



Association Conseil Général
et Chambre d'Agriculture de la Somme

B
A
S
S
I
N
V
E
R
S
A
N
T

**ETUDE DES RUISSELLEMENTS ET DE
L'EROSION DES SOLS DANS LE
BASSIN VERSANT D'AULT**

CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT

**PRATIQUES CULTURALES, CRITIQUES
ET SOLUTIONS ALTERNATIVES**

**PROPOSITIONS EN MATIERE D'AGRONOMIE
ET D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES**

Février 2003

SIVOM d'AULT

Jérôme TELLIER
Olivier ANCELIN



INTRODUCTION

Lors de précipitations intenses, de nombreuses habitations situées dans la région d'AULT subissent régulièrement des dégâts importants occasionnés par des inondations et coulées de boue en provenance des champs cultivés, de la voirie et des zones urbanisées.

Suite à ces événements météorologiques, de forte intensité, l'association SOMEA a été chargée par le SIVOM de la région d'AULT, maître d'ouvrage, de réaliser une étude dans le double but de rechercher les causes de ces phénomènes et de proposer des solutions pour y remédier à l'avenir.

L'objectif est de proposer d'une part aux agriculteurs concernés des améliorations possibles au point de vue de leurs pratiques agronomiques, et d'autre part, aux communes la création d'aménagements nécessaires à la maîtrise du ruissellement.

Les limites du périmètre d'étude ont été fixées lors d'une réunion qui s'est tenue le 23 Novembre 2001. Elles englobent les secteurs de Woignarue au nord, de Ault et Friaucourt au centre et de Saint Quentin La Motte Croix au Bailly, Mers les Bains et Eu au sud.

Ce bassin versant est traversé en son milieu par la départementale 940, entre le lieu-dit « Hautebut » et la commune de Mers les Bains.



SOMMAIRE

	page
<u>CHAPITRE PREMIER : CARACTERISATION DU MILIEU PHYSIQUE</u>	p 4
1. PRESENTATION GENERALE	p 5
2. RELIEF	p 5
3. GEOLOGIE	p 6
4. PEDOLOGIE	p 7
5. HYDROLOGIE	p 10
6. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE	p 10
7. CLIMATOLOGIE	p 19
<u>CHAPITRE DEUXIEME : CARACTERISATION DE L'AGRICULTURE</u>	p 25
1. ANALYSE DES RESULTATS DE L'ENQUETE AUPRES DES EXPLOITANTS	p 26
2. CONTRAT TERRITORIAL D'EXPLOITATION	p 50
<u>CHAPITRE TROISIEME : PRATIQUES CULTURALES, CRITIQUES ET SOLUTIONS ALTERNATIVES</u>	p 52
1. DISPOSITIFS ENHERBES	p 53
2. JACHERE	p 55
3. TRAVAIL DU SOL	p 56
4. ENTRETIEN DU SOL, MATIERE ORGANIQUE ET CALCIUM	p 60
<u>CHAPITRE QUATRIEME : PROPOSITIONS EN MATIERE D'AGRONOMIE ET D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES</u>	p 62
1. METHODE D'APPROCHE HYDRAULIQUE	p 63
2. GENERALITES SUR LES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES	p 74
3. PROPOSITIONS EN MATIERE D'AGRONOMIE ET D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES PAR SOUS BASSIN	p 76
ANNEXES	p 118

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

**ETUDE DES RUISSELLEMENTS ET DE L'EROSION DES SOLS
DANS LE BASSIN VERSANT D'AULT**

CHAPITRE PREMIER :

CARACTERISATION DU MILIEU PHYSIQUE

Un bassin versant est une surface géographique qui reçoit et concentre les eaux de pluie.

Il est caractérisé par des lignes de partage des eaux qui en dessinent les limites (au-delà de ces lignes, les pluies s'écoulent dans d'autres bassins versants) et par un axe, (on parle aussi de milieu récepteur) qui rassemble, in fine, les ruissellements.

A l'intérieur d'un bassin versant, il est généralement possible de distinguer des sous-bassins qui constituent des unités "isolées", sur le plan hydraulique.

De plus, un bassin versant peut appartenir à un ensemble beaucoup plus vaste, lié non plus à une rivière mais à un fleuve ou un ensemble de fleuves. Cette définition est d'ailleurs à l'origine de la création, en France, des 6 Agences de l'Eau.



1. PRESENTATION GENERALE

Le bassin versant, objet de l'étude, rassemble toutes les surfaces qui "versent" leurs eaux de ruissellement, soit vers les bas champs, la mer via les plaines ou la rivière la Bresle. Sur le plan de la gestion administrative des eaux, cet espace relève de l'Agence de l'Eau ARTOIS-PICARDIE.

Le bassin versant d'AULT est situé au Sud-Ouest du département de la Somme et bordure la façade maritime de la Manche.

Il fait partie de la petite région naturelle appelée "Vimeu", caractérisée par un espace agricole et rural qui annonce la Seine Maritime toute proche.

Ce bassin versant est entaillé dans plusieurs directions pour rejoindre les différents exutoires cités précédemment.

2. RELIEF

Le relief est analysé à partir des données de l'IGN (modèle numérique de terrain et courbes de niveau de la carte au 1/25000^{ème}).

Dans une approche détaillée, au niveau d'un découpage de l'aire d'étude en différentes zones, nous fournirons une **carte des pentes**. Les calculs permettant l'édition de ce type de document seront utilisés ensuite dans l'estimation des volumes d'eau à gérer, lors d'épisodes pluvieux et en fonction de l'occupation des sols.

Une partie du bassin versant d'AULT qui nous préoccupe est constituée d'une zone de plateau, culminant à une altitude supérieure à 100 m (120 m au Sud-Est de Saint Quentin la Motte Croix au Bailly). Ce plateau est incliné dans plusieurs directions et la majorité de la surface du bassin se trouve à une altitude comprise entre 100 et 120 m.

Ce bassin versant est particulièrement accidenté (pentes parfois supérieures à 10 %). Dans les secteurs les plus abrupts, l'occupation du sol est principalement dédiée aux cultures agricoles. On note également la présence de quelques talus.

Dans l'apparition des phénomènes érosifs, le relief constitue l'un des premiers éléments à prendre en compte. Sur le bassin versant d'AULT, celui-ci est particulièrement mouvementé, en raison de nombreuses vallées sèches (encore appelées talwegs) qui confluent toutes vers des exutoires différents.

Dans tous les cas, l'importance des pentes, par sous-bassin versant, sera une donnée à prendre en compte dans les calculs de débits et de volumes à gérer.

3. GEOLOGIE

3. 1 - Le Secondaire : la mise en place

La Picardie, et en particulier la région du Vimeu, trouve son origine géologique du fait de la présence d'une mer de hauts fonds, il y a quelques 130 millions d'années.

Celle-ci dépose pendant près de 70 millions d'années (Crétacé) un sédiment calcaire, tendre, friable, poreux, de teinte blanche à grise : la craie. Cette craie est formée principalement d'enveloppes calcaires (tests) d'invertébrés (Foraminifères, Coccolithophoridés). C'est l'étude fine de la micro-faune qui permet de distinguer les différents types de craie (faciès) et de préciser leur origine.

3. 2 - Le Tertiaire : le modelage primitif

Au début de l'ère tertiaire (environ 65 millions d'années), la mer se retire en direction du Sud ; des mouvements de fond (tectoniques) modèlent une nouvelle topographie. Sous l'effet des pluies, la craie se dissout localement, créant des cavités qui piègent les particules insolubles (argiles, sables, silex...).

Une nouvelle transgression (avancée de la mer) dépose alors des sables et des grès (Thanétien) puis des sables argileux (Sparnacien). Les affleurements sont limités à quelques lambeaux de répartition et de forme capricieuses. Les sables sont généralement à grains fins, glauconieux et de teinte gris-vert ou roux si la glauconie est altérée.

3.3 - Le Quaternaire

Cette période dont la durée varie selon les auteurs entre 3 et 5 millions d'années a marqué la région par le refroidissement du climat.

La chute des températures a pour conséquence la création puis l'extension de la calotte polaire Nord, provoquant une baisse du niveau des mers (moins 150m par rapport au niveau actuel).

Les rivières et les fleuves creusent alors leurs vallées pour rejoindre la mer. Le sol gèle et dégèle ; parallèlement, la végétation est clairsemée, tandis que les roches riches en eau s'effritent et libèrent les éléments fins (cryoclastie).

Au dégel, le sol se met en mouvement ; des langues de "pâtes" se déplacent puis s'arrêtent quand l'eau s'échappe (solifluxion).

Les vallées se trouvent donc encombrées de matériaux soliflués. En saison plus sèche, les éléments fins sont repris par le vent et se déposent sur les plateaux, versants ou fonds de vallons

(les limons). La succession des périodes glaciaires a donc mis en œuvre des phases de creusement et de remblaiement.

Le complexe des limons de plateaux (Lp) couvre une part importante du plateau du secteur d'étude et son épaisseur très variable peut atteindre plusieurs mètres. L'essentiel de cette formation est constitué par un limon éolien, loessique, datant de la dernière phase de climat sec du Würm.

Le lessivage et la décalcification du limon produits à l'Holocène ont provoqué la formation en surface de la « terre à brique ». Outre la fabrication de briques, ces limons argileux ont été utilisés comme terre à pisé pour la fabrication des chaumières et des granges (torchis), tandis que de nombreuses petites carrières de craie ont été ouvertes autrefois dans les villages de la région.

Sur les plateaux et leurs bordures, entre craie et limon, on trouve facilement des formations résiduelles à silex. Celles-ci dérivent des sédiments tertiaires et surtout de l'argile de décalcification désignée sous le nom d'argile à silex. Cette dernière, de teinte foncée, renferme des silex entiers et se trouve toujours en contact direct avec la craie sous-jacente mais avec de grandes variations d'épaisseur suivant la topographie.

Les colluvions (C) sont des dépôts meubles qui proviennent du glissement ou du remaniement des limons, de la craie ou des formations résiduelles à silex. Elles tapissent les dépressions et les fonds de vallon.

4. PEDOLOGIE

Les sols présentent des caractéristiques intimement liées aux substrats géologiques dont ils dérivent. L'analyse pédologique sommaire du secteur d'étude que nous proposons ici s'appuie essentiellement sur les données géologiques. De plus, nous apportons des éléments complémentaires provenant d'observations faites sur le terrain.

4.1 - Les différents types de sol

Selon leur origine et leur situation géographique, il est possible de distinguer les types de sols suivants :

- Sols de plateau limoneux-sableux

Il s'agit principalement de sols à texture de limon sableux reposant à plus ou moins grande profondeur sur un limon argileux, en fonction de l'érosion qu'ils ont déjà subie. Il s'agit de la série des sols bruns à sols bruns lessivés.

Ces sols sont plus ou moins profonds, bien drainés et ne présentent pas d'obstacle à l'enracinement. Ils peuvent renfermer, selon leur emplacement, un léger cailloutis de silex ou de

craie. Ils sont faciles à travailler, mais sont, de par leurs caractéristiques, très sensibles à la battance et au compactage, ce qui leur confère une forte sensibilité au ruissellement. Ils possèdent une forte potentialité agronomique et, selon les années, des rendements de plus de 100 quintaux de blé à l'hectare peuvent être observés.

- Sols de limons argileux à silex

Ce type de sol se situe au niveau des ruptures de pentes à l'approche des différents vallons composant ce bassin versant.

Ces limons argileux à silex résultent de l'érosion des limons de plateau, entraînés dans les fonds de talwegs. Il s'agit de sols plus lourds, qui provoquent davantage l'usure des outils aratoires que les limons de plateau, compte tenu de la teneur en argile et de la charge en cailloux plus importante. Ils sont moins filtrants, se réchauffent moins vite, et sont moins fertiles que les limons sableux.

Malgré tout, ils possèdent une potentialité agronomique relativement correcte, qui les rend aptes à supporter une multitude de cultures avec des rendements moyens. De plus, ces sols sont moins sensibles au phénomène de battance que les limons sableux.

- Sols de limons argileux-crayeux

Sur les versants des talwegs, la craie est généralement omniprésente. Elle est soit affleurante soit plus ou moins intimement mêlée à un limon argileux. Les sols qui en résultent sont des limons argilo-crayeux, encore appelés cranettes. Ce sont des sols légers, filtrants qui se réchauffent assez rapidement mais sont naturellement peu fertiles. Ils accueillent, en principe, tout type de culture mais sont de productivité moyenne. Ici, du fait des pentes, leur vocation est la prairie sèche, la culture du trèfle, la jachère ou le coteau boisé.

Ces sols ont une sensibilité à la battance équivalente à celle d'un limon argileux à silex.

- Sols de limons de colluvion

Dans le creux des talwegs, les sols sont très limoneux et constitués d'éléments arrachés aux versants. Pour cette raison, il s'agit essentiellement de sols à texture de limon moyen, parfois de limon calcaire, enrichis en fragments de silex. Ils sont bien drainés mais avec une réserve en eau relativement importante ; ils possèdent une potentialité agronomique correcte, intermédiaire entre les cranettes et les limons de plateaux.

Ils ont une sensibilité à la battance du même ordre que les limons sableux.

4.2 - Conséquences vis à vis du ruissellement

La nature des sols à texture de limon moyen (teneur en argile inférieure à 18 %) et leur position géographique les rendent particulièrement sensibles à une dégradation de leur structure. C'est notamment la faible teneur en argile qui les fragilise. L'argile joue un rôle essentiel de ciment qui apporte une forte cohésion aux mottes et augmente ainsi leur résistance à l'action des pluies.

Nous avons repéré, en de multiples endroits, des phénomènes de battance : celle-ci correspond à une prise en masse des sols du fait d'une instabilité des agrégats de terre, d'un manque de lien des particules entre elles.

La conséquence de cette caractéristique est une imperméabilisation temporaire de la surface des sols nus et donc une capacité d'infiltration nulle.

Un refus à l'infiltration se traduit par une production de 2 types de ruissellement :

- Le ruissellement diffus se manifeste très en amont, sur de faibles pentes, dès que la surface du sol devient imperméable. Ce type de ruissellement peut apparaître même en cas de faibles précipitations.
- Le ruissellement concentré avec arrachement est localisé dans des chemins d'eau artificiels (passages de roues, train de semoir) ou naturels (rupture de pente, points bas de talwegs).

Des coulées d'eau et de boues puis des dépôts de terre se concentrent dans des zones d'accumulation et sont responsables des dégâts aux cultures, aux voiries (atterrissements), voire aux zones habitées.

La restitution cartographique des types de sols que nous proposons est volontairement simplifiée, de façon à en rendre la lecture plus facile :

- ↳ elle est présentée, à l'échelle du 1/8000^{ème} ;
- ↳ elle fait apparaître quatre classes de sols : limons sableux ; limons argileux à silex ; limons argileux crayeux ; colluvions limoneuses.

Comme le paramètre "relief", cette sensibilité des sols à la battance joue un rôle essentiel dans le déclenchement et l'amplitude des phénomènes érosifs. Aussi, les informations recueillies sur les caractéristiques des sols (sensibilité et localisation) seront également prises en compte dans les calculs hydrauliques.

5. HYDROLOGIE

5.1 - Hydrographie

Ce bassin versant est caractérisé par plusieurs vallées sèches, qui convergent vers différents exutoires. Une partie du territoire se déverse vers les bas champs au niveau du « Hâble d'Ault », une autre s'écoule directement dans la mer en passant par les falaises et une dernière est drainée par la rivière « la Bresle ».

5.2 - Hydrogéologie

Dans le département de la Somme, une seule nappe est utilisée de façon courante. Cette ressource est constituée par le grand aquifère simple à nappe libre formé par la **craie du Crétacé**. Le plancher imperméable de la nappe est constitué par les marnes du Turonien moyen, appelées « Dièves ».

Cette nappe de la craie est alimentée par les eaux de pluie ; elle possède une bonne capacité à emmagasiner les eaux atmosphériques et restitue très lentement les apports d'une année excédentaire. Ainsi en année sèche, la nappe assurera une alimentation suffisante des cours d'eau.

La ressource en eau est abondante et peut globalement suffire aux activités humaines. Toutefois, la nappe est particulièrement vulnérable aux pollutions provenant de la surface du sol en raison de sa perméabilité de surface et, localement, de son faible recouvrement limoneux.

6. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE

Ce bassin versant est matérialisé par une multitude de vallées sèches, qui prennent leur départ sur le plateau et ensuite empruntent des chemins différents pour parvenir aux trois exutoires cités précédemment.

Ces vallées ont des chemins hydrauliques plus ou moins longs selon la topographie.

PRINCIPE

D'une façon générale, sous des précipitations normales, les eaux de pluie s'infiltrent dans les sols agricoles. Localement, en fonction de la texture des sols, on peut néanmoins observer des phénomènes de reprise en masse et de légères incisions dans les parcelles à la faveur d'une

rupture de pente et/ou d'un passage de roues de tracteur, d'une fourrière. Il n'y a jamais une concentration du ruissellement telle que la liaison se fasse d'un sous-bassin à un autre.

En cas de très fortes précipitations, les différentes vallées sèches concentrent l'eau de pluie. Les quantités d'eau deviennent rapidement supérieures à la capacité d'infiltration des sols. Sous l'effet de l'intensité de la pluie, les agrégats de terre éclatent (effet "splash"). Du fait de la pente, le ruissellement s'amorce avec transport de matériaux. Les incisions deviennent de plus en plus marquées selon l'axe du talweg : on passe de la griffe à la rigole (plusieurs décimètres) puis à la ravine (un mètre et plus). Les particules arrachées peuvent ainsi être transportées selon les "chemins hydrauliques", avec une énergie cumulative, parfois sur de grandes distances (plusieurs kilomètres).

Toutefois, la diversité des secteurs rencontrés au travers du bassin versant nous amène à établir une analyse fine des caractéristiques de chaque sous-bassin, afin de mettre en lumière toutes les particularités hydrauliques du site d'étude.

La délimitation des bassins versants a été effectuée à partir de la carte topographique IGN au 1/25 000, puis précisée lors des reconnaissances sur le terrain. Après avoir parcouru le terrain, plusieurs sous-bassins versants ont été découpés au sein du grand bassin versant. Leur limite aval correspond à l'emplacement possible d'un aménagement hydraulique.

La délimitation des sous-bassins élémentaires est portée sur toutes les cartes (figuré linéaires « pointillés noirs »).

DESCRIPTION DES SOUS-BASSINS

↳ SOUS-BASSIN N°1

Ce sous bassin est situé à l'extrême sud du secteur d'étude, sur les communes de Mers les Bains, Eu et Saint Quentin la Motte Croix au Bailly. Il regroupe les terres labourables du « Flanval », du « Bois de Blengues » et du « Fond de Froideveille », mais aussi l'aérodrome de « Eu-Mers-Le Tréport », en amont et tout en aval, la zone commerciale de Mers les Bains.

La limite amont est matérialisée par la route entre Saint Quentin la Motte Croix au Bailly et la Ferme de Blengues. La frontière avec le sous-bassin n°2 est installée le long et à proximité de la départementale 940.

Le ruissellement part du plateau au lieu-dit le « Flanval », passe par un talweg principal au niveau du « Fond de Froideval » et débouche juste en amont de la zone commerciale.

La gestion des flux se fait par l'intermédiaire d'une haie et des jachères placées pertinemment sur le plateau et par un fossé en escalier implanté dans l'axe du talweg, qui aboutit à un bassin de rétention derrière le magasin « Auchan ». Le fossé ne joue plus correctement son rôle aujourd'hui, compte tenu de son comblement important par les sédiments.

Une bonne partie de ce territoire est caractérisée par des textures de sol sensibles à la battance. Cette prédisposition au ruissellement et à l'érosion est encore accentuée par des pentes très marquées. En effet, de nombreuses traces d'érosion avec des ravines parfois profondes ont été observées de part et d'autre et tout au long de l'axe du vallon.

Des zones importantes d'accumulation de sédiments ont été recensées et des écoulements provenant des chemins ont été identifiés.

↳ SOUS-BASSIN N°2

Cette unité est la plus importante en surface (406 ha). Elle se situe sur les communes de Eu et Saint Quentin la Motte Croix au Bailly.

Ce versant englobe les territoires de « l'Arbre Mort », des « Longs Champs » tout en amont, une grande partie du secteur bâti de Saint Quentin la Motte et la zone du « Gros Jacques », mais aussi les départementales 63, 258, 926 et 940, « Le Bois de Lamotte » et enfin l'exutoire du secteur bâti de Eu. La ligne de partage des eaux en amont se situe au niveau de la borne « 120 » sur la carte IGN et à proximité de la piste d'aéromodélisme de Saint Quentin la Motte. La séparation avec les autres sous-bassins passe à proximité du château d'eau et du château de Lamotte pour rejoindre la départementale 940. La limite opposée suit la départementale 925.

Les flux importants d'eau proviennent principalement de la voirie et du secteur bâti de Saint Quentin la Motte ainsi que des nombreuses routes départementales. Ils empruntent un talweg le long de la départementale 258 pour arriver à l'exutoire au niveau de la « Ferme Maladrerie » à Eu. Toutes ces eaux sont réceptionnées par plusieurs fossés. Le long des départementales 925 et 940, ces ouvrages ont un dimensionnement ne correspondant plus aux quantités importantes d'eau qui ruissellent. Les eaux communales de Saint Quentin la Motte (voirie et bâti) rejoignent deux fossés pour n'en former qu'un à la sortie du village en direction de Eu. Ce fossé le long de la départementale 258 ne gère plus correctement le flux du fait de son manque d'entretien et de son comblement par les sédiments.

Une bonne moitié de ce sous-bassin est occupée par des sols vulnérables à la battance. Malgré des pentes parfois importantes, peu de traces d'érosion ont été recensées sur ce territoire. Les quelques rigoles rencontrées étaient liées principalement au débordement du fossé vers les champs cultivés.

↳ SOUS-BASSIN N°3

Ce vallon est situé sur les communes de Saint Quentin la Motte Croix au Bailly et de Ault. Il rassemble les terroirs cultivées du « Grand Mont » et de « L'Épinoi ». Une partie du secteur bâti de Lamotte y est incluse avec l'ensemble du domaine du « Bois de Cise ». Un tronçon de la départementale 940 et la totalité de la départementale 940 E font également partie de cette unité.

La ligne de crête amont passe à proximité du château de Lamotte. La frontière avec le sous-bassin n°4 passe par les terres labourables du « buissin Pouilleux ». Le départ des eaux se situe au lieu-dit « Toinet » à Saint Quentin la Motte. Elles empruntent ensuite un talweg passant sur la départementale 940 E et traversant tout le « Bois de Cise » en son milieu pour arriver au niveau des falaises et se jeter dans la mer.

L'eau de la voirie départementale et du secteur bâti est réceptionnée en partie par des fossés dont le dimensionnement est insuffisant pour une bonne gestion des flux. Le ruissellement provenant du secteur agricole n'est géré par aucun aménagement.

Sur ce territoire, près de 70% des sols sont très sensibles à la battance. Toutefois, ceux-ci se trouvent sur des pentes peu marquées qui atténuent l'effet du ruissellement. Néanmoins, quelques écoulements, avec parfois de l'érosion et des zones de sédimentation, ont été recensés sur les parcelles agricoles de part et d'autre du « Bois de Cise ».

De nombreuses dégradations dues au ruissellement ont été constatées le long de la route « du vieux chêne » au « Bois de Cise », avec parfois des débordements vers des terrains privés. En effet, la chaussée est par endroits plus haute que les habitations et elle n'est pas dotée d'ouvrage de diffusion permettant de limiter la vitesse du flux d'eau descendant vers l'exutoire.

↳ SOUS-BASSIN N°4

Ce sous-bassin se trouve exclusivement sur le territoire de Ault. Il regroupe les terrains cultivés du « Buisson pouilleux » et du « Deuxième val ». La limite amont se situe à la frontière avec Saint Quentin la Motte Croix au Bailly au niveau des « Terres de Ruffigny ».

Les eaux provenant des parcelles agricoles au lieu-dit « Les Terres de Ruffigny » empruntent le chemin descendant vers le « Deuxième val » et enfin se déversent dans la mer. Une petite partie de ces flux est limitée grâce à des jachères judicieusement placées au niveau des flancs du talweg. Par contre, la grande majorité des eaux de ruissellement n'est pas correctement maîtrisée sur ce secteur. Près des trois quarts du territoire présentent des textures de sol peu sensibles à la battance.

Toutefois, de nombreux écoulements ont été constatés sur les parcelles agricoles et en provenance des chemins avec l'apparition de ravines plus ou moins profondes. En effet, des zones d'accumulations de sédiments ont été recensées et un éboulement important de terrain a été identifié dans le fond du « Deuxième Val », en limite de la falaise.

↳ SOUS-BASSIN N°5

Comme le sous-bassin précédent, celui-ci est situé exclusivement sur la commune de Ault. Il englobe les terres labourables des « Terres de Bertaucourt » et les prairies du « Premier Val ». La ligne de partage des eaux amont se situe au même niveau que celle du sous-bassin n°4.

La frontière avec le sous-bassin n°6 passe par les « Terres de Ruffigny » et par le « Mont aux Cailloux ». Le ruissellement naît aux « Terres de Rumigny » pour traverser les « Terres de Bertaucourt » et finir sa course dans le talweg du « Premier Val », avant de s'écouler dans la mer.

La très grande majorité des écoulements est réceptionnée par plusieurs chemins surélevés et positionnés en travers de la pente mais aussi par les prairies situées au niveau de l'exutoire. Plus de la moitié de ce bassin est constituée de sols sensibles à la battance. Toutefois, peu de ruissellement a été identifié et aucune trace d'érosion n'a pu être observée.

Quelques zones d'eau stagnante ont été recensées sur les chemins et une partie de ceux-ci était fortement dégradée.

↳ SOUS-BASSIN N°6

Ce territoire est à cheval sur les communes de Saint Quentin la Motte Croix au Bailly et Ault. Il englobe les terrains cultivés de « La Capellerie », des « Terres de l'hôpital », des « Terres aux Perdrix » et du « Mont aux Cailloux ». Une portion de la départementale 940 est incluse dans ce sous-bassin ainsi que la route reliant Saint Quentin à Ault. Il comprend également, à l'amont, une toute petite partie du secteur bâti de Saint Quentin et, à l'aval, près de la moitié de la zone urbanisée d'Ault. La ligne de crête se situe à proximité du château d'eau de Saint Quentin la Motte Croix au Bailly.

La limite avec le sous-bassin n°7 passe le long de la route reliant Saint Quentin à Ault, puis traverse « Les terres aux perdrix », rejoint le cimetière et reprend la route principale de Ault jusqu'au niveau des falaises.

Le ruissellement débute au niveau des « Terres de l'hôpital » et de la « Capellerie ». Il emprunte ensuite la voirie départementale et communale, suit un talweg prononcé au niveau de la « Cavée verte », passe par la zone bâtie de Ault et achève sa course dans la mer via les falaises.

Les flux importants d'eaux proviennent pour une moitié de la voirie et des zones urbanisées et, pour l'autre, des terres labourables. Toutes ces eaux sont en partie récupérées par de nombreux fossés, mais faute d'entretien, ils sont fortement comblés par les sédiments, et n'assurent plus correctement leurs fonctions de stockage et d'infiltration.

Une part importante de la superficie du sous-bassin est caractérisée par des sols très sensibles à la battance. En effet, des ravines ont été constatées sur le terrain provoquant de nombreuses zones de sédimentation, des effondrements de talus et des dégradations de chemins. De fréquents ruissellements provenant des terrains agricoles affectent également la zone bâtie de Ault, et principalement le camping. Enfin, les eaux pluviales empruntant la route reliant Saint Quentin à Ault ne sont pas correctement gérées et la forte dénivellation en accentue encore la vitesse d'écoulement au fur et à mesure de leur descente vers le centre ville.

↳ **SOUS-BASSIN N°7**

Ce bassin est situé sur les communes de Saint-Quentin-la-Motte-Croix-au-Bailly, Ault et Woignarue. Il regroupe les terrains cultivés des « Quatorze », de la « Pied-Sente », de la « Sole du Pain d'Epice » et des « Côtes d'Onival ». Une partie des départementales 940 et 19 y est incluse. Un petit secteur bâti de Saint-Quentin-la-Motte occupe son extrémité amont. Tout le secteur aval regroupe une très grande partie de la zone urbanisée d'Onival, ainsi que quelques habitations situées sur la commune de Woignarue.

Le point de départ du sous-bassin se trouve à l'entrée de Saint Quentin, à proximité du château d'eau. La ligne de partage des eaux avec les sous-bassins voisins 8a et 9 passe par les terres labourables du « Buisson Joly », rejoint la zone d'activité d'Ault, traverse les terres de la « Sole du Pain d'Epice », et s'achève au voisinage de la « Ferme d'Onival », au niveau de la départementale 463.

Les eaux de ruissellement partent des terres « Aux Quatorze », traversent la départementale 940, poursuivent leur chemin dans les prairies « des Terres aux Perdrix » et terminent leur course dans le « Bois d'Ault » derrière la gendarmerie. Un deuxième talweg est alimenté en eau principalement par la départementale 19, qui part de la zone d'activité de Ault pour rejoindre le centre ville jusqu'aux falaises. L'essentiel des flux provient de la voirie et des zones urbanisées. Toutes ces eaux sont gérées par des fossés de part et d'autre de la départementale 940, et par un bassin de rétention situé au rond-point à la « Belle-vue ». Ces fossés, par manque d'entretien, ne peuvent plus assurer un stockage suffisant. Moins de la moitié de ce sous-bassin est concernée par des sols sensibles à la battance. Aucune trace d'érosion n'a été identifiée lors des reconnaissances de terrain et de nombreux talus sont encore présents sur ce secteur.

↳ SOUS-BASSIN N°8a

Ce vallon de plus de 5 kilomètres se déroule depuis Saint-Quentin-La-Motte (lieu-dit « La Solette » jusqu'au hameau de Hautebut (commune de Woignarue). Toutefois, pour des raisons de pertinence des calculs hydrauliques, il a été nécessaire de diviser ce sous-bassin en 3 sous-unités (8a, 8b et 8c), afin de mesurer les volumes ruisselés sur des surfaces moins importantes et d'obtenir des résultats plus fiables.

La sous-unité n°8a s'étend sur les territoires de Saint-Quentin-la-Motte-Croix-au-Bailly, Friaucourt, Ault et Woignarue. Elle rassemble les parcelles agricoles de « La Cavée des Tombiers », du « Fond de Mancheville » et du « Fond de Méricourt ». Une part importante des départementales 63 et 19 est comprise dans ce sous-bassin.

Certains secteurs urbanisés de Saint Quentin et de Friaucourt occupent également ce talweg. La limite amont de ce vallon se situe à la sortie du village de Saint Quentin en direction de Friaucourt. La ligne de partage des eaux à l'Est passe par le lieu-dit « Les Devantures » et à proximité du camping de Friaucourt. Enfin, la limite avec la sous-unité 8b, c'est à dire à l'aval, est constituée par le chemin reliant Ault-Woignarue.

Le ruissellement démarre au niveau du secteur bâti de Saint-Quentin-la-Motte. Il emprunte ensuite plusieurs talwegs. Au niveau des terres labourables, il part des parcelles de « La Solette » et peut prendre deux directions : soit il se dirige vers le « Fond de Mancheville » en passant par « Le Buisson Joly », soit il traverse le « Fond de Méricourt ». Ces deux flux convergent ensuite vers le « Fond d'Ault ». Une autre partie des eaux de ruissellement vient de la départementale 63 et de la zone bâtie de Saint Quentin, rejoint Friaucourt au niveau de la départementale 19 et ensuite passe à travers une buse pour être stockée dans un fossé dans le « Fond de Méricourt ». Ce fossé n'étant pas suffisamment dimensionné pour gérer les eaux provenant de la voirie et des zones urbanisées, le Syndicat Intercommunal d'Écoulement des Eaux du Vimeu a prévu de le remplacer par un ouvrage de rétention de capacité suffisante.

La quasi totalité des sols de ce territoire à une texture sensible à la battance : de nombreuses traces d'érosion ont été identifiées, provoquant de nombreuses zones de sédimentation, des effondrement de talus et des dégradations de chemins. L'absence d'ouvrage ne permet pas de remédier à ces dysfonctionnements.

↳ SOUS-BASSIN N°8b

Ce sous-bassin est exclusivement situé sur le commune de Woignarue. Il regroupe les terrains cultivés du « Terroir d'Onival », de « l'ancien bois » et du « Fond d'Onival ». Il ne comporte aucune surface urbanisée ; par contre sa partie médiane est occupée par la départementale 940 :

Sa limite amont est constituée par la route entre Ault et Woignarue, celle en aval par le chemin entre Onival et Woignarue. Ce dernier étant surélevé, il fait barrage à l'écoulement de l'eau. Les frontières avec les autres sous-bassins traversent à la fois « Le Terroir d'Onival » à l'ouest et les parcelles de « Derrière l'angle » et la « Culette » à l'est.

Le talweg principal part du « Fond d'Ault » en passant par le « Bois Tiré » et rejoint le « Fond d'Onival ». Il est alimenté de part et d'autre par les terrains cultivés du « Terroir d'Onival » et ceux de « L'ancien Bois ».

La grande majorité des eaux est issue des terres labourables. Une infime partie provient de la départementale 940, mais celle-ci est pourvue de part et d'autre d'un fossé permettant de récupérer la plupart du flux. Ces sols dont la texture est très sensible à la battance sont majoritaires : de nombreuses ravines ont été recensées, provoquant à certains endroits des effondrements de talus et des zones d'accumulation d'eau.

Peu d'aménagements ont été mis en place pour résoudre ces problèmes. Toutefois quelques talus bien positionnés sont encore existants et devront absolument être préservés.

↳ SOUS-BASSIN N°8c

Il constitue la dernière sous-unité du sous-bassin n°8. Il se situe totalement sur le territoire de Woignarue. Il rassemble les îlots cultivés du « Fond d'Hautebut ». La zone urbanisée est représentée par le hameau de « Hautebut », tandis qu'une partie de la départementale 940 longe le fond du vallon.

La limite amont est constituée par le chemin entre Onival et Woignarue. La limite de partage des eaux avec les sous-bassins n°9 et 10 longe les « Montagnes d'Onival » et passe à proximité de la départementale 463. Les flux d'eau traversent « Le Fond d'Hautebut », poursuivent leur chemin vers Hautebut et finissent leur course dans les bas champs. Le ruissellement provient pour moitié des terres labourables et pour l'autre moitié des zones urbanisées et de la voirie.

La gestion des eaux de voirie se fait par l'intermédiaire de fossés localisés de part et d'autre de la départementale 940. Celle des parcelles cultivées est assurée par une petite mare contiguë au chemin allant d'Onival à Woignarue, par des haies et par un chemin surélevé en travers de la pente qui fait barrage.

La très grande majorité des sols du sous-bassin est peu sensible à la battance. Peu d'érosion a été observée, si ce n'est un talus effondré le long du talweg. Grâce à la présence de talus, les phénomènes d'érosion sont moins marqués.

↳ SOUS-BASSIN N°9

Ce bassin est à cheval sur les communes de Ault et de Woignarue. Il regroupe une toute petite partie des terrains de la « Sole du Pain d'Épice » et du « Terroir d'Onival » et rassemble les parcelles de la « Montagne d'Onival ». Les zones bâties sont la « Ferme d'Onival » et la « Ferme Blancart ».

La voirie est représentée principalement par des chemins d'exploitation et par un faible tronçon de la départementale 463. Le point de départ de ce sous-bassin se situe à proximité de Ault, au niveau du lieu-dit « La Pied-Sente ». Les limites de part et d'autre du talweg passent par la « Sole du Pain d'Épice », le « terrain d'Onival » et la « Montagne d'Onival ».

L'exutoire de ce sous-bassin est matérialisé par la falaise morte que longe la départementale 463. Le parcours réalisé par le ruissellement emprunte le chemin « GR de pays », puis récupère le vallon le long de la « Ferme d'Onival », et vient se déverser dans le fossé de la départementale 463 pour rejoindre les bas champs. La voirie et les zones urbanisées contribuent pour moitié à ce ruissellement.

Toutes ces eaux sont récupérées par les fossés de chaque côté de la départementale 463. La majorité de ce bassin est caractérisée par des sols peu sensibles à la battance. De nombreux talus sont encore présents ; seule une légère rigole a pu être identifiée.

↳ SOUS-BASSIN N°10

Ce dernier sous-bassin couvre uniquement la commune de Woignarue. Les parcelles agricoles sont principalement situées aux lieux-dits « Derrière l'angle », la « Croix de Pierre » et à la « Sole du Camp Tortu ». La départementale 463 représente la voie de desserte principale du sous-bassin, qui englobe la quasi totalité du secteur bâti de Woignarue est concerné, ainsi qu'à l'aval, une partie du hameau de Hautebut.

La ligne de crête se situe à la sortie du village de Woignarue en direction de Bourseville. La limite passe derrière la ferme « Le Moulin », tandis qu'à l'ouest elle traverse les parcelles de « Derrière l'Angle » et longe la départementale 463.

Les sources principales du ruissellement sont les zones bâties de Woignarue et les voiries. En effet, les eaux provenant de la voirie partent de la route située devant le cimetière de Friaucourt pour rejoindre le village de Woignarue, et emprunter la départementale 463 avant de se déverser dans les bas champs, en passant par Hautebut.

L'ensemble de ces ruissellements est canalisé par 6 buses placées tout à l'aval du bassin versant. En cas de très fortes précipitations, ces buses n'ont pas une capacité suffisante pour évacuer l'ensemble de ces flux. Les textures de sols sensibles à la battance sont majoritaires sur ce sous-bassin.

Toutefois, peu de ravines ont été recensées lors des reconnaissances de terrains, grâce notamment à la présence de talus bien positionnés.

REPARTITION

Le tableau ci-dessous donne la répartition de la surface du bassin versant d'AULT, selon les communes concernées.

NOM	TOTAL (ha)
WOIGNARUE	613
AULT	598
SAINT QUENTIN LA MOTTE CROIX AU BAILLY	550
FRIAUCOURT	257
EU	138
MERS LES BAINS	109
TOTAL	2265

7. CLIMATOLOGIE

Afin de caractériser le climat du secteur d'étude, nous nous appuyerons sur les données recueillies au poste météorologique de VAUDRICOURT pour les précipitations et celui d'ABBEVILLE pour les données relatives au vent.

La principale caractéristique du climat de cette région est la modération, du double point de vue des températures et des précipitations. Les saisons intermédiaires (printemps et automne) sont les périodes les plus longues ; l'hiver et l'été ne constituent en réalité que des épisodes limités, plus contrastés.

La situation du secteur par rapport aux moyennes latitudes, la proximité de la façade maritime, la modestie des reliefs et leur orientation font varier l'impact des masses d'air, qu'elles viennent de l'ouest (douceur et humidité), du nord-est (froid) ou du sud-ouest (chaleur et sécheresse).

7.1 – Les précipitations (8 années d'observation : 1994-2001)

Il tombe en moyenne de l'ordre de 945 mm de pluie par an sur VAUDRICOURT. La répartition des pluies, mois par mois, est caractéristique de l'influence océanique (*cf graphique page 21*).

Septembre est le mois le plus arrosé (plus de 100 mm) et Février, Mai et Juin, qui reçoivent quand même plus de 50 mm, sont les moins pluvieux, en moyenne. Les pluies sont fréquentes. Quel que soit le mois de l'année, il faut compter au minimum (en Juillet, Août, Septembre et Octobre) sur 9 à 10 jours de pluie.

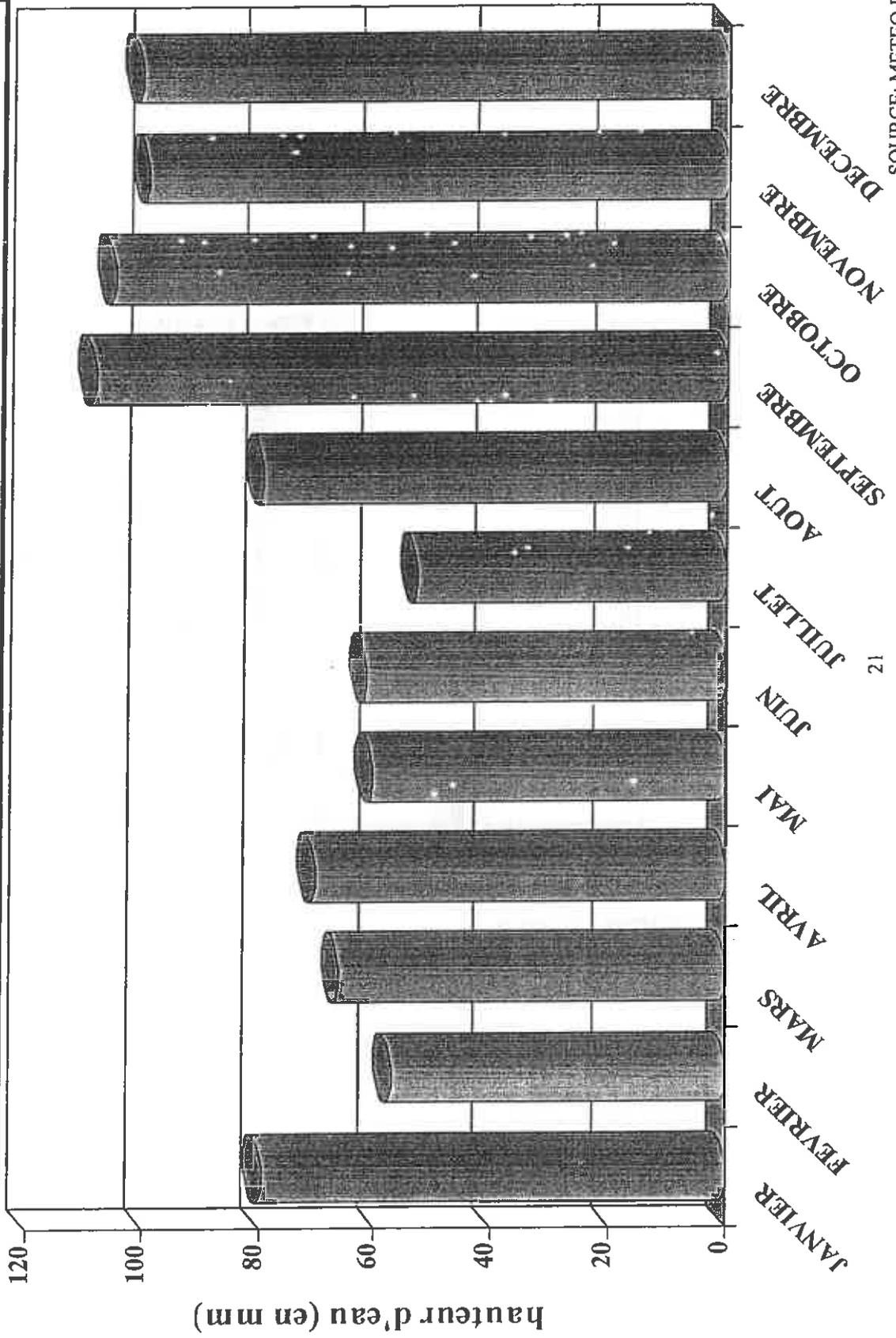
On distingue deux grandes périodes :

- **printanière et estivale** : les pluies sont brèves et intenses (pluies orageuses),
- **hivernale** : les pluies sont de faible intensité ; elles durent longtemps et sont abondantes.

PLUVIOMETRIE MENSUELLE

(période 1994-2001)

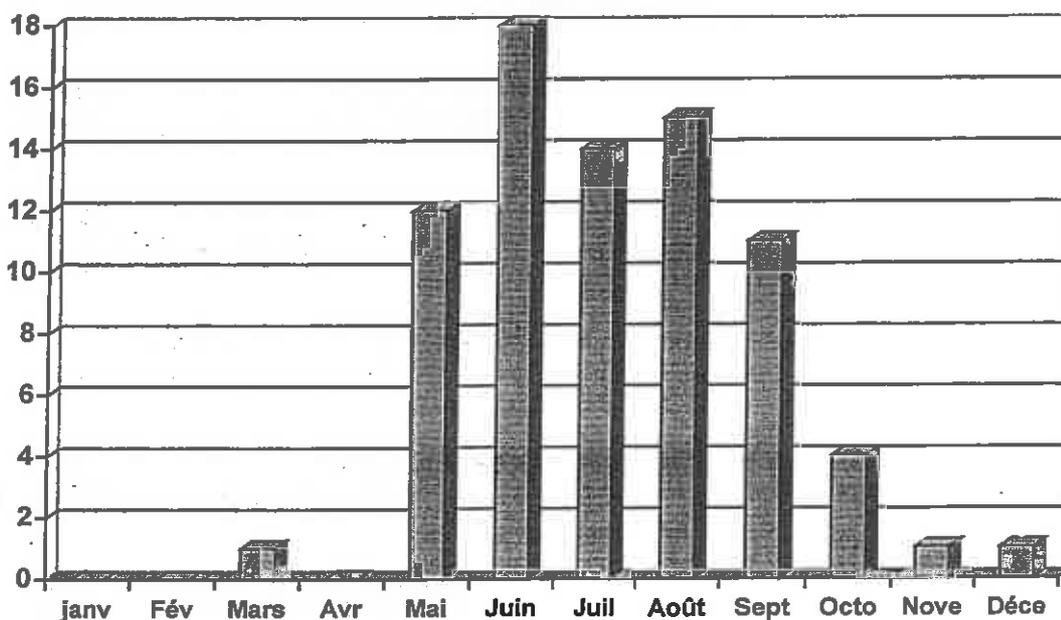
(POSTE DE VAUDRICOURT)



La station météorologique d'ABBEVILLE est la seule du département de la SOMME à posséder des relevés pluviométriques, heure par heure, et à pouvoir fournir des indications sur les orages.

Le graphe suivant donne la répartition, mois par mois, des pluies de plus de 6.9 mm en 30 minutes (fréquence annuelle). Les orages se concentrent essentiellement sur les mois de Mai à Octobre. C'est en Juin que l'on en compte le plus : 18 en moyenne, sur la période 1965 – 2000.

Répartition annuelle des précipitations intenses supérieures à 6.9 mm, en 30 mn



Source : METEO FRANCE

Les orages de Mai et Juin sont ceux qui peuvent causer le plus de dégâts car ils tombent sur des sols fraîchement travaillés et encore peu couverts par la végétation.

Les pluies d'hiver

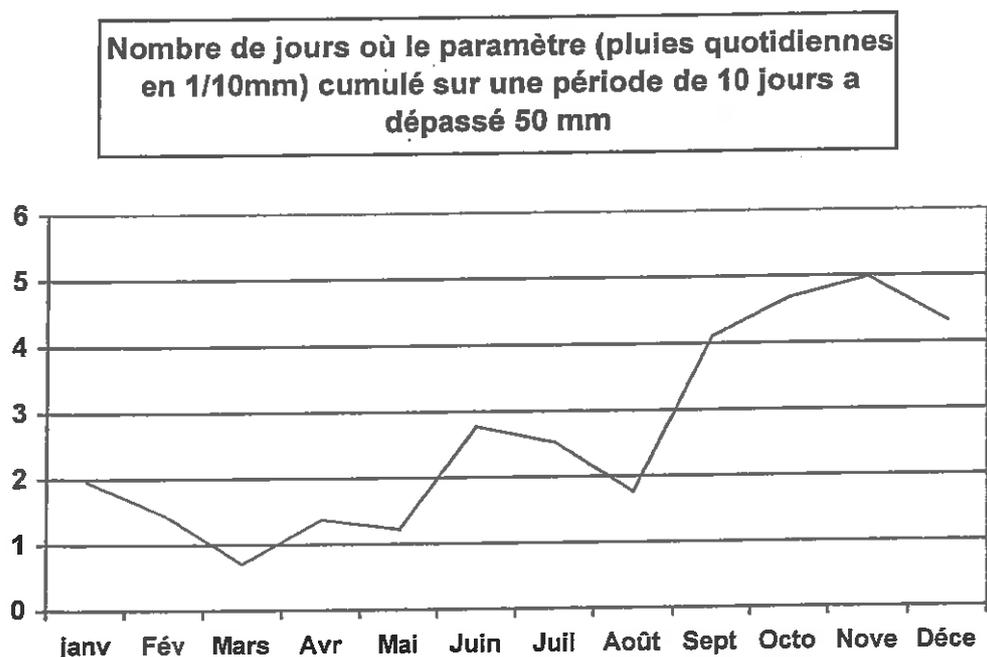
L'étude des pluies de durée de 1 à 10 jours sur le poste climatique d'ABBEVILLE nous renseigne sur les évènements pluvieux de type hivernal.

Il s'agit de pluies généralement de faible intensité mais de longue durée, qui peuvent provoquer des dégâts, non pas par leur brutalité mais par un engorgement progressif du sol, et la formation d'une croûte de battance sur les sols limoneux qui se solde par un refus d'infiltration des précipitations.

A partir d'une hauteur de pluie cumulée de plus de 50 mm en 10 jours, on se trouve en situation de risque car le sol est engorgé, tandis qu'une croûte de battance se constitue.

Le graphe suivant indique le nombre de jours à risque, c'est à dire avec plus de 50 mm de pluie cumulée sur les 10 jours précédents.

Le maximum de jours à risque se situe entre Septembre et Décembre, situation vécue en 1999 et 2000.



Source : METEO FRANCE

Le tableau ci-dessous (Source Météo France) fournit les quantités de précipitations (en mm), selon la durée de la période intense.

Ainsi, une pluie de 48.8 mm en 24 heures a une fréquence décennale.

Durée de la période intense	30 minutes	1 heure	24 heures
2 ans	11.1	13.9	34.6
5 ans	16.0	20.3	31.7
10 ans	19.4	24.6	48.8

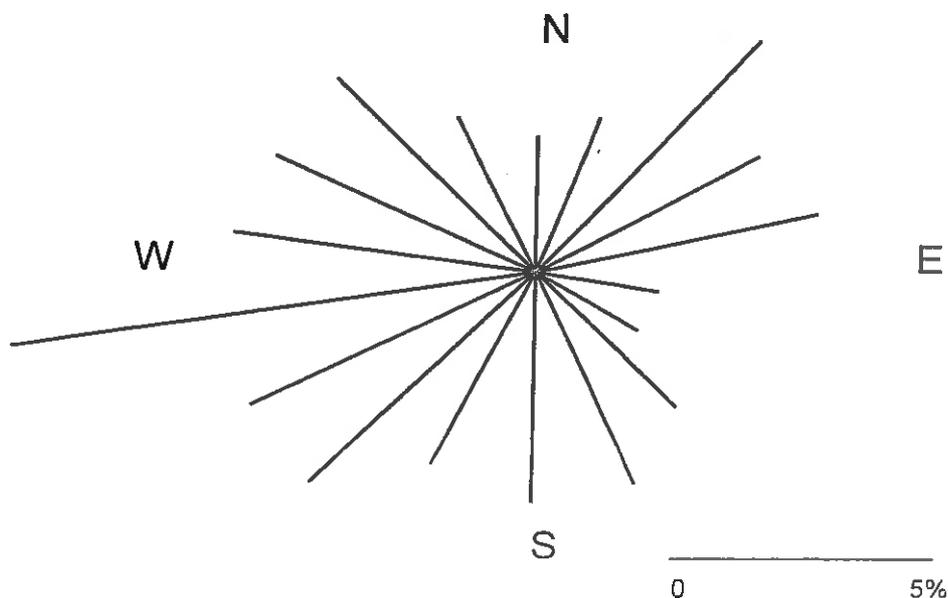
Pour établir les calculs de volumes d'eau à gérer (cf annexes pages 121 à 124), nous retiendrons cette fréquence pour dimensionner les ouvrages.

Les vents

La rose des vents établie par le Centre Départemental d'ABBEVILLE exprime la fréquence en pourcentage de la direction des vents (calmes exclus).

Elle montre très nettement une dominance des vents de secteurs sud-ouest, avec une part relativement importante des vents forts.

Ces éléments sont à prendre en compte, par exemple dans le choix du sens d'implantation d'un boisement, pour rechercher un effet brise vent maximum.



**ETUDE DES RUISSELLEMENTS ET DE L'EROSION DES SOLS
DANS LE BASSIN VERSANT D'AULT**

CHAPITRE DEUXIEME :

CARACTERISATION DE L'AGRICULTURE



1. ANALYSE DES RESULTATS DE L'ENQUETE AUPRES DES EXPLOITANTS

1.1 - Méthodologie

Le premier contact avec les agriculteurs concernés par le bassin versant se fait par téléphone. Ensuite un rendez-vous est pris avec les agriculteurs, que nous remercions au passage pour l'accueil qu'ils nous ont réservé. Après avoir expliqué notre démarche, nous abordons directement les thèmes de l'enquête :

- renseignements généraux (nom, adresse, etc.),
- caractéristiques de l'exploitation (assolement, élevage, type de sol),
- pratiques culturales,
- point de vue de l'agriculteur sur les problèmes d'érosion.

Les agriculteurs concernés par l'enquête sont ceux qui exploitent des surfaces importantes (au moins 10 hectares) dans le bassin versant. La superficie, objet de l'enquête, doit représenter au moins 80 % de la surface agricole du bassin versant.

Le tableau ci-dessous montre la répartition des enquêtes, selon les communes où se situent les sièges d'exploitation des agriculteurs du bassin versant.

Une synthèse est faite au niveau de toutes ces enquêtes afin de faire ressortir les caractéristiques principales des exploitations. Celles-ci sont présentées dans le présent document. L'analyse de ces données nous permet ensuite d'orienter le conseil agronomique et d'examiner les marges de manœuvre possibles pour limiter le ruissellement et l'érosion des sols.

Puis, dans un deuxième temps, un rapport complet sur les préconisations agronomiques à mettre en place au niveau du bassin versant est établi (pages 52 à 62).

Communes	Nombre d'enquêtes
WOIGNARUE	9
SAINT QUENTIN LA MOTTE CROIX AU BAILLY	7
FRIAUCOURT	4
BETHENCOURT SUR MER	3
AULT	2
PENDE	2
BRUTELLES	1
EU	1
MERS LES BAINS	1
BOURSEVILLE	1
MOYENNEVILLE	1
Total	32

1.2 - Résultats

Structure des exploitations

EXPLOITANT INDIVIDUEL	23
GAEC	5
EARL	4

Productions végétales

La surface moyenne des exploitations est de 98 ha. L'assolement global (*graphique 1*) est principalement constitué de cultures d'hiver (39 % de la SAU). Les cultures de printemps représentent 28 % de la SAU. Les jachères correspondent à 7 % de la surface totale des exploitations.

Les surfaces toujours en herbe occupent 26 % de la surface totale des exploitations. **La proportion des terres pouvant être soumises à des problèmes d'érosion et de ruissellement représente 74 % : ce sont les terres labourables.**

Compte tenu de la part des cultures d'hiver (39 % de la SAU), des prairies (26 % de la SAU) et des jachères (7%), la couverture du sol pendant la période hivernale est en principe assurée sur 72% de la surface agricole. Les assolements, de type céréalier, sont plutôt de nature à limiter le ruissellement et l'érosion des sols.

Parmi les cultures de printemps, le maïs vient en tête (12%), puis on note les betteraves, le lin, les pois protéagineux, les pommes de terre et dans une moindre mesure les légumes.

Productions animales

La totalité des exploitations enquêtées pratique l'élevage, principalement des bovins laitiers (15 exploitations sur 32). Les exploitations sont de type polyculture-élevage, avec pour certaines d'entre elles une orientation vers des productions industrielles plus rémunératrices, comme par exemple les pommes de terre et les carottes (*graphique 2*).

Pratiques culturales

Exemples de rotations le plus fréquemment rencontrées dans les exploitations enquêtées :

1^{ère} type: maïs/blé/escourgeon

2^{ème} type: betteraves sucrières/blé/escourgeon

Au sein des exploitations enquêtées, les différentes successions culturales sont généralement peu intensives. On trouve le plus souvent des rotations avec 2 céréales pour une culture sarclée, mais aussi quelques fois deux cultures sarclées pour une culture d'hiver. Ces rotations avec 2 céréales permettent d'avoir un apport régulier de matière organique par l'intermédiaire de l'enfouissement des pailles et/ou par la restitution sous forme de fumier épandu avant les semis de betteraves ou maïs.

Au niveau de la gestion du calcium, les exploitants apportent principalement de la craie en moyenne tous les 10 ans sur leurs parcelles. Mais depuis la fermeture des carrières, les apports sont moins systématiques et certaines parcelles ont besoin aujourd'hui d'être entretenues.

Cette gestion à la fois de la matière organique et du calcium est très importante pour la stabilité structurale du sol. En effet, une bonne stabilité de la structure limite les phénomènes de battance dans les terres limoneuses et facilite l'infiltration de l'eau.

En ce qui concerne le travail du sol, la majorité des exploitants utilise la technique du **labour** pour implanter leurs cultures. Certains font du "non labour" sur de faibles surfaces pour implanter principalement du blé derrière des cultures avec peu de résidus (pois, pomme de terre). Cette technique permet de laisser à la surface du sol la matière organique, qui limite les phénomènes de battance et par la même occasion le ruissellement (*graphique 3*).

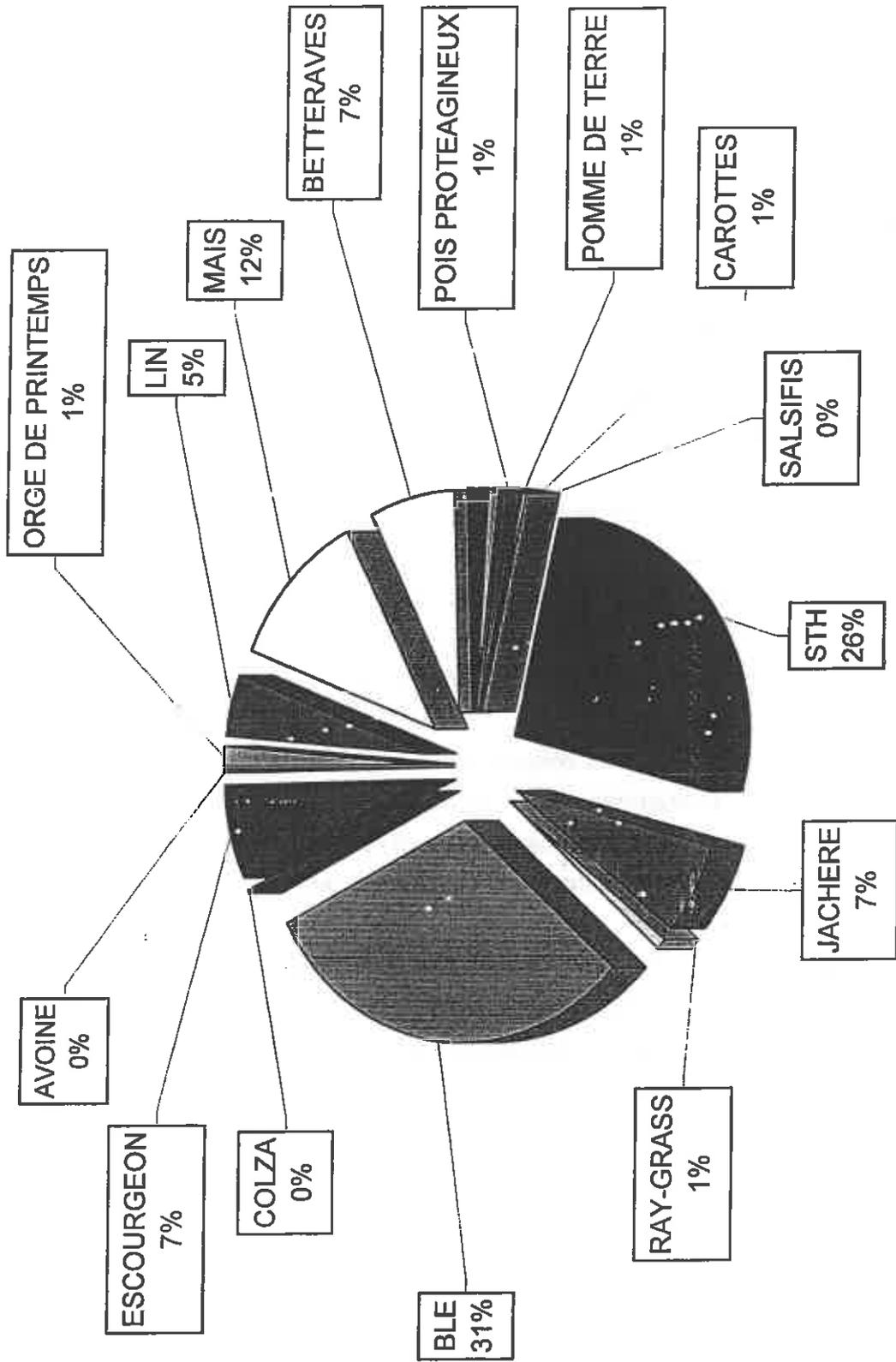
L'outil le plus couramment employé pour retravailler les sols est la herse rotative. Cet outil se justifie chez ces exploitants car ils sont confrontés à des textures hétérogènes sur leur exploitation. Les différents chantiers de semis se font la plupart du temps avec un seul passage de cet outil pour limiter l'émiettement du sol (*graphique 4*).

Au niveau de la gestion de l'interculture, les exploitants privilégient le travail mécanique à l'utilisation de désherbants totaux. En cas d'interculture longue (escourgeon/maïs), ils préfèrent en majorité mettre en place une culture intermédiaire, plutôt que de laisser le sol nu pendant la période hivernale. Ils sont 67% des exploitants à avoir recours aux cultures intermédiaires pour couvrir le sol (*graphique 5*).

Enfin quelques exemples de pratiques permettant de limiter le ruissellement :

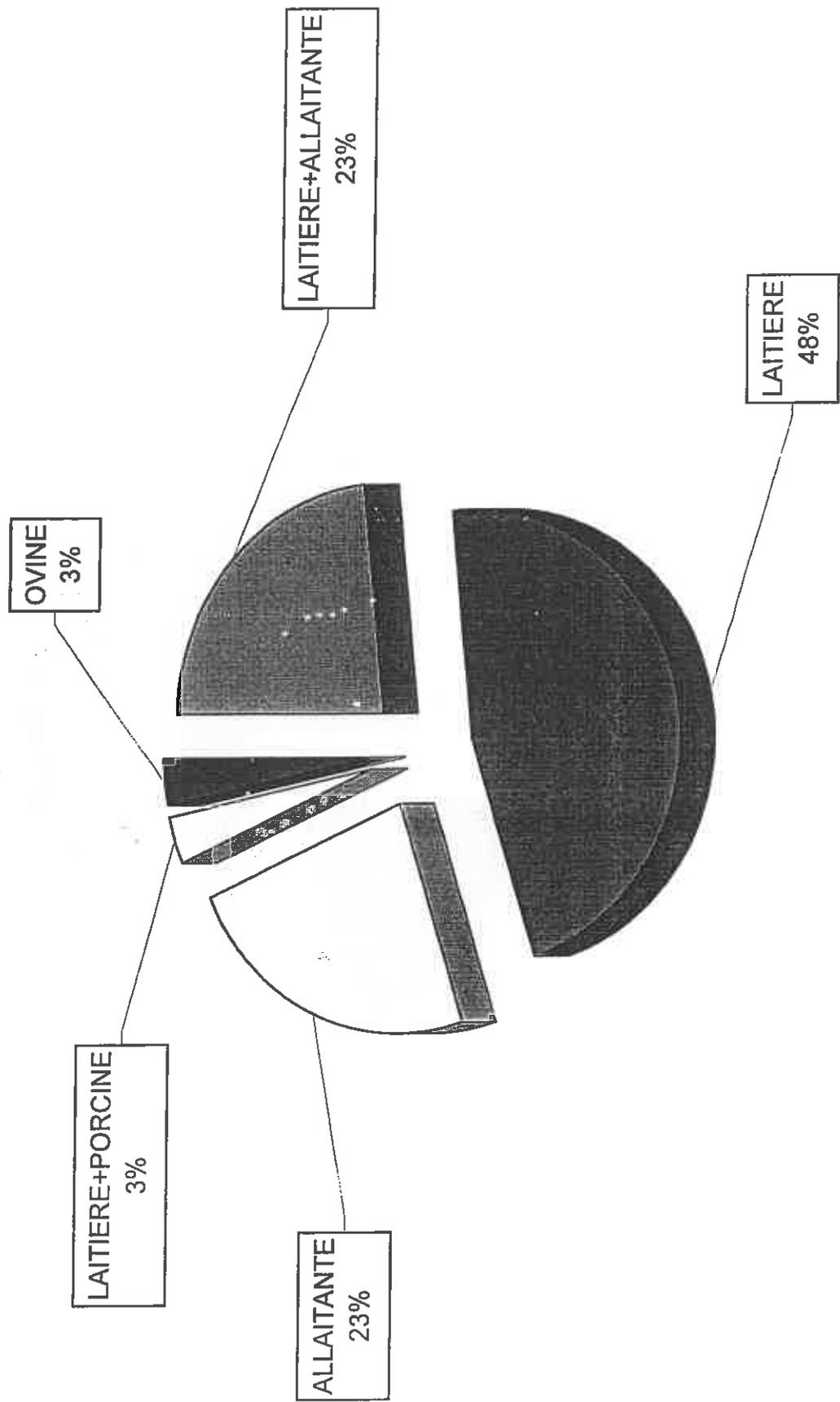
- Pour la réduction du tassement des sols, 67 % des exploitants utilisent soit des pneus à basse pression ou des roues jumelées pour implanter les cultures. Cela permet de diminuer les compactages lors des semis (*graphique 6*) ;
- 43% des exploitations opèrent une restructuration du sol en profondeur par l'intermédiaire d'un décompactage. Cette technique est très bénéfique dans les sols de limons sableux, qui ont subi des compactages importants lors de récoltes difficiles. Cela permet de recréer de la porosité afin d'avoir une meilleure infiltration dans les horizons inférieurs. Toutefois, ce décompactage doit être réalisé sur un sol ni trop « sec », ni trop « humide » (*graphique 7*).

ASSOLEMENT GLOBAL



TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS

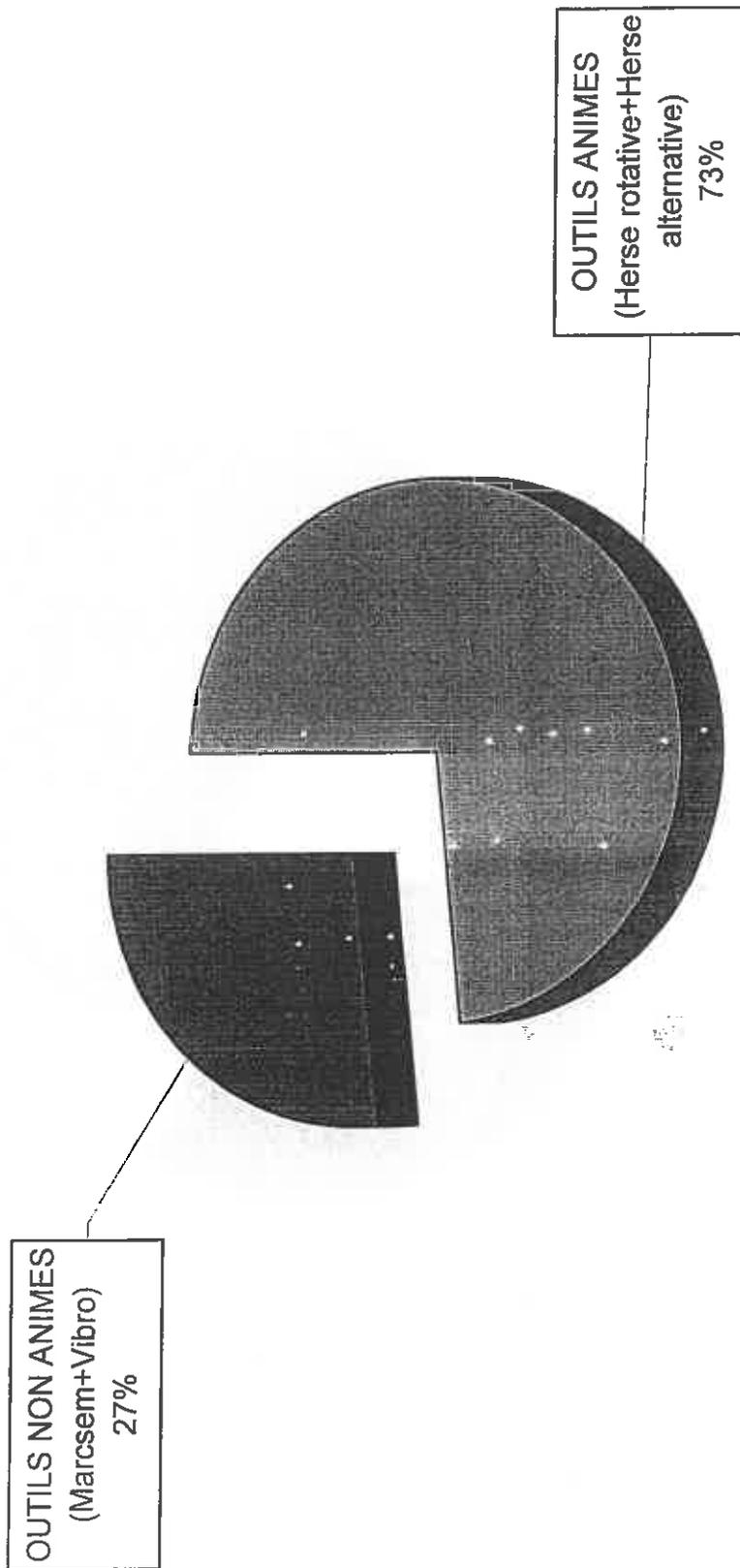
(Dominante Polyculture-élevage)



TRAVAIL DU SOL

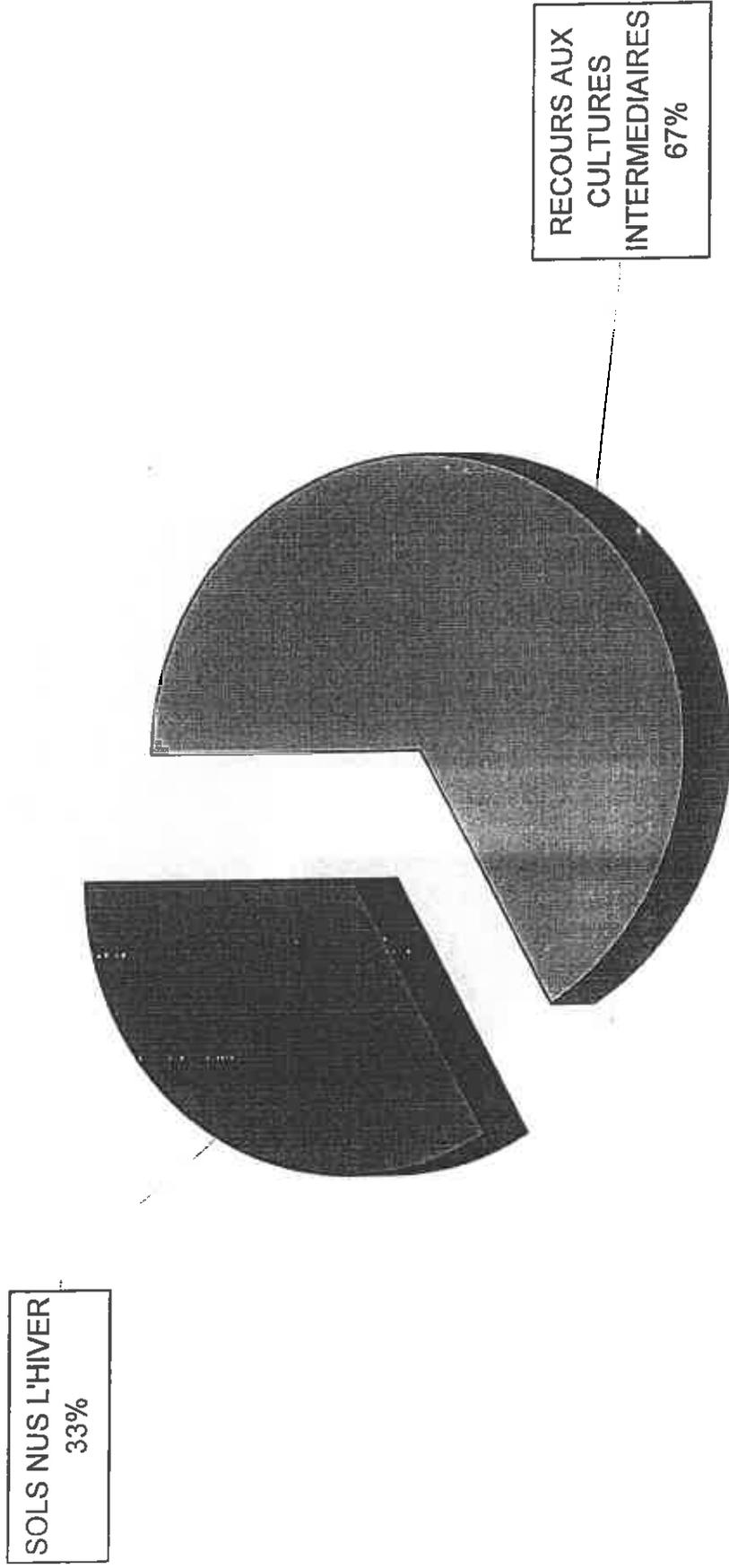


PREPARATION DE SEMIS

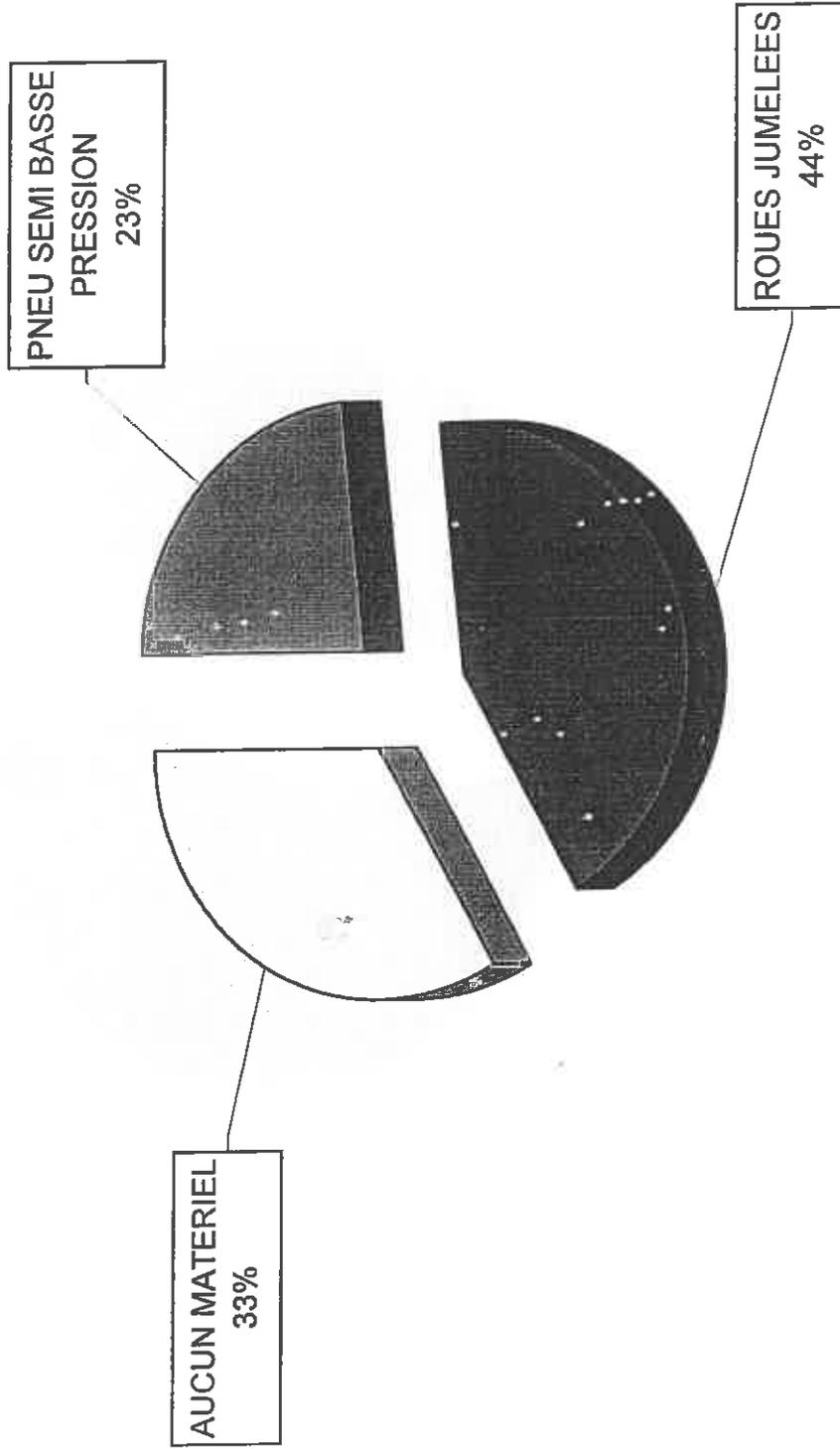


Graphique 5

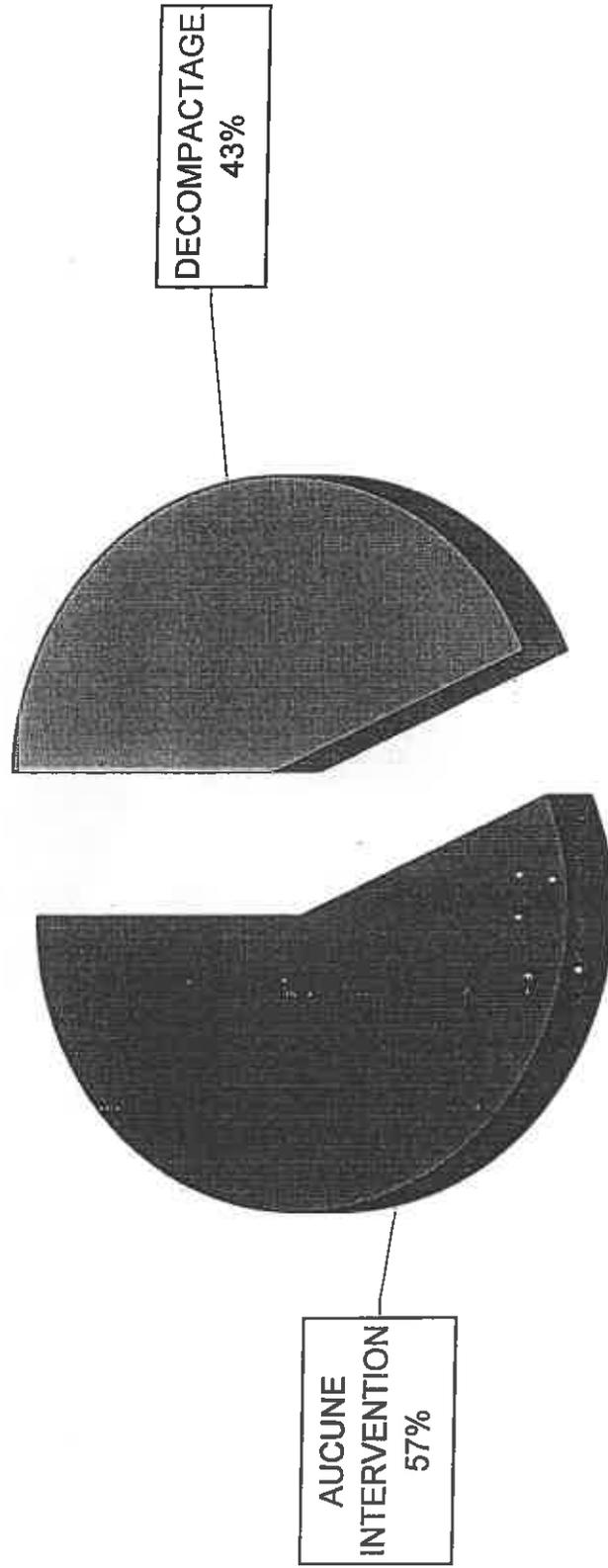
GESTION DE L'INTERCULTURE



REDUCTION DU TASSEMENT



RESTRUCTURATION DU SOL EN PROFONDEUR



1.3 – Descriptif par sous-bassin :

- *Sous-bassin n°1 :*

- **Exploitations agricoles**

Nombre d'exploitants concernés et enquêtés : 9

Surface du sous-bassin traitée lors des enquêtes : 110 ha, soit 100 % de la SAU.

- **Résultats d'enquête :**

Surface Agricole Utile moyenne des exploitations du sous-bassin:

98 ha. (Mini : 41 ha, Maxi : 265 ha)

Exploitations avec élevage : 9

- **Pratiques agricoles et risques d'érosion.**

- **Entretien du sol**

Tous les exploitants déclarent faire des apports d'amendements calcaires réguliers (en moyenne tous les 10 ans) sur leurs parcelles.

Les pailles sont toutes restituées : 9 exploitants (100%) les restituent sous forme de fumier.

Il n'y a aucun apport de matière organique supplémentaire.

- **Travaux post moisson**

Sur l'ensemble de l'échantillon, 60% des exploitants ont leurs tracteurs équipés de pneus "basse pression" ou de roues jumelées.

3 exploitants réalisent un décompactage tous les deux ans sur l'ensemble de leur exploitation.

Le déchaumage mécanique est systématique ; il est associé à un déchaumage chimique dans 40% des cas.

5 exploitants enquêtés sur 9 mettent en place des cultures intermédiaires une année sur deux sur les parcelles du sous-bassin, soit 30% de sa SAU.

- **Succession des cultures**

Les successions à 2 céréales à paille sur 3 ans sont les plus courantes (8 exploitations sur 9), offrant un bilan humique a priori équilibré. Seules les successions escourgeon/betterave ou escourgeon/maïs (1 année sur 3) autorisent l'installation d'une culture intermédiaire.

Les successions à une seule céréale et 2 cultures de printemps (betterave, maïs) présentent un risque supérieur de dégradation de la structure, surtout si la récolte de celles-ci est réalisée tardivement.

- **Labour**
Tous les exploitants pratiquent le labour, mais deux d'entre eux alternent partiellement avec la technique du non labour, sur une partie des cultures de l'exploitation.
 - **Préparation de semis**
Du fait de l'hétérogénéité des sols dans la plupart des exploitations, l'usage de la herse animée est pratiquement systématique, quelque soit la nature des sols et quelque soit la culture.
 - **Sensibilité des exploitants aux phénomènes d'érosion**
La grande majorité des exploitants se sent concernée par les problèmes d'érosion, du fait des dégâts occasionnés à leurs parcelles.
-
- **Sous-bassin n°2 :**
 - **Exploitations agricoles**

 Nombre d'exploitants concernés : 16
 Nombre d'exploitants enquêtés : 10
 Surface du sous-bassin couverte par les enquêtes : 96 ha, soit 84 % de la SAU.
 - **Résultats d'enquête :**

 Surface Agricole Utile moyenne des exploitations du sous-bassin :
 87 ha. (Mini : 54 ha, Maxi : 227 ha)

 Exploitations avec élevage : 10
 - **Pratiques agricoles et risques d'érosion.**
 - **Entretien du sol**
Tous les exploitants déclarent faire des apports d'amendements calcaires réguliers (en moyenne tous les 10 ans) sur leurs parcelles.
Les pailles sont toutes restituées : 10 exploitants (100%) les restituent sous forme de fumier.
Il n'y a aucun apport de matière organique supplémentaire.
 - **Travaux post moisson**
Sur l'ensemble de l'échantillon, 60% des exploitants ont leurs tracteurs équipés de pneus "basse pression" ou de roues jumelées.
3 exploitants réalisent un décompactage tous les deux ans sur l'ensemble de leur exploitation.
Le déchaumage mécanique est systématique ; il est associé à un déchaumage chimique dans 60% des cas.

5 exploitants enquêtés sur 10 mettent en place des cultures intermédiaires une année sur deux sur les parcelles du sous-bassin, soit 30% de sa SAU.

- **Succession des cultures**

Les successions à 2 céréales à paille sur 3 ans sont les plus courantes (9 exploitations sur 10), offrant un bilan humique à priori équilibré. Seules les successions escourgeon/betterave ou escourgeon/maïs (1 année sur 3) autorisent l'installation d'une culture intermédiaire.

Les successions à une seule céréale et 2 cultures de printemps (betterave, maïs) présentent un risque supérieur de dégradation de la structure, surtout si la récolte de celles-ci est réalisée tardivement.

- **Labour**

Tous les exploitants pratiquent le labour, mais deux d'entre eux alternent partiellement avec la technique du non labour, sur une partie ou la totalité de l'exploitation.

- **Préparation de semis**

Du fait de l'hétérogénéité des sols dans la plupart des exploitations, l'usage de la herse animée est pratiquement systématique, quelque soit la nature des sols et quelque soit la culture.

- **Sensibilité des exploitants aux phénomènes d'érosion**

La grande majorité des exploitants se sent concernée par les problèmes d'érosion, du fait des dégâts occasionnés à leurs parcelles.

- **Sous-bassin n°3 :**

- **Exploitations agricoles**

Nombre d'exploitants concernés : 17

Nombre d'exploitants enquêtés : 13

Surface du sous-bassin traitée lors des enquêtes : 65 ha, soit 82 % de la SAU.

- **Résultats d'enquête :**

Surface Agricole Utile moyenne des exploitations du sous-bassin :

91 ha. (Mini : 41 ha, Maxi : 265 ha)

Exploitations avec élevage : 13

- **Pratiques agricoles et risques d'érosion.**
 - **Entretien du sol**
Tous les exploitants déclarent faire des apports d'amendements calcaires réguliers (en moyenne tous les 10 ans) sur leurs parcelles.
Les pailles sont toutes restituées : 10 exploitants (77%) procèdent à l'enfouissement direct, 3 les restituent sous forme de fumier.
Il n'y a aucun apport de matière organique supplémentaire.
 - **Travaux post moisson**
Sur l'ensemble de l'échantillon, 54% des exploitants ont leurs tracteurs équipés de pneus "basse pression" ou de roues jumelées.
5 exploitants réalisent un décompactage.
Le déchaumage mécanique est systématique, il est associé à un déchaumage chimique dans 40% des cas.
5 exploitants sur 13 mettent en place des cultures intermédiaires une année sur deux sur les parcelles du sous-bassin, soit 30% de sa SAU.
 - **Succession des cultures**
Les successions à 2 céréales à paille sur 3 ans sont les plus courantes (11 exploitations sur 13), offrant un bilan humique a priori équilibré. Seules les successions escourgeon/betterave ou escourgeon/maïs (1 année sur 3) autorisent l'installation d'une culture intermédiaire.
Les successions à une seule céréale et 2 cultures de printemps (betterave, maïs) présentent un risque supérieur de dégradation de la structure, surtout si la récolte de celles-ci est réalisée tardivement.
 - **Labour**
Tous les exploitants pratiquent le labour, mais 2 d'entre eux alternent partiellement avec la technique du non labour, sur les parcelles cultivées.
 - **Préparation de semis**
Du fait de l'hétérogénéité des sols dans la plupart des exploitations, l'usage de la herse animée est pratiquement systématique, quelque soit la nature des sols et quelque soit la culture.
 - **Sensibilité des exploitants aux phénomènes d'érosion**
La grande majorité des exploitants se sent concernée par les problèmes d'érosion, du fait des dégâts occasionnés à leurs parcelles.

- **Sous-bassin n°4 :**

- **Exploitations agricoles**

Nombre d'exploitants concernés : 11

Nombre d'exploitants enquêtés : 10

Surface du sous-bassin traitée lors des enquêtes : 52 ha, soit 96 % de la SAU.

- **Résultats d'enquête :**

Surface Agricole Utile moyenne des exploitations du sous-bassin :
96 ha. (Mini : 57 ha, Maxi : 227 ha)

Exploitations avec élevage : 10

- **Pratiques agricoles et risques d'érosion.**

- **Entretien du sol**

Tous les exploitants déclarent faire des apports d'amendements calcaires réguliers (en moyenne tous les 10 ans) sur leurs parcelles.

Les pailles sont toutes restituées : 10 exploitants (100%) les restituent sous forme de fumier.

Il n'y a aucun apport de matière organique supplémentaire.

- **Travaux post moisson**

Sur l'ensemble de l'échantillon, 70% des exploitants ont leurs tracteurs équipés de pneus "basse pression" ou de roues jumelées.

3 exploitants réalisent un décompactage, tous les deux ans, sur l'ensemble de leurs exploitation.

Le déchaumage mécanique est systématique, il est associé à un déchaumage chimique dans 30% des cas.

6 exploitants sur 10 mettent en place des cultures intermédiaires une année sur deux sur les parcelles du sous-bassin, soit 25% de sa SAU.

- **Succession des cultures**

Les successions à 2 céréales à paille sur 3 ans sont les plus courantes (9 exploitations sur 10), offrant un bilan humique a priori équilibré. Seules les successions escourgeon/betterave ou escourgeon/maïs (1 année sur 3) autorisent l'installation d'une culture intermédiaire.

Les successions à une seule céréale et 2 cultures de printemps (betterave, maïs) présentent un risque supérieur de dégradation de la structure, surtout si la récolte de celles-ci est réalisée tardivement.

- **Labour**
Tous les exploitants pratiquent le labour, mais 1 d'entre eux alterne partiellement avec la technique du non labour, sur les parcelles cultivées.

- **Préparation de semis**
Du fait de l'hétérogénéité des sols dans la plupart des exploitations, l'usage de la herse animée est pratiquement systématique, quelque soit la nature des sols et quelque soit la culture.

- **Sensibilité des exploitants aux phénomènes d'érosion**
La grande majorité des exploitants se sent concernée par les problèmes d'érosion, du fait des dégâts occasionnés à leurs parcelles.

- **Sous-bassin n°5 :**
 - **Exploitations agricoles**

Nombre d'exploitants concernés et enquêtés: 9
Surface du sous-bassin traitée lors des enquêtes : 72 ha, soit 100 % de la SAU.

 - **Résultats d'enquête :**

Surface Agricole Utile moyenne des exploitations du sous-bassin :
95 ha. (Mini : 54 ha, Maxi : 228 ha)

Exploitations avec élevage : 9

 - **Pratiques agricoles et risques d'érosion.**
 - **Entretien du sol**
Tous les exploitants déclarent faire des apports d'amendements calcaires réguliers (en moyenne tous les 10 ans) sur leur parcelle.
Les pailles sont toutes restituées : 9 exploitants (100%) les restituent sous forme de fumier.
Il n'y a aucun apport de matière organique supplémentaire.

 - **Travaux post moisson**
Sur l'ensemble de l'échantillon, 90% des exploitants ont leurs tracteurs équipés de pneus "basse pression" ou de roues jumelées.
2 exploitants réalisent un décompactage tous les deux ans sur l'ensemble de leur exploitation.
Le déchaumage mécanique est systématique, il est associé à un déchaumage chimique dans 20% des cas.
3 exploitants sur 9 mettent en place des cultures intermédiaires une année sur deux sur les parcelles du sous-bassin, soit 33% de sa SAU.

- **Succession des cultures**
Les successions à 2 céréales à paille sur 3 ans sont les plus courantes (9 exploitations sur 9), offrant un bilan humique à priori équilibré. Seules les successions escourgeon/betterave ou escourgeon/maïs (1 année sur 3) autorisent l'installation d'une culture intermédiaire.

- **Labour**
Tous les exploitants pratiquent le labour pour implanter les différentes cultures de l'exploitation.

- **Préparation de semis**
Du fait de l'hétérogénéité des sols dans la plupart des exploitations, l'usage de la herse animée est pratiquement systématique, quelque soit la nature des sols et quelque soit la culture.
L'un des exploitants cultive des pois et effectue un roulage au printemps.
Les deux agriculteurs enquêtés sont producteurs de betteraves et ont recours au binage.

- **Sensibilité des exploitants aux phénomènes d'érosion**
Ces deux exploitants se sentent concernés par les problèmes d'érosion, du fait des dégâts occasionnés à leurs parcelles.

- **Sous-bassin n°6 :**
 - **Exploitations agricoles**

 Nombre d'exploitants concernés : 21
 Nombre d'exploitants enquêtés : 14
 Surface du sous-bassin traitée lors des enquêtes : 133 ha, soit 93 % de la SAU.

 - **Résultats d'enquête :**

 Surface Agricole Utile moyenne des exploitations du sous-bassin :
 84 ha. (Mini : 57 ha, Maxi : 217 ha)

 Exploitations avec élevage : 14

- **Pratiques agricoles et risques d'érosion.**

- **Entretien du sol**

Tous les exploitants déclarent faire des apports d'amendements calcaires réguliers (en moyenne tous les 10 ans) sur leur parcelle.

Les pailles sont toutes restituées : 14 exploitants (100%) le restituent sous forme de fumier.

Il n'y a aucun apport de matière organique supplémentaire.

- **Travaux post moisson**

Sur l'ensemble de l'échantillon, 65% des exploitants ont leurs tracteurs équipés de pneus "basse pression" ou de roues jumelées.

2 exploitants réalisent un décompactage tous les deux ans sur l'ensemble de leur exploitation.

Le déchaumage mécanique est systématique, il est associé à un déchaumage chimique dans 45% des cas.

8 exploitants enquêtés sur 14 mettent en place des cultures intermédiaires une année sur deux sur les parcelles du sous-bassin, soit 40% de sa SAU.

- **Succession des cultures**

Les successions à 2 céréales à paille sur 3 ans sont les plus courantes (11 exploitations sur 14), offrant un bilan humique à priori équilibré. Seules les successions escourgeon/betterave ou escourgeon/maïs (1 année sur 3) autorisent l'installation d'une culture intermédiaire.

- **Labour**

Tous les exploitants pratiquent le labour pour implanter leurs cultures.

- **Préparation de semis**

Du fait de l'hétérogénéité des sols dans la plupart des exploitations, l'usage de la herse animée est pratiquement systématique, quelque soit la nature des sols et quelque soit la culture.

- **Sensibilité des exploitants aux phénomènes d'érosion**

La grande majorité des exploitants se sent concernée par les problèmes d'érosion, du fait des dégâts occasionnés à leurs parcelles.

- **Sous-bassin n°7 :**

- **Exploitations agricoles**

Nombre d'exploitants concernés : 20

Nombre d'exploitants enquêtés : 14

Surface du sous-bassin traitée lors des enquêtes : 120 ha, soit 90 % de la SAU.

- **Résultats d'enquête :**

Surface Agricole Utile moyenne des exploitations du sous-bassin :
88 ha. (Mini : 41 ha, Maxi : 228 ha)

Exploitations avec élevage : 14

- **Pratiques agricoles et risques d'érosion.**

- **Entretien du sol**

Tous les exploitants déclarent faire des apports d'amendements calcaires réguliers (en moyenne tous les 10 ans) sur leur parcelle.

Les pailles sont toutes restituées : 14 exploitants les restituent sous forme de fumier.

Il n'y a aucun apport de matière organique supplémentaire.

- **Travaux post moisson**

Sur l'ensemble de l'échantillon, 60% des exploitants ont leur tracteurs équipés de pneus "basse pression" ou de roues jumelées.

4 exploitants réalisent un décompactage tous les deux ans sur l'ensemble de leur exploitation.

Le déchaumage mécanique est systématique, il est associé à un déchaumage chimique dans 30% des cas.

6 exploitants sur 14 mettent en place des cultures intermédiaires une année sur deux sur les parcelles du sous-bassin, soit 32% de sa SAU.

- **Succession des cultures**

Les successions à 2 céréales à paille sur 3 ans sont les plus courantes (12 exploitations sur 14), offrant un bilan humique a priori équilibré. Seules les successions escourgeon/betterave ou escourgeon/maïs (1 année sur 3) autorisent l'installation d'une culture intermédiaire.

- **Labour**

Tous les exploitants pratiquent le labour pour implanter les différentes cultures de l'exploitation.

- **Préparation de semis**

Du fait de l'hétérogénéité des sols dans la plupart des exploitations, l'usage de la herse animée est pratiquement systématique, quelque soit la nature des sols et quelque soit la culture.

- **Sensibilité des exploitants aux phénomènes d'érosion**

La grande majorité des exploitants se sent concernée par les problèmes d'érosion, du fait des dégâts occasionnés à leurs parcelles.

- **Sous-bassin n°8a :**

- **Exploitations agricoles**

Nombre d'exploitants concernés : 32

Nombre d'exploitants enquêtés: 18

Surface du sous-bassin traitée lors des enquêtes : 230 ha, soit 84 % de la SAU.

- **Résultats d'enquête :**

Surface Agricole Utile moyenne des exploitations du sous-bassin :

83 ha. (Mini : 41 ha, Maxi : 217 ha)

Exploitations avec élevage : 18

- **Pratiques agricoles et risques d'érosion.**

- **Entretien du sol**

Tous les exploitants déclarent faire des apports d'amendements calcaires réguliers (en moyenne tous les 10 ans) sur leur parcelle.

Les pailles sont toutes restituées : 18 exploitants (100%) les restituent sous forme de fumier. Il n'y a aucun apport de matière organique supplémentaire.

- **Travaux post moisson**

Sur l'ensemble de l'échantillon, 66% des exploitants ont leurs tracteurs équipés de pneus "basse pression" ou de roues jumelées.

4 réalisent un décompactage tous les deux ans sur l'ensemble de leur exploitation.

Le déchaumage mécanique est systématique, il est associé à un déchaumage chimique dans 30% de cas.

5 exploitants sur 18 mettent en place des cultures intermédiaires, une année sur deux sur les parcelles du sous-bassin, soit 25% de sa SAU.

- **Succession des cultures**

Les successions à 2 céréales à paille sur 3 ans sont les plus courantes (15 exploitation sur 18), offrant un bilan humique à priori équilibré. Seules les successions escourgeon/betterave ou escourgeon/maïs (1 année sur 3) autorisent l'installation d'une culture intermédiaire.

- **Labour**

Tous les exploitants pratiquent le labour pour implanter les différentes cultures de l'exploitation.

- **Préparation de semis**

Du fait de l'hétérogénéité des sols dans la plupart des exploitations, l'usage de la herse animée est pratiquement systématique, quelque soit la nature des sols et quelque soit la culture.

- **Sensibilité des exploitants aux phénomènes d'érosion**

Ces exploitants se sentent concernés par les problèmes d'érosion, du fait des dégâts occasionnés à leurs parcelles.

- **Sous-bassin n°8b :**

- **Exploitations agricoles**

Nombre d'exploitants concernés : 20

Nombre d'exploitants enquêtés : 13

Surface du sous-bassin traitée lors des enquêtes : 145 ha, soit 86 % de la SAU.

- **Résultats d'enquête :**

Surface Agricole Utile moyenne des exploitations du sous-bassin :

98 ha. (Mini : 41 ha, Maxi : 228 ha)

Exploitations avec élevage : 13

- **Pratiques agricoles et risques d'érosion.**

- **Entretien du sol**

Tous les exploitants déclarent faire des apports d'amendements calcaires réguliers (en moyenne tous les 10 ans) sur leur parcelle.

Les pailles sont toutes restituées : 12 exploitants (92%) procèdent à l'enfouissement direct, 1 les restitue sous forme de fumier. Il n'y a aucun apport de matière organique supplémentaire.

- **Travaux post moisson**

Sur l'ensemble de l'échantillon, 62% des exploitants ont leurs tracteurs équipés de pneus "basse pression" ou de roues jumelées.

3 exploitants réalisent un décompactage tous les deux ans sur l'ensemble de leur exploitation.

Le déchaumage mécanique est systématique, il est associé à un déchaumage chimique dans 40% des cas.

5 exploitants sur 13 mettent en place des cultures intermédiaires., une année sur deux sur les parcelles du sous-bassin, soit 28% de sa SAU.

- **Succession des cultures**

Les successions à 2 céréales à paille sur 3 ans sont les plus courantes (11 exploitation sur 13), offrant un bilan humique à priori équilibré. Seules les successions escourgeon/betterave ou escourgeon/maïs (1 année sur 3) autorisent l'installation d'une culture intermédiaire.

- **Labour**

Tous les exploitants pratiquent le labour pour implanter les différentes cultures de l'exploitation.

- **Préparation de semis**

Du fait de l'hétérogénéité des sols dans la plupart des exploitations, l'usage de la herse animée est pratiquement systématique, quelque soit la nature des sols et quelque soit la culture.

- **Sensibilité des exploitants aux phénomènes d'érosion**
Ces exploitants se sentent concernés par les problèmes d'érosion, du fait des dégâts occasionnés à leurs parcelles.

- **Sous-bassin n°8c :**
 - **Exploitations agricoles**
Nombre d'exploitants concernés : 12
Nombre d'exploitants enquêtés : 9
Surface du sous-bassin traitée lors des enquêtes : 27 ha, soit 89 % de la SAU.

 - **Résultats d'enquête :**
Surface Agricole Utile moyenne des exploitations du sous-bassin :
86 ha. (Mini : 40 ha, Maxi : 220 ha)
Exploitations avec élevage : 9

 - **Pratiques agricoles et risques d'érosion.**
 - **Entretien du sol**
Tous les exploitants déclarent faire des apports d'amendements calcaires réguliers (en moyenne tous les 10 ans) sur leur parcelle.
Les pailles sont toutes restituées : 9 exploitants (100%) les restituent sous forme de fumier. Il n'y a aucun apport de matière organique supplémentaire.

 - **Travaux post moisson**
Sur l'ensemble de l'échantillon, 78% des exploitants ont leurs tracteurs équipés de pneus "basse pression" ou de roues jumelées.
1 exploitant réalise un décompactage tous les deux ans sur l'ensemble de son exploitation.
Le déchaumage mécanique est systématique, il est associé à un déchaumage chimique dans 30% de cas.
4 exploitants sur 9 mettent en place des cultures intermédiaires., une année sur deux sur les parcelles du sous-bassin, soit 35% de sa SAU.

 - **Succession des cultures**
Les successions à 2 céréales à paille sur 3 ans sont les plus courantes 8 exploitation sur 9), offrant un bilan humique a priori équilibré. Seules les successions escourgeon/betterave ou escourgeon/maïs (1 année sur 3) autorisent l'installation d'une culture intermédiaire.

 - **Labour**
Tous les exploitants pratiquent le labour pour implanter les différentes cultures de l'exploitation.

- **Préparation de semis**
Du fait de l'hétérogénéité des sols dans la plupart des exploitations, l'usage de la herse animée est pratiquement systématique, quelque soit la nature des sols et quelque soit la culture.
- **Sensibilité des exploitants aux phénomènes d'érosion**
L'ensemble des exploitants se sentent concernés par les problèmes d'érosion, du fait des dégâts occasionnés à leurs parcelles.

- **Sous-bassin n°9 :**

- **Exploitations agricoles**

Nombre d'exploitants concernés : 16

Nombre d'exploitants enquêtés : 13

Surface du sous-bassin traitée lors des enquêtes : 72 ha, soit 92 % de la SAU.

- **Résultats d'enquête :**

Surface Agricole Utile moyenne des exploitations du sous-bassin :

85 ha. (Mini : 60 ha, Maxi : 228 ha)

Exploitations avec élevage : 13

- **Pratiques agricoles et risques d'érosion.**

- **Entretien du sol**

Tous les exploitants déclarent faire des apports d'amendements calcaires réguliers (en moyenne tous les 10 ans) sur leur parcelle.

Les pailles sont toutes restituées : 13 exploitants (100%) les restituent sous forme de fumier. Il n'y a aucun apport de matière organique supplémentaire.

- **Travaux post moisson**

Sur l'ensemble de l'échantillon, 66% des exploitants ont leurs tracteurs équipés de pneus "basse pression" ou de roues jumelées.

3 exploitants réalisent un décompactage tous les deux ans sur l'ensemble de leur exploitation.

Le déchaumage mécanique est systématique, il est associé à un déchaumage chimique dans 45% de cas.

8 exploitants sur 13 mettent en place des cultures intermédiaires., une année sur deux sur les parcelles du sous-bassin, soit 45% de sa SAU.

- **Succession des cultures**

Les successions à 2 céréales à paille sur 3 ans sont les plus courantes (12 exploitation sur 13), offrant un bilan humique à priori équilibré. Seules les successions escourgeon/betterave ou escourgeon/maïs (1 année sur 3) autorisent l'installation d'une culture intermédiaire.

- **Labour**
Tous les exploitants pratiquent le labour pour implanter les différentes cultures de l'exploitation.
 - **Préparation de semis**
Du fait de l'hétérogénéité des sols dans la plupart des exploitations, l'usage de la herse animée est pratiquement systématique, quelque soit la nature des sols et quelque soit la culture.
 - **Sensibilité des exploitants aux phénomènes d'érosion**
Ces exploitants se sentent concernés par les problèmes d'érosion, du fait des dégâts occasionnés à leurs parcelles.
-
- **Sous-bassin n°10 :**
 - **Exploitations agricoles**
Nombre d'exploitants concernés : 14
Nombre d'exploitants enquêtés: 11
Surface du sous-bassin traitée lors des enquêtes : 95 ha, soit 93 % de la SAU.
 - **Résultats d'enquête :**
Surface Agricole Utile moyenne des exploitations du sous-bassin :
134 ha. (Mini : 40 ha, Maxi : 228 ha)
Exploitations avec élevage : 11
 - **Pratiques agricoles et risques d'érosion.**
 - **Entretien du sol**
Tous les exploitants déclarent faire des apports d'amendements calcaires réguliers (en moyenne tous les 10 ans) sur leur parcelle.
Les pailles sont toutes restituées : 11 exploitants les restituent sous forme de fumier. Il n'y a aucun apport de matière organique supplémentaire.
 - **Travaux post moisson**
Sur l'ensemble de l'échantillon, 65% des exploitants ont leurs tracteurs équipés de pneus "basse pression" ou de roues jumelées.
2 exploitants réalisent un décompactage tous les deux ans sur l'ensemble de leur exploitation.
Le déchaumage mécanique est systématique, il est associé à un déchaumage chimique dans 40% de cas.
Aucun exploitant ne met en place des cultures intermédiaires.

- **Succession des cultures**
Les successions à 2 céréales à paille sur 3 ans sont les plus courantes (8 exploitation sur 11), offrant un bilan humique à priori équilibré. Seules les successions escourgeon/betterave ou escourgeon/maïs (1 année sur 3) autorisent l'installation d'une culture intermédiaire.
- **Labour**
Tous les exploitants pratiquent le labour pour implanter les différentes cultures de l'exploitation.
- **Préparation de semis**
Du fait de l'hétérogénéité des sols dans la plupart des exploitations, l'usage de la herse animée est pratiquement systématique, quelque soit la nature des sols et quelque soit la culture.
- **Sensibilité des exploitants aux phénomènes d'érosion**
L'ensemble des exploitants se sentent concernés par les problèmes d'érosion, du fait des dégâts occasionnés à leurs parcelles.

2. CONTRAT TERRITORIAL D'EXPLOITATION

Sur l'ensemble des 32 exploitations, dix d'entre elles ont contracté un CTE, avec des mesures agri-environnementales qui contribuent à la limitation du ruissellement et de l'érosion au niveau du bassin versant (*graphique 8*).

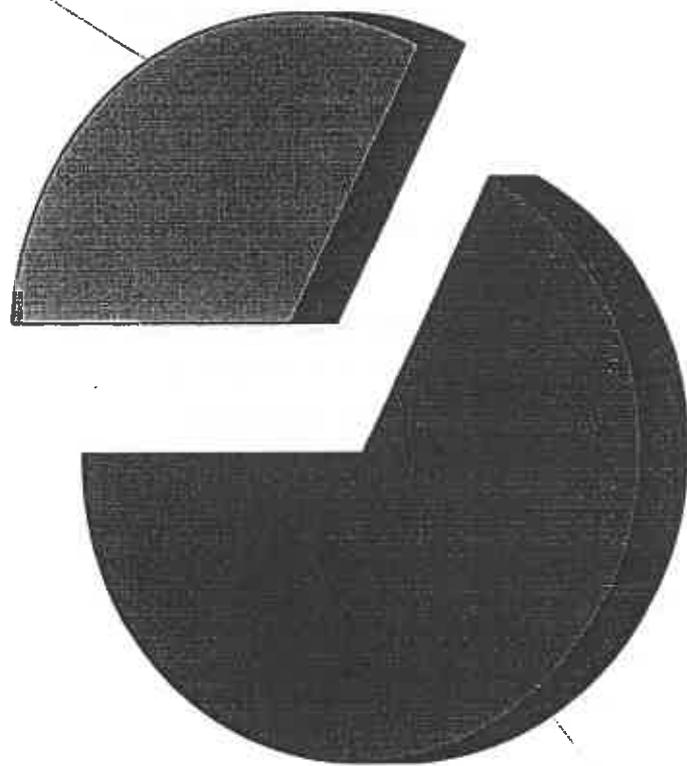
On peut citer quelques exemples de mesures :

- la mise en place de cultures intermédiaires,
- la localisation pertinente de la jachère,
- la création de mare,
- le recours au travail simplifié du sol.

Il faut noter que, désormais, les CTE sont remplacés par les Contrats d'Agriculture Durable.

CONTRAT TERRITORIAL D'EXPLOITATION

Exploitations ayant signé
un CTE
32%



Exploitations n'ayant pas
établi de CTE
68%

**ETUDE DES RUISSELLEMENTS ET DE L'EROSION DES SOLS
DANS LE BASSIN VERSANT D'AULT**

CHAPITRE TROISIEME :

PRATIQUES CULTURALES

CRITIQUES ET SOLUTIONS ALTERNATIVES

Les principales pratiques culturales des agriculteurs du bassin versant d'AULT ont été recensées lors des enquêtes (cf chapitre « caractérisation de l'agriculture »).

Une analyse de ces pratiques a été réalisée par sous-bassin et les conclusions sont reprises dans ce chapitre.

A partir des résultats enregistrés et interprétés, il est possible de dégager, par thème, les pistes qui s'offrent aux agriculteurs du bassin versant pour améliorer leurs façons de travailler et de produire tout en restant compétitifs.

Ces alternatives aux méthodes de cultures actuelles, adaptées au bassin versant d'AULT, en favorisant une meilleure infiltration, sont davantage respectueuses des sols et de la qualité des eaux superficielles et souterraines.

Elles permettent de limiter les nuisances apportées par les phénomènes de ruissellement et d'érosion ; elles contribuent à une gestion harmonieuse et équilibrée du territoire.



1. LES DISPOSITIFS ENHERBES

L'enherbement joue un rôle de premier plan pour conserver les sols, c'est à dire freiner le ruissellement, donc éviter l'érosion, et supprimer la charge limono-argileuse des eaux, encore appelée la turbidité.

Le mode d'action d'une bande enherbée est le suivant : sans protection particulière, le ruissellement sur une parcelle est d'autant plus marqué et caractérisé par une eau fortement chargée en particules terreuses, que la pente est plus forte et plus longue (grand filot), que le travail du sol est réalisé dans le sens de la pente, que le sol est nu et émiétté, que la teneur en humus est faible.

Aussi, pour lutter contre l'entraînement des éléments transportés par les eaux superficielles, la bande enherbée remplit un quintuple rôle :

- la sédimentation-filtration :
La rugosité de l'herbe ralentit l'eau qui dépose ses éléments terreux, les plus gros puis les plus fins. Il faut donc que la bande soit suffisamment large pour être efficace, surtout si la pente est forte.
- la rétention physico-chimique de surface :
Les matières en suspension (MES) sont fixées par les débris végétaux et l'humus superficiel.
- l'infiltration :
Le chevelu racinaire des graminées crée une forte perméabilité de la couche superficielle du sol. L'eau s'infiltré en se séparant de sa charge argilo-limoneuse.
- la dégradation :
L'activité biologique d'une prairie dégrade activement les matières organiques (lisiers) et les produits phytosanitaires éventuellement venus des champs cultivés.
- l'interception de la dérive :
C'est à dire l'entraînement par le vent de particules phytosanitaires déposées lors des traitements.

Associée à un obstacle (haie, talus), la bande enherbée est encore plus efficace. En effet, l'association « haie-bande enherbée » permet une double action :

- la rétention de la terre érodée :
La terre entraînée rencontrant la haie se dépose. Un talus se forme ou, s'il existe, se renforce.
- l'infiltration :
L'absorption d'eau et d'éléments nutritifs par les racines des haies participe au recyclage des nitrates venant des parcelles.

Ainsi, l'efficacité des dispositifs enherbés a été mesurée par les stations de l'ITCF et même limitée à 6 m de largeur, la bande enherbée est efficace pour l'épuration des eaux.

« L'étude de l'efficacité des dispositifs enherbés » (ITCF et Agences de l'Eau - campagnes 1993 à 1996) montre que, selon les sols de 3 stations expérimentales et l'intensité des pluies, la proportion d'eau ruisselée a varié de 0,1 à 6%.

Les bandes enherbées réduisent considérablement ce ruissellement : - 70% avec une bande de 6 m de large et - 88% lorsqu'elle a une largeur de 18m.

Ainsi, sur le bassin versant d'AULT, le recensement des enherbements a été localisé sur la carte intitulée « Occupation des sols ». Le maintien nécessaire des prairies a été signalé aux éleveurs ; ils ont répondu que celui-ci dépendrait en grande partie de la conjoncture socio-économique dans le domaine de l'élevage bovin.

Le sujet du remplacement de la culture du maïs fourrage par de l'herbe a été également évoqué avec eux ; sa prise en compte nécessite une sensibilisation des éleveurs à partir des travaux « EBD ». (Eleveurs Bovins de Demain) et en tenant compte du contexte global de chaque exploitant.

Dans les préconisations de l'étude, l'occupation du sol dans les zones sensibles par un dispositif enherbé (bande enherbée, maintien pertinent d'une jachère fixe ou nouvelle localisation de la jachère) est privilégiée.

Ces emprises foncières enherbées (bande et jachère) peuvent être contractualisées dans le cadre d'un CTE ou d'un CAD (Contrat d'Agriculture Durable) pour une période de cinq années, une convention signée entre l'exploitant, le propriétaire et le maître d'ouvrage assurant la pérennité de l'ouvrage.

En conclusion, l'avantage primordial pour l'agriculteur d'installer des dispositifs enherbés est de préserver « SON CAPITAL SOL », car cette terre fine emportée par l'érosion est la plus riche, avec les fertilisants qu'elle fixe ; c'est donc une partie de son capital agronomique qui est définitivement perdu.

2. LA JACHERE

La réintroduction de la jachère dans les pratiques culturales en Europe depuis la réforme de la politique agricole commune de 1992, dans le but de limiter la production agricole, constitue une autre opportunité pour l'implantation de couverts végétaux afin de protéger les sols contre l'érosion.

La réglementation impose la présence d'un couvert spontané ou semé.

A partir d'une liste de plantes autorisées sur jachère semée, des couverts sont sélectionnés sur des critères **économiques** (minimiser le coût de revient, améliorer la marge), **agronomiques** (profiter de la jachère pour améliorer la fertilité du sol, ce qui était son but autrefois), ou **écologiques** (jachère cynégétique pour l'intégration de la faune sauvage, couverts renforçant la protection des captages d'eau de consommation contre les excès de nitrate en limitant le lessivage).

Parfois, la pratique de la gestion de l'interculture (période de grande sensibilité à l'érosion du fait de la combinaison de sols nus avec des pluies abondantes) conduit à l'utilisation de paillages pour jouer ce rôle de couverture.

Par rapport à un sol nu, Lattanzi et Al en 1977 montrent que l'érosion diminue de 60% par rapport à un sol nu par un recouvrement de 25% de pailles épandues. Elle est totalement supprimée avec 95% de recouvrement.

Une couverture végétale vivante ou non joue donc un rôle multiple. Elle constitue un écran amortissant l'énergie cinétique de la pluie avant que l'eau n'atteigne le sol, elle divise également le ruissellement et limite ainsi sa capacité de transport de sédiments. L'implantation d'un couvert permet en outre d'améliorer la structure du sol, et donc sa capacité d'infiltration en plus d'un apport de matière organique qui contribue à renforcer sa fertilité.

L'efficacité d'un couvert est fonction de la durée pendant laquelle il est bien développé ; il joue alors un rôle essentiel dans la réduction de la charge solide dans le ruissellement.

Dans le bassin versant d'AULT, les différents types de jachères rencontrés sont les suivants :

- mélange trèfle-ray grass
- colza diester
- ray grass

Dans tous les cas, ces couverts limitent le ruissellement par rapport au sol nu, mais à condition qu'ils soient suffisamment développés (environ 50% de recouvrement). De ce point de vue, il est préférable de choisir la jachère fixe plutôt que d'autres types de recouvrement.

Dans les préconisations, il est important de souligner la date d'implantation du couvert et sa localisation.

On peut espérer qu'en semant précocement, l'installation de la plantation se fasse plus rapidement. Ceci ne sera efficace vis à vis des risques de ruissellement que si la pluie n'est pas trop agressive pendant la phase de croissance du couvert.

Ces couverts se distinguent également par leur architecture. Le colza a un port dressé, des feuilles insérées perpendiculairement le long de la tige et un système pivotant. Dans le mélange ray grass-trèfle, la graminée a un système racinaire fasciculé et des feuilles partant toutes du collet domine, ce qui donne un couvert continu en surface.

Les couverts sont à semer tôt et à des endroits stratégiques. En effet, leurs rôles « écran » à la pluie intense limitent le ruissellement. Ils sont primordiaux dans l'aménagement de l'espace du bassin versant d'AULT.

Ces couverts seront encore plus performants s'ils sont associés à un « mulch » pailleux.

Ces aménagements agro-environnementaux sont préconisés dans chaque unité du bassin versant et matérialisés sur la carte des propositions.

3. LE TRAVAIL DU SOL

Toutes les parcelles cultivées à l'intérieur du bassin versant d'AULT ne contribuent pas de la même façon et en même temps au ruissellement.

Leur tendance à fournir de l'eau dans le bassin versant, une année donnée, dépend de **l'occupation du sol**, (assolement), **des pratiques agricoles** et **des états de surface** qu'elles présentent en relation avec le **type de sol** (sensibilité à la battance) et le climat.

Deux objectifs prioritaires sont visés :

- l'augmentation de l'infiltration de l'eau dans le sol,
- l'installation d'un « relief » favorisant la rétention superficielle de l'eau de pluie.

Selon la manière dont il est pratiqué, le travail du sol contribue à retarder le déclenchement du ruissellement, et le modelé de la surface dont la direction résulte du sens de culture peut modifier l'orientation du ruissellement.

Le compactage

Le compactage par les outils agricoles diminue la **porosité** donc l'**infiltrabilité** des horizons de surface.

La surface concernée peut varier de 10 à 90 % selon les pratiques agricoles.

Ce compactage réalisé notamment lors des semis, disparaît en surface, mais **persiste** dans le profil ; il induit localement une saturation du lit de semence ; il limite l'infiltration et génère fréquemment ruissellement et incisions.

Les traces de roues provoquées par le passage du pulvérisateur constituent en outre de véritables collecteurs du ruissellement.

La succession des pratiques culturales et des événements climatiques

L'évolution de l'état de surface de la parcelle dépend de la culture et du calendrier des pratiques.

Ainsi, l'occupation du sol, la succession des pratiques et les événements climatiques définissent la surface de la zone ruisselante dans le bassin à chaque instant. L'alternance des cultures et la durée des phases en interculture varient selon les successions culturales recensées dans le bassin versant. Elles sont fonction des différents systèmes d'exploitation rencontrés.

Préconisations générales

La protection de la structure du sol, de son infiltrabilité et de sa capacité de rétention superficielle, conduit à formuler une série de préconisations en matière de pratiques agronomiques.

A- Assurer par un travail adapté du sol, une porosité et/ou une rugosité importantes (modèle du sol grossier) favorisant l'infiltration et la rétention superficielle pour limiter le ruissellement.

Ces interventions, en période d'interculture, doivent être optimisées dans le calendrier cultural et s'adapter aux besoins des cultures et aux événements climatiques.

L'infiltrabilité des sols joue un grand rôle car en diminuant les quantités ruissellées et la vitesse de transport des eaux, elle abaisse les pointes de débit, la vitesse d'écoulement et donc les phénomènes d'érosion.

Il faut également éviter la formation de la croûte de battance par un travail du sol grossier c'est-à-dire avoir le maximum de grosses mottes (diamètre > 2 cm) dans les limons (10 à 20 % d'argile). Cette croûte lorsqu'elle est formée empêche toute infiltration dans l'horizon labouré.

L'aptitude à l'infiltration dépend essentiellement de la porosité du sol. Plus un sol est compact, moins il est perméable. L'infiltration peut alors passer de **50 mm/h à 2 mm/h**. Par ailleurs, il s'opère un lissage du relief qui entraîne une diminution de la capacité de stockage en surface. Après semis, la croûte de battance apparaît à partir de **60 mm** de pluie reçue sur **limons sableux** et alluvions et à partir de **90 mm** sur **limons argileux**.

Les travaux en profondeur (sous la couche labourée) permettent de corriger les tassements et ouvrent des voies pour l'infiltration de l'eau vers les horizons inférieurs.

Les sols (limoneux) de teneur plus ou moins élevée en humus, sont, du fait de leur texture, particulièrement sensibles au compactage sur la partie **amont** du bassin versant. Il convient de les travailler sans brutalité avec du matériel léger et en condition de ressuyage optimum.

Préconisations au niveau du bassin versant d'AULT

A L'interculture : d'après les principales successions de cultures recensées, les périodes d'interculture se prêtent plus particulièrement à l'utilisation de deux techniques :

1 - Protection du sol par le moyen des cultures intermédiaires.

Le **précédent** escourgeon ou blé (récolte précoce avec résidus végétaux) suivi d'une **culture** de betterave, maïs ou pois est la situation la plus favorable (interculture longue) à la réduction du ruissellement sur les terres agricoles en hiver.

En effet, les chantiers de récolte comportent une faible proportion de traces de roues ; de plus les résidus végétaux en surface limitent le ruissellement. Ces chantiers de récolte sont généralement peu ruisselants. **LE DECOMPACTAGE DES PASSAGES DE ROUES EST NEANMOINS CONSEILLE.**

De plus, l'implantation d'une culture intermédiaire est possible. Le travail grossier du sol, lorsqu'il est précoce, facilite la dessiccation et limite d'autant plus le ruissellement.

En l'absence de résidus, le travail du sol avec des outils à **dents rigides**, type extirpateur, est préférable au cover crop qui émiette fort.

L'utilisation du **ROUND UP** permet d'éviter le déchaumage.

Il est conseillé de ne pas DECHAUMER dans les fonds de talweg pour limiter l'arrachement et le transport de terre. Par contre le DECHAUMAGE TRES GROSSIER des parcelles situées sur le plateau ou sur les versants peu pentus est bénéfique car il permet la rétention maximum d'eau en surface et son infiltration progressive.

2 - Travail du sol dans le cas de succession de 2 cultures de printemps.

Le **précédent** betteraves (récolte tardive avec peu de résidus végétaux) suivi d'une autre **culture de printemps** est une situation rencontrée dans le secteur.

Ces chantiers de récolte réalisés à l'automne entraînent souvent une forte proportion de traces de roues sur la surface du sol. Le ruissellement est peu ralenti par les résidus végétaux. Ces chantiers sont généralement très ruisselants, d'autant qu'ils interviennent l'automne ou au début de l'hiver, c'est à dire en saison pluvieuse.

L'implantation d'une culture intermédiaire est aléatoire. Pour la betterave récoltée tardivement, le travail du sol après récolte se fait souvent en condition humide, ce qui active la dégradation de la surface. **Néanmoins, il ne faut pas laisser ces chantiers non travaillés pendant l'hiver**, sauf si la pente est forte, car ne pas travailler l'horizon superficiel limite l'arrachement du sol.

Sur le plateau, les parcelles sont surtout sujettes à ruissellement dans les passages de roues plus qu'à un entraînement de terre, du fait de la cohésion du sol. Il est donc important de favoriser l'infiltration en travaillant la parcelle.

B - La période culturale débute par le LABOUR ou le NON-LABOUR

La méthode du "LABOUR" reste la plus utilisée. Néanmoins, certains exploitants du bassin versant d'AULT réalisent une partie de leurs semis de céréales en non labour avec des outils classiques (déchaumeur + herse rotative par exemple).

- Est-on obligé de labourer ?
- Quel est l'état de surface de la parcelle ?
- Le sol est-il compacté ?
- Y-a-t-il un reliquat d'herbicide ?
- Les résidus végétaux peuvent ils être gênants ?

En fonction du précédent, ce sont quelques unes des interrogations que chaque agriculteur du bassin versant doit se poser.

L'option **LABOUR** doit être prise au printemps pour les limons battants et en automne pour les terres argileuses.

Le **NON-LABOUR** est une pratique intéressante dans les sols limoneux, lorsqu'elle est associée à un décompactage.

Ensuite le travail du sol pour la préparation du semis se fait dans la plupart des cas avec des **outils animés** et en un seul passage. Ce constat est le fruit de l'expérience et du savoir-faire des agriculteurs ; il correspond à des pratiques simples.

Néanmoins l'emploi d'**outils animés** doit être mesuré. Les vitesses de travail de l'outil doivent être réduites afin d'émettre au minimum. Le retour à des outils avec dents rigides ne serait-il pas plus judicieux dans les terres limoneuses ? Par contre, en terre argileuse, l'emploi d'outil animé se justifie davantage.

Dans la majorité des travaux, l'empreinte des roues est minimisée. Cette action doit se poursuivre car le poids des engins agricoles tasse énormément les sols et demande des précautions particulières (pneus à basse pression, roues jumelées).

Les conseils de base qui peuvent être donnés sont les suivants :

- **Affiner le moins possible**
- **Limiter l'impact des roues**
- **Préférer des outils non animés**
- **Réfléchir sur le labour ou non labour**

C - Les chantiers d'entretien de culture peuvent favoriser l'infiltration

Certains exploitants (40 %) pratiquent le binage des betteraves. Cette technique ancienne est un moyen simple de briser la croûte de battance et de recréer une rugosité et une infiltration sur des surfaces importantes.

4. L'ENTRETIEN DU SOL, LA MATIERE ORGANIQUE ET LE CALCIUM

Le maintien du taux de matière organique des sols, notamment dans les sols les plus légers, est souhaitable.

On sait qu'une bonne teneur en humus augmente considérablement la résistance au compactage en rendant globalement le sol plus « élastique » ; de même l'humus améliore la résistance à l'arrachement.

Il faut d'abord connaître le bilan humique de l'exploitation, puis ensuite maintenir le niveau optimum de chaque parcelle.

Naturellement la matière organique se reconstitue par la décomposition des résidus végétaux à forte teneur en carbone (C/N élevé) c'est à dire principalement à partir des pailles.

En conséquence, le fumier, les composts et les pailles enfouies entretiennent le taux de matière organique contrairement aux lisiers, fientes, boues et cultures intermédiaires qui sont des fertilisants organiques utilisés par les plantes ou lessivés.

La pratique du non labour laisse des résidus en surface. Cette technique associée au travail de préparation de semis peu profond permet de concentrer la matière organique sur la couche travaillée superficielle.

Sachant que la matière organique a le même effet que l'argile sur la structure du sol en jouant le rôle de liant qui augmente la stabilité des mottes, cette méthode va dans le sens d'une limitation de la battance des sols.

Toutefois, elle demande une attention toute particulière pour appréhender la bonne période d'intervention.

Les assolements recensés chez les exploitants du bassin versant d'AULT montrent que les rotations pratiquées comportent le plus souvent deux céréales pour une culture de printemps, telles que les betteraves, pois, lin ou maïs.

Dans ce cas, le bilan humique sur les trois années de l'assolement est positif si aucune exportation de paille n'est effectuée. Dans le cas d'un éleveur employant la paille de son exploitation et la restituant aux terres par le fumier, le bilan humique est également positif.

Par contre, quelques rares cas de rotations intensives se soldent par un déficit humique (ex. : une céréale et deux cultures de plantes sarclées sur trois années).

Pour la teneur calcique des terres, il faut également connaître l'état des sols et apporter les quantités nécessaires à l'entretien ou au redressement des taux.

Les exploitants du secteur soulignent qu'il leur est difficile d'apporter de la craie du fait de la fermeture de nombreuses carrières et sont demandeurs pour que la législation évolue, afin de pouvoir disposer d'apports calciques à moindre coût.



**ETUDE DES RUISSELLEMENTS ET DE L'EROSION DES SOLS
DANS LE BASSIN VERSANT D'AULT**

CHAPITRE QUATRIEME :

**PROPOSITIONS EN MATIERE D'AGRONOMIE
ET D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES**



1. METHODE D'APPROCHE HYDRAULIQUE

1.1 – Méthode de travail

L'approche pour estimer les volumes de ruissellement et les débits repose sur une connaissance complète du terrain et une évaluation la plus précise possible des risques inhérents à chaque bassin versant.

Analyse de l'état initial

L'analyse de l'état initial a été réalisée à partir de trois sources d'informations.

a - Observations de terrain

Elles ont porté sur :

- les points hauts et bas,
- les buses existantes et leur état,
- les chemins d'eau sur l'ensemble du bassin versant,
- les fossés et talus existants,
- les phénomènes d'érosion, de glissement de terrain et de talus observés sur place,
- l'exutoire de chaque écoulement,
- l'occupation du sol sur l'ensemble du bassin versant et les secteurs affectés par des inondations boueuses et/ou présentant des traces d'érosion.

b - Dialogue avec les personnes rencontrées sur le terrain

élus, agriculteurs, habitants

c- Observations à l'aide de photos aériennes

- de l'occupation du sol,
- du parcellaire,
- des phénomènes d'érosion.

Délimitation des sous-unités

L'ensemble hydrologique est constitué d'un bassin versant principal. Toutefois, pour être réellement efficace, la gestion du ruissellement doit être réalisée tout au long du bassin versant, le plus à l'amont possible. C'est pourquoi il est nécessaire de le découper en sous unités hydrauliques homogènes.

Cette approche permet :

- * de limiter l'érosion (l'eau est ralentie tout au long du bassin versant) et donc l'envasement des ouvrages de retenue situés en aval ;
- * de réduire la taille des aménagements (buses, bassins) en aval.

Les limites des différentes sous unités ont été tracées en tenant compte du rôle que joue la route en cavée, la forme et l'orientation du parcellaire actuel.

Pour chacune de ces unités, nous avons établi une synthèse du fonctionnement "hydrologique" actuel (*cf pages 10 à 19*), des écoulements et nous avons calculé les débits de pointe et les volumes de ruissellement, à prendre en compte en fonction des différents paramètres (pente, intensité des pluies, occupation du sol...).

Etat initial et propositions par bassin versant

Six cartes ont été établies à l'échelle du 1/8 000^{ème}, qui représentent :

- l'occupation du sol au moment de l'enquête agricole (récolte 2002),
- la limite des sous-bassins et le fonctionnement hydraulique précis, à l'échelle de la parcelle, de l'ensemble du bassin versant,
- la topographie,
- les textures du sol,
- les exploitants agricoles,
- les propositions d'aménagements qui sont à envisager.

En fonction du type de sol, de la taille des parcelles, de leur orientation par rapport à la pente, des cultures en place, nous avons estimé les risques de ruissellement, d'érosion et d'inondation vers l'aval. Toutes ces estimations ont été faites pour le cas d'une pluie de fréquence décennale orageuse de printemps (Mai ou Juin), soit 24,6 mm en une heure. Les résultats obtenus sont très dépendants des cultures en place, de la taille et de l'orientation des parcelles.

Chaque bassin versant élémentaire a été étudié, afin d'y délimiter les zones à risques et d'envisager les solutions à mettre en place, tant en matière agronomique que du point de vue de la création d'ouvrages hydrauliques.

L'effet des pratiques culturales n'est pas facile à mesurer. Néanmoins, tous les experts s'accordent à dire qu'il est possible de réduire d'au moins 1 mm les volumes de ruissellement sur les terres labourées. Aussi, sont indiqués pour chaque bassin versant élémentaire, les réductions de volumes de ruissellement obtenues avec des pratiques culturales mieux adaptées à la lutte contre ce phénomène.

En ce qui concerne les débits de fuite des ouvrages, dans une première hypothèse, ils ont été calculés de telle sorte que chaque aménagement puisse se vider en 24 heures. Ces dispositions seront à préciser lors de la conception des ouvrages à réaliser.

Le détail des calculs par bassin versant est fourni en annexe (*pages 119 à 122*).

1.2 - Méthodes de calcul

Dans le cas de petits bassins versants agricoles du Nord-Ouest de la France, en région limoneuse où plus de 90 % du bassin versant est occupé par les terres de labour, il est habituel de retenir la méthode rationnelle pour déterminer le débit de pointe et la méthode des volumes pour estimer la quantité totale ruisselée (*pages 72 et 73*). Nous avons retenu ces méthodes en l'absence de références plus précises dans ce type de situation : pas d'abaque Q.D.F, pas de données fiables avec les méthodes Crupedix, Socose pour des bassins versants de superficie inférieure ou égale à 100 ha.

Pour utiliser ces méthodes, il est nécessaire de déterminer avec précision :

- les intensités de pluies de fréquence rare. Les mesures faites au poste d'Abbeville sont les plus proches et applicables au secteur étudié pour les pluies intenses de printemps-été ;
- les coefficients de ruissellement adaptés à chaque culture, aux types de texture et à la pente ;
- les temps de concentration sur chaque bassin versant élémentaire.

Données pluviométriques

Les données hydrauliques sont estimées à partir de pluies de projet.

L'analyse statistique des pluies de fréquence rare sur 1 année (période : 1965 - 2000) tombées au poste d'Abbeville, donnent les résultats suivants :

Tableau N° 1 : Hauteurs des pluies de fréquence rare tombées pendant la période intense en millimètre au poste d'Abbeville. (Source Météo d'Abbeville)

Durée de la période intense	30 minutes	1 heure	24 heures
Fréquence			
2	11,1	13,9	34,6
5	16	20,3	31,7
10	19,4	24,6	48,8

L'intensité peut être aussi estimée à partir de l'équation de Montana $1 \text{ mm/h} = at^{-b}$
(t en minute)

Tableau N° 2 : coefficients de MONTANA pour le poste d'Abbeville, période : 1965 - 2000

Durée	6 à 30 mn		15 à 360 mn		2 h à 24 h	
	a	b	a	b	a	b
Fréquence						
2	142	+ 0,536	201	+ 0,654	248	+ 0,700
5	191	+ 0,521	279	+ 0,650	418	+ 0,745
10	223	+ 0,513	333	+ 0,650	510	+ 0,755

Tableau n° 3: récapitulatif des coefficients de Montana pour une pluie de fréquence décennale

Durée	6 à 30 minutes		15 à 360 minutes	
Ville	a	b	a	b
Abbeville	234,12	0,563	363,66	0,695

Conclusions et choix

Les valeurs de l'étude de Météo-France Abbeville sont plus précises et se recourent avec les autres informations recueillies auprès de Météo-France. La précision requise pour les calculs ne peut être obtenue que sur la station d'Abbeville, qui est la plus proche d'AULT.

L'analyse des phénomènes orageux étudiés d'après l'équation de Montana fournie par Météo France pour le poste d'Abbeville nous donne des pluies pour des pas de temps courts. **En conséquence, nous retiendrons les données d'Abbeville pour nos calculs.**

L'intensité moyenne de la pluie de durée t, pendant la période de durée intense, est donnée par :

$$15 \text{ mn} < t < 360 \text{ mn}, F_{10} : i \text{ (mn/h)} = 363,7 t^{-0,695} \quad (t \text{ en minute})$$

$$6 \text{ mn} < t < 30 \text{ mn}, F_{10} : P \text{ mn} = 234,1 t^{-0,563} \quad (t \text{ en minute})$$

La hauteur de pluie pendant la période intense est donc :

$$15 \text{ mn} < t < 360 \text{ mn}, F_{10} : P \text{ mn} = (363,7 t/60) t^{(1-0,695)}$$

$$6 \text{ mn} < t < 30 \text{ mn}, F_{10} : P \text{ mn} = (234,1/60) t^{(1-0,563)}$$

La hauteur de pluie totale, d'après le CEMAGREF, peut être estimée pour une durée $D = 2 t$:

$$15 \text{ mn} < t < 360 \text{ mn}, F_{10} : P \text{ totale (mn)} = (363,7 t/60) (2t)^{(1-0,695)}$$

$$6 \text{ mn} < t < 30 \text{ mn}, F_{10} : P \text{ totale (mn)} = (234,1/60) (2t)^{(1-0,563)}$$

Choix des coefficients de ruissellement

Sur une parcelle donnée, le ruissellement dépend de très nombreux facteurs. Pour ne citer que les principaux paramètres :

- l'occupation du sol (bois - prairie - culture),
- l'état de dégradation de la surface du sol (battance),
- la densité du couvert végétal ou la présence de résidus de culture,
- l'humidité du sol (en liaison avec l'historique climatique),
- les pratiques culturales et les successions culturales,
- la pente,
- le type de sols (composition granulométrique et teneur en matière organique),
- la pluie par sa hauteur et son intensité.

Comme par ailleurs la plupart de ces facteurs évoluent dans le temps, l'évaluation des ruissellements à l'échelle d'un bassin versant est extrêmement délicate.

On est donc contraint de déterminer un coefficient de ruissellement moyen par bassin versant en s'appuyant sur :

- le type de sol,
- l'occupation du sol,
- la pente des parcelles,
- le type de pluie.

Leurs effets se trouvent amplifiés s'ils se conjuguent avec d'autres paramètres en situation défavorable, comme par exemple : un sol peu couvert, avec croûte de battance développée, une faible rétention superficielle dans les flaques, ou encore un sol humide avant la pluie.

Le choix des coefficients de ruissellement de base repose sur les références régionales acquises par le SRAE de Haute Normandie et l'AREAS sur le bassin versant de Blosseville-sur-Mer.

Ces références sont indiquées dans le tableau de la page suivante.

Les résultats inscrits dans ce tableau donnent les valeurs moyennes des coefficients de ruissellement mesurés. Les chiffres entre parenthèses indiquent les fourchettes de variation de ces coefficients, en fonction des natures de culture ou des pratiques agronomiques.

Ces deux résultats traduisent la capacité de "rétention superficielle de l'excès d'eau non infiltré ou de "volume des flaques" pour un type de sol et de pente donné.

On peut considérer que la valeur inférieure de la fourchette s'applique aux parcelles offrant une capacité de rétention en surface élevée, c'est-à-dire soit aux limons moins battants, soit aux semis réalisés en majorité perpendiculairement à la pente ou dans des parcelles dont les pentes moyennes sont comprises entre 1 et 2 %.

Quant à la valeur supérieure de la fourchette, elle correspond aux sols très battants, cultivés dans le sens de la pente (2 à 5 %), ainsi qu'aux parcelles de pente supérieure à 5 % avec des sols moins battants.

Tableau n° 4

Coefficients de ruissellement sur des sols de limons battants en Pays de Caux, sur pentes comprises entre 2 et 5 % et labour dans le sens de la pente.

Pluie	Décennale		Bisannuelle	
Occurrence				
Type/saison	Orage de printemps (h) 24,5 mm	Pluie hivernale (24 h) 36,1 mm	Orage de printemps (1 h) 15,7 mm	Pluie hivernale (24 h) 26,4 mm
I – Sous culture				
I.1) Cultures sarclées (%)	43		31	
Betteraves Maïs Pommes de terre	(32 à 55)		(31 à 50)	
Betteraves binées	5			
I.2) Cultures à petites graines (%)				
Blé Escourgeon Orge	17	13	9	8
Colza Pois Lin	(12 à 23)	(5 à 21)	(4 à 15)	(4 à 20)
II – Interculture				
2.1) Avec résidus (%)		3		0
Déchaumage de céréales avec ou sans repousses		(1 à 5)		
2.2) Sans résidus (%)		26		19
Chantier de récolte		(15 à 38)		(15 à 25)

Ce tableau a servi de base pour l'estimation des coefficients de ruissellement spécifiques aux sols rencontrés dans la Somme.

Deux grandes classes de sols ont été retenues en fonction de leurs aptitudes au ruissellement :

- les sols limoneux très battants (taux d'argile < 18 %),
- les sols crayeux et argileux peu battants à non battants.

Les valeurs des coefficients de ruissellement retenues pour ce bassin versant varient donc en fonction du type de sol, de la pente et doivent être pondérées suivant l'occupation du sol, en tenant compte de la proportion plus ou moins grandes de cultures sarclées comme par exemple les betteraves, pommes de terre, maïs, légumes, par rapport aux autres cultures (céréales d'hiver) et aux surfaces fourragères (prairies permanentes, ray gras...).

Nous avons retenu deux taux d'affectation du parcellaire en cultures de printemps implantées tardivement :

- soit le taux en cultures de printemps pour la récolte 2002 (colonne 1 des tableaux de calculs hydrauliques en annexe),
- soit le taux qui correspond à une situation moyenne sur l'ensemble du bassin versant (colonne « bis » des tableaux de calculs hydrauliques en annexe).

Le tableau n° 5 (page suivante) donne des coefficients de ruissellement (%) sur limons battants en fonction de la pente.

Ensuite, le coefficient de ruissellement moyen du bassin versant est pondéré en fonction des autres modes d'occupation du sol : surfaces en bois, en prairies, zone urbanisée et voirie, auxquels est également appliqué un pourcentage de ruissellement :

- Forêt et prairies (P) : coefficient de ruissellement = 0 %
- Voirie (V) : coefficient de ruissellement = 80 %
- Zone urbanisée peu dense (ZU) : coefficient de ruissellement = 20 %
- Zone urbanisée dense (ZUD) : coefficient de ruissellement = 20 %
- Terres labourées (TL) : coefficient de ruissellement = X % calculé suivant la méthode décrite précédemment

Tableau 5

Coefficient de ruissellement (%) sur limons battants

Pente < 2%			Pente 2 - 5%			Pente 5 - 10%		
CPG	CS	C%	CPG	CS	C%	CPG	CS	C%
1	0	6	1	0	12	1	0	23
3 / 4	¼	9	¾	¼	17	¾	¼	31
2 / 3	1/3	11	2/3	1/3	19	2/3	1/3	34
1 / 2	½	13	½	½	22	½	½	39
1 / 3	2/3	15	1/3	2/3	25	1/3	2/3	44
1 / 4	¾	17	¼	¾	27	¼	¾	47
0	1	20	0	1	32	0	1	55

C.P.G. = Cultures à Petites Graines

C.S. = Cultures Sarclée

C % = Coefficient en pourcentage

Estimation du temps de concentration

Pour calculer le débit de pointe, il est nécessaire d'estimer les temps de concentration sur le bassin versant.

Le temps de concentration correspond au temps que va mettre une goutte d'eau pour parcourir la longueur du chemin hydraulique le plus long sur le bassin versant d'amont en aval, à partir de l'instant où le sol est à saturation.

Il existe de nombreuses méthodes pour estimer cette valeur.

Sur les petits bassins versants agricoles, en région de grandes cultures et là où les obstacles aux écoulements sont peu nombreux, trois méthodes peuvent être utilisées pour estimer le temps de concentration :

* 1) La formule de kirplich :

$$T_c K = 0,02 \cdot L^{0,77} \cdot I^{-0,385}$$

avec T_c : temps de concentration (en mn)

L (en m) : du chemin hydraulique

I (en m/m) : moyenne de ce chemin hydraulique

Tc K est fonction de la longueur et de la pente moyenne du talweg, mais indépendant de la surface du bassin versant.

Tc K est utilisé par le Soil Conservation Service (SCS) aux USA sur tous les bassins versants où des ravines d'érosion se développent.

* 2) La formule de Ventura : $Tc V = 7,62 \cdot (A/I)^{1/2}$

avec Tc (en mn) = Temps de concentration

A (en km²) = Surface du bassin versant

I (en m/m) = Pente moyenne du chemin hydraulique

Tc V dépend de la surface et de la pente moyenne du talweg, mais ne tient pas compte de sa longueur.

* 3) La formule de Passini $Tc P = 6,00 (A/L)^{1/3} / (I)^{1/2}$

Tc (en mn) = Temps de concentration

A (en km²) = Surface du bassin versant

L (en km) = Longueur du chemin hydraulique

I (en m/m) = Pente moyenne de ce chemin

Tc présente l'avantage d'être fonction des trois principaux paramètres (surface, longueur, pente).

Suivant la forme plus ou moins allongée des bassins versants, l'une ou l'autre des formules est la mieux adaptée.

En l'absence de connaissance scientifique rigoureuse pour cette région, nous avons choisi d'estimer Tc comme étant la **moyenne des trois valeurs obtenues par chacune de ces formules.**

Estimation des débits

L'estimation du débit de fréquence décennale sur les petits bassins versants agricoles est peu usitée en France. Aussi nous avons choisi une méthode assez proche du SCS qui fait appel à la méthode rationnelle en adoptant un coefficient de ruissellement à chaque bassin versant en fonction de son type de sol, de sa pente et surtout de l'occupation du sol.

$Q_{p10} = 2,78 \cdot CIA$

Q_{p10} = (l/s) débit de pointe de fréquence décennale

C (%) = coefficient de ruissellement pour une pluie orageuse de F10 (fréquence décennale)

I (mm/h) = intensité moyenne de l'orage de durée égale au temps de concentration T_c sur le terrain.

A (ha) = surface du bassin versant.

Estimation des volumes ruisselés

Sur les petits bassins versants ruraux les estimations restent délicates. Le CEMAGREF dans ses recommandations pour "la maîtrise du ruissellement et de l'érosion en vignoble de coteau - guide à l'usage des aménagements " préconise :

- soit la méthode des "Volumes" :

$$V = Q_p \times T_c$$

$$\text{ou } V = 3/2 Q_p \times T_c$$

avec temps de montée de la crue = temps de décrue

avec le temps de décrue = 2 fois le temps de montée de la crue

- soit d'utiliser l'hydrogramme de crue de la formule de Socose :

$$V_{p10-1h} = P_{10}(1h) \times \text{coefficient de ruissellement} \times \text{surface du bassin versant}$$

Dans le cas présent, il nous paraît judicieux de suivre les recommandations du CEMAGREF et de retenir la méthode dite « des volumes », soit la formule :

$$V = Q_p \times T_c$$

Cette méthode est indépendante des temps de concentration de chaque bassin versant et du calcul de Q_p . Tout repose sur une bonne approche des coefficients de ruissellement et du choix de la pluie.

L'hypothèse retenue est celle d'une pluie d'une durée d'une heure donnant 24,6 mm pendant la période intense.

2. GENERALITES SUR LES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

2.1 - Introduction

Sur les terres de culture, les quantités d'eau pouvant être infiltrées sont loin d'être négligeables mais insuffisantes pour se prémunir contre les conséquences du ruissellement et de l'érosion des sols. Par exemple, l'infiltration de 1 mm en moyenne sur le bassin versant d'AULT permet de réduire le volume des écoulements de 10 m³/ ha soit 12 280 m³ sur l'ensemble du bassin versant. Si on traduit ce volume en coût de réalisation d'ouvrages, en se basant sur une dépense moyenne de 15,24 € / m³ stocké, cela représente une économie potentielle de 187 148 Euros.

Malgré la mise en œuvre de bonnes pratiques culturales, il reste des écoulements inévitables à gérer. Aussi, doit-on envisager la mise en place d'aménagements hydrauliques pour permettre une bonne maîtrise des écoulements occasionnels ou accidentels.

Principes

L'aménagement hydraulique d'un bassin versant, pour être efficace, doit commencer à l'amont de celui-ci, dès l'apparition des phénomènes d'érosion, avant que les écoulements ne commencent à se concentrer. Ainsi, la taille des ouvrages situés le plus en aval sera minimisée et leur risque d'envasement par les limons transportés par les eaux superficielles limité d'autant. Le coût de leur entretien s'en trouvera également réduit.

Divers types d'aménagements sont proposés sur la zone étudiée. Le choix d'un ouvrage dépend des paramètres suivants :

- a) De son rôle
- Guider le ruissellement,
 - Protéger les zones sensibles de l'érosion,
 - Gérer les débits par le stockage temporaire des écoulements,
 - Favoriser l'infiltration sur place,
 - Provoquer la sédimentation.

Certains ouvrages remplissent plusieurs fonctions ;

- b) De la capacité de rétention nécessaire (fossé d'infiltration, mare tampon, digue de retenue d'une zone inondable) ;

c) De la possibilité de créer un débit de fuite pour la vidange de l'ouvrage. Les ouvrages dits « tampon » tels que les mares, bassins d'orages, digues sont équipés d'une canalisation permettant de vider l'ouvrage dans un délai de 24 heures et ainsi de conserver sa capacité de recevoir le ruissellement produit en cas de nouvel orage ;

d) De l'emprise disponible pour la réalisation de l'ouvrage ;

e) Des possibilités d'entretien et notamment de curage. Un fossé en bord de route est plus facile à curer régulièrement qu'une mare ou un bassin tampon au milieu d'un bloc de parcelles ;

f) Du niveau de sécurité requis :

Prendre soin d'installer les ouvrages faisant digue plutôt à l'amont ou au milieu des bassins versants et les ouvrages creusés en aval.

Les ouvrages de rétention

Les ouvrages tampons : mares, bassins, diguettes, digues

L'objectif premier est de limiter les débits.

Ils offrent l'avantage de pouvoir se vider rapidement et accueillir des volumes importants. Inversement, ils sont coûteux à entretenir, surtout si aucune modification n'a été apportée aux pratiques culturales pour limiter la production de sédiments en amont.

Ils sont de préférence installés dans des herbages, ce qui permet de filtrer les eaux de ruissellement et ainsi de favoriser la sédimentation en amont de l'aménagement.

Les ouvrages d'infiltration (fossés plats ou discontinus)

L'objectif principal est l'infiltration.

Adaptés aux faibles volumes, aux bords de voiries et aux situations dans lesquelles un débit de fuite ne peut être créé, ils sont également faciles à entretenir.

Leur inconvénient majeur réside dans le fait qu'ils ne peuvent être vidés et ne jouent pleinement leur rôle qu'une fois l'eau infiltrée. Or, cette capacité d'infiltration est très réduite, de l'ordre de 10^{-6} m/s dans les limons (≈ 3.6 mm/h/m²).

Cette contrainte est limitée en été car l'évaporation dépasse l'infiltration ; de ce fait, l'ouvrage se vide rapidement et devient à nouveau opérationnel.

En revanche, lors de longues pluies hivernales répétées, ces ouvrages deviennent inefficaces. Il convient de ne les envisager que pour les événements pluvieux habituels. Pour les phénomènes de fréquence plus rare (>2 ans), ils doivent être associés à des ouvrages tampons.

Les ouvrages mixtes

Ils contribuent au stockage (rôle tampon) et à l'infiltration du ruissellement : mares-tampon comportant un niveau permanent en eau, fossés-talus busés, diguettes avec zones inondables en amont. Dans le cas du fossé-talus busé, le fossé permet de piéger les sédiments et également de limiter les volumes retenus en amont du talus.

Les ouvrages de protection contre l'érosion

La bande enherbée

La bande enherbée permet de conduire le ruissellement d'un ouvrage hydraulique à un autre en évitant les risques d'érosion.

Ses formes et dimensions sont calculées pour un débit donné en fonction du type de végétation, de la fragilité du sol et de la pente, afin d'éliminer les risques de ravinement.

La bande enherbée, située sur les passages d'eau naturels, nécessite le plus grand soin lors de sa conception mais également lors de la mise en place et de l'établissement de la végétation.

Les bandes enherbées peuvent être pâturées, classées en jachère, ou encore prises en compte dans le cadre des Mesures Agri-Environnementales. Elles peuvent également être traversées par le matériel si les conditions du sol le permettent.

3. PROPOSITIONS EN MATIERE D'AGRONOMIE ET D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES PAR SOUS BASSIN

Ce document fait la synthèse des résultats des investigations de terrain (prospection + enquêtes) et de l'analyse du fonctionnement hydraulique de chaque sous bassin.

Dans un premier temps, sont exposées les données relatives à l'agriculture ainsi que les propositions d'amélioration de pratiques culturales et dans un second temps, sont décrits les aménagements hydrauliques complémentaires qu'il est nécessaire de mettre en place pour s'assurer d'une bonne maîtrise des écoulements superficiels en limitant les risques d'érosion.

Chacune des propositions « hydrauliques » est identifiée par un numéro. Celui-ci permet de la localiser rapidement sur la **Carte des propositions d'aménagement (1/8 000^{ème})**.

Un premier tableau rassemble les données théoriques issues des calculs hydrauliques, selon les hypothèses générales retenues à l'échelle de l'ensemble de la sous-unité de bassin versant.

Un second tableau récapitule les différentes propositions agro-hydrauliques et précise pour chaque ouvrage à créer le volume de stockage retenu.

SOUS-BASSIN N°1

DONNEES RELATIVES A L'AGRICULTURE

- *Principales caractéristiques : occupation du sol*

Surface totale (ha)	194
Terres labourées (ha)	101
Prairies, bois, friches (ha)	86
Habitat (ha)	6
Voirie (ha)	1
Chemin hydraulique (m)	2 400
Dénivelé (m)	88
Pente moyenne (%)	3,67
Coefficient de ruissellement (%)	6,1
Volume d'eau à gérer (m ³)	2 330
Contribution des eaux de voirie (m ³)	158

- *Description :*

Ce premier sous-bassin est caractérisé par une longueur de chemin hydraulique importante (2 400 m) avec une pente moyenne élevée (3,67%). La majorité de la surface de ce sous-bassin est occupée par des terres labourables (52% de la surface totale), dont 57% sont emblavés en cultures de printemps.

La majeure partie du parcellaire est cultivée en travers de la pente. Néanmoins, une parcelle, jusqu'alors en friche dans le « Fond de Froideville » est aujourd'hui cultivée dans le sens de la pente, ce qui peut s'avérer préjudiciable lors d'épisodes pluvieux intenses. Les prairies, bois et friches représentent une superficie non négligeable (44% du bassin). Le bâti et la voirie ne couvrent que 4% du territoire.

Le volume d'eau à gérer est relativement conséquent (2 330 m³) et correspond à la situation de l'occupation du sol pour l'année 2002 (colonne 1 du tableau de calculs hydrauliques). Sur ces 2 330 m³ ruisselés, 83 % proviennent des terres labourables.

PROPOSITIONS D'AMELIORATION DES PRATIQUES AGRICOLES ET D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

• *Actions agronomiques proposées*

Facteurs favorisant la production de ruissellement	Actions à mettre en œuvre
Mises en cultures de zones sensibles (versants abrupts)	Enherbement, maintien des prairies, des haies et des jachères.
Sens de culture accélérant le ruissellement	Sens de culture à modifier.
Sols nus durant l'hiver	Installer, de façon systématique, un couvert végétal lors des intercultures longues.
Utilisation d'outils animés, type herse rotative	Utilisation raisonnée en sol limoneux battant. Préférer une préparation grossière.
Sole de grande superficie	Réorganiser le parcellaire.
Sole en cultures de printemps importante	Assolement concerté pour une meilleure répartition entre cultures d'hiver et cultures de printemps.
Tassement, compactage (réduction de la porosité du sol)	Utilisation de roues jumelées ou pneus basse pression. Procéder régulièrement à des décompactages.
Manque de CAO et de MO	Favoriser et maintenir un bon entretien humique et calcique.
Absence d'obstacle au ruissellement	Des ouvrages hydrauliques à créer ou des occupations du sol à maintenir absolument, comme par exemple la jachère.

• *Aménagements hydrauliques proposés (voir carte des propositions) :*

1	Bassin à réaménager ; parcelle B 154 , capacité de stockage : 150 m ³
2	Canal de diffusion à créer ; parcelle B 173
3	Bassin « Auchan » à curer ; capacité de stockage : 200 m ³
4	Bande enherbée à créer ; parcelle B 173
5	Fossé à curer et à réaménager en escalier ; parcelle B 173 , Capacité de stockage : 1200 m ³
6	Bande enherbée de 6 m à créer de part et d'autre du fossé ; parcelle B 173
7	Mares à curer ; parcelle B 173 , capacité de stockage : 300 m ³
8	Fossé à curer et à réaménager ; parcelle ZB 46
9	Parcelles à remettre en herbe ; parcelle ZB 46
10	Bassin de rétention avec débit fuite dans fossé ; parcelle ZB 46, Capacité de stockage : 350 m ³
11	Maintien nécessaire des friches, bois
12	Création d'une haie ; parcelles ZB 38, 40, 70
13	Prairie à maintenir ; parcelles ZB 45, 62
14	Maintien nécessaire des jachères et bois
15	Maintien du sens de culture
16	Maintien du chemin faisant barrage
17	Prairie à maintenir ; parcelle B 19
18	Jachère à créer ; parcelle ZB 48
19	Haie à maintenir
20	Haie à créer ; parcelles ZB 50, 51
21	Maintien du sens de culture
22	Haie à créer ; parcelles A 69, 73, ZB 28, 29, 32, 33, 34, 35, 54
23	Haie-talus à créer ; parcelles ZB 32, 54
24	Bande enherbée 6 m à créer ; parcelle ZB 32
25	Bande enherbée 6 m à créer ; parcelles ZB 52, 53 et 54
26	Haie à créer ; parcelles ZB 19 et 20
27	Fossé à créer ; parcelles ZB 27, 28 ; capacité de stockage : 150 m ³
28	Maintien des prairies

• **Estimation chiffrée du volume géré :**

	1 assolement initial 2002		2 assolement souhaitable
% de cultures de printemps	57,4		28
Volumes ruisselés théoriques selon la méthode des volumes (Vol = Qp x Tc) en m ³	2 330		1 915
* estimation des volumes infiltrés du fait de l'amélioration des pratiques agricoles (m ³)	A	-	415
	B	-	200
	C	-	150
Volume stocké par les ouvrages (m ³)	2 350		2 350
Volume global géré en %	> 100		> 100

- * A : assolement initial par rapport à l'assolement souhaitable
 B : dispositif enherbé et/ou jachère
 C : obstacle (haie, chemin surélevé)

Selon les références de l'ITCF et de l'Agence de l'Eau, suivant l'appréciation de l'ingénieur et en fonction des caractères intrinsèques du sous-bassin (organisation spatiale, topographie).

• **Bilan :**

Malgré des pentes importantes, l'ensemble des ouvrages hydrauliques proposés permet de gérer plus de 100% du volume ruisselé.

En effet, le fossé passant du talweg du « Fond de Froideville » pourra stocker, après aménagement, une grande partie des eaux provenant de l'amont.

Toutefois, cet aménagement ne suffira pas et les bassins déjà existants et à réaliser permettront d'absorber le reste du flux. Pour garder la pleine capacité de rétention de ces ouvrages, plusieurs aménagements d'hydraulique douce sont préconisés. Cela va du maintien des sens de culture, des jachères, mais aussi des prairies et des friches à la mise en place de haies et de dispositifs enherbés. Toutes ces préconisations ont pour but de limiter le comblement des ouvrages de rétention par les sédiments et permettre par la même occasion de gérer une partie des eaux de ruissellement de l'ordre de 200 à 400 m³. L'efficacité des ouvrages hydrauliques s'en trouve améliorée d'autant.

SOUS-BASSIN N°2

DONNEES RELATIVES A L'AGRICULTURE

- *Principales caractéristiques : occupation du sol*

Surface totale (ha)	406
Terres labourées (ha)	115
Prairies, bois, friches (ha)	190
Habitat (ha)	81
Voirie (ha)	20
Chemin hydraulique (m)	4000
Dénivelé (m)	95
Pente moyenne (%)	2,38
Coefficient de ruissellement (%)	10,1
Volume d'eau à gérer (m ³)	9734
Contribution des eaux de voirie (m ³)	3787

- *Description :*

Ce sous-bassin est caractérisé par la distance très importante entre le point haut le point bas (4000 m de chemin hydraulique). La pente reste modeste (2,38% en moyenne).

Les terres labourables n'occupent que 28% du territoire. La très grande majorité des parcelles est bien orientée, dans le sens contraire à la pente.

L'emblavement en cultures de printemps de ces terres est de 35%. En 2002, près de la moitié de ce sous bassin étant occupée par des prairies et un bois. En effet, de nombreuses prairies bordurent encore le secteur bâti de Saint Quentin la Motte . La zone urbanisée et la voirie sont importantes : elles occupent 25% du sous-bassin.

Le volume d'eau à stocker est de 9 734 m³ ; il tient compte de l'assolement de la campagne 2002 (cf colonne 2 du tableau des calculs hydrauliques). Sur ces 9 734 m³ d'eau, 78% proviennent des zones bâties et de la voirie.

PROPOSITIONS D'AMELIORATION DES PRATIQUES AGRICOLES ET D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

• *Actions agronomiques proposées*

Facteurs favorisant la production de ruissellement	Actions à mettre en œuvre
Sens de culture accélérant le ruissellement	Sens de culture à modifier.
Sols nus durant l'hiver	Installer, de façon systématique, un couvert végétal lors des intercultures longues.
Utilisation d'outils animés, type herse rotative	Utilisation raisonnée en sol limoneux battant. Préférer une préparation grossière.
Sole de grande superficie	Réorganiser le parcellaire.
Sole en cultures de printemps importante	Assolement concerté pour une meilleure répartition entre cultures d'hiver et cultures de printemps.
Tassement, compactage (réduction de la porosité du sol)	Utilisation de roues jumelées ou pneus basse pression. Procéder régulièrement à des décompactages.
Manque de CAO et de MO	Favoriser et maintenir un bon entretien humique et calcique.
Absence d'obstacle au ruissellement	Des ouvrages hydrauliques à créer ou des occupations du sol à maintenir absolument, comme par exemple les prairies permanentes.

• **Aménagements hydrauliques proposés (voir carte des propositions) :**

29	Fossé départementale à curer et redimensionner et à faire en escalier ; Capacité de stockage : 2000 m ³
30	Fossé de diffusion à améliorer
31	Débit de fuite à améliorer
32	Digues avec débit de fuite à créer ; capacité de stockage : 6000 m ³
33	Création fossé en escalier avec busage en aval ; capacité de stockage : 3000 m ³
34	Faire busage dans fossés
35	Digue avec débit de fuite ; capacité de stockage : 2000 m ³
36	Bande enherbée de 6 m à créer
37	Fossé à curer et à recalibrer
38	Entrée du fossé à réaménager
39	Mare à maintenir ; capacité de stockage : 10 m ³
40	Fossé de diffusion à entretenir
41	Fossés en bordure de départementale à entretenir ; capacité de stockage : 300 m ³
42	Sens de culture à maintenir
43	Fossé à réhabiliter et à agrandir ; capacité de stockage : 300 m ³
44	Maintien nécessaire des jachères et prairies
45	Chemin enherbé à maintenir
46	Fossé le long de la départementale à maintenir ; capacité de stockage : 700 m ³
47	Rétention naturelle à maintenir ; parcelles ZE 45 et 46
48	Chemin enherbé à maintenir
49	Fossé de diffusion à maintenir ; parcelles ZD 110, 111, 112
50	Rétention à créer ; parcelles ZD 108, 109 ; capacité de stockage : 30 m ³
51	Haie à créer ; parcelles ZD 111, 112
52	Maintien du sens de culture
53	Haie à créer ; parcelles ZD 5, 6, 12, 13

Estimation chiffrée du volume géré :

	1 assolement initial 2002		2 assolement souhaitable
% de cultures de printemps	34,8		28
Volumes ruisselés théoriques selon la méthode des volumes ($Vol = Q_p \times T_c$) en m ³	9 734		9 586
* estimation des volumes infiltrés du fait de l'amélioration des pratiques agricoles (m ³)	A	-	148
	B	-	100
	C	-	100
Volume stocké par les ouvrages (m ³)	11 585		11 585
Volume global géré en %	> 100		> 100

- * A : assolement initial par rapport à l'assolement souhaitable
 B : dispositif enherbé
 C : obstacle (haie)

Selon les références de l'ITCF et de l'Agence de l'Eau, suivant l'appréciation de l'ingénieur et en fonction des caractères intrinsèques du sous-bassin (organisation spatiale, topographie).

• **Bilan:**

Sur ce sous-bassin, l'eau ruisselée provient principalement de la voirie et du secteur bâti. Le volume d'eau à gérer s'élève à 9 734 m³.

L'ensemble des ouvrages hydrauliques proposés permet de gérer la totalité des flux d'eau. Ces ouvrages s'appuient sur des rétentions déjà existantes tout en améliorant leur capacité de stockage.

Toutefois, ces aménagements devront faire l'objet d'un entretien régulier, afin de conserver leur capacité de rétention et leur efficacité. Des aménagements complémentaires plus modestes (haies, bandes enherbées) joueront un rôle de frein vis à vis de la vitesse d'écoulement des eaux. Enfin, le maintien des prairies et jachères est impératif pour éviter tout arrachement du sol et toute augmentation considérable des volumes ruisselés.

SOUS-BASSIN N°3

DONNEES RELATIVES A L'AGRICULTURE

- **Principales caractéristiques : occupation du sol**

Surface totale (ha)	196
Terres labourées (ha)	79
Prairies, bois, friches (ha)	94
Habitat (ha)	16
Voirie (ha)	7
Chemin hydraulique (m)	2640
Dénivelé (m)	83
Pente moyenne (%)	3,14
Coefficient de ruissellement (%)	10,1
Volume d'eau à gérer (m ³)	4020
Contribution des eaux de voirie (m ³)	1146

- **Description :**

Cette unité se caractérise par la longueur importante de chemin hydraulique, qui est supérieure à 2 500 mètres. De plus, la pente moyenne dépasse les 3%.

L'occupation du sol présente une répartition équilibrée entre les surfaces consacrées aux terres labourables (40% du bassin) et celles occupées par les prairies, bois, friches (48% du bassin). Le tiers des parcelles est emblavé en cultures de printemps. La grande majorité est orientée dans le sens de la pente. Cette disposition fait peser des risques sur les habitations (inondations, coulées boueuses) de La Motte et du Bois de Cise.

Toutefois, la surface encore importante de prairies, bois, friches permet d'atténuer fortement les conséquences des phénomènes de ruissellement. En revanche, le bâti et la voirie couvrent des surfaces importantes dans cette sous-unité (12% du bassin versant) et génèrent à eux deux plus de 1700 m³ d'eau de ruissellement.

L'ensemble des volumes d'eau à gérer correspond à l'occupation du sol de l'année 2002 (cf colonne 3 du tableau des calculs hydrauliques en annexe).

PROPOSITIONS D'AMELIORATION DES PRATIQUES AGRICOLES ET D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

• *Actions agronomiques proposées*

Facteurs favorisant la production de ruissellement	Actions à mettre en œuvre
Sens de culture accélérant le ruissellement	Sens de culture à modifier.
Sols nus durant l'hiver	Installer, de façon systématique, un couvert végétal lors des intercultures longues.
Utilisation d'outils animés, type herse rotative	Utilisation raisonnée en sol limoneux battant. Préférer une préparation grossière.
Sole de grande superficie	Réorganiser le parcellaire.
Sole en cultures de printemps importante	Assolement concerté pour une meilleure répartition entre cultures d'hiver et cultures de printemps.
Tassement, compactage (réduction de la porosité du sol)	Utilisation de roues jumelées ou pneus basse pression. Procéder régulièrement à des décompactages.
Manque de CAO et de MO	Favoriser et maintenir un bon entretien humique et calcique.
Absence d'obstacle au ruissellement	Des ouvrages hydrauliques à créer ou des occupations du sol à maintenir absolument, comme par exemple les sens de cultures, prairies permanentes, les jachères.

• **Aménagements hydrauliques proposés (voir carte des propositions) :**

54	Fossé à créer sur chemin ; capacité de stockage : 150 m ³
55	Fossé à créer ; parcelles ZA 17 ; capacité de stockage : 150 m ³
56	Réhabiliter le chemin
57	Changement du sens de culture
58	Haie à créer le bout du chemin
59	Fossé à créer avec bande enherbée en amont ; parcelles ZA 23 ; Capacité de stockage : 100 m ³
60	Fossé à créer avec bande enherbée en amont ; parcelles ZA 27 ; Capacité de stockage : 100 m ³
61	Haie à créer ; parcelles ZA 31 et 32
62	Fossés à créer ; parcelles ZA 31, ZB 4, 64 ; capacité de stockage : 150 m ³
63	Fossé à créer; parcelles ZB 1 ; capacité de stockage : 150 m ³
64	Chemin à réhabiliter
65	Bande enherbée à créer ; parcelle ZB 6
66	Fossé à créer ; parcelles ZB 7; capacité de stockage : 150 m ³
67	Fossé à recalibrer en escalier et à curer ; parcelle ZB 8, 9 ; Capacité de stockage : 2 000 m ³
68	Rétention à créer ; parcelles ZC 3 ; capacité de stockage : 200 m ³
69	Fossé à créer avec bande enherbée en amont ; parcelles ZC 4 Capacité de stockage : 110 m ³
70	Haie à créer ; parcelles ZC 2, 4
71	Fossé le long de la départementale à curer
72	Haie à maintenir
73	Chemin enherbé à maintenir
74	Organisation d'un fossé de diffusion avec petits barrages le long de la D940 E
75	Chemin enherbé à maintenir
76	Maintien nécessaire des haies, bois, jachères, ray grass, sens de cultures

- **Estimation chiffrée du volume géré :**

	1 assolement initial 2002		2 assolement souhaitable
% de cultures de printemps	34,1		28
Volumes ruisselés théoriques selon la méthode des volumes ($Vol = Q_p \times T_c$) en m ³	4020		3 867
* estimation des volumes infiltrés du fait de l'amélioration des pratiques agricoles (m ³)	A	-	153
	B	-	200
	C	-	200
Volume stocké par les ouvrages (m ³)	4100		4100
Volume global géré en %	> 100		> 100

A : assolement initial par rapport à l'assolement souhaitable

B : dispositifs enherbés et changement du sens de culture

C : création d'obstacles (haie)

Selon les références de l'ITCF et de l'Agence de l'Eau, suivant l'appréciation de l'ingénieur et en fonction des caractères intrinsèques du sous-bassin (organisation spatiale, topographie).

- **Bilan:**

Les volumes ruisselés sont gérés en totalité par les différents ouvrages préconisés. Toutefois, des améliorations de pratiques agricoles sont nécessaires pour éviter un comblement trop rapide des ouvrages. A cet effet, un changement de sens de culture et des dispositifs enherbés ont été proposés afin de limiter l'effet de l'érosion.

D'autres aménagements, comme par exemple les haies, seront localisés au niveau des ruptures de pente ou en bordure de chemin pour réduire la vitesse de l'eau et éviter les transports de sédiments.

Enfin, un fossé de diffusion a été préconisé le long de la rue principale au « Bois de Cise » pour éviter que des maisons soient inondées et que la chaussée se dégrade davantage.

Le fossé sera segmenté par de petits barrages, afin de limiter la vitesse de l'eau descendant jusqu'aux falaises.

SOUS-BASSIN N°4

DONNEES RELATIVES A L'AGRICULTURE

- **Principales caractéristiques : occupation du sol**

Surface totale (ha)	55
Terres labourées (ha)	38
Prairies, bois, friches (ha)	16
Habitat (ha)	0
Voirie (ha)	1
Chemin hydraulique (m)	1280
Dénivelé (m)	51
Pente moyenne (%)	3,98
Coefficient de ruissellement (%)	5,8
Volume d'eau à gérer (m ³)	546
Contribution des eaux de voirie (m ³)	136

- **Description :**

Ce sous bassin est caractérisé par une longueur de chemin hydraulique plus modeste que les autres unités (1 280 m). La pente est peu marquée dans sa partie amont, mais s'accroît à l'approche de la vallée et surtout au droit de la falaise.

Les terres labourables sont majoritaires (69% du bassin versant). Sur la moitié amont, le parcellaire est orienté en travers de la pente. Sur la partie aval, par contre, les parcelles sont cultivées dans le sens de la pente. La proportion de cultures de printemps lors de la campagne 2001-2002 est assez faible (29% des terres labourables).

Le couvert permanent reste assez important avec près de 30% de la surface du sous-bassin. Le bâti et la voirie ne représentant que 1% du bassin versant, l'essentiel du volume total d'eau à gérer dépend de l'occupation du sol en cultures de printemps (cf colonne 4 du tableau des calculs hydrauliques en annexe).

PROPOSITIONS D'AMELIORATION DES PRATIQUES AGRICOLES ET D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

• *Actions agronomiques proposées*

Facteurs favorisant la production de ruissellement	Actions à mettre en œuvre
Sens de culture accélérant le ruissellement	Sens de culture à modifier.
Sols nus durant l'hiver	Installer, de façon systématique, un couvert végétal lors des intercultures longues.
Utilisation d'outils animés, type herse rotative	Utilisation raisonnée en sol limoneux battant. Préférer une préparation grossière.
Sole de grande superficie	Réorganiser le parcellaire.
Sole en cultures de printemps importante	Assolement concerté pour une meilleure répartition entre cultures d'hiver et cultures de printemps.
Tassement, compactage (réduction de la porosité du sol)	Utilisation de roues jumelées ou pneus basse pression. Procéder régulièrement à des décompactages.
Manque de CAO et de MO	Favoriser et maintenir un bon entretien humique et calcique.
Absence d'obstacle au ruissellement	Des ouvrages hydrauliques à créer ou des occupations du sol à maintenir absolument, comme par exemple les prairies permanentes, les jachères.

• *Aménagements hydrauliques proposés (voir carte des propositions) :*

77	Fossé à créer avec bande enherbée en amont ; parcelles ZH 70 ; Capacité de stockage : 100 m ³
78	2 fossés à créer avec bande enherbée en amont et débit de fuite sous chemin ; parcelles ZH 5, 13 ; capacité de stockage : 300 m ³
79	Fossé en escalier à créer ; capacité de stockage : 200 m ³
80	Remise en herbe de la valleuse
81	Maintien nécessaire des prairies et jachères (sens de cultures)

- **Estimation chiffrée du volume géré :**

	1 assolement initial 2002		2 assolement souhaitable
% de cultures de printemps	29		28
Volumes ruisselés théoriques selon la méthode des volumes ($Vol = Q_p \times T_c$) en m ³	546		541
* estimation des volumes infiltrés du fait de l'amélioration des pratiques agricoles (m ³)	A	-	15
	B	-	200
	C	-	50
Volume stocké par les ouvrages (m ³)	600		600
Volume global géré en %	> 100		> 100

- * A : assolement initial par rapport à l'assolement souhaitable
- B : dispositif enherbé et/ou jachère
- C : obstacle (talus)

Selon les références de l'ITCF et de l'Agence de l'Eau, suivant l'appréciation de l'ingénieur et en fonction des caractères intrinsèques du sous-bassin (organisation spatiale, topographie).

- **Bilan:**

Dans ce sous-bassin du « Deuxième Val », le volume d'eau ruisselé est estimé à environ 540 m³. Les différents ouvrages de rétention proposés permettront de contenir 600 m³, c'est à dire plus de 100% du ruissellement.

Malgré tout, une attention toute particulière doit être portée à la gestion du sol dans le fond du « Deuxième Val ». En effet, de nombreux éboulements de terre ont été constatés au niveau de la falaise vers le mer. La seule solution permettant de limiter, voire d'arrêter ce phénomène, est l'enherbement complet de la sole du « Deuxième Val ». Cet enherbement aura pour effet de stabiliser le sol et de jouer le rôle de filtre vis à vis des écoulements provenant de l'amont.

SOUS-BASSIN N°5

DONNEES RELATIVES A L'AGRICULTURE

- **Principales caractéristiques : occupation du sol**

Surface totale (ha)	73
Terres labourées (ha)	54
Prairies, bois, friches (ha)	17
Habitat (ha)	0
Voirie (ha)	1
Chemin hydraulique (m)	1600
Dénivelé (m)	56
Pente moyenne (%)	3,50
Coefficient de ruissellement (%)	6,5
Volume d'eau à gérer (m ³)	839
Contribution des eaux de voirie (m ³)	143

- **Description :**

Ce secteur est caractérisé par un chemin hydraulique assez long, de l'ordre de 1600 m, et par une pente relativement peu marquée jusqu'à l'approche du premier val et du littoral.

Les 17 ha de prairies et de friches sont localisées de manière pertinente, puisqu'elles occupent les zones pentues (comme la valleuse où se concentrent toutes les eaux de surface) et les parcelles contiguës à la falaise.

Toutefois, en amont du sous-bassin, les terres sont cultivées dans le sens de la pente et en cultures de printemps à hauteur de 39%, ce qui occasionne certains problèmes (accumulation d'eau dans un chemin). La voirie contribue peu au ruissellement, ne produisant que 17% du volume des eaux à gérer.

Ce volume total est calculé en tenant compte du pourcentage de plantes sarclées dans l'assolement lors de la campagne 2001-2002 (cf colonne 5 du tableau de calculs hydrauliques en annexe).

**PROPOSITIONS D'AMELIORATION ET DES PRATIQUES AGRICOLES
D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES**

• *Actions agronomiques proposées*

Facteur favorisant la production de ruissellement	Actions à mettre en œuvre
Sens de culture accélérant le ruissellement	Sens de culture à modifier.
Sols nus durant l'hiver	Installer, de façon systématique, un couvert végétal lors des intercultures longues.
Utilisation d'outils animés, type herse rotative	Utilisation raisonnée en sol limoneux battant. Préférer une préparation grossière.
Sole de grande superficie	Réorganiser le parcellaire.
Sole en cultures de printemps importante	Assolement concerté pour une meilleure répartition entre cultures d'hiver et cultures de printemps.
Tassement, compactage (réduction de la porosité du sol)	Utilisation de roues jumelées ou pneus basse pression. Procéder régulièrement à des décompactages.
Manque de CAO et de MO	Favoriser et maintenir un bon entretien humique et calcique.
Absence d'obstacle au ruissellement	Des ouvrages hydrauliques à créer, occupation du sol à maintenir ou à améliorer (prairies permanentes)

• *Aménagements hydrauliques proposés (voir carte des propositions) :*

82	Chemins faisant barrage à maintenir
83	Maintien nécessaire des prairies, jachères, sens de cultures

• **Estimation chiffrée du volume géré :**

	1 assolement initial 2002		2 assolement souhaitable
% de cultures de printemps	39		28
Volumes ruisselés théoriques selon la méthode des volumes ($Vol = Q_p \times T_c$) en m^3	839		754
* estimation des volumes infiltrés du fait de l'amélioration des pratiques agricoles (m^3)	A	-	85
	B	300	300
	C	600	600
Volume stocké par les ouvrages (m^3)	0		0
Volume global géré en %	> 100		> 100

- * A : assolement initial par rapport à l'assolement souhaitable
 B : dispositif enherbé et/ou jachère, prairie
 C : obstacle (chemins surélevés)

Selon les références de l'ITCF et de l'Agence de l'Eau, suivant l'appréciation de l'ingénieur, fonction des caractères intrinsèques du sous-bassin (organisation spatiale, topographie).

• **Bilan :**

Ce sous-bassin produit du ruissellement à hauteur de $839 m^3$. Toutefois l'ensemble des flux est correctement géré grâce à l'occupation actuelle du sol et à la présence d'ouvrages faisant obstacle aux écoulements superficiels.

En effet, les deux chemins en travers de la pente permettent de contenir $600 m^3$ d'eau environ. De plus, les prairies situées dans le fond du « Chemin Val » absorbent $300 m^3$. Il est impératif sur ce sous-bassin de maintenir ces obstacles afin d'éviter tout risque de dégradation.

SOUS-BASSIN N°6

DONNEES RELATIVES A L'AGRICULTURE

- *Principales caractéristiques : occupation du sol*

Surface totale (ha)	205
Terres labourées (ha)	134
Prairies, bois, friches (ha)	25
Habitat (ha)	32
Voirie (ha)	14
Chemin hydraulique (m)	2880
Dénivelé (m)	99
Pente moyenne (%)	3,44
Coefficient de ruissellement (%)	18,3
Volume d'eau à gérer (m ³)	7616
Contribution des eaux de voirie (m ³)	2285

- *Description :*

Ce sixième sous-bassin comporte un chemin hydraulique très important d'une longueur de 2 880 m. La pente est assez marquée avec 3% de moyenne, mais augmente au niveau de la Cavée Verte, c'est à dire la route menant au centre urbanisé d'Ault. En ce qui concerne les terres labourables occupant la partie amont du sous-bassin, on remarque un parcellaire morcelé dont une partie est cultivée dans le sens de la pente, surtout au lieu-dit « La Capellerie ». Il en résulte de multiples accumulations de sédiments, visibles dans les champs longeant la D940.

La caractéristique principale de cette sous-unité hydraulique est la contribution importante imputable à l'habitat et à la voirie (à savoir 47%) dans le volume total des eaux ruisselées. Ainsi, la route allant de Saint-Quentin-la-Motte à Ault (La Cavée Verte), par sa localisation en fond de talweg, recueille et concentre un flux d'eau important lors d'épisodes pluvieux intenses.

Les surfaces enherbées se concentrent surtout au lieu-dit « les terres aux Perdrix », à proximité de la commune d'Ault, où de nombreux talus sont encore visibles, jouant un rôle efficace de frein au ruissellement. Enfin, 30% des terres sont emblavées en cultures de printemps.

Le volume total est calculé en tenant compte du pourcentage de plantes sarclées dans l'assolement de la campagne 2001-2002 (cf colonne 6 du tableau des calculs hydrauliques).

PROPOSITIONS D'AMELIORATION DES PRATIQUES AGRICOLES ET D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

• *Actions agronomiques proposées*

Facteurs favorisant la production de ruissellement	Actions à mettre en œuvre
Sens de culture accélérant le ruissellement	Sens de culture à modifier.
Sols nus durant l'hiver	Installer, de façon systématique, un couvert végétal lors des intercultures longues.
Utilisation d'outils animés, type herse rotative	Utilisation raisonnée en sol limoneux battant. Préférer une préparation grossière.
Sole de grande superficie	Réorganiser le parcellaire.
Sole en cultures de printemps importante	Assolement concerté pour une meilleure répartition entre cultures d'hiver et cultures de printemps.
Tassement, compactage (réduction de la porosité du sol)	Utilisation de roues jumelées ou pneus basse pression. Réaliser régulièrement des décompactages.
Manque de CAO et de MO	Favoriser et maintenir un bon entretien humique et calcique.
Absence d'obstacle au ruissellement	Des ouvrages hydrauliques à créer ou des occupations du sol à maintenir absolument, comme par exemple les prairies permanentes, les jachères.

• *Aménagements hydrauliques proposés (voir carte des propositions) :*

84	Fossés le long de la départementale à curer ; capacité de stockage : 500 m ³
85	Haie talus à créer ; parcelles ZC 14, 121
86	Fossé à créer avec bande enherbée en amont avec débit de fuite dans le fossé longeant la départementale ; parcelle ZC 14 ; capacité de stockage : 150 m ³
87	Fossé à créer ; parcelle ZB 2 ; capacité de stockage : 150 m ³
88	Retenue naturelle à maintenir
89	Chemin à réhabiliter
90	Haie à créer ; parcelles ZD 15, 16, 17
91	Diviser la parcelle en 2 cultures différentes

92	Rétention à créer ; parcelle ZD 22 ; capacité de stockage : 200 m ³
93	Fossé à créer avec débit de fuite dans la rétention 92 ; capacité de stockage : 150 m ³
94	Talus à réparer
95	Bande enherbée (6 m de large) à créer ; parcelles ZD 7, 14, 15, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 81, 82
96	Fossé à curer ; capacité de stockage : 1 500 m ³
97	Bassin de rétention à créer avec débit de fuite ; parcelle ZD 7 ; Capacité de stockage : 2 500 m ³
98	Fossé le long de la départementale à curer ; capacité de stockage : 1 500 m ³
99	Fossé le long de la départementale à curer ; capacité de stockage : 200 m ³
100	Talus à consolider
101	Haie talus à créer, parcelle ZH 48
102	Fossé talus à créer ; parcelle ZH 55 ; capacité de stockage : 150 m ³
103	Bassin de rétention à créer avec bande enherbée en amont et débit de fuite ; parcelle AK 21 ; capacité de stockage : 1 000 m ³
104	Haie à créer ; parcelles ZH 18 et 19
105	Talus à consolider en créant une haie-talus et enherbement ; parcelle AK 21
106	Maintien nécessaire des prairies, jachères, sens de cultures, talus

• **Estimation chiffrée du volume géré :**

	1 assolement initial 2002		2 assolement souhaitable
% de cultures de printemps	32,7		28
Volumes ruisselés théoriques selon la méthode des volumes ($Vol = Q_p \times T_c$) en m ³	7616		7405
* estimation des volumes infiltrés du fait de l'amélioration des pratiques agricoles (m ³)	A	-	211
	B	-	200
	C	-	300
Volume stocké par les ouvrages (m ³)	8000		8000
Volume global géré en %	> 100		> 100

- * A : assolement initial par rapport à l'assolement souhaitable
 B : dispositif enherbé et/ou jachère
 C : obstacle (haie, talus/haie)

Selon les références de l'ITCF et de l'Agence de l'Eau, suivant l'appréciation de l'ingénieur et en fonction des caractères intrinsèques du sous-bassin (organisation spatiale, topographie).

• **Bilan:**

La totalité des volumes ruisselés (7 616 m³) est gérée par les différents ouvrages hydrauliques préconisés. La capacité de stockage de ces ouvrages est de l'ordre de 8 000 m³. En plus de ces aménagements hydrauliques, plusieurs obstacles sont préconisés, afin de limiter la vitesse du flux d'eau et de tamponner le ruissellement. Ces obstacles vont de la bande enherbé à la mise en place de haies et de haies-talus. Ils doivent permettre de contenir environ 500 m³ supplémentaires.

SOUS-BASSIN N°7

DONNEES RELATIVES A L'AGRICULTURE

- **Principales caractéristiques : occupation du sol**

Surface totale (ha)	277
Terres labourées (ha)	104
Prairies, bois, friches (ha)	68
Habitat (ha)	81
Voirie (ha)	24
Chemin hydraulique (m)	3200
Dénivelé (m)	102
Pente moyenne (%)	3,19
Coefficient de ruissellement (%)	15,7
Volume d'eau à gérer (m ³)	9298
Contribution des eaux de voirie (m ³)	5188

- **Description :**

Ce grand sous-bassin d'une superficie de 277 ha présente un chemin hydraulique très long (3 200 m), avec une pente moyenne assez accentuée (3%).

Le parcellaire, au niveau du toponyme « Les Quatorze », est cultivé dans le sens perpendiculaire à la pente, ce qui contribue à freiner le flux d'eau. Les surfaces en prairies (68 ha) dominent à l'approche de la partie urbanisée de la commune d'Ault et occupent un talweg prononcé au lieu-dit « La Belle Vue ». Elles jouent un rôle primordial dans le fonctionnement hydraulique de ce sous-bassin et la maîtrise des écoulements superficiels.

L'élément essentiel à retenir est la part des eaux très importante (80%) que représentent les zones urbanisées et la voirie dans le volume total à gérer. Ce dernier a été calculé en tenant compte également du pourcentage de plantes sarclées lors de la campagne 2001-2002.

Le volume total est obtenu lorsque 43,2% des terres labourables sont en cultures de printemps (cf campagne 2001-2002 - colonne 7 dans le tableau des calculs hydrauliques). Il peut être réduit d'environ 230 m³ lorsque ce pourcentage est limité à 28% (colonne 7 bis).

PROPOSITIONS D'AMELIORATION DES PRATIQUES AGRICOLES ET D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

• *Actions agronomiques proposées*

Facteurs favorisant la production de ruissellement	Actions à mettre en œuvre
Sens de culture accélérant le ruissellement	Sens de culture à modifier.
Sols nus durant l'hiver	Installer, de façon systématique, un couvert végétal lors des intercultures longues.
Utilisation d'outils animés, type herse rotative	Utilisation raisonnée en sol limoneux battant. Préférer une préparation grossière.
Sole de grande superficie	Réorganiser le parcellaire.
Sole en cultures de printemps importante	Assolement concerté pour une meilleure répartition entre cultures d'hiver et cultures de printemps.
Tassement, compactage (réduction de la porosité du sol)	Utilisation de roues jumelées ou pneus basse pression. Recourir régulièrement à des décompactages.
Manque de CAO et de MO	Favoriser et maintenir un bon entretien humique et calcique.
Absence d'obstacle au ruissellement	Des ouvrages hydrauliques à créer ou des occupations du sol à maintenir absolument, comme par exemple les prairies permanentes, les jachères.

• *Aménagements hydrauliques proposés (voir carte des propositions) :*

107	Haie à créer ; parcelles ZD 36, 37, 38 et 39
108	Haie à créer ; parcelles ZD 45, 46, 48 et 49
109	Fossé le long de la départementale à curer ; capacité de stockage : 1 500 m ³
110	Fossé le long de la départementale à curer ; capacité de stockage : 600 m ³
111	Ouvrage de rétention à créer ; parcelle ZD 43 ; capacité de stockage : 1 500 m ³
112	Fossé à créer dans parcelle agricole avec bande enherbée en amont ; parcelle ZD 43 ; Capacité de stockage : 200 m ³
113	Haie à créer le long du fossé qui borde la départementale
114	Fossé digue à créer ; parcelle ZE 8 ; capacité de stockage : 7000 m ³
115	Fossé le long de la départementale à créer ; capacité de stockage : 600 m ³
116	Création 2 digues avec surverse ; parcelle AH 140 ; capacité de stockage : 300 m ³
117	Création bassin communal ; capacité de stockage : 1 000 m ³
118	Création de haie ; parcelles ZL 14, 18, 19, 21, 68, 69
119	Maintien nécessaire des talus, prairies, jachères, bois, sens de culture

• **Estimation chiffrée du volume géré :**

	1 assolement initial 2002		2 assolement souhaitable
% de cultures de printemps	43,2		28
Volumes ruisselés théoriques selon la méthode des volumes ($Vol = Q_p \times T_c$) en m^3	9298		9062
* estimation des volumes infiltrés du fait de l'amélioration des pratiques agricoles (m^3)	A	-	236
	B	-	200
	C	-	300
Volume stocké par les ouvrages (m^3)	12 700		12 700
Volume global géré en %	> 100		> 100

- * A : assolement initial par rapport à l'assolement souhaitable
 B : dispositif enherbé et/ou jachère
 C : obstacle (haie)

Selon les références de l'ITCF et de l'Agence de l'Eau, suivant l'appréciation de l'ingénieur et en fonction des caractères intrinsèques du sous-bassin (organisation spatiale, topographie).

• **Bilan:**

Le volume d'eau ruisselé s'élève à 9 298 m^3 . La capacité de stockage des ouvrages hydrauliques préconisés permet de gérer plus de 100% des flux. Toutefois, ce stockage ne sera pleinement efficace que si les aménagements sont correctement entretenus.

C'est pour cela que d'autres préconisations ont été faites, comme par exemple, la création de haies ou de bandes enherbées, afin de limiter le remplissage des ouvrages par les sédiments et par là même éviter que leur capacité de rétention et (ou) d'infiltration soit réduite d'autant.

SOUS-BASSIN N°8a

DONNEES RELATIVES A L'AGRICULTURE

- *Principales caractéristiques : occupation du sol*

Surface totale (ha)	332
Terres labourées (ha)	174
Prairies, bois, friches (ha)	100
Habitat (ha)	44
Voirie (ha)	14
Chemin hydraulique (m)	3200
Dénivelé (m)	45
Pente moyenne (%)	1,41
Coefficient de ruissellement (%)	10,9
Volume d'eau à gérer (m ³)	9012
Contribution des eaux de voirie (m ³)	2794

- *- Description :*

Cette sous-unité fait partie d'un même sous-bassin, regroupant les autres sous-unités 8b et 8c. La longueur du talweg est importante avec plus de 3 km. Toutefois, la pente est peu marquée avec moins de 2% de moyenne. Les terres labourables sont majoritaires : elles occupent 52% du territoire. Parmi elles, 45% étaient emblavées en cultures de printemps lors de la campagne 2001-2002.

La plus grande partie des terres cultivées est orientée perpendiculairement à la pente. Toutefois, quelques îlots le sont dans le sens de la pente, ce qui occasionne des phénomènes d'érosion. Le couvert permanent est moins présent avec près de 30% du territoire. Le bâti et la voirie contribuent à eux deux pour 56% au volume global ruisselé.

La quantité maximale d'eau à gérer prend en compte la forte proportion des terres en cultures de printemps au cours de la campagne 2001-2002 (cf colonne 8 A dans le tableau des calculs hydrauliques).

PROPOSITIONS D'AMELIORATION DES PRATIQUES AGRICOLES ET D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

- *Actions agronomiques proposées*

Facteurs favorisant la production de ruissellement	Actions à mettre en œuvre
Sens de culture accélérant le ruissellement	Sens de culture à modifier.
Sols nus durant l'hiver	Installer, de façon systématique, un couvert végétal lors des intercultures longues.
Utilisation d'outils animés, type herse rotative	Utilisation raisonnée en sol limoneux battant. Préférer une préparation grossière.
Sole de grande superficie	Réorganiser le parcellaire.
Sole en cultures de printemps importante	Assolement concerté pour une meilleure répartition entre cultures d'hiver et cultures de printemps.
Tassement, compactage (réduction de la porosité du sol)	Utilisation de roues jumelées ou pneus basse pression. Réaliser régulièrement des décompactages.
Manque de CAO et de MO	Favoriser et maintenir un bon entretien humique et calcique.
Absence d'obstacle au ruissellement	Des ouvrages hydrauliques à créer ou des occupations du sol à maintenir absolument, comme par exemple les prairies permanentes.

- *Aménagements hydrauliques proposés (voir carte des propositions) :*

120	Haie à créer ; parcelles ZC 28, 29, 31
121	Chemin à surélever
122	Fossé le long de la départementale à curer ; capacité de stockage : 300 m ³
123	Digue à créer pour protéger une habitation ; parcelle ZC 117
124	Haie à créer ; parcelles ZC 109, 110, 112
125	Chemin à maintenir
126	Haie-talus à créer sur chemin
127	Talus à refaire en continuité avec l'existant ; parcelles ZA 11, 13

128	Haie-talus à créer ; parcelles ZA 28, 77, 78, 79, 126, 162
129	Fossé de stockage à créer sur ancien chemin ; capacité de stockage : 200 m ³
130	Haie-talus à créer sur chemin
131	Talus à refaire avec plantation
132	Bande enherbée de 6 m de large à créer ; parcelles ZI 10, 13, ZA 19, 20, 21
133	Fossé collecteur à créer ; parcelles ZI 9 ; capacité de stockage : 200 m ³
134	Fossé diffuseur à créer ; parcelles ZK 56, 57, 60 ; capacité de stockage : 200 m ³
135	Fossé le long de la départementale à curer
136	Création d'un bassin communal ; parcelles ZA 160 ; Capacité de stockage : 7 000 m ³
137	Maintien des prairies, jachère, sens de culture, bois, talus

• **Estimation chiffrée du volume géré :**

	1 assolement initial 2002		2 assolement souhaitable
% de cultures de printemps	45		28
Volumes ruisselés théoriques selon la méthode des volumes (Vol = Qp x Tc) en m ³	9012		8206
* estimation des volumes infiltrés du fait de l'amélioration des pratiques agricoles (m ³)	A	-	806
	B	-	200
	C	-	1 000
Volume stocké par les ouvrages (m ³)	9 400		9 400
Volume global géré en %	> 100		> 100

* A : assolement initial par rapport à l'assolement souhaitable

B : dispositif enherbé

C : obstacle (haie)

Selon les références de l'ITCF et de l'Agence de l'Eau, suivant l'appréciation de l'ingénieur et en fonction des caractères intrinsèques du sous-bassin (organisation spatiale, topographie).

- ***Bilan:***

Le ruissellement provient principalement de la voirie et du secteur bâti. Le volume total ruisselé s'élève à 9 012 m³. Les ouvrages déjà existants et à réaliser doivent permettre de contenir plus de 100% du ruissellement.

Les fossés à créer (n°122, 129, 133 et 134) géreront une petite partie du flux. Toutefois, le bassin de rétention (n°136) que va réaliser le Syndicat des Eaux du Vimeu, stockera la majorité du ruissellement issu de la voirie et du bâti. Toutefois, sur le domaine agricole, les eaux seront maîtrisées par une multitude de petits aménagements tels que les haies, les haies-talus, les digues, les chemins surélevés et les talus. Le ruissellement s'en trouve limité, il devrait être de l'ordre de 1 000 à 2 000 m³.

SOUS-BASSIN N°8b

DONNEES RELATIVES A L'AGRICULTURE

- *Principales caractéristiques : occupation du sol*

Surface totale (ha)	196
Terres labourées (ha)	159
Prairies, bois, friches (ha)	31
Habitat (ha)	0
Voirie (ha)	6
Chemin hydraulique (m)	1600
Dénivelé (m)	38
Pente moyenne (%)	2,38
Coefficient de ruissellement (%)	17,9
Volume d'eau à gérer (m ³)	7407
Contribution des eaux de voirie (m ³)	1015

- *Description :*

Deuxième sous-unité du bassin n°8, elle est caractérisée par un chemin hydraulique plus modeste (1600 m) que le précédent. La pente est peu marquée (2,38% en moyenne). Elle est principalement vouée au terres labourables avec plus de 80% du territoire. Parmi elles, 41% étaient emblavées en cultures de printemps lors de la campagne 2001-2002.

L'ensemble du parcellaire est bien orienté, perpendiculairement à la pente, ce qui permet de limiter les phénomènes d'incision et d'érosion. Le couvert permanent est représenté par les prairies, mais aussi par le « Bois Tire ». Il occupe 16% du bassin versant. Ce bassin ne comporte pas de surface bâtie. Toutefois, la voirie contribue pour 14% au volume total des eaux ruisselées. Le reste des volumes provient des terres labourables.

La quantité importante d'eau à gérer tient compte des emblavements en cultures de printemps de la campagne 2001-2002 (cf colonne 8 B dans le tableau des calculs hydrauliques).

PROPOSITIONS D'AMELIORATION DES PRATIQUES AGRICOLES ET D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

• **Actions agronomiques proposées**

Facteurs favorisant la production de ruissellement	Actions à mettre en œuvre
Sens de culture accélérant le ruissellement	Sens de culture à modifier.
Sols nus durant l'hiver	Installer, de façon systématique, un couvert végétal lors des intercultures longues.
Utilisation d'outils animés, type herse rotative	Utilisation raisonnée en sol limoneux battant. Préférer une préparation grossière.
Sole de grande superficie	Réorganiser le parcellaire.
Sole en cultures de printemps importante	Assolement concerté pour une meilleure répartition entre cultures d'hiver et cultures de printemps.
Tassement, compactage (réduction de la porosité du sol)	Utilisation de roues jumelées ou pneus basse pression. Recourir régulièrement à des décompactages.
Manque de CAO et de MO	Favoriser et maintenir un bon entretien humique et calcique.
Absence d'obstacle au ruissellement	Des ouvrages hydrauliques à créer ou des occupations du sol à maintenir absolument, comme par exemple les prairies permanentes, les bois.

• **Aménagements hydrauliques proposés (voir carte des propositions) :**

138	Haie à créer ; parcelles ZK 46, 47
139	Bande enherbée de 6 m de large à créer ; parcelles ZH 8, 14
140	Refaire le talus effondré et créer un enherbement.
141	Digue à créer ; parcelle ZK 50 ; capacité de stockage : 5 000 m ³
142	Refaire talus avec plantation ; parcelle ZK 20
143	Bande enherbée de 6 m de large à créer au dessus des talus ; parcelles ZK 20, 22
144	Chemin à surélever et création d'un débit de fuite en dessous.
145	Fossé le long de la départementale à curer ; capacité de stockage : 3 000 m ³
146	Haies à créer ; parcelles ZL 45, 46, 47, 37, 80, 82, 83
147	Talus à refaire
148	Bassin de rétention à créer avec bande enherbée en amont ; parcelle ZL 27 ; Capacité de stockage : 800 m ³
149	Ouvrage de rétention à créer ; parcelle ZM 72 ; capacité de stockage : 300 m ³
150	Digue à faire en limite de prairie ; parcelle ZM 71
151	Chemin surélevé à maintenir
152	Maintien nécessaire des prairies, jachères, sens de culture, bois, talus

- **Estimation chiffrée du volume géré :**

	1 assolement initial 2002		2 assolement souhaitable
% de cultures de printemps	41		28
Volumes ruisselés théoriques selon la méthode des volumes ($Vol = Q_p \times T_c$) en m ³	7407		6620
* estimation des volumes infiltrés du fait de l'amélioration des pratiques agricoles (m ³)	A	-	787
	B	-	200
	C	-	500
Volume stocké par les ouvrages (m ³)	9 100		9 100
Volume global géré en %	> 100		> 100

- * A : assolement initial par rapport à l'assolement souhaitable
- B : dispositif enherbé et/ou jachère
- C : obstacle (haie, chemin surélevé)

Selon les références de l'ITCF et de l'Agence de l'Eau, suivant l'appréciation de l'ingénieur et en fonction des caractères intrinsèques du sous-bassin (organisation spatiale, topographie).

- **Bilan:**

Les ouvrages hydrauliques à créer et à réaménager doivent permettre de maîtriser l'ensemble des flux d'eau et même plus : en effet, ils totalisent une capacité de 9 100 m³ à comparer aux 7 407 m³ ruisselés.

La digue placée en travers de l'axe du talweg (n°141) constitue le principal aménagement qu'il est proposé de créer, dans la mesure où elle offre une capacité de rétention estimée à 5 000 m³.

D'autres aménagements plus modestes (haies, bandes enherbées, chemins surélevés) compléteront son efficacité en limitant la vitesse de l'eau et en évitant toute dégradation au niveau des sols et des talus existants.

SOUS-BASSIN N°8c

DONNEES RELATIVES A L'AGRICULTURE

- *Principales caractéristiques : occupation du sol*

Surface totale (ha)	47
Terres labourées (ha)	28
Prairies, bois, friches (ha)	11
Habitat (ha)	7
Voirie (ha)	1
Chemin hydraulique (m)	1200
Dénivelé (m)	23
Pente moyenne (%)	1,92
Coefficient de ruissellement (%)	8,8
Volume d'eau à gérer (m ³)	755
Contribution des eaux de voirie (m ³)	147

- *Description :*

Dernière sous-unité du bassin n°8, ce sous-bassin est le plus petit en surface (47 ha). La distance entre le point haut et le point bas est la plus réduite (1200 m). La pente est faible avec 1,92% en moyenne.

L'occupation du sol est majoritairement constituée de terrains cultivés (60% du territoire), parmi lesquels, 7% seulement étaient emblavés en cultures de printemps lors des enquêtes. Le parcellaire situé dans le vallon est orienté dans le sens de la pente. Les jachères et prairies occupent 23% du bassin versant. Le secteur bâti et la voirie représentent 17% du territoire et produisent 53% du volume total des eaux de ruissellement.

Ce volume global est peu important (755 m³), avec la présence des cultures de printemps correspondant à la campagne 2001-2002 (cf colonne 8 C dans le tableau des calculs hydrauliques).

PROPOSITIONS D'AMELIORATION DES PRATIQUES AGRICOLES ET D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

• *Actions agronomiques proposées*

Facteurs favorisant la production de ruissellement	Actions à mettre en œuvre
Sens de culture accélérant le ruissellement	Sens de culture à modifier.
Sols nus durant l'hiver	Installer, de façon systématique, un couvert végétal lors des intercultures longues.
Utilisation d'outils animés, type herse rotative	Utilisation raisonnée en sol limoneux battant. Préférer une préparation grossière.
Sole de grande superficie	Réorganiser le parcellaire.
Sole en cultures de printemps importante	Assolement concerté pour une meilleure répartition entre cultures d'hiver et cultures de printemps.
Tassement, compactage (réduction de la porosité du sol)	Utilisation de roues jumelées ou pneus basse pression. Recourir régulièrement à des décompactages.
Manque de CAO et de MO	Favoriser et maintenir un bon entretien humique et calcique.
Absence d'obstacle au ruissellement	Des ouvrages hydrauliques à créer ou des occupations du sol à maintenir absolument, comme par exemple les jachères.

• *Aménagements hydrauliques proposés (voir carte des propositions) :*

153	Fossé à améliorer ; parcelles ZM 46, 48 ; capacité de stockage : 1000 m ³
154	Talus à refaire ; parcelle ZM 49
155	Bande enherbée de 6 m de large à créer ; parcelle ZM 49
156	Fossé à créer ; parcelle ZM 47, 50 ; capacité de stockage : 400 m ³
157	Fossé le long de la départementale à curer ; capacité de stockage : 500 m ³
158	Fossé le long de la départementale à curer ; capacité de stockage : 300 m ³
159	Maintien nécessaire des talus, bois, prairies, jachères et sens de culture

• **Estimation chiffrée du volume géré :**

	1 assolement initial 2002		2 assolement souhaitable
% de cultures de printemps	7		28
Volumes ruisselés théoriques selon la méthode des volumes ($Vol = Qp \times Tc$) en m ³	755		837
* estimation des volumes infiltrés du fait de l'amélioration des pratiques agricoles (m ³)	A	-	-
	B	-	200
	C	-	100
Volume stocké par les ouvrages (m ³)	1 300		1 300
Volume global géré en %	> 100		> 100

- * A : assolement initial par rapport à l'assolement souhaitable
 B : dispositif enherbé et/ou jachère
 C : obstacle (haie, talus)

Selon les références de l'ITCF et de l'Agence de l'Eau, suivant l'appréciation de l'ingénieur et en fonction des caractères intrinsèques du sous-bassin (organisation spatiale, topographie).

• **Bilan :**

Petit sous-bassin en surface (47 ha). Très peu de ruissellement à gérer (755 m³). Les ouvrages hydrauliques à créer et à améliorer seront suffisants pour contenir plus de 100 % des eaux ruisselées. La présence de talus, de haies et la mise en place d'une bande enherbée permettront de réduire les phénomènes d'érosion et de réduire le ruissellement de l'ordre de 200 à 300 m³.

SOUS-BASSIN N°9

DONNEES RELATIVES A L'AGRICULTURE

• *Principales caractéristiques : occupation du sol*

Surface totale (ha)	96
Terres labourées (ha)	55
Prairies, bois, friches (ha)	31
Habitat (ha)	6
Voirie (ha)	4
Chemin hydraulique (m)	1760
Dénivelé (m)	69
Pente moyenne (%)	3,92
Coefficient de ruissellement (%)	9
Volume d'eau à gérer (m ³)	1551
Contribution des eaux de voirie (m ³)	574

• *Description :*

Ce sous-bassin est caractérisé à la fois par une longueur de chemin hydraulique importante (1760 m) des pentes très marquées (3,92% de moyenne). Toutefois, de nombreux talus sont encore présents et permettent de limiter l'effet de ces pentes.

Plus de la moitié du sous-bassin est consacrée aux terres labourées, dont 25% consacrés aux cultures de printemps. La majorité du parcellaire est bien orientée. Les jachères et prairies occupent une place non négligeable (32% du bassin versant), compte tenu du faible potentiel agronomique de ce secteur.

La voirie et le bâti sont peu représentés. Toutefois, ils occasionnent 51% des volumes d'eau ruisselés.

Le volume d'eau à gérer est moyen, compte tenu des emblavements en cultures de printemps de la campagne 2001-2002 (cf colonne 9 dans le tableau des calculs hydrauliques).

PROPOSITIONS D'AMELIORATION DES PRATIQUES AGRICOLES ET D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

• **Actions agronomiques proposées**

Facteurs favorisant la production de ruissellement	Actions à mettre en œuvre
Sens de culture accélérant le ruissellement	Sens de culture à modifier.
Sols nus durant l'hiver	Installer, de façon systématique, un couvert végétal lors des intercultures longues.
Utilisation d'outils animés, type herse rotative	Utilisation raisonnée en sol limoneux battant. Préférer une préparation grossière.
Sole de grande superficie	Réorganiser le parcellaire.
Sole en cultures de printemps importante	Assolement concerté pour une meilleure répartition entre cultures d'hiver et cultures de printemps.
Tassement, compactage (réduction de la porosité du sol)	Utilisation de roues jumelées ou pneus basse pression. Recouvrir régulièrement au décompactage.
Manque de CAO et de MO	Favoriser et maintenir un bon entretien humique et calcique.
Absence d'obstacle au ruissellement	Des ouvrages hydrauliques à créer ou des occupations du sol à maintenir absolument, comme par exemple les prairies permanentes, les jachères.

• **Aménagements hydrauliques proposés (voir carte des propositions) :**

160	Changement sens de culture
161	Bande enherbée à créer ; parcelle ZL 21
162	Refaire haie-talus ; parcelle ZL 22
163	Saignées à créer au bord du chemin ; capacité de stockage : 40 m ³
164	Fossé le long de la départementale à curer ; capacité de stockage : 1500 m ³
165	Maintien nécessaire des talus, haies, prairie, jachère et sens de culture

- **Estimation chiffrée du volume géré :**

	1 assolement initial 2002		2 assolement souhaitable
% de cultures de printemps	25		28
Volumes ruisselés théoriques selon la méthode des volumes ($Vol = Q_p \times T_c$) en m ³	1551		1574
* estimation des volumes infiltrés du fait de l'amélioration des pratiques agricoles (m ³)	A	-	-
	B	-	100
	C	-	400
Volume stocké par les ouvrages (m ³)	1 540		1 540
Volume global géré en %	99		98

- * A : assolement initial par rapport à l'assolement souhaitable
- B : dispositif enherbé et/ou jachère
- C : obstacle (haie, haie-talus, talus)

Selon les références de l'ITCF et de l'Agence de l'Eau, suivant l'appréciation de l'ingénieur et en fonction des caractères intrinsèques du sous-bassin (organisation spatiale, topographie).

- **Bilan:**

Sur ce sous-bassin, les pentes étant très importantes, il est difficile d'envisager la mise en place des ouvrages de rétention de grande capacité : pour cette raison, les aménagements hydrauliques proposés ne couvrent pas la totalité des besoins estimés. Toutefois, en les associant avec des haies, des haies-talus et des bandes enherbées, l'ensemble du flux d'eau peut être limité. En effet, ces obstacles sont susceptibles de retenir l'eau à hauteur de 500 m³. Ils réduiront en outre la vitesse du ruissellement et limiteront l'entraînement de particules de terre.

SOUS-BASSIN N°10

DONNEES RELATIVES A L'AGRICULTURE

- *Principales caractéristiques : occupation du sol*

Surface totale (ha)	188
Terres labourées (ha)	51
Prairies, bois, friches (ha)	80
Habitat (ha)	43
Voirie (ha)	15
Chemin hydraulique (m)	2400
Dénivelé (m)	63
Pente moyenne (%)	2,63
Coefficient de ruissellement (%)	12,9
Volume d'eau à gérer (m ³)	5066
Contribution des eaux de voirie (m ³)	2533

- *Description :*

Ce dernier sous-bassin est occupé à plus de 40% par un couvert permanent. Il s'agit principalement des prairies permanentes situées autour du bâti de Woignarue.

Le chemin hydraulique est relativement long (2400 m) avec une pente peu marquée (2,63% en moyenne). Les terres labourables sont minoritaires sur ce bassin (27% du territoire). Parmi elles, 21% seulement étaient emblavées en cultures de printemps lors de la campagne 2001-2002.

La voirie et surtout l'habitat (Woignarue) représentent des surfaces non négligeables (31% du territoire). En effet, ces deux entités contribuent à elles seules pour 85% au volume total des eaux de ruissellement.

Le volume d'eau total à gérer est important (5 066 m³) ; il tient compte du pourcentage de cultures de printemps lors de la campagne 2001-2002 (cf colonne 10 dans le tableau des calculs hydrauliques).

**PROPOSITIONS D'AMELIORATION DES PRATIQUES AGRICOLES ET
D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES**

• **Actions agronomiques proposées**

Facteurs favorisant la production de ruissellement	Actions à mettre en œuvre
Sens de culture accélérant le ruissellement	Sens de culture à modifier.
Sols nus durant l'hiver	Installer, de façon systématique, un couvert végétal lors des intercultures longues.
Utilisation d'outils animés, type herse rotative	Utilisation raisonnée en sol limoneux battant. Préférer une préparation grossière.
Sole de grande superficie	Réorganiser le parcellaire.
Sole en cultures de printemps importante	Assolement concerté pour une meilleure répartition entre cultures d'hiver et cultures de printemps.
Tassement, compactage (réduction de la porosité du sol)	Utilisation de roues jumelées ou pneus basse pression. Recourir régulièrement au décompactage.
Manque de CAO et de MO	Favoriser et maintenir un bon entretien humique et calcique.
Absence d'obstacle au ruissellement	Des ouvrages hydrauliques à créer ou des occupations du sol à maintenir absolument, comme par exemple les prairies permanentes.

• **Aménagements hydrauliques proposés (voir carte des propositions) :**

166	Talus à refaire ; parcelle ZN 55
167	Bande enherbée à créer ; parcelle ZN 55
168	Bourrelet cultural à créer ; parcelle ZN 4
169	Création de 2 bassins de rétention pour récupérer les eaux de voirie ; Parcelles ZN 7 et 8 ; capacité de stockage : 5 000 m ³
170	Maintien nécessaire des prairies, talus, bois, haies, sens de culture et jachère

• **Estimation chiffrée du volume géré :**

	1 assolement initial 2002		2 assolement souhaitable
% de cultures de printemps	21		28
Volumes ruisselés théoriques selon la méthode des volumes ($Vol = Q_p \times T_c$) en m ³	5066		5142
* estimation des volumes infiltrés du fait de l'amélioration des pratiques agricoles (m ³)	A	-	-
	B	-	100
	C	-	100
Volume stocké par les ouvrages (m ³)	5 000		5 000
Volume global géré en %	99		97

* A : assolement initial par rapport à l'assolement souhaitable

B : dispositif enherbé

C : obstacle (bourrelet cultural)

Selon les références de l'ITCF et de l'Agence de l'Eau, suivant l'appréciation de l'ingénieur et en fonction des caractères intrinsèques du sous-bassin (organisation spatiale, topographie).

• **Bilan:**

La grande majorité des eaux ruisselées (5 066 m³) provient de la voirie, mais aussi des zones urbanisées. Les ouvrages hydrauliques proposés permettent à peine de stocker le volume à gérer. Il ne faudrait pas que sur ce secteur, il y ait un accroissement significatif des zones imperméabilisées (bordurage, goudronnage), qui auraient pour conséquences l'augmentation importante des flux arrivant en aval. Des aménagements plus modestes (bandes enherbées, bourrelet cultural) contribueront à favoriser l'infiltration d'un volume supplémentaire qui peut être estimé à 200 m³ maximum.



ANNEXES



Tableaux des calculs hydrauliques

BV AULT							
N° BV		1	1 bis	2	2 bis	3	3 bis
Hydraulique							
surface totale	ha	194,0	194,0	406,0	406,0	196,0	196,0
chemin hydraulique	m	2400	2400	4000	4000	2640	2640
dénivellé	m	88	88	95	95	83	83
pente m. talweg	%	3,67	3,67	2,38	2,38	3,14	3,14
pente m. versant	%						
Occupation du sol (ha)							
terres labourées		101	101	115	115	79	79
prairies, bois, friches		86	86	190	190	94	94
habitat peu dense		6	6	81	81	16	16
habitat dense							
voirie		1	1	20	20	7	7
Temps de concentration							
Kirplich	mn	28,6	28,6	50,1	50,1	32,7	32,7
Ventura	mn	55,4	55,4	99,6	99,6	60,2	60,2
Passini	mn	29,2	29,2	39,1	39,1	30,6	30,6
Tc choisi	mn	37,7	37,7	63,0	63,0	41,2	41,2
Tps de transfert	mn	42,5	42,5	87,9	87,9	50,4	50,4
I _p (F10)	mm/h	31,4	31,4	22,5	22,5	29,7	29,7
Coefficient de ruissellement							
% de plantes sarclées	%	57,4	28,0	34,8	28,0	34,1	28,0
% sols très battants							
sur pente < 2 %				0		56	56
2-5 %				0		7	7
> 5 %				0		4	4
% sols battants							
sur pente < 2 %		28	28	37	37	9	9
2-5 %		5	5	11	11	11	11
> 5 %		7	7	4	4	13	13
% sols peu battants							
sur pente < 2 %		3	3	4	4	0	0
2-5 %		17	17	17	17	0	0
> 5 %		40	40	26	26	0	0
coef de ruis. m. sur TL	%	9,7	7,6	7,8	7,2	13,8	12,9
coef de ruis. m. sur BV	%	6,1	5,0	10,1	10,0	10,1	9,7
F 10							
Q _p	l/s	1029	845	2577	2538	1628	1566
Vol = Q _p * Tc	m ³	2330	1915	9734	9586	4020	3867
vol = 3/2 * Q _p * Tc	m ³	3494	2872	14601	14379	6031	5800

BV AULT			4	4 bis	5	5 bis	6	6 bis
N° BV								
Hydraulique								
surface totale	ha		55,0	55,0	73,0	73,0	205,0	205,0
chemin hydraulique	m		1280	1280	1600	1600	2880	2880
dénivellé	m		51	51	56	56	99	99
pente m. talweg	%		3,98	3,98	3,50	3,50	3,44	3,44
pente m. versant	%							
Occupation du sol (ha)								
terres labourées			38	38	54	54	134	134
prairies, bois, friches			16	16	17	17	25	25
habitat peu dense			0	0	0	0	32	32
habitat dense							14	14
voirie			1	1	1	1		
Temps de concentration								
Kirplich	mn		17,1	17,1	21,3	21,3	33,8	33,8
Ventura	mn		28,3	28,3	34,8	34,8	58,8	58,8
Passini	mn		22,7	22,7	24,7	24,7	28,9	28,9
Tc choisi	mn		22,7	22,7	26,9	26,9	40,5	40,5
Tps de transfert	mn		21,7	21,7	29,0	29,0	52,6	52,6
Ip (F10)	mm/h		45,0	45,0	39,1	39,1	30,0	30,0
Coefficient de ruissellement								
% de plantes sarclées	%		29,0	28,0	39,0	28,0	32,8	28,0
% sols très battants							54	54
sur pente < 2 %			0				4	4
2-5 %			0				5	5
> 5 %			0					
% sols battants							5	5
sur pente < 2 %			15	15	44	44	12	12
2-5 %			17	17	12	12	21	21
> 5 %			2	2	2	2		
% sols peu battants							0	0
sur pente < 2 %			18	18	16	16	0	0
2-5 %			24	24	15	15	0	0
> 5 %			24	24	12	12	0	0
coef de ruiss. m. sur TL	%		6,3	6,3	7,3	6,5	14,9	14,1
coef de ruiss. m. sur BV	%		5,8	5,8	6,5	5,9	18,3	17,8
F 10								
Qp	l/s		401	397	519	466	3134	3047
Vol = Qp * Tc	m ³		546	541	839	754	7616	7405
vol = 3/2 * Qp * Tc	m ³		818	812	1258	1130	11424	11107

BV AULT

N° BV		7	7 bis	8A	8A bis	8B	8B bis
Hydraulique							
surface totale	ha	277,0	277,0	332,0	332,0	196,0	196,0
chemin hydraulique	m	3200	3200	3200	3200	1600	1600
dénivellé	m	102	102	45	45	38	38
pente m. talweg	%	3,19	3,19	1,41	1,41	2,38	2,38
pente m. versant	%						
Occupation du sol (ha)							
terres labourées		104	104	174	174	159	159
prairies, bois, friches		68	68	100	100	31	31
habitat peu dense		81	81	44	44	0	0
habitat dense							
voirie		24	24	14	14	6	6
Temps de concentration							
Kirplich	mn	37,7	37,7	51,6	51,6	24,7	24,7
Ventura	mn	71,0	71,0	117,1	117,1	69,2	69,2
Passini	mn	32,0	32,0	51,2	51,2	41,7	41,7
Tc choisi	mn	46,9	46,9	73,3	73,3	45,2	45,2
Tps de transfert	mn	60,7	60,7	91,4	91,4	35,2	35,2
Ip (F10)	mm/h	27,3	27,3	20,4	20,4	28,0	28,0
Coefficient de ruissellement							
% de plantes sarclées	%	43,2	28,0	45,0	28,0	41,0	28,0
% sols très battants							
sur pente < 2 %				0		22	22
2-5 %				0		38	38
> 5 %				0		3	3
% sols battants							
sur pente < 2 %		30	30	74	74	0	0
2-5 %		8	8	18	18	13	13
> 5 %		4	4	0	0	24	24
% sols peu battants							
sur pente < 2 %		14	14	0	0	0	0
2-5 %		11	11	6	6	0	0
> 5 %		32	32	2	2	0	0
coef de ruiss. m. sur TL	%	7,8	6,8	9,2	7,4	19,1	16,7
coef de ruiss. m. sur BV	%	15,7	15,3	10,9	9,9	17,9	16,0
F 10							
Qp	l/s	3303	3219	2049	1866	2731	2440
Vol = Qp * Tc	m3	9298	9062	9012	8206	7407	6620
vol = 3/2 * Qp * Tc	m3	13947	13592	13517	12310	11110	9930

BV AULT							
N° BV		8C	8C bis	9	9 bis	10	10 bis
Hydraulique							
surface totale	ha	47,0	47,0	96,0	96,0	188,0	188,0
chemin hydraulique	m	1200	1200	1760	1760	2400	2400
dénivellé	m	23	23	69	69	63	63
pente m. talweg	%	1,92	1,92	3,92	3,92	2,63	2,63
pente m. versant	%						
Occupation du sol (ha)							
terres labourées		28	28	55	55	51	51
prairies, bois, friches		11	11	31	31	80	80
habitat peu dense		7	7	6	6	43	43
habitat dense							
voirie		1	1	4	4	15	15
Temps de concentration							
Kirplich	mn	21,5	21,5	22,0	22,0	32,5	32,5
Ventura	mn	37,7	37,7	37,7	37,7	64,5	64,5
Passini	mn	31,7	31,7	24,8	24,8	34,1	34,1
Tc choisi	mn	30,3	30,3	28,1	28,1	43,7	43,7
Tps de transfert	mn	29,4	29,4	30,1	30,1	50,2	50,2
Ip (F10)	mm/h	36,2	36,2	38,1	38,1	28,6	28,6
Coefficient de ruissellement							
% de plantes sarclées	%	7,0	28,0	25,0	28,0	21,0	28,0
% sols très battants							
sur pente < 2 %							
2-5 %							
> 5 %							
% sols battants							
sur pente < 2 %		0	0	12	12	35	35
2-5 %		18	18	18	18	28	28
> 5 %		10	10	4	4	3	3
% sols peu battants							
sur pente < 2 %		0	0	0	0	4	4
2-5 %		29	29	12	12	11	11
> 5 %		43	43	54	54	19	19
coef de ruiss. m. sur TL	%	6,9	8,4	7,8	8,0	7,3	8,0
coef de ruiss. m. sur BV	%	8,8	9,7	9,0	9,2	12,9	13,1
F 10							
Qp	l/s	415	460	919	932	1931	1960
Vol = Qp * Tc	m3	755	837	1551	1574	5066	5142
vol = 3/2 * Qp * Tc	m3	1133	1255	2327	2361	7599	7713

Référentiel d'études

- BRGM (1965) Carte géologique
- DAMAY J. (2001) Etude des ruissellements et de l'érosion des sols sur le bassin de la Poix
- OUVRY J.F (1995) Etude agro-hydraulique sur la commune de VRON (80)
- SOLTNER D. (2001) Bandes enherbées et autres dispositifs bocagers
- VALENGIN F.X (1999) Les haies en Picardie
- LEFEVRE P.,
DESIRE MARCHAND J. (1992) Les textures de sols dans le département de la Somme.

