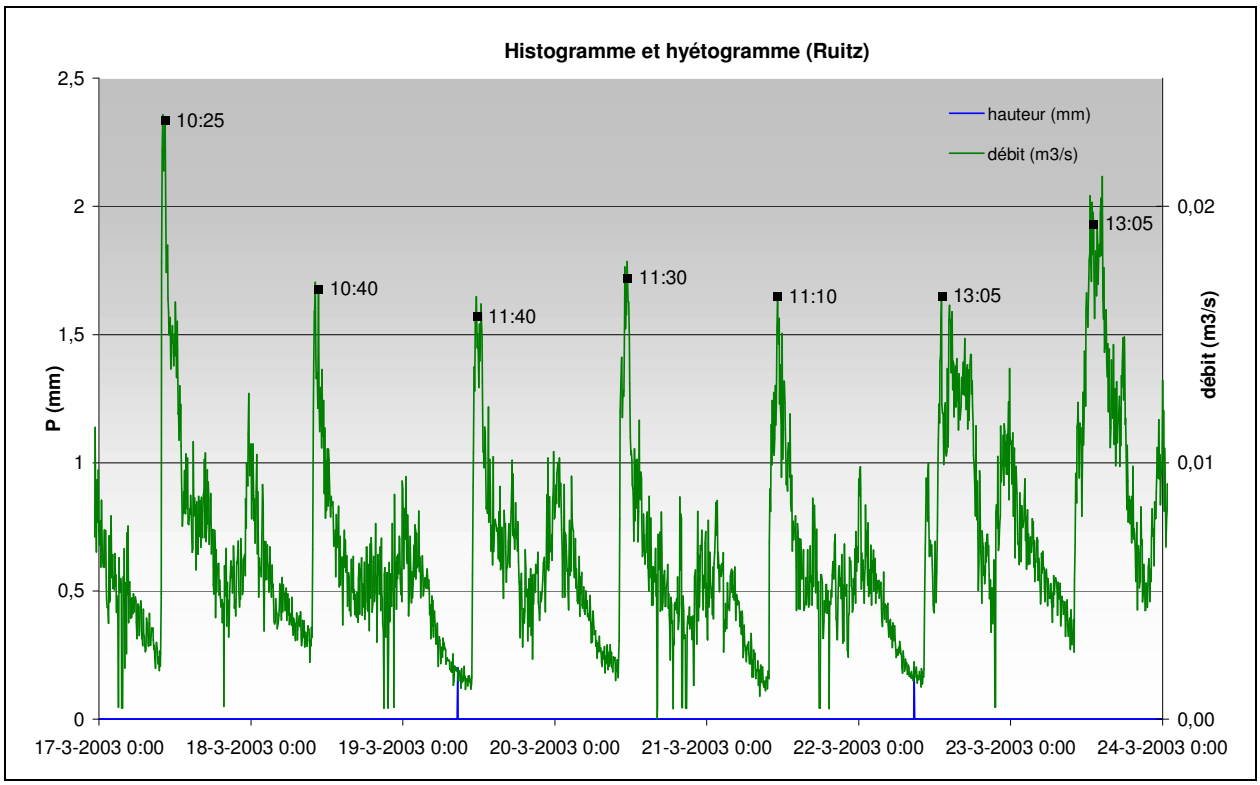
** Source : Annuaire de la qualité des eaux 2001, Agence de l'Eau Artois-Picardie*

4.7 Analyse des résultats de la campagne de mesure des débits

Dans le cadre de l'approche hydraulique de l'étude, une campagne de mesures hydrologiques (débit, pluviométrie) a été réalisée. Au cours des trois mois de cette campagne, les précipitations furent peu fréquentes et de faible amplitude (voir Figure 2 ci-dessus).

L'observation de l'évolution des débits au cours d'une période sans précipitations montre que, malgré l'absence d'apport en eaux pluviales, le débit varie et ce tout au long du cours d'eau. Comme le montre la Figure 5 ci dessous, cette variation du débit se fait de façon répétitive selon une séquence journalière avec, dans le cas de Ruitz, la présence de deux pics, le premier en fin de matinée (entre 10:00 et 12:00) et le second tard dans la soirée (entre 23:00 et minuit). Cette variation caractéristique est aussi observable pour les points de mesures plus en aval (Vaudricourt et Béthune), mais avec un décalage dans le temps dû au temps d'écoulement.

Figure 5 **Variation des débits au point de mesure de Ruitz aval, observée sur une semaine sans précipitations (exemple de la semaine du 17 au 23 mars 2003)**



Cette variation caractéristique du débit suggère le rejet journalier d'eau domestique dans le Fossé d'Avesnes.

L'estimation du nombre d'habitants concernés par les rejets d'eaux usées dans le cours d'eau (à partir de la variation du débit sur le point de mesure Ruitz aval, présenté sur la Figure ci-dessus, et l'hypothèse couramment utilisée d'un rejet de 150 L/j/hab.), aboutit à environ 2.700 équivalent habitants (EqH). La population sur le bassin versant situé en amont de ce point est estimée à environ 8000 habitants. Cela signifie qu'environ 30 % des rejets domestiques ne font pas l'objet d'un assainissement et sont déversés dans le milieu naturel. Ce résultat corrobore les doutes exprimés quant aux données du Tableau 1.

4.8 Calcul des équivalents habitants et comparaison à la population du bassin versant

L'équivalent habitants pour chacun des points des rejets est estimé à partir des valeurs couramment observées concernant la charge par habitant et par jour. Cette estimation est calculée à partir de la moyenne des charges polluantes mesurées (voir Tableau 9) et l'estimation de la variation des débits mesurés sur la semaine du 17 au 23 mars (voir explication paragraphe ci-dessus). Le Tableau 11 présente les résultats de cette estimation, ainsi qu'une comparaison de l'estimation de la population actuelle à l'amont du point de prélèvement.

Tableau 11 Estimation des équivalents habitants correspondant aux rejets d'eaux usées domestiques

Point de prélèvement	*Valeur unitaire*	**Bruay**	**Ruitz amont**	**Ruitz aval**	**Bassin de rétention**	**Béthune**
Paramètre		EqH	EqH	EqH	EqH	EqH
Matières en suspension	*70 g/hab*	454	7	356	446	2.307
DBO5	*60 g/hab*	341	8	713	509	3.377
Azote Kjeldahl (NTK)	*12 g/hab*	1.283	8	1.058	3.525	4.938
Phosphore total (P)	*4 g/hab*	463	0	325	900	1.650
Mesures de la variation du débit	*150L/hab*	*	*	2.700	*	23.500
Population actuelle sur BV amont	*hab*	7.800	1.000	8.000	27.000	31.000

* Valeur non disponible en raison de l'absence de campagne de mesure du débit à proximité du point (voir volet hydraulique de l'étude pour plus de détails).

Il est important de noter que l'utilisation des valeurs des charges polluantes est délicate dans ce calcul étant donné le fait qu'elle représente des valeurs à un instant t et cet instant ne correspond pas automatiquement au moment où le rejet d'eaux usées a eu lieu. Par contre la mesure du débit correspond à une valeur plus représentative de la réalité puisqu'elle reprend un grand nombre de valeurs (mesure du débit toutes les 5 minutes pendant une semaine).

Si on se réfère à l'estimation de l'EqH à partir des mesures de débit en aval du bassin versant (point de mesure Béthune) on constate qu'environ 75% de la population du bassin versant serait responsable de rejets directs d'eaux usées dans le milieu naturel. Ce résultat est à utiliser avec précaution étant donné la difficulté d'estimer le nombre d'EqH à partir des données disponibles. Néanmoins il donne une idée de l'importance vraisemblable du problème de l'assainissement domestique sur le bassin versant.

4.9 Campagne de mesures complémentaires

Les résultats de la qualité de l'eau présentés dans le Tableau 14 ci-dessus concernent cinq points de prélèvement sur le cours d'eau et ne permettent donc pas d'identifier clairement la section du cours d'eau sur laquelle les rejets d'eaux usées ont lieu. Aussi, afin de préciser l'origine géographique de ces rejets, une campagne de mesures complémentaires a été réalisée le 8 juillet 2003.

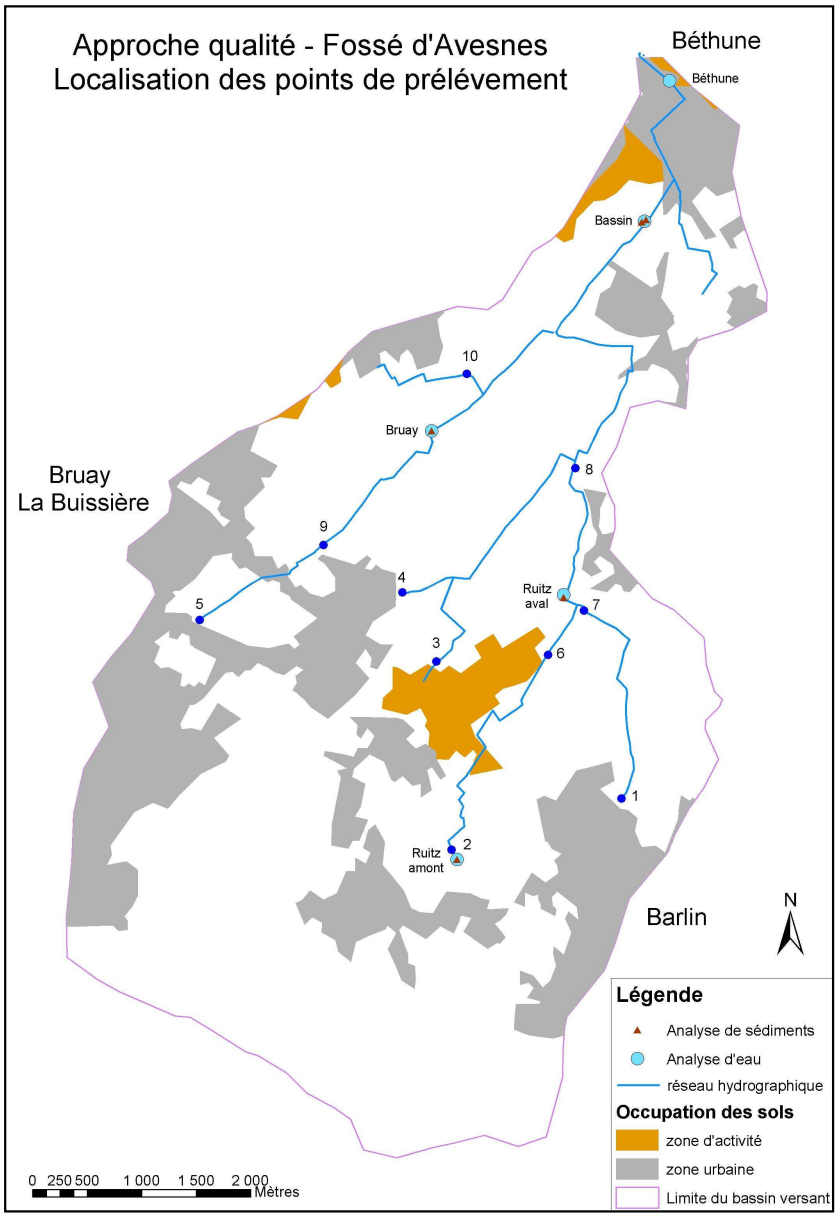
Les paramètres mesurés sont la concentration en oxygène et la conductivité. De plus des observations ont été faites sur le terrain quant au débit, la couleur, la turbidité et l'odeur du cours d'eau. Enfin le test « mousse » a été réalisé.

Cette campagne a été effectuée entre 11h et 14h, période au cours de laquelle la plupart des rejets domestiques du matin sont susceptibles d'être détectés dans le cours d'eau (voir Figure 5 ci-dessus).

Comme le montre la Figure 6, les points de mesures ont été choisis directement en aval de chacune des zones urbaines ou zone d'activité sur la partie amont du bassin versant.

1	Barlin	6	ZI Ruitz
2	Maisnil	7	Houchin
3	Ruitz	8	Houchin
4	Haillicourt	9	Bruay et Haillicourt
5	Houdain et Bruay	10	Hesdigneul

Figure 6 Localisation des points de mesures de la campagne de mesures complémentaires



Les résultats sont donnés dans l'Annexe 2 du présent rapport.

On constate que les concentrations en oxygène dissous sont beaucoup plus faibles (< 1mg/L sauf pour les points de mesure 9 et 10) que celles mesurées lors des précédentes campagnes de mesure, témoignant ainsi d'une pollution organique plus

importante. Par ailleurs, la couleur et l'odeur aux différents points du cours d'eau sont caractéristiques de celles d'eaux usées domestiques.

- Les mesures/observations faites sur chacun des points situés complètement en amont du bassin versant (points 1 à 5) montrent qu'il existe clairement une pollution domestique en provenance de Barlin, Maisnil, Ruitz, Haillicourt et Houdain ou Bruay.
- Entre le point 5 et le point 9 la pollution domestique semble diminuer soit par auto-épuration, soit par dilution. Ce résultat suggère qu'il n'y ait pas ou peu de rejets venant de Haillicourt.
- Les points 7 et 8 ont une concentration en oxygène similaire à celle des points situés en amont (1 et 2). Il est donc vraisemblable qu'il y ait des rejets domestiques entre ces deux points, en provenance soit de Houchin (commune sans assainissement collectif), soit de la Zone Industrielle de Ruitz.
- Les mesures/observations sur le point 10 confirme l'hypothèse d'une pollution d'origine domestique en provenance d'Hesdigneul, commune ne disposant d'aucune structure d'assainissement collectif.

Au vu de ces résultats, il apparaît que la quasi-totalité des communes du bassin versant amont ont des rejets d'eaux usées d'origine domestique dans le cours d'eau. Il est donc recommandé de réaliser des diagnostics de réseaux sur les communes suivantes : Barlin, Maisnil-lès-Ruitz, Ruitz, Houdain, Bruay et Haillicourt.

4.10 Conclusion : type de pollution observée

Le type de pollution observée lors de cette étude est une pollution d'origine domestique, caractérisée par des rejets directs d'eaux usées dans le cours d'eau, et ce principalement dans sa partie amont.

5 PROPOSITIONS D'ACTIONS

5.1 Introduction

L'objectif est de proposer des recommandations d'actions sur l'ensemble du bassin versant permettant de restaurer la qualité du ruisseau et d'atteindre l'objectif qualité fixé.

5.2 Mise en conformité des systèmes d'assainissement

Etant donné le type de pollution observée, la mise en conformité des systèmes d'assainissement est de loin l'action la plus urgente à mettre en œuvre. L'habitat étant aggloméré sur la majorité du bassin versant, il semble que l'option la plus adaptée est celle d'un assainissement collectif proche de 100% pour l'ensemble des communes.

Législation relative au eaux résiduaires urbaines et leur assainissement

La directive européenne du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires prescrit la généralisation du traitement des eaux usées urbaines avant leur rejet dans le milieu naturel sur tout le territoire européen. Cette directive a été transposée en droit français par la loi sur l'eau du 3 janvier 92 et son décret d'application du 3 juin 94.

Ces textes prévoient une obligation générale de dépollution sur tout le territoire avant le 31 décembre 2005 et un rendement épuratoire devant atteindre 65% en 2006.

L'assainissement autonome est soumis à l'arrêté du 6 mai 1996 fixant les techniques applicables à ces assainissements non collectifs.

Cette mise en conformité des systèmes d'assainissement doit s'appliquer aussi bien au collectif qu'à l'individuel, ce qui suppose, en tant qu'actions prioritaires, une actualisation des diagnostics et schémas directeurs les plus datés (actuellement en cours, voir paragraphe 2.3.1), et l'engagement réel des programmes issus des schémas directeurs d'assainissement collectif, les plus fiables et les plus récents.

Le rendement épuratoire global de 65 % s'applique à l'ensemble de la pollution produite en zones assainissement collectif et assainissement non collectif, incluant la pollution d'origine pluviale : pour atteindre ce rendement, encore faut-il, en zone d'assainissement collectif, collecter 100 % des eaux de ruissellement urbain, ce qui ne semble pas être le cas dans ce secteur d'étude.

5.3 Campagnes d'analyse

Il est recommandé de mettre en place :

- Un suivi de type Réseau National de Bassin (avec 6 à 12 prélèvements par an) afin de suivre l'évolution de la qualité du Fossé d'Avesnes.
- Le contrôle de la qualité des eaux pluviales rejetées au niveau de la zone industrielle.

5.4 Suivi de la pollution éventuelle d'origine agricole

- Limitation de l'usage des pesticides, en impliquant le GRAPPE (Groupe Régional d'Actions contre la Pollution Phytosanitaire de l'Eau).
- Mise en place de bandes enherbées afin de lutter à la fois contre la pollution diffuse et contre le ruissellement en zone agricole.

=O=O=O=

A COMPANY OF

ROYAL HASKONING

Annexe 2
Fiche de mesures de terrain
Campagne complémentaire du 8 juillet 2003

Fiche de mesures de terrain

Opérateur JBC

N° projet 9810548

Date 08/07/2003

Conditions climatiques Très beau temps toute la journée
Absence de précipitations

Point de mesure	Heure	Teneur en O_2 (mg/L)	Saturation (%)	Conductivité (µS/cm)	Débit (1)	Couleur	Turbidité	Odeur	Mousse (2)	Observations
1	11h56	0.2	3	1400	++	marron foncé	Forte	+' -	+' -	
2	12h22	0.9	10	1020	+ -	gris très clair	Faible	+' -	+' -	Cascade proche en amont
3	12h39	0.7	8	1090	+	bleu-marron foncé	Forte	++	+	
4	12h53	0.8	9	18300	+	marron	Moyenne	+' -	+' -	
5	13h24	0.8	9	1280	+	marron foncé	Forte	+	+' -	Cascade proche en amont
6	11h36	x	x	x	0	x	x	x	x	Lit à sec
7	11h34	0.1	1	1460	++	marron clair	Moyenne	+	+	
8	10h55	0.1	1	1280	++	gris clair	Moyenne	+	+' -	
9	13h38	4.2	45	730	+	marron clair	Moyenne	+' -	+' -	Cascade proche en amont
10	14h01	1.2	13	1290	+ -	gris très clair	Faible	+' -	+	

1 Le débit n'a pas pu être mesuré et a donc été quantifié sommairement (++ : débit max observé)
2 Le test "mousse" consiste à agiter l'eau dans un bocal. Plus il y de mousse, plus le liquide est chargé en pollution (++ : beaucoup de mousse).