



Centre de Biogéographie-Ecologie  
UMR 180 CNRS  
ENS Fontenay-Saint-Cloud



Université des Sciences et Technologies de Lille  
UFR de Géographie

# **RUISSELLEMENT, EROSION ET QUALITE DES EAUX EN TERRE DE GRANDE CULTURE**

\* \* \*

**Etude comparée de deux bassins versants du Laonnois et du Soissonnais (02)**

\* \* \*

## **ANNEXES**

\* \* \*

**Alexandra ANGELIAUME**

**Thèse de Doctorat de l'Université de Lille**

**Spécialité : Géographie**

Préparée sous la direction de Mademoiselle le Professeur Monique DACHARRY

et sous la tutelle de Monsieur Stanislas WICHEREK

Soutenue le 18 décembre 1996 devant le jury composé de :

**Melle M. DACHARRY, Professeur Lille I, Présidente**  
**M. S. WICHEREK, Directeur du Centre de Biogéographie-Ecologie UMR 180 CNRS - ENS de St-Cloud, Rapporteur**  
**M. M. ROBERT, Directeur de recherche INRA Versailles, Rapporteur externe**  
**M. J. P. PEULVAST, Professeur Paris IV, Rapporteur externe**  
**M. J. MAUCORPS, Chercheur INRA Orléans, Invité**  
**M. J. M. DORIOZ, Chercheur INRA Thonon-Les-Bains, Invité**

\* \* \*

## LISTE DES ANNEXES

\* \* \*

<b>Annexe 1 :</b> Evolution vers une agriculture à orientation commerciale - Exemple de deux fermes du Soissonnais du début du siècle à nos jours	4
<b>Annexe 2 :</b> Consommation d'engrais et de produits phytosanitaires - Estimation pour le département de l'Aisne et les régions agricoles du Saint-Quentinoise-Laonnoise et du Soissonnais	26
<b>Annexe 3 :</b> Quelques situations d'érosion dans le nord du Bassin Parisien - Enquêtes auprès des Chambres d'Agricultures	30
<b>Annexe 4 :</b> Les situations extrêmes comme les orages - Enquêtes auprès de quelques communes sinistrées	34
<b>Annexe 5 :</b> Quelques aspects de la toponymie en Laonnoise et en Soissonnais	44
<b>Annexe 6 :</b> Questionnaire agriculteurs et formulaire de relevés de terrain	48
<b>Annexe 7 :</b> Fumures de fond - Exemples d'analyses	54
<b>Annexe 8 :</b> Les produits phytosanitaires - Paramètres caractéristiques, comportements dans différents compartiments sols/eau/air et dégradation	64
<b>Annexe 9 :</b> Liste récapitulative des produits phytosanitaires utilisés sur les BVEC entre 1990 et 1995 pour six exploitations	72
<b>Annexe 10 :</b> Monographie de quelques matières actives analysées	78
<b>Annexe 11 :</b> Ruissellement à Erlon et à Vierzy - Tableaux récapitulatifs en fonction des débits instantanés maxima	90
<b>Annexe 12 :</b> Ruissellements à Erlon et à Vierzy : Tableaux récapitulatifs en fonction des pluies antérieures cumulées sur 10 jours	96
<b>Annexe 13 :</b> Ruissellement ou pas ruissellement à Erlon et à Vierzy : Tableaux récapitulatifs en fonction des pluies sans ruissellement	104
<b>Annexe 14 :</b> Courbes synthétiques pour les principaux ruissellements d'Erlon et de Vierzy (intensités, débits et volumes)	108
<b>Annexe 15 :</b> Temps de réponse, temps de concentration, durées des écoulements, temps de vidange pour les principaux ruissellements d'Erlon et de Vierzy	124

<b>Annexe 16 :</b> Courbes synthétiques pour les principaux ruissellements avec prélèvements de MES à Erlon et à Vierzy (intensités, débits et concentration en MES)	128
<b>Annexe 17 :</b> Courbes synthétiques pour les principaux ruissellements avec prélèvements de MO et de MES à Erlon et à Vierzy (concentration en MO et en MES)	142
<b>Annexe 18 :</b> Résultats des granulométries des sédiments érodés	146
<b>Annexe 19 :</b> Evaluations des apports en N et K par les agriculteurs de 1993 à 1995	158
<b>Annexe 20 :</b> Estimations des pertes d'azote par lessivage : résultats bruts	166
<b>Annexe 21 :</b> Occupation du sol et état de surface des parcelles	174
<b>Annexe 22 :</b> Biodiversité sur le Plateau soissonnais	216

**ANNEXE 1 : EVOLUTION VERS UNE AGRICULTURE A ORIENTATION COMMERCIALE - EXEMPLE DE DEUX  
FERMES DU SOISSONNAIS DU DEBUT DU SIECLE A NOS JOURS**

d'après les archives de MM. J. C. Doncoeur et H. Muzart

**I - Evolution des productions et des assolements**

La ferme de J. C. Doncoeur, couvrant 200 ha, employait en 1913 une vingtaine d'ouvriers permanents (ce qui faisait vivre une centaine de personnes) et des ouvriers saisonniers, qui tournaient dans toutes les fermes de la région pour les moissons et la récolte des betteraves. Aujourd'hui, cette ferme n'emploie plus que deux ouvriers, mais possède 3 tracteurs dont deux de 110 cv. La présence d'animaux de trait ou d'élevage - des boeufs, des chevaux et des moutons jusqu'au début du siècle à Vierzy (LUGUET, 1963) - permettait d'associer aux cultures de blé et de betteraves des productions réservées aux animaux : avoine, sainfoin, minette, etc. L'assolement restait fidèle à la polyculture : orge, lin, maïs, féveroles, colza, fèves, pommes de terre, lentilles, oeillettes, mélanges pour fourrage, pois et luzerne. Actuellement, les assolements ne comportent plus que trois ou quatre variétés (1ère Partie, II - 3 - 1 et fig. AI - a et b ci-après). Ce changement des productions est le résultat d'une profonde transformation de l'agriculture.

C'est la guerre de 1914-18 qui apporte la première rupture dans le système. Pour remédier à la disparition des hommes, il fallut recourir à la main d'oeuvre étrangère et aux premières machines. Les sociétés de déchaumage à vapeur de Soissons, créées de 1910 à 1912, se déplaçaient de fermes en fermes pour pratiquer le "labour à la vapeur"(\*). Elles officièrent entre autres à la ferme Doncoeur à Parcy-et-Tigny, près de Vierzy. L'entre-deux-guerres voit se développer la motorisation. "Dès 1919, le tracteur est adopté" (BRUNET, 1960). Puis, suite à la Grande Dépression de 1929 et à la crise du blé, les coopératives agricoles voient le jour, traduisant le passage de l'individualisme à l'associatif. Conséquence indirecte de la motorisation, de la dépression et de la crise du blé, la pomme de terre se développe. Jusqu'alors, cette culture n'occupait que de faibles superficies. Enfin, la fin de la seconde guerre apporte une mécanisation systématique liée aux surplus de tracteurs américains (J. C. Doncoeur, comm. orale, 1994).

Parallèlement à cette motorisation progressive, les productions agricoles ne peuvent qu'évoluer. De 1925 à 1945, la répartition des cultures sur les 280 ha de l'exploitation de M. Muzart restent rigoureusement identiques à quelques hectares près (fig. AI - b). Le blé (35 %) et les betteraves (26 %) sont les principales productions, pour la vente. L'avoine (18 %), l'escourgeon (9 %), la luzerne (8 %) et le sainfoin (4 %) sont réservés au bétail. Mais ces cultures se rapportant à l'élevage disparaissent progressivement des assolements : le sainfoin et la minette en 1952, la luzerne et l'avoine en 1970. En 1965, un nouveau changement s'est amorcé : le blé (43 %) et les betteraves (31 %) occupent une place beaucoup plus importante. La production d'avoine (3,8 %) est réduite au cinquième de la quantité de 1925. Depuis 1956, l'orge de printemps remplace le plus souvent l'escourgeon qui disparaît des assolements certaines années. Enfin, le colza (5,7 %) fait son apparition en 1953 et la pomme de terre (7,6 %) en 1976.

A la fin des années 1980, les principales cultures sont le blé et les betteraves qui occupent toujours la même place dans les assolements. Puis viennent l'orge, l'escourgeon et les pommes de terre. Quelques productions occasionnelles font leur apparition. Entres autres, les féveroles, cultivées de 1983 à 1989, sont vendues comme aliment pour le bétail. La culture du maïs, aussi pratiquée, n'a pas été concluante et n'a duré que cinq ans entre 1971 et 1976. En effet, celle-ci ne convient pas aux terres du plateau, à tel point que certaines années les registres indiquent qu'il n'y a pas eu récolte.

(\*) "labour à vapeur" : deux machines à vapeur, situées à chacune des extrémités du champ, entraînent alternativement un treuil auquel est relié le soc. Ces machines, montées sur roues, se déplacent ensuite sur la largeur de la parcelle ( fig. A1 - j).



En 1993, la jachère obligatoire (7,8 % de jachère longue) entraîne une baisse des surfaces en blé (38 %), en betteraves (28 %) et en orge (9 %). Les pommes de terre (8,3 %), économiquement intéressantes, conservent leur place, alors que le pois (8,7 %), apparu en 1989, occupe toujours une place non négligeable.

Ainsi de 1925 à 1993, la proportion des cultures de printemps, laissant les sols nus pendant l'hiver, est passé de 26 % à 54 % sur cette exploitation. Ce fait s'observe d'une façon générale sur tout le plateau. Mais cette transition se fait à des dates différentes selon les exploitations. L'apparition de la pomme de terre industrielle est plus ou moins précoce, de même que la disparition du bétail.

La pomme de terre, par exemple, est apparue beaucoup plus tôt à la ferme de J. C. Doncoeur (1944) qu'à la ferme du Château. Dans cette première ferme, les productions deviennent moins variées dès la fin des années 1940 (fig. A1 - a), parallèlement à l'agrandissement très progressif du parcellaire (tab. A1 - a, ci-dessous).

Tableau A1 - a : Evolution du parcellaire chez J. C. Doncoeur (d'après les archives de J. C. Doncoeur)

	1944	1956	1966	1970	1993
taille moyenne des parcelles en ha	4,05	7,41	9,43	14,22	19,17
plus petite parcelle en ha	0,33	1,25	1,25	1	3
plus grande parcelle en ha	14,28	20	20	33	64

Dès 1940, l'agrandissement des parcelles touche progressivement les grandes, puis les moyennes parcelles. Mais les écarts restent considérables. Les transformations qui touchent cette exploitation, contrairement à la simplification des assolements, ne sont pas généralisées sur l'ensemble du plateau. En fait, le parcellaire d'aujourd'hui est souvent le même que celui du début du siècle. C'est le cas sur une grande partie des fermes de Vierzy, qui sont aussi les plus anciennes, comme celles de J. C. Hermand, H. de Bussy, H. Moquet et H. Muzart. Dans la ferme de ce dernier, la "ferme du château", les terres cultivées couvrent exactement la même superficie depuis 1928, soit environ 280 ha au total. La seule modification notée concerne une parcelle remplacée par une autre de surface équivalente. C'est ce que montrent les registres de la ferme qui indiquent le nom des parcelles (se rapportant à un lieu-dit) et leurs superficies. Les parcelles, au nombre de 23, ont conservé la même taille, avec une superficie moyenne de 12,5 ha (la plus petite : 10,48 ha, la plus grande : 16,41 ha). Ces chiffres montrent la grande stabilité de l'exploitation qui se caractérisent aussi par une répartition très groupée des parcelles, contrairement à celle dispersée de J. C. Doncoeur, ceci tenant également à l'ancienneté de la ferme (fig. A1 - c, ci-après).

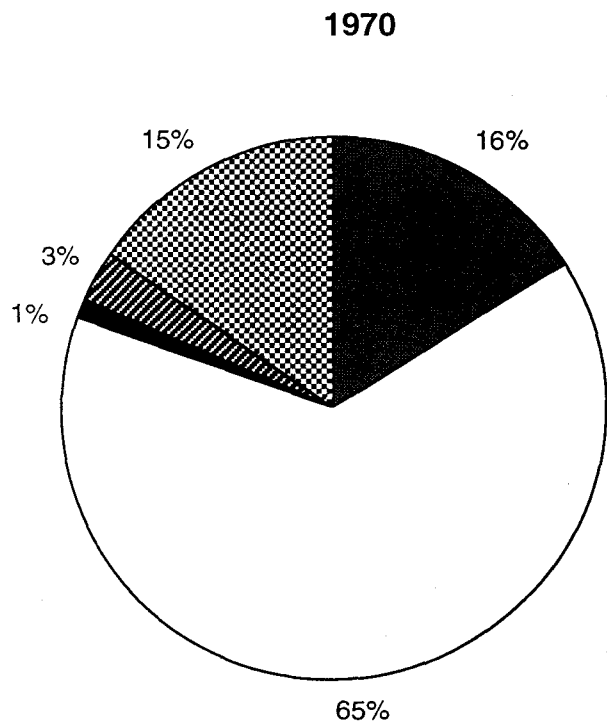
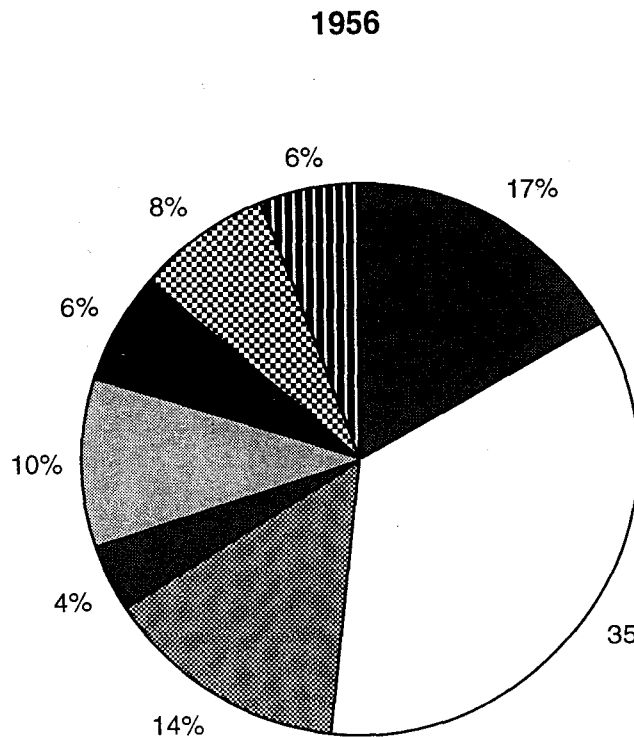
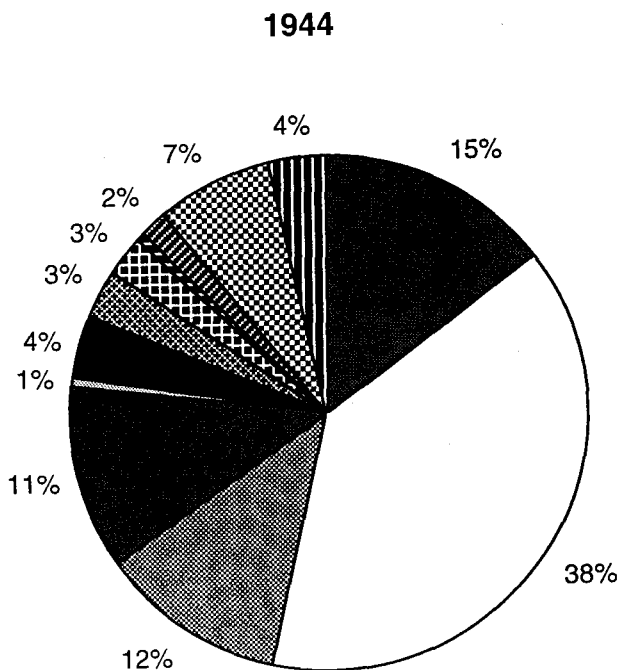
Tableau A1 - b : Assolements de 2 des 23 parcelles de l'exploitation de H. Muzart (d'après les archives de H. Muzart)

Ces deux parcelles font partie du bassin versant expérimental.

	Le Grand Fossé	Le Paradis
superficie	11,26 ha	13,29 ha
1925	avoine	blé
1926	sainfoin	betteraves
1927	blé	blé
1928	betteraves	avoine
1929	blé	minette
1930	betteraves	betteraves
1931	blé	blé
1932	avoine	avoine
1933	escourgeon	sainfoin
1934	betteraves	blé
1935	blé	betteraves
1936	avoine	blé
1937	luzerne	betteraves
1938	luzerne	blé
1939	blé	avoine
1940	betteraves	escourgeon
1941	blé	betteraves
1942	betteraves	blé
1943	blé	avoine
1944	avoine	luzerne
1945	escourgeon	luzerne
1946	betteraves	blé
1947	blé	betteraves
1948	avoine	blé
1949	sainfoin	betteraves
1950	blé	blé
1951	betteraves	avoine
1952	blé	minette
1953	betteraves	blé
1954	blé	avoine
1955	avoine	luzerne
1956	luzerne	luzerne
1957	luzerne	blé
1958	blé	betteraves
1959	betteraves	blé
1960	blé	blé

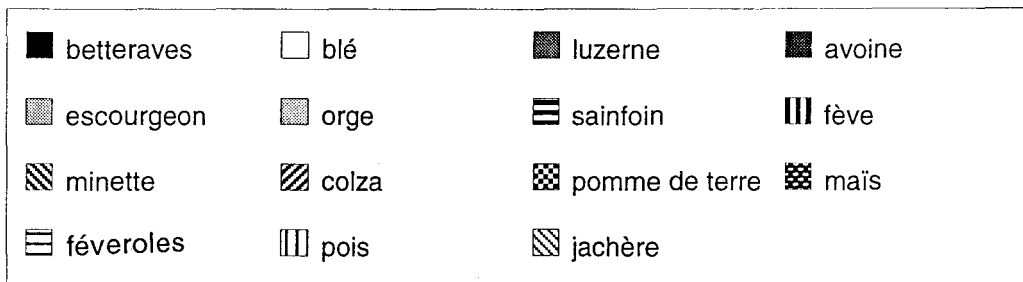
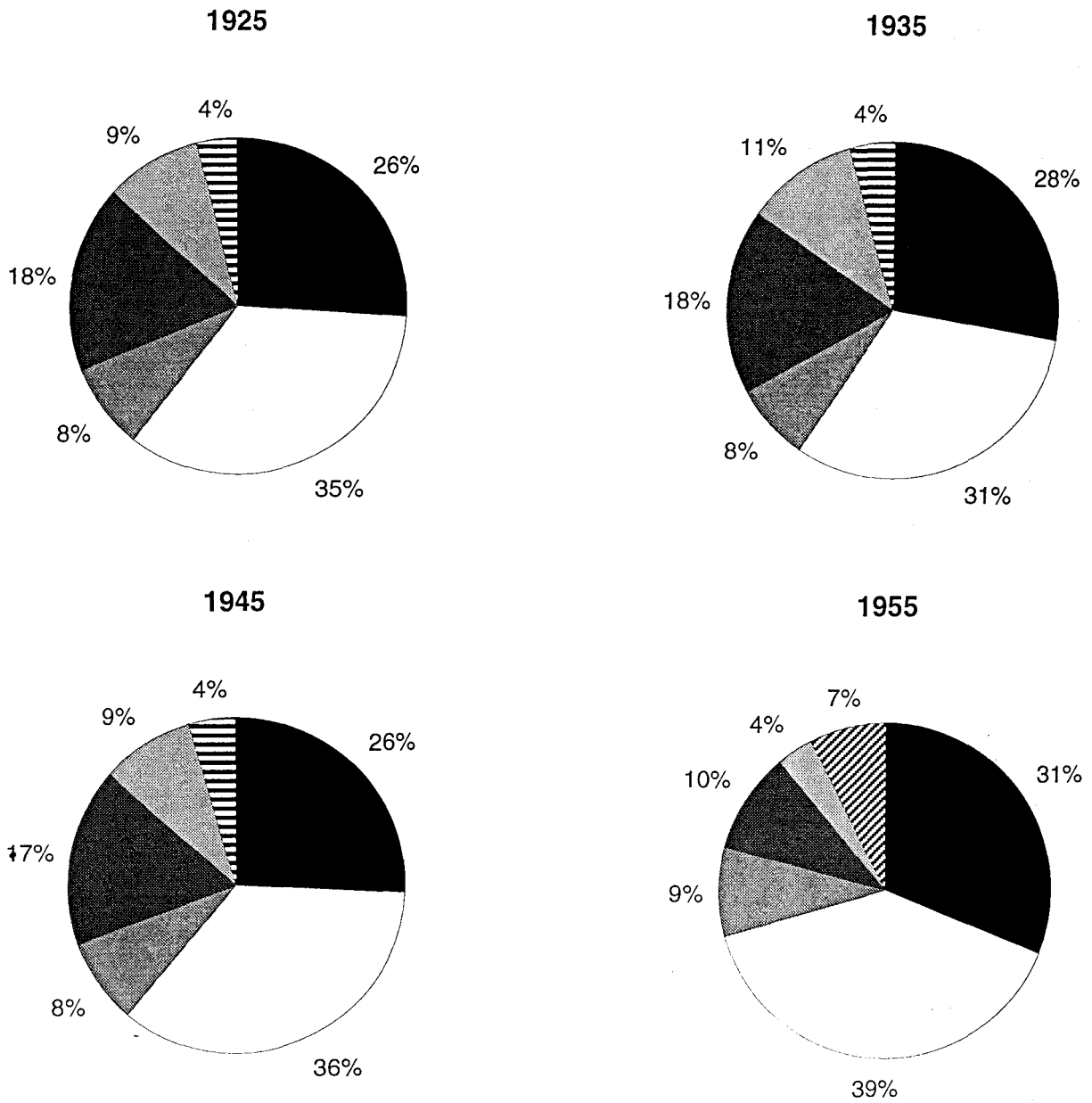
	Le Grand Fossé	Le Paradis
superficie	11,26 ha	13,29 ha
1961	blé	betteraves
1962	betteraves	blé
1963	blé	orge
1964	betteraves	betteraves
1965	blé	blé
1966	blé	colza
1967	betteraves	blé
1968	blé	orge
1969	orge	colza
1970	betteraves	blé
1971	blé	maïs
1972	escourgeon	blé
1973	betteraves	betteraves
1974	blé	maïs
1975	blé	maïs
1976	betteraves	maïs
1977	blé	blé
1978	escourgeon	orge
1979	escourgeon	orge
1980	betteraves	blé
1981	blé	orge
1982	escourgeon	blé
1983	betteraves	féveroles
1984	blé	blé
1985	betteraves	orge
1986	blé	escourgeon
1987	escourgeon	féveroles
1988	betteraves	blé
1989	blé	orge
1990	féveroles	colza
1991	blé	blé
1992	betteraves	pois
1993	blé	jachère
1994	escourgeon	jachère
1995	blé	jachère

Figure A1 - a : Evolution de la répartition des productions sur la SAU de la ferme de J. C. Doncoeur (d'après les archives de J. C. Doncoeur)

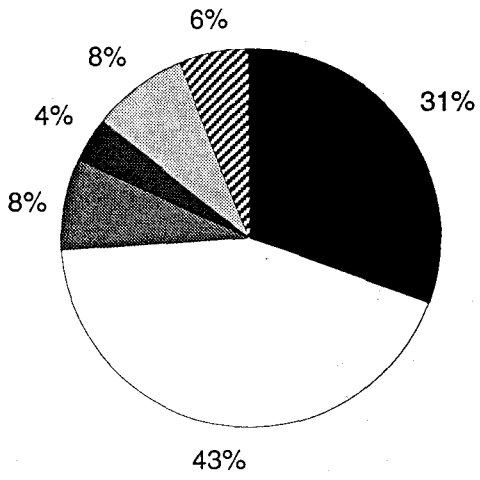


- betterave
- blé
- ▨ luzerne
- avoine
- ▨ orge
- escourgeon
- mélange pour fourrage
- ▨ seigle
- ▨ oeillette
- ▨ lentille
- ▨ colza
- ▨ pomme de terre
- ▨ pois
- ▨ maïs
- ▨ jachère

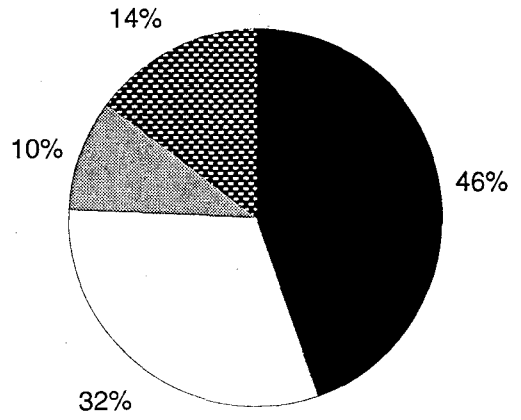
Figure A1 - b : Evolution de la répartition des productions sur la SAU de la ferme de H. Muzart (d'après les archives de H. Muzart)



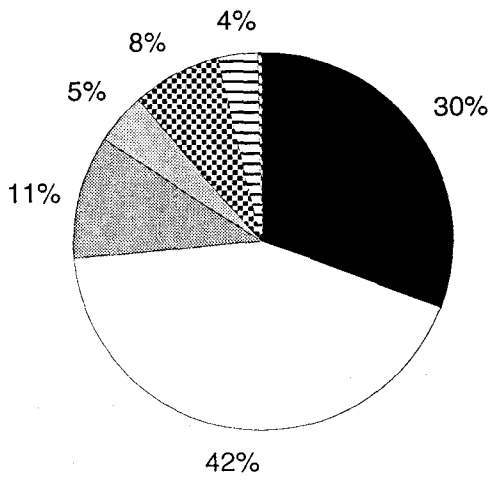
1965



1975



1985



1993

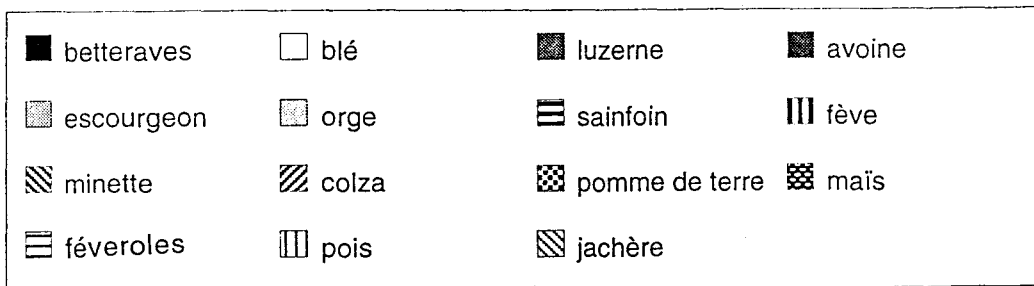
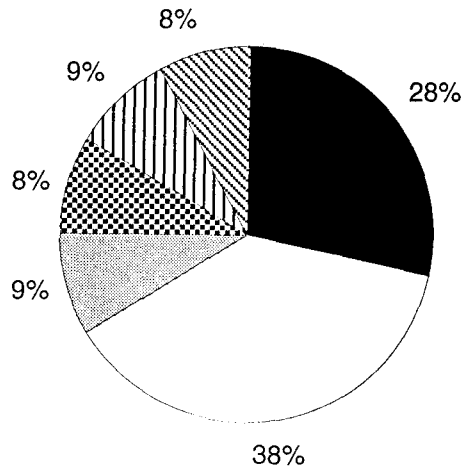
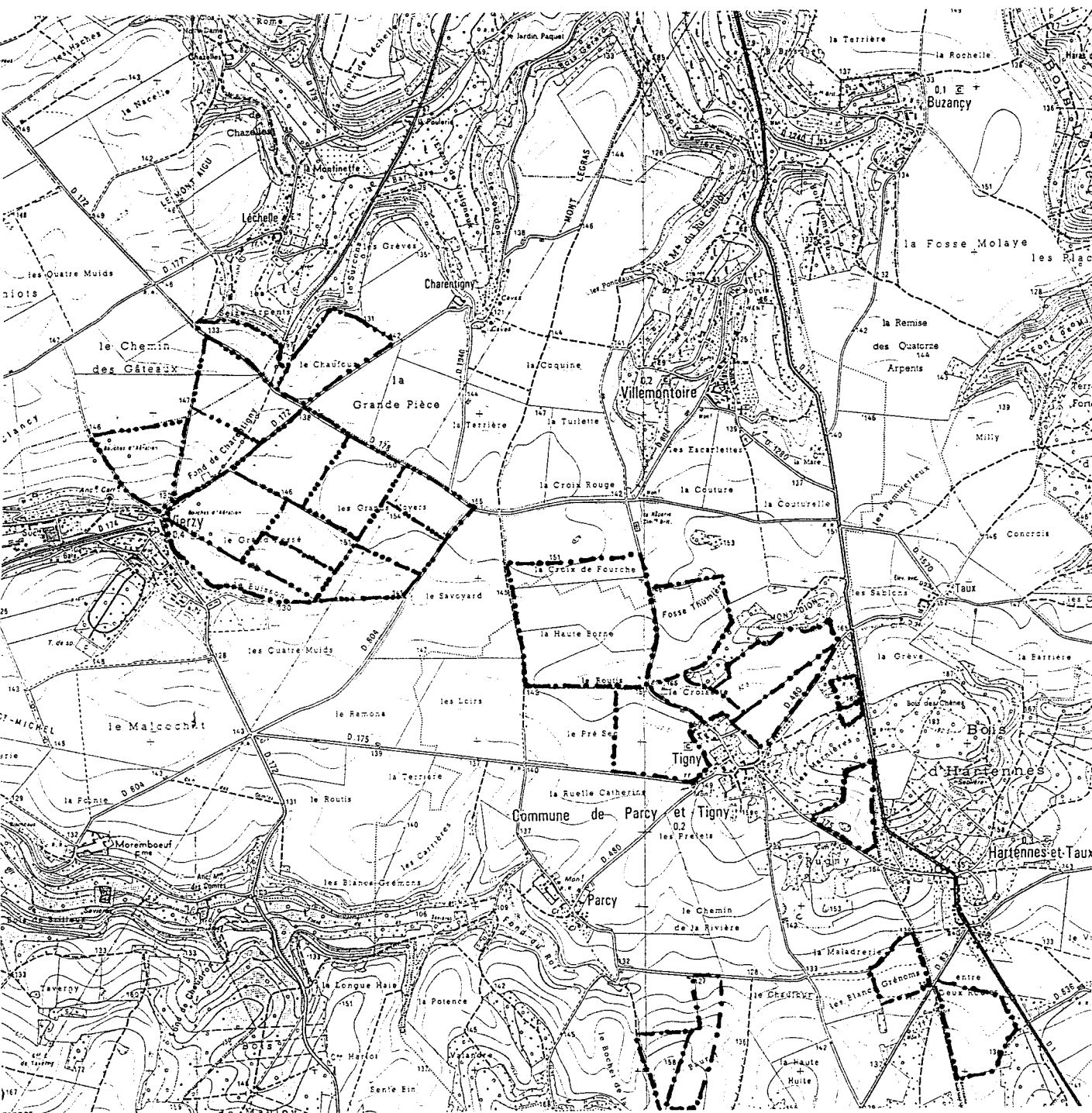


Figure A1 - c : Répartition des parcelles sur les fermes de H. Muzart et de J. C. Doncoeur sur fond de carte topographique au 1/25 000 (d'après les archives de H. Muzart et de J. C. Doncoeur)



--- Parcelles de la ferme de H. Muzart  
 - - - Parcelles de la ferme de J. C. Doncoeur

0 500 1 000 m



## II - Une forte progression des rendements

D'une façon générale, les rendements observés sur le Plateau soissonnais sont très bons, pour le blé comme pour les autres productions. A la ferme de H. Muzart, les rendements du blé, qui ont nettement progressé depuis 1925 (fig. A1 - d), sont meilleurs que la moyenne française (63 q/ha en 1988). Cette progression constante des rendements est à rattacher, successivement, à l'évolution des semences, des traitements phytosanitaires (au cours des années 60) et des traitements de semences (au cours des années 1980).

Quelques variations importantes sont liées à des facteurs climatologiques (grêle : 1935, gel : 1948, 1957) ou à des facteurs techniques (blés germés : 1959), mais en général les résultats sont élevés. Par ailleurs, le rendement moyen masque en général l'hétérogénéité des rendements dans l'exploitation. Il existe des différences notables qui proviennent des parcelles et des variétés, comme le montrent les résultats par hectare et par parcelles pour l'année 1994 :

Droite du chemin de la plaine : Rithmo 100 q, Apollo 86 q

Pointe de Charentigny : Ribanol 91 q, Vivant R1 (semence pure de semencier) 100 q

Fond de la tour : Forbi 96 q, Thésé 89 q

Chemin de Chaudun bouche à air : Soissons 84 q, Thésé, 89 q, Appolo 85 q, ces derniers sont moins bons en relation avec la parcelle

Hangars de Mont Ramboeuf : Soissons 85 q, Sidéral 85 q

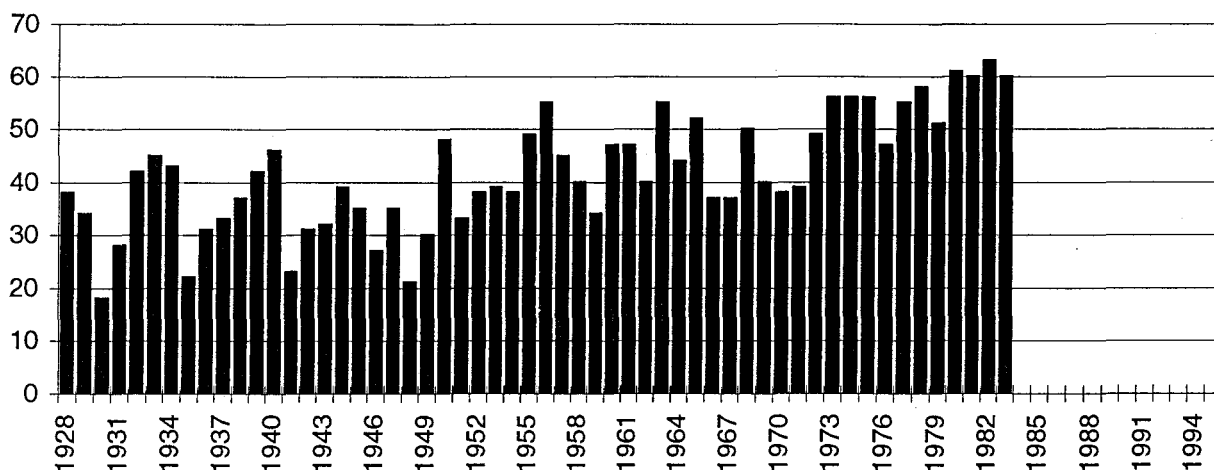
Donjon : Sidéral 89 q, le rendement est meilleur car derrière jachère non travaillée

Grand Fossé : 65 q, ce qui est nettement plus faible, mais néanmoins bon si on considère qu'il s'agit de semences non-traitées

Les variétés ont des caractéristiques différentes vis à vis de la date de semis, de la vitesse de pousse, de la sensibilité à certaines maladies, de la sensibilité à la verse et de la caractéristique du grain. Le choix final dépend de ces particularités, du calendrier cultural de l'exploitation et de la parcelle. L'existence et l'utilisation de différentes variétés n'est pas un fait récent à la ferme du château. En 1948, les blés gelés sont ressemés avec les variétés Florence, Aurore et Manitoba. En 1957, ils sont ressemés avec Flygia ; des semences qui ont la caractéristique d'être plus tardives.

Le traitement des semences, quant à lui, apporte un plus décisif. Les résultats de rendement à la ferme pour 1994, ci-dessus, montrent une différence de 20 à 25 q/ha entre une semence traitée et une semence non-traitée. Le traitement des semences se fait à la ferme même où le matériel a été acheté en commun avec plusieurs autres agriculteurs.

Figure A1 - d : Evolution des rendements moyens du blé depuis 1925 à la ferme de H. Muzart



### III - Evolution des traitements

La fertilisation des sols par des apports d'engrais est une pratique très ancienne dans la région. En particulier depuis le XVIII<sup>ème</sup> siècle, les progrès technologiques se sont accélérés venant de l'Angleterre ou du "Bas-Pays", la Hollande. Vers 1850, l'assolement triennal classique - un tiers en céréales d'automne, un tiers en céréales de printemps, un tiers en jachère, devient quadriennal. La jachère est remplacée par la betterave sucrière, alors que les usines à sucre gagnent la région. L'emploi réel d'engrais en grande culture commence dès cette période avec le "guano" du Pérou (en 1870, une ferme de 200 ha en achète 35 à 50 t/an), puis dès 1860, le sulfate d'ammoniaque, les nitrates et les phosphates. On trouve aussi des engrais à base de poisson, de débris d'animaux comme la poudre d'os ou le sang de boeuf (dit "costaud", car il apporte du fer facilement assimilable). En moyenne, on dépense entre 30 et 45 F/ha en 1865-1875. Très rapidement, on associe des engrais phosphatés à haute dose à des engrais azotés. Ainsi, pour une culture de betterave, on apporte 40 tonnes de fumier et 700 kg d'engrais (BRUNET, 1960 ; DEMANGEON, 1906 ; J. C. Doncoeur et H. Muzart, comm. orales).

La course vers de meilleurs rendements est facilitée par l'apparition des premiers traitements herbicides. Dès l'année 1926, la Société des Engrais de Soissons conseille des traitements contre les mauvaises herbes dans les blés et les avoines (fig. AI - e). Le nitrate de cuivre a tout d'abord été proposé, mais coûteux il a peu de succès auprès des agriculteurs. Son remplaçant, l'acide sulfurique, moins cher, a plus de succès, bien qu'il soit dangereux à l'utilisation. Puis, il y a la nitrocuprine, la cyanamide et bien d'autres. C'est lors de ces années que les rendements commencent à "décoller" (M. Doncoeur, comm. orale 1994).

Pour répandre ces produits des "épandeurs" font leur apparition. Ces ancêtres des pulvérisateurs utilisent des pompes et sont tractés par des chevaux. Ils permettent ainsi de traiter de grandes surfaces. Dès 1911, la ferme de J. C. Doncoeur, alors exploitée par sa grand mère, se dote d'un de ces engins (fig. AI - f).



Figure A1 - e : Fiches publicitaires et descriptives datant des années 1920

# ÉTABLISSEMENTS LOYER & SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE MASSY-PALAISEAU RÉUNIS

2, RUE DE TOURNON, PARIS -:- USINE A MASSY

R. C. 13.365 SEINE

## LA NITROPERCHLORINE

(Breveté S. G. D. G.)

### pour la Destruction des Herbes dans les Céréales par pulvérisation

Il est de toute nécessité de détruire les mauvaises herbes qui causent tant de dommages à la culture et compromettent souvent la plus grande partie de la récolte.

La NITROPERCHLORINE répond à ce but. Elle détruit ces herbes, telles que : orties, coquelicots, bleuets, renoncules, vesces, sanves, ravenelles, etc...; elle brûle les chardons sans les détruire tous d'une façon complète, mais ceux qui résistent sont noircis et ne fleurissent plus.

L'eau et les matières fertilisantes du sol que les herbes auraient absorbées profitent à la céréale et le rendement de la récolte est considérablement augmenté.

La NITROPERCHLORINE est moins chère que tous les produits analogues employés jusqu'à ce jour.

Elle agit par destruction lente de la cellule végétale. Le blé et toutes les céréales résistent à son action. Seules les mauvaises herbes sont détruites; elles se dessèchent et tombent en poussière en quelques jours. Au moment où les herbes meurent, la céréale jaunit et se flétrit légèrement pour se relever ensuite et prendre une plus grande vigueur.

Le traitement doit avoir lieu sur des céréales en pleine croissance (et non pendant l'arrêt hivernal de la végétation), c'est-à-dire, pour la France septentrionale vers le 20 mars ou commencement d'avril selon les années. En outre, une nouvelle pousse d'autres herbes n'est plus à craindre après cette date. Pour la France méridionale, le traitement peut avoir lieu plus tôt tout en restant soumis aux mêmes conditions. En Algérie, la destruction des oxalis dans les orges par la NITROPERCHLORINE a lieu avec succès dès fin décembre.

La NITROPERCHLORINE est d'une manipulation facile et sans danger. Elle n'est pas acide, elle ne brûle ni les vêtements ni les pieds des chevaux. Elle est logée en bidons métalliques et est sans action sur le métal du pulvérisateur (cuivre, fer ou tout autre métal).

Elle a les avantages de l'acide sulfurique et aucun de ses inconvénients.

#### MODE D'EMPLOI

Dans 100 litres d'eau on verse 2 litres de NITROPERCHLORINE

On agite le mélange et on le répand au pulvérisateur (le métal du pulvérisateur importe peu).

On peut mettre la NITROPERCHLORINE directement dans le pulvérisateur, ajouter ensuite l'eau et remuer de façon à assurer un mélange parfait.

La quantité de cette solution à répandre varie entre 800 et 1.000 litres à l'hectare, suivant la force et le degré d'envahissement des herbes.

Le traitement doit se faire quand les plantes à détruire sont sorties de terre et quand les céréales ont atteint au moins 10 centimètres et sont en pleine végétation, par temps normal en évitant d'opérer pendant la pluie. La pluie ne gêne pas si elle survient après le traitement à condition qu'elle ne le suive pas immédiatement et avec trop d'abondance.

Il faut veiller à ce que les gouttes qui sortent de l'appareil pulvérisateur soient aussi fines et aussi divisées que possible, projetées comme une sorte de poussière.

L'observation de ces instructions assurera le succès complet du traitement par la NITROPERCHLORINE. Ce résultat sera atteint en quelques jours.

#### EMBALLAGE

La NITROPERCHLORINE voyage en bidons métalliques ordinaires de 50 litres (ou 60 kilos environ).

NOTA. — On peut répandre la NITROPERCHLORINE au moyen d'un pulvérisateur fabriqué soi-même avec un tonneau en fer muni d'une rampe de distribution et d'une pompe de compression.

## SOCIÉTÉ DES PRODUITS AZOTÉS

3, RUE LA BOÉTIE  
PARIS (VIII<sup>e</sup>)

Registre Commerce Seine 137.108

Agents Généraux de Vente :

**MORIVAL ET BEUFILS**

11, Rue de Valenciennes  
PARIS (X<sup>e</sup>)

Société  
25, Rue  
Aisne)  
Téléphone 8-88

# LA CIANAMIDE

## CONTRE LES PLANTES NUISIBLES

La **Cianamide** est employée avec succès pour la destruction des sanves, ravenelles, sénés, etc., qui sont pour le cultivateur une cause de pertes très sérieuses, contre lesquelles il ne saurait trop se défendre.

Des expériences nombreuses ont démontré, en effet, que les sanves notamment, empruntent au sol pour former la même quantité de substance sèche, autant d'azote et d'acide phosphorique et quatre fois plus de potasse que l'avoine. De plus, en raison de leur avidité pour l'eau et la chaux, les sanves affaiblissent sensiblement le développement des nitro-bactéries et conséquemment le pouvoir nitrifiant du sol.

Il en résulte une sorte d'insensibilisation du milieu et la plante alimentaire n'y peut plus utiliser au même degré les éléments nutritifs mis à sa disposition, de sorte que non seulement sa végétation est retardée, mais encore elle fournit une récolte sensiblement plus faible, le déficit atteignant fréquemment 25 p. 100.

D'autre part, on sait que les sanves et la moutarde des champs se multiplient prodigieusement par leurs graines annuelles, qu'elles produisent à raison de 1,000 à 2,000 par plante. Ces graines sont susceptibles de germer aussitôt parvenues à maturité, mais elles peuvent demeurer des années dans le sol si les circonstances sont défavorables à leur germination, sans perdre toutefois la faculté de germer. Des expériences nombreuses affirment leur extraordinaire résistance et permettent d'avancer que leur puissance créatrice dépasse de beaucoup l'existence humaine.

Ces plantes tenaces sont donc pour le cultivateur un hôte dangereux qu'il a le plus grand intérêt à faire disparaître.

Parmi les moyens directs ou indirects, il en est un qui a montré une remarquable efficacité et une incontestable supériorité, c'est l'application d'une **Cianamide** spéciale aussi fine et pulvérulente que possible, marque S.P.A.

Par son titre élevé d'azote et la forte proportion (60-70 p. 100) de chaux qu'elle contient, la **Cianamide** fabriquée dans les Usines de la **Société des Produits Azotés** et garantie par la marque S.P.A. constitue en même temps que le meilleur des engrais azotés le désherbant le plus efficace.

La **Cianamide** possède en outre sur le sulfate de fer habituellement employé, l'avantage précieux d'être en même temps un engrais qui, après avoir accompli son œuvre destructive, profite à la plante alimentaire en lui fournissant de l'azote.

On sème la **Cianamide** en couverture, à la main ou au semoir, en prenant les précautions exigées par son extrême pulvéulence, à raison de 100 à 120 kilogs à l'hectare, lorsque la plante est encore jeune, pour les sanves par exemple, quand elles ont de 4 à 6 feuilles.

L'opération se fait de grand matin, à la rosée ou après une légère pluie, c'est-à-dire quand les feuilles sont encore humides et de préférence par temps calme. S'il survenait, après l'épandage, une pluie dont l'effet serait de laver les feuilles, il serait utile de faire une seconde application de 80 kilogs environ par hectare.

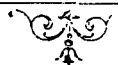
On voit alors au bout de quelques jours, les sanves se flétrir et mourir, ce qui est dû à la solution concentrée de **Cianamide** qui se forme sur les feuilles mouillées. Néanmoins, il n'y a pas à craindre que les céréales soient endommagées, car tandis que la **Cianamide** est retenue par les feuilles horizontales et rugueuses des sanves, elle glisse sur celles de la céréale qui sont presque verticales et protégées en outre par une couche de cuticule. Parfois les têtes montrent une teinte jaune ou rouge, mais c'est un état purement passager, et après une huitaine environ, on les voit prendre une belle couleur foncée qui accuse leur vitalité due à l'apport d'azote de la **Cianamide**.

On conçoit que pour extirper complètement ces plantes nuisibles, il faille quelque persévérance et qu'une ou deux applications de **Cianamide** puissent être insuffisantes. La lutte doit être entreprise au contraire systématiquement, mais chaque année apportera une amélioration et des rendements largement compensateurs de l'effort et du sacrifice consentis.

La **Cianamide** réussit également contre la cuscute et le négril ou babotte des luzernes.

Des expérimentateurs conseillent de semer l'engrais après l'enlèvement de la deuxième coupe qui correspond à l'époque de la floraison de la cuscute, en limitant l'épandage à une large zone autour des tâches délimitées.

Pour la destruction du *Négril*, il est conseillé de mélanger 100 kil. de **Cianamide** à 200 kil. de plâtre agricole et 100 kil. de cendre de bois pour un hectare et de semer le mélange soit après l'enlèvement de la première coupe, soit sur la deuxième coupe lorsque l'insecte commence à monter. Après deux années de traitement, les champs sont débarrassés de *cuscute* et de *négril*.



SAISNE AGRICOLE  
Société Anonyme  
Capital de 225.000 fr.  
Rue de la République, 100  
Téléphone 1012

IMP. E. BONNARD, 25, RUE FRAUCI, PARIS

# LA "NITROCUPRINE"

pour la Destruction des SANVES, JOTTES, RAVENELLES, etc.

L'étude des divers procédés pouvant être employés dans la destruction des sanves, a pris, maintenant, une ampleur considérable, et grâce aux résultats indiscutables, acquis à la suite de nombreuses expériences, la culture dispose de moyens absolument radicaux pour se débarrasser de cette plante parasite qui fait perdre, chaque année, des millions de francs à notre agriculture.

La première, notre Société s'est occupée de cet important problème ; elle arrive à mettre en vente un produit qui continue à occuper la première place, grâce à tous les perfectionnements apportés à sa fabrication et à tous les avantages qu'il réunit.

La "Nitrocuprine" est une solution composée de nitrate de cuivre.

Ce produit est livré en touries du poids de 80/85 kilos environ, ou en demi-touries du poids de 50 kilos environ.

**GARANTIE :** Comme pour toutes les matières généralement vendues en agriculture, la garantie de dosage est une question capitale, car elle permet au cultivateur de se rendre un compte exact de la valeur de ce qu'on lui offre. Fidèles à ce principe de loyauté commerciale, nous garantissons donc toujours dans notre "Nitrocuprine" une teneur supérieure à 60 % de nitrate de cuivre cristallisé.

Nous saisissons cette nouvelle occasion pour recommander à nos clients de toujours faire analyser leurs produits chimiques agricoles ; c'est le seul moyen d'éviter les fraudes, dans l'intérêt de l'agriculture et du commerce honnête.

**PULVÉRISATEURS :** La "Nitrocuprine" se répand au moyen de pulvérisateurs du même genre que ceux employés pour la vigne, mais plus robustes. Ces pulvérisateurs sont maintenant tout à fait vulgarisés et on en trouve chez tous marchands de machines agricoles ; ils sont de deux sortes, les pulvérisateurs à dos employés dans les petites cultures, puis les pulvérisateurs à chevaux, appareils à grand travail utilisés dans toutes les exploitations agricoles importantes.

On remplit d'eau les pulvérisateurs, en laissant l'espace nécessaire pour mettre la quantité voulue de "Nitrocuprine". Cette dernière est mesurée au moyen d'un seau gradué, qui se trouve chez tous les quincailliers ou d'un récipient quelconque dont on connaît la capacité.

**MODE D'EMPLOI :** La "Nitrocuprine" s'emploie en solution de 2 à 3% en volume, suivant l'âge des sanves, soit 2 à 3 litres environ par 100 litres d'eau et on répand le mélange ainsi obtenu, à raison de 800 à 1000 litres par hectare. Il faut donc de 16 à 30 litres de "Nitrocuprine" pour traiter un hectare ou de 24 à 40 kilos, puisque 1 litre pèse environ 1 k. 450.

**ÉPOQUE DE L'EMPLOI :** Il est préférable, il est même nécessaire, de faire le traitement lorsque la sanve a trois ou cinq feuilles, c'est-à-dire dès que la feuille commence à être velue. Toutefois, lorsque le cultivateur a laissé passer le moment propice, il doit attendre pour traiter que la sanve soit en fleur. En effet, les expériences ont prouvé qu'il y a un moment où il est très difficile de détruire la sanve : c'est l'époque où commence à se former le bouton jusqu'à celle de la floraison.

Alors la sanve ainsi traitée paraît brûlée, mais au bout de quelques jours elle repart du pied.

Nos clients jugeront ainsi de l'importance capitale qu'il y a à faire le traitement au moment précis que nous indiquons, autrement on s'exposerait à un insuccès partiel qu'on a tendance trop souvent, mais toujours injustement à attribuer à la qualité du produit livré.

Il est en outre indispensable de veiller à ce que le traitement soit fait par un temps bien sec.

**AUTRES AVANTAGES DE LA "NITROCUPRINE" :** Outre que la dissolution de la "Nitrocuprine" se fait très rapidement et très économiquement, l'emploi de notre produit apporte aux plantes une quantité d'azote nitrique, correspondant à 10 kilos environ de nitrate de soude à l'hectare qui vient, au moment opportun, donner un coup de fouet à la végétation.

**QUELQUES APPRÉCIATIONS :** Les grandes Sociétés agricoles, les principaux Syndicats agricoles, la plupart des grands Agriculteurs se sont naturellement occupés de la "Nitrocuprine" dont la découverte a amené dans les méthodes culturales une véritable révolution et partout les résultats obtenus ont été merveilleux.

Pour terminer, nous ne pouvons mieux faire que de reproduire ci-après un extrait du *Journal Officiel* du 10 juin 1903 (page 3.682, 3<sup>e</sup> colonne) relativement à une communication faite à la Société Nationale d'Agriculture par M. Ernest Menault, Inspecteur Général de l'Agriculture, à la suite d'expériences auxquelles ce savant avait assisté :

« En Beauce, la destruction des sanves par les solutions cupriques n'est pas encore très pratiquée. Cependant on commence à s'y mettre. Cette année la "Nitrocuprine de Linet" a produit de merveilleux effets, quoique employée dans la dernière quinzaine de mai. »

La "Nitrocuprine" est donc devenue d'un emploi indispensable pour les Agriculteurs qui, soucieux de leurs intérêts, veulent débarrasser leurs champs des plantes parasites, SANVES, etc., qui les infestent en pure perte au détriment des plantes cultivées dont ils tirent profit.

**Société des Établissements P. LINET**

Société Anonyme au Capital de 7.000.000 de Francs

*Siège Social : 7, Boulevard de Magenta. - PARIS (X<sup>e</sup>)*

Téléphone } Nord 41-72  
— 41-73

Adresse Télégraphique : ENGRAIS-PARIS  
R. C. Seine 28.647

**QUELQUES RÉSULTATS  
DU  
TRAITEMENT DES MAUVAISES HERBES  
par l'ACIDE SULFURIQUE**

A la suite des expériences que nous avons organisées avec le concours de diverses personnalités agricoles, nous avons reçu quelques renseignements complémentaires :

Le DIRECTEUR DES SERVICES AGRICOLES DES VOSGES nous écrit le 16 Septembre 1923 :

« Un essai sur l'avoine a donné des résultats excellents ; toutes les mauvaises herbes ont été détruites ou annihilées, ravenelles, chardons, panais, etc... »  
« Nous sommes absolument convaincus que l'emploi de l'acide sulfurique est destiné à un grand avenir. »

Le DIRECTEUR DES SERVICES AGRICOLES DE L'ORNE s'exprime ainsi, en date du 19 Septembre 1923 :

« Les expériences faites sur le blé ont toutes pleinement réussi. L'acide sulfurique a détruit les renoucles, les sanves et retardé sérieusement le développement des chardons ; le lentillon, vulgairement appelé "jardiot, jerziot", etc..., a pu être complètement détruit avec de l'acide à 12 %, chez M. Gervais, cultivateur au Bouillon. »

« Sur les avoines de printemps, les résultats ont été également concluants chez M. Royer, agriculteur à Neauphe-sous-Essai. »

M. DE LA MAHERIE, propriétaire à Pervenchères-sur-Orne, indique que les pulvérisations, quoique tardives, ont donné des résultats analogues à ceux rapportés par M. le Directeur des Services Agricoles de l'Orne ; elles ont, en particulier, radicalement détruit les renoucles des champs. Il conclut : « Bref, je suis persuadé que les pulvérisations d'acide sulfurique faites en saison convenable, devraient donner un résultat complet et parfait. »

Avec le concours de la Compagnie de St-Gobain, les Compagnies des Chemins de fer du P.-L.-M. et du P.-O. ont chacune fait procéder à des expériences

dans les régions desservies par leurs réseaux respectifs : elles ont d'ailleurs édité des plaquettes relatives à l'emploi de l'acide.

A la suite de ces expériences, M. SÉLARIÉS, Professeur à la Direction des Services Agricoles de l'Ain, écrit dans "L'Agriculteur de l'Ain", de Juin 1923 :

« L'ensemble des essais a donné des résultats favorables. Certains même très favorables. »

M. GÉMIN, Ingénieur Agricole, à la suite d'expériences effectuées à Jallieu (Isère), a établi un rapport qui se termine ainsi : « ... l'efficacité de l'eau acidulée pour la destruction des mauvaises herbes est évidente. »

Nous avons appris d'autre part que le "Bulletin de l'Union des Syndicats Agricoles de la Haute-Vienne" de Septembre 1923, a inséré de nombreuses lettres de Présidents de Syndicats attestant que les expériences d'épandage d'acide effectuées dans cette région ont donné des résultats tout à fait concluants.

Il est très difficile d'obtenir des expérimentateurs qu'ils pèsent leur récolte, afin d'être en mesure de comparer le rendement à l'hectare des parcelles traitées et de celles qui n'ont pas reçu d'acide ; voici cependant quelques résultats officiels significatifs : (1)

**Expériences de M<sup>r</sup> LACHAUD,  
à SAVIGNAC-LÉDRIN (Dordogne)  
en Mars 1921 :**

RENDEMENT DES HECTARES DE BLE	{	Traitées : Nombre d'hectolitres récoltés .....	32,3
		Non traitées : — — .....	22

**Expériences de M<sup>r</sup> LEVÈQUE,  
Professeur d'Agriculture dans la VIENNE  
en Février 1920 :**

RENDEMENT DES PARCELLES D'AVOINE	{	Traitées : Nombre d'hectolitres récoltés à l'hectare ...	32
		Non traitées : — — .....	8
RENDEMENT DES PARCELLES DE BLE	{	Traitées : Nombre d'hectolitres récoltés à l'hectare ...	29
		Non traitées : — — .....	13

(1) Rapports par M. RABATÉ, Inspecteur Général de l'Agriculture, dans son ouvrage sur la destruction des mauvaises herbes. (Librairie Agricole de la Maison Rustique, 26, Rue Jacob, Paris.)

**MANUFACTURES  
DES  
GLACES & PRODUITS CHIMIQUES  
DE  
SAINT-GOBAIN, CHAUNY & CIREY**

*Société Anonyme au Capital de 120 Millions de Francs*

REGISTRE DU COMMERCE : SEINE N° 98.286

**26 USINES**

==== NOTICE =====  
sur l'Emploi de l'ACIDE SULFURIQUE  
pour le NETTOYAGE  
des CHAMPS de CÉRÉALES

ADRESSER LES COMMANDES  
& LES DEMANDES DE RENSEIGNEMENTS  
A LA

DIRECTION GÉNÉRALE des AFFAIRES COMMERCIALES  
des PRODUITS CHIMIQUES  
de la C<sup>e</sup> de SAINT-GOBAIN  
1, Place des Saussaies - PARIS (8<sup>e</sup> Arr<sup>t</sup>)

ou à M

Figure A1 - f : Les premiers pulvérisateurs : extrait du fascicule descriptif datant de 1926.



Au début du siècle, la fertilisation chimique est donc généralisée sur le plateau. On utilisait régulièrement à la ferme de M. Doncoeur du nitrate de soude du Chili à 15,5 %, du chlorure de potassium à 50-60 % et du super phosphate à 14 %, comme en témoignent des factures de 1913 à 1918 et les fiches publicitaires (fig. AI - g et AI - h). Les archives incomplètes ne permettent pas de dire qu'elles ont été les quantités réellement épandues. Les engrais composés font aussi leur apparition à cette période, mais ne sont pas encore très utilisés à l'époque. Ils le seront davantage dès les années 1950. C'est aussi vers les années 1950 que la ferme fait réaliser ces premières analyses de sols. En 1956, les résultats montrent des sols plus ou moins appauvris en matières organiques, en acides phosphorique et au pH assez faible. Il est conseillé d'apporter du fumier bien décomposé, pour la matière organique, des scories pour l'acide phosphorique et du calcaire pour remonter le pH. La Station Agronomique préconise alors les apports suivants, en modulant selon les parcelles par des coefficients de 1 à 1,5.

Tableau A1 - c : Les premiers conseils de la Station Agronomique

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
betteraves avec fumier	100	100	120
potatoes avec fumier	90	100	180
blé de betteraves	70 en 2 fois	80	80
colza de céréales	170	120	120
maïs	100	100	100
lin	50	80	140
luzerne pour 2 ans	0	120	120

Ces conseils étaient bien inférieurs pour certaines cultures aux pratiques actuelles, ainsi qu'aux pratiques de l'époque d'ailleurs (tab. AI - d et AI - e). Par exemple, l'apport d'azote sur blé variait de 70 à 105 unités, alors qu'actuellement on atteint fréquemment 200 unités. Aujourd'hui, les raccourcisseurs permettent d'éviter les problèmes de verse, on n'hésite donc plus à mettre davantage d'azote pour obtenir un meilleur rendement. En fumure de fond, le fumier reste l'apport dominant jusqu'à la disparition totale de l'élevage vers les années 1960. En 1956, les boeufs à l'embouche et les vaches laitières, fournissant du fumier et du sang (retourné par les abattoirs), disparaissent de l'exploitation de H. Muzart. Les résidus de sucreries prennent alors le relais. Ils se substituent aussi à la chaux vive fournie autrefois par une société de ciments (fig. A1 - i).

Figure A1 - g : Factures d'achat d'engrais, en 1913 et 1926

P. DUMORTIER FRÈRES

ENGRAIS

TOURCOING - NOVOROSSISK

185

Tourcoing, le 24 Mars 1913.

Monsieur Henri Donceur

agriculteur, Tigny par Harbennes <sup>ci-joint</sup> Noi

le montant des marchandises livrées gare Tourcoing les fcs et expédiées suivant son ordre

Nous tenons et facilités quelconques ne sont pas une dérogation à la condition de paiement dans Tourcoing.

Dans toute vente faite franco gare destinataire le transport seul est à notre charge, le lieu de livraison étant toujours gare départ.

Contrat N° 21.823 Entremise de M<sup>r</sup> Marichal à Taitton.

Destinataire M<sup>r</sup> Donceur Gare Tigny Port dû

NUMÉROS DES WAGONS	DESIGNATION	POIDS	TITRE	PRIX A L'UNITÉ	PRIX PAR 100 KILOS	SOMMES
13531	50 sacs de 100 kg 13/14. chlorure de potassium	5000	75/80 pour cent sel pot.		20.40	1020 =
	Intérêts à 5 pour cent l'an sur 105 jours					14.85
						1034.85

Dans tous les cas l'impôt de répartition sur le chiffre d'affaires de l'Etat est à la charge du client.

Valeur en r/ mandat payable au 15 d'oct prochain

Marché du 4 mars ct Total 5000 K<sup>os</sup> Inclus  
 Livré ce jour 5000 kg  
 Antérieurement \_\_\_\_\_ K<sup>os</sup>  
 Reste à livrer Soldé K<sup>os</sup>

S. E. & O.



SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 400.000 FRANCS

SIÈGE SOCIAL

SOISSONS &

Adresse Télégraphique

SOCIÉTÉ-ENGRAIS-SOISSONS

ENTREPÔTS

près la Gare, SOISSONS

" " " LAON

TÉLÉPH. SOISSONS 26  
LAON 232

Registre du Commerce  
SOISSONS N° 501

N° 397

Soissons, le

1ER MARS 1926

EXPOSITION INTERNATIONALE 1900  
ME DAILLE D'OR  
COMPTE COURANT POSTAL: PARIS. I.F.A.N. 490.20

Monsieur Doncoeur  
à Tigny par Hartennes  
Aisne

*Nous avons l'honneur de vous confirmer  
la vente qui vous a été faite en notre nom par*

Sept mille cinq cents kilos de  
Nitrate de Soude du Chili, 15,50 pour cent  
d'azote Nitrique, correspondant à 85 pour  
cent de pureté.  
à 164 francs les  $\frac{1}{2}$  kos Dunkerque pour 5000 kos  
à 172 francs les  $\frac{1}{2}$  kos Soissons pour 2500 kos

Quinze cents kilos de

CHLORURE DE  
POTASSIUM D'ALSACE

50 / 60

pour cent de potasse en combinaison  
soluble dans l'eau.

à 1 franc 45 centimes l'unité de potasse soluble à  
l'eau, Soissons, logée.

Mille kilos de  
Superphosphate minéral, 14 pour cent  
d'acide phosphorique en combinaison solu-  
ble dans l'eau et dans le citrate d'ammo-  
niac.  
à 28 francs 25 centimes les  $\frac{1}{2}$  kos Soissons

livraisons disponible  
 Paiement à Soissons, comptant

Vierzy & Soissons

*Cette affaire sera considérée d'accord  
sauf avis contraire par retour du Courrier.*

Recevez Monsieur nos bien sincères

salutations.

Toute augmentation des tarifs de  
transport et des impôts actuels  
viendront en plus d'autant les prix  
ci-dessus.

Par Autorisation Spéciale  
Du Conseil d'Administration

NOTA: En cas de procès ou autres cas de force majeure, nous nous réservons le droit de ne livrer qu'après que ces incidents et leurs conséquences auront disparu.

Nos traites ne sont pas une dérogation au lieu de paiement SOISSONS. -- Toute vente a terme comporte pour la Société la faculté de demander des règlements bancaires renouvelables tous les trois mois.

Adresser les lettres: Société des Engrais-Soissons (Aisne). Interêts 0.60% par mois au delà de la Valeur indiquée par la facture.



Figure A1 - h : Le PHOSPHAZOTE B.M. en 1929

6

## PHOSPHAZOTE "B. M."

N. C. SEINE 21.607

Le PHOSPHAZOTE "B. M." produit discret, ne laisse derrière lui aucune trace de son passage car tout en lui est utilisé.

de la SOCIÉTÉ

BOZEL-MALÉTRA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE PRODUITS CHIMIQUES

au Capital de 33.000.000 DE FRANCS

« L'Crée est un des produits  
« allées de la transformation et de  
« l'oxydation des Principes azotés de  
« l'Organisme Animal. »  
(M. Berthelot).

AGENCE GÉNÉRALE DE VENTE : Maison RENAULT, 15, Rue du Louvre, PARIS - Tél. : Central 35-05

## AVANTAGES CULTURAUX DU PHOSPHAZOTE "B. M." :

Au cours des deux Campagnes 1928 et 1929, de très nombreuses applications, faites en grande culture, notamment en SEINE-&OISE, SEINE-&MARNE, OISE, AISNE, etc., ont permis d'obtenir des rendements extrêmement intéressants à tous points de vue, par l'emploi du PHOSPHAZOTE "B. M."

Qu'il s'agisse de Céréales, de Lin, de Betteraves, de Pommes de Terre, de Culture Maraichère ou autres, partout les Agriculteurs ont été unanimes à déclarer les bons effets du PHOSPHAZOTE "B. M."

Les propriétés fondamentales de ce nouvel engrais, constitué par la combinaison de l'AZOTE UREIQUE (Organique) et de l'ACIDE PHOSPHORIQUE soluble, sont :

Germination énergique.

Croissance rapide et soutenue.

Elaboration parfaite des Produits de réserve : Sucres, Amidons (farine, fécule) Gluten, etc. dans les RACINES et GRAINES récoltées.

## SES EFFETS SUR CÉRÉALES :

A l'égard des Céréales, un exemple tout à fait frappant de la façon dont le PHOSPHAZOTE "B. M." est assimilé, pleinement assimilé, par les Plantes, pour la formation de grains abondants et lourds, nous est fourni par les remarques suivantes, qui s'appliquent à une récolte de Blé (Vilmorin 27) effectuée en 1929 sur une terre amendée au PHOSPHAZOTE "B. M." avec engrais potassique en complément :

Rendement moyen à l'hectare 50 Quintaux en Blé de Semence.

Remarque importante : La freinte au Trieur fut presque nulle alors que d'ordinaire elle atteint le 1/4 ou le 1/3 du poids des grains, ce qui prouve bien que les Blés nourris par le PHOSPHAZOTE "B. M." donnent un maximum de Grains entiers sur toute la hauteur de l'épi.

Et c'est là un point essentiel.

## QUELQUES RÉSULTATS SUR BETTERAVES :

En ce qui concerne plus particulièrement la Culture de la Betterave Sucrière nous pouvons citer, entre cent autres cas semblables, les Normes ci-après qui se réfèrent à l'analyse de récoltes effectuées dans l' AISNE, l' OISE, la SEINE-&MARNE, etc., en Octobre-Novembre 1929 : (rendements allant de 28 à 38 tonnes à l'hectare).

SITUATION DES EXPLOITATIONS	Arrachage	Superficie de la Pièce	Poids moyen des Racines	Densité	Degré de Pureté	Sucres aux cent kilogs de betteraves	Coefficient de Jus	Relation S — D	EXPÉRIMENTATEURS
Montiers (Oise) .....	20 Nov.	6 ha 40	0.690	8.2	88.6	17.28	93.1	2.01	M.M. A. Deneufbourg.
Beaumont-sur-Thuel (Aisne) .....	10 Nov.	1 ha	1.013	9.1	89.7	18.30	92.60	2.02	Dument de Chassart.
Chevrières (Oise) .....	26 Sept.	7 ha 12	1.083	9.04	89.10	18.30	93.78	2.024	Langlois.
Prévaux (Aisne) .....	25 Oct.	2 ha 15	1.062	9.1	89.2	18.26	92.30	2.01	"
Saint-Germainmont (Ardennes) .....	9 Nov.	5 ha	1.280	8.7	89.5	17.65	93	2.02	Sucrerie.
Savigny-le-Temple (S.-&M.) .....	16 Nov.	"	0.805	9.8	90.3	19.65	92	2.00	"

Les deux valeurs : Densité et rendement en poids à l'hectare, sont d'autant plus intéressantes qu'elles se rapportent à une récolte faite après une longue période de sécheresse.

L'ensemble des caractéristiques fournies par les analyses ci-dessus démontre donc que le PHOSPHAZOTE "B. M." assure :

AUX AGRICULTEURS une production rémunératrice par les facteurs Poids et Densité.

AUX INDUSTRIELS une fabrication aisée avec une augmentation de rendement en Sucre ou en Alcool et un minimum de Produits résiduels.

Le PHOSPHAZOTE "B. M." ne contient pas d'Acide Cyanhydrique, ni de Cyanures.

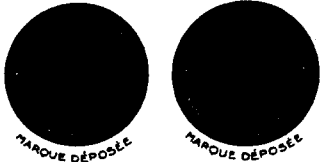
Le PHOSPHAZOTE "B. M." ne brûle pas les sacs qui le contiennent : il se conserve en magasin sans s'altérer.

Le Phosphazote "B. M." contient 53 o/o de sulfate de chaux

Dans votre intérêt semez toujours vos Engrais Potassiques, de très bonne heure.

Figure A1 - i : La chaux vive pour remonter le pH des sols.

TÉLÉPHONE  
TRUDAINE 04-92  
30-64



# SOCIÉTÉ DES CIMENTIS PORTLAND DE BEAUMONT S/OISE

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE Fr. 22.500.000

Registre du Commerce PARIS N° 123.514

SIÈGE SOCIAL & BUREAUX à PARIS  
103, Rue Lafayette

USINES à  
BEAUMONT-S/OISE  
(S.O.)

SUPERPORTLAND  
Ciment Spécial à hautes Résistances

CIMENT PORTLAND  
admis par la Ville de Paris (N.P.)  
et toutes les Administrations

CHAUX GRASSE  
Adresse Télégraphique  
PORTBEAU-TT-PARIS

7/3 V. Paris, le II Avril 1930.

Monsieur Henry DONGEUR  
TIGNY  
par HARTENNES-&TAUX  
(Aisne)

Monsieur,

Notre usine nous a fait suivre la lettre  
que vous lui avez adressée le 7 courant.

Notre chaux vive broyée laisse un résidu de  
25, 2 % en moyenne sur le tamis n° 80 (900 mailles par cm<sup>2</sup>) et de  
38, % environ - - - n°200 (4.900 - - - )

La chaux vive broyée contient 85 à 90 % de  
chaux vive (CaO) et 5 à 10 % de carbonate de chaux (CO<sub>3</sub>Ca)  
provenant de la recarbonatation de la chaux ~~des~~ des incuits. Le  
surplus soit 5 % environ représente les diverses impuretés qui  
se trouvent forcément, même dans les chaux les plus pures, fabriquées  
industriellement.

Nous tenons toutefois à vous prévenir d'emblée que,  
la chaux vive étant extrêmement difficile à broyer, il nous  
est très difficile de délivrer plus de 10 à 15 tonnes par semaine.

Veuillez agréer, Monsieur, nos salutations  
empressées.

P.S. Nous vous faisons adresser par notre usine un échantillon de  
5 kilos de chaux vive broyée pour que vous puissiez faire un essai.

Tableau A1 - d : Produits et différentes doses de fertilisation en 1956 et 1970 sur l'exploitation de J. C. Doncoeur

1956	unités/ha			kg/ha		
	scories **	amo- nitrate ***	nitrate de chaux ****	scories **	amo- nitrate ***	nitrate de chaux ****
blé	0-84-98 *	0-80	0-30	0-600-700	0-400	0-200
betteraves à sucre	140	100	20	1000	500	130
pomme de terre	0-84	0	0	600	0	0
avoine	84	70	0	600	350	0
orge	84	70	0	600	350	0

\* Doses différentes selon les parcelles.

\*\* scories riche en acide phosphorique

\*\*\* dosé à 20 % d'azote

\*\*\*\* dosé à 15 %

On notera l'impasse en azote et en acide phosphorique sur certains blés. Par contre, on apporte 2 000 t/ha de vinasses sur les betteraves et les pommes de terre.

1970	unités / ha				kg / ha			
	super triple *	chlorures **	sulfate de potasse ***	amo- nitrate ****	super triple *	chlorures **	sulfate de potasse ***	amo- nitrate ****
blé	70-100	50-120	0	120	150-225	90-200	0	600
betteraves à sucre	110-140	150-300	0	145-170	250-320	250-500	0	725-850
pomme de terre	120	0	350-400	145-150	275	0	700-800	725-750
colza	120	0	250	150	275	0	500	750
escourgeon	60	120	0	120	135	200	0	600

\* à 45 %

\*\* à 61 %

\*\*\* à 50 %

\*\*\*\* à 20 %

Tableau A1 - e : Fourchette des apports en P et K pour différentes cultures sur les bassins versants, récapitulation des informations fournies par les agriculteurs en 1993

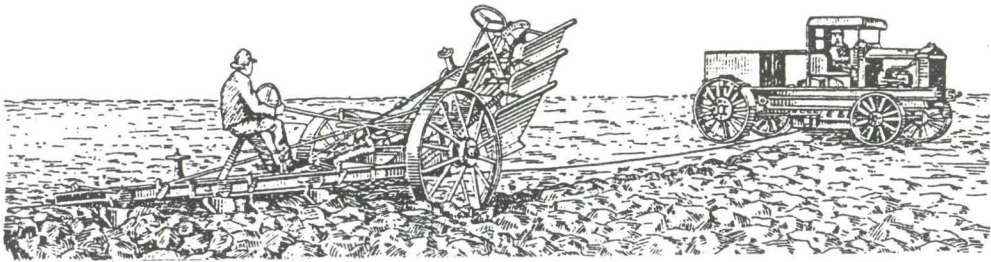
	K en unité par ha	P en unité par ha
blé	100	50-100
orge	80-100	70-80
betteraves	260-290	70-100
pommes de terre	294	100
maïs	120	90
pois	100-120	60-110

Dans les années 1970, l'amélioration des traitements phytosanitaires, en particulier de ceux des betteraves, est spectaculaire (1ère Partie, I - 1 - 2). Les produits utilisés à l'époque sont sensiblement les mêmes qu'aujourd'hui (essentiellement des herbicides). Ils étaient utilisés individuellement et à forte dose. Aujourd'hui leur utilisation est réduite à de très faibles doses, mais en mélange, ce qui donne d'excellents résultats.

#### IV - Deux types d'exploitation à orientation commerciale

Si les plus grands progrès et bouleversements ont eu lieu au cours de ce XXème siècle, l'évolution de ces deux fermes situées quelques kilomètres de distance présente des similitudes et des différences. Toutes les deux ont vu leurs productions se transformer, mais l'une a rigoureusement conservé sa superficie et son parcellaire, celle du Château ; l'autre a progressivement investi et adapté son parcellaire. Toutefois aujourd'hui encore, des différences subsistent : la première dispose de grandes parcelles bien regroupées et homogènes, la seconde se disperse géographiquement sur des parcelles de 3 à 64 ha.

Figure A1 - j : Le labour à vapeur (Larousse du XXéme siècle, volume 2, 1929)



**ANNEXE 2 : CONSOMMATION D'ENGRAIS ET DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES - ESTIMATION POUR LE  
DEPARTEMENT DE L' AISNE ET LES REGIONS AGRICOLES DU SAINT-QUENTINOIS-LAONNOIS ET DU  
SOISSONNAIS**

**I - Courrier d'enquête aux coopératives agricoles**

Six coopératives fournissant les agriculteurs des sites étudiés ont reçu le courrier ci-après (fig A2 - a et b). Cinq ont répondu en envoyant leur catalogue de préconisations. La comparaison de ces catalogues, des conseils spécialisés de la Chambre d'Agriculture de Laon et des pratiques réellement adoptées par les agriculteurs a permis d'établir un traitement type pour chaque culture (tab. A2 - a). Les produits et les quantités retenus sont ceux qui sont les plus susceptibles d'être utilisés.

**II - Estimations des apports sur le département**

L'estimation des apports à la région est réalisée en multipliant les quantités indiquées par la surface occupée par la culture correspondante dans le département et les régions agricoles (chiffres RGA, 1988, tab. b). En fait, les quantités retenus résultent d'une moyenne réalisée sur toutes les données de traitements recueillies.

**Figure A2 - a : Liste et adresse des coopératives contactées**

M. Dubreucq  
GRAINOR  
Allée Haudeville  
02 250 MARLE

M. Papin  
Société française HOESCHT  
BP 1  
60 350 Chise Lamotte

M. LEQUEREC  
Rochette Venizel  
Usine de Venizel Papeterie  
02 200 Venizel

UNILEP Soissons  
80 Allée Jeanne d'Arc  
02 200 Soissons

M. DELANOY  
Coopérative agricole du Soissonnais  
4 Avenue Chateau Thierry  
02 200 Soissons

M. Soudé  
ALPHA 2  
Place de la gare  
02 250 MARLE

M. JACQUINET  
CSF VAUCIENNES  
BP1  
60 117 VAUCIENNES

ELAN Soissons  
80 Avenue de Laon  
02 200 Soissons

Figure A2 - b : Courrier envoyé



URA 1514 CNRS  
ENS. Fontenay-Saint-Cloud  
Le Parc  
92211 SAINT-CLOUD Cédex (France)  
Tél. (1) 47 71 91 11  
Fax. (1) 47 71 90 36

CENTRE DE BIOGEOGRAPHIE-ECOLOGIE

Mercredi 1er septembre,

Melle Alexandra ANGELIAUME  
Centre de Biogéographie et Ecologie  
ENS Fontenay-Saint-Cloud  
Le Parc  
92 211 Saint-Cloud  
tel. 16 (1) 47-71-91-11

A l'attention de M. Soudé  
ALPHA 2  
Place de la gare  
02 250 MARLE

Monsieur,

Travaillant actuellement, dans le cadre d'une thèse, sur les différentes pratiques agricoles existantes dans la région de l'Aisne, je suis à la recherche de certaines informations concernant les conseils que vous apportez aux agriculteurs.

En effet, je me permets de vous contacter aujourd'hui sur les conseils de M. Damay, de la Chambre d'Agriculture de l'Aisne, afin d'obtenir des renseignements sur les recommandations en apports d'engrais et en apports de produits phytosanitaire sur les cultures suivantes : blé, betteraves, escourgeon, orge de printemps, maïs, pomme de terre, féveroles et pois (ainsi que jachère). A cette fin, j'aimerais consulter les fiches ou les catalogues de conseil annuel que votre coopérative fournit aux agriculteurs. D'anciens exemplaires, des années précédentes, me seraient aussi utiles afin de voir quelles sont les nouvelles spécialités commercialisées ou au contraire quelles sont les spécialités qui ne se vendent plus. Pourriez-vous me fournir ces documents ? Si vous préférez, il m'est aussi possible de venir les consulter à Marle.

J'espère que vous pourrez répondre favorablement à cette requête.

En vous remerciant par avance pour votre aide, je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments respectueux.

Tableau A2 - a : Exemples de programmes pour différentes cultures

CULTURE	NATURE	MOIS D'APPLICATION	PRODUIT	MATIERE ACTIVE	CONCENTRATION EN MATIERE ACTIVE EN G/L	QUANTITE DE PRODUIT EN KG/HA	QUANTITE DE MATIERE ACTIVE EN G/HA
BLÉ	H	4	ARIANE	FLUROXYPYR	60	2	120
BLÉ	H	4	ARIANE	CHLOPIRALID	23,3	2	46,6
BLÉ	H	4	ARIANE	2,4 MCPA	266	2	532
BLÉ	R	4	MODDUS	CYMECTACARBETHYL	250	0,5	125
BLÉ	F	5, 6 (EN 2 FOIS)	SPONSOR	PROCHLORAZE	250	3,6	900
BLÉ	F	5, 6 (EN 2 FOIS)	SPONSOR	FENPROPIDINE	250	3,6	900
BLÉ	F	5	BOSCOR	FENPROPIORPHE	562	0,5	281
BLÉ	F	5	BOSCOR	FENPROPIDINE	188	0,5	94
BLÉ	H	3	ISOPROT	ISOPROT	500	1,2	600
BLÉ	H	3	PUMA S	FENOXAPROPETHYL	69	0,5	34,5
BLÉ	F	6	CALIXINE	TRIDEMORPHE	750	4	3000
BLÉ	F	6	CAPTAN	FLUSOLAZOLE	250	0,5	125
BLÉ	F	6	SPONSOR	PROCHLORAZE	250	1	250
BLÉ	F	6	SPONSOR	FENPROPIDINE	250	1	250
BLÉ	R	6	ETHERLUX			1,5	0
BLÉ	I	6	KARATE	LAMBDA-CYHALOTHRINE	50	0,4	20
<b>TOTAL</b>						<b>24,8</b>	<b>7278,1</b>

CULTURE	NATURE	MOIS D'APPLICATION	PRODUIT	MATIERE ACTIVE	CONCENTRATION EN MATIERE ACTIVE EN G/L	QUANTITE DE PRODUIT EN KG/HA	QUANTITE DE MATIERE ACTIVE EN G/HA
BETTERAVES	H	4 (EN 3 FOIS)	GOLTIX	METAMITRONE	700	2,3	1610
BETTERAVES	H	4 (EN 2 FOIS)	PYRAMINE	CHLORIDAZONE	650	2	1300
BETTERAVES	H	4 (EN 2 FOIS)	TRAMAT	ETHOFUMESATE	500	1,1	550
BETTERAVES	H	4	TARGAT	QUIZALOFOPETHYL	120	0,3	36
BETTERAVES	H	4 (EN 2 FOIS)	BETANAL	PHENMÉDIPHANE	167	1	167
BETTERAVES	H	4	VENZAR	LÉNACILE	800	0,1	80
BETTERAVES	F	6	PUNCH	FLUSILAZOLE	250	0,2	50
BETTERAVES	F	6	PUNCH	CARBENDAZIME	125	0,2	25
<b>TOTAL</b>						<b>7,2</b>	<b>3818</b>

CULTURE	NATURE	MOIS D'APPLICATION	PRODUIT	MATIERE ACTIVE	CONCENTRATION EN MATIERE ACTIVE EN G/L	QUANTITE DE PRODUIT EN KG/HA	QUANTITE DE MATIERE ACTIVE EN G/HA
POIS	H	5 (EN 2 FOIS)	CHALLENGE	ACLONIFEN	600	1,4	840
POIS	H	5	DRIBBLE	DIMEFURON	250	1	250
POIS	H	5	DRIBBLE	BENTAZONE	333	1	333
POIS	F	6	SUMISCLEX (*)	PROCYMIDONE	500	1,5	750
<b>TOTAL</b>						<b>4,9</b>	<b>2173</b>

(\*) Les traitements fongicides se font au besoin.

CULTURE	NATURE	MOIS D'APPLICATION	PRODUIT	MATIERE ACTIVE	CONCENTRATION EN MATIERE ACTIVE EN G/L	QUANTITE DE PRODUIT EN KG/HA	QUANTITE DE MATIERE ACTIVE EN G/HA
POMME DE T	H	4	DEFI	PROSULFOCARDE	800	2	1600
POMME DE T	H	4	SENCORAL	METRIBUZINE	700	0,33	231
POMME DE T	F	5, 6, 7, 8 (EN 17 FOIS)	MANEBE (*)	BENTAZONE	333	34	11322
POMME DE T	I	6	CHIMAC	ENDOSULFAN	350	1	350
POMME DE T	F	8	SANDOZEBE	MANCOZEBE	700	2	1400
POMME DE T	F	6	SUMISCLEX	PROCYMIDONE	500	1,5	750
POMME DE T	I	8	FLUVAX	CYMOXANIL	60	1,7	102
POMME DE T	I	8	FLUVAX	MANCOZEBE	700	1,7	1190
<b>TOTAL</b>						<b>44,23</b>	<b>16945</b>

(\*) L'apport de manèbe peut varier de 2 à 34 kg selon les années. Les autres traitements fongicides se font aussi au besoin. De ce fait, les apports sont considérablement différents.

CULTURE	NATURE	MOIS D'APPLICATION	PRODUIT	MATIERE ACTIVE	CONCENTRATION EN MATIERE ACTIVE EN G/L	QUANTITE DE PRODUIT EN KG/HA	QUANTITE DE MATIERE ACTIVE EN G/HA
MAIS	I	3	LINDALINE	LINDANE	200	1,5	300
MAIS	H	3	SIGONA	FLUFÉNOXURON	37,5	5	187,5
MAIS	H	5	SIGONA	FENPROPATHRINE	50	5	250
MAIS	H	5 (EN 2 FOIS)	LADDOK	BENTAZONE	200	4	800
MAIS	F	5 (EN 2 FOIS)	LADDOK	ATRAZINE	200	4	800
MAIS	I	7 (EN 2 FOIS)	BAYTHROID	CYFLUTHRINE	50	0,8	40
MAIS	I	7	KARATE	LAMBDA-CYHALOTHRINE	50	0,4	20
<b>TOTAL</b>						<b>20,7</b>	<b>2397,5</b>



Tableau A2 - b : Surfaces occupées par les principales cultures dans les départements et les régions agricoles

SUPERFICIE (ha)	DEPARTEMENT	TARDENOIS	VALOIS	CHAMPAGNE	SOISSONNAIS	SAINT-QUENTINOIS-LAONNOIS	THIERACHE
<b>BLE ET CEREALES</b>	213 682	29 781	12 459	14 356	43 088	96 396	17 602
<b>MAIS</b>	30 482	5 904	1 466	1 975	6 535	8 073	6 529
<b>BETTERAVES INDUSTRIELLES</b>	72 700	3 197	4 096	5 128	17 740	40 325	2 214
<b>POIS PROTEAGINEUX ET DE CONSERVE</b>	35 461	3 567	1 706	5 145	5 944	17 077	2 022
<b>POMMES DE TERRE</b>	10 068	654	553	877	4 342	3 238	404

Tableau A2 - c : Apports moyens d'engrais et de produits phytosanitaires pour différentes cultures dans le Bassin Parisien

	N	P	K	Produits phytosanitaires	
	(*)	(**)	(***)	****)	
	(u/ha/an)	(u/ha/an)	(u/ha/an)	Produits(kg/ha/an)	Matières actives(g/ha/an)
<b>BLE</b>	170-220	100	100	15 à 30	4200 à 12300
<b>BETTERAVE</b>	120-150	70-120	120-280	7 à 20	3700 à 6500
<b>POMMES DE TERRE</b>	150-180	100	280	4	3400
<b>POIS</b>	0	60	120	8	2300
<b>MAIS</b>	156	100	120	21	2400

- (\*) 1 unité d'N correspond par exemple à 2,5 litres de solution nitrée à 39% ou à 3,7 kg d'ammonitrate solide à 27%.
- (\*\*) 1 unité de P correspond par exemple à 1,67 kg de chlorure de potasse à 60% ou à 7,7 kg de "0,13,26".
- (\*\*\*) 1 unité de K correspond par exemple à 2,2 kg de Super 45 ou 3,85 kg de "0,13,26".
- (\*\*\*\*) Exemples de matières actives :  
 Isoproturon (Herbicide, betterave)  
 Isoproturon (Herbicide, blé - orge)  
 Propiconazole (Fongicide, céréales)  
 Bentazone (Herbicide, céréales-pois-maïs)  
 Atrazine (Herbicide, maïs)

NB : La liste des fertilisants est non exhaustive. Par ailleurs, ils peuvent aussi être apportés sous forme de boues, vinasses, fumier...

---

**ANNEXE 3 : QUELQUES SITUATIONS D'ÉROSION DANS LE NORD DU BASSIN PARISIEN - ENQUÊTES  
AUPRES DES CHAMBRES D'AGRICULTURES**

**I - Courrier d'enquête aux Chambres d'Agriculture**

Six chambres d'agriculture de départements du nord du Bassin Parisien ont reçu le courrier ci-après (fig. A3 - a et b).

**II - Synthèses des réponses**

\* Dans les Ardennes (M. Decourcelle, comm. écrite du 9 mars 1994), les phénomènes d'érosion sont constatés sur les sols de sable de gaize présents sur l'Argonne-Vouzinois. Ce sont des sables gréseux développés sur cailloux de gaize en situation de plateau et de pentes de 1 à 4 %. Sont mises en causes les cultures de printemps qui n'assurent pas un couvert suffisamment développé pendant les périodes hivernales et printanières, saisons auxquelles sont observées les principaux phénomènes érosifs. Les agriculteurs ne semblent pas avoir pris conscience des effets négatifs de l'érosion, du fait qu'il y ait rarement apparition de coulées de boue ou encombrement des fossés. Pourtant ces événements sont fréquents et très spectaculaires, créant des ravines ou des failles importantes. Il y a la plupart du temps formation de colluvionnements. De plus, ces dépôts sont aussi très certainement la cause d'entraînements de produits herbicides comme l'atrazine appliquée sur maïs. Ces phénomènes pourraient être combattus par la mise en place de jachères couvertes annuelles disposées en bandes perpendiculaires au sens des ravines.

\* Dans la Somme (M. Luce, comm. écrite du 15 février 1994), les problèmes liés à l'érosion sont connus et s'amplifient. Très peu de pente suffit. Dans chaque vallée, de la Somme, de l'Authie, de la Maye, de la Bresle, les traces se multiplient (en particulier dans la vallée de l'Authie. En effet, de nombreuses coulées de boue inondant les villages de la vallée sont signalées. A l'ouest du département, ce sont les limons sableux qui sont concernés, ailleurs les limons et, parfois, fait nouveau, les sols crayeux. On observe à toutes les périodes de l'année des figures d'érosion. Les cultures d'hiver et de printemps sont indifféremment touchées. Au printemps, on assiste plus particulièrement à une érosion dite de circonstances, consécutive à l'implantation des pommes de terre (plus précisément dans l'est du département). En hiver, ce sont les sols nus qui sont davantage concernés. Les traces d'érosion sont fréquentes dans l'est du département, en particulier dans les sols crayeux. L'ampleur des dégâts est bien sûr fonction des ruissellements : de la coulée de boue sur la chaumée, au semis arraché ou recouvert, en passant par les ravines les plus grandes de France avec le triste record de Ligescourt en 1983.

A Ligescourt, commune située sur le plateau, en rive gauche de l'Authie, l'érosion en nappe se développe sur des pentes de l'ordre de 1 %. Suite à la catastrophe de 1983, où une ravine de plus d'1,50 m de profondeur est apparue et à la répétitivité des dégâts dans les années 1970, 1976, il y a eu création d'un Comité d'Aménagement Rural et Aménagement. Aujourd'hui, plusieurs aménagements jalonnent les versants concernés.

Figure A3 - a : Liste des Chambres d'Agriculture contactées

Chambre d'agriculture des Ardennes  
Service conseil agronomique  
1 Avenue Petit Bois  
08 000 Charleville-Mézières

Chambre d'Agriculture d'Amiens  
Service conseil agronomique  
19 bis rus Alexandre Dumas  
80 096 Amiens cedex

Chambre d'agriculture de Seine Maritime  
Service conseil agronomique  
route Vergetot  
76 280 Criquetot l'Esneval

Chambre d'agriculture de l'Oise  
Service conseil agronomique  
rue Frère Gagne  
60 000 Beauvais

Chambre d'agriculture de l'Eure  
Service conseil agronomique  
5 rue petite Cité  
27 000 Evreux

Chambre d'agriculture de la Marne  
Service conseil agronomique  
route Suipe  
51 000 Chalons-sur-Marne

Figure A3 - c : L'érosion à Ligescourt (JOLY M., Centre de Biogéographie-Ecologie, rapport de stage)

Il faut souvent attendre l'apparition de figures d'érosion spectaculaires pour qu'il y ait une prise de conscience et surtout l'adoption de mesures anti-érosive.

les agriculteurs commencent  
à prendre conscience! 1983

Début de  
l'opération  
Erosion des

je suis que  
sa bouge  
enfin!

1989 Après 6  
de reche  
et 18530  
125 412  
39 400.2

Ciel un  
glacis.

M. Joly



Figure A3 - b : Courrier envoyé



URA 1514 CNRS  
ENS. Fontenay - Saint-Cloud  
Le Parc  
92211 SAINT-CLOUD Cédex (France)  
Tél. (1) 47 71 91 11  
Fax. (1) 47 71 90 36

CENTRE DE BIOGEOGRAPHIE-ECOLOGIE

Mercredi 8 février,

*Melle Alexandra ANGELIAUME*  
Doctorante  
Centre de Biogéographie-Ecologie  
ENS - CNRS

*Chambre d'agriculture de l'Eure*  
*Service conseil agronomique*  
5 rue petite Cité  
27 000 Evreux

Monsieur,

Actuellement doctorante au laboratoire de Biogéographie-Ecologie de l'ENS de Fontenay-Saint-Cloud, j'effectue des recherches sur les problèmes d'érosion des sols et de qualité des eaux en zone de culture, à l'aide d'expérimentation sur bassins versants cultivés (dans l'Aisne-02).

Dans le cadre de ces travaux (présentés sur les deux pages ci-jointes), je m'intéresse d'une façon générale aux problèmes d'érosion des sols. C'est pourquoi je vous contacte aujourd'hui. En effet, je souhaiterais réaliser une petite synthèse sur les situations d'érosion que l'on rencontre dans le nord de la France. J'aimerais savoir si dans votre région des phénomènes érosifs se produisent et si tel est le cas avoir quelques informations à ce sujet, par exemple :

- sur quel type de relief (plateau, versant...) et pente (2-3% ou plus),
- sur quel type de sols (tendance plutôt argileuse ou limoneuse, présence de cailloux...),
- sur quelle culture plus particulièrement,
- à quelle période (suite aux averses automnales ou à des averses orageuses de printemps et d'été...),
- si ces événements sont fréquents ou exceptionnels,
- quel est l'ampleur des dégâts (rigoles, ravines, coulées de boue, encombrement de fossés...),
- etc.

Eventuellement si vous disposez de quelques publications sur ces thèmes, il me serait utile d'en avoir une copie.

En vous remerciant par avance pour votre aide, je vous prie, Monsieur, d'agréer l'expression de mes sentiments distingués.

Le phénomène d'érosion semble amplifié par les assolements intensifs (plus de culture de printemps que de cultures d'hiver), par une proportion plus élevée de légumes sur un même plateau, par une irrigation parfois mal maîtrisée, par la disparition du bétail qui entraîne le labour de pâtures, par la recherche d'hectares pour la mise en jachère où on pratique le "tout labour", et surtout dans certains secteurs, par cession d'exploitations ayant pour résultat une à deux exploitations par territoire communal. Dans ce département de nombreux acteurs s'investissent dans la lutte contre l'érosion : agriculteurs, maires, Conseil Général, Syndicat (exemple SIDEA du Ponthieu-Marquenterre), chambre d'agriculture. Depuis début 1994, le Conseil Général contribue financièrement aux études et aménagements hydrauliques sur le territoire. Ainsi, il y a les études diagnostiques environnementales hydrauliques qui sont menées par un expert géomètre ou un conseiller de la chambre, mais aussi de plus grandes études tel les tracés d'autoroute (A16, A29...) où les problèmes d'érosion et d'écoulements sont pris en compte.

\* Dans l'Eure (M. Parou, comm. écrite du 14 novembre 1994), les phénomènes d'érosion sont dans l'ensemble peu importants. C'est le nord-est du département qui est le plus touché (vallée de l'Andelle et Vexin). Le Pays de Caux (Haute-Normandie), région de plateaux limoneux à faibles pentes et à conditions climatiques modérées présentent des figures typiques d'érosion concentrée. Ces ravines temporaires sont liées, d'une part, à la battance (sols limoneux) et, d'autre part, aux techniques culturales (compactation des sols et traces de roues). Ce qui est aussi observé et étudié par plusieurs chercheurs (EIMBERCK, 1989 ; OUVRY, 1989 ; PAPY, DOUYER, 1981).

La battance ne semble pas le facteur dominant car les pluies intenses sont peu nombreuses. Par contre, les pluies de faible intensité largement dominantes s'infiltrant jusqu'à ce que leur progression soit entravée par des accidents de compactage. Entre autres, Lechevalier (1992) cite les semelles de labour où l'infiltrabilité est voisine de 0,5 mm/h). Cet auteur signale que sur les 800 mm annuels, 300 seulement rejoignent la nappe de la craie (source BRGM).

Dans cette région, l'évolution des structures agraires, en particulier l'agrandissement du parcellaire, le développement rapide de la mécanisation et l'orientation d'un système polyculture-élevage vers un système polyculture, a joué un rôle décisif (LECHEVALIER, 1992 ; OUVRY, 1992).

\* Dans le Pas-de-Calais, le Val de Canche est connu pour ses inondations catastrophiques consécutives à des ruissellements et à des coulées de boues (LILIN, PAULET, 1987).

**ANNEXE 4 : LES SITUATIONS EXTREMES COMME LES ORAGES - ENQUETES AUPRES DE QUELQUES COMMUNES SINISTREES**

**I - Courrier d'enquête**

Au cours des années 1993-95, plusieurs orages violents ont frappé le département de l'Aisne. Après une visite sur place consécutive aux coulées de boue, une lettre a été adressée aux maires des communes (fig . A4 - a et b).

**Figure A4 - a : Liste des communes contactées**

- Coeuvres-et-Valsery, Cutry, Laversine, Puiseux-en-Retz, Soucy, Mongobert, Saint-Pierre-Aigle (plateau soissonnais, sud-ouest de Soissons), pour les orages des 14 et 18 mai 1994 (et 27 mai pour certaines).
- Guise, Maquigny, Proix, Vadencourt (nord de Laon), pour l'orage de grêle du 28 avril 1994.
- Chacrise, Ambrief, Nampteuil-sous-Muret (sud de Soissons), pour les orages des 1 et 8 mai 1993.
- Monceau-le-Waast (nord-est de Laon), pour l'orage du 28 mai 1995.
- Vierzy (sud de Soissons), pour l'orage du 17 juillet .
- Erlon (nord de Laon), pour l'orage du 7 août.

Figure A4 - b : Courrier envoyé



URA 1514 CNRS  
ENS. Fontenay - Saint-Cloud  
Le Parc  
92211 SAINT-CLOUD Cédex (France)  
Tél. (1) 47 71 91 11  
Fax. (1) 47 71 90 36

CENTRE DE BIOGEOGRAPHIE-ECOLOGIE

Lundi 23 janvier 1995,

Melle A. ANGELIAUME  
Centre de Biogéographie

à M. Le Maire de Guise

Monsieur Le Maire,

Effectuant actuellement des recherches sur les problèmes de ruissellement et d'érosion des terres cultivées (ainsi que sur les coulées de boue qui en résultent) dans le département de l'Aisne, je me permets de vous contacter pour vous demander quelques informations concernant d'une part, la crue de l'Oise de fin décembre 1993 et, d'autre part, l'orage de grêle du 24 avril 1994. Souhaitant obtenir quelques détails sur ces événements, j'ai établi une liste de questions (ci-dessous). J'espère que vous accepterez d'y répondre (sur cette lettre même), afin de permettre à mes recherches d'avancer.

En ce qui concerne la crue de décembre 1993, j'aimerais savoir :

- quel a été le débit maximum atteint et à quel moment ?
- à combien ont été estimés les dégâts ?
- quelles sont les principales causes avancées (pluies exceptionnelles, mauvais entretien du cours d'eau, peu de labours et de cultures d'hiver sur les versants, des déboisements, etc...) ?

- quelle est la fréquence de ces crues (j'ai lu dans la presse locale que la ville avait été touchée à plusieurs reprises lors de ces dernières années) ?

sont-elles plus fréquentes depuis quelques années ?

si oui depuis quand (les années soixante-dix ?) ?

pouvez-vous me donner des dates ?

Concernant l'orage de grêle d'avril 1994 :

- la violence de l'orage (environ combien de millimètres en combien de temps) ;

- la fréquence des orages dans la région et sur la commune (tous les ans, tous les cinq ans, etc...);
- la fréquence des orages violents (ou de grêle) et engendrant d'importants dégâts comme en avril 1993 (combien y en a-t-il eu depuis le début du siècle par exemple ? vous souvenez-vous des dates?)
- Avez-vous observé des "trajectoires préférentielles d'orage" ? par exemple, des agriculteurs m'ont dit que certains orages pouvaient être déviés par la forêt de Villers-Cotterêts, que d'autres orages suivaient la vallée de l'Aisne, etc. Pouvez-vous me donner des exemples de ce genre ?
- Pour avril 1993, pouvez-vous localiser sur la carte ci-jointe l'origine des coulées de boue, leur trajet et l'emplacement des principaux dégâts ?
- pouvez-vous indiquer les principaux dégâts et donner une évaluation globale de leur coût ?
- qu'elles sont d'après vous et d'après les habitants les causes de cette catastrophe (en plus de la violence des orages) ?
- y a-t-il eu défrichement ?
- si les coulées de boue provenaient de terres agricoles en amont, y a-t-il eu d'important dégâts aux cultures ?  
quelles étaient les cultures dominantes ?  
y avait-il beaucoup de culture de printemps ?  
quelle est la taille moyenne des parcelles ?  
s'il y a eu un remembrement sur la commune, pouvez-vous me dire l'année et s'il a modifié le parcellaire (quelle taille avant et après) ?

Ici se termine ma liste de questions, toutes les informations ou les documents que vous pourrez me fournir me seront d'une aide précieuse. En espérant ne pas avoir pris trop de votre temps, je vous remercie par avance d'avoir bien voulu m'accorder votre attention.

En vous remerciant par avance pour votre aide, je vous prie de recevoir, Monsieur Le Maire, mes salutations distinguées.





URA 1514 CNRS  
ENS. Fontenay - Saint-Cloud  
Le Parc  
92211 SAINT-CLOUD Cédex (France)  
Tél. (1) 47 71 91 11  
Fax. (1) 47 71 90 36

CENTRE DE BIOGEOGRAPHIE-ECOLOGIE

Lundi 15 janvier 1995,

Melle A. ANGELIAUME  
Centre de Biogéographie

à M. Le Maire d'Ambrief

Monsieur Le Maire,

Dans le cadre d'une étude sur les orages et les coulées de boue dans le département de l'Aisne, j'engage une petite enquête auprès de certaines mairies sinistrées au cours des dernières années. Je me permets donc de vous contacter à ce jour, car en mai 1993, deux violents orages (1er et 8 mai) ont frappé la vallée de la Crise provoquant d'importants dégâts sur votre commune. Souhaitant obtenir quelques informations sur ces événements, j'ai établi une liste de questions (ci-dessous) un peu longue et fastidieuse. J'espère que vous accepterez d'y répondre (sur cette lettre même), afin de permettre à mes recherches d'avancer.

En effet, je souhaiterais avoir quelques informations concernant :

- la violence des orages des 1er et 8 mai (environ combien de millimètres en combien de temps) ;
- la fréquence des orages dans la région et sur la commune (tous les ans, tous les cinq ans, etc...) ;
- la fréquence des orages violents et engendrant d'importants dégâts comme en mai 1993 (combien y en a-t-il eu depuis le début du siècle par exemple ? vous souvenez-vous des dates ?
- les communes sur l'autre versant (Villebain, Muret-et-Crouettes, Buzancy,...) ont-elles été touchées?
- Avez-vous observé des "trajectoires préférencielles d'orage" ? par exemple, des agriculteurs m'ont dit que certains orages pouvaient être déviés par la forêt de Villers-Cotterêts, que d'autres orages suivaient la vallée de l'Aisne, etc. Pouvez-vous me donner des exemple de ce genre ?

ENS  
Ecole Normale Supérieure de Fontenay - Saint-Cloud

CNRS  
Centre National de la Recherche Scientifique

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

- Pour mai 1993, pouvez-vous localiser sur la carte ci-jointe l'origine des coulées de boue, leur trajet et l'emplacement des principaux dégâts ?

- pouvez-vous indiquer les principaux dégâts et donner une évaluation globale de leur coût ?

- qu'elles sont d'après vous et d'après les habitants les causes de cette catastrophe (en plus de la violence des orages) ?

- la commune se trouve en contre bas d'un versant boisé, y a-t-il eu défrichage ?

- si les coulées de boue provenaient de terres agricoles en amont,

y a-t-il eu d'important dégâts aux cultures ?

quelles étaient les cultures dominantes ?

y avait-il beaucoup de culture de printemps ?

quelle est la taille moyenne des parcelles ?

s'il y a eu un remembrement sur la commune, pouvez-vous me dire l'année et s'il a modifier le parcellaire (quelle taille avant et après) ?

Le second orage a-t-il provoqué plus de dégâts que le premier ? La réponse à la pluie a-t-elle été plus rapide ?

Ici se termine ma liste de questions, toutes les informations que vous pourrez-me fournir me seront d'une aide précieuse. En espérant ne pas avoir pris trop de votre temps, je vous remercie par avance d'avoir bien voulu m'accorder votre attention.

En vous remerciant par avance pour votre aide, je vous prie de recevoir, Monsieur Le Maire, mes salutations distinguées.

## II - Synthèse des réponses

1 - Les orages entraînant des coulées de boue sont toujours violents et accompagnés d'une forte lame d'eau.

Bien souvent, les stations du réseau météorologique ne se trouvent pas sur la trajectoire des orages et les lames d'eau qui y sont enregistrées sont bien loin de la réalité. Toutefois, les agriculteurs disposent fréquemment de pluviomètres et, même s'il y a une certaine imprécision, les chiffres sont assez proches de la réalité. En général, les orages provoquant des dégâts correspondent à des lames d'eau de 60 à 100 mm en environ 1 heure : 70 à 95 mm en environ une heure à Nampteuil-sous-Muret ou 130 mm à Mongobert. Le témoignage le plus marquant fait état de 180 mm à Hartennes (MM. Nizeal et Edouart, entreprise Morin) lors de l'orage de 11 juillet 1995 dans la région de Vierzy (Doncoeur, comm. écrite du 17 août 1995).

Mais la hauteur d'eau ne suffit pas à rendre de compte de la violence de l'orage, par exemple dans la région de Guise en avril 1994, on a enregistré seulement 55 mm en une heure (maire de Vadencourt, comm. écrite du 3 février 1995). Pourtant, c'est un torrent de boue et de grêle qui a dévasté les habitations avec une extrême violence.

2 - Des orages aussi violents sont rares, mais ils arrivent que deux se succèdent à quelques jours d'intervalle.

Des orages aussi violents se produisent très rarement (maire de Coevres-et-Valsery, comm. écrite du 31 janvier 1995). Dans certains villages, il est bien souvent difficile de citer une autre date, même pour les anciens (maire de Nampteuil-sous-Muret, comm. écrite du 9 février 1995). Dans la région de Guise, on n'avait pas vu ça depuis 50 ans (maire de Vadencourt, comm. écrite du 3 février 1995). Pourtant pour certaines communes, le fait n'est pas nouveau. A Erlon, les orages avaient frappé dans les années 1960 et en 1983. Aujourd'hui, on peut ajouter celui du 7 août 1995. Même si ce dernier a été moins dévastateur que celui de 1983. A Mongobert, on se rappelle de 1983. A Vierzy, on cite les années 1941, 1968, 1988 restées dans les mémoires.

Pourtant, deux orages peuvent se succéder (Chacrise 1er et 8 mai 1993, Soucy 14 et 18 mai 1994, etc.) Lors du second orage, les témoignages sont unanimes, la réponse à la pluie est plus rapide, plus violente et plus dévastatrice. Les ruissellements exploitent les ravinements précédents (maire de Mongobert, comm. écrite du 18 février 1995).

3 - Les coulées de boues proviennent essentiellement des terres agricoles amont. On y observe en général beaucoup de cultures de printemps, mais aussi des cultures d'hiver.

Dans la quasi totalité des cas, les cultures dominantes étaient les betteraves et les pommes de terre (50 à 60 %), mais les cultures d'hiver étaient aussi présentes. Les coulées de boue ne sont pas mises en relation avec un agrandissement du parcellaire ou le remembrement, mais avec les pluies exceptionnelles. Seul le maire de Vadencourt accuse l'absence de haies qui permet à l'eau de prendre de la vitesse, les pâtures devenues champs, et le remembrement" (maire de Vadencourt, comm. écrite du 3 février 1995). Pourtant, le remembrement, datant de 1960, n'a pas bouleversé le parcellaire, dont la taille moyenne est d'environ 4 ha, ce qui est loin d'être considérable au regard des vastes parcelles de 30 à 60 ha du plateau soissonnais. Cette région de Guise se caractérise toutefois par des remembrements précoces (1951 à Maquigny) et un parcellaire de taille variable, mais peu étendu (parcelles de 1 à 10 ha à Maquigny) (maire de Maquigny, comm. écrite du 4 février 1995). Dans cette région au relief plus contrasté, aux sols de versant moins épais, un grand nombre de talus, de clôtures et de haies ont, en effet, été rasés.

A Mongobert, sur le Plateau soissonnais, les défrichements ne peuvent être mis en cause. Ils ont eu lieu essentiellement au Moyen-Age et les derniers datent de 1831. Quant au parcellaire, il est resté le même

A Mongobert, sur le Plateau soissonnais, les défrichements ne peuvent être mis en cause. Ils ont eu lieu essentiellement au Moyen-Age et les derniers datent de 1831. Quant au parcellaire, il est resté le même depuis François Ier. La taille moyenne des parcelles avoisine depuis cette date 15 ha (mairie de Mongobert, comm. écrite du 18 février 1995).

4 - Les dégâts sont toujours les mêmes : cultures, routes, bâtiments agricoles, habitations, caves, etc. Les coûts estimés de remise en état sont élevés.

Suite à l'orage de grêle à Vadencourt :

- aux cultures maraîchères, de pomme de terre, de betteraves, de colza recouvertes par la boue ou arrachées (50 000 francs),
- aux bâtiments agricoles et aux serres (15 000 francs),
- aux chaussées envahies et aux collecteurs d'eau bouchés (15 000 francs),
- aux jardins, emportés ou inondés (13 000 francs),
- aux particuliers, maisons envahies, caves inondées (30 000 francs).

Les inondations des caves, des routes, des rues, des jardins, des locaux industriels et l'érosion des chaussées ont été aggravées par des dispositifs d'évacuation des eaux inadaptés (mairie de Vadencourt, comm. écrite du 3 février 1995).

Suite à l'orage du 8 mai 1993 à Nampteuil-sous-Muret, les coulées de boue dévalant du plateau et le ru de Violaine, sorti de son cours, ont causés des dégâts :

- aux habitations (71 000 francs),
- aux voiries communales (156 000 francs)
- aux bâtiments agricoles et aux équipements (363 000 francs),
- aux cultures (223 000 francs).

(mairie de Nampteuil-sous-Muret, comm. écrite du 9 février 1995).

A Mongobert, le maire est le premier à évoquer les pertes de terre arable et le ravinement, qui ne sont pas considérés dans l'estimation des dommages. Le colmatage des voies d'écoulement des eaux de pluie et les dégâts aux habitations sont estimés à 150 à 200 000 francs (mairie de Mongobert, comm. écrite du 18 février 1995).

Au regard de ces témoignages, on constate que les orages suivent parfois des trajectoires, que certaines communes ne sont touchées qu'occasionnellement par ces excès météorologiques alors que d'autres le sont plus fréquemment.



Figure A4 - d : Extrait de presse locale : les orages tombent souvent deux fois de suite au même endroit, comme à Ambrief en 1993, Soucy en 1994, à Monceau-le-Waast en 1995, etc.

— AUVERS-SUR-OISE

# Deux coulées de boue au Valhermeil en moins d'une semaine

**CATASTROPHE.** *La commune d'Auvers-sur-Oise est-elle maudite ? On peut le penser car après les crues de février dernier qui avaient fait des dégâts considérables, ce sont les orages qui se sont abattus sur la cité de Van Gogh par deux fois en moins d'une semaine.*

**M**alheureux Auversois ! Après les crues qui ont fait des dégâts considérables en février dernier, leur commune a été, par deux fois la semaine dernière, touchée de plein fouet par les intempéries. Ce sont les orages qui se sont abattus le 10 juillet vers 20 heures et les pluies diluviennes de samedi dernier qui sont responsables d'une situation pour la moins critique dans la cité de Van Gogh. "C'est la rue du Valhermeil et le chemin de la Vallée Cléry qui ont été touchés" commente Jean-Pierre Béquet, le maire de la commune. "Je venais de me dire que mes culsardes avaient assez servi cette année après les crues, manque de chance, il a fallu les rehausser". Et pour cause. Une vingtaine de pavillons ont été touchés de plein fouet par les torrents de boue qui ont dévalé. "Les habi-



Un véritable torrent de boue a envahi la rue du Valhermeil, bousculant les voitures en stationnement sur son passage.

patience. En ces temps pour les moins délicats, Jean-Pierre

excellente chose". Le maire d'Auvers-sur-Oise se montre

Rodé aux catastrophes naturelles qui frappent régulièrement sa commune, l'élu auversois a organisé des réunions d'informations pour indiquer la marche à suivre pour se faire indemniser par les assurances. "Involontairement, je deviens un spécialiste de la question. C'est la cinquième fois en deux ans que nous sommes touchés" reconnaît Jean-Pierre Béquet. Le maire, au cours d'une réunion chez un riverain samedi dernier après la nouvelle coulée de boue a annoncé que des réunions allaient avoir lieu entre les parties prenantes afin d'apporter des solutions définitives. Il invite par ailleurs les sinistrés à transmettre au service technique le double de la déclaration du sinistre faite auprès de leur assurance personnelle. La commune ayant fait de son côté une demande d'état de catastrophe naturelle. "En mai 1993, les orages s'étaient déjà illustrés, suivis par les crues en décembre de la même année. Tout le monde a encore en mémoire les crues de février dernier et les orages du 24 avril. Nous espérons bien que c'était le dernier épisode pour cette année".

Ca n'a pas été le cas !

Roberto CRISTOFOLI



Touchés pour la cinquième fois en deux ans par des catastrophes naturelles, les Auversois ont appris à faire front avec solidarité. «Les gens sont restés calmes et se sont aidés, c'est une excellente chose» se félicite Jean-Pierre Béquet, maire de la localité.

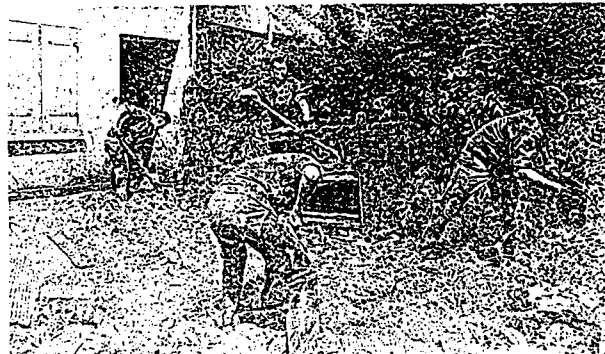
tants ont subi de gros préjudices. Dans certaines maisons, il est arrivé 1,20 mètre de boue, c'est vraiment démoralisant". D'autant plus déprimant que certains Auversois avaient déjà connu les crues en février dernier.

Béquet se félicite de l'attitude de ses administrés. "La solidarité entre les gens est remarquable. Nous avons pu le constater pendant les crues mais elle s'est renouvelée le lendemain de l'orage et les jours suivants. Tout le monde a gardé son calme, c'est une

également satisfait des services qui sont intervenus sur place. "Les pompiers ont fait un gros travail et l'électricité a pu être rétablie rapidement, la société ayant changé les compteurs chez les particuliers avant de changer également un transformateur".

## Cinquième catastrophe en deux ans

Tout s'est visiblement passé très vite. En moins d'une heure, un véritable torrent s'est constitué à la descente du Plateau, arrachant tout ou presque sur son passage. Même des voitures en stationnement ont été emportées, obligeant les pompiers-plongeurs à effectuer des recherches pour s'assurer que personne ne se trouvait à l'intérieur. Rue de la Plage, c'est la consternation. Un riverain qui devait partir le lendemain en vacances avait mis sa toile de tente dans son jardin pour l'aérer. En guise d'aération, elle a été vite recouverte par ce la terre mélangée à l'eau. Quand on songe que ce même riverain avait dû faire face aux rues de février, on comprend qu'il perde



En milieu de semaine dernière, vingt-cinq militaires du Génie venus de Versailles ont aidé les Auversois à nettoyer les rues et le rû encombré par des objets aussi nombreux qu'hétéroclites.

## FAITS ET MEFAITS

### Argenteuil : les arracheurs de sac avaient des rollers

Après les deux roues et les voitures, voilà que les arracheurs de sacs à main se dotent de rollers. La semaine dernière, ils s'en sont pris à Evelyne, soixante-douze ans, pour lui raffer son bien.

### Sagy : l'abri de jardin visité par des cambrioleurs

C'est sur un abri de jardin situé au lieu-dit "les Cailloux" que les voleurs ont jeté leur dévolu la semaine dernière à Sagy. Après avoir percé le mur d'enceinte, ils ont raffé à l'intérieur des lieux un radio-cassette, un aspirateur et un téléviseur portable.

### Chérence : un couple de touristes attaqué

Arrêté à l'angle de la route des Crêtes et de la rue de la Corniche mercredi dernier à Chérence, un couple d'Allemands occupé à lire une carte se souviendra sans doute longtemps de l'attaque en règle dont il a été l'objet. Deux hommes, le visage dissimulé par des capotes, se sont approchés d'eux avant de dérober le sac à main de la dame et une valise remplie de vêtements et du nécessaire de toilette. D'après leur argent et de leurs papiers d'identité, le couple de touristes n'a plus eu qu'à aller jusqu'à la gendarmerie la plus proche pour y déposer une plainte.

### Frépillon : en situation irrégulière

Les motards de la gendarmerie ont interpellé en milieu de semaine dernière un ressortissant roumain de vingt-quatre ans qui se trouvait en situation irrégulière en France. De surcroît, les gendarmes ont découvert qu'il circulait à bord d'une auto dont l'assurance avait été falsifiée. Pour couronner le tout, il faisait l'objet d'une mesure de reconduite à la frontière. Son séjour en France s'est sans doute arrêté avec sa rencontre avec les gendarmes.

### Bruyères : foudre sur la cheminée

Ce n'est pas un Père Noël mais bel et bien la foudre qui est tombée en milieu de semaine dernière sur la cheminée d'un pavillon situé rue de Bernes à Bruyères-sur-Oise. Outre la cheminée, la foudre a également endommagé une partie de la toiture.

### Aincourt : encastré sous le camion sur la RN 183

Un accident mortel de la circulation s'est produit en début de semaine dernière sur la RN 183 à la hauteur d'Aincourt. Vers 19h45, le conducteur d'une automobile se dirigeant vers Mantes-la-Jolie a perdu le contrôle de son véhicule. Il est allé s'encastrer sous la remorque d'un camion qui arrivait en sens inverse. Les pompiers qui sont rapidement arrivés sur les lieux n'ont rien pu faire pour l'automobiliste, un jeune homme de trente-deux ans domicilié à Limay (Yvelines).

### Haute-Isle : les cambrioleurs étaient des adolescents

Depuis le début du mois de juillet, des cambriolages et des tentatives de cambriolage avaient été constatés à Haute-Isle par les gendarmes de Chaussy. Mettant en place un dispositif, ils sont parvenus à interpellier les auteurs présumés qui sortaient d'une maison qu'ils venaient de visiter. Super, il s'agit d'un garçon et de deux filles, tous mineurs. Ils ont été remis à leurs parents après audition.

### Franconville : feu dans la cuisine de l'appartement

Un incendie a débuté mercredi au 5-7 rue des Folles-Entrées à Franconville. Le sinistre a pris pour des raisons que les enquêteurs devront déterminer dans un appartement situé au deuxième étage qui a été entièrement détruit. Rapidement sur place, les pompiers de la localité se sont rendus vite maîtres des flammes. Une personne a toutefois été intoxiquée par les fumées nocives. Elle a été transportée au centre hospitalier d'Eaubonne pour y recevoir des soins.

FAITS DIVERS

La Gazette du Val d'Oise, 19 juillet 1995

Figure A4 - e : Extrait de presse locale : des orages fréquents et qui touchent de nombreuses communes

7

Lundi 20 mai 1996

## Orages et coulées de boue dans l'Aisne et la Marne

**D**E violents orages se sont abattus samedi soir dans le sud du département de l'Aisne et plus particulièrement sur la Vallée de la Marne. Cinquante millimètres d'eau sont tombés en trois heures provoquant, entre 18 h et 21 h, près de cent interventions des sapeurs-pompiers de Château-Thierry. Des caves ont été inondées tandis que des routes secondaires étaient coupées par des coulées de boue. La circulation dans certains secteurs n'a pu être rétablie qu'à 1 heure du matin, dimanche.

Les orages ont, semble-t-il, suivi la vallée de la Marne. Chézy-sur-Marne, Etampes-sur-Marne, Nesles-la-Montagne, Bouresches, Chlerry, Blesmes, Brasles, Gland, Crézancy, Barzy... font partie des villages qui ont été touchés.

Dévalant les pentes du vignoble, les eaux sans retenue se sont, comme au mois de juillet dernier, engouffrées dans des sous-sols de particuliers et dans certaines entreprises. A Château-Thierry,

il y a eu jusqu'à un mètre d'eau dans certaines caves du bas de la ville. A l'usine COMACI d'Essômes-sur-Marne, des techniciens s'affairaient hier pour remettre en état des moteurs de chaînes de fabrication qui ont été inondés. Par ailleurs, des gréons tombés pendant quelques minutes auraient déchiqueté des feuilles de vignoble.

### Des communes de l'ouest rémols touchées

Plusieurs communes marnaises situées dans les environs de Fismes, Guéux, Mulzon et Jonchery-sur-Vesle ont également été affectées par des inondations et des coulées de boue provoquées par les importantes précipitations orageuses de samedi soir.

La commune qui a le plus souffert des intempéries est celle de Prouilly où 28 millimètres d'eau sont tombés en quelques dizaines de minutes. Dévalant des coteaux environnants, la boue charriée par les éléments a recouvert la grande rue du village.

Jusqu'à 23 heures samedi soir puis à partir de 7 h 30 hier matin, un tractopelle, un tracteur équipé d'une lame et trois bennes tirées par des tracteurs ont été mis en œuvre pour remettre en état la chaussée.

Ce ne sont pas moins de quinze bennes qui ont pu être remplies avec la terre ramassée sur la voie publique. En revanche, deux habitations seulement ont été la proie des inondations, ce qui ne fut pas le cas à Favorolles-et-Coâmy où les pompiers ont été appelés à quatorze reprises pour des dégâts des eaux. Là aussi, une coulée de boue s'est déversée dans les rues du village et jusque dans les cours de plusieurs habitations.

Des coulées de boue ont également été signalées à Vandeuil et des inondations à Branscourt, Courville, Mont-sur-Courville ou encore Fismes, commune qui a enregistré le plus grand nombre d'appels : vingt-deux demandes d'intervention. Les sauveteurs ont travaillé toute la soirée et les dernières équipes n'ont quitté le terrain que vers 3 heures du matin.

L'Union, 20 mai 1996

Figure A4 - f : Extrait de presse locale : à Ambrief et à Belleu, l'inondation vient-elle des champs ?

**T**OUT s'est passé en moins d'une heure de temps. Un orage de grêle d'une violence inouïe s'est abattu sur la vallée de la Crise frappant plusieurs communes en tête desquelles Ambrief et Chacnse. Il était vers 18 h 30, samedi.

A Ambrief c'est une véritable vision d'apocalypse. « C'est comme si un barrage avait explosé » explique une femme du pays. En passant dans les rues complètement défoncées, l'image qui vient à l'esprit est celle de Vaison-la-Romaine. L'eau provenant des champs s'est accumulée en haut du pays, dans un jardin derrière un mur en pierre de taille. Sous la poussée, le mur pourtant très épais a cédé. La boue s'est alors précipitée par la brèche. Une gigantesque vague a déferlé sur les maisons, ravageant tout, explosant les murs, emportant voitures et fourgons, décollant le goudron par plaques, creusant des trous béants ça et là, faisant voler clôtures et moellons, formant un lit de rivière.

Le plus incroyable, c'est qu'il n'y a pas eu de victimes. Bien qu'on ait froilé le pire chez Laurent Follet. Xavier Remy, le maire, n'en revient pas : « Le drain n'a pas été suffisant. L'eau est passée par-dessus la route inondant le jardin ».

Marguerite Guilloux vit avec son époux, Gaston et leurs enfants dans la première maison en haut, juste à côté de la brèche : « J'étais en train de servir à manger. La porte s'est ouverte. J'ai vu l'eau passer. J'ai paniqué. J'ai dit aux enfants de se préparer à sortir par la fenêtre de derrière. Il y avait au moins 3 mètres de haut. Ça faisait un bruit d'enfer ».

Plus loin, à Chacnse tout le monde y va du balais ou de la pelle. La solidarité joue à plein. Les dégâts sont moins spectaculaires

mais touchent davantage de monde. A l'origine de l'inondation, la rivière Crise : « Je n'ai jamais vu cela depuis 40 ans » lance la maire, Michel Génard. A bord de son 4X4 il est partout. On l'appelle Michel. Il a peu dormi cette nuit : « Il fallait voir il y avait un mètre d'eau. Jusqu'à 20 heures ça n'a pas arrêté de monter. Cette nuit à 4 dans le 4X4 (un lourd jeep Cherokee) on n'a eu que le temps de se sauver. Il s'est soulevé et partait à la Crise sur la place communale. On a vu passer des poteaux de téléphone, des arbres. On se demande où ils sont partis ». Sur le terrain de foot, dans les butts contre le filet, il y a un énorme poteau : « On ne sait pas d'où il vient ».

Dans la salle des fêtes, on évacue les 50 centimètres de boue. Idem au club 3ème âge et au foyer des jeunes. 5 maisons ont été inondées. Une famille avec 4 enfants a dû trouver refuge ailleurs dans de la famille à Serches. Daniel Sencé, le boulanger du village, n'a pas fait cuire son pain : « La flotte arrivait à une vitesse inouïe. On a essayé de boucher les portes. En vain. Il y avait 70 centimètres au-dessus de la Crise ». Ses 4 moteurs électriques ont tenu dans l'eau. Il a fait venir le pain de l'extérieur. Aujourd'hui peut-être le fournil fonctionnera.

A la sortie de Chacnse, au pré Chaudun, le torrent de boue est entré dans pavillon par l'accès d'air frais de la cheminée : « La maison est étanche mais ça a fait comme un geyser. Dehors le coffre plein d'outils pesant 250 kilos, flottait. Toutes mes plantations sont foutues » dit le propriétaire ne perdant pas le sens de l'humour quand on lui fait remarquer que cette boue, c'est du limon : « C'est fertile mais je m'en serais bien passé ».

Les uns et les autres montrent du pouce la grosseur des gréons : « Comme ça ils étaient. C'était tout

blanc ». Une telle inondation, Michel Génard, la présentait : « Je craignais depuis un moment des

inondations car la rivière la Crise est totalement envasée. J'insiste depuis un certain temps pour

qu'un syndicat de curage soit créé ». Dans les deux communes, les

dégâts sont importants. Elle vont bien entendu demander à être classées Zone sinistrée.

## A Belleu, l'inondation vient-elle des champs ?

Route de la Fère à Belleu, à l'entrée de Soissons, l'orage avait aussi fait des siennes. Deux hommes ont la pelle à la main dans la rue.

Francisco Abbate : « ça fait 4 fois en 8 ans qu'on est inondé. Ce sont les égouts qui débordent. Il faut faire quelque chose au niveau des champs ». Son

copain, Bernard Jacquier, ajoute très en colère : « C'est surtout depuis que la déviation est faite. La traversée du pont ça ne va pas. On n'a même pas le tout à l'égout. On paie pour retraiter les eaux usées et c'est nous qui retraisons les saletés. Hier, on n'a vu personne pour dégager la chaussée. Il n'y a aujourd'hui même pas un panneau de poser ».



**ANNEXE 5 : QUELQUES ASPECTS DE LA TOPONYMIE EN LAONNOIS ET EN SOISSONNAIS**  
d'après les cartes IGN au 1/25 000

Un inventaire toponymique a été réalisé à partir des cartes au 1/25 000. L'objectif était d'établir une carte présentant la fréquence des toponymes se rapportant à la grande culture dans les régions agricoles du Saint-Quentinois-Laonnois et du Soissonnais. Cette carte n'a pu être réalisée faute de temps. Toutefois, l'inventaire apporte de multiples informations sur la nature des sols et leur mise en valeur.

**I - Classement adopté pour recherche au 1/25 000 :**

Espace ouvert, openfield (La Plaine, La Champagne), grande parcelle (La Couture, La Couturelle, La Grande Sole, La Grande Pièce, Grand Champ), culture de céréales (La Herse, Les 4 Arpents, Les 4 Muids)

Ancien boisement et défrichement (Le Bois, L'Epine, L'Epinette, La Meilleraie, Les Essarts, Le Buisson, Le Routis, Le Brulis), ancienne friche (Les terres aux ronces)

Bonne nature du sol (Terre Noire, Noir Soc, La terre rouge), présence de limon (Le Limon du Chêne)

Sol plus ou moins médiocre (Les Groues, Les Grouettes, Les Gros Cailloux, Les Sablons, Les Cailloutis, La Garenne, Les Savarts, La Gâtine), sol humide ou marécageux (Les Terres Fraîches, Le Marais), prairie ou pâture (Le Pâtis, Le près), haie ou muret (Le Clos, Les Murgets, Les Muirets)

Activité humaine (La Tuilerie, Le Chauffour, L'Huilerie, Le Moulin)

**II - Quelques exemples**

PLAINE : gaulois : lacos (plat comme un lac), latin : planus, grec : plataia, ancien français : plain. Etendue plate et non close.

*Exemples* : Plaine du Luceron à Vierzy, Plaine de Clancy à Vierzy, Plaine des Murgets à Vierzy,

CHAMPAGNE ou campagne : campus, ce vocable latin a donné au Moyen Age campagne (d'où la Campania, nom de la plaine fertile autour de Naples) et champagne : bonne terre de culture en plaine. Dérivés : campagnard et campagnol, XVIIème siècle chez les naturalistes (Buffon).

COUTURE ou Couturelle : latin médiéval : cultivare, ancien français : couture XIIème - cousture ou coulure XIIIème siècle. Culture, champ ouvert facile à cultiver.

SOLE : latin : solum, chacune des parties du terrain sur laquelle alternent les cultures.

*Exemples* : La Grande Sole.

ARPENT : gaulois : arepennis. L'Arpent valait 100 perches.

MUID : latin : moduis, qui désignait une grande mesure, principalement de blé (le muid ou 12 setiers contenait 1 873,20 litres). Certains auteurs (LUGUET, 1963) ont pu établir une correspondance en surface : 1 muid pouvait correspondre à environ 6 hectares ; ce qui permet d'avoir une idée des rendements (1 muid = 1 873,20 litres = 6 hectare) et de la taille des parcelles (Les 4 Muids, environ 24 hectares).

EPINE ou Epinette : gaulois : spina, l'aubépine.

ESSARTS : latin : sarrir (sarcler, houer), ancien français : sart, mis en culture.

BUISSON : gaulois : gortia, latin : busca.



**ROUTIS** : ancien français : routis (sol routé, rompu, défriché, ameubli). Origine routure (ancien français : voie rompue, voie frayée). Défrichement en vue de faire passer une voie, puis élargissement et mise en culture.

**BRULIS** : ancien français : bruleis, XIIème. Défrichement par le feu.

**TERRE** : gaulois : arbor (terre à blé), olca (terre cultivable), ialos (terre défrichée), anialos (terre inculte), ara (de labour), latin : terra (substance du champ). Les Terres Rouges : terres colorées par des nodules de fer, minéral utilisé par les gallo-romains. Les Terres Fortes : terres fertiles mais compactes. Les Terres Franches : terres fertiles et souples.

**NOIR ou brun** : latin : Niger, vieux français : neir, ner : nigrum

**LIMON** : allemand : silz, russe : sliz, latin : limus. Terre grasse, parfois lourde, mais fertile.

**GROUE ou Grouette** : gaulois : groua. Même racine que gravier. Signifie ici gros cailloux.

**CAILLOU** : gaulois : caliaus. De très nombreux dérivés : cailloutis, caillat, cailleaux, cailleterie, caillotièrre, challois, chilloux etc.

**SABLE ou Sablon** : latin : sabulum, gaulois : grésanos, ancien français save, savlon. De très nombreux dérivés : savate, saveuse, saveteux, savigny, sablière, sablonnière, etc.

**SAVART** : bas latin : savarda, ancien français : savart XIVème. Terres incultes appelées aussi pleux.

**GATINE** : latin : vastare (ravager), ancien français vast, gast XIIème : terre infertile.

**MARAIS** : gaulois : marcasios, vieux français : marcais, XIIIème, marest, XVème, maresche. Donnait bien des ressources (braconniers, paysans pour les fraises, les haricots, etc), mais peu cultivé.

**PATIS ou PRES ou PATURAGE** : latin : pastum (pastiner : faire paître).

**CLOS** : latin : clausum. Terrain cultivé entouré d'une haie, souvent une vigne ou parfois une petite propriété.

**MURS ou MURGETS ou MUIRETS** : gaulois : parra, latin : murus. Remparts, clotûre.

**TUILERIE** : latin : tégula. Emplacement d'une tuilerie. Industrie agricole.

**CHAUFFOUR** : Emplacement d'un four à chaux. Industrie agricole.

**HUILERIE** : latin : oléum. Emplacement d'une huilerie. Industrie agricole.

**Moulin** : gaulois : melia, bas latin : mola. Emplacement d'un moulin. Industrie agricole.

### **III - Toponymie sur les communes d'Erlon et de Vierzy**

A Vierzy (voir fig. A1 - c), beaucoup de toponymes se rapportent au relief, et (ou) à la topographie :

\* Le plateau cultivé est largement évoqué, on l'appelle "La Plaine" (Plaine du Luceron ou Plaine de Clancy ou Plaine des Murgets). Le terme de plaine n'a pas ici un sens géomorphologique, mais il est employé au sens d'étendue plane et non close, de champs, de campagne. Il s'agit d'un vieil archaïsme. Déjà dans leurs ouvrages, les vieux ruralistes (Roger Blay) employaient ce terme de plaine et l'opposaient à celui de bocage. Les agriculteurs eux mêmes continuent de faire vivre cette ancienne dénomination, en déclarant fréquemment qu'ils montent travailler à la plaine (H. Moquet, H. Muzart, comm. orales).

\* Les petites dépressions du plateau, assez fréquentes dans le Soissonnais disséqué par les vallées, sont soulignées par les termes comme "Le Fond du Roi", "Le Fond de Charentigny" "Le Grand Fossé" ou "La Nacelle" (bas latin : navicella, petite dépression allongée).

\* Parfois, les toponymes se réfèrent aussi au relief : "Le Mont Aigu", "Le Mont Saint-Michel", "La Haute Borne" ou à l'exposition comme "Le Paradis" (latin: paradisius, parc réservé aux bienheureux) lieu élevé et exposé au soleil ou la vue, par exemple "Beaurepaire".

D'autres toponymes se rapportent à l'occupation humaine : les routes et les calvaires, les anciennes constructions les champs :

\* Le terme de "croix" est très fréquent (La Croix Fourche, La Croix Rouge, Sous la Croix Fourche) matérialisant les intersections des chemins. Les routes ici observées semblent assez anciennes, on note à proximité, et à plusieurs reprises, le toponyme "Le Routis", indiquant d'ancien défrichement pour laisser passer une route (Rappelons que La Chaussée Brunehaut passe à quelques kilomètres).

\* Les toponymes indiquent parfois la localisation d'anciennes constructions, comme "La Pointe de la CabINETTE" (gaulois : capa, abri de pierre ; jusqu'au premier quart du siècle s'élevaient de petits abris de pierre pour les cantonniers) ou comme le "Vieux Hangar" qui rappelle l'emplacement d'un hangar appartenant à la Ferme de Montraomboeuf ayant disparu depuis une vingtaine d'année. Le "Four à Chaux" indique très probablement la localisation d'un ancien four.

\* Sur le plateau, on retrouve souvent le terme "Les Coutures" , "Les Couturelles", synonyme de grande parcelle ou openfield. Le sol y est bon : "Le Noir Soc", évoquant un sol brun et profond remonté par le soc de la charrue ou "L'Épine Rouge", terre riche en alumine et en fer d'où sa couleur. On notera l'absence, sur la commune et ses environs, de toponymes se rapportant à la nature sableuse du sol : le limon est très largement dominant. Les toponymes informent parfois sur la taille des parcelles et sur les rendements (voir ci dessus) : "Les 4 Muïds" cité deux fois. Mais aussi sur les anciennes formes des parcelles. Aujourd'hui en forme de trapèze, longues de 200 à 300 m, les parcelles étaient autrefois un peu plus "biscornues" : "Les Haches" (parcelles en forme de haches suivant la limite communale et le bord du plateau), "La Pointe", "Le Coude".

Sur le bord du plateau, les sols sont parfois moins bons. Ils étaient autrefois laissés en friche ou en prairie. Ils sont aujourd'hui très souvent cultivés (La Garenne : terre médiocre ou La Ramona : se rapporte à rameau ou bois).

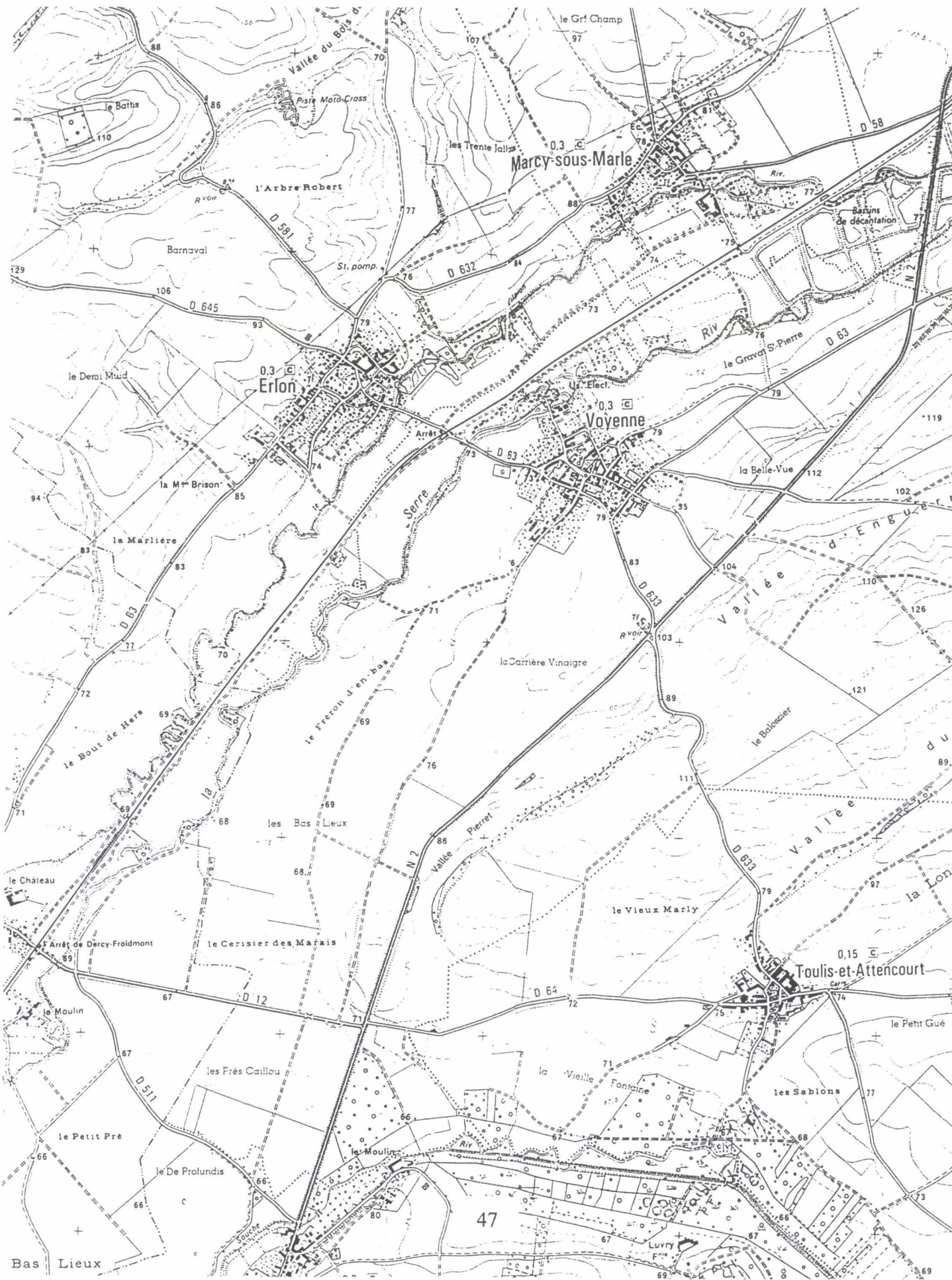
\* On note le faible nombre de toponymes dans la vallée ou sur les flancs du coteau. Le petit nombre observé se rapportent presque uniquement à l'occupation boisée des sols "Les Aulnes", "Bois des Prêtres", "Bois du Mausolée", etc.

A Erlon (fig. A5 - a), dans les vallées de la Serre et du Vilpion, les toponymes rappellent la présence permanente de l'eau de la nappe alluviale et la nature marécageuse du sol (Le Cerisier des Marais), ainsi le relief peu élevé (Les Bas-Lieux, Le Fréron d'en Bas, Le De Profundis). D'ailleurs l'occupation du sol est aussi évoquée à de multiples reprises (Les Petits Près, Le petit près), ainsi que les activités humaines liées au cours d'eau (Le Moulin, très fréquent)

Sur les versants cultivés du Saint-Quentinois-Laonnois, les toponymes se réfèrent aux mêmes thèmes (sols, reliefs, etc.) mais avec de connotations beaucoup plus variées.

Les vallons secs bien mieux dessinés que sur le plateau sont appelés des vallées (Vallée de Balossier, Vallée du Bois de la Haye, etc.). Les sols y sont aussi plus hétérogènes : on y trouve des limons profonds (Le Noir Soc), mais aussi des terres sables (La Savate, Les Sablons) ou caillouteuses. Le parcellaire peut néanmoins y être grand (Le Grand Champ).

Figure A5 - a : Extrait de la carte topographique de Marle au 1/25 000



**ANNEXE 6 : QUESTIONNAIRE AGRICULTEURS ET FORMULAIRE DE RELEVES DE TERRAIN**

**Figure A6 - a : Questionnaire soumis aux agriculteurs**

\*\*\*\*\*

NOM :  
PRENOM :  
ADRESSE :  
PARCELLE(S) CONCERNEE(S) :  
\*\*\*\*\*

**RENSEIGNEMENTS GENERAUX CONCERNANT L'EXPLOITATION :**

ANCIENNETÉ DE L'EXPLOITATION :

SUPERFICIE TOTALE DE L'EXPLOITATION :  
SURFACE AGRICOLE UTILISÉE :

PROPRIÉTÉ/BAIL :

PRODUCTION ANIMALE éventuelle (si oui, à quelle fin, nombre d'animaux, évolution de ce nombre) :

**PRODUCTION VEGETALE :**

SUPERFICIE TOUJOURS EN HERBE :

SUPERFICIE LABOURABLE :

INDIQUER S'IL Y A EU CES DERNIERES ANNEES DE GRANDES VARIATIONS DE LA REPARTITION DE CES SURFACES (retournement de prairie..., notamment s'il concerne la parcelle étudiée)

INDIQUER LE NOMBRE DE PARCELLE, LEUR TAILLE MOYENNE ET SI ELLES SONT RELATIVEMENT BIEN REGROUPEES GÉOGRAPHIQUEMENT ?

LA TAILLE DES PARCELLES CHANGE-T-ELLE ? SOUVENT ? SUITE A QUOI : PROBLEME DE RUISSELLEMENT, IMPÉRATIF ASSOLEMENT, COMMODITÉ TRAVAIL DU SOL ?

CULTURES (NATURE ET SURFACES EN MOYENNE ANNUELLE) :

EVOLUTION DE CES CULTURES AU COURS DES ANNÉES :

L'INTRODUCTION DE LA JACHERE : QUEL CHOIX ? COURTE/LONGUE, CULTIVÉE OU NON, CHOIX DES PARCELLES ...

**PRATIQUES CULTURALES**

MATERIEL :

HABITUDES : PROFONDEURS DE LABOUR, SOUS-SOLAGE, DATES PREFERENTIELLES, REDUCTION DU TRAVAIL DU SOL ETC.

\*\*\*\*\*

RENSEIGNEMENTS CONCERNANT LA PARCELLE ETUDIEE :

DIMENSION :

SUPERFICIE :

ASSOLEMENT DEPUIS 1989 :

ANNEES	CULTURE	DATE SEMIS	DATE RECOLTE	RENDEMENT MOYEN
*****				
1989-90				
-----				
1990-91				
-----				
1991-92				
-----				
1992-93				

UTILISATION D'ENGRAIS SUR LA PARCELLE DEPUIS 1989 :

ANNEES	NATURE	QUANTITE	DATE EPANDAGE	MODE EPANDAGE
*****				
1989-90				
-----				
1990-91				
-----				
1991-92				
-----				
1992-93				

UTILISATION D'INSECTICIDES SUR LA PARCELLE DEPUIS 1989 :

ANNEES	NATURE	QUANTITE	DATE EPANDAGE	MODE EPANDAGE
*****				
1989-90				
-----				
1990-91				
-----				
1991-92				
-----				
1992-93				

UTILISATION D'HERBICIDES SUR LA PARCELLE DEPUIS 1989 :

ANNEES	NATURE	QUANTITE	DATE EPANDAGE	MODE EPANDAGE
*****				
1989-90				
-----				
1990-91				
-----				
1991-92				
-----				
1992-93				

UTILISATION DE FONGICIDES SUR LA PARCELLE DEPUIS 1989 :

ANNEES	NATURE	QUANTITE	DATE EPANDAGE	MODE EPANDAGE
*****				
1989-90				
-----				
1990-91				
-----				
1991-92				
-----				
1992-93				

PRECISER LES ANNEES CARACTERISTIQUES (bon rendement, pluviosité excessive, gel, ETC...

DES ANALYSES DE SOLS ONT ELLES ETE EFFECTUEES ? SI OUI QUAND (CONSULTATION POSSIBLE ?).

EN CE QUI CONCERNE LES PRODUITS UTILISES SUR LES SOLS, OU SONT-ILS ACHETER, SUR LES CONSEILS DE QUI, SONT-ILS SATISFAISANTS (rendement/coût/qualité du produit)?

MERCI BEAUCOUP POUR VOTRE AIDE







**ANNEXE 7 : FUMURES DE FOND - EXEMPLES D'ANALYSES**

**Sources :**

- Anonyme (1994) Guide d'utilisation des produits et des déchets organiques en agriculture - La situation en Picardie, Chambre d'agriculture de Picardie, 32 p. + annexes.  
Papeterie de Vénizel (02) productrice d'AGRICEL (agriculture cellulose).  
Usine Hoestch à Chise Lamotte (60) productrice des boues d'Hoestch, résidus de fabrique de lessives.  
CFS de Vaucienne (02) productrice de vinasses et écumes.  
Laboratoire d'analyses des matières fertilisantes de la Station Agronomique de Laon.  
ANGELIAUME A. (1995) Valorisation agricole des produits résiduels au Québec, rapport de mission, 23 p.

Figure A7 - a : Fiches descriptives de quelques produits (Guide d'utilisation des produits et des déchets organiques en agriculture - La situation en Picardie, Chambre d'agriculture de Picardie, 1994)



## VINASSE DE DISTILLERIE (origine sucrerie)

Produit normalisé	X
Produit homologué	
Produit non homologué non normalisé	
épandage autorisé et contrôlé au titre des ICPE	

### ORIGINE

Ce produit est issu des sucreries de l'Aisne, l'Oise, Somme. La vinasse est obtenue à partir de la mélasse, le sous-produit sucré non cristallisable qui reste de la longue série des opérations réalisées pour extraire le sucre de la betterave. Par distillation, cette mélasse est transformée en alcool et fournit comme résidu la vinasse de mélasse concentrée.

### ASPECT

Liquide brúnatre légèrement visqueux

### COMPOSITION

Source : Références bibliographiques

MATIERE SECHE

55 à  
65 %

pH

5,5 à 6,5

C/N

7 à 10

ELEMENTS TOTAUX	en kg/T de produit brut
Matière organique	350 à 500
Azote (NTK)	25 à 40
Phosphore ( $P_2O_5$ )	2
Potassium ( $K_2O$ )	60 à 80
Magnésium (MgO)	0,5 à 1
Calcium (CaO)	7

ELEMENTS TRACES		en mg/kg de matière sèche								
	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	B	Fe	Mn
MINI	nc	nc	180	nc	nc	50	nc	nc	nc	nc
MAXI										

### AUTRES ELEMENTS

**VALEUR AGRONOMIQUE**

L'intérêt des vinasses porte essentiellement sur leur apport en azote, potasse et matière organique. Etant donné que le rapport C/N est assez faible (< 10) les vinasses seront relativement vite minéralisées. Leur aptitude à fournir de la matière organique stable est négligeable. Elles sont intéressantes pour leur valeur fertilisante.

L'azote essentiellement sous forme organique sera rapidement disponible pour la plante. Au travers de différentes expérimentations, il ressort qu'environ 50 % de l'azote sera disponible dans l'année qui suit l'épandage.

La potasse, élément quantitativement le plus important, se trouve principalement sous forme de sulfate. Par ailleurs, le sodium en quantité non négligeable, peut être intéressant. Il joue en effet dans les plantes un rôle sur le plan de la résistance à la sécheresse.

La vinasse contient également de nombreux oligo-éléments pouvant aller jusqu'à couvrir les besoins des cultures classiques.

**PRECONISATIONS D'EMPLOI**

dose : à définir en fonction de la composition du produit et des besoins de la culture implantée

dose usuelle : 1,5 à 3 t/ha

Pratiques culturales :

Elle apporte une fertilisation potassique mais devra être complétée en azote, phosphore et magnésium.

Elle possède la faculté d'activer la vie microbienne des sols, ce qui favorise la décomposition des résidus de récolte, notamment des pailles broyées et enfouies. L'épandage d'automne est bien associé à la pratique des cultures intermédiaires qui vont utiliser l'azote minéralisé durant l'automne, limitant ainsi leur migration vers les nappes.

Les faibles doses à épandre /ha demandent un matériel spécifique d'épandage.

Exemple :

Apport de produit : 3 t/ha	
Eléments totaux	kg/ha
NTK	75 à 120
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	6
K <sub>2</sub> O	180 à 240
MgO	15 à 3
CaO	21

**OBSERVATIONS**

(nuisances particulières, divers ...)

- Quantités produites en Picardie estimées à environ 80 000 t brute.
- Teneur en soufre = 10 à 15 kg/t brute.
- Teneur en sodium = 10 à 30 kg/t brute.
- Produit normalisé - obligation de marquage.
- Respecter au minimum le Règlement Sanitaire Départemental.
- Tenir compte du Code des Bonnes Pratiques Agricoles qui fixe des périodes d'épandage inappropriées (obligatoire en zones vulnérables).

Jachère : l'épandage de faibles doses de matières fertilisantes, minérales ou organiques est permis uniquement quand la bonne implantation du couvert le nécessite. Ces apports devront se réaliser au moment de l'implantation du couvert à raison d'une dose maximale de 50 kg d'azote total/hectare.



# ECUMES DE SUCRERIE

Produit normalisé	X
Produit homologué	
Produit non homologué non normalisé	
épandage autorisé et contrôlé au titre des ICPE	

## ORIGINE

Pour éliminer les impuretés contenues dans le jus sucré, on utilise le lait de chaux et le gaz carbonique, provoquant ainsi la formation d'un précipité de carbonate de chaux accompagné de particules organiques piégées. Ce précipité, séparé du jus par filtration, s'appelle plus communément Ecume de sucrerie ou de défécation.

## ASPECT

SOLIDE

## COMPOSITION

Source : références bibliographiques

MATIERE SECHE

55 à  
60 %

pH

nc

C/N

15 - 25

ELEMENTS TOTAUX	en kg/T de produit brut
Matière organique	40 à 100
Azote (NTK)	1,5 à 3
Phosphore ( $P_2O_5$ )	8 à 12
Potassium ( $K_2O$ )	0,5 à 0,6
Magnésium (MgO)	6 à 10
Calcium (CaO)*	200 à 250

\* L'analyse détermine le plus souvent le carbonate de calcium ( $CaCO_3$ ). La conversion s'effectue comme suit :  $CaCO_3 \times 0,56 \rightarrow CaO$ .

ELEMENTS TRACES		en mg/kg de matière sèche								
	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	B	Fe	Mn
MINI										
MAXI	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc

## AUTRES ELEMENTS

Fiche non contractuelle

**VALEUR AGRONOMIQUE**

C'est un amendement calcique à action rapide qui contribue à l'entretien de la structure du sol. La chaux y est présente sous forme de carbonate de calcium finement divisé.

Par ailleurs, il apporte en quantité non négligeable des éléments fertilisants (principalement du phosphore) dont il faut tenir compte.

Cependant, l'azote présent dans ce produit ne sera pas disponible pour la culture à venir. En effet, compte-tenu du C/N élevé, il servira à la décomposition de la matière organique.

**PRECONISATIONS D'EMPLOI**

dose : à définir  
selon les besoins du sol  
(qui dépendent de l'état calcique du sol)

dose usuelle : 15 à 25 t/ha

Pratiques culturales :

Comme tous les produits à action rapide, les écumes de défécation ont une disponibilité immédiate et conviennent parfaitement pour redresser le pH du sol. Elles seront dans ce cas mis sur sols acides, déficitaires en calcium. Si on veut seulement réaliser l'entretien calcique du sol, il faudra les utiliser en quantité modérée car leur rapidité d'action pourrait entraîner des remontées de pH trop importantes.

Elles contribuent donc à l'entretien de la structure du sol. Cela se traduit par une meilleure circulation de l'eau et une réduction de la battance. Pour avoir une efficacité maximale, elle doivent être accompagnées de techniques de travail du sol adaptées.

L'épandage se fait devant une culture d'assolement, après la récolte des céréales.

Exemple :

Apport de produit : 15 t/ha	
Eléments totaux	kg/ha
NTK	22,5 à 45
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	120 à 180
K <sub>2</sub> O	7,5 à 9
MgO	90 à 150
CaO	3000 à 3750

**OBSERVATIONS**

(nuisances particulières, divers ...)

- Quantité produite estimée en Picardie = 550 000 t brutes
- Présence de soufre en quantité non négligeable (5 à 6 kg/t brute de SO<sub>3</sub>).
- Respecter les prescriptions de la norme NFU 44001 - obligation de marquage.



# AGRICEL

## (Origine la Rochette Venizel)

Produit normalisé	
Produit homologué	X
Produit non homologué non normalisé	
épandage autorisé et contrôlé au titre des ICPE	

**ORIGINE** Agricel est une boue issue de la station d'épuration de la papeterie de la Rochette Venizel (Aisne)

**ASPECT** SOLIDE, PATEUX

**COMPOSITION** Source : La Rochette Venizel (Composition moyenne - Nombre d'analyses inconnues)

MATIERE SECHE

23 -  
28 %

pH

NC

C/N

< 30

ELEMENTS TOTAUX	en kg/T de produit brut
Matière organique	230 - 250
Azote (NTK)	5
Phosphore (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	1
Potassium (K <sub>2</sub> O)	0,4
Magnésium (MgO)	0,5
Calcium (CaO)	8

ELEMENTS TRACES		en mg/kg de matière sèche									
		Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	B	Fe	Mn
MINI											
MAXI		2	20	40	15	40	350	0,5	8	1 700	80

**AUTRES ELEMENTS**



**VALEUR AGRONOMIQUE**

L'intérêt agronomique de ce produit repose uniquement sur sa valeur organique. Le rapport C/N (environ 25) indique l'aptitude de cette boue à fournir de la matière organique stable.

Les faibles teneurs en éléments fertilisants ne lui confèrent pas de valeur fertilisante. Tout l'azote ne sera pas disponible la première année : une partie sera utilisée pour la décomposition de la matière organique.

**PRECONISATIONS D'EMPLOI**

**dose :** A définir en fonction de la composition du produit et des besoins de la culture implantée

**dose usuelle :** 30 t/ha

Exemple :

Apport de produit : 30 t/ha	
Eléments totaux	kg/ha
NTK	150
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	30
K <sub>2</sub> O	1,2
MgO	1,5
CaO	240

**Pratiques culturales :**

Agricel s'utilisera davantage comme source de matière organique, pouvant intéresser les exploitations à systèmes intensifs présentant des déficits humiques.

**OBSERVATIONS**

(nuisances particulières, divers ...)

- Production annuelle : 25 000 t de produit brut.
- Composition moyenne annoncée : variabilité inconnue.
- Par extrapolation référence à la norme NFU 44041 (boues urbaines) pour vérifier la conformité des teneurs en éléments traces.
- Présence éventuelle d'odeurs lors de l'épandage.
- Respecter au minimum le Règlement Sanitaire Départemental et les prescriptions d'utilisation établies par la commission d'homologation.
- Tenir compte du Code des Bonnes Pratiques Agricoles qui fixe des périodes d'épandage inappropriées (obligatoire en zones vulnérables).

Jachère : l'épandage de faibles doses de matières fertilisantes, minérales ou organiques est permis uniquement quand la bonne implantation du couvert le nécessite. Ces apports devront se réaliser au moment de l'implantation du couvert à raison d'une dose maximale de 50 kg d'azote total/hectare.



# LAMOSOL (origine HOECHST)

Produit normalisé	
Produit homologué	X
Produit non homologué non normalisé	
épandage autorisé et contrôlé au titre des ICPE	

**ORIGINE**

Industrie chimique, basée à Cuise la Motte (Oise) : fabrication de produits minéraux et organiques très diversifiés.  
Les boues produites issues de la station d'épuration biologique sont déshydratées par filtre presse.

**ASPECT**

SOLIDE

**COMPOSITION**

Source : HOECHST (composition basée sur 5 analyses, 1988)

MATIERE SECHE

51,8  
à 58,4 %

pH

9,6 à  
11,8

C/N

7,4 à  
10,2

ELEMENTS TOTAUX	en kg/T de produit brut
Matière organique	107,6 à 146
Azote (NTK)	5 à 7,9
Phosphore (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	4,5 à 9,3
Potassium (K <sub>2</sub> O)	nc
Magnésium (MgO)	nc
Calcium (CaO)	161,6 à 206,7

ELEMENTS TRACES		en mg/kg de matière sèche								
	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	B	Fe	Mn
MINI	1	8	10	20	16	44	1,4	nc	nc	106
MAXI		24	20	162	32	108	2			154

**AUTRES ELEMENTS**

Fiche non contractuelle

**VALEUR AGRONOMIQUE**

Ce produit présente un intérêt pour sa teneur en calcium qui lui confère une valeur d'amendement calcique. Compte tenu du rapport C/N faible (7 à 10) ce produit se comporte davantage comme un engrais organique. Son intérêt porte sur ses teneurs en éléments fertilisants (N,P). D'après un essai, 30 à 35 % de l'azote total sera minéralisé durant la première année (20 - 25 % dans les 2 premières semaines).

Comme toute boue de station d'épuration, l'apport de matière organique ne permet d'améliorer que temporairement la stabilité structurale du sol. Son aptitude à fournir de la matière organique stable est négligeable.

**PRECONISATIONS D'EMPLOI**

dose : à définir en fonction de la composition des boues et des besoins de la culture implantée

dose usuelle : 15 t/ha

Pratiques culturales :

Utiliser Lamosol comme amendement calcaire. Tenir compte de son apport en azote et phosphore. L'épandage se réalise de préférence devant une tête d'assolement (betterave) après la récolte. Si l'épandage s'effectue en automne, l'associer à l'implantation d'une culture intermédiaire.

Exemple :

Apport de produit : 15 t/ha	
Eléments totaux	kg/ha
NTK	75 à 118
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	67 à 140
K <sub>2</sub> O	nc
MgO	nc
CaO	2424 à 3100

**OBSERVATIONS**

(nuisances particulières, divers ...)

- Production annuelle : 30 000 t/an de produit brut en 1980.
  - Analyses peu récentes, attention à la représentativité.
  - Teneur en sulfate SO<sub>4</sub> : 6,5 à 11,5 kg/t de produit brut.
  - Présence éventuelle d'odeurs lors de l'épandage.
  - Respecter au minimum le Règlement Sanitaire Départemental et les prescriptions d'utilisation établies par la commission d'homologation.
  - par extrapolation référence à la norme NFU 44041 (boues urbaines) pour vérifier la conformité en éléments traces.
  - Tenir compte du Code des Bonnes Pratiques Agricoles qui fixe des périodes d'épandage inappropriées (obligatoires et en zones vulnérables).
- Jachère : l'épandage de faibles doses de matières fertilisantes, minérales ou organiques est permis uniquement quand la bonne implantation du couvert le nécessite. Ces apports devront se réaliser au moment de l'implantation du couvert à raison d'une dose maximale de 50 kg d'azote total/hectare.

**ANNEXE 8 : LES PRODUITS PHYTOSANITAIRES - PARAMETRES CARACTERISTIQUES, COMPORTEMENTS  
DANS DIFFERENTS COMPARTIMENTS SOLS/EAU/AIR ET DEGRADATION**

**I - Produits phytosanitaires et utilisation agricole**

"Pesticide" est un anglicisme apparu dans les années 1960, formé de "pest" qui signifie en anglais insecte ou plante nuisible et du suffixe "cide", provenant du latin qui signifie tuer (BERARD, 1993).

Les pesticides ou produits phytosanitaires sont des composés agro-pharmaceutiques utilisés pour la destruction d'espèces animales (insecticides, nématocides, rodenticides, etc.), végétales (herbicides), parasitaires (fongicides, acaricides) ou pour la simulation des cultures (raccourcisseur) ; les plus communs étant les insecticides, les fongicides, les herbicides et les raccourcisseurs. Ils regroupent des substances très diverses : minérale (soufre), organique naturelle (pyréthrine), organique de synthèse (organochlorés, organophosphorés, triazines, dérivés de l'urée, carbamates, etc.).

Leurs types d'action varient selon leur activité.

Les herbicides, par exemple, peuvent agir à la surface des racines, des tiges et des feuilles (herbicide de contact) ou en pénétrant à l'intérieur de la plante (herbicide externe).

Les insecticides, autre exemple, agissent par voie externe (par contact : organochlorés, pyréthrénoïdes, certains organophosphorés) ou par voie interne (par ingestion ou inhalation, dits systémiques : organophosphorés, carbamates).

Les doses appliquées varient de quelques centaines de grammes à plusieurs kilogrammes de matières actives par hectare. Les produits commerciaux, qui contiennent eux mêmes une ou plusieurs matières actives, sont mélangés à différents diluants ou adjuvants représentant de 10 à 99, 95 % du volume. Le diluant peut être solide (talc, dolomie, etc.) ou liquide (eau, huile minérale, etc.). Les activateurs sont variés, on trouve des huiles (activateur de l'activité) ou des épaississants (réducteur de perte à l'épandage) ou des antimoussants, etc.

L'application peut être réalisée par pulvérisation sur les parties aériennes ou par épandage au sol en fonction de la formulation du produit (il existe actuellement plus de 50 types de formulation). Les tendances actuelles évoluent vers une diminution des quantités appliquées, vers une plus forte utilisation des adjuvants/activateurs et vers une meilleure sécurité (microcapsule, emballage plus compact, etc.).

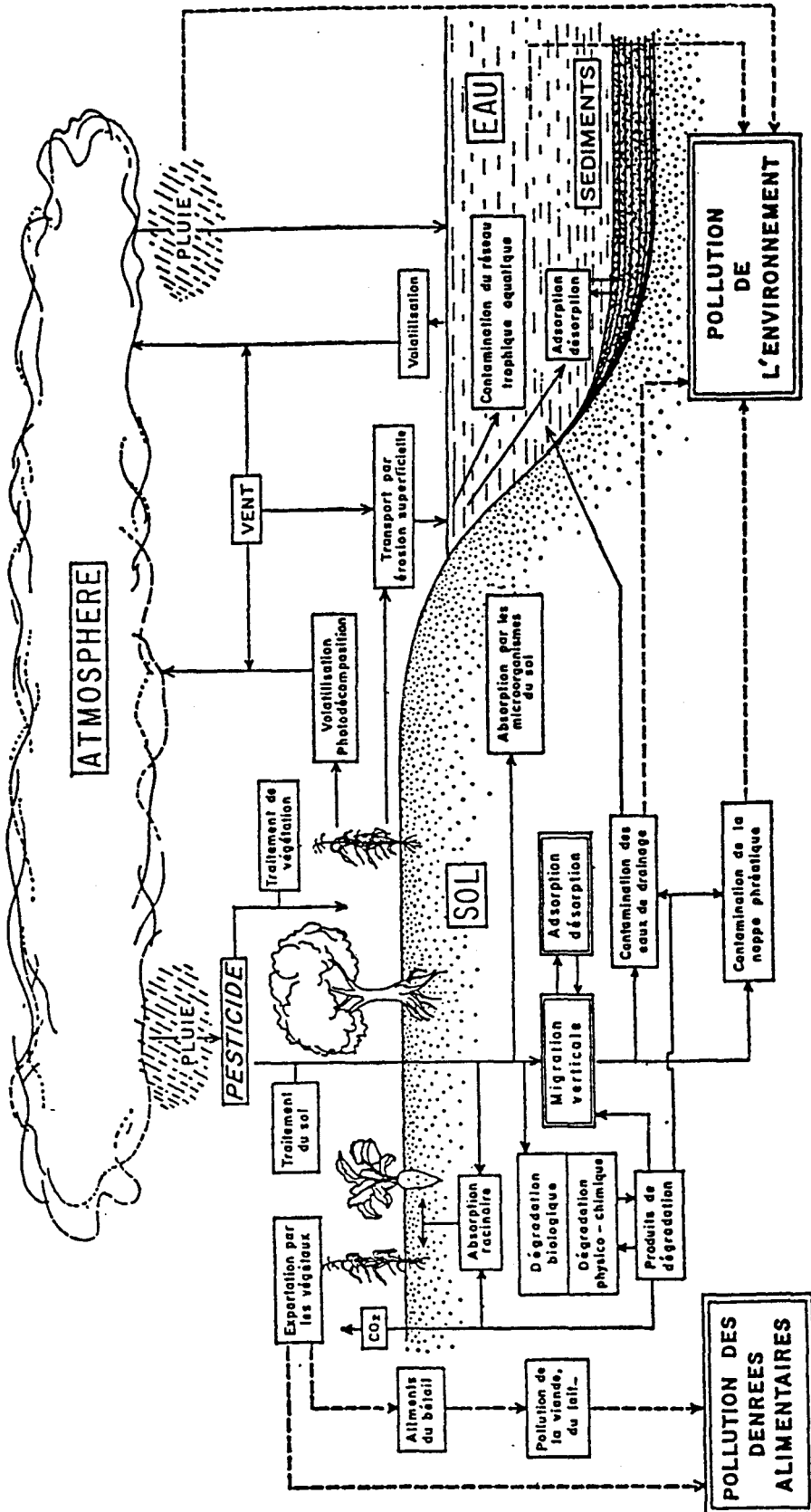
**II - Devenir des pesticides dans l'environnement**

Les pesticides introduits sont soumis à différents mécanismes de dispersion et de dégradation dans les divers secteurs de notre environnement : l'air, le sol, l'eau et les organismes vivants :

- les dégradations biotiques et abiotiques en surface, dans le sol et dans les milieux aquatiques ;
- le lessivage dans le sol en parallèle avec les mécanismes d'adsorption et le ruissellement de surface.

En raison de l'intervention de ces très nombreux paramètres, le devenir des produits phytosanitaires est incontrôlable.

Figure A8 - a : Cycle des pesticides dans l'environnement (P. Jamet, 1979, in SAVART, 1993)



## II - 1 - Les mécanismes de dégradation

### II - 1 - 1 - La biodégradation aérobie et anaérobie

Les micro-organismes du sol qui dégradent lentement la matière organique peuvent décomposer les pesticides qui sont alors utilisés comme source de carbone et d'énergie. Le pH, la température, l'aération et l'humidité du sol peuvent aussi influencer les mécanismes de dégradation. La vitesse de dégradation augmente et le temps de latence qui précède diminue, quand le sol a préalablement été traité avec un même pesticide.

### II - 1 - 2 - La dégradation abiotique

Cette dégradation peut s'effectuer à la surface du sol, par des réactions photochimiques. La plupart des pesticides ont un maximum d'absorption entre 200 et 400 nm, soit une part assez importante dans le rayonnement ultraviolet (10 à 400 nm) responsable de la photodécomposition. La photodécomposition représente un processus important aussi bien à la surface des sols et de la végétation, que dans l'atmosphère et dans l'eau.

Elle peut aussi se faire par transformations chimiques, les plus fréquentes étant les réactions d'hydrolyses, par dégradation par les matières organiques en relation avec le pH et la température (grande réactivité des fonctions acides des matières organiques) et par dégradation par les argiles (l'argile intervient comme donneur de protons).

## II - 2 - Les mécanismes d'immobilisation et de transfert

Les produits phytosanitaires se répartissent entre l'air, l'eau et les sols. Ils peuvent être immobilisés dans un de ces compartiments, ou passer de l'un à l'autre. Les mécanismes de transport ou d'immobilisation mis en jeu seront dépendant de la nature physico-chimique des pesticides, de leur formulation et des conditions pédo-climatiques. Parmi les différentes voies de transport, le ruissellement est l'un des plus intéressants.

### II - 2 - 1 - Volatilisation et transport atmosphérique

La volatilisation des produits dépend de leur tension de vapeur, de leur formulation, de la température, des mouvements de l'air, des techniques de culture et de l'humidité de la couche superficielle du sol. Dans des conditions favorables, les pertes peuvent être importantes (jusqu'à 50 % pour la trifluraline, sur sol sec au bout de 7 heures). La volatilisation de ces produits constitue une source de pollution remarquable pour les grands lacs, mais négligeable pour les rivières.

### II - 2 - 2 - Transport et adsorption dans les sols

#### \* Le transport dans les sols

L'eau contenue dans les sols est le principal vecteur des produits phytosanitaires, soit par diffusion moléculaire, soit par convection (plus importante et plus rapide que la diffusion). Ces processus sont fonction, entre autres, de la porosité du sol, du régime hydrique, de la teneur en eau et des pratiques culturales. Une quantité notable de pesticides se trouve néanmoins retenue par adsorption.

#### \* L'adsorption dans les sols

L'adsorption se réalise par la fixation de molécules ou d'ions sur des composés insolubles. Cette capacité à être adsorbé par des particules du sol s'exprime par un coefficient  $K_d$ , coefficient d'adsorption dans le sol ou coefficient de partition eau-sol. Ce coefficient fait normalement parti des informations disponibles pour les matières actives.



Les principaux adsorbants dans le sol sont les colloïdes minéraux (oxydes de fer et d'aluminium, argile) et les matières organiques. L'adsorption par les matières organiques sera fonction du coefficient  $K_{oc}$ , coefficient d'adsorption sur la matière organique ou coefficient de partition matière organique-eau, qui dépend de la teneur en matière organique du sol.

Les quantités adsorbées et les vitesses d'adsorption dépendent des caractéristiques des adsorbats et des adsorbants. Ce qui entraîne une très grande variété de situations.

Des processus de désorption sont possibles, ils sont dépendants des mêmes facteurs que l'adsorption. Ce processus est important car il permet de libérer le produit qui redevient actif.

Une partie des pesticides peut rester fixée, ils sont appelés "résidus liés". Toutes les classes de pesticides peuvent être concernées. Les produits fixés sont chimiquement non-identifiables. La libération de ces produits par le travail du sol ou l'adjonction d'autres composés chimiques ne paraît pas possible. Par contre, l'action de la flore bactérienne peut les libérer, mais si lentement que l'impact écotoxicologique serait négligeable.

### II - 2 - 3 - Le transport à la surface du sol

Le ruissellement est un facteur de transfert de pesticides vers les cours d'eau. De nombreuses études allant des parcelles de quelques  $m^2$  à des bassins versants de plusieurs  $Km^2$  ont été, et sont encore, réalisées. Ces différentes échelles apportent des informations sur les paramètres essentiels dans les pertes par ruissellement. On cite le régime des pluies, les caractéristiques des sols, la pente du terrain, le travail du sol qui sont des facteurs déjà évoqués comme intervenant sur les processus d'érosion. Et on souligne le rôle de facteurs liés aux pesticides : le temps écoulé entre l'application du produit et l'événement pluvieux, les propriétés physico-chimiques des pesticides et les méthodes d'application (MUNOZ, 1992).

#### \* Les études sur parcelles par simulation de pluie

Elles montrent :

- l'influence du régime des précipitations.

Plus le temps compris entre l'application et le déclenchement de la pluie est court, plus la concentration est élevée. La teneur diminue au cours de l'expérimentation et des pluies postérieures. Elle dépend de l'intensité, mais surtout du volume de la pluie (MUNOZ, 1992).

- l'existence d'une zone d'interaction entre la pluie, le ruissellement et la surface du sol.

Cette zone d'échange à la surface du sol est estimée entre 10 et 60 mm. Cette épaisseur augmente avec l'intensité de la pluie, la pente du sol et l'énergie du ruissellement. Elle diminue pour un sol tassé et un couvert végétal dense. Une forte humidité des sols facilite l'entraînement des composés. Elle n'intervient pas sur les composés adsorbés, mais ces derniers souvent retenus en surface sont entraînés par ruissellement. Le travail du sol par des méthodes conservatrices réduit les pertes de pesticides peu solubles mais n'intervient pas sur les produits solubles. Le non travail du sol diminue le ruissellement et l'érosion, ainsi que les pertes de pesticides (les concentrations en pesticides sont plus élevées, mais les volumes totaux plus faibles). Les particules fines (argileuses) constituent un excellent vecteur de transport lors du ruissellement (MUNOZ, 1992).

- le rôle de la formulation et des caractéristiques physico-chimiques des pesticides.

Les pesticides non-ioniques de faible solubilité sont plus entraînés que les pesticides basiques, non-ioniques à forte et à moyenne solubilité, et les pesticides acides.

Les poudres mouillées sont plus facilement entraînées que les concentrés émulsionnés, mais cette différence s'atténue lors de pluies à fortes intensités (MUNOZ, 1992).

- une concentration des pesticides plus élevée dans la phase particulaire que dans la phase soluble.

La répartition entre l'une ou l'autre des phases dépend de la solubilité et des capacités d'adsorption des pesticides (Koc et Kd).

### \* Les études de bassins versants

Des bilans de plusieurs mois à plusieurs années, portant sur un grand nombre de produits, ont été réalisés par des chercheurs anglophones. La thèse de J. F. Munoz (1992) en présente une synthèse. On peut rappeler ici quelques conclusions d'exemples développés dans ce travail. A cette échelle, les pertes par ruissellement sont, en générale, importantes. L'atrazine est le produit le plus souvent cité et présente de forts coefficients de perte (1,6 à 15,9 % selon les auteurs). Le 2,4 D est aussi entraîné (16,9 à 40 % selon les auteurs). Mais les résultats sont très diverses, reflétant la variété des sites agricoles étudiés.

Certains pesticides peuvent atteindre des concentrations maximales de 4 à 5 mg/l comme l'atrazine, le 2,4 D, le picloram alors que dans les mêmes conditions, le diuron, l'endosulfan, le carbofuran restent à des concentrations inférieures à 4 mg/l. Mais le plus souvent les valeurs citées sont comprises selon les produits entre 0,3 et 70 µg/l (DDT 1,4 µg/l ; lindane 0,35 µg/l ; endosulfan 0,52 µg/l ; parathion 0,48 µg/l).

Les pertes et les concentrations ont lieu au cours de pluies importantes et intenses et survenant au cours des deux semaines suivant l'application.

Les fortes pertes sont davantage liées à un volumineux ruissellement qu'à de fortes concentrations.

Les pertes peuvent dépasser 5 % sur des terrains pentus (10-15 %), elles restent inférieures à 2 % pour des pentes faibles (3 % et moins).

Elles sont plus importantes sur sols nus que sur sols travaillés : 0,44 contre 2,39 % pour l'atrazine et 0,1 contre 0,33 % pour le 2,4 D. Les chaumes ou résidus de récolte favorisant l'infiltration diminuent encore les pertes. D'une façon générale, toutes les pratiques anti-érosives limitent les pertes de pesticides adsorbés, mais ont peu d'effet sur les formes solubles. Par exemple, les systèmes de labour conservateurs ou les non-labours permettent une réduction des pertes par réduction du ruissellement et de l'érosion.

En fait, les pesticides les plus solubles sont retrouvés en faible quantité dans les eaux de ruissellement quand le lessivage a eu le temps de réduire leur concentration en surface.

Les herbicides, formulés en poudre mouillée, présentent des pertes importantes (atrazine, perte 15,9 %). Par contre, les pesticides peu solubles, en particulier les insecticides (organochlorés), formulés sous forme d'émulsion ont de faibles pertes. Enfin quelque soit la formulation, un orage consécutif aux épandages entraîne de grandes pertes.

Comme pour les études sur parcelles, on observe une concentration des pesticides plus élevée dans la phase particulaire que dans la phase soluble. Les concentrations sur sédiments sont parfois très importantes : 10 à 40 mg/kg pour les triazines, la dieldrine et l'arseniate. Cette répartition entre les deux phases dépend du Kd, mais aussi de la concentration de produit chimique en solution, de la concentration en sédiment et de la nature des particules en suspension. Il a été montré que le pourcentage de produit transporté était prévisible en fonction du coefficient de partage Kd et de la concentration en sédiments et que des particules de type montmorillonite avait une meilleure capacité d'adsorption que l'illite, la kaolonite ou le sable. Si la teneur en substances organiques dans les particules est élevée, alors la capacité d'adsorption est accrue.

Rappelons que des paramètres extérieurs comme la température et le pH sont aussi très influents : une baisse de la température, par exemple, entraîne une diminution du Kd.

Après des études à long terme sur bassins versants, R. D. Wauchope (1978) a défini trois grands types de situation :

- un "ruissellement critique", consécutif à une pluie de 10 mm, dans les deux semaines suivant le dernier traitement phytosanitaire et équivalent à 50 % de la pluie.

- un "ruissellement catastrophique", quand la perte de pesticide représente 2 % des quantités appliquées.



- un ruissellement qui n'est ni critique ni catastrophique mais qui peut nuire occasionnellement à la qualité des cours d'eau, lié à une petite pluie consécutive au traitement, avec des pertes somme toutes assez faibles (souvent avec les formulations à base de poudre mouillée).

Des processus de dégradation, d'immobilisation ou de transfert, évoqués au long de ce chapitre, résulte une grande variabilité spatio-temporelle des teneurs en produits phytosanitaires.

Cette variabilité est très dépendante des conditions externes que l'on peut évaluer aisément comme les facteurs météorologiques (température et pluviométrie), pédologique (tassement du sol, humidité), topographiques, etc. Ces éléments seront pris en compte dans l'étude.

Elle est aussi en relation avec les caractéristiques des produits, informations que l'on trouve auprès du fabricant, des coopératives et de l'ACTA.

### **III - Les caractéristiques des produits phytosanitaires retenues**

Pour sélectionner les molécules phytosanitaires à analyser mais aussi pour expliquer certains comportements, un recensement de certaines informations a été indispensable. Toutes ces informations ne sont pas disponibles et elles diffèrent parfois selon les sources.

#### **III - 1 - L'identification et l'utilisation**

- Le nom français sous lequel est commercialisé le produit
- Le nom français des matières actives qui le composent
- La famille chimique de la matière active (dans une même famille, les composés ont des comportements souvent voisins.
- Le domaine d'action, insecticide ou herbicide, ...
- Le type d'action, systémique, externe, ...
- La formulation, sous forme d'émulsion, de granulés, ...
- Le titrage, c'est à dire la concentration en matière active dans le produit
- La quantité de produit épanchée, on compare les valeurs conseillées par les coopératives et les applications par les agriculteurs.

#### **III - 2 - Les propriétés physico-chimiques (DABENE et MARIE, 1993)**

##### **III - 2 - 1 - La solubilité dans l'eau**

solubilité : quantité de la substance dissoute dans l'eau, lorsque l'équilibre est atteint. Dans ces conditions, la solution est dite saturée, tout excès de substance ne serait pas dissous.

En générale, elle augmente avec la température. Plus elle est élevée, plus la quantité de substance dissoute sera importante.

Exprimée en mg/l, elle affecte la répartition des produits dans les différents compartiments du milieu ainsi que leur transfert. Elle peut conditionner l'entraînement de la molécule dans l'eau de pluie. Toutefois, pour décrire le mouvement d'un composé dans le sol, il faut prendre en compte les capacités de sorption, de volatilisation, de dégradation et le mode d'application du produit.

##### **III - 2 - 2 - Le coefficient de partage octanol normal/eau : K<sub>ow</sub>**

Il caractérise la structure moléculaire de la substance. C'est un bon indicateur de l'accumulation dans les organismes vivants et de l'adsorption sur la matière organique.

### III - 2 - 3 - La constante de dissociation : pK

Elle indique la tendance d'une substance à se dissocier en solution et à former des ions. Elle a des conséquences sur la mobilité, la solubilité et la persistance.

### III - 2 - 4 - La tension de vapeur

Exprimée en Pascal, elle gouverne la distribution entre la phase liquide et gazeuse.

### III - 2 - 5 - La constante de Henry

Calculée à partir de la tension de vapeur, elle permet d'évaluer la tendance d'une substance à se volatiliser. Plus elle est élevée, plus le composé tend à se volatiliser. Si elle est inférieure à  $10^{-5}$ , le composé a peu tendance à se volatiliser. Pour le lindane, par exemple, la constante de Henry est de l'ordre de  $10^{-1}$ .

## III - 3 - Le comportement dans l'environnement

### III - 3 - 1 - Le coefficient d'adsorption sur la matière organique Koc

Exprimé en millilitre par gramme, il permet de rendre compte de la rétention des produits dans le sol (Kd).

$$Koc = Kd / Foc$$

Koc : coefficient d'adsorption sur la matière organique

Kd : coefficient d'adsorption sur le sol

Foc : teneur en matière organique du sol

### III - 3 - 2 - La durée de demi-vie

C'est la durée nécessaire à la disparition de la moitié de la quantité appliquée. Exprimée en jour, elle est mesurée en plein champ de façon à prendre en compte les processus de dégradation (biotique et abiotique) et les processus de migration (volatilisation, ruissellement, etc.). Toutefois, les valeurs indiquées présentent une grande variabilité liée aux conditions du milieu.

## III - 4 - La toxicité

### III - 4 - 1 - La DJA ou DJT : la dose journalière admissible ou tolérable

Exprimée en mg par kg de poids corporel par jour, elle indique la dose à ne pas dépasser pour ne pas entraîner d'effets chez l'homme.

### III - 4 - 2 - Les normes pour l'eau potable

Dans l'eau potable, les normes CEE fixent à  $0,1 \mu\text{g/l}$  la concentration limite de la plupart des produits phytosanitaires (en dosage individuel) et à  $0,5 \mu\text{g/l}$  la concentration de l'ensemble des produits phytosanitaires présents.

### III - 4 - 3 - La dose létale 50 : DL50

Exprimée en mg/l, c'est la concentration entraînant la mort de 50 % des individus exposés, en générale des poissons ou des daphnies. Les résultats correspondent à 76 h d'exposition.

### III - 5 - Les phrases de risque

Obligatoire sur l'emballage du produit, elles indiquent le danger (toxicité aigu, nocivité), les propriétés toxicologiques (très toxique par inhalation), les effets sur la santé (peut provoquer la cancer) et les effets sur l'environnement (toxique pour les abeilles). Pour plus de détail, on peut se reporter à l'Index phytosanitaire, publié par l'ACTA (1994).

**ANNEXE 9 : LISTE RECAPITULATIVE DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES UTILISES SUR LES BVEC ENTRE  
1990 ET 1995 POUR SIX EXPLOITATIONS**

LISTE MICROBES PHYTOSANITAIRES LICENSES - Classés par produits

PRODUITS	MATIERES ACTIVES	FORMULATION	CORDE. I OU II	QUANTITE (kg)	MATIERE	FAMILLE	CULTURE	particularites d'act.	DLSD (KG)	S 230 (L)	DM	TMR	CLASSEMENT	DIVERS	PAGE	
	NOM												MA/PREDT			
ACTIBL N													*		270	
ACTRILMO	BOXTYL	1500L														
ACTRILMO	MECOPROP	1150L													176	
ALCAL 90																
ALTO	CYPROCONAZOLE	1000L	SL	15	0,51/AL/90-10000H	F	TRIAZOLES	BLÉ-ORGE	ODE RÉSISTANCE	102840	1440 25°	0,0760		Xn R11/09	SYSTÉMIQUE/BIEN BONNE EFFICACITÉ	145
ALTO MAJOK			EC		0,71/11/1A			BLÉ-ORGE						Xn	147	
ALTO MAJOK (I)	CYPROCONAZOLE	800L			80-10000H/A	F	TRIAZOLES	CÉRÉALES	ODE RÉSISTANCE	102840	1440 25°	0,0760	0,0760	Xn R11	SYSTÉMIQUE/BIEN BONNE EFFICACITÉ	145
ALTO MAJOK (O)	TRIFLURPYPTE	3100L			400-600/2A	F	MOFFHOLINES	CÉRÉALES	3-5 SEM	78840	750	0,0760	0,0760	* DANG POISS	MISCIBLE A L'EAU-DANGEREUX POUR LES POISSONS	180
AMHUREC 400	3,4D SEL	4000L	SL		2L/400-4000H/A	H	DÉRIVÉS ARYLOXYACÉTIQUES	BLETER	1MOIS	35040	60000L 20°C	0,1040		Xn R11-R12-R13	BOL CRIST INCOLORE (8-15ML POUR BOL BOBINO)	249
APACON I	COUMATIFRALYL	0,06%	AB				FRUITES D	ROTONDICHES		17840	10 180 20°			T+ R11/28-R12/21/31*	DANGEREUX POUR LES ANX DOM. ANTICOAGULANT	343
ARCHER			EC	5	1/1L/A			CÉRÉALES						Xn	173	
ARCIER (I)	PROCONAZOLE	1210L			09-171/01A	F	TRIAZOLES	CÉRÉALES	4-6 SEM	151740	110 140 20°	0,0640			SYSTÉMIQUE	172
ARCIER (O)	TRIFLURPYPTE	3100L			800-100/01A	F	MORPHOLINES	CÉRÉALES	3-5 SEM	343040	64 140 20°	0,1140				152
ARJANE			EC		1,5 1/113 31/1A			BETT CÉRÉALES							264	
ARJANE (I)	FLUROXYPRIFEN (1+1)	600L			20000H/A	H	TERTIÉS PICOLINQUES	BETT CÉRÉALES		240040	0,0910 20°				FAIEMENT DÉGRADÉS DANS LES SOLS	264
ARJANE (O)	CLOPTALD	21 100L			12300H/A	H	DÉRIVÉS PICOLINQUES	BETT CÉRÉALES		500040	100 20°	0,05	0,1140		FAIEMENT DÉGRADÉS DANS LES SOLS-SYST	246
ARJANE (O)	3,4-mcpa (1+1)	2600L			800-12000H/A	H	ARYLOXYACIDES	BETT CÉRÉALES		70040	80040			Xn R10/1/21	DANGEREUX POUR LES POISSONS	275
ARNEO	TETRACONAZOLE	1000L	EC		1,17/11A	F	TRIAZOLES		LONGUE	15040						
ARPEO	TETRACONAZOLE	100	P 171 A			F										
BASOPAN	BENTAZONE	4800L	SL	5	170000H/A	H	DIAZINES	CER POIS MAIS		110040	50040 20°	0,1-0,5	*Xn R11		DISTRIBUTEUR PHOTODIAGNOSTIC	237
BATTIPONDE	CYFLUTHRINE	300L	EC		0,3-0,8 L/10-4000H/A	I	PYRÉTHROIDES DE SYNTHÈSE	MAIS	2-4 SEM	500 80040	1-2110 40°	0,240	0,01-0,5	* DANG POISSONS Y	CONTACT INJECTION-DANGEREUX POUR LES POISSONS	65
BETANAL	PHENAMPHOSAM	1670L	EC	5	0,5-0,8 L/100-10000H/A	H	BICAPAMATES	BETT		3800040	<10040			Xn	ABSORPTION FOLLAIRE	291
BETTA EL	CHLORIDAZONE	5000L	SC		0,51/1A	H	DIAZINES	BETT		40000L				*		
BIFENX					1/11A			BLÉ-ORGE H						*	271	
BIFENX (I)	ISOPROTURON	3130L			1700-18000H/A	H	URÉS SUBSTITUÉS	BLÉ-ORGE H		180	70040 20°	0,05		Xn R11-40		270
BIFENX (O)	BIFENX	1460L				H	DIPHNYL AMERS	BLÉ-ORGE H		24400	0,1340 25°	0,01			PEU DANG -NEST PAS COMMERCIALISÉ SEUL	238
BITTER STOP	CHLORURE DE CA	3700L	SL		1/1A			BETT								
BM 7C	BROMURE DE METHYLE	3000L	SC	5		F	TRAITEMENT DES SOLS	BLÉ-ORGE H			1400	140	0,1	T+ R11-R12-R13-R14*	PEUTRE DANS LE SOL-SE CAUSEZ-EXTRÉ DANG (1000ppm restés en 30jrs)	194-235
BECOR			EC	5	0,3-20/01A			BLÉ								
BOSCOR (I)	FENPROPHOSPHATE	561 00L			800-700 00H/A	F	MORPHOLINES	CÉRÉALES	3-5 SEM	3650 140	6,8 140 20°	0,1140				152
BOSCOR (O)	FENPROPHOSPHATE	1800L				F	MORPHOLINES			180040	<0,1%	0,1140		Xn R11-34	SYSTÉMIQUE NON COMMERCIALISÉ SEUL	152
BOYER	ETHIONFUMATE	2000L	EC	5	0,4-0,8 L/50-15000H/A	II	DÉRIVÉS DU BENZOFURANNE	BETT	PERSISTANT	2400040	11040 25°			*	PEU VOLATIL-DÉGRADÉ PAR CONTACT ET DANG POISS	260
BREX	CARBENDAZIME	2000L	SC	5	0,4-0,5 L/125-15000H/A	F	CAPAMATES	P M-BETT CO	2-3 SEM	21500040	5,840 20°	0,0140		Xn R40/	POUR CERTAINS USAGES RETRAIT HOMO	155
BUNOT	OLTRIFOSATE	2400L	SL		4/1A	H		BLÉ		490040	1000L 25°C	0,0760		Xn	NON VOLATIL/ACTIF CONTACT SOL	266
CK9			EC		71-41A										207	
C (M)	2,4	1800L			800-8000H/A	H	ARYLOXYACIDES (PHYTOHORM)	CÉRÉALES	1 MOIS	75040	60040 20°	0,1040	240	Xn R11-R12-R13	DANG POISS EFF D'ESTERS	249
C (M)	DICTIOFOSF	1800L				H		CÉRÉALES		80040	71040 20°	0,0540		Xn R11/13-41	UTILISATION AER	253
CALIDAN					11	F									142	
CALIDAN (I)	CARBENDAZIME	87,5 g/l			11	F									162	
CALIDAN (O)	PROPIONE	175 g/l			11	F									162	
CAPPAM	FLUTAZOLE	2500L			0,8 L/1A	F	TRIAZOLES	CÉRÉALES	LONGUE PERSISTANCE	111040	5040	0,03040	0,03040	Xn R11/27-44	SYSTÉMIQUE	155
CENTAURE			P 18 ET 112		3 A, 3,5	H		POIS								
CENTAURE (I)	TRIFLURPYPTE	310 00L				H		POIS								
CENTAURE (O)	CLOMAZACHE	16,6 00L				H		POIS								
CENTAURE (O)	LINURON	100 00L				H		POIS								
CÉRECLAR			SC		1/1A			ORGE						Xn		
CÉRECLAIR (I)	CARBENDAZIME	1000L													136	
CÉRECLAIR (O)	CHLOROTHALONIL	5500L													137	
CÉRELUX			SC		1/1A			ORGE						Xn	156	
CÉRELUX (I)	FLUTAZOLE	1600L													155	
CÉRELUX (O)	TRIFLURPYPTE	3500L													180	
CHALLENGE 400	ACLOFEN	600L	SC	5	0,2/2000H/A	H	DIPHNYL AMERS	POIS	8 SEM	>500040	1,540 20°		*		ACTION PAR CONTACT	230
CHEMAC ENDO	ENDOSULFAN	350 00L	P 71 A			I										
CORBEL	FENPROPHOSPHATE	2500L	EC		800-700 00H/A	F	MORPHOLINES	CÉRÉALES	3-5 SEM	3650 140	6,8 140 20°	0,1140			152	
COUNTER 30	TERBUROS	2%	MO		1/1A			ORGE H							105	
CURATER	CARBOFUAN	2%	MO		1200000H/A	I	CAPAMATES	BETT/MAIS	50/BETT	8 14040	770-70040L-25°C	0,01		T+ R11-R12-R13	BOLLE CRIST-SYSTÉMIQUE/ANTIFUNGIC	94-97
CURATER	CARBOFUAN	2%	MO		1200000H/A	I	CAPAMATES	BETT/MAIS	50/BETT	8 14040	770-70040L-25°C	0,01		T+ R11-R12-R13	BOLLE CRISTALLIN-SYSTÉMIQUE/ANTIFUNGIC	97
CYCOCEL CS			SL	10	1,3 1/1A/1,3 1/1A		FRUITES D	CÉRÉALES						*	266	
CYCOCEL CS)	CHLOROMQUAT CHLORURE OU CCC	4400L				FRUITES D		FRUITES		470040	74040	0,0540	1-240	Xn R10/1/21	LIMITE CROSS AEREN DU BLÉ	255
CYCOCEL CS)	CHLORURE DE CHOLINE	2100L				FRUITES D		CÉRÉALES							255	

PRODUITS	MATIERES ACTIVES	TITRAGE	FORMULATION	CONDIT. I OU II	QUANTITE (1/10)	NATURE	FAMILLE	CULTURE	permiéance d'act.	DA-50 (KG)	S H2O (L)	DJA	TMR	CLASSEMENT	DIVERS	PAGE	
	NOM				mL/100mL									MA/PRDT			
CTOCOCEL CL			SL	4A	1,5-2,2L/HA			CÉRÉ							Xn	154	
CTOCOCEL CL(1)	CHLORANQUAT CHLORURE OU CCC	4600/L				PRDTES D	SB CROISS	BLÉ		4700/L	740/L	0,02/L	2-3/L	Xn, P 201/172	LIMITÉ CROISS AGRIC DU BLÉ	155	
CTOCOCEL CLO	CHLORURE DE CHOLINE	310/L				PRDTES D	SB CROISS	CÉRÉALES							ne s'applique pas	155	
CTOCOCEL CLO	IMAZAQUINE	180/L				PRDTES D	SB CROISS	CÉRÉALES							ne s'applique pas	156	
CTOBUCH	CTYRÉMETHINE	1000/L	EC		0,3-0,7L/HA	I		BETTBLE						Xn		65-100	
DACONIL	CHLOROTHANIL	9000/L	SC		1300/3HA	F	DERIVÉ PYRIDINIQUE	POIS	>1000/L	0,6/L	25°	0,01/L	0,02/L	Xn, P 400*	NB ACTIVITÉ EN DANO POISS	137	
DECS CE	DELTA-METHORINE	33 0/L	EC	15	0,120/L/HA	I	PTERINOPHINOIDES DE SYNTHÈSE	MAIS-B-O	1-4 SEM	1300/L	<0,1/L	0,01/L		*	CONTACT ET INGESTION DANS POISS-TE UTILISATION	67	
DECSTRIME			EC		0,8/L/HA	I		BLÉ							Xn	68	
DECSTRIME (1)	DELTA-METHORINE	15,40/L				I										67	
DECSTRIME (2)	CHLORPYRIFOS	3120/L				I										107	
DFI	PROULFOCARBE	8000/L	EC		4L/1000/HA	II	THIOCARBAMATES	CITRUS	3-4 MOIS	3020/L	13,2/L	20°	0,02/L	Xn+R 210G	TRES PEU VOLATIL-NB ACTIVITÉ	295	
DIAMETHAN			P 145 A			F											
DIAMETHAN(1)	CTMOXAMB		P 145 A			F											
DIAMETHAN(2)	PROPIHNE					F											
DMPTINDEC	DMETHINATE	4000/L	EC	10	0,8-1,2L/1000/HA	I	OP CYTOTOXIQUE	DIVERS/BETT	2-3 SEM (bonne)	3200/L	250/L	25°	0,01/L	1M00/L	Xn P 21-22*	Retrait homo od 91 d'ensem od 23-sept. dans giber	71
DMPTINDEC			EC		0,8/L/HA	I		BETT								91	
DPTPEX (1)	TRICLOCORFON	2220/L														222	
DPTPEX (2)	OXYMETOMANETHYL	240/L														208	
DRIBBLE						II										257	
DRIBBLE (1)	DIMESUFON	250 g/L				II											
DRIBBLE (2)	BENTAZONE	221 g/L				II											
EDIA			EC		1/L/HA			BLÉ							Xn	148	
EDIA(1)	DIFENOCONAZOLE	62,50/L			1/250/HA	F	TRIAZOLES	BETT	143	3,20/L	0,01/L			Xn, R 22-40	TRES SOLUBLE DANS LES SOLVANTS ORGANIQUES-ET ST	148	
EDIA(2)	CARBENDAZIME	1250/L	EC		1/250/HA	F	CARBAMATES	PM-BETT-CO	2-3 SEM	215000/L	5,8/L	20°	0,01/L	Xn, P 40*	POUR CERTAINS USAGES RETRAIT HOMOD	119	
ETHIVERSE	ETHION	4800/L	SL		0,4L/1000/1000/HA	PRDTES D	SB CROISS	CÉRÉALES DIVERS		4270/L	TRES SOLUBLE			*	ET ST-ETETS DIVERS	259	
FARNET	FENOMEDIPHANE	1670/L	EC		0,5-0,6/L/HA	II	IMCARBAMATES	BETT		1040/L				*		291	
FLUVAZ2000			P 144 A			F											
FLUVAZ2000(1)	CTMOXAMB	0%				F											
FLUVAZ2000(2)	MANCOZÈNE	0%				F											
FORCE 4 TS	TEFLUTHINE	2000/L	CS		1200/LIMITÉ DE RÉSISTANCE	I	PTERINOPHINOIDES DE SYNTHÈSE (T1 sem)	BETT	ETABLE À T'AMBIANTE	22-23/L		0,02/L	0,02/L	T-R 23/24/25/26	Amplifier l'impact de la détection de la semence	95	
PULL EW	IMACTFLUTHINE				1/50/HA	I	PTERINOPHINOIDES DE SYNTHÈSE	CÉRÉALES	2-3 SEM	280/L		0,01/L	0,01/L	T-R 23-24	CONTACT INGESTION D'AMORBI POISSON ACTION RAPIDE	61	
QUAUCHO	IMDACTOPRIDE	70%	WP		0,2-0,3/1000/HA	I	MITRORANTHILINES (T1 sem)	BETT MAIS		4500/L	0,51/L	0,07/L		Xn, R 22*	ST-CONTACT INGESTION	95	
QVZZER	DIFENOCONAZOLE	2500/L	EC		1/250/HA	F	TRIAZOLES	BETT		14520/L	3,20/L	20°	0,01/L	Xn, P 21-4000*	STB	148	
OLTOR			P 244 ET M5 A		0,5 À 1 L/BL	ADJH											
QOLTX	IMTAMTRONE	70%	WP		0,2-2,200/2000/HA	II	TRIAZINES(2000/sem)	BETT	3-4 MOIS	3240/L	1820/L	20°		*	BONNE EFFICACITE	280	
QVATL	AMIDOSULFURON	710	P 34 ET 130			II		CÉRÉALE									
QVZLJ	METAMTRONE	70%	P 11		<<< QOLTX	II		BETT									
REVLIZON	TBUCONAZOLE	2500/L	EC		1/250/HA	F	TRIAZOLES	CÉRÉALES	BONNE PERE 8 SEM	4760/L	27/L	20°	0,03/L	0,03/L	-/G	large spectre d'efficacité	174
IMPACT TX						F										157	
IMPACT TX (1)	FLUTRIAZOL					F											
IMPACT TX (2)	CHLORATHALONIL					F											
IMPACT TX (3)	CHLORATHALONIL					F											
ISOPROTURON FL	ISOPROTURON	5000/L	SC		1A1,5L/1200/1800/L	II		BETT/CO/BETT						Xi		297	
KNOZON	OLYPHOSATE															110/1200	
KURTER					0,8/L/HA			BLÉ							Xn	160	
KURTER(1)	HEXACONAZOLE	62,50/L			250g/ha	F	TRIAZOLES	SM	2100/L	180/L	20° 5,3PH	0,02/L	0,01/L	Xn, R 22-48	ne s'applique pas	159	
KURTER(2)	FENPROPHEN	18750/L	SUSPO ÉMULSION			F	PIRIDINES	BLÉ	1800mg	1/100/L		0,1/L		Xn, R 22-36	ST	152	
KARATE	LAMBDA CTHALOTRIBINE	300/L	EC		1,25L/1000-2500/HA	I	PTERINOPHINOIDES DE SYNTHÈSE	MAIS BETT		790/L	0,002/L	20°	0,02/L	T+ R 22-24	CONTACT INGESTION D'AMORBI POUR LES POISSONS	80	
KARATE K					1,250/L/HA											80	
KARATE K (1)	LAMBDA CTHALOTRIBINE																
KARATE K (2)	PTEROCARBE																
KARATE K (3)	LAMBDA CTHALOTRIBINE	30	P 80 A ET 141			I									Xn	304	
KEOS			WP	5	1,5L/1200/1800/L											304	
KEOS(1)	TRIASULFURON	0,75%			1,5L	II	SULFONYLURES	BLÉ-ORGE	>5000/L	1500/L	PH7	0,002/L		Xn, R 28		270	
KEOS(2)	ISOPROTURON	66,25%			1/100-1800/HA	II	URÉS SUBSTITUÉS		1800/L	700/L	20°	0,03/L		Xn, R 22-40		269	
LADDOK			SC	5	2L/100/HA			MAIS						*	UTILISABLE QUE LE STADE DU MAIS	217	
LADDOK(1)	BENTAZONE	2000/L				II	DIAZINES	BL/PM	1100/L	500/L	20°	0,1-0,2/L		Xn, P 22		217	
LADDOK(2)	ATRAZINE	2000/L				H	TRIAZINES	M	2-4 MOIS	3000/L	280/L	20°	0,005/L	0,02/L	Xn, R 22-40	RECOMENDÉ 67/90 <15000/HA	225
LIBERO			EC		1,2L/HA			BLÉ							Xn	126	
LIBERO(1)	TBUCONAZOLE	1670/L				F	TRIAZOLES	CR	BONNE PERE 8 SEM	4260/L	220/L	20°	0,02/L	0,02/L		126	
LIBERO(2)	CARBENDAZIME	1220/L				F	CARBAMATES	BETT/CO/ZA	2-3 SEM	245000/L	5,8/L	20°	0,01/L	0,1/L	Xn, P 40*(2)	125	

LISTE PRODUITS PHYTOSANITAIRES RÉCENSÉS - Classés par produits

PRODUITS	MATIÈRES ACTIVES	TITRAGE	FORMULATION	COND. I O U M	QUANTITÉ (kg)	NATURE	FAMILLE	CULTURE	particularités d'act.	DL50 (KG)	8 HO (L)	DAJ	TMR	CLASSEMENT	DIVERS	PAGE
LINDAINE ZBL	LINDAINE	2000/L	SC		1,3L/11500/HA	I	OC	BLOOM	ETABLE/LONG PER	880/L	10/L 20'	0,008/L	0,01/M	T.R.21/24/25 30/31**	DANS FOUR CERTAINES ANILLES ET POIS	103
LINURAL	LINURON					H	URÉES SUBSTITUÉES	M	4 MOIS	400/L	70/L		0,02/M	Xa R.40(C)3*		174
LONPAR			PL	2/10	ILIAA			CER						Xa		247
LONPAR(O)	CLOPITALD	150/L				H	DNVIES FCOLINOLUES	CER/AM	RAP DÉOR SF DE PAILLE	>1000/L	10/L	0,05/L	0,1/M			244
LONPAR(O)	2,4 mg/L	115/L				H	ARTILOXYACTINES (PHITTOHORM)	CER		700/L	875/L			Xa R.20/21/22		273
LONPAR(O)	2,4	150/L				H	ARTILOXYACTINES (PHITTOHORM)	CER	1 MOIS	375/L	600/L 20'		0,3/L	Xa R.21-30/31/32		249
MAESTRO II			EC	5	IL			CER II						*		270
MAESTRO II(O)	IOXYMIL (enim)	100/L				H	HYDROXY BENZONITRILES	MO		110/L	50/L 25'		0,03/L	T.R.21/24/25	DANS POIS	269
MAESTRO II(O)	MICOPROP (edens)	540/L				H	PROPIONIQUE	B		930/L			0,03/L	Xa R.20/21/22		278
MAOIC														Xa		153
MAOIC(O)	FENTHOPROPRIE					F	MORPHOLINES	CER	3-5 SEM	3450/L	6,8/L 20'		0,1/M			152
MAOIC(O)	PROCYBORAZE					F	DICHAZOLES	CER	4-6 SEM	1600/L	48/L	0,01/M	0,02/L			170
MAHANE 80	MAHEBE	80%	WP	10/25	ZKO	F	DISSOCARBAMATE	BLÉ		4750/L	PEU	0,03/L		Xa	DÉGRAD EN MAÏ AC ET HDANS POIS	163
MATH	ISOPROTURON	500/L				H										
MELTOP						F										
MELTOP(O)	PROPICONAZOLE	125/L				F										
MELTOP(O)	FENTHOPRIE	200				F										
MODDUS	CHLORTACARB-ETHYL	2500/L	SL		0,5L/0,33/L/HA	PRETS D	R CROSS	CER		>2000/L	1,1/L 20' P.18,2		0,2/L			258
MONAMEX					41	H										
MONAMEX (O)	BUTRAMBE	240/L			41	H	herbicide									241
MONAMEX (O)	MONOLURON	60/L			41	H										241
OFAL	ISOPROTURON	500/L	SC		ILIAA	H	URÉES SUBSTITUÉES			1800/L	70/L 20'		0,03/L			270
OKAT						H		CEREALE								
OEATO	IOXYMIL	120				H		CEREALE								
OEATO	MICOPROP	500				H		CEREALE								
OPUS	PROPICONAZOLE	125/L				F										
OPUS TEAM						F										
OPUS TEAM(O)	PROPICONAZOLE	125/L				F										
OPUS TEAM(O)	FENTHOPROPRIE	250/L				F										
PERSEVTOX	DIHOSABE	3700/L	SL	5		H	TRINOLS									
PLAHEE			P 160			F										
PLAHEE(O)	HEXACONAZOLE	167														
PLAHEE(O)	CAPBENDAZIME	100														
POPTHE 30	TERBUTOX	3%	MO		1000/HA	I		BETT								105
PRACTIS 400/400	PROPICONAZOLE	32,50%	XX		1,5-2 OELUL/50/L	F	TRIAZOLES	CER/BETT/CROE	4-6 SEM	1517/L	100/L 20'	0,04/L	0,02/L	Xa		172
PREMULIN														*		286
PREMULIN(O)	INHURON					H	URÉES SUBSTITUÉES	CER	ORDE PER	>11000/L	50/L 25'		0,01/M			285
PREMULIN(O)	TERBUTRYNE					H	TRIAZINES	CAMP DE RT		2400/L	50/L 20'					302
PULBAN			WP	2,5										Xa		169-192
PULBAN(O)	OXADIXYL	8%				F	OXAZERADINONES	P DE T-PHARAI		3400/L	0,25/L	0,1/M				168
PULBAN(O)	CTMOXANIL	50%				F	ACTAMIDES	P DE T		1425/L	1000/L 20'	0,03/L	1/M			143
PULBAN(O)	MANCOZEBE	2,20%				F	CARBAMATES	INVERSE		>8000/L	NONOL	0,05/L	0,02/L	Xa		167
PUMA 8	FENOXAPRO-P-ETHYL	60/L	EW		0,5-0,8/L/10-20/HA	H	ARYLOXYTRINOLY-PROPIONATES	CER		3040/L	1,2/L 22'	0,01/M	0,02/L	Xa R.4/25a		261
PUNCH CI								CER/AM						Xa		155
PUNCH CK(O)	FLUSILAZOLE	250/L				F	TRIAZOLES	DIVERSE	LONGUE	1110/L	54/L PHT.2	0,002/L	0,02/L	Xa R.22-47-48		155
PUNCH CK(O)	CAPBENDAZIME	1150/L				F	CARBAMATES	DIVERSE	2-3 SEM	>1500/L	5,8/L	0,01/L	0,05-0,2/L	Xa R.40(C)3		175
PYRADEX			WP		IL/0/0									*		243
PYRADEX(O)	CHLORIDAZONE	37%			250-2000/HA	H	DIAZINES	BETT		3600/L	400/L					243
PYRADEX(O)	DIALATE	20%				H	THIOCARBAMATES									242
PYRAMBE DF	CHLORIDAZONE	67%	WO		0,3-1,2/L/0/L/HA	H	DIAZINES	BETT		3600/L	400/L					242
ROCKETT 400			EC	5	0,5L			MO						Xa		153
ROCKETT 400(O)	FENTHOPROPRIE	343/L			6007500/HA	F	MORPHOLINES	MOYOBETT	3-5 SEM	3450/L	6,8/L 20'		0,1/M			152
ROCKETT 400(O)	TRIDIBOPRIE	1870/L				F	MORPHOLINES	CER								180
RONILAM	VINCHLOZOLINE	5000/L	SC	1		F	DICARBOXYLIDES									181
ROUNUP	OLYFOSATE	2600/L	SL		0,5-2L/200-4000/HA	H	AMPHOPHOSPHATES	CER		4900/L	100/L 25'				PEU SOLUBLE	266
SANDOZEE	MANCOZEBE	20%	P 161 A			F										
SOOP			P 34 ET 2 M A			H		CEREALE								
SOOP(O)	METFLUFURON METHYL	6,80%				H		CEREALE								
SOOP(O)	THIENYLURON METHYL	68,20%				H		CEREALE								
SECTAWAT	DELTAMETHRINE	2,5/L				I										116

LISTE PRODUITS PHYTOSANITAIRES NECESSAIRES - Classés par produits

PRODUITS	MATIERES ACTIVES	TITRAGE	FORMULATION	COND. 1 OU 2	QUANTITE (kg)	NATURE	FAMILLE	CULTURE	persistance d'act.	M.50 (KG)	8 MO (L)	DA	TMR	CLASSEMENT	MYERS	PAGE	
	NOM				mg/l ou g/l									MA/PRDT			
SEHCORAL	METIRIBUZINE	70%	WP	1	0,33-0,5L	H	TRIAZINONES	P DE T								283	
SIFITONE																254	
SIFITONE (1)	DICTIOFLOROP					II	Dérivé de pyridine pyrimidique									253	
SIFITONE (2)	2,4-DAP					II	ANILINOXYLATES (SIFITONORM)									275	
SIFITONE (3)	MICOPROP					II	Dérivé de pyridine pyrimidique									278	
SEPK EC						I										24	
SEPK EC (1)	ENDOSULFAN					I											
SEPK EC (2)	THIOFENON					I											
SIORNA			EC		5L/1HA			MAIS						Xa		56	
SIORNA (1)	FLUTHIOMORFON	37,5%L				I	ANILEURES		>3000	0,003MOL	0,025MOL					77	
SIORNA (2)	FENPROFATHIOLINE	50%L				I	PFT/FTIRINOIDES DE SYNTHISE		TRES BORN	54	<0,1MOL/27"					STABLE LUMIERE, CHAUD, FROID, DANS POSES CONT DNG	76
SPONCOR			EC		1,5L/1,8-2L/1HA			BLE						Xb		171	
SPONCOR (1)	PROCILOPAZE	250%L				F	IMIDAZOLES	BLE								170	
SPONCOR (2)	FENPROFENDINE	250%L				F	PENRININES	BLE								152	
SPORTAX 45	PROCILOPAZE	450-0%L	EC	5	0,6L/1,2L/1,50-6000MHA	F	IMIDAZOLES	BLE								170	
SPOT						II										147	
SPOT (1)	CYTRICOMAZOLE															145	
SPOT (2)	TRIBENANATE METHYL															177	
STAPANE	FLUROXYPTER	2000%L	EC	10	0,5L/0,75L/200-1000MHA	H	DÉRIVÉ: PICOLOIQUES	CÉR/M	RAPI DÉGRADÉ PR VOIE MICROB	2400MOL	0,0910L/20"					264	
STE PHAM	PHENMEDIPHANE	160	P 1)		<<> BETANAL	H		BETT									
STRBO BT	GLYPHOSATE	1200%L	SL		0,75-5L/200-40000MHA	H	AMINO PHOSPHANATES	MACJ		4900	100L/25"	0,05MOL				NON VOLATIL	266
STRATOS	CYCLOXYDINE	2000%L	EC	5		H	CYCLOHEXANONE									269	
STRA ALPHA	EE FENVALBATE	250%L	EC	5	0,4L/25-5000MHA	I	PFT/FTIRINOIDES DE SYNTHISE	CÉR/M	3-4 SEM	450MOL	1MOL/20"	0,02		00a ABERLE		CONTACT BORDS/POLES	77
STRECKEN 10	FENVALBATE					I	PFT/FTIRINOIDES DE SYNTHISE									77	
STRECKEX	PROCTMEDONE	500 g/L				F	ENCARBOXIMIDES									12/190017	
TALSTAR	BIFENTHRINE					I	PFT/FTIRINOIDES DE SYNTHISE									62	
TARGAD	QUINALOPF ETHYL (90 D)	1200%L	EC		0,7L/1,25-2,5L/1HA	H	PROPIONATE	FDJ	3 SEM	1210MOL	0,040L		0,05	Xc-3MOL			
TEMEK	ALDICARBE	7%	MG	10	2000-10000MHA	I	CARRAMATE	CÉR/BETT/P	30 J	1	6000MOL	0,0025MOL		T+ 237/7M+		STABILISANCE & EMPLOI REOLEM/HAO OIBER & POSE	26
TERPAL			SL		0,7-2L/1,2L/1HA			SHCH						Xc		UTILISATION TER NOUVE	261
TERPAL (1)	METQUAT CHLORURE	3000%L				PFT/FT D	SB CROCS	O		1470	>100L/20"	0,025MOL				261	
TERPAL (2)	TRIFON	1500%L				PFT/FT D	SB CROCS	NOUAT		4729	TRES	0,025MOL				STE	359
TILT 115	PROFICOMAZOLE	1250%L	EC	5		F	TRIAZOLES	BLE								172	
TILT 200	PROFICOMAZOLE	5000%L	EC	5		F	TRIAZOLES	BLE								172	
TOURN4			EC		0,8-2,0%L			MO						Xb		153	
TOURN4 (1)	FENPROPHORINE	1450%L				F	MORPHOLINES									152	
TOURN4 (2)	FENPROFENDINE	1050%L				F	PENRININES									152	
TOURN4 (3)	PROCILOPAZE	2500%L				F	IMIDAZOLES									170	
TRAMAT FL	TRIFLUMBATE	3000%L	EC	10	0,5L/0,7L	H	DÉRIVÉ DU BENZOFURANNE	BETT								260	
TRIFURAL	TRIFLURALDINE					H	TOLUENES									205	
UNECORHOME	2,4-MCPA	400	P 175 A			H											
UNOX	CYTRICOMIL	750-0%L				F											
VERMAR	IMACILE	8%	WP	1	0,1KG/2000MHA	H	QUAZINES QUACLEZD	BETT		>1000	0,40L/27"					773	



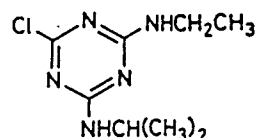


**ANNEXE 10 : MONOGRAPHIE DE QUELQUES MATIERES ACTIVES ANALYSEES**



**ATRAZINE**herbicide  
triazine

CAS Reg n° 1912-24-9  
 formule brute : C<sub>8</sub>H<sub>14</sub>ClN<sub>5</sub>  
 masse molaire : 215,7 g



**Mode d'action :** herbicide systémique sélectif. Absorbé par les racines et en partie par les feuilles, il inhibe la photosynthèse. Remarquable efficacité à l'égard des graminées adventices et de nombreuses dicotylédones.

**Utilisations et conditions d'emploi :** la dose d'emploi est limitée à 1 500 g/ha quel que soit l'usage considéré (JO du 13/07/1990). Principales utilisations en grandes cultures : en pré-levée ou au stade plantule des adventices, seul ou en association avec d'autres substances actives, sur maïs et sorgho (1250 à 1500 g/ha). Utilisé dans les zones non cultivées, en désherbage total et sur allées de parcs, jardins et trottoirs.

**PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES**

solubilité dans l'eau : 33 mg/l à 20°C [1]  
 log Kow = 2,75 [6]; 2,3 [3]  
 pKb = 12,32 [w]  
 tension de vapeur : 4 x 10<sup>-5</sup> Pa à 20°C [1]  
 constante de Henry : 2,6 x 10<sup>-4</sup> Pa.m<sup>3</sup>.mol<sup>-1</sup>

**COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT****☞ sol**

valeurs sélectionnées :

Koc (en ml/g) : 163 [134']; 160 [35',87']; 127 [131']; 107 [60'];  
 174 [47']; 88, 38, 72, 157 [8']; 102, 149, 163, 111 [57']; 170 [110'];  
 57 à 139 [73']; 107 [9]

100 ml/g [w]

T<sub>1/2</sub> (en jours)

en laboratoire : 70 à 77 jours à 25°C [1]  
 en plein champ : 60 [140']; 48 [125',134']; 120 [181']; 64 [87'];  
 18 [35']; 47 à 110 [131']; 74 [60']; 119, 58, 45, 43, 90 [8']; 74 [9]

60 jours [w]

GUS mini : 2,2      maxi : 5

GUS = 3,6

dégradation : la dégradation chimique est plus importante que la biodégradation [6].

**☞ autres compartiments**

stabilité dans l'eau à différents pH : stable à 20°C au pH de 7 à 9 [1]  
 demi-vie de 86 jours à pH 5 [1]

L'hydrolyse est rapide dans les eaux acides ou basiques, mais est plus difficile à pH neutre. Elle est catalysée par les acides humiques (demi-vie de 1,73 jour à 25°C et pH 4 avec 2% d'acide humique au lieu de 244 jours sans additif) [6]. Pas d'adsorption sur les sédiments [6]

photodégradation : photolyse possible à la surface du sol. Dans l'eau d'estuaires, exposée à la lumière solaire, demi-vie entre 3 et 12 jours [6]

La volatilisation n'est pas significative dans l'environnement [6]

**(ECO)TOXICITE**

étiquette (JOCEE) : Xn R20/22 R36 R40 R43

DJT : France 0,0005 mg/kg/j [1]

"normes" pour l'eau potable :

CEE : 0,1 µg/l

OMS : 2 µg/l

EPA : 3 µg/l

**mammifères**DSE : rat : (femelle, souche Sprague Dawley) : 10 ppm (200 mg/kg/j) (104 semaines) [1]  
chien : /

DL50 pour le rat par ingestion : 3080 mg/kg [2]

Faune sauvage : /

**faune et flore aquatique**

CL50 (96 heures) : truite arc-en-ciel : 4,5 à 8,8 mg/l [1]

crapet arlequin : 16 mg/l [1]

carpe (carassin) : &gt; 76 mg/l [1]

CL50 pour *Daphnia magna* : /

Algues : /

**oiseaux**

DL50 : colin 940 mg/kg/j; caille 4237 mg/kg/j; colvert &gt; 2000 mg/kg/j; faisan &gt; 2000 mg/kg/j [1]

CL50 : caille &gt; 1000 ppm [1]

**auxiliaires**

- non toxique pour les abeilles [4]

**AUTRES DONNEES**

formulations commercialisées : nombreuses formulations liquides et solides. En association avec : alachlore, aminotriazole, bentazone, cyanazine, diméfurone, diuron, métolachlor, pendiméthaline, pyridate, simazine, thiocyanate d'ammonium et de sodium (une ou plusieurs substances associées).

phytotoxicité : phytotoxique pour de nombreuses cultures [4]

stabilité : stable en milieu neutre, faiblement acide ou faiblement basique. Lentement hydrolysé en l'analogue 6-hydroxy à 70 °C en milieu neutre, plus rapidement en milieu acide ou basique [3,4]

point de fusion : 175 - 177 °C [3,4]

point d'ébullition : /

solubilité (à 20 °C, en g/kg) : 52 dans le chloroforme, 12 dans le diéthyl ether, 28 dans l'éthyl acétate, 18 dans le méthanol, 10 dans l'octane-1-ol [3,4]

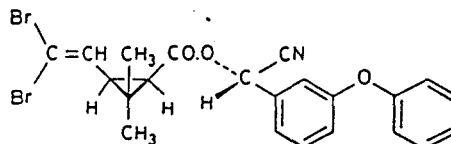
produits de dégradation : l'hydroxyatrazine est le principal métabolite dans le sol. Dans les plantes tolérantes, l'hydrolyse se poursuit pour donner du gaz carbonique (dans les plantes sensibles, l'atrazine s'accumule produisant la chlorose puis la mort) [4]

autres noms : /

obteneur : Ciba Ceigy AG

**DELTAMETHRINE**insecticide  
pyréthrinoïde

CAS Reg n° 52918-63-5  
 formule brute : C<sub>22</sub>H<sub>19</sub>Br<sub>2</sub>NO<sub>3</sub>  
 masse molaire : 505,2 g



**Mode d'action** : non systémique, agit rapidement par contact et ingestion à faible dose.

**Utilisations et conditions d'emploi** : principales utilisations en grandes cultures : en traitement des parties aériennes, sur vigne, céréales, crucifères oléagineuses, maïs, arbres fruitiers (5 à 20 g/ha). En traitement des sols sur toutes cultures (7,5 g/ha). Egalement utilisé en traitement des denrées entposées (céréales), des locaux de stockage et dans les bâtiments d'élevage.

**PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES**

solubilité dans l'eau : < 0,002 mg/l à 28 °C [1]

log Kow = 5,4 [3]

pK : /

tension de vapeur : 2 x 10<sup>-6</sup> Pa à 25 °C [1]

constante de Henry : > 0,5 Pa.m<sup>3</sup>.mol<sup>-1</sup>

Contient seulement un des 8 isomères existants [4]

**COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT****sol**

**Koc** (en ml/g) : estimation à partir de la solubilité : > 67000; fortement absorbé par les colloïdes du sol [3]

**T<sub>1/2</sub>** (en jours)

en laboratoire : 6 à 9 [1]; 4,5 à 7 [1]

en plein champ : persistance 1 à 2 semaines [12]

GUS = /

biodégradation : dans le sol, dégradation microbienne en 1 à 2 semaines [4]

**autres compartiments**

stabilité dans l'eau à différents pH : stable au pH de 0 à 7; instable au pH de 8 à 14 [1]

photodégradation : rupture du pont ester aux UV et à la lumière solaire [4]

**(ECO)TOXICITE**

étiquette (CMT) : T poisson R23/25

DJT : France 0,01 mg/kg/j [1]  
 FAO/OMS : 0,01 mg/kg/j [1]

"normes" pour l'eau potable :  
 CEE : 0,1 µg/l  
 OMS : /  
 EPA : /

**mammifères**

DSE : rat : /  
 chien (mâle et femelle, souche Beagle) : 1 mg/kg/j (104 semaines)

DL50 pour le rat par ingestion : 130 mg/kg [2]

Faune sauvage : /

**faune et flore aquatique**

CL50 (96 heures) : truite arc-en-ciel : 0,39 µg/l [1]  
 crapet arlequin : 0,58 µg/l [1]  
 carpe (carassin) : 0,86 µg/l [1]

CL50 pour *Daphnia magna* : /

Algues : /

**oiseaux**

DL50 : colvert > 4000 mg/kg/j; perdrix grise > 1000 mg/kg/j; perdrix rouge > 1000 mg/kg/j [1]  
 CL50 : colvert > 4000 ppm; caille > 10 000 ppm; colin > 10 000 ppm [1]

**auxiliaires**

- toxique pour les abeilles mais possède un effet répulsif [4]. DL50 de 50 mg/abeille [3]
- toxique pour coccinellides et mirides. Très toxique pour anthocorides et phytoséides [11]

**AUTRES DONNEES**

formulations commercialisées : concentré émulsionnable, suspension concentrée, microgranulé, liquide et suspension pour application à très bas volume, poudre mouillable, poudre pour poudrage. En association avec : butoxyde de pipéronyle, chlorpyrifos méthyl, endosulfan, hepténophos, pyrimicarbe.

phytotoxicité : risques de phytotoxicité sur pommier [11]

stabilité : très stable exposé à l'air. Plus stable en milieu acide qu'en milieu alcalin [3,4]. Stable jusqu'à 190 °C [3]

point de fusion : /

point d'ébullition : 98 - 101 °C [3,4]

solubilité (à 20 °C, en g/l) : 500 dans l'acétone, 450 dans le benzène et le diméthyl sulfoxyde, 750 dans la cyclohexanone, 900 dans le dioxane, 15 dans l'éthanol, 6 dans l'isopropanol, 250 dans le xylène [3,4]

produits de dégradation : /

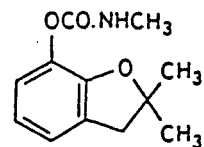
autres noms : deltamethrin

obteneur : Roussel Uclaf Hygiene et Environnement

DERF/BARN 03/93

**CARBOFURAN**insecticide  
carbamate

CAS Reg n° 1563-66-2  
 formule brute : C<sub>12</sub>H<sub>15</sub>N<sub>3</sub>O<sub>3</sub>  
 masse molaire : 221,25 g



**Mode d'action :** Doté de propriétés systémiques, agit par contact, ingestion et plus faiblement inhalation en inhibant la cholinestérase. Il agit sur de nombreux insectes et possède également une action vis à vis des nématodes et des myriapodes. Persistance d'action dans le sol de 50 jours.

**Utilisations et conditions d'emploi :** Principales utilisations en grandes cultures : en traitement du sol (utilisable uniquement en localisation dans la raie de semis) sur betterave, crucifères oléagineuses, maïs, tournesol, soja (400 à 600 g/ha) ; en traitement des semences (betterave).

**PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES**

solubilité dans l'eau : 700 mg/l à 25 °C [1] \*  
 log Kow = 1,2 à 1,4 (20 °C) [3] - 2,3 [6]  
 pK : sous forme non ionique dans l'environnement [w]  
 tension de vapeur : 2,7 x 10<sup>-3</sup> Pa à 33 °C [1] \* - 8 x 10<sup>-5</sup> Pa à 33 °C [w]  
 constante de Henry : 8,5 x 10<sup>-4</sup> Pa.m<sup>3</sup>.mol<sup>-1</sup> (calculé avec les valeurs \*)

**COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT****sol**

valeurs sélectionnées :

**Koc** (en ml/g) : 29 [57',134']; 28 [87']; 40 [35',57']; 55 [60'];  
 9 à 36, moy 22 [41']; 25 [125']; 105 [111']; 55 [9]; 29,6 à 62,5 [16] 22 ml/g [w]

**T<sub>1/2</sub>** (en jours)  
 en laboratoire : 25; 160; 28; > 378; 56; > 378 (tourbe) [1]  
 en plein champ : 40 [87',135']; 17 [35']; 37 [60']; 18 à 90, moy 50 [41'];  
 42 [125']; 37 à 68 [134']; 37 [9]; 7 à 35 [16] 50 jours [w]

**GUS** mini : 2,4                      maxi : 5,9                      GUS = 4,5

dégradation : la dégradation dans le sol est à la fois chimique et biologique et est accélérée lorsque le sol a déjà été traité au carbofuran. La vitesse de dégradation est influencée par le pH du sol (plus rapide dans les sols alcalins) [6].

**autres compartiments**

stabilité dans l'eau à différents pH : stable au pH de 0 à 7 [1]; peu stable au pH de 8 à 14 [1]  
 Demi vie de 16,1 jours à 25°C et pH 7,6; 3,6 j à 28°C et pH 8; 1,9 j à 28°C et pH 8,6; 0,5 j à 26°C et pH 9 [1]  
 Dans les eaux naturelles, le carbofuran est dégradé par hydrolyse en conditions alcalines [6]. Demi vie mesurée en eau naturelle : 21 jours (pH 7,8) [6]

photodégradation : le carbofuran est dégradé par photolyse directe et par photooxydation dans les eaux naturelles, surtout quand l'acidité augmente et limite l'hydrolyse [6]. La photolyse directe est une voie importante de dégradation du carbofuran en phase vapeur dans l'atmosphère (demi-vie de de 4,6 heures)

La volatilisation du carbofuran à partir du sol et de l'eau n'est pas significative [6]



**(ECO)TOXICITE**

étiquette (CMT) : T+ faune sauvage R36 R26/28

DJT : FAO/OMS 0,01 mg/kg/j [1]

"normes" pour l'eau potable :

CEE : 0,1 µg/l

OMS : 5 µg/l

EPA : 36 µg/l

**mammifères**DSE : rat (mâle et femelle, souche CD) : 20 ppm (400 mg/kg/j) (104 semaines) [1]  
chien: /

DL50 pour le rat par ingestion : 8 à 14 mg/kg [2]

Faune sauvage : /

**faune et flore aquatique**

CL50 (96 heures) : truite arc-en-ciel : 0,1 à 1 mg/l (en solution dans le tween 80) [1]

carpe miroir : 0,5 mg/l (en solution dans le tween 80) [1]

CL50 pour *Daphnia magna* : /

Algues : /

**oiseaux**DL50 (administration en capsules de gélatine) : canard 0,24 mg/kg/j; faisan 4,15 mg/kg/j;  
colin 5 mg/kg/j [1]**auxiliaires**

- toxique pour les abeilles [4]; toxique pour le ver de terre [15]

- très toxique pour *Orius* spp. [11]**AUTRES DONNEES**

formulations commercialisées : microgranulé, suspension concentrée (traitement de semences).

En association avec : isophenphos.

La délivrance et l'emploi du carbofuran sont réglementés par l'arrêté du 15/12/1988.

phytotoxicité : risque de phytotoxicité sur betterave.

stabilité : instable en milieu alcalin, stable en milieu acide et neutre. Se décompose à plus de 150 °C [3,4]

point de fusion : 153–154 °C (pur), 150–152 °C (technique) [3,4]

point d'ébullition : /

solubilité (à 25 °C, en g/kg) : 150 dans l'acétone, 140 dans l'acétonitrile, 120 dans le dichlorométhane, 40 dans le benzène, 40 dans l'éthanol [4]

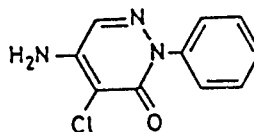
produits de dégradation : le carbofuran se métabolise dans le sol et dans la plante par oxydation et hydrolyse, il se transforme en glucosides et glucuronides non toxiques [2]. Les principaux métabolites dans le sol sont le 3-hydroxycarbofuran, le 3-ketocarbofuran et le carbofuran phénol [6].

autres noms : /

obteneur : FMC Corporation

**CHLORIDAZONE**herbicide  
pyridazone

CAS Reg n° 1698-60-8  
 formule brute : C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>ClN<sub>3</sub>O  
 masse molaire : 221,65 g



**Mode d'action :** herbicide systémique sélectif. Absorbé par les racines, il perturbe la fonction chlorophyllienne. Agit sur les très jeunes plantules.

**Utilisations et conditions d'emploi :** Grande sélectivité à l'égard de la betterave. Principales utilisations en grandes cultures : en pré-semis avec incorporation dans le sol ou en post-semis, seul ou en association, sur betterave industrielle et fourragère (2000 à 2600 g/ha).

**PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES**

solubilité dans l'eau : 400 mg/l à 20°C [3,4]  
 log Kow = 2,2 [3]  
 pK : /  
 tension de vapeur : < 1 x 10<sup>-5</sup> Pa à 20°C [3,4]  
 constante de Henry : < 5,5 x 10<sup>-6</sup> Pa.m<sup>3</sup>.mol<sup>-1</sup>

**COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT****☞ sol**

**Koc** (en ml/g) : 109 [7] \* – estimation à partir de la solubilité : environ 150

**T<sub>1/2</sub>** (en jours)

en laboratoire : persistance 6 à 8 semaines [4]

en plein champ : 31 [7] \*

**GUS** (calculé avec les valeurs \*) = 2,9

biodégradation : /

**☞ autres compartiments**

stabilité dans l'eau à différents pH : pas d'information disponible

photodégradation : pas d'information disponible

**(ECO)TOXICITE**

étiquette (JOCEE) : Xi R43

DJT : pas d'information disponible

"normes" pour l'eau potable :  
 CEE : 0,1 µg/l  
 OMS : /  
 EPA : /

**mammifères**

DSE : rat (mâle et femelle, souche Wistar) : 200 ppm (4000 mg/kg/j) (13 semaines) [1]  
 chien: /

DL50 pour le rat par ingestion : 3600 mg/kg [2]

Faune sauvage : /

**faune et flore aquatique**

CL50 (96 heures) : truite arc-en-ciel : 27 mg/l (65 % de poudre émulsifiable) [4]

CL50 pour *Daphnia magna* : /

Algues : /

**oiseaux**

pas d'information disponible

**auxiliaires**

- non toxique pour les abeilles [4]

**AUTRES DONNEES**

formulations commercialisées : granulés à disperser dans l'eau, poudre mouillable, suspension concentrée. En association avec : diallate, éthofumésate.

phytotoxicité : /

stabilité : stable jusqu'à 50 °C [3]. Relativement stable aux UV [4]

point de fusion : 198–202 °C

point d'ébullition : /

solubilité (à 20 °C, en g/kg) : 28 dans l'acétone, 0,7 dans le benzène, 3,3 dans le dichlorométhane, 34 dans le méthanol [3,4]

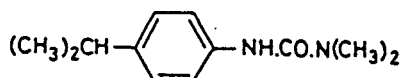
produits de dégradation : /

autres noms : chloridazon – pyrazon

obteneur : BASF AG

**ISOPROTURON**herbicide  
urée substituée

CAS Reg n° 34 123-59-6  
 formule brute : C<sub>12</sub>H<sub>18</sub>N<sub>2</sub>O  
 masse molaire : 206,3 g



**Mode d'action :** herbicide systémique sélectif. Absorbé par la plante, principalement par les racines, inhibe la photosynthèse. Agit essentiellement sur les graminées annuelles, possède une certaine action sur les dicotylédones.

**Utilisations et conditions d'emploi :** Principales utilisations en grandes cultures : en post-levée de la culture (de début à fin tallage), sur céréales d'hiver et de printemps (1000 à 1800 g/ha).

**PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES**

solubilité dans l'eau : 70 mg/l à 20 °C [1]  
 log Kow = 2,2 [3]  
 pK : /  
 tension de vapeur : 3,3 x 10<sup>-6</sup> Pa à 20 °C [3,4]  
 constante de Henry : 9,7 x 10<sup>-6</sup> Pa.m<sup>3</sup>.mol<sup>-1</sup>

**COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT****sol**

**Koc** (en ml/g) : 107 [7]\*  
 estimation à partir de la solubilité : environ 360

**T<sub>1/2</sub>** (en jours)  
 en laboratoire : /  
 en plein champ : 46 [7]\*  
 dans le sol : 12 à 29 [3]

GUS = 3,3 (calculé avec les valeurs \*)

dégradation : dans l'environnement, déméthylation puis hydrolyse par action enzymatique et microbienne [4]

**autres compartiments**

stabilité dans l'eau à différents pH : pas d'information disponible

photodégradation : pas d'information disponible

**(ECO)TOXICITE**

étiquette (JOCÉE) : Xn R22 R40

DJT : France 0,006 mg/kg/j [1]

"normes" pour l'eau potable :

CEE : 0,1 µg/l

OMS : 10 µg/l

EPA : /

**mammifères**

DSE : rat (sexe non spécifié, souche Sprague Dawley) : 80 ppm (1600 mg/kg/j) (104 semaines) [1]  
 souris (sexe non spécifié, souche CD-1) : 200 ppm (2000 mg/kg/j) (104 semaines) [1]  
 chien : /

DL50 pour le rat par ingestion : 1800 mg/kg [2]

Faune sauvage : /

**faune et flore aquatique**

CL50 (96 heures) : truite arc-en-ciel : 240 mg/l [3,4]  
 carpe : 193 mg/l [3]

CL50 pour *Daphnia magna* : /

Algues : /

**oiseaux**

DL50 : caille &gt; 3040 mg/kg/j; pigeon &gt; 5000 mg/kg/j [1]

CL50 : caille &gt; 10 000 ppm [1]

**auxiliaires**

- non toxique pour les abeilles [4]

**AUTRES DONNEES**

formulations commercialisées : suspension concentrée, granulé. En association avec : amidosulfuron, bifénox, dicamba, diflufénicanil, dinoterbe, fénoxaprop-p-éthyl, fluoroglycofène-éthyl, fluroxypyr, imazaméthabenz, ioxynil, isoxaben, mécoprop, mécoprop-p, néburon, pendiméthaline, triasulfuron, trifluraline (une ou plusieurs substances associées).

phytotoxicité : /

stabilité : très stable à la lumière, à l'action des acides et des bases. Hydrolysé par les bases fortes par chauffage. Lente décomposition exothermique au-dessus de 230 °C [3,4]

point de fusion : 155 - 156 °C [3,4]

point d'ébullition : /

solubilité : soluble dans la plupart des solvants organiques. (à 20 °C, en g/l) : 5 dans le benzène, 63 dans le dichlorométhane, 56 dans le méthanol, environ 0,1 dans l'hexane [3,4]

produits de dégradation : dans l'environnement, dégradé en 4-isopropylaniline [4]

autres noms : /

obteneur : Rhône Poulenc Agrochimie

**ANNEXE 11 : RUISSELLEMENT A ERLON ET A VIERZY - TABLEAUX RECAPITULATIFS EN FONCTION DES DEBITS INSTANTANES MAXIMA**

Erlon  
 Tableau A11 - a : Tableau récapitulatif des ruissellements en fonction des débits instantanés maxima à

jour	P jour bas-vers en mm alt 130 m.	P jour précédents en mm					intensité max	intensité max	intensité max	intensité max	intensité max	débit inst en l/mn	incertitude débit inst en l/mn	volume en litres	incertitude volume en l
		10j	8j	6j	4j	2j	en 1 mn en mm/mn	en 3 mn en mm/mn	en 6 mn en mm/mn	en 10 mn en mm/mn	en 1 h en mm/mn				
6-Aoû-95	75	1,5	0	0	0	0	3,5	9,5	17,5	25	72,583	40000	5000	1000000	250000
7-Aoû-95	27,5	75	75	75	75	75	2	4,5	6,5	8,25	24,55	27000	5000	1500000	250000
20-Déc-93	41	84,5	64	41	36,5	20,5	0,5	1,5	2,5	4	7,868	8500	500	645000	15000
19-Déc-93	20,5	65,5	49	27,5	20	12	0,167	0,5	0,875	1,5	6,333	2200	200	202000	5000
10-Déc-93	15	16	16	12	10	7	0,25	0,667	1,167	1,833	8,8	2000	50	132000	4000
24-Jul-94	25,5	4	4	4	0	0	2	4,5	8	11	25,133	2000	100	20000	2000
27-Jan-94	5,5	15,5	15,5	10,5	10,5	4	0,25	0,667	1,167	1,533	2,25	1400	100	40500	500
4-Jan-94	4	18,3	14,3	12,3	8	6	0,167	0,5	0,8	1,2	3,462	1250	50	40000	1000
10-Nov-93	13,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0,05	0,15	0,3	0,5	2,179	1200	100	57000	2000
12-Déc-93	16	36,5	32,5	30,5	27,5	20,5	0,071	0,214	0,429	0,65	3,25	1200	50	180000	3000
13-Nov-93	11	14,5	14,5	14,5	14	0,5	0,1	0,3	0,556	0,778	3,208	1000	50	110000	3000
16-Jan-94	13	19,5	17	16,5	12,5	5	0,05	0,15	0,3	0,5	2,333	985	30	276000	3000
13-Déc-93	7	48,5	47	46,5	38	21,5	0,5	0,559	0,75	1,25	3,5	970	30	90000	2000
24-Mai-94	9	44	25	15	3	0						900	50	13000	1000
12-Jan-94	5,5	20,5	14,5	7	4,5	4	0,1	0,3	0,542	0,708	2,694	875	25	78300	1000
24-Déc-93	9,5	96	91,5	75,5	55	10,5	0,125	0,375	0,591	0,773	2,26	600	20	80700	3000
17-Déc-93	12	62	53,5	37	15,5	8	0,063	0,188	0,375	0,591	2,792	585	10	128000	3000
13-Jan-94	2	22,7	16	10	9,5	7	0,25	0,667	1,017	1,083	1,5	530	20	12400	300
22-Déc-93	7	108,5	85,5	81	65	44,5	0,25	0,571	0,786	1,017	2,02	507	20	34200	2000
26-Jan-94	2	26,5	13,5	12	8,5	7	0,5	0,583	0,708	0,875	1,5	416	20	7600	200
30-Avr-93	18,5	4	4	3,5	2	0	1	2,5	4,5	5,833	16,833	375			
23-Déc-93	3,5	99,5	92	84	72	10,5	0,25	0,583	0,833	1,033	1,5	313	15	11000	1000
15-Jan-94	4	19	13	12,5	10	3	0,028	0,083	0,167	0,278	1,2	285	10	33500	500
14-Nov-93	5,5	25,5	25,5	25	25	11,5	0,02	0,06	0,12	0,2	1,167	275	20	25500	1000
24-Jan-94	5	24,5	19,5	6,5	5	1,5	0,038	0,115	0,231	0,385	1	194	10	33300	500
14-Jan-94	1	22	14,5	12	11,5	7,5	0,031	0,094	0,188	0,313	1	173	10	3200	100
5-Jan-94	3,5	20,3	16,3	12,1	10,1	6,7	0,017	0,05	0,1	0,167	0,933	150	10	21600	500
23-Jan-94	1,5	25	22	5	5	0	0,017	0,05	0,1	0,167	0,583	114	10	9700	200
6-Jan-94	2,5	21,8	19,8	15,5	13,5	7,5	0,021	0,063	0,125	0,208	1	95	10	7000	200
28-Jan-94	0,5	21	19,5	16	14,5	7,5	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5	95	10	2500	200
2-Jun-94	16,5	19,5	10,5	0	0	0	0,5	1	1,625	2,036	3,183	90	5	1100	100
28-Mai-93	21	22	16,5	11	11	11	1	2,5	4	5,25	14,071	85	5	700	50
20-Jan-94	3,5	31	27	19,5	14,5	1,5	0,029	0,088	0,176	0,294	1,033	58	2	>10850	
25-Jan-94	2	28,5	11,5	11,5	6,5	6,5	0,017	0,05	0,1	0,167	0,967	48	2	4800	100
10-Jan-94	2,5	18,5	16,5	10,5	3	0,5	0,017	0,05	0,1	0,167	1	44	2	3000	100
11-Jan-94	1,5	19,1	15,7	9	3	2,5	0,017	0,05	0,1	0,167	0,683	37	2	1700	100
29-Jan-95	25	84	81,5	54	54	15	1,5	3	3,6	4	8,7	36	2	4100	300
8-Déc-93	5,5	9	9	9	5	3	0,036	0,107	0,214	0,357	1,5	32	3	2100	200
16-Déc-93	4	58	55	48	27,5	4,5	0,125	0,375	0,571	0,714	1,5	31	2	4500	400
21-Déc-93	3,5	110,5	89	81,5	73,5	61,5	0,042	0,125	0,25	0,417	1	27	2	13000	1000

jour	P jour bas-vers en mm alt 130 m.	P jour précédents en mm					intensité max	intensité max	intensité max	intensité max	intensité max	débit inst en l/mn	incertitude débit inst en l/mn	volume en litres	incertitude volume en l
		10j	8j	6j	4j	2j	en 1 mn en mm/mn	en 3 mn en mm/mn	en 6 mn en mm/mn	en 10 mn en mm/mn	en 1 h en mm/mn				
12-Jan-93	20,5	24,5	24,5	24,5	15,5	13,5	0,167	0,5	0,8	1,143	4,55	26	3	6600	500
18-Mai-94	12	34,5	29	29	29	10						20		2600	200
15-Déc-93	4	54,5	54	45,5	29	7,5	0,05	0,15	0,3	0,5	1,5	18	2	8700	500
11-Déc-93	5,5	31	27	25,5	25	16,5	0,071	0,214	0,429	0,688	1,65	14	1	5100	300
4-Avr-94	24	21,5	20,5	20,5	17,5	4	0,125	0,375	0,643	0,929	4,357	14	1	2500	200
25-Jan-95	29	34	34	30	27,5	0	0,5	1,25	1,75	2,75	8,714	14	2	1800	200
19-Aoû-94	21,5	22	8,5	4	3,5	3,5	0,25	0,667	1,125	1,667	7,115	11	0,5	2500	100
4-Jun-94	9	28	17,5	17,5	17,5	17,5	0,083	0,25	0,5	0,75	2,167	10	1	600	50
5-Oct-93	36	26,5	26,5	23,5	21	11	1	2,5	4,5	6,5	17,625	9	1	150	50
25-Sep-95	1	44,5	16,5	13,5	13,5	13,5	0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	9	1	600	200
30-Jan-95	0	107	103	79	50	33	0	0	0	0	0	7,5	0,5	500	60
22-Jan-94	0	30,5	23	18	5	3,5						7	1	600	200
7-Sep-94	16	11	10,5	10,5	10,5	10,5	0,5	1,5	2,667	4	13	6,5	0,5	250	20
14-Oct-93	23	71	24	22	19,5	13,5	0,5	1,167	1,667	2	4,316	5,2	0,5	300	30
8-Sep-95	17	16	16	16	16	15	0,5	1,125	1,625	2,75	5,1	5	0,5	850	150
27-Sep-95	12,5	18	15	15	15	1,5						5	2	800	250
22-Aoû-93	11	8,5	8,5	0	0	0	0,5	1,5	3	4,5	9,167	4,5	1,5	100	25
1-Avr-94	7,5	15	12,5	9	9	8	0,5	1,167	1,75	3	4	4	0,5	100	20
9-Avr-94	9	58,5	50,5	39	15	8,5	0,5	1,25	1,611	1,833	2,5	4	2	140	20
25-Déc-93	2	105	97	85	23,5	13	0,017	0,05	0,1	0,167	0,567	3,5	0,5	177	30
31-Mar-94	6	18	7	4	3	3	1	1,143	1,357	1,618	3,117	3,5	0,5	75	25
13-Fév-95	6,5	20	13	13	11,5	4	0,25	0,583	0,833	1,143	3,821	3,5	0,5	235	75
16-Jul-93	6	27	27	27	27	24	1	2	2,5	3,583	4,533	3	0,5	200	40
15-Nov-93	1,5	31	31	30,5	17	16,5	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5	3	0,5	410	100
7-Sep-95	15	1	1	1	1	1	0,5	1,167	1,556	1,778	5,313	3	0,5	650	100
11-Sep-95	6,5	35	35	35	34	2	0,5	1	1,667	2,033	2,5	3	0,5	600	100
18-Déc-93	0	71	64	43,5	20,5	16						2,9	0,3	1000	200
13-Oct-93	10	61	50	12,5	10	9,5	0,5	0,7	1	1,4	3,464	2,6	0,4	40	15
27-Jul-93	22	26,5	22,5	7	5	4,5	0,5	1	1,6	2	6,208	2,4	0,2	175	50
26-Jan-95	10	63	63	57	53	29	0,5	1	1,75	2,5	5,231	2,4	0,4	300	100
26-Jan-93	5	9,5	7,5	5,5	5	4	0,056	0,167	0,333	0,529	2,065	2	1	300	200
27-Jan-93	3,5	14,5	10,5	10	9	5,5						2	1	250	50
19-Jul-93	10	37	37	37	23	4	0,5	1,5	2,5	3,1	4,5	2	0,2	200	40
4-Oct-93	11	15,5	15,5	15,5	12	2	0,125	0,375	0,7	1,125	2,75	2	0,2	230	40
3-Jan-94	2,7	25,1	13,6	9,6	5,4	3,4	df					2	0,2	>700	
29-Jan-93	4,5	15	14,5	13,5	10	4,5	0,031	0,094	0,188	0,313	1,357	1,8	0,4	300	50
2-Mar-94	8	17,5	17,5	14,5	7,5	5,5	0,063	0,188	0,375	0,583	2,833	1,8	0,3	250	50
1-Aoû-94	10,5	43,5	43,5	18	18	10	0,167	0,5	0,75	1,125	5,5	1,8	0,3	300	30
12-Fév-95	3	19	17	10	10	5	0,5	0,533	0,667	0,889	2	1,6	0,3	200	50
26-Déc-93	2	103	87	66,5	22	11,5	0,026	0,079	0,158	0,263	1	1,5	0,5	77	25



jour	P jour bas-vers en mm alt 130 m.	P jour précédents en mm					intensité max en 1 mn en mm/mn	intensité max en 3 mn en mm/mn	intensité max en 6 mn en mm/mn	intensité max en 10 mn en mm/mn	intensité max en 1 h en mm/mn	débit inst en l/mn	incertitude débit inst en l/mn	volume en litres	incertitude volume en l
		10j	8j	6j	4j	2j									
19-Mar-94	7,5	16	16	16	15	12					1,5	0,3	125	25	
28-Jul-94	8	29,5	25,5	25,5	25,5	0	1	2	3,25	4,167	7	1,5	0,3	600	100
15-Fév-95	13	20	20	18,5	11	7	0,5	0,7	1	1,111	2,82	1,5	0,5	260	75
17-Mar-95	9	13,5	10	10	10	9,5	0,125	0,375	0,643	0,929	3,528	1,5	0,5	100	50
28-Jul-93	6,5	48,5	34,5	27	27	22,5	0,167	0,5	0,875	1,25	3,05	1,3	0,2	125	50
10-Jan-95	14	2	1,5	1	1	0,5	0,5	0,533	0,611	0,833	3,115	1,3	0,5	210	40
10-Fév-95	4	14	14	12	5	5	0,045	0,136	0,273	0,455	1	1,3	0,3	450	100
5-Avr-94	3	44,5	44,5	43,5	35,5	24	0,167	0,5	0,714	1	2,5	1,2	0,5	100	25
31-Jul-94	6	37,5	37,5	12	12	4	0,5	1,167	1,525	1,625	3	1,2	0,2	450	50
10-Jun-93	7	5,5	5,5	0	0	0	1	1,75	2,5	2,75	4,6	1	0,5	190	30
30-Jul-93	6,5	41	33,5	33,5	29	6,5	0,167	0,5	0,714	1,042	2,15	1	0,2	100	30
28-Fév-94	4,5	12	12	12	9	2						1	0,3	60	20
7-Avr-94	5	51	50	42	30,5	6,5	0,05	0,15	0,3	0,5	2,536	1	0,1	125	25
5-Mar-95	4	19,5	11	8	7	1	0,042	0,125	0,25	0,417	1,6	1	0,3	500	150
4-Avr-93	7	7	7	7	7	0	0,071	0,214	0,429	0,607	2,385	<1		40	20
5-Avr-93	6,5	14	14	14	13,5	7	0,033	0,1	0,2	0,333	1,537	<1		80	20
15-Avr-93	2	15,5	7,5	6,5	2,5	1	0,024	0,071	0,143	0,238	1	<1		50	20
23-Aoû-95	17	5,5	4,5	4,5	4,5	0	2,5	7	12	14,25	16,833	>6		1350	300
2-Fév-94	6,5	17	10,5	6,5	0,5	0,5						<1			
3-Fév-94	6,5	22	15	7,5	7	7						<1			
26-Mai-94	10,5	34	24	12	9	9						>1			
14-Mai-94	19	14	6	5,5	0	0						>1			
24-Avr-94	10,5	3	1	0	0	0	0,5	1,5	2,75	3,667	5	4	3	40	20
28-Mar-95	12	10,5	5,5	5,5	5,5	5	0,167	0,5	0,65	0,85	3,2	<1		200	50
17-Jul-93	0	33	33	33	33	19						<1		40	10
18-Jul-93	4	33	33	33	30	6	0,167	0,5	0,667	0,889	3,333	<1		50	30
20-Jul-93	5,5	47	47	44	20	14	0,125	0,375	0,75	1,033	1,75	<1		55	20
24-Fév-94	4	3	3	3	3	3						<1		40	20
25-Fév-94	3	7	7	7	7	5,5						<1		75	25
14-Fév-95	0,5	26,5	19,5	19,5	14,5	9,5	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5	<1		75	25
16-Fév-95	2	33	33	28	23	13,5	0,125	0,375	0,55	0,65	2	<1		150	30
24-Fév-95	6	36	22,5	13,5	11,5	2,5	0,083	0,25	0,5	0,667	2,875	<1		<100	
2-Mar-95	6	21,5	12,5	10	1	0	0,125	0,375	0,583	0,75	2,021	<1		150	50
3-Mar-95	1	20,5	18,5	10	7	6	0,063	0,188	0,375	0,533	1	<1		100	50
6-Mar-95	2,5	21	12	11	11	4	0,045	0,136	0,273	0,455	1	<1		200	50
18-Mar-95	4	22,5	19	19	19	9	0,038	0,115	0,231	0,385	1,187	<1		50	20
19-Mar-95	1	23	23	23	22,5	13	0,1	0,3	0,517	0,583	1	<1		100	50
31-Mar-95	4	19,5	19,5	19,5	19	2	0,063	0,188	0,375	0,533	1,3	<1		100	50
14-Jul-93	11	3	3	3	3	3	0,25	0,625	1	1,75	4,385	<1		60	30
1-Oct-93	8	5,5	5,5	5,5	5,5	2,5	0,167	0,5	0,8	1	2	<1		250	50

jour	P jour bas-vers en mm alt 130 m.	P jour précédents en mm					intensité max en 1 mn en mm/mn	intensité max en 3 mn en mm/mn	intensité max en 6 mn en mm/mn	intensité max en 10 mn en mm/mn	intensité max en 1 h en mm/mn	débit inst en l/mn	incertitude débit inst en l/mn	volume en litres	incertitude volume en l
		10j	8j	6j	4j	2j									
8-Mar-94	3	17,5	15,5	10	0,5	0,5						<1		75	25
13-Mar-94	1	5	3,5	3,5	0	0						<1		40	20
15-Mar-94	1	4,5	4,5	1	1	1						<1		30	15
16-Mar-94	2	5,5	5	2	2	1						<1		40	20
17-Mar-94	3	7,5	4	4	4	3						<1		40	20
18-Mar-94	9	10	7	7	6	5						<1			
21-Mar-94	9	23,5	23,5	22,5	19,5	7,5						<1		125	25
24-Mar-94	2,5	34	33	28	11,5	2,5						<1		40	20
30-Mar-94	2	16	7	4,5	1	1	0,5	1	1,05	1,117	1,5	<1		20	10
2-Avr-94	4	20,5	17,5	16,5	16,5	13,5	0,25	0,583	0,833	1,333	2,683	<1		75	25
6-Avr-94	3,5	47,5	47,5	44,5	31	27	0,25	0,545	0,682	0,864	2	<1		100	25
8-Avr-94	3,5	56	53	39,5	35,5	8,5	0,021	0,063	0,125	0,208	1,183	<1		40	10
2-Aoû-94	0	54	28,5	28,5	20,5	16,5						<1		40	20
9-Aoû-94	10,5	23	13	2,5	2	0	1,5	4	6,5	8	10,083	<1		120	20
10-Aoû-94	3	29,5	13	13	10,5	10,5	0,25	0,667	1,038	1,192	2	<1		600	50
11-Aoû-94	3	26,5	16	15,5	13,5	13,5	0,5	0,833	1,033	1,1	1,5	<1		400	50
12-Aoû-94	1,5	19	19	16,5	16,5	6	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5	<1		350	50
13-Aoû-94	0,5	20,5	20	18	18	4,5	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5	>1		250	50
14-Aoû-94	0	21	18,5	18,5	8	2						>1		30	10
11-Jan-95	1,5	15,5	15	15	15	14	0,036	0,107	0,214	0,357	1	>1		45	20
11-Fév-95	1	18	16	9	9	7,5	0,017	0,05	0,1	0,167	0,867	<1		200	75
14-Déc-93	0,5	55,5	53,5	50,5	43,5	23	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5	>1		300	50
25-Avr-94	1	13	10,5	10,5	10,5	10,5	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5	<1		30	10
27-Avr-94	3	13	13	13	13	2,5	0,028	0,083	0,167	0,278	1,5	<1		60	20
30-Jul-94	4	33,5	33,5	33,5	8	8	0,5	1,5	2,5	3,333	4	<1		250	25
3-Oct-95	3,5	32	18,5	17	4,5	4,5	0,1	0,3	0,6	1	3,417	<1		240	50
11-Jun-93	2	12,5	8,5	7	7	7	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5	<1		220	50
12-Jun-93	7	14,5	9	9	9	9	0,063	0,188	0,375	0,583	2,423	<1		110	30
28-Aoû-94	0,5	29,5	7,5	7,5	7	7	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5	<1		100	20
6-Sep-94	9,5	6	1	1	1	1	0,167	0,5	0,8	1,125	1,667	<1		80	20
8-Sep-94	0,5	26,5	26,5	26,5	26,5	25,5	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5	<1		110	20
9-Sep-95	0	33	33	33	33	32	0	0	0	0	0	<1		50	25

Tableau A11 - b : Tableau récapitulatif des ruissellements en fonction des débits instantanés maxima à

jour	P jour bas-vers en mm alt 130 m.	P jour précédents en mm					intensité max en 1 mn en mm/h	intensité max en 3 mn en mm/h	intensité max en 6 mn en mm/h	intensité max en 10 mn en mm/h	intensité max en 1 h en mm/h	débit inst en l/mn	incertitude débit inst en l/mn	volume en litres	incertitude volume en l
		10j	8j	6j	4j	2j									
11-Jul-95	45,8	8,8	0,6	0	0	0	108	72	39,6	62,4	0	>>> 33000		>>>20000	
20-Déc-93	30,8	82	57,6	32,6	19,6	11	24	20	17	16	8	6000		900000	
21-Déc-93	4,4	97	67,6	61,2	43,8	41,8	6	4,6	3,1	3	1,8	2400		540000	
3-Jan-94	9,6	52	33,6	28,4	19,2	7	24	20		15,6	5,2	950	50	62000	5000
15-Oct-93	6,2	71,6	40,8	40,8	40	28,4	4,02	4	2,75	2,25	1,873	660		135000	
25-Jan-95	20,6	55,6	55,4	49,6	44,6	6,6	48	36	14,4	19,2	6,95	360	10	21000	1000
13-Déc-93	4,2	65,2	64,4	64,2	45,2	29,4	0,42	0,4	0,4	0,402	0,2	220		70000	
14-Oct-93	20,2	59,8	25	20,6	20,2	10,6	24	17,2	10,8	7,44	4,225	100		4000	
27-Jan-95	9	87	81,2	76,2	38,2	31,6	6	5,34	2,802	4,08	2,625	62	5	5000	500
28-Jan-95	8,5	96	88,2	77,2	46,4	20		0	0	0		55	4	>7000	
26-Jan-95	11	76,2	76	68,2	57,2	26,4	24	16	5,7	7,5	3	38	2	4750	250
26-Avr-95	15,8	32	30	12,8	2,8	2	24	16	7,2	10,2	4,95	3,5	0,5	1400	250
22-Déc-95	10	19,4	19	19	18,6	18,6	6	5,34	3	4,5	0	2,5	0,5	950	100
29-Avr-95	5	29,8	28,6	18	17	0	12	6,66	3	4,08	1,936	2,4	0,3	750	100
23-Déc-95	8,4	29	29	29	28,6	16,6	12	6	2,52	3,84	0	2	0,3	875	100
24-Déc-95	4,6	37,4	37,4	37	37	18,4	6	4,4	1,68	2,16	0	2	0,3	1750	150
21-Avr-95	10	19,2	19,2	19,2	19	1,2	6	5,34	2,7	3,9	2,65	1,7	0,3	350	100
18-Avr-95	16	2	2	2	2	2	24	16	8,4	12	3,267	1,5	0,5	600	100
28-Mar-95	6,2	26	6,2	6	6	6	12	8,4	3	4,08	1,127	<1		150	50
19-Avr-95	1,2	18	18	18	18	17,8	1,98	2	1,2	1,734	0,9	<1		100	50
22-Avr-95	0,6	29,2	29,2	29,2	27,2	10	0,6	0,58	0,342	0,57	0,46	<1		250	50
25-Avr-95	1,2	30,8	30,6	12,8	11,6	1	6	4,5	1,8	2,4	0,64	<1		300	100
27-Avr-95	0	47,6	29,8	28,6	18	17	0	0	0	0	0	<1		150	50
30-Avr-95	0	33,6	23,6	22,8	20,8	5	0	0	0	0	0	<1		100	25
25-Déc-95	0	42	42	41,6	29,6	13	0	0	0	0	0	<1		240	50
5-Mar-95	7,8	32,6	20,4	11,4	11	1,6	12	8	4,002	6,174	2,147	<1		140	40

**ANNEXE 12 : RUISSELLEMENTS A ERLON ET A VIERZY : TABLEAUX RECAPITULATIFS EN FONCTION DES  
PLUIES ANTERIEURES CUMULEES SUR 10 JOURS**

Tableau A12 - a : Tableau récapitulatif des ruissellements en fonction des pluies antérieures cumulées sur 10 jours à Erlon

jour	P jour bas-vers en mm alt 130 m.	P jour précédents en mm					intensité max en 1 mn en mm/h	intensité max en 3 mn en mm/h	intensité max en 6 mn en mm/h	intensité max en 10 mn en mm/h	intensité max en 1 h en mm/h	débit inst en l/mn	incertitude débit inst en l/mn	volume en litres	incertitude volume en l
		10j	8j	6j	4j	2j									
21-déc-93	3,5	110,5	89	81,5	73,5	61,5	0,042	0,125	0,25	0,417	1	27	2	13000	1000
22-déc-93	7	108,5	85,5	81	65	44,5	0,25	0,571	0,786	1,017	2,02	507	20	34200	2000
30-jan-95	0	107	103	79	50	33	0	0	0	0	0	7,5	0,5	500	60
31-jan-95	0	106,5	79	79	40	25	0	0	0	0	0				
25-déc-93	2	105	97	85	23,5	13	0,017	0,05	0,1	0,167	0,567	3,5	0,5	177	30
14-aoû-95	0	103,5	103,5	1	1	1	0	0	0	0	0				
15-aoû-95	0	103,5	28,5	1	1	1	0	0	0	0	0				
16-aoû-95	0	103,5	1	1	1	0	0	0	0	0	0				
26-déc-93	2	103	87	66,5	22	11,5	0,026	0,079	0,158	0,263	1	1,5	0,5	77	25
1-fév-95	0	103	79	50	33	0	0	0	0	0	0				
8-aoû-95	0	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	0	0	0	0	0				
9-aoû-95	0	102,5	102,5	102,5	102,5	27,5	0	0	0	0	0				
10-aoû-95	0	102,5	102,5	102,5	102,5	0	0	0	0	0	0				
11-aoû-95	0	102,5	102,5	102,5	27,5	0	0	0	0	0	0				
12-aoû-95	0	102,5	102,5	102,5	0	0	0	0	0	0	0				
13-aoû-95	1	102,5	102,5	27,5	0	0	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5				
27-déc-93	2	101	89	27,5	17	4	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5				
23-déc-93	3,5	99,5	92	84	72	10,5	0,25	0,583	0,833	1,033	1,5	313	15	11000	1000
24-déc-93	9,5	96	91,5	75,5	55	10,5	0,125	0,375	0,591	0,773	2,26	600	20	80700	3000
28-déc-93	0	91	70,5	26	15,5	4	ff								
29-déc-93	4,2	91	29,5	19	6	2									
20-déc-93	41	84,5	64	41	36,5	20,5	0,5	1,5	2,5	4	7,868	8500	500	645000	15000
29-jan-95	25	84	81,5	54	54	15	1,5	3	3,6	4	8,7	36	2	4100	300
15-oct-93	3	83	45,5	43	42,5	33	0,02	0,06	0,12	0,2	1,05				
3-fév-95	0	81	52	35	2	2	0	0	0	0	0				
4-fév-95	7	81	42	27	2	2	0,071	0,214	0,429	0,625	2,789				
28-jan-95	8	80	74	70	46	17	1	1,6	2,167	2,533	3				
2-fév-95	2	79	79	40	25	0	0,042	0,125	0,25	0,417	1,621				
7-aoû-95	27,5	75	75	75	75	75	2	4,5	6,5	8,25	24,55	27000	5000	1500000	250000
27-jan-95	7	73	69	66,5	39	39	0,1	0,3	0,533	0,667	1,937				
14-oct-93	23	71	24	22	19,5	13,5	0,5	1,167	1,667	2	4,316	5,2	0,5	300	30
18-déc-93	0	71	64	43,5	20,5	16						2,9	0,3	1000	200
30-déc-93	0,1	70,5	26	15,5	4	0									
17-sep-95	0	69	37	35	28,5	28									
19-déc-93	20,5	65,5	49	27,5	20	12	0,167	0,5	0,875	1,5	6,333	2200	200	202000	5000
10-avr-94	0,5	65,5	52	48	21	12,5	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5				
8-oct-93	2	64,5	61	51	49	2	0,25	0,6	0,9	1,1	2				
7-oct-93	0,5	64	61	58,5	48,5	37,5	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5				
9-oct-93	0,5	63,5	61	51	40	2,5	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5				
10-oct-93	0	63,5	53,5	51,5	4,5	2,5									
26-jan-95	10	63	63	57	53	29	0,5	1	1,75	2,5	5,231	2,4	0,4	300	100
6-oct-93	1,5	62,5	62,5	59	49	47	0,167	0,5	0,688	0,938	1,5				
17-déc-93	12	62	53,5	37	15,5	8	0,063	0,188	0,375	0,591	2,792	585	10	128000	3000
11-oct-93	6	61,5	51,5	40,5	3	0,5	0,5	1,5	2,033	2,1	2,5				
13-oct-93	10	61	50	12,5	10	9,5	0,5	0,7	1	1,4	3,464	2,6	0,4	40	15
11-avr-94	0	60	48,5	24,5	18	9,5									
12-oct-93	3,5	59,5	57,5	10,5	8,5	6	0,167	0,5	0,65	0,929	2				
5-fév-95	0	59	42	9	9	7	0	0	0	0	0				



jour	P jour bas-vers en mm alt 130 m.	P jour précédents en mm					intensité max en 1 mn en mm/h	intensité max en 3 mn en mm/h	intensité max en 6 mn en mm/h	intensité max en 10 mn en mm/h	intensité max en 1 h en mm/h	débit inst en l/mn	incertitude débit inst en l/mn	volume en litres	incertitude volume en l
		10j	8j	6j	4j	2j									
9-avr-94	9	58,5	50,5	39	15	8,5	0,5	1,25	1,611	1,833	2,5	4	2	140	20
16-déc-93	4	58	55	48	27,5	4,5	0,125	0,375	0,571	0,714	1,5	31	2	4500	400
8-avr-94	3,5	56	53	39,5	35,5	8,5	0,021	0,063	0,125	0,208	1,183	<1		40	10
14-déc-93	0,5	55,5	53,5	50,5	43,5	23	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5	<1		300	50
16-sep-95	13,5	55,5	40,5	23,5	15	15									
22-jul-93	0	54,5	51,5	27,5	21,5	7,5									
23-jul-93	0	54,5	40,5	21,5	17,5	2									
15-déc-93	4	54,5	54	45,5	29	7,5	0,05	0,15	0,3	0,5	1,5	18	2	8700	500
2-aoû-94	0	54	28,5	28,5	20,5	16,5						<1		40	20
3-aoû-94	0	54	28,5	28,5	20,5	10,5									
18-sep-95	3	54	37	28,5	28,5	13,5									
21-jul-93	2	52,5	52,5	38,5	19,5	15,5	0,1	0,3	0,571	0,857	1,833				
12-avr-94	0	52,5	48,5	21,5	13	0,5									
24-jul-93	0,5	51,5	27,5	21,5	7,5	0	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5				
29-jul-93	0	51	35,5	33,5	33	28,5									
7-avr-94	5	51	50	42	30,5	6,5	0,05	0,15	0,3	0,5	2,536	1	0,1	125	25
16-oct-93	0	50	48	45,5	39,5	26									
1-nov-94	0	49	35,5	29	19,5	11,5									
6-fév-95	0	49	34	9	9	7	0	0	0	0	0				
14-jan-93	0	48,5	48,5	39,5	37,5	24									
15-jan-93	0	48,5	43	38,5	36,5	3,5									
16-jan-93	0	48,5	39,5	37,5	24	0									
28-jul-93	6,5	48,5	34,5	27	27	22,5	0,167	0,5	0,875	1,25	3,05	1,3	0,2	125	50
17-oct-93	0	48,5	46	45,5	36	3									
13-déc-93	7	48,5	47	46,5	38	21,5	0,5	0,559	0,75	1,25	3,5	970	30	90000	2000
13-avr-94	0	48,5	24,5	18	9,5	0									
14-avr-94	0,5	48,5	21,5	13	0,5	0	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5				
18-oct-93	0	48	45,5	39,5	26	0									
27-déc-95	0	48	47,5	39,5	13,5	0,5	0	0	0	0	0				
28-déc-95	0	48	47,5	28,5	2	0,5	0	0	0	0	0				
6-avr-94	3,5	47,5	47,5	44,5	31	27	0,25	0,545	0,682	0,864	2	<1		100	25
25-déc-95	0	47,5	47,5	47	39	13	0	0	0	0	0				
26-déc-95	0,5	47,5	47,5	47	28	1,5	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5				
29-déc-95	0	47,5	39,5	13,5	0,5	0	0	0	0	0	0				
30-déc-95	1,5	47,5	28,5	2	0,5	0	0,125	0,375	0,533	0,6	1,3				
20-jul-93	5,5	47	47	44	20	14	0,125	0,375	0,75	1,033	1,75	<1		55	20
31-oct-94	2,5	46,5	40,5	31,5	22	16	0,045	0,136	0,273	0,455	1,2				
19-oct-93	0	46	45,5	36	3	0									
24-déc-95	1,5	46	46	46	45,5	26,5	0,028	0,083	0,167	0,278	0,5				
20-oct-93	0	45,5	39,5	26	0	0									
21-oct-93	6	45,5	36	3	0	0	0,1	0,3	0,556	0,778	1,617				
22-oct-93	0	45,5	32	6	6	6									
13-jan-93	3,5	45	45	39,5	35	33								<20	
5-avr-94	3	44,5	44,5	43,5	35,5	24	0,167	0,5	0,714	1	2,5	1,2	0,5	100	25
25-sep-95	1	44,5	16,5	13,5	13,5	13,5	0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	9	1	600	200
22-mai-94	0	44	44	25	15	3									
23-mai-94	0	44	25	15	3	2,5									
24-mai-94	9	44	25	15	3	0						900	50	13000	1000

jour	P jour bas-vers en mm alt 130 m.	P jour précédents en mm					intensité max en 1 mn en mm/h	intensité max en 3 mn en mm/h	intensité max en 6 mn en mm/h	intensité max en 10 mn en mm/h	intensité max en 1 h en mm/h	débit inst en l/mn	incertitude débit inst en l/mn	volume en litres	incertitude volume en l
		10j	8j	6j	4j	2j									
1-août-94	10,5	43,5	43,5	18	18	10	0,167	0,5	0,75	1,125	5,5	1,8	0,3	300	30
17-jan-93	2	43	38,5	36,5	3,5	0									
29-mai-93	0	43	32	32	32	26									
2-nov-94	0	43	34	24,5	18,5	2,5									
22-fév-95	0	43	33,5	20	11	9	0	0	0	0	0				
19-jan-93	0	42,5	40,5	7,5	4	4									
4-jun-93	0	42,5	36,5	10,5	5,5	5,5									
5-jun-93	0	42,5	31,5	10,5	5,5	1,5									
31-jul-93	0	42	40	39,5	35	6,5									
23-oct-93	4	42	9	6	6	6	0,05	0,15	0,3	0,5	1,815				
16-sep-94	1	42	16,5	13,5	13,5	9,5	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5				
7-fév-95	0	42	9	9	7	0	0	0	0	0	0				
18-fév-95	1	42	37	32	22,5	9	0,024	0,071	0,143	0,238	1				
21-fév-95	2	42	38	31	16	8	0,019	0,056	0,111	0,185	1				
15-sep-95	14,5	42	41	9	7	0,5									
18-jan-93	2	41,5	39,5	26	2	2									
20-jan-93	0,5	41,5	28	4	4	2									
21-mai-94	2,5	41,5	41,5	22,5	12,5	0,5									
15-sep-94	1,5	41,5	31	14,5	12	8	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5				
21-sep-94	0	41,5	37,5	29,5	27	26									
22-sep-94	0	41,5	37,5	28	26	22,5									
19-fév-95	1	41,5	34	30	23	8	0,036	0,107	0,214	0,357	1				
25-fév-95	3	41,5	26,5	18,5	10,5	8,5	0,63	0,188	0,375	0,533	1				
12-sep-95	0	41,5	41,5	40,5	25,5	8,5	0	0	0	0	0				
13-sep-95	0	41,5	41,5	40,5	8,5	6,5	0	0	0	0	0				
14-sep-95	0,5	41,5	40,5	25,5	8,5	0									
21-jan-93	0	41	8	4,5	4,5	0,5	0	0	0	0	0				
3-jun-93	1,5	41	41	30	9	4	0,038	0,115	0,231	0,385	1,45				
25-jul-93	4	41	22	18	2,5	0,5	0,167	0,5	0,55	0,617	1,133				
30-jul-93	6,5	41	33,5	33,5	29	6,5	0,167	0,5	0,714	1,042	2,15	1	0,2	100	30
19-mai-94	0	41	41	41	22	12									
20-mai-94	0,5	41	41	41	22	12									
31-déc-95	0	41	15	2	1,5	1,5	0	0	0	0	0				
1-août-93	0	40	40	35,5	13	6,5									
2-août-93	0	40	39,5	35	6,5	0									
3-août-93	0	40	35,5	13	6,5	0									
23-fév-95	2,5	40	33	18	10	2	0,25	0,55	0,7	0,9	2				
19-sep-95	0	40	38	31,5	31	3									
20-sep-95	0	40	31,5	31,5	16,5	3									
4-août-93	0	39,5	35	6,5	0	0									
20-fév-95	7	39	34	24,5	11	2	0,25	0,75	1,333	1,625	5,167				
6-jun-95	0	39	22,5	21,5	20	14,5	0	0	0	0	0				
7-jun-95	1	39	21,5	21,5	20	1,5	0,05	0,15	0,3	0,5	1				
30-oct-94	9	38,5	37,5	24	17,5	8	0,083	0,25	0,5	0,75	2				
21-sep-95	0	38	31,5	31	3	0	0	0	0	0	0				
30-mai-93	5	37,5	32	32	32	21	0,1	0,3	0,563	0,813	1,917				
29-jul-94	0	37,5	33,5	33,5	8	8									
31-jul-94	6	37,5	37,5	12	12	4	0,5	1,167	1,525	1,625	3	1,2	0,2	450	50

jour	P jour bas-vers en mm alt 130 m.	P jour précédents en mm					intensité max en 1 mn en mm/h	intensité max en 3 mn en mm/h	intensité max en 6 mn en mm/h	intensité max en 10 mn en mm/h	intensité max en 1 h en mm/h	débit inst en l/mn	incertitude débit inst en l/mn	volume en litres	incertitude volume en l
		10j	8j	6j	4j	2j									
23-sep-94	0	37,5	29,5	27	26	0									
24-sep-94	3	37,5	28	26	22,5	0	0,042	0,125	0,25	0,417	1				
5-jun-95	1,5	37,5	37,5	20	20	18,5	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5				
31-mai-93	0	37	37	37	31	5									
1-jun-93	0	37	37	37	26	5									
2-jun-93	4	37	37	31	5	0	0,5	1	1,136	1,318	2				
19-jul-93	10	37	37	37	23	4	0,5	1,5	2,5	3,1	4,5	2	0,2	200	40
5-jun-94	0,5	37	26,5	26,5	26,5	10	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5				
6-jun-93	0	36,5	10,5	5,5	5,5	0									
12-déc-93	16	36,5	32,5	30,5	27,5	20,5	0,071	0,214	0,429	0,65	3,25	1200	50	180000	3000
25-mar-94	1	36,5	33,5	21,5	14	3	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5				
26-mar-94	0	36,5	31,5	15	6	3,5									
24-oct-93	0	36	10	10	10	4									
3-jun-94	1	36	27	16,5	16,5		0,017	0,05	0,1	0,167	0,6				
24-fév-95	6	36	22,5	13,5	11,5	2,5	0,083	0,25	0,5	0,667	2,875	<1		<100	
27-avr-95	0	36	23	22	15	15	0	0	0	0	0				
5-août-93	0,5	35,5	13	6,5	0	0	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5				
6-août-93	0	35,5	7	0,5	0,5	0,5									
3-nov-94	0	35,5	29	19,5	11,5	0									
4-oct-95	2,5	35,5	21	8	8	3,5									
17-mai-94	0	35	29	29	29	10									
17-fév-95	7	35	33,5	26	22	15	0,5	1,167	1,55	1,75	3,341				
11-sep-95	6,5	35	35	35	34	2	0,5	1	1,667	2,033	2,5	3	0,5	600	100
23-mar-94	0,5	34,5	33,5	30,5	18,5	11	0,017	0,05	0,1	0,167	0,5				
27-mar-94	0	34,5	22,5	15	4	1									
18-mai-94	12	34,5	29	29	29	10						>20		2600	200
27-mai-94	0	34,5	22,5	22	19,5	10,5									
28-mai-94	0	34,5	22,5	19,5	19,5	10,5									
23-déc-95	11,5	34,5	34,5	34,5	34	26	0,25	0,625	1	1,333	3,167				
24-mar-94	2,5	34	33	28	11,5	2,5						<1		40	20
25-mai-94	0	34	24	12	11,5	9									
26-mai-94	10,5	34	24	12	9	9						?		?	
29-oct-94	7	34	30,5	24,5	15,5	6	0,031	0,094	0,188	0,313	1,481				
4-nov-94	0	34	24,5	18,5	2,5	0									
23-jan-95	0	34	34	34	30	27,5	0	0	0	0	0				
24-jan-95	0	34	34	34	28	24	0	0	0	0	0				
25-jan-95	29	34	34	30	27,5	0	0,5	1,25	1,75	2,75	8,714	14	2	1800	200
8-fév-95	1,5	34	9	9	7	0	0,1	0,3	0,525	0,625	1,5				
30-jul-94	4	33,5	33,5	33,5	8	8	0,5	1,5	2,5	3,333	4	<1		250	25
13-sep-94	0	33,5	33,5	23	6,5	4									
14-sep-94	8	33,5	32,5	7	4	4	0,125	0,375	0,7	1,1	3,867				
17-sep-94	1	33,5	17	14,5	10,5	2,5	0,017	0,05	0,1	0,167	0,533				
17-jul-93	0	33	33	33	33	19						<1		40	10
18-jul-93	4	33	33	33	30	6	0,167	0,5	0,667	0,889	3,333	<1		50	30
20-août-94	0	33	27	25	25	22									
28-oct-94	1	33	30,5	29,5	16	9,5	0,033	0,1	0,2	0,333	1				
16-fév-95	2	33	33	28	23	13,5	0,125	0,375	0,55	0,65	2	<1		150	30
28-avr-95	0	33	23	15,5	15	10	0	0	0	0	0				



Tableau A12 - b : Tableau récapitulatif des ruissellements en fonction des pluies antérieures cumulées sur 10 jours à Vierzy

jour	P jour bas-vers en mm alt 130 m.	P jour précédents en mm					intensité max en 1 mn en mm/h	intensité max en 3 mn en mm/h	intensité max en 6 mn en mm/h	intensité max en 10 mn en mm/h	intensité max en 1 h en mm/h	débit inst en l/mn	incertitude débit inst en l/mn	volume en litres	incertitude volume en l
		10j	8j	6j	4j	2j									
30-jan-95	2,5	108,2	97,2	66,4	40	20		0	0	0					
31-jan-95	0,2	107,7	69,7	63,1	31,5	14	0,42	0,4	0,24	0,402	0,2				
1-fév-95	3,4	99,9	69,1	42,7	22,7	2,7	12	6,66	3	3,942	2,317				
29-jan-95	11,5	98,7	93,7	55,7	49,1	17,5	0	0	0	0					
21-déc-93	4,4	97	67,6	61,2	43,8	41,8	6	4,6	3,1	3	1,8	2400		540000	
28-jan-95	8,5	96	88,2	77,2	46,4	20		0	0	0		55	4	>7000	
22-déc-93	4,4	92,8	67,8	54,8	46,2	35,2	12	6	4,2	3	1,4	0		0	
17-déc-93	2	88	69	53,2	23,8	17,4	1,98	2	2	1,2	0,4	0		0	
27-jan-95	9	87	81,2	76,2	38,2	31,6	6	5,34	2,802	4,08	2,625	62	5	5000	500
25-déc-93	6	82,4	65	63	21,2	12,4	1,7	1,7	1,7	1,6	1,1	0		0	
20-déc-93	30,8	82	57,6	32,6	19,6	11	24	20	17	16	8	6000		900000	
16-déc-93	6,6	81,4	67,8	62,4	38	13	0,42	0,4	0,4	0,402	0,2	0		0	
26-déc-93	3,6	77,6	69	58	22,8	15,6	1,7	1,7	1,7	1,5	1,1	0		0	
18-jul-95	0	77,6	77,6	31,8	31,8	2,6	0	0	0	0	0				
19-jul-95	0	77,6	77,6	31,8	27,4	2,6	0	0	0	0	0				
20-jul-95	0	77,6	31,8	31,8	2,6	0	0	0	0	0	0				
21-jul-95	0	77,6	31,8	27,4	2,6	0	0	0	0	0	0				
29-déc-93	6,8	76,6	34,8	26	13,6	4	48	28	20	16	2,8	0		0	
18-déc-93	0	76,4	62,4	46,6	21,6	8,6	0	0	0	0	0	0		0	
23-déc-93	2,8	76,4	70	52,6	50,6	8,8	12	5,6	4	2	1,6	0		0	
26-jan-95	11	76,2	76	68,2	57,2	26,4	24	16	5,7	7,5	3	38	2	4750	250
3-fév-95	0,2	75,9	49,5	29,5	9,5	6,8	0,42	0,4	0,24	0,402	0,2				
24-déc-93	9,6	75	62	53,4	42,4	7,2	12	5,6	4	3,8	2,3	0		0	
16-jul-95	0	75	75	7,5	29,2	29,2	0	0	0	0	0				
17-jul-95	2,6	75	75	7,5	29,2	24,8	4,02	4	2,4	4,002	0				
27-déc-93	1,6	74,6	72,6	30,8	22	9,6	1	1	1	1	0,2	0		0	
28-déc-93	2,4	74,2	63,2	28	20,8	5,2	1	1	1	1	0,4	0		0	
2-fév-95	3,4	73,3	66,7	35,1	17,6	3,6	4,02	4	1,602	2,136	1,545				
30-déc-93	3,2	72,4	37,2	30	14,4	9,2	6	4,6	3,6	3,6	1,2	0		0	
15-oct-93	6,2	71,6	40,8	40,8	40	28,4	4,02	4	2,75	2,25	1,873	660		135000	
19-déc-93	1,1	71	62,4	25,8	19,4	2	12	6	4,5	3,9	2,3	0		0	
15-déc-93	10,8	70,8	70,6	51,6	35,8	6,4	12	5	3,25	3	1,2	0		0	
4-fév-95	5,4	70,3	38,7	21,2	7,2	3,6	2,4	2,4	1,272	1,884	1,386				
14-déc-93	2,2	69,4	68,4	54,8	49,4	25	4,02	4	2,86	2,4	1,6	0		0	
13-déc-93	4,2	65,2	64,4	64,2	45,2	29,4	0,42	0,4	0,4	0,402	0,2	220		70000	
14-oct-93	20,2	59,8	25	20,6	20,2	10,6	24	17,2	10,8	7,44	4,225	100		4000	
4-jan-94	110	58,8	39,6	35,6	25,6	16,4		0	0	0	0				
10-avr-94	3,8	58,2	44,4	44,4	25,2	16,6	3	3	2,25	1,95	1,26				
11-avr-94	0	55,8	42,2	42,2	24	12,2	0	0	0	0	0				
25-jan-95	20,6	55,6	55,4	49,6	44,6	6,6	48	36	14,4	19,2	6,95	360	10	21000	1000
7-oct-93	0	55,4	52,4	49,2	39,2	30,8	0	0	0	0	0	0		0	
8-oct-93	0	55,2	52,4	40	39,2	4,4	0	0	0	0	0	0		0	
5-fév-95	0	55,1	35,1	15,1	12,4	5,6	0	0	0	0	0				
1-jan-94	0,2	53,8	42,2	26,6	21,4	12,2	0,42	0,4	0,4	0,402	0,2				
10-oct-93	0,4	52,8	40,4	39,6	4,8	0,4	3	3	2,13	1,44	0,4	0		0	
9-oct-93	0,4	52,4	49,2	39,2	30,8	0	2,4	2,4	2,07	1,398	0,4	0		0	
17-sep-95	0,2	52,2	20,2	19,2	16,4	14,2	0,42	0,4	0,24	0,402	0				
3-jan-94	9,6	52	33,6	28,4	19,2	7	24	20		15,6	5,2	950	50	62000	5000
13-oct-93	8,2	51,6	43,2	12,4	12,4	11,4	24	16	12	9,6	2,686	0		0	

jour	P jour bas-vers en mm alt 130 m.	P jour précédents en mm					intensité max en 1 mn en mm/h	intensité max en 3 mn en mm/h	intensité max en 6 mn en mm/h	intensité max en 10 mn en mm/h	intensité max en 1 h en mm/h	débit inst en l/mn	incertitude débit inst en l/mn	volume en litres	incertitude volume en l
		10j	8j	6j	4j	2j									
6-oct-93	4,4	51,4	50,8	48	35,6	34,8	48	44	32	23,202	4,4	0		0	
16-oct-93	0	51,4	47	46,6	37	26,4	0	0	0	0	0	0		0	
15-jul-95	24,8	50,2	50,2	50,2	50,2	4,4	96	60	25,2	32,4	0				
11-oct-93	9,2	50	40	31,6	0,8	0,8	60	3,8	20,57	13,5	7,833	0		0	
12-oct-93	2,4	50	49,2	14,4	10	9,6	12	12	8,67	6	2,107	0		0	
24-jan-95	5,8	50	49,8	49,6	41,8	30,8	6	4,66	1,998	3	2,171				
9-avr-94	8,4	49,8	43,6	43,6	17,6	11,8	12	8	7,33	6,798	2,2				
12-jul-95	0	49,8	45,8	45,8	45,8	45,8	0	0	0	0	0				
2-jan-94	6,8	49,6	32,8	23,2	19,2	9,2	12	5	3,25	3	2,217				
23-jan-95	0,8	49,6	49	48,8	43	38	12	4,26	1,398	1,56	0,4				
5-jan-94		49,2						0	0	0	0				
12-avr-94	0	48,2	40,4	40,4	20,4	3,8	0	0	0	0	0				
14-avr-93	2,0	48,0	27,8	23,4	18,0	11,8	12,00	6,66	5,33	4,50	1,00	0		0	
17-sep-93	0	47,7	39,4	31,4	21,2	8,2	0	0	0	0	0	0		0	
18-sep-93	0,2	47,7	34,6	23,8	19,8	0,4	0,42	0,4	0,4	0,402	0,2	0		0	
27-avr-95	0	47,6	29,8	28,6	18	17	0	0	0	0	0	<1		150	50
16-sep-93	0,4	47,3	47,4	34,2	23,4	19,4	1,74	1,72	1,71	1,2	0,2	0		0	
17-oct-93	0	47	47	46,2	34,6	6,2	0	0	0	0	0	0		0	
18-oct-93	0	47	46,6	37	26,4	0	0	0	0	0	0	0		0	
19-oct-93	0	47	46,2	34,6	6,2	0	0	0	0	0	0	0		0	
20-oct-93	0	46,6	37	26,4	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
13-jul-95	0	46,4	45,8	45,8	45,8	45,8	0	0	0	0	0	0		0	
21-oct-93	2,2	46,2	34,6	6,2	0	0	4,02	4	3	2,802	1,2	0		0	
20-aoû-94	0	46	42,4	42,4	42,4	32,8	0	0	0	0	0				
28-avr-95	0	45,8	28,6	18,6	17,8	15,8	0	0	0	0	0				
14-jul-95	4,4	45,8	45,8	45,8	45,8	0	60	28	9,69	9,876	0				
16-sep-95	7,2	45,4	31,2	13	9,4	9,2	36	36	16,8	18,9	0				



**ANNEXE 13 : RUISSELLEMENT OU PAS RUISSELLEMENT A ERLON ET A VIERZY : TABLEAUX  
RECAPITULATIFS EN FONCTION DES PLUIES SANS RUISSELLEMENT**

Tableau A13 - a : Tableau récapitulatif des pluies sans ruissellement à Erlon

jour	P jour bas-vers en mm alt 130 m.	P jour précédents en mm					intensité max en 1 mn en mm/h	intensité max en 3 mn en mm/h	intensité max en 6 mn en mm/h	intensité max en 10 mn en mm/h	intensité max en 1 h en mm/h	débit inst en l/mn	incertitude débit inst en l/mn	volume en litres	incertitude volume en l
		10j	8j	6j	4j	2j									
22-jan-95	24	12,5	10	10	10	4	0,5	1	2	3	5,6				
20-sep-94	22,5	19	19	15	5,5	3,5	0,125	0,375	0,7	1,1	3,611				
14-mai-94	19	14	6	5,5	0	0									
28-mai-95	16,5	10,5	9,5	9,5	9,5	0	1	2	3,5	5	12,5				
22-déc-95	15	19,5	19,5	19,5	19,5	19	0,125	0,375	0,667	1	3,214				
15-sep-95	14,5	42	41	9	7	0,5									
16-sep-95	13,5	55,5	40,5	23,5	15	15									
24-sep-95	13,5	31,5	16,5	3	0	0	0,5	1	1,5	1,75	5,517				
15-jul-93	13	14	14	14	14	14	0,5	1,5	2,5	3,375	6,125				
4-jun-95	13	33	24,5	8	7	5,5	0,5	1,5	3	3,833	5,5				
11-jan-93	12,5	12	12	12	6,5	2	0,125	0,375	0,667	1	2				
27-déc-94	12	6,5	2	1	1	1	0,083	0,25	0,5	0,682	2,625				
23-déc-95	11,5	34,5	34,5	34,5	34	26	0,25	0,625	1	1,333	3,167				
21-déc-95	11	9	8,5	8,5	8,5	8	0,1	0,3	0,583	0,917	2,283				
3-jul-95	10,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	1	2,5	4	5,167	7,231				
16-mai-94	10	25	24,5	19	19	19									
15-nov-94	10	8	8	7,5	6,5	2	0,25	0,6	0,9	1,5	4,333				
18-avr-95	10	5	5	5	5	5	0,167	0,5	0,688	1	2,983				
26-avr-95	10	28	23	13	5,5	5	0,5	1	1,375	1,8	4,7				
15-mar-95	9,5	10,5	4	0,5	0,5	0,5	0,167	0,5	0,667	0,889	3,05				
30-oct-94	9	38,5	37,5	24	17,5	8	0,083	0,25	0,5	0,75	2				
15-aoû-93	8,5	4	3,5	3,5	0	0	1	2,5	3,75	4,5	7				
25-mai-95	8,5	8	4	1	1	1	0,25	0,625	1	1,4	4,312				
14-jun-93	8	18,5	18,5	18,5	18,5	9,5	0,063	0,188	0,375	0,55	1,75				
14-sep-94	8	33,5	32,5	7	4	4	0,125	0,375	0,7	1,1	3,867				
28-jan-95	8	80	74	70	46	17	1	1,6	2,167	2,533	3				
20-déc-95	8	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,071	0,214	0,429	0,65	2,864				
23-oct-94	7,5	10	10	9,5	9,5	6	1	1,75	2,143	3	5,133				
9-jul-95	7,5	16	16	10,5	0	0	0,5	1,5	2,333	2,55	4,417				
29-oct-94	7	34	30,5	24,5	15,5	6	0,031	0,094	0,188	0,313	1,481				
27-jan-95	7	73	69	66,5	39	39	0,1	0,3	0,533	0,667	1,937				
4-fév-95	7	81	42	27	2	2	0,071	0,214	0,429	0,625	2,789				
17-fév-95	7	35	33,5	26	22	15	0,5	1,167	1,55	1,75	3,341				
20-fév-95	7	39	34	24,5	11	2	0,25	0,75	1,333	1,625	5,167				
1-avr-93	6,5	2	0,5	0,5	0,5	0,5					3				
21-avr-95	6,5	16	16	16	14	1	0,071	0,214	0,429	0,636	2,5				
26-fév-93	6	5,5	3,5	3,5	2	0,5					1,5				
26-mai-93	6	11	11	5,5	0	0	0,25	0,667	1,167	1,75	5,783				
11-oct-93	6	61,5	51,5	40,5	3	0,5	0,5	1,5	2,033	2,1	2,5				
21-oct-93	6	45,5	36	3	0	0	0,1	0,3	0,556	0,778	1,617				
22-oct-94	6	4	4	4	3,5	1	0,063	0,188	0,375	0,577	2,133				
6-jan-93	5,5	0,1	5,5	0	0	0	0,1	0,3	0,528	0,654	0,23				
19-mai-93	5,5	7,5	5	4	1	0	0,25	0,75	1,333	1,667	4,955				

jour	P jour bas-vers en mm alt 130 m.	P jour précédents en mm					0,1 intensité max en 1 mn en mm/h	0,3 intensité max en 3 mn en mm/h	0,571 intensité max en 6 mn en mm/h	0,857 intensité max en 10 mn en mm/h	3,818 intensité max en 1 h en mm/h	débit inst en l/mn	incertitude débit inst en l/mn	volume en litres	incertitude volume en l
		10j	8j	6j	4j	2j									
20-mai-93	5,5	11	10,5	9,5	5,5	5,5	0,1	0,3	0,571	0,857	3,818				
3-jun-95	5,5	28,5	19	19	1,5	1,5	0,125	0,375	0,7	1,05	2,5				
15-jul-95	5,5	8,5	8,5	8,5	1	0,5	0,25	0,6	0,9	1,333	3,7				
27-mai-93	5	17	17	6	6	6	0,125	0,375	0,667	1	3,55				
30-mai-93	5	37,5	32	32	32	21	0,1	0,3	0,563	0,813	1,917				
25-oct-94	5	19	18,5	18,5	15	9	1	1,25	1,517	1,583	2,617				
27-oct-94	5	28	28	24,5	18,5	9,5	0,25	0,75	1,5	2,042	3,5				
27-mar-95	5	14,5	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1,1	1,233	2,08				
25-avr-95	5	23	21	8	7	0	0,125	0,375	0,548	0,727	3				
18-jun-95	5	4,5	4	3,5	3,5	1,5	0,1	0,3	0,517	0,583	1,528				
2-jul-95	5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	2,5	3,25	4				
8-mai-93	4,5	21	21	1,5	0,5	0,5	0,056	0,167	0,333	0,536	2,133				
27-août-94	4,5	28	24,5	3	3	2,5	0,063	0,188	0,375	0,571	1,625				
26-oct-94	4,5	24	23,5	21	20	6,5	0,125	0,375	0,625	0,875	2				
18-nov-94	4,5	20	19	18,5	13,5	2,5	0,042	0,125	0,25	0,417	1,875				
18-déc-94	4,5	5,5	2	1,5	1,5	0,5	0,125	0,375	0,611	0,833	2,348				
1-oct-95	4,5	27,5	27,5	14	12,5	0									
1-nov-95	4,5	4,5	4,5	4,5	2	0,5									
29-déc-93	4,2	91	29,5	19	6	2									
2-jun-93	4	37	37	31	5	0	0,5	1	1,136	1,318	2				
25-jul-93	4	41	22	18	2,5	0,5	0,167	0,5	0,55	0,617	1,133				
23-oct-93	4	42	9	6	6	6	0,05	0,15	0,3	0,5	1,815				
2-déc-93	4	0	0	0	0	0	0,019	0,058	0,115	0,192	1				
4-mai-94	4	16,5	5	0,5	0	0	0,1	0,3	0,556	0,778	2,883				
5-mai-94	4	10	7,5	4,5	4	4	0,028	0,083	0,167	0,278	1				
25-jun-94	4	0	0	0	0	0	0,05	0,15	0,3	0,5	2,3				
19-jul-94	4	0	0	0	0	0	1	2	3	3,067	3,9				
12-sep-94	4	29,5	29,5	28,5	3	0	0,125	0,375	0,667	1	3,267				
12-nov-94	4	2	2	2	1,5	0,5	0,024	0,071	0,143	0,238	1,295				
5-déc-94	4	6,5	6,5	6	6	6	0,25	0,75	1,333	1,8	3				
18-jan-95	4	18,5	18	2,5	0	0	0,125	0,375	0,577	0,731	2,281				
16-mai-95	4	3	3	3	3	0	0,05	0,15	0,3	0,5	2				
7-jan-93	3,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	0,25	0,5	0,5	0,5	1,067				
13-jan-93	3,5	45	45	39,5	35	33									
24-jan-93	3,5	5,5	5,5	3,5	1,5	1	0,5	1	1,571	1,857	3,267				
9-août-93	3,5	7	0,5	0,5	0,5	0	0,125	0,375	0,643	0,929	3,017				
12-oct-93	3,5	59,5	57,5	10,5	8,5	6	0,167	0,5	0,65	0,929	2				
19-sep-94	3,5	18	15,5	11,5	3,5	1	0,033	0,1	0,2	0,333	1,333				
21-nov-94	3,5	26,5	22	20	9,5	3	0,071	0,214	0,429	0,636	1,933				
4-déc-94	3,5	3,5	3	2,5	2,5	2,5	0,083	0,25	0,5	0,722	1,5				
7-déc-94	3,5	10,5	10	10	10	4	0,071	0,214	0,429	0,667	2,342				
21-jan-95	3,5	10,5	6,5	6,5	6,5	2,5	0,025	0,075	0,15	0,25	1,317				
9-fév-95	3,5	10,5	10,5	8,5	1,5	1,5	0,167	0,5	1	1,4	3				

jour	P jour bas-vers en mm alt 130 m.	P jour précédents en mm					intensité max en 1 mn en mm/h	intensité max en 3 mn en mm/h	intensité max en 6 mn en mm/h	intensité max en 10 mn en mm/h	intensité max en 1 h en mm/h	débit inst en l/mn	incertitude débit inst en l/mn	volume en litres	incertitude volume en l
		10j	8j	6j	4j	2j									
19-aoû-94	32,6	28,6	11,4	9,8	9,8	9,8	24	24	20	19,2	9,8				
22-jan-95	30	21	19,2	19	18,8	11	36	24	9,198	11,202	3,6				
5-oct-93	26,4	36,2	24,6	21,6	18,4	8,4	72	40	38	27,6	12,8				
15-jul-95	24,8	50,2	50,2	50,2	50,2	4,4	96	60	25,2	32,4	0				
14-mai-94	22,8	11,6	6,8	3,6	3	3	0	0	0	0	0				
23-aoû-95	21,8	0	0	0	0	0	60	44	20,4	26,4	0				
12-déc-93	20,8	45	44,4	43,4	29,8	24,4	0,42	0,4	0,4	0,402	0,2				
28-jul-94	19,8	12,6	0	0	0	0	60	56	52	45,6	17,633				
8-sep-95	18,2	20,2	20,2	19,4	15,8	14,2	24	16	7,2	12	0				
7-aoû-95	17,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	60	44	20,4	25,2	0				
6-sep-94	16,8	5,6	5	5	0,2	0,2	24	24	18	15,6	7,2				
18-mar-95	16	23	19,6	19,6	19,6	12	24	24	10,8	13,2	4,68				
10-déc-93	15,8	28,2	20,6	20	19	5,4	0	0	0	0	0				
9-aoû-94	15,2	16,4	11,2	2,8	0,8	0	96	88	76	58,8	14,2				
2-jun-94	14	19,2	13,6	0,6	0,4	0,4	60	48	32,13	19,602	3,6				
7-sep-95	13,8	6,4	6,4	5,6	3,2	2	24	16	8,4	11,202	0				
7-déc-93	13,6	9,6	9,4	7	1	0,7	12	5,6	4	3,942	2,8				
27-mai-93	13,0	21,6	21,0	7,0	7,0	7,0	24,00	20,00	16,00	14,40	8,90				
26-mai-94	13	14,4	14	12	5,6	4,8	36	28	24	19,602	5				
10-jan-95	13	14,4	12,2	8,2	7,8	2,6	6	5	2,4	3,84	2,4				
24-sep-95	12,8	22,8	13,6	6,2	0	0	72	64	31,2	37,2	0				
22-sep-93	12,4	24,4	20,4	1	0,6	0,4	12	6	5	4,5	2,745				
17-mar-95	12	11,6	7,6	7,6	7,6	6,4	24	20	9,6	12,6	4,3				
27-jul-93	12,0	10,8	10,2	4,8	4,8	4,8	24,00	20,00	16,00	13,60	3,40				
20-déc-95	12	1	0,8	0,4	0,4	0	12	12	6,6	9,6	0				
13-avr-93	11,8	36,2	25,8	15,8	11,6	4,8	36,00	32,00	28,00	26,40	11,61				
14-sep-93	11,6	27,9	28	28	14,8	4	12	6	6	5,4	2,182				
13-mai-95	11,6	2	2	2	2	2	12	6,66	3,6	5,4	0				
29-jan-95	11,5	98,7	93,7	55,7	49,1	17,5	0	0	0	0	0				
27-jan-94	11,4	13,6	13,6	13	11,8	6,2	48	40	28	19,8	5,408				
25-sep-93	11,2	25	16,8	16,6	16,6	3,8	12	5,34	4,67	4,2	2,745				
10-nov-93	11,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0	3	3	2,67	2,4	1,486				
19-déc-93	11	71	62,4	25,8	19,4	2	12	6	4,5	3,9	2,3				
15-déc-93	10,8	70,8	70,6	51,6	35,8	6,4	12	5	3,25	3	1,2				
19-mai-93	10,8	19,6	11,0	6,2	1,6	0,6	36,00	32,00	26,00	21,60	7,51				
29-déc-94	10,8	16	15,4	15,2	15,2	14,2	12	6	5	4,32	2,42				

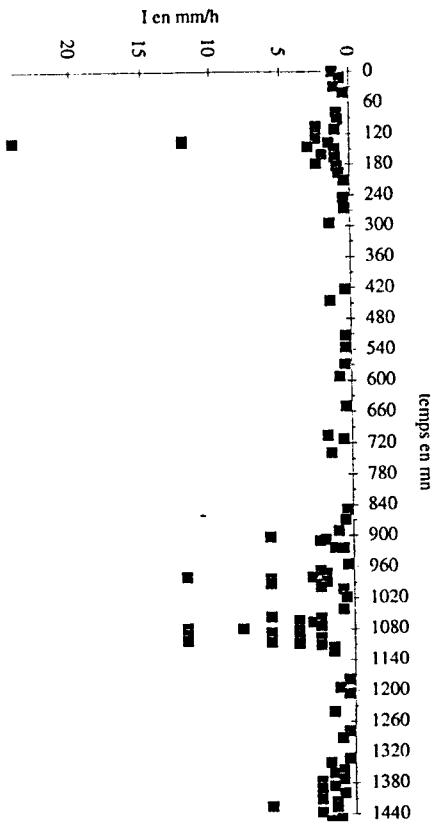
Tableau A13 - b : Tableau récapitulatif des pluies sans à Vierzy

**ANNEXE 14 : COURBES SYNTHETIQUES POUR LES PRINCIPAUX RUISSELLEMENTS D'ERLON ET DE VIERZY**  
**(INTENSITES, DEBITS ET VOLUMES)**

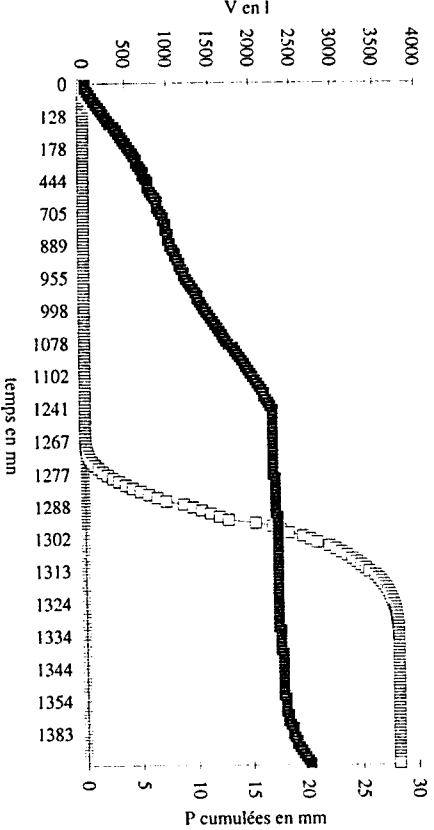
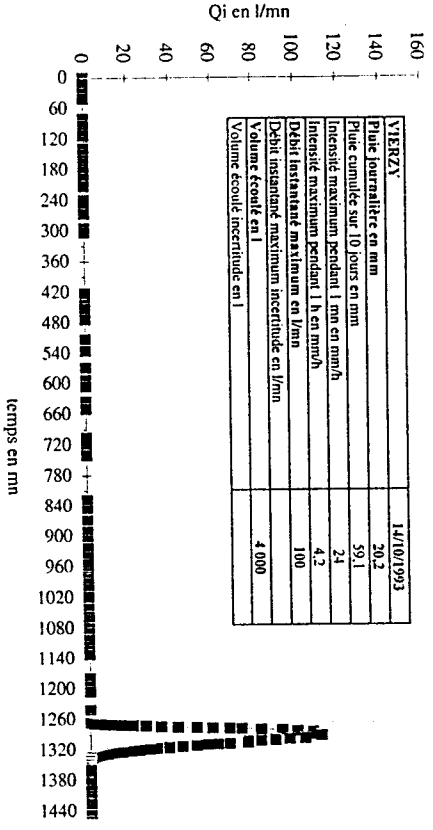
Pour chaque ruissellement de plus 500 l, sont représentés les intensités instantanées des pluies en mm/h, les débits instantanés en l/mn et, sur un même graphique, les précipitations cumulées en mm (en noir) et les volumes ruisselés en l (en blanc).



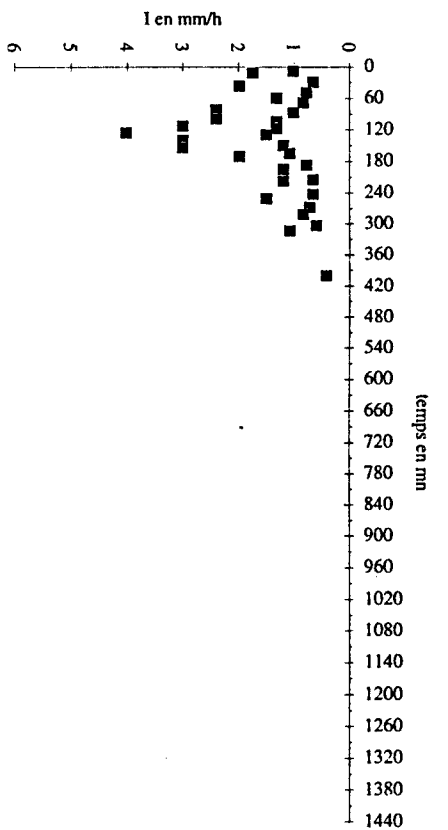
### 14 Octobre 1993 à Vierzy



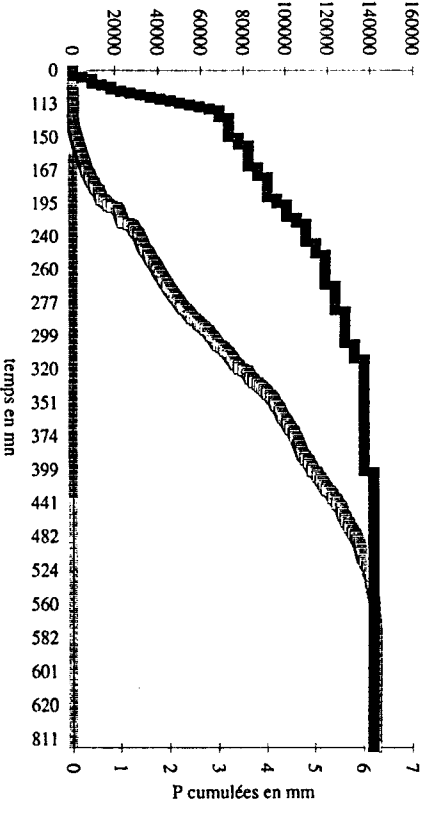
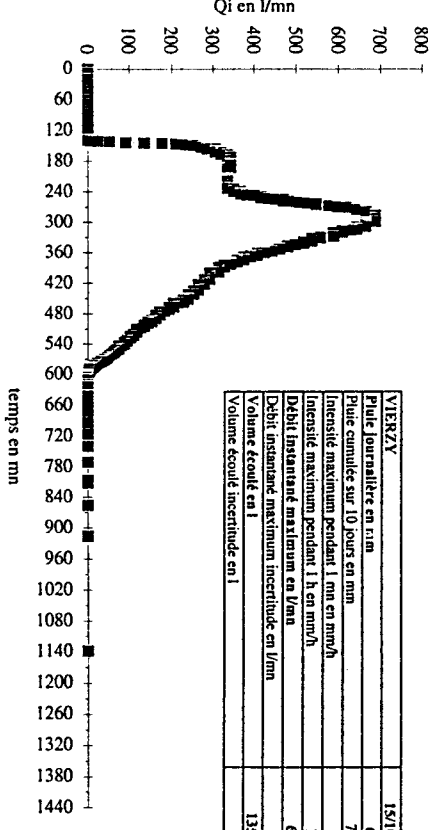
VIERZY		14/10/1993
Pluie journalière en mm	20,2	
Pluie cumulée sur 10 jours en mm	59,1	
Intensité maximum pendant 1 h en mm/h	21	
Intensité maximum pendant 1 h en mm/h	4,2	
Débit instantané maximum en l/mn	100	
Débit instantané maximum incertitude en l/mn		4 000
Volume écoulé en l		
Volume écoulé incertitude en l		

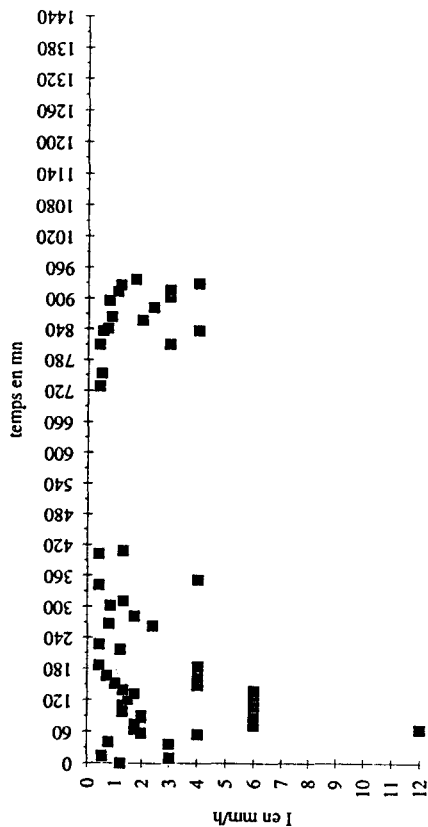


### 15 Octobre 1993 à Vierzy

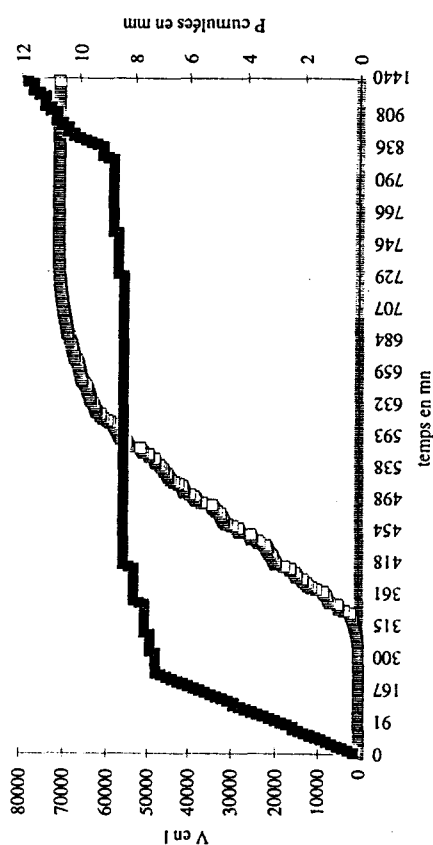
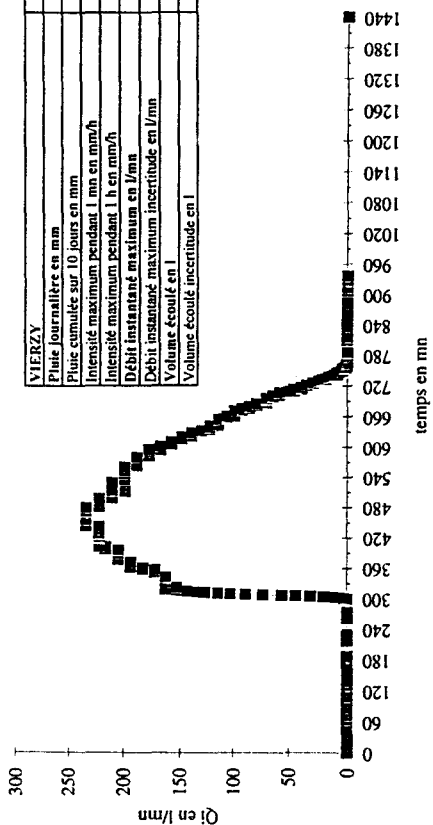


VIERZY		15/10/1993
Pluie journalière en mm	6,3	
Pluie cumulée sur 10 jours en mm	71,6	
Intensité maximum pendant 1 h en mm/h	4	
Intensité maximum pendant 1 h en mm/h	1,9	
Débit instantané maximum en l/mn	660	
Débit instantané maximum incertitude en l/mn		135 000
Volume écoulé en l		
Volume écoulé incertitude en l		

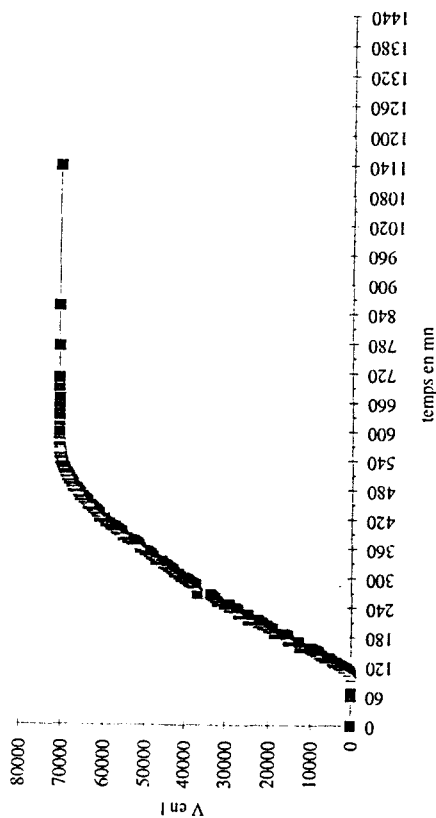
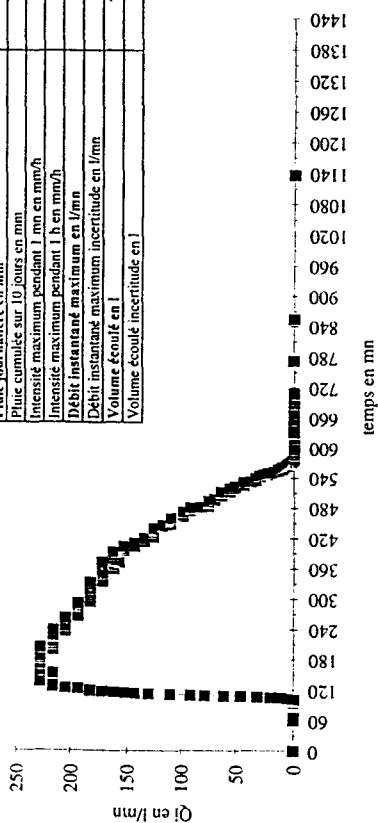




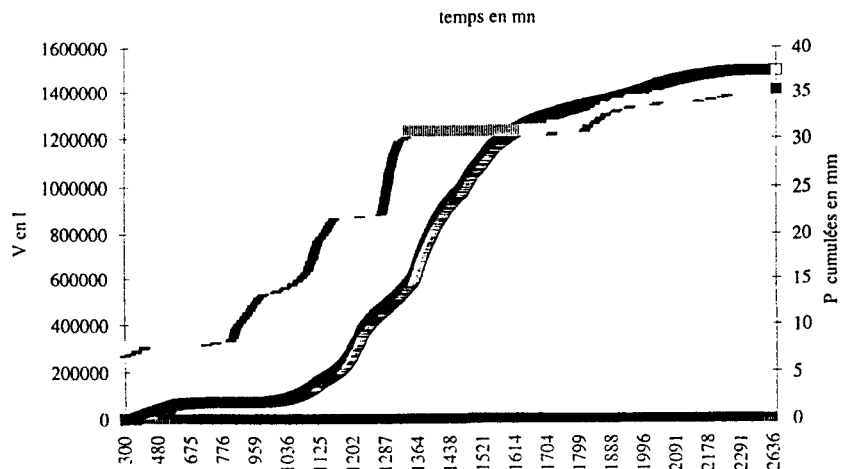
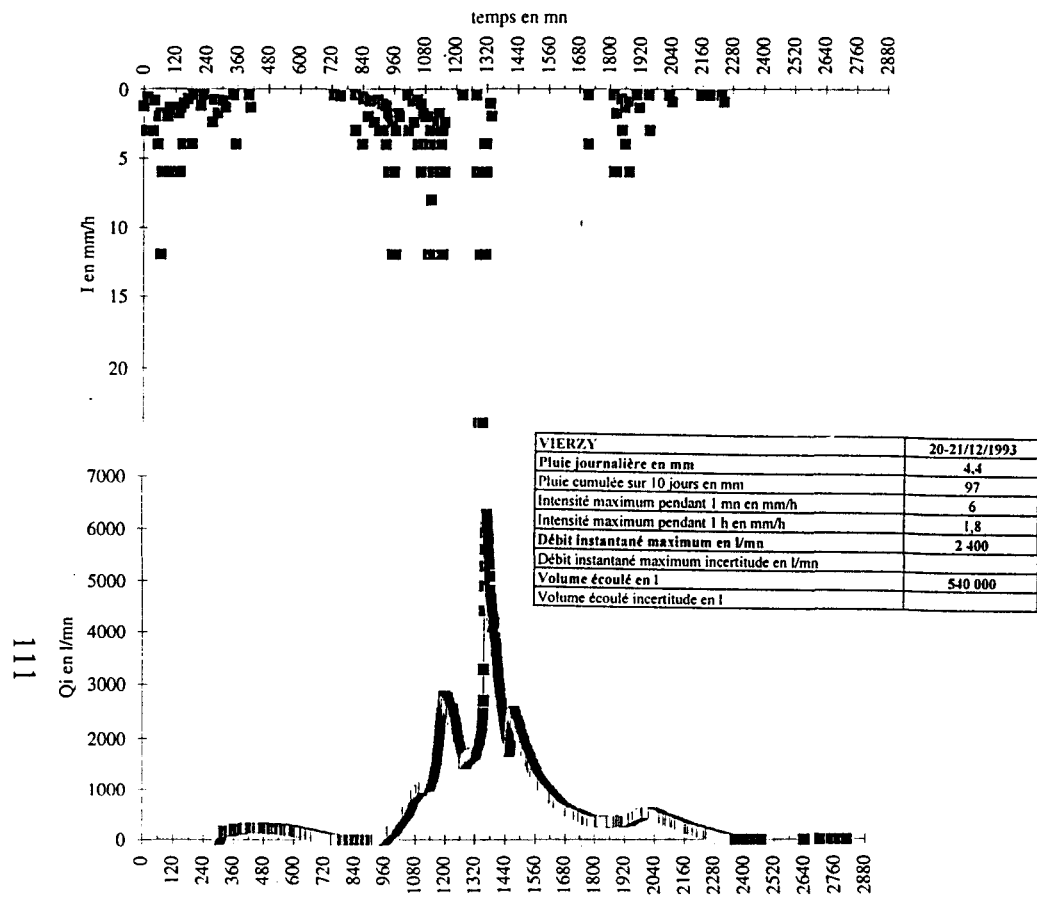
VIERZY		20/12/1993
Pluie journalière en mm		30,8
Pluie cumulée sur 10 jours en mm		82
Intensité maximum pendant 1 mn en mm/h		24
Intensité maximum pendant 1 h en mm/h		8
Débit instantané maximum en l/mn		6 000
Débit instantané maximum incertitude en l/mn		
Volume écoulé en l		900 000
Volume écoulé incertitude en l		



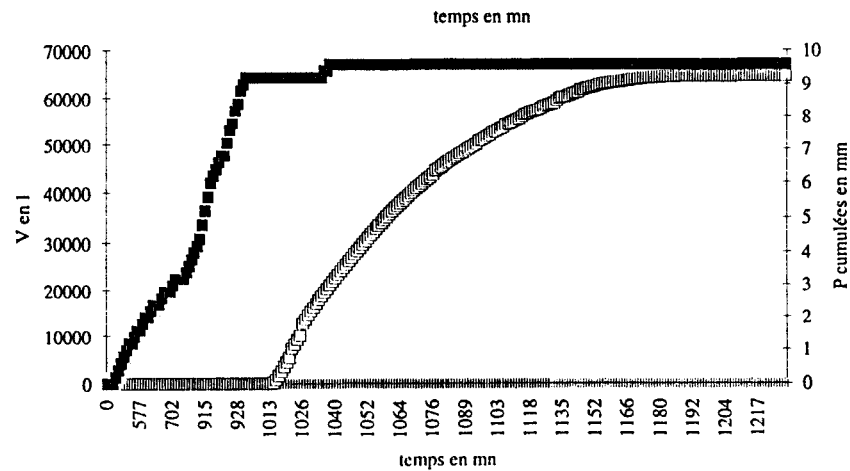
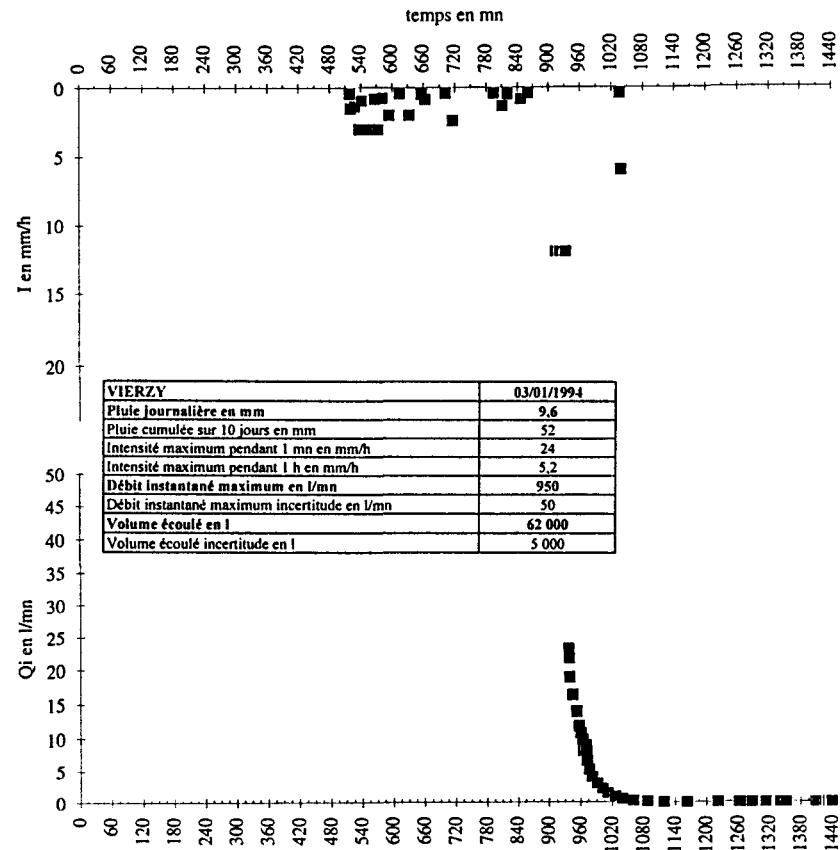
VIERZY		13/12/1993
Pluie journalière en mm		4,2
Pluie cumulée sur 10 jours en mm		65,2
Intensité maximum pendant 1 mn en mm/h		0,4
Intensité maximum pendant 1 h en mm/h		0,2
Débit instantané maximum en l/mn		220
Débit instantané maximum incertitude en l/mn		
Volume écoulé en l		70 000
Volume écoulé incertitude en l		

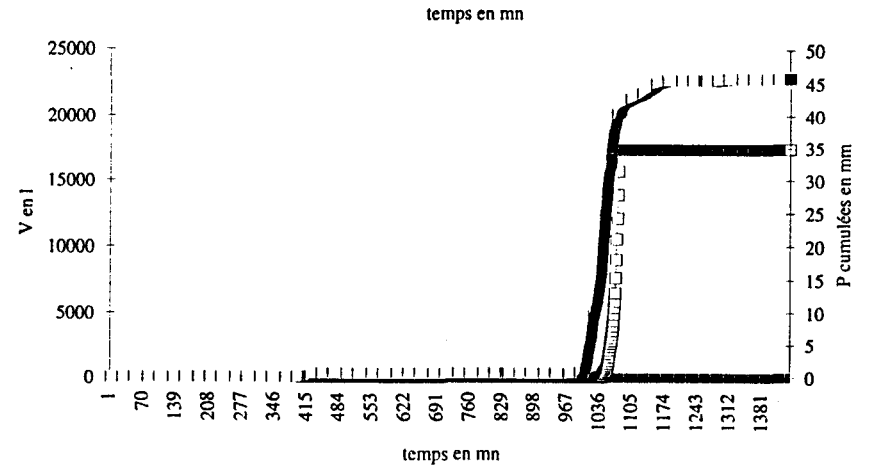
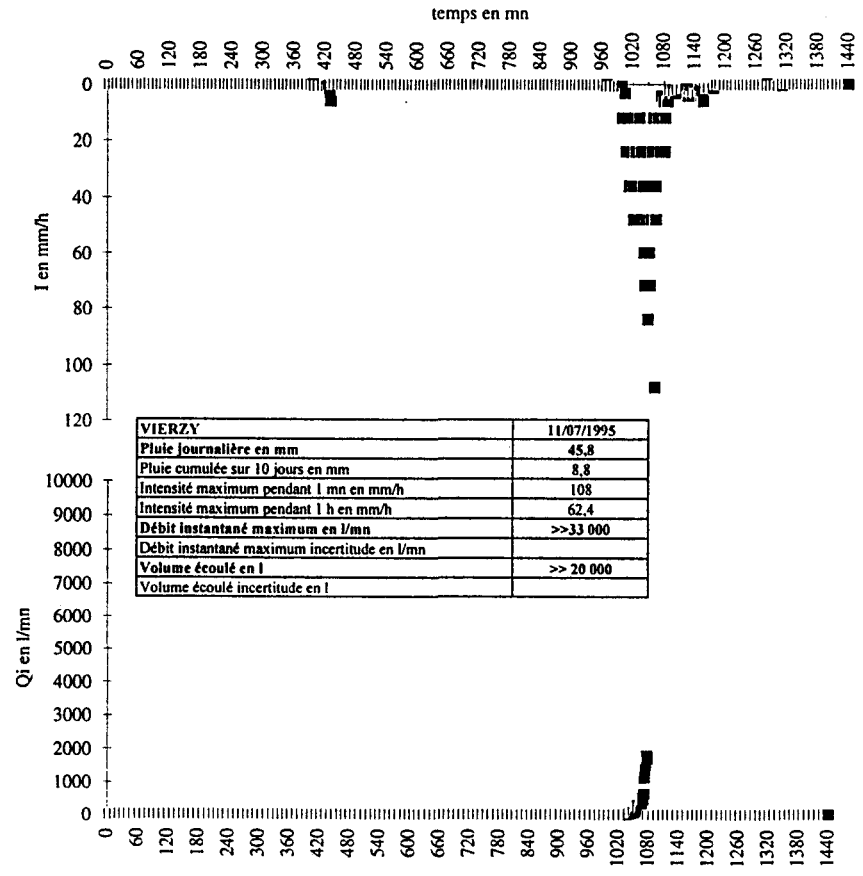
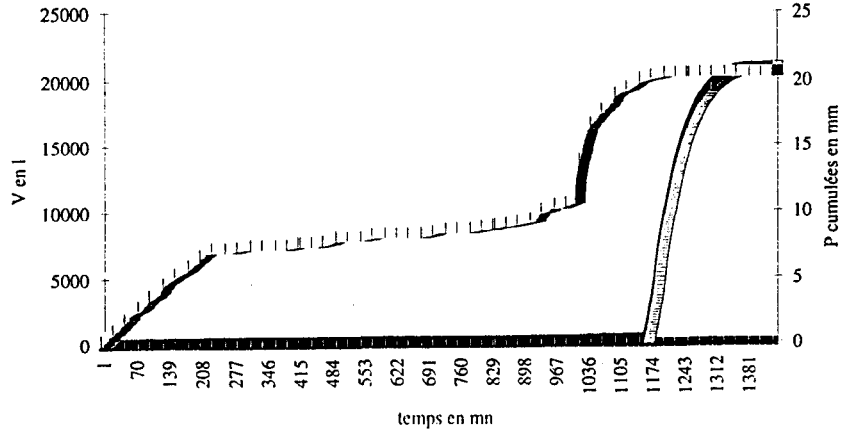
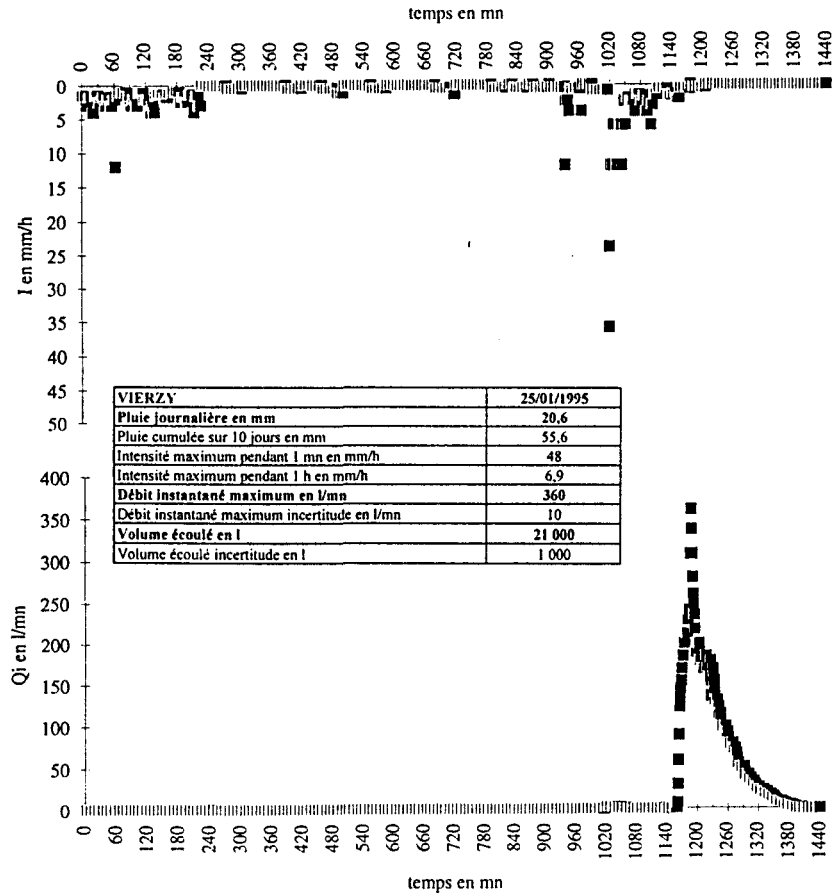


### 20-21 Décembre 1993 à Vierzy

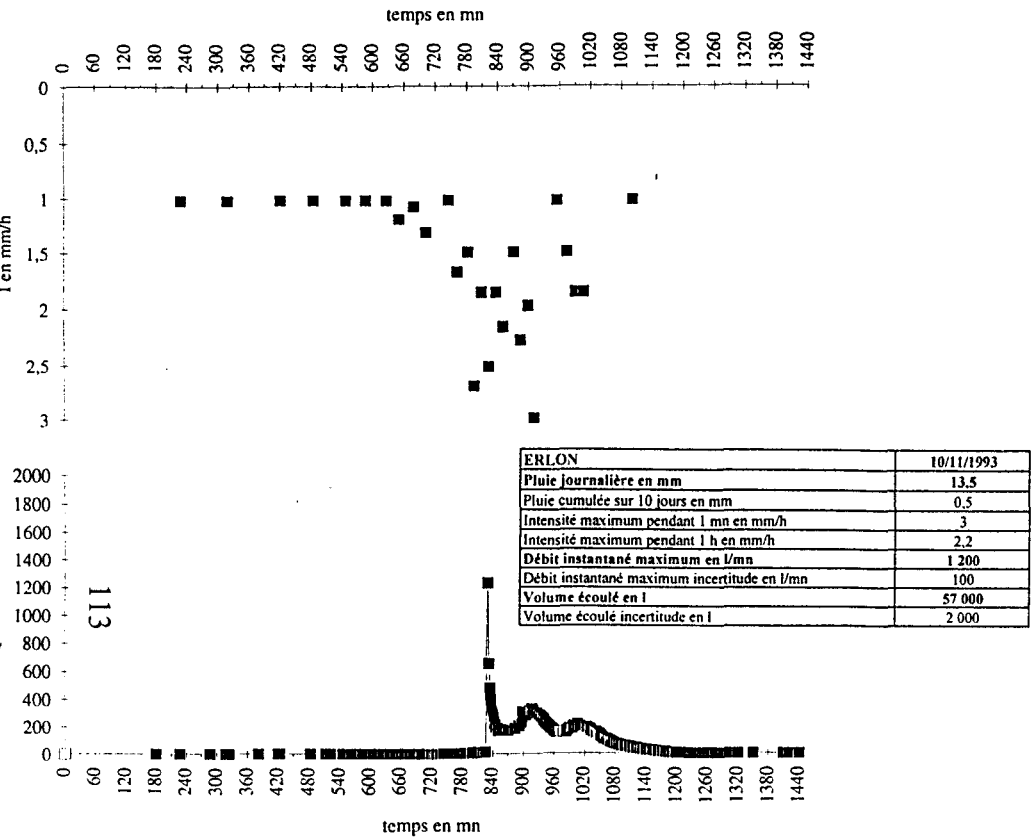


### 3 Janvier 1994 à Vierzy

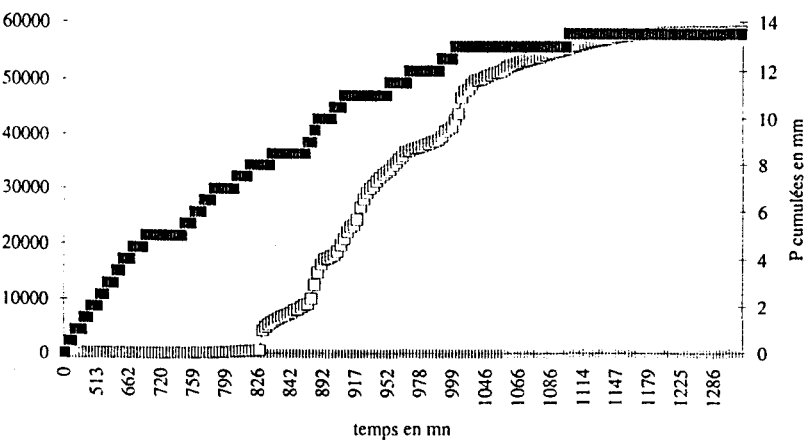




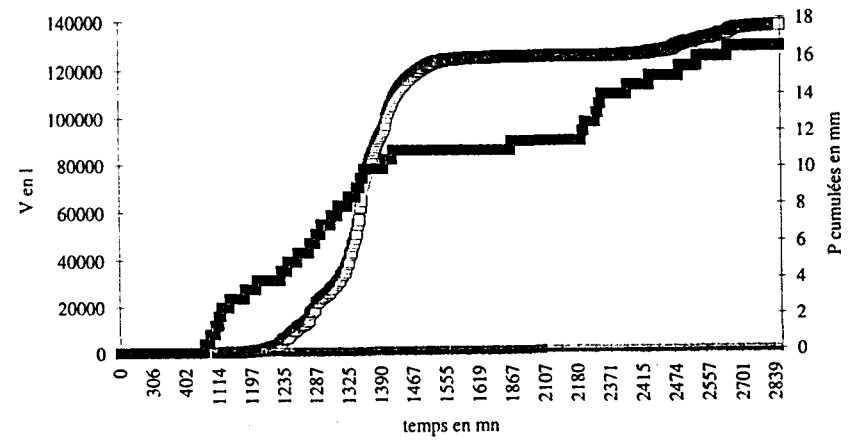
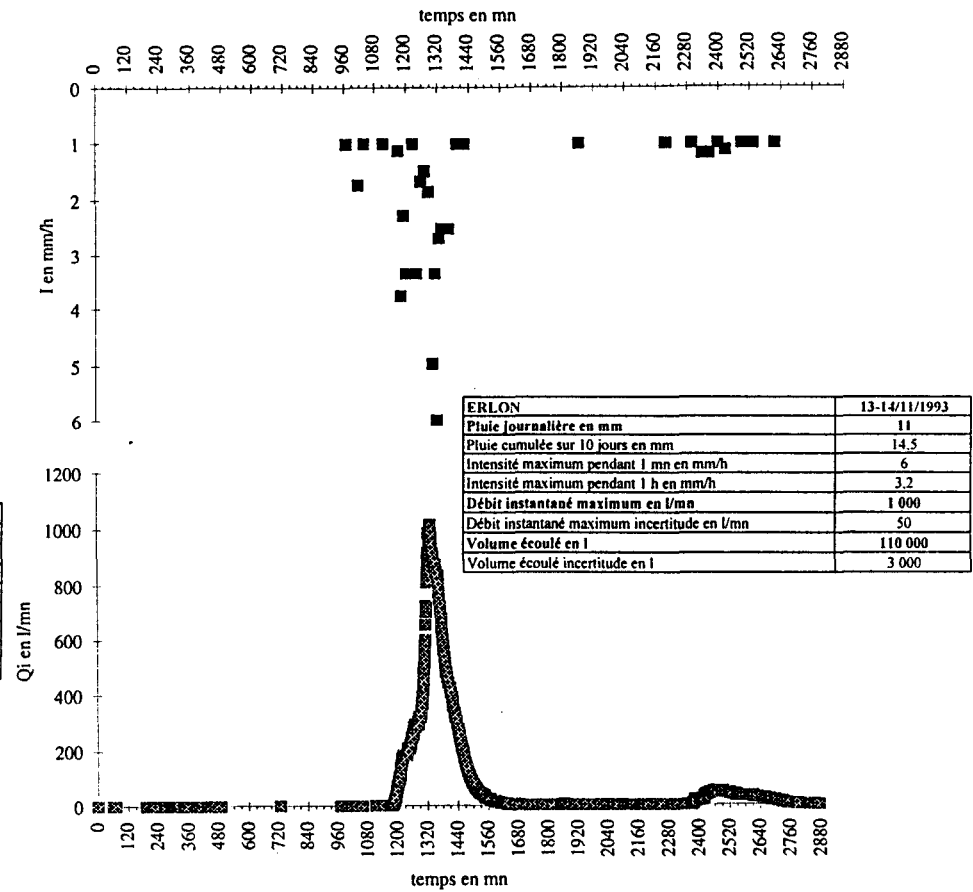
# 10 Novembre 1993 à Erlon

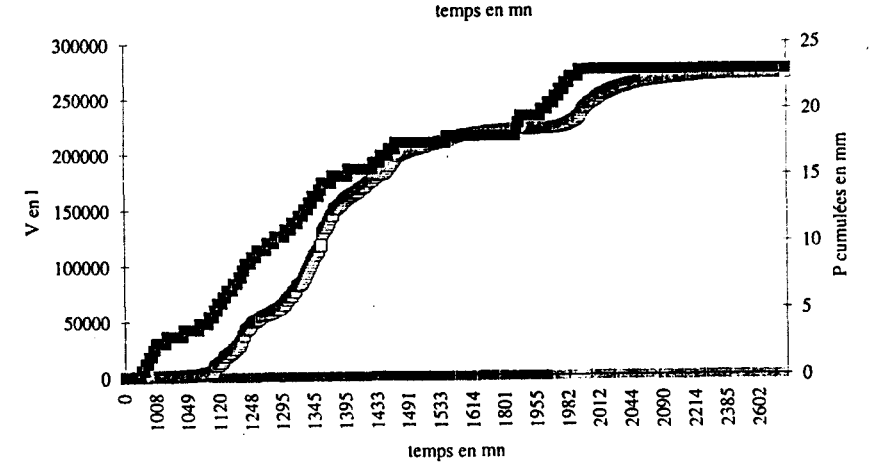
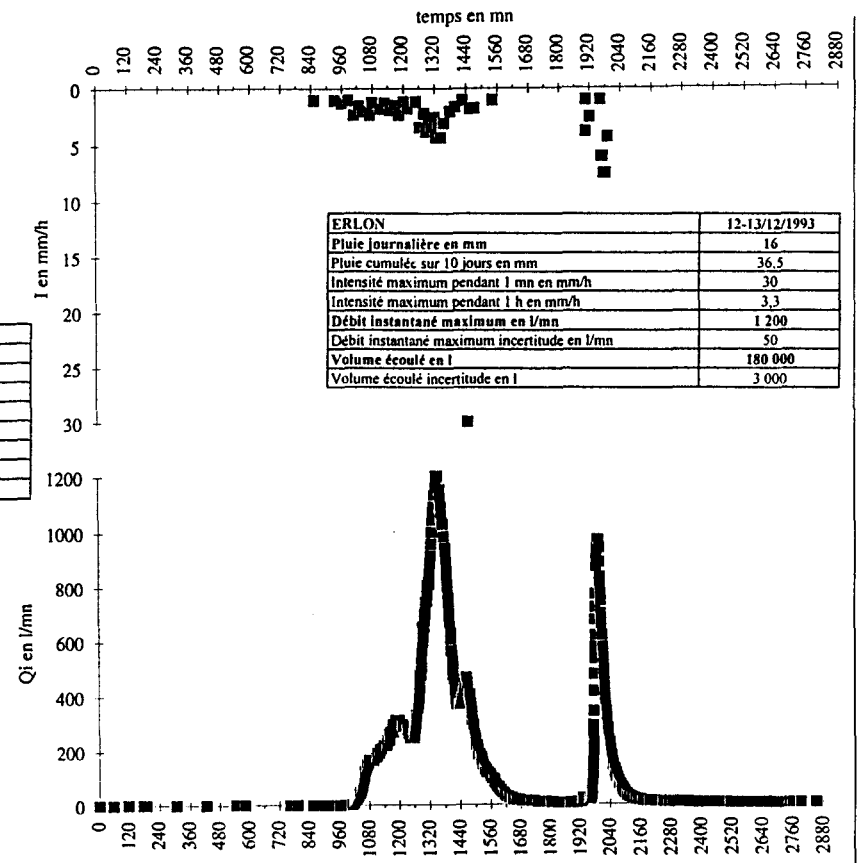
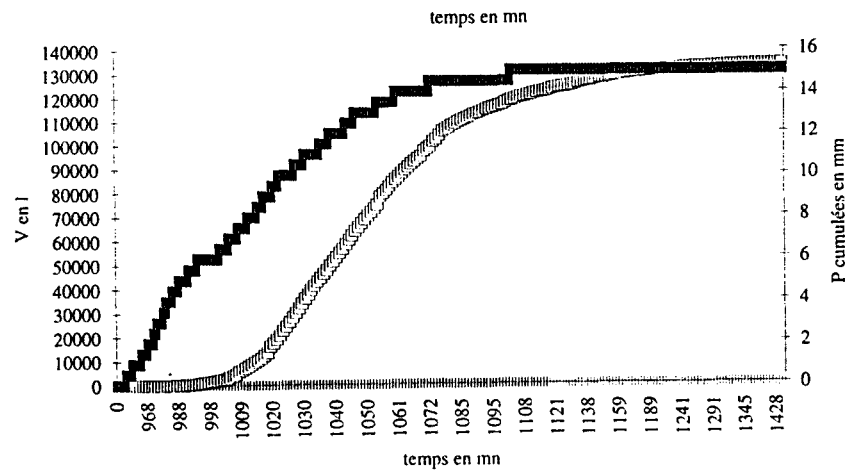
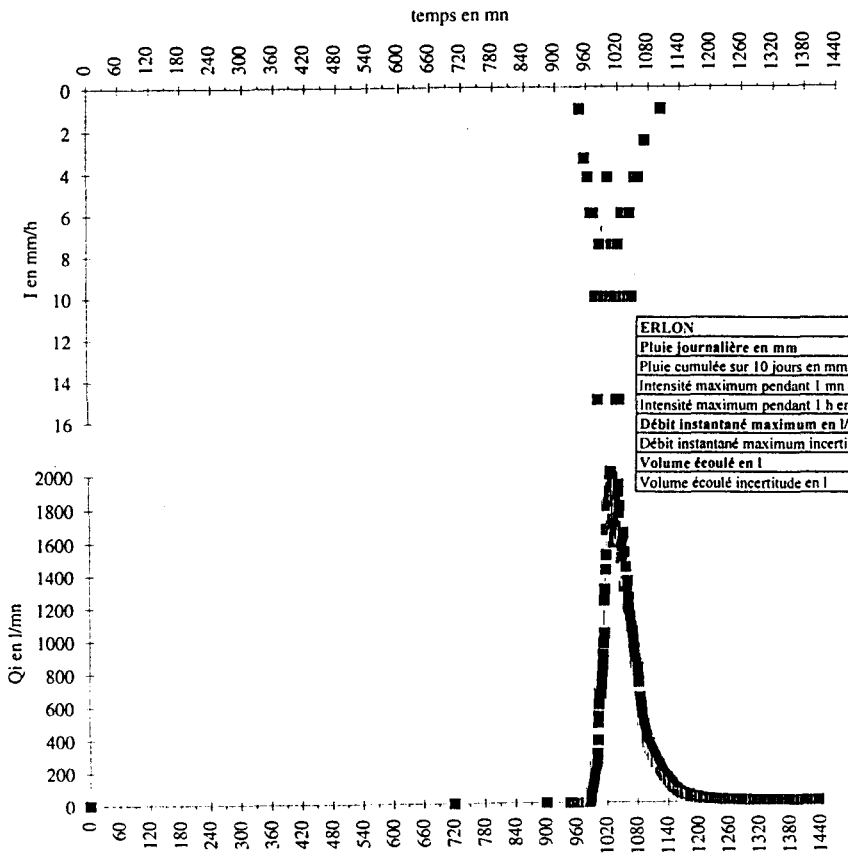


113

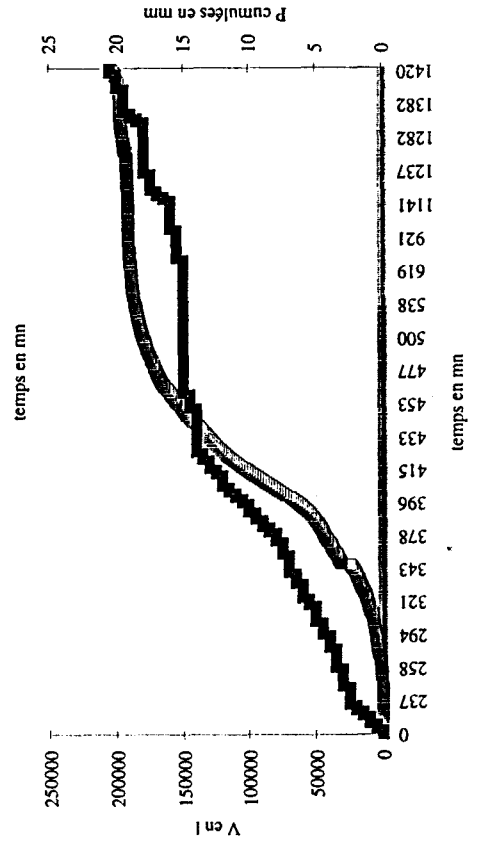
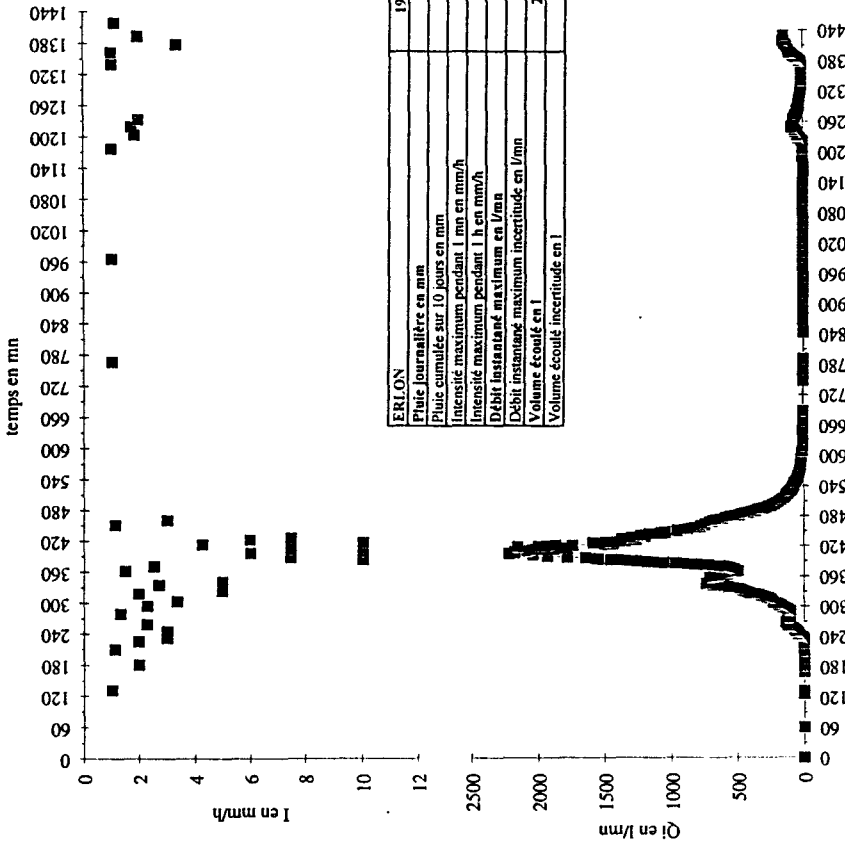


# 13-14 Novembre 1993 à Erlon

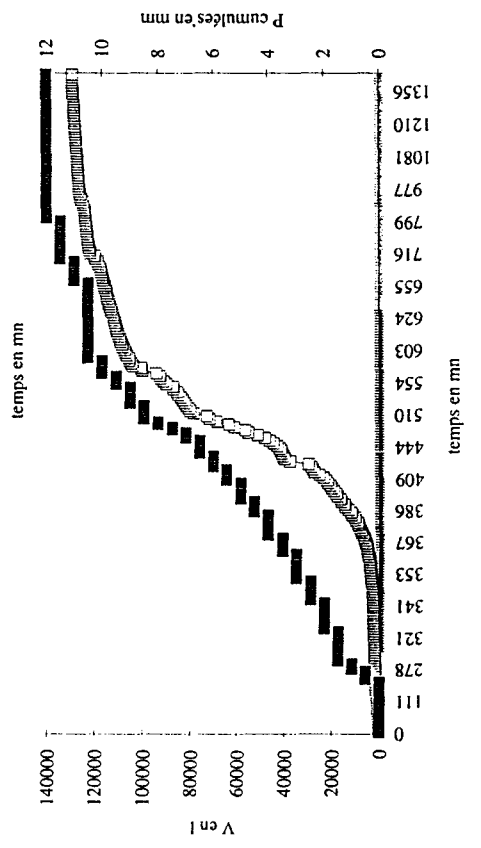
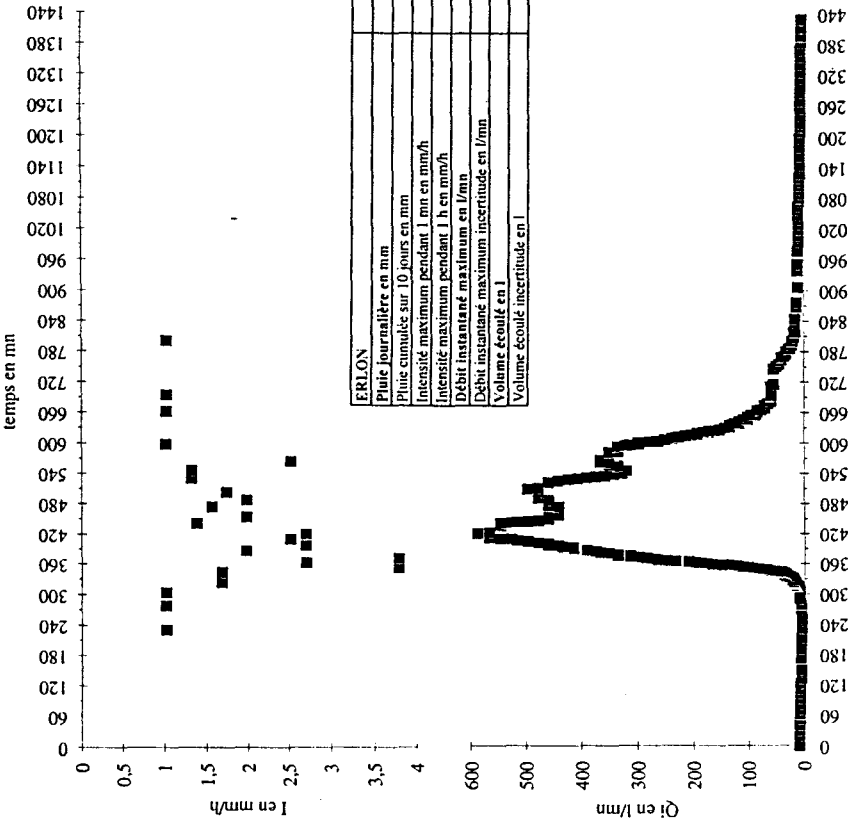


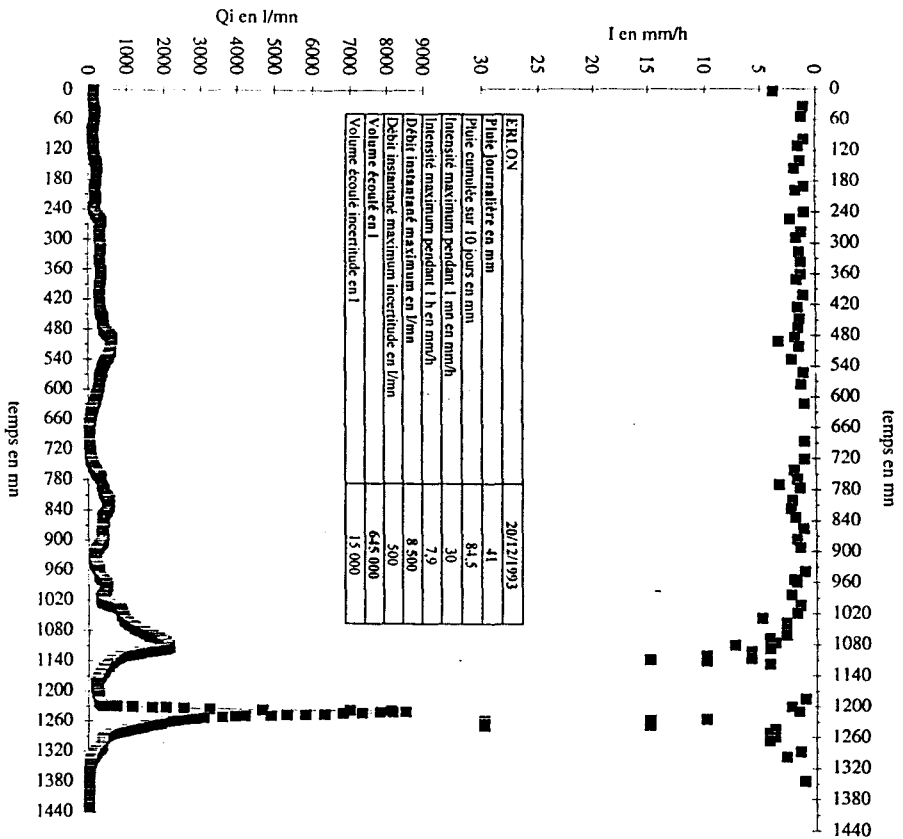
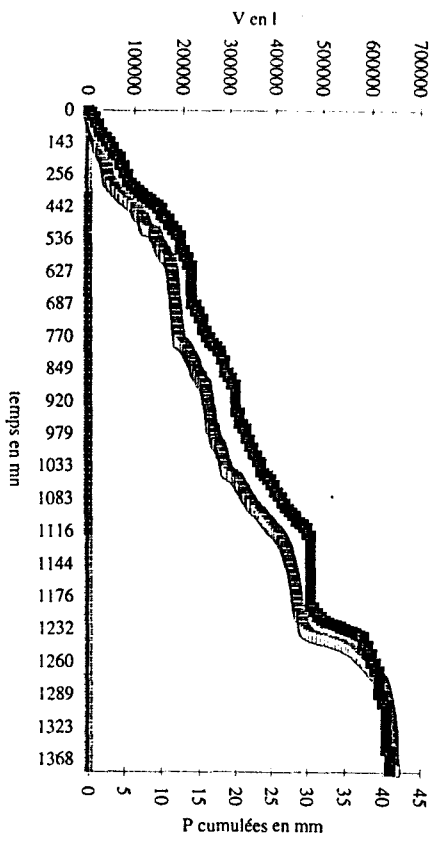


19 décembre 1993 à Erlon

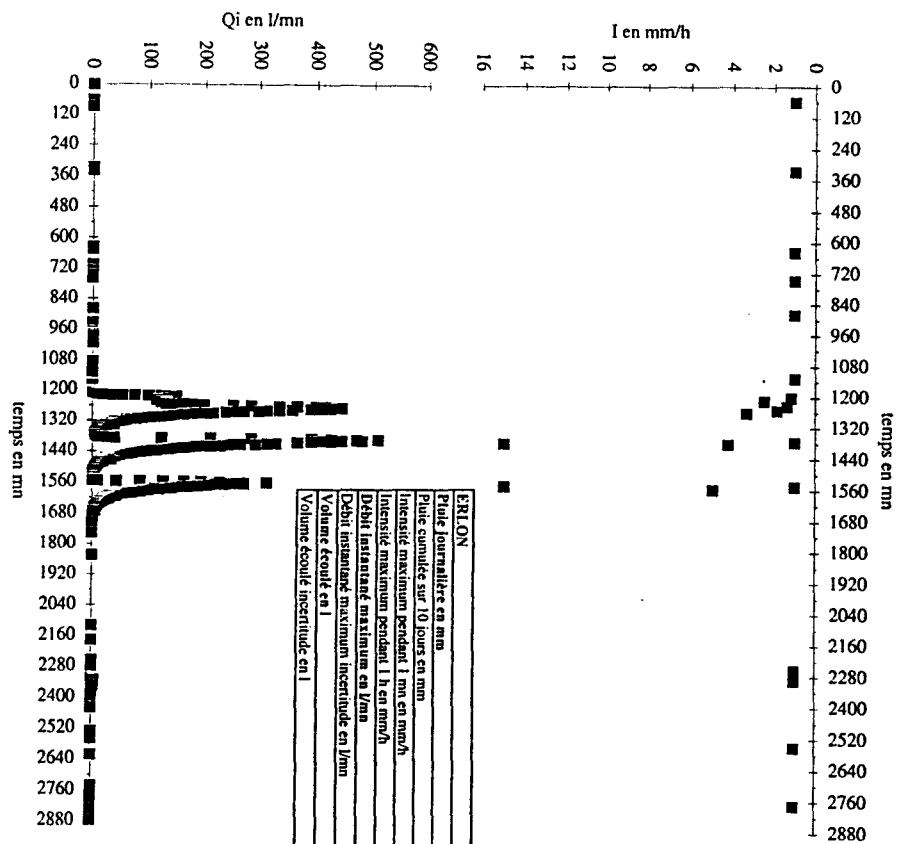
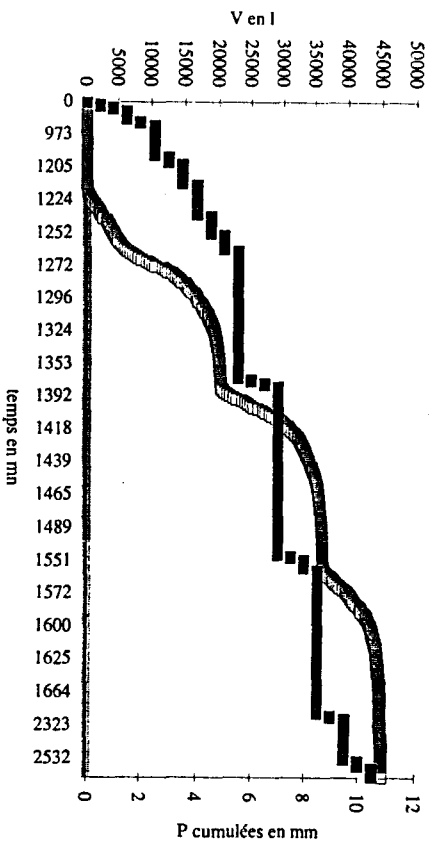


17 décembre 1993 à Erlon





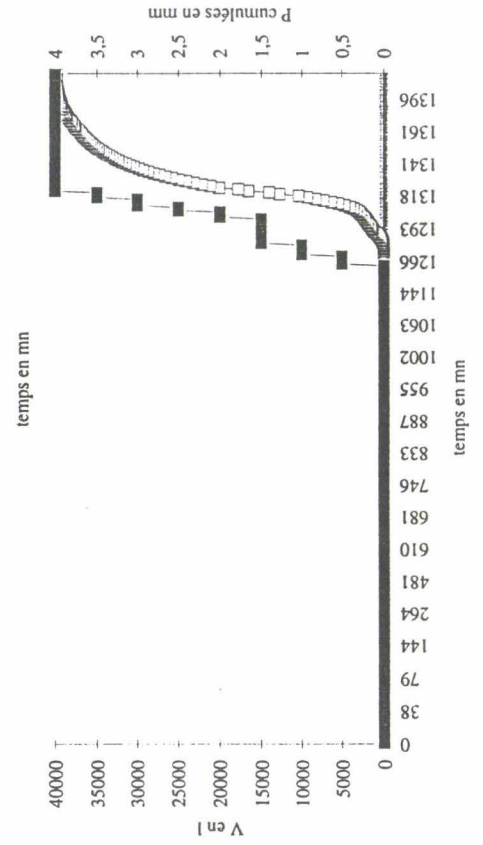
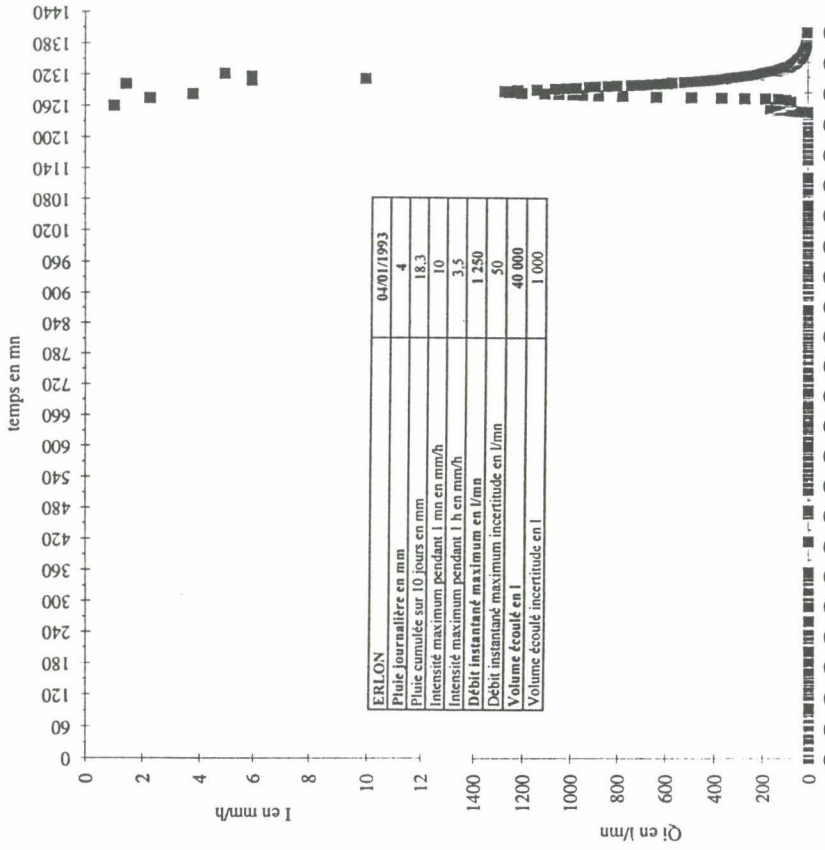
ERLON	
Pluie journalière en mm	41
Pluie cumulée sur 10 jours en mm	84,5
Intensité maximum pendant 1 mn en mm/h	30
Intensité maximum pendant 1 h en mm/h	7,9
Débit instantané maximum en l/mn	8 500
Débit instantané maximum incertitude en l/mn	500
Volume écoulé en l	645 000
Volume écoulé incertitude en l	15 000



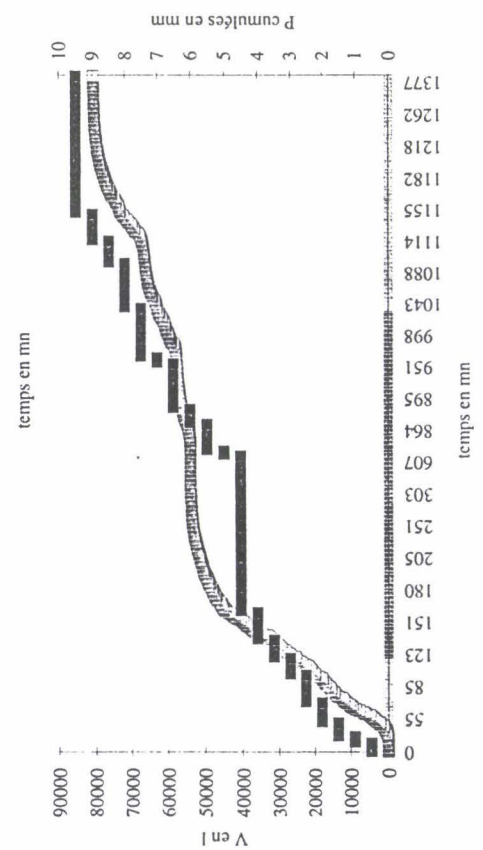
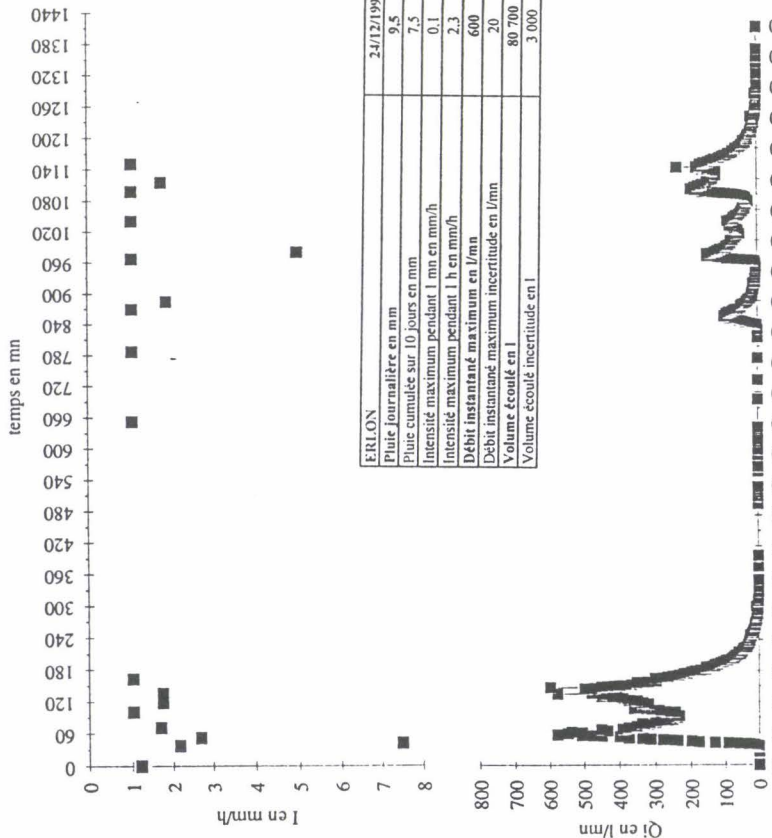
ERLON	
Pluie journalière en mm	3,5
Pluie cumulée sur 10 jours en mm	99,5
Intensité maximum pendant 1 mn en mm/h	1,5
Intensité maximum pendant 1 h en mm/h	313
Débit instantané maximum en l/mn	15
Débit instantané maximum incertitude en l/mn	1 000
Volume écoulé en l	11 000
Volume écoulé incertitude en l	1 000

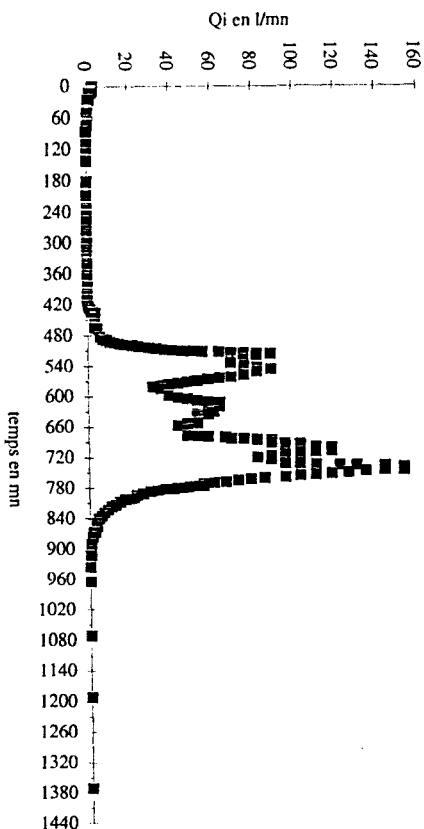
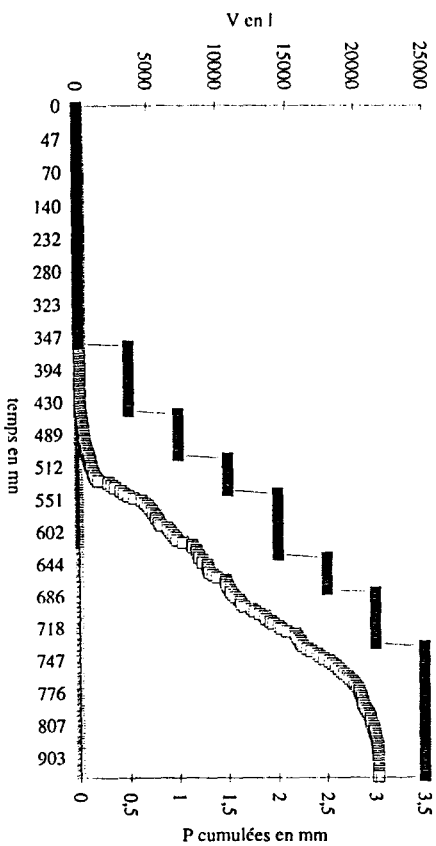


4 Janvier 1994 à Erlon

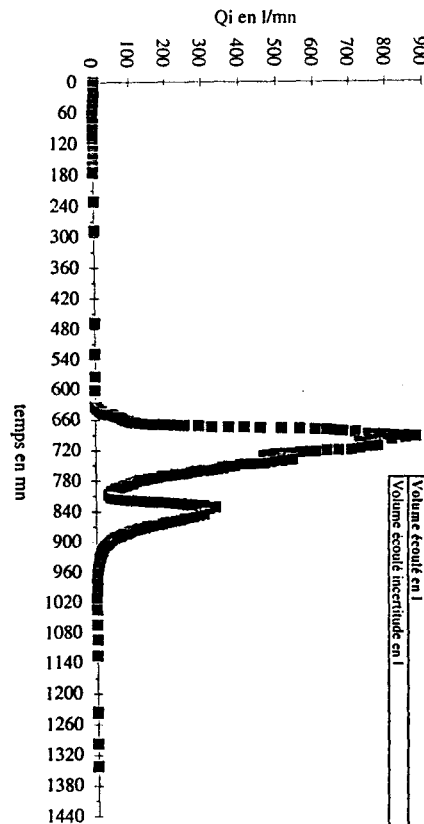
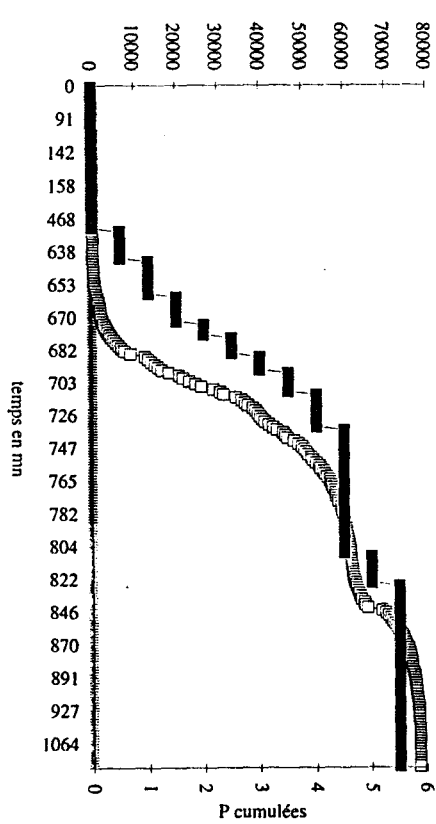


24 décembre 1993 à Erlon



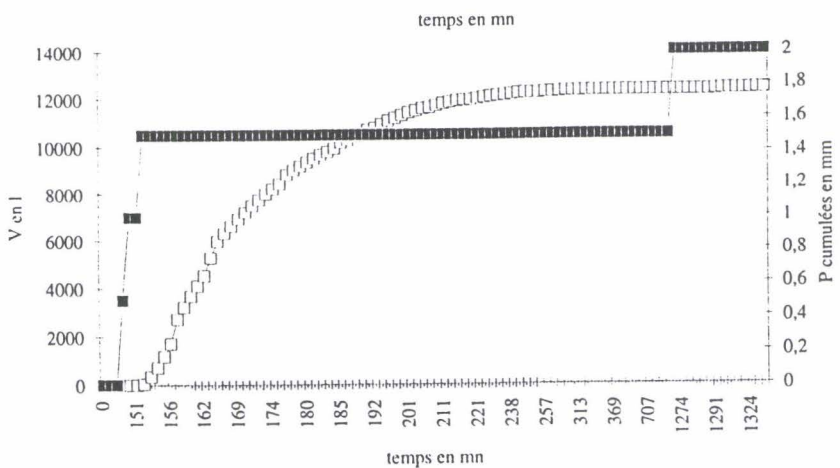
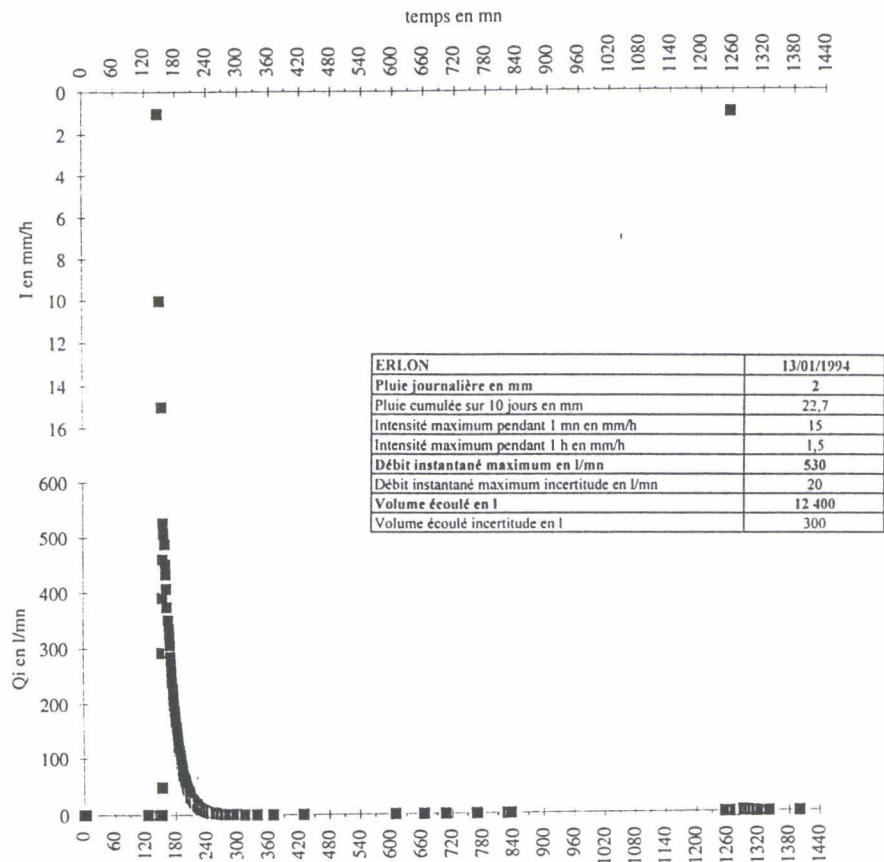


ERLON	
Pluie journalière en mm	05/01/1994
Pluie cumulée sur 10 jours en mm	3.5
Intensité maximum pendant 1 mn en mm/h	20.3
Intensité maximum pendant 1 h en mm/h	1
Débit instantané maximum en l/mn	0.9
Débit instantané maximum incertitude en l/mn	150
Volume écoulé en l	10
Volume écoulé incertitude en l	21 600
	300

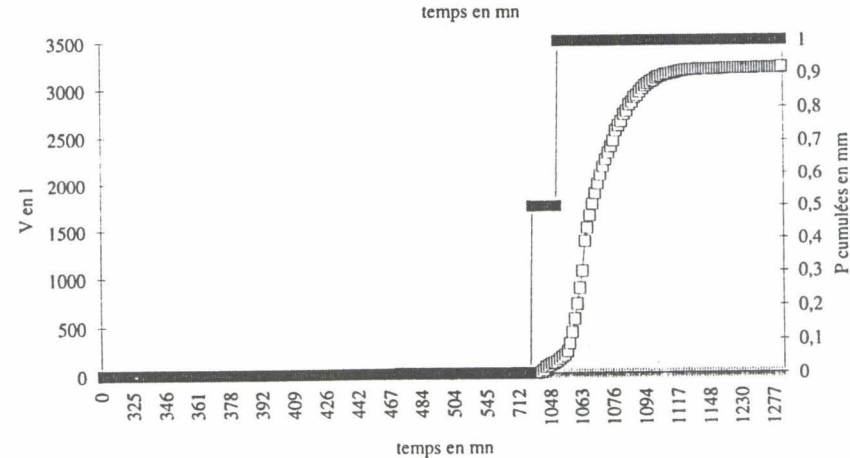
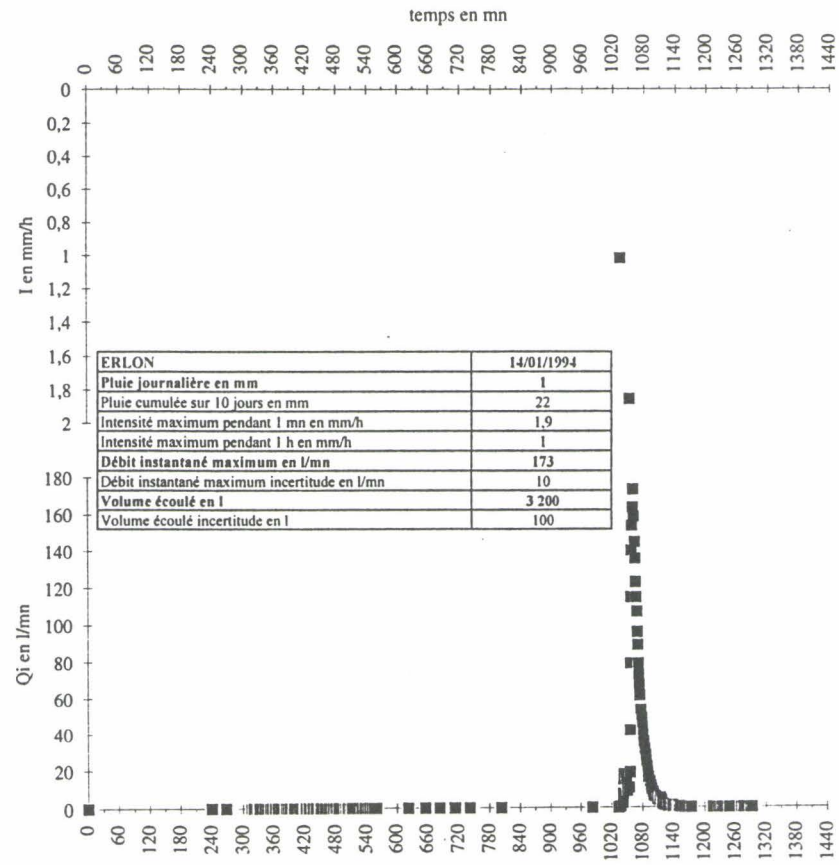


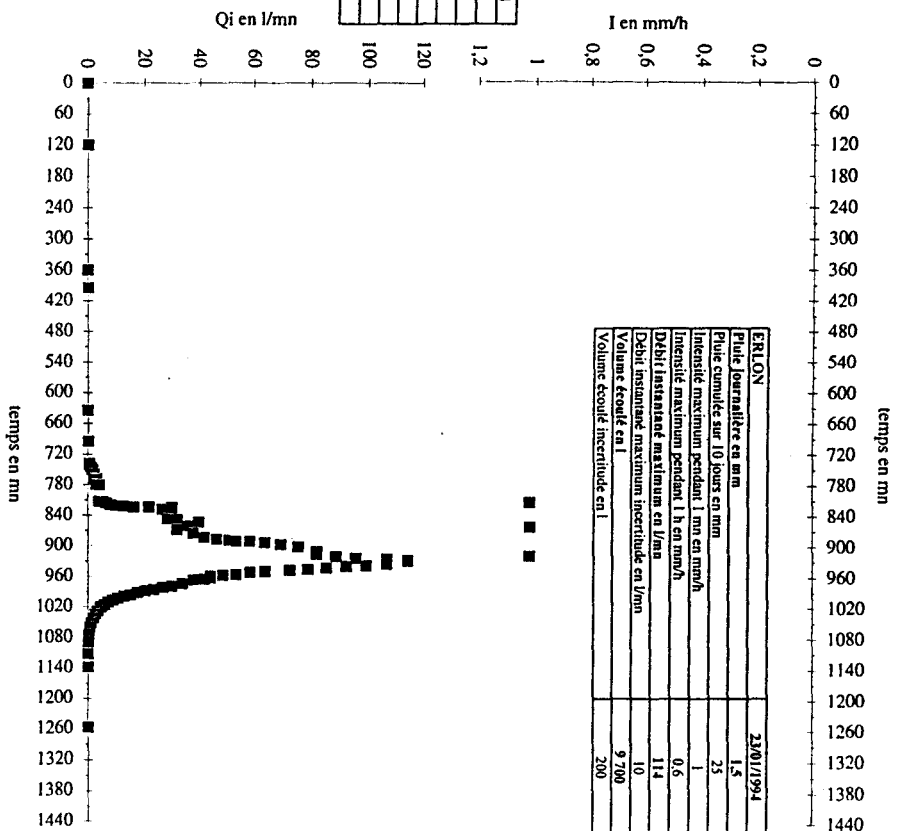
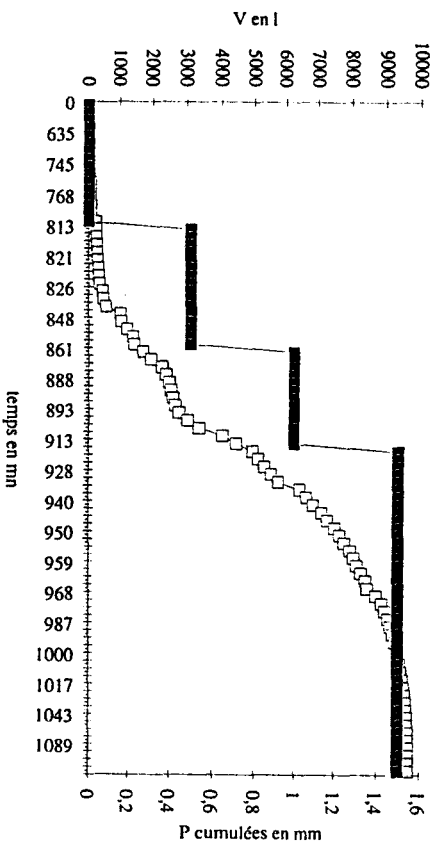
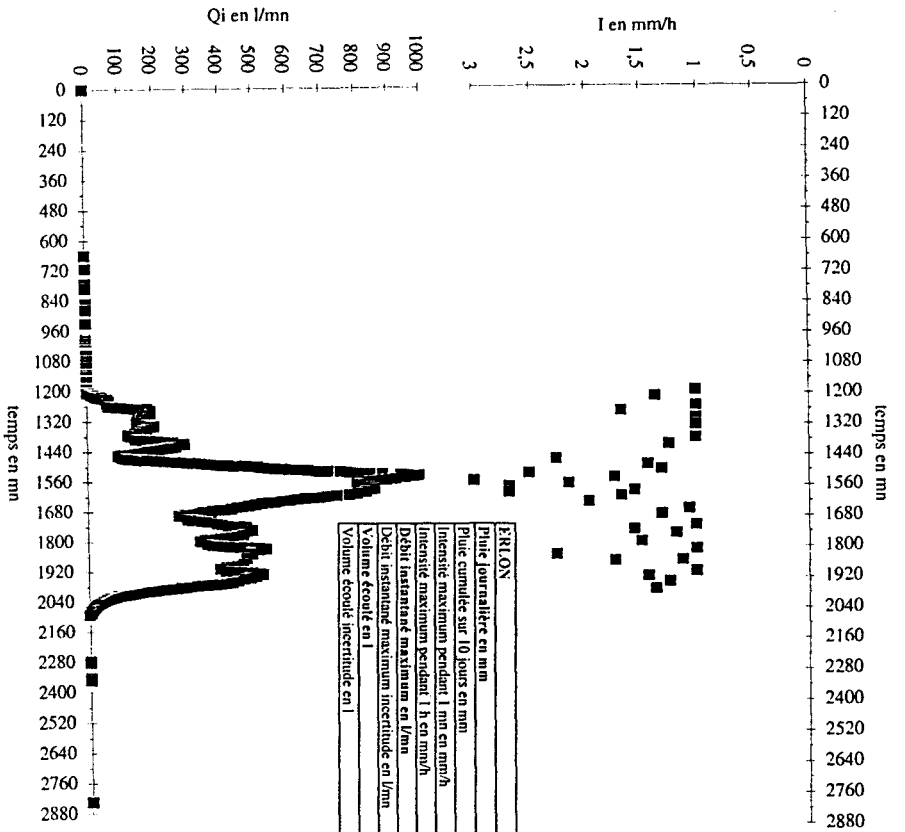
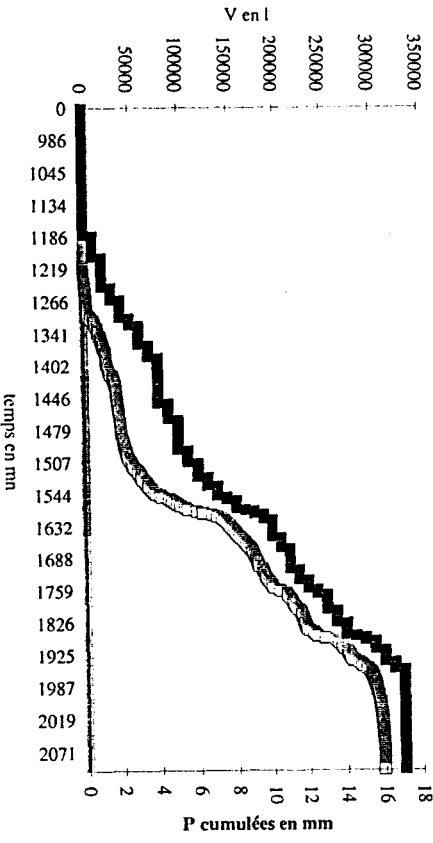
ERLON	
Pluie journalière en mm	12/01/1994
Pluie cumulée sur 10 jours en mm	5.5
Intensité maximum pendant 1 mn en mm/h	20.5
Intensité maximum pendant 1 h en mm/h	6
Débit instantané maximum en l/mn	2.7
Débit instantané maximum incertitude en l/mn	875
Volume écoulé en l	25
Volume écoulé incertitude en l	78 300
	1 000

### 13 Janvier 1994 à Erlon

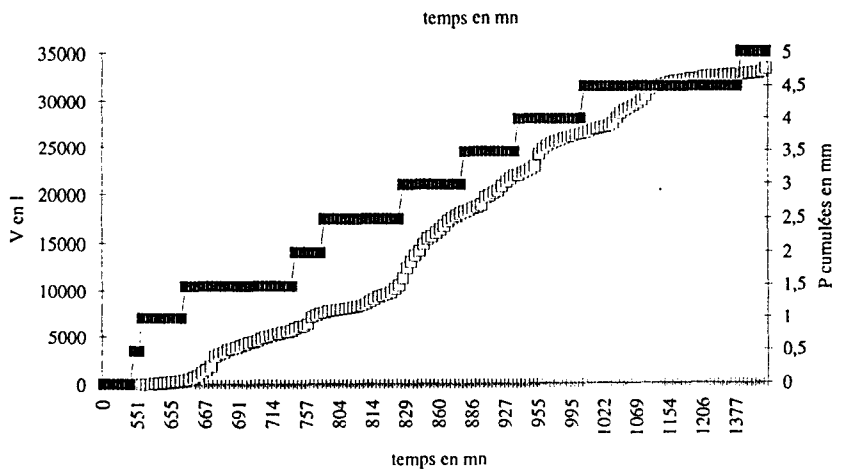
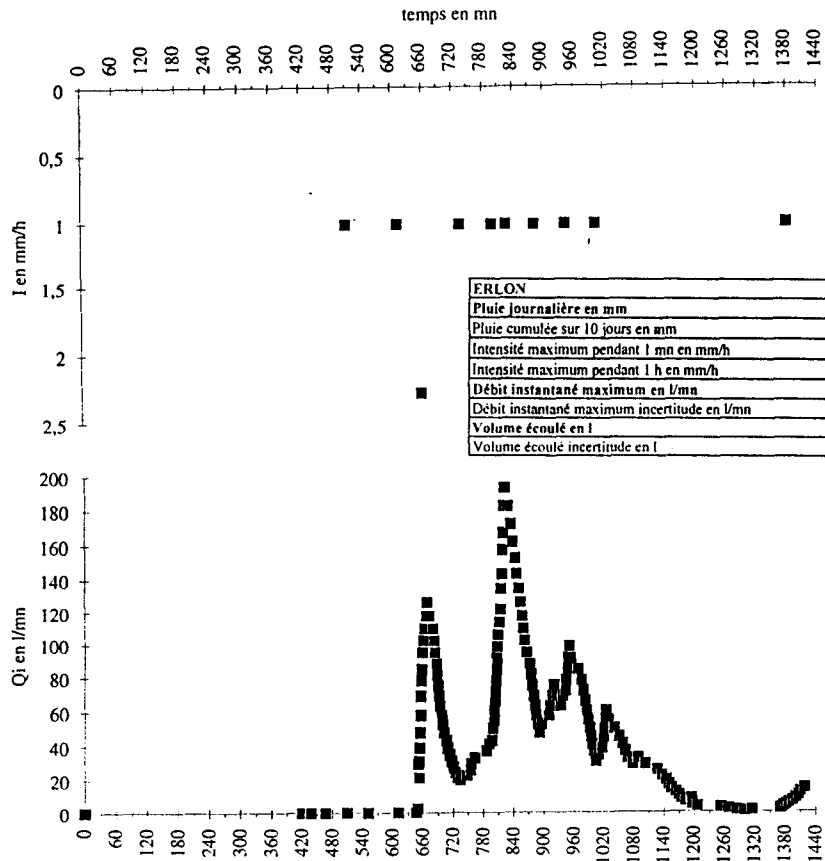


### 14 Janvier 1994 à Erlon

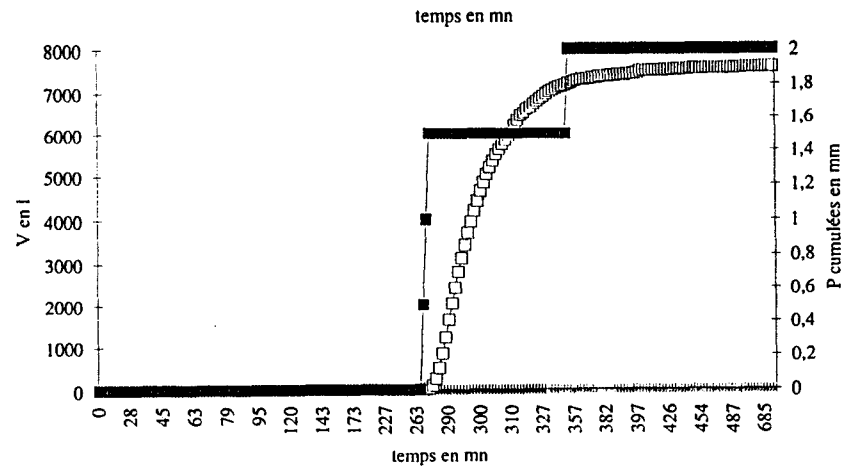
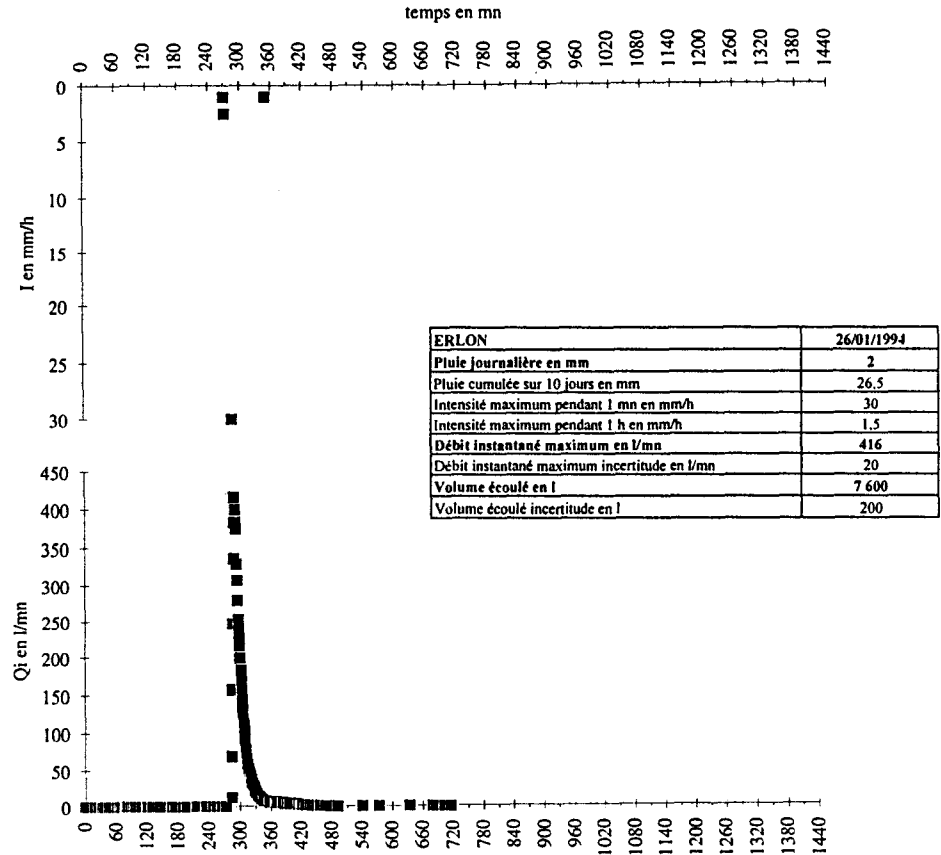


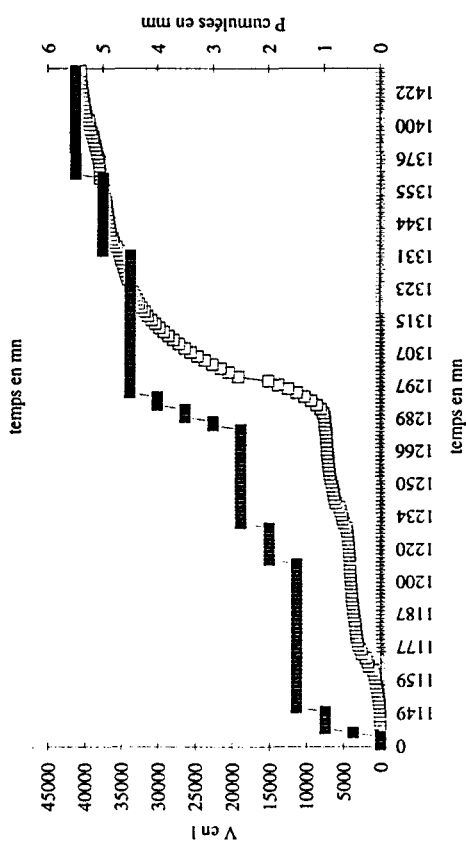
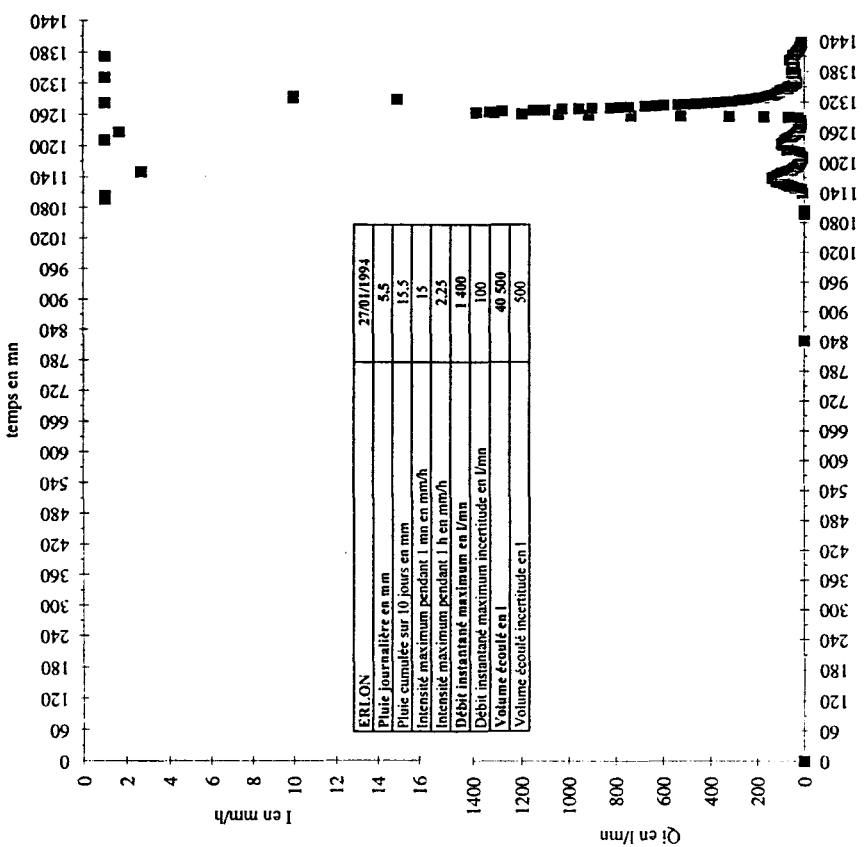


### 24 Janvier 1994 à Erlon

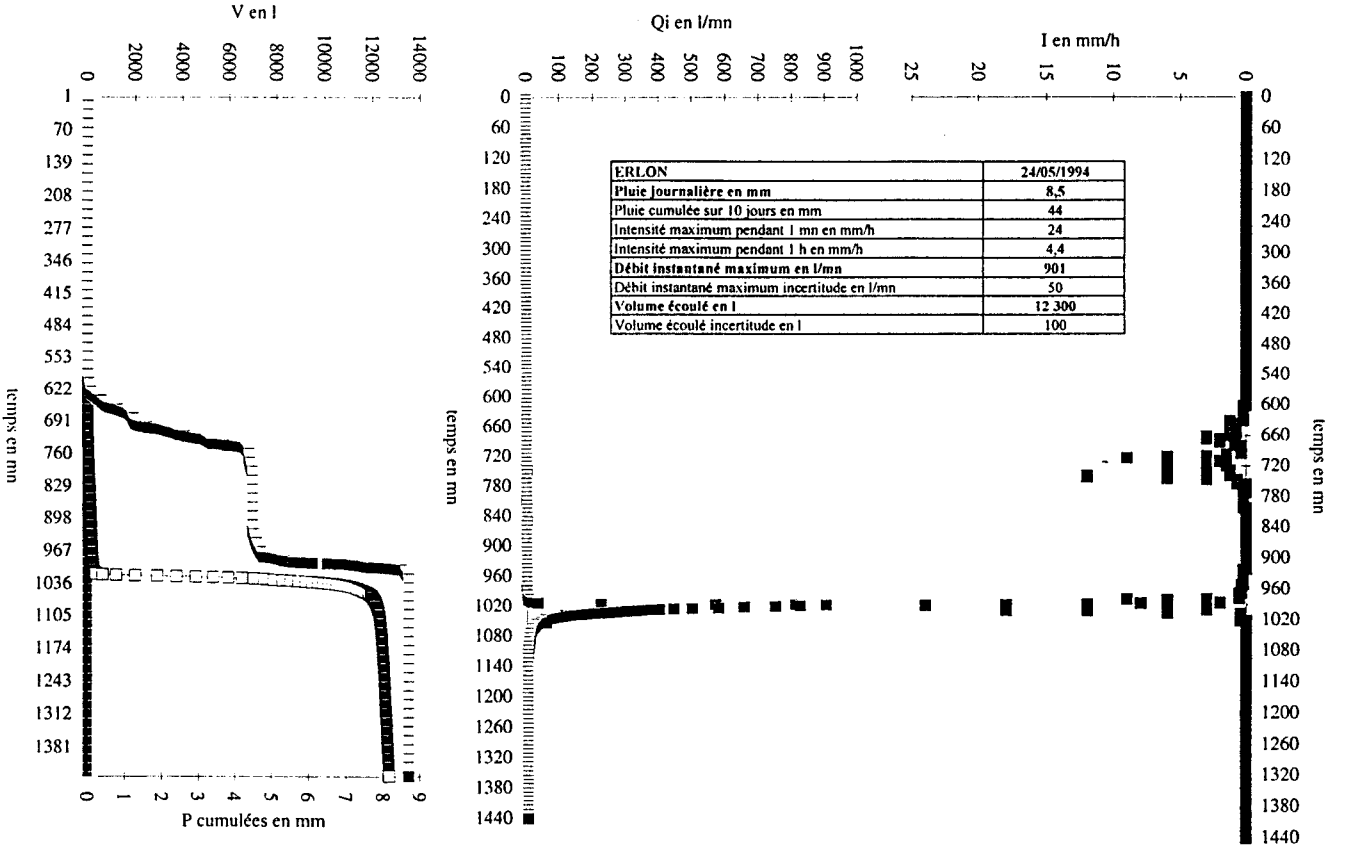


### 26 Janvier 1994 à Erlon

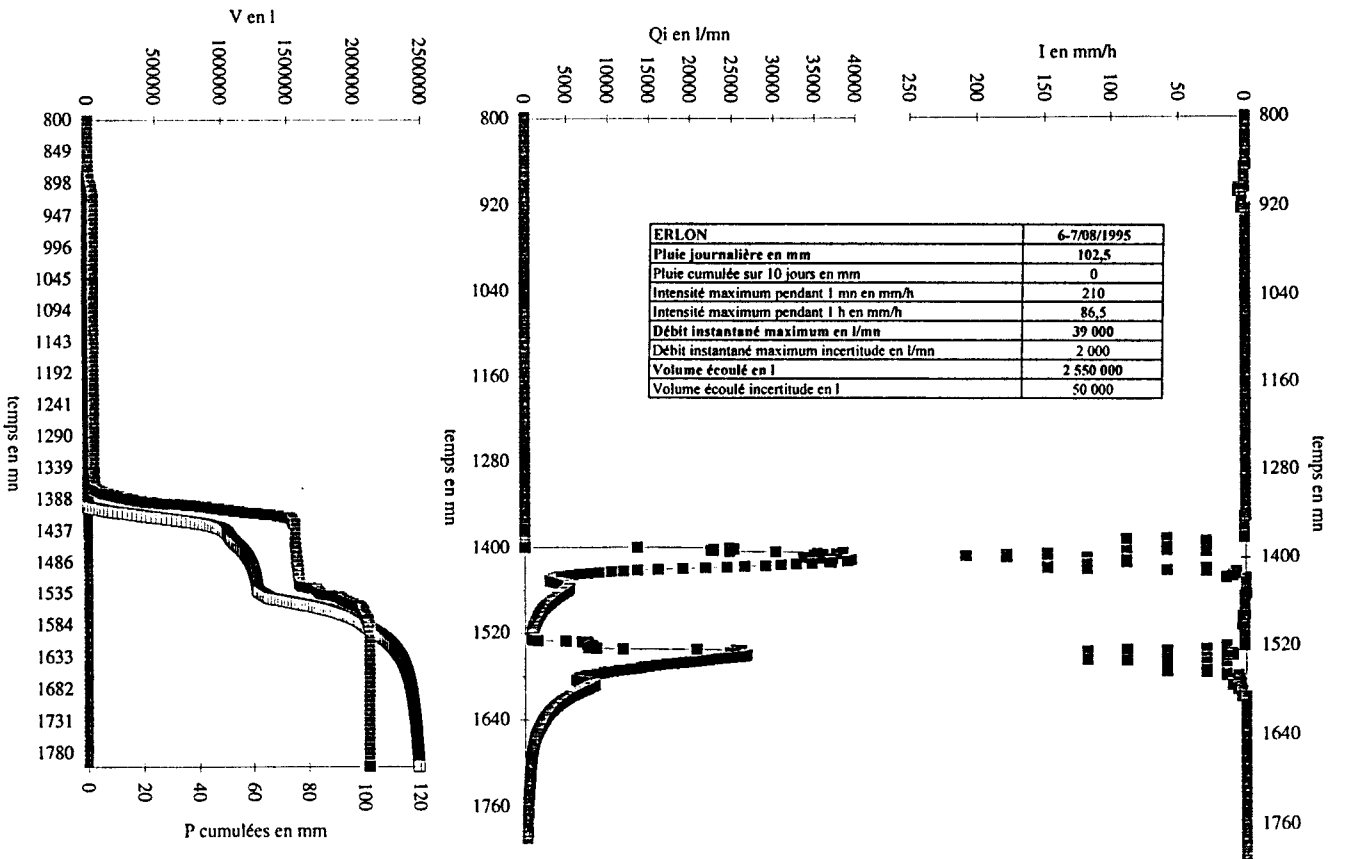




24 Mai 1994 à Erlon



6-7 Août 1995 à Erlon



**ANNEXE 15 : TEMPS DE REPOSE, TEMPS DE CONCENTRATION, DUREES DES ECOULEMENTS, TEMPS DE VIDANGE POUR LES PRINCIPAUX RUISSELLEMENTS D'ERLON ET DE VIERZY**



Tableau A15 - a : Tableau récapitulatif des temps de réponse, des temps de concentration, des durées des écoulements, des durées de vidange pour les principaux ruissellements à Erlon

Date(s) du ruissellement	Précipitations journalières en mm	Averses total en mm	Lame d'eau d'imbibition en mm	Averses début en ms	Averses fin en ms	I max en mm/h	Intensité maxi pendant 1 mn en mm/h	Ier pic I entraînant Rr en mm/h	Ier pic I entraînant Rr en ms	Intensité maxi pendant 1 h en mm	Précipitations J-1 en mm	Précipitations total 10J-1 en mm	Autres averse- le jour même ou juste avant	Volume total	Volume total	Volume total
														écoulé début en mn	écoulé en m3	écoulé fin en mn
10-nov-93	13,5	13	5	180	1099	2,18	3	2,7	789	905	0	0,5	0	57	719	1251
13-14-nov-93	11+5,5	11	3	968	1437	3,21	6	3,78	1179	1314	0,5	25,5	0	13,6	1177	1413
10-déc-93	15	14	3,5	947	1096	8,8	15	15	1079	973	1,5	16	n	132	977	1565
12-13/12-93	16+7	17,5	2	852	1541	3,5	30	1,26	959	1440	5,5	48,5	0	180	960	1905
13-déc-93	7	4,5	0,5	1905	1991	3,5	7,5	3,78	1900	1976	16	64,5	0	91	1914	2663
17-déc-93	12	12	0,5	231	800	2,79	8	3,78	351	351	4	62	n	128	269	1530
19-déc-93	20,5	15	0,5	132	461	6,33	10	3	232	383	0	65,5	0	202	230	1377
19-20-21-déc-93	20,5+11+3,5	40	0,5	-101	1298	7,87	30	1,86	-237	1227	20,5	84,5	0	615	-70	1440
22-23-déc-93	3,5+7	6	3,5	1128	1556	2,02	15	15	1386	1386	3,5	108,5	0	45,2	1209	1540
23-déc-93	3,5	1,5	0,5	1546	1556	1,5	15	15	110	1550	7	99,5	0	11	1549	1682
24-déc-93	9,5	4,5	0,5	0	163	2,26	7,5	7,5	42	42	3,5	96	0	54	35	318
24-déc-93	9,5	4,5	0,5	632	1160	2,26	5	1,02	0	980	3,5	96	0	26	853	1315
4-jan-94	4	4	1	1260	1322	3,46	10	10	1312	1312	2,7	18,3	0	40	1281	1464
5-jan-94	3,5	3,5	0,5	362	736	0,93	1	1	362	362	4	20,3	0	21,6	428	875
12-jan-94	5,5	5,5	0,5	574	824	2,69	6	6	677	677	1,5	20,5	0	78,3	633	983
13-jan-94	2	1,5	1	146	152	1,5	15	15	152	152	5,5	22,7	0	12,4	152	274
14-jan-94	1	1	0,5	1034	1051	1	2	2	1051	1051	2	22	0	3,2	1042	1123
15-16-jan-94	4+13	17	0,5	1184	1962	2,33	3	1	1184	1158	1	19,5	0	309,5	1207	2089
23-jan-94	1,5	1,5	0,5	740	918	0,58	1	1	750	813	0	25	0	9,7	750	1052
24-jan-94	5	5	1	509	1381	1	2	1	509	658	1,5	24,5	0	33,3	650	1283
26-jan-94	2	1,5	1	271	284	1,5	30	1	271	284	2	26,5	0	7,6	276	444
27-jan-94	5,5	5,5	1	1097	1372	2,25	15	1	1097	1292	2	15,5	0	40,5	1140	1554
24-mai-94	9	4,2	0,5	922	1022	4,03	24	3	979	992	0	44	0	13	980	1231
24-juil-94	25,5	25,5	-	900	940	25,13	120	-	-	924	0	4	n	20	-	-
06-07-aout-95	75+27,5	99,5	40	1343	1588	72,58	210	60	1373	1396	0	1,5	0	2500	1399	2651

Date(s) du ruissellement	Débit inst maxi en l/mn	Débit inst maxi début en mn	Débit inst maxi fin en mn	1er débit max en mn	dernier débit max en mn	Treponse (début de la pluie - début du ruissellement) en mn	Toncentration (début du ruissellement - maxi du ruissellement) en mn	Toncentration (début du ruissellement - maxi du ruissellement) par rapport 1er pic	CR en %	Durée de l'averse en mn	Durée du ruissellement en mn	Durée du débit max en mn	Durée du temps de vidange en mn
10-oct-93	1200	831	831	831	1006	539	112	112	0,24	919	532	1	245
13-14-nov-93	1000	1333	1333	1333	1333	209	156	156	0,69	469	236	1	80
19-déc-93	2000	1031	1031	1028	1064	30	54	51	0,52	149	588	1	501
19-13/12/93	2170	1352	1356	1078	1465	108	392	118	0,57	689	945	5	440
13-déc-93	970	1992	1997	1992	1997	9	78	78	1,12	86	749	6	666
17-déc-93	585	418	420	418	720	38	149	149	0,99	569	1261	3	810
19-déc-93	2200	404	405	268	418	98	174	38	0,75	329	1147	2	959
19-20-21-déc-93	8500	1239	1240	-20	1240	31	1309	50	0,90	1399	1510	2	200
22-23-déc-93	507	1392	1392	1225	1392	81	183	16	0,42	428	331	1	148
23-déc-93	313	1560	1560	1560	1560	4	11	11	0,41	10	133	1	122
24-déc-93	600	58	58	58	148	35	23	23	0,67	163	283	1	170
24-déc-93	233	1140	1144	868	1163	201	287	15	0,32	508	462	5	152
4-jan-94	1280	1322	1322	1322	1322	21	41	41	0,56	62	183	1	142
5-jan-94	150	739	744	547	744	66	311	119	0,34	374	447	6	131
12-jan-94	875	695	6950	695	833	59	62	62	0,79	250	350	1	150
13-jan-94	530	156	156	156	156	6	4	4	0,46	6	122	1	118
14-jan-94	173	1063	1063	1048	1063	8	21	6	0,18	17	81	1	60
15-16-jan-94	985	1544	1544	1238	1393	23	337	31	1,01	778	882	1	696
23-jan-94	114	930	932	855	856	10	180	105	0,36	178	302	3	226
24-jan-94	194	669	669	669	1026	141	19	19	0,37	872	633	1	237
26-jan-94	416	290	290	290	290	5	14	14	0,28	13	168	1	154
27-jan-94	1400	1298	1298	1169	1466	43	158	29	0,41	275	414	1	88
24-mai-94	900	1018	1018	1018	1018	58	38	38	0,17	100	251	1	213
24-jul-94	2000	951	954	-	-	-	-	-	0,04	40	-	4	-
06-07-sep-95	40000	1419	1419	1419	1591	56	20	20	1,40	245	1252	1	1060

(suite)

Tableau A15 - b : Tableau récapitulatif des temps de réponse, des temps de concentration, des durées des écoulements, des durées de vidange pour les principaux ruissellements à Vierz

Date(s) du ruissellement	Précipitations journalières en mm	Averses total en mm	Lame d'eau d'imbibition en mm	Averses début en mn	Averses fin en mn	Intensité maxi pendant 1 mn en mm/h	1er pic I entraînant Rt en mm/h	1er pic I entraînant Rt en mn	Intensité maxi pendant 1 h en mm/h	Précipitations j-1 en mm	Précipitations total 10j-J en mm	Autres averses	Volume total écoulé en m3	Volume total	Volume total	Débit inst maxi en l/mn
														écoulé en mn	écoulé en mn	
14-oct-93	20,2	10,4	9,4	848	1131	24	12	1078	136	8,2	58,9	non	3,76	1267	1333	110,1
15-oct-93	6,2	10,2	7,2	-110	315	6	6	-16	36	20,2	71,6	oui	142,7	140	596	687,43
12-13-déc-1995 *	19+2	19	-	-	-	-	-	-	-	7,8	44,6	-	70,8	102	573	267,65
20-déc-93	30,8	8,8	7,2	0	289	12	12	64	65	20,3 *	59,7 *	oui	71,4	300	757	233,6
20-21-déc-1993	30,8+4,4	22	4	810	1337	24	12	1090	1287	30,8	69,5 *	oui	1424,6	954	2339	6257,96
3-jan-94	9,6	9,6	9,2	518	1039	24	24	914	914	6,8	57,5 *	oui	64,7	1012	1195	956,85
25-jan-95	20,6	10	9,7	987	1207	48	48	1017	1017	5,8	45,6	oui	20,5	1161	1395	358,66
11-jul-95	45,8	45	10,6	970	1176	108	-	-	1062	0	8,8	oui	>>17,5	1023	-	>>1804,75

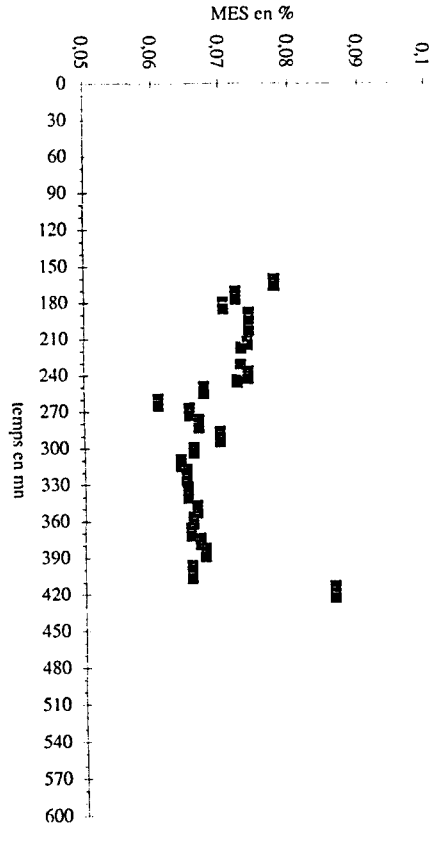
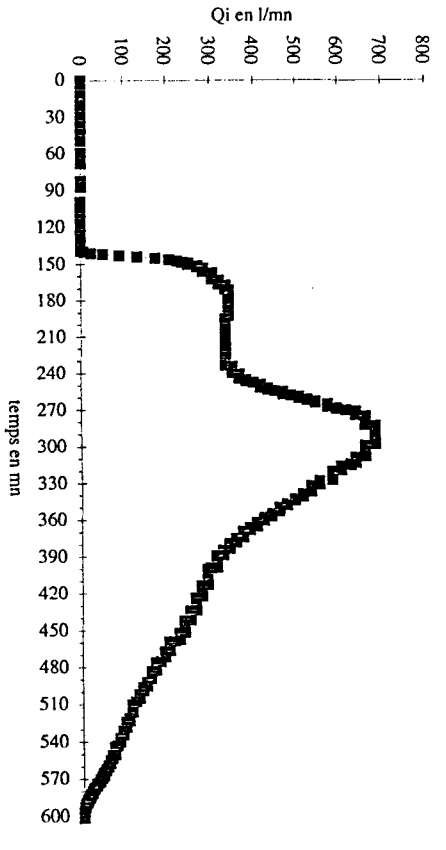
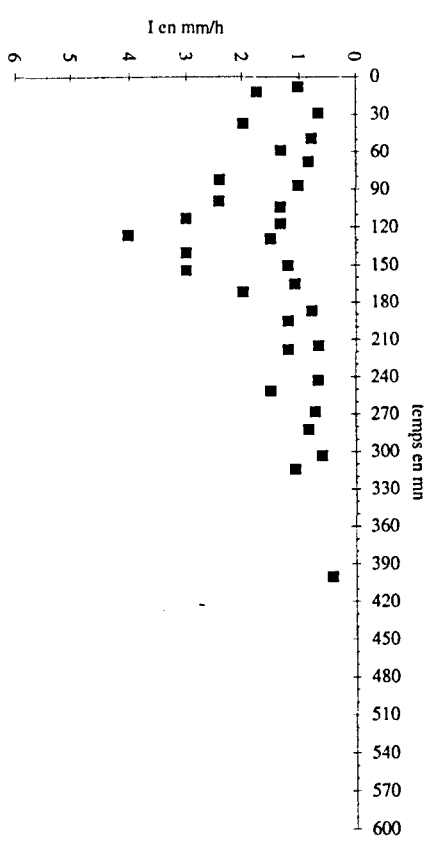
(suite)

Date(s) du ruissellement	Débit	Débit	1er débit max	1er débit max	dernier	dernier	Tréponse (début de la pluie - début du ruissellement)	Tconcentration	Tconcentration	CR	Durée de l'averse en mn	Durée du ruissellement en mn	Durée du débit max en mn	Durée du temps de vidange en mn
	inst maxi début en mn	inst maxi fin en mn	en mm/h	en mn	débit max en l/mn	débit max en mn		(début du ruissellement - maxi du ruissellement) en mn	(début du ruissellement - maxi du ruissellement) en mn					
14-oct-93	1291	1293	110,1	1291	110,1	1293	419	24	24	0,02	283	66	3	40
15-oct-93	283	298	343,2	171	687,43	298	250	143	31	0,78	425	456	16	298
12-13-déc-1995 *	154	199	267,65	154	267,65	199	-	52	52	0,21	300	471	46	374
20-déc-93	443	480	233,6	443	233,6	480	300	143	143	0,45	289	457	38	277
20-21-déc-1993	1362	1364	928,9	1088	526,7	2032	144	408	134	3,60	527	1385	3	307
3-jan-94	1020	1023	956,85	1020	956,85	1023	494	8	8	0,37	521	183	4	172
25-jan-95	1188	1188	210	1177	358	1188	174	27	16	0,11	220	234	1	207
11-jul-95	1076	-	>>1804,75	1076	-	-	53	53	53	-	206	-	1	-

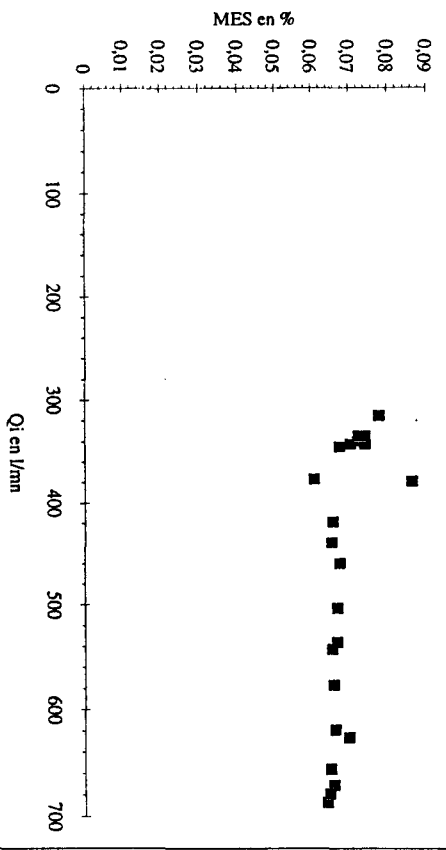
**ANNEXE 16 : COURBES SYNTHETIQUES POUR LES PRINCIPAUX RUISSELLEMENTS AVEC PRELEVEMENTS DE MES A ERLON ET A VIERZY (INTENSITES, DEBITS ET CONCENTRATION EN MES)**

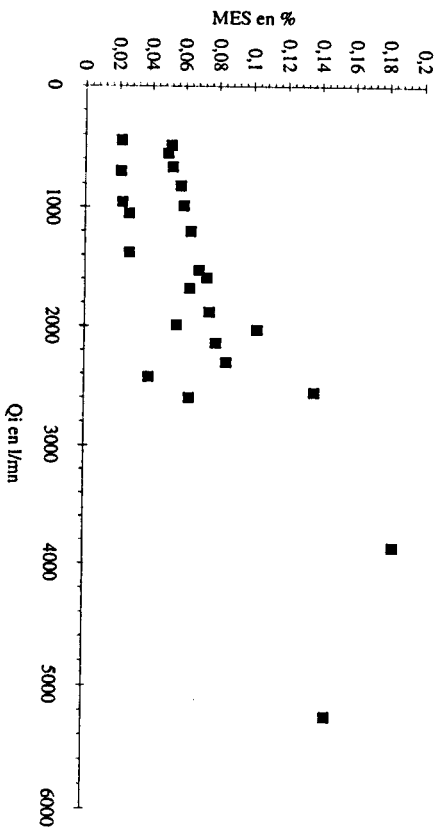
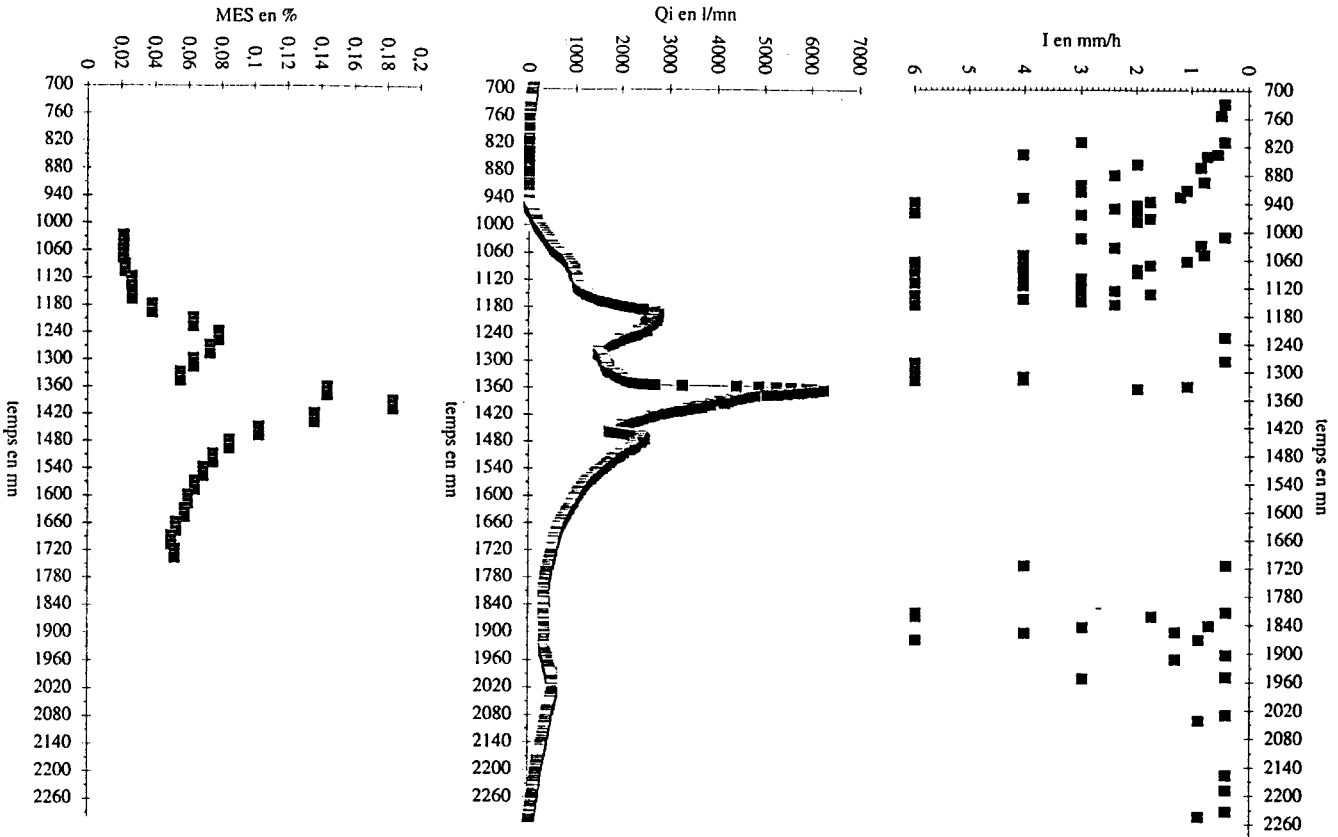
Pour chaque ruissellement où des prélèvements de MES ont été réalisés, sont présentés les intensités instantanées des pluies en mm/h, les débits instantanés en l/mn et les MES en % du poids total. Le graphique suivant représente la régression débits instantanés/MES.

15 Octobre 1993 à Vierzy



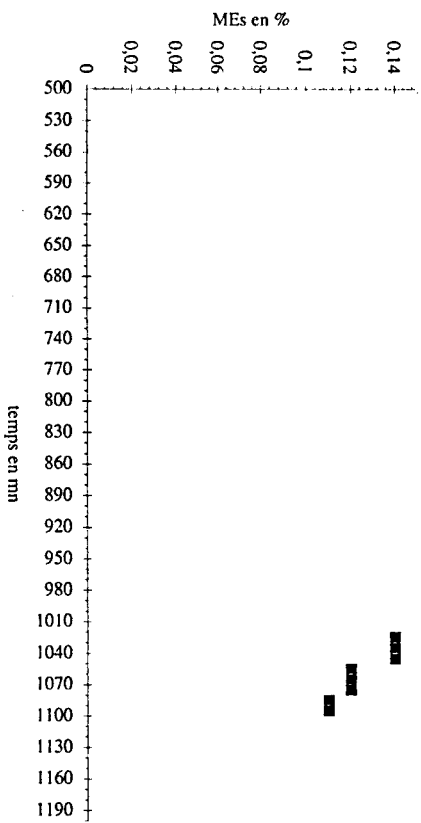
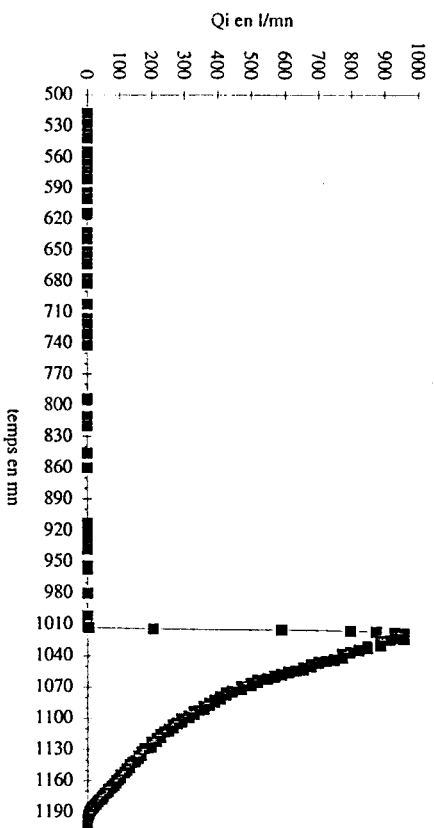
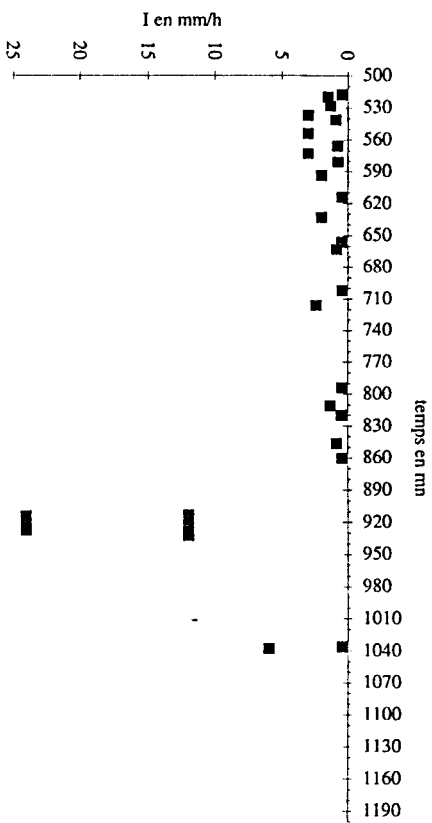
15 Octobre 1993 à Vierzy



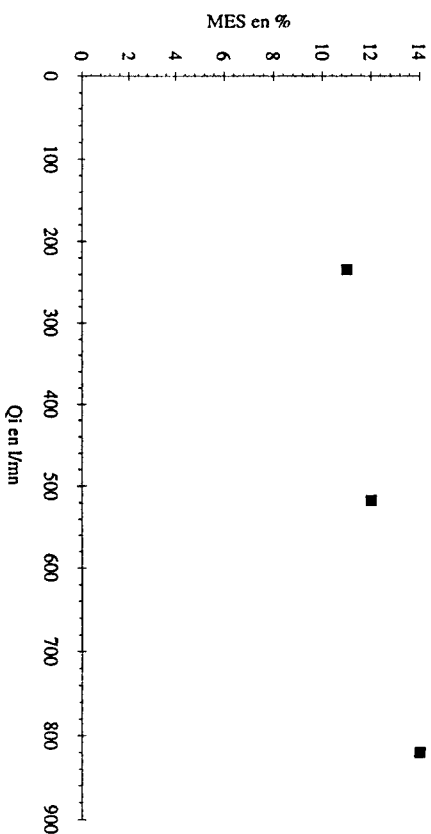


20 décembre 1993 à Vierzy

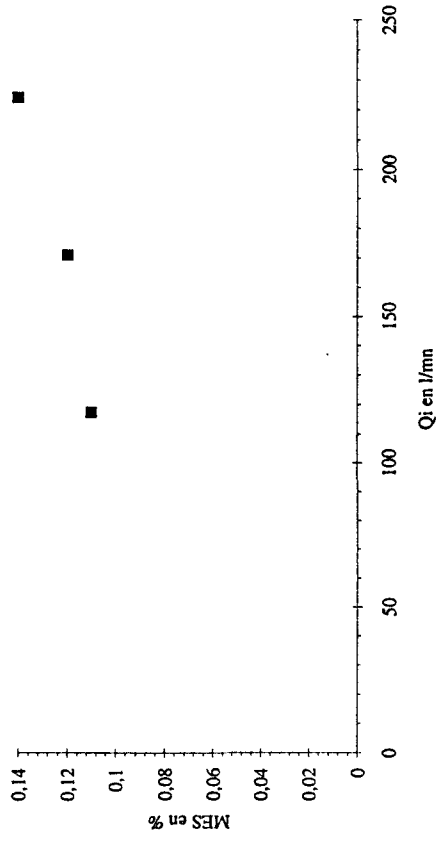
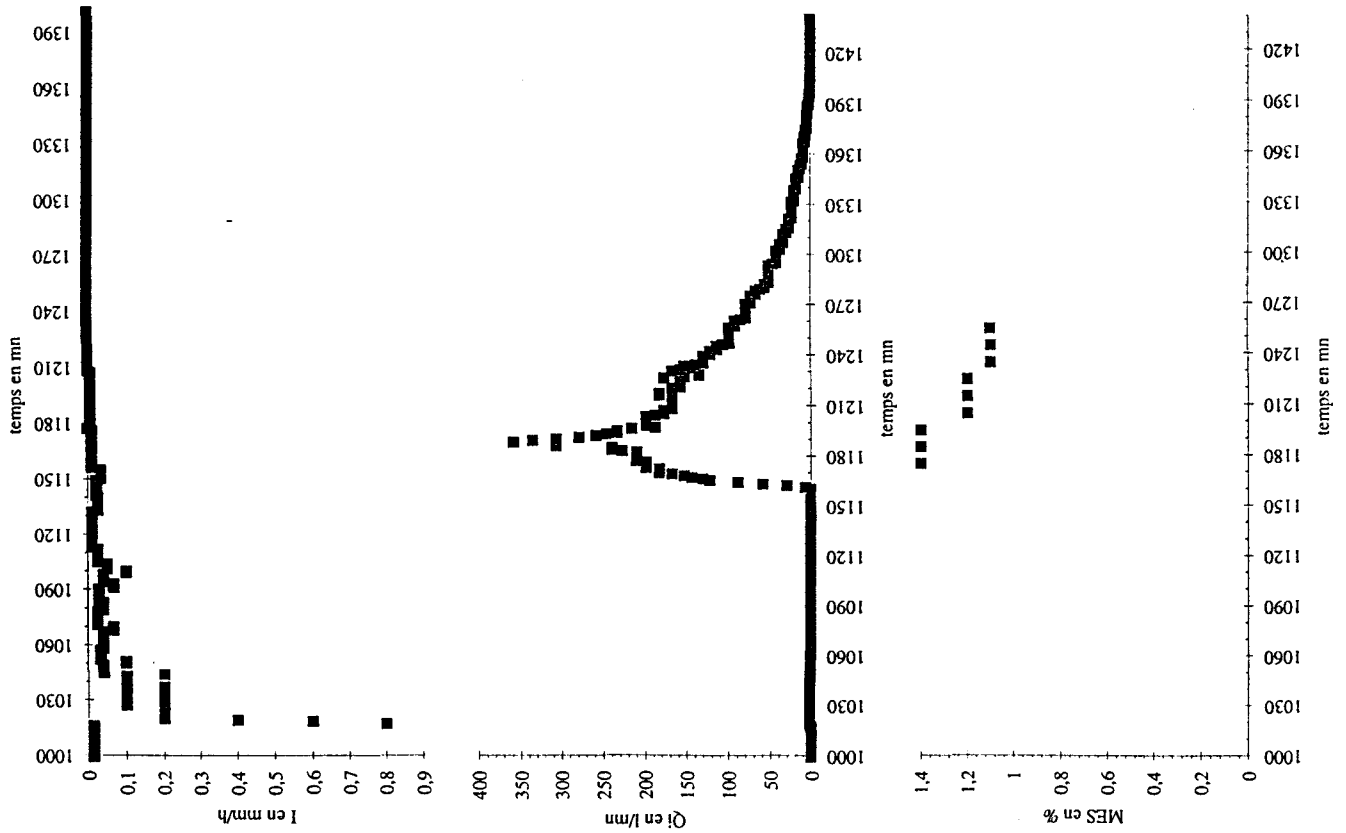
### 3 Janvier 1994 à Vierzy



### 3 Janvier 1994 à Vierzy

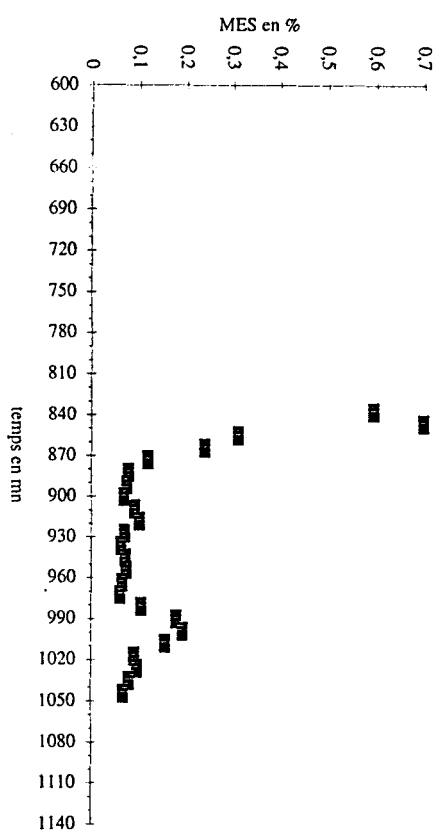
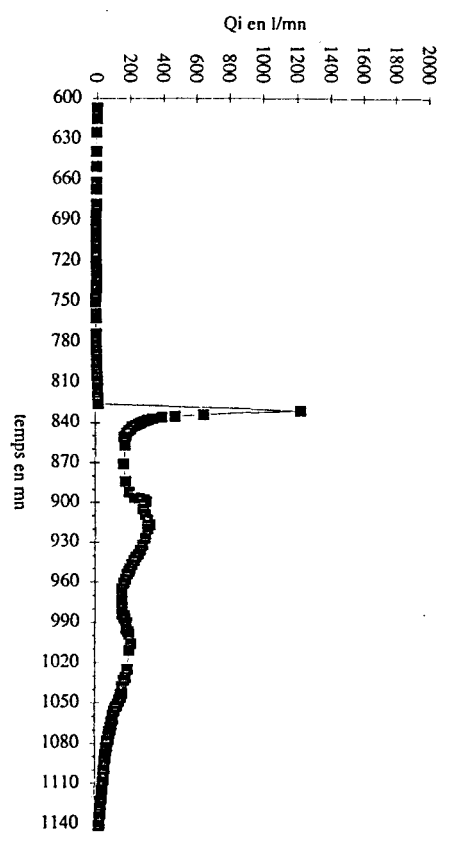
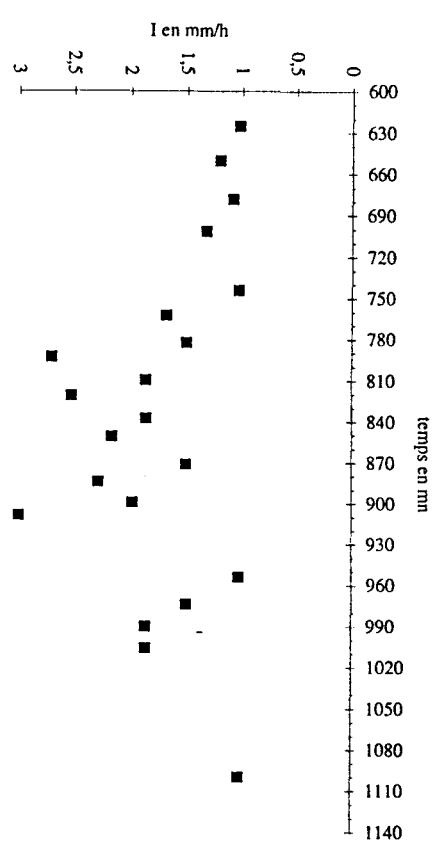


25 Janvier 1995 à Vierzy

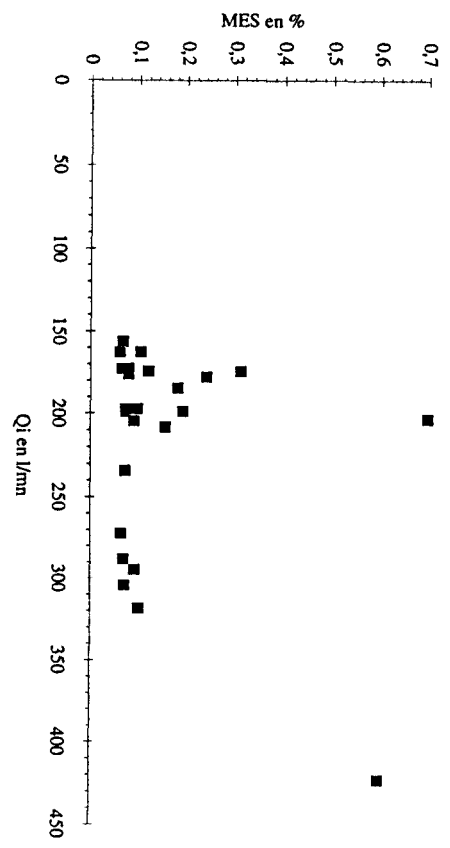


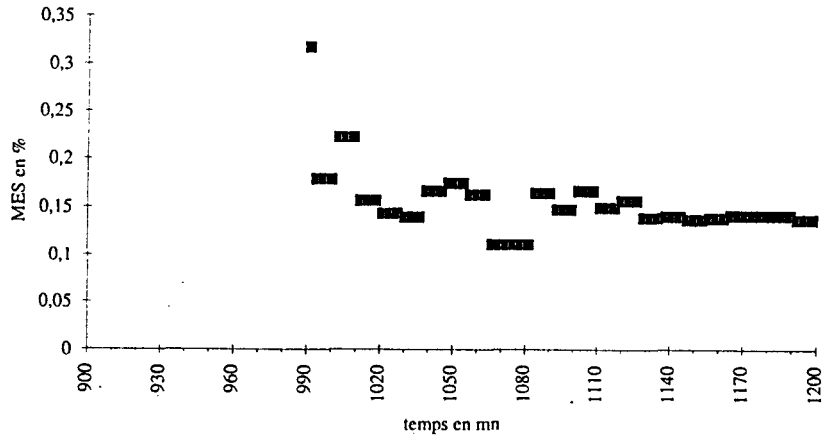
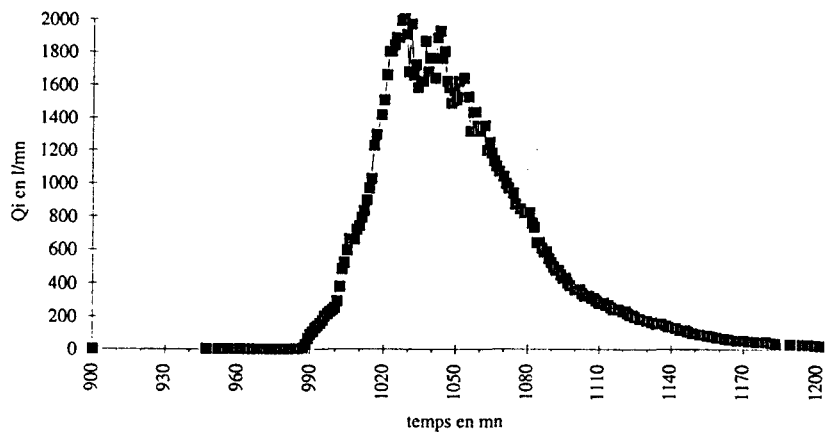
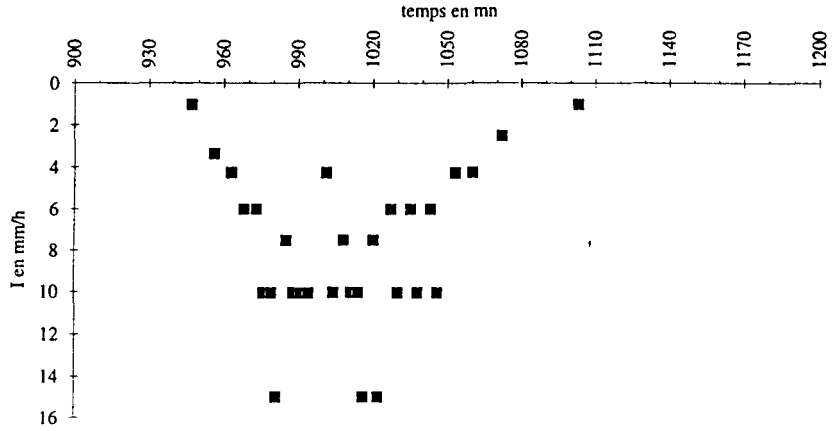


# 10 Novembre 1993 à Erlon

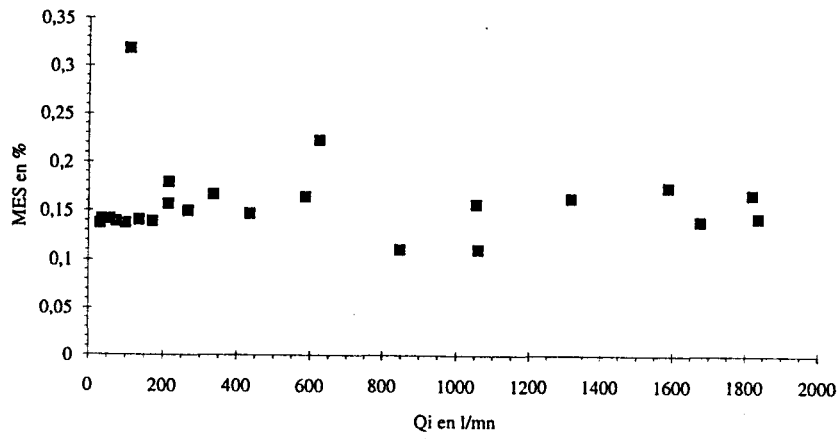


# 10 Novembre 1993 à Erlon

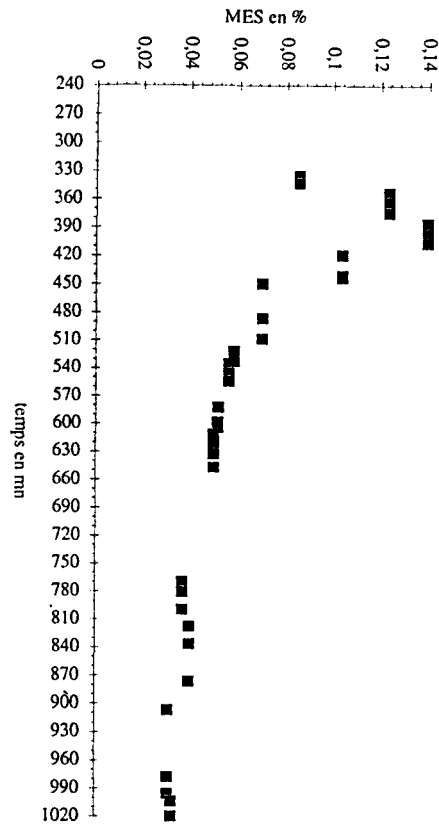
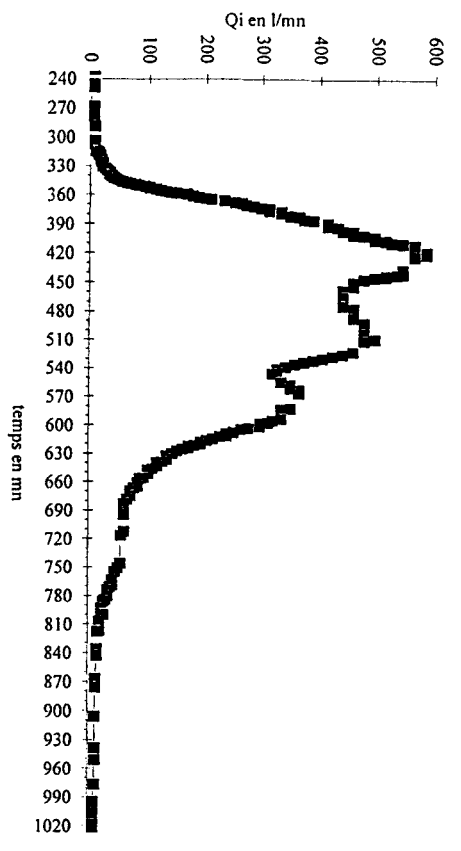
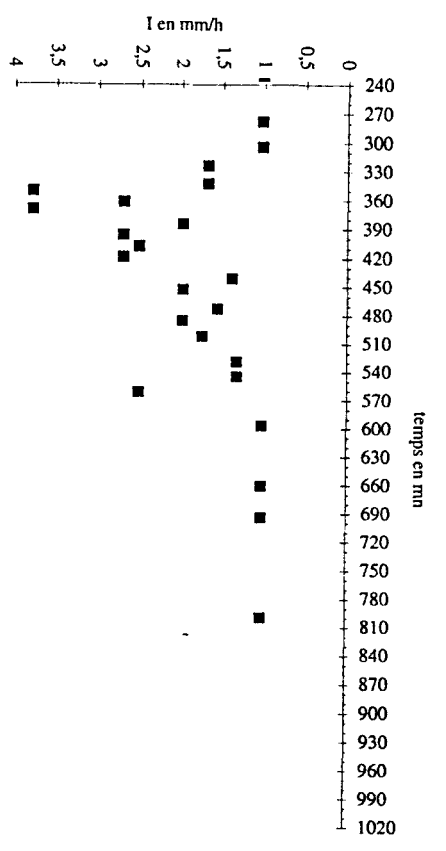




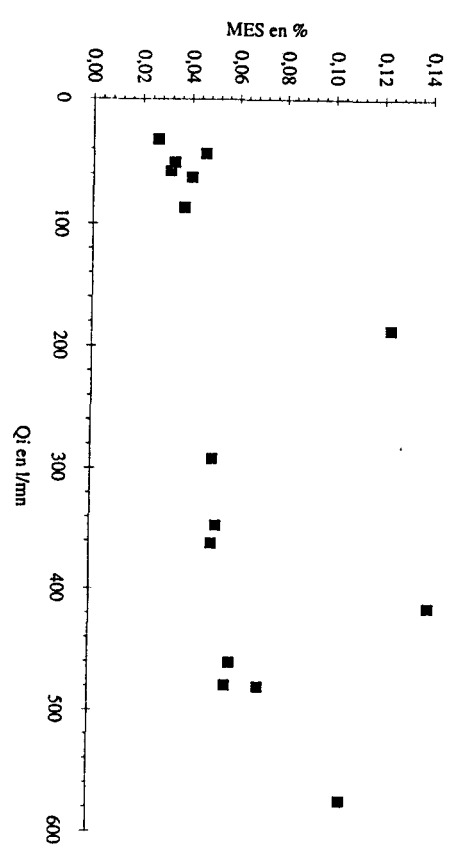
### 10 Décembre 1993 à Erlon



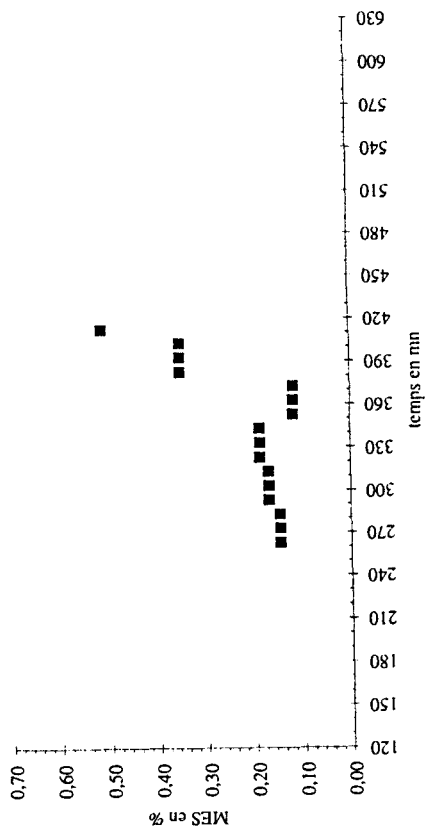
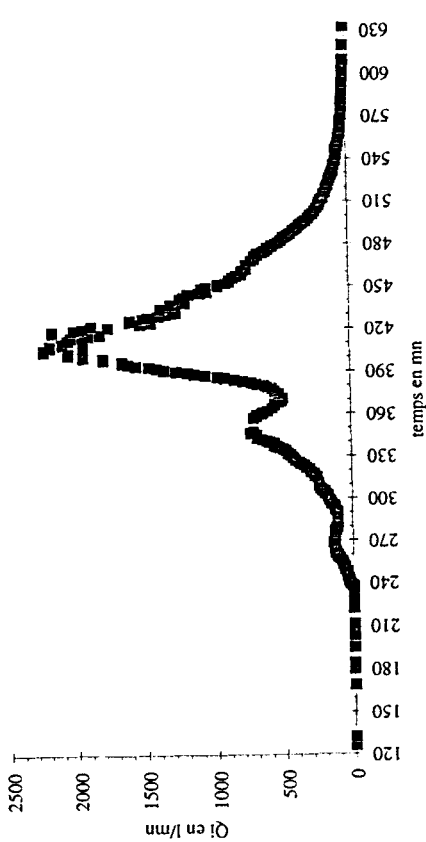
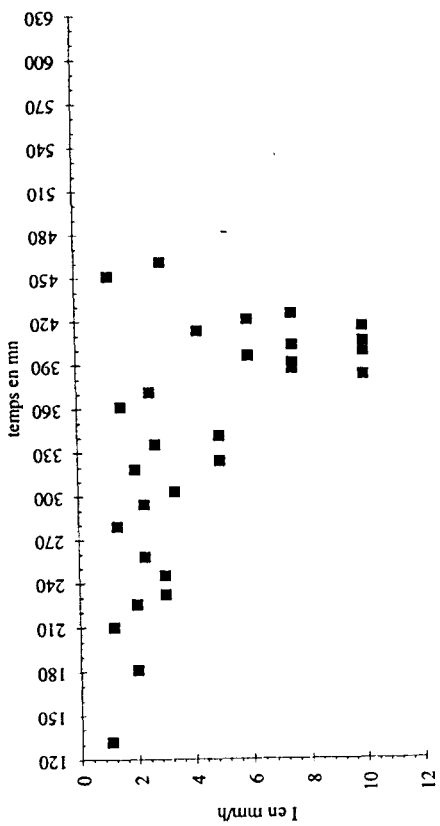
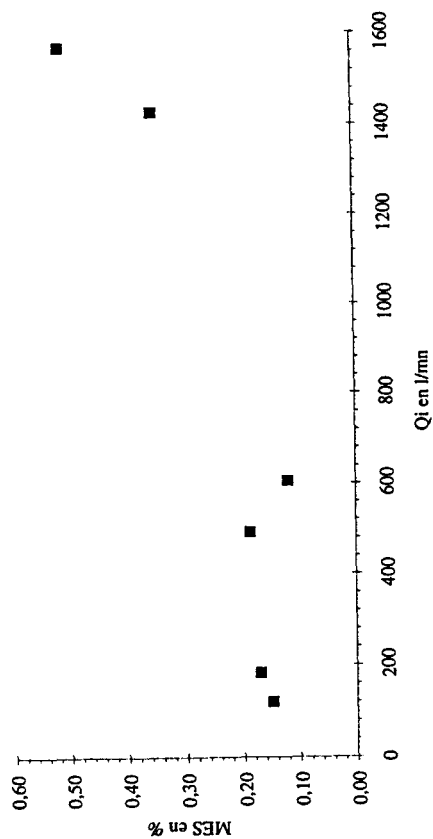
17 Décembre 1993 à Erlon



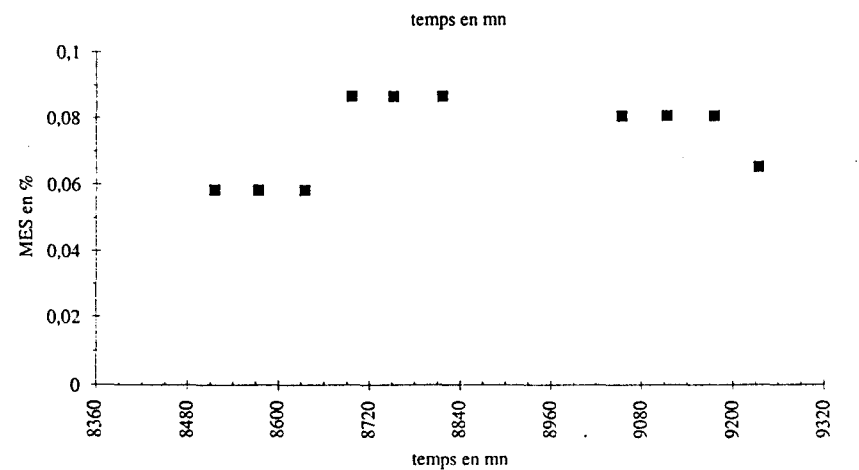
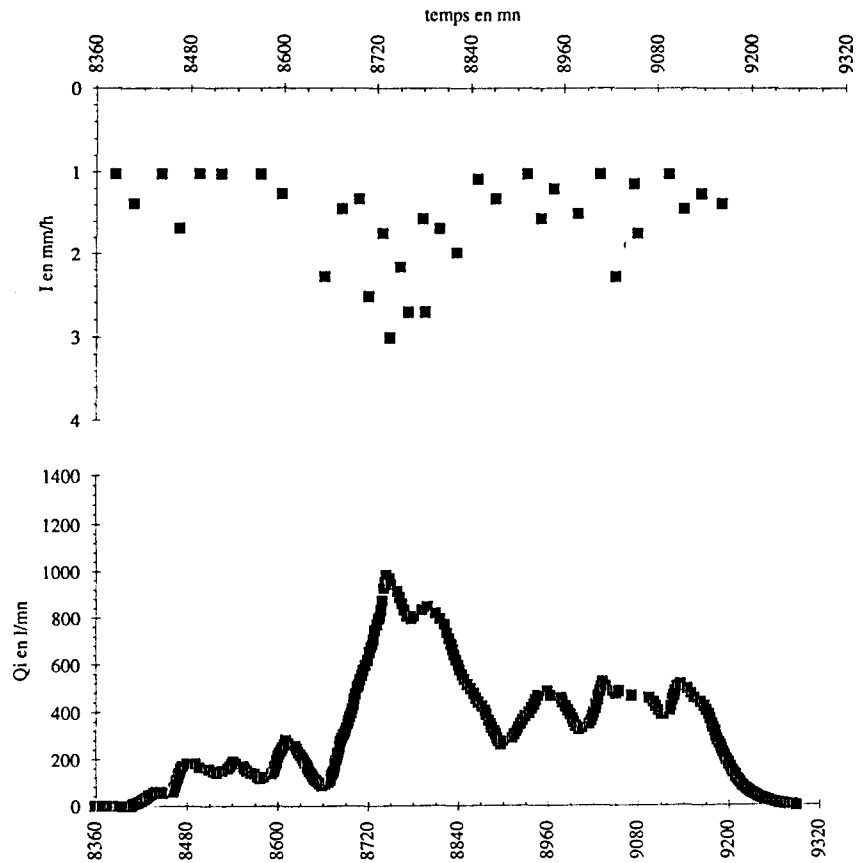
17 Décembre 1993 à Erlon



19 Décembre 1993 à Erlon

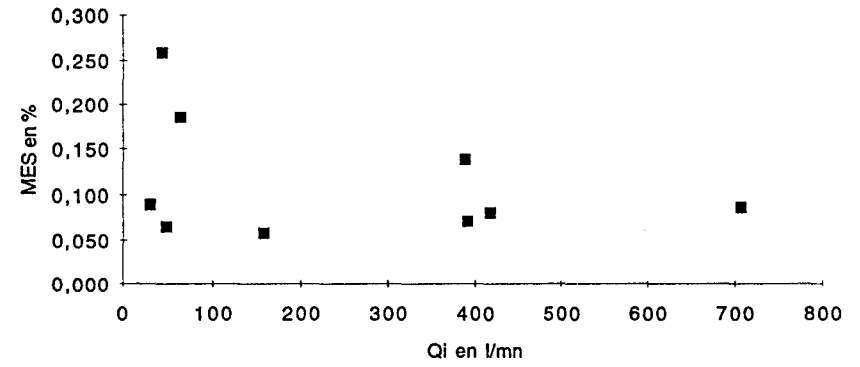


# 16 Janvier 1994 à Erlon

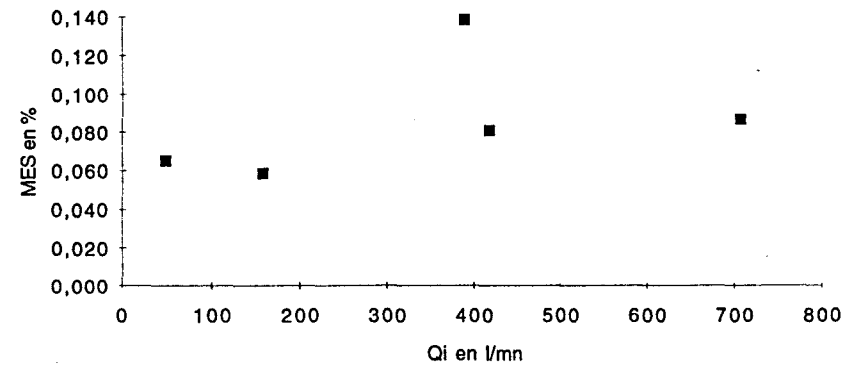


# 16 Janvier 1994 à Erlon

6 au 16/01/94

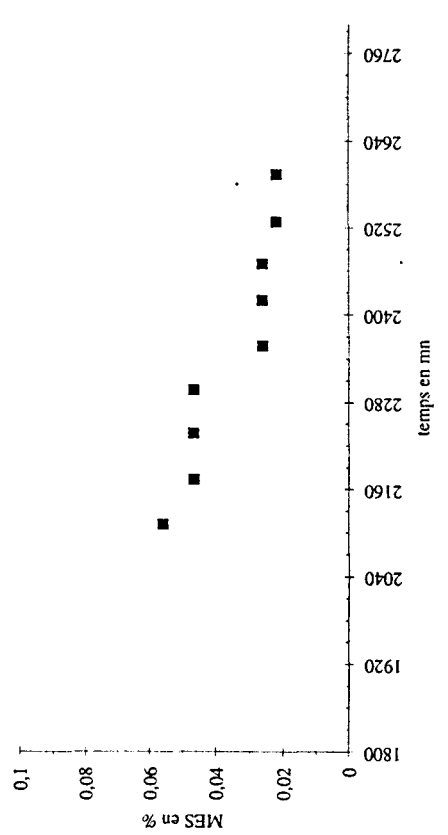
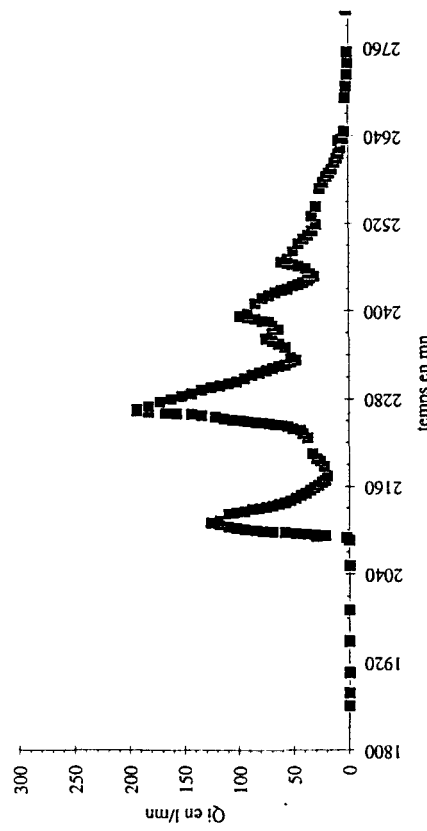
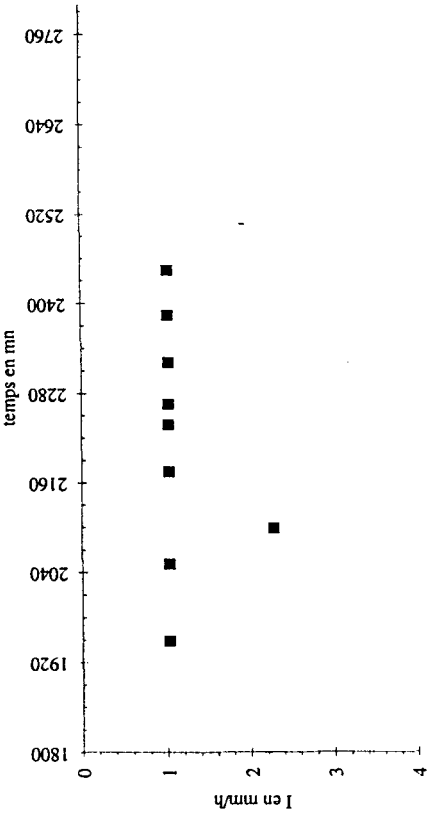
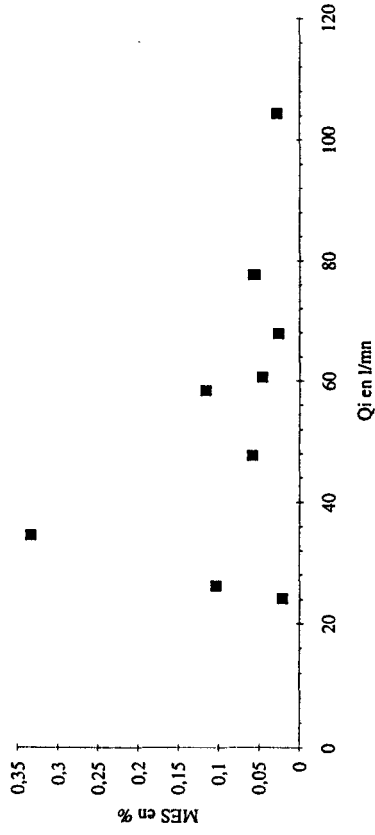


16/01/94

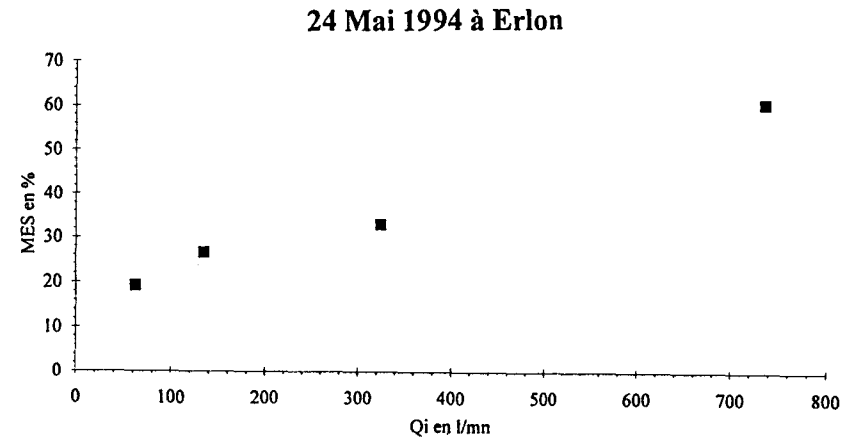
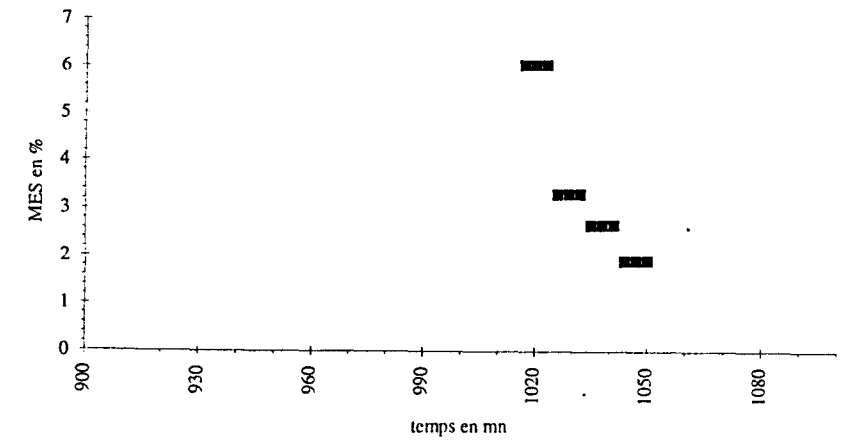
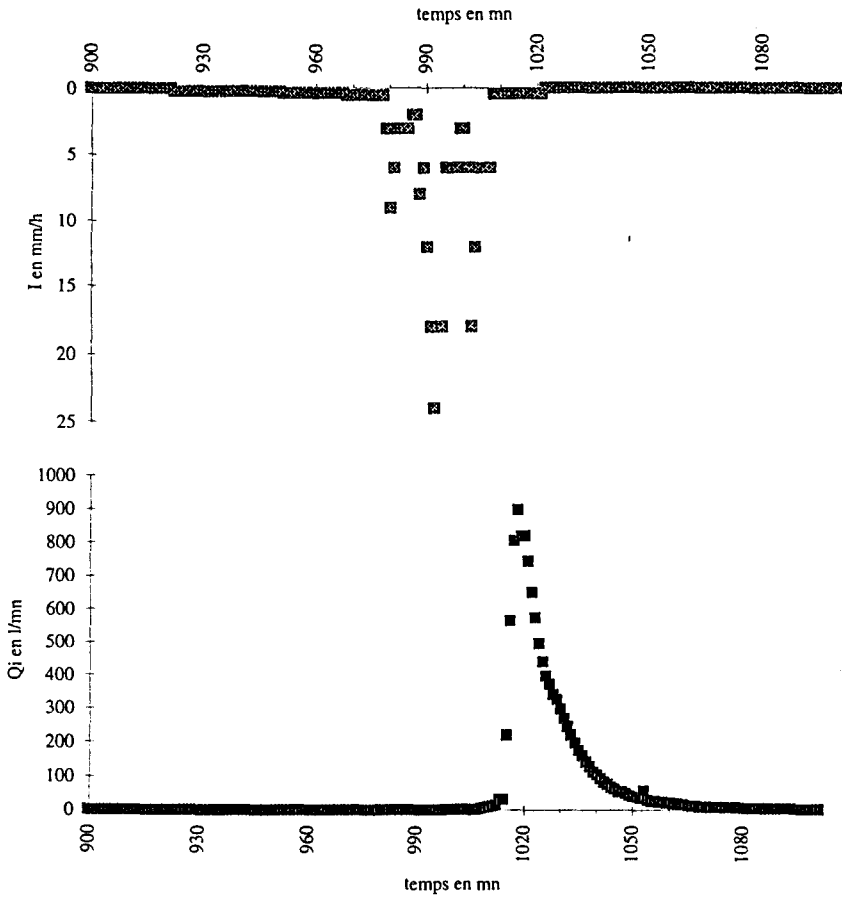


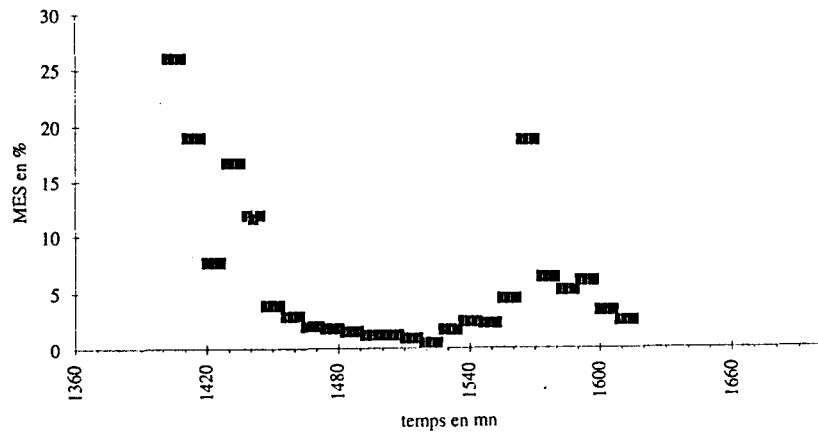
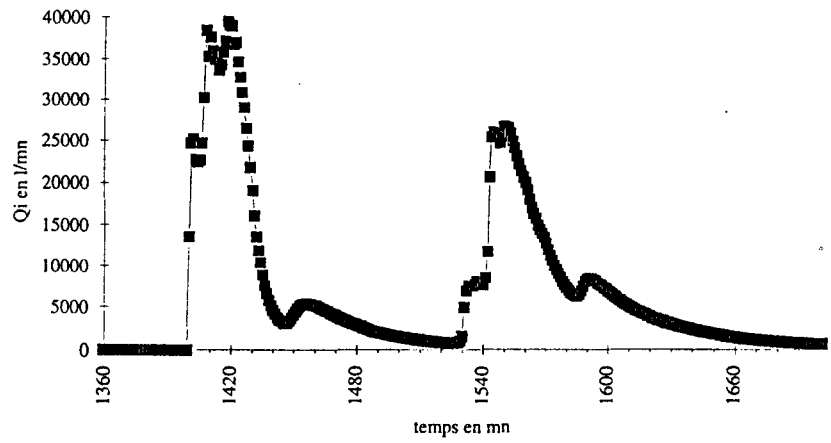
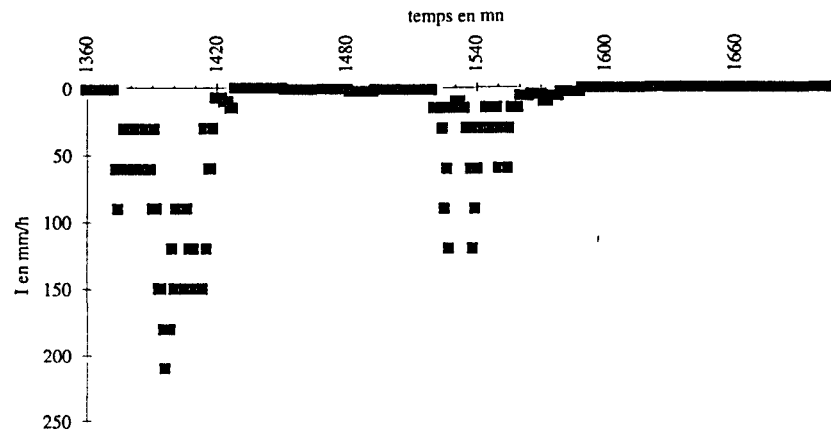
24 Janvier 1994 à Erlon

20 au 28/01/94

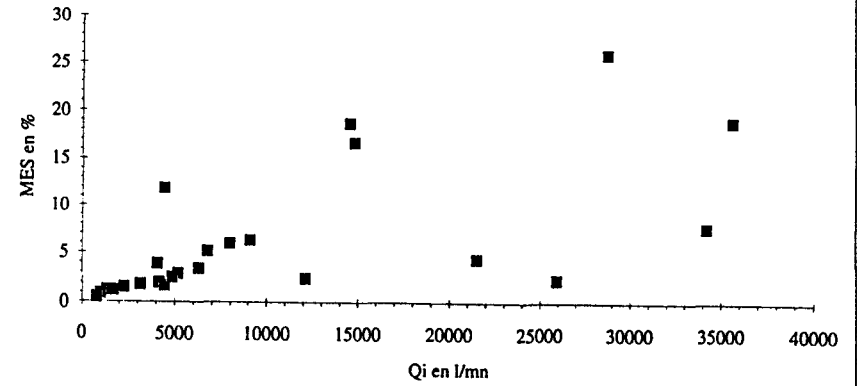


# 24 Mai 1994 à Erlon





6-7 Août 1995 à Erlon

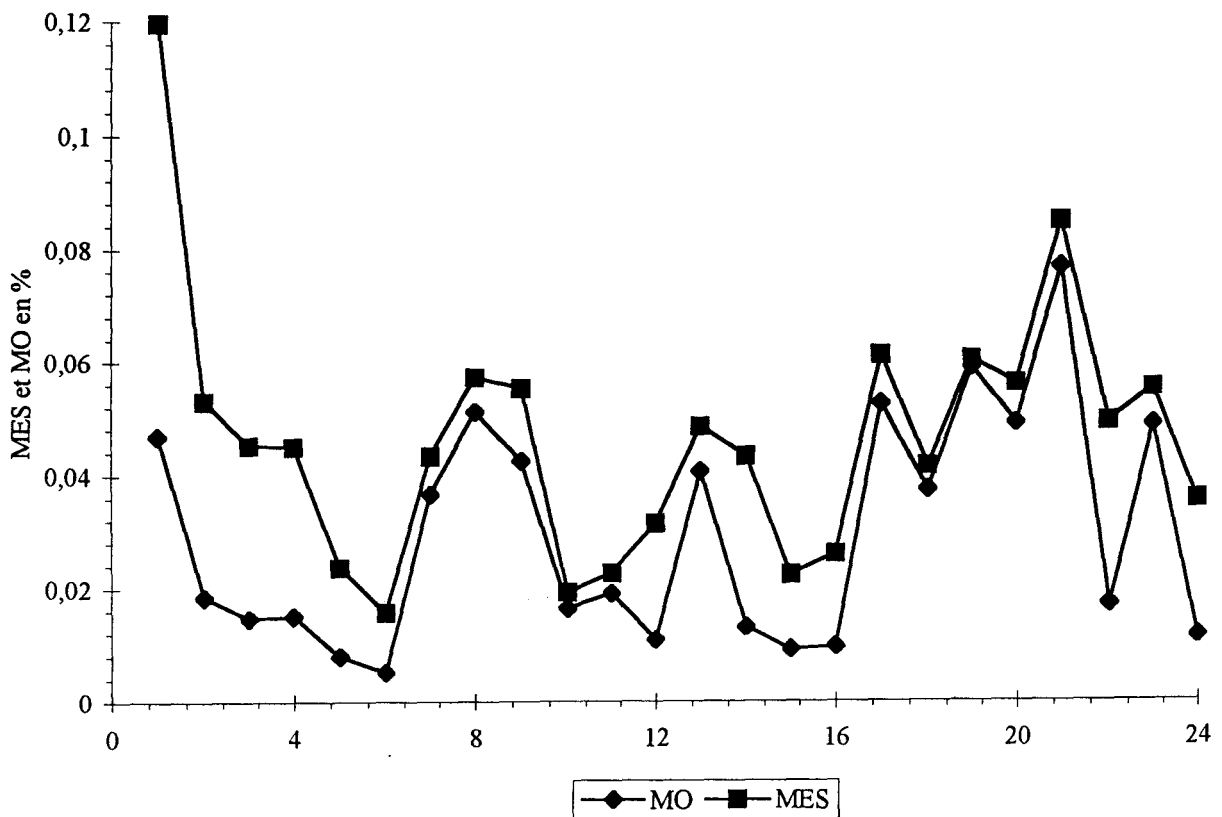




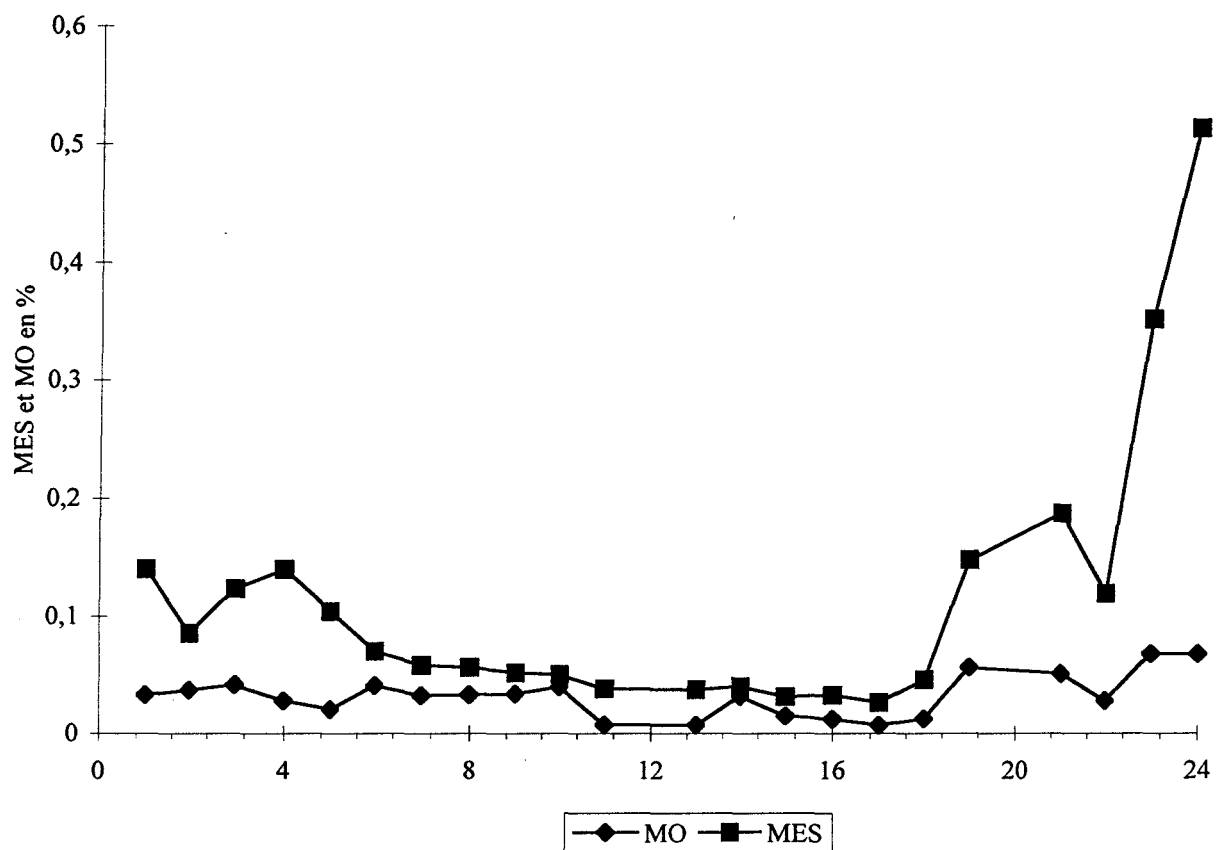


**ANNEXE 17 : COURBES SYNTHETIQUES POUR LES PRINCIPAUX RUISSELLEMENTS AVEC PRELEVEMENTS  
DE MO ET DE MES A ERLON ET A VIERZY (CONCENTRATION EN MO ET EN MES)**

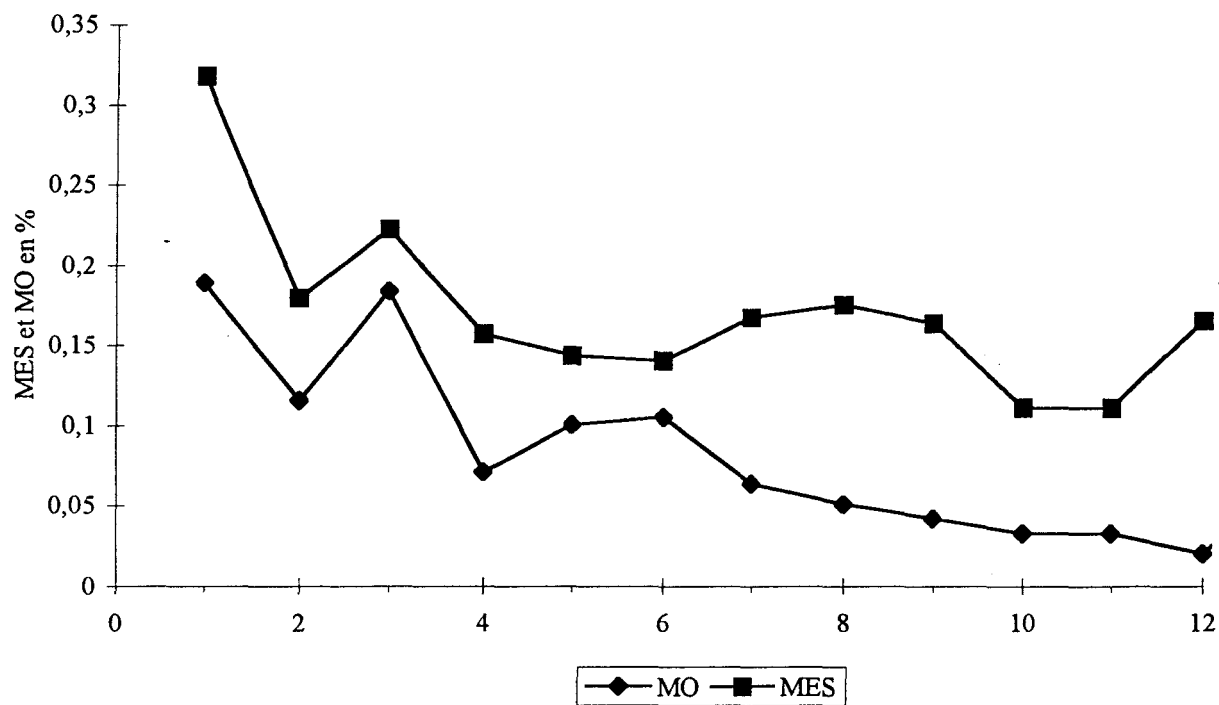
10 novembre 1993 à Erlon



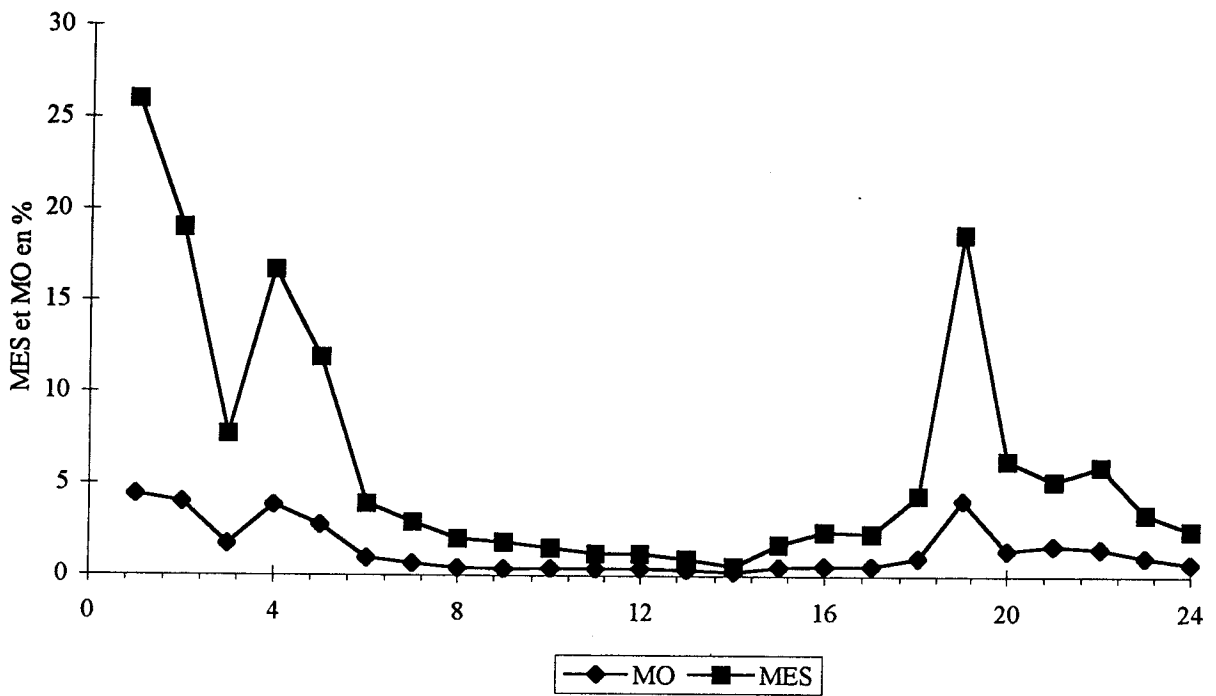
16 décembre 1993 à Erlon



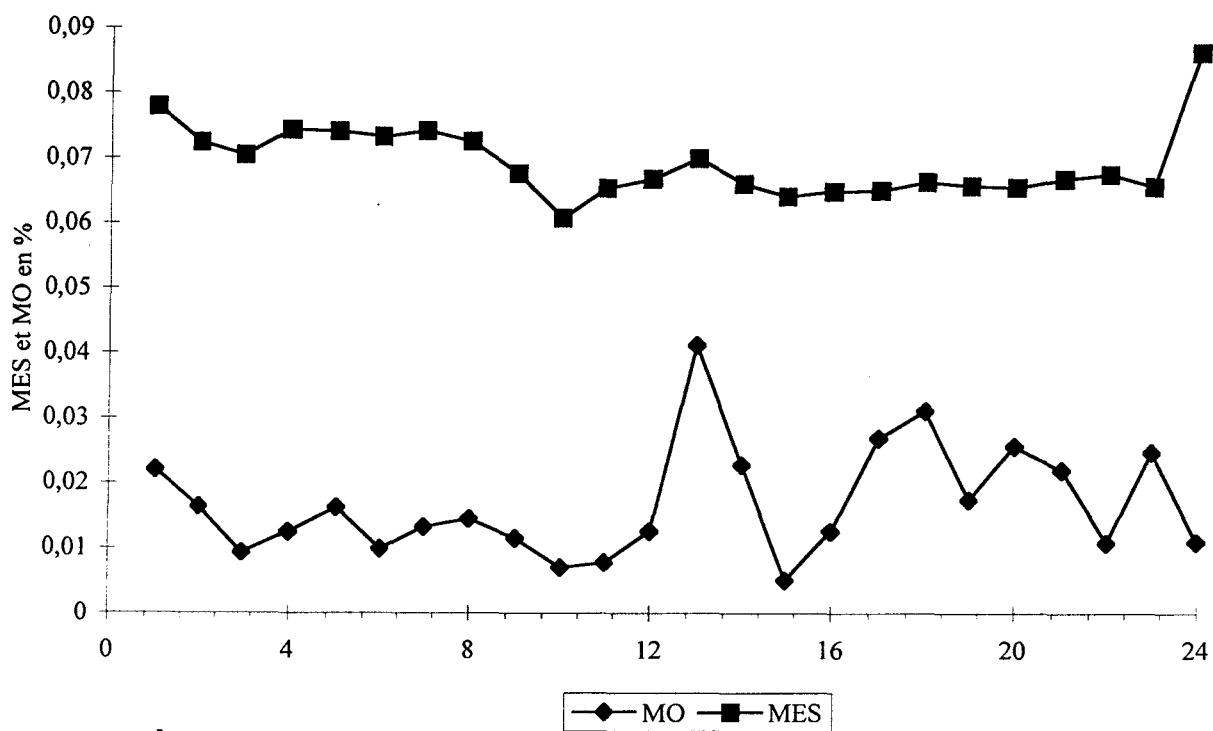
10 décembre 1993 à Erlon



6-7 août 1995 à Erlon



15 octobre 1993 à Vierzy





```

-----
Granulometre 1064 numero 196          Version   : 3.30
14/10/1996 17:40:28                  Ref. CILAS : 456177000197F003C71A1
Nom du fichier   : C:\1064LD\3BIS.MES
-----
    
```

```

Produit           : 3bis

Liquide           : EAU
Ultrasons        : 60 s.
Commentaires     :
Operateur        :
Societe          :
Lieu             :
Concentration     : 82
    
```

**6-7 août 1995 Erlon, ruissellement, n°3**

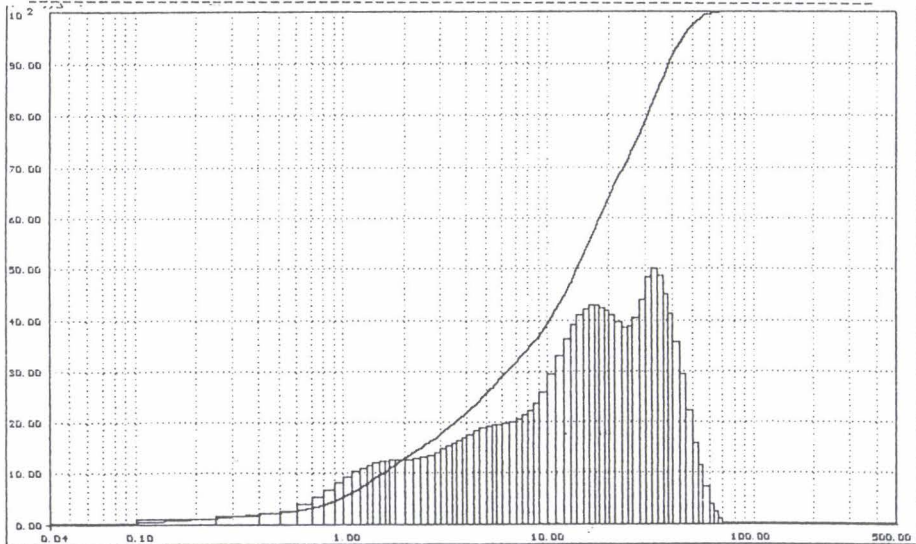
```

Diametre median   : 13.99 m
Diametre a 10.0% : 1.58 m
Diametre a 90.0% : 38.18 m
Cumule a 100.00% : 100.00%
Nombre de mesures : 20
Dilution automat. : Non
Option presente   : -----
Resultats : En poids / Passant

Nombre de rincages : 4
US pendant mesure  : Non
Appoint liquide    : Non
    
```

```

-----
| D | 0.04| 0.10| 0.25| 0.40| 0.50| 0.60| 0.70| 0.80| 0.90| 1.00|
| C%| 0.03| 0.25| 1.01| 1.72| 2.12| 2.59| 3.16| 3.83| 4.57| 5.35|
-----
| D | 1.10| 1.20| 1.30| 1.40| 1.50| 1.60| 1.70| 1.80| 2.00| 2.20|
| C%| 6.18| 7.00| 7.82| 8.61| 9.38| 10.11| 10.81| 11.48| 12.71| 13.83|
-----
| D | 2.40| 2.60| 2.80| 3.00| 3.20| 3.40| 3.60| 3.80| 4.00| 4.30|
| C%| 14.86| 15.83| 16.76| 17.66| 18.54| 19.40| 20.24| 21.06| 21.87| 23.05|
-----
| D | 4.60| 5.00| 5.30| 5.60| 6.00| 6.50| 7.00| 7.50| 8.00| 8.50|
| C%| 24.20| 25.66| 26.70| 27.69| 28.94| 30.40| 31.77| 33.08| 34.36| 35.61|
-----
| D | 9.00| 10.00| 11.00| 12.00| 13.00| 14.00| 15.00| 16.00| 17.00| 18.00|
| C%| 36.86| 39.38| 41.98| 44.64| 47.34| 50.03| 52.65| 55.18| 57.59| 59.87|
-----
| D | 19.00| 20.00| 21.50| 23.00| 24.50| 26.00| 28.00| 30.00| 32.00| 34.00|
| C%| 62.00| 63.99| 66.73| 69.22| 71.49| 73.62| 76.41| 79.24| 82.15| 84.97|
-----
| D | 36.00| 38.00| 40.00| 43.00| 46.00| 50.00| 53.00| 56.00| 60.00| 63.00|
| C%| 87.55| 89.82| 91.78| 94.19| 96.03| 97.75| 98.61| 99.20| 99.67| 99.85|
-----
| D | 66.00| 70.00| 75.00| 80.00| 85.00| 90.00| 95.00| 100.00| 110.00| 120.00|
| C%| 99.95| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00|
-----
| D | 130.00| 140.00| 150.00| 160.00| 170.00| 180.00| 190.00| 200.00| 210.00| 220.00|
| C%| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00|
-----
| D | 240.00| 260.00| 280.00| 300.00| 330.00| 360.00| 400.00| 430.00| 460.00| 500.00|
| C%| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00|
-----
    
```



**CILAS 1064 n°196**  
 COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES LASERS

```

-----
Granulometre 920 numero 333          Version   : 3.30
19/10/1996 12:24:15                 Ref. CILAS : 4561C9300197F003C38D2
Nom du fichier   : C:\920LD\18BIS.MES
-----
    
```

Produit : 18BIS

Liquide :  
 Ultrasons : 60 s.  
 Commentaires :  
 Operateur :  
 Societe :  
 Lieu :  
 Concentration : 100

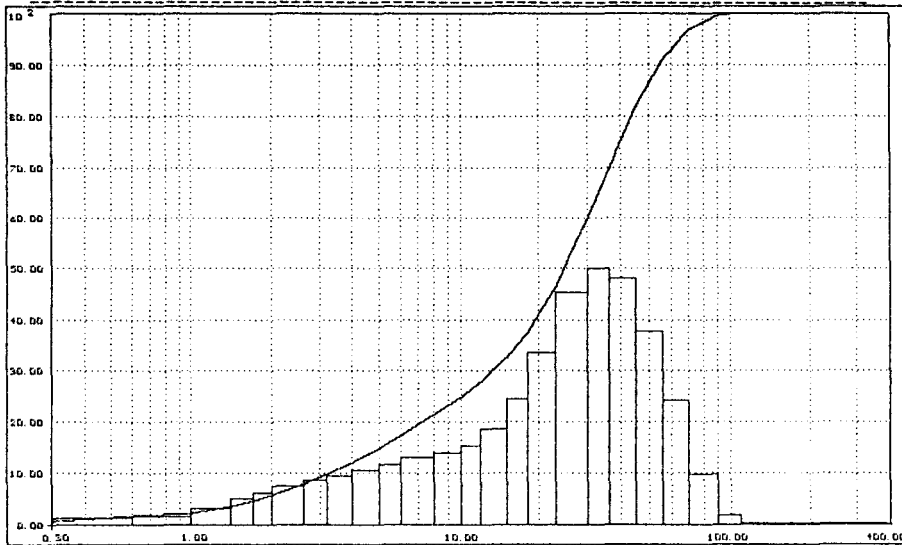
6-7 août 1995 Erlon, ruissellement, n°18

Diametre median : 24.67 µm  
 Diametre a 10.0 % : 3.28 µm  
 Diametre a 90.0 % : 54.78 µm  
 Cumule a 100.00 µm : 99.80 %  
 Nombre de mesures : 20  
 Dilution automat. : Non  
 Option présente : -----  
 Resultats : En poids / Passant

Nombre de rincages : 9  
 US pendant mesure : Non  
 Appoint liquide : Non

```

-----
| D | 0.30| 0.60| 1.00| 1.40| 1.70| 2.00| 2.50| 3.20| 4.00| 5.00|
| CX| 0.53| 1.41| 2.19| 3.35| 4.42| 5.54| 7.73| 9.73| 12.10| 14.75|
-----
| D | 6.00| 8.00| 10.00| 12.00| 15.00| 18.00| 23.00| 30.00| 36.00| 45.00|
| CX| 17.14| 21.27| 24.71| 27.82| 32.41| 37.37| 46.49| 59.81| 69.92| 81.82|
-----
| D | 56.00| 70.00| 90.00| 110.00| 135.00| 165.00| 210.00| 260.00| 320.00| 400.00|
| CX| 90.92| 96.86| 99.59| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00| 100.00|
-----
    
```




**CILAS 920 n°333**  
 COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES LASERS





Annexes

Granulometre 1064 numero 196 Version : 3.30  
 14/10/1995 18:07:38 Ref. CILAS : 456177000197F003C71A1  
 Nom du fichier : C:\1064LD\22BIS.MES

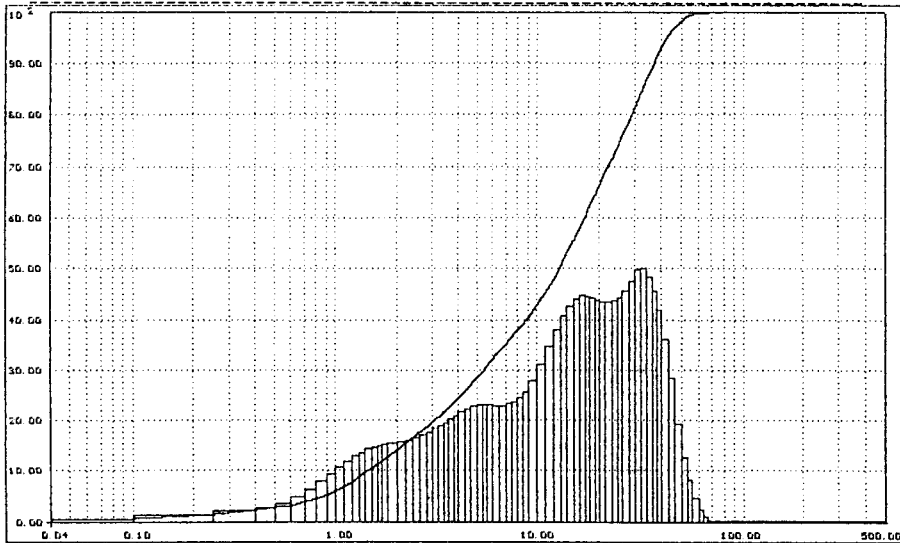
Produit : 22bis  
 Liquide : EAU  
 Ultrasons : 60 s.  
 Commentaires :  
 Operateur :  
 Societe :  
 Lieu :  
 Concentration : 86

6-7 août 1995 Erlon, ruissellement, n°22

Diametre median : 12.82 m  
 Diametre a 10.0 % : 1.47 m  
 Diametre a 90.0 % : 36.50 m  
 Cumule a 100.00 m : 100.00 %  
 Nombre de mesures : 20  
 Dilution automat. Non  
 Option présente : -----  
 Resultats : En poids / Passant

Nombre de rincages : 4  
 US pendant mesure Non  
 Appoint liquide Non

D	0.04	0.10	0.25	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
CX	0.03	0.30	1.19	2.01	2.48	3.02	3.64	4.35	5.13	5.96
D	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	2.00	2.20
CX	6.83	7.71	8.58	9.43	10.26	11.05	11.82	12.55	13.92	15.19
D	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20	3.40	3.60	3.80	4.00	4.30
CX	16.36	17.47	18.54	19.57	20.57	21.55	22.50	23.43	24.34	25.67
D	4.60	5.00	5.30	5.60	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50
CX	26.94	28.55	29.70	30.78	32.14	33.69	35.14	36.50	37.80	39.06
D	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00
CX	40.30	42.77	45.29	47.86	50.45	53.01	55.52	57.94	60.25	62.42
D	19.00	20.00	21.50	23.00	24.50	26.00	28.00	30.00	32.00	34.00
CX	64.45	66.36	69.03	71.52	73.87	76.11	78.99	81.79	84.52	87.11
D	36.00	38.00	40.00	43.00	46.00	50.00	53.00	56.00	60.00	63.00
CX	89.47	91.56	93.38	95.60	97.21	98.58	99.20	99.58	99.86	99.95
D	66.00	70.00	75.00	80.00	85.00	90.00	95.00	100.00	110.00	120.00
CX	99.99	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	130.00	140.00	150.00	160.00	170.00	180.00	190.00	200.00	210.00	220.00
CX	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	240.00	260.00	280.00	300.00	330.00	360.00	400.00	430.00	460.00	500.00
CX	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00



**CILAS 1064 n°196**  
 SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES LASERS

Annexes

Granulometre 1064 numero 196 Version : 3.30  
 14/10/1996 17:49:35 Ref. CILAS : 456177000197F003C71A1  
 Nom du fichier : C:\1064LD\15BIS.MES

Produit : 15bis

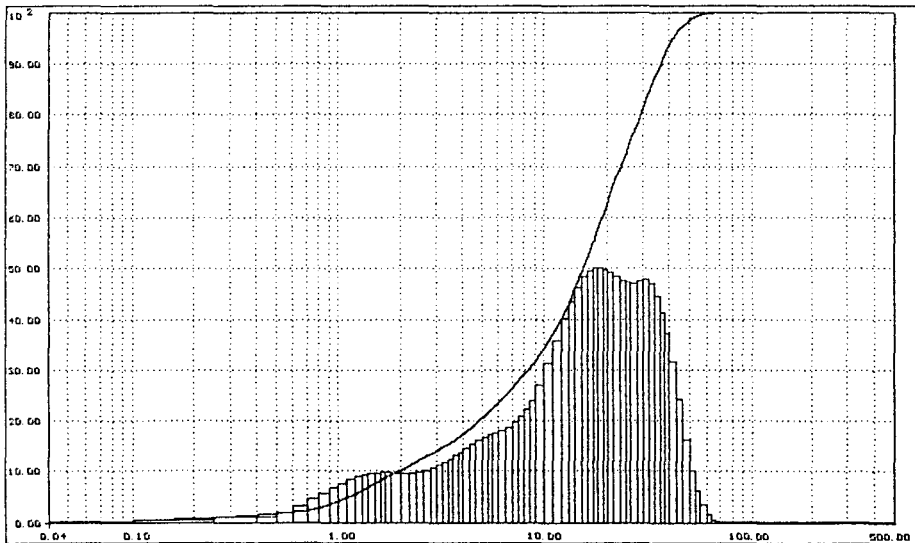
Liquide : EAU  
 Ultrasons : 60 s.  
 Commentaires :  
 Operateur :  
 Societe :  
 Lieu :  
 Concentration : 71

6-7 août 1995 Erlon, ruissellement, n°

Diametre median : 15.22 m  
 Diametre a 10.0 % : 1.98 m  
 Diametre a 90.0 % : 36.19 m  
 Cumule a 100.00 m : 100.00 %  
 Nombre de mesures : 20  
 Dilution automat. Non  
 Option presente : -----  
 Resultats : En poids / Passant

Nombre de rincages : 4  
 US pendant mesure Non  
 Appoint liquide Non

D	0.04	0.10	0.25	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
C%	0.05	0.24	0.71	1.16	1.39	1.71	2.16	2.74	3.39	4.08
D	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	2.00	2.20
C%	4.78	5.48	6.17	6.82	7.45	8.05	8.61	9.14	10.11	10.98
D	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20	3.40	3.60	3.80	4.00	4.30
C%	11.77	12.52	13.23	13.93	14.62	15.30	15.97	16.65	17.32	18.32
D	4.60	5.00	5.30	5.60	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50
C%	19.32	20.60	21.54	22.45	23.62	25.01	26.34	27.64	28.94	30.23
D	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00
C%	31.55	34.26	37.13	40.11	43.18	46.28	49.33	52.33	55.21	57.95
D	19.00	20.00	21.50	23.00	24.50	26.00	28.00	30.00	32.00	34.00
C%	60.55	62.99	66.41	69.55	72.44	75.13	78.49	81.63	84.61	87.34
D	36.00	38.00	40.00	43.00	46.00	50.00	53.00	56.00	60.00	63.00
C%	89.79	91.93	93.75	95.94	97.50	98.78	99.34	99.68	99.91	99.98
D	66.00	70.00	75.00	80.00	85.00	90.00	95.00	100.00	110.00	120.00
C%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	130.00	140.00	150.00	160.00	170.00	180.00	190.00	200.00	210.00	220.00
C%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	240.00	260.00	280.00	300.00	330.00	360.00	400.00	430.00	460.00	500.00
C%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00



**CILAS 1064 n°196**  
 SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES LASERS

Annexes

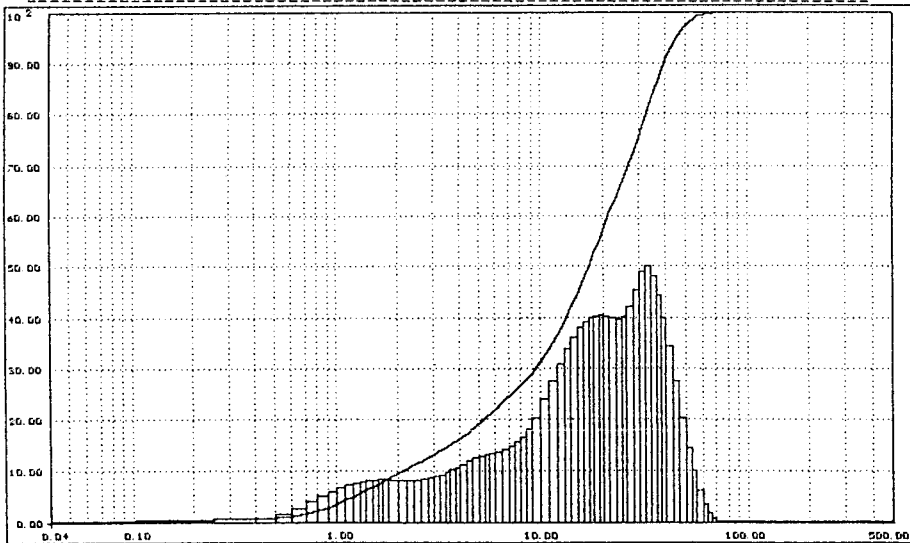
-----  
 Granulometre 1064 numero 196                      Version : 3.30  
 14/10/1996 18:21:40                                  Ref. CILAS : 456177000197F003C71A1  
 Nom du fichier : C:\1064LD\23BIS.MES  
 -----

Produit : 23bis  
 Liquide : EAU  
 Ultrasons : 60 s.  
 Commentaires :  
 Operateur :  
 Societe :  
 Lieu :  
 Concentration : 67

**6-7 août 1995 Erlon, ruissellement, n°23**

Diametre median : 16.95 m  
 Diametre a 10.0 % : 2.12 m  
 Diametre a 90.0 % : 39.17 m  
 Cumule a 100.00 % : 100.00 %  
 Nombre de mesures : 20  
 Dilution automat. : Non  
 Option présente : -----  
 Resultats : En poids / Passant  
 Nombre de rincages : 4  
 US pendant mesure : Non  
 Appoint liquide : Non

D	0.04	0.10	0.25	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
CX	0.01	0.07	0.33	0.63	0.80	1.08	1.51	2.09	2.75	3.45
D	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	2.00	2.20
CX	4.16	4.86	5.54	6.20	6.83	7.42	7.98	8.51	9.48	10.34
D	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20	3.40	3.60	3.80	4.00	4.30
CX	11.11	11.84	12.52	13.19	13.83	14.46	15.09	15.71	16.32	17.23
D	4.60	5.00	5.30	5.60	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50
CX	18.12	19.28	20.11	20.92	21.96	23.18	24.35	25.49	26.63	27.76
D	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00
CX	28.91	31.29	33.81	36.46	39.21	41.99	44.75	47.47	50.12	52.65
D	19.00	20.00	21.50	23.00	24.50	26.00	28.00	30.00	32.00	34.00
CX	55.08	57.38	60.62	63.62	66.41	69.07	72.53	76.02	79.55	82.93
D	36.00	38.00	40.00	43.00	46.00	50.00	53.00	56.00	60.00	63.00
CX	85.99	88.66	90.93	93.68	95.75	97.65	98.58	99.20	99.68	99.86
D	66.00	70.00	75.00	80.00	85.00	90.00	95.00	100.00	110.00	120.00
CX	99.95	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	130.00	140.00	150.00	160.00	170.00	180.00	190.00	200.00	210.00	220.00
CX	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	240.00	260.00	280.00	300.00	330.00	360.00	400.00	430.00	460.00	500.00
CX	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00



**CILAS 1064 n°196**  
 COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES LASERS

```

-----
Granulometre 1064 numero 196          Version   : 3.30
14/10/1996 18:32:14                  Ref. CILAS : 456177000197F003C71A1
Nom du fichier   : C:\1064LD\24BIS.MES
-----
    
```

Produit : 24bis

Liquide : EAU  
 Ultrasons : 60 s.  
 Commentaires :  
 Operateur :  
 Societe :  
 Lieu :  
 Concentration : 69

**6-7 août 1995 Erlon, ruissellement, n°24**

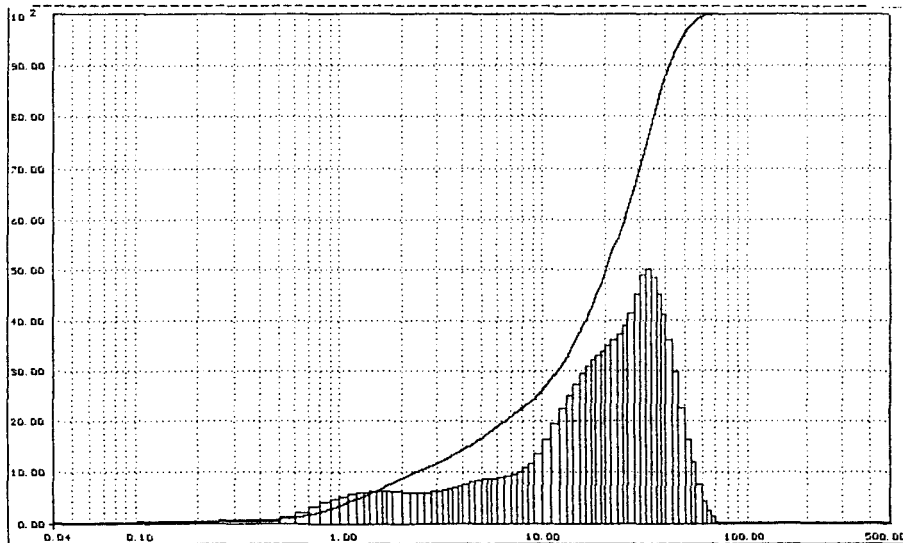
```

Diametre median : 20.17 m
Diametre a 10.0 % : 2.38 m
Diametre a 90.0 % : 41.61 m
Cumule a 100.00 m : 100.00 %
Nombre de mesures : 20
Dilution automat. : Non
Option presente : -----
Resultats : En poids / Passant
-----
    
```

```

Nombre de rincages : 4
US pendant mesure : Non
Appoint liquide : Non
    
```

D	0.04	0.10	0.25	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
CX	0.02	0.08	0.33	0.63	0.79	1.05	1.46	2.01	2.62	3.27
D	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	2.00	2.20
CX	3.92	4.55	5.17	5.76	6.32	6.85	7.35	7.81	8.66	9.40
D	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20	3.40	3.60	3.80	4.00	4.30
CX	10.07	10.68	11.25	11.82	12.35	12.87	13.38	13.89	14.38	15.11
D	4.60	5.00	5.30	5.60	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50
CX	15.83	16.74	17.40	18.03	18.83	19.77	20.67	21.54	22.40	23.27
D	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00
CX	24.16	26.05	28.11	30.33	32.68	35.12	37.60	40.09	42.55	44.97
D	19.00	20.00	21.50	23.00	24.50	26.00	28.00	30.00	32.00	34.00
CX	47.32	49.61	52.93	56.13	59.21	62.23	66.26	70.36	74.51	78.50
D	36.00	38.00	40.00	43.00	46.00	50.00	53.00	56.00	60.00	63.00
CX	82.15	85.36	88.13	91.55	94.18	96.66	97.92	98.79	99.48	99.76
D	66.00	70.00	75.00	80.00	85.00	90.00	95.00	100.00	110.00	120.00
CX	99.91	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	130.00	140.00	150.00	160.00	170.00	180.00	190.00	200.00	210.00	220.00
CX	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	240.00	260.00	280.00	300.00	330.00	360.00	400.00	430.00	460.00	500.00
CX	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00



**CILAS 1064 n°196**  
 COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES LASERS

Annexes

Granulometre 940 numero 17 Version : 3.35  
 31/07/1996 09:28:34 Ref. CILAS : 764147700197F00501972  
 Nom du fichier : C:\940LD\U336\6A.MES

Produit : N° 6

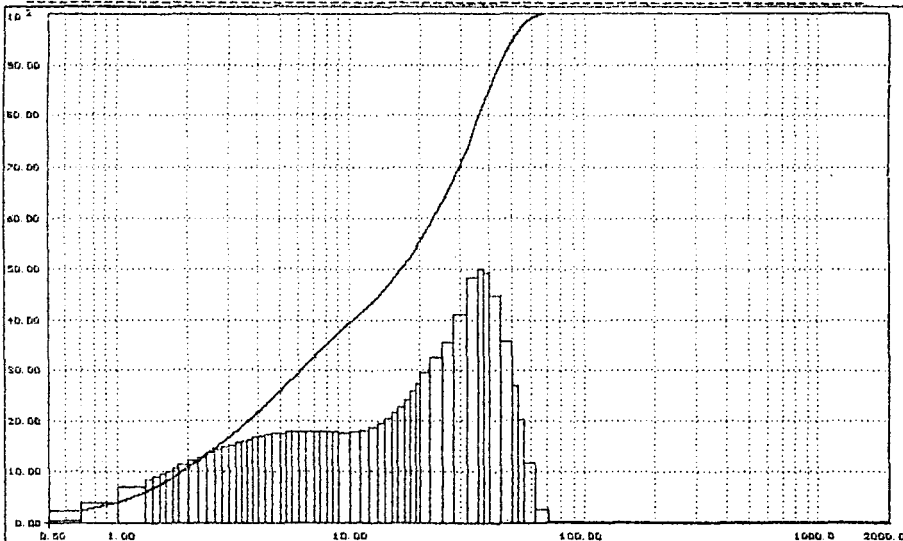
Liquide : EAU  
 Ultrasons : 60 s.  
 Commentaires :  
 Operateur : THOMAS  
 Societe : CILAS  
 Lieu : ORLEANS  
 Concentration : 192

9 août 1995 Erlon, cuve

Diametre median : 16.48 m  
 Diametre a 10.0 % : 1.88 m  
 Diametre a 90.0 % : 44.02 m  
 Cumule a 100.00 m : 100.00 %  
 Nombre de mesures : 20  
 Dilution automat. : Non  
 Option présente :  
 Resultats : En poids / Passant

Nombre de rincages : 9  
 US pendant mesure : Oui  
 Appoint liquide : Non

D	0.50	0.70	1.00	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	2.00
C%	2.26	2.44	4.00	6.03	6.72	7.41	8.09	8.77	9.44	10.75
D	2.20	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20	3.40	3.60	3.80	4.00
C%	12.02	13.25	14.44	15.59	16.70	17.77	18.81	19.81	20.77	21.70
D	4.30	4.60	5.00	5.30	5.60	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00
C%	23.03	24.30	25.89	27.01	28.08	29.43	30.99	32.44	33.79	35.04
D	8.50	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00
C%	36.22	37.32	39.36	41.22	42.95	44.60	46.18	47.73	49.25	50.77
D	18.00	19.00	20.00	22.00	25.00	28.00	32.00	36.00	38.00	40.00
C%	52.29	53.81	55.34	58.42	62.94	67.33	73.34	79.57	82.53	85.30
D	45.00	50.00	53.00	56.00	63.00	71.00	75.00	80.00	85.00	90.00
C%	91.08	95.21	96.93	98.14	99.66	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	95.00	100.00	106.00	112.00	125.00	130.00	140.00	145.00	150.00	155.00
C%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	160.00	170.00	180.00	190.00	200.00	212.00	224.00	250.00	280.00	300.00
C%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	315.00	355.00	400.00	425.00	450.00	500.00	560.00	600.00	630.00	710.00
C%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	1750.00	800.00	850.00	900.00	1000	1120	1180	1250	1400	2000
C%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00



CILAS 940 n°17

COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES LASERS

Annexes

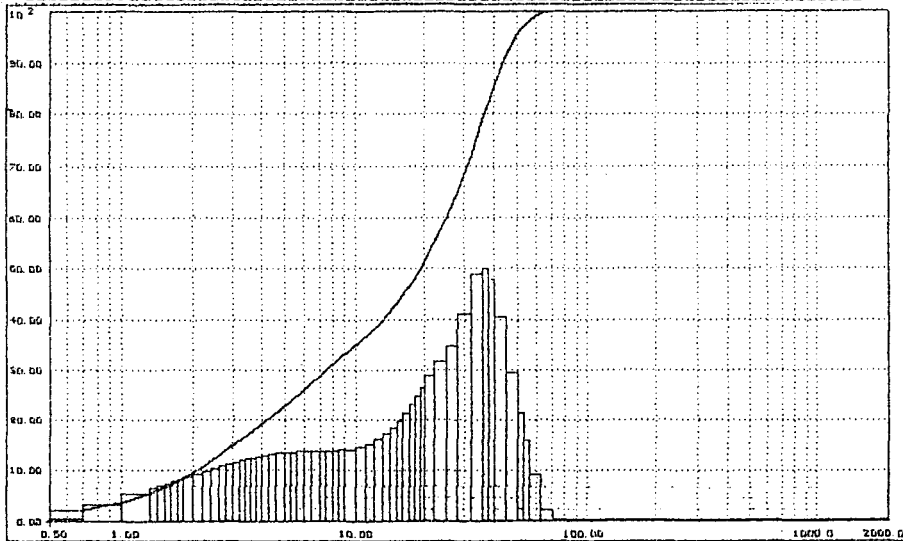
Granulometre 940 numero 17 Version : 3.36  
 31/07/1996 09:39:39 Ref. CILAS : 764147700197F00501972  
 Nom du fichier : C:\940LD\U335\4A.MES

Produit : N° 4  
 Liquide : EAU  
 Ultrasons : 60 s.  
 Commentaires :  
 Operateur : THOMAS  
 Societe : CILAS  
 Lieu : ORLEANS  
 Concentration : 236

6 janvier 1994 Vierzy, cuve

Diametre median : 19.17 m  
 Diametre a 10.0 % : 2.09 m  
 Diametre a 90.0 % : 43.50 m  
 Cumule a 100.00 m : 100.00 %  
 Nombre de mesures : 20  
 Dilution automat. : Non  
 Option presente :  
 Resultats : En poids / Passant  
 Nombre de rincages : 9  
 US pendant mesure : Oui  
 Appoint liquide : Oui

D	0.50	0.70	1.00	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	2.00
C%	2.00	2.16	3.53	5.33	5.94	6.55	7.15	7.75	8.34	9.50
D	2.20	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20	3.40	3.60	3.80	4.00
C%	10.63	11.72	12.77	13.78	14.76	15.70	16.62	17.50	18.34	19.16
D	4.30	4.60	5.00	5.30	5.60	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00
C%	20.34	21.45	22.85	23.83	24.77	25.95	27.33	28.61	29.80	30.91
D	8.50	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00
C%	31.96	32.96	34.83	36.57	38.24	39.87	41.48	43.09	44.72	46.35
D	18.00	19.00	20.00	22.00	25.00	28.00	32.00	36.00	38.00	40.00
C%	48.02	49.71	51.42	54.89	60.00	64.95	71.87	79.19	82.61	85.71
D	45.00	50.00	53.00	56.00	63.00	71.00	75.00	80.00	85.00	90.00
C%	91.73	95.66	97.23	98.33	99.70	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	95.00	100.00	105.00	112.00	125.00	130.00	140.00	145.00	150.00	155.00
C%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	160.00	170.00	180.00	190.00	200.00	212.00	224.00	250.00	280.00	300.00
C%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	315.00	355.00	400.00	425.00	450.00	500.00	560.00	600.00	630.00	710.00
C%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	750.00	800.00	850.00	900.00	1000	1120	1180	1250	1400	2000
C%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00



CILAS 940 n°17  
 COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES LASERS

Annexes

Granulometre 1064 numero 196      Version : 3.30  
 14/10/1995 17:32:43              Ref. CILAS : 456177000197F003C71A1  
 Nom du fichier : C:\1064LD\3.MES

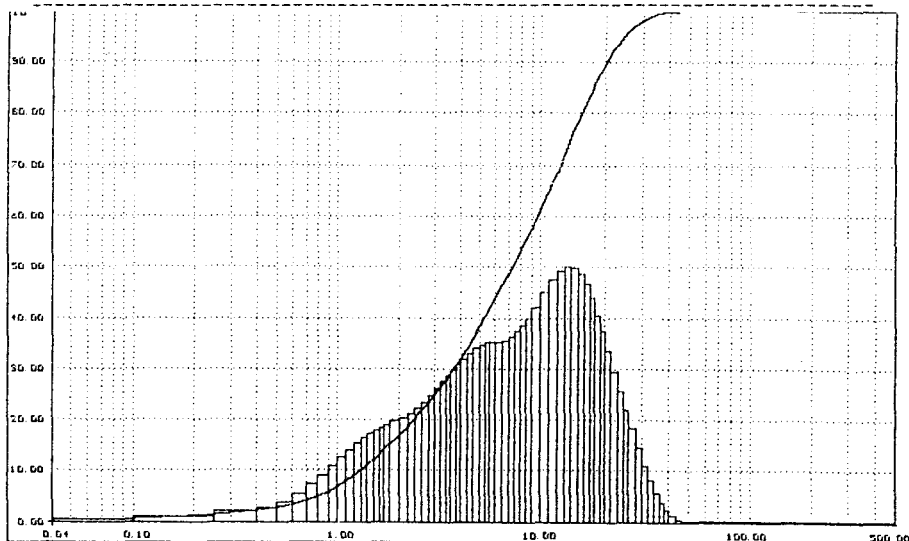
Produit : 3

Liquide : EAU  
 Ultrasons : 60 s.  
 Commentaires :  
 Operateur :  
 Societe :  
 Lieu :  
 Concentration : 150

**24 mai 1994 Erlon, talweg**

Diametre median : 7.22 m  
 Diametre a 10.0 % : 1.30 m  
 Diametre a 90.0 % : 20.18 m  
 Cumule a 100.00 m : 100.00 %  
 Nombre de mesures : 20      Nombre de rincages : 4  
 Dilution automat. Non      US pendant mesure Non  
 Option presente : -----      Appoint liquide Non  
 Resultats : En poids / Passant

D	0.04	0.10	0.25	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
C%	0.08	0.41	1.22	2.07	2.61	3.23	3.97	4.82	5.76	6.77
D	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	2.00	2.20
C%	7.83	8.92	10.00	11.06	12.11	13.13	14.12	15.08	16.90	18.61
D	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20	3.40	3.60	3.80	4.00	4.30
C%	20.24	21.82	23.35	24.86	26.34	27.81	29.24	30.66	32.05	34.08
D	4.60	5.00	5.30	5.60	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50
C%	36.05	38.56	40.35	42.05	44.20	46.69	49.02	51.23	53.35	55.42
D	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00
C%	57.44	61.36	65.16	68.82	72.31	75.59	78.62	81.40	83.90	86.12
D	19.00	20.00	21.50	23.00	24.50	26.00	28.00	30.00	32.00	34.00
C%	88.05	89.74	91.88	93.63	95.05	96.20	97.40	98.27	98.89	99.32
D	36.00	38.00	40.00	43.00	46.00	50.00	53.00	56.00	60.00	63.00
C%	99.61	99.79	99.90	99.98	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	66.00	70.00	75.00	80.00	85.00	90.00	95.00	100.00	110.00	120.00
C%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	130.00	140.00	150.00	160.00	170.00	180.00	190.00	200.00	210.00	220.00
C%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D	240.00	260.00	280.00	300.00	330.00	360.00	400.00	430.00	460.00	500.00
C%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00



**CILAS 1064 n°196**

COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES LASERS





**ANNEXE 19 : EVALUATIONS DES APPORTS EN N ET K PAR LES AGRICULTEURS DE 1993 A 1995****Tableau A19 - a : Evaluation des apports en N et K sur le BVEC d'Erlon de 1993 à 1995**

1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993
Parcelle	Culture	% parcelle dans BV	Surface parcelle en ha	N quantité et nature	N en U/ha	Dates d'application	N total en U/BV
1	MAIS	0,5	5	400 l N39%	156	16-mar	390
2	BLE	1	8,5	350 kg amm27%+200 l N39%+110 kg amm27%	175	15-Mar, 15-Avr, 12 Mai	1487,5
3	ORGE	1	8,5	300 l N39%	117	20-mar	994,5
4	BETTERAVES	1	6,3	375 l N39% + D + V	241	2-Mar, 3-Mar	1518,3
5	BETTERAVES	0,5	6,7	375 l N39% + V	196	2-mar	656,6
Total					885		5446,9
Moyenne					177		

241=146+45+50 (\*)

1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994
Parcelle	Culture	% parcelle dans BV	Surface parcelle en ha	N quantité et nature	N en U/ha	Dates d'application	N total en U/BV
1	BETTERAVES	0,5	5	100 l N39% + 400 l N39%	195	23-Nov, 16-Fev	487,5
2	BETTERAVES	1	8,5	V + D + 400 l N39 %	251	12-Aou, 17-Aou, 16-Fev	2133,5
3	MAIS	1	8,5	400 l N39%	156	14-Fev	1326
4	MAIS	1	6,3	400 l N39%	156	14-Fev	982,8
5	ORGE	0,5	6,7	500 kg 16,14,16 + 300 l N39 %	197	16-Fev, 11-Mar	639,95
Total					955		5589,75
Moyenne					191		

1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995
Parcelle	Culture	% parcelle dans BV	Surface parcelle en ha	N quantité et nature	N en U/ha	Dates d'application	N total en U/BV
1	BLE	0,5	5	350 kg amm27%+200 l N39%+110 kg amm27%	175	15-Mar, 15-Avr, 12 Mai	437,5
2	HARICOTS	1	8,5	250 l N39 %	100	Mai	850
3	HARICOTS	1	8,5	250 l N39 %	100	Mai	850
4	MAIS	1	6,3	400 l N39%	156	16-mar	982,8
5	POIS	0,5	6,7	75 l N39%	29	23-nov	97,15
Total					560		3217,45
Moyenne					112		

Abréviations :  
 U : unité  
 N : azote  
 Amm : ammonitrate  
 K : potasse  
 P : phosphore  
 Cl K : chlorure de potasse  
 D : défécation  
 V : vinasse

(\*) Les apports par les défécations ou les vinasses de sucrerie sont évaluées à partir de compositions moyennes données par les fournisseurs :  
 défécation pour 15 t/ha apportées (/ha) : 45N + 13SP + 15K + 105Mg  
 vinasses pour 2 000 t/ha (/ha) : 50N + 0P + 206K + 5Mg  
 exemple parcelle 4 : 45 N provenant de D, 50 N provenant de V et 146 N provenant de N39 %

## Annexes

1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993
P quantité et nature	P en U/ha	Dates d'application	P total en U/BV	K quantité et nature	K en U/ha	Dates d'application	K total en U/BV
220 kg SUPER 45	100	3-mar	250	200 kg Cl K 60 %	120	23-fév	300
220 kg SUPER 45	100	Oct-Nov	850	166 kg Cl K 60 %	100	Oct-Nov	850
177 kg SUPER 45	80	Oct-Nov	680	166 kg Cl K 60 %	100	Oct-Nov	850
530 kg 0,13,26 + D + V	205	Sept, Mar	1291,5	530 kg 0,13,26 + 200 kg Cl K + D + V	344	Sept, Fev, Mar	2167,2
530 kg 0,13,26 + V	70	Sept, Mar	234,5	530 kg 0,13,26 + 200 kg Cl K + V	359	Sept, Fev, Mar	1202,65
	555		3386		1023		5369,85
	111				284,6		

205=70+135 (\*)

295=280+15(\*)

1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994
P quantité et nature	P en U/ha	Dates d'application	P total en U/BV	K quantité et nature	K en U/ha	Dates d'application	K total en U/BV
900 kg 0,14,24 + 8	126	14-Fev	315	900 kg 0,14,24 + 8	216	14-Fev	540
V + D + 200 kg BUGGLE	135	12-Juil, 17-Juil	1147,5	V + D + 200 kg BUGGLE	221	12-Juil, 17-Juil	1878,5
500 kg 0,20,20+6	100	16-Fev	850	500 kg 0,20,20+6	100	16-Fev	850
500 kg 0,20,20+6	100	16-Fev	630	500 kg 0,20,20+6	100	16-Fev	630
500 kg 16,14,16	70	16-Fev	234,5	500 kg 16,14,16	80	16-Fev	268
	531		3177		717		4166,5
	186,2				143,4		

1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995
P quantité et nature	P en U/ha	Dates d'application	P total en U/BV	K quantité et nature	K en U/ha	Dates d'application	K total en U/BV
220 kg SUPER 45	100	Oct-Nov	250	166 kg Cl K 60 %	100	Oct-Nov	250
500 kg 0,20,20+6	100	16-Fev	850	500 kg 0,20,20+6	100	16-Fev	850
500 kg 0,20,20+6	100	16-Fev	850	500 kg 0,20,20+6	100	16-Fev	850
220 kg SUPER 45	100	3-mar	630	200 kg Cl K 60 %	120	23-fév	756
500 kg 0,20,20+6	100	16-Fev	335	500 kg 0,20,20+6	100	16-Fev	335
	588		2915		520		3841
	188				184		

## Annexes

1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993
Mg quantité et nature	Mg en U/BV	Dates d'application	Mg total U/BV	Bore quantité et nature	Bore en U/ha	Dates d'application	Bore total en U/BV	Total en U/BV
	0		0		0		0	940,0
	0		0		0		0	3187,5
	0		0		0		0	2524,5
D + V + BITTERSOL (4 kg/ha)	110	Mar, Sept-Juin	693	SOLUBORE (1 l)+BORE 101	2,3	Mar, 26-Jn	14,5	5684,5
V	5	Sept-Juin	16,75	SOLUBORE (1 l)+BORE 101	2,3	Mar et 26-Jn	7,7	2118,2
	115		709,75		4,6		22,2	14454,7
	23							2890,9

1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994
Mg quantité et nature	Mg en U/BV	Dates d'application	Mg total U/BV	Bore quantité et nature	Bore en U/ha	Dates d'application	Bore total en U/BV	Total en U/BV
900 kg 0,14,24 + 8	72	14-Fev	180	CULTIBORE		16-Fev		1522,5
V + D + 200 kg BUGGLE	110	12-Juil, 17-Juil	935	200 kg BUGGLE		12-Juil, 17-Juil		6094,5
500 kg 0,20,20 +6	30	16-Fev	255					3281,0
500 kg 0,20,20 +6	30	16-Fev	189					2431,8
	0		0					1162,5
	242		1559					14492,3
	48,4							2898,5

1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995
Mg quantité et nature	Mg en U/BV	Dates d'application	Mg total U/BV	Bore quantité et nature	Bore en U/ha	Dates d'application	Bore total en U/BV	Total en U/BV
			0					937,5
500 kg 0,20,20+6	30	16-Fev	255					2805,0
500 kg 0,20,20+6	30	16-Fev	255					2805,0
			0					2368,8
500 kg 0,20,20+6	30	16-Fev	100,5					867,7
	90		610,5					9784,4
	18							1956,8

## Annexes

Tableau A19 - b : Evaluation des apports en N et K sur le BVEC de Vierzy de 1993 à 1995

1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993
Parcelle	Culture	% parcelle dans BV	Surface parcelle en ha	N quantité et nature	N en U/ha	Dates d'application	N total en U/BV
0	BLÉ	1	23,3	190 kg N27% + 438 kg N27%	170	15/02 et 16/03	3961
1	BETTERAVES	0,5	18	480 kg N27% + 1,5 t V	168	1/03 et 08/92	1512
2	BLÉ	0,8	12,12	185 kg N27%+438 kg N27%+ 100 kg N27%	197	15/02, 18/03 et 20/04	1910,112
3	JACHERE	0,1	13		0		0
4A et 4B	BLÉ	0,2	21,88	200 kg N33%+300 l N39%+100 l N39%	226	18/02, 19/03 et 4/05	988,976
5 et 6	ORGE DE PRINTEMPS	0,1	21,1	285 l N39%	110	01/04	232,1
7 A/B/C	BETTERAVES	0,75	33,26	300 l N39% + 2 t V	170	04/03 et 08/92	4240,65
8	P D E T	1	15	460 l N39% + 10 t H	246	01/04 et 08/92	3690
9	BLÉ	1	14	154 l N39% + 333 l N39%	190	15/02 et 15/03	2660
10	BETTERAVES	1	14	410 l N39% + 10 t H	226	16/02 et 08/92	3164
11	BLÉ	0,5	20,05	154 l N39% + 333 l N39%	190	10/02 et 15/03	1904,75
12	BLÉ	0,75	5,17	154 l N39% + 333 l N39%	190	10/02 et 15/03	736,725
13	BLÉ	0,3	13	215 kg N27 % + 450 kg N27 % + 10 t F	240	02/03, fin 03 et 08/92	936
14 A	ORGE D'H	0,9	9,5	135 l N39% + 250 l N39% + 30 t A	302	10/02, 12/03 et 20/08/92	2582,1
14 B	BETTERAVES	0,9	12	350 l N39% + 30 t A	287	23/02 et 20/08/92	3099,6
15	BLÉ	0,9	19,5	135 l + 250 l N39% + 30 t A	302	10/02, 11/03 et 20/08/92	5300,1
16 A/B	BETTERAVES	0,5	23	350 l N 39% + 30 t A	287	24/02 et 20/08/92	3300,5
Total					3501		40218,613
Moyenne					218,8125		

1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994
Parcelle	Culture	% parcelle dans BV	Surface parcelle en ha	N quantité et nature	N en U/ha	Dates d'application	N total en U/BV
0	BETTERAVES	1	23,3	2 t V + 530 kg N27%	193	20/08/92 et 28/03	4496,9
1	BLÉ	0,5	18	210 kg + 400 kg + 140 kg N27 %	202	15/2, 17/3 et 10/4	1818
2	ORGE DE PRINTEMPS	0,8	12,12	500 kg N27%	135	3/4	1308,96
3	JACHERE	0,1	13				0
4A	ORGE DE PRINTEMPS	0,1	11,26	310 l N39%	121	16/3	136,246
AB	POIS	0,1	10,62				
5 et 6	BETTERAVES	0,1	21,1	2t V + 350 l N39%	186,5	15/3	393,515
7 A/B/C	BLÉ	0,75	33,26	240 kg N27% + 250 l N39% + 80 l N39%	197	21/2, 28/3 et 13/4	4914,165
8	BLÉ	1	15	150 kg + 260 kg + 150 kg N39%	220	15/2, 15/3 et 13/4	3300
9	POMMES DE TERRE	1	14	460 kg N39%	180	25/4	2520
10	BLÉ	1	14	150 kg + 260 kg + 150 kg N39%	220	15/2, 15/3 et 13/4	3080
11	POMMES DE TERRE	0,5	20,05	460 kg N39%	180	25/4	1804,5
12	POMMES DE TERRE	0,75	5,17	460 kg N39%	180	25/4	697,95
13	POMMES DE TERRE	0,3	13	460 kg N39%	180	25/4	702
14 A	POIS	0,9	9,5	20 t A		21/07/92	0
14 B	POIS	0,9	12				0
15	BETTERAVES	0,9	19,5	20 t A + 400 l 30/39	256	10/08/92 et 15/02	4492,8
16 A/B	POIS	0,5	23				
Total					2257,5		25168,136
Moyenne					141,09375		

1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995
Parcelle	Culture	% parcelle dans BV	Surface parcelle en ha	N quantité et nature	N en U/ha	Dates d'application	N total en U/BV
0	BLÉ	1	23,3	280 kg N27% + 408 N39%	190	2/3 et 22/3	4427
1	POIS	0,5	18				0
2	BETTERAVES	0,8	12,12	1,5 t V + 260 kg N27% + 200 kg N27%	174	13/08/92, 12/3 et 24/3	1687,104
3	JACHERE	0,1	13				0
4A et 4B	BLÉ	0,1	11,26	200 kg N27% + 320 l N39% + 90 l N39%	215	22/2, 24/3 et 26/4	242,09
5 et 6	BLÉ	0,1	10,62	200 kg N27% + 320 l N39% + 90 l N39%	215	27/2, 5/4 et 29/4	228,33
7 A/B/C	BETTERAVES	0,1	21,1	2t V + 290 l N39%	163	24/4	343,93
8	BETTERAVES	0,75	33,26	410 l N39%	160	16/2	3991,2
9	BLÉ	1	15	150 l + 260 l + 150 l N39%	220	15/2, 15/3 et 13/4	3300
10	POMMES DE TERRE	1	14	460 l N39%	180	25/4	2520
11	BLÉ	1	14	150 l + 260 l + 150 l N39%	220	15/2, 15/3 et 13/4	3080
12	BLÉ	0,5	20,05	150 l + 260 l + 150 l N39%	220	15/2, 15/3 et 13/4	2205,5
13	BLÉ	0,75	5,17	150 l + 260 l + 150 l N39%	220	15/2, 15/3 et 13/4	853,05
14 A	BLÉ	0,3	13	200 kg N27% + 200 kg N27% + 250 kg 30/39	206	22/2, 20/4 et 13/3	803,4
14 B	BLÉ	0,9	9,5	200 kg N27% + 200 kg N27% + 250 kg 30/39	206	22/2, 20/4 et 13/3	1761,3
15	BLÉ	0,9	12	200 kg N27% + 200 kg N27% + 250 kg 30/39	206	22/2, 20/4 et 13/3	2234,8
16	BLÉ	0,9	19,5	200 kg N27% + 200 kg N27% + 250 kg 30/39	206	22/2, 20/4 et 13/3	3613,3
16 B	BLÉ	0,5	23	200 kg N27% + 200 kg N27% + 250 kg 30/39	206	22/2, 20/4 et 13/3	2369
Total					3017		29225,004
Moyenne					188,5625		

Annexes

1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993
P quantité et nature	P en U/ha	Dates d'application	P total en U/BV	K quantité et nature	K en U/ha	Dates d'application	K total en U/BV	Mg quantité et nature
	0		0		0		0	
260 kg SUPER 45 + 1,5 t V	117	26/08/92	1053	200 kg Cl K 60 % + 1,5 t V	275	26/08/92	2475	
	0		0		0		0	
	0		0		0		0	
	0		0		0		0	
	0		0		0		0	
2 t V	0	08/92	0	2 t V	206	08/92	5138,67	2 t V
700 kg 0,14,42 + 10 t H	164	08/92	2460	700 kg 0,14,42 + 10 t H	294	08/92	4410	
	0		0		0		0	
700 kg 0,14,42 + 10 t H	164	08/92	2296	700 kg 0,14,42 + 10 t H	294	08/92	4116	10 kg sulfate de magnésic
	0		0				0	
	0		0				0	
10 t F	38	08/92	148,2	10 t F	73	08/92	284,7	10 t F
150 kg SUPER 46% + 30 t A	99	06/08/92 et 20/08/92	846,45	130 kg Cl K 60% + 30 t A	82	07/08/92 et 20/08/92	701,1	30 t A
150 kg SUPER 46% + 30 t A	99	06/08/92 et 20/08/92	1069,2	444kg Cl K 60% + 30 t A	269	10/08/92 et 20/08/92	2905,2	4,5 kg sulfate de magnésic + 30 t A
150 kg SUPER 46% + 30 t A	79	06/08/92 et 20/08/92	1386,45	170kg Cl K 60% + 30 t A	104	27/08/92 et 20/08/92	1825,2	30 t A
150 kg SUPER 46% + 30 t A	99	06/08/92 et 20/08/92	1138,5	475kg Cl K 60% + 30 t A	287	10/08/92 et 20/08/92	3300,5	4,5 kg sulfate de magnésic + 30 t A
	859		10397,8		1884		25156,37	
	53,6875				117,75			

1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994
P quantité et nature	P en U/ha	Dates d'application	P total en U/BV	K quantité et nature	K en U/ha	Dates d'application	K total en U/BV	Mg quantité et nature
2 t V	0	20/08/92	0	2 t V	206	20/08/92	4799,8	2 t V
400 kg 0,20,30	80	20/08/92	720	400 kg 0,20,30	120	20/08/92	1080	
330 kg 0,20,30	66	20/08/92	639,936	330 kg 0,20,30	99	20/08/92	959,904	
			0				0	
200 kg Super 46	92	08/92	103,592	400 kg KCl	240	08/92	270,24	
200 kg Super 46	92	08/92	97,704	400 kg KCl	240	08/92	254,88	
2t V + 200 kg Super 46	92	08/92	194,12	2t V + 400 kg KCl	446	08/92	941,06	2t V
			0				0	
			0				0	
			0				0	
			0				0	
			0				0	
			0				0	
20 t A + 200 kg Super 46	92	21/07/92 et 03/09/92	786,6	20 t A + 215 kg KCl	130	21/07/92 et 13/09/92	1111,5	20 t A
50 kg Super 46	23	2/5	248,4	215 kg KCl	130	2/5	1404	
20 t A + 200 kg Super 46	112	10/08/92 et 03/09/92	1965,6	20 t A + 416 kg KCl	251	10/08/92 et 13/09/92	4405,05	20 t A
100 kg Super 46	45	3/5	517,5	215 kg KCl	130	2/5	1495	
	694		5273,452		1786		11921,634	
	43,375				111,625			

1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995
P quantité et nature	P en U/ha	Dates d'application	P total en U/BV	K quantité et nature	K en U/ha	Dates d'application	K total en U/BV	Mg quantité et nature
			0					
440 kg 0,20,30	88	17/08/92	792	440 kg 0,20,30	90	17/08/92		
1,5t V + 440 kg 0,20,30	88	13/08/92 et 16/08/92	853,248	1,5t V + 440 kg 0,20,30	287	16/08/92		1,5t V
			0					
			0					
			0					
2t V + 200 kg Super 46	90	15/08/92	189,9	2t V + 400 kg KCl	446	15/08/92		2t V
700 kg 0,14,42	98	08/92	2444,61	700 kg 0,14,42	294	08/92	7333,83	10 kg sulfate de magnésic
			0					
			0					
			0					
			0					
200 kg Super 46	92	7/09/92	358,8	150 kg KCl	90	9/09/92		285 kg Sulfomag
200 kg Super 46	92	7/09/92	786,6	150 kg KCl	90	9/09/92		285 kg Sulfomag
			0					
200 kg Super 46	92	7/9	1614,6	150 kg KCl	90	9/09/92		285 kg Sulfomag
200 kg Super 46	92	7/9	1058	150 kg KCl	90	9/09/92		285 kg Sulfomag
	732		8097,758		1477		7333,83	
	45,75				92,3125			

## Annexes

1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993
Mg en U/BV	Dates d'application	Mg total U/BV	Bore quantité et nature	Bore en U/ha	Dates d'application	Bore total en U/BV	Total en U/BV
							3961,0
1,5 t V	26/08/92						5040,0
							1910,1
							0,0
							989,0
							232,1
5	08/92						9379,3
							10560,0
							2660,0
	19/06		3 kg solubor		19/06		9576,0
							1904,8
							736,7
22	08/92						1368,9
2	20/08/92						4129,7
2	08/06 et 20/08/92		3,5 kg solubor		08/06		7074,0
2	20/08/92						8511,8
2	08/06 et 20/08/92		3,5 kg solubor		08/06		7739,5
							75772,8
							4735,798938

1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994
Mg en U/BV	Dates d'application	Mg total U/BV	Bore quantité et nature	Bore en U/ha	Dates d'application	Bore total en U/BV	Total en U/BV
5	20/08/92	116,5	3,2 t Bore	3,2	8/8	74,56	9487,8
		0				0	3618,0
		0				0	2908,8
		0				0	0,0
		0				0	510,1
		0				0	352,6
5	08/92	10,55				0	1539,2
		0				0	4914,2
		0				0	3300,0
		0				0	2520,0
		0				0	3080,0
		0				0	1804,5
		0				0	698,0
		0				0	702,0
1	21/07/92	0				0	1898,1
		0				0	1652,4
1	10/08/92	17,55	3 t Bore + 3 t cadrabore			0	10881,0
		0				0	2012,5
		0				0	42391,3
		0				0	2649,457625

1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995
Mg en U/BV	Dates d'application	Mg total U/BV	Bore quantité et nature	Bore en U/ha	Dates d'application	Bore total en U/BV	Total en U/BV
4	16/08/92						
5	15/08/92						
	19/06		3 kg solubor		19/06		13769,6
	13/09/92						
	13/09/92						
	13/09/92						
	13/09/92						
							13769,6
							860,6025

Abréviations :

U : unité  
N : azote  
Amn : ammonitrate  
K : potasse  
P : phosphore  
Cl K : chlorure de potasse  
Mg : Magnésium  
D : défécation  
V : vinasse  
H : boue d'Hoescht  
A : boue Agricef de Venizel  
M : corps de meule  
F : fumier  
nc : non communiqué

(\*) Les apports par les défécations ou les vinasses de sucrerie, par les boues d'Hoescht ou de Venizel et par les corps de meule sont évaluées à partir de compositions moyennes données par les fournisseurs :

défécation pour 15 t/ha apportées (kg/ha) : 45N + 135P + 15K + 105Mg  
vinasses pour 2 000 l/ha (kg/ha) : 50N + 0P + 206K + 5Mg  
boue d'Hoescht pour 15 t/ha (kg/ha) : 100N + 100P + ncK + ncMg  
boue de Venizel pour 30 t/ha apportées (kg/ha) : 150N + 30P + 2K + 2Mg  
corps de meule pour 15 t/ha (kg/ha) : 110N + 25P + 56K + 11Mg  
fumier de bovin pour 30 t/ha (kg/ha) : 180N + 115P + 220K + 66Mg  
exemple parcelle 4 : 45 N provenant de D, 50 N provenant de V et 146 N provenant de N39 %





## ANNEXE 20 : ESTIMATIONS DES PERTES D'AZOTE PAR LESSIVAGE : RESULTATS BRUTS

### I - Les analyses de reliquat d'azote

Les prélèvements ont été effectués selon le protocole utilisé par les stations agronomiques : une dizaine d'échantillons ont été prélevés sur la parcelle testée et mélangés. Les analyses ont été réalisées au laboratoire de la Station Agronomique de Laon (tab. A20 - a et b).

### II - Les bilans hydriques

Les bilans hydriques ont été établis aux stations météorologiques du réseau complémentaires de Météo-France de Passy-en-Valois et d'Aulnois-sous-Laon. Distantes d'une quinzaine de kilomètres - respectivement - de Vierzy et d'Erlon, elles présentent une situation (altitude, exposition) et une pluviométrie voisine (tab. A20 - c).

### III - Principe de calcul de percolation d'azote et résultats

A Erlon, on observe l'inversion des profils d'azote entre le 18 septembre 1993 et le 9 décembre 1993. L'essentiel des percolations se produit entre ces deux dates qui servent de base au calcul. En mars tous les horizons se sont enrichis en azote sauf celui de 60-90 cm de la parcelle 2 où un entraînement s'est encore produit.

Un exemple de calcul est donné pour la parcelle 2 à Erlon (à partir du tableau A1 - a).

\* Dans l'horizon 0-30 cm, le pool de nitrate diminue de 72,2 à 12,8 kgN/ha, soit un lessivage de **59,4 kgN/ha** au bénéfice de l'horizon inférieur.

$$72,2 - 12,8 = 59,4$$

\* Dans l'horizon 30-60 cm, le pool de nitrate diminue de 35,2 à 23,9 kgN/ha, en ayant reçu **59,4 kgN/ha** de l'horizon supérieur. Le lessivage est donc de **70,7 kgN/ha**.

$$35,5 + 59,4 - 23,9 = 70,7$$

\* Dans l'horizon 60-90 cm, le pool de nitrate augmente de 9,4 à 38,5 kgN/ha, en ayant reçu **70,7 kgN/ha** de l'horizon supérieur. Le lessivage est donc de **41,6 kgN/ha**. Une grande partie de l'azote arrivée dans cet horizon va encore migré, puisque en mars, il ne reste plus que 16,7 kg/ha. Le lessivage pourra donc atteindre **63,4 kgN/ha**.

$$9,4 + 70,7 - 38,5 = 41,6 (+21,8)$$

A Vierzy, entre septembre et décembre, les profils s'enrichissent en azote, montrant une minéralisation. Le lessivage d'azote se produit plus tard, entre décembre et mars. Les calculs seront donc réalisés entre ces deux dates pour les parcelles 0 et 2. Aucun résultat ne peut être donné pour la parcelle 7 où il manque des prélèvements. En ce qui concerne la parcelle 15, il y a bien lessivage entre septembre et décembre, avec enrichissement en azote de l'horizon 60-90 cm. Mais le bilan fait aussi apparaître une minéralisation d'au moins 10,1 kgN/ha (dans le cas où les percolations au dessous de 90 cm serait nulle). Les percolations se poursuivent jusqu'en mars dans cet horizon.

\* Dans l'horizon 0-30 cm, le pool de nitrate diminue de 20,5 à 18,5 kgN/ha, soit un lessivage de **2,4 kgN/ha** au bénéfice de l'horizon inférieur.

$$20,5 - 18,5 = 2,4$$

\* Dans l'horizon 30-60 cm, le pool de nitrate diminue de 30,2 à 27,1 kgN/ha, en ayant reçu **2,4 kgN/ha** de l'horizon supérieur. Le lessivage est donc de **5,5 kgN/ha**.

$$30,2 + 2,4 - 27,1 = 5,5$$

\* Dans l'horizon 60-90 cm, le pool de nitrate augmente de 17,2 à 32,8 kgN/ha, en ayant reçu **5,5 kgN/ha** de l'horizon supérieur. Il y a donc **10,1 kgN/ha** d'azote qui proviennent d'une activité de **minéralisation**, soit dans cet horizon, soit dans les horizons supérieurs (suivi d'un lessivage). Dans ce cas, le bilan est égal à zéro, le lessivage est nul. Toutefois, un lessivage a pu se produire si la minéralisation a été supérieure à 10,1 kgN/ha.

$$17,2 + 5,5 - 32,8 = 10,1$$

Par contre, ce même horizon a subi un lessivage de **9,9 kgN/ha** entre décembre et mars.

### En conclusion :

- Le lessivage de l'azote se produit plus tard à Vierzy, qu'à Erlon. Les sols sont initialement plus appauvris, une minéralisation doit préalablement se produire pour ensuite fournir de l'azote minéral à entraîner par les eaux de percolation.

- Les pertes en azote sont plus élevées à Erlon où les sols sont initialement plus riches. En particulier, le lessivage est plus important sous la parcelle 2, la plus riche en azote initialement.

Parcelle 2	% eau			N-NH4 kg/ha			N-NO3 kg/ha			N MINÉRAL kg/ha		
	18/09/93	9/12/93	11/03/93	18/09/93	9/12/93	11/03/93	18/09/93	9/12/93	11/03/93	18/09/93	9/12/93	11/03/93
0-30 cm	23,8	26,3	23,6	5,6	2,3	27,9	66,6	10,5	97,1	72,2	12,8	125
30-60 cm	20,6	22,4	22	2,5	1,9	9,7	32,7	22,1	28,7	35,2	23,9	38,4
60-90 cm	13,9	23,6	20	1,3	0,9	2,4	8,1	37,6	14,3	9,4	38,5	16,7
Total				9,4	5,1	40	107,4	70,1	140,2	116,8	75,2	180,2

Parcelle 3	% eau			N-NH4 kg/ha			N-NO3 kg/ha			N MINÉRAL kg/ha		
	18/09/93	9/12/93	11/03/93	18/09/93	9/12/93	11/03/93	18/09/93	9/12/93	11/03/93	18/09/93	9/12/93	11/03/93
0-30 cm	22,9	26,1	24,4	3,9	4,1	92,7	20,4	10,1	174,7	23,5	14,2	267,3
30-60 cm	20,6	22,9	22,9	2,4	1,9	22,2	24,9	13,8	36,5	27,3	15,7	58,7
60-90 cm	14,4	22,9	22,4	0,9	0,5	4,9	3,6	15,8	29,4	4,5	16,4	34,3
Total				6,8	6,5	119,8	49	39,8	240,5	55,8	46,2	360,3

Parcelle 5	% eau			N-NH4 kg/ha			N-NO3 kg/ha			N MINÉRAL kg/ha		
	18/09/93	9/12/93	11/03/93	18/09/93	9/12/93	11/03/93	18/09/93	9/12/93	11/03/93	18/09/93	9/12/93	11/03/93
0-30 cm	22,9	27,9	22,1	3,4	3,7	76,6	3,8	2,4	77,3	7,2	6,1	153,9
30-60 cm	14,9	21,5	24,2	3	1,7	11,5	12,3	3,6	10,6	15,2	5,3	22,1
60-90 cm	12,6	23	22,1	2,1	0,7	3,2	9,9	2,1	10,3	12	2,9	13,5
Total				8,5	6	91,3	26	8,2	98,3	34,5	14,2	189,6

Parcelle 0	% eau			N-NH4 kg/ha			N-NO3 kg/ha			N MINÉRAL kg/ha		
	19/09/93	8/12/93	10/03/93	19/09/93	8/12/93	10/03/93	19/09/93	8/12/93	10/03/93	19/09/93	8/12/93	10/03/93
0-30 cm	22,9	27,2	23,3	4,1	6,4	2	10,4	9,6	6,3	14,5	16	8,3
30-60 cm	19,2	23,9	23,6	1,7	2,3	2,9	6,4	10,4	8,6	8,1	20,7	11,5
60-90 cm	16,4	26,1	24,2	1	1,3	0,9	0,6	12,8	5	1,6	14,1	6
Total				6,7	10	5,8	17,4	40,8	20	24,2	50,8	25,8

Parcelle 3	% eau			N-NH4 kg/ha			N-NO3 kg/ha			N MINÉRAL kg/ha		
	19/09/93	8/12/93	10/03/93	19/09/93	8/12/93	10/03/93	19/09/93	8/12/93	10/03/93	19/09/93	8/12/93	10/03/93
0-30 cm	24,2	25,9	22,7	4,2	3,4	2,8	13,4	4,7	8,7	17,6	8,1	11,5
30-60 cm	17,4	22,2	21,2	1,5	3,6	1,5	10,6	12	12,8	12,1	15,6	14,3
60-90 cm	14,9	24,4	23,5	1,1	1,2	1,1	1,8	25	6,2	2,9	26,1	7,4
Total				6,8	8,1	5,4	25,8	41,7	27,7	32,6	49,9	33,1

Parcelle 7	% eau			N-NH4 kg/ha			N-NO3 kg/ha			N MINÉRAL kg/ha		
	19/09/93	8/12/93	10/03/93	19/09/93	8/12/93	10/03/93	19/09/93	8/12/93	10/03/93	19/09/93	8/12/93	10/03/93
0-30 cm		27,4	25		12,2	5,8		7,1	72,4		19,3	78,2
30-60 cm		21,8	21,7		3,9	2,6		13,2	19,5		17,1	22,2
60-90 cm		21,2	22,5		1,7	0,6		3,2	9		4,9	9,7
Total					17,8	9,1		23,5	100,9		41,3	115,1

Parcelle 15	% eau			N-NH4 kg/ha			N-NO3 kg/ha			N MINÉRAL kg/ha		
	19/09/93	8/12/93	10/03/93	19/09/93	8/12/93	10/03/93	19/09/93	8/12/93	10/03/93	19/09/93	8/12/93	10/03/93
0-30 cm	22,2	27,4	25,9	3,2	3,3	96,4	17,7	15,2	190,5	20,9	18,5	287
30-60 cm	15,3	23,2	23,9	2,7	2	19,7	27,5	25,1	44,1	30,2	27,1	63,7
60-90 cm	11	22,4	22,5	2	0,8	6,1	15,3	32	16,2	17,2	32,8	22,9
Total				7,8	6	122,2	60,5	72,3	251,5	68,4	78,4	373,6

Annexes

Tableau A20 - c : Bilans hydriques aux stations de Passy-en-Valois et d'Aulnois-sous-Laon (d'après le Bulletin Climatique Mensuel de l'Aisne)

AULNOIS-SOUS-LAON  
Réserve utile = 100 mm  
Altitude = 78 m

	Septembre 1993				Octobre 1993				Novembre 1993				Décembre 1993			
	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois
ETP en mm	23,9	18,9	13,8	56,6	14,1	10,2	7,3	31,6	3,9	2,3	0,7	6,9	4,7	3,4	3,7	11,8
P en mm	9	30,6	31,8	71,4	65,4	45	2,6	113	12,2	16,8	10,6	39,6	31,6	115,4	42,6	189,6
R début décade	4,4	8,1	26,5		44,9	96,2	100		95,3	100	100		100	100	100	
H d'eau disponible	13,4	38,7	58,3		110,3	141,2	102,6		107,5	116,8	110,6		131,6	215,4	142,6	
ETR	5,3	12,2	13,4	30,9	14,1	10,2	7,3	31,6	3,9	2,3	0,7	6,9	4,7	3,4	3,7	11,8
ETR/ETP	0,22	0,65	0,97		1	1	1		1	1	1		1	1	1	
R fin décade	8,1	26,5	44,9		96,2	100	95,3		100	100	100		100	100	100	
déficit évapo en mm	18,6	6,7	0,4	25,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
écoulement en mm	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6	14,5	9,9	28	26,9	112	38,9	177,8

	Janvier 1994				Février 1994				Mars 1994			
	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois
ETP en mm	4,2	3,2	7,3	14,7	4,8	5,8	5,6	16,2	10,8	13,9	19,8	44,5
P en mm	37,2	26,6	11,8	75,6	16,2	0,2	15,6	32	11,2	11,4	28,6	51,2
R début décade	100	100	100		100	100	94,4		100	100	97,5	
H d'eau disponible	137,2	126,6	111,8		116,2	100,2	110		111,2	111,4	126,1	
ETR	4,2	3,2	7,3	14,7	4,3	5,8	5,6	16,2	10,8	13,9	19,8	44,5
ETR/ETP	1	1	1		1	1	1		1	1	1	
R fin décade	100	100	100		100	94,4	100		100	100	100	
déficit évapo en mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
écoulement en mm	33	23,4	4,5	60,9	11,4	0	4,4	15,8	0,4	0	6,3	6,7

PASSY-EN-VALOIS  
Réserve utile = 100 mm  
Altitude = 143 m

	Septembre 1993				Octobre 1993				Novembre 1993				Décembre 1993			
	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois
ETP	21,8	15,6	10,1	47,5	10,2	7,1	5	22,3	1,4	1,2	0,4	3	3,5	1,9	2,1	7,5
P	17	37,6	37,8	92,4	56,6	50,4	4	111	11,4	6,6	4,4	22,4	34,2	78,6	57,6	170,4
R début décade	3,6	13,1	37,5		65,2	100	100		99	100	100		100	100	100	
H d'eau disponible	20,6	50,7	73,5		121,8	150,4	104		110,4	106,6	104,4		134,2	178,6	157,6	
ETR	7,5	13,2	10,1	30,8	10,2	7,1	5	22,3	1,4	1,2	0,4	3	3,5	1,9	2,1	7,5
ETR/ETP	0,34	0,85	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1	
R fin décade	13,1	37,5	65,2		100	100	99		100	100	100		100	100	100	
déficit évapo	14,3	2,4	0	16,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
écoulement	0	0	0	0	11,6	43,3	0	54,9	9	5,4	4	18,4	30,7	76,7	55,5	162,9

	Janvier 1994				Février 1994				Mars 1994			
	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois
ETP	3,8	2,7	5,6	12,1	4,1	4,8	5,2	14,1	11,6	11,8	20,9	44,3
P	35,4	17,4	20,6	73,4	24,4	5,2	15,6	45,2	13,8	22,6	22	58,4
R début décade	100	100	100		100	100	100		100	100	100	
H d'eau disponible	135,4	117,4	120,6		124,4	105,2	115,6		113,8	122,6	122	
ETR	3,8	2,7	5,6	12,1	4,1	4,8	5,2	14,1	11,6	11,8	20,9	44,3
ETR/ETP	1	1	1		1	1	1		1	1	1	
R fin décade	100	100	100		100	100	100		100	100	100	
déficit évapo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
écoulement	31,6	14,7	15	61,3	20,3	0,4	10,4	31,1	2,2	10,8	1,1	14,1

Tableau A20 - d : Variation du pool d'azote dans les différents horizons entre le 18 septembre 1993 et le 9 décembre 1993 et entre le 9 décembre 1993 et le 11 mars 1994 à Erlon

Les chiffres positifs indiquent les quantités d'azote lessivé (L), les chiffres négatifs correspondent soit à une activité de minéralisation (M), soit un enrichissement lié à un apport de l'horizon supérieur (E), soit un apport fertilisant (F).

Parcelle 2	% eau		N-NH4 kg/ha		N-NO3 kg/ha		N MINÉRAL kg/ha	
	9/12/93	11/03/93	9/12/93	11/03/93	9/12/93	11/03/93	9/12/93	11/03/93
0-30 cm	-2,5	2,7	3,3	-25,6	56,1	-86,6	59,4	-112,2
30-60 cm	-1,8	0,4	0,6	-7,8	10,6	-6,6	11,3	-14,5
60-90 cm	-9,7	3,6	0,4	-1,5	-29,5	23,3	-29,1	21,8
Total			4,3	-34,9	37,2	-69,9	41,6	-104,9

Parcelle 3	% eau		N-NH4 kg/ha		N-NO3 kg/ha		N MINÉRAL kg/ha	
	9/12/93	11/03/93	9/12/93	11/03/93	9/12/93	11/03/93	9/12/93	11/03/93
0-30 cm	-3,2	1,7	-0,2	-88,6	10,3	-164,6	9,3	-253,1
30-60 cm	-2,3	0	0,5	-20,3	11,1	-22,7	11,6	-43
60-90 cm	-8,5	0,5	0,4	-4,4	-12,2	-13,6	-11,9	-17,9
Total			0,7	-113,3	9,2	-200,9	9	-314

Parcelle 5	% eau		N-NH4 kg/ha		N-NO3 kg/ha		N MINÉRAL kg/ha	
	9/12/93	11/03/93	9/12/93	11/03/93	9/12/93	11/03/93	9/12/93	11/03/93
0-30 cm	-5	5,8	-0,3	-72,9	1,4	-74,9	1,1	-147,8
30-60 cm	-6,6	-2,7	1,3	-9,8	8,7	-7	9,9	-16,8
60-90 cm	-10,4	0,9	1,4	-2,5	7,8	-8,2	9,1	-10,6
Total			2,4	-85,2	17,9	-90,1	20,1	-175,2

	N-NH4 kg/ha	N-NO3 kg/ha	N MINÉRAL kg/ha
Parcelle 2	+ 4,3 (L)	+ 37,6 (L)	+ 41,6 (L)
Parcelle 3	+ 0,3 (L)	+ 9,2 (L)	+ 18,8 (L)
Parcelle 5	+ 2,5 (L)	+ 17,8 (L)	+ 20,3 (L)

Tableau A20 - f : Variation du pool d'azote dans les différents horizons entre le 18 septembre 1993 et le 9 décembre 1993 et entre le 9 décembre 1993 et le 11 mars 1994 à Vierzy

Les chiffres positifs indiquent les quantités d'azote lessivé (L), les chiffres négatifs correspondent soit à une activité de minéralisation (M), soit un enrichissement lié à un apport de l'horizon supérieur (E), soit un apport fertilisant (F).

Parcelle 0	% eau		N-NH4 kg/ha		N-NO3 kg/ha		N MINÉRAL kg/ha	
	8/12/93	10/03/93	8/12/93	10/03/93	8/12/93	10/03/93	8/12/93	10/03/93
0-30 cm	-4,3	3,9	-2,3	4,4	0,8	3,3	-1,5	7,7
30-60 cm	-4,7	0,3	-0,6	-0,6	-4	1,8	-12,6	9,2
60-90 cm	-9,7	1,9	-0,3	0,4	-12,2	7,8	-12,5	8,1
Total			-3,2	4,2	-15,4	12,9	-26,6	25

Parcelle 3	% eau		N-NH4 kg/ha		N-NO3 kg/ha		N MINÉRAL kg/ha	
	8/12/93	10/03/93	8/12/93	10/03/93	8/12/93	10/03/93	8/12/93	10/03/93
0-30 cm	-1,7	3,2	0,8	0,6	8,7	-4	9,5	-3,4
30-60 cm	-4,8	1	-2,1	2,1	-1,4	-0,8	-3,5	1,3
60-90 cm	-9,5	0,9	-0,1	0,1	-23,2	18,8	-23,2	18,7
Total			-1,4	2,8	-15,9	14	-17,2	16,6

Parcelle 7	% eau		N-NH4 kg/ha		N-NO3 kg/ha		N MINÉRAL kg/ha	
	8/12/93	10/03/93	8/12/93	10/03/93	8/12/93	10/03/93	8/12/93	10/03/93
0-30 cm	-27,4	2,4	-12,2	6,4	-7,1	-65,3	-19,3	-58,9
30-60 cm	-21,8	0,1	-3,9	1,3	-13,2	-6,3	-17,1	-5,1
60-90 cm	-21,2	-1,3	-1,7	1,1	-3,2	-5,8	-4,9	-4,8
Total			-17,8	8,8	-23,5	-77,4	-41,3	-68,8

Parcelle 15	% eau		N-NH4 kg/ha		N-NO3 kg/ha		N MINÉRAL kg/ha	
	8/12/93	10/03/93	8/12/93	10/03/93	8/12/93	10/03/93	8/12/93	10/03/93
0-30 cm	-5,2	1,5	-0,1	-93,1	2,5	-175,3	2,4	-268,5
30-60 cm	-7,9	-0,7	0,7	-17,7	2,4	-19	3,1	-36,6
60-90 cm	-11,4	-0,1	1,2	-5,3	-16,7	15,8	-15,6	9,9
Total			1,8	-116,1	-11,8	-178,5	-10,1	-295,2

	N-NH4 kg/ha	N-NO3 kg/ha	N MINÉRAL kg/ha
Parcelle 0	+ 4,2 (L)	+ 12,9 (L)	+ 25,0 (L)
Parcelle 2	+ 2,8 (L)	+ 14,0 (L)	+ 16,6 (L)
Parcelle 7	-	-	-
Parcelle 15	+ 1,9 (L)	+ 15,8 (L)	+ 9,9 (L)



Tableau A20 - g : Comparaison des lames d'eau percolées et des lames d'eau ruisselées à Erlon et à Vierzy

	Septembre 1993				Octobre 1993				Novembre 1993				Décembre 1993			
	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois
Erlon																
ruissellement réel en m3	0	0	0	0	0,63	0,34	0	0,97	57	135,91	0	192,91	134,1	1264,6	139,15	1537,85
ruissellement réel en mm	0	0	0	0	0,0035	0,00189	0	0,00539	0,31667	0,75506	0	1,07172	0,745	7,02556	0,77306	8,54361
NO3 dans ruissellement en gN/ha	0	0	0	0	-	-	-	-	-	5,83	-	5,83	14,44	39,55	-	53,99
percolation en mm	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6	14,5	9,9	28	26,9	112	38,9	177,8

(suite)	Janvier 1994				Février 1994				Mars 1994			
	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois
Erlon												
ruissellement réel en m3	72,3	415,95	49	537,25	0	0	0,065	0,065	0,125	0,275	0,06	0,46
ruissellement réel en mm	0,40167	2,31083	0,27222	2,98472	0	0	0,00036	0,00036	0,00069	0,00153	0,00033	0,00256
NO3 dans ruissellement en gN/ha	1,43	5,23	0,89	7,55	0	0	0	0	0	0	0	0
percolation en mm	33	23,4	4,5	60,9	11,4	0	4,4	15,8	0,4	0	6,3	6,7

	Septembre 1993				Octobre 1993				Novembre 1993				Décembre 1993			
	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois
Vierzy																
ruissellement réel en m3	0	0	0	0	0	139	0	0	0	0	0	0	0	970	540	1510
ruissellement réel en mm	0	0	0	0	0	0,07722	0	0	0	0	0	0	0	0,53889	0,3	0,83889
NO3 dans ruissellement en gN/ha	0	0	0	0	0	1,23	0	1,23	0	0	0	0	0	6,07	0	6,07
percolation en mm	0	0	0	0	11,6	43,3	0	54,9	9	5,4	4	18,4	30,7	76,7	55,5	162,9

(suite)	Janvier 1994				Février 1994				Mars 1994			
	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois	1D	2D	3D	mois
Vierzy												
ruissellement réel en m3	62	0	0	62	0	0	0	0	0	0	0	0
ruissellement réel en mm	0,03444	0	0	0,03444	0	0	0	0	0	0	0	0
NO3 dans ruissellement en gN/ha	0,26	0	0	0,26	0	0	0	0	0	0	0	0
percolation en mm	31,6	14,7	15	61,3	20,3	0,4	10,4	31,1	2,2	10,8	1,1	14,1

---

**ANNEXE 21 : OCCUPATION DU SOL ET ETAT DE SURFACE DES PARCELLES**

Les documents qui suivent ont été réalisés d'après le recoupement des observations de terrain et des informations fournies par les agriculteurs.

Pour chaque parcelle, les figures représentent, d'une part, l'occupation du sol (culture, chaumes, etc.) et, d'autre part, l'état de surface (rugosité, battance, taux de couverture végétal). Les dates de travail du sol et de traitements ont été rajoutés, ainsi qu'un certain nombre de informations comme l'observation de traces de ruissellement.

La visualisation de l'ensemble de ces figures par année donne un aperçu de l'état d'ensemble des parcelles. Une synthèse de ces informations est ensuite réalisée - en tenant compte de la proportion de chaque parcelle dans le BVEC - pour apporter une idée très globale de l'état général du bassin.

Cette représentation, sous forme de figure par parcelle, est pratique pour le site d'Erlon où les parcelles se succèdent d'amont en aval, où les pentes, les longueurs de pentes, la taille et la largeur des parcelles sont homogènes. Ce n'est pas le cas à Vierzy où les parcelles présentent des superficies et des pentes très variées, où le raccordement au talweg est plus ou moins perturbé par des limites de parcelle et des chemins et où l'éloignement de l'exutoire est très variable. Les cartes sont plus indicatives pour ce second site.

Les cartes reprennent les même informations que les tableaux et permettent de visualiser l'état de l'ensemble des bassins à une date donnée. La combinaison de ces cartes avec celles des pentes et des textures de surface fait apparaître des zones plus ou moins susceptibles de ruisseler.

Enfin, des fiches donnent quelques exemples par culture, par site et par agriculteur des traitements et du travail du sol.

Figure A21 - a : Occupation du sol et états de surface par parcelle de 1993 à 1995 à Erlon

pages 176 à 182.

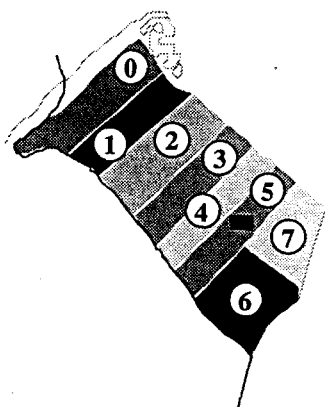
Figure A21 - b : Occupation du sol et états de surface par parcelle de 1993 à 1995 à Vierzy

pages 184 à 208.

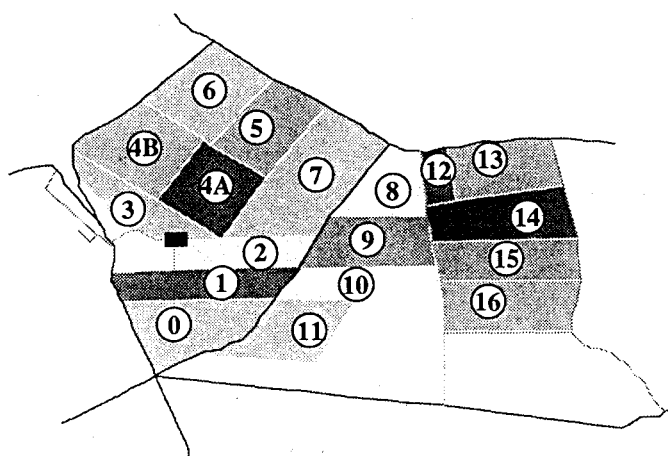
Figure A21 - c : Exemple de pratiques culturales par culture

pages 210 à 214.

**Localisation des parcelles d'Erlon**



**Localisation des parcelles de Vierzy**



- ① numéro des parcelles
- station de mesure

## Légende

### Observations diverses :

F	fourrières
Tr	traces de ruissellement depuis le dernier passage
Tt	travail du sol tassant
Ta	travail du sol aérant
RI	traces de roues légères
Rm	traces de très roues marquées
R	résidus de culture

### Fertilisation ou traitements recensés :

V	vinasse
D	défécation
H	boue d'Hoescht

P	phosphore
K	potasse
Ns	azote solide
Nl	azote liquide
B	bore
Mg	magnésie

R	raccourcisseur
H	herbicide
F	fongicide
I	insecticide

\* : produit phytosanitaire recherché dans les eaux

1	peu persistant et peu nocif pour le milieu aquatique
2	moyennement persistant et peu nocif pour le milieu aquatique
3	fortement persistant et peu nocif pour le milieu aquatique

### Exemples travail du sol :

labour : profondeur 25 cm avant céréales  
profondeur 0-35 cm avant betteraves

sous-solage : 45-50 cm, ex France-cribs

sarclage : ex cover-crop

reprise : ex pour céréale d'hiver, labour léger profondeur 10-15 cm, herse rotative et rouleau  
ex pour betterave, Canadien






teinte plate : pas d'évolution constatée entre deux passages.

teinte dégradée : évolution sans changement de stade.






### Occupation du sol

	reprise du sol, préparation
	labour
	semis
	déchaumé
	chaume
	chantier de récolte
	blé d'hiver
	escourgeon
	blé de printemps
	orge
	pois
	haricots
	betteraves sucrières
	maïs
	pommes de terre
	jachère cultivée
	jachère nue






### Rugosité

	1 : plus de 15 cm
	2 : 8 à 15 cm
	3 : 3 à 8 cm
	4 : 1 à 3 cm
	5 : inférieure à 1 cm

### Croûte structurale et croûte sédimentaire

	1 : F0
	2 : F1
	3 : F1-2
	4 : F2
	5 : F2+

### Taux de couverture du sol

	1 : 90 à 100 %
	2 : 50 à 90 %
	3 : 10 à 50 %
	4 : 5 à 10 %
	5 : moins de 5 %

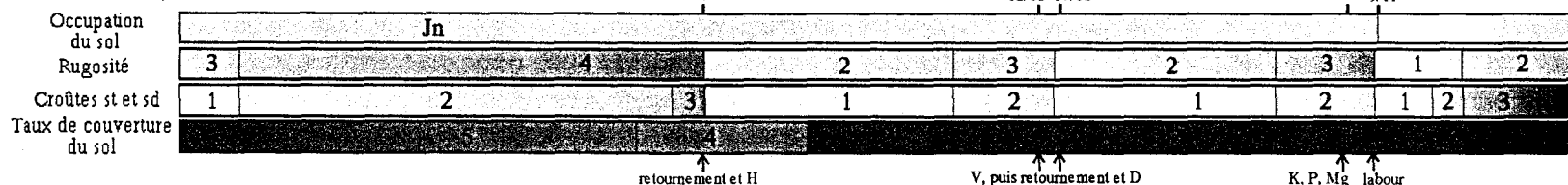


1993

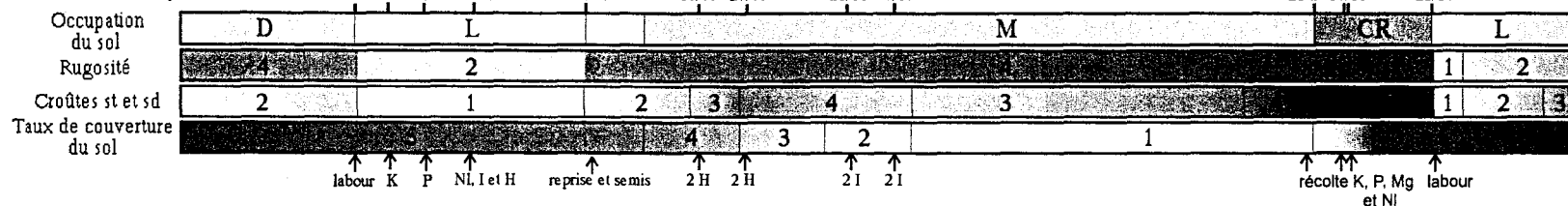
Dates des passages :

??      ??      ??      15, 21 et 27/04      12 et 17/05      ??      ??      17/08      19, 23 et 27/09      14/10      2, 12 et 16/11      1, 6, 9 et 21/12

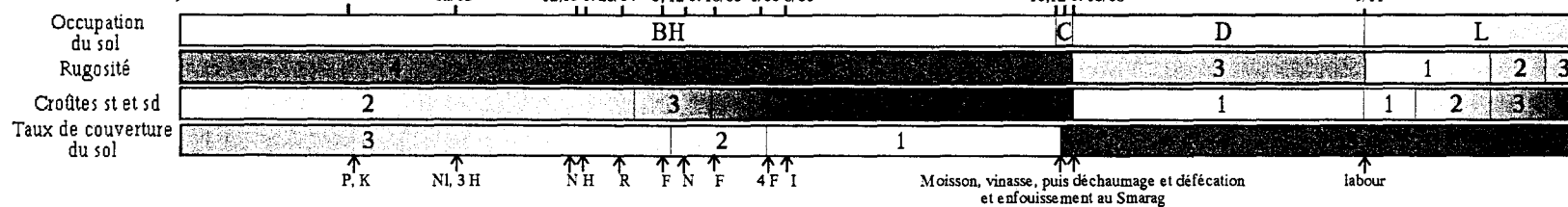
Parcelle 0 : jachère  
(4,3 ha dont 10 % dans BV)



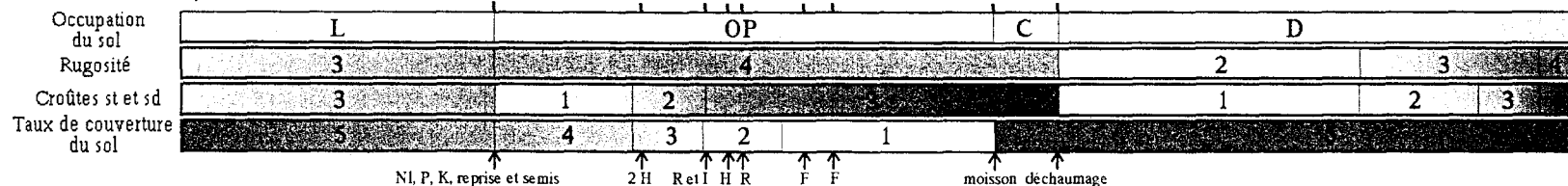
Parcelle 1 : maïs  
(5,1 ha dont 50 % sur le BV)



Parcelle 2 : blé d'hiver  
(8,5 ha dont 100 % sur le BV)

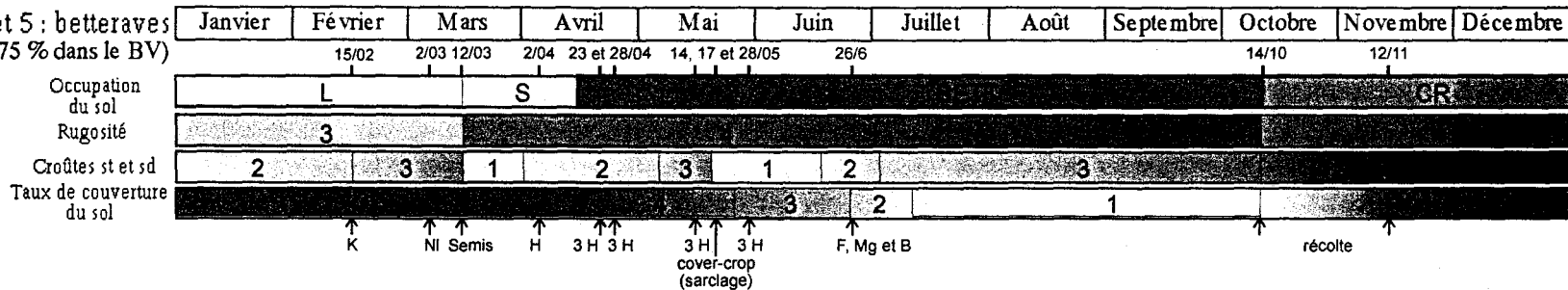


Parcelle 3 : orge  
(8,5 ha dont 100 % dans le BV)





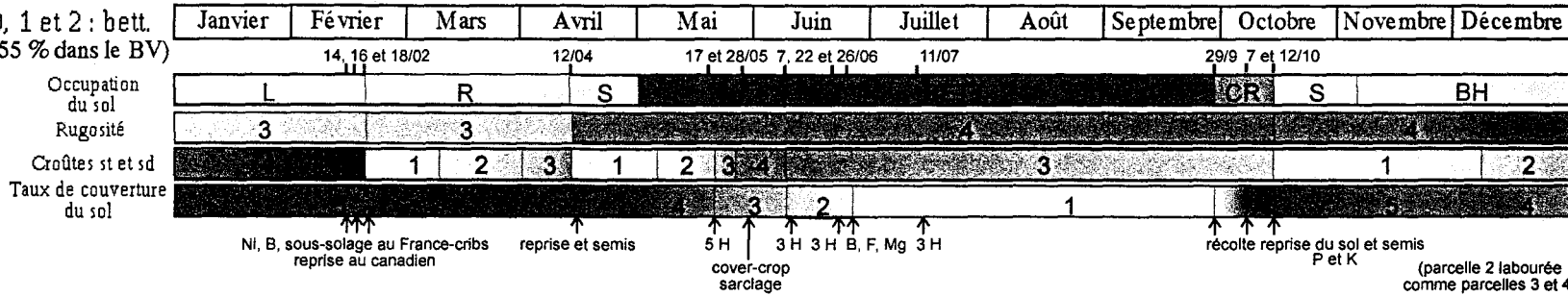
Parcelles 4 et 5 : betteraves  
(13,0 ha dont 75 % dans le BV)



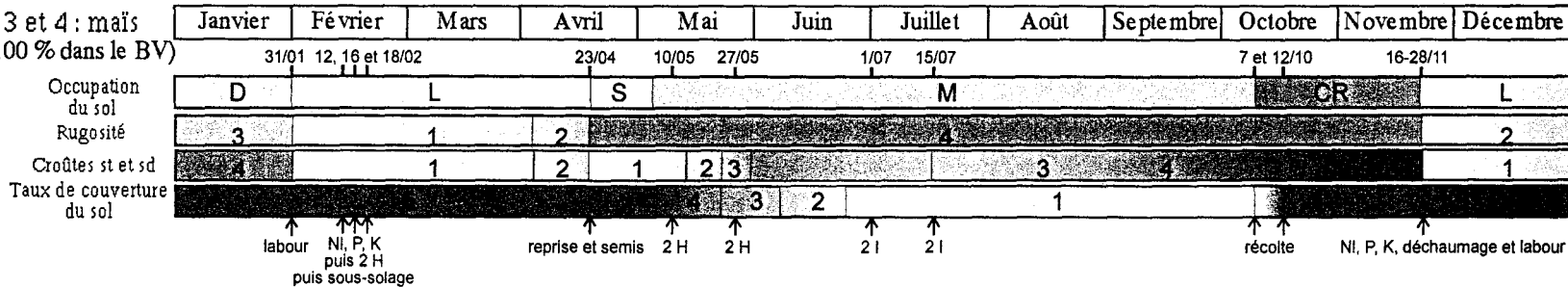
1994

Dates de passages :

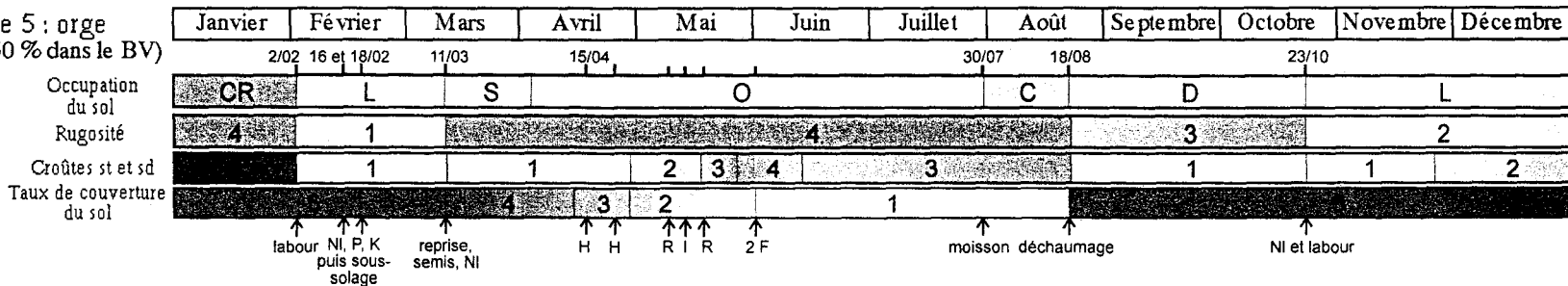
Parcelles 0, 1 et 2 : blett.  
(17,9 ha dont 55 % dans le BV)



Parcelles 3 et 4 : maïs  
(14,8 ha dont 100 % dans le BV)



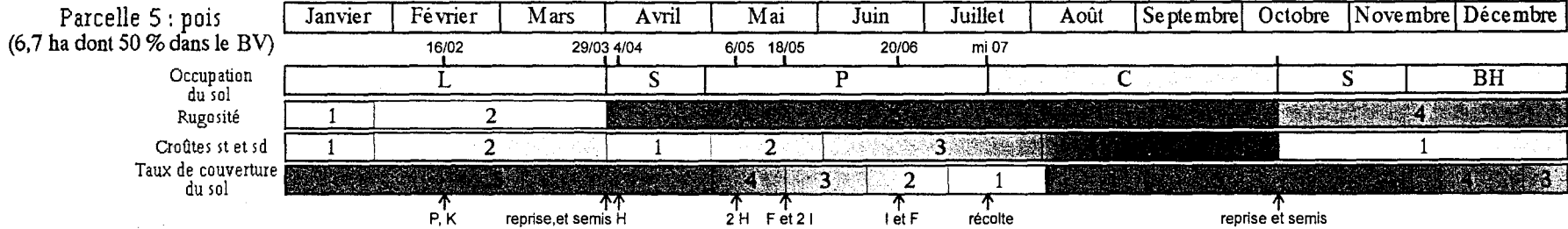
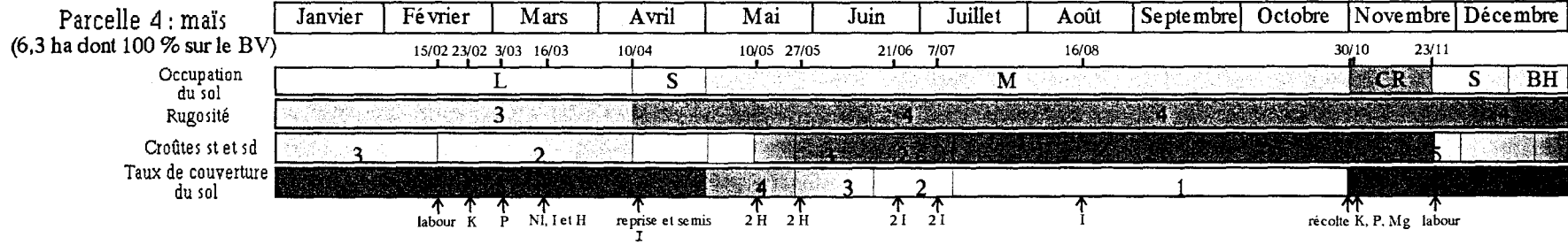
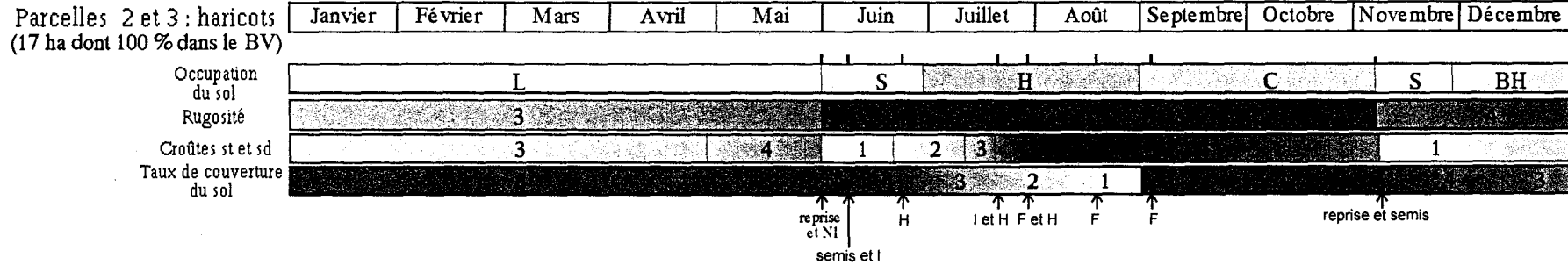
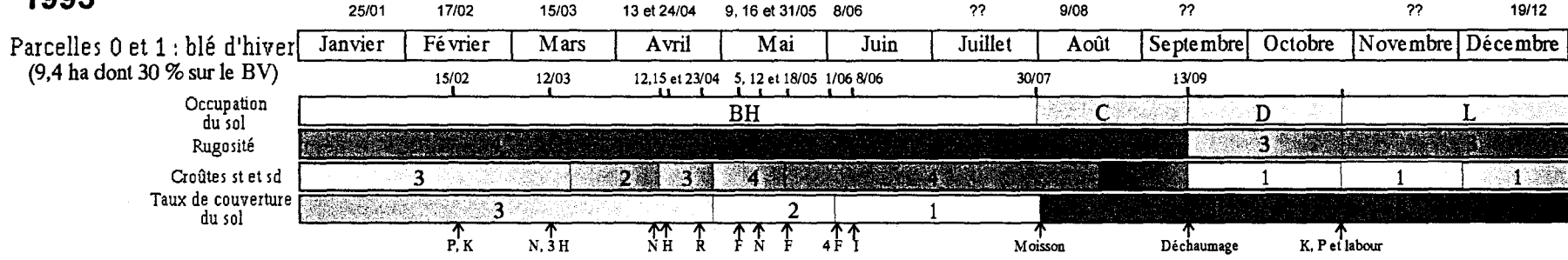
Parcelle 5 : orge  
(6,7 ha dont 50 % dans le BV)







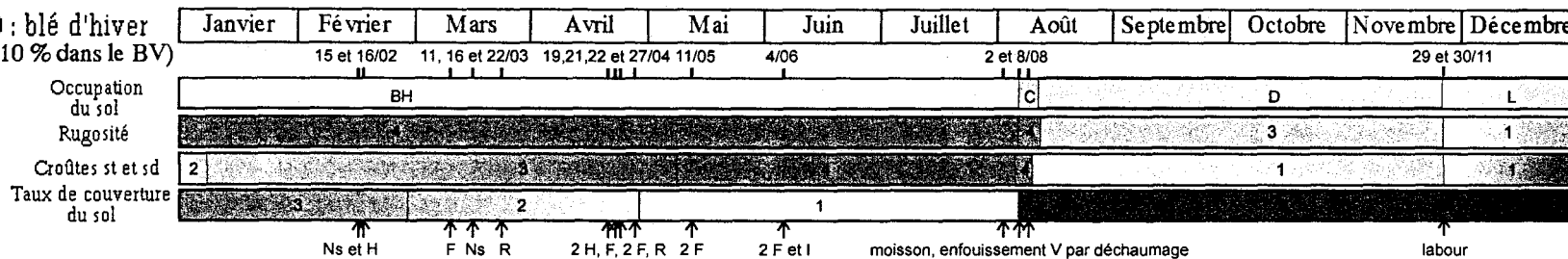
1995



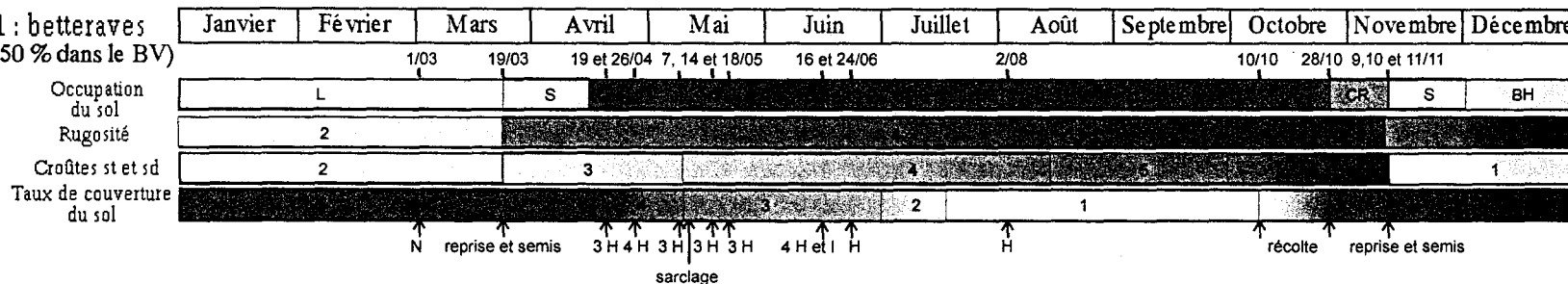


1993

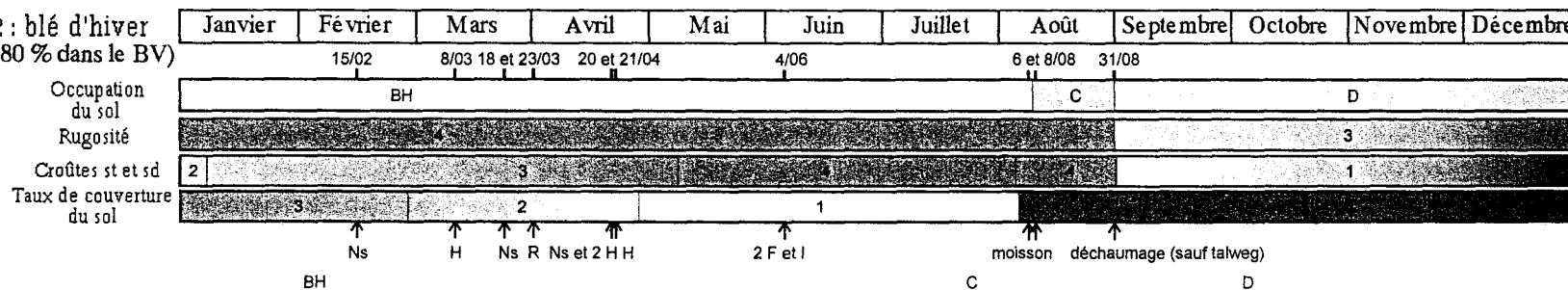
Parcelle 0 : blé d'hiver  
(23,3 ha dont 10 % dans le BV)



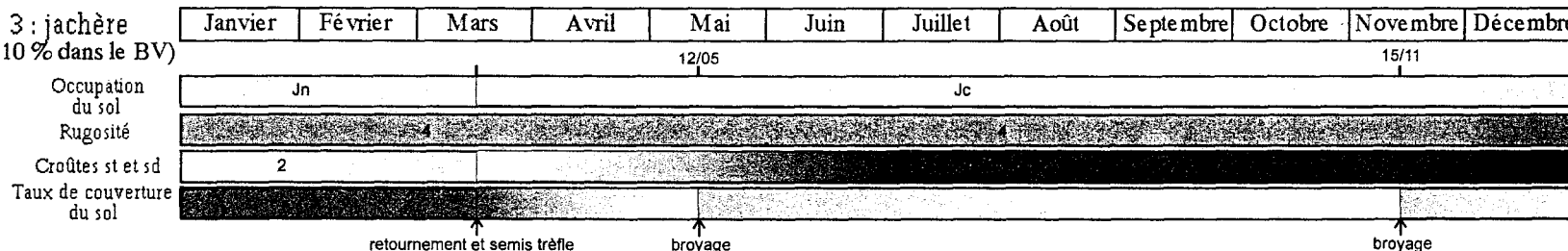
Parcelle 1 : betteraves  
(18,0 ha dont 50 % dans le BV)



Parcelle 2 : blé d'hiver  
(12,1 ha dont 80 % dans le BV)



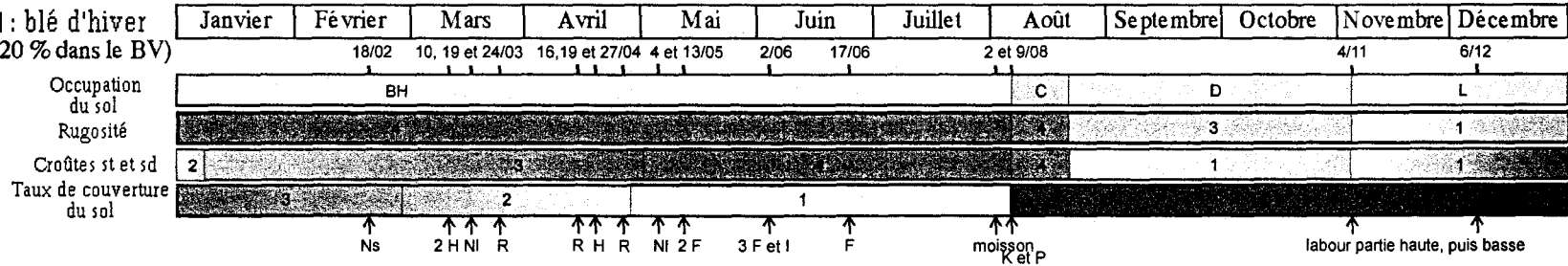
Parcelle 3 : jachère  
(13,0 ha dont 10 % dans le BV)



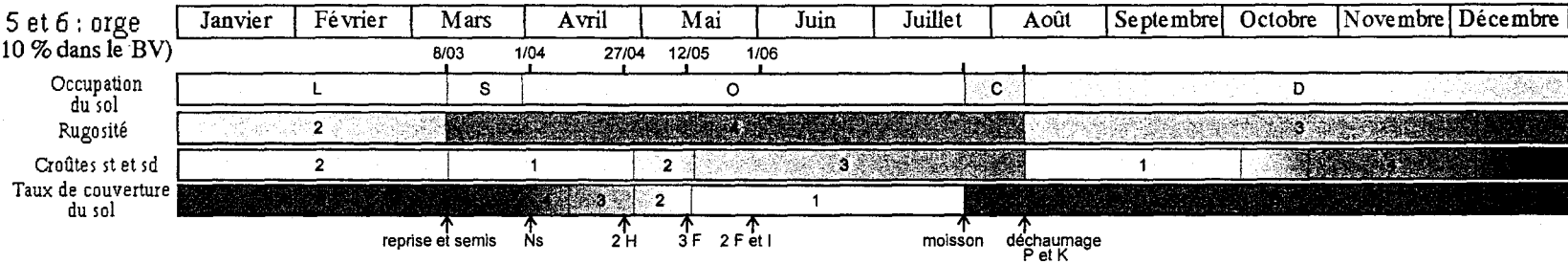


# 1993 suite

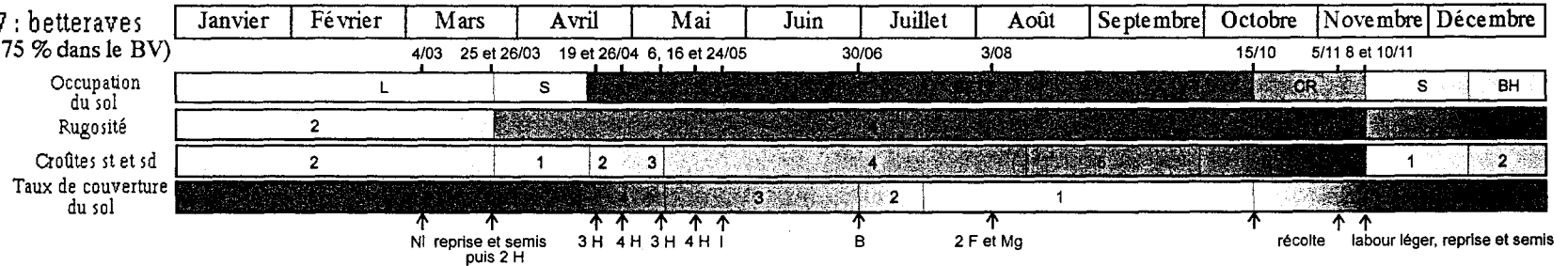
Parcelle 4 : blé d'hiver  
(21,9 ha dont 20 % dans le BV)



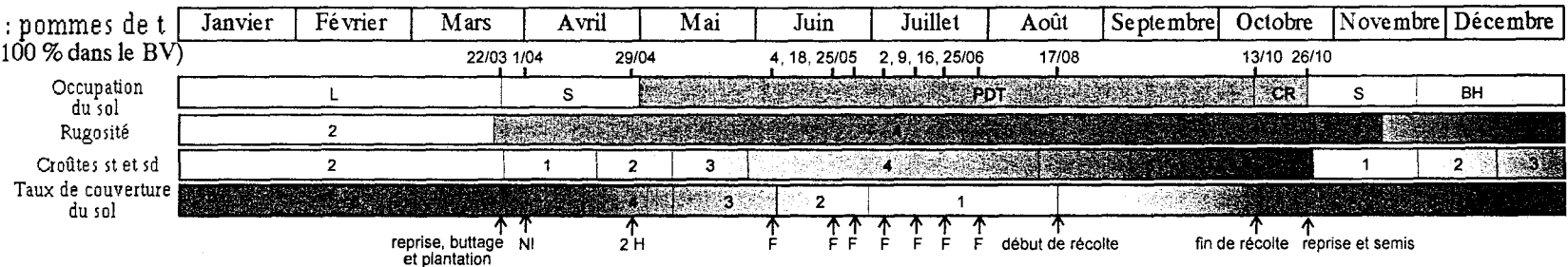
Parcelles 5 et 6 : orge  
(21,1 ha dont 10 % dans le BV)



Parcelle 7 : betteraves  
(33,3 ha dont 75 % dans le BV)



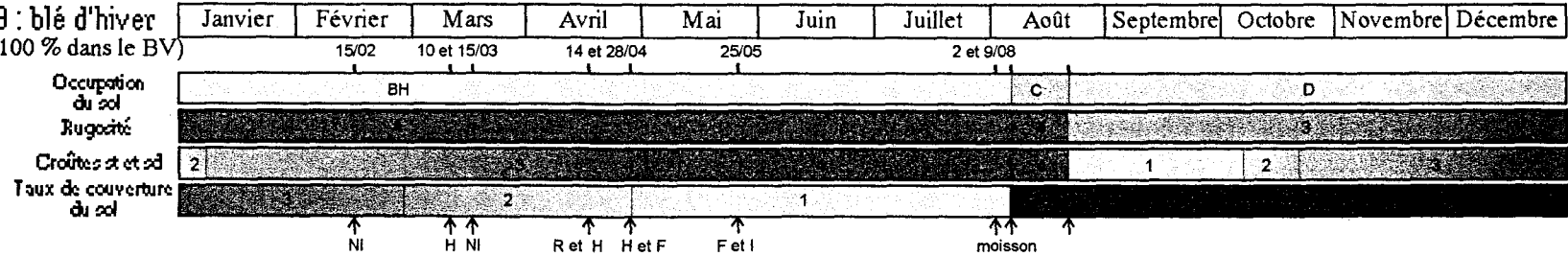
Parcelle 8 : pommes de t  
(15,0 ha dont 100 % dans le BV)



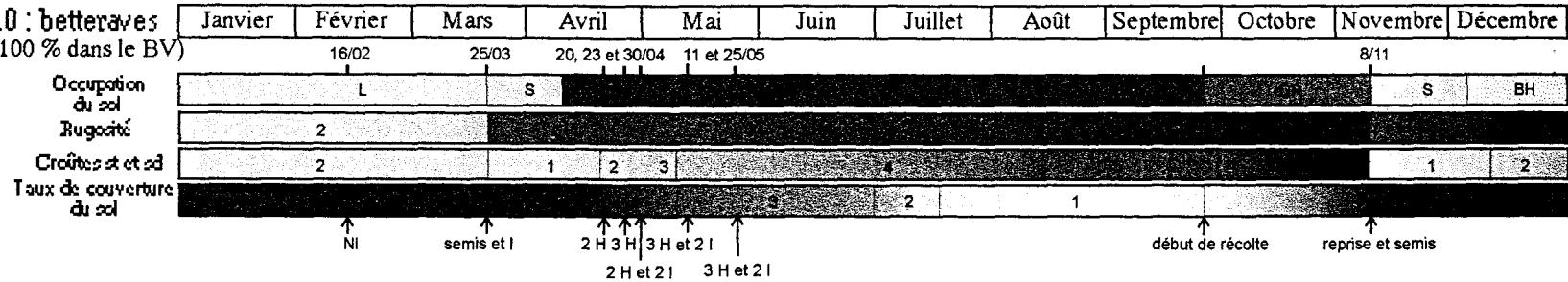


# 1993 suite

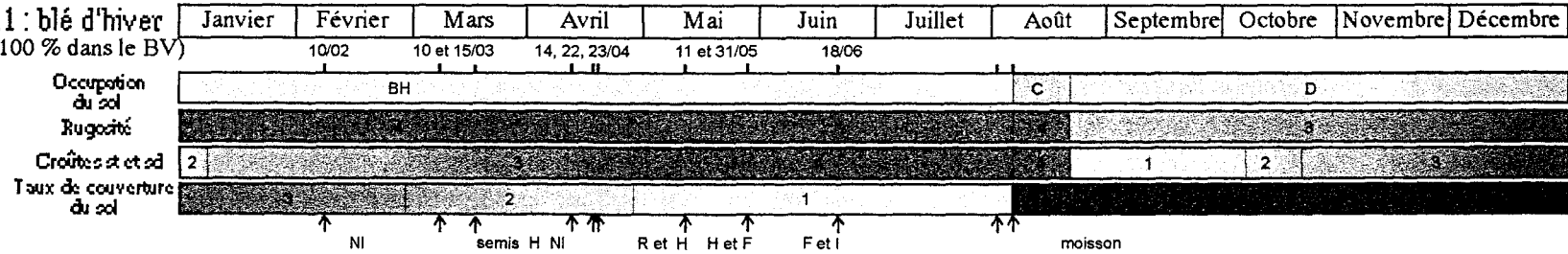
**Parcelle 9 : blé d'hiver**  
(14,0 ha dont 100 % dans le BV)



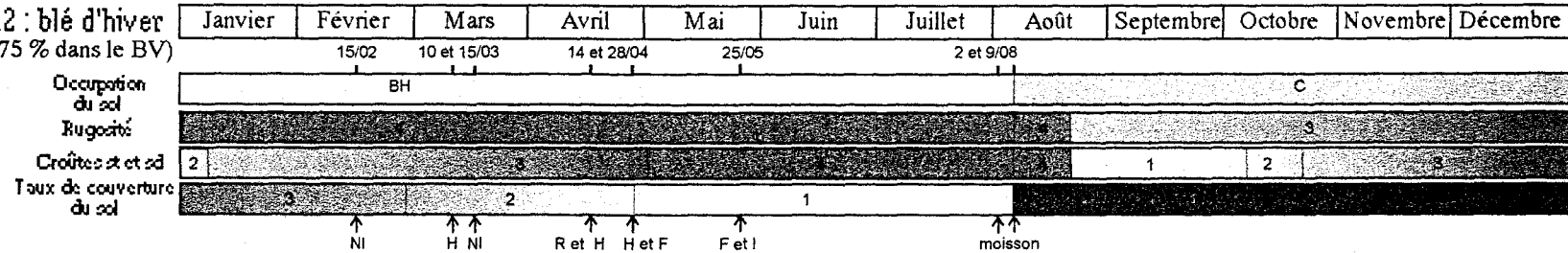
**Parcelle 10 : betteraves**  
(16,0 ha dont 100 % dans le BV)



**Parcelle 11 : blé d'hiver**  
(20,1 ha dont 100 % dans le BV)



**Parcelle 12 : blé d'hiver**  
(5,2 ha dont 75 % dans le BV)

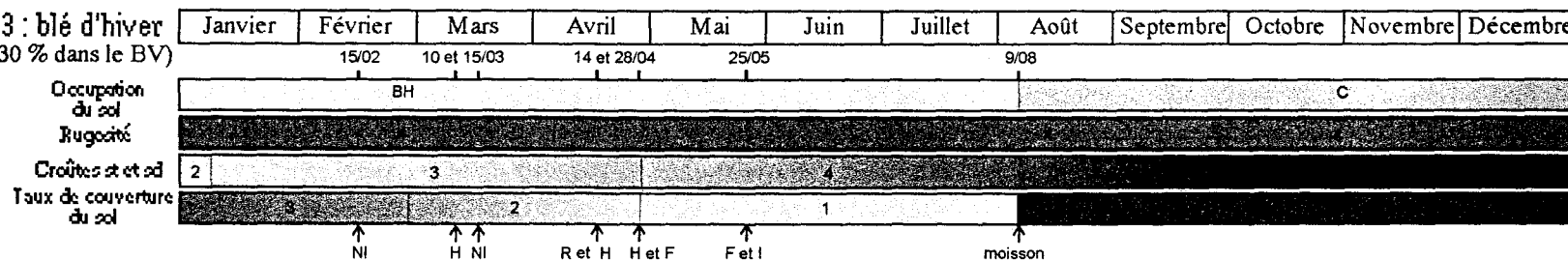




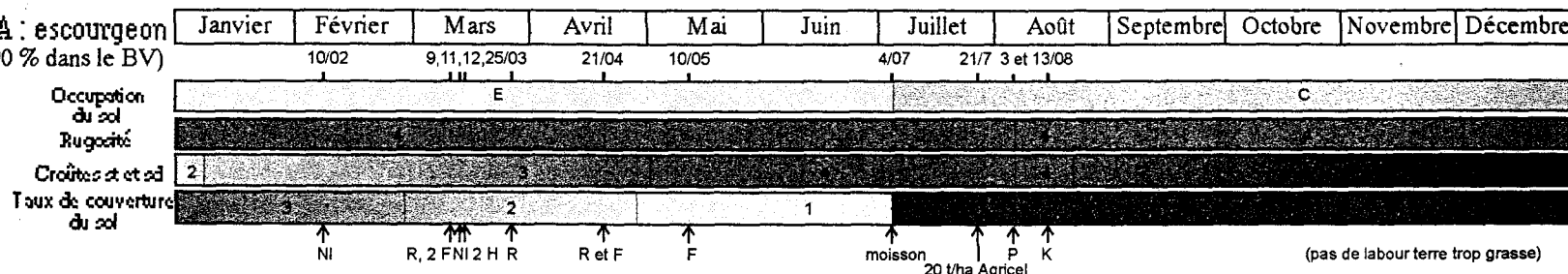


# 1993 suite

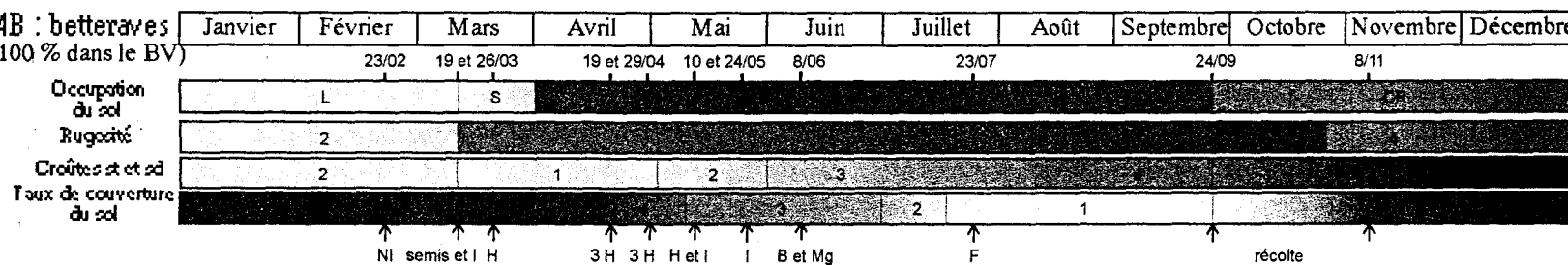
**Parcelle 13 : blé d'hiver**  
(1,0 ha dont 30 % dans le BV)



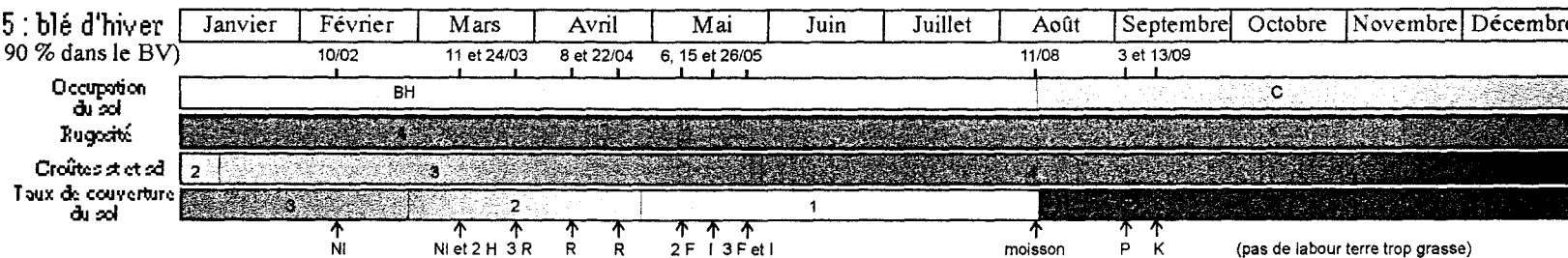
**Parcelle 14A : escourgeon**  
(9,5 ha dont 90 % dans le BV)



**Parcelle 14B : betteraves**  
(20,1 ha dont 100 % dans le BV)



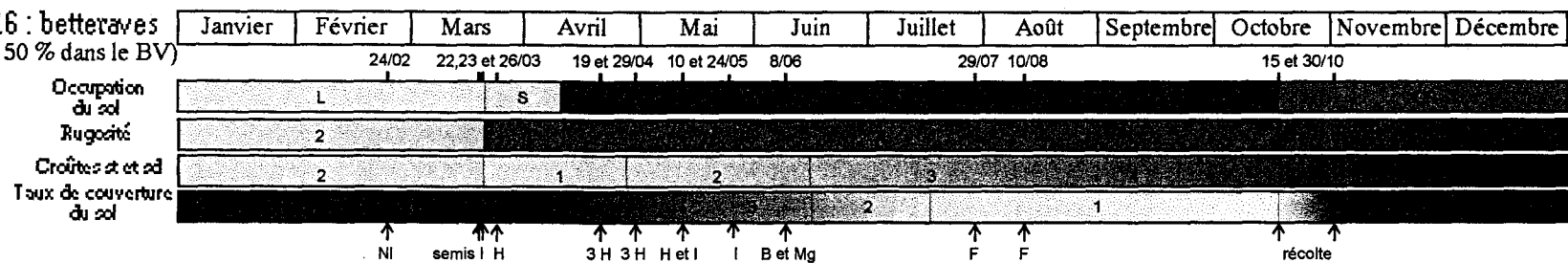
**Parcelle 15 : blé d'hiver**  
(19,5 ha dont 90 % dans le BV)





# 1993 suite

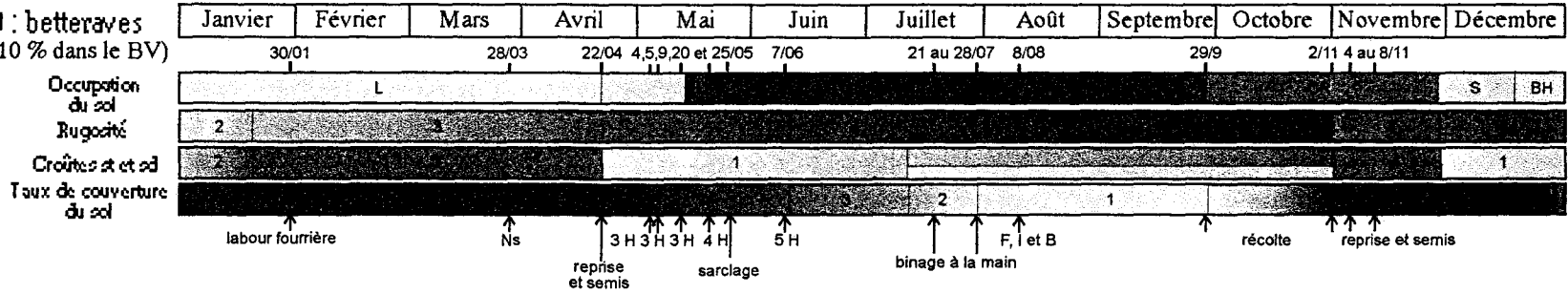
Parcelle 16 : betteraves  
(23,0 ha dont 50 % dans le BV)



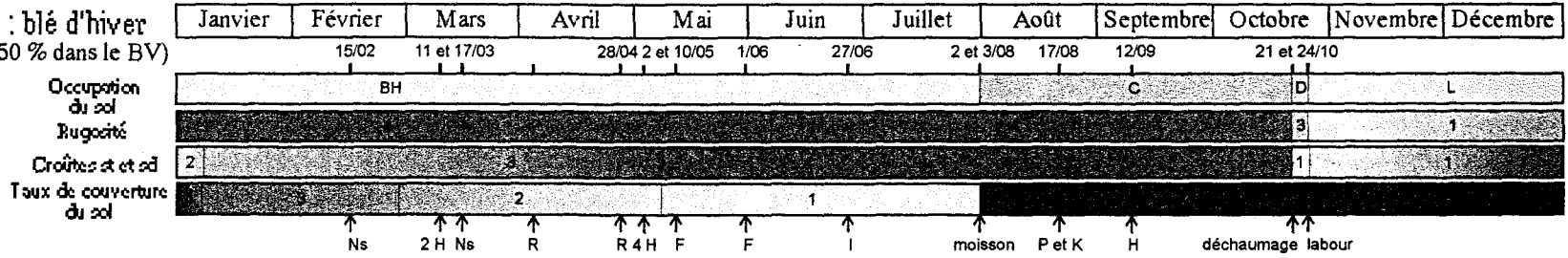


# 1994

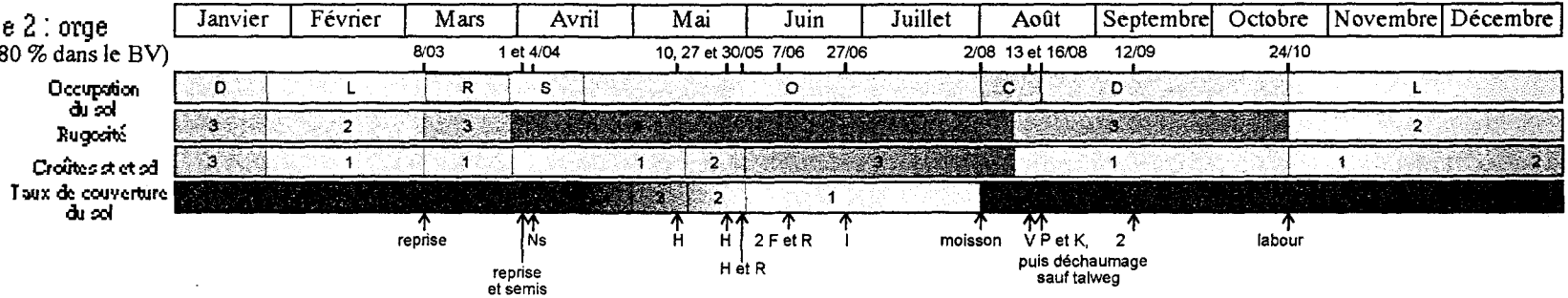
**Parcelle 0 : betteraves**  
(23,3 ha dont 10 % dans le BV)



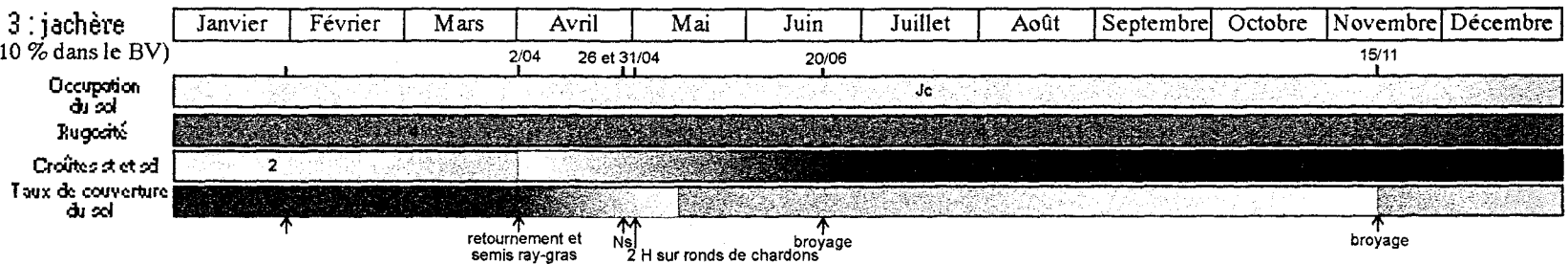
**Parcelle 1 : blé d'hiver**  
(18,0 ha dont 50 % dans le BV)

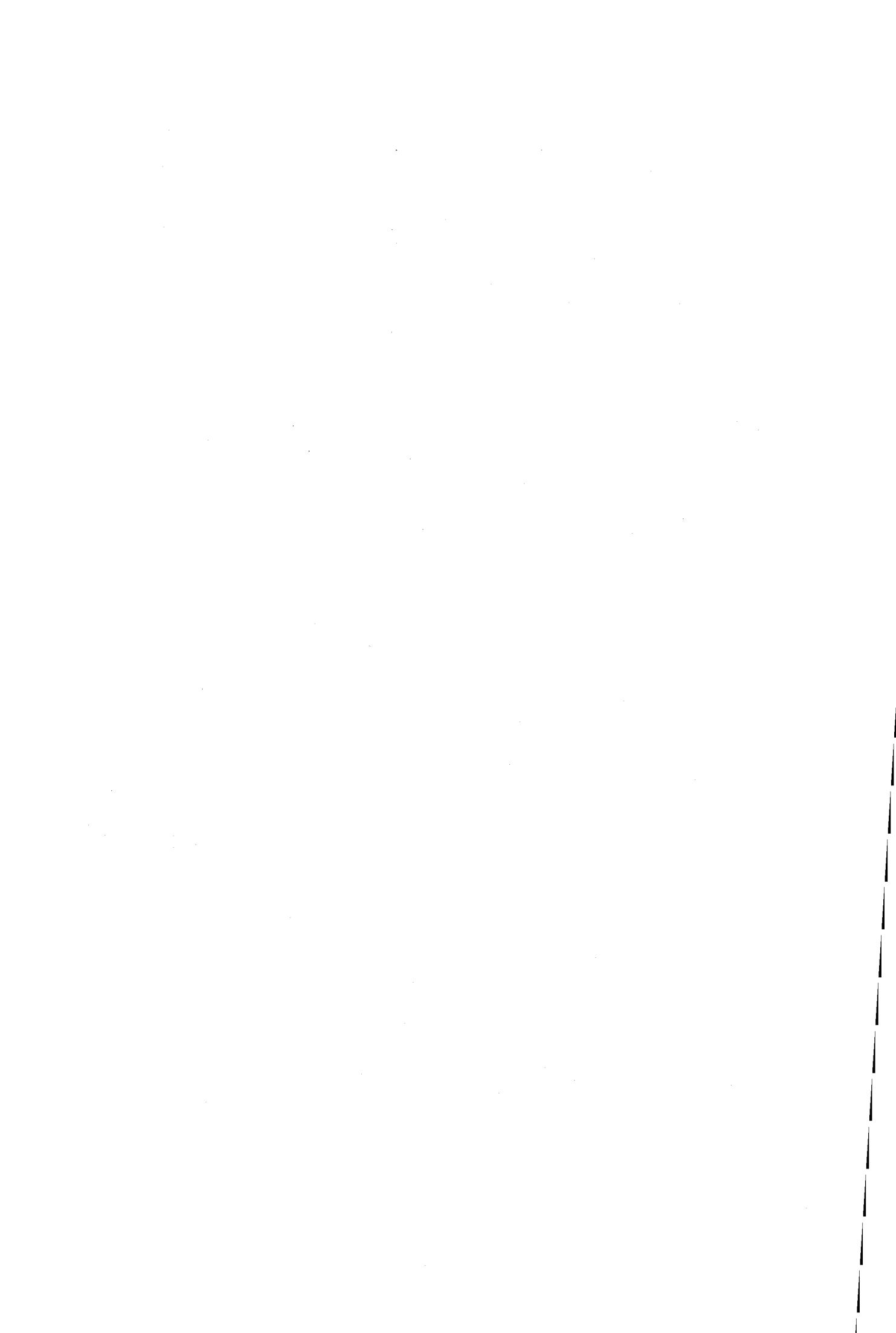


**Parcelle 2 : orge**  
(12,1 ha dont 80 % dans le BV)



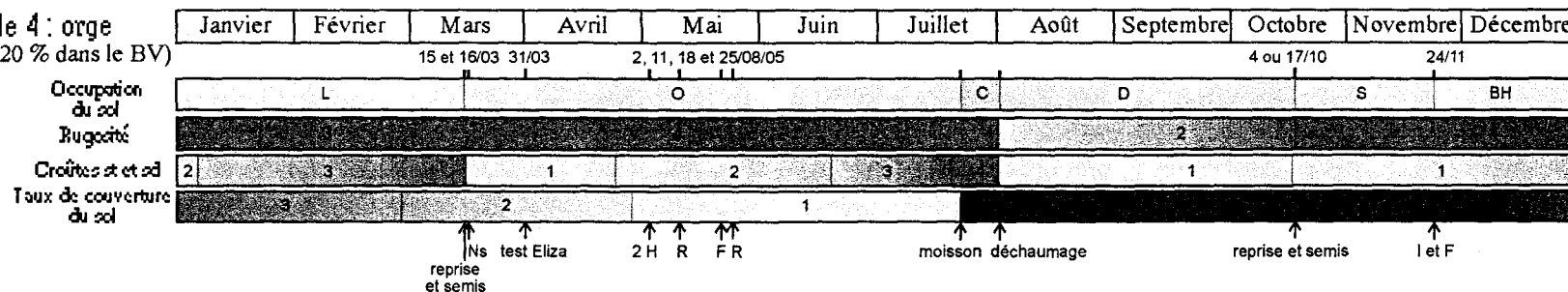
**Parcelle 3 : jachère**  
(13,0 ha dont 10 % dans le BV)



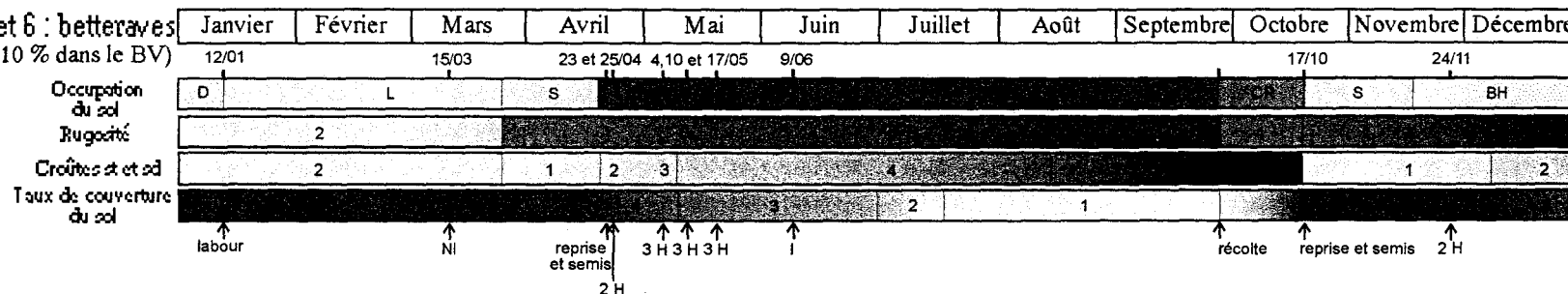


# 1994 suite

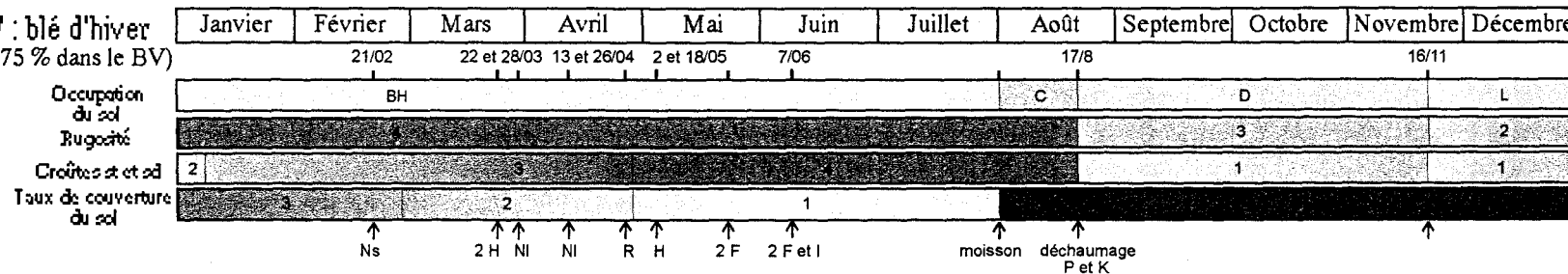
Parcelle 4 : orge  
(21,9 ha dont 20 % dans le BV)



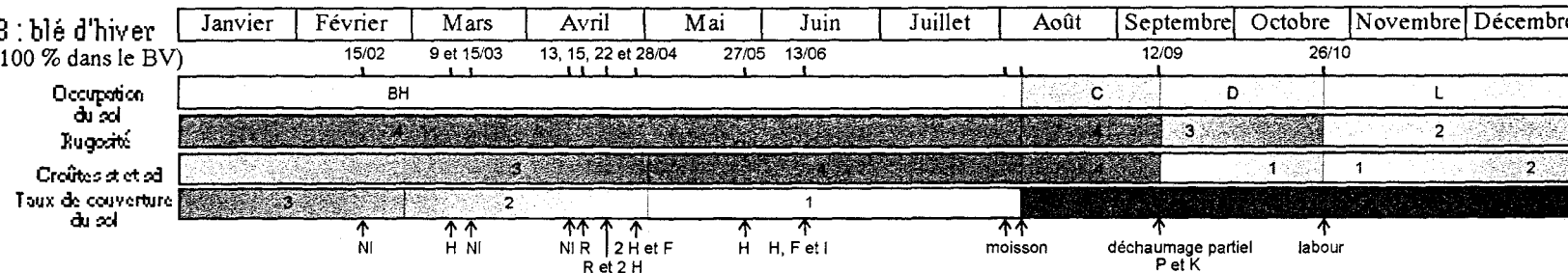
Parcelles 5 et 6 : betteraves  
(21,1 ha dont 10 % dans le BV)



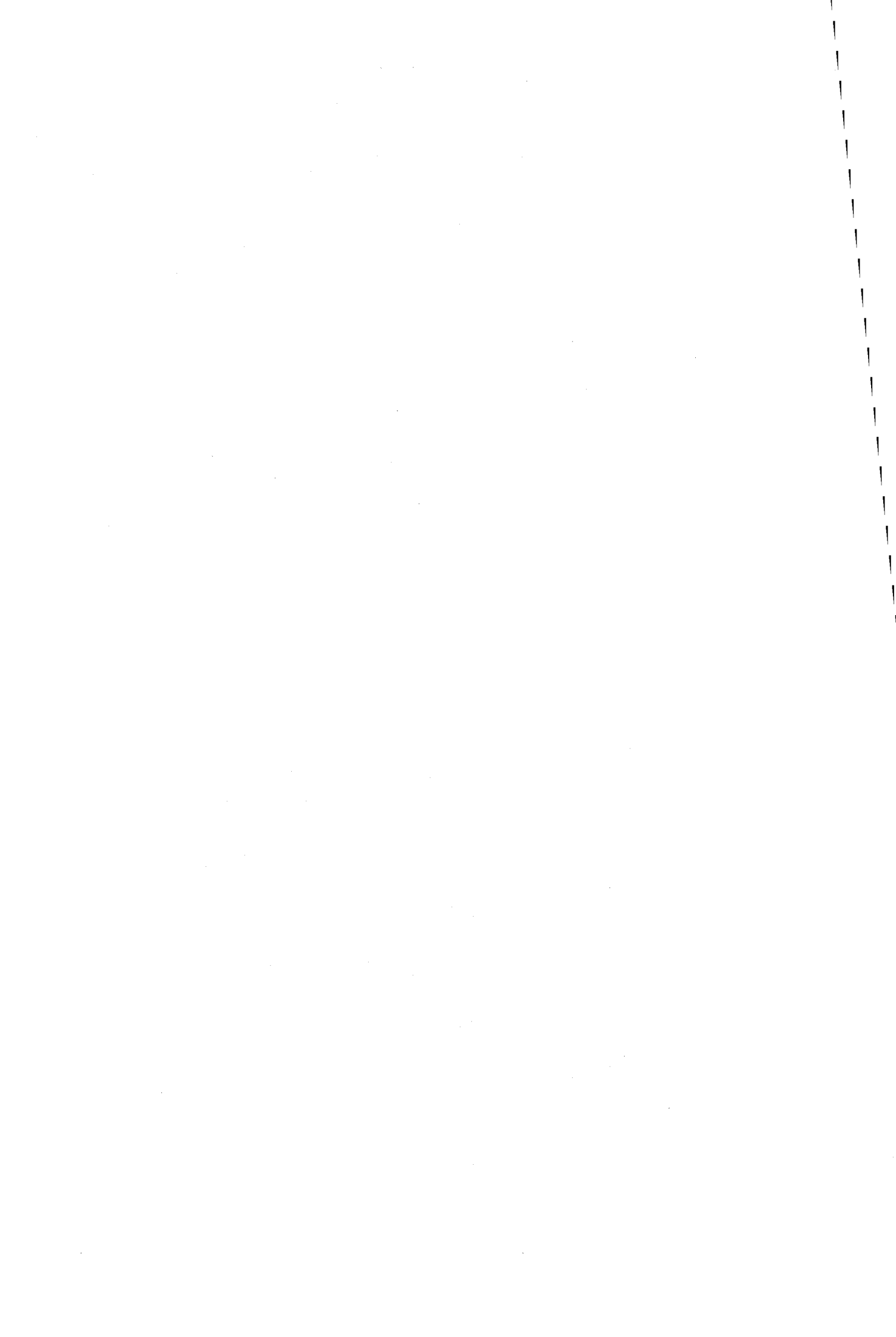
Parcelle 7 : blé d'hiver  
(33,3 ha dont 75 % dans le BV)



Parcelle 8 : blé d'hiver  
(15,0 ha dont 100 % dans le BV)









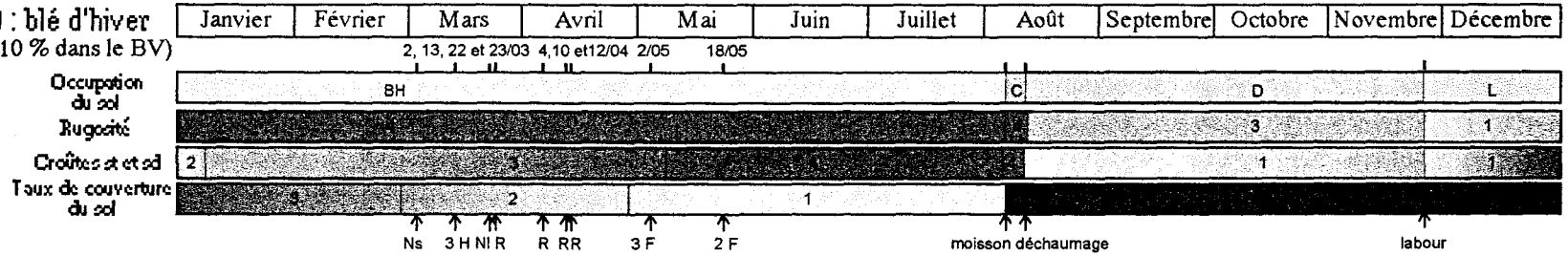
BU  
FILE



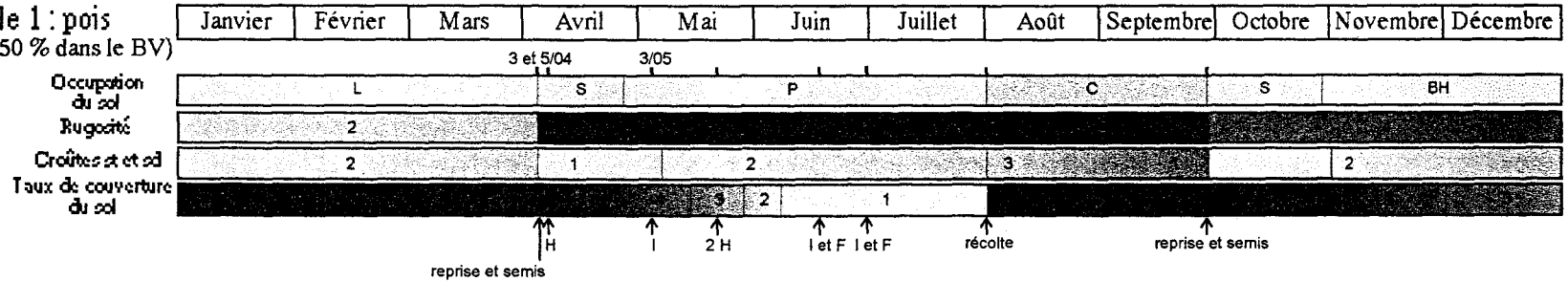


# 1995

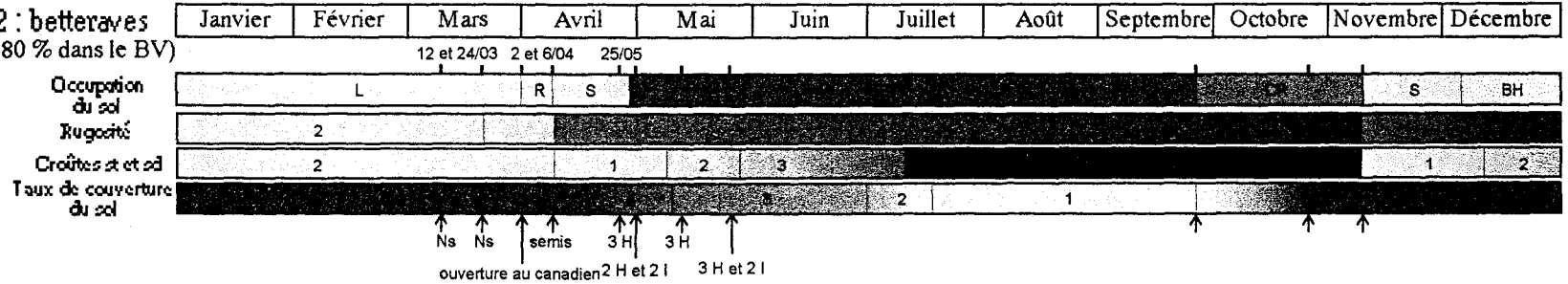
**Parcelle 0 : blé d'hiver**  
(23,3 ha dont 10 % dans le BV)



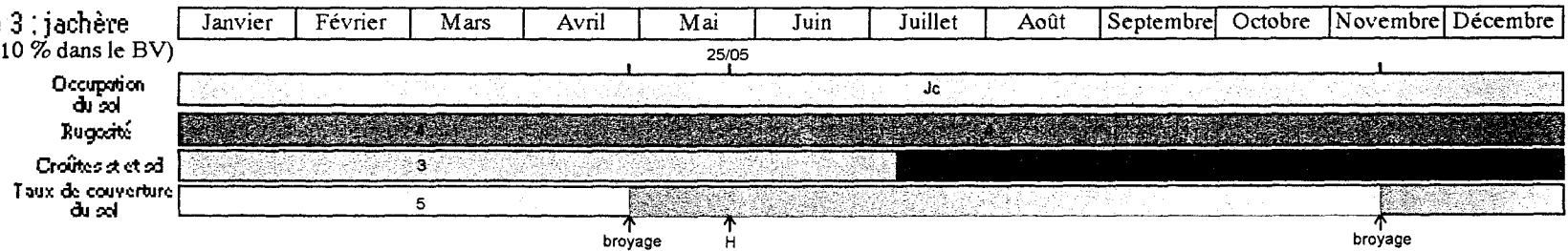
**Parcelle 1 : pois**  
(18,0 ha dont 50 % dans le BV)



**Parcelle 2 : betteraves**  
(12,1 ha dont 80 % dans le BV)



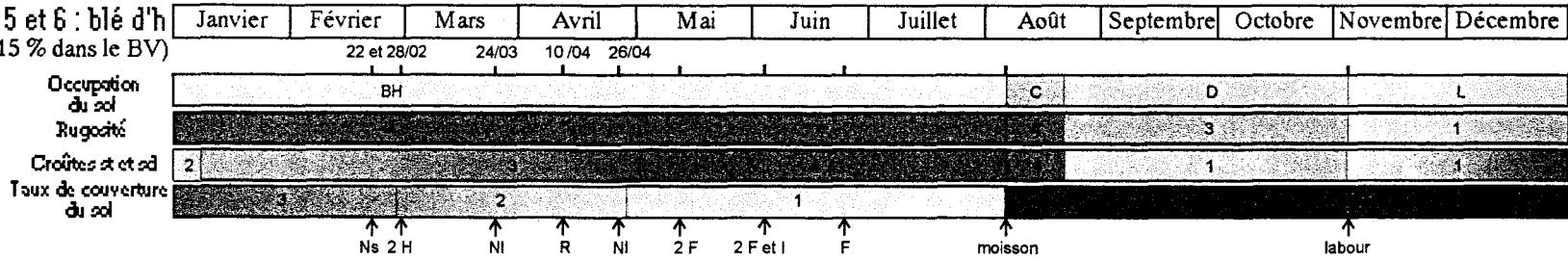
**Parcelle 3 : jachère**  
(13,0 ha dont 10 % dans le BV)



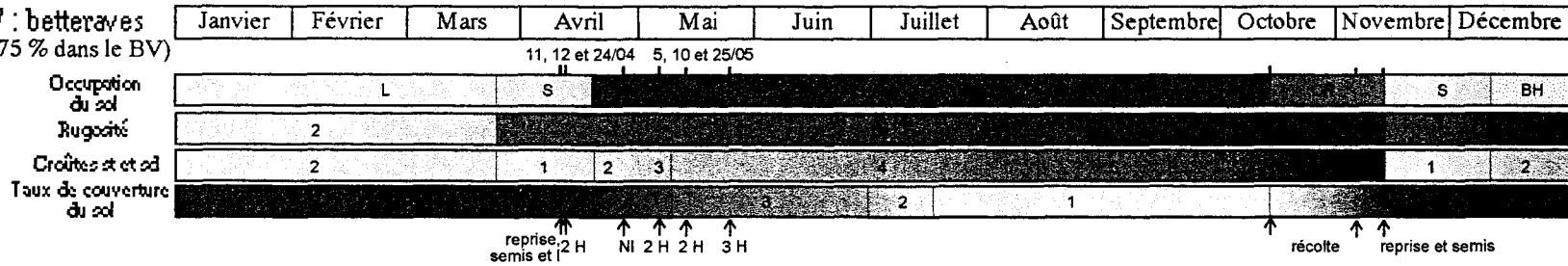


# 1995 suite

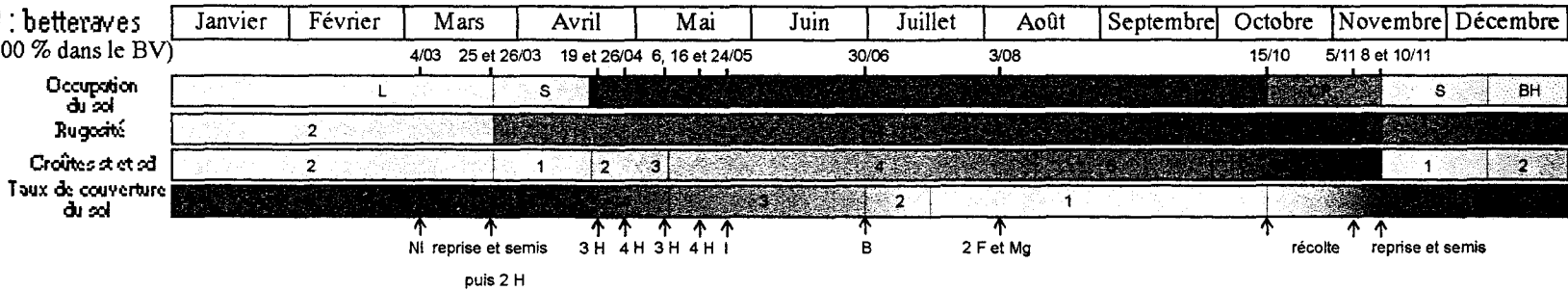
Parcelles 4, 5 et 6 : blé d'h  
(43,0 ha dont 15 % dans le BV)



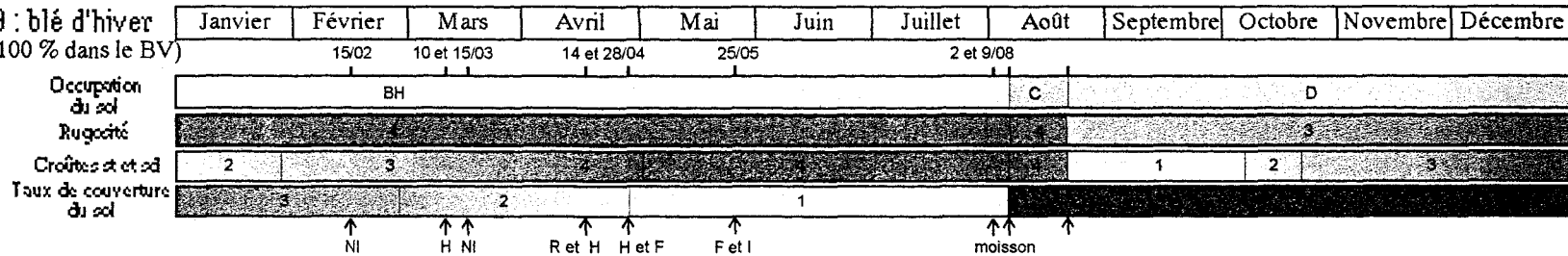
Parcelle 7 : betteraves  
(33,3 ha dont 75 % dans le BV)



Parcelle 8 : betteraves  
(15,0 ha dont 100 % dans le BV)



Parcelle 9 : blé d'hiver  
(14,0 ha dont 100 % dans le BV)

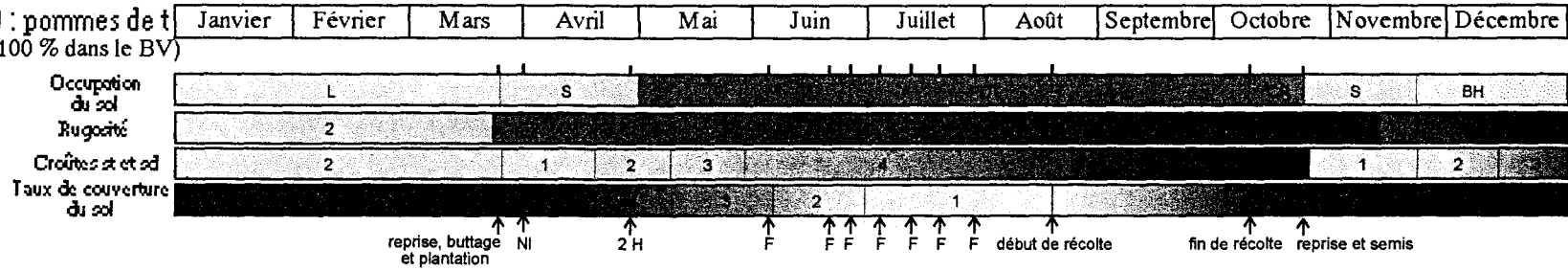




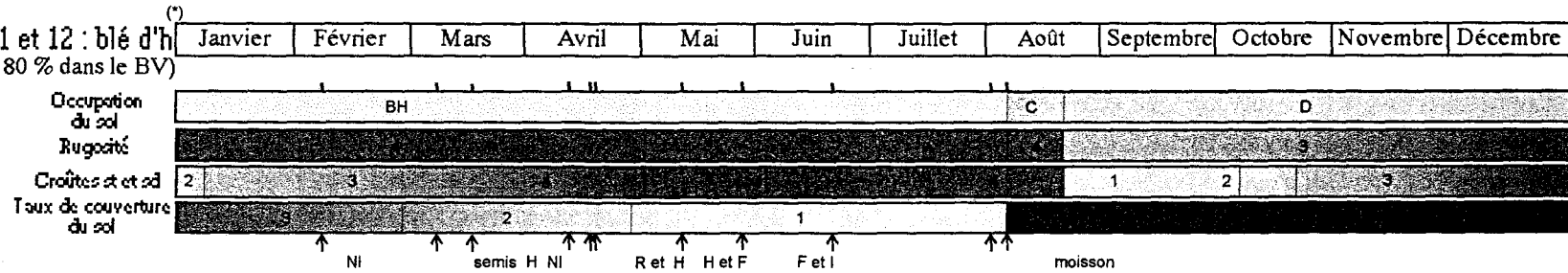


# 1995 suite

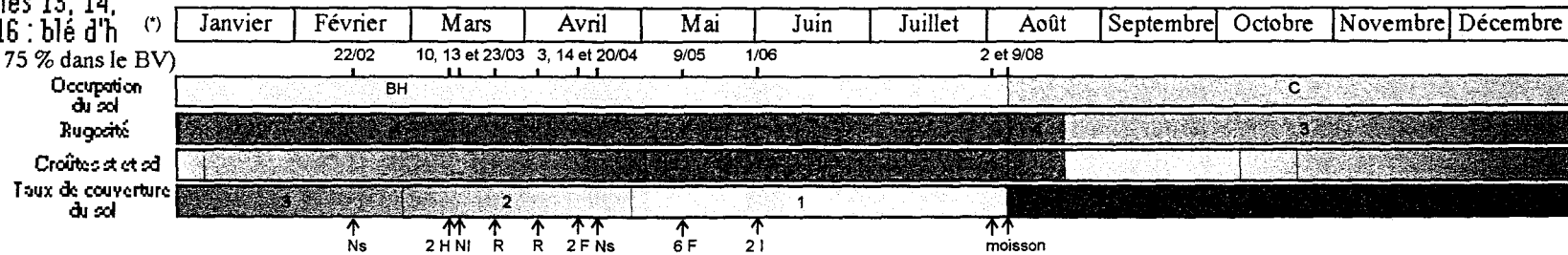
Parcelle 10 : pommes de t  
(16,0 ha dont 100 % dans le BV)



Parcelles 11 et 12 : blé d'h  
(25,3 ha dont 80 % dans le BV)



Parcelles 13, 14, 15 et 16 : blé d'h  
(77,1 ha dont 75 % dans le BV)



(\*) Les traitements étant identiques à un ou deux jours près sur ces parcelles, une seule représentation a été figurée.







Parcelle :	Culture 1992 :	Culture 1993 :	Propriétaire :	Surface en ha :	Rendement :	
4	blé d'hiver	betterave	G. Legros	6,3		
<b>Semis :</b>	<b>Quantité par ha :</b>	<b>Date :</b>	<b>Semence traitée :</b>			
colibri	150 u	12/03/93	oui (gaucho 90 g/u)			
<b>Amendements et engrais :</b>	<b>Quantité par ha :</b>	<b>Date :</b>	<b>N u/ha :</b>	<b>P u/ha :</b>	<b>K u/ha :</b>	<b>Mg u/ha :</b>
0,13,26	530 kg	09/92		68,9	137,8	
défécation	15 t	09/92	45	135	15	105
Chlorure de potasse	200 kg	15/02/93			120	
N39 %	375 l	2/03/93	146			
<b>Traitements phytosanitaires (etc.) :</b>	<b>Quantité par ha :</b>	<b>Date :</b>	<b>Herbicide :</b>	<b>Fongicide :</b>	<b>Insecticide :</b>	<b>Autre :</b>
bore	10 l	2/03/93				*
goltix	1,5 l	2/04/93	*			
pyramine	1,5 l	2/04/93	*			
goltix	0,5 l	23/04/93	*			
pyramine	0,5 l	23/04/93	*			
tramat	0,6 l	23/04/93	*			
goltix	0,3 l	24/05/93	*			
targat	0,3 l	24/05/93	*			
betanal	0,5 l	24/05/93	*			
huile	0,6 l	24/05/93				*
betanal	0,5 l	28/05/93	*			
tramat	0,5 l	28/05/93	*			
venzar	0,1 l	28/05/93	*			
huile	0,5 l	28/05/93				*
solubor (bore)	1 l	26/06/93				*
punch	0,2 l	26/06/93		*		
bitter sol (magnésie)	4 kg	26/06/93				*
<b>Travail du sol :</b>	<b>Nature :</b>	<b>Date :</b>				
	reprise	12/03/93				
cover-crop	sarclage	17/05/93				
	recolte	12/10 au 12/11/93				
	labour	2/02/94				

<b>Parcelle :</b>	<b>Culture 1992 :</b>	<b>Culture 1993 :</b>	<b>Propriétaire :</b>	<b>Surface :</b>	<b>Rendement :</b>	
2	pois	blé d'hiver	G. Legros	8,5		
<b>Semis :</b>	<b>Quantité par ha :</b>	<b>Date :</b>	<b>Semence traitée :</b>			
vivant	350 g/m2	début 10/92	oui			
<b>Amendements et engrais :</b>	<b>Quantité par ha :</b>	<b>Date :</b>	<b>N u/ha :</b>	<b>P u/ha :</b>	<b>K u/ha :</b>	<b>Mg u/ha :</b>
N27 %	350 kg	12/03/93	70			
N39 %	200 l	12/04/93	78			
N27 %	110 kg	12/05/93	30	100		
Acide phosphorique		10/92			100	
Chlorure de potasse		10/92				
<b>Traitements phytosanitaires :</b>	<b>Quantité par ha :</b>	<b>Date :</b>	<b>Herbicide :</b>	<b>Fongicide :</b>	<b>Insecticide :</b>	<b>Autre :</b>
isoproturée FI	1,2 l	12/03/93	*			
pumas	0,5 l	12/03/93	*			
huile	0,5 l	12/03/93				*
ariane	2 l	15/04/93	*			
moddus	0,5 l	23/04/93				*
sponsor	1,8 l	5/05/93		*		
boscor	0,5 l	18/05/93		*		
calixine	4 l	1/06/93		*		
capitan	0,5 l	1/06/93		*		
spomsor	1 l	1/06/93		*		
étherlux	1,5 l	1/06/93				*
sponsor	1,8 l	5/06/93		*		
karate	0,4 l	8/06/93			*	
<b>Travail du sol :</b>	<b>Nature :</b>	<b>Date :</b>				
	moisson	10/08/93				
	déchaumage	12/08/93				
	labour	9/11/93				

<b>Parcelle :</b>	<b>Culture 1992 :</b>	<b>Culture 1993 :</b>	<b>Propriétaire :</b>	<b>Surface :</b>	<b>Rendement :</b>	
1	maïs	maïs	G. Legros	5,07		
<b>Semis :</b>	<b>Quantité par ha :</b>	<b>Date :</b>	<b>Semence traitée :</b>			
magister	100 000 gr	16/04/93	oui			
<b>Amendements et engrais :</b>	<b>Quantité par ha :</b>	<b>Date :</b>	<b>N u/ha :</b>	<b>P u/ha :</b>	<b>K u/ha :</b>	<b>Mg u/ha :</b>
N39 %	400 l	16/03/93	156			
Super 45	220 kg	3/03/93		99	120	
Chlorure de potasse	200 kg	23/02/93				
<b>Traitements phytosanitaires :</b>	<b>Quantité par ha :</b>	<b>Date :</b>	<b>Herbicide :</b>	<b>Fongicide :</b>	<b>Insecticide :</b>	<b>Autre :</b>
lindaline	1,5	16/03/93			*	
zingonia	5	16/03/93	*			
laddok	4	10/05/93	*			
huile	2	10/05/93				*
laddok	4	27/05/93	*			
huile	2	27/05/93				*
baythroïde	0,8	7/07/93			*	
baythroïde	0,8	7/07/93			*	
karate	0,4	7/07/93			*	
baythroïde	0,8	16/08/93			*	
buggle	0,5	16/08/93			*	
<b>Travail du sol :</b>	<b>Nature :</b>	<b>Date :</b>				
	récolte	23/10 au 30/10/93				
	labour	23/11/93				



<b>Parcelle :</b>	<b>Culture 1993 :</b>	<b>Culture 1994 :</b>	<b>Propriétaire :</b>	<b>Surface :</b>	<b>Rendement :</b>	
9	blé d'hiver	pommes de terre	H. de Bussy	7		
<b>Semis :</b>	<b>Quantité par ha :</b>	<b>Date :</b>	<b>Semence traitée :</b>			
kaptak vandel	42 t/ha	19/04/94				
<b>Amendements et engrais :</b>	<b>Quantité par ha :</b>	<b>Date :</b>	<b>N u/ha :</b>	<b>P u/ha :</b>	<b>K u/ha :</b>	<b>Mg u/ha :</b>
0,14,42	700 kg	08/93		98	294	
N39 %	460 l	25/04/94	180			
<b>Traitements phytosanitaires :</b>	<b>Quantité par ha :</b>	<b>Date :</b>	<b>Herbicide :</b>	<b>Fongicide :</b>	<b>Insecticide :</b>	<b>Autre :</b>
sencoral	0,4 l	25/04/94	*			
défi	4 l	25/04/94	*			
manèbe	2 kg	3/5, 3/6, 9/6, 16/6, 24/6, 30/6		*		
chimac	1 l	30/06/94			*	
symbush	0,25 l	30/06/94			*	
manèbe	2 kg	8/7, 15/7, 22/7, 5/8, 12/8		*		
sandozèbe	2 kg	12/08/94		*		
diaméthan	1,7 kg	12/08/94		*		
manèbe	2 kg	18/8, 22/8		*		
fubax	1,7 kg	22/08/94		*		
manèbe	2 kg	5/8, 9/8, 13/8, 29/8		*		
<b>Travail du sol :</b>	<b>Nature :</b>	<b>Date :</b>				
	labour	10 au 18/01/94				
	récolte	fin 09 au 15/10/93				

<b>Parcelle :</b>	<b>Culture 1993 :</b>	<b>Culture 1994 :</b>	<b>Propriétaire :</b>	<b>Surface :</b>	<b>Rendement :</b>	
15	orge d'h et bett	pois protéagineux	J. C. Doncoeur	21,3		
<b>Semis :</b>	<b>Quantité par ha :</b>	<b>Date :</b>	<b>Semence traitée :</b>			
solara	260 kg/ha (80 g/m <sup>2</sup> )	18/04/94	oui (proxima)			
<b>Amendements et engrais :</b>	<b>Quantité par ha :</b>	<b>Date :</b>	<b>N u/ha :</b>	<b>P u/ha :</b>	<b>K u/ha :</b>	<b>Mg u/ha :</b>
agricel (sur 10 ha au nord)	20 t	21/07/93	150	30	2	2
Super 46	200 kg	3/09/93		92		
Chlorure de potasse 60 %	215 kg	13/09/93			130	
<b>Traitements phytosanitaires :</b>	<b>Quantité par ha :</b>	<b>Date :</b>	<b>Herbicide :</b>	<b>Fongicide :</b>	<b>Insecticide :</b>	<b>Autre :</b>
zephir	3 l	18/04/94	*			
yphos	0,5 l	6/05/94			*	
ugegamal	0,3 l	6/05/94	*			
adadjio	1 l	18/05/94	*			
challenge	0,7 l	18/05/94	*			
fongistop	2 l	18/06/94		*		
aztec	0,2 l	18/06/94			*	
agraal	0,1 l	18/06/94				*
serk	1,5 l	30/06/94			*	
impact tx	1,5 l	30/06/94		*		
gilfolgard	3 l	2/09/94	*			
gilford	1 l	2/09/94	*			
eau	200 l	2/09/94				*
<b>Travail du sol :</b>	<b>Nature :</b>	<b>Date :</b>				



**ANNEXE 22 : BIODIVERSITE SUR LE PLATEAU SOISSONNAIS**

En 1995, plusieurs prélèvements d'insectes ont été réalisées sur des parcelles cultivées de Vierzy et de ses environs proches. Quatre secteurs d'échantillonnage ont été déterminés en fonction de la présence de surfaces boisées plus ou moins importantes à proximité des parcelles en culture. Sur chaque secteur, plusieurs cultures ont été échantillonnées : céréales, jachère, betteraves à sucre, etc. Les prélèvements se font sur une surface d'un mètre carré à l'aide d'un dispositif fermé aspirant. Une série de 20 échantillons par parcelles est nécessaires.

Les résultats montrent une moins grande variété des familles, une densité inférieure et une biomasse moindre en France qu'en Pologne. De plus, ils sont hétérogènes en fonction des cultures. Les parcelles en betteraves sont toujours plus pauvre en biomasse quelquesoit le pays. Les traitements phytosanitaires, plus nombreux et plus fréquents pour cette culture, expliquent probablement cette différence. De nouveaux prélèvements, réalisés au cours l'été 1996, ainsi qu'une thèse sur la comparaison des pratiques culturales apporteront certainement d'autres éléments de réponse.

Figure A22- a : Localisation des sites de prélèvements

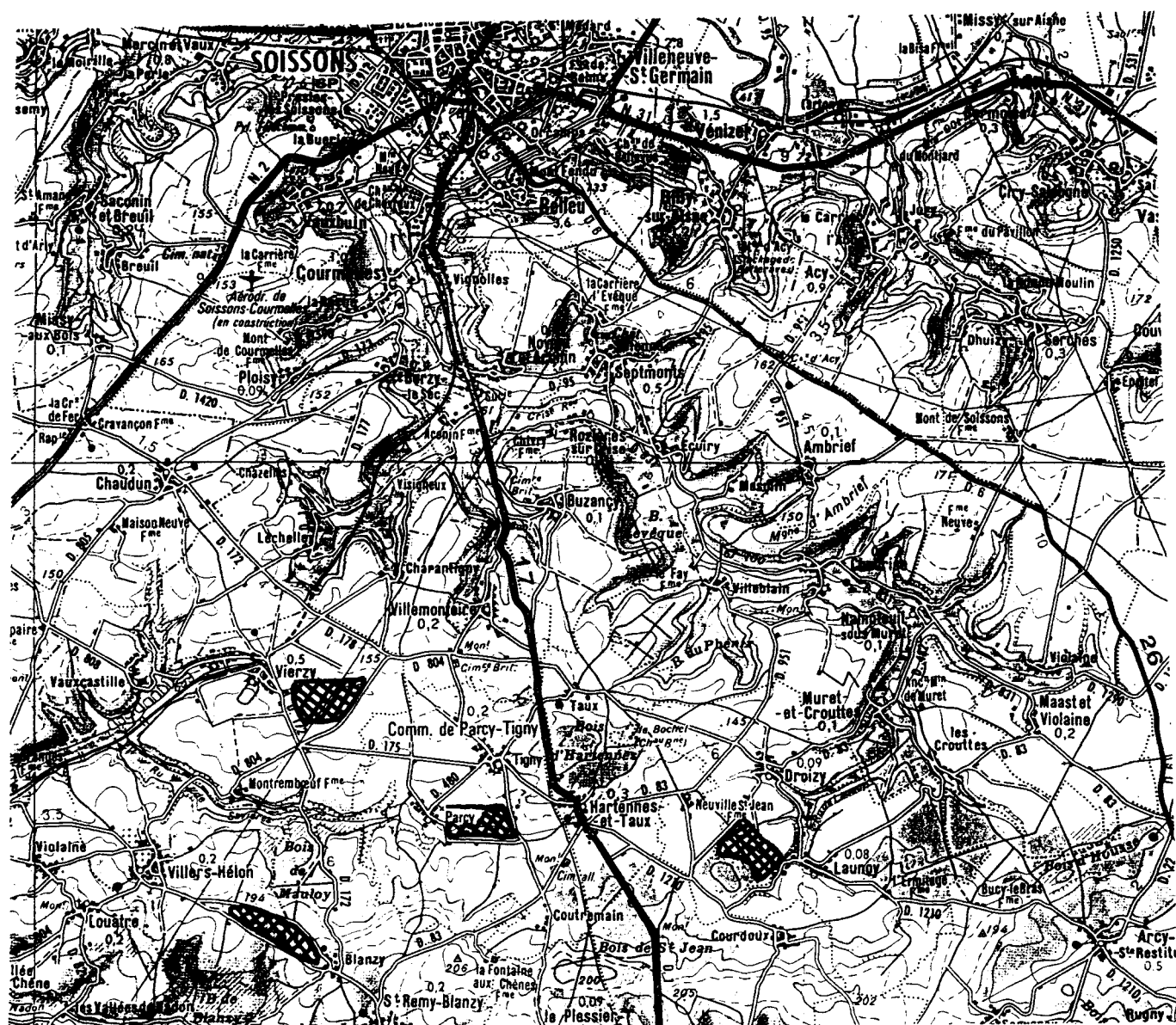


Tableau A22 - a : Élément structural du paysage (J. Karg, comm. écrite 1996)

Landscape	Forest (%)	Field (%)	H'	Density of forest borders (m/ha)	Density of ecotons forest-field (m/ha)	Density of all ecotones (m/ha)
Parcy	49	38	0.98	52.9	40.1	64.6
Blanzly	9	68	0.98	26.4	22.9	47.1
Neuville St. Jean	4	79	0.73	9.2	9.2	28.7
Vierzy	4	82	0.57	8.0	6.0	15.0

Tableau A22 - b : Familles dominantes (J. Karg, comm. écrite 1996)

Families	Percy	Blanzly	Neuville St. Jean	Vierzy	Average
Density (ind·m <sup>-2</sup> )					
<i>Carabidae</i>	6.0	6.5	2.5	5.6	5.15
<i>Iassidae</i>	4.2	0.9	0.7	3.6	2.35
<i>Cypselidae</i>	6.7	1.9	0.0	0.1	2.17
<i>Sciaridae</i>	2.0	0.7	0.9	0.4	1.00
<i>Opomyzidae</i>	2.1	0.5	0.1	0.7	0.85
<i>Cantharidae</i>	1.5	1.8	0.0	0.0	0.82
<i>Muscidae</i>	0.5	2.7	0.0	0.1	0.82
<i>Staphylinidae</i>	2.0	0.4	0.9	0.0	0.82
Biomass (mg.dw·m <sup>-2</sup> )					
<i>Carabidae</i>	18.5	7.6	3.5	6.8	9.1
<i>Muscidae</i>	3.1	15.2	0.0	0.0	4.6
<i>Cantharidae</i>	6.5	5.9	0.0	0.0	3.1
<i>Tipulidae</i>	2.8	5.6	0.0	1.4	2.4
<i>Staphylinidae</i>	1.0	7.5	0.2	0.0	2.2
<i>Iassidae</i>	2.6	0.4	0.3	1.6	1.2
<i>Opomyzidae</i>	1.4	0.3	0.1	0.4	0.6

Tableau A22 - c : Densité et biomasse pour différentes cultures (J. Karg, comm. écrite 1996)

Density (ind·m<sup>-2</sup>)

Landscape	Wheat	Sugar beet	Abandon fields	Average crop fields	Average total
Percy	44.4	6.8	66.4	25.6	39.2
Blanzy	34.4	4.0	18.8	19.2	19.0
Neuville St. Jean	17.6	7.6	13.2	12.6	12.8
Vierzy	21.6	3.2	32.4	12.4	18.9
Average	29.5	5.4	32.7	17.4	22.5

Biomass (mg.dw·m<sup>-2</sup>)

Landscapes	Wheat	Sugar beet	Abandon fields	Average crop fields	Average total
Percy	74.9	8.8	57.2	41.8	47.0
Blanzy	82.3	6.2	51.3	44.2	46.6
Neuville St. Jean	11.9	5.8	6.1	8.8	7.9
Vierzy	25.4	3.1	20.2	14.2	16.2
Average	48.6	6.0	33.7	27.3	29.4



\* \* \*

## LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

\* \* \*

<b>Tableau A1 - a</b> : Evolution du parcellaire chez J. C. Doncoeur (d'après les archives de J. C. Doncoeur)	5
<b>Tableau A1 - b</b> : Assolements de 2 des 23 parcelles de l'exploitation de H. Muzart (d'après les archives de H. Muzart)	6
<b>Figure A1 - a</b> : Evolution de la répartition des productions sur la SAU de la ferme de J. C. Doncoeur (d'après les archives de J. C. Doncoeur)	7
<b>Figure A1 - b</b> : Evolution de la répartition des productions sur la SAU de la ferme de H. Muzart (d'après les archives de H. Muzart)	8
<b>Figure A1 - c</b> : Répartition des parcelles sur les fermes de H. Muzart et de J. C. Doncoeur sur fond de carte topographique au 1/25 000 (d'après les archives de H. Muzart et de J. C. Doncoeur)	10
<b>Figure A1 - d</b> : Evolution des rendements moyens du blé depuis 1925 à la ferme de H. Muzart	12
<b>Figure A1 - e</b> : Fiches publicitaires et descriptives datant des années 1920	13
<b>Figure A1 - f</b> : Les premiers pulvérisateurs : extrait du fascicule descriptif datant de 1926.	18
<b>Tableau A1 - c</b> : Les premiers conseils de la Station Agronomique	18
<b>Figure A1 - g</b> : Factures d'achat d'engrais, en 1913 et 1926	19
<b>Figure A1 - h</b> : Le PHOSPHAZOTE B.M. en 1929	21
<b>Figure A1 - i</b> : La chaux vive pour remonter le pH des sols.	22
<b>Tableau A1 - d</b> : Produits et différentes doses de fertilisation en 1956 et 1970 sur l'exploitation de J. C. Doncoeur	23
<b>Tableau A1 - e</b> : Fourchette des apports en P et K pour différentes cultures sur les bassins versants, récapitulation des informations fournies par les agriculteurs en 1993	24
<b>Figure A1 - j</b> : Le labour à vapeur (Larousse du XX <sup>ème</sup> siècle, volume 2, 1929)	25
<b>Figure A2 - a</b> : Liste et adresse des coopératives contactées	26
<b>Figure A2 - b</b> : Courrier envoyé	27
<b>Tableau A2 - a</b> : Exemples de programmes pour différentes cultures	28
<b>Tableau A2 - b</b> : Surfaces occupées par les principales cultures dans les départements et les régions agricoles	29
<b>Tableau A2 - c</b> : Apports moyens d'engrais et de produits phytosanitaires pour différentes cultures dans le Bassin Parisien	29
<b>Figure A3 - a</b> : Liste des Chambres d'Agriculture contactées	31
<b>Figure A3 - c</b> : L'érosion à Ligescourt (JOLY M., Centre de Biogéographie-Ecologie, rapport de stage)	31
<b>Figure A3 - b</b> : Courrier envoyé	32
<b>Figure A4 - a</b> : Liste des communes contactées	34
<b>Figure A4 - b</b> : Courrier envoyé	35
<b>Figure A4 - c</b> : Extrait de presse locale : l'orage de grêle de 28 avril 1994 à Guise et à Maquigny	41
<b>Figure A4 - d</b> : Extrait de presse locale : les orages tombent souvent deux fois de suite au même endroit, comme à Ambrief en 1993, Soucy en 1994, à Monceau-le-Waast en 1995, etc.	42
<b>Figure A4 - e</b> : Extrait de presse locale : des orages fréquents et qui touchent de nombreuses communes	43
<b>Figure A4 - f</b> : Extrait de presse locale : à Ambrief et à Belleu, l'inondation vient-elle des champs ?	43



<b>Figure A5 - a</b> : Extrait de la carte topographique de Marle au 1/25 000	47
<b>Figure A6 - a</b> : Questionnaire soumis aux agriculteurs	48
<b>Figure A6 - b</b> : Formulaire de relevés de terrain	52
<b>Figure A7 - a</b> : Fiches descriptives de quelques produits (Guide d'utilisation des produits et des déchets organiques en agriculture - La situation en Picardie, Chambre d'agriculture de Picardie, 1994)	55
<b>Figure A8 - a</b> : Cycle des pesticides dans l'environnement (P. Jamet, 1979, in SAVART, 1993)	65
<b>Tableau A11 - a</b> : Tableau récapitulatif des ruissellements en fonction des débits instantanés maxima à Erlon	91
<b>Tableau A11 - b</b> : Tableau récapitulatif des ruissellements en fonction des débits instantanés maxima à Vierzy	95
<b>Tableau A12 - a</b> : Tableau récapitulatif des ruissellements en fonction des pluies antérieures cumulées sur 10 jours à Erlon	97
<b>Tableau A12 - b</b> : Tableau récapitulatif des ruissellements en fonction des pluies antérieures cumulées sur 10 jours à Vierzy	101
<b>Tableau A13 - a</b> : Tableau récapitulatif des pluies sans ruissellement à Erlon	105
<b>Tableau A13 - b</b> : Tableau récapitulatif des pluies sans à Vierzy	107
<b>Tableau A15 - a</b> : Tableau récapitulatif des temps de réponse, des temps de concentration, des durées des écoulements, des durées de vidange pour les principaux ruissellements à Erlon	125
<b>Tableau A15 - b</b> : Tableau récapitulatif des temps de réponse, des temps de concentration, des durées des écoulements, des durées de vidange pour les principaux ruissellements à Vierzy	127
<b>Tableau A19 - a</b> : Evaluation des apports en N et K sur le BVEC d'Erlon de 1993 à 1995	158
<b>Tableau A19 - b</b> : Evaluation des apports en N et K sur le BVEC de Vierzy de 1993 à 1995	161
<b>Tableau A20 - a</b> : Résultats bruts à Erlon	168
<b>Tableau A20 - b</b> : Résultats bruts à Vierzy	169
<b>Tableau A20 - c</b> : Bilans hydriques aux stations de Passy-en-Valois et d'Aulnois-sous-Laon (d'après le Bulletin Climatique Mensuel de l'Aisne)	170
<b>Tableau A20 - d</b> : Variation du pool d'azote dans les différents horizons entre le 18 septembre 1993 et le 9 décembre 1993 et entre le 9 décembre 1993 et le 11 mars 1994 à Erlon	171
<b>Tableau A20 - f</b> : Variation du pool d'azote dans les différents horizons entre le 18 septembre 1993 et le 9 décembre 1993 et entre le 9 décembre 1993 et le 11 mars 1994 à Vierzy	172
<b>Tableau A20 - g</b> : Comparaison des lames d'eau percolées et des lames d'eau ruisselées à Erlon et à Vierzy	173
<b>Figure A21 - a</b> : Occupation du sol et états de surface par parcelle de 1993 à 1995 à Erlon	176
<b>Figure A21 - b</b> : Occupation du sol et états de surface par parcelle de 1993 à 1995 à Vierzy	184
<b>Figure A21 - c</b> : Exemple de pratiques culturales par culture	210
<b>Figure A22- a</b> : Localisation des sites de prélèvements	216
<b>Tableau A22 - a</b> : Élément structural du paysage (J. Karg, comm. écrite 1996)	217
<b>Tableau A22 - b</b> : Familles dominantes (J. Karg, comm. écrite 1996)	217
<b>Tableau A22 - c</b> : Densité et biomasse pour différentes cultures (J. Karg, comm. écrite 1996)	218

