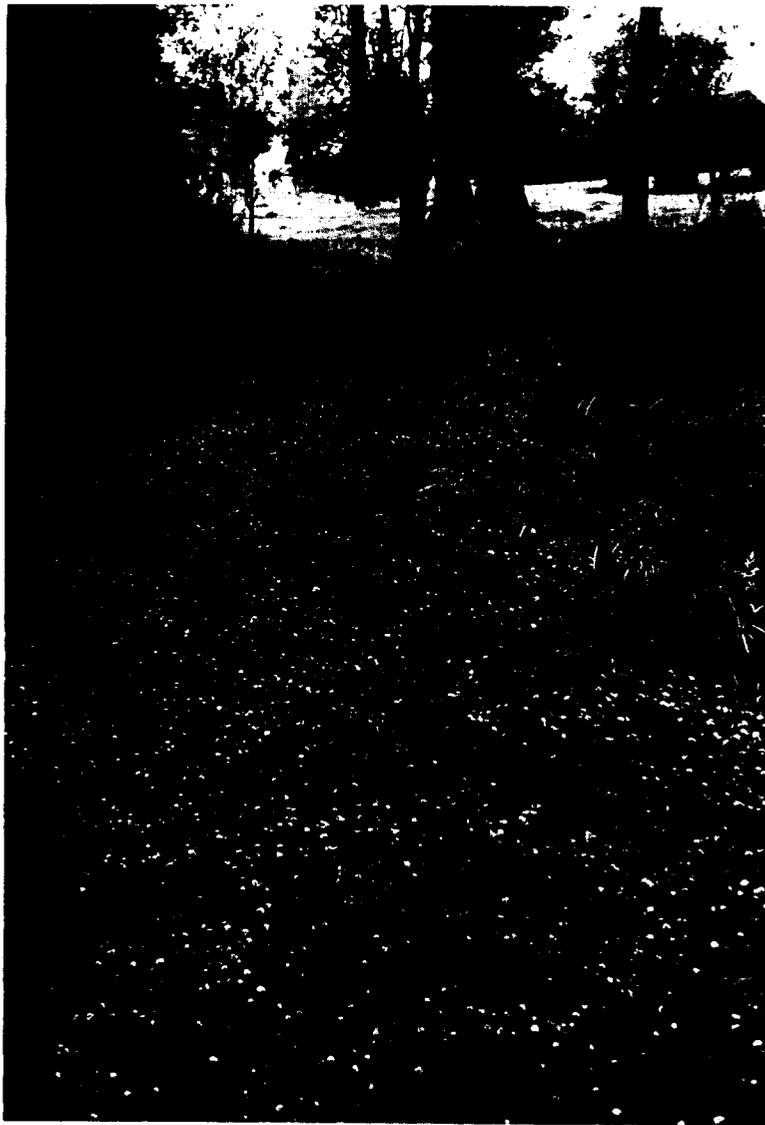
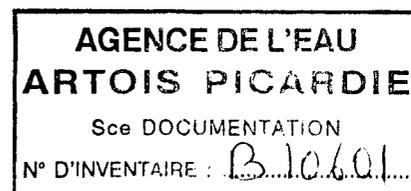
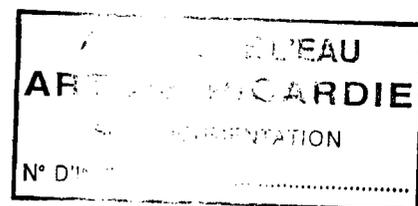


**Grégory TOP**

**Maîtrise des populations et  
des écosystèmes (F.L.S.)**

**ETUDE DES SOURCES DE LA SCARPE, DU  
CRINCHON ET DE LA SENSEE**





(F)

## REMERCIEMENTS

Je tenais à remercier tout particulièrement mon maître de stage Monsieur Emile VIVIER, Président honoraire de Nord-Nature, pour la confiance et l'aide qu'il m'a apporté au cours de cette étude.

Merci également aux Maires et secrétaires de Mairie des communes de Berles-Monchel, Rivière et Haucourt pour avoir consacré de leur temps à me renseigner sur l'histoire de leur commune ou sur les différents propriétaires de terrains où se trouvaient les sources.

Sans oublier les propriétaires qui m'ont autorisé à entrer sur leurs parcelles, mais aussi tous les habitants qui ont pu me fournir de précieux renseignements sur leur village et sur les sources.

# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>2</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>3</b>
<b>I. PRESENTATION DE L'ETUDE.</b> .....	<b>4</b>
1. LA STRUCTURE D'ACCUEIL .....	4
2. LE CONTEXTE .....	5
3. OBJECTIF DE L'ETUDE .....	5
4. METHODOLOGIE .....	5
4.1. <i>Pré-travail sur carte IGN.</i> .....	5
4.2. <i>Localisation sur le terrain.</i> .....	6
4.3. <i>Localisation fine et recherche des propriétaires.</i> .....	6
4.4. <i>Etude biologique.</i> .....	6
4.5. <i>Etude hydrogéologique.</i> .....	7
4.6. <i>Etude physico-chimique.</i> .....	7
4.6.1. Les paramètres physiques .....	7
4.6.2. Les paramètres chimiques .....	8
4.7. <i>Observations complémentaires.</i> .....	10
<b>II. LA SCARPE ET LA SENSEE.</b> .....	<b>11</b>
1. LA SCARPE AMONT .....	11
1.1. <i>Situation géographique.</i> .....	11
1.2. <i>Historique.</i> .....	11
2. LA SENSEE .....	14
3. QUELQUES RAPPELS SUR LES SOURCES .....	15
<b>III. LES RESULTATS.</b> .....	<b>17</b>
1. LES SOURCES DE LA SCARPE .....	17
1.1. <i>La Scarpe.</i> .....	17
1.1.2. Les sources 2 et 3 : .....	19
1.1.3. La source 4 : .....	20
1.1.4. La source 5 : .....	20
1.2. <i>Le Crinchon.</i> .....	22
2. LES SOURCES DE LA SENSEE .....	24
2.1. <i>La source 1 :</i> .....	24
2.2. <i>La source 2 :</i> .....	25
2.3. <i>La source 3 :</i> .....	26
2.4. <i>La source 4 :</i> .....	26
2.5. <i>La source 5 :</i> .....	27
<b>IV. DISCUSSION.</b> .....	<b>28</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>31</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>32</b>

## INTRODUCTION

La fédération Nord-Nature, en collaboration avec l'Agence de l'Eau Artois-Picardie a lancé une série d'études sur les sources des différentes rivières du Nord-Pas-de-Calais. Le présent rapport traitera des sources de la Scarpe, de son principal affluent le Crinchon et de la Sensée.

La Scarpe naît à Berles-Monchel, à 101 mètres d'altitude, sur le versant sud du plateau artésien. La rivière s'élanche vers l'est, direction qu'elle conserve en gros au long de son cours de 102 kilomètres jusqu'à Mortagne où elle rejoint l'Escaut. Le Crinchon prend sa source au sud d'Arras entre Bailleulval et Rivière et vient alimenter la Scarpe au niveau d'Arras. Quant à la Sensée, elle naît entre Arras et Bapaume, au niveau de Croisilles, à 80 mètres d'altitude. La rivière s'élanche vers le nord-est jusque Lécluse où elle forme des marais.

Bien que ces rivières soient régulièrement étudiées au niveau de leur débit ou de leur qualité, leurs sources sont assez mal connues et aucune étude faunistique et floristique ne semble avoir été faite. C'est pourquoi ces différentes études sur les sources serviront à mieux aménager et entretenir les cours d'eau.

Cette première étude des sources de la Scarpe et de la Sensée n'a pas pour but une analyse de la qualité de l'eau de source de façon précise mais elle reste assez polyvalente. En effet le principal but est de les localiser et de les décrire. Ainsi, l'étude portera, entre autre, sur la topographie, la géologie, quelques paramètres physico-chimiques et des relevés faunistiques et floristiques.

Avec les renseignements recueillis, il sera alors possible de mettre en place des mesures de sauvegarde, d'aménagement et de suivi de ces zones humides. Par la suite, une autre série d'études sera menée par les mêmes partenaires pour réaliser des analyses précises sur la qualité de l'eau de ces sources. Ces travaux s'engagent dans une politique de préservation du patrimoine naturel et de gestion durable de la ressource en eau.

Dans une première partie, nous présenterons brièvement le contexte, l'objectif et la méthodologie de l'étude. Puis nous verrons les différents résultats obtenus pour chacune des sources de la Scarpe, du Crinchon et de la Sensée. Enfin, la troisième partie sera consacrée à la discussion qui portera sur la comparaison des sources et sur l'état des lieux.

# I. PRESENTATION DE L'ETUDE.

## 1. LA STRUCTURE D'ACCUEIL.

La Fédération NORD-NATURE, association Loi 1901, sans but lucratif, regroupe des adhérents individuels et des sociétés affiliées sur le Nord-Pas-de-Calais et même la Picardie.

Créée en 1970, elle regroupe aujourd'hui une soixantaine d'associations, locales ou régionales, générales ou spécialisées, et elle représente plus de 4000 membres.

La Fédération NORD-NATURE a pour objectif de défendre la nature et l'environnement dans tous leurs aspects : sites et espaces, flore et faune, qualité de l'air, de l'eau, des sols, aménagements, qualité de la vie, ressources naturelles, etc... dans une vision de développement durable et soutenable. Elle agit par tous les moyens légaux : études, sensibilisation, information, formation, concertation, participation, recours en justice, etc... dans l'intérêt général et non pour des intérêts privés, locaux, catégoriels ou momentanés.

La Fédération NORD-NATURE a mené, avec la collaboration des associations affiliées, depuis sa création, nombre d'actions qui ont été couronnées de succès. Parmi celles-ci il faut citer : le sauvetage de la Baie de Canche contre un projet de barrage, la sauvegarde des dunes de Wimereux / Ambleteuse, l'annulation d'un certain nombre d'aménagements urbains ou de loisirs dévastateurs de milieux naturels (ex : Sun Park et projets immobiliers en zone littoral), lutte contre la pollution de certains établissements industriels, création d'un centre de réhabilitation de zones dégradées en zones de nature (opération Chico Mendès), sauvegarde des rivières, création d'un organisme de gestion des milieux naturels (Conservatoire), promotion de techniques écologiques pour l'épuration des eaux (lagunage naturel), pour un aménagement rural écologique et contre l'érosion des sols, etc, etc... Pour résumer, les actions visent à valoriser les équilibres fondamentaux, la biodiversité, la nature et les paysages, à sauvegarder les ressources naturelles irremplaçables, à réorienter le développement et l'aménagement pour une humanité durable.

La Fédération NORD-NATURE est indépendante de tout pouvoir politique ou socio-économique. Son action s'exerce vis à vis de tous les publics. Association agréée au titre du Ministère de l'Environnement (loi protection de la Nature) et du Ministère de l'Equipement (code de l'Urbanisme), elle participe à de nombreuses commissions officielles (actuellement plus de 80), locales, départementales, régionales et même nationales elle est représentée notamment au Comité Economique et Social Régional, au Comité de Bassin Artois-Picardie, aux Conseils départementaux d'hygiène, aux Commissions des sites, aux Comités de rivières, etc.

NORD-NATURE, qui est administrée par un Bureau et un Conseil d'Administration, est affiliée à FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT, Fédération nationale des sociétés de protection de la nature, et elle collabore avec diverses associations internationales dont les buts sont comparables. NORD-NATURE, qui publie un bulletin trimestriel, des numéros spéciaux thématiques ainsi qu'un feuillet d'information bimestriel, a son siège, son secrétariat et sa permanence à la Maison de la Nature et de l'Environnement.

## **2. LE CONTEXTE.**

La fédération NORD-NATURE, en association avec l'Agence de l'Eau Artois-Picardie, lance une série d'études sur les sources de différentes rivières du Nord Pas de Calais. Pour conduire cette opération, la fédération NORD-NATURE m'a confié l'étude des sources de la Scarpe et de la Sensée.

## **3. OBJECTIF DE L'ETUDE.**

Si les différentes rivières du Nord Pas de Calais sont assez bien connues, au niveau du débit, de la qualité physico-chimique de l'eau ou de la Faune et de la Flore, les sources, elles, sont beaucoup moins étudiées. Et pourtant, de la qualité de ces sources dépendra celle des rivières. Il est donc primordial de connaître et d'étudier les sources, afin de proposer un entretien et un aménagement de celles-ci.

Le travail détaillé dans ce rapport portera sur une étude hydrologique, hydrogéologique et hydrobiologique. L'examen des caractéristiques biologiques sera donc très intéressant car la vie sauvage au niveau de la source est le témoin biologique de la qualité et de la régularité des eaux.

## **4. METHODOLOGIE.**

### **4.1. Prétravail sur carte IGN.**

Cette étape consiste à localiser géographiquement et de manière grossière les sources des différentes rivières et de leurs principaux affluents en amont. Pour cela, le travail se fit à l'aide de la carte IGN au 1 / 100 000 de Laon Arras (n°4). Les différentes sources ont donc été localisées, mais pas de manière précise, car la région étant caractérisée par un substrat crayeux (cf. annexes 25, 31 et 52), ces sources se "baladent" en fonction des saisons et donc du niveau de la nappe. Ces variations étant représentées sur la carte par des pointillés, il fût facile de repérer la ou les communes susceptibles de contenir les sources des rivières concernées.

## **4.2. Localisation sur le terrain.**

Afin de préciser la localisation des sources, il a fallu repérer les lieux sur le terrain. En remontant les rivières en amont, les sources ont pu être identifiées et cartographiées avec des cartes IGN au 1 / 25 000. Cette première sortie sur le terrain était l'occasion, par l'observation, de noter différents renseignements généraux sur les sources et sur la partie amont des rivières ou de dialoguer avec les riverains afin de prendre des premiers contacts et de compléter ces renseignements.

## **4.3. Localisation fine et recherche des propriétaires.**

Les différentes sources étant cartographiées de façon précise, l'étape suivante était la localisation très fine au niveau du plan cadastral. Pour se faire, il a fallu aller en mairie pour consulter le cadastre. Avec l'aide et la gentillesse des employés, nous avons comparé le cadastre et la carte IGN au 1 / 25 000 pour retrouver les parcelles où étaient situées les sources et pour connaître les propriétaires de celles-ci.

Avec la liste des propriétaires, il ne restait plus qu'à aller les voir ou les appeler (s'ils n'habitaient pas la commune) pour leur demander l'autorisation d'entrer sur leurs terrains afin d'y faire une petite étude sur la source qui s'y trouvait.

## **4.4. Etude biologique.**

Sur le périmètre de la source, des relevés faunistiques et floristiques ont été réalisés.

La détermination des espèces végétales présentes au moment de l'observation fut complète et précise grâce à la connaissance acquise durant mes études et complétée par la bibliographie. Cependant, seules les macrophytes ont été étudiées en raison du temps et du matériel à disposition.

Pour ce qui est de l'étude faunistique, la détermination ne fut pas complète et précise en raison de la diversité du zooplancton et du zoobenthos, et des techniques de prélèvements relativement rudimentaires. Cependant, pour essayer d'avoir une liste de la faune aquatique la plus représentative possible, des prélèvements ont été faits au niveau de la végétation, des cailloux, du substrat et directement dans l'eau des sources. La détermination jusqu'à l'espèce étant plus complexe que celle des végétaux, et vu la complexité d'identification des stades larvaires, les listes de la faune des sources restent à titre indicatives.

## **4.5. Etude hydrogéologique.**

A partir de cartes géologiques, il a été possible de tracer des coupes géologiques au niveau des zones de sources afin de caractériser le substrat géologique. Ces cartes proviennent du Bureau de Recherche Géologique et Minière de Lezennes (BRGM). Les coupes géologiques ainsi tracées permettront, entre autre, d'expliquer les déplacements éventuels des sources par la nature géologique du substrat. (Cf. annexes 24, 25, 30, 31, 51 et 52).

## **4.6. Etude physico-chimique.**

Pour évaluer la qualité d'une eau, différents paramètres sont importants à mesurer (cf. grille de qualité des eaux page 10). Selon leur valeur, ces facteurs physico-chimiques conditionneront la répartition des biocénoses. C'est pour cela que l'étude biologique pourra servir de complément ou de vérification des informations trouvées par cette étude physico-chimique.

Dans la liste qui suit, seront expliqués les paramètres les plus importants à mesurer afin de caractériser la qualité d'une eau, qu'elle soit de rivière, de source ou de mer. Mais pour ce qui est de l'étude des sources, seules les mesures de la température et du PH ont été demandées et n'ayant pas réussi à me procurer le matériel nécessaire pour mesurer les autres paramètres, l'étude se limitera donc à la température et au PH de l'eau des sources. Cependant, dans certains cas, l'étude visuelle (turbidité, végétation, microfaune ...) pourra amener des informations complémentaires, comme la présence d'azote ou une éventuelle pollution etc.

### **4.6.1. Les paramètres physiques.**

#### **✿ Le PH :**

Le PH varie en fonction de la nature géologique du substrat. On aura une tendance acide sur les roches cristallines et une tendance basique sur les roches sédimentaires. Des variations journalières peuvent être dues à la photosynthèse qui alcalinise le milieu et à la respiration qui acidifie l'eau. Les rejets allochtones peuvent également modifier le PH. Ces variations du PH sont plus ou moins sensibles selon que le milieu est peu ou fortement tamponné : dans un milieu fortement minéralisé, les variations seront plus faibles.

Le PH peut être un facteur de répartition des organismes : certaines espèces tolèrent plus ou moins les variations et les valeurs extrêmes de PH.

Ce paramètre a été mesuré avec du papier PH, ce qui nous donne une valeur indicative, mais pas extrêmement précise.

#### ✿ La température :

La température de l'eau conditionne, d'une part la teneur en gaz dissous (notamment celle de l'oxygène), d'autre part l'activité métabolique des organismes. De plus, elle régit la distribution des espèces : dans les rivières la température est un facteur de répartition longitudinal des biocénoses.

#### ✿ La conductivité :

La conductivité est proportionnelle à la quantité de sels ionisables, elle donne une bonne indication du degré de minéralisation de l'eau. Ce paramètre n'a pas été mesuré, mais d'après la bibliographie, il semble que les valeurs moyennes devraient être entre 300 et 600  $\mu$ Siemens/cm.

### **4.6.2. Les paramètres chimiques.**

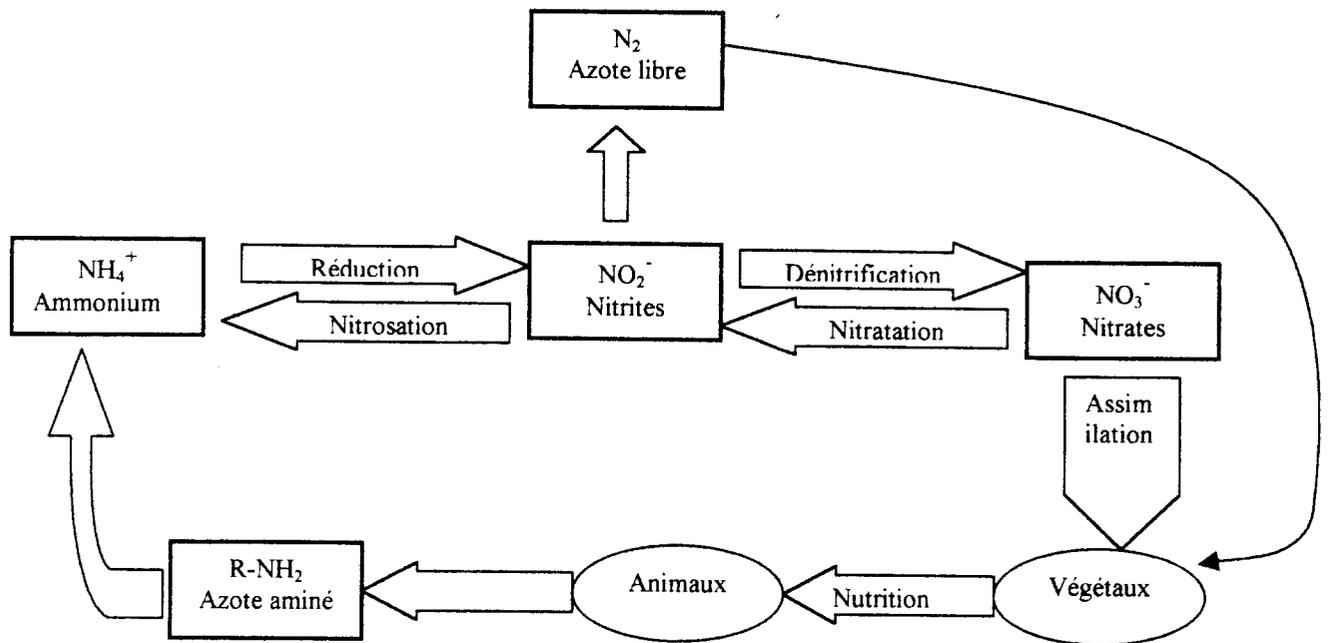
#### ✿ L'oxygène dissous :

L'oxygène est indispensable à la respiration et à l'oxydation de la matière organique. Il est solubilisé dans l'eau de manière importante, en effet, il représente environ 35 % des gaz dissous dans l'eau à pression normale. La teneur en oxygène, dans les milieux aquatiques dépend des échanges directs entre l'eau et l'atmosphère et de la photosynthèse. La concentration de l'eau en oxygène est directement influencée par la température et la salinité : plus l'eau est froide et la salinité faible, meilleure est l'oxygénation.

Ce paramètre peut être directement mesuré avec un oxymètre ou indirectement en estimant la quantité de matières organiques en se basant sur le fait qu'elles sont toutes réductrices : on mesure alors la quantité d'oxygène consommé lors de la réaction par la DCO (Demande Chimique en Oxygène) ou la DBO5 (Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours).

#### ✿ Les nitrates :

Les nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ) peuvent être naturellement présents dans des concentrations allant jusque 10 mg/l, mais on peut soupçonner la présence de pollution organique dès 1 mg/l. Ainsi, une augmentation du taux de nitrates peut être à l'origine d'une eutrophisation voir d'une dystrophisation menaçant l'écosystème aquatique. De plus, une concentration trop élevée (50 mg/l) rend l'eau impropre à la consommation car les nitrates peuvent se transformer en nitrites ( $\text{NO}_2^-$ ) qui sont toxiques, surtout sous la forme non ionisée  $\text{HNO}_2$ .



Les nitrates allochtones proviennent essentiellement du lessivage des engrais et de l'oxydation de l'azote organique ou ammoniacal présents dans les eaux usées. Alors que les nitrates autochtones proviennent de la matière organique. La quantité de nitrates peut être dosée sur le terrain par des méthodes colorimétriques.

### \* Les phosphates :

L'origine des phosphates présents dans l'eau peut être la décomposition de la matière organique, l'érosion des sols agricoles ou des apports domestique et agro-alimentaire comme les lessives, les détergents etc. Le phosphore est le plus souvent le premier facteur limitant et il est responsable de la dystrophisation à partir de 0.2 mg/l, en favorisant la prolifération d'algues et la surproduction de végétaux. Les phosphates peuvent également être dosés par colorimétrie.

Classe	1A	1B	2	3	HC
Conductivité( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	<400	400 à 750	750 à 1500	1500 à 3000	>3000
Température( $^{\circ}\text{C}$ )	<20	20 à 22	22 à 25	25 à 30	>30
PH	6.5 à 8.5	6.5 à 8.5	6 à 9	5.5 à 9.5	>9.5
MES (mg/l)	<30	<30	<30	30 à 70	>70
O <sub>2</sub> dissous(mg/l)	>7	5 à 7	3 à 5	Milieu aérobie en permanence	
DBO5(mg/l)	<3	3 à 5	5 à 10	10 à 25	>25
Oxydabilité(mg/l)	<3	3 à 5	5 à 8		
DCO(mg/l)	<20	20 à 25	25 à 40	40 à 80	>80
NH <sub>4</sub>	<0.1	0.1 à 0.5	0.5 à 2	2 à 8	>8
NO <sub>3</sub>			>44	44 à 100	>100
N (Kjeldahl)	<1	1 à 2	2 à 3		>100
Fe(mg/l)	<0.5	0.5 à 1	1 à 1.5		
Mn(mg/l)	<0.1	0.1 à 0.25	0.25 à 0.50		
Cu(mg/l)	<0.02	0.02 à 0.05	0.05 à 1	>1	>1
Zn(mg/l)	<0.5	0.5 à 1	1 à 5	>5	>5
As(mg/l)	<0.01	<0.01	0.01 à 0.05	>0.05	>0.05
Cd(mg/l)	<0.001	<0.001	<0.001	>0.001	>0.001
Cr(mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05
CN(mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05
Pb(mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05
Hg(mg/l)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	>0.0005	>0.0005
Détergents(mg/l)	<0.02	<0.2	0.2 à 0.5	>0.5	>0.5

Tableaux 1 : Grille de qualité des eaux.

#### 4.7. Observations complémentaires.

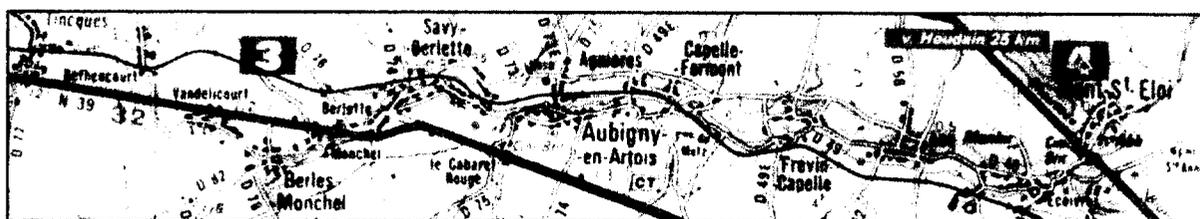
Au fur et à mesure de l'étude, les résultats obtenus ont été renforcés ou complétés avec les informations que pouvaient donner les habitants des différentes communes, les propriétaires, les associations locales ou le personnel des mairies. Ces renseignements portaient aussi bien sur l'entretien des rivières, la localisation et la pérennité des sources, les sites des stations de pompage ou les petites anecdotes sur l'historique des rivières.

## II. LA SCARPE ET LA SENSÉE.

### 1. LA SCARPE AMONT.

#### 1.1. Situation géographique.

La Scarpe naît à Berles-Monchel, à 101 mètres d'altitude, sur le versant sud du plateau artésien. C'est là que les cartes en situent les sources, encore que l'on place parfois la naissance de la rivière quatre kilomètres au nord-ouest, à 121 m d'altitude, à la tête d'un lit asséché une partie du temps, lieu situé à Tincques (cf. carte x ci dessous). La rivière s'élançait vers l'est, direction qu'elle conserve en gros au long de son cours de 102 kilomètres jusqu'à Mortagne (cf. carte 2 page suivante).



Carte 1 : localisation de la Scarpe amont.

#### 1.2. Historique.

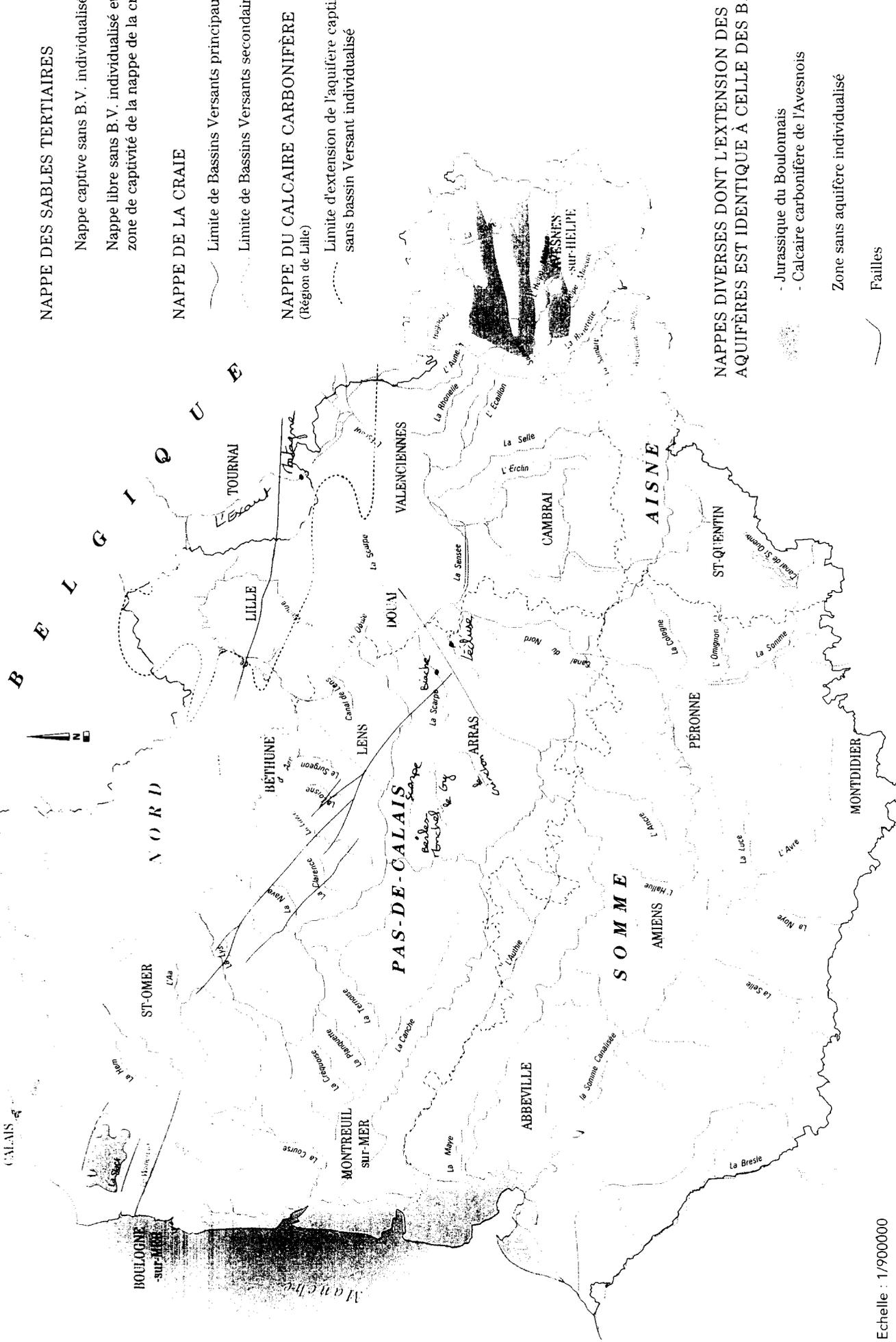
Il fut un temps où la Scarpe était bien moins longue qu'aujourd'hui : elle naissait un peu à l'amont de Douai et rejoignait l'Escaut 37 kilomètres plus loin (cf. carte 2 page suivante).

Le cours supérieur de l'actuelle rivière, appelé "Satis" par les historiens, prenait une direction sud-est au niveau de Biache pour rejoindre la Sensée au niveau de Lécluse (cf. carte 2 page suivante).

C'est à une certaine époque (probablement 10 ou 11<sup>ème</sup> siècle) que l'homme creusa un chenal artificiel dans l'axe Biache-Vitry-Bebières pour amener les eaux du "Satis" dans la "Scarpe".

De nos jours, la Scarpe, longue d'une centaine de kilomètres présente plusieurs ruptures de pente. Les 18 premiers kilomètres, jusqu'en aval de Maroeuil, la Haute Scarpe descend rapidement une étroite vallée dans le plateau artésien ; la pente est d'environ deux mètres par kilomètre. A partir de la confluence du Gy (cf. carte 2 page suivante), la Scarpe entre dans la plaine d'Arras ; la vallée s'élargit, mais la pente s'adoucit à environ 0.75 mètres par kilomètre.

# LES PRINCIPAUX BASSINS VERSANTS SOUTERRAINS:



**NAPPE DES SABLES TERTIAIRES**

- Nappe captive sans B.V. individualisé
- Nappe libre sans B.V. individualisé et zone de captivité de la nappe de la craie

**NAPPE DE LA CRAIE**

- Limite de Bassins Versants principal
- Limite de Bassins Versants secondair

**NAPPE DU CALCAIRE CARBONIFÈRE**  
(Région de Lille)

- Limite d'extension de l'aquifère captif sans bassin Versant individualisé

**NAPPES DIVERSES DONT L'EXTENSION DES AQUIFÈRES EST IDENTIQUE À CELLE DES B**

- Jurassique du Boulonnais
- Calcaire carbonifère de l'Avesnois
- Zone sans aquifère individualisé
- Failles

Carte 2 : localisation des rivières et des bassins versants.

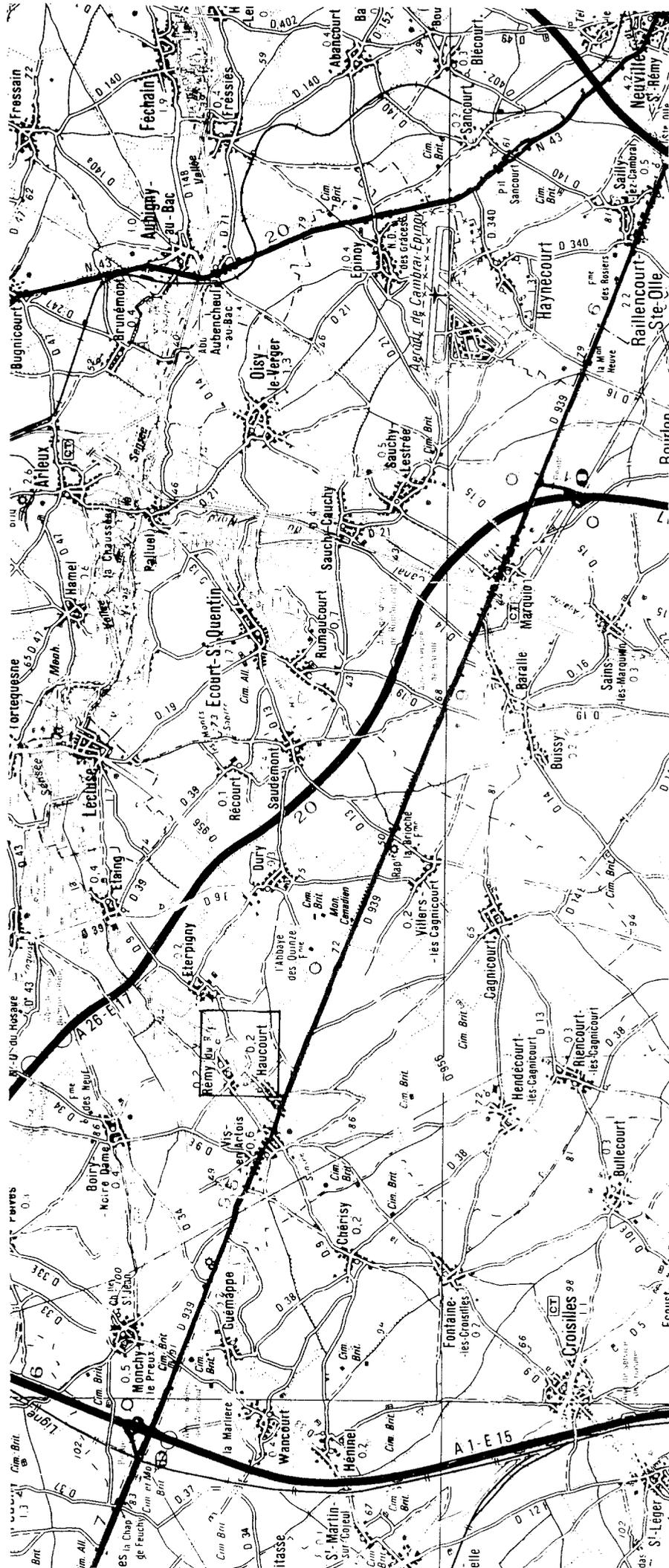
Echelle : 1/900000

Les premiers marais apparaissent donc en aval d'Arras, à Roeulx, Plouvain et Biache-Saint-Vaast. En aval de Brebières, la Scarpe subit une nouvelle rupture de pente (2m/km). Cette première partie de la Scarpe, de sa source jusqu'à Douai, constitue ce qu'on appelle la Scarpe "supérieure" ou "amont" par opposition à la Scarpe "inférieure" ou "aval" allant de Douai à la confluence avec l'Escaut dont la pente n'est que de 0.2 m/km (cf. carte 2 page précédente).

La Scarpe amont a un débit moyen de 2.4 m<sup>3</sup>/s, un débit d'étiage de 1.6 m<sup>3</sup>/s et de crue de 4.1 m<sup>3</sup>/s au niveau d'Arras. Ce débit est repris à 90 % pour l'alimentation du canal à grand gabarit qui se dirige vers Dunkerque.

## 2. LA SENSEE.

La Sensee prend sa source entre Arras et Bapaume, au niveau de Croisilles, à 80 mètres d'altitude (cf. carte 3 ci dessous). La rivière s'é lance vers le nord-est jusque Léchuse où elle forme des marais et où plusieurs petits affluents viennent la rejoindre pour prendre la direction de l'est jusque Bouchain (cf. carte 3 ci dessous).



Carte 3 : Extrait de la carte IGN de Laon Arras au 1/100000<sup>e</sup>.

### 3. QUELQUES RAPPELS SUR LES SOURCES.

Une Source est un écoulement naturel d'eau sortant du sol à un point précis. Les sources peuvent jaillir sur un sol sec, dans le lit de cours d'eau, dans des étangs ou dans des lacs. L'eau des sources froides est généralement d'origine météorologique — c'est-à-dire que la pluie s'infiltré dans le sol, se concentre dans une nappe et jaillit sous forme de source à un autre endroit de niveau inférieur. Les eaux des sources chaudes peuvent être d'origine assez profonde ou peuvent être de l'eau de surface réchauffée au contact des roches magmatiques souterraines non refroidies, comme les sources d'eau chaude et les geysers d'Islande, de Nouvelle-Zélande et du Yellowstone aux États-Unis.

Classées selon leur origine, il existe des sources par pesanteur, ou celles qui ne sont pas confinées dans des lits imperméables, et les sources artésiennes, où l'eau confinée dans un lit imperméable ou dans une fissure jaillit sous pression. On distingue les sources jaillissantes sur les pentes, les sources de dépression (mares) et les sources suintantes ou sources de marais. L'eau des nombreuses sources des régions montagneuses descend immédiatement et rapidement vers la vallée. Les sources de mares jaillissent au fond d'une cuvette plus ou moins grande où l'eau s'étale avant de s'écouler par le bord de la mare. Les sources suintantes ou sources de marais se retrouvent principalement en plaine ou en terrain vallonné. L'eau suinte, imprègne la couche supérieure du sol et stagne ; un marécage prend alors naissance, sur lequel sont dispersées de toutes petites surfaces d'eau.

Le paysage environnant a une influence évidente sur les propriétés des sources : par exemple, celles des forêts sont presque toujours ombragées tandis que celles des prairies sont plutôt ensoleillées. Toutes ont cependant quelques points communs : au cours de l'année, les variations de température de leur eau sont très faibles (seulement quelques degrés Celsius), la teneur en oxygène est également peu élevée et elles sont pauvres en nourriture végétale (il s'agit d'eaux souterraines qui apparaissent à la surface).

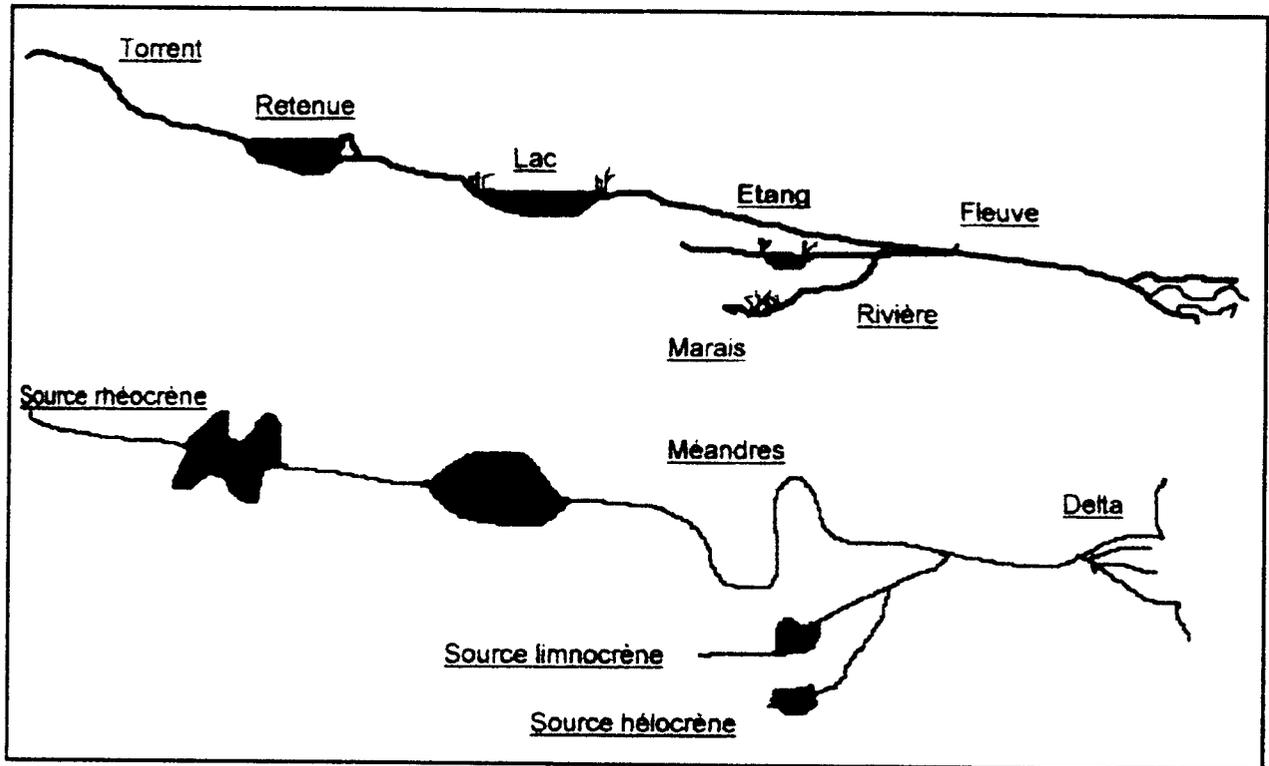
Lorsque les eaux de sources sont riches en carbonate de calcium, d'importants bancs de tuf se forment souvent : les diverses mousses et algues retiennent le gaz carbonique de l'eau grâce à leur faculté d'assimilation, si bien que le carbonate de calcium se dépose sous les plantes pour former des couches de plus en plus épaisses. Les anfractuosités des tufs sont autant de refuges pour les animaux vivant dans les sources.

Localement, l'eau des sources contient des quantités importantes de composés ferreux jaune orangé qui recouvrent la source.

Comparés aux autres espèces des mêmes familles, les habitants typiques des sources (crénobiontes) sont très petits ; ce sont par exemple les Turbellariés *Crénobia alpina* et *Polycelis felina* ainsi que les minuscules escargots de source du genre *Bythinella*.

La composition de l'eau de source varie en fonction des caractéristiques du sol et de la roche environnante. Le débit peut varier selon les saisons et les précipitations. Les suintements disparaissent souvent durant les périodes de sécheresse ou de pluies peu abondantes. Cependant, certaines sources ont un débit à peu près constant, et même important, et peuvent servir de sources d'approvisionnement en eaux domestiques ou municipales.

D'un point de vue hydrologique, une typologie des sources, qui permettra de caractériser les différentes sources étudiées dans ce rapport, distingue trois types de sources (cf. schéma ci dessous).



*Schéma 1 : la typologie des sources.*

Les sources rhéocrènes sont caractéristiques des torrents en montagne et des cours d'eau rapides. Les sources limnocrènes définissent les cours d'eau de plaine, alors que les sources situées dans les systèmes marécageux sont appelées sources hélochrènes.

### III. LES RESULTATS.

## 1. LES SOURCES DE LA SCARPE.

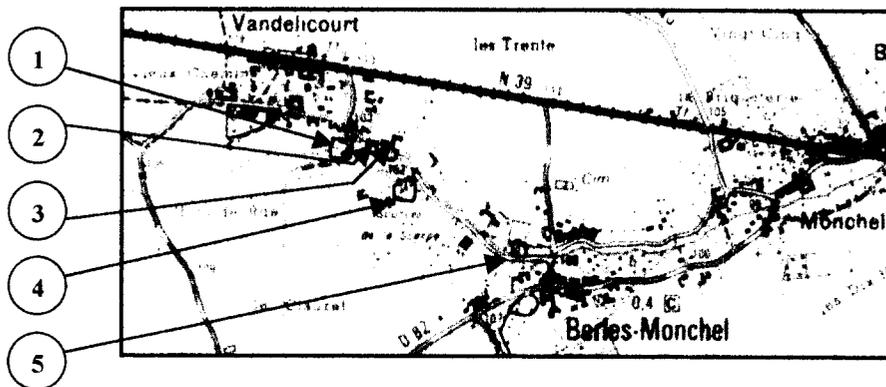
### 1.1. La Scarpe.

La Scarpe prend ses sources à Berles-Monchel, à 101 mètres d'altitude. C'est dans cette commune que j'y ai repéré les sources durant l'étude au mois de juillet. Les habitants de Berles-Monchel et des communes aux alentours m'ont appris que l'hiver la Scarpe prenait sa source quatre kilomètres en amont à Tinques, à 121 mètres d'altitude.

Pendant mes journées sur le terrain, j'ai eu l'occasion de discuter avec trois jeunes qui travaillaient également pour une association et s'occupaient du nettoyage de la Scarpe et de ses affluents. Selon eux et les riverains, durant les étés chauds, la Scarpe est à sec sur la commune de Berles-Monchel. Le niveau de la nappe phréatique descendant, les sources tarissent donc en moyenne trois mois par an (de juillet à septembre).

Ces trois jeunes avaient commencé à nettoyer la Scarpe au niveau des sources situées à Berles-Monchel et devaient redescendre sur 23 kilomètres, plus 11 kilomètres d'affluents. Ils enlevaient les déchets et la végétation trop abondante dans la rivière pour limiter les risques d'inondation et par la suite ils s'occuperont de l'aménagement des berges et élaboreront des plans pour le réempoissonnement de la rivière.

En longeant la Scarpe à Berles-Monchel, j'ai pu repérer 5 sources sur 1 kilomètre. La première étant située à la naissance de la rivière (au mois de juillet), à l'intérieur du lit et les autres se trouvant soit dans des pâtures, soit dans le lit de la rivière (cf. carte 4 au 1/25 000 et annexe 1).



Carte 4 : localisation des sources de la Scarpe.

### 1.1.1. La source 1 :

La première source étudiée est celle donnant naissance à la Scarpe, elle se situe au hameau de Wandelicourt sur la parcelle 493 (cf. annexe X plan cadastral). Cette source tarit entre fin juillet et fin septembre et se situe dans le lit même de la Scarpe, à l'extrémité d'une prairie (cf. annexes 2 et 3).

Dix neuf espèces végétales ont été déterminées, elles figurent en annexe 4. Parmi elles, on peut noter la présence d'hélophytes caractéristiques des sources comme la lentille d'eau (*Lemna minor*), l'épilobe hérissé (*Epilobium hirsutum*), le callitriche (*callitriche palustris*) ou le cresson de fontaine (*Nasturtium officinale*). Ce dernier est très abondant et recouvre à peu près toute la source (cf. photos en annexes 5 et 6)

On peut noter que juste après la source, la sortie des eaux usées vient troubler l'eau. De plus, la source se situant à proximité de la route, on retrouve malheureusement quelques détritiques et débris végétaux qui viennent encombrer et salir l'eau.

En ce qui concerne la faune, on y retrouve essentiellement des dytiques et des gastéropodes comme les limnées ou les planorbes qui s'abritent au niveau de la végétation, alors que les larves de chironomes ont été retrouvées dans les endroits plutôt dégagés (Cf. annexe 7).

D'après la coupe géologique de Berles-Monchel (cf. annexe 24 et 25), la source 1 se situe sur des limons de lavage qui proviennent essentiellement du remaniement des limons pléistocènes. Ils contiennent souvent des matières organiques qui lui donnent une teinte grisâtre, ainsi que des granules de craie ou des fragments de silex. Son épaisseur est très variable et sa représentation sur la carte a surtout pour but de préciser l'emplacement des vallées et des vallons secs. On les trouve également au pied des pentes.

Sous ces limons, on retrouve la craie blanche à *Micraster leskei* du Sénonien. L'ensemble de cette craie atteint une cinquantaine de mètres. A la partie supérieure, la craie est très blanche, très pure, fine et ne renferme pas de silex. Ce niveau représente vraisemblablement le Santonien bien que le fossile caractéristique (*Micraster cor anguinum*) n'ait pas été trouvé. La partie inférieure rapportée au Coniacien est mieux représentée dans la région. C'est la craie blanche à silex. Ces silex sont disséminés dans la masse ou disposés en lits ou encore plus rarement en filonnets. A côté de *Micraster decipiens* (= *M. cor testudinarium*) relativement fréquent et caractéristique de cet étage, on y trouve d'assez nombreux fossiles, en particulier des *Inoceramus* de grande taille (*I. involtus*, *I. latus*, *I. insulensis*). Les bancs inférieurs de cette craie, plus gris, ou jaunâtres, légèrement glauconieux et plus résistants, ont été exploités comme pierre de taille, notamment dans des carrières souterraines de la région d'Arras.

C'est en raison de cette craie, que les sources oscillent suivant les périodes de l'année, en liaison avec le niveau de la nappe.

La température de l'eau de cette source de type hélocrène était de 8 °C et le pH de 7.

### 1.1.2. Les sources 2 et 3 :

J'ai regroupé les sources 2 et 3 car elles ne sont distantes que de quelques mètres (cf. annexes 8 et 9). De plus, n'ayant pas eu l'autorisation d'accès du propriétaire de la parcelle 35 où se situe la source 3, j'ai donc regardé de loin la flore qui s'y trouvait et pour la faune, j'ai fait des prélèvements à la sortie de la parcelle que j'ai complété avec ceux effectués à la source 2.

Cependant, les deux sources ne sont pas totalement identiques. La source 2 provient de l'écoulement d'eau à travers le substrat et se situe dans le lit même de la rivière (cf. photo 5 et 6 annexe 11). Alors que la source 3 se situant sur la parcelle 35 est une zone marécageuse de 6 mètres de diamètre qui se termine par un petit ruisseau qui vient alimenter la Scarpe à quelques mètres de là (cf. photo 7 annexe 11).

Les trois jeunes de l'association s'occupant de nettoyer la Scarpe venaient de commencer juste après la source 1 et étaient déjà passés au niveau des sources 2 et 3. Pour la source 3, il n'y eut pas de changement car elle ne se trouve pas dans la rivière, mais pour la source 2, la végétation fut dégagée et la microfaune fut perturbée.

C'est donc pour cela qu'au niveau de la source 2, il n'y avait pas beaucoup d'hélophiles, mais plutôt des espèces spécifiques des haies comme l'herbe à robert (*Géranium robert*) et le sureau (*Sambucus nigra*). En revanche, pour la source 3, il y avait énormément de cresson de fontaine (*Nasturtium officinale*), de callitriche (*callitriche palustris*), de lentilles d'eau (*Lemna minor*), de chardon des marais (*Cirsium palustre*) et d'épilobe hérissé (*Epilobium hirsutum*) (cf. annexe 10). Nous pouvons donc poser comme hypothèse que la flore à la source 2 devait être constituée pour la plupart de cresson, de callitriche et de lentilles d'eau.

La faune a du souffrir également du nettoyage de la rivière, car les espèces rencontrées n'étaient pas très nombreuses et surtout constituées de gastéropodes comme *bythinella dunkeri* ou de larves de chironomes avec quelques dytiques (cf. annexe 12).

D'un point de vue géologique, les sources 2 et 3 reposent sur les mêmes structures que la source 1 (cf. page 18 et annexes 24 et 25).

Les deux sources peuvent être caractérisées de sources hélocrènes. Pour la source 2, la température était de 7.5 °C et le pH de 7. Le pH de la source 3 était identique, mais la température était un peu plus chaude : 8 °C. Ceci s'explique tout à fait par le fait que l'eau de la source 2 sort directement du substrat, alors que l'eau de la source 3 stagne un peu dans une zone marécageuse et se réchauffe donc légèrement.

### **1.1.3. La source 4 :**

La source 4 se situe au niveau de la parcelle 29 qui est une pâture où se trouve 3 chevaux. Cette source hélocrène est une zone marécageuse de 5 mètres de diamètre qui alimente un petit ruisseau qui longe le chemin d'exploitation pour venir se jeter dans la Scarpe au niveau de la voie communale (cf. annexe 8). Cette même source alimente également une zone marécageuse de l'autre côté du chemin sur la parcelle 32 (cf. annexe 13 et photo annexe 15).

Cette source étant éloignée de la rivière, elle n'a pas été nettoyée par l'association et se trouve donc à l'état naturel. On y retrouve une végétation abondante (cf. photo annexe 15), constituée en grande partie de cresson de fontaine, de callitriche, de lentille d'eau et de chardon des marais (cf. annexe 14). On retrouve des saules têtards caractéristiques d'une zone humide et beaucoup d'ortie ou de gaillet illustrant la richesse en nitrates de cette zone. De la source, l'eau "sort" de la végétation (cf. photo annexe 16) pour alimenter le petit ruisseau, qui, lui, a été nettoyé par les trois jeunes.

La faune de cette source est essentiellement constituée de larves de chironomes, de dytiques et de gastéropodes comme les planorbes qui s'abritent sous la végétation (cf annexe 17).

Je pense que cette source est importante à conserver car elle alimente en même temps la Scarpe et une zone marécageuse d'une grande beauté (cf. photo annexe 15), riche tant au niveau floristique que faunistique. Entourée de haies, ce milieu est préservé de toute dégradation ou pollution.

La source 4 repose sur les mêmes structures géologiques que la source 1 (cf. page 18 et annexes 24 et 25).

La température de cette source était de 8.5 °C et le pH de 7.5.

### **1.1.4. La source 5 :**

La source 5 est située à quelques dizaines de mètres en amont des précédentes sources, au bout du chemin de Wandelicourt (cf. annexe 18). Elle se trouve près du terrain de foot sur la parcelle 52, entourée d'un sous bois qui la rend très sombre (cf. photo annexe 21). C'est une source de type hélocrène avec de nombreux bouillonnements qui témoignent de la proximité de la nappe phréatique (cf. photo annexe 21). Elle est constituée d'une légère dépression de 4 mètres de diamètre et l'eau s'écoule en direction de la Scarpe par un petit ruisseau long de 5-6 mètres (cf. annexe 19).

Le sous bois cachant la source de la lumière, les hélophytes sont peu nombreuses et on retrouve surtout des espèces pionnières des forêts comme le sureau, le peuplier ou l'érable (cf. annexe 20). D'ailleurs, la source est quasiment remplie de feuilles d'arbres (cf. photo annexe 21), ce qui limite la formation végétale en rendant la source comme une tourbière. Les seuls végétaux que l'on retrouve dans la source sont la morelle douce-amère et quelques rameaux de lierre.

Pour ce qui est de la faune, on y retrouve beaucoup de larves de chironomes et de nombreux moustiques qui apprécient les endroits humides. On peut également rencontrer des petites limnées ou des tubifex (cf. annexe 23).

Cette source 5, bien que protégée et bien cachée par le sous bois est polluée par des détritiques tels que des bouteilles de verre ou des sachets plastiques (cf. photo annexe 22). Ceci s'explique facilement par la présence du terrain de foot à proximité. Les jeunes se divertissent la journée ou passent des soirées sur le terrain et jettent leurs ordures dans le sous bois et donc dans l'eau de la source. Je pense qu'en mettant des poubelles juste avant le sous bois, près du terrain de foot, cela éviterait peut être aux jeunes de jeter leurs cannettes ...

Contrairement aux autres sources, la source 5 repose sur des alluvions modernes (cf. annexes 24 et 25). Ces alluvions sont, en général, argileuses ou sableuses, brunes, jaunes ou le plus souvent grisâtres en raison de la présence de matières organiques d'origine végétale. Elles peuvent renfermer des niveaux de cailloutis de silex et contenir des lits tourbeux. On a exploité autrefois la tourbe dans la vallée de la Scarpe, à Feuchy et Fampoux. En dessous de ces limons modernes, on retrouve la craie blanche, comme celle de la source 1 (cf. page 18).

La température de la source est de 8.5 °C et le pH de 7.5.



En allant me renseigner à la mairie, j'appris que ce carré des sources appartenait maintenant à la Mairie. La secrétaire de Mairie me fit gentiment photocopier un article de journal sur ce carré des sources :

“ Ouvrage hydraulique du XVIII<sup>e</sup> siècle, le carré des sources est une des principales curiosités de Rivière. Une curiosité méconnue car difficile d'accès : elle se trouve entre des arbres au bas d'un vallon dominé par les tours du château de Brétencourt. Le berceau naturel du Crinchon erre selon son humeur et les variations des conditions climatiques quelques kilomètres en amont dans une pâture de Bailleulemont. En 1723, Louis XV ordonnait des forages à Rivière pour chercher les sources et les enfermer dans un bassin, comme en témoigne toujours une plaque scellée dans la muraille de brique d'un parallépipède rectangle à ciel ouvert de 35 mètres de long, 11 mètres de large et 18 mètres de haut. Au temps où l'on mesurait son écoulement, le fameux carré débitait 64 litres à la seconde. Voilà quelques années, la ville d'Arras l'a rétrocédé à la commune de Rivière pour le franc symbolique.”

*Extrait de LA VOIX DU VENDREDI 18 OCTOBRE 1991.*

Ce carré des sources est situé sur le terrain boisé du château de Brétencourt (cf. annexe 28), mais appartient donc à la Mairie. Cependant, à la sortie du carré, l'eau de source s'écoule dans les zones boisées du château. La Mairie possède normalement une clé ouvrant une porte permettant de descendre à la sortie du carré, mais la secrétaire de Mairie ne la trouva pas. Elle me renvoya donc au concierge du château pour lui demander la permission d'accéder aux zones boisées juste à la sortie de l'eau de source. Le concierge n'était pas là, mais j'avais pris son nom et son numéro de téléphone pour le rappeler. Malheureusement, je n'arrivai jamais à le joindre (peut être était-il en vacances) et par conséquent, je ne pus effectuer de relevés faunistique et floristique à la sortie du carré des sources.

La secrétaire de Mairie me raconta que l'histoire voulait que Louis XV creuse ce carré de sources afin d'alimenter les donjons des châteaux d'Arras.

Ce site est de toute beauté et mérite à mon avis d'être connu et visité. Je ne sais pas pourquoi la commune ne le fait pas, mais cela serait très intéressant pour la population et les visiteurs de construire un sentier passant par le carré des sources, les deux châteaux de Rivière, les anciens porches de pierre de taille, etc.

La carte et la coupe géologique (cf. annexes 30 et 31), nous indiquent que le carré des sources repose sur des limons de lavage, juste au dessus de la craie à *Micraster decipiens* du Sénonien. Les différents terrains sont donc comme ceux de la source 1 de la Scarpe (cf. page 18).

## 2. LES SOURCES DE LA SENSÉE.

La naissance de la Sensée se situe entre Croisilles et Saint-Leger (cf. carte 3 page 14). En ayant effectué une sortie sur le terrain par temps de fortes pluies, les eaux de ruissellement venaient alimenter la Sensée à partir de la commune de Croisilles (au niveau du terrain de foot).

Par beau temps, la rivière était à sec depuis Croisilles jusque Haucourt, à près de 10 kilomètres en aval. Cependant, par endroit, il y avait des petites mares à la sortie des eaux usées des différents villages rencontrés le long de ces 10 kilomètres. Au mois de juillet, les premières sources étaient donc situées sur la commune de Haucourt, à 50 mètres d'altitude.

Les sources rencontrées à Haucourt sont au nombre de cinq et sont distantes de 250 mètres. Après avoir répertorié toutes les sources, je suis allé me renseigner à la Mairie pour avoir le nom des propriétaires des différents terrains et le secrétaire de Mairie me dit : " ce n'est pas la peine, vous pouvez y aller et si il y a un problème, vous dites que c'est le secrétaire de Mairie qui vous l'a dit". Je ne connais donc pas les noms des différents propriétaires.

### 2.1. La source 1 :

La première source est celle donnant naissance à la Sensée, elle se situe dans le lit de la rivière, sur la parcelle 22 (cf. cadastre annexe 32). C'est une source de type limnocrène, qui est entourée des deux cotés par des talus avec quelques arbres. Cette source est éloignée du village et sépare d'un coté une pâture et de l'autre une prairie (cf. annexe 33). L'eau jaillit par petits filets des berges de la rivière et également par quelques tourbillons à l'intérieur du lit.

Les essences végétales sont peu nombreuses à cet endroit car le cours d'eau est assez étroit. On y retrouve des essences caractéristiques des talus comme l'ortie dioïque, le gaillet et quelques espèces préférant les sols humides comme la menthe aquatique (cf. annexe 34). A l'intérieur du cours d'eau, on ne retrouve pas de végétaux.

Au niveau faunistique, on retrouve des gammares, alors que pour la Scarpe aucun n'a été déterminé. Sinon, on rencontre de nombreux insectes comme les tipules, les larves de chironomes ou encore des notonectes (cf. annexe 34).

La faune et la flore ne sont pas très riches à cet endroit, car la source est assez étroite (cf. photo annexe 35). La température de l'eau est de 8 °C et le pH de 7.

D'un point de vue géologie (cf. annexes 51 et 52), la source 1 de la Sensée, se situe sur des alluvions modernes qui consistent en des graviers, avec des lits tourbeux bien individualisés, autrefois exploités. Sous ces alluvions, on trouve la craie blanche Sénonienne, où les silex sont rares. Le Coniacien (assise à *Micraster decipiens*) a été repéré paléontologiquement. Un ou plusieurs bancs congloméroïdes et phosphatés, désignés sous le vocable de meule ou tun séparent la craie coniacienne de la craie turonienne.

La craie du Turonien supérieur se retrouve en dessous de la craie blanche du Sénonien. C'est une craie grise, glauconifère, parfois légèrement phosphatée à nombreux silex cornus. La limite supérieure de cette assise est parfois délicate à placer.

## 2.2. La source 2 :

La deuxième source est à proximité du chemin départemental n°9 (cf. annexe 32). C'est en fait, selon un habitant, un ancien abreuvoir où les villageois venaient y faire baigner les chevaux lorsque ces derniers avaient des maladies aux pattes. On y descend par un chemin pavé colonisé par le cresson de fontaine (cf. photo annexe 38).

C'est une grande source, entourée par un grand mur et par deux talus (cf. annexe 36), où la végétation et la faune y sont très abondantes. En discutant avec les habitants de Haucourt, un monsieur me racontait qu'il s'était amusé une fois à compter les petites sources qui jaillissaient de cet ancien abreuvoir. Il en avait compté dix-sept. Certaines « sortent » du mur, et d'autres forment des bouillonnements sous l'eau (cf. photo annexe 39).

De part la taille de cette source, la flore y est abondante. On y retrouve sur les talus des espèces caractéristiques des haies comme le frêne, le sureau ou le cornouiller sanguin. Quant aux hélophytes ou hydrophytes, on peut relever le cresson de fontaine, le callitriche ou la mousse de sources qui viennent enrichir cette source (cf. annexe 37 et photo annexe 38).

La faune est également nombreuse et parmi les prélèvements effectués, on y trouvait entre autre de nombreux gammares, des limnées comme *Radix ovata*, mais aussi des individus plus rares comme les clepsines ou les fourreaux de phryganes (cf. annexe 41). Hormis cette microfaune, il y avait des couples de canards (cf. photo annexe 40), des grenouilles vertes et selon les dires d'un habitant, il avait introduit de jeunes carpes et des gardons.

C'est la source la plus riche et la plus diversifiée, elle est bien entretenue, assez propre malgré quelques détritiques sur les pavés et l'arrivée des eaux usées par une buse (cf. photo annexe 38). C'est une source à garder dans l'état et à protéger.

La température de l'eau de cette source rhéocrène était de 7.5 °C et le pH de 7.5.

La source 2 se situe sur les mêmes terrains que la source 1 (cf. pages 25, 24 et annexes 51 et 52).

### **2.3. La source 3 :**

La source 3 est une source rhéocrène également, située dans un sous bois de la parcelle 140 et qui rejoint la Sensée après quelques mètres sous le bois (cf. annexe 32). L'indice de recouvrement du bois est assez important, ce qui ne laisse pas beaucoup passer la lumière. La source forme un marécage de 2 mètres sur 1 mètre. L'eau jaillit des berges gauches du talus et par quelques bouillonnements (cf. annexe 42).

La flore est assez pauvre à cet endroit en raison de la faible luminosité qui pénètre à l'intérieur du bois. On retrouve essentiellement des arbres ou arbustes comme le frêne, l'érable ou le sureau (cf. annexe 43) et le lierre envahit la quasi-totalité du sol (cf. photo annexe 44). Il n'y a pas d'hélophytes ou d'hydrophytes.

Pour ce qui est de la faune, on peut repérer en grand nombre des cyclops, des gammares ou des notonectes (cf. annexe 43). Quelques grenouilles vertes ont été vues près de cette source

Le pH de l'eau est de 7-7.5 et la température est de 8 °C.

D'après la carte et la coupe géologique (annexes 51 et 52), la source 3 repose sur des alluvions modernes de faibles épaisseurs, de la craie blanche du Sénonien et de la craie du Turonien supérieur, comme la source 1 (cf. pages 25 et 24).

### **2.4. La source 4 :**

Cette source se trouve à l'intérieur du lit et n'est pas loin de l'endroit où la source 3 rejoint la Sensée (cf. cadastre annexe 32). C'est en fait un gros trou dans le lit de la rivière de près de 2 mètres de profondeur sur 1.50 de diamètre

La Sensée bordant le bois de la parcelle 140, la source 4 est entre une zone boisée et une prairie (cf. annexe 45).

Comme il était impossible d'accéder à cette source en raison de sa dimension, je n'ai pas pu relever la microfaune et la flore, à part sur les berges.

Les espèces végétales rencontrées sont spécifiques des bois avec la benoîte, l'arum et la renoncule rampante ou caractéristiques des prairies avec les cirses, le trèfle blanc ou le grand plantain (cf. annexe 46).

Tout comme les sources 1, 2 et 3 les couches géologiques sont des alluvions modernes sur la craie blanche du Sénonien, elle-même sur de la craie du Turonien supérieur (cf. pages 25, 24 et annexes 51 et 52).

## 2.5. La source 5 :

C'est une source limnocrène située en face de la mairie dans le bois de la parcelle 140 (cf. cadastre annexe 32). Elle est formée par un trou de 30 centimètres de profondeur et de 20 centimètres de diamètre (cf. photo annexe 49) d'où jaillit l'eau qui gagne un petit ruisseau rejoignant la Sensée en traversant le bois.

On retrouve une zone où stagne un peu d'eau avec des couches de feuilles formant ainsi une sorte de tourbe (cf. annexe 47). D'ailleurs, le secrétaire de Mairie me racontait que la majeure partie des sources de la Sensée provenaient d'anciennes exploitations de tourbières.

Les espèces végétales herbacées rencontrées sont spécifiques des zones boisées comme la berce sphondyle, l'arum, l'ortie ou l'herbe à robert (cf. annexe 48).

Au point de vue faunistique, on retrouve des espèces déjà rencontrées comme les cyclops, les gammares ou les notonectes, mais il y a également des planaires avec polycelis felina (cf. annexe 50).

Au niveau de la source 5, la carte et la coupe géologique (cf. annexes 51 et 52) nous permettent de dire que la couche de limons modernes est très faible. La craie blanche du Sénonien est presque affleurante. Ceci explique la photo annexe 49. La source est dans une dépression dans le bois et l'eau jaillit directement du substrat qui est la craie blanche. Sous cette craie blanche, on retrouve comme pour les autres sources, la craie du Turonien supérieur.

La température de l'eau était de 8 °C et le pH de 6.5-7.

## IV. DISCUSSION.

Lors d'études sur la qualité des cours d'eau, c'est souvent la qualité de l'eau à différents points de la rivière qui est étudiée, mais pas forcément et pour ainsi dire jamais la qualité de la source en elle-même. Et pourtant, c'est de la qualité et donc de la nature de la source que dépend la nature du cours d'eau.

Cette nature peut se définir par rapport à trois critères, liés les uns aux autres. Le premier correspond au critère de la qualité proprement dite de l'eau, qui peut être évalué par une analyse floristique, faunistique (indice IBGN) ou physico-chimique. Puis la nature d'un cours d'eau dépendra d'un deuxième critère qui est celui du débit des sources qui alimentent le cours d'eau. Ce débit sera fonction de l'oscillation de la nappe phréatique suivant les saisons et la quantité d'eau puisée. Enfin, le troisième critère qui influera sur la nature du cours d'eau sera lié au substrat, qui conditionnera la répartition des biocénoses.

En regardant les résultats obtenus lors de l'étude sur les sources de la Scarpe et de la Sensée, il est courant de retrouver des analyses faunistiques, floristiques ou physico-chimiques à peu près identiques.

Les espèces de végétaux aquatiques observés, aussi bien hydrophytes qu'hélophytes sont quasi semblables d'une source à l'autre et surtout composés de deux associations végétales caractéristiques. La première est l'alliance *Callitricho-Batrachion* qui regroupe différentes espèces dont le callitriche (*callitriche palustris*), retrouvée assez fréquemment et caractéristique des eaux superficielles, lentes ou dormantes et riches en éléments nutritifs. La deuxième est l'alliance *Sparganio-Glycerion* dont fait partie le cresson de fontaine (*nasturtium officinal*), plutôt typique des roselières flottantes d'hélophytes plus ou moins couchées. A côté de ces alliances, d'autres espèces complétaient la liste, avec les lentilles d'eau (*lemna minor*), la mousse de source (*fontinalis antipyretica*) ou l'épilobe hérissé (*epilobium hirsutum*).

Pour ce qui est des végétaux terrestres, ils étaient plus nombreux et diversifiés. Selon la localisation de la source, la nature de ces végétaux était variable. La flore la plus représentée était celle des haies ou forêt. Les sources étudiées se trouvant souvent entourées de haies ou à l'intérieur de bois, il était fréquent de retrouver de l'herbe à robert (*geranium robert*), du sureau (*sambucus nigra*) du frêne (*fraxinus excelsior*), etc. D'autres espèces caractéristiques des prairies étaient plutôt nitrophiles comme l'ortie (*urtica dioica*), le galliet gratteron (*galium aparine*) ou la patience dense (*rumex conglomeratus*).

L'analyse faunistique était à peu près identique d'une source à l'autre du même cours d'eau, mais relativement différente selon les cours d'eau. Ainsi, les espèces étaient plus nombreuses et diversifiées pour les sources de la Sensée par rapport à celles de la Scarpe. Ceci peut éventuellement s'expliquer par le nettoyage de la Scarpe qui a eu lieu quelques jours avant les relevés.

Pour ce qui est de l'analyse des deux paramètres physico-chimiques mesurés, on observe de faibles variations autour d'une valeur moyenne. La température moyenne est de 8 °C et le pH moyen est de 7. Ce pH neutre à faiblement basique reflète bien la nature calcaire du sous-sol traversé par la nappe phréatique.

Au niveau de la source 2 de la Sensée (l'abreuvoir), la prolifération du cresson de fontaine sur les pavés du début de la source indiquent une eutrophisation du milieu. L'arrivée des eaux usées juste à côté y est certainement pour quelque chose. De plus, la présence en grande quantité de callitriche au milieu de cette source conforte l'idée d'eutrophisation du milieu.

La source du Crinchon (le carré de sources), bien que localisée n'a malheureusement pu être étudiée (indépendamment de ma volonté), mais en jetant un coup d'œil par-dessus les murs, il était possible de voir que les végétaux étaient peu nombreux à part quelques algues vertes, malgré la superficie de la source. En s'appuyant sur l'analyse floristique, une hypothèse pouvait être émise : le milieu ne semble pas eutrophisé. Cette hypothèse devrait être vérifiée par des analyses physico-chimiques, mais vu la difficulté d'accès du site, il est peu probable que le milieu soit fortement pollué.

Pour la source 2 de la Scarpe qui se trouve dans le lit de la rivière, les résultats ont été perturbés par le nettoyage de la rivière quelques jours auparavant. Les végétaux ont été arrachés et la microfaune a dû en subir les conséquences. La proximité de la route à cet endroit ne doit pas améliorer la qualité de la Scarpe. En effet, la rivière est en contre bas de la route et entre les deux, il y a un talus incliné vers la rivière. Par temps de pluie, l'eau provenant de la route s'écoule donc directement dans la rivière, ce qui doit la polluer en métaux ou autres composés nocifs. Ceci devrait être vérifié par des analyses physico-chimiques.

Les sources situées dans les bois (sources 5 de la Scarpe ; 3, 4 et 5 de la Sensée) sont très pauvres en végétaux aquatiques. Ceci peut s'expliquer par la faible luminosité qui pénètre jusqu'au sol, limitant la formation herbacée. Pour avoir une idée de la qualité de l'eau, il faudrait mener des analyses physico-chimiques.

Dans des régions où la craie prédomine, la localisation des sources oscille en fonction de la hauteur de la nappe. Cette hauteur de nappe va directement influencer le débit du cours d'eau et l'endroit de la naissance de la rivière. Il existe une étroite relation entre le niveau piézométrique et l'alimentation d'une source. Plus la nappe est haute et rapidement alimentée, plus la source coule. A l'inverse, si le niveau de la nappe descend et si elle n'est pas ré-alimentée, la source va se tarir.

Les sources présentées dans ce rapport sont celles qui alimentaient le début des rivières lors du mois de juillet 2000. Il est donc fort possible que ces sources tarissent ou que d'autres sources, en amont ou en aval, alimentent le début des rivières. Ce rapport ne présente donc qu'une partie des multiples sources qu'il peut y avoir dans ce type de région.

Il serait intéressant de mettre en relation le niveau piézométrique de la nappe avec la localisation des sources.

Les résultats recueillis lors de cette étude ne sont qu'une liste exhaustive de ce que l'on peut rencontrer dans les différentes sources. Ils nous donnent une indication sur la qualité du cours d'eau à un moment donné. Pour apprécier la qualité de l'eau d'une manière satisfaisante, il faudrait faire des études plus poussées et en plus grand nombre.

L'analyse de la microfaune pourrait être satisfaisante pour la classification d'une eau, si elle était effectuée de manière poussée. Par l'Indice Biologique Général Normalisé (IBGN), il est possible de classer une eau et de lui attribuer une note, ce qui traduit la qualité générale de l'eau.

Par une analyse physico-chimique poussée, il serait également possible de classer une eau, et cela nous renseignerait aussi sur les éventuelles pollutions. Des critères comme la Demande Chimique en Oxygène (DCO), la Demande Biologique en Oxygène (DBO), les nitrates, les phosphates la conductivité ou les matières en suspension sont des paramètres facilement mesurables avec du matériel et qui permettent de classer une eau.

Sur les sources étudiées, aucune n'est menacée. Elles sont toutes relativement propres. Pour quelques sources, il serait souhaitable de surveiller et de limiter la prolifération des héliphytes (comme l'abreuvoir). Pour d'autres, il faudrait éviter les détritiques, peu nombreux il est vrai, mais polluant esthétiquement et chimiquement les sources.

## CONCLUSION

La qualité des cours d'eau est une chose importante à connaître et à surveiller pour pouvoir assurer une ressource en eau continue et non polluée. Si des études et des analyses sont effectuées sur les différentes rivières, il n'en est pas de même pour les points de départ de ses rivières : les sources. De plus, ces zones humides reflètent directement la qualité des eaux de la nappe et conditionnent d'une part le débit des cours d'eau, d'autre part l'équilibre des biocénoses qui les constituent. C'est pourquoi, le présent rapport illustre la qualité de l'eau des sources de la Scarpe et de la Sensée par une étude topographique, géologique, floristique et faunistique.

Cette étude a tout d'abord permis de localiser précisément les différentes sources de ces rivières, en prenant en compte les variations qu'il peut y avoir en fonction de la hauteur de la nappe. En effet, la nappe alimentant les sources, elles vont osciller selon l'apport des eaux de pluies dans la nappe. Ces sources oscillent d'autant plus que l'on se trouve dans un pays de craie.

L'étude biologique des sources met en évidence, dans la mesure où les équilibres écologiques sont respectés, des similitudes tant sur la flore que sur la faune. Ce sont souvent les mêmes espèces que l'on retrouve d'une source à l'autre, avec quelques variations. Par l'analyse de cette vie sauvage, c'est la qualité de la source qui est ainsi étudiée. Si la liste des espèces végétales est satisfaisante, celle de la microfaune reste informative. En effet, la durée de l'étude et le matériel utilisé ne permettaient pas une étude approfondie de cette vie aquatique.

La campagne d'étude sur les sources menée par l'association Nord-Nature avec l'aide de l'Agence de l'Eau se poursuivra après ces études préliminaires de localisation et d'inventaire faunistique et floristique par des études plus poussées, demandant plus de matériels. Ainsi, différents paramètres physico-chimiques seront mesurés afin d'évaluer la qualité de l'eau dès la source.

L'élaboration progressive de Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) témoigne de l'importance que revêt la maîtrise de l'eau. En effet, les problèmes liés à l'eau sont de nos jours nombreux. Les inondations sont de plus en plus fréquentes et "imprévisibles", les pollutions de l'eau potable sont parfois catastrophiques et les surexploitations des nappes sont inquiétantes pour l'avenir. C'est pourquoi ces projets visent à sensibiliser les habitants, les agriculteurs ou les industriels sur l'importance de la maîtrise de l'eau.

Il est donc important de protéger et conserver les sources en tant que patrimoine naturel, mais aussi d'élaborer un plan de gestion durable de cette ressource vitale qu'est l'eau.

## BIBLIOGRAPHIE

COLLECTIF, 1983. Nouvelle flore de la Belgique, du G.D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (3<sup>ème</sup> édition), 1015 p. Patrimoine du jardin botanique national de Belgique, Meise.

COLLECTIF, 1997. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Artois Picardie. L'état des lieux. Agence de l'eau, Douai.

CUISIN M. et FITTER A., 1988. Les fleurs sauvages, 320p. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.

DIETMAR A. Quelle est donc cette fleur, 400 p. Nathan, Stuttgart.

DIERL W. et RING W., 1992. Guide des insectes, 237 p. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.

CHINERY M., 1988. Insectes de France et d'Europe occidentale, 320 p. Arthaud, Paris.

ENGELHARDT W., 1998. Guide Vigot de la vie dans les étangs, les ruisseaux et les mares, 313 p. Polina, Luçon.

DUSSART B., 1992. Limnologie : l'étude des eaux continentales, 680 p. Edition N.Boubée et Cie 2<sup>ème</sup> édition, Paris.

FOUCAULT A. et RAOULT J. F., 1980. Dictionnaire de géologie, 331 p. Masson, Paris.

DETHIOUX M., 1989. Aménagement écologique des cours d'eau : espèces herbacées du bord des eaux, 143 p. Ministère de la Région Wallonne, Service Promotion et Communication.

DETHIOUX M., 1989. Aménagement écologique des cours d'eau : espèces ligneuses de la berge, 80 pages. Ministère de la Région Wallonne, Service Promotion et Communication.

DETHIOUX M., 1989. Aménagement écologique des cours d'eau : espèces aquatiques des eaux courantes, 72 p. Ministère de la Région Wallonne, Service Promotion et Communication.

BRUNET C., 1993. Végétation aquatique des eaux stagnantes et des rivières à cours lent de la région Nord-Pas-de-Calais, 93 p. Nord-Nature, Lille.

VIVIER E., 1998. Biodiversité et aménagement rural, 48 p. Nord-Nature, Lille.

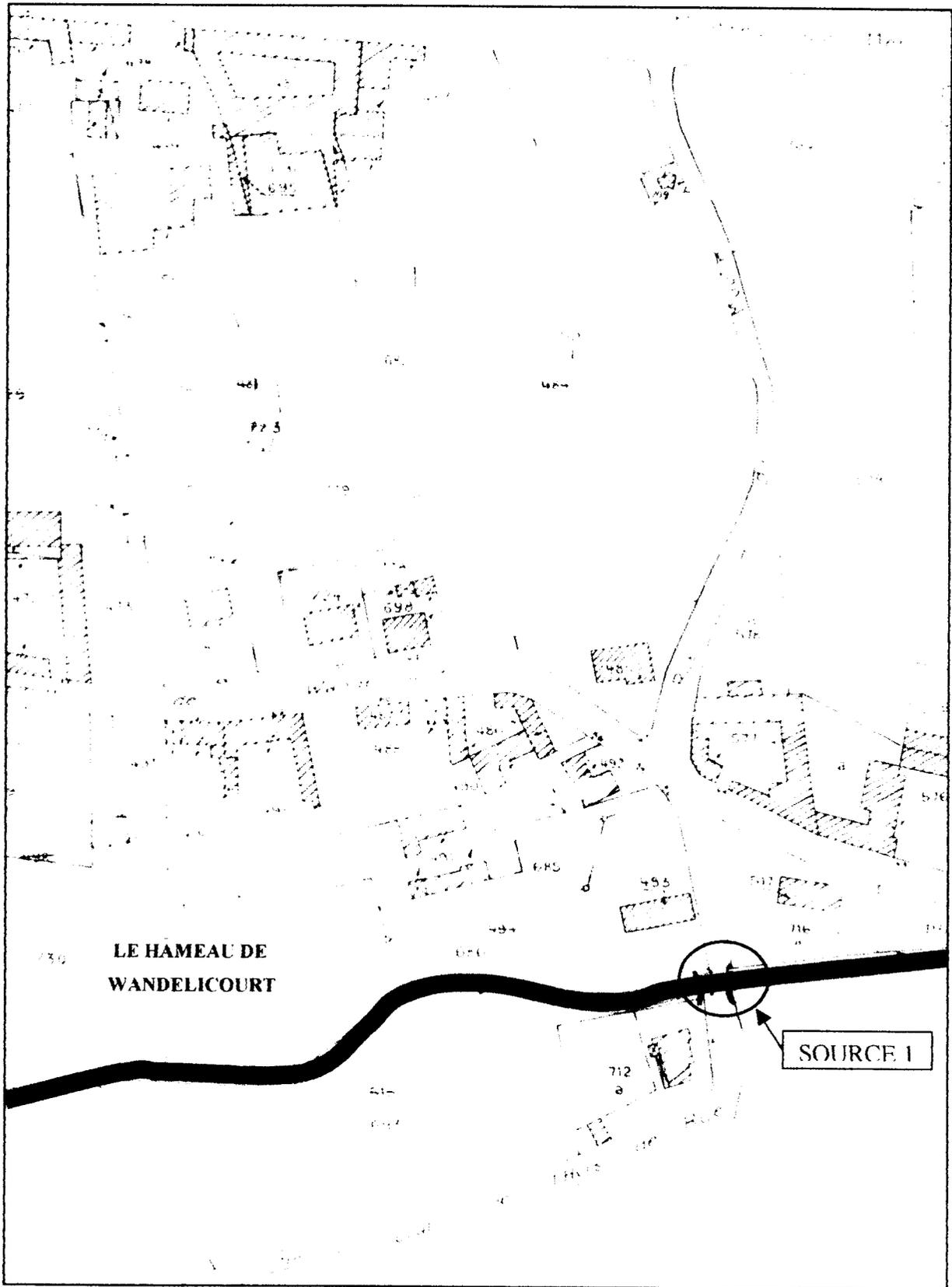
DENIS S. et THYS C., Etude des sources de l'Aa et de ses deux principaux affluents : le Blequin et la Hem, 88 p.

Site Internet de l'Agence de l'Eau.

# ANNEXES

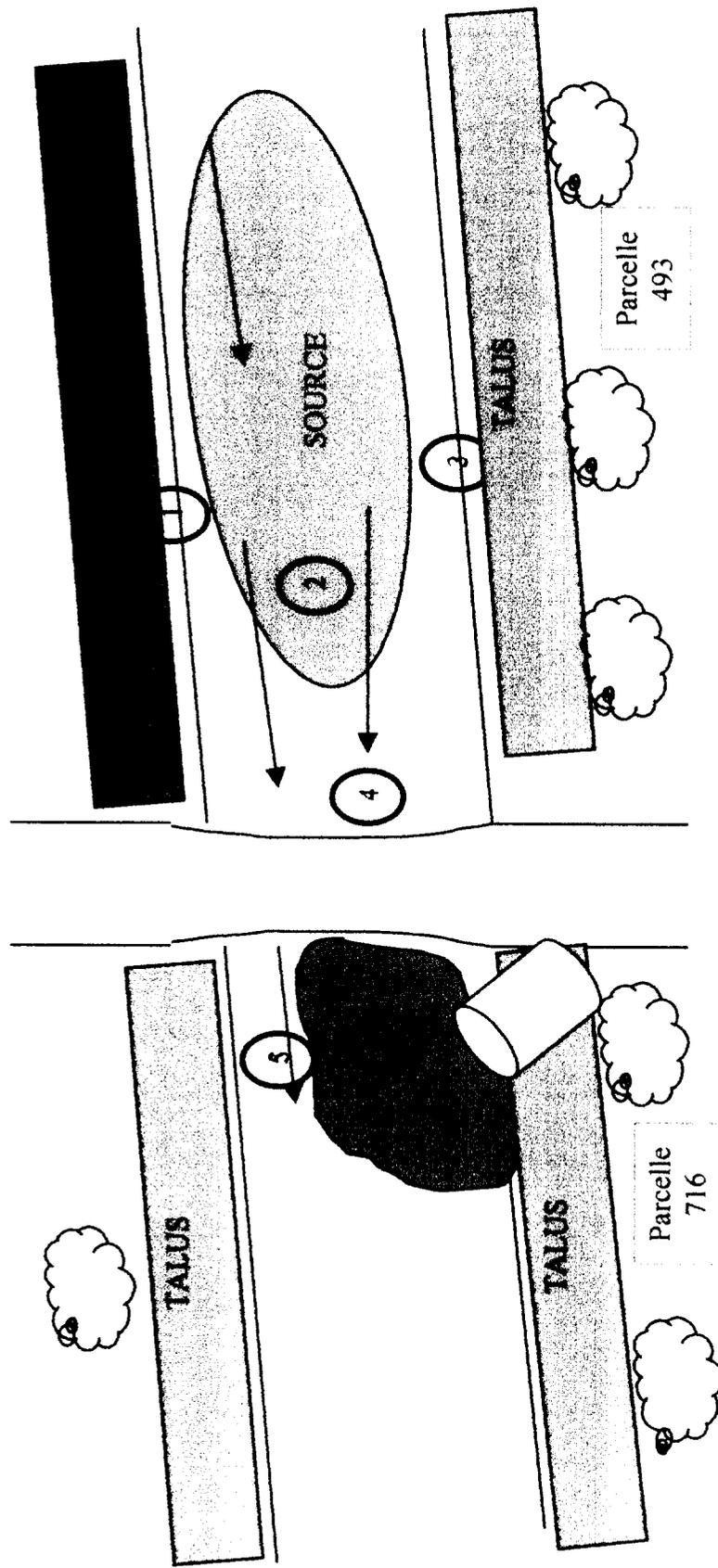


**ANNEXE 2 : LOCALISATION DE LA SOURCE 1 DE LA SCARPE**



*Plan cadastral de la commune de Berles-Monchel au 1/1250<sup>ème</sup>.*

ANNEXE 3 : SCHEMA DE LA SOURCE 1 DE LA SCARPE.



Sites	1	2	3	4	5	6
Substrats	Terre	Sablo-vaseux	Terre	vaseux	Sablo-vaseux	Vaseux
Profondeur		5-6 cm				

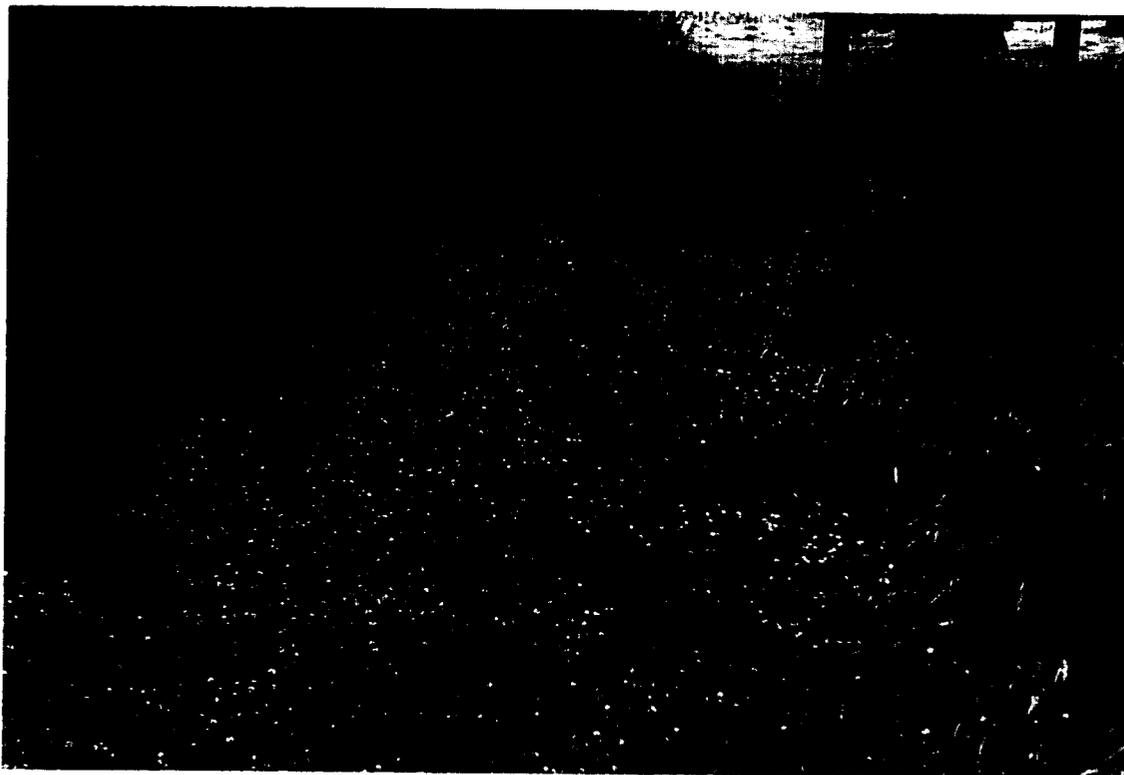
 Mont de terre     
  Saule têtard     
  Sens d'écoulement de la source.

## ANNEXE 4 : LISTE DES ESPECES VEGETALES RENCONTREES A LA SOURCE 1 DE LA SCARPE.

Noms latins :	Noms vernaculaires	Familles	Localisation	Indice d'abondance *
Ranunculus repens	Renoncule rampante	Ranunculaceae	5, 6	2
Nasturtium officinale	Cresson de fontaine	Brassicaceae	6, 2, 1	4
Plantago major	Grand plantain	Plantaginaceae	6	1
Veronica hederifolia	Véronique à feuilles de lierre	Scrophulariaceae	6	1
Galium aparine	Gaillet grateron	Rubiaceae	6,5,1	2
Taraxacum taraxacum	Pissenlit	Asteraceae	6	1
Urtica dioica	Ortie dioïque	Urticaceae	6, 5, 1	2
Sonchus arvensis	Laiteron des champs	Asteraceae	6	1
Epilobium hirsutum	Epilobe hérissé	Onagraceae	6	2
Trifolium médium	Trèfle intermédiaire	Fabaceae	6	1
Pétasites hybridus	Pétasite officinal	Asteraceae	6	2
Sambucus nigra	Sureau noir	Caprifoliaceae	1	2
Fraxinus excelsior	Frêne	Oleaceae	1	2
Solanum dulcamara	Morelle douce-amère	Solanaceae	1	1
Rubus sp.	Ronce	Rosaceae	1	1
Ligustrum vulgare	Troène commun	Oleaceae	1	1
Lemna minor	Lentille d'eau	Lemnaceae	2, 4	2
Callitriche palustris	Callitriche	Callitrichaceae	2	1
Rumex conglomeratus	Patience dense	Polygonaceae	3	1
Veronica beccabunga	Cresson de cheval	Scrophulariaceae	2	2

\*indice d'abondance dominance : 1 = moins de 5 %, 2 = 5-25 %, 3 = 25-50 %, 4 = 50-75 %, 5 = 75-100 %.

**ANNEXE 5 : PHOTOS DE LA SOURCE 1 DE LA SCARPE.**

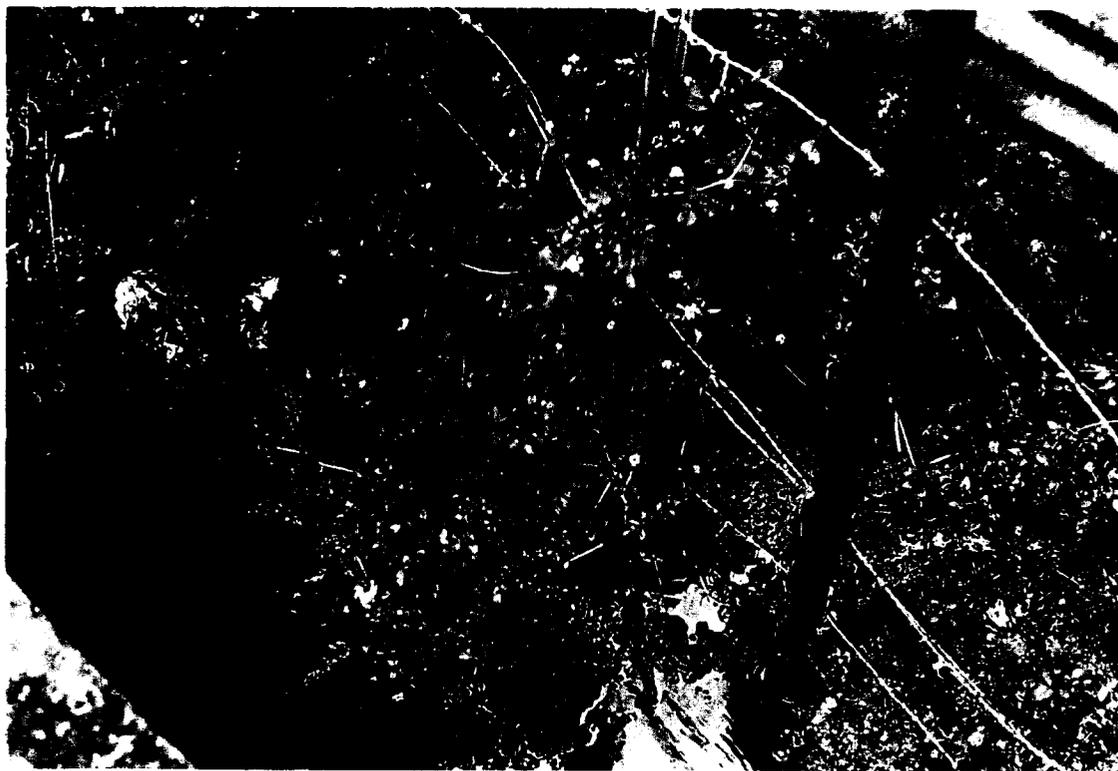


*Photo 1 : zone à cresson de fontaine au niveau de la source.*



*Photo 2 : vue de la Scarpe (avec un petit pont) après la route sur la parcelle 716.*

**ANNEXE 6 : PHOTOS DE LA SOURCE 1 DE LA SCARPE.**



*Photo 3 : quelques débris et détritrus après la source (parcelle 493).*



*Photo 4 : Sortie des eaux à usage domestique juste après la source (parcelle 716).*

## ANNEXE 7 : LISTE DES PRINCIPALES FAMILLES FAUNISTIQUES RENCONTREES A LA SOURCE 1 DE LA SCARPE.

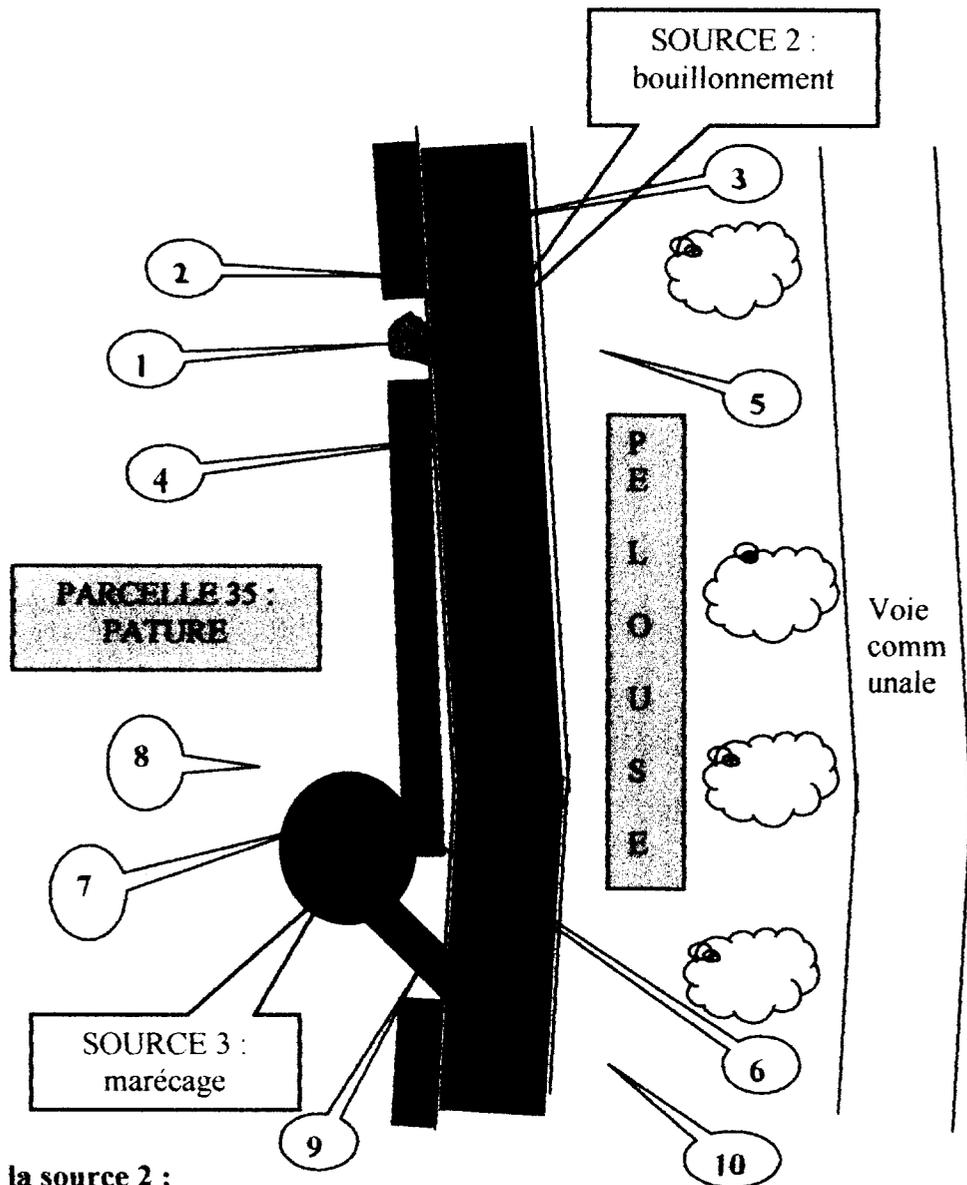
Embranchements	Sous-branchements	Classes	Ordres	Familles	Genre, Espèces	Noms français	Biotope	Abondance (à titre indicatif)
Mollusques		Gastéropodes	Basommatopores	Lymnaeidae	Galba truncatula	Petite limnée	Petites étendues d'eau (source)	Peu nombreux
Annélides		Oligochètes		Lumbriculidae	Lumbriculus sp.	Lombric	Au fond des eaux stagnantes	Quelques-uns
Annélides		Oligochètes		Tubificidae	Tubifex sp.	Vers de vase	Vase ou sable des eaux stagnantes	Quelques-uns
Mollusques		Gastéropodes	Basommatopores	Lymnaeidae	Stagnicola corvus		Eaux stagnantes et lentes	Peu nombreux
Arthropodes	Mandibulats	Insectes	Coléoptères	Dytiscidae	Agabus bipustulatus	Agabus à deux taches	Eaux stagnantes et anses des eaux courantes	Peu nombreux
Arthropodes	Mandibulats	Insectes	Coléoptères	Dytiscidae	Ilybius fuliginosus		Eaux stagnantes, riches en végétaux	Peu nombreux
Arthropodes	Mandibulats	Insectes	Diptères	Chironomidae		Larve de chironome	Dans la vase au fond de l'eau	Nombreux
Vertébrés					Phoxinus phoxinus ?	Petit vairon ?	Petites rivières et eaux dormantes	Nombreux
Mollusques		Gastéropodes	Basommatopores	Planorbidae	Planorbis planorbis	Planorbe commun	Eaux stagnantes	Peu nombreux

**ANNEXE 8 : LOCALISATION DES SOURCES 2, 3 ET 4 DE LA SCARPE.**



*Plan cadastral de la commune de Berles-Monchel au 1 : 2500<sup>ème</sup>*

## ANNEXE 9 : SCHEMA DES SOURCES 2 ET 3 DE LA SCARPE.

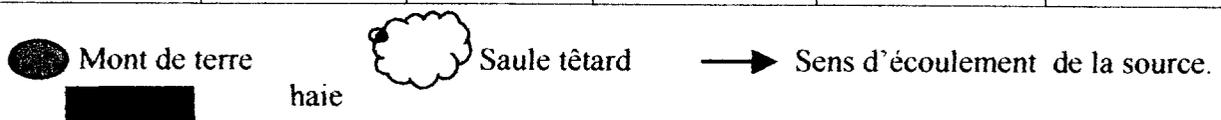


**Pour la source 2 :**

Sites	1	2	3	4	5
Substrats	Vaseux	Talus	Vaseux	Sablo-vaseux	Talus
Profondeur	20 cm		10 cm	5 cm	

**Pour la source 3 :**

Sites	6	7	8	9	10
Substrats	Talus	vaseux	Sablo-limoneux	Sablo-limoneux	talus
Profondeur		10 cm	5 cm	5 cm	



**ANNEXE 10 : LISTE DES ESPECES VEGETALES  
RENCONTREES AUX SOURCES 2 ET 3 DE LA SCARPE.**

Noms latins :	Noms vernaculaires	Familles	Localisation	Indice d'abondance *
Ranunculus repens	Renoncule rampante	Ranunculaceae	1, 3, 4, 5, 10	2
Rumex conglomeratus	Patience dense	Polygonaceae	1, 3, 4, 5, 8, 10	1
Sambucus nigra	Sureau noir	Caprifoliaceae	2, 6	3
Géranium robert	Herbe à robert	Géraniaceae	2, 6, 8	2
Fraxinus excelsior	Frêne élevé	Oleaceae	2, 6	2
Ulmus minor	Orme	Ulmaceae	2, 6	1
Heracleum sphondylium	Berce sphondyle	Apiaceae	2, 6	1
Hedera helix	Lierre	Araliaceae	2, 6	2
Urtica dioica	Ortie dioïque	Urticaceae	2, 5, 6, 8, 10	2
Daucus carota	Carotte sauvage	Apiaceae	2, 6	1
Galium aparine	Gaillet grateron	Rubiaceae	2, 3, 6	1
Nasturtium officinale	Cresson de fontaine	Brassicaceae	3, 4, 5, 7, 10	1
Lemna minor	Lentille d'eau	Lemnaceae	3, 7	1
Callitriche palustris	Callitriche	Callitrichaceae	7	1
Bellis perennis	Petite marguerite	Asteraceae	5, 10	1
Senecio vulgaris	Séneçon commun	Asteraceae	5, 10	1
Epilobium hirsutum	Epilobe hérissé	Onagraceae	8	2
Cirsium palustre	Chardon des marais	Asteraceae	8	2

\*indice d'abondance dominance : 1 = moins de 5 %, 2 = 5-25 %, 3 = 25-50 %, 4 = 50-75 %, 5 = 75-100 %.

**ANNEXE 11 : PHOTOS DES SOURCES 2 ET 3 DE LA SCARPE.**



*Photo 5 et 6 : Ecoulement d'eau à travers le substrat à la source 2.*

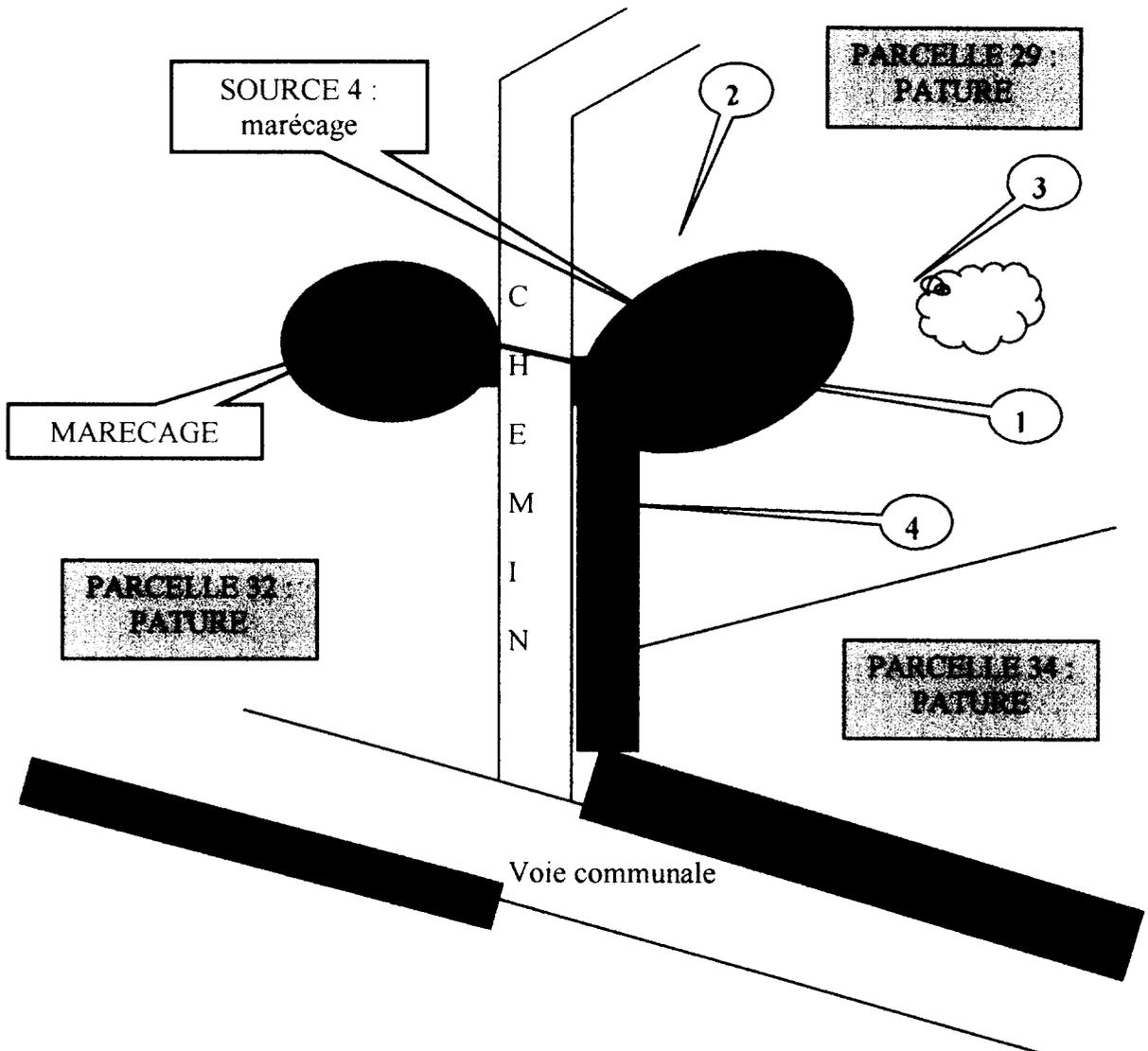


*Photo 7 : Zone marécageuse à cresson de fontaine de la source 3 dans la parcelle 35.*

## ANNEXE 12 : LISTE DES PRINCIPALES FAMILLES FAUNISTIQUES RENCONTREES AUX SOURCES 2 ET 3 DE LA SCARPE.

Embranchements	Sous-branches	Classes	Ordres	Familles	Genre, Espèces	Noms français	Biotope	Abondance (à titre indicatif)
Mollusques		Gastéropodes	Prosobranches	Bithyniidae	<i>Bythinella dunkeri</i>		Dans les sources et les ruisseaux	Peu nombreux
Annélides		Oligochètes		Lumbriculidae	<i>Lumbriculus sp.</i>	Lombric	Au fond des eaux stagnantes	Quelques-uns
Annélides		Oligochètes		Tubificidae	<i>Tubifex sp.</i>	Vers de vase	Vase ou sable des eaux stagnantes	Quelques-uns
Mollusques		Gastéropodes	Basommatopores	Lymnaeidae	<i>Stagnicola corvus</i>		Eaux stagnantes et lentes	Peu nombreux
Arthropodes	Mandibulats	Insectes	Diptères	Tipulidae	<i>Tipula sp.</i>	Tipule		Peu nombreux
Arthropodes	Mandibulats	Insectes	Coléoptères	Dytiscidae	<i>Ilybius fuliginosus</i>		Eaux stagnantes, riches en végétaux	Peu nombreux
Arthropodes	Mandibulats	Insectes	Diptères	Chironomidae		Larve de chironome	Dans la vase au fond de l'eau	Nombreux

**ANNEXE 13 : SCHEMA DE LA SOURCE 4 DE LA SCARPE.**



**Pour la source 4 :**

Sites	1	2	3	4
Substrats	Sablo-vaseux	Terre	Terre	Sablo-limoneux
Profondeur	5 cm			5 cm



Saulé têtard



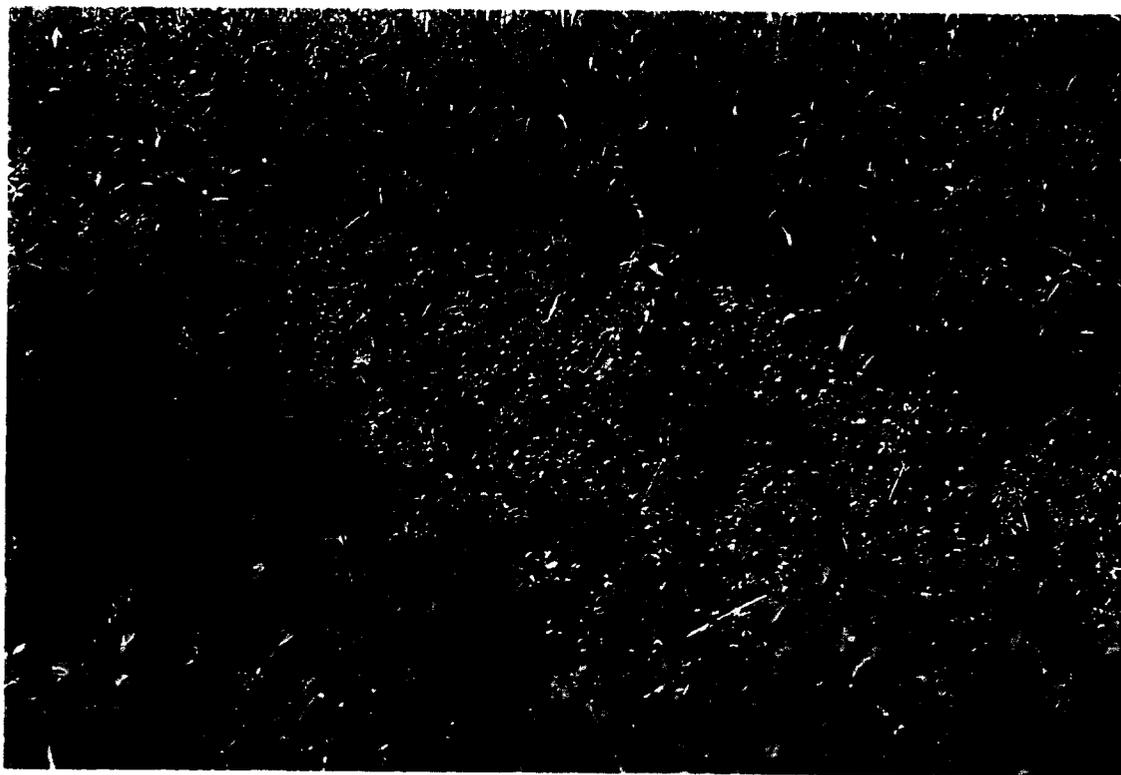
Sens d'écoulement de la source.

## ANNEXE 14 : LISTE DES ESPECES VEGETALES RENCONTREES A LA SOURCE 4 DE LA SCARPE.

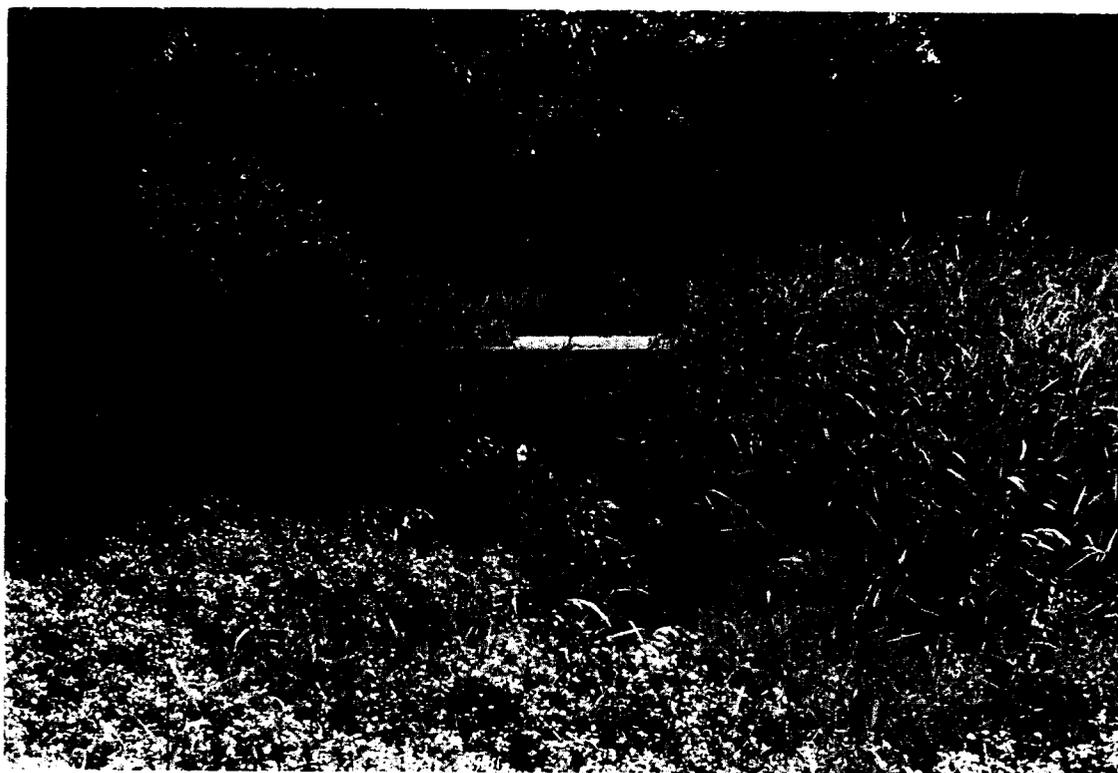
Noms latins :	Noms vernaculaires	Familles	Localisation	Indice d'abondance *
Nasturtium officinale	Cresson de fontaine	Brassicaceae	1, 4	3
Galium aparine	Gaillet grateron	Rubiaceae	1, 4	2
Callitriche palustris	Callitriche	Callitrichaceae	1	1
Urtica dioica	Ortie dioïque	Urticaceae	1, 2, 3, 4	2
Lemna minor	Lentille d'eau	Lemnaceae	1	2
Typha angustifolia	Massette à feuilles étroites	Typhaceae	1	1
Cirsium palustre	Chardon des marais	Asteraceae	2, 3	1
Trifolium repens	Trèfle rampant	Fabaceae	2, 3	2
Hedera helix	Lierre	Araliaceae	2, 3	2
Ulmus minor	Orme	Ulmaceae	3	1
Salix alba	Saule	Salicaceae	3	1
Lamium purpureum	Lamier pourpre	Lamiaceae	4	2
Solanum dulcamara	Morelle douce-amère	Solanaceae	4	1

\*indice d'abondance dominance : 1 = moins de 5 %, 2 = 5-25 %, 3 = 25-50 %, 4 = 50-75 %, 5 = 75-100 %.

**ANNEXE 15 : PHOTOS DE LA SOURCE 4 DE LA SCARPE.**



*Photo 8 : Source 4 recouverte de végétation dans la parcelle 29.*



*Photo 9 : Zone marécageuse dans la parcelle 32.*

**ANNEXE 16 : PHOTO DE LA SOURCE 4 DE LA SCARPE.**

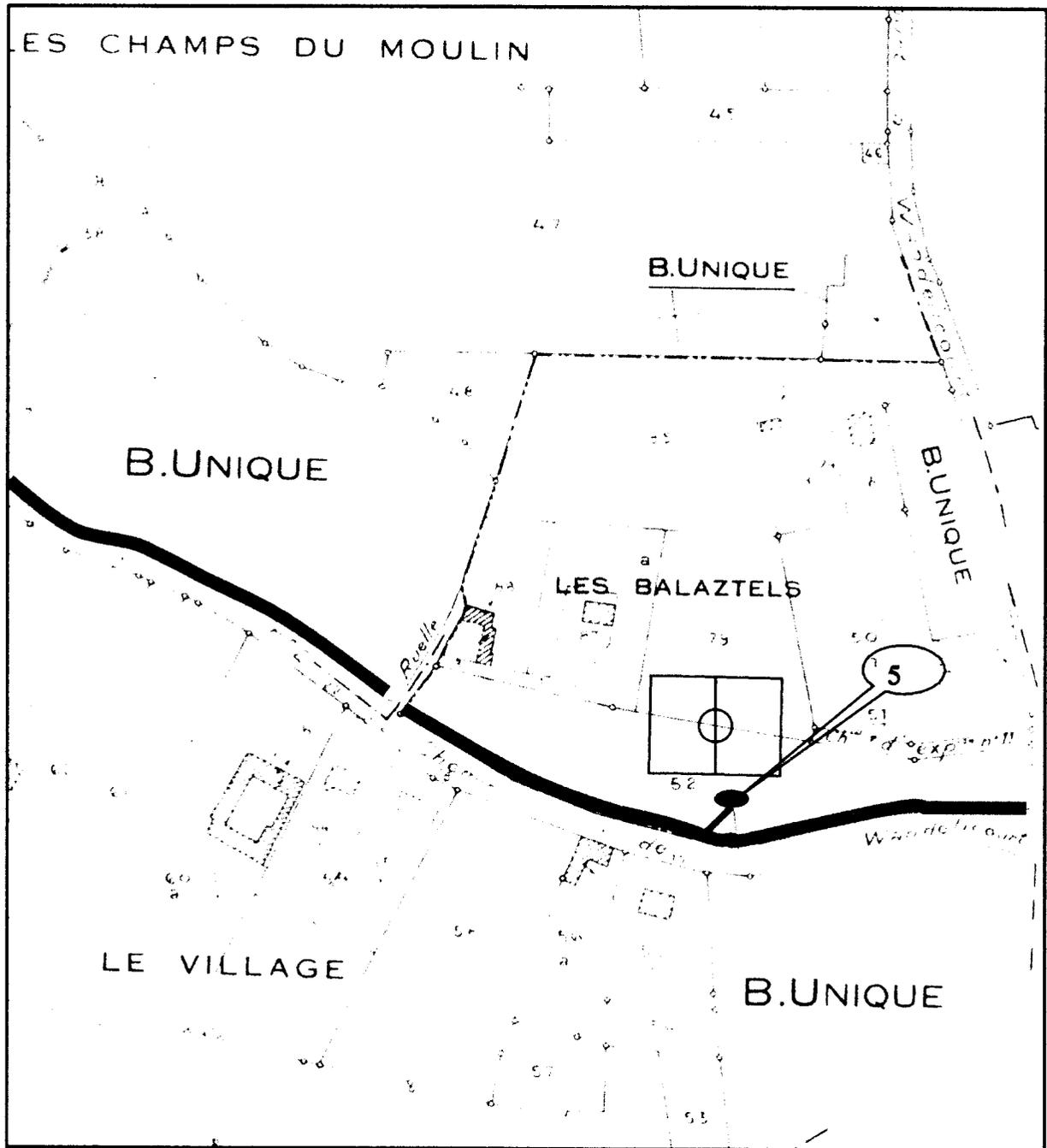


*Photo 10 : Sortie d'eau à la source 4 rejoignant le ruisseau le long de la parcelle 29 et alimentant le marécage de la parcelle 32.*

**ANNEXE 17 : LISTE DES PRINCIPALES FAMILLES FAUNISTIQUES RENCONTREES A LA SOURCE 4 DE LA SCARPE.**

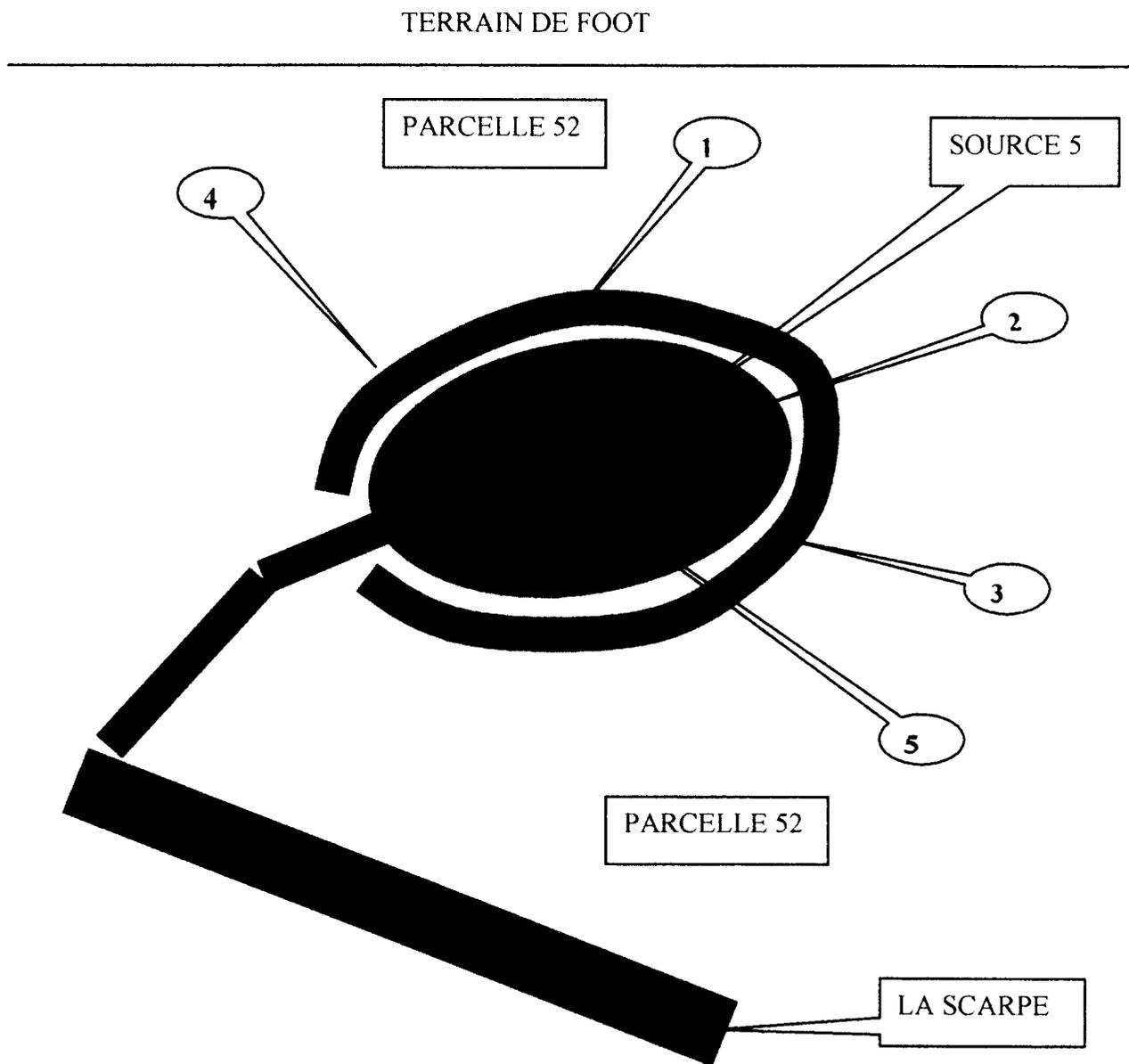
Embranchements	Sous-branches	Classes	Ordres	Familles	Genre, Espèces	Noms français	Biotope	Abondance (à titre indicatif)
Arthropodes		Insectes	Diptères	Tipulidae	Tipula sp.	Tipule	Suspendue au film superficiel de l'eau	Peu nombreux
Annélides		Oligochètes		Lumbriculidae	Lumbriculus sp.	Lombric	Au fond des eaux stagnantes	Quelques-uns
Annélides		Oligochètes		Tubificidae	Tubifex sp.	Vers de vase	Vase ou sable des eaux stagnantes	Quelques-uns
Arthropodes	Mandibulate	Insectes	Diptères			Nymphe de diptères		Quelques-unes
Arthropodes	Mandibulate	Insectes	Coléoptères	Dytiscidae	Agabus bipustulatus	Agabus à deux taches	Eaux stagnantes et anses des eaux courantes	Peu nombreux
Arthropodes	Mandibulate	Insectes	Coléoptères	Dytiscidae	Ilybius fuliginosus		Eaux stagnantes, riches en végétaux	Peu nombreux
Arthropodes	Mandibulate	Insectes	Diptères	Chironomidae		Larve de chironome	Dans la vase au fond de l'eau	Nombreux
Mollusques		Gastéropodes	Basommatophores	Planorbidae	Planorbis planorbis	Planorbe commun	Eaux stagnantes	Peu nombreux

**ANNEXE 18 : LOCALISATION DE LA SOURCE 5 DE LA SCARPE.**



*Plan cadastral de la commune de Berles-Monchel au 1/2500<sup>ème</sup>*

## ANNEXE 19 : SCHEMA DE LA SOURCE 5 DE LA SCARPE.



**Pour la source 5 :**

Sites	1	2	3	4	5
Substrats	Gravillons	Terre	Talus	Vaseux	Vaseux
Profondeur	5 cm			10 cm	20 cm



Sens d'écoulement



bouillonnement



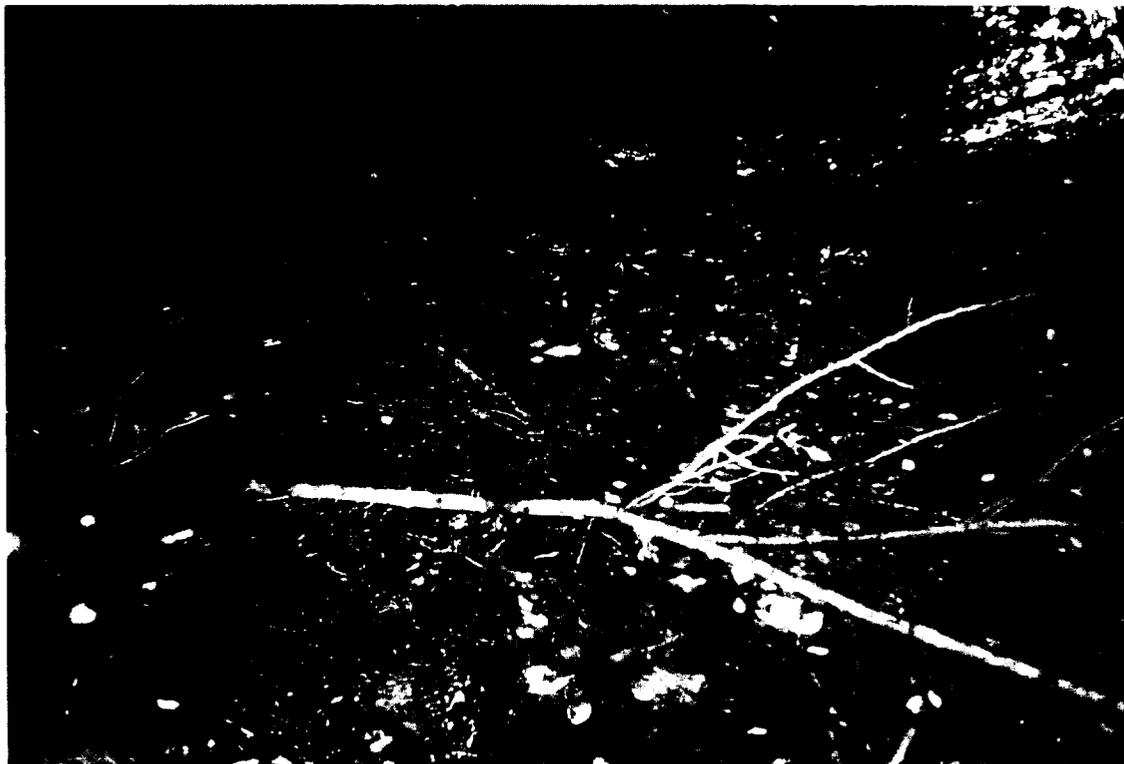
Sous bois

## ANNEXE 20 : LISTE DES ESPECES VEGETALES RENCONTREES A LA SOURCE 5 DE LA SCARPE.

Noms latins :	Noms vernaculaires	Familles	Localisation	Indice d'abondance *
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	Urticaceae	1, 2, 3, 4	2
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	Caprifoliaceae	1, 2, 3, 4	3
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce sphondyle	Apiaceae	1	1
<i>Hedera helix</i>	Lierre	Araliaceae	1, 2, 3, 4	2
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable	Aceraceae	1, 2, 3	1
<i>Géranium robert</i>	Herbe à robert	Géraniaceae	2	2
<i>Populus tremula</i>	Peuplier	Salicaceae	3	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne	Oleaceae	3	1
<i>Rubus sp.</i>	Ronce	Rosaceae	3, 4	2
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	Betulaceae	4	1
<i>Solanum dulcamara</i>	Morelle douce-amère	Solanaceae	5	1

\*indice d'abondance dominance : 1 = moins de 5 %, 2 = 5-25 %, 3 = 25-50 %, 4 = 50-75 %, 5 = 75-100 %.

**ANNEXE 21 : PHOTOS DE LA SOURCE 5 DE LA SCARPE.**



*Photo 11 : La source 5 au milieu d'un sous bois.*

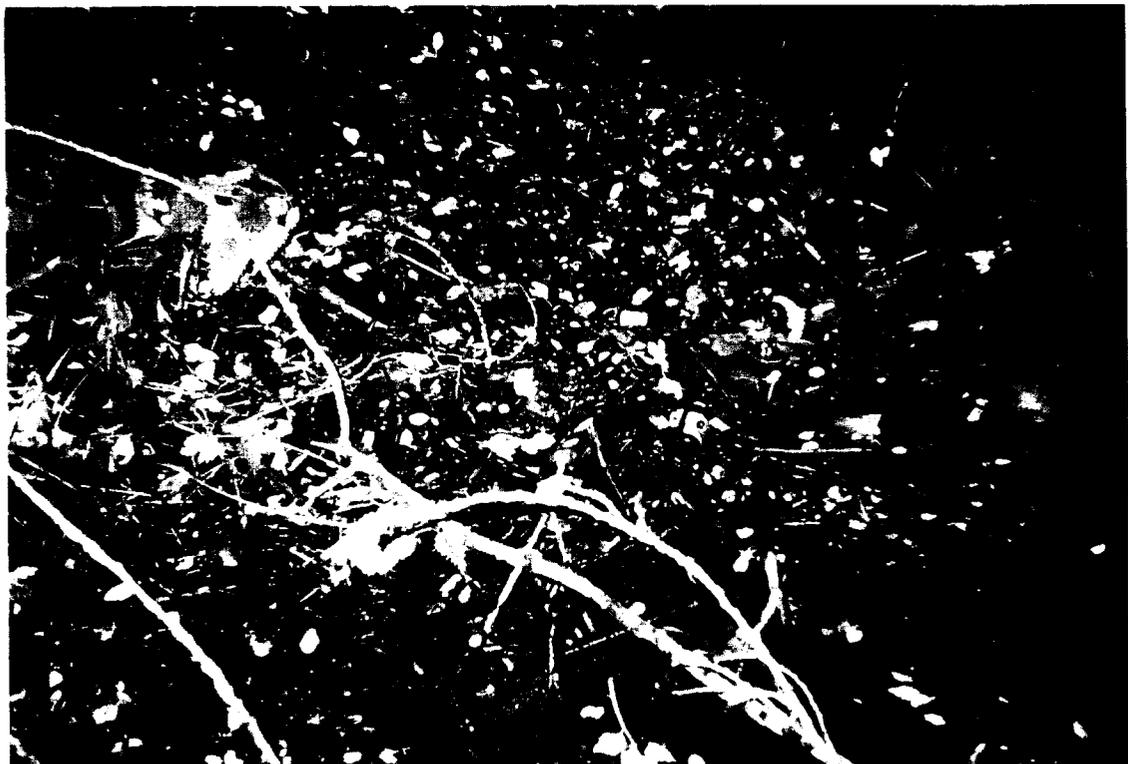


*Photo 12 : La source 5 remplie de feuilles mortes avec de nombreux petits bouillonnements.*

**ANNEXE 22 : PHOTOS DE LA SOURCE 5 DE LA SCARPE.**



*Photo 13 : Un jeune oiseau au niveau du sous bois.*

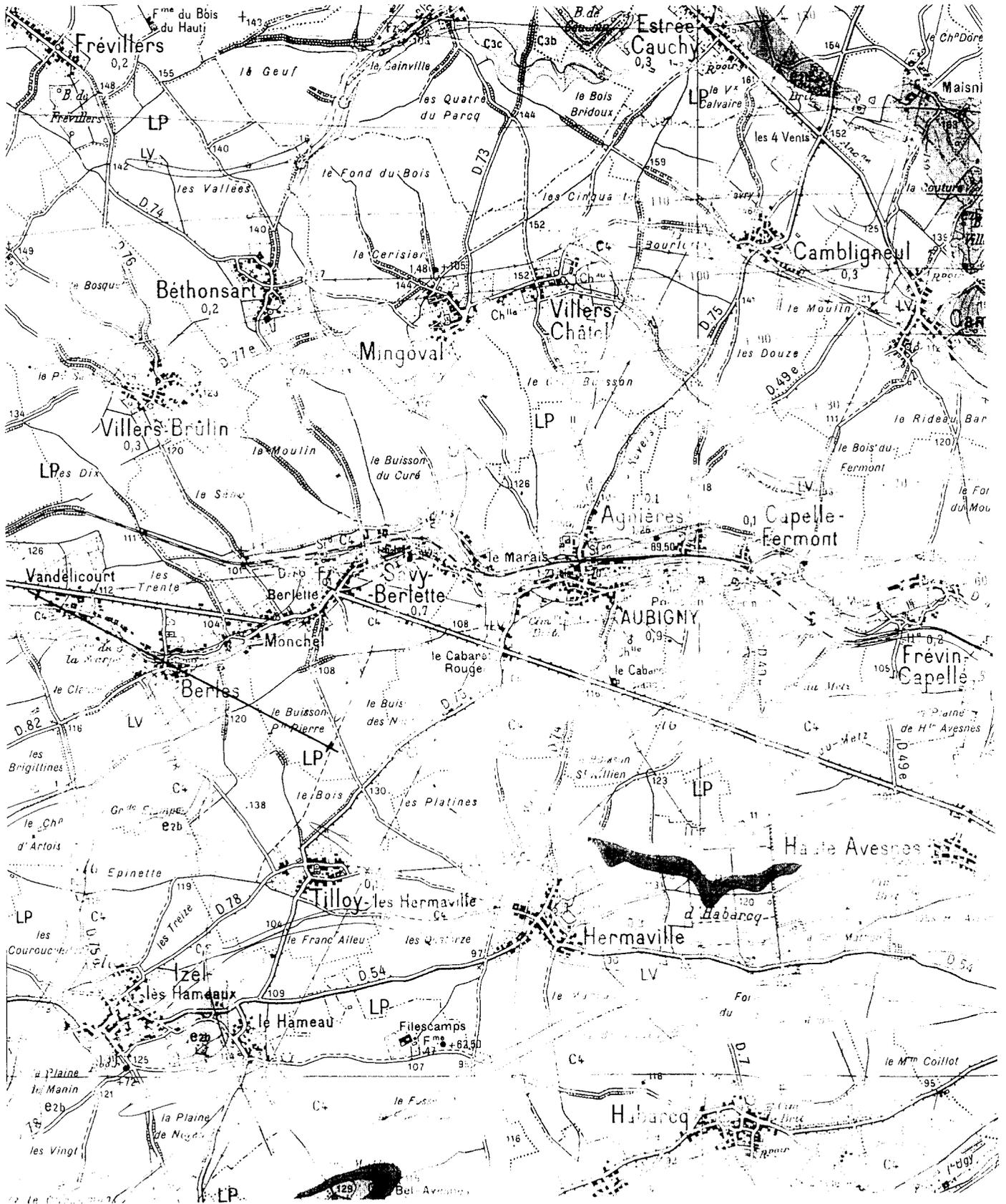


*Photo 14 : Quelques débris comme des bouteilles ou des flacons de verre.*

**ANNEXE 23 : LISTE DES PRINCIPALES FAMILLES FAUNISTIQUES RENCONTREES A LA SOURCE 5 DE LA SCARPE.**

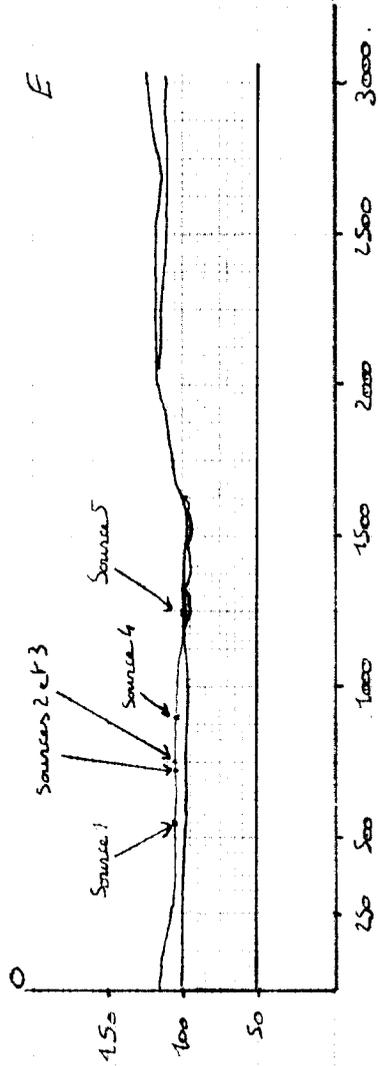
Embranchements	Sous-branches	Classes	Ordres	Familles	Genre, Espèces	Noms français	Biotope	Abondance (à titre indicatif)
Mollusques		Gastéropodes	Basommatophores	Lymnaeidae	Galba truncatula	Petite limnée	Petites étendues d'eau (source)	Peu nombreux
Annélides		Oligochètes		Lumbriculidae	Lumbriculus sp.	Lombric		Quelques-uns
Annélides		Oligochètes		Tubificidae	Tubifex sp.	Vers de vase	Vase ou sable des eaux stagnantes	Quelques-uns
Arthropodes	Mandibulats	Insectes	Diptères	Chironomidae		Larve de chironome	Dans la vase au fond de l'eau	Nombreux
Arthropodes	Mandibulats	Insectes	Diptères	Tipulidae	Tipula sp.	Tipule	Suspendue au film superficiel de l'eau	Peu nombreux
Mollusques		Gastéropodes	Prosobranchies	Bithyniidae	Bythinella dunkeri		Dans les sources et les ruisseaux	Peu nombreux
Arthropodes	Mandibulats	Crustacés	Cladocères					Quelques-uns

# ANNEXE 24 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE AU 1/50000 D'ARRAS.

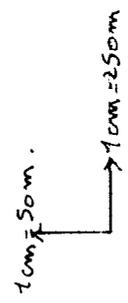


# ANNEXE 25 : COUPE GEOLOGIQUE DE BERLES-MONCHEL.

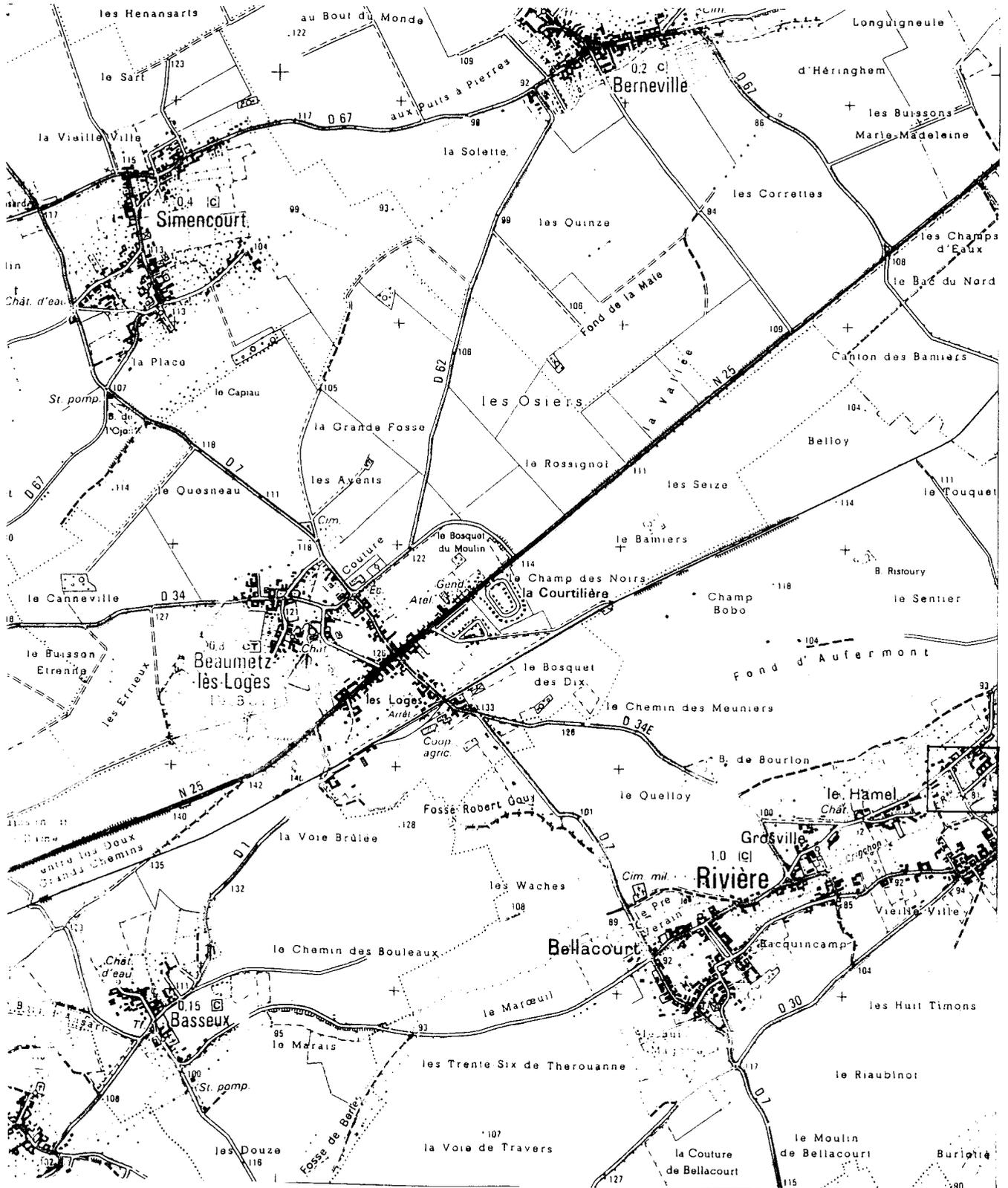
Coupe géologique de Berles-Monchel.



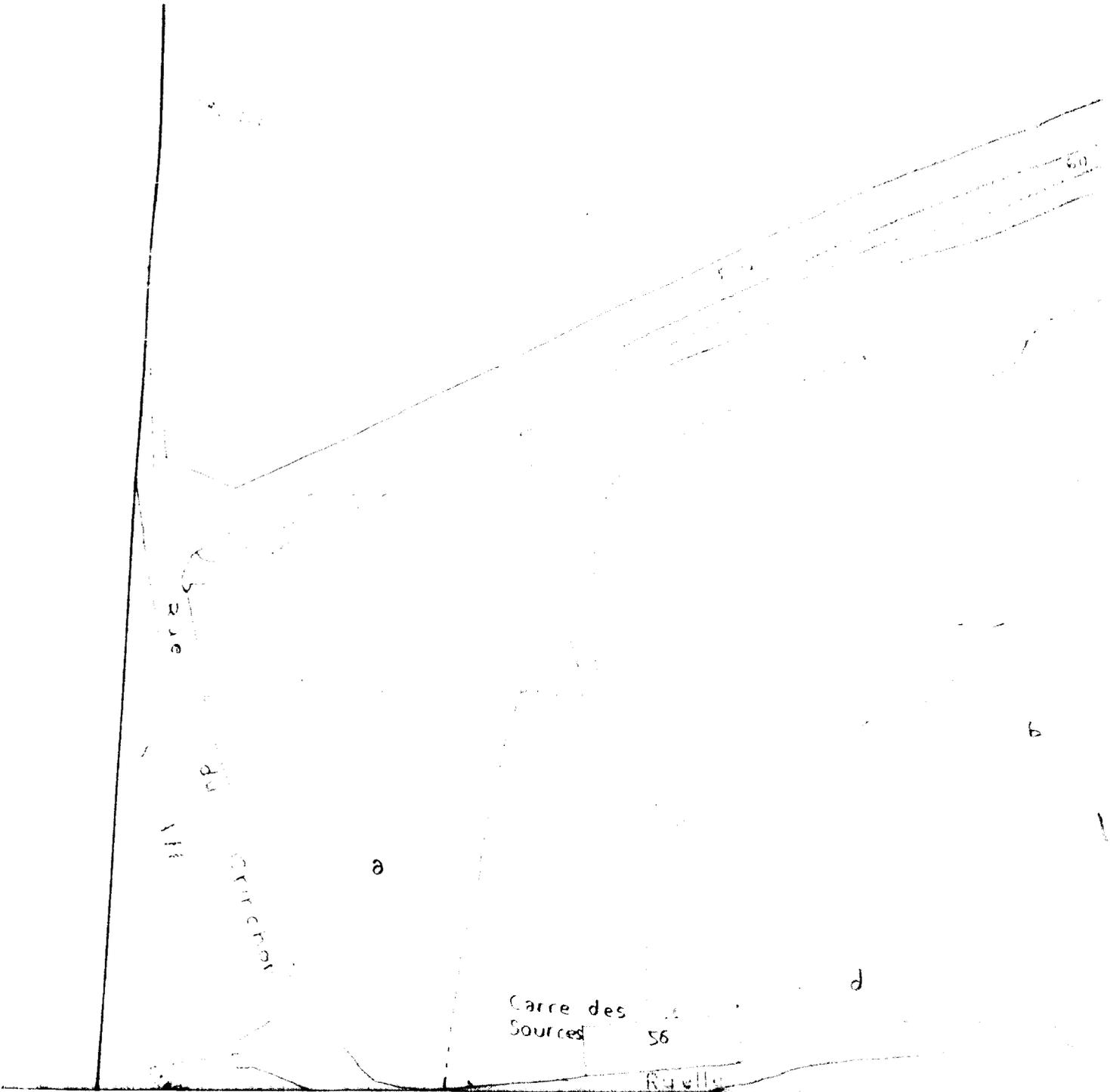
- Lv Limons de l'avaq.
  - Fz Alluvions modernes.
  - L-P Limons pleistocène.
  - C4 Sénonien.
- Craie à Micraster decipiens.



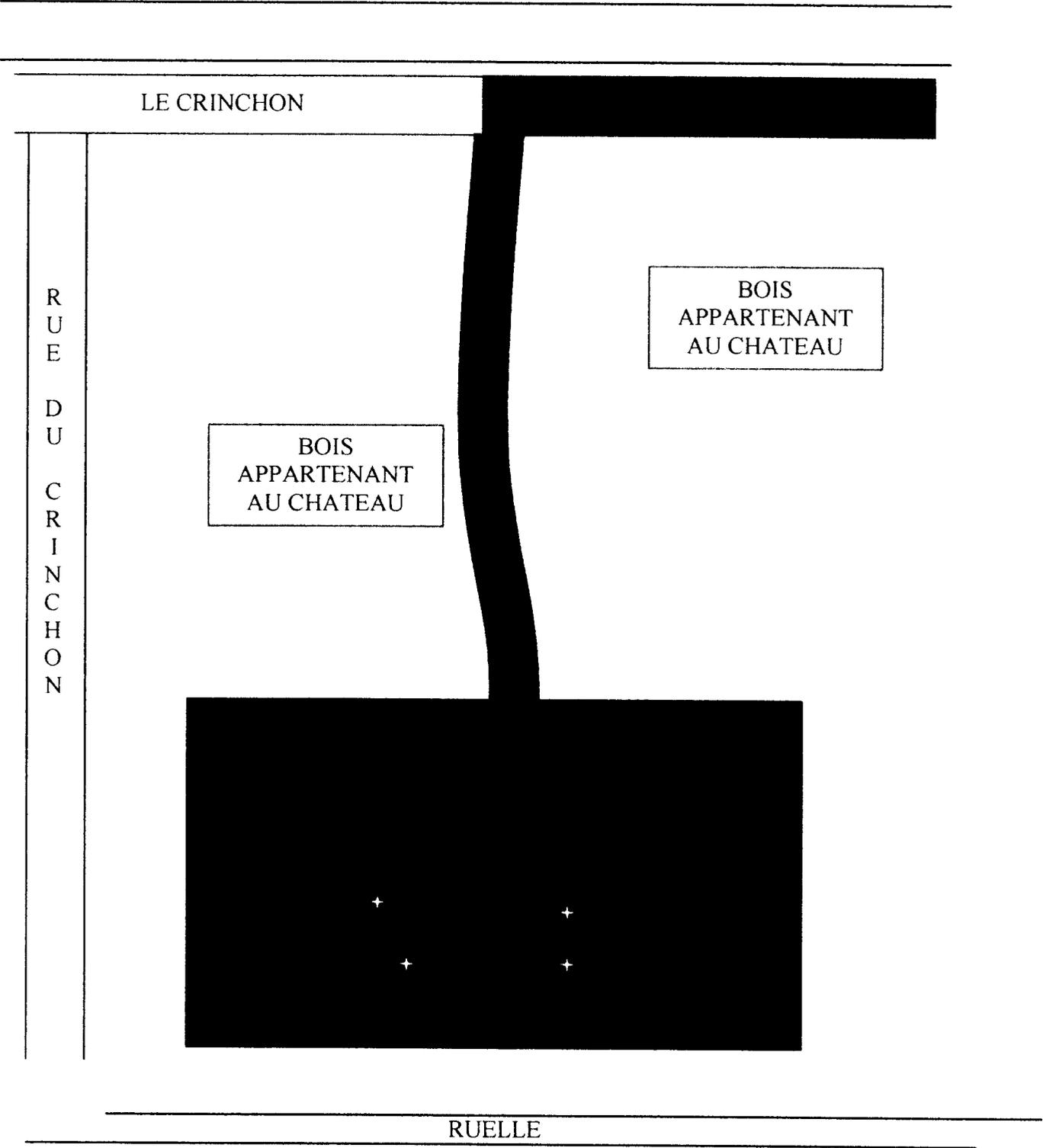
**ANNEXE 26 : EXTRAIT DE LA CARTE IGN AU 1/25000 DE  
AVESNES-LE-COMTE.**



**ANNEXE 27 : LOCALISATION DE LA SOURCE DU  
CRINCHON.**



**ANNEXE 28 : SCHEMA DE LA SOURCE DU CRINCHON.**



✦ Bouillonnements

➔ Sens d'écoulement de la source

**ANNEXE 29 : PHOTOS DE LA SOURCE DU CRINCHON.**

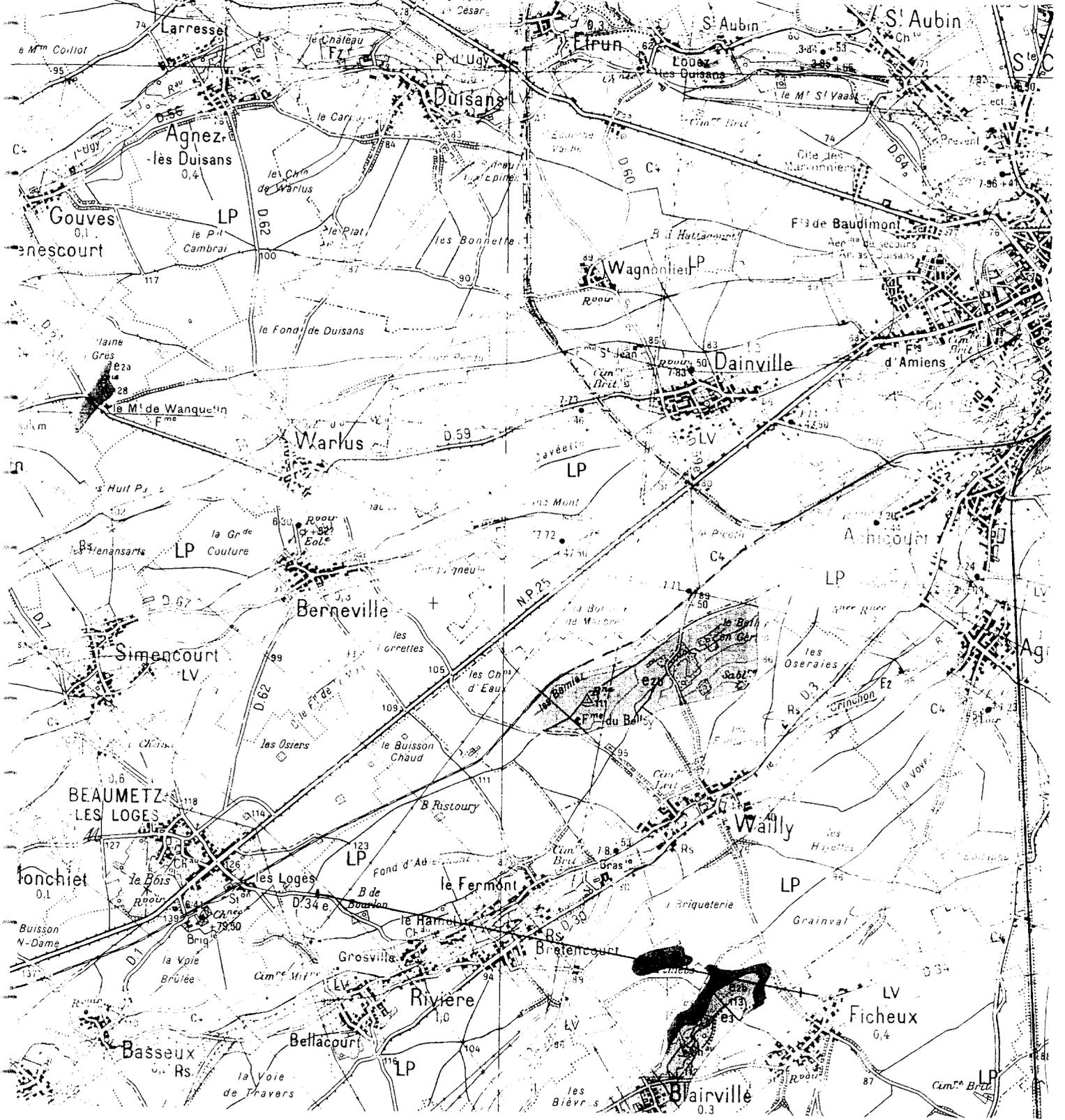


*Photo 16 : Les sources du Crinchon sont entourées par quatre grands murs.*

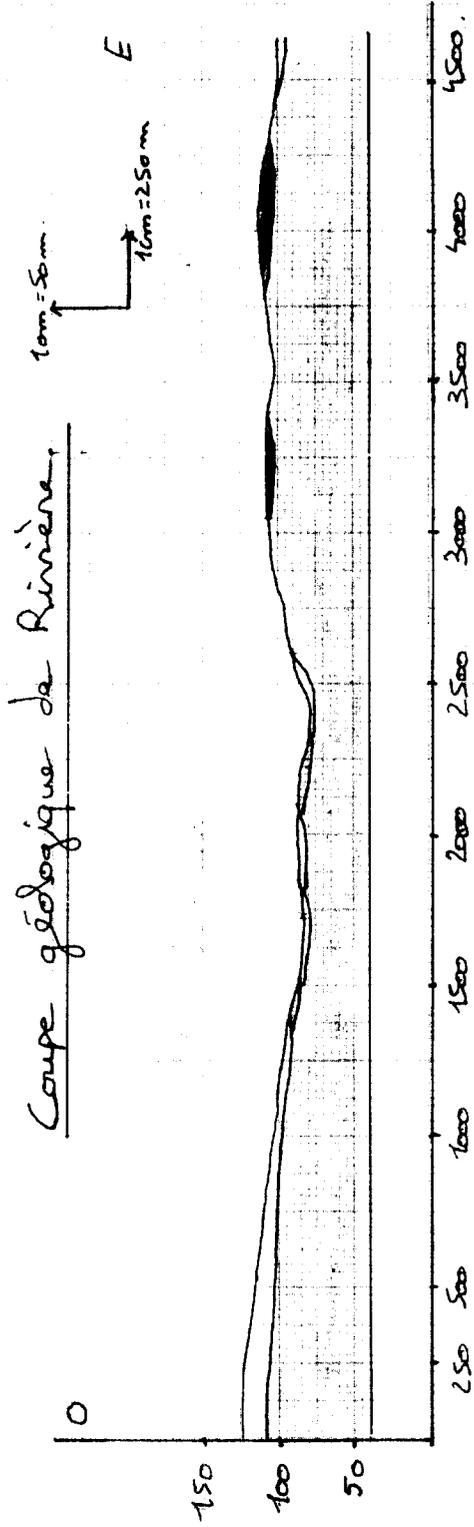


*Photo 17 : Bouillonnement à l'intérieur du carré des sources*

**ANNEXE 30 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE AU  
1/50000 D'ARRAS.**

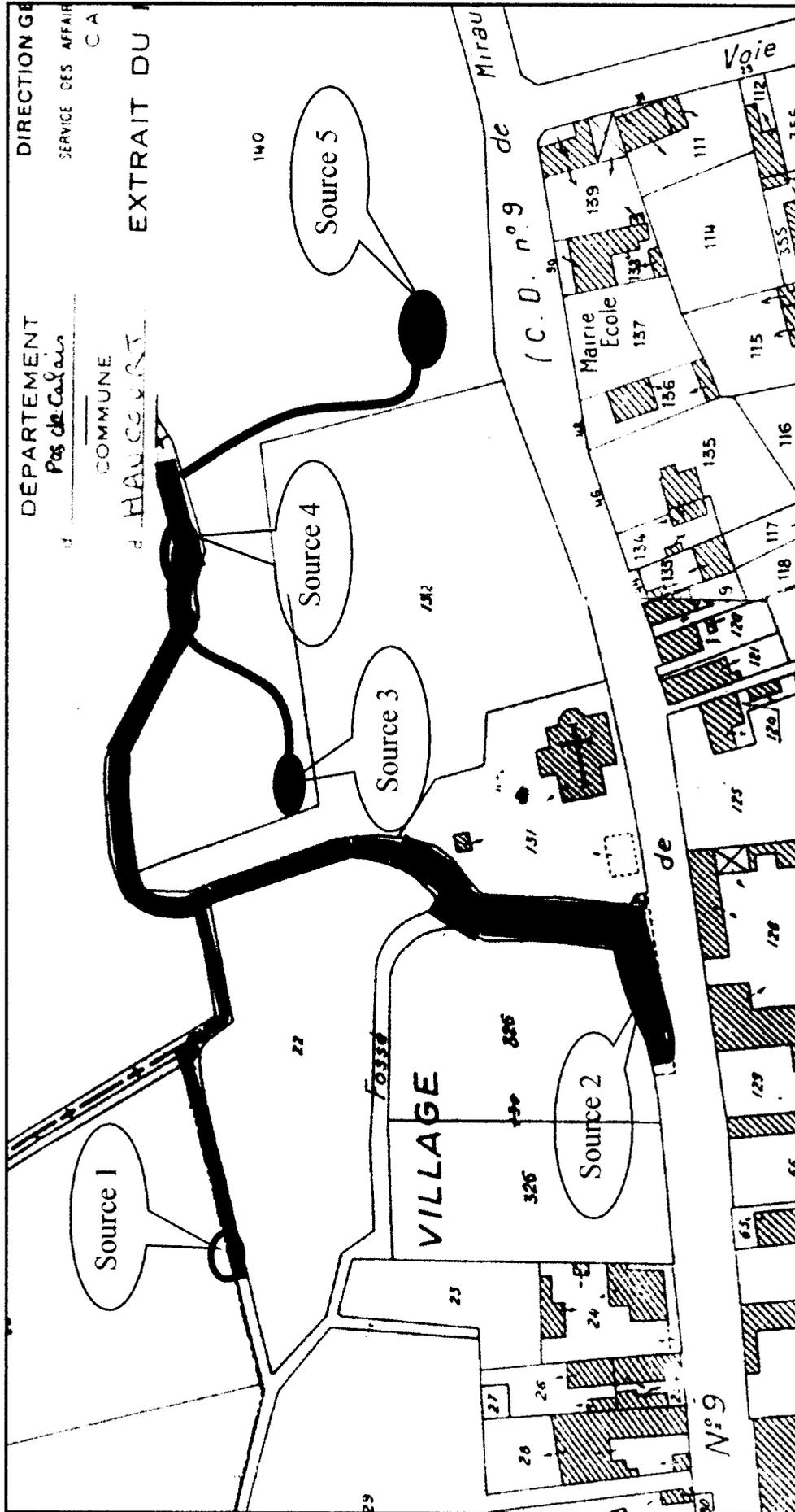


# ANNEXE 31 : COUPE GEOLOGIQUE DE RIVIERE.



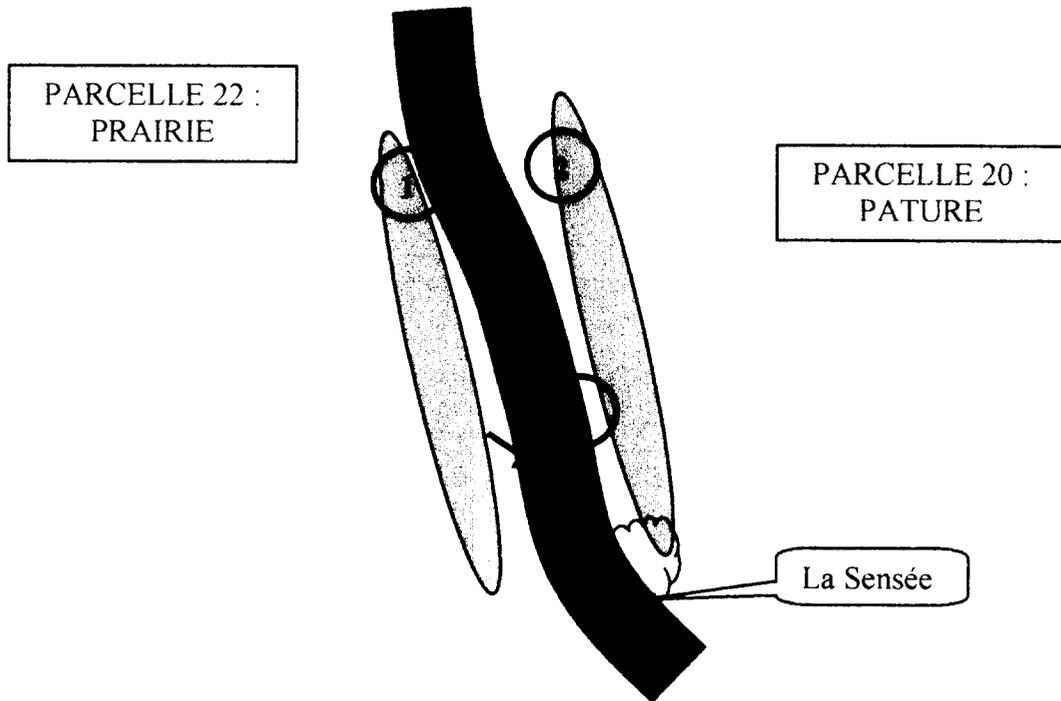
- |   |  |
|---|--|
| <p>[LV] Limon de lavage.</p> <p>[LP] Limon Pliocène.</p> <p>[RS] Limon à Silex et caillouilles.</p> | <p>[ ] Landénien. Sables et grès d'Osricourt</p> <p>[ ] Landénien inférieur. Sable, tuffeau et argile sablonneuse.</p> <p>[C<sub>2</sub>] Sémonien. Craie à <i>Flacourtia decipiens</i>.</p> |
|---|--|

**ANNEXE 32 : LOCALISATION DES SOURCES DE LA SENSEE.**



Plan cadastral de la commune de Haucourt au 1/1250<sup>ème</sup>.

## ANNEXE 33 : SCHEMA DE LA SOURCE 1 DE LA SENSEE.



**Pour la source 1 :**

Sites	1	2	3
Substrats	Terre	Terre	Sablo-vaseux
Profondeur			5 cm

→ Sens d'écoulement de la source

☆ Bouillonnement

▨ Talus

## ANNEXE 34 : LISTE DES ESPECES VEGETALES RENCONTREES A LA SOURCE 1 DE LA SENSEE.

Noms latins :	Noms vernaculaires	Familles	Localisation	Indice d'abondance *
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	Urticaceae	1	2
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	Rosaceae	1	1
<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	Lamiaceae	1, 2, 3	2
<i>Hedera hélix</i>	Lierre	Araliaceae	1, 2	2
<i>Viola biflora</i>	Violette à deux fleurs	Violaceae	1, 2	1
<i>Galium aparine</i>	Gaillet grateron	Rubiaceae	1, 2	2
<i>Fraxinus exelsior</i>	Frêne		2	1
<i>Rumex conglomeratus</i>	Patience dense	Polygonaceae	3	1

\*indice d'abondance dominance : 1 = moins de 5 %, 2 = 5-25 %, 3 = 25-50 %, 4 = 50-75 %, 5 = 75-100 %.

## ANNEXE 34 : LISTE DES PRINCIPALES FAMILLES FAUNISTIQUES RENCONTREES A LA SOURCE 1 DE LA SENSEE.

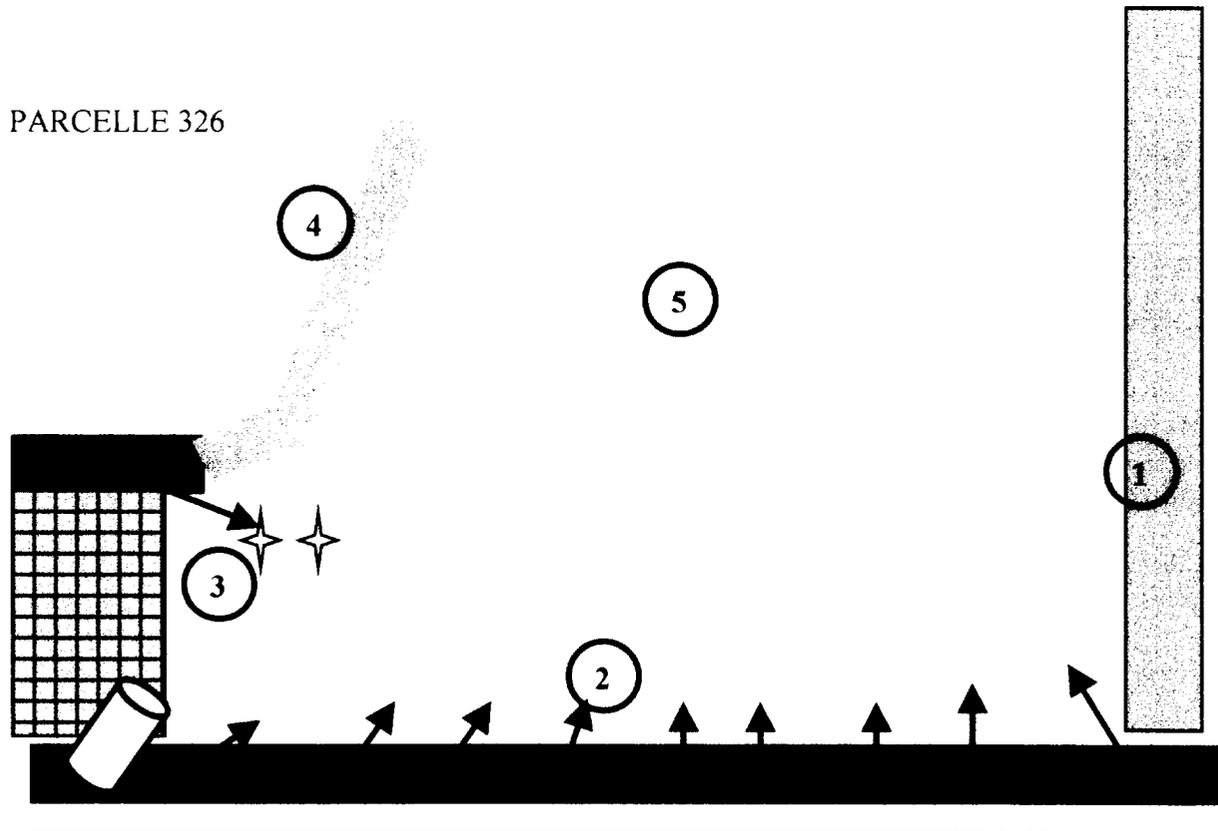
Embranchements	Classes	Ordres	Familles	Genre, Espèces	Noms français	Biotope	Abondance (à titre indicatif)
Annélides	Oligochètes		Lumbriculidae	Lumbriculus sp.	Lombric	Dans le fond des eaux stagnantes	Quelques-uns
Annélides	Oligochètes		Tubificidae	Tubifex sp.	Vers de vase	Vase ou sable des eaux stagnantes	Quelques-uns
Arthropodes	Insectes	Diptères	Chironomidae		Larve de chironome	Dans la vase au fond de l'eau	Nombreux
Arthropodes	Insectes	Diptères	Tipulidae	Tipula sp.	Tipule	Suspendue au film superficiel de l'eau	Peu nombreux
Arthropodes	Crustacés	Amphipodes	Gammaridae	Gammarus pulex	Gammarès	Dans les eaux courantes et stagnantes	Très nombreux
Arthropodes	Insectes	Hétéroptères	Notonectidae	Notonecta sp.	Notonecte	Couche supérieure des eaux stagnantes	Peu nombreux

**ANNEXE 35 : PHOTO DE LA SOURCE 1 DE LA SENSÉE.**



*Photo 18 : Eau de source venant de la rive gauche de la Sensée sur la parcelle 22.*

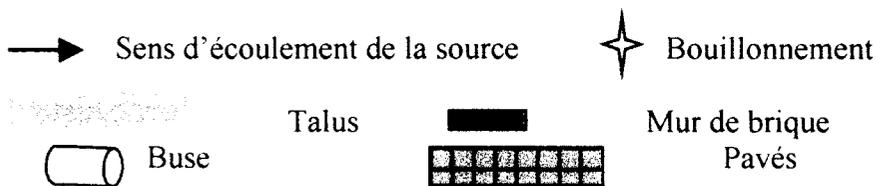
## ANNEXE 36 : SCHEMA DE LA SOURCE 2 DE LA SENSEE.



C. D. n° 9 de Miraumont à Etaing

**Pour la source 2 :**

Sites	1	2	3	4	5
Substrats	Terre et cailloux	Cailloux et sable	Sable et gravillons	Terre et cailloux	Sablo-vaseux
Profondeur		5 cm	5 cm		15 cm



## ANNEXE 37 : LISTE DES ESPECES VEGETALES RENCONTREES A LA SOURCE 2 DE LA SENSEE.

Noms latins :	Noms vernaculaires	Familles	Localisation	Indice d'abondance *
Sambucus nigra	Sureau noir	Caprifoliaceae	1, 2, 3, 4	3
	Orme		1	3
Urtica dioica	Ortie dioïque	Urticaceae	1, 3, 4	2
Ranunculus repens	Renoncule rampante	Ranunculaceae	1, 4	2
Viola palustris	Violette des marais	Violaceae	1	1
Saponaria officinalis	Saponaire officinale	Caryophyllaceae	1	1
Epilobium hirsutum	Epilobe hérissé	Onagraceae	1, 3	2
Hieracium murorum	Epervière des murs	Asteraceae	1	1
Lampsana communis	Herbe aux mamelles	Asteraceae	1	1
Géranium robertianum	Géranium robert	Géraniaceae	1	2
Solanum dulcamara	Morelle douce-amère	Solanaceae	1	1
Callitriche palustris	Callitriche	Callitrichaceae	2, 5	1
Nasturtium officinale	Cresson de fontaine	Brassicaceae	2, 3, 5	3
Fontinalis antipyretica	Mousse de source	Fontinalaceae	2, 5	2
Symphytum officinale	Grande consoude	Boraginaceae	3	1
Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin	Cornaceae	3, 4	2
Rosa canina	Eglantier	Rosaceae	4	1
Veronica hederifolia	Véronique à feuilles de lierre	Scrophulariaceae	4	1
Rubus sp.	Ronce	Rosaceae	4	2
Myosotis sylvatica	Myosotis des bois	Boraginaceae	4	1
Crataegus monogyna	Aubépine à un style	Rosaceae	4	2
Acer pseudoplatanus	Erable sycomore	Acceraceae	4	2
Fraxinus excelsior	Frêne élevé	Oleaceae	4	2

\*indice d'abondance dominance : 1 = moins de 5 %, 2 = 5-25 %, 3 = 25-50 %, 4 = 50-75 %, 5 = 75-100 %.

**ANNEXE 38 : PHOTOS DE LA SOURCE 2 DE LA SENSEE.**

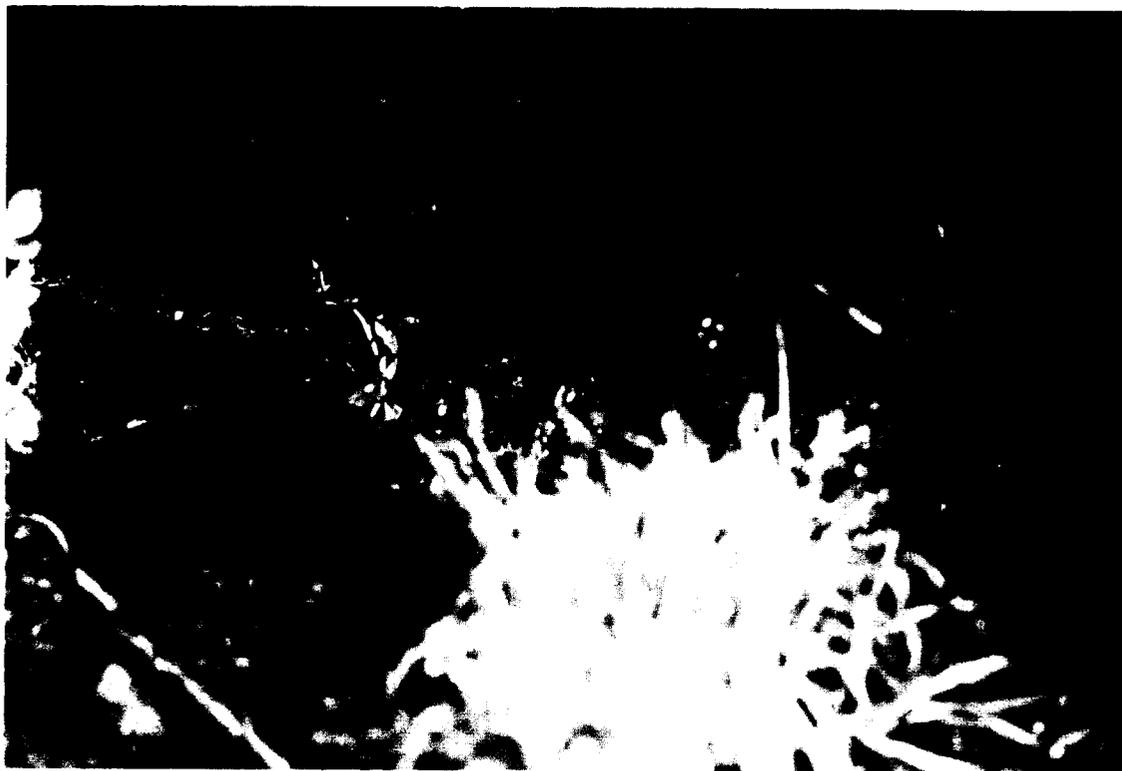


*Photo 19 : Vue de la route de la source 2, remplie de lentille d'eau et de cresson.*



*Photo 20 : Entrée de la source avec le cresson qui envahit les pavés et le rejet des eaux usées.*

**ANNEXE 39 : PHOTOS DE LA SOURCE 2 DE LA SENSEE.**



*Photo 21 : Jet d'eau sortant des parois du mur de brique et rejoignant la source.*



*Photo 22 : Bouillonnements sortants des cotés de la pierre.*

**ANNEXE 40 : PHOTO DE LA SOURCE 2 DE LA SENSEE.**

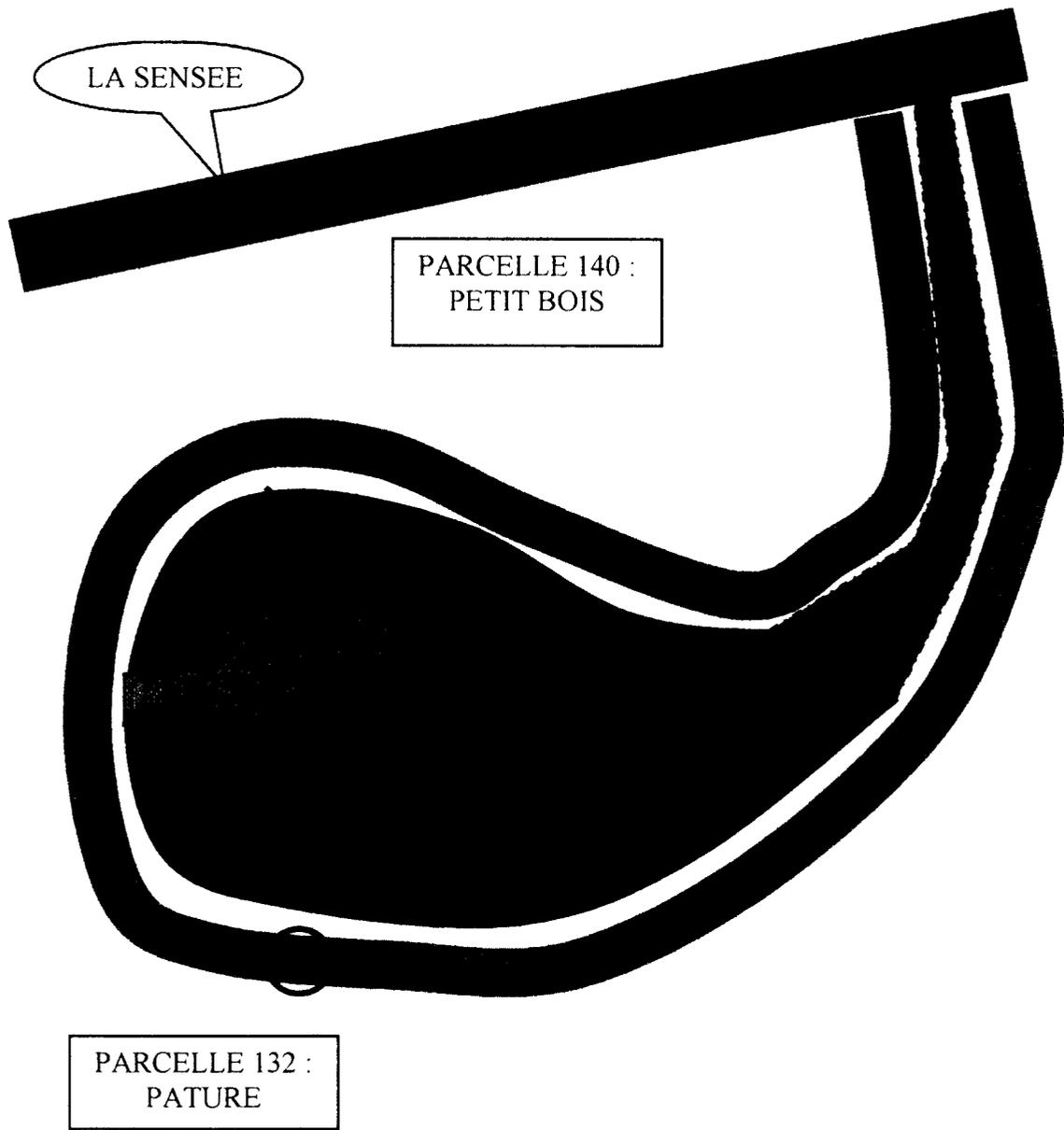


*Photo 23 : Quelques canards se réfugiant sous les buissons.*

**ANNEXE 41 : LISTE DES PRINCIPALES FAMILLES FAUNISTIQUES RENCONTREES A LA SOURCE 2 DE LA SENSEE.**

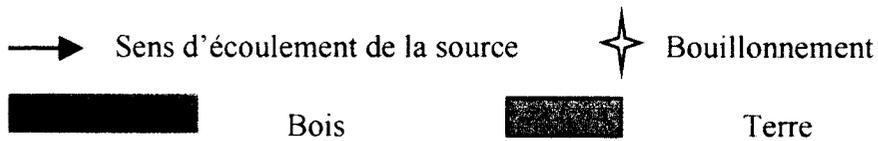
Embranchements	Sous-branches	Classes	Ordres	Familles	Genre, Espèces	Noms français	Biotope	Abondance (à titre indicatif)
Annélides		Oligochètes		Lumbriculidae	Lumbriculus sp.	Lombric	Dans le fond des eaux stagnantes	Quelques-uns
Annélides		Oligochètes		Tubificidae	Tubifex sp.	Vers de vase	Vase ou sable des eaux stagnantes	Quelques-uns
Arthropodes	Mandibulats	Insectes	Diptères	Chironomidae		Larve de chironome	Dans la vase au fond de l'eau	Nombreux
Arthropodes	Mandibulats	Crustacés	Copépodes	Cyclopidae	Cyclops sp.	Cyclops	Végétaux des eaux stagnantes	Nombreux
Arthropodes	Mandibulats	Crustacés	Amphipodes	Gammaridae	Gammarus pulex	Gammarus	Dans les eaux courantes et stagnantes	Très nombreux
Arthropodes	Mandibulats	Insectes	Hétéroptères	Notonectidae	Notonecta sp.	Notonecte	Couche supérieure des eaux stagnantes	Peu nombreux
Mollusques		Gastéropodes	Basommatophores	Lymnaeidae	Radix ovata		Eaux stagnantes et courantes	nombreux
					Phoxinus phoxinus	Petit vairon ?	Petites rivières et eaux dormantes	Quelques-uns
Annélides		Achètes	Hirudinea	Glossiphoniidae	Glossiphonia complanata	Clepsine	Parasites escargots, vers et larves d'insectes	Quelques-uns
Arthropodes	Mandibulats	Insectes		Phryganeidae	Larve de phryganea sp.	Larve de phrygane	Dans les eaux stagnantes et riches en végétaux	Quelques-uns

**ANNEXE 42 : SCHEMA DE LA SOURCE 3 DE LA SENSEE.**



**Pour la source 2 :**

Sites	1	2	3	4	5
Substrats	Terre	Vase	Sable et gravillons	Vase	Vase
Profondeur		10 cm	5 cm	15 cm	20 cm



## ANNEXE 43 : LISTE DES ESPECES VEGETALES RENCONTREES A LA SOURCE 3 DE LA SENSEE.

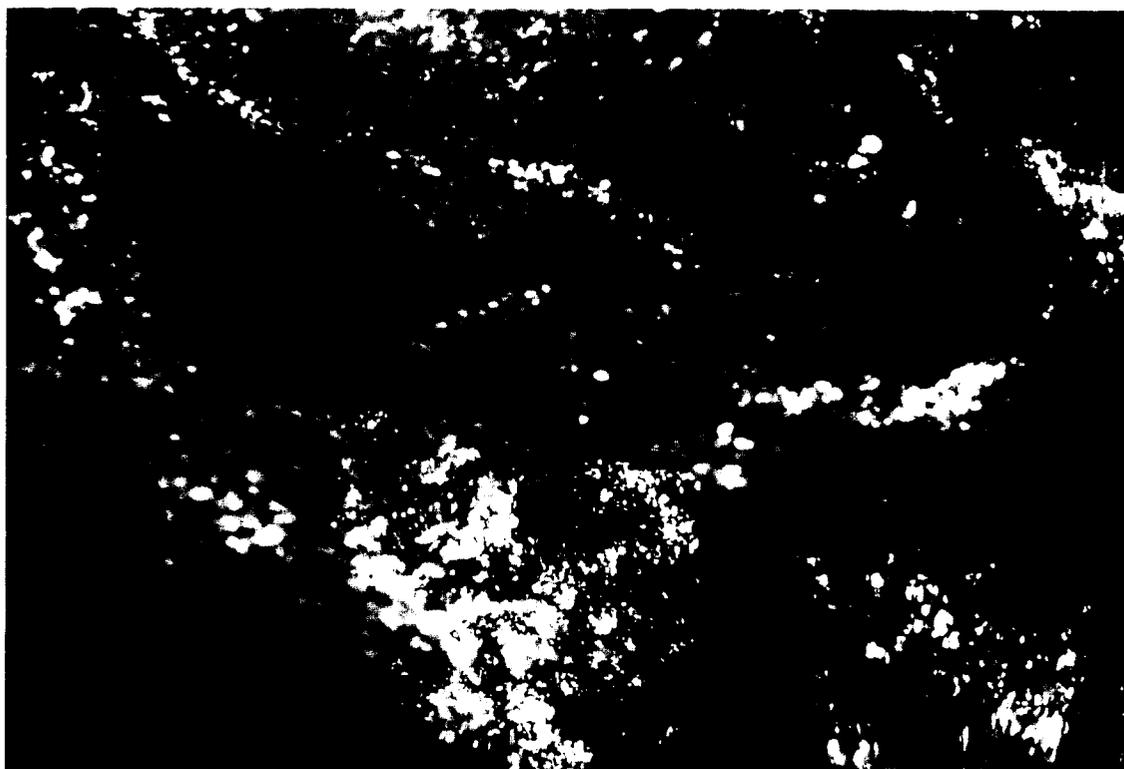
Noms latins :	Noms vernaculaires	Familles	Localisation	Indice d'abondance *
Acer pseudoplatanus	Erable sycomore	Aceraceae	1	2
Sambucus nigra	Sureau noir	Caprifoliaceae	1, 2	2
Hedera hélix	Lierre	Araliaceae	1, 2, 3, 4, 5	4
Urtica dioica	Ortie dioïque	Urticaceae	1	2
Arum maculatum	Arum tacheté	Araceae	1	2
Fraxinus excelsior	Frêne élevé	Oleaceae	2	2

\*indice d'abondance dominance : 1 = moins de 5 %, 2 = 5-25 %, 3 = 25-50 %, 4 = 50-75 %, 5 = 75-100 %.

## ANNEXE 43 : LISTE DES PRINCIPALES FAMILLES FAUNISTIQUES RENCONTREES A LA SOURCE 3 DE LA SENSEE.

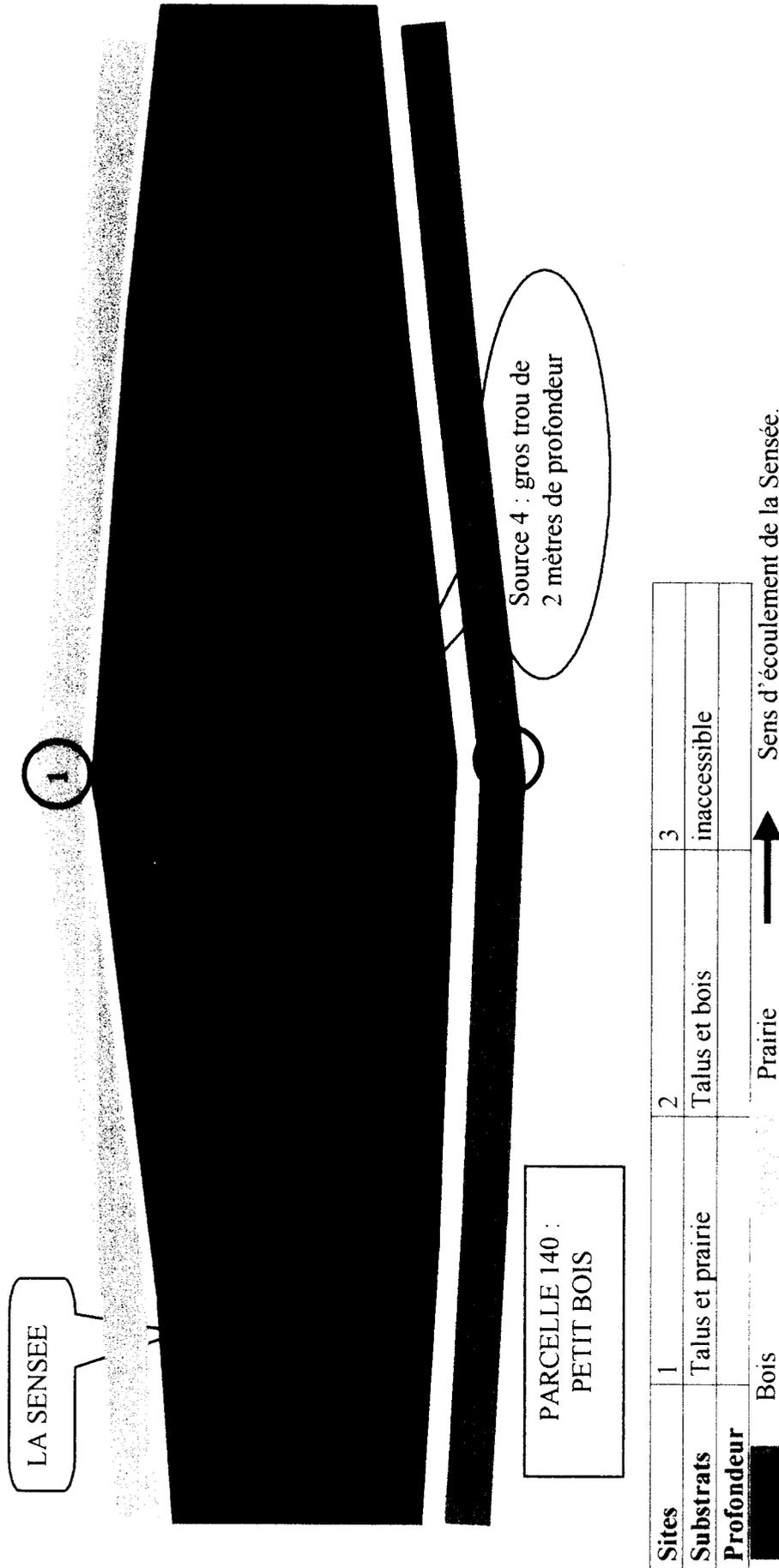
Embranchements	Classes	Ordres	Familles	Genre, Espèces	Noms français	Biotope	Abondance (à titre indicatif)
Arthropodes	Crustacés	Copépodes	Cyclopididae	Cyclops sp.	Cyclops	Végétaux des eaux stagnantes	Nombreux
Annélidés	Oligochètes		Lumbriculidae	Lumbriculus sp.	Lombric	Dans le fond des eaux stagnantes	Quelques-uns
Annélidés	Oligochètes		Tubificidae	Tubifex sp.	Vers de vase	Vase ou sable des eaux stagnantes	Quelques-uns
Arthropodes	Insectes	Diptères	Chironomidae		Larve de chironome	Dans la vase au fond de l'eau	Nombreux
Arthropodes	Insectes	Diptères	Tipulidae	Tipula sp.	Tipule	Suspendue au film superficiel de l'eau	Peu nombreux
Arthropodes	Crustacés	Amphipodes	Gammaridae	Gammarus pulex	Gammare	Dans les eaux courantes et stagnantes	Très nombreux
Arthropodes	Insectes	Hétéroptères	Notonectidae	Notonecta sp.	Notonecte	Couche supérieure des eaux stagnantes	Peu nombreux

**ANNEXE 44 : PHOTO DE LA SOURCE 3 DE LA SENSEE.**



*Photo 24 : Sous bois avec le lierre qui envahit la source 3 sur la parcelle 140.*

# ANNEXE 45 : SCHEMA DE LA SOURCE 4 DE LA SENSEE.



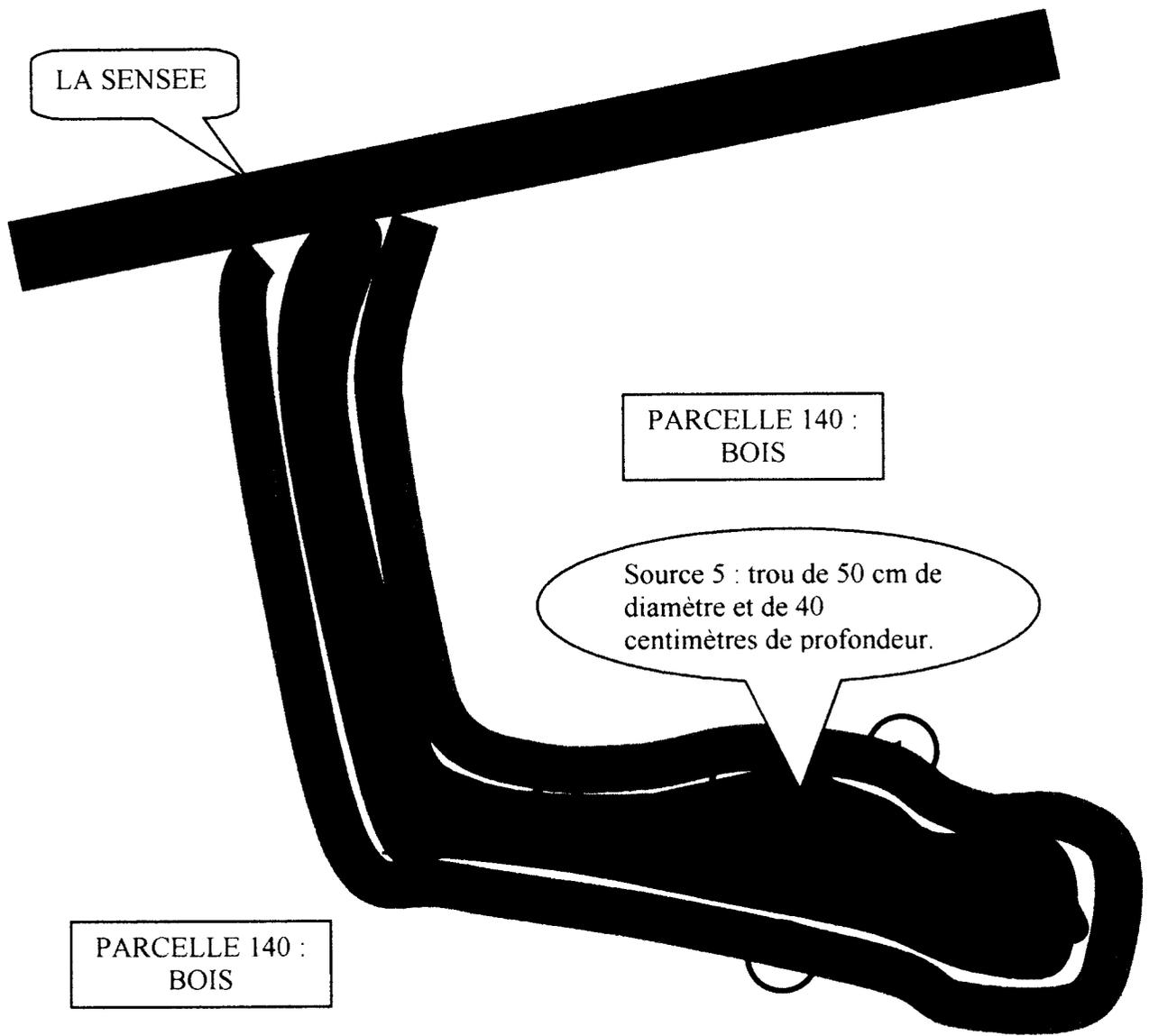
Cette source se situant dans le lit de la rivière est une sorte de puits de 2 mètres de profondeur alors que la profondeur de l'eau avant et après cette source est de 15-20 centimètres. Avec deux talus importants de chaque côté et vu la profondeur de la source, la microfaune n'a pu être relevée.

**ANNEXE 46 : LISTE DES ESPECES VEGETALES  
RENCONTREES A LA SOURCE 4 DE LA SENSEE.**

Noms latins :	Noms vernaculaires	Familles	Localisation	Indice d'abondance *
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	Urticaceae	1, 2	2
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse lancéolé	Asteraceae	1	1
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	Cornaceae	1	2
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	Ranunculaceae	1	2
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce sphondyle	Apiaceae	1	1
<i>Rumex conglomeratus</i>	Patience dense	Polygonaceae	1	2
<i>Plantago major</i>	Grand plantain	Plantaginaceae	1	1
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle blanc	Fabaceae	1	2
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	Caprifoliaceae	2	2
<i>Arum maculatum</i>	Arum tacheté	Araceae	2	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	Oleaceae	2	2
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	Rosaceae	2	2
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable sycomore	Aceraceae	2	2
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	Betulaceae	2	1
<i>Lemna trisulca</i>	Lenticule à trois lobes	Lemnaceae	3	2

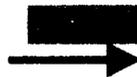
\*indice d'abondance dominance : 1 = moins de 5 %, 2 = 5-25 %, 3 = 25-50 %, 4 = 50-75 %, 5 = 75-100 %.

**ANNEXE 47 : SCHEMA DE LA SOURCE 5 DE LA SENSEE.**



C.D N° 9 DE MIRAUMONT A ETAING

Sites	1	2	3	4
Substrats	Terre	Roche et limon	Vase	Sable limoneux
Profondeur		2-3 cm	15 cm	5 cm

 Bois     
  Vase     
  Sens d'écoulement de la source  
 Sens d'écoulement de la rivière.

## ANNEXE 48 : LISTE DES ESPECES VEGETALES RENCONTREES A LA SOURCE 5 DE LA SENSEE.

Noms latins :	Noms vernaculaires	Familles	Localisation	Indice d'abondance *
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	Urticaceae	1, 3	2
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable sycomore	Aceraceae	1, 4	2
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	Rosaceae	1	2
<i>Géranium robert</i>	Herbe à robert	Géraniaceae	1, 4	2
<i>Viola biflora</i>	Violette à deux fleurs	Violaceae	1	1
<i>Hedera hélix</i>	Lierre	Araliaceae	1	3
<i>Rubus sp.</i>	Ronce	Rosaceae	1, 4	2
<i>Populus tremula</i>	Peuplier	Salicaceae	1	2
<i>Arum maculatum</i>	Arum tacheté	Araceae	1	1
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce sphondyle	Apiaceae	1	2
<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	Lamiaceae	1	2
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	Rosaceae	1	1
<i>Salix</i>	Saule marsault	Salicaceae	4	2

\*indice d'abondance dominance : 1 = moins de 5 %, 2 = 5-25 %, 3 = 25-50 %, 4 = 50-75 %, 5 = 75-100 %.

**ANNEXE 49 : PHOTO DE LA SOURCE 5 DE LA SENSEE.**

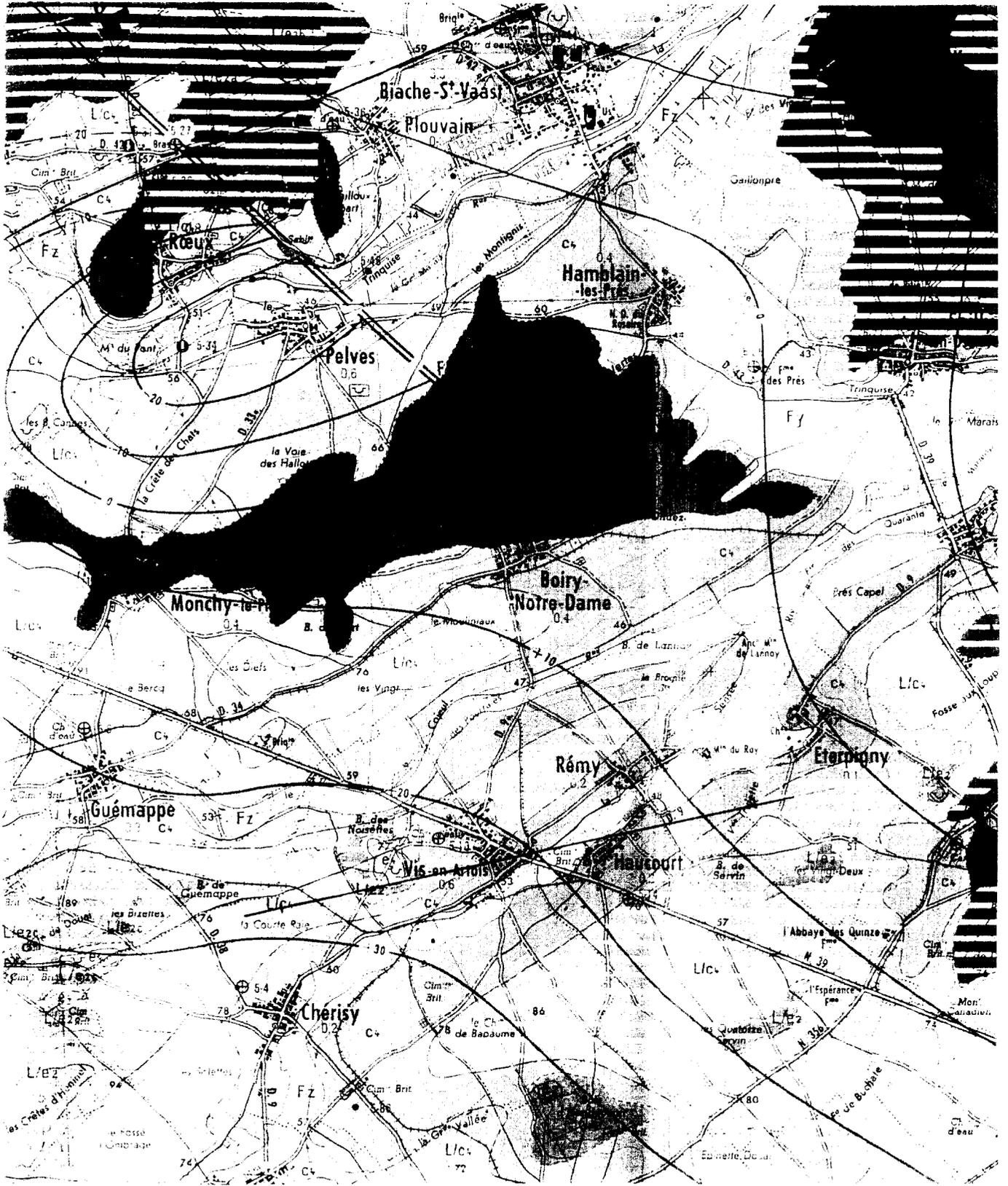


*Photo 25 : Petit puits d'où sort l'eau de source à travers la roche.*

## ANNEXE 50 : LISTE DES PRINCIPALES FAMILLES FAUNISTIQUES RENCONTREES A LA SOURCE 5 DE LA SENSEE.

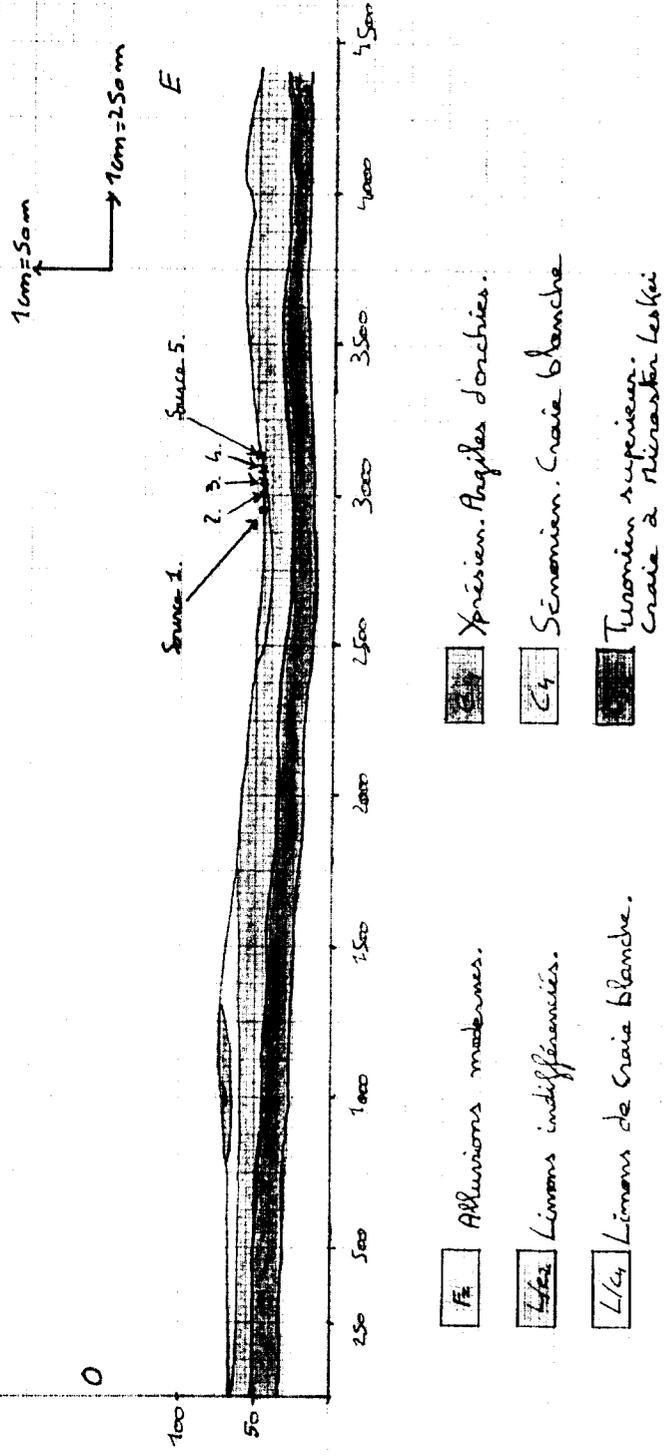
Embranchements	Sous embranchements	Classes	Ordres	Familles	Genre, Espèces	Noms français	Biotope	Abondance (à titre indicatif)
Annélides		Oligochètes		Lumbriculidae	Lumbriculus sp.	Lombric	Dans le fond des eaux stagnantes	Quelques-uns
Annélides		Oligochètes		Tubificidae	Tubifex sp.	Vers de vase	Vase ou sable des eaux stagnantes	Quelques-uns
Arthropodes	Mandibulata	Insectes	Diptères	Chironomidae		Larve de chironome	Dans la vase au fond de l'eau	Nombreux
Arthropodes	Mandibulata	Crustacés	Copépodes	Cyclopidae	Cyclops sp.	Cyclops	Végétaux des eaux stagnantes	Nombreux
Arthropodes	Mandibulata	Crustacés	Amphipodes	Gammaridae	Gammarus pulex	Gammarus	Dans les eaux courantes et stagnantes	Très nombreux
Arthropodes	Mandibulata	Insectes	Hétéroptères	Notonectidae	Notonecta sp.	Notonecta	Couche supérieure des eaux stagnantes	Peu nombreux
Plathelminthe		Turbellaria	Triclades	Planariidae	Polycelis felina	Planaire	Dans les sources et les ruisseaux à température régulière basse	Peu nombreux

**ANNEXE 51 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE AU 1/50000 DE DOUAI.**



# ANNEXE 52 : COUPE GEOLOGIQUE DE HAUCOURT.

Coupe géologique de Haucourt.



## RESUME

Les milieux aquatiques et les zones humides sont des refuges d'une biodiversité étonnante. Il est donc important de les protéger pour préserver ce patrimoine, mais aussi pour nous assurer une bonne qualité d'un élément qui nous est indispensable : l'eau.

Si les rivières sont bien étudiées, il n'en est pas de même pour leurs sources. C'est pourquoi, l'association Nord Nature se lance dans l'étude des sources du Nord-Pas-de-Calais. Les sources étudiées dans ce rapport sont celles de la Scarpe, du Crinchon et de la Sensée.

La région de Douai, comme celle d'Arras présentant des plateaux crayeux, les sources oscillent suivant le niveau piézométrique de la nappe. Les observations de terrain, ainsi que l'étude géologique nous ont permis de localiser ces sources avec précision et de comprendre leur déplacement en fonction du niveau de la nappe.

Les quelques paramètres physico-chimiques mesurés ne nous permettent pas de tirer des conclusions sur la qualité de l'eau de source, mais ce type d'analyse viendra par la suite. L'objectif de ce rapport est de localiser précisément les sources, de les décrire et d'inventorier la faune et la flore présentes.

Les relevés faunistiques n'ont pas pour but de recenser toutes les espèces, mais juste de donner une indication sur le type de microfaune qui constitue la biocénose. Sur les différents relevés, on a pu observer une certaine similitude entre les sources étudiées. L'étude floristique, elle, est plus précise que la précédente. Elle regroupe aussi bien les macrophytes aquatiques que les végétaux terrestres. Sur certaines sources, l'abondance d'hélophytes comme le cresson de fontaine (*Nasturtium officinale*) indique la richesse en éléments nutritifs et le niveau d'eutrophisation de ces eaux.

Sur toutes les sources étudiées, aucune n'était menacée. A part quelques-unes où des détritiques venaient polluer esthétiquement et chimiquement l'eau, les sources ne présentaient pas d'aménagements nuisibles. Certaines sont entretenues par les habitants comme "l'abreuvoir" pour la Sensée, et d'autres sont bien cachées mais magnifiques comme "le carré des sources" pour le Crinchon.

De cette étude préliminaire, suivra une étude plus approfondie sur la qualité de ces sources. Les sources représentant un patrimoine naturel à conserver, ces différentes études serviront à l'élaboration des S.A.G.E afin de gérer de façon durable la ressource en eau qui est limitée.