



**HAL**  
open science

# Évaluation technique de l'opération Agri-Mieux "Aquaes Seille"

Etienne Deville

► **To cite this version:**

Etienne Deville. Évaluation technique de l'opération Agri-Mieux "Aquaes Seille". Sciences du Vivant [q-bio]. 2009. hal-02823870

**HAL Id: hal-02823870**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02823870>**

Submitted on 6 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Evaluation technique de l'opération Agri-Mieux « Aquae Seille »**

Projet d'ingénieur présenté par :

**DEVILLE Etienne - Promotion 2004**

Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur en agriculture de l'Esitpa

Devant la commission de jury présidée par :

**Mme Gattin Isabelle**

Enseignant chercheur en sciences de  
l'environnement à l'Esitpa

Membres :

**M. Bernard Pierre-Yves**

Tuteur de projet - Chargé de mission de  
recherche et développement

**M. Joulin Arnaud**

Encadrant scientifique - chargé de mission  
surveillance du territoire au SRAL

**Mme Moreau Elisabeth**

Assistant du président- Responsable du  
département agronomie à l'Esitpa

**Septembre 2009**



## **Evaluation technique de l'opération Agri-Mieux « Aquae Seille »**

Projet d'ingénieur présenté par :

**DEVILLE Etienne - Promotion 2004**

Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur en agriculture de l'Esitpa

Devant la commission de jury présidée par :

**Mme Gattin Isabelle**

Enseignant chercheur en sciences de  
l'environnement à l'Esitpa

Membres :

**M. Bernard Pierre-Yves**

Tuteur de projet - Chargé de mission de  
recherche et développement

**M. Joulin Arnaud**

Encadrant scientifique - chargé de mission  
surveillance du territoire au SRAL

**Mme Moreau Elisabeth**

Assistant du président- Responsable du  
département agronomie à l'Esitpa

**Septembre 2009**



## Remerciements

Je tiens à remercier mon maître de stage, M. Bernard Pierre-Yves, pour m'avoir accompagné tout au long du stage. Merci d'avoir répondu à toutes mes interrogations, de m'avoir guidé dans chaque étape du projet et de m'avoir accordé sa confiance pour la réalisation de l'évaluation technique de l'opération « Aquae Seille ».

Je tiens également à remercier le personnel de l'INRA de Mirecourt, pour m'avoir accueilli tout au long de ce stage, d'avoir répondu à mes questions et pour l'ambiance chaleureuse qu'il y règne.

Merci à Mme Gattin et à M. Joulin qui ont bien voulu suivre mon étude et pour avoir répondu à mes interrogations.

Et enfin, je tiens à remercier tous les agriculteurs du bassin versant de la Seille, qui ont accepté de consacrer un peu de leur temps pour répondre au questionnaire.



# Sommaire

<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>1. Contexte de l'étude</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Présentation de la structure de stage</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Structures partenaires pour réaliser ce projet</b>	<b>2</b>
1.2.1 Les Chambres Départementales d'Agriculture de Meurthe-et-Moselle et Moselle	2
1.2.2 L'Agence de l'Eau Rhin-Meuse	2
<b>1.3 Présentation de la zone d'étude</b>	<b>3</b>
1.3.1 Présentation de la rivière Seille	3
1.3.2 L'agriculture au sein de la vallée de la Seille	3
1.3.3 Le climat	4
1.3.3 Géologie et hydrologie du bassin versant de la Seille	5
1.3.4 Qualité de l'eau de la rivière Seille	6
<b>1.4 Historique des opérations Agri-Mieux et de l'opération Agri-Mieux «Aqua Seille»</b>	<b>7</b>
<b>1.5 Les actions mises en place par l'opération sur la campagne 2007/2008</b>	<b>8</b>
<b>1.6 Synthèse des résultats du diagnostic de 2005</b>	<b>9</b>
<b>2. Méthodologie</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Problématique de l'étude et hypothèse de travail</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Objectifs et hypothèse de travail</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Méthodologie</b>	<b>12</b>
2.3.1 Elaboration du questionnaire	12
2.3.2 Présentation et test du questionnaire	13
2.3.3 Constitution de l'échantillon	13
2.3.4 Réalisation des enquêtes	13
2.3.5 Dépouillement et analyse des résultats	13
<b>3. Résultats</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Adhésion des agriculteurs à l'opération</b>	<b>14</b>
3.1.1 Présentation des agriculteurs enquêtés	14
3.1.2 Les agriculteurs et l'opération	15
<b>3.2 Présentation des productions au sein de la vallée de la Seille</b>	<b>17</b>
3.2.1 Productions végétales	17
3.2.2 Productions animales	18
3.2.3 Sol et drainage dans la vallée de la Seille	18
<b>3.3 Analyse des pratiques de gestion de l'azote</b>	<b>19</b>
3.3.1 Raisonnement des fertilisations minérales azotées	19
3.3.2 Fertilisation minérale azotée et fractionnement des principales cultures	20
3.3.3 Gestion de la matière organique	30
3.3.4 Gestion de l'interculture	34
<b>3.4 Analyse des pratiques phytosanitaires</b>	<b>35</b>
3.4.1 Description des pratiques phytosanitaires pour les cultures principales	35





3.4.2 Calcul de l'IFT pour le blé	39
3.4.3 Calcul de l'indicateur I-PHY pour le blé	41
<b>3.5 Etude de l'utilisation du glyphosate</b>	<b>45</b>
3.5.1 Utilisation du glyphosate : la moitié des exploitants l'emploie	45
3.5.2 Produits et doses employés	46
3.5.2 Circonstances d'utilisations	46
3.5.3 Risque de transfert du glyphosate	47
3.5.4 Conclusion	47
<b>3.6 Diagnostic des pollutions ponctuelles dues aux produits phytosanitaires</b>	<b>47</b>
3.6.1 Matériel de traitement et stockage des produits	48
3.6.2 Préparation des bouillies de traitement	50
3.6.3 Opérations pendant et après la pulvérisation	51
3.6.4 Incidents et attentes des exploitants	52
3.6.5 Conclusion du diagnostic des pollutions ponctuelles	53
<b>4. Discussions</b>	<b>54</b>
4.1 Limites et critiques de la méthode	54
4.2 Analyse et pertinence des résultats par rapport aux données bibliographiques	55
4.3 Perspectives	55
<i>Conclusion</i>	58
<i>Bibliographie</i>	59
<i>Liste des documents</i>	60
<i>Liste des tableaux</i>	62
<i>Abréviations et Sigles utilisés</i>	63



## Introduction

Au cours de ces quinze dernières années, d'importantes évolutions ont eu lieu au niveau environnemental, tant sur la réglementation que sur la prise de conscience de la société. Un des problèmes environnementaux est la détérioration des ressources en eau et de sa qualité. En France, pour que l'eau soit potable, la teneur en nitrate ne doit pas dépasser 50 mg/l d'eau et il n'est pas rare de trouver des captages d'eau fermés pour cause de pollution excessive aux nitrates.

Pour essayer de préserver la qualité de l'eau, en 1991, l'Agence Nationale pour le Développement Agricole a mis en place des opérations Ferti-Mieux en France sur des zones particulièrement sensibles aux pollutions diffuses agricoles. En 2003, suite à la dissolution de l'ANDA, les opérations Ferti-Mieux disparaissent. Depuis 2004, ces opérations sont renommées Agri-Mieux et sont gérées à l'échelle du bassin Rhin-Meuse par l'agence de l'eau. Ainsi, pour la région Lorraine, les opérations sont animées par les Chambres Départementales d'Agriculture et sont évaluées par la Chambre Régionale d'Agriculture de Lorraine.

La Lorraine compte 8 opérations Agri-Mieux qui doivent faire l'objet d'une évaluation technique tous les quatre ans. Mon stage, qui s'inscrit dans ce cadre, consiste à réaliser l'évaluation technique de l'opération Agri-Mieux « Aquae Seille ». L'objectif est de réaliser une évaluation des modifications des pratiques de gestion de l'azote ainsi qu'un diagnostic des pratiques phytosanitaires par les agriculteurs du bassin versant de la Seille. Ce mémoire tentera donc de répondre à la question : « comment évoluent les pratiques des agriculteurs suite aux conseils des Chambres d'Agriculture et quelles sont les actions futures à mener en vue d'améliorer la qualité de l'eau sur le bassin versant de la Seille ? ». Pour ce faire, des enquêtes auprès d'agriculteurs pour recenser les pratiques agricoles ont été effectuées au sein de la vallée de la Seille.

Ce mémoire s'articule autour de quatre chapitres. Le premier chapitre présente le contexte de l'étude et les principales caractéristiques de la zone d'étude. Le deuxième chapitre décrit la méthodologie adoptée pour réaliser l'évaluation. Dans le troisième chapitre est présenté l'ensemble des résultats de l'enquête. Le quatrième et dernier chapitre présente les limites et critiques de la méthode employée avec les perspectives d'évolution pour l'opération Agri-Mieux « Aquae Seille ».



# 1. Contexte de l'étude

## 1.1 Présentation de la structure de stage

Le stage a été réalisé au sein de la Chambre Régionale d'Agriculture de Lorraine (CRAL) à Laxou (Meurthe-et-Moselle). La CRAL s'organise autour de 3 pôles et 7 projets :

Un pôle économie, élevage, qualité et promotion

- Orientation économique des exploitations et des filières
- Comité régional de l'élevage
- Comité régional promotion et communication

Un pôle formation et développement

- Comité recherche développement formation
- Projet ALPA (Association Lorraine pour la Promotion en Agriculture)

Un pôle agronomie et développement durable

- Comité régional agronomie (expérimentation, transfert de connaissances, nouveaux dispositifs)
- Protection et développement des ressources naturelles et renouvelables (énergie, eau, biodiversité, déchets, sols...)

La Chambre Régionale d'Agriculture est l'organe consultatif des intérêts agricoles auprès des pouvoirs publics et des collectivités territoriales.

Celle-ci s'articule autour de 5 services et emploie 19 personnes. Mon maître de stage, chargé de mission en recherche et développement, est M. Pierre-Yves BERNARD.

## 1.2 Structures partenaires pour réaliser ce projet

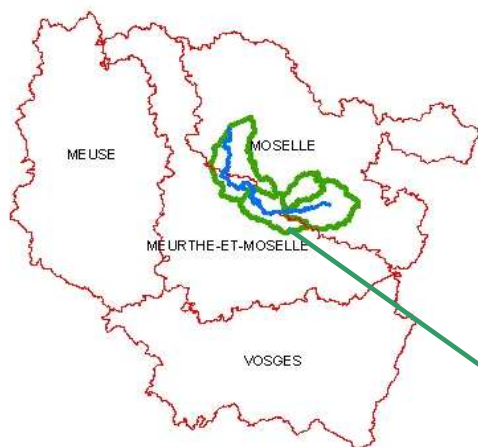
### 1.2.1 Les Chambres Départementales d'Agriculture de Meurthe-et-Moselle et Moselle

Les Chambres Départementales, en relation étroite avec la CRAL se situent à Laxou pour la CDA 54 et à Metz pour la CDA 57. Elles emploient chacune environ 60 personnes qui ont pour mission de défendre l'intérêt général agricole, de représenter l'agriculture des départements auprès des pouvoirs publics, mais jouent également un rôle de coordination, de médiation et d'anticipation. Enfin, elles assurent le développement de l'agriculture par des services individuels ou collectifs, dont les objectifs principaux sont d'informer, conseiller et former les agriculteurs des départements.

### 1.2.2 L'Agence de l'Eau Rhin-Meuse

Cette structure est un établissement public de l'Etat créé par la loi sur l'eau de 1964. Sa mission principale est d'aider financièrement et techniquement les opérations d'intérêt général au service de l'eau et de l'environnement du bassin Rhin-Meuse. Elle lutte contre la pollution des eaux, protège et restaure des ressources en eau et des milieux aquatiques naturels (*Agence de l'eau Rhin-Meuse, 2009*). Ainsi, l'agence de l'eau Rhin-Meuse participe au financement de l'opération Agri-Mieux « Aquae Seille ».

## Région Lorraine



### Légende

- Département Lorrain
- Bassin versant de la Seille

## Bassin versant de la Seille

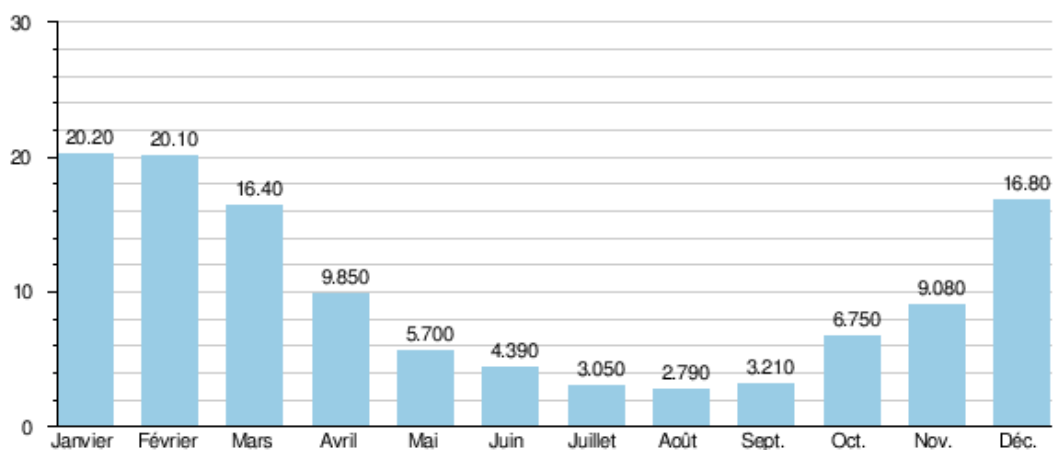


### Légende

- Bassin versant de la Seille
- La Seille

### Document n°1 : Localisation de la zone d'étude.

(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)



### Document n°2 : Débit moyen mensuel (en m³/s) de la Seille mesuré à la station hydrologique de Metz données calculées de 1964 à 2008.

(Source : Agence de l'eau)

## 1.3 Présentation de la zone d'étude

La zone d'étude est située sur deux départements : la Moselle et la Meurthe-et-Moselle appartenant tous deux à la région lorraine (Cf. *document n°1*). Le bassin versant de la Seille fait également partie du plateau lorrain. Celui-ci est la partie orientale du bassin parisien. Il est limité à l'est par les Vosges et à l'ouest par le massif des Ardennes et par les reliefs karstiques de Champagne.

### 1.3.1 Présentation de la rivière Seille

La rivière traversant le bassin versant prend sa source au sortir de l'étang de Lindre près de la ville de Dieuze (57) et conflue avec la Moselle à Metz (57). Sa longueur est de 138 km et son bassin versant de 1288 km<sup>2</sup> (*Agence de l'Eau Rhin-Meuse, 2009*). La Seille est une rivière moyennement abondante. Son débit sur les 44 dernières années est de 9,81 m<sup>3</sup> par seconde à Metz. La Seille présente des fluctuations saisonnières de débit bien marquées avec des hautes eaux en hiver portant le débit mensuel moyen à un niveau situé entre 16,4 et 20,2 m<sup>3</sup> par seconde de décembre à fin mars et des basses eaux en été de juillet à début octobre avec une baisse mensuel jusqu'à 2,79 m<sup>3</sup> par seconde au mois d'août (Cf. *document n°2*).

Le débit minimal déjà enregistré pendant 3 jours de suite est de 0,77 m<sup>3</sup> par seconde. Ce faible débit est fréquemment rencontré au cours des années. Le débit maximal enregistré lors d'une crue a été de 174 m<sup>3</sup> par seconde le 26 février 1997. Le débit atteint tous les deux ans et tous les cinq ans respectivement de 77 et 110 m<sup>3</sup> par seconde. Ces valeurs montrent la forte amplitude de débit que l'on peut retrouver au sein de la rivière Seille.

La Seille reçoit plusieurs affluents qui sont le Spin, le Verbach, le ruisseau de Videlonge, le Nard, la petite Seille, la Loutre Noire, les Ossons, le ruisseau de Saint-Jean et le ruisseau de Saint-Pierre.

### 1.3.2 L'agriculture au sein de la vallée de la Seille

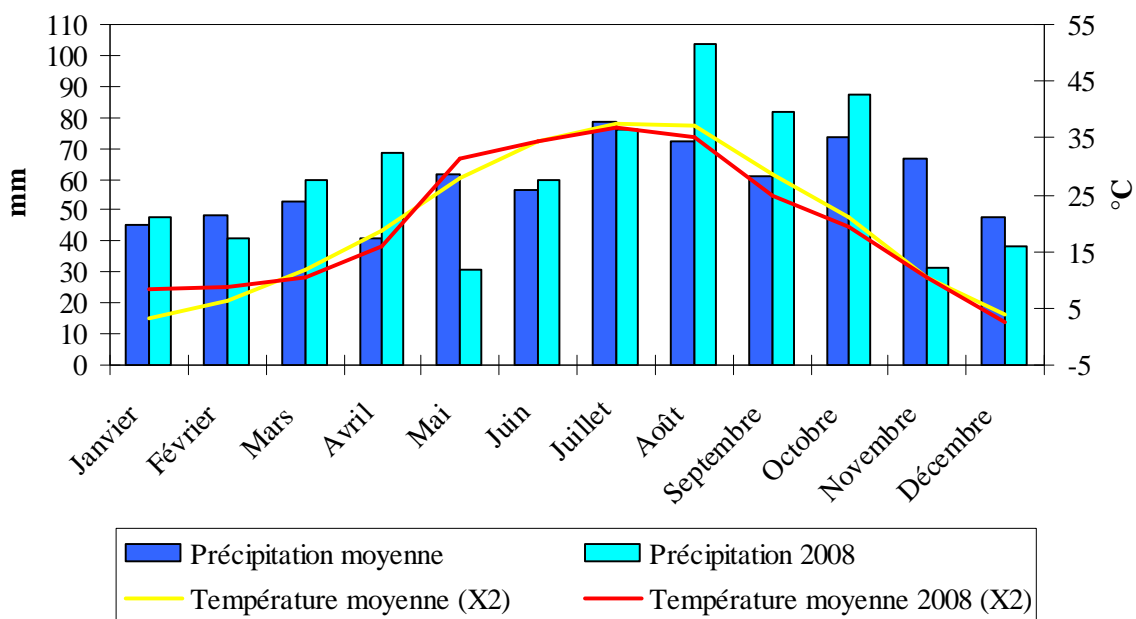
Le bassin versant de la Seille concerne 164 communes et présente une SAU d'environ 90 000 ha pour 840 agriculteurs soit en moyenne 107 ha par UTH contre 60 ha en Lorraine. La SAU d'une exploitation est en moyenne dans la vallée de la Seille de 137 ha. (*Agreste, 2000*)

La SAU du bassin versant se caractérise par la part prépondérante occupée par des terres labourables, estimée à 63%. Les cultures majoritaires sont le blé (29% de la SAU), le colza (16%), l'orge (9%) et le maïs (4%). Les surfaces fourragères sont composées à 78% par des prairies naturelles. Le reste est occupé par du maïs fourrage et par des prairies artificielles ou temporaires. (*Agreste, 2000*)

Le cheptel bovin présent sur l'ensemble des communes du bassin versant est estimé à environ 60 000 têtes, dont 18% de vaches allaitantes et 11% de vaches laitières. D'autres ateliers de production de viande sont présents au sein de la zone mais sont vraiment minoritaires, tels que la volaille (33 877 têtes), les ovins (8 559 têtes) et les porcins (2 298 têtes). (*Agreste, 2000*)

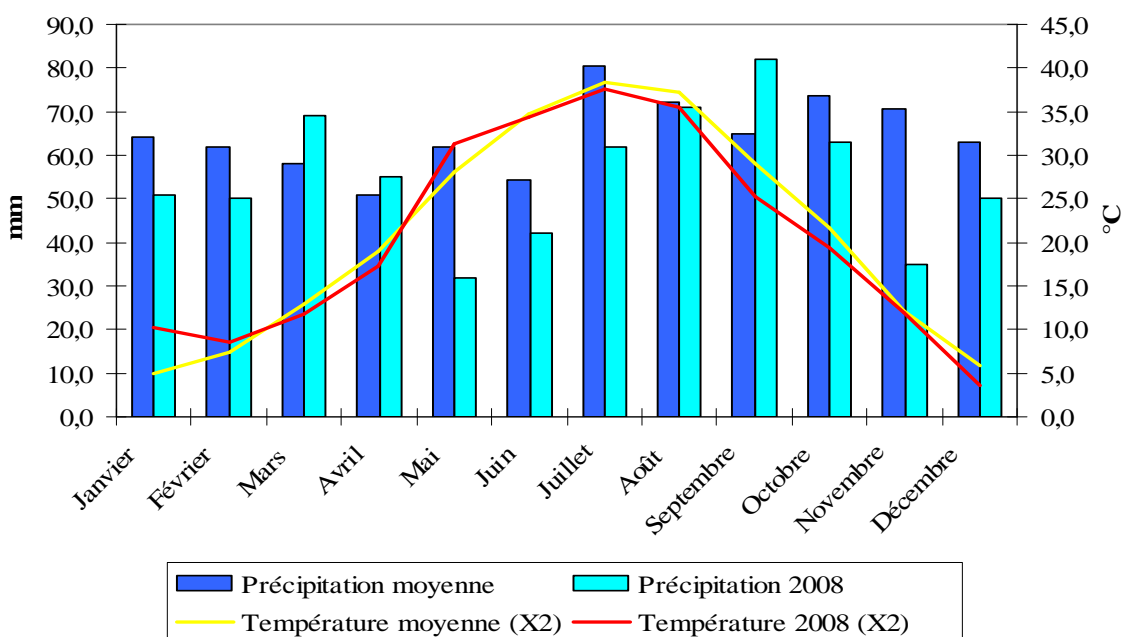
Nous ne disposons pas de données à l'échelle du bassin versant sur l'orientation technico-économique des exploitations, les valeurs par département seront donc utilisées.





Document n°3 : Diagramme ombro-thermique de Château-Salins (P=2T) de 1995 à 2008.

(Source : Fredon Lorraine)



Document n°4 : Diagramme ombro-thermique de Port-sur-Seille (P=2T) de 1994 à 2008.

(Source : Fredon Lorraine)

Ainsi en Moselle, 73% des exploitations possèdent un atelier d'élevage et 22% des exploitations sont en système grandes cultures, comme au niveau national. En Meurthe-et-Moselle, 65% des exploitations possèdent un atelier d'élevage et ce sont 30% des exploitations qui sont en système grandes cultures.

Tout le bassin versant de la Seille a été classé en zone vulnérable. Les agriculteurs sont donc tenus de suivre les préconisations de la directive nitrate tels que l'enregistrement des pratiques d'épandage des fertilisants azotés et des effluents d'élevage ainsi que le respect d'une dose maximale de 170 kg N/ha, des périodes d'interdiction d'épandage, le calcul prévisionnel de fumure azotée par parcelle en respectant des règles d'équilibre et un objectif de 70% de couverture hivernale des sols. (*Direction régionale de l'environnement de Lorraine, 2008*)

De plus, la zone d'étude dispose de deux sites Natura 2000 localisés à Delme et près de Château-Salins. Ces territoires se distinguent respectivement pour leurs pelouses à orchidées et pour l'ensemble des prairies, marais et sources salées. (*Source : Réseau Natura 2000*)

### **1.3.3 Le climat**

Afin de présenter le climat au sein de la vallée de la Seille, nous disposons des données de deux stations météorologiques situées à Port-sur-Seille (Ouest du bassin versant) et Château-salins (Est du bassin versant), toutes deux faisant partie de la zone. Les données ne sont disponibles qu'à partir de 1994 pour la station de Port-sur-Seille et de 1995 pour Château-Salins.

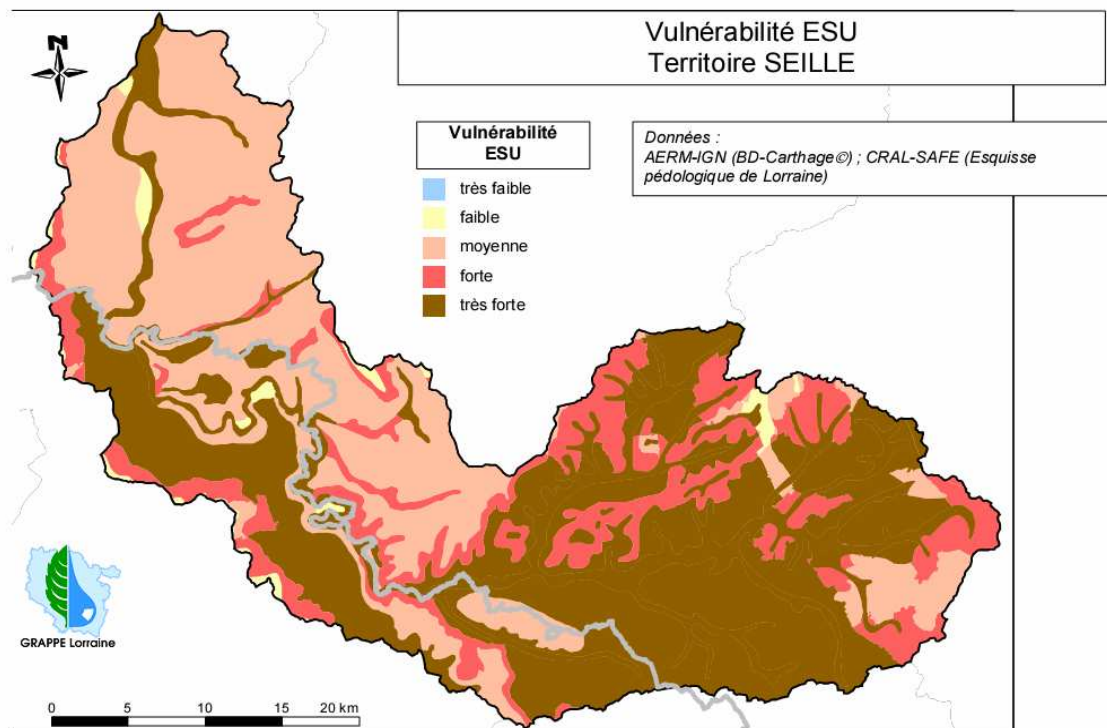
L'observation précise des données météorologiques de ces deux stations révèle quelques différences dans le climat de ces deux villages, avec notamment une pluviométrie plus importante à Port-sur-Seille. Néanmoins, des grandes tendances se dégagent, qui correspondent globalement aux tendances du climat lorrain, de type semi-continentale ou « climat océanique dégradé à influence continentale sensible ».

Le climat de la vallée de la Seille se caractérise par une pluviométrie assez régulière toute l'année avec peu de déficit hydrique. Les précipitations varient en moyenne entre 700 et 800 mm. Les températures se situent autour des 10°C avec un maximum moyen de +25°C en juillet et un minimum moyen de -0,5°C en janvier.

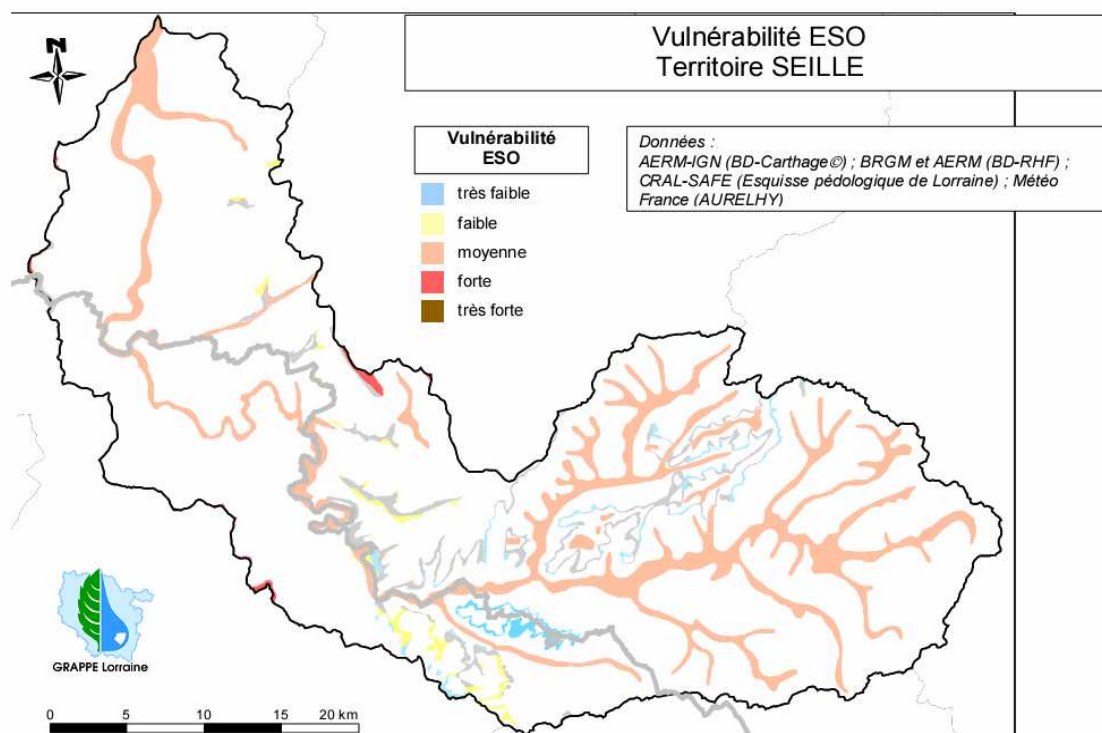
Comme nous pouvons l'observer sur les documents n°3 et n°4, la présence d'une longue période sèche est rare puisque en moyenne sur ces 13 dernières années, seul le mois de juin présente un déficit hydrique (au sens de Gausson  $P < 2T$ ).

En ce qui concerne les températures, la moyenne sur une année des périodes étudiées est de 10°C à Château-Salins et 10,5°C à Port-sur-Seille. Les températures moyennes les plus basses sont durant les mois d'hiver (décembre : 1,9°C et janvier : 1,6°C) et les mois les plus chauds sont juillet et août avec des températures moyennes respectives de 18,7°C et 18,6°C. On compte environ 70 jours en moyenne par an avec des gelées.

En 2008, les pluies importantes des mois de mars et avril ont engendré des pressions plus importantes au niveau des maladies des cultures d'hiver. Les mois de mai et juin plus chauds et moins pluvieux ont provoqué un stress hydrique pour les plantes, entraînant des conséquences sur le rendement final. De plus, le mois d'août assez pluvieux a entraîné une récolte difficile. Ainsi, en 2008, le climat a été plutôt favorable aux cultures de printemps et a rendu difficile le bon développement des cultures d'hiver.



Document n°5 : Carte présentant la vulnérabilité des eaux de surface au transfert des produits phytosanitaires.  
(Source : GRAPPE Lorraine)



Document n°6 : Carte présentant la vulnérabilité des eaux souterraines au transfert des produits phytosanitaires.  
(Source : GRAPPE Lorraine)

### **1.3.3 Géologie et hydrologie du bassin versant de la Seille** (Source : GRAPPE Lorraine, 2006)

Les sols du bassin versant de la Seille ont été formés au cours de deux périodes géologiques. Ce sont les périodes du jurassique inférieur (-200 millions d'années) et du trias supérieur (-215 millions d'années). On retrouve également des alluvions récentes que l'on localise en bordure de la rivière de la Seille. Ces sols ont été formés suite à des dépôts sédimentaires. Lorsque la mer s'est retirée, ils ont subi une érosion. Celle-ci a eu plus ou moins d'ampleur en fonction des mouvements géologiques tels que la formation de la montagne vosgienne qui a provoqué des changements de surfaces érodées. Ainsi, aujourd'hui au sein de la vallée de la Seille, nous avons des sols colluviaux qui sont de type brun argileux-sableux, hydromorphes argileux puis des sols bruns argilo-limoneux et bruns calcaires. La vallée de la Seille présente globalement des sols à potentiel agronomique satisfaisant, nécessitant souvent d'être drainés, comme les sols hydromorphes argileux et les sols argilo-limoneux.

Au niveau hydrologique, la vallée de la Seille présente des domaines à grands systèmes aquifères et des domaines sans grand système aquifère :

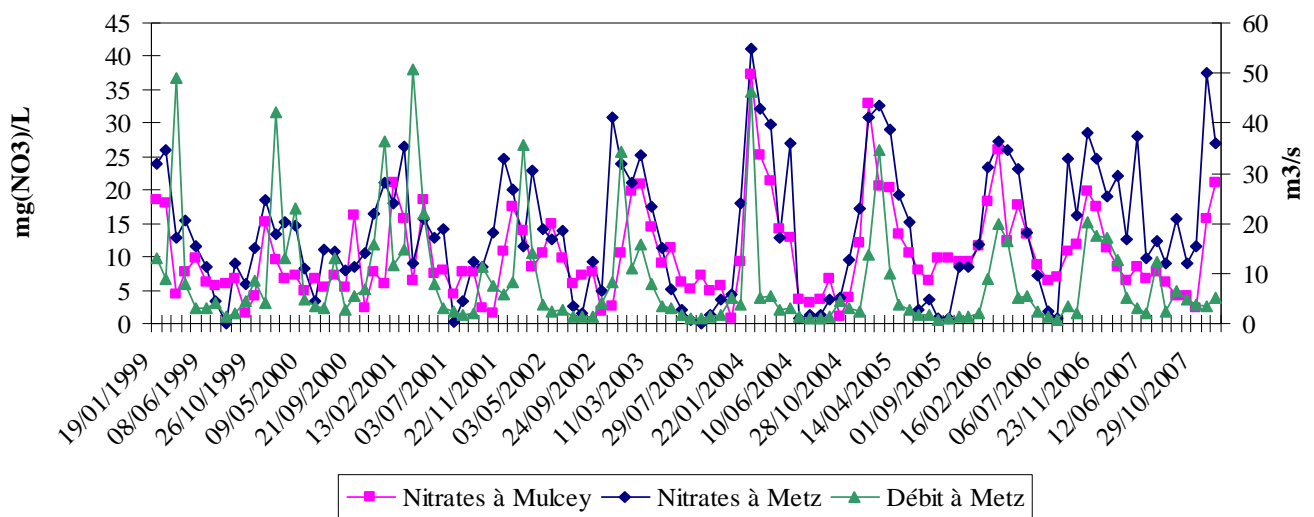
- La vallée de la Seille possède deux types de grands systèmes aquifères qui sont les grès du Rhétien et les calcaires du Dogger. Ceux-ci sont minoritaires au sein de la vallée. Le grès de Rhétien est une petite ressource très sensible à la pollution car le renouvellement de l'eau est lent. Les calcaires du Dogger sont quant à eux un important aquifère sensible car il est fissuré, la circulation de l'eau y est rapide.
- En ce qui concerne les domaines sans grand système aquifère, ils sont représentés très majoritairement par les grès à roseaux et dolomies du Keuper. Ce type de domaine a de faibles ressources en eau mobilisables et reste sensible à la pollution car il a peu de renouvellement de l'eau.

La vallée de la Seille présente une densité hydrographique moyenne pour une majorité du territoire compris entre 0,72% et 0,96%. La densité est calculée en divisant la somme des longueurs de cours d'eau sur un territoire donnée par la surface de ce territoire. Le territoire a été défini par les limites des unités de sols de l'esquisse pédologique. De plus, la vallée de la Seille a la caractéristique de posséder une forte intensité de drainage.

Ensuite, en croisant différentes données telles que l'intensité de drainage, la circulation de l'eau dans le sol, la densité hydrographique et les propriétés des différents sols, on obtient une carte représentant la vulnérabilité des eaux de surface et des eaux souterraines au transfert des produits phytosanitaires.

Le document n°5 présente la vulnérabilité des eaux de surface au transfert des produits phytosanitaires. On peut se rendre compte que tout l'ouest du bassin versant présente une forte voire très forte vulnérabilité au transfert des produits phytosanitaires. Le reste du territoire a une vulnérabilité moyenne.

Le document n°6 présente la vulnérabilité des eaux souterraines au transfert des produits phytosanitaires. Leur vulnérabilité est moyenne sur la quasi-totalité du réseau d'eau et présente donc peu de risque pour la qualité de l'eau.



Document n°7 : Evolution de la teneur en nitrate en fonction du temps de l'amont (Mulcey) à l'aval (Metz) de 1999 à 2007 (Source : SIERM)

On dénombre au sein du bassin versant de la Seille 21 points de captage en eau potable, tous situés en Moselle. Ils fournissent en moyenne plus de 10 m<sup>3</sup> d'eau par jour ou desservent plus de 50 personnes. Parmi les 21 captages, 6 présentent une teneur en nitrate supérieure à 40 mg/l d'eau et 3 captages ont d'ores et déjà du être fermés. (*Chambre d'Agriculture de Meurthe-et-Moselle, 2009*). Le problème de la qualité de l'eau est donc prépondérant dans la vallée de la Seille et nécessite de mettre en place des mesures pour préserver la ressource en eau.

### **1.3.4 Qualité de l'eau de la rivière Seille**

La vallée de la Seille fait partie du bassin Rhin-Meuse. L'Agence de l'Eau est chargée de lutter contre la pollution des eaux, de protéger et de restaurer les ressources en eau et des milieux aquatiques naturels. Des mesures de qualité de l'eau sont réalisées sur onze stations au sein de la vallée de la Seille d'amont en aval. Ces mesures concernent notamment les pesticides et les nitrates. Pour les nitrates, nous nous intéresserons aux stations de Mulcey en amont et de Metz en aval et pour les pesticides, nous nous intéresserons aux stations de Chambrey en amont et de Metz en aval.

#### **1.3.4.1 Teneur en nitrate**

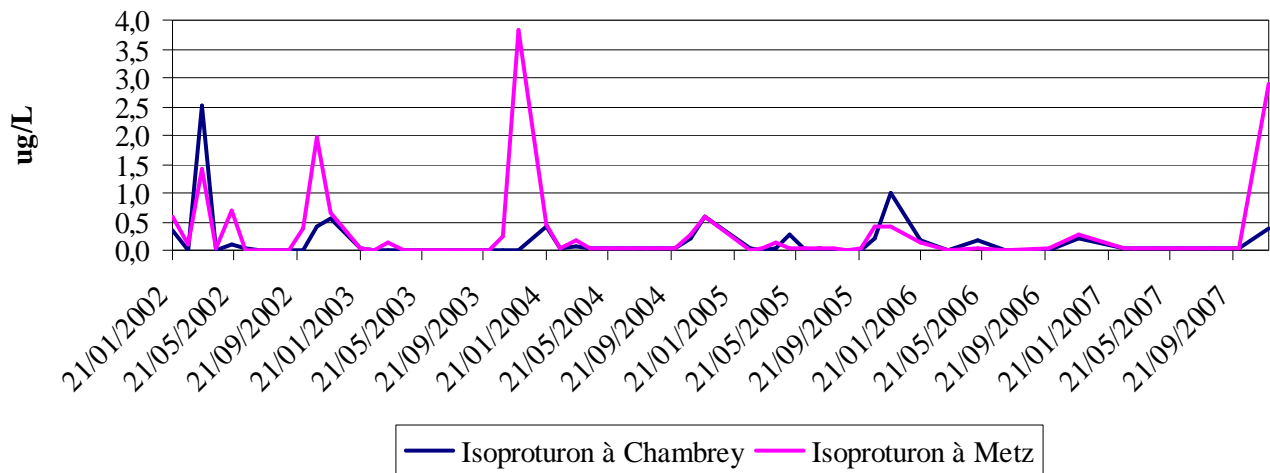
Nous pouvons observer sur le document n°7 l'évolution de la teneur en nitrate en fonction du temps de l'amont (Mulcey) à l'aval (Metz). Pour être qualifiée de potable, l'eau ne doit pas contenir plus de 50 mg de NO<sub>3</sub> par litre d'eau (*Ministère de la santé, 2009*).

En observant les courbes, nous pouvons voir une cyclicité dans les teneurs en nitrates dans l'eau. Tous les ans, on retrouve un pic de nitrate dans les eaux de la Seille entre le mois de novembre et de février. Ceux-ci correspondent certainement au lessivage lors des pluies d'automne et d'hiver sur des sols non couverts et aux reliquats en azote non valorisés sur des cultures. On observe également un creux entre les mois de juillet et septembre avec très peu de nitrate dans les eaux. Ces variations des teneurs en nitrates correspondent bien au débit et aux fluctuations du niveau de la rivière avec la période d'étiage en été et la période des hautes eaux en hiver.

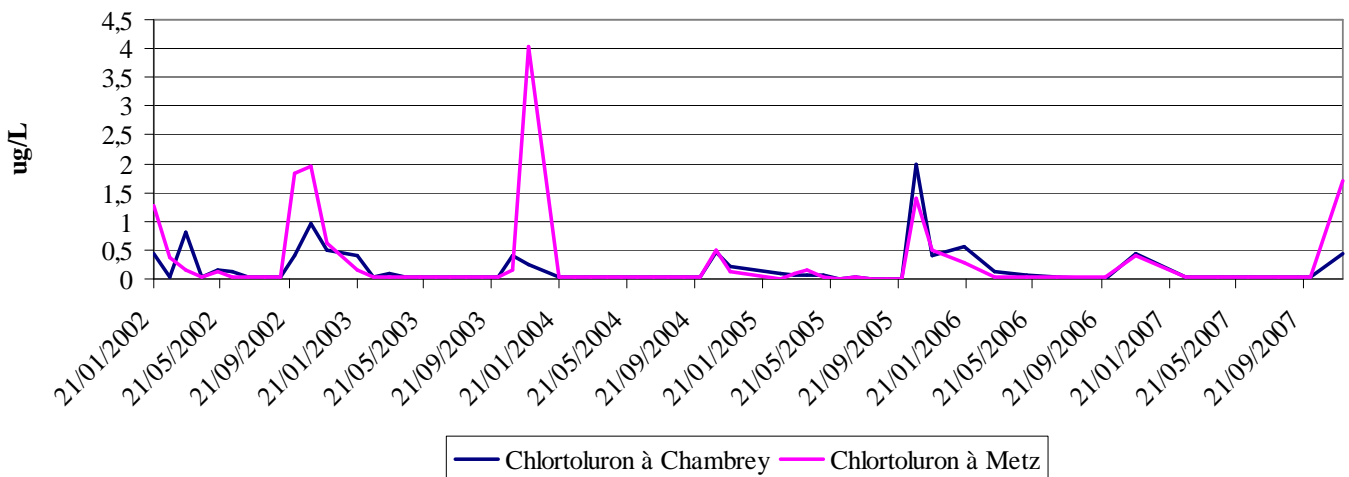
Le deuxième plus grand pic de chaque année se situe au mois de mars et avril. Il correspond certainement aux apports d'azotes effectués au printemps sur les cultures et qui ne sont pas totalement valorisés par les cultures.

Le niveau moyen et l'écart entre la teneur minimale et maximale en nitrates ont tendance à augmenter d'année en année. Par exemple à Metz, en 1999, on trouvait en moyenne annuel 12 mg de NO<sub>3</sub> par litre d'eau et en 2007, la teneur moyenne annuelle était de 18 mg de NO<sub>3</sub> par litre d'eau soit une augmentation de 50 % en 9 ans. L'augmentation des teneurs maximales mesurées est du même ordre que l'augmentation des teneurs moyennes.

De plus, nous pouvons souvent voir une augmentation des teneurs en nitrates entre l'amont et l'aval. Celle-ci est en moyenne de 3,6 mg de NO<sub>3</sub> par litre d'eau au cours des 9 dernières années. La teneur maximale est de 41 mg de NO<sub>3</sub> par litre d'eau enregistrée en janvier 2004 à Metz. Pour le moment, les teneurs en nitrates n'ont pas dépassé les normes de potabilité dans la Seille, mais demandent une certaine attention car la tendance est à la hausse et certains captages ont déjà été fermés.



Document n°8 : Evolution de la Teneur en isoproturon entre Chambrey et Metz  
de 2002 à 2007  
(Source : SIERM)



Document n°9 : Evolution de la Teneur en chlortoluron entre Chambrey et Metz  
de 2002 à 2007  
(Source : SIERM)

### 1.3.4.2 Teneur des différents pesticides

Intéressons nous maintenant aux matières actives des produits phytosanitaires utilisées en agriculture. Beaucoup d'entre elles sont retrouvées dans les eaux de la Seille. On peut citer l'AMPA (métabolite du glyphosate), le Chlortoluron, le Diuron, l'Isoproturon, etc. Pour être qualifiée de potable, l'eau ne doit pas contenir plus de 0,1 µg/l de chaque pesticide, et la somme de tous les pesticides sur une analyse donnée ne doit pas dépasser 0,5 µg/l, sinon l'eau doit subir un traitement de potabilisation (*Ministère de la santé, 2005*).

Les documents n°8 et n°9 représentent l'évolution des teneurs en Isoproturon et en Chlortoluron en amont (Chambrey) et en aval (Metz) de la Seille depuis 2002 à 2007.

Tout d'abord, on constate que les deux matières actives sont retrouvées chaque année dans les eaux. Ensuite, dans la majorité des cas, la teneur en matières actives est plus importante en aval qu'en amont.

La teneur des matières actives est irrégulière d'une année sur l'autre mais, entre matières actives, l'évolution est sensiblement identique. On observe une cyclicité dans la présence des matières actives dans l'eau de la Seille. En effet, les pics pour le Chlortoluron et l'Isoproturon ont lieu en général au mois d'octobre et novembre. Pour l'Isoproturon, on retrouve également un pic au mois de mars et d'avril. Ces pics correspondent aux périodes d'applications des produits pour effectuer, soit un désherbage d'automne, soit un désherbage de printemps. Les pics sont plus importants à l'automne puisque l'on se trouve à une période avec de fortes précipitations et les produits sont donc davantage soumis au lessivage.

Pour le chlortoluron, la teneur moyenne mesurée dans l'eau entre 2002 et 2007 est de 0,26 µg/l ( $\sigma$  : 0,53 ; mini : 0,01 µg/l ; maxi : 4,03 µg/l), soit supérieure à la norme de potabilité. Il en est de même pour l'isoproturon avec une teneur moyenne entre 2002 et 2007 de 0,27 µg/l ( $\sigma$  : 0,54 µg/l ; mini : 0,01 µg/l ; maxi : 3,82 µg/l). Ces différentes mesures nous montrent que la rivière de la Seille contient des produits pesticides au-dessus des normes de potabilité et qu'il est nécessaire d'effectuer un retraitement de l'eau si on souhaite la rendre potable.

---

En conclusion, la qualité générale de l'eau est passable à mauvaise suivant les années. La teneur en nitrate suit une tendance à la hausse et s'approche des 50 mg de NO<sub>3</sub> par litre d'eau à certains moments de l'année. Il en est de même avec beaucoup de matières actives que l'on retrouve en quantités supérieures à la norme de potabilité.

## 1.4 Historique des opérations Agri-Mieux et de l'opération Agri-Mieux «Aqua Seille»

Mises en œuvre en 1991 à l'initiative du Ministère de l'Agriculture, les opérations Ferti-Mieux avaient été confiées à l'association nationale de développement agricole (ANDA). L'objectif de ces opérations de conseil était d'aider les agriculteurs à adopter de nouvelles pratiques limitant le risque de pollution diffuse des eaux par les nitrates.

De 1991 à 2003, 65 opérations bénéficièrent du label Ferti-Mieux à travers toute la France. Pour obtenir et garder ce label, les opérations étaient régulièrement évaluées par





l'ANDA selon une procédure rigoureuse. La dissolution de l'ANDA par décret de 2003 marqua la fin du dispositif Ferti-Mieux.

Face à cette disparition, la CRAL suggéra en 2003 la création d'une instance interrégionale permettant de préserver la dynamique des opérations locales Ferti-Mieux. En effet, le travail réalisé et les résultats obtenus depuis plus de 10 ans au sein des opérations par les animateurs Ferti-Mieux et les agriculteurs volontaires avaient permis de démontrer l'intérêt agronomique et environnemental de cette démarche.

En 2004, il a ainsi été décidé avec l'ensemble des partenaires que les opérations de Lorraine et d'Alsace seraient gérées au niveau du bassin Rhin-Meuse. Il existe donc aujourd'hui 17 opérations Agri-Mieux sur le bassin Rhin-Meuse, qui correspondent toutes aux anciennes opérations Ferti-Mieux.

En 2009, un nouveau cahier des charges a été rédigé par la CRAL et validé par l'Agence de l'Eau (organisme payeur) dans le but d'améliorer l'efficacité des évaluations, d'intégrer de nouveaux indicateurs portant sur les pratiques phytosanitaires et de proposer un format de rédaction plus synthétique. (*Cf. cahier des charges en annexe n°1*)

L'opération Agri-Mieux « Aquae Seille » fut lancée en juillet 2005 suite à l'observation de problèmes de qualité de l'eau qui affectent les masses d'eau du territoire de la Seille, particulièrement marquée par la pollution par les produits phytosanitaires et la pollution par la matière organique et par l'azote.

Des études ont été menées par les Chambres d'Agriculture de Meurthe-et-Moselle et Moselle pour identifier les pratiques agricoles en cause dans la dégradation de la qualité de l'eau. Ainsi, 4 grands axes ont été définis en vue d'améliorer les pratiques :

- La gestion de l'azote minéral généralisée à l'échelle du bassin versant
- La gestion des effluents d'élevage à l'amont du bassin versant
- La couverture des sols l'hiver généralisée sur le bassin versant avec cependant des enjeux plus importants sur les zones d'élevage, canton de Dieuze, Vic-sur-Seille et Nomeny.
- La gestion des risques liés aux produits phytosanitaires.

Tous les 4 ans une évaluation technique de l'opération doit être réalisée. Ainsi en 2009, il s'agit de la première évaluation de l'opération Agri-Mieux « Aquae Seille ».

### **1.5 Les actions mises en place par l'opération sur la campagne 2007/2008**

Pour atteindre les objectifs définis par les axes vus précédemment, les Chambres d'Agriculture ont mis plusieurs outils à disposition des agriculteurs tels que des notes techniques, des animations en salle et des animations de terrain.



Ainsi, au cours de la campagne 2007/2008 :

- 7 notes techniques ont été envoyées aux agriculteurs. Elles s'intéressaient notamment à la gestion des fumiers et à la fertilisation des différentes cultures.
- 6 animations en salle ont été réalisées essentiellement pendant l'hiver pour réaliser un bilan de campagne, présenter les résultats d'essais, présenter la qualité de l'eau de la Seille et effectuer un rappel sur la réglementation de l'utilisation des produits phytosanitaires. Enfin, une animation a été réalisée sur le thème des enregistrements des fertilisations et phytosanitaires.
- 7 thèmes différents pour l'animation terrain : 3 tours de plaine, 2 visites de plateforme d'essai et 2 animations techniques sur la pesée du colza et sur la méthode Jubil ont été réalisés.

## 1.6 Synthèse des résultats du diagnostic de 2005

Au départ de l'opération Agri-Mieux « Aquae Seille » un diagnostic des pratiques de fertilisation avait été effectué sur le département de la Meurthe-et-Moselle. L'échantillon enquêté pour cette étude était représentatif des agriculteurs du département. La SAU moyenne des exploitations était de 164 ha. La STH représentait 34 % de la SAU. Le reste étant composé de terres labourables. Près de la moitié (48 %) de la SAU était drainée.

3 types de sol différents sont présents sur le territoire du bassin versant : des terres blanches, des sols argileux et des sols argilo-calcaires.

3 types différents de rotations sont pratiqués sur le territoire :

- Rotations de cultures d'hiver ;
- Rotations avec **une** culture de printemps ;
- Rotation avec **des** cultures de printemps.

86 % des exploitants raisonnent leurs apports d'azote minéral et 75 % d'entre eux utilisent un outil de pilotage dont la réglette colza (43%), la méthode Jubil (24%), la méthode du bilan (22 %) et N-Testeur (11 %).

Les exploitants qui raisonnent la fertilisation tiennent compte à 93 % du précédent cultural, à 81 % de la fumure organique, à 56 % du type de sols et à 41 % des exportations.

Les critères les plus importants pour effectuer les apports minéraux sont le stade de la culture et les conditions climatiques.

### *Azote sur le blé*

En moyenne, 169,5 unités d'N/ha sont apportées sur la culture de blé. 9 % des agriculteurs effectuent un apport inférieur à 140 unités, 57 % effectuent un apport entre 140 et 180 unités, 23 % entre 180 et 200 unités, 11 % plus de 200 unités.

54% des exploitants qui cultivent du blé effectuent 2 apports d'azote. 43% font leur apport d'azote en 3 fois et 3% effectuent un seul apport d'azote. 29% des exploitants effectuent leurs apports avant le 1<sup>er</sup> mars, 40 % l'effectuent entre le 1<sup>er</sup> et le 10 mars et 31% font leur 1<sup>er</sup> apport entre le 10 et 20 mars. A ce 1<sup>er</sup> apport, 1/3 des exploitants épandent moins de 50 unités d'N/ha, 1/3 entre 50 et 60 unités et 1/3 plus de 60 unités d'N/ha.



### *Azote sur le colza*

La dose moyenne apportée sur colza est de 183,8 unités d'N/ha. 10% des exploitants effectuent un apport inférieur à 140 unités, 27% apportent entre 140 et 180 unités, 60% épandent entre 180 et 220 unités d'N/ha et enfin 3% effectuent un apport dépassant les 220 unités d'N/ha.

90% des exploitants effectuent 2 apports et 10% fractionnent en 3 leurs apports. 65% des exploitants effectuent le premier apport d'azote dans les 3 premiers jours de mars et 35% des autres exploitants l'effectuent un mois plus tôt.

### *Azote sur le maïs*

La dose moyenne apportée sur la culture de maïs lors du 1<sup>er</sup> apport est de 108 unités d'N/ha. 50% des agriculteurs effectuent un premier apport à plus de 120 unités. 27% des exploitants se situent à la moyenne du 1<sup>er</sup> apport. Les autres exploitants effectuent un 1<sup>er</sup> apport inférieur à 100 unités d'N/ha. A noter que parmi les 50% d'exploitants ayant un apport supérieur à 120 U/ha, 60% apportent de la matière organique. Le 1<sup>er</sup> apport s'effectue lors du semis. Ainsi les premiers apports sont réalisés essentiellement entre le 20 avril et le 20 mai. 82% des agriculteurs apportent l'azote en une seule fois. Seuls 18% des exploitants réalisent 2 apports.

### *Gestion de l'interculture*

17% des terres labourables restent sans couvert végétal pendant l'hiver. Seuls 20% des sols qui pourraient accueillir un CIPAN en reçoivent.

### *Gestion des matières organiques*

La matière organique (MO) est épandue essentiellement sur 4 cultures qui sont le colza, le maïs, les prairies permanentes et le blé. Ces quatre cultures représentent 80% des surfaces épandues. 55% de la surface en maïs reçoit de la MO, 25% de la surface en prairies permanentes, et 20% de la surface en blé et en colza.

En général, les épandages sont effectués en périodes favorables du calendrier d'épandage de la directive nitrate sauf pour un quart des épandages sur maïs.

40% des exploitants ont déjà réalisé au moins une pesée d'épandeur, 20% disent connaître la valeur des effluents mais seulement 1/3 d'entre eux font des analyses.

5% des exploitants utilisent un épandeur vertical, 38% des épandeurs horizontaux et 7 % utilisent un épandeur avec une table d'épandage. Ceci signifie qu'une bonne majorité des agriculteurs possède un épandeur assez précis. Il reste néanmoins une bonne marge de progrès.

Les contraintes d'épandage recensées sont essentiellement l'éloignement des parcelles (62%), la portance des sols (59%), la pente (28%), la charge de travail (21%) et les bordures de rivière (21%).

La pression moyenne en azote organique est de 116 kg d'N/ha. Cette pression est inférieure aux 210 kg/ha recommandées à cette époque et aux 170 kg/ha recommandées actuellement. 21% des exploitations réalisent tout de même des apports supérieurs à la recommandation.



## 2. Méthodologie

### 2.1 Problématique de l'étude et hypothèse de travail

Nous venons de présenter le bassin versant de la Seille qui fait l'objet de plusieurs mesures agro-environnementales, dont l'opération Agri-Mieux « Aquae Seille », mise en place en 2005. On a pu s'apercevoir que des problèmes au niveau de la qualité de l'eau subsistaient. Ainsi les Chambres d'Agriculture chargées du développement de l'opération proposent des mesures techniques aux agriculteurs et leurs applications sont basées sur le volontariat. La mise en place d'une opération Agri-Mieux nécessite des financements qui sont en majorité assurés par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse. Celle-ci souhaite que tous les 4 ans une évaluation technique soit réalisée afin de montrer l'efficacité et l'efficience de l'opération. La problématique qui se dégage est : « comment évoluent les pratiques des agriculteurs suite aux conseils des Chambres d'Agriculture et quelles sont les futures actions à mener en vue d'améliorer la qualité de l'eau sur le bassin versant de la Seille » ?.

### 2.2 Objectifs et hypothèse de travail

L'objectif de cette étude est de réaliser une évaluation des modifications de pratiques de gestion de l'azote des agriculteurs de la vallée de la Seille ainsi qu'un diagnostic de leurs pratiques phytosanitaires.

Pour remplir ces objectifs, il est nécessaire de réaliser des enquêtes auprès d'exploitants agricoles de la vallée de la Seille. Pour les pratiques de gestion de l'azote, les résultats seront comparés à ceux obtenus lors de l'enquête réalisée au lancement de l'opération Agri-Mieux, en 2005, ou à des références régionales.

Plusieurs indicateurs seront calculés afin d'observer l'évolution des pratiques des agriculteurs, si possible dans la vallée de la Seille. Sinon, ils seront comparés avec les autres agriculteurs de Lorraine dans l'objectif de situer l'agriculture de la vallée de la Seille par rapport à l'agriculture lorraine. Les indicateurs utilisés seront développés ci-dessous.

Suite à la synthèse du diagnostic réalisée en 2005 (*INFOMA, 2005*), à la problématique et aux objectifs, nous pouvons émettre trois hypothèses de travail auxquelles nous tenterons de répondre à travers l'étude.

Hypothèse 1 : Il y a une amélioration des pratiques d'apport de l'azote minéral sur les cultures principales, notamment au niveau du fractionnement (dose 1<sup>er</sup> apport, nombre d'apports) et de la dose totale apportée.

Hypothèse 2 : Suite à l'envoi de fiches techniques sur les CIPAN, il y a une augmentation des surfaces de ces couverts en hiver.

Hypothèse 3 : Suite aux informations fournies par les Chambres d'Agriculture sur le thème de la gestion de la matière organique, on peut penser qu'il y a une meilleure valorisation des fumiers, une maîtrise de l'épandage et une connaissance plus approfondie des produits épandus.

Pour répondre à la problématique et aux hypothèses émises, mon travail lors du stage a été de participer à l'élaboration du questionnaire d'enquête suite aux recherches bibliographiques et aux données que l'on souhaitait obtenir en fonction du cahier des charges de l'opération Agri-Mieux « Aquae Seille », de réaliser la campagne d'enquête en





exploitation, de traiter et d'analyser les résultats obtenus. Enfin, le travail final consistait en la rédaction de fiches de synthèses et en leur restitution pour la Chambre Régionale d'Agriculture de Lorraine.

## 2.3 Méthodologie

### 2.3.1 Elaboration du questionnaire

Le questionnaire a été élaboré sur la base de questionnaire préexistant issu de travaux de la CRAL et de l'Agence pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA). Ces documents ont servi de modèle et ont été adaptés au nouveau cahier des charges des évaluations techniques Agri-Mieux. Celui-ci comporte trois grandes parties. (*Cf. Questionnaire en annexe n°2*)

La première grande partie cherche à savoir comment les agriculteurs perçoivent l'opération Agri-Mieux « Aquae Seille », en leur demandant le mode de participation à l'opération, leur perception des différentes actions de communication et comment il souhaite voir évoluer l'opération tant sur la forme que sur le fond.

La seconde grande partie concerne les sols, assolement et rotation de l'exploitation, la gestion des engrais de ferme, la fertilisation des principales cultures, le raisonnement des fertilisations minérales azotées et la gestion de l'interculture. Cette partie cherche à renseigner les indicateurs et éléments suivants :

- Comparaison dose d'azote pratiquée / dose d'azote conseillée sur les principales cultures : les doses d'azote totales conseillées seront recalculées pour les principales cultures à partir du rendement moyen des 4 dernières années, du type de sol, du précédent, de la gestion des pailles et de l'apport ou non de matières organiques. Les résultats de la différence entre la dose d'azote pratiquée et la dose d'azote conseillée seront répartis en trois classes (A : < 20 Unités ; B : 20 à 50 U ; C > 50 U) et traduisent un risque de perte en azote croissant.
- Comparaison fractionnement réalisé / fractionnement conseillé pour les principales cultures : Le fractionnement consiste à répartir la dose totale d'azote au cours du cycle végétatif de la plante. Le nombre d'apports et la quantité apportée à chaque apport dépendent du type de sol, de la culture mise en place et du stade végétatif au moment de l'apport d'azote. En fonction des exigences de chaque culture, on peut répartir les réponses des agriculteurs en 3 classes (A : fractionnement satisfaisant ; B : des progrès sont encore possibles ; C : fractionnement insuffisant).
- Notation des 1<sup>er</sup> apports et part de la surface des principales cultures avec un 1<sup>er</sup> apport supérieur au conseil
- Estimation de la quantité d'azote organique produit par ha de SPE et SAMO et pourcentage de chaque culture dans la SAMO
- Comparaison des doses d'azote minéral avec et sans azote organique
- Pourcentage de sol nu en hiver et pourcentage de surface implantée en CIPAN par rapport aux surfaces potentielles.

Enfin, la troisième et dernière grande partie correspond au diagnostic phytosanitaire. Elle inclut des questions sur les pollutions ponctuelles dues aux produits phytosanitaires et une partie sur la réalisation des traitements phytosanitaires des principales cultures rencontrées en Lorraine. Elle permet également de renseigner différents éléments :

- Description des pratiques avec les matières actives utilisées, les quantités et les dates
- Calcul de l'Indice de Fréquence de Traitement pour la culture de blé : L'IFT correspond au nombre de doses homologuées épandues à l'hectare par année. L'IFT est



calculé à l'échelle de l'exploitation. Il permet d'effectuer des comparaisons locales et régionales. Cet indicateur permet de guider et voir l'évolution des pratiques sur le long terme. Malheureusement, cet indicateur rend compte de l'usage des produits phytosanitaires et non de l'usage des matières actives. En effet, certains produits contiennent plusieurs matières actives.

- Calcul de l'indicateur I-PHY pour la culture de blé : I-PHY est un indicateur parcellaire d'évaluation d'impact des pratiques phytosanitaires sur l'environnement (l'air, les eaux de surface et les eaux souterraines). En théorie, ce calcul se fait à l'échelle parcellaire, mais pour simplifier, il sera effectué par groupe de parcelles correspondant à une situation homogène (sol, pente, bord de cours d'eau ou pas). Les notes I-PHY seront présentées pour la culture de blé et par type de situation de parcelles.

- Description du mode d'utilisation du glyphosate

### **2.3.2 Présentation et test du questionnaire**

Une fois rédigé, le questionnaire a fait l'objet d'une relecture par les animateurs de l'opération afin de recueillir leurs commentaires et suggestions d'améliorations. Ensuite, le questionnaire a été testé à l'aide d'un agriculteur volontaire présent sur le secteur de l'opération. L'entretien s'est bien déroulé et le questionnaire a été validé.

### **2.3.3 Constitution de l'échantillon**

Ne possédant pas de typologie sur le secteur de l'opération, il a été décidé avec les animateurs de l'opération d'effectuer un tirage au sort aléatoire pour établir l'échantillon d'enquête en gardant les proportions d'agriculteurs entre la Meurthe-et-Moselle et la Moselle. Ainsi 80 exploitants ont été tirés au sort dans l'objectif d'obtenir 60 enquêtés dont 18 en Meurthe-et-Moselle et 42 en Moselle. Chaque exploitant tiré au sort a reçu un courrier lui présentant l'évaluation technique et la nature de l'enquête.

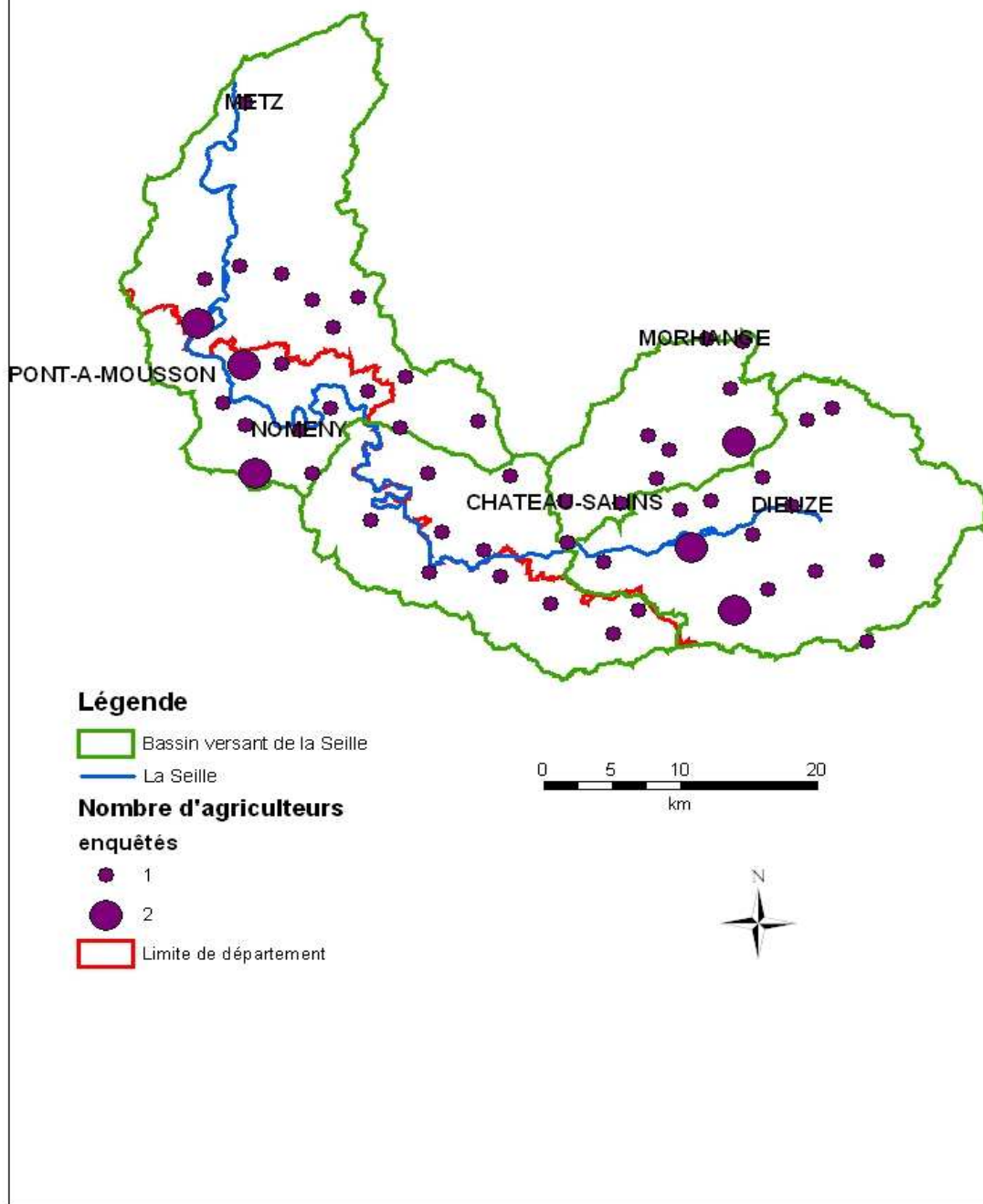
### **2.3.4 Réalisation des enquêtes**

Les enquêtes se sont déroulées du 17 mars au 15 mai suite à l'envoi d'un courrier et à la prise de rendez-vous par téléphone avec les exploitants. Le temps d'enquête a varié d'une heure à deux heures et demie suivant le type d'exploitation mais également suivant l'expérience de l'agriculteur et le temps qu'il avait à consacrer à l'enquête.

### **2.3.5 Dépouillement et analyse des résultats**

Au fur et à mesure de la réalisation des enquêtes, les questionnaires ont été dépouillés sous forme informatique à l'aide d'un tableur. Pour analyser les résultats, un tableur, le logiciel Indigo® et l'outil SIG ont été nécessaires. Les résultats sont comparés avec ceux obtenus lors de l'état des lieux réalisé au début de l'opération ou éventuellement comparés avec des données régionales.

## Répartition des agriculteurs enquêtés



Document n°10 : Répartition des agriculteurs enquêtés au sein de la vallée de la Seille  
(Source : Enquête évaluation « Aque Seille » 2009)

### 3. Résultats

#### 3.1 Adhésion des agriculteurs à l'opération

##### 3.1.1 Présentation des agriculteurs enquêtés

L'échantillon enquêté est constitué de 60 exploitations, soit environ 10% des agriculteurs professionnels présents dans le bassin versant de la Seille. Le tableau n°1 récapitule l'orientation technico-économique des exploitations, la SAU enquêtée et la SAU moyenne des exploitations agricoles enquêtées.

	Nombre d'EA	% du nbre d'EA total du groupe	SAU totale (ha)	% de la SAU totale du groupe	SAU moy/EA (ha)
Grandes cultures	9	15%	1341	12%	149
Polyculture lait	13	22%	1851	17%	142
Polyculture Viande	29	48%	6118	56%	211
Polyculture lait et viande	5	8%	1112	10%	222
Autres (ovins, porcs)	4	7%	560	5%	140
Total	60	100%	10982	100%	184

Tableau n°1 : Caractéristiques des exploitations agricoles enquêtées

Les 60 exploitations cultivent près de 11 000 ha soit environ 12% de la SAU de la vallée de la Seille. La SAU moyenne des enquêtés est de 184 ha ( $\sigma$  : 113), supérieur de 46 ha à la moyenne des exploitations du bassin versant de la Seille, mais seulement de 20 ha par rapport au diagnostic réalisé en 2005 (*INFOMA, 2005*).

85% des exploitations possèdent un atelier d'élevage et 15% sont dans un système grandes cultures sans animaux. Par rapport à l'orientation technico-économique des exploitations des départements de la Moselle et de la Meurthe-et-Moselle, on observe une surreprésentation de 15% de fermes en polyculture élevage. Ceci peut s'expliquer par une STH supérieure de 5% par rapport à la moyenne des deux départements et du fait que l'on se trouve dans une vallée avec des terrains inondables à la différence des terres de plateaux qui sont généralement plus saines.

Les exploitations enquêtées ont le statut de société (GAEC, EARL et SCEA) dans 68% des cas et seulement 32% des exploitations ont un statut individuel. On peut noter au sein de notre échantillon une plus forte représentation des exploitations avec un statut de société, puisque sur les deux départements le statut de société n'excède pas 50%. Le nombre moyen d'UTH des exploitations varie de 1 à 5 avec une moyenne de 1,9.

L'âge des agriculteurs interrogés varie de 25 à 62 ans, avec une moyenne de 47 ans. En 2005, lors du démarrage de l'opération la moyenne d'âge des exploitants était de 46 ans, on ne peut donc pas dire qu'il y a eu un vieillissement de la population agricole. Parmi les 60 exploitants enquêtés, 3 agriculteurs possèdent une activité complémentaire à leur activité agricole.

Le document n°10 présente la répartition des agriculteurs enquêtés au sein de la vallée de la Seille et nous pouvons observer une répartition assez homogène de notre échantillon d'enquête.



### 3.1.2 Les agriculteurs et l'opération

La première partie de l'enquête vise à connaître la perception des agriculteurs sur l'opération en leur demandant s'ils participent à l'opération et comment ils perçoivent les différentes actions de communication.

#### 3.1.2.1 Participation à l'opération

Tout d'abord, 87% des exploitants connaissent l'opération Agri-Mieux « Aquae Seille ». Ceci montre que l'opération est connue par une grande majorité des exploitants. Du côté de la Meurthe-et-Moselle, 16% des exploitants ne connaissent pas l'opération (11% en Moselle).

72% des exploitants disent connaître les objectifs. Pour eux, l'opération a pour objectif d'améliorer la qualité de l'eau, raisonner et fertiliser aux mieux pour éviter les pertes d'azote dans le but de préserver l'environnement et la qualité de l'eau de la vallée de la Seille. La moitié des exploitants pense que le but de l'opération est pertinent et ils sont 75% à être conscients qu'il faut faire quelque chose pour préserver l'environnement. 2 exploitants pensent que l'opération ne sert à rien puisque tout le monde n'applique pas les préconisations de l'opération.

67 % des exploitants Meurthe-et-Mosellans connaissent l'animatrice sur le terrain, alors qu'ils ne sont que 28% à connaître l'animateur côté Mosellan.

68% des exploitants pensent clairement que les conseils techniques que reçoivent les agriculteurs sont applicables sur leurs exploitations. 15% pensent que les conseils sont un peu théoriques, que leur application dépend des conditions climatiques et que certains conseils peuvent avoir des conséquences sur les rendements par exemple. 12% ne savent pas et trois agriculteurs sont sans réponse.

55% des exploitants déclaraient ne rien avoir appris à travers l'opération. Malgré tout, celle-ci a permis à deux exploitants de mieux gérer les fumiers, 6 exploitants ont appris qu'ils pouvaient réduire les doses et décaler le 1<sup>er</sup> apport d'azote sans compromettre le rendement, tout en gaspillant moins d'azote. Pour 5 exploitants l'opération leur permet de réactualiser leur méthode et d'affiner leurs pratiques et pour 2 exploitants l'opération aura permis de mieux gérer les produits phytosanitaires.

Au niveau de l'application des conseils, 15 exploitants retardent leur apport d'azote depuis le lancement de l'opération, 20 exploitants pratiquent le fractionnement, 19 agriculteurs ont réduit leur dose globale d'azote, 7 ont réduit leur premier apport d'azote, 9 pratiquent une meilleure gestion des effluents d'élevages, ils ne les considèrent plus comme un déchet. 13 agriculteurs n'ont pas changé leurs pratiques depuis la mise en place de l'opération Agri-Mieux. Peu d'exploitants ont remarqué des conséquences sur le rendement, sur le revenu ou encore sur le travail dans le sens où beaucoup mettaient en œuvre ces pratiques avant le lancement de l'opération.

En terme d'implication des agriculteurs, 35% des exploitants pensent que les autres agriculteurs de la vallée de la Seille appliquent les conseils techniques, notamment au niveau de la gestion de l'azote. En effet, ils constatent la pratique du fractionnement et une meilleure valorisation des effluents d'élevage. De plus certains ont remarqué une amélioration dans les pratiques phytosanitaires avec la mise en place d'aire de remplissage du pulvérisateur par exemple. 8% pensent que les agriculteurs n'appliquent pas les conseils car ils n'en voient pas





les effets sur le terrain. Pour eux, la gestion des fumiers n'est pas encore optimale. 19% disent que seulement une partie des agriculteurs du secteur applique les conseils techniques et 38% ne se prononce pas.

### **3.1.2.2 Perception des différentes actions de communication**

Sur les 60 enquêtés, 4 exploitants disent ne pas recevoir les fiches techniques de la part des Chambres d'Agriculture. Parmi les 56 exploitants recevant les fiches techniques 52 les lisent soit 87% et environ 50% (32 sur 60) les gardent au moins un an.

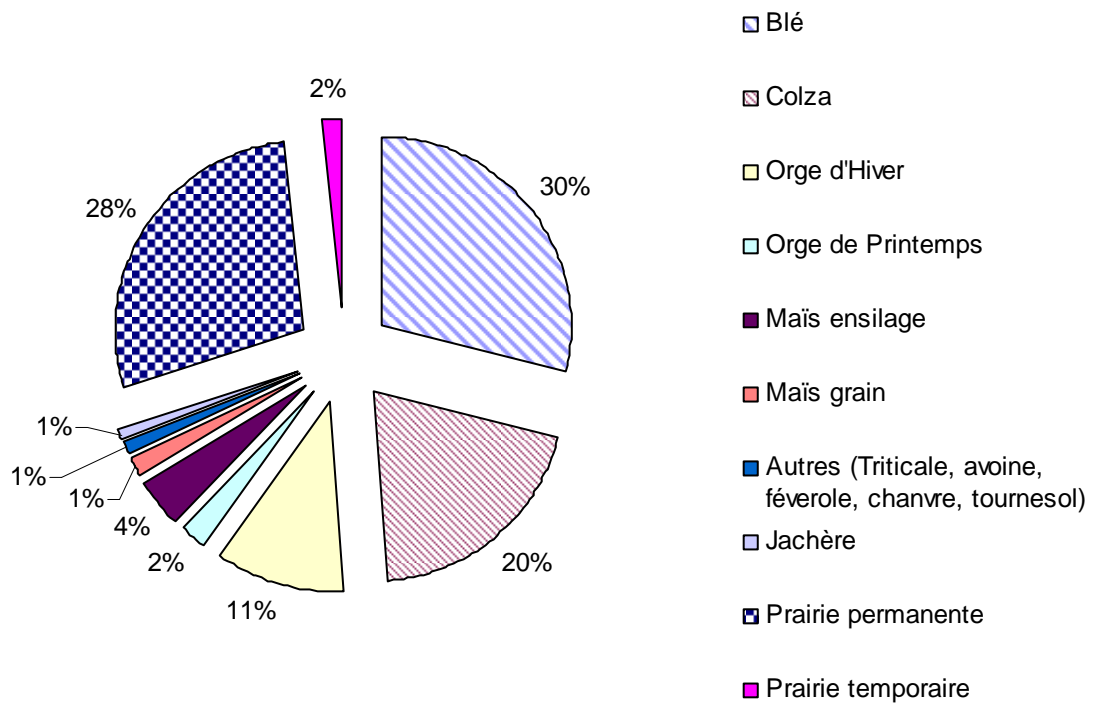
83% des enquêtés estiment que les fiches techniques qu'ils reçoivent sont bien présentées, claires et que toutes les informations sont utiles. 3 agriculteurs font partie du suivi Chambre et trouvent qu'il y a des redites avec les messages Aquae Seille. 17% des agriculteurs n'ont pas d'avis, dont 12% parce qu'ils ne prennent pas le temps de les lire ou n'y prêtent pas attention.

Au niveau de l'amélioration de ces fiches techniques, 82% des exploitants n'ont pas de suggestion pour l'améliorer. 1 exploitant dit de faire attention à certains conseils car leur application dépend de la météo, 1 exploitant dit de continuer ainsi, toujours en douceur pour ne pas brusquer les agriculteurs, 1 exploitant souhaite que les fiches techniques apparaissent un peu plus tôt et enfin 1 exploitant souhaiterait avoir un contact individuel avec l'animateur sur le terrain.

Les thèmes d'essais et les journées techniques ne sont pas très suivis par les agriculteurs. 77% ne se souviennent ou ne connaissent pas les thèmes d'essais menés ces deux dernières années par l'opération. Seuls 18% des exploitants sont capables de citer un ou deux thèmes d'essais sur les six menés par l'opération en 2007/2008. La moitié de ceux qui ont cité un essai l'ont trouvé intéressant, les autres sont sans réel avis ou sont dubitatifs quant à l'application de celui-ci sur leur exploitation. Les agriculteurs qui n'ont pas cités d'essais effectués par l'opération Agri-Mieux suivent soit des essais mis en place par leur coopérative, soit sont suivi par la Chambre d'Agriculture à travers la gestion de parcelle, soit tout simplement parce qu'ils n'ont pas le temps. Il en est de même pour les journées techniques, seuls 20% des exploitants sont capables d'en citer une. Les raisons du désintéressement sont les mêmes que pour les thèmes d'essais. La moitié des exploitants capables de citer un thème d'essai ou une journée technique sont de Meurthe-et-Moselle, soit 33% des exploitants de l'échantillon, contre 14% en Moselle.

### **3.1.2.3 Les attentes des exploitants agricoles**

Afin de pouvoir adapter l'opération aux besoins des agriculteurs, l'enquête cherchait également à connaître leurs attentes. 33% des enquêtés n'attendent rien de particulier de la part d'Agri-Mieux, le travail actuel leur convient. 2 exploitants ne sont pas intéressés par l'opération, 1 exploitant souhaiterait obtenir des données sur les composts (valeur et pourquoi pas des essais) et un exploitant aimerait qu'il y ait des essais sur la fumure organique pour voir jusqu'ou on peut diminuer la dose d'azote minéral et savoir sur quelle culture l'apport de fumier est le plus judicieux. 3 exploitants souhaitent que des travaux soient effectués sur les rotations dans un but de les allonger pour diminuer l'utilisation des produits phytosanitaires. Parmi eux, un exploitant essaie de se diversifier mais il rencontre beaucoup de difficultés pour commercialiser ses produits, ainsi il souhaite un développement des filières pour inciter à la diversification pour pouvoir sortir de la rotation « colza-blé-orge ». 4 exploitants souhaitent que des essais sur le thème travail du sol soient



Document n°11 : Assolement 2007/2008  
 (Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

effectués pour voir l'influence sur les rendements et sur l'économie de l'exploitation. 2 exploitants souhaitent obtenir des informations économiques sur les CIPAN avec des essais sur ce thème et sur le semis sous couvert de façon plus approfondie. 5 exploitants attendent de la part d'Agri-Mieux une communication sur certains aspects de la réglementation des produits phytosanitaires, notamment les mélanges autorisés, sur l'utilisation de certains produits sur les zones drainées par exemple. Ils attendent également une communication simple par courrier des résultats d'essais et des analyses d'eau pour voir l'influence de leurs pratiques sur l'environnement et observer les évolutions au fur et à mesure des années. Enfin un exploitant souhaite qu'il y ait des essais sur le vulpin et un autre souhaite qu'il y ait plus d'information sur l'herbe.

Ensuite quelques exploitants citent des sujets qui ne relèvent pas forcément de l'animation technique. Par exemple ; un exploitant estime que se sont les grosses exploitations qui ne respectent pas l'environnement et qu'elles doivent être contrôlées. Un agriculteur souhaite savoir jusqu'où on peut aller en terme de pollution, sans qu'il y ait de problème pour l'environnement. Enfin, un agriculteur pense qu'il faut commencer par éduquer les agriculteurs aux fondamentaux agronomiques avant de mettre en place des mesures techniques.

### **3.2 Présentation des productions au sein de la vallée de la Seille**

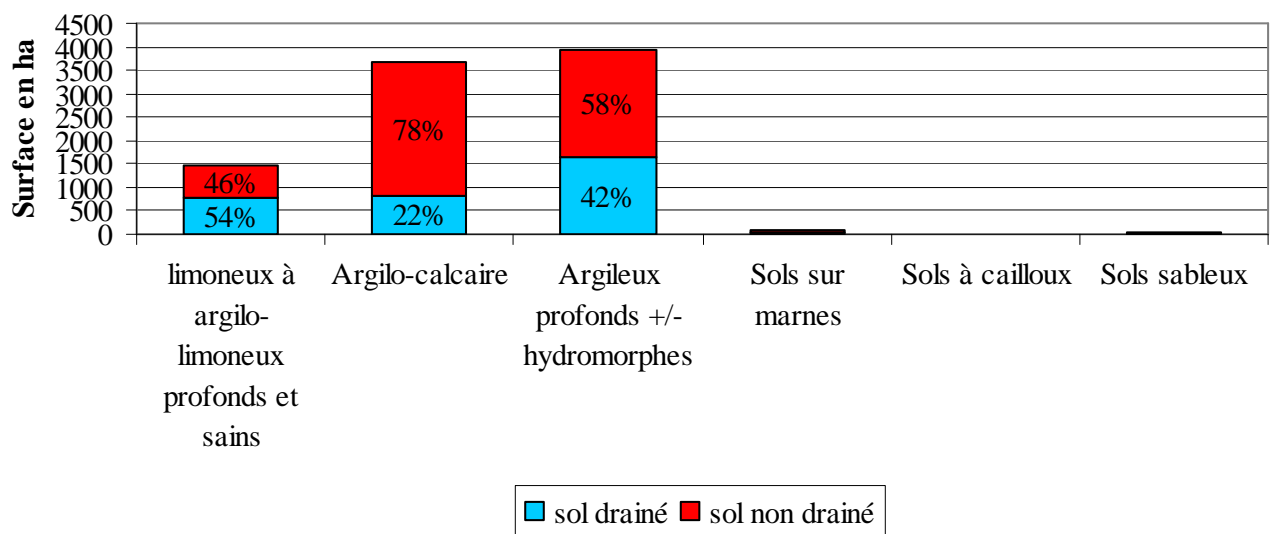
Avant d'aborder les pratiques de gestion de l'azote nous allons présenter les principales productions végétales et animales et la nature des sols.

#### **3.2.1 Productions végétales**

##### **3.2.1.1 Assolement**

La SAU enquêtée se décompose en 72% de terres labourables et 28% de STH (Cf. document n°11). Les terres labourables sont composées essentiellement de blé, de colza et d'orge. Ces trois cultures représentent 88% des terres labourables enquêtées. Ce ratio est légèrement plus faible (-7%) que pour les départements de la Moselle et de la Meurthe-et-Moselle. Ceci peut s'expliquer par une présence plus importante de la culture de maïs dans la vallée de la Seille (5%) que dans les deux départements de la Moselle et de la Meurthe-et-Moselle (1%). La présence plus importante de maïs peut s'expliquer par le plus grand nombre d'exploitations en polyculture élevage dans la vallée que dans les départements de Meurthe-et-Moselle et Moselle ; d'ailleurs 80% du maïs est cultivé par des éleveurs pour faire de l'ensilage de maïs.

La part de la STH enquêtée (qui ne représente que 28% de la SAU totale) diminue par rapport au diagnostic de 2005 (INFOMA, 2005), puisqu'elle était de 34%. Cela s'explique certainement par l'augmentation des prix des céréales en 2007, qui a conduit beaucoup d'exploitants à retourner des prairies afin de cultiver des céréales, plus rentables que l'élevage. Malgré tout, la STH moyenne par exploitation reste de 50 ha comme en 2005 (INFOMA, 2005). 13% des exploitations ont une STH supérieure à 100 ha et 27% des exploitations ont une STH inférieure à 20 ha. Le nombre d'exploitations ayant une STH inférieure à 20 ha aurait augmenté de 3% par rapport à 2005 (INFOMA, 2005).



Document n°12 : Répartition des sols et proportion de drainage par type de sol  
 (Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

### 3.2.1.1 Rotation

1/3 des exploitants ont deux rotations différentes au sein de leur assolement. 81 rotations différentes ont été recensées lors des enquêtes. Ces rotations peuvent être regroupées en trois catégories : rotations de cultures d'hiver (R1), rotation avec une culture de printemps (R2) et rotation avec des cultures d'hiver (R3). Les rotations R1 et R2 représentent chacune 46,5% de la surface et la rotation R3 représente 7% de la surface. La rotation R1 est composée à 70% d'une rotation de type « Colza Blé Orge d'hiver », soit 34% de la surface des rotations présentes. Au sein des rotations R2, on retrouve comme culture de printemps essentiellement l'orge de printemps ou le maïs. Dans la rotation R3, ce sont essentiellement ces deux cultures que l'on retrouve.

### 3.2.2 Productions animales

Au niveau des productions animales, comme nous l'avons dit précédemment, 85% des exploitations possèdent un atelier d'élevage. On peut dénombrer 7410 têtes bovines. Ce cheptel est composé de :

- 23% de vaches allaitants ;
- 11% de vaches laitières ;
- 37% de génisses ;
- 5% de bœufs ;
- 24% de broutard ou taurillons.

Suite aux enquêtes on retrouve également au sein de la vallée de la Seille un élevage de porcs produisant 2000 porcs par an. Le nombre d'ovins s'élève à 1648 dont 44% de brebis, 1% de bélier et 55% d'agneaux.

Une exploitation s'est diversifiée dans la production de pigeons de chair et les commercialise en vente directe (restaurant, magasin spécialisé).

### 3.2.3 Sol et drainage dans la vallée de la Seille (Cf. document n°12)

#### 3.2.3.1 Sol

Au sein de la vallée de la Seille, on retrouve trois types de sol qui sont argileux profonds plus ou moins hydromorphes (36%), des sols argilo-calcaires (34%) et des sols limoneux à argilo-limoneux profonds et sains (29%). La répartition des sols de notre échantillon est identique à celle obtenue lors du diagnostic en 2005. Outre ces trois types de sol, on retrouve des sols sur marne sur 0,7%, des sols à cailloux sur 0,1% et des sols sableux sur 0,2%.

#### 3.2.3.2 Drainage

38% de la SAU de la vallée de la Seille est drainée. Les sols limoneux à argilo-limoneux sont les plus drainés (54%) avec les sols argileux (42%). En effet, ces deux types de sols à forte rétention en eau sont très durs à travailler et le drainage permet de les cultiver. Le graphique ci-dessous représente ces sols avec leur proportion drainée.



### 3.3 Analyse des pratiques de gestion de l'azote

#### 3.3.1 Raisonnement des fertilisations minérales azotées

A travers quelques questions, nous avons demandé aux agriculteurs comment ils géraient leur fertilisation minérale azotée.

La moitié des exploitants utilise un outil informatique pour enregistrer les pratiques de fertilisation azotée. L'autre moitié utilise un carnet de plaine distribué par les coopératives. On peut souligner le fait que tous les agriculteurs ont un moyen d'enregistrement de leurs pratiques de fertilisation azotée.

Pour 78% des agriculteurs, l'origine des références techniques est multiple. Un quart d'entre eux utilise leurs connaissances personnelles et parmi eux 94% utilisent une autre origine de référence (coopératives et/ou les Chambres d'Agriculture).

Les coopératives sont citées à hauteur de 57% et les Chambres d'Agriculture à 40%. Les messages techniques Agri-Mieux ne sont cités qu'à 37%. Lors des enquêtes, il a bien été précisé, pour ne pas créer de confusion dans les réponses, la différence entre les messages techniques des Chambres d'Agriculture et ceux de l'opération, également envoyés par les Chambres d'Agriculture.

17% des exploitants utilisent comme source de référence un avis extérieur, c'est-à-dire qu'ils font appel à un conseiller indépendant.

Nous avons ensuite cherché à connaître le mode de raisonnement de la fertilisation minérale azotée. 65% des exploitants n'utilisent qu'une seule méthode pour déterminer la dose totale à épandre. Ils sont tout de même 55% à déterminer leur dose totale selon leur habitude de travail. Cela signifie qu'ils ont une pratique identique d'une année sur l'autre et qu'ils apportent toujours la même dose d'azote.

Ils sont 48% à réaliser le bilan simplifié mais n'en tiennent pas tous compte. En effet, à travers le plan d'épandage, on retrouve la méthode du bilan et celui-ci est souvent rempli pour des raisons de réglementation.

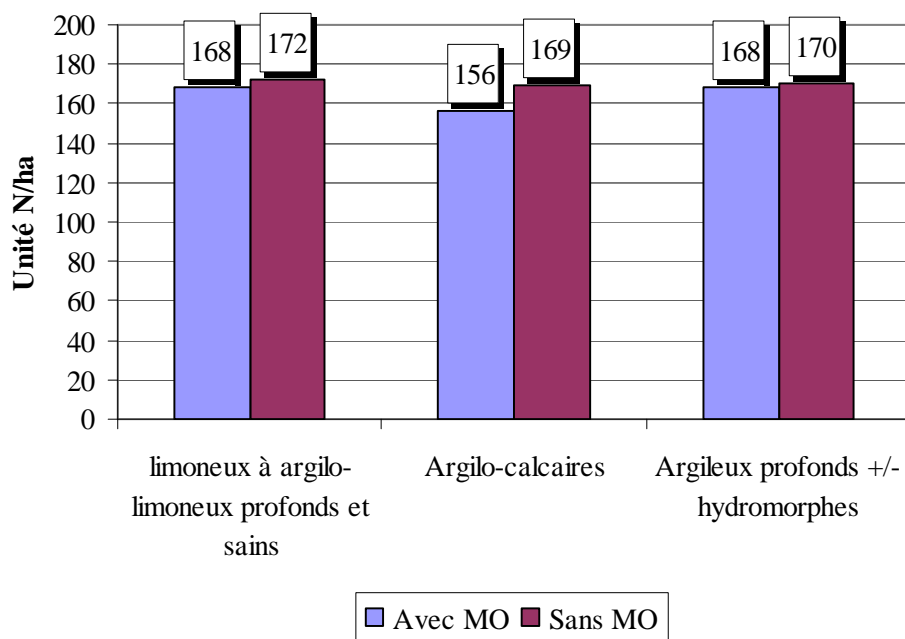
En plus de la détermination de la dose totale à épandre, 48% des agriculteurs utilisent au moins un outil de pilotage tel que la réglette colza, le N-Testeur ou la méthode Jubil. 37% d'entre eux utilisent la réglette colza, outil développé par le CETIOM, dont l'utilisation est incitée par l'opération Agri-Mieux.

Les critères pris en compte dans le raisonnement de la fertilisation azotée, tels qu'ils ont été annoncés par les agriculteurs, sont retranscrits dans le tableau n°2.

Précédent cultural	85%
Objectif de rendement	78%
Potentiel de la parcelle	82%
Arrière effets prairie	22%
Apport de Matière Organique	92%
Fourniture du sol	47%
Conditions climatiques	55%
Etat de la végétation	75%
Facteurs climatiques	43%

Tableau n°2 : Critères de raisonnement de la fertilisation azotée





Document n°13 : Dose d'azote en fonction du type de sol  
 (Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

Comme nous pouvons l'observer, le précédent cultural et l'apport de matière organique sont des critères importants dans le raisonnement. En 2005, lors du diagnostic initial, les exploitants tenaient compte de la fumure organique à 81% (INFOMA, 2005), aujourd'hui, ils en tiennent compte à 92%.

Seuls 47% des exploitants tiennent compte des fournitures du sol, même si ce critère est très important. En effet, suivant le type de sol que l'on retrouve dans la vallée de la Seille, la culture mise en place et le précédent cultural, les fournitures en azote du sol varient de 60 à 135 unités. (Source : CRAL, Fiches d'aide au raisonnement de la fertilisation azotée)

Ensuite, nous avons cherché à savoir quels critères les agriculteurs prenaient en compte pour décider du moment d'apport d'azote.

Date	15%
Stade	75%
Conditions climatiques	87%
Aspect de la végétation	17%
Contraintes matérielles	0%
Conseil	7%

Tableau n°3 : Critères décisionnels pour effectuer les apports d'azote

Les deux facteurs importants pour le déclenchement sont le stade de la culture et les conditions climatiques. Malgré tout, encore 15% des exploitants se fient à la date pour réaliser au moins leur premier apport azoté.

### 3.3.2 Fertilisation minérale azotée et fractionnement des principales cultures

Nous décrivons pour chacune des cultures principales (blé, colza, orge d'hiver et maïs), les pratiques de gestion de l'azote. L'analyse se fait à l'échelle de la « parcelle ». Dans l'étude, une « parcelle » représente un groupe de parcelles sur lesquelles les pratiques, les types de sols et le système de cultures sont identiques. Pour présenter les résultats de l'enquête concernant ces quatre cultures, le plan adopté sera toujours le même :

- Apport azoté avec les doses d'azotes et l'écart dose conseillée et dose pratiquée ;
- Fractionnement avec le nombre d'apport d'azote, la dose et la date au 1<sup>er</sup> apport d'azote et les pratiques de fractionnement.

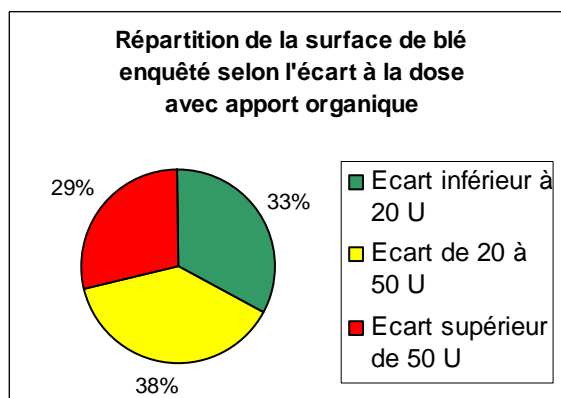
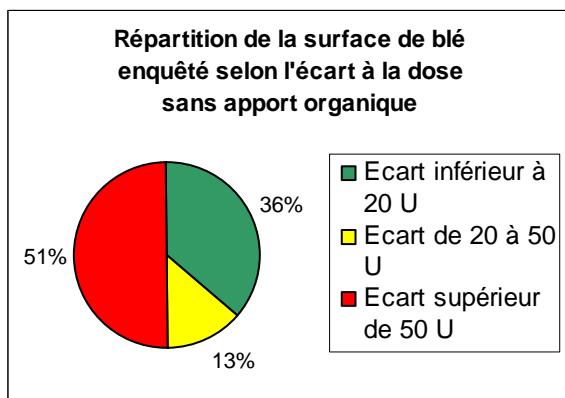
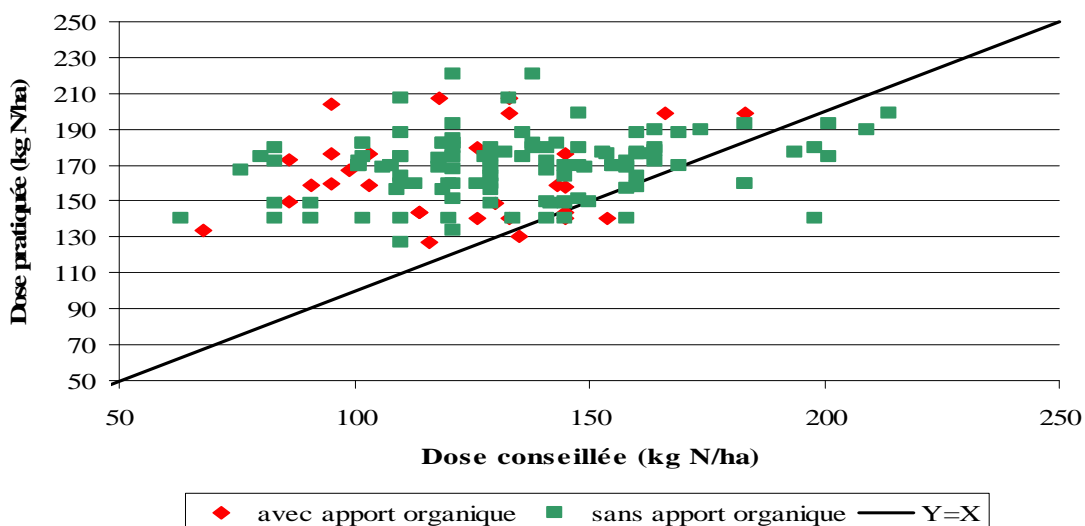
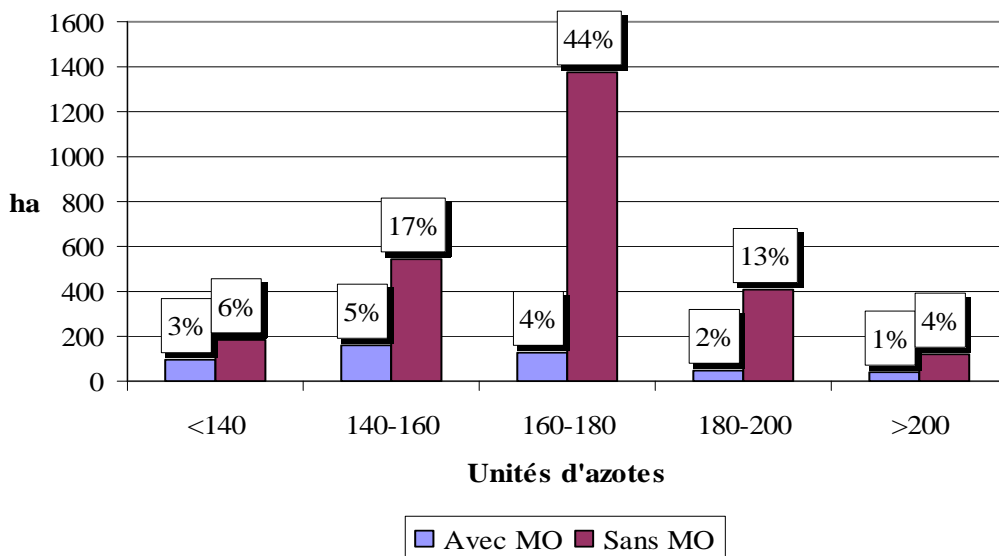
Commençons par la culture du blé, culture principale au sein de la vallée puisqu'elle concerne 30% de la surface totale.

#### 3.3.2.1 Le blé

##### *Apport azoté*

##### **Dose d'azote apportée**

La dose d'azote minéral apportée varie de 127 à 221 unités, soit 168 u d'azote en moyenne. Elle est, en moyenne pondérée par la surface, de 170 u ( $\sigma$  : 22,8) pour les parcelles sans apport organique et de 164 u ( $\sigma$  : 24,8) pour les parcelles avec apport organique. Le document n°13 illustre la variabilité des apports azotés par type de sol : on observe peu de différence entre les types de sol. Les sols limoneux reçoivent en moyenne un apport en azote plus important. Ce sont sur les sols argilo-calcaires que l'on note une différence en azote avec apport organique et sans apport organique de +13 u. L'apport de fumier n'est donc pas pris en compte dans tous les cas.



Documents n°16 et n°17: Répartition de la surface de blé enquêté selon l'écart à la dose sans ou avec apport organique  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

Le document n°14 représente les doses d'azotes apportées sur les surfaces de blé avec ou sans matière organique. 48% des surfaces perçoivent un apport d'azote entre 160 et 180 u et 86% des surfaces en perçoivent entre 140 et 200 u. Seulement 15% de la surface en blé reçoit un apport organique.

### **Ecart dose conseillée et dose pratiquée**

Nous avons ensuite calculé l'écart entre la dose conseillée et la dose apportée. L'écart moyen pondéré entre la dose apportée sur blé et la dose conseillée est de +36 uN/ha. L'écart moyen pondéré est de +34 u dans les parcelles sans apport organique et de +43 u dans les parcelles avec apports.

Le document n°15 met en relation pour chaque parcelle étudiée, la dose d'azote minéral apportée et la dose conseillée pour l'objectif de rendement sur la parcelle. La droite  $Y=X$  marque l'égalité des deux. Tous les points situés au dessus de cette droite d'égalité représentent des parcelles surfertilisées.

Nous observons une importante dispersion des points. Beaucoup de points sont dans la zone de surfertilisation et celle-ci peut être très forte, jusqu'à 100 u/ha. Nous pouvons constater que les parcelles ayant reçu un apport organique sont toutes, sauf 3 parcelles, en surfertilisation.

Les documents n°16 et n°17 présentent la répartition de la surface de blé selon l'écart à la dose sans ou avec un apport organique. Pour toutes pratiques confondues, 66% de la surface en blé est en surfertilisation. La proportion de surfaces correctement fertilisées est plus importante sur les parcelles sans apport organique. Cependant, les surfaces en forte surfertilisation sont également plus nombreuses. Ceci peut s'expliquer par l'absence de prise en compte des fournitures du sol qui peuvent s'avérer importante comme nous l'avons déjà décrit.

La surface avec apport de matières organiques ayant un écart supérieur de +20 u, représentent 67% de la surface totale. Ceci montre que les agriculteurs ne prennent pas complètement en compte l'azote apporté par les matières organiques.

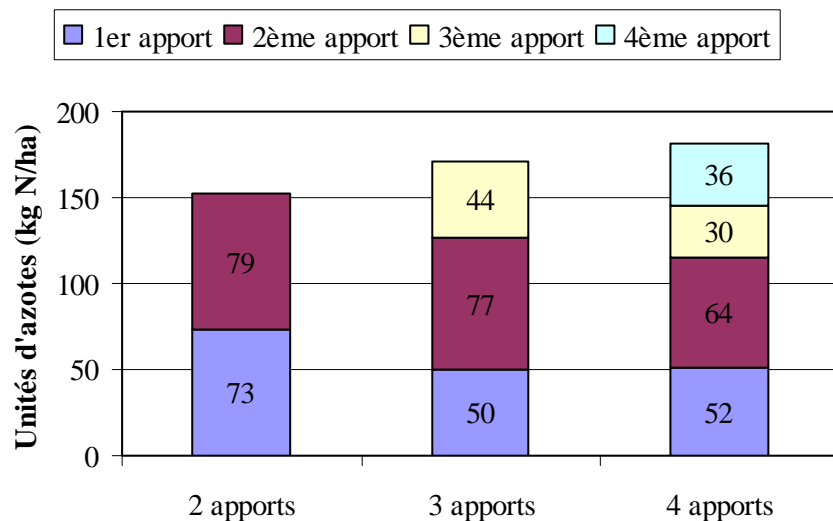
Suite à l'observation de la forte surfertilisation, nous pouvons dire que le sol est un facteur important d'analyse de l'écart dose conseillée / dose pratiquée.

Type de sol	Surface en ha	Ecart moyen kg N/ha	Rendement moyen q/ha
Limoneux à argilo-limoneux profonds et sains	987	56	74
Argilo-calcaires	1049	6	71
Argileux profonds +/- hydromorphes	1118	47	71

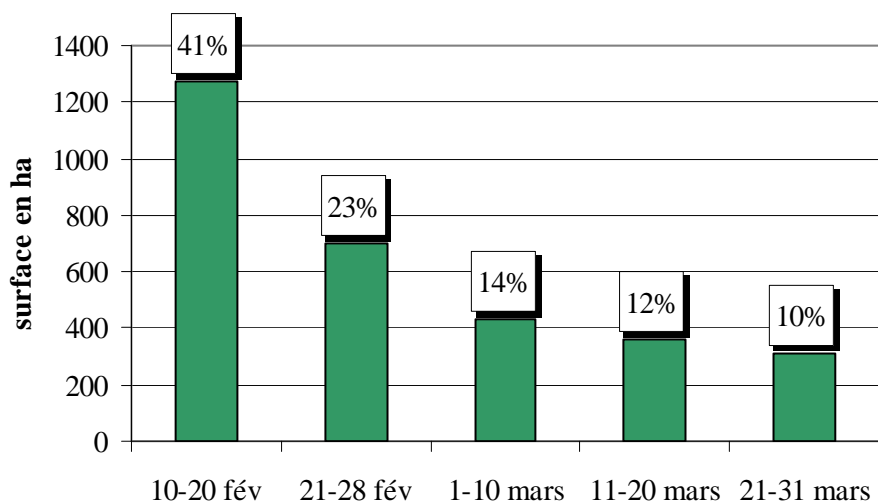
Tableau n°4 : Ecart dose conseillée / dose pratiquée sur blé en fonction du type de sol

Les surfertilisations dans les sols limoneux à argilo-limoneux profonds et sains et dans les sols argileux profonds +/- hydromorphes peuvent s'expliquer par une sous estimation importante des fournitures du sol. En effet, au sein de ces deux sols, elles peuvent atteindre 135 u. En revanche sur les sols argilo-calcaires les doses sont bien ajustées. Ce sol a des fournitures en azote moins importantes comprises entre 60 et 90 u. De plus, ce sol a un potentiel de rendement moindre et il semble que celui-ci est atteint (entre 70 et 75 qx) avec une bonne utilisation de l'azote.

En revanche, malgré la surfertilisation pour les sols limoneux et argileux, le potentiel de rendement (entre 80 et 95 qx) ne semble pas être atteint. On peut penser que d'autres



Document n°18 : Dose apportée par apport en fonction du nombre d'apports  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)



Document n°19 : Date 1<sup>er</sup> apport d'azote sur blé  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

facteurs peuvent intervenir comme le climat, le travail du sol, ou encore une mauvaise absorption de l'azote pour expliquer ces rendements et la surfertilisation.

### *Fractionnement*

#### **Nombre d'apports**

Au niveau du fractionnement, tous les agriculteurs effectuent au moins 2 apports azotés. Ils sont 36% à apporter l'azote en deux fois, 56% réalisent 3 apports et 8% fractionnent en 4 fois. Contrairement à 2005, aucun exploitant n'apporte l'azote en une seule fois. On peut constater une progression des apports en 3 fois de +13%. Enfin, le fractionnement en 4 fois n'était pas pratiqué en 2005 (INFOMA, 2005).

Néanmoins, comme le montre le document n°18, la dose d'azote apportée augmente avec le nombre d'apports. Même s'il est plus intéressant d'un point de vue agronomique de fractionner en 3 fois, il faut tout de même faire attention à la quantité totale apportée.

#### **Dose et date 1<sup>er</sup> apport d'azote**

L'opération Agri-Mieux conseille de ne pas apporter plus de 50 u au 1<sup>er</sup> apport si celui-ci est effectué avant le 15 mars et par conséquent de conduire la culture en 3 apports. Si le premier apport n'est pas effectué avant le 15 mars, la dose de celui-ci peut être de 80 u et la dose totale devra être apportée en 2 fois.

Pour les blés ayant reçu 3 et 4 apports, la moyenne pondérée du premier apport est respectivement de 50 u et 52 u. Les agriculteurs respectent les conseils de l'opération mais se situent à la limite.

Le document n°19 représente les dates du 1<sup>er</sup> apport en azote sur les surfaces de blé. Celles-ci s'échelonnent du 14 février au 31 mars. En 2005, dans 29% des cas, le 1<sup>er</sup> apport était effectué à la fin du mois de février.

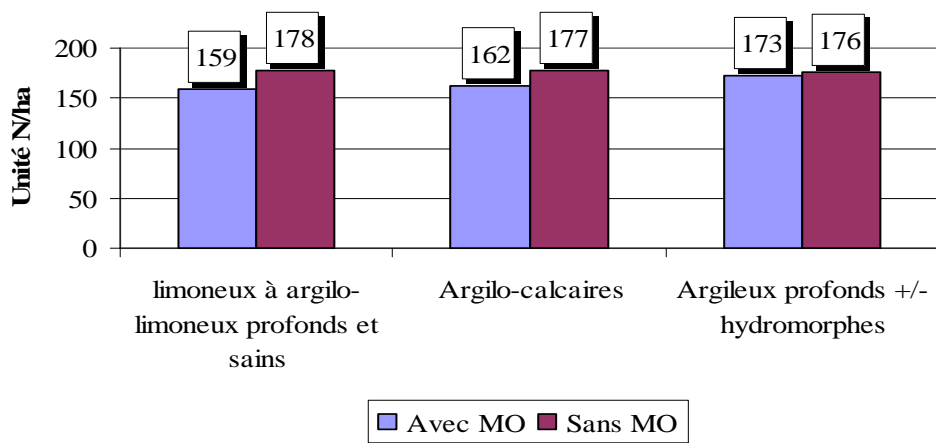
En 2008, 64% de la surface avait reçu un 1<sup>er</sup> apport en azote avant le 1<sup>er</sup> mars. Cependant en 2008, les apports ont commencé et se sont terminés avec 10 jours de décalage par rapport à 2005 (INFOMA, 2005). En effet 87% des exploitants tiennent compte des conditions climatiques lors de l'apport d'azote. Si à partir du 15 février les conditions le permettent, ils apportent l'azote par peur de ne pas pouvoir retourner dans les champs par la suite.

#### **Pratique de fractionnement**

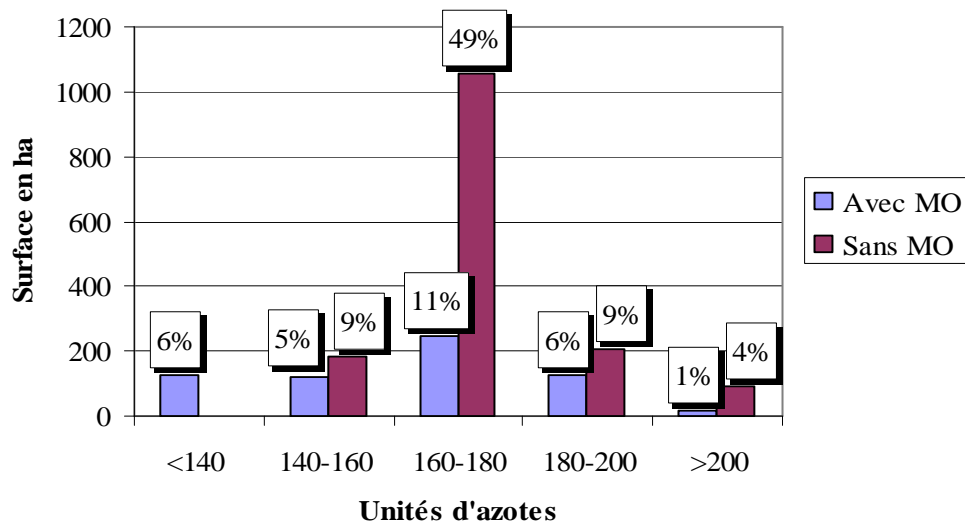
Selon la dose totale apportée, la dose du premier apport et les dates d'apport, nous avons précisé si la pratique de fractionnement pratiquée était correcte, à améliorer ou à revoir. Ainsi, 71% de la surface reçoit un fractionnement correct, sur 29% de la surface le fractionnement doit être amélioré et sur 0% de la surface le fractionnement est à revoir. En effet, soit les apports sont effectués trop tôt, soit le premier apport est trop important.

---

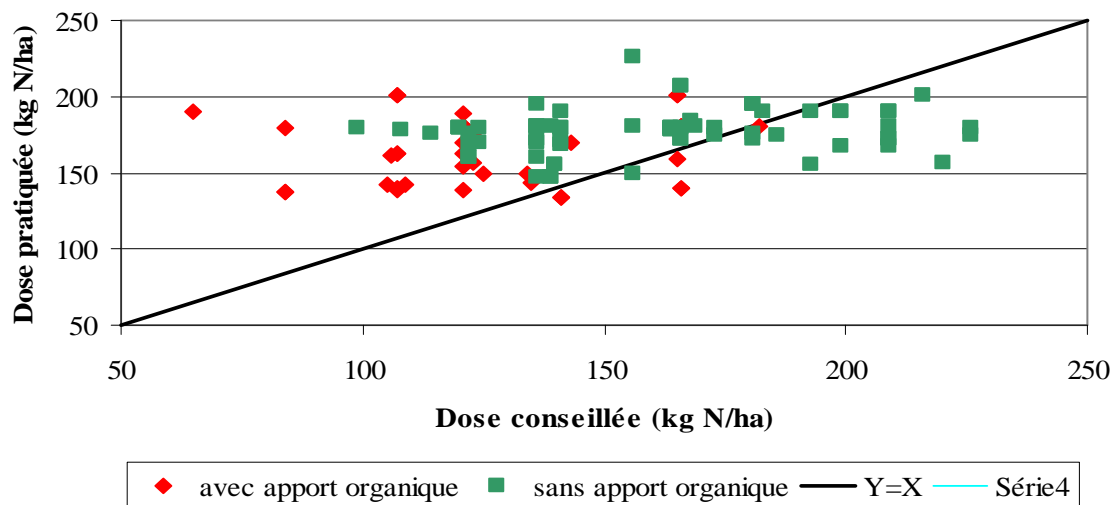
En conclusion, pour la culture de blé, il est important de retenir que l'on observe une surfertilisation dans les sols limoneux et les sols argileux profonds due à l'absence de prise en compte des fournitures en azote du sol et un manque de valorisation du fumier. Le nombre d'apports d'azote semble correct mais une amélioration peut encore être faite sur les



Document n°20 : Dose d'azote en fonction du type de sol  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)



Document n°21 : Distribution des doses d'azote sur colza en surface de colza  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)



Document n°22 : Ecart dose conseillée et dose pratiquée  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

doses apportées qui sont trop importantes et sur des apports généralement effectués trop tôt par rapport au développement de la culture.

### 3.3.2.2 Le colza

#### *Apport azoté*

#### **Dose d'azote apportée**

La dose apportée sur le colza varie de 134 à 226 unités, soit 172 u d'azote en moyenne. Elle est, en moyenne pondérée par la surface, de 166 u ( $\sigma$  : 21,6) pour les parcelles avec apports organiques et de 177 u ( $\sigma$  : 14,5) pour les parcelles sans apport organique. Le document n°20 illustre la variabilité des apports azotés par type de sol. La dose totale ne diffère pas vraiment suivant les types de sol malgré des potentiels de rendement différents. Contrairement au blé, l'apport de fumier est davantage pris en compte sur la culture de colza, notamment sur les sols limoneux à argilo-limoneux et les sols argilo-calcaires. En effet, on note respectivement une différence en azote avec apport organique et sans apport organique de +19 u et de +15 u. En revanche, pour les sols argileux profonds, les apports de fumier ne semblent pas pris en compte.

Le document n°21 montre la distribution des doses d'azotes et différencie les surfaces ayant reçu ou non un apport organique. Environ 30% de la surface en colza reçoit un apport organique. Ensuite, 60% des surfaces perçoivent un apport d'azote compris entre 160 et 180 u. En 2005, 60% des surfaces recevaient entre 180 et 220 u. Ainsi, pour les apports élevés (+de 140 u), on constate une réduction des doses d'azotes d'au moins 20 u.

#### **Ecart dose conseillée et dose pratiquée**

Ensuite, comme pour la culture de blé, nous avons calculé l'écart entre la dose conseillée et la dose apportée. L'écart moyen pondéré entre la dose apportée sur colza et la dose conseillée est de +20 uN/ha. L'écart moyen pondéré est de +11 u dans les parcelles sans apport organique et de +43 u dans les parcelles avec apports.

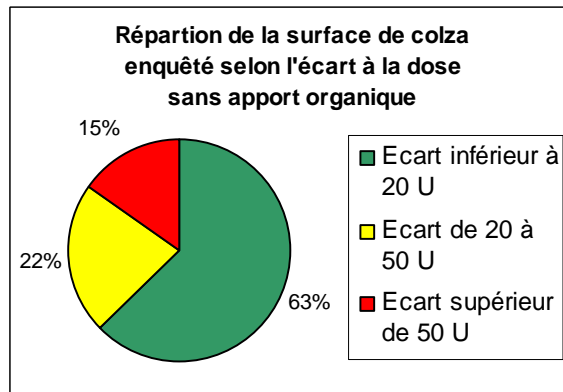
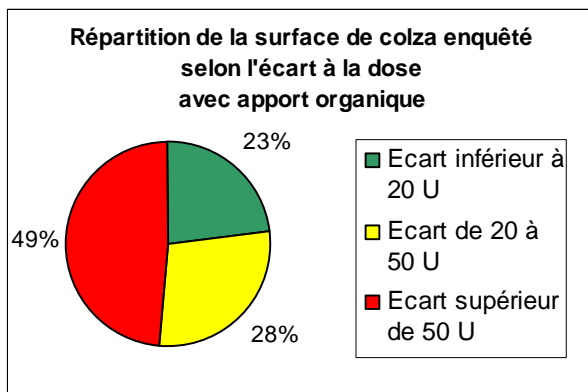
On peut considérer que cet écart est correct. En effet, on estime que les déclarations des exploitants permettent de connaître le rendement à +/- 5 qx et les apports d'azote minéral à +/- 10 unités près.

Le document n°22 met en relation, pour chaque parcelle étudiée, la dose d'azote minéral apportée et la dose conseillée pour l'objectif de rendement sur la parcelle.

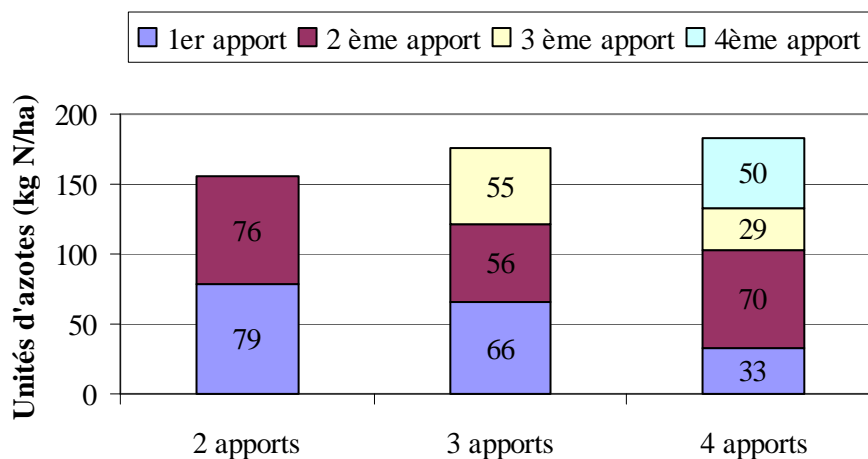
Nous observons une importante dispersion des points. Par rapport à la culture de blé, un nombre de points plus important se situe en dessous ou à proximité de la zone de fertilisation correcte. Beaucoup de parcelles avec apport organique sont dans la zone de surfertilisation, et cette surfertilisation peut atteindre 125 u.

Les documents n°23 et n°24 présentent la répartition de la surface de colza selon l'écart à la dose sans ou avec un apport organique. La proportion de surface correctement fertilisée est bien plus importante sur les parcelles sans apport organique. Ceci peut s'expliquer par des apports en fumier sur colza insuffisamment pris en compte. En effet, la somme des surfaces avec apport de matière organique ayant un écart supérieur de +20 u représente 77% de la surface en colza (contre 37% pour les parcelles sans apport organique). Pour toutes pratiques confondues, environ 50% de la surface en colza est surfertilisée. Pour une majorité de la surface en excès, la surfertilisation peut s'expliquer par une absence de





Documents n°23 et n°24: Répartition de la surface de colza enquêté selon l'écart à la dose sans ou avec apport organique  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)



Document n°25 : Dose apportée par apport en fonction du nombre d'apports  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

prise en compte des apports en fumier. Pour le reste, il s'agit d'une absence de prise en compte des fournitures en azote du sol.

De même que pour le blé, suite au constat de la surfertilisation de 50% de la surface, nous pouvons observer que le sol est un facteur important d'analyse de l'écart dose conseillée / dose pratiquée.

Type de sol	Surface en ha	Ecart moyen kg N/ha	Rendement moyen q/ha
Limoneux à argilo-limoneux profonds et sains	658	45	32
Argilo-calcaires	789	-12	33
Argileux profonds +/- hydromorphes	716	34	32

Tableau n°5 : Ecart dose conseillée / dose pratiquée sur colza en fonction du type de sol

En plus d'un manque de considération des apports de fumier, on peut supposer une sous estimation des fournitures du sol sur les sols limoneux à argilo-limoneux profonds et sains et dans les sols argileux profonds +/- hydromorphes.

En revanche sur les sols argilo-calcaires, on peut percevoir un manque d'azote par rapport aux conseils. En dissociant les surfaces avec apport organique de celles sans apport, on remarque un manque d'azote de 17 u sur les parcelles sans apport organique et un léger surplus d'azote de 5 u sur les parcelles avec apport organique. Le faible écart de la dose d'azote totale entre les parcelles avec ou sans apport organique sur sols argilo-calcaires s'explique par une sous estimation des besoins du colza de la part des agriculteurs n'apportant pas de matière organique.

### *Fractionnement*

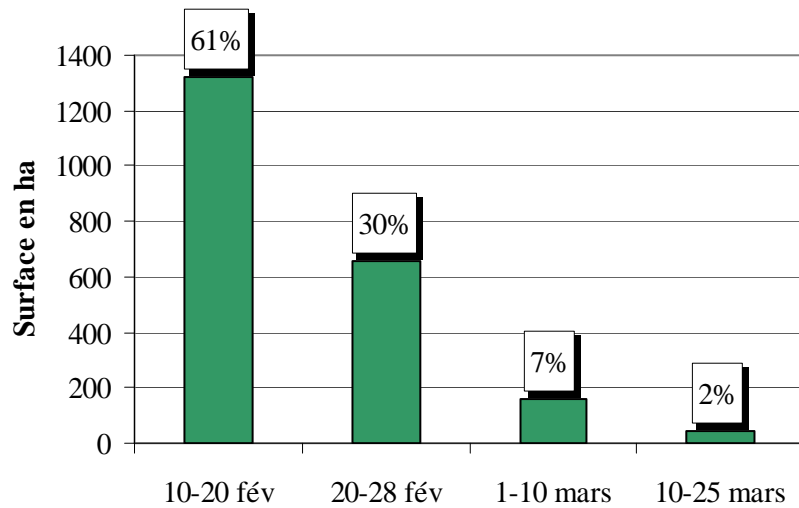
#### **Nombre d'apports**

Tous les agriculteurs enquêtés effectuent au moins 2 apports azotés. Ils sont 14% à apporter l'azote en deux fois contre 90% en 2005. 81% réalisent 3 apports contre 10% en 2005 et 8% fractionnent 4 fois. On peut constater une forte progression des apports en 3 fois de +70%. Enfin, le fractionnement en 4 fois n'était pas pratiqué en 2005 (INFOMA, 2005) et il l'est aujourd'hui dans 8% des cas.

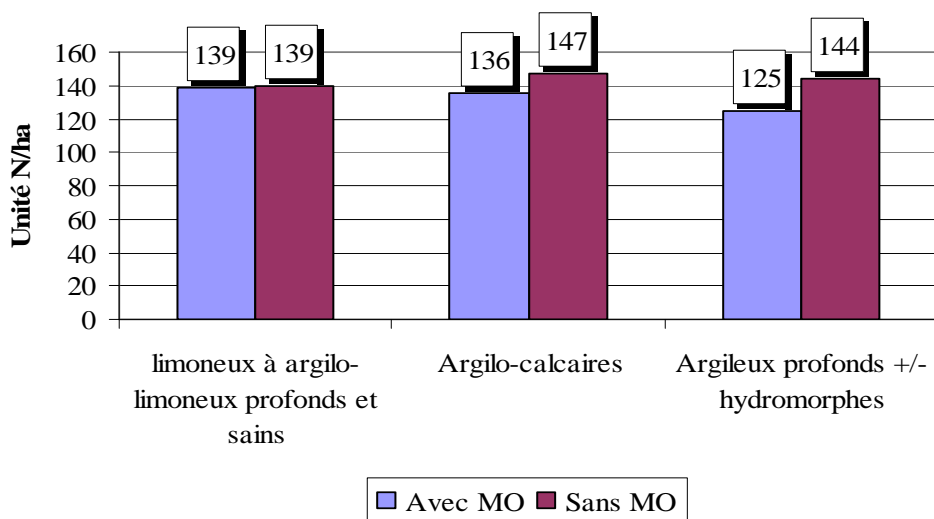
Sur le document n°25, nous pouvons observer une augmentation des doses d'azotes avec le nombre d'apports, comme pour la culture de blé. En moyenne, les agriculteurs qui pratiquent 3 apports apportent 22 unités de plus que ceux qui fractionnent en 2 fois. Ceux qui réalisent 4 apports apportent 5 unités de plus de ceux pratiquant 3 apports. L'opération Agri-Mieux conseille d'effectuer 2 apports si la dose totale en azote est comprise entre 100 et 160 u et elle conseille 3 apports si la dose totale est supérieure à 160 u. En moyenne, les agriculteurs semblent respecter ces conseils puisque la dose totale pour 2 apports est de 155 u. Au-delà, on compte 3 et 4 apports.

#### **Dose et date du 1<sup>er</sup> apport azoté**

Au 1<sup>er</sup> apport d'azote, l'opération conseille de ne pas apporter plus de 80 u en cas de 2 apports et pas plus de 60 u si la culture est conduite en 3 apports.



Document n°26 : Date 1<sup>er</sup> apport d'azote sur colza  
 (Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)



Document n°27 : Dose d'azote en fonction du type de sol  
 (Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

Les colzas ayant reçu 3 et 4 apports ont une moyenne pondérée au 1<sup>er</sup> apport de respectivement 66 u et 33 u. En moyenne, pour ce 1<sup>er</sup> apport, les agriculteurs respectent les

conseils de l'opération. En 2005, ils étaient 54% à apporter entre 80 et 100 u au 1<sup>er</sup> apport, aujourd'hui, ils sont 83% à épandre moins de 80 u au 1<sup>er</sup> apport d'azote.

Au niveau des apports, le document n°26 représente les dates de premier apport en azote sur les surfaces en colza. Ces apports s'échelonnent du 10 février au 25 mars. En 2005, dans 34% des cas, le premier apport était effectué avant le 5 février (INFOMA, 2005). En 2008, 91% de la surface avait reçu le premier apport d'azote avant le 1<sup>er</sup> mars. En 2005, la majorité des apports était faite début mars. Cependant, en 2008, comme pour le blé, les apports ont commencé 10 jours après et se sont terminés trois semaines après les apports réalisés en 2005. On peut constater un changement des comportements des agriculteurs : certes ceux-ci réalisent leur 1<sup>er</sup> apport d'azote plus tard mais la quasi-totalité des exploitants font le premier apport avant la fin mars.

### **Pratique de fractionnement**

Comme pour le blé, selon la dose totale apportée, la dose du premier apport et les dates d'apport, nous avons précisé si la pratique de fractionnement pratiquée était correcte, à améliorer ou à revoir. Ainsi, 51% des exploitants font un bon fractionnement, 43% doivent améliorer leur fractionnement et 6% doivent revoir leur fractionnement. Le fractionnement à revoir signifie que les exploitants ont apporté dans notre cas plus de 160 uN/ha. Pour la culture de colza, près de la moitié des surfaces (49%) ne reçoivent pas un bon fractionnement.

---

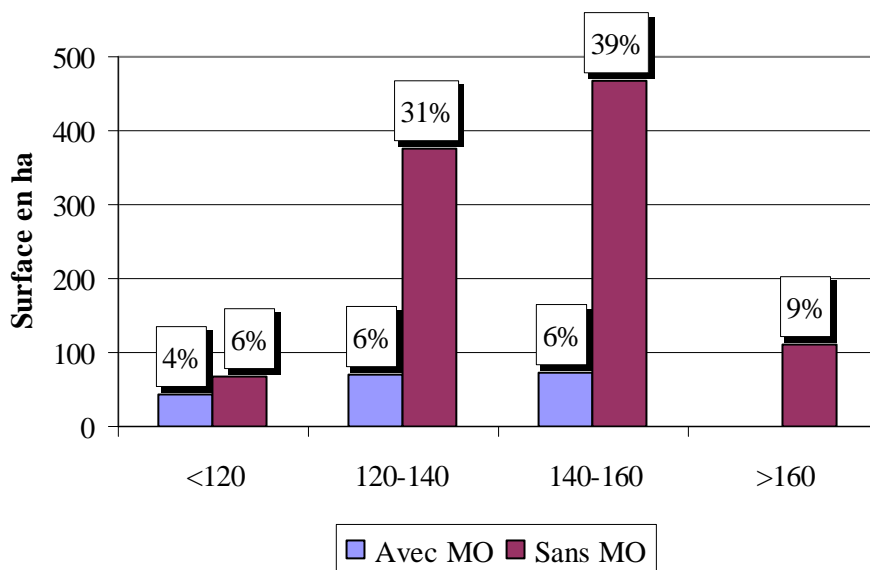
Par rapport à la culture de blé, la surfertilisation sur la culture de colza semble être moins importante. Néanmoins, des efforts sont encore possibles pour les agriculteurs qui effectuent des apports de matières organiques. Une meilleure prise en compte des fournitures en azote du sol notamment sur les sols limoneux et argileux profonds permettrait d'améliorer la fertilisation. Le fractionnement est à améliorer sur près de la moitié de la surface en colza notamment à cause de doses d'apport trop élevées.

### **3.3.2.3 L'orge d'hiver**

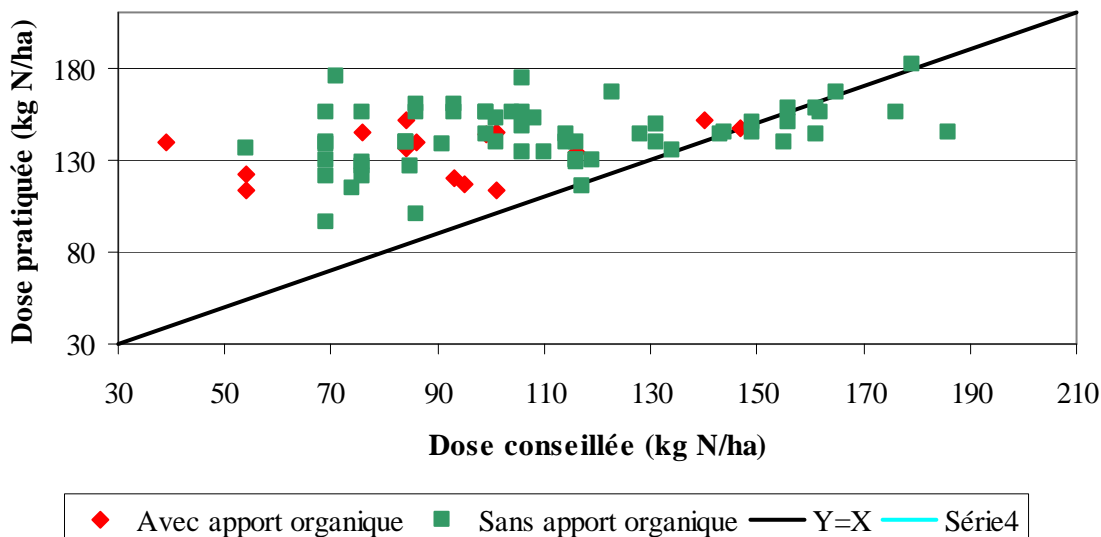
#### *Apport azoté*

#### **Dose d'azote apportée**

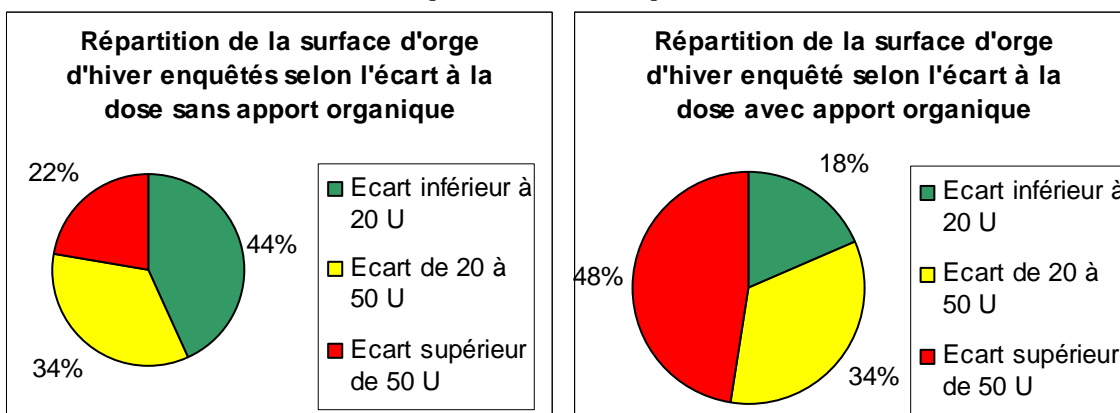
La dose d'azote minéral apportée varie de 96 à 182 unités selon les exploitations, soit 142 u d'azote en moyenne. Elle est, en moyenne pondérée par la surface, de 144 u ( $\sigma$  : 16,4) pour les parcelles sans apport organique et de 136 u ( $\sigma$  : 13,8) pour les parcelles avec apports organiques. Le document n°27 illustre la variabilité des apports azotés par type de sol : encore une fois, on observe peu de différence entre les types de sol. Les sols argilo-calcaires reçoivent en moyenne un apport en azote plus important. Sur les sols argilo-calcaires et argileux profonds, on note une différence en azote avec apport organique et sans apport organique de respectivement +11 u et +19 u. Pour les sols limoneux à argilo-limoneux, l'apport de matière organique ne semble pas être pris en compte étant donné qu'il n'y a pas de différence entre les exploitants qui effectuent un apport et ceux qui n'en effectuent pas.



Document n°28 : Distribution des doses d'azote sur orge d'hiver en surface d'orge d'hiver  
(Source : Enquête évaluation « Aqual Seille » 2009)



Document n°29 : Ecart dose conseillée et dose pratiquée  
(Source : Enquête évaluation « Aqual Seille » 2009)



Documents n°30 et n°31: Répartition de la surface d'orge d'hiver enquêtée selon l'écart à la dose sans ou avec apport organique  
(Source : Enquête évaluation « Aqual Seille » 2009)

Comme pour le blé et le colza, le document n°28 montre la distribution des doses d'azote et distingue les surfaces ayant reçu un apport de celles qui n'en ont pas reçu. Environ 15% de la surface en orge d'hiver reçoit un apport organique. Ce faible pourcentage s'explique par le fait que l'orge d'hiver se trouve souvent en fin de rotation avec des besoins moins importants que d'autres cultures comme le colza ou le blé. 37% des surfaces perçoivent un apport d'azote entre 120 et 140 u et 44% perçoivent entre 140 et 160 u. Ces deux classes représentent 81% des apports d'azote.

### **Ecart dose conseillée et dose pratiquée**

Comme précédemment, nous avons calculé l'écart entre la dose conseillée et la dose apportée. L'écart moyen pondéré entre la dose apportée sur colza et la dose conseillée est de +29 uN/ha.

L'écart moyen pondéré est de +26 uN/ha dans les parcelles sans apport organique et de +46 uN/ha dans les parcelles avec apports.

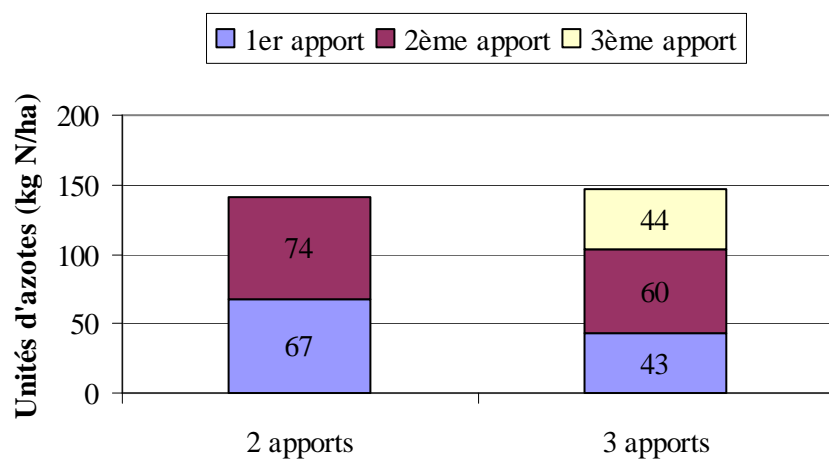
Le document n°29 met en relation, pour chaque parcelle étudiée, la dose d'azote minéral apportée et la dose conseillée pour l'objectif de rendement sur la parcelle.

Nous observons une forte dispersion des points. Les parcelles en sous fertilisation sont toutes des parcelles qui n'ont reçu aucun apport organique. Leur nombre est peu élevé. La surfertilisation est quant à elle beaucoup plus fréquente et peut être très forte, jusqu'à 130 u. Nous pouvons constater que pratiquement toutes les parcelles ayant reçu un apport organique sont en surfertilisation.

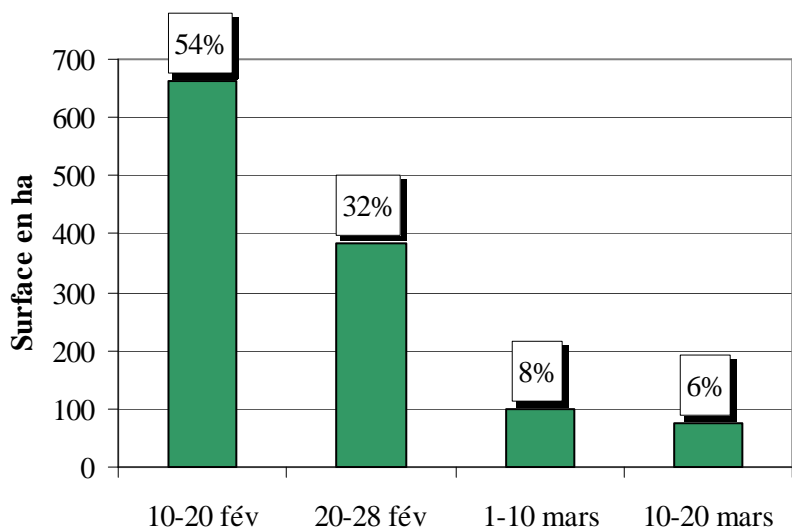
Les documents n°30 et n°31 présentent la répartition de la surface d'orge d'hiver selon l'écart à la dose sans ou avec apport organique. La proportion de surfaces correctement fertilisées est plus importante sur les parcelles sans apport organique. Pour toutes pratiques confondues, la surface surfertilisée représente près de 60% de la surface totale en orge d'hiver. 82% de la surface ayant reçu un apport organique est en surfertilisation (+ de 20 u). Ceci montre que, d'une part, les agriculteurs ne prennent pas assez en compte les apports de fumier et que, d'autre part qu'ils ne tiennent pas compte les fournitures en azote du sol.

Certains exploitants ont affirmé surévaluer l'objectif de rendement par rapport au potentiel afin de pouvoir mettre plus d'azote et obtenir des rendements « corrects ». Pour eux, il n'est pas possible d'obtenir un certain rendement en tenant compte des préconisations de la méthode du bilan par exemple.

Suite à l'observation de cette surfertilisation, nous pouvons observer que le sol est un facteur important d'analyse de l'écart dose conseillée / dose pratiquée. Le document n°6 montre que ce sont dans les sols limoneux à argilo-limoneux profonds et sains et dans les sols argileux profonds +/- hydromorphes que les surfertilisations sont les plus fortes (respectivement +52 u et +42 u). Cela s'explique par une sous estimation importante des fournitures du sol. En revanche, sur les sols argilo-calcaires les doses sont relativement bien ajustées.



Document n°32 : Dose apportée par apport en fonction du nombre d'apports  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)



Document n°33 : Date 1<sup>er</sup> apport d'azote sur orge d'hiver  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

Type de sol	Surface en ha	Ecart moyen kg N/ha	Rendement moyen q/ha
Limoneux à argilo-limoneux profonds et sains	344	52	71
Argileux profonds +/- hydromorphes	396	42	72
Argilo-calcaires	451	2	71

Tableau n°6 : Ecart dose conseillée / dose pratiquée sur orge d'hiver en fonction du type de sol

Avec un rendement réalisé de 71 qx/ha en moyenne sur les sols argilo-calcaires, le potentiel semble être atteint. En revanche, pour les sols limoneux et argileux le potentiel, de 80qx/ha n'est pas atteint malgré une surfertilisation. L'année 2007/2008 a été une année pluvieuse et les sols à forte rétention d'eau se sont certainement moins bien comportés que les sols argilo-calcaires qui sont eux plus filtrants.

### *Fractionnement*

#### **Nombre d'apports (Cf. document n°32)**

Tous les agriculteurs effectuent au moins 2 apports azotés. Ils sont 87% à apporter l'azote en deux fois et 13% effectuent 3 apports azotés. Contrairement aux cultures de blé et de colza, le fait d'effectuer 3 apports ne provoque pas vraiment un apport en azote supplémentaire. L'opération Agri-Mieux conseille d'apporter l'azote en 2 fois et de ne pas excéder 150 uN/ha au total. Les conseils semblent respectés puisque 2 apports sont au moins effectués et la dose moyenne totale est de 141 uN/ha en cas de 2 apports et 147 en cas de 3 apports.

Pour le premier apport d'azote, l'opération conseille de ne pas dépasser 70 à 90 uN/ha et d'apporter le solde ensuite. Les agriculteurs semblent respecter ces consignes puisqu'en moyenne, le premier apport est à 67 uN/ha en cas de 2 apports.

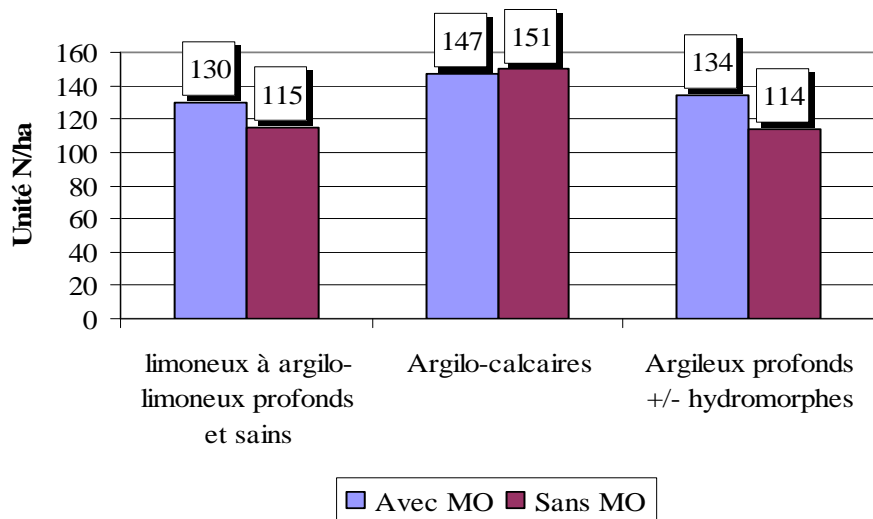
#### **Dose et date 1<sup>er</sup> apport d'azote**

Le document n°33 représente les dates de 1<sup>er</sup> apport en azote sur les surfaces d'orge d'hiver. Celles-ci s'échelonnent du 10 février au 20 mars. Le comportement pour le 1<sup>er</sup> apport d'azote sur orge d'hiver semble être le même que celui des cultures de blé et de colza, c'est-à-dire une majorité de la surface (86%) reçoit l'azote avant le 1<sup>er</sup> mars.

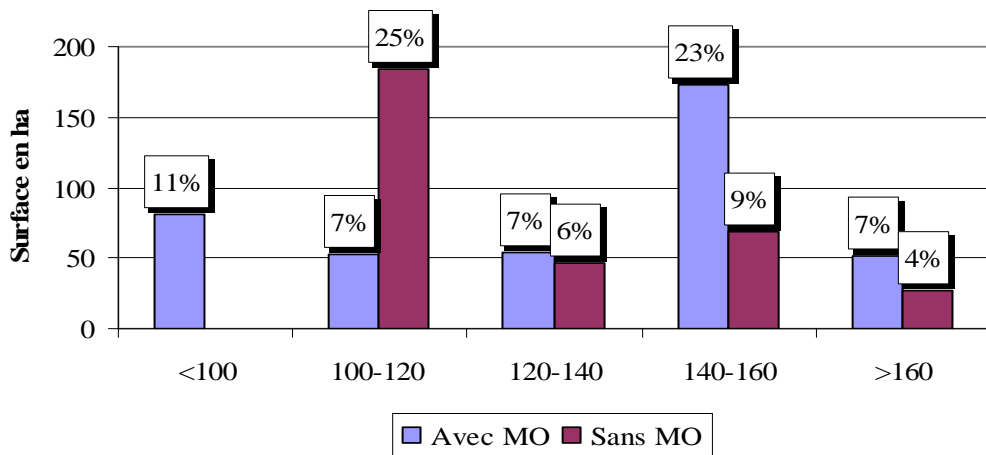
#### **Pratique de fractionnement**

Nous avons ensuite cherché à savoir si la pratique de fractionnement était satisfaisante, à améliorer ou à revoir en fonction de la dose totale apportée et de la dose du 1<sup>er</sup> apport, de la même façon que pour les cultures de blé et de colza. Ainsi, 60% de la surface possède un fractionnement correct et sur 40% de la surface le fractionnement est à améliorer. Si le fractionnement est à améliorer, cela signifie que la dose au 1<sup>er</sup> apport est trop importante soit supérieure à 90 uN/ha.

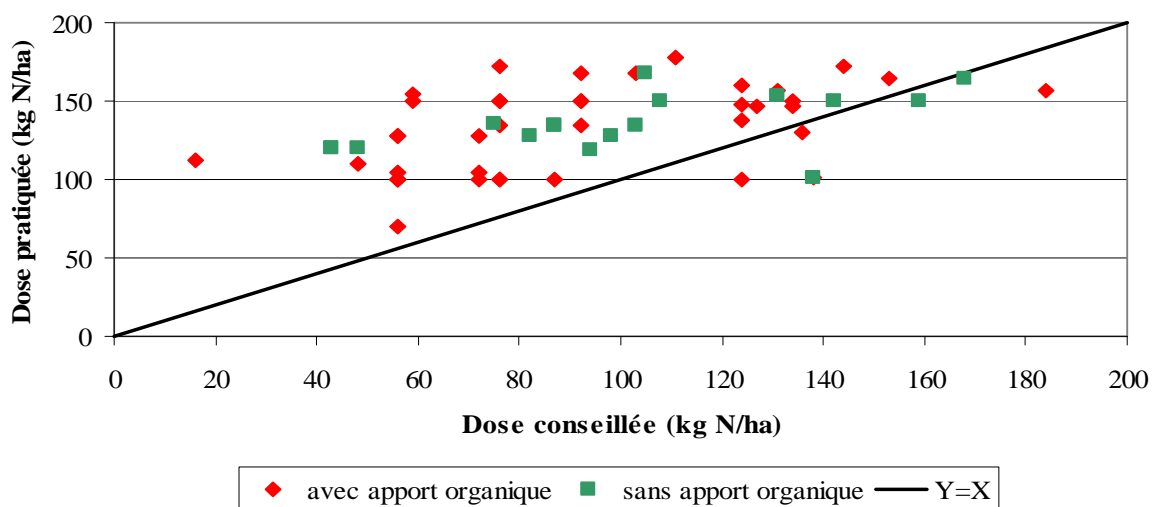




Document n°34 : Dose d'azote en fonction du type de sol  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)



Document n°35 : Distribution des doses d'azote sur maïs en surface de maïs  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)



Document n°36 : Ecart dose conseillée et dose pratiquée  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

---

On constate en moyenne une légère surfertilisation sur la culture d'orge d'hiver. On note une absence de prise en compte des apports de matières organiques sur les sols limoneux. Comme pour la culture de blé, une meilleure prise en compte des fournitures en azote du sol est possible sur les sols limoneux et argileux profonds. Le nombre d'apports semble correct mais des efforts sont possibles sur 40% de la surface où la dose d'azote au 1<sup>er</sup> apport est trop importante.

### 3.3.2.4 Le maïs

#### *Apport azoté*

#### **Dose d'azote apportée**

La dose d'azote minéral apportée varie de 70 à 172 unités, soit 134 u en moyenne. Elle est, en moyenne pondérée par la surface, de 122 u ( $\sigma$  : 17,9) pour les parcelles sans apport organique et de 136 u ( $\sigma$  : 27,6) pour les parcelles avec apports organiques. Pour cette culture, l'apport en azote minéral est plus important en cas d'apport de fumier. De plus, le document n°34 illustre la variabilité des apports azotés par type de sol : on observe pour la culture du maïs un écart entre les types de sol plus important que pour les autres cultures. Les sols argilo-calcaires reçoivent en moyenne un apport en azote plus important que les sols limoneux à argilo-limoneux et argileux profonds. Ces deux derniers reçoivent un apport identique. Sur ces deux types de sol, les apports sont nettement plus importants en cas d'apport de fumier, (+15 u pour les sols limoneux et +20 u pour les sols argileux) ce qui montre l'absence de prise en compte de l'azote du fumier.

La distribution des doses d'azote sur le document n°35 montre qu'une majorité de la surface en maïs (69 %) reçoit un apport organique. On peut distinguer deux grands groupes de surfaces selon la dose d'azote qu'elles reçoivent : 32% de la surface reçoit entre 100 et 120 u d'azote et 33% de la surface reçoit entre 140 et 160 u d'azote.

#### **Ecart dose conseillée et dose pratiquée**

Nous avons ensuite calculé l'écart entre la dose conseillée et la dose apportée. L'écart moyen pondéré entre la dose apportée sur maïs et la dose conseillée est de +41 uN/ha.

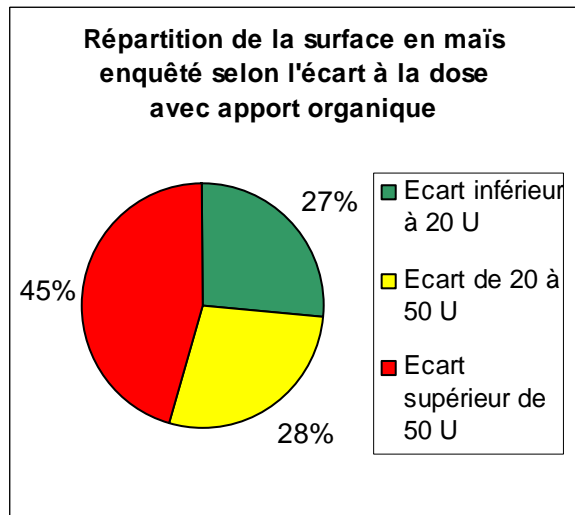
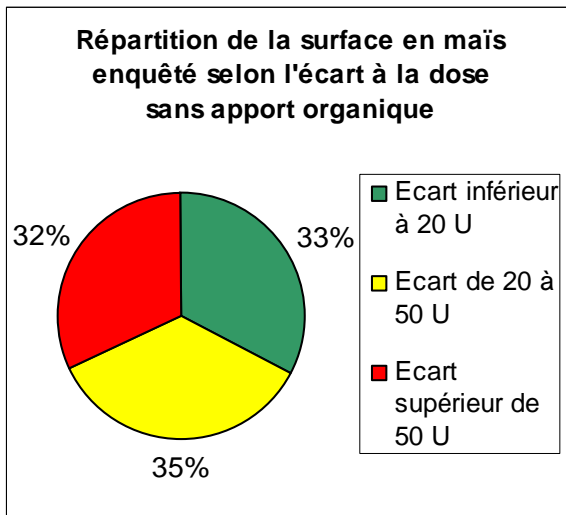
L'écart moyen pondéré est de +28 uN/ha dans les parcelles sans apport organique et de +47 uN/ha dans les parcelles avec apports.

Le document n°36 met en relation pour chaque parcelle étudiée, la dose d'azote minéral apportée et la dose conseillée pour l'objectif de rendement sur la parcelle.

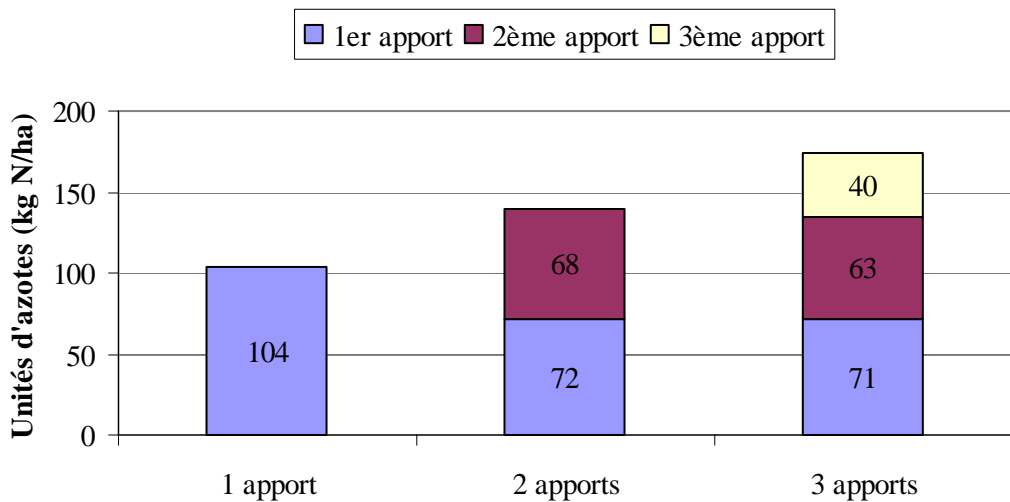
Nous observons encore une fois une importante dispersion des points. Peu de parcelles présentent une sous fertilisation. En effet, beaucoup de points sont dans la zone de surfertilisation et celle-ci peut être très forte ; elle peut atteindre 100 u. Nous pouvons constater que toutes les parcelles sont en surfertilisation sauf 4 parcelles avec apport organique et 3 parcelles sans apport organique.

Les documents n°37 et n°38 présentent la répartition de la surface de maïs selon l'écart à la dose sans ou avec un apport organique.

Pour toutes pratiques confondues, 58% de la surface en maïs est surfertilisée. La proportion de surface correctement fertilisée est plus importante sur les parcelles sans apport organique. 33% de la surface est correctement fertilisée. Cependant les surfaces



Documents n°37 et n°38: Répartition de la surface de maïs enquêté selon l'écart à la dose sans ou avec apport organique  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)



Document n°39 : Dose apportée par apport en fonction du nombre d'apports  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

avec une surfertilisation supérieure à 20 u représentent 67% de la surface totale. Pour les parcelles recevant un apport organique, seulement 27% de la surface est fertilisée de façon satisfaisante, donc 73% de la surface n'est pas bien fertilisée et les surfaces fortement surfertilisées représentent 45%. Ceci montre que les agriculteurs ne prennent pas en compte l'azote contenu dans le fumier. De plus, pour les parcelles sans apport organique, encore une fois, on peut se poser la question de la prise en compte des fournitures en azote du sol.

Ayant fait le constat d'une forte surfertilisation, nous pouvons maintenant observer que le sol est une nouvelle fois un facteur important d'analyse de l'écart dose conseillée / dose pratiquée. Le tableau n°7 montre que ce sont dans les sols limoneux à argilo-limoneux profonds et sains et dans les sols argileux profonds +/- hydromorphes que les surfertilisations sont les plus fortes (respectivement +64 u et +32 u). Cela s'explique par une sous estimation importante des fournitures du sol. En effet, au sein de ces deux types de sol, elles peuvent atteindre 140 u. En revanche, sur les sols argilo-calcaires et sols sur marne, les doses sont plutôt bien ajustées. Ces sols ont des fournitures en azote moins importantes compris entre 80 et 100 u.

Type de sol	Surface en ha	Ecart moyen kg N/ha	Rendement moyen q/ha
Limoneux à argilo-limoneux profonds et sains	254	64	76
Argileux profonds +/- hydromorphes	182	32	77
Argilo-calcaires	160	14	79

Tableau n°7 : Ecart dose conseillée / dose pratiquée sur maïs en fonction du type de sol

Les sols argilo-calcaires ont un potentiel de rendement moindre (environ 75 qx) et il semble que celui-ci est atteint avec une bonne utilisation de l'azote. Pour les sols limoneux et argileux, le potentiel de rendement (entre 75 et 90 qx) semble également être atteint à travers les rendements moyens depuis 4 ans. La surfertilisation s'explique donc par l'absence de prise en compte des apports de fumier et des fournitures en azote du sol.

### *Fractionnement*

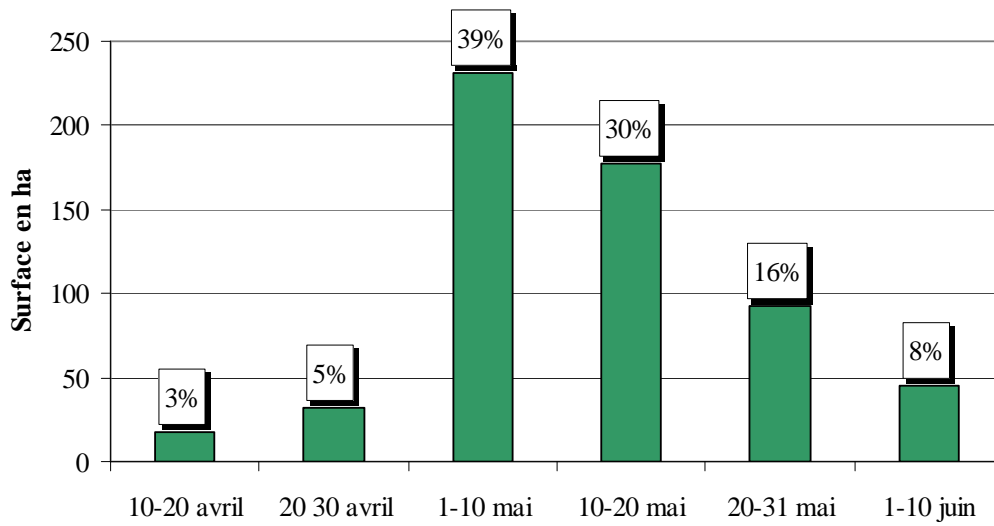
#### **Nombre d'apports**

L'opération Agri-Mieux conseille pour une dose de moins de 100 u d'apporter l'azote en une seule fois. Si la dose est supérieure, il est conseillé de fractionner en deux fois avec un premier apport de 50 u et un deuxième apport amenant le solde d'azote.

En 2008, 23% des agriculteurs enquêtés ont effectué un seul apport azoté contre 88% en 2005 (INFOMA, 2005) et la moyenne d'apport est de 104 u, très légèrement supérieure au conseil. 71% des agriculteurs apportent l'azote en deux fois et ils sont 6% à pratiquer 3 apports. En 2005, ils n'étaient que 12% à fractionner en deux fois. Ainsi, sur le document n°39, on peut voir une progression du fractionnement lorsque les doses sont supérieures à 100 u. Enfin certains exploitants pratiquent 3 apports, ce qui n'était jamais fait en 2005.

#### **Dose et date 1<sup>er</sup> apport d'azote**

En cas d'apport total supérieur à 100 u, il est conseillé par l'opération de ne pas dépasser 50 uN/ha au 1<sup>er</sup> apport et d'apporter le solde ensuite. Nous pouvons voir que la moyenne est bien supérieure puisqu'elle est de 72 u. Par conséquent, les conseils du 1<sup>er</sup> apport en cas de fractionnement ne sont pas respectés.



Document n°40 : Date 1<sup>er</sup> apport d'azote sur maïs  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

Au niveau des apports, le document n°40 représente les dates de 1<sup>er</sup> apport en azote sur les surfaces de maïs. Ceux-ci s'échelonnent du 10 avril au 10 juin. Le comportement pour le 1<sup>er</sup> apport d'azote sur le maïs semble être le même que pour les autres cultures, c'est-à-dire un décalage de dix jours dans les apports d'azote. Près de 70% de la surface reçoit l'azote entre le 1<sup>er</sup> et 20 mai. En 2005, 70% de la surface recevait l'azote entre le 20 avril et le 10 mai.

### **Pratique de fractionnement**

Seulement 19% de la surface en maïs reçoit un fractionnement correct par rapport aux conseils. Le fractionnement est à améliorer pour 75 % de la sole en maïs. En effet, soit les apports sont effectués trop tôt, soit le premier apport est supérieur à 50 u dans le cas d'un fractionnement. Enfin, le fractionnement est à revoir totalement pour 6% de la surface. Cela signifie que les agriculteurs pratiquent un seul apport alors qu'ils devraient en faire deux.

---

Les pratiques de fertilisation de la culture de maïs montrent une absence totale de prise en compte des apports de matières organiques. De plus, on peut constater une forte surfertilisation et une absence de prise en compte des fournitures en azote du sol sur tous les types de sol.

### **3.3.3 Gestion de la matière organique**

#### **3.3.3.1 Les utilisateurs de la matière organique**

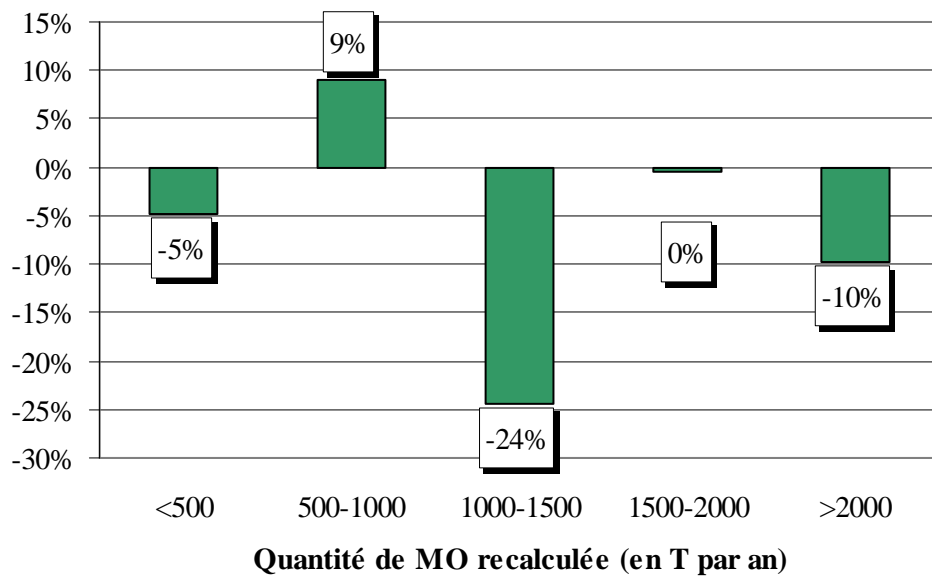
Sur les 60 agriculteurs enquêtés, 51 utilisent de la matière organique dont 49 exploitants ayant un élevage et 2 exploitants ayant une orientation technico-économique grandes cultures. Pour ces 2 agriculteurs, un achète du lisier de porc à un exploitant voisin et un agriculteur possède une entreprise de compost de végétaux et valorise ces produits au sein de son exploitation.

52 exploitations produisent de la matière organique et 3 n'utilisent pas leur production sur leur exploitation. Parmi les agriculteurs utilisateurs de matière organique, 3 en achètent en plus d'en produire.

Les produits épandus sont principalement du fumier (83% des exploitants en épandent) et du lisier de bovin (pour 36%) pour ceux qui ont des stabulations avec logettes ou aire paillée raclée. Au sein de notre échantillon, un exploitant épand des boues de station d'épuration et deux exploitants épandent du lisier de porc.

#### **3.3.3.2 Le compost : une pratique intéressante pour ceux qui l'utilisent**

21% des exploitants réalisent le compostage de fumier pour des raisons de coût et de facilité d'épandage, mais également dans un but d'apporter un produit plus fini au niveau du sol. Enfin, le compost est surtout utilisé pour être épandu sur des prairies afin d'être assimilé plus facilement par les plantes comparativement au fumier qui, ne pourrait être mélangé à la terre pour se décomposer.



Document n°41 : Pourcentage de l'écart de matières organiques entre la dose calculée et la dose estimée par les agriculteurs  
 (Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

Pour les exploitants qui ne font pas de compost, les raisons sont diverses. Certains n'en font pas tout simplement parce qu'ils ne sont pas équipés, manquent de temps ou encore manquent de place. Certains estiment ne pas avoir assez de quantité de fumier pour réaliser du compost. D'autres n'en voient pas l'intérêt étant donné qu'ils mettent leur fumier en dépôt, celui-ci est donc bien décomposé au moment de l'épandage.

### **3.3.3.3 Quantité produite et estimation**

Dans un souci de gestion des matières organiques, nous avons demandé aux exploitants d'estimer la quantité de fumier produite ou employée chaque année. Ensuite, à partir du nombre d'UGB, du logement des animaux et du temps passé dans les bâtiments, nous avons recalculé la quantité théorique d'effluents produits. Cela nous a permis de calculer l'écart entre la quantité théorique produite et la quantité estimée par les agriculteurs. Cet écart permet de nous donner une certaine vision de la gestion de la matière organique.

En moyenne, les exploitants sous estiment la quantité de matière organique de 4%. Parmi les enquêtés, 12% ne sont pas capables d'estimer la production de matière organique de leur exploitation et seulement 27% estiment correctement la quantité produite (à +/-25 tonnes).

La quantité produite de matière organique varie d'une exploitation à l'autre, tout comme l'écart entre la quantité théorique produite et la quantité estimée par les agriculteurs. On peut se demander comment évolue cet écart en fonction de la quantité de matière organique.

Le document n°41 présente le pourcentage d'écart entre la dose recalculée et la dose estimée par les exploitants.

Suivant les classes de quantité de matière organique, on peut voir qu'il n'y a de corrélation entre la quantité de fumier produite et l'écart entre la quantité théorique et la quantité estimée par les agriculteurs. Ceux qui produisent entre 1000 et 1500 tonnes de fumier par an sous estiment en moyenne leur production de 24%. En revanche ceux qui produisent entre 500 et 1000 tonnes sur estiment leur production de 9%. En résumé, ce n'est pas parce qu'un agriculteur produit peu de fumier qu'il sera plus précis dans ses estimations qu'un agriculteur qui en produit beaucoup.

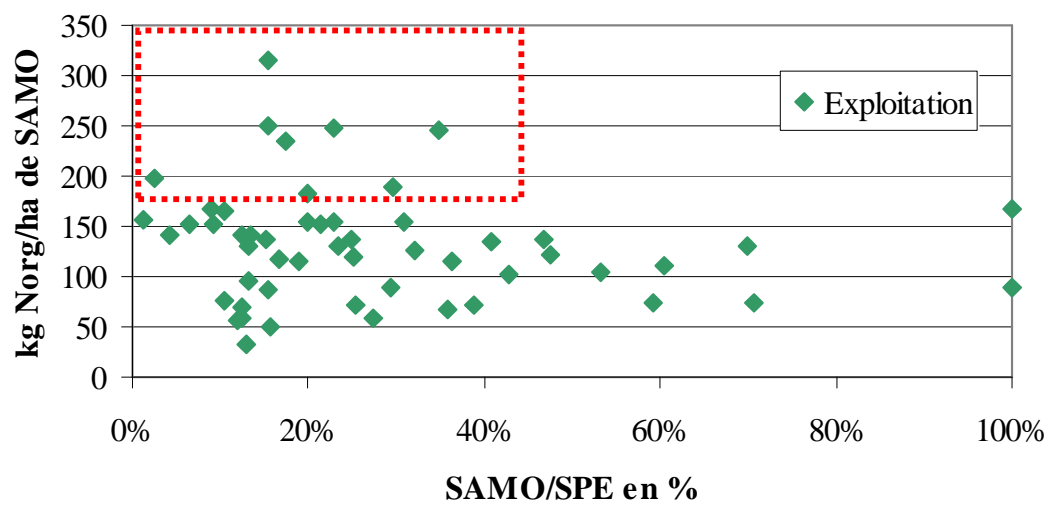
### **3.3.3.4 Stockage et épandage du fumier**

#### *Stockage du fumier*

84% des exploitations ont vu au cours de ces dix dernières années leurs mises aux normes se réaliser. Pour le reste, deux cas se présentent. Quelques enquêtés dont l'exploitation n'est pas encore aux normes sont bientôt en retraite, donc ils ne veulent pas investir maintenant. Pour les autres, la mise aux normes va se réaliser bientôt. Tous les enquêtés possèdent un plan d'épandage et dans 94% des cas celui-ci est rempli. 6% des exploitants ne le remplissent pas parce qu'ils le considèrent comme une contrainte supplémentaire aux autres documents à remplir.

En ce qui concerne le stockage du fumier, après l'avoir sorti des bâtiments, 90% des enquêtés font un dépôt de fumier sur des sols sains plus ou moins profonds, 8% le font sur





Document n°42 : Quantité moyenne d'azote organique en fonction de la valorisation de la SPE annuellement épandu  
 (Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

une plate-forme aménagée et 2% sur des sols superficiels. On peut constater que l'on ne trouve pas de dépôt de fumier dans des zones inondables, à proximité de ruisseaux ou encore à des endroits difficiles d'accès en hiver.

83% des exploitants qui épandent du fumier utilisent un épandeur avec des hérissons verticaux. Dans la plupart des cas, les agriculteurs ont ce type d'épandeur à travers la CUMA. Ce type d'outil permet une rapide réalisation de chantier d'épandage et une meilleure précision que les épandeurs avec des hérissons horizontaux.

### ***Quantité d'azote organique par ha de SPE : pas d'excédent structurel***

Le critère de quantité d'azote par ha de SPE permet d'appréhender la pression d'azote organique chez les éleveurs. En effet, il calcule la quantité d'azote organique totale générée par le troupeau, ramenée à la surface de l'exploitation sur laquelle il est autorisé d'épandre des matières organiques. Cette surface est appelée « Surface Potentiellement Epandable » (SPE). La directive nitrates autorise un apport d'azote plafonné à 170 kg/ha/an.

Ce ratio varie de 5 à 168 kg N organique total / ha de SPE. Cela signifie qu'aucune exploitation enquêtée n'est en excédent structurel d'azote organique. En moyenne pondérée, la quantité d'azote organique produite est de 29 kg/ha de SPE. Cette valeur est légèrement surestimée puisque nous n'avons pas d'informations concernant les pâtures hors SPE. Nous restons néanmoins très largement sous le seuil autorisé par la directive nitrates.

### ***Quantité d'azote organique par ha de SAMO : des efforts sont encore possibles.***

Ce critère évalue, par exploitation, la quantité moyenne d'azote organique apportée (donc maîtrisable) par hectare amandé annuellement. Contrairement au critère précédent qui est plutôt lié à la structure de l'exploitation, celui-ci donne une idée des pratiques moyennes d'épandage de l'agriculteur.

Le document n°42 présente la quantité moyenne d'azote organique en fonction de la valorisation de la SPE annuellement amandée.

Les quantités d'azote organique apportées sont très variables, de 33 à 357 kg N/ha. Le rapport SAMO/SPE exprime la proportion de la surface épandable qui est utilisée chaque année. Plus ce rapport est élevé, mieux la surface est valorisée. Une majorité des exploitants valorise la SPE à moins de 50%. Néanmoins, on peut constater que peu d'agriculteurs apportent des quantités très élevées de matière organique par ha de SAMO.

13% des exploitants ont une bonne valorisation de leur SPE (+50%) en apportant des doses d'azotes organiques modérées. A contrario (encadré en pointillé), 15% des enquêtés apportent des quantités très élevées d'azote organique (plus de 200 kg) alors qu'ils utilisent moins de 40% de leur SPE. Ces agriculteurs ne sont donc pas « coincés » par leur SPE, aussi, des améliorations des pratiques sont souhaitables, sous réserve que les parcelles ne soient pas trop éloignées.



### *Part de chaque culture dans la SAMO : peu de changement*

Les cultures sont plus ou moins représentées au sein de la SAMO :

Culture	% de la culture dans la SAMO en 2008	% de la culture dans la SAMO en 2005 (INFOMA, 2005)
Maïs	69	55
Colza	30	21
Blé	15	20
Orge d'hiver	15	22

Tableau n°8 : Pourcentage de la SAMO au sein des différentes cultures

Comme en 2005, ce sont les cultures de maïs et de colza qui perçoivent le plus un apport de matière organique. Ceci semble logique dans le sens où ce sont des cultures appelées « tête de rotation ». On constate une baisse de la surface épandue sur les céréales et une augmentation sur les cultures de maïs et colza.

#### **3.3.3.5 Valeur fertilisante et quantité épandue**

Sur les 52 utilisateurs de matières organiques, 45 affirment réduire leur dose d'azote quand ils apportent des matières organiques. Cette réduction varie de 10 à 40 u. Elle est en moyenne de 18 u. Ces valeurs sont données et estimées par les agriculteurs. En effet, en moyenne, la différence entre les apports azotés avec ou sans matière organique comme nous l'avons fait pour les principales cultures, n'était pas aussi importante.

Pour attribuer une valeur fertilisante au fumier, 23% des exploitants réalisent une analyse de leur produit, les autres utilisent des données moyennes. En 2005, ils étaient seulement 6% à avoir réalisé une analyse de leur fumier.

L'opération Agri-Mieux conseille d'apporter entre 30 et 40 T/ha, suivant les fumiers, tous les 3 ans. Si les épandages ont lieu tous les deux ans, la quantité épandue sera de l'ordre de 20 à 25 T/ha. En moyenne, les agriculteurs épandent environ 31 T/ha de fumier tous les 3 ans. Ces apports varient de 15 à 45 T/ha. Les recommandations de l'opération semblent par conséquent être suivies.

Les quantités de fumier épandues sont estimées par 60% des agriculteurs par la capacité de l'épandeur et le nombre d'épandeurs ramené à la surface. Comme en 2005, ils sont 36% à avoir déjà participé à des pesées d'épandeurs. 19% de ceux ne participant pas à ce type d'action, ont un avis positif sur les pesées et seraient prêts à y participer. 81% ont un avis négatif et ne souhaitent pas participer à une pesée. Pour eux la pesée est, soit trop contraignante, soit ils estiment que le poids du fumier varie en fonction de son état de décomposition et du temps qu'il fait.

En conclusion de cette partie, nous pouvons dire que le fumier est considéré de plus en plus comme un fertilisant et non plus comme un déchet. Néanmoins, des efforts sont encore possibles pour valoriser un maximum de surface épandable en diminuant les quantités épandues à l'hectare et en lui attribuant une valeur fertilisante plus élevée. Les fumiers sont essentiellement épandus sur les cultures de maïs et de colza afin de le valoriser au mieux.



### 3.3.4 Gestion de l'interculture

#### 3.3.4.1 Taux de sol nu

Le pourcentage de sol nu en hiver détermine le rapport entre la surface ne portant pas de cultures en hiver et la surface agricole utile.

Au sein d'une zone vulnérable, le taux de sol nu en hiver ne doit pas excéder 30% de la SAU. En moyenne celui-ci est de 9%, ce taux est donc plutôt satisfaisant et les exploitants sont dans les règles. En effet, les exploitants essaient d'implanter un maximum de culture d'hiver car ils jugent difficile la réussite des cultures de printemps dans la vallée de la Seille.

Pour les exploitants en système grandes cultures, le taux moyen de sol nu est de 10%. Pour les exploitants possédant un atelier d'élevage, il est légèrement plus faible, soit 8,5%. Contrairement aux céréaliers, les éleveurs disposent d'une surface en prairie et ceci peut expliquer ce plus faible taux.

#### 3.3.4.2 Culture Intermédiaire Piège à Nitrate (CIPAN)

L'interculture est la période qui sépare la récolte d'une culture principale en été et le semis d'une autre culture. La CIPAN permet de lutter contre de nombreux problèmes agronomiques notamment l'érosion et le lessivage de l'azote. En 2007, pour montrer l'intérêt des CIPAN et inciter les exploitants à en implanter, l'opération Agri-Mieux a mis en place des essais et réalisé une journée technique sur terrain sur le thème des CIPAN. Seul 10 exploitants de la zone ont participé à cette journée.

Pour appréhender l'impact de ces conseils et voir la motivation des agriculteurs sur ce thème, nous avons calculé le pourcentage de surface implantée en CIPAN par rapport au potentiel, c'est-à-dire par rapport au taux de sol nu.

En 2005, seuls 10% des sols nus en hiver ont reçu un couvert végétal (*INFOMA, 2005*). Entre 2007/2008, ce taux a malheureusement fortement diminué. En effet, seuls 3,4% des sols nus en hiver est couvert par une CIPAN. Parmi les enquêtés, seulement 3 exploitants implantent des CIPAN. Pour eux, les CIPAN permettent de concurrencer les adventices, de piéger les nitrates et d'épandre la matière organique. Mais également, pour eux, la CIPAN empêche l'érosion et a un effet restructurant.

Les CIPAN implantées sont, soit de la moutarde, soit un mélange avoine-vesce ou avoine-orge. Elles sont détruites soit chimiquement, soit mécaniquement, il n'y pas forcément de règle dans le mode de destruction.

Pour ceux qui n'implantent pas de CIPAN, les raisons sont diverses.

- Problème de temps (12% des exploitants)
- Pratique le labour tôt dans la saison car les terres sont difficiles à travailler au printemps (8% exploitants)
- Les CIPAN n'ont pas d'intérêt (8% exploitants)
- Manque de connaissance (7% exploitants)
- Raisons diverses : pas encore obligatoire, coûte cher, implantation et germination difficile, demande un travail du sol supplémentaire (25% exploitants).



Comme nous pouvons le voir, les CIPAN sont très peu implantées au sein de la vallée de la Seille. Malgré tout, les agriculteurs sont conscients qu'ils se trouvent au sein d'une zone vulnérable et qu'en 2012, ils seront certainement obligés d'implanter des CIPAN de façon à n'avoir aucun sol nu pendant l'hiver.

### 3.4 Analyse des pratiques phytosanitaires

#### 3.4.1 Description des pratiques phytosanitaires pour les cultures principales

Tout au long de cette partie, nous allons présenter les principales matières actives utilisées, les dates et les doses moyennes employées à l'hectare et les comparer par rapport aux doses homologuées sur les cultures de colza, d'orge d'hiver et de maïs.

Nous essayerons, si possible, de mettre en relation l'utilisation de ces matières actives avec celles retrouvées dans l'eau de la Seille (*Système d'information sur l'eau Rhin-Meuse*, 2009). Pour chaque culture, il figurera en annexe n°3 les graphiques représentant les matières actives utilisées en fonction de la surface traitée et de la surface de la culture. La culture de blé sera présentée page n°41.

##### 3.4.1.1 Le colza

###### *Herbicides utilisés sur colza*

La surface de colza enquêtée représente environ 2100 ha et 14 groupes de matières actives différentes sont utilisés par les exploitants enquêtés pour les désherber. Malgré tout, 4 groupes de matières actives semblent être majoritairement employés. Le tableau n°9 les présente avec les dates et doses moyennes d'utilisation par hectare.

	Trifluraline	Glyphosate	Quinmécac-Métazachlore	Napropamide-Clomazone-Diméthachlore
Pourcentage de surface concernée	89%	50%	44%	39%
Dose moyenne en g/ha	1153	652	176 - 706	741 - 119 - 741
Dose homologuée en g/ha	1200	2520	250 - 1000	750 - 120 - 750
Date moyenne d'utilisation	23 août	21 août	1 septembre	27 août

Tableau n°9 : Présentation des matières actives herbicides utilisées sur colza

Comme nous pouvons le voir, aucune matière active n'est employée au-dessus de la dose homologuée. En règle générale, tous les herbicides sont employés au moment du semis ou au moment de la levée du colza. Il est possible que certains exploitants utilisent des produits au printemps dans un but de rattrapage mais ces produits sont rares et onéreux.

La trifluraline utilisée sur 89% de la surface de colza est retrouvée dans les eaux de la Seille à Metz en moyenne à 0,06 µg/l d'eau ( $\sigma$  : 0,5 ; mini : 0,004 ; maxi : 0,1), taux inférieur au seuil de potabilité de l'eau.

Le métazachlore est utilisé sur 44% de la surface. On le retrouve en règle générale à 0,01 µg/l d'eau. Néanmoins, au cours de ces trois dernières années, celui-ci est retrouvé à des seuils bien plus importants (0,45 µg/l d'eau) au moment de son utilisation, c'est-à-dire au





mois de septembre, ce qui engendrerait plutôt une pollution diffuse aigue<sup>1</sup>. Il en est de même pour le diméthachlore que l'on retrouve également au mois de septembre à des seuils supérieurs au seuil de potabilité de l'eau (0,17 µg/l d'eau contre 0,1 µg/l d'eau).

En ce qui concerne le glyphosate, une étude spécifique a été réalisée sur son utilisation. Se reporter à cette étude page 45.

### *Insecticides utilisés sur colza*

10 groupes de matières actives sont utilisés par les agriculteurs enquêtés pour traiter le colza contre les insectes. Comme pour les herbicides, 4 groupes de matières actives sont majoritairement utilisés par les agriculteurs.

	<b>Deltaméthrine</b>	<b>Lambda-cyhalothrine</b>	<b>Alphaméthrine</b>	<b>Cyperméthrine</b>
Pourcentage de surface concernée	56%	53%	39%	32%
Dose moyenne en g/ha	4,9	4,9	56	23,8
Dose homologuée en g/ha	5,25	7,5	50	25
Date moyenne d'utilisation	29 sept - 3 avril	28 sept - 23 mars	26 sept - 10 avril	22 sept - 13 avril

Tableau n°10 : Présentation des matières actives insecticides utilisées sur colza

Les insecticides sont couramment utilisés deux ou trois fois par les exploitants en deux périodes, au début de l'automne et au printemps. Hormis l'alphaméthrine qui est employée légèrement au dessus de la dose homologuée, les autres matières actives sont utilisées dans les normes.

Ces matières actives utilisées sont toutes présentes dans les eaux de la Seille, mais à des teneurs bien inférieures (entre 10 et 100 fois) à la norme de potabilité de l'eau. En effet ces produits sont appliqués avec de faible dose sur des sols généralement couverts en quasi-totalité, ce qui limite le contact avec le sol et le potentiel de lessivage.

### *Fongicides utilisés sur colza*

Les molécules utilisées par les agriculteurs enquêtés sont au nombre de 10. Seulement deux molécules sont fortement utilisées par les exploitants, elles sont présentées dans le tableau n°11 :

	<b>Boscalid</b>	<b>Métconazole</b>
Pourcentage de surface concernée	81%	52%
Dose moyenne en g/ha	155	47
Dose homologuée en g/ha	250	72
Date moyenne d'utilisation	7 mai	9 mai

Tableau n°11 : Présentation des matières actives fongicides utilisées sur colza

Les fongicides sont utilisés au printemps et généralement lors de la floraison du colza. En général, ces deux matières sont appliquées en même temps sur la culture. Les doses employées sont inférieures aux doses homologuées donc les agriculteurs respectent les normes d'utilisations.

Ces deux matières actives, ne sont pas recherchées dans les eaux de la Seille.

<sup>1</sup> Molécule retrouvée sous forme de pic isolé correspondant aux périodes de traitements. Pour autant, ces pics de pollution ne traduisent pas forcément une pollution ponctuelle.



### *Anti-limaces utilisés sur colza*

Trois matières actives sont utilisées au sein de la vallée de la Seille, mais toute la surface de colza reçoit au moins le même anti-limace à base de métaldéhyde. Environ 166 g/ha de métaldéhyde sont employés pour lutter contre les limaces. (dose homologuée à 250 g/ha).

En moyenne, le métaldéhyde est retrouvé dans les eaux de la Seille à environ 0,26 µg/l d'eau ( $\sigma$  : 0,55 ; mini : 0,05 ; maxi : 2,4), ce qui est bien supérieur au seuil de potabilité de l'eau. De plus, tous les ans, on retrouve une forte hausse de la teneur en métaldéhyde (dépassant 1 µg/l d'eau) au cours des mois de septembre à novembre, période d'application de l'anti-limaces.

### **3.4.1.2 L'orge d'hiver**

#### *Herbicides utilisés sur l'orge d'hiver*

La surface d'orge d'hiver enquêtée représente environ 1200 ha. Pour les désherber, 25 groupes de matières actives sont utilisés par les exploitants enquêtés. 5 groupes de matières actives sont utilisés sur plus de 25% de la surface en orge d'hiver. Le tableau n°12 présente les doses et les dates d'emploi.

	Pourcentage de surface concernée	Dose moyenne en g/ha	Dose homologuée en g/ha	Date moyenne d'utilisation
<b>Fénoxaprop-p-éthyl</b>	56%	23	40	27 octobre 16 mars
<b>Diclofop-méthyl</b>		284	500	
<b>Méfenpyr-diéthyl</b>		45	80	
<b>Diflufénicanil</b>	31%	21	80	4 octobre
<b>Ioxynil</b>		40	150	
<b>Bromoxynil</b>		67	250	
<b>Flupyr-sulfuron-Méthyle</b>	29%	7,5	10	27 octobre 4 mars
<b>Fluroxypyr</b>	29%	82,5	160	19 avril
<b>Clopyralid</b>		41	80	
<b>2,4 m-c-p-a</b>		412,5	1000	
<b>Chlortoluron</b>	24%	1749	1800	18 octobre

Tableau n°12 : Présentation des matières actives herbicides utilisées sur orge d'hiver

Aucun herbicide n'est employé au-dessus de la dose homologuée. Ces matières actives sont utilisées à l'automne ou au printemps suivant le développement des adventices et la disponibilité des exploitants.

Parmi ces molécules, seules le 2,4 m-c-p-a et le Chlortoluron dépassent les seuils des 0,1 µg/l d'eau. Le 2,4 m-c-p-a est régulièrement en dessous de 0,01 µg/l d'eau, mais tous les ans au cours des mois d'avril et de mai, la teneur présente dans l'eau à Metz peut dépasser 1 µg/l d'eau. Cette hausse correspond étroitement avec la période d'utilisation du produit. En ce qui concerne le Chlortoluron, il sera traité pour la culture de blé.



### ***Fongicides utilisés sur orge d'hiver***

21 groupes de matières actives sont utilisés par les exploitants enquêtés. Comme précédemment, seul 3 groupes de matières actives sont utilisés à plus de 30%, elles sont présentées ci-dessous :

	<b>Prothioconazole</b>	<b>Spiroxamine</b>	<b>Prothioconazole Fluoxastrobine</b>
Pourcentage de surface concernée	51%	37%	30%
Dose moyenne en g/ha	112	167	87 - 44
Dose homologuée en g/ha	200	750	175 - 87,5
Date moyenne d'utilisation	28 avril	27 avril	2 mai

Tableau n°13 : Présentation des matières actives fongicides utilisées sur orge d'hiver

Encore une fois, aucune matière active n'est utilisée au-dessus de la dose homologuée. Ces traitements sont toujours réalisés au printemps. Bien souvent, le prothioconazole et la spiroxamine sont utilisés en mélange.

Nous ne pouvons cependant pas dire si ces trois matières actives sont présentes dans l'eau étant donné qu'elles ne sont pas recherchées.

### ***Insecticides utilisés sur orge d'hiver***

Les orges d'hiver ne sont majoritairement pas traitées contre les insectes. En effet, la surface traitée avec un insecticide représente environ 40%. Ce traitement est réalisé essentiellement avec une seule matière qui est l'esfenvalérate. Cette matière active est utilisée sur 65% des surfaces d'orge d'hiver traitées avec un insecticide. L'esfenvalérate est employée en moyenne à 6,3 g/ha soit la dose homologuée. Cette molécule est retrouvée dans l'eau de la Seille à une teneur inférieure à 0,05 µg/l d'eau tout au long de l'année, soit à un taux inférieur à la norme de potabilité.

### ***Régulateur de croissance sur orge d'hiver***

97% de la surface en orge d'hiver reçoit un régulateur de croissance et 83% de cette surface est traitée avec la même matière active ; l'éthéphon. L'éthéphon est utilisé en moyenne à 287 g/ha. La dose homologuée est de 720 g/ha, donc les exploitants ne dépassent pas la norme autorisée. Au cours de ces dernières années, la teneur de cette molécule est passée de 0,01 µg/l d'eau à 0,1 µg/l d'eau et atteint donc aujourd'hui en permanence le seuil de potabilité.

Au niveau de l'utilisation de l'anti-limace, la moitié de la surface en orge d'hiver en reçoit et comme pour le colza, il s'agit à 95% de métaldéhyde.

## **3.4.1.3 Le maïs**

### ***Herbicides utilisés sur maïs***

La surface en maïs enquêtée représente environ 600 ha. 17 groupes de matières actives sont utilisés par les exploitants et 4 de ces matières actives sont utilisées sur plus de 35% de la surface de maïs. Le tableau n°14 les présente :



	Nicosulfuron	Sulcotrione	Mésotrione	Glyphosate
Pourcentage de surface concernée	40%	36%	36%	36%
Dose moyenne en g/ha	24,6	225,6	76	1154
Dose homologuée en g/ha	60	450	150	2520
Date moyenne d'utilisation	1 <sup>er</sup> juin	2 juin	2 juin	21 avril

Tableau n°14 : Présentation des matières actives herbicides utilisées sur maïs

D'une manière générale, ces quatre matières actives sont utilisées début juin en post levée du maïs. Le glyphosate intervient avant le semis du maïs. Les doses appliquées sont encore une fois inférieures aux doses homologuées.

Parmi ces matières actives, seul la mésotrione est retrouvée à une teneur de 0,1 µg/l d'eau tout au long de l'année. Les autres molécules sont mesurées à une teneur inférieure à 0,05 µg/l d'eau. Pour le glyphosate, se reporter à la partie sur l'étude de l'utilisation du glyphosate.

### *Insecticides utilisés sur maïs*

Environ 15% de la surface en maïs reçoit un insecticide au printemps. Sur cette surface, on retrouve les mêmes matières actives utilisées pour le colza à savoir la deltaméthrine (35%), l'alphaméthane (24%) et la lambda-cyhalothrine (15%).

A noter que l'on observe l'utilisation de trichogrammes sur environ 14% de la surface en maïs faisant l'objet d'une lutte contre les insectes. Les exploitants qui utilisent cette méthode de lutte sont tous unanimes sur son efficacité et ils ne réutiliseront pas d'insecticide chimique.

### **3.4.1.4 Conclusion**

Pour les trois cultures que nous venons d'aborder, on retrouve en règle générale quelques matières actives utilisées majoritairement pour chaque type de traitement. Toutes les matières actives recherchées dans l'eau de la Seille sont retrouvées avec des teneurs plus ou moins importantes. 8 sur les 24 matières actives présentées et qui sont fortement utilisées, sont retrouvées à des teneurs supérieures ou égales au seuil de potabilité, sur tout ou partie de l'année.

### **3.4.2 Calcul de l'IFT pour le blé**

L'Indice de Fréquence de Traitement (IFT) est un indicateur qui permet de décrire l'utilisation des produits phytosanitaires à l'échelle de la parcelle, de l'exploitation et d'un bassin versant. Il tient compte du nombre de doses homologuées épandues par hectare dans l'année. La formule est la suivante :

$$\text{IFT} = (\text{dose appliquée sur la parcelle} \times \text{proportion de la parcelle qui a été traitée}) / \text{dose homologuée de référence}$$

Au sein de la région Lorraine, l'IFT de référence pour la culture de blé en 2008 est de 2,83 doses homologuées hors herbicides et de 1,83 doses homologuées herbicides, soit au total 4,66 doses homologuées (*Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche, 2009*), et cela pour un rendement moyen de 62 qx par ha en 2007 (*Agreste, 2008*).





A partir de notre échantillon enquêté, nous avons calculé pour l'année 2007/2008 l'IFT de la culture de blé au sein de la vallée de la Seille. Il s'élève à 3,18 doses homologuées hors herbicides et 2,08 doses homologuées herbicides soit au total 5,25 doses homologuées. L'IFT moyen de la vallée de la Seille est donc légèrement supérieur à l'IFT lorrain. Cependant, l'objectif de rendement au sein de la vallée de la Seille est supérieur de 12 qx/ha au rendement moyen en lorraine en 2007. Cet écart entre l'IFT calculé pour la vallée de la Seille et l'IFT lorrain peut s'expliquer par le fait que pendant l'année 2007/2008 les mois de mars et d'avril ont été plus pluvieux qu'en moyenne. On peut supposer que pour cette raison, l'utilisation de fongicides pendant cette période a été plus importante.

Ensuite, nous avons cherché à savoir si l'IFT variait entre les exploitants en système grandes cultures et les exploitants en polyculture élevage. (Voir tableau n°15)

<b>IFT moyen</b>	<b>hors herbicides</b>	<b>herbicides</b>	<b>Somme</b>	<b>Objectif de rendement</b>
Grandes cultures	3,37	2,57	5,94	74
Polycultures élevages	3,14	2,01	5,15	74

Tableau n°15 : Calcul IFT grandes cultures et polycultures élevages

Il semble que les céréaliers aient des IFT plus importants malgré un objectif de rendement identique. Cela est essentiellement dû à l'IFT herbicides plus important chez les céréaliers.

Nous avons également calculé l'IFT en différenciant les exploitants qui réalisent un labour de ceux qui pratiquent un travail simplifié avant d'implanter la culture de blé. Les résultats sont présentés dans le tableau n°16 :

<b>IFT moyen</b>	<b>hors herbicides</b>	<b>herbicides</b>	<b>Somme</b>	<b>Objectif de rendement</b>
Travail simplifié	2,77	2,39	5,16	72,5
Labour	3,33	1,98	5,3	75

Tableau n°16 : Calcul IFT système travail simplifié et système labour

Nous pouvons observer à travers ces résultats que la somme des IFT hors herbicides et herbicides diffère très peu entre ceux qui labourent et ceux qui ne labourent pas. Si on décompose l'IFT, on s'aperçoit que l'IFT herbicides est plus important pour les exploitants qui pratiquent un travail simplifié. En effet, le labour constitue une première source de désherbage mécanique, et ce dernier ne se produit pas en effectuant simplement un travail simplifié. En revanche, l'IFT hors herbicides est plus important pour ceux qui pratiquent le labour. Ceci peut s'expliquer par le fait que ceux qui labourent sont à 92% des exploitants en système polyculture élevage alors que les éleveurs ne représentent que 61% de ceux qui pratiquent le travail simplifié. En effet, pour les éleveurs, l'atelier céréales n'est pas la source unique de revenu contrairement aux céréaliers, ainsi les éleveurs sont sans doute moins exigeants et moins "pointus" dans la façon de conduire les céréales.

Pour expliquer l'utilisation plus importante d'herbicide pour les exploitants qui effectuent simplement un travail superficiel de ceux qui labourent, nous avons comparé les IFT (calculé pour le glyphosate uniquement) pour l'ensemble des exploitants de la vallée de la Seille, pour les exploitants effectuant un travail simplifié et pour les exploitants pratiquant le labour.



IFT moyen	Glyphosate
Vallée de la Seille	0,56
Travail simplifié	0,57
Labour	0,55

Tableau n°17 : Calcul IFT Glyphosate

Ainsi, avec étonnement, on peut remarquer qu'il n'y a pas de différence entre les différents systèmes. Cela signifie que les exploitants qui labourent utilisent autant de glyphosate que ceux qui effectuent un travail simplifié. En effet, on aurait pu penser que le labour entraînerait une moindre utilisation du glyphosate. Or, ceci n'est pas vérifié et peut s'expliquer par le fait que les exploitants qui labourent emploient le glyphosate comme une sécurité supplémentaire, d'autant que ce dernier ne coûte pas cher. De plus, beaucoup d'agriculteurs labourent aussitôt après avoir moissonné et détruisent les repousses à l'aide du glyphosate.

En conclusion pour l'année 2008, on peut dire que l'IFT herbicides et hors herbicides pour la vallée de la Seille est supérieur à l'IFT lorrain, ce qui signifie qu'il y a une utilisation plus importante de produits phytosanitaires dans cette zone que dans toute la Lorraine en moyenne.

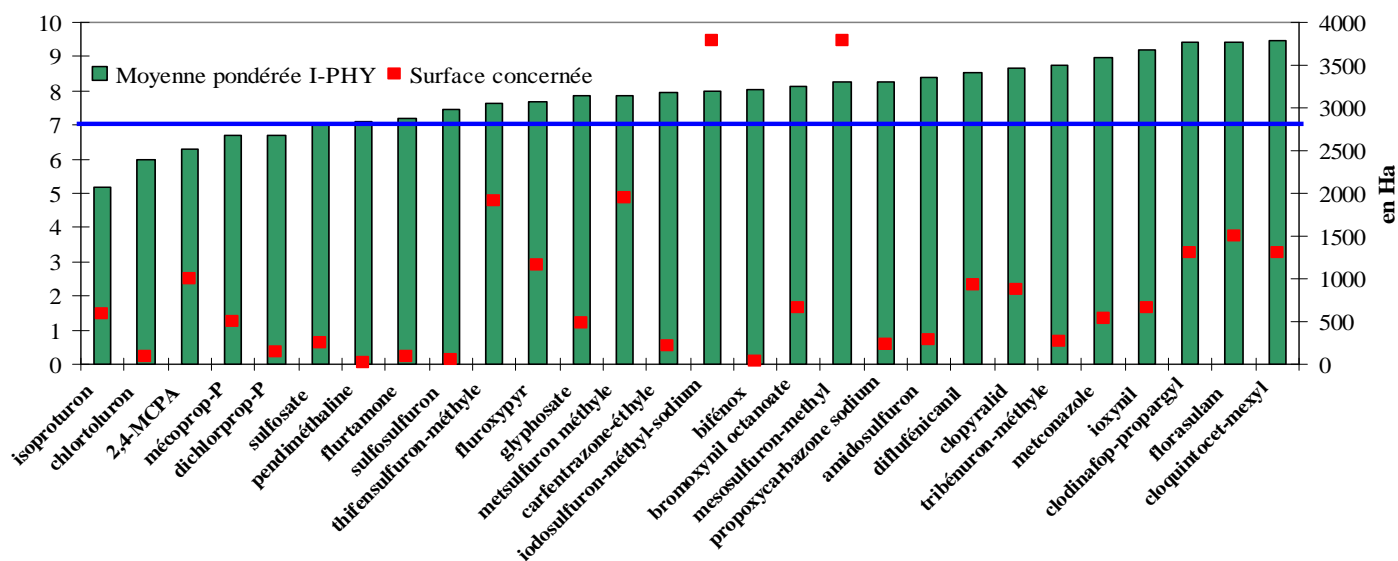
En comparant les systèmes de culture, les exploitations grandes cultures utiliseraient plus de produits herbicides.

Les exploitants qui pratiquent un travail du sol simplifié utiliseraient moins de produits hors herbicides que les exploitants qui labourent et ceci pourrait s'expliquer par le fait que les exploitants qui labourent sont en très grande majorité des éleveurs qui sont peut-être moins exigeants et moins pointus techniquement que les céréaliers. Par conséquent, ils appliquent les produits de façon plus systématique et à pleine dose. En revanche, ceux qui effectuent un travail simplifié utiliseraient plus de produits herbicides. Enfin, l'utilisation plus importante d'herbicide pour ceux qui pratiquent un travail simplifié ne s'expliquerait pas par une utilisation plus importante de glyphosate, étant donné que l'IFT glyphosate est quasi identique pour ceux qui effectuent un travail simplifié et pour ceux qui pratiquent le labour.

### 3.4.3 Calcul de l'indicateur I-PHY pour le blé

L'indicateur I-PHY porte son évaluation sur quatre risques (eaux souterraines, eaux de surfaces, propagation vers l'air et risque lié à la dose d'utilisation). Une note est calculée pour chacun de ces quatre risques. Elle varie de 0 (=risque maximum pour l'environnement) à 10 (=ne présente aucun risque pour l'environnement). Les quatre notes de risques peuvent être prises une par une ou agrégées en un indicateur global de l'impact environnemental, toujours sur une échelle de 0 à 10. Pour un traitement, une note I-PHY supérieure à 7 signifie que cette application présente un faible risque environnemental. De la même façon, pour un programme qui est la somme des traitements, une note I-PHY supérieure à 7 signifie que ce programme présente un faible risque environnemental indépendamment de la dose d'utilisation qui elle, peut présenter un risque pour l'environnement.

Pour réaliser le calcul, des caractéristiques du milieu et des conditions d'applications des produits sont nécessaires afin de paramétrer le logiciel INDIGO.



Document n°43 : Note I-PHY par substance active herbicide et surface traitée  
 (Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

### 3.4.3.1 Risque de transfert vers le milieu des matières actives

utilisées

Les données recueillies permettent de décrire les pratiques de traitement mises en œuvre sur environ 3000 ha de blé, soit 30% de l'assolement enquêté. Pour la culture de blé, les herbicides, les fongicides et les régulateurs de croissance sont les plus fortement utilisés.

#### *Herbicides*

Tous les blés enquêtés ont été traités au moins une fois avec un herbicide. 47% de la surface en blé enquêtées reçoit uniquement un désherbage de printemps et 53% de la surface reçoit un désherbage d'automne et s'il y a besoin, un nouveau désherbage sera pratiqué au printemps.

Le document n°43 présente les notes I-PHY et la surface d'utilisation pour toutes les molécules utilisées comme herbicide sur la culture de blé.

Pour désherber les blés, 28 matières actives différentes sont utilisées. 23 molécules ont une note moyenne I-PHY supérieure ou égale à 7. Les 5 autres présentent un risque environnemental élevé :

Pour les eaux superficielles : Dichloprop-P (4,9)

Pour les eaux souterraines : Isoproturon (4,7), Chlortoluron (5,1), 2,4 MCPA (5,6), Mécoprop-P (5,2)

Pour ces 5 substances, le risque est aussi lié à la dose d'utilisation.

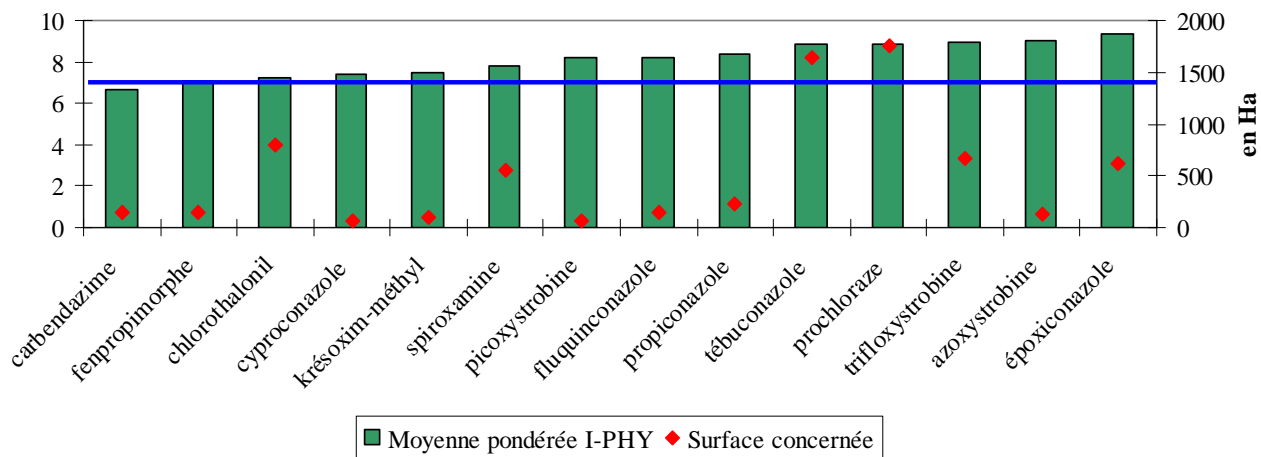
Le document n°43 montre que ces substances sont heureusement utilisées sur de faibles surfaces (moins de 30% de la surface en blé)

Parmi toutes ces matières actives, 5 sont utilisées sur plus de 45% de la surface en blé et leurs utilisations sont décrites ci-dessous :

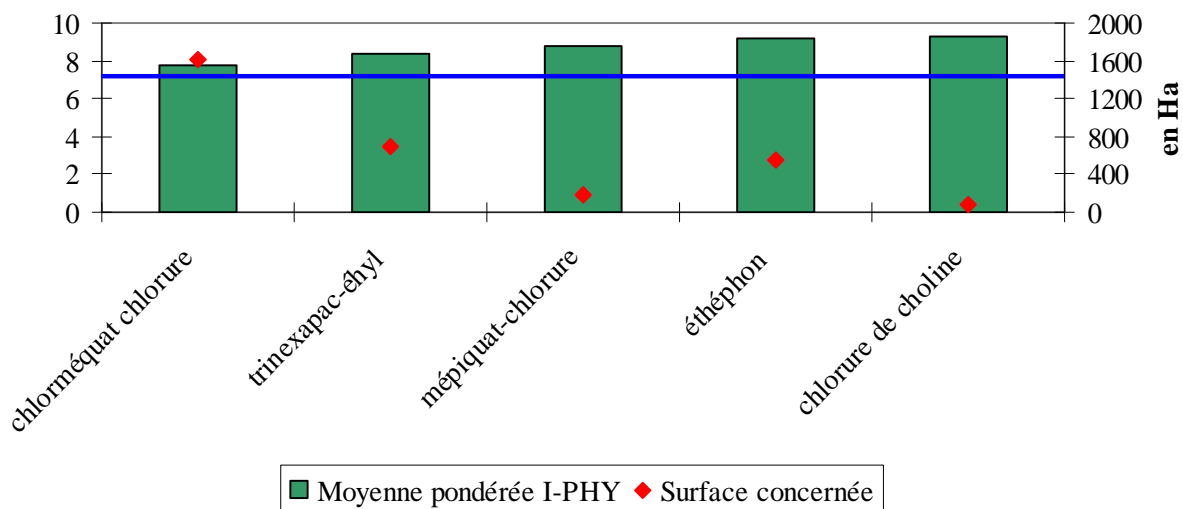
	Pourcentage de surface concernée	Dose moyenne en g/ha	Dose homologuée en g/ha	Note I-PHY
<b>Iodosulfuron-méthyl-sodium</b>	117%	3,25	3	8
<b>Mesosulfuron-méthyl</b>	117%	8,24	15	8,2
<b>Metsulfuron-méthyle</b>	60%	2,52	1,2	7,9
<b>Thifensulfuron-méthyle</b>	59%	23,75	25	7,6
<b>Florasulam</b>	46%	2,85	7,5	9,4

Tableau n°18 : Présentation des matières actives herbicides utilisées sur blé

Nous pouvons voir que les doses homologuées sont respectées sauf pour le Metsulfuron-méthyle qui est appliqué deux fois plus que ce qui est autorisé. En observant les notes I-PHY pour ces matières actives, on peut se rendre compte qu'elles présentent toutes une note supérieure à 7. Ceci signifie que le risque pour l'environnement est faible. Néanmoins certains compartiments peuvent présenter un risque important. En effet, les 4 premières matières actives présentent toutes un risque important pour les eaux souterraines. Parmi ces 5 matières actives, seul le Metsulfuron-méthyle est recherché dans les eaux de la Seille et il est détecté en 2007 à une teneur de 0,05 µg/l d'eau donc les résultats obtenus semblent cohérents.



Document n°44 : Note I-PHY par substance active fongicide et surface traitée  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)



Document n°45 : Note I-PHY par substance active régulateur et surface traitée  
(Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

## *Fongicides*

Environ 98% de la surface en blé enquêtée reçoit au moins un traitement fongicide. Tous ces traitements sont réalisés au printemps. Le document n°44 présente les matières actives utilisées sur blé et leur note I-PHY. Les matières actives les plus utilisées (+ de 50% de la surface en blé) sont le tébuconazole et la prochloraze.

14 matières actives différentes sont utilisées par les agriculteurs enquêtés pour réaliser les traitements fongicides. Les notes I-PHY obtenues sont toutes supérieures ou égales à 7 sauf pour la carbendazine (6,7). Cette matière active présente un risque environnemental élevé pour les eaux de surface et ce risque est renforcé avec la dose d'utilisation. Heureusement la carbendazine fait partie des matières actives les moins utilisées par les agriculteurs (sur moins de 150 ha).

Les deux matières actives les plus utilisées qui sont le tébuconazole et la prochloraze présentent un risque environnemental faible. Les notes I-PHY obtenues pour ces deux molécules sont de 8,9/10. Néanmoins, elles présentent un risque pour l'environnement qui est lié à la dose d'utilisation. En effet si la dose employée est supérieure à la dose homologuée, il y a un risque de pollution pour l'environnement. Les teneurs relevées dans l'eau de la Seille pour ces deux molécules, entre 2005 et 2007, sont toujours inférieures à 0,05 µg/l d'eau donc les résultats obtenus semblent cohérents.

## *Régulateurs de croissance*

51% de la surface en blé a reçu au moins un régulateur de croissance au cours de la campagne 2007/2008. Les traitements pour réguler la croissance sont appliqués au printemps. Le document n°45 présente les matières actives utilisées sur blé et leur note I-PHY.

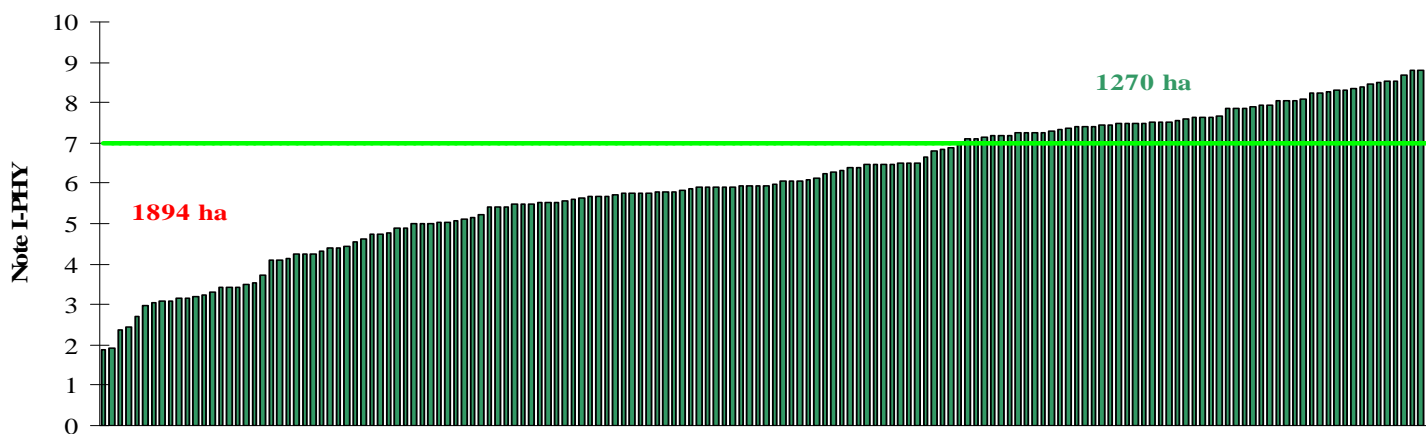
5 matières actives différentes ont été utilisées par les exploitants enquêtés. Elles présentent toutes une note I-PHY supérieure à 7 et ont donc un risque faible pour l'environnement. Néanmoins, le chlorméquat chlorure, le mépiquat chlorure et le chlorure de choline présentent un risque pour l'environnement lié à la dose d'utilisation. Hormis le trinexapac éthyle et malgré le faible risque environnemental, ces molécules ont été recherchées et détectées dans l'eau de la Seille en 2007 à des teneurs supérieures ou égales au seuil de potabilité de l'eau. L'éthéphon est détecté à une teneur de 0,1 µg/l d'eau et les trois autres molécules à une teneur de 0,5 µg/l d'eau. Ces résultats peuvent paraître surprenants, puisqu'en moyenne toutes ces matières actives sont utilisées à des teneurs inférieures aux doses homologuées.

## *Insecticides et anti-limaces*

Les utilisations d'insecticides et d'anti-limaces ne sont pas systématiques sur la culture de blé contrairement à la culture de colza. Malgré tout, les insecticides sont appliqués sur environ 39% de la surface en blé et les anti-limaces sur environ 64% de la surface en blé.

En ce qui concerne les insecticides, 7 matières actives différentes sont employées à l'automne par les agriculteurs et présentent toutes une note I-PHY supérieure à 7/10. Néanmoins, certaines molécules peuvent présenter un risque pour un ou deux compartiments :





Document n°46 : Valeur de l'indicateur I-PHY pour la culture de blé à l'échelle du programme de traitement par parcelle  
 (Source : Enquête évaluation « Aquae Seille » 2009)

- Pour les eaux de surface : cyperméthrine, esfenvalérate
- Pour l'air : bifenthrine
- Pour les eaux de surfaces et air : alphaméthrine

Malheureusement, 69% de la surface en blé est traitée par le même insecticide, l'esfenvalérate qui présente un risque environnemental pour les eaux de surface. En 2007, cette molécule est détectée dans l'eau de la Seille à une teneur de 0,05 µg/l d'eau, ce qui justifie les résultats obtenus.

Les anti-limaces sont tous utilisés au moment des semis ou lors de la levée de la céréale. Seules trois matières actives différentes sont utilisées par les exploitants, à savoir le métaldéhyde, le thiodicarbe et le méthiocarbe. Les notes I-PHY sont supérieures à 7/10 pour le métaldéhyde (7,6) et le thiodicarbe (8,3) qui présentent un risque faible pour l'environnement. La note I-PHY est en revanche inférieure à 7/10 pour le méthiocarbe (5,4). Il présente donc un risque environnemental élevé pour les eaux souterraines, de surfaces et cela est renforcé par la dose d'utilisation. Heureusement cette molécule est peu utilisée (environ 10% de la surface en blé)

Le métaldéhyde est utilisé sur l'équivalent de 1,25 fois la surface en blé. Cela signifie qu'il est répandu plus d'une fois sur la même surface. Malgré une note I-PHY de 7,6, cette molécule présente un risque pour l'environnement lié à la dose d'utilisation. De plus les teneurs détectées dans l'eau de la Seille présentent une variation au cours de l'année. En effet, tous les ans à la même période (septembre et octobre), on observe un pic pouvant atteindre 2,4 µg/l d'eau de métaldéhyde. Le restant de l'année les teneurs sont inférieures à 0,1 µg/l d'eau. Ainsi, on peut émettre l'hypothèse d'une pollution diffuse aigue pour cette matière active.

### 3.4.3.2 Risque pour le milieu des programmes de traitement

#### utilisés

Ensuite nous avons calculé l'indicateur I-PHY à l'échelle du programme de traitement par parcelle. On observe sur le document n°46 que les notes I-PHY à la parcelle vont de 1,9 à 8,5 et que 60% de la surface en blé enquêtée présente un risque environnemental (note inférieure à 7).

En dissociant les parcelles ayant reçu un programme de traitement avec désherbage d'automne de celles ayant reçu un désherbage de printemps, des différences apparaissent.

Tout d'abord 53% de la surface en blé reçoit un programme de traitement avec désherbage d'automne et 47% de la surface en blé avec désherbage de printemps.

Les parcelles de blé ayant reçu un programme de traitement avec désherbage de printemps ont des notes I-PHY variant de 3,1 à 8,9 et les parcelles de blés ayant reçu un programme de traitement avec désherbage d'automne ont des notes I-PHY variant de 1,9 à 8,5.

46% de la surface en blé enquêtée ayant reçu un programme de traitement avec désherbage de printemps présente un risque environnemental et 72% de la surface en blé enquêtée ayant reçu un programme de traitement avec désherbage d'automne présente un risque environnemental. Ainsi, on peut conclure que les programmes de traitements avec



désherbage d'automne sont plus nocifs pour l'environnement. De plus, 98% des parcelles recevant un désherbage d'automne reçoivent également un désherbage de printemps pour effectuer un rattrapage ce qui entraîne une diminution de la note.

En conclusion, 60% de la surface en blé enquêtée a une note I-PHY inférieure à 7, c'est-à-dire que cette surface présente des risques environnementaux. Cela est élevé et s'explique notamment par l'utilisation importante de programmes de désherbage d'automne. La forte utilisation de certaines molécules tels que le iodofenoxycarboxylique-méthyle-sodium, le mésofénoxycarboxylique-méthyle, le mésofénoxycarboxylique-méthyle, le thifensulfuron-méthyle, la florasulam, le chlorméquat-chlorure, l'esfenvalérate et le métaldéhyde engendre des risques pour les eaux de surface et/ou souterraines et des risques liés à la dose d'utilisation. D'autres molécules sont moins utilisées mais présentent un risque environnemental élevé tels que le dichloprop-P, l'isoproturon, le chlortoluron, le 2,4 MCPA, le mécoprop-P, la carbendazine et le méthiocarbe. Toutes ces molécules recherchées ont été retrouvées dans l'eau de la Seille.

### 3.4.3.3 Hypothèses sur l'origine des pollutions

Parmi tous les produits cités ci-dessus et retrouvés dans l'eau de la Seille (l'isoproturon, le chlortoluron, le 2,4 MCPA, le mécoprop-P et le méthiocarbe), l'indicateur I-PHY donne des notes inférieures à 7 et met en évidence un risque pour les eaux souterraines. La détection continue de ces molécules pourrait laisser penser à une pollution diffuse chronique<sup>2</sup> des eaux souterraines.

L'isoproturon, le 2,4 MCPA et le chlortoluron, sont également retrouvés en forte concentration à certains moments de l'année. En plus d'une pollution diffuse chronique des eaux souterraines, on peut émettre l'hypothèse d'une pollution diffuse aigue des eaux de surfaces pour ces matières actives.

Les molécules telles que la carbendazine, le dichloprop-P ont également une note I-PHY inférieure à 7 avec un risque environnemental pour les eaux de surfaces. Leur détection régulière et continue pourrait laisser penser à une pollution diffuse chronique des eaux de surface.

L'éthéphon, le chlorméquat chlorure, le mépiquat chlorure, le chlorure de choline et l'esfenvalérate présentent un faible risque environnemental mais elles sont détectées dans l'eau de la Seille à des teneurs élevées et régulières tout au long de l'année. Ainsi, on peut émettre l'hypothèse d'une pollution diffuse aigue des eaux souterraines de la part de ces molécules et éventuellement une pollution diffuse chronique des eaux de surfaces.

En ce qui concerne le métaldéhyde, il possède un faible risque de transfert vers les eaux souterraines mais on constate la présence de pics de concentration de la substance tous les ans à la même époque et on peut donc penser que les eaux souterraines et de surfaces subissent une pollution diffuse aigue par cette matière active.

## 3.5 Etude de l'utilisation du glyphosate

### 3.5.1 Utilisation du glyphosate : la moitié des exploitants l'emploie

Le glyphosate est un herbicide non sélectif, utilisé notamment en agriculture, généralement en interculture. A Metz, on retrouve le glyphosate dans l'eau régulièrement

---

<sup>2</sup> Molécule à forte rémanence dont la détection dans les eaux est régulière toute l'année à l'inverse de pollution diffuse aigue.



au-dessus de 0,1 µg/l d'eau, soit au dessus de la norme de potabilité de l'eau pour les produits phytosanitaires.

Dans ce contexte, le glyphosate est utilisé par 34 des 60 agriculteurs rencontrés. Le tableau n°19 récapitule l'utilisation du glyphosate sur les cultures principales :

	<b>Colza</b>	<b>Blé</b>	<b>Orge d'hiver</b>	<b>Maïs</b>
Pourcentage d'utilisateurs	38%	25%	8%	18%
Surface concernée	1069	785	141	102
Pourcentage de la surface totale	50%	24%	12%	18%
Dose moyenne utilisée	652 g/ha	823 g/ha	721 g/ha	1154 g/ha
Date moyenne d'utilisation	21 août	14 septembre	16 septembre	21 avril

Tableau n°19 : Utilisation du glyphosate sur les cultures principales

La principale utilisation du glyphosate est faite avant l'implantation du colza. En 2007, cela a été le cas chez 38% des agriculteurs et a concerné 50% de la surface avant colza. Ces quatre cultures représentent environ 7100 ha et ce sont 29% de cette surface qui ont été traitées avec du glyphosate.

### **3.5.2 Produits et doses employés**

12 produits différents sont utilisés parmi les exploitants enquêtés. Le Touchdown® et le Round-Up®, sous différentes appellations, sont les produits les plus utilisés.

Les doses de glyphosate appliqué varient de 360 g/ha à 1800 g/ha et sont en moyenne de 745 g/ha. La dose homologuée contre les vivaces en interculture est de 2050 g/ha. Ainsi, nous pouvons voir qu'aucun exploitant parmi les enquêtés ne dépasse cette dose. En moyenne, les doses appliquées sont plus importantes avant maïs que pour les autres cultures. Cela peut s'expliquer par le fait que le temps d'interculture est plus long pour le maïs que pour les autres cultures. Par conséquent, on retrouve un développement d'adventices et de repousses de céréales plus important, qui nécessite des doses d'herbicide plus hautes pour réussir à les détruire.

### **3.5.2 Circonstances d'utilisations**

L'application du glyphosate se fait généralement avant le semis de la culture et les dates varient en fonction des cultures. Généralement, les agriculteurs labourent après la moisson, attendent la levée des repousses de céréales puis appliquent le glyphosate avant de préparer le sol pour semer la culture suivante. Pour les agriculteurs qui ne labourent pas, l'application du glyphosate se déroule après les travaux de déchaumage et avant le semis.

Le glyphosate est utilisé par les agriculteurs comme moyen de désherbage. Néanmoins, au lieu d'utiliser un produit chimique, ils auraient la possibilité de réaliser ce désherbage de façon mécanique en utilisant un cover-crop ou encore un « canadien ». Il y a plusieurs raisons qui expliquent pourquoi ils ne le font pas. Tout d'abord, le désherbage chimique leur permet un gain de temps important et ils obtiennent généralement un résultat tout aussi satisfaisant, voire plus, que le désherbage mécanique. De plus, le prix du glyphosate est jugé peu élevé (<10€/l) et son utilisation leur permet de faire des économies par rapport au désherbage mécanique.



### 3.5.3 Risque de transfert du glyphosate

Nous avons utilisé l'indicateur I-PHY d'Indigo® dans des pratiques moyennes que l'on retrouve au sein de la vallée de la Seille : apport de 2 litres/ha de Round-Up® (720 g/ha de glyphosate) avant implantation du colza, sur les trois sols que l'on retrouve majoritairement dans la vallée de la Seille, et dans deux situations extrêmes du point de vue du risque, parcelles planes ou parcelles en forte pente, dans un but de voir l'influence du glyphosate sur les eaux de surface, de ruissellement et sur l'air.

Le tableau n°20 présente les résultats obtenus :

Type de sol	Pente	Eaux profondes	Eaux de surfaces	Air	Risque global
Argilo-limoneux	Non	9,2	9,2	9,2	9,2
	Oui	9,2	5,7	9,2	6,4
Argileux profonds	Non	9,2	9,2	9,2	9,2
	Oui	9,2	5,7	9,2	6,4
Argilo-calcaires	Non	9,2	9,2	9,2	9,2
	Oui	9,2	5,7	9,2	6,4

Tableau n°20 : Résultat I-PHY pour le glyphosate en fonction du type de sol et de la pente

Nous constatons qu'en parcelle plane, le glyphosate présente un risque faible pour l'environnement, que ce soit pour les eaux profondes, de surfaces ou pour l'air. En revanche, pour des parcelles en pente, le risque global est de 6,4/10. Le compartiment « eaux de surfaces » a une note de 5,7/10. En effet, le glyphosate est susceptible de ruisseler et donc de contaminer les eaux de surfaces quand il est utilisé sur des parcelles en pente.

### 3.5.4 Conclusion

Les calculs ont été faits pour une dose de glyphosate moyenne utilisée au sein de la vallée de la Seille. Nous avons répété ces mêmes calculs avec la dose maximale appliquée par les agriculteurs lors des enquêtes (1800 g/ha) et avec la dose maximale homologuée (2520 g/ha). Les valeurs obtenues sont légèrement plus faibles en augmentant la dose mais les conclusions restent les mêmes étant donné que l'on reste dans le même niveau de décision (note comprise entre 7 et 10).

Le glyphosate est une substance active couramment utilisée par les agriculteurs du bassin versant de la Seille. Dans notre enquête, l'utilisation du glyphosate concerne 29% de la surface des quatre cultures principales (colza, blé, orge d'hiver et maïs). Son utilisation sur les parcelles peut présenter des risques de contamination des eaux superficielles à partir de parcelles en pente.

### 3.6 Diagnostic des pollutions ponctuelles dues aux produits phytosanitaires

Lors des enquêtes, nous avons collecté des informations concernant les risques de pollution ponctuelle par les pratiques phytosanitaires des agriculteurs. Ces informations vont nous permettre de dresser un inventaire des pratiques phytosanitaires sur le bassin versant de la Seille.





### 3.6.1 Matériel de traitement et stockage des produits

#### 3.6.1.1 Matériel utilisé et mode de remplissage du pulvérisateur

Sur notre échantillon, tous les agriculteurs utilisent des produits phytosanitaires et 97% d'entre eux réalisent les traitements eux-mêmes. En plus de traiter chez eux, environ 20% des exploitants réalisent des traitements pour d'autres exploitants.

Nous avons cherché à savoir comment les agriculteurs étaient équipés pour remplir leur pulvérisateur. En majorité, les agriculteurs sont bien équipés et disposent de bonnes protections pour éviter les débordements ou les renversements de produits lors du remplissage.

	Taux de citation en %
Volucompteur (arrêt automatique)	58
Cuve du pulvérisateur équipée d'une jauge facilement visible	98
Pulvérisateur dispose d'un système anti-débordement	51
Pulvérisateur dispose d'un mélangeur incorporateur	83
Pulvérisateur dispose d'un rince-bidon	85
Pulvérisateur dispose d'une cuve de rinçage	85
Pulvérisateur dispose d'une cuve de rinçage pour les mains	86

Tableau n°21 : Equipements des agriculteurs pour remplir leur pulvérisateur

Pour remplir leur pulvérisateur, les agriculteurs doivent disposer d'un système de protection empêchant le contact entre le circuit d'eau et la bouillie dans la cuve du pulvérisateur.

80% des exploitants ont un clapet anti-retour, une potence ou plus fréquemment une cuve d'eau intermédiaire. Cela signifie tout de même que 20% des agriculteurs ne disposent pas de système de remplissage afin d'empêcher le retour de la bouillie dans le circuit d'eau. En effet, ils utilisent un tuyau d'eau qu'ils insèrent dans la cuve pour la remplir.

	Taux de citation en %
Clapet	15
Potence	10
Cuve d'eau intermédiaire	61
Dispositif de rupture de charge	0
Tuyau d'eau directement dans la cuve	20

Tableau n°22 : système de protection utilisée pour remplir le pulvérisateur

Depuis les années 2000, 31% des exploitants ont fait contrôler leur pulvérisateur par un concessionnaire, la CUMA, la Chambre d'Agriculture ou la coopérative. 58% des exploitants qui n'ont pas fait contrôler leur pulvérisateur disposent de tous les équipements de remplissage cités ci-dessus. Tous les exploitants savent également que, depuis le 1<sup>er</sup> Janvier 2009, leur pulvérisateur doit faire l'objet d'un contrôle tous les 5 ans à partir du premier contrôle qui a lieu entre 2009 et 2013.

Tous les exploitants, même ceux qui ne disposaient pas de tous les équipements nécessaires pour le remplissage, avaient conscience qu'il fallait faire attention lors de la manipulation des produits, d'une part pour eux et d'autre part pour l'environnement.



De plus, l'aspect économique rentre également en compte : les produits coûtent cher et les exploitants font attention de ne pas les gaspiller.

### 3.6.1.2 Achats des produits

En ce qui concerne l'achat des produits, 53% des exploitants font eux-mêmes le choix selon leurs propres critères. Cependant 63% de ces mêmes agriculteurs déclarent prendre en compte aussi les conseils des techniciens de la coopérative, de la Chambre d'Agriculture ou d'un négociant privé. 82% des exploitants qui ne choisissent pas les produits eux-mêmes suivent les conseils de la coopérative. Au total, ce sont 55% des exploitants qui suivent les conseils des coopératives et 8% les conseils des Chambres d'agriculture.

Outre les conseils des techniciens de la coopérative, d'autres critères de choix pour acheter les produits sont pris en compte.

	Taux de citation en %
Prix	58
Toxicité	5
Type d'emballage	3
Formulation	2
Efficacité/sélectivité	67
Disponibilité	0
Conseil du technicien	73

Tableau n°23 : Critères de choix pour acheter les produits

Comme nous pouvons le voir, trois critères sont fortement déterminants pour l'achat des produits, à savoir le conseil du technicien, l'efficacité du produit et son prix. Les agriculteurs ne font pas attention à la formulation du produit ou à sa toxicité. En effet, les agriculteurs estiment que les produits achetés coûtent cher, qu'il ne faut pas prendre de risque donc la toxicité n'est pas un critère de choix.

### 3.6.1.3 Stockage des produits

Malgré l'obligation d'avoir un local phytosanitaire, un exploitant n'en dispose pas. 48% des exploitants ont acheté un moyen de stockage tel qu'une armoire phytosanitaire, un conteneur ou un bungalow. Les autres exploitants ont construit un local phytosanitaire ou ils utilisent un ancien local désaffecté qu'ils ont réaménagé.

Nous avons demandé aux exploitants les caractéristiques du lieu de leur stockage de produits phytosanitaires. Les résultats sont décrits dans le tableau n°24. Il s'agit des réponses des exploitants (52%) qui n'ont pas acheté d'armoire phytosanitaire, de conteneur ou de bungalow.



	Taux de citation en %
Le sol du local est cimenté	84
Le local est à l'extérieur de la maison d'habitation	94
Présence d'un seuil à l'entrée	84
Installation électrique récente et étanche	55
Produits isolés du sol	94
Matières absorbantes pour absorber d'éventuelles fuites	19
Point d'eau à proximité	55
Extincteur à proximité	68
Local hors gel	90

Tableau n°24 : Caractéristiques du lieu de stockage des produits phytosanitaires (Source : DDAF 37)

La couleur verte désigne des recommandations et la couleur rouge désigne des obligations.

Au niveau des obligations, nous pouvons voir que seulement une petite majorité des exploitants sont dans les règles. En revanche, environ 90% des exploitants suivent les recommandations, hormis pour les matières absorbantes. Il semble que les exploitants ne font pas forcément la différence entre les obligations et les recommandations. Enfin, pour beaucoup d'exploitants, le local phytosanitaire est avant tout une contrainte et ils ne ressentent par exemple pas le besoin d'avoir un extincteur à proximité du local de stockage.

En ce qui concerne les Produits Phytosanitaires Non utilisés (PPNU), peu d'agriculteurs en disposent. 10% des exploitants en possèdent moins de 10 l et 2% en possèdent entre 10 et 100 L. Parmi les exploitants disposant de PPNU, la moitié serait intéressée par un ramassage. Les autres vont attendre les ramassages organisés par la coopérative. La création d'une collecte de PPNU par l'opération Agri-Mieux ne semble pas justifiée car les quantités sont faibles et les coopératives en réalisent régulièrement.

### 3.6.2 Préparation des bouillies de traitement

Tous les exploitants enquêtés disposent d'un seul site de remplissage du pulvérisateur. Dans 97% des cas, il se situe sur l'exploitation. L'aire de remplissage n'est pas obligatoire mais elle permet d'éviter les pertes de produits phytosanitaires lors des débordements de cuve, en cas d'éventuelles fuites du pulvérisateur ou encore en cas de renversement d'un bidon lors du remplissage.

Seuls 20% des exploitants disposent d'une plate-forme bétonnée avec dispositif de récupération des eaux. Cependant, certains exploitants ont le projet de créer une aire de remplissage et beaucoup sont conscients qu'ils seront obligés d'en faire une un jour. Un exploitant utilise un point d'eau communal et un autre utilise une citerne de transfert à l'extérieur de l'exploitation pour effectuer le remplissage de leur pulvérisateur.

Dans 98% des cas, les agriculteurs restent à côté du pulvérisateur lors du remplissage de la cuve et cela même s'ils disposent d'un volucompteur avec arrêt automatique.

Les produits phytosanitaires sont, soit apportés dans le pulvérisateur pendant le remplissage (80%), soit après le remplissage (20%). Aucun exploitant n'incorpore le produit dans la cuve avant le remplissage, ce qui engendrerait un mauvais mélange du produit.



Ceux qui incorporent le produit au cours du remplissage, l'apportent en général lorsque la cuve est remplie entre la moitié et les deux tiers du volume final.

Après avoir vidé le bidon dans la cuve du pulvérisateur, tous les exploitants le rincent. Ensuite, l'eau de rinçage des bidons est déversée dans la cuve du pulvérisateur.

Enfin, les emballages vides de produits phytosanitaires (EVPP) sont, chez tous les exploitants, stockés puis collectés. En règle générale, la collecte est réalisée par le vendeur de produits phytosanitaires. En terme de gestion de déchets d'EVPP, on peut considérer que les pratiques des agriculteurs ne sont pas dangereuses pour l'environnement.

### **3.6.3 Opérations pendant et après la pulvérisation**

#### **3.6.3.1 Bandes enherbées**

En matière de cours d'eau et de bande enherbée, tous les exploitants semblent respecter la réglementation. Tous les exploitants sauf 4, ont mis en place des bandes enherbées sur la totalité de leurs cours d'eau. Pour un exploitant, la surface déclarée est inférieure au seuil obligatoire d'implantation de bande enherbée donc il n'a pas implanté de bande enherbée. Pour les trois autres exploitants, les surfaces qu'ils ont implantées atteignent le seuil des 3% de la surface déclarée (*Conditionnalité PAC, 2009*). Malgré tout, ils ont encore des cours d'eau sans bandes enherbées et ils ont fait le choix de ne pas les couvrir.

Lors de la réalisation des traitements, tous les agriculteurs disent tenir compte des conditions climatiques, notamment du vent, de la température et de l'hygrométrie.

#### **3.6.3.2 Gestion des fonds de cuve**

L'enquête a ensuite abordé le devenir des eaux de rinçage du pulvérisateur. Après chaque traitement, il est obligatoire de diluer le fond de cuve, s'il y en a un, et de rincer la cuve. Dans 95% des cas, les agriculteurs gèrent leur fond de cuve au champ et pratiquent la dilution. Ils sont 11% à réaliser une simple dilution, 25% à réaliser une double dilution et 64% à réaliser une triple dilution.

Les notions de rinçage et de dilution (concentration de matière active, nombre de litres d'eau claire nécessaire) ne sont pas forcément bien comprises et maîtrisées par tous les exploitants. En effet, il est conseillé de réaliser le rinçage en pratiquant 2 ou 3 dilutions. Pour 11% des exploitants qui le réalisent en une seule fois, on peut se demander si le rinçage est fait correctement.

Tous les exploitants qui pratiquent le rinçage au champ pulvérisent les eaux diluées sur la parcelle, ce qui limite le risque de pollution ponctuelle. 3 exploitants pratiquent le rinçage de leur fond de cuve à la ferme. Un exploitant est équipé d'un biobac et les deux autres réalisent la vidange dans la cour de l'exploitation. Dans ce cas, les eaux de rinçage s'infiltreront dans le sol ou vont directement au caniveau, ce qui présente un fort risque de pollution ponctuelle.

Suivant le matériel utilisé, il peut rester un volume mort dans la cuve du pulvérisateur. Les exploitants peuvent le vidanger en ouvrant la bonde de la cuve, après





avoir effectué le rinçage. 63% des exploitants déclarent qu'ils n'ont jamais besoin de vidanger leur fond de cuve. Pour les autres exploitants, la vidange est réalisée en moyenne six fois par an. Celle-ci est pratiquée souvent en fin de campagne et lorsqu'il y a incompatibilité entre deux traitements. Si la dilution est réalisée correctement, cette opération ne doit pas poser trop de problème en terme de pollution ponctuelle.

Enfin, un nettoyage extérieur du pulvérisateur est effectué par 83% des exploitants, selon une fréquence qui varie de 1 à 15 fois par an. En effet, certains exploitants lavent leur pulvérisateur uniquement à la fin de la campagne et d'autres le lavent après presque chaque utilisation. Notons que tous les exploitants sauf un, réalisent ce lavage à la ferme. L'autre exploitant lave son pulvérisateur au champ.

Pour que le lavage puisse être effectué à la ferme, les exploitants doivent pouvoir récupérer les eaux de lavage et les retraiter. Comme nous l'avons vu précédemment, seuls 20% des exploitants disposent d'une aire bétonnée avec système de récupération des eaux. Aussi, pour les autres exploitants, les eaux de rinçage s'infiltrent dans le sol ou s'écoulent directement dans le caniveau, ce qui constitue une source de pollution ponctuelle.

### 3.6.4 Incidents et attentes des exploitants

#### 3.6.4.1 Incidents rencontrés

Les agriculteurs de l'échantillon ont ensuite été questionnés sur les éventuels incidents techniques et leur fréquence d'apparition. Le tableau n°25 nous montre que les incidents relevés sont très rares parmi les agriculteurs de l'échantillon.

Nature de l'incident	Fréquence en %		
	Jamais	Très rarement	Parfois
Fuite d'un bidon sur le lieu de stockage	98	2	-
Bidon renversé au sol lors de la préparation de la bouillie	93	7	-
Fuite d'un bidon abîmé lors du transport	98	2	-
Fuite de la cuve	95	5	-
Débordement de la cuve	80	20	-
Retour de la bouillie dans le circuit d'eau	98	2	-
Fuite du pulvérisateur sur la route	97	3	-
Le pulvérisateur reste plein quelques jours	86	14	-
Prise en masse du mélange dans la cuve	98	2	-
Incidents sur la parcelle (fuite, crevaison,...)	73	25	2

Tableau n°25 : Incidents relevés suite à l'utilisation des produits phytosanitaires

Malgré la présence des exploitants lors du remplissage de la cuve, les principaux incidents sont surtout relevés à ce moment et lors des traitements. Les débordements de cuve seraient liés au fait que certains produits moussent abondamment au moment du remplissage. Les incidents divers au cours des traitements sont par exemple des fuites au niveau des buses de traitements ou la rupture d'un tuyau sur la rampe.

En cas de fuite lors du remplissage de la cuve, la bouillie va soit dans un bac de rétention pour les agriculteurs qui disposent d'une aire de remplissage, soit elle se retrouve dans le sol pour les autres. Lorsqu'il y a un incident sur la parcelle, les exploitants coupent généralement l'alimentation et réparent le plus rapidement possible.



### 3.6.4.2 Les attentes

Enfin, pour ce diagnostic des pollutions ponctuelles, nous avons demandé aux exploitants de préciser leurs attentes par rapport à l'opération Aquae Seille et l'utilisation des produits phytosanitaires.

Ils sont 58% à ne pas avoir d'attentes car ils se sentent déjà bien informés ou ne trouvent pas de propositions à faire au moment de l'enquête. Ils sont tout de même 42% à avoir exprimé une ou plusieurs attentes.

Les attentes exprimées sont diverses :

10% des exploitants attendent des informations sur la réglementation de l'utilisation des produits phytosanitaires comme par exemple, les mélanges autorisés et ceux refusés.

10% des exploitants attendent des informations et des conseils sur une utilisation optimale des produits phytosanitaires à savoir, les dates d'interventions, les doses et le produit à utiliser en fonction des stades de la culture et des adventices. Ils souhaitent également que des essais soient conduits pour réduire les doses de traitement.

Ensuite, il y a une attente sur les risques sanitaires et environnementaux induits par la nature et les conditions d'utilisation des produits phytosanitaires, une attente des résultats sur la qualité de l'eau de la Seille et une attente sur la prévention de la santé de l'utilisateur des produits phytosanitaires.

Un exploitant souhaite que tout le monde, communes, particuliers et agriculteurs, soit traité de manière égale. Un autre exploitant attend que l'on contrôle les « grosses exploitations » qui, selon lui, font d'importants excès. Enfin un exploitant souhaite que les agriculteurs soient plus autonomes et plus agronomes dans leur façon de penser et d'agir.

Il apparaît à travers ces attentes que les exploitants souhaitent en règle générale disposer de plus d'informations sur l'utilisation des produits phytosanitaires et des informations sur les risques liés à leur utilisation.

### 3.6.5 Conclusion du diagnostic des pollutions ponctuelles

Cet inventaire des risques de pollution ponctuelle par les produits phytosanitaires nous a permis de prendre connaissance de certaines pratiques à risques et d'entrevoir des pistes d'action pour l'opération Aquae Seille.

Les points à améliorer seraient les suivants :

- Insister auprès des agriculteurs pour qu'ils utilisent tous un système de protection entre le réseau d'eau et la cuve du pulvérisateur lors du remplissage
- Inciter les exploitants à prendre en compte la formulation et la toxicité dans le critère de choix lors de l'achat des produits
- Refaire de l'information sur les caractéristiques obligatoires et recommandées du local phytosanitaire



- Inciter les agriculteurs à construire une aire de remplissage et de lavage du pulvérisateur avant que celle-ci ne soit obligatoire
- Refaire de l'information sur la méthode de dilution des fonds de cuve.

Notons enfin les points positifs :

- un bon équipement général
- 98% des exploitants ont un local spécifique pour ranger leurs produits phytosanitaires
- une bonne gestion des emballages vides
- un besoin d'information sur l'utilisation des produits phytosanitaires et les risques causés au milieu naturel et à la santé humaine
- Peu d'incidents lors des opérations de remplissage du pulvérisateur et des traitements.

## 4. Discussions

### 4.1 Limites et critiques de la méthode

Il a été difficile de comparer les données de 2008 avec celles de 2005 car très peu de documents ont été rédigés au lancement de l'opération.

53 demi journées ont été nécessaires pour réaliser les 60 enquêtes. Malgré le tirage au sort de 80 exploitants, il a été difficile de réaliser les 60 enquêtes à partir du premier tirage au sort. Sur cette liste de 80 agriculteurs, seuls 4 exploitants ont refusé de répondre à l'enquête par manque de temps, mais 24 autres personnes sur la liste étaient, soit en retraite pour la majorité, soit l'opération Agri-Mieux ne les concernaient pas. Les petits exploitants non professionnels ne possédant que quelques ovins et une surface entièrement en herbe, tout comme les exploitants en mode de production biologique ne sont pas concernés par l'opération. Ainsi, on peut estimer que 13% des exploitations n'existent plus et que 6% des personnes les reçoivent alors qu'elles n'ont pas lieu de les recevoir. De plus, 11% des notes techniques sont envoyées à la mauvaise adresse. Enfin, certaines exploitations ont plusieurs associés et chacun d'entre eux reçoit les notes techniques. Le nombre de ce dernier type d'exploitations est difficilement estimable hormis en pratiquant un comptage précis. Néanmoins, on peut affirmer qu'au moins 19% des notes techniques n'ont pas lieu d'être envoyées et que 11% sont mal adressées.

Le peu de refus de participer à l'enquête de la part des agriculteurs traduirait l'intérêt de ceux-ci envers l'opération ou tout du moins montre qu'ils ne s'offusquent pas à l'idée qu'il y ait une opération Agri-Mieux « Aquae Seille ». Les enquêtes se sont toutes bien déroulées, le temps d'enquête variait du simple au double suivant le type d'exploitation mais également suivant l'expérience de l'agriculteur et le temps qu'il avait à consacrer à l'enquête.

Les agriculteurs apprécient la communication faite à travers l'opération Agri-Mieux. En effet, la conduite d'enquête et plus globalement le travail fait par les animateurs sur le terrain permettent de faire le lien entre les agriculteurs et les décisions prises au sein des administrations.

Lors de la constitution de l'échantillon, nous ne disposions pas de typologie des exploitations. Ainsi, nous ne pouvons pas dire au regard du bassin versant si notre échantillon est bien représentatif en terme d'orientation technico-économique. De plus les exploitations enquêtées semblent être des plus grosses structures que dans le bassin versant (183 ha contre 137 ha). Le fait d'enquêter de plus grandes exploitations a permis de recenser les pratiques sur une surface plus importante. Néanmoins, cela peut éventuellement créer un



biais dans l'analyse des résultats car on peut faire l'hypothèse que les grandes exploitations sont peut-être plus performantes techniquement.

L'enquête recense les pratiques agricoles pour une année N. Par conséquent, l'analyse faite à travers ce mémoire est tributaire de conditions externes, telles que le climat et le contexte macro-économique, et de conditions internes à l'exploitation enquêtée telles que les choix personnels de l'exploitant. Ceci peut provoquer un biais dans l'analyse concernant certains résultats, comme l'IFT. En effet, l'application de certains traitements phytosanitaires est directement liée aux conditions climatiques. Pour éviter cela, un recensement de certaines données sur trois ans permettrait de lisser les résultats et ainsi d'être plus précis.

## **4.2 Analyse et pertinence des résultats par rapport aux données bibliographiques**

Nous pouvons estimer que les résultats sont fiables et pertinents, pour les exploitants ayant répondu à l'enquête. En effet, on peut penser que les exploitants ayant répondu n'ont aucun intérêt à donner de fausses informations.

Au cours de ce rapport, nous avons vu que les doses d'azotes apportées étaient encore bien supérieures au besoin des différentes cultures mais avec une tendance à la baisse des doses d'azote par rapport à 2005. Le fractionnement semble correct pour la culture de blé. Le fractionnement des cultures de colza et d'orge d'hiver demande quant à lui à être amélioré. En revanche, pour les cultures de maïs, de gros progrès sont à réaliser. Ainsi, nous pouvons valider l'hypothèse n°1 puisque des améliorations dans les pratiques azotées ont été observées, néanmoins d'importants progrès peuvent être encore réalisés.

En 2005, les CIPAN étaient implantées sur environ 10% des sols nus en hiver. En quatre ans, malgré le travail d'animation qui a été fait sur ce thème cette surface a diminué car en 2008, seuls 3,4% des sols nus étaient couverts par une CIPAN. Ainsi l'hypothèse n°2 n'est pas validée. Ceci signifie qu'il va falloir de nouveau travailler sur ce thème mais peut-être d'une façon différente.

Au niveau de la gestion de la matière organique, comme en 2005, ce sont les cultures de maïs et de colza qui perçoivent le plus de fumier. Environ 31 t/ha de fumier sont épandues et les agriculteurs semblent respecter les conseils de l'opération Agri-Mieux « Aquae Seille ». Depuis 2005, un nombre plus important d'agriculteurs semblent réaliser des analyses de fumier afin d'avoir une idée plus précise des produits qu'ils épandent. Ainsi, nous pouvons valider l'hypothèse n°3. On a pu constater une meilleure prise en compte de l'azote du fumier, même si une marge de progrès est réalisable notamment dans la valorisation de la SPE et de la valeur fertilisante retenue pour l'azote en cas d'apport de fumier.

## **4.3 Perspectives**

L'évaluation montre que les priorités qui avaient été définies en 2005 restent d'actualité : meilleure gestion de l'azote minéral, meilleure valorisation des effluents d'élevage, développement des couvertures des sols nus en hiver et prévention des risques liés aux produits phytosanitaires. Ces pratiques doivent encore progresser et de nouvelles se développer. Différentes actions pourraient être mises en place telles que :





### *Mise à jour du listing*

Suite aux enquêtes, on a pu se rendre compte que les fiches techniques n'étaient pas toujours envoyées à la bonne adresse, que certaines exploitations les recevaient en plusieurs exemplaires ou tout simplement qu'il n'y avait plus lieu d'en envoyer. Ainsi, il serait bien de remettre à jour le listing afin d'optimiser les envois et obtenir une meilleure efficacité en terme de communication.

### *Communiquer les résultats*

Plusieurs agriculteurs se sont plaints de ne pas recevoir les résultats d'essais mis en place par l'opération « Aquae Seille ». De plus, certains agriculteurs ne savaient pas que l'eau de la Seille présentait des problèmes de qualité. Aussi, les résultats d'essais et les résultats d'analyses de l'eau pourraient leur être communiqués par courrier de façon synthétique pour qu'ils aient connaissance de l'évolution des résultats suite à la modification de leurs pratiques et au travail mené par les Chambres d'Agriculture.

### *Promouvoir des nouvelles filières*

Dans un but de réduire la fertilisation et le nombre de traitements, des travaux techniques et économiques sur l'allongement des rotations pourraient être effectués. Certains exploitants sont sortis de la rotation classique rencontrée en Lorraine (colza-blé-orge) en allongeant les rotations, mais ils rencontrent de grandes difficultés pour commercialiser leurs produits. Ainsi les Chambres d'Agriculture pourraient inciter, participer, valoriser et/ou initier la création de nouvelles filières tels que le chanvre, le pois, la féverole, le tournesol...

### *Dose d'azote*

Concernant l'ajustement des doses d'azotes sur les cultures, la préoccupation la plus importante porte sur la juste estimation des fournitures en azote du sol, notamment pour les sols limoneux et argilo-limoneux. En effet, soit les agriculteurs n'en tiennent pas compte, soit ils sous-estiment ces fournitures en azote du sol, ce qui les conduit à surestimer les doses d'azote minéral.

### *Déjections animales*

Bien que les exploitants prétendent prendre en compte la valeur fertilisante des fumiers, les apports en azote minéral pratiqués montrent le contraire. En effet, les doses totales d'azote sont rarement diminuées en cas d'apport de matière organique. Ainsi, il serait bien d'insister sur l'importance des teneurs en azote des fumiers dans l'objectif de le valoriser au maximum. De ce fait, certains exploitants pourraient valoriser une surface épandable plus importante et ainsi réaliser des économies.

### *Fractionnement*

Lors de la campagne 2007/2008, l'opération « Aquae Seille » a envoyé des fiches techniques concernant le fractionnement de l'azote sur différentes cultures. Suite à l'évaluation, il semblerait nécessaire de refaire de l'information et de redonner des conseils



sur le fractionnement (période et dose d'apport) notamment pour les cultures de maïs, de colza et d'orge d'hiver.

### ***CIPAN***

Malgré la publication d'une fiche technique sur les CIPAN, les agriculteurs ne semblent pas motivés pour en implanter. En effet, seuls 3,4% des sols nus en hiver sont couverts par des CIPAN. Pour développer ces dernières, il faudrait montrer leur intérêt agronomique et économique aux agriculteurs. De plus, la vallée de la Seille étant une zone vulnérable, les CIPAN seront certainement obligatoires en 2012. Il serait donc nécessaire d'effectuer des essais et d'en informer les agriculteurs pour éviter qu'ils soient pris au dépourvu.

### ***Prévention et rappel sur la réglementation***

Lors des enquêtes, on a pu se rendre compte que certains exploitants ne disposaient pas de systèmes adaptés pour remplir leur cuve de pulvérisateur. De plus, pour le local phytosanitaire, on a pu constater un flou entre les réglementations et les recommandations qui ne sont pas toujours appliquées. Il en est de même pour le rinçage des cuves de pulvérisateur qui ne semble pas être bien maîtrisé par tous les utilisateurs. Ainsi, il serait nécessaire d'effectuer des rappels réglementaires et méthodologiques pour ces différents aspects.

### ***Mode et date de désherbage***

Environ 50% des exploitants utilisent le glyphosate comme moyen de désherbage avant d'effectuer les semis. Pour réduire son utilisation, il faudrait inciter les agriculteurs à effectuer des désherbages mécaniques en leur montrant l'intérêt environnemental.

De plus, on a pu se rendre compte que les programmes de traitement avec désherbage de printemps présentaient moins de risque pour l'environnement que les programmes de traitement avec désherbage d'automne. Ainsi, il serait intéressant de conseiller les agriculteurs de ne plus effectuer de désherbage d'automne quand cela est possible, ce qui réduirait l'impact environnemental.



## Conclusion

L'opération « Aquae Seille », qui a débuté en 2005, s'étend sur 90 000 ha de SAU et concerne 600 agriculteurs. Elle vise à promouvoir des pratiques agricoles limitant les pertes de nitrates et à limiter les pollutions ponctuelles et diffuses par les produits phytosanitaires.

Quatre ans après le démarrage de l'opération, l'évaluation 2009 montre que les pratiques des agriculteurs tendent à s'améliorer. Les agriculteurs ont pris conscience qu'il fallait préserver l'environnement et la qualité de l'eau. Les conseils fournis par les techniciens des Chambres d'Agriculture sont appréciés par les agriculteurs et sont dans la plupart des cas suivis. Néanmoins, les résultats d'analyses de l'eau présentent une tendance à la hausse des teneurs en nitrates et une présence importante de matières actives. Aussi, les efforts doivent être poursuivis.

L'ajustement des doses d'azote doit se faire sur 59% de la surface cultivée. Le fractionnement des apports d'engrais minéraux est perfectible sur 41% de la surface cultivée. Les doses d'azote organiques appliquées correspondent aux conseils mais, pour certaines exploitations, une meilleure valorisation est possible. Le taux de sol nu en hiver est faible, mais l'implantation de couvert végétal n'est pas satisfaisante.

Au niveau de l'utilisation des produits phytosanitaires, les équipements de la part des agriculteurs sont satisfaisants, même si chez certains agriculteurs des investissements seront nécessaires à l'avenir. Toutes les molécules utilisées par les agriculteurs et recherchées dans l'eau de la Seille sont retrouvées à des teneurs dépassant pour certaines le seuil de potabilité de l'eau. L'utilisation du logiciel Indigo® et de son indicateur I-PHY pour la culture de blé a permis de mettre en évidence les matières actives et les programmes de traitement pouvant présenter des risques pour l'environnement. Pour le blé, les substances présentant le plus de risque pour l'environnement sont l'isoproturon, le chlortoluron, le 2,4 MCPA et la carabendazine. Heureusement, ces molécules sont utilisées que sur de faibles surfaces. Au niveau des programmes de traitement, il semblerait que l'utilisation des programmes de traitement avec désherbage de printemps soit moins risquée pour l'environnement que les programmes de traitement avec désherbage d'automne. L'utilisation du glyphosate concerne 29% de la surface cultivée et présente des risques environnementaux pour les eaux de surface lorsqu'il est utilisé sur des parcelles en pente.

Les priorités engagées en 2005 restent d'actualité pour la poursuite des actions en intégrant de plus en plus le thème de l'utilisation des produits phytosanitaires. Les thèmes de l'ajustement des doses d'azote surtout sur les sols limoneux et argileux profonds, de l'amélioration des pratiques de fractionnement, du développement des CIPAN, de la valorisation des déjections animales et de l'utilisation de produits phytosanitaires moins risqués pour l'environnement restent à travailler.



## Bibliographie

### Autres publications

Agreste Lorraine, 2008, *Mémento*, Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt, 23 pages.

Agreste, 2000, *Recensement Agricole 2000 : La fiche comparative*, Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt, CD.

Chambre Régionale d'Agriculture de Lorraine, 2004, *Fiche d'aide au raisonnement à la fertilisation azotée des grandes cultures*, mai 2004, 17 pages.

Chambre Régionale d'Agriculture de Lorraine, 2006, *Agri-Mieux en région Lorraine, La conquête de la qualité de l'eau est en marche*, décembre 2006, 4 pages.

Chambre Départementale du Bas-Rhin, 2009, *La conditionnalité, Zéro tracas*, Regards vers l'avenir, 1<sup>er</sup> semestre 2009, 29 pages.

Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt 37, 2006, *La DDAF 37 répond à vos questions : le local de stockage de produits phytosanitaires*, DDAF 37, décembre 2006, 3 pages

GRAPPE Lorraine, 2006, *Cartographie du potentiel de contamination des eaux par les produits phytosanitaires pour la région Lorraine*, 64 pages.

INFOMA Nancy, 2005, *Diagnostics des pratiques de fertilisation azotée, Bassin de la Seille*, Présentation Power Point, 2005, 66 diapositives.

Ministère de la santé et des solidarités, 2005, *La qualité de l'eau potable en France ; Aspects sanitaires et réglementation*, 7 septembre 2005, 43 pages.

### Sites Internet

Agence de l'eau Rhin-Meuse, 2009, présentation de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, disponible sur [www.eau-rhin-meuse.fr/agence/agence.htm](http://www.eau-rhin-meuse.fr/agence/agence.htm).

Chambre d'Agriculture de Meurthe-et-Moselle, 2009, Présentation de l'opération « Aquae Seille », disponible sur [www.meurthe-et-moselle.chambagri.fr/kitPublication/environnement/preservation-de-la-qualite-de-leau/agri-mieux/aqua-seille.html](http://www.meurthe-et-moselle.chambagri.fr/kitPublication/environnement/preservation-de-la-qualite-de-leau/agri-mieux/aqua-seille.html).

Direction Régionale de l'Environnement en Lorraine, 2008, préconisation européenne en zone vulnérable, disponible sur [www.lorraine.ecologie.gouv.fr/spip.php?article109](http://www.lorraine.ecologie.gouv.fr/spip.php?article109).

Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche, 2009, valeurs IFT 2008, disponible sur [agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/environnement/prevention-des-pollutions/produits-phytosanitaires6167/produits-phytosanitaires](http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/environnement/prevention-des-pollutions/produits-phytosanitaires6167/produits-phytosanitaires).

Système d'Information sur l'eau Rhin-Meuse, 2009, données sur la qualité de l'eau, disponible sur [rhin-meuse.eaufrance.fr/choixtheme-QSUP](http://rhin-meuse.eaufrance.fr/choixtheme-QSUP).

Wikipédia, 2009, présentation du bassin versant de la Seille, disponible sur [fr.wikipedia.org/wiki/Seille\\_\(Moselle\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Seille_(Moselle)).





## Liste des documents

- Document n°1** : Localisation de la zone d'étude.
- Document n°2** : Débit moyen mensuel (en m<sup>3</sup>/s) de la Seille mesuré à la station hydrologique de Metz données calculées sur 44 ans.
- Document n°3** : Diagramme ombro-thermique de Château-Salins (P=2T) de 1995 à 2008.
- Document n°4** : Diagramme ombro-thermique de Port-sur-Seille (P=2T) de 1994 à 2008.
- Document n°5** : Carte présentant la vulnérabilité des eaux de surface au transfert des produits phytosanitaires.
- Document n°6** : Carte présentant la vulnérabilité des eaux souterraines au transfert des produits phytosanitaires.
- Document n°7** : Evolution de la teneur en nitrate en fonction du temps de l'amont (Mulcey) à l'aval (Metz) de 1999 à 2007
- Document n°8** : Evolution de la Teneur en isoproturon entre Chambrey et Metz de 2002 à 2007
- Document n°9** : Evolution de la Teneur en chlortoluron entre Chambrey et Metz de 2002 à 2007
- Document n°10** : Répartition des agriculteurs enquêtés au sein de la vallée de la Seille
- Document n°11** : Assolement 2007/2008
- Document n°12** : Répartition des sols et proportion de drainage par type de sol
- Document n°13** : Dose d'azote en fonction du type de sol
- Document n°14** : Distribution des doses d'azote sur blé en surface de blé
- Document n°15** : Ecart dose conseillée et dose pratiquée
- Documents n°16 et n°17**: Répartition de la surface de blé enquêté selon l'écart à la dose sans ou avec apport organique
- Document n°18** : Dose apportée par apport en fonction du nombre d'apports
- Document n°19** : Date 1<sup>er</sup> apport d'azote sur blé
- Document n°20** : Dose d'azote en fonction du type de sol
- Document n°21** : Distribution des doses d'azote sur colza en surface de colza
- Document n°22** : Ecart dose conseillée et dose pratiquée
- Documents n°23 et n°24**: Répartition de la surface de colza enquêté selon l'écart à la dose sans ou avec apport organique
- Document n°25** : Dose apportée par apport en fonction du nombre d'apports
- Document n°26** : Date 1<sup>er</sup> apport d'azote sur colza
- Document n°27** : Dose d'azote en fonction du type de sol
- Document n°28** : Distribution des doses d'azote sur orge d'hiver en surface d'orge d'hiver
- Document n°29** : Ecart dose conseillée et dose pratiquée
- Documents n°30 et n°31**: Répartition de la surface d'orge d'hiver enquêté selon l'écart à la
- Document n°32** : Dose apportée par apport en fonction du nombre d'apports
- Document n°33** : Date 1<sup>er</sup> apport d'azote sur orge d'hiver
- Document n°34** : Dose d'azote en fonction du type de sol
- Document n°35** : Distribution des doses d'azote sur maïs en surface de maïs
- Document n°36** : Ecart dose conseillée et dose pratiquée
- Documents n°37 et n°38**: Répartition de la surface de maïs enquêté selon l'écart à la dose sans ou avec apport organique
- Document n°39** : Dose apportée par apport en fonction du nombre d'apports
- Document n°40** : Date 1<sup>er</sup> apport d'azote sur maïs
- Document n°41** : Pourcentage de l'écart de matières organiques entre la dose calculée et la dose estimée par les agriculteurs



**Document n°42** : Quantité moyenne d'azote organique en fonction de la valorisation de la SPE annuellement épandu

**Document n°43** : Note I-PHY par substance active herbicide et surface traitée

**Document n°44** : Note I-PHY par substance active fongicide et surface traitée

**Document n°45** : Note I-PHY par substance active régulateur et surface traitée

**Document n°46** : Valeur de l'indicateur I-PHY pour la culture de blé à l'échelle du programme de traitement par parcelle



## Liste des tableaux

- Tableau n°1** : Caractéristiques des exploitations agricoles enquêtées
- Tableau n°2** : Critères de raisonnement de la fertilisation azotée
- Tableau n°3** : Critères décisionnels pour effectuer les apports d'azote
- Tableau n°4** : Ecart dose conseillée / dose pratiquée sur blé en fonction du type de sol
- Tableau n°5** : Ecart dose conseillée / dose pratiquée sur colza en fonction du type de sol
- Tableau n°6** : Ecart dose conseillée / dose pratiquée sur orge d'hiver en fonction du type de sol
- Tableau n°7** : Ecart dose conseillée / dose pratiquée sur maïs en fonction du type de sol
- Tableau n°8** : Pourcentage de la SAMO au sein des différentes cultures
- Tableau n°9** : Présentation des matières actives herbicides utilisées sur colza
- Tableau n°10** : Présentation des matières actives insecticides utilisées sur colza
- Tableau n°11** : Présentation des matières actives fongicides utilisées sur colza
- Tableau n°12** : Présentation des matières actives herbicides utilisées sur orge d'hiver
- Tableau n°13** : Présentation des matières actives fongicides utilisées sur orge d'hiver
- Tableau n°14** : Présentation des matières actives herbicides utilisées sur maïs
- Tableau n°15** : Calcul IFT grandes cultures et polycultures élevages
- Tableau n°16** : Calcul IFT système travail simplifié et système labour
- Tableau n°17** : Calcul IFT Glyphosate
- Tableau n°18** : Présentation des matières actives herbicides utilisées sur blé
- Tableau n°19** : Utilisation du glyphosate sur les cultures principales
- Tableau n°20** : Résultat I-PHY pour le glyphosate en fonction du type de sol et de la pente
- Tableau n°21** : Equipements des agriculteurs pour remplir leur pulvérisateur
- Tableau n°22** : système de protection utilisée pour remplir le pulvérisateur
- Tableau n°23** : Critères de choix pour acheter les produits
- Tableau n°24** : Caractéristiques du lieu de stockage des produits phytosanitaires
- Tableau n°25** : Incidents relevés suite à l'utilisation des produits phytosanitaires



## **Abréviations et Sigles utilisés**

**ALPA** : Association lorraine pour la Promotion en Agriculture  
**ANDA** : Agence Nationale pour le Développement de l'Agriculture  
**ARAA** : Association pour le Relance Agronomique en Alsace  
**CDA** : Chambre Départementale d'Agriculture  
**CETIOM** : Centre Technique Interprofessionnel des oléagineux Métropolitains  
**CIPAN** : Culture Intermédiaire Piège à Nitrate  
**CRAL** : Chambre Régionale d'Agriculture de Lorraine  
**CUMA** : Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole  
**EA** : Exploitation Agricole  
**EARL** : Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée  
**EVPP** : Emballage Vide de Produit Phytosanitaire  
**FREDON** : Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles  
**GAEC**: Groupement Agricole d'Exploitation en Commun  
**GRAPPE** : Groupe Régional d'Actions contre la Pollution Phytosanitaire de l'Eau  
**Ha** : Hectare  
**IFT** : Indice de Fréquence de Traitement  
**N** : Azote  
**PAC** : Politique Agricole Commune  
**PPNU** : Produit Phytosanitaire non utilisable  
**Qx** : Quintaux  
**SAMO** : Surface Amandée en Matière Organique  
**SAU** : Surface Agricole Utile  
**SCEA** : Société Civile d'Exploitation Agricole  
**SIERM** : Système d'Information sur l'Eau Rhin-Meuse  
**SIG** : Système d'Information Géographique  
**SPE** : Surface Potentiellement Ependable  
**STH** : Surface Toujours en Herbe  
**T** : Tonne  
**U** : Unité  
**UTH** : Unité de Travail Humain





# Annexes

<b>Annexe n°1</b> : Cahier des charges 2009 des évaluations techniques AGRI-MIEUX conduites par la CRA Lorraine.....	1
<b>Annexe n°2</b> : Questionnaire Evaluation Technique AGRI-MIEUX Opération « Aquae Seille ».....	4
<b>Annexe n°3</b> : Matières actives utilisées.....	18



## **Annexe n°1 : Cahier des charges 2009 des évaluations techniques AGRI-MIEUX conduites par la CRA Lorraine**

### Note de synthèse présentant l'évolution des évaluations techniques AGRI-MIEUX : mode opératoire, contenu et forme

Cette note présente le nouveau cahier des charges des évaluations techniques Agri-Mieux proposé par la Chambre Régionale d'Agriculture de Lorraine (CRAL). Il s'appuie sur un travail de concertation entre M. PITREL de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse (AERM), Marie-Line BURTIN de l'Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA) et P-Y. BERNARD de la CRAL.

Ce travail de concertation a été initié par la CRAL dans le but d'améliorer l'efficacité des évaluations (temps de travail, qualité des indicateurs utilisés, possibilité de valorisation), d'intégrer de nouveaux indicateurs portant sur les pratiques phytosanitaires et de proposer un format de rédaction plus synthétique.

Les propositions ci-dessous s'inspirent du cahier des charges actuel de la CRAL et de la méthodologie (mode opératoire, nature des indicateurs) développée par l'ARAA lors des évaluations des opérations d'Alsace. Ces propositions devront être validées par l'AERM.

#### **A] Nouveau mode opératoire**

Il a été décidé de modifier le mode opératoire des évaluations, qui est en place en Lorraine depuis 2003 : enquête en exploitation et dépouillement réalisés par la Chambre Départementale d'Agriculture (CDA) en charge de l'opération puis analyse et rédaction réalisées par la CRAL.

A partir de 2009, l'ensemble des phases de travail sera à la charge de la CRAL afin de réduire les différents délais de traitement des données et de séparer complètement animation et encadrement des enquêtes (ce qui correspond à une demande de l'AERM).

Pour ce faire, un étudiant stagiaire de longue durée (6 mois) devra être recruté pour chaque évaluation, soit deux stagiaires pour respecter le rythme de deux évaluations par an.

#### **B] Contenu de l'évaluation**

##### Points de rappel, de contexte et de méthodologie :

- Description physique de la zone correspondant à l'opération (climat, sols, nature des ressources en eau), description des systèmes de production agricole, de l'occupation du sol, etc.
- Données environnementales (nitrate, produits phytosanitaires)
- Contexte économique régional (résultats généraux de la campagne agricole, prix des intrants, etc.)
- Historique de l'opération et rappel des conclusions de l'évaluation précédente
- Eléments de méthodologie de l'évaluation (plan d'échantillonnage, représentativité de l'échantillon, nature des indicateurs utilisés, etc.)

### Perception de l'opération :

- Connaissance de l'opération, du nom des animateurs, des supports de communication (messages techniques, journées techniques, etc.)
- Avis général sur l'opération et les messages techniques, propositions d'évolution sur la forme et/ou le fond

### Critères d'analyse des pratiques de gestion de l'azote :

- Raisonnement de la fertilisation (simplement abordé au travers de quelques questions portant sur l'origine du conseil technique utilisé, la connaissance des fournitures en azote des sols et des objectifs de rendement, etc.)
- Notation des doses d'azote pratiquée par rapport aux doses conseillées sur les principales cultures
- Notation du fractionnement pratiqué par rapport au fractionnement conseillé pour les principales cultures
- Notation des 1ers apports et part de la surface des principales cultures avec 1<sup>er</sup> apport sup. au conseil
- Quantité d'azote organique produit par ha de surface (SPE et SAMO) et % de chaque culture dans la SAMO
- Comparaison des doses d'azote minéral avec et sans azote organique
- % de sol nu en hiver et % de CIPAN implantées par rapport aux surfaces potentielles

Les doses totales conseillées seront recalculées pour les principales cultures à partir du rendement moyen (connu par l'agriculteur ou obtenu à partir des rendements des 4 dernières années), du type de sol, du précédent et de l'apport ou non de MO. Afin de comparer le conseil avec les pratiques réalisées, il sera donc nécessaire de relever précisément les pratiques de fertilisation des cultures selon les grands types de sol.

Plusieurs de ces indicateurs reposent sur une méthodologie développée par l'ARAA. Par exemple, les notations reposent sur une répartition en 3 classes (A : < 20 U ; B : 20 à 50 U ; C : > 50 U pour la notation sur la dose totale pratiquée/conseillée) et traduisent un risque de perte en azote croissant).

### Critères d'analyses des pratiques phytosanitaires :

- Description des pratiques (produits utilisés, quantités, dates)
- Calcul de l'Indice de Fréquence de Traitement pour une ou deux cultures (blé, colza) et comparaison avec l'IFT régional
- Calcul de l'indicateur I-PHY pour une ou deux cultures (blé, colza) ; cet indicateur permet de préciser les risques pour la qualité des eaux en croisant les conditions du milieu et les caractéristiques des produits
- Description de l'utilisation de l'herbicide glyphosate

I-PHY est un indicateur parcellaire d'évaluation d'impact des pratiques phytosanitaires sur l'environnement (c'est un des indicateurs du logiciel INDIGO développé par l'INRA de Colmar et l'ARAA). Il est utilisé dans les évaluations de l'ARAA depuis plusieurs années.

En théorie, ce calcul se fait à l'échelle parcellaire, mais pour simplifier, il sera effectué par groupe de parcelles correspondant à une situation homogène (sol, pente, bord de cours d'eau protégé ou pas, etc.). Les notes I-PHY sont ensuite présentées par culture (blé ou colza) ou par type de situation de parcelles.

Si les animateurs de l'opération le jugent nécessaire, il pourra être ajouté un diagnostic des risques de pollution ponctuelle par les produits phytosanitaires. il portera sur les points suivants :

- Matériel d'épandage (âge, équipement, etc.) et stockage des produits
- Préparation des bouillies et opérations pendant et après la pulvérisation

### **C] Présentation des évaluations**

- La forme du rapport d'évaluation doit être la plus synthétique possible ; une présentation sous forme de fiches permettrait ainsi de présenter les différents résultats de manière concise et de les rendre facilement accessibles.
- Une présentation sous forme de diapositives (de type.ppt) serait également intéressante et pourrait être valorisée lors de présentations orales par les différents acteurs concernés : animateurs de l'opération, financeurs, etc.

► Précisons que ce nouveau cahier des charges est proche de celui appliqué depuis plusieurs années par l'ARAA. Il présente cependant quelques différences et de ce fait n'engage que la CRAL.

► Ce cahier des charges intègre différentes suggestions des experts de la Commission d'Agrément AGRI-MIEUX. Cependant, bien que pertinentes, elles n'ont pas pu être toutes prises en compte, car elles nécessiteraient une surcharge de travail incompatible avec le temps disponible pour la réalisation des évaluations.

## Annexe n°2 : Questionnaire Evaluation Technique AGRI-MIEUX Opération « Aquae Seille »

Date de l'enquête :

### A. Renseignements généraux

NOM :

Prénom :

Société (Statut, nom) :

Commune (siège social) :

Nombre d'UTH :

Age :

Autre activité que l'agriculture ?  Temps complet  Double actif

### B. Perception de l'opération

#### Participation à l'opération

- Les réponses aux questions suivantes doivent permettre d'estimer l'intérêt de l'agriculteur pour l'opération.  
- S'il semble peu intéressé par l'opération, il est important de relancer l'agriculteur pour en préciser les raisons  
- Pour la question 4, en cas de non changement des pratiques, interroger l'agriculteur afin qu'il exprime les différents freins : travail supplémentaire, habitude de travail, manque de temps, perte d'argent, pas intéressé par la préservation de l'environnement, etc ...

1. Connaissez-vous cette opération ? Et son objectif ? Qu'en pensez-vous ? Connaissez-vous le(s) nom(s) de l'animateur de l'opération ?

2. Les conseils techniques Aquae seille vous paraissent-ils applicables ?

3. Qu'avez-vous appris grâce à cette opération (de manière générale) ?

4. Avez-vous appliqué certains de ces conseils sur votre exploitation ?

Si oui : lesquels ? Avez-vous remarqué des conséquences sur le rendement, le revenu et/ou le travail ?

Si non : pourquoi ?

5. Avez-vous l'impression que les agriculteurs du secteur appliquent les conseils techniques AQUAE SEILLE ?

Dans quels domaines ? Si non, pourquoi ?

## Perception des différentes actions de communication

- Il est important de relancer l'agriculteur afin de préciser le cas échéant pourquoi l'agriculteur n'est pas intéressé par les actions mises en place.

6. Recevez-vous bien les fiches techniques ? Les lisez-vous ? Les gardez-vous ? Que pensez-vous de leur présentation ? De leur contenu ? Avez-vous des suggestions ? Si vous n'êtes pas intéressé, pourquoi ?

7. Pouvez-vous vous souvenir de quelques thèmes d'essais menés par l'opération ces deux dernières années ? Que pensez-vous de leurs résultats ? De la façon dont ils sont publiés ? Avez-vous des suggestions ? Si vous n'êtes pas intéressé, pourquoi ?

8. Pouvez-vous vous souvenir des trois dernières journées techniques organisées ? Quelle est celle qui vous a le plus intéressé ? Pourquoi ? Avez-vous des suggestions ? Si vous n'êtes pas intéressé, pourquoi ?

9. Citez trois sujets que vous aimeriez voir abordé par l'opération.

### C. Sols et assolement de l'exploitation

SAU :                    STH :                    surface drainée :

TYPE DE SOL (1)	SURFACE (à remplir précisément)	DRAINAGE O/N en %

(1) :	CODE
Sols à cailloux très superficiels (< 40 cm)	1
Sols argilo-calcaires (40 à 80 cm)	2
Sols limoneux à argilo-limoneux profonds et sains	3
Sols argileux profonds +/- hydromorphes	4
Sols sur marnes (terre blanche)	5
Sols sableux	6



**Assolement 2007 /2008** (Se référer au S2 Jaune)

CULTURES		SURFACE
Maïs grain		
Maïs ensilage		
Blé	Paille :	
Orge d'hiver	Paille :	
Orge de printemps	Paille :	
Colza	Paille :	
Avoine	Paille :	
Betteraves		
Pois		
Féverole		
Prairie permanente		
Dont surface pâturée		
Prairie temporaire		
Jachère (1)		
CIPAN		

(1) : types de jachères (attention au colza industriel !)

1) Avez-vous retourné des prairies ?  Oui  Non

Combien ?

**Successions culturales :**

2) Successions culturales pratiquées et place de la fumure organique et des CIPAN ?

Succession 1 :

Type de sol :..... Cultures : Surface :

Succession 2 :

Type de sol :..... Cultures : Surface :

Succession 3 :

Type de sol :..... Cultures : Surface :

Succession 4 :

Type de sol :..... Cultures : Surface :

Succession 5 :

Type de sol :..... Cultures : Surface :

## D. Gestion des engrais de ferme

### Effectifs animaux

TYPE	EFFECTIF	BATIMENT	PERIODE DE STABULATION
VL		<input type="checkbox"/> Aire paillée intégrale <input type="checkbox"/> Aire paillée raclée <input type="checkbox"/> Logettes paillées raclées ou caillebotis <input type="checkbox"/> Logettes tapis raclées ou caillebotis <input type="checkbox"/> Entravée	
VA		<input type="checkbox"/> Aire paillée intégrale <input type="checkbox"/> Aire paillée raclée <input type="checkbox"/> Logettes paillées raclées ou caillebotis <input type="checkbox"/> Logettes tapis raclées ou caillebotis <input type="checkbox"/> Entravée	
Génisses - de 1 an	/an	<input type="checkbox"/> Aire paillée intégrale <input type="checkbox"/> Aire paillée raclée <input type="checkbox"/> Logettes paillées raclées ou caillebotis <input type="checkbox"/> Logettes tapis raclées ou caillebotis <input type="checkbox"/> Entravée <input type="checkbox"/> Pente paillée	
Génisses de 1 à 2 ans	/an	<input type="checkbox"/> Aire paillée intégrale <input type="checkbox"/> Aire paillée raclée <input type="checkbox"/> Logettes paillées raclées ou caillebotis <input type="checkbox"/> Logettes tapis raclées ou caillebotis <input type="checkbox"/> Entravée <input type="checkbox"/> Pente paillée	
Génisses + de 2 ans	/an	<input type="checkbox"/> Aire paillée intégrale <input type="checkbox"/> Aire paillée raclée <input type="checkbox"/> Logettes paillées raclées ou caillebotis <input type="checkbox"/> Logettes tapis raclées ou caillebotis <input type="checkbox"/> Entravée <input type="checkbox"/> Pente paillée	
Bovin viande - de 1 an	/an	<input type="checkbox"/> Aire paillée intégrale <input type="checkbox"/> Aire paillée raclée <input type="checkbox"/> Logettes paillées raclées ou caillebotis <input type="checkbox"/> Logettes tapis raclées ou caillebotis <input type="checkbox"/> Entravée <input type="checkbox"/> Pente paillée	
Bovin viande de 1 à 2 ans		<input type="checkbox"/> Aire paillée intégrale <input type="checkbox"/> Aire paillée raclée <input type="checkbox"/> Logettes paillées raclées ou	

		caillebotis <input type="checkbox"/> Logettes tapis raclées ou caillebotis <input type="checkbox"/> Entravée <input type="checkbox"/> Pente paillée	
<b>Bovin viande de + de 2 ans</b>		<input type="checkbox"/> Aire paillée intégrale <input type="checkbox"/> Aire paillée raclée <input type="checkbox"/> Logettes paillées raclées ou caillebotis <input type="checkbox"/> Logettes tapis raclées ou caillebotis <input type="checkbox"/> Entravée <input type="checkbox"/> Pente paillée	
<b>Porcins</b>			
Naisseur Naisseur-engraisseur Engraisseur Truie Verrats Porcs charcutiers Post sevrage (8-30kg) Engraissement (30-112 kg)		<input type="checkbox"/> litière accumulé <input type="checkbox"/> Caillebotis <input type="checkbox"/> litière raclée	
<b>Volailles</b>			
Poulet standard lourd Poulet standard léger Poulet lourd Poulet Label Poulet pondeuses			
<b>Ovins</b>		<input type="checkbox"/> Bergerie <input type="checkbox"/> Herbe <input type="checkbox"/> Autre	

1) Nombre d'UGB calculé par le contrôle laitier ou DEXEL :

2) L'ensemble de la MO est elle utilisée sur l'exploitation ?

Oui

Non : quelle est dans ce cas, la quantité employée sur l'exploitation ?

3) Pouvez-vous estimer la quantité de MO produite par an ?

### Stockage et épandage

4) Votre « mise aux normes » est-elle réalisée ?  Oui  Non

Depuis quand ?

5) Avez-vous un plan d'épandage ?  Oui  Non  
L'utilisez-vous ?  Oui  Non

6) Si mise en dépôt du fumier, sur quel type de sol ?  
 Sol profond sain  Sol superficiel  
 Sol profond humide  Autre

7) Surface potentiellement épandable (SPE) ?  
8) Surface épandue réellement chaque année ?

9) Matériel d'épandage :  
Quelles caractéristiques des hérissons ?  Verticaux  Horizontaux  
La précision :

10) Compostage du fumier :  Oui  Non  
Pourquoi ?

11) Raisonnement des épandages d'engrais de ferme

- Prenez-vous en compte la valeur fertilisante (N, P, K) des fumiers et/ou lisiers ?  Oui  Non  
Si oui, sur quelle base (moyenne, analyses..) ? Si non, pourquoi ?
- De combien réduisez-vous la dose en azote minéral en cas d'apport d'azote organique ?
- Avez-vous déjà fait des analyses de fumier ?  Oui  Non  
Connaissez-vous les types d'analyses proposées par l'opération ?
- Comment connaissez-vous les quantités épandues (nombre d'épandeurs, pesées...) ?
- Avez-vous déjà participé à des pesées d'épandeurs ?  Oui  Non  
Êtes-vous intéressé ?

## **E. Fertilisations des cultures**

### **Fertilisations des principales cultures (Se référer au plan prévisionnel de fumure)**

## **F. Raisonnement des fertilisations minérales azotées**

- 1) Sur quel support enregistrez-vous vos pratiques de fertilisation azotée ?  
 Carnet de plaine  Cahier papier  Informatique  Autre
- 2) Quelle est l'origine de vos références techniques pour déterminer vos fertilisations ?  
 Connaissances personnelles  
 Presse agricole  
 Coopératives, privés  
 Conseils CDA (Bulletin agro-météo, Infoplaine, ...)

- Discussions avec d'autres agriculteurs
- Messages AQUAE SEILLE
- Autre :

3) Comment raisonnez-vous la fertilisation azotée minérale de vos cultures (préciser si le raisonnement est variable selon les cultures) ?

- Comment déterminez-vous la dose totale à épandre ? **Question ouverte**
  - Habitude de travail*    *Conseil (préciser l'origine du conseil)*
  - Conseil (préciser l'origine du conseil) + dose de sécurité (quelle est-elle ?) :*
  - Bilan simplifié (quelle grille utilisez-vous ?) :*
  - Autre*
- Utilisez-vous un outil de pilotage ?  Oui  Non
  - Jubil    N-testeur    réglette colza    méthode double densité    réglette Lor'N    Autre :
- Quels critères sont pris en compte dans ce raisonnement (si possible, hiérarchiser les critères) ?
  - Précédent cultural
  - Objectif de rendement
  - Potentiel de la parcelle
  - Arrières effets d'un retournement de prairies
  - Apports de la MO
  - Fournitures du sol
  - Conditions climatiques de l'année
  - État de la végétation sortie hiver
  - Facteurs économiques (prix des céréales, prix de l'azote)
  - Autre :
- Selon quels critères réalisez-vous les apports (citez les deux plus importants) ?
  - Date
  - Stade
  - Conditions climatiques
  - Aspect de la végétation
  - Contraintes matérielles
  - Conseil
  - Autre :

### G. Gestion de l'interculture :

1) Laissez-vous des repousses ?  Oui  Non

Avant quelles cultures ?

Date et mode de destruction ?

2) Si vous avez semé un couvert hivernal (CIPAN, autres, ...) quelles espèces utilisez-vous ?

Date et mode de destruction ?

3) Pourquoi semez-vous des CIPAN ?

4) Diminuez-vous la dose d'azote sur la culture suivante ?  Oui  Non

Si oui, de combien ?

5) Pourquoi n'implantez-vous pas de CIPAN ?

## H. Gestion des adventices, travail du sol et désherbage mécanique

1) Quelles sont les **mauvaises herbes** qui vous posent problème dans vos parcelles (vulpins, brômes, géraniums, bleuets, barbarée, calépine, repousses...). Citez-les et numérotez par ordre d'importance.

Blé	Colza	Orge d'hiver	Orge de printemps	Maïs

2) Quelle **technique de travail du sol** réalisez-vous sur les différentes cultures (labour, pseudo-labour, TCS, Semis Direct) ?

	Blé	Colza	Orge d'hiver	Orge de printemps	Maïs
Type de sol 1					
Type de sol 2					
Type de sol 3					

3) Mettez-vous en oeuvre la **technique des faux semis** - ou travail superficiel - en interculture?  Oui  Non

Si OUI :

Sur quelle culture ? .....

Sur quel type de sol ? .....

Avec quel type d'outil (déchaumeur à disque, déchaumeur à patte d'oie, cover-crop, herse rotative, herse à peigne,...) ? .....

Combien de passages réalisez-vous ? .....

Comment jugez-vous l'efficacité de cette technique sur la gestion des mauvaises herbes ?

Bonne ;  moyenne ;  faible à nulle ;  aléatoire

Commentaires :

.....

Si non, pour quelles raisons ne mettez-vous pas en oeuvre cette technique sur votre exploitation ?

.....

.....

4) Mettez-vous en oeuvre le **désherbage mécanique** des cultures ?  Oui  Non

Si OUI :

Sur quelle culture ? .....

Sur quel type de sol ? .....

Avec quel type d'outil (herse étrille, houe rotative, bineuse, desherbineuse...) ?

.....

Depuis combien de temps avez-vous mis en place cette technique ?

.....

Les actions FERTI-MIEUX ont-elles influencé sur la mise en place de cette technique sur votre exploitation ? .....

Comment jugez-vous l'efficacité de cette technique sur la gestion des mauvaises herbes ?

Bonne ;  moyenne ;  faible à nulle ;  aléatoire

Commentaire :

.....

Si non, pour quelles raisons ne mettez-vous pas en oeuvre cette technique sur votre exploitation ?

.....

.....

## **I. Pollution Diffuse :**

1) Avez-vous des cours d'eau en bord de parcelle ?  Oui  Non

2) Avez-vous implanté des bandes enherbées ?  Oui  Non

Si oui, quel pourcentage ?

3) Tenez-vous compte des conditions climatiques lors des traitements ?  Oui  Non

## **J. Pollutions ponctuelles des produits phytosanitaires**

### **Matériel de traitement**

1) Est-ce vous qui réalisez les traitements ? Sinon qui ?

Oui  Non

2) Réalisez-vous des traitements pour d'autres agriculteurs ?

Oui  Non

3) Remplissage du pulvérisateur ? Liste des équipements :

Volucompteur (arrêt automatique)

La cuve du pulvérisateur est équipée d'une jauge facilement visible

Le pulvérisateur dispose d'un système anti-débordement

Le pulvérisateur dispose d'un mélangeur incorporateur

Le pulvérisateur dispose d'un rince-bidon

- Le pulvérisateur dispose d'une cuve de rinçage
- Le pulvérisateur dispose d'une cuve de rinçage pour les mains
- Autres (préciser)

S'il y a discontinuité entre le réseau d'eau et le pulvérisateur par quel moyen ?

- Clapet
- Potence
- Cuve d'eau intermédiaire
- Dispositif de rupture de charge

4) Avez-vous déjà fait contrôler votre pulvérisateur ?  Oui  Non

Quand ?

Fréquence de contrôle

Par qui ?

### Achats des produits

5) Choisissez-vous vous-même vos produits ?  Oui  Non

Si non, qui vous conseille ?

6) Quels sont les critères de choix des produits ?

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Prix             | <input type="checkbox"/> Efficacité/sélectivité |
| <input type="checkbox"/> Toxicité         | <input type="checkbox"/> Disponibilité          |
| <input type="checkbox"/> Type d'emballage | <input type="checkbox"/> Conseil du technicien  |
| <input type="checkbox"/> Formulation      | <input type="checkbox"/> Autres (à préciser)    |

### Stockage des produits

7) Quelles sont les caractéristiques du lieu de stockage ? (En plus de celle obligatoire)

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Le sol du local est cimenté  | <input type="checkbox"/> Il y a un point d'eau |
| <input type="checkbox"/> Isolé  | <input type="checkbox"/> Il y a un extincteur  |
| <input type="checkbox"/> Présence d'un seuil  | <input type="checkbox"/> Hors gel              |
| <input type="checkbox"/> Installation électrique est récente et étanche                             |  |
| <input type="checkbox"/> Les produits sont isolés du sol (en caisse, caillebotis...)                |  |
| <input type="checkbox"/> Vous disposez de matières absorbantes pour absorber les éventuelles fuites |  |
| <input type="checkbox"/> Autres   |  |

8) Avez-vous des PPNU marqués dans votre local ?  Oui  Non

Si oui, en quelle quantité ?

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
< 10 L	11 à 100 L	>100 L

9) Etes-vous intéressé par un ramassage des PPNU ?  Oui  Non



## Préparation de la bouillie de traitement

10) Description du lieu de remplissage

Question OUVERTE

- À la ferme
- À la ferme sur une plate-forme bétonnée avec dispositif de récupération des eaux
- Point d'eau communal
- Point d'eau communal équipé d'un poste de remplissage
- Rivière puits
- Citerne de transfert
- Autres (à préciser)

Commentaires :

11) Comment surveillez-vous le remplissage du pulvérisateur (discussion) ?

- Reste à côté
- Volucompteur (arrêt automatique)

Commentaire :

12) À quel moment mettez-vous généralement le produit phytosanitaire dans la cuve ?

Question OUVERTE

- Avant le remplissage
- Pendant
- Après
- Au champ

13) Que faites-vous de l'eau de rinçage des bidons ?

Question OUVERTE

- Cuve du pulvérisateur
- Phytobac

14) Participez-vous à des collectes d'emballage vides ?  Oui  Non

## Après la pulvérisation

15) Combien de fois par an faites-vous une vidange du fond de cuve (volume mort) ?

Dans quelle circonstance ?

16) Comment gérez-vous vos fonds de cuve (volume mort) ?

- A la ferme
- Au champ

Pulvérisateur équipé d'une cuve de rinçage ?  Oui  Non

Si au champ :

- Pas de dilution (vidange sur parcelle)
- Simple dilution
- Double dilution
- Triple dilution

Si à la ferme :

- Vidange fond de cuve sur surface enherbée
- Vidange vers biobac

17) Que faites-vous des eaux de rinçage ? (Par exemple entre 2 traitements phytosanitaires)

- Vous videz l'eau de rinçage sur la parcelle
- Biobac

18) Quand et où nettoyez-vous l'extérieur de votre pulvérisateur ?

- Lavage à la ferme (vers biobac)
- Lavage au champ

Combien de lavages par an :

### Incidents

19) Avez-vous déjà constaté les incidents suivants ?

		fuite d'un bidon sur le lieu de stockage	bidon renversé au sol lors de la préparation de la bouillie	fuite d'un bidon abîmé lors du transport	fuite de la cuve	débordement de la cuve	retour de la bouillie dans le circuit d'eau	fuite du pulvérisateur sur la route
1	jamais							
2	très rarement							
3	parfois							
4	régulièrement							

... suite

		le pulvérisateur reste plein quelques jours	prise en masse du mélange	incident sur la parcelle (fuite crevaison)
1	jamais			
2	très rarement			
3	parfois			
4	régulièrement			

Incidents divers - commentaires :

20) Pour chaque incident recensé, qu'avez-vous fait ?

21) Qu'attendez-vous de l'opération AQUAE SEILLE sur le thème de l'utilisation des produits phytosanitaires ?

**J. Réalisation des traitements phytosanitaires :**

*(Se référer au registre phytosanitaire)*

**Traitement phytosanitaire des principales cultures sauf blé :**

Cultures et intercultures	Nom commercial	Quantité	Surface traitée	Période Date et stade cultural	Nbre de passages

## Traitement phytosanitaire du blé

Type de sol 1 :

Surface :

S'agit-il de parcelles ayant des pentes ?  Oui  Non Si oui estimation de la pente :

S'agit-il de parcelles à proximité immédiate de cours d'eau ?  Oui  Non

Date de semis du blé :

*(Prendre en compte la gestion de l'interculture)*

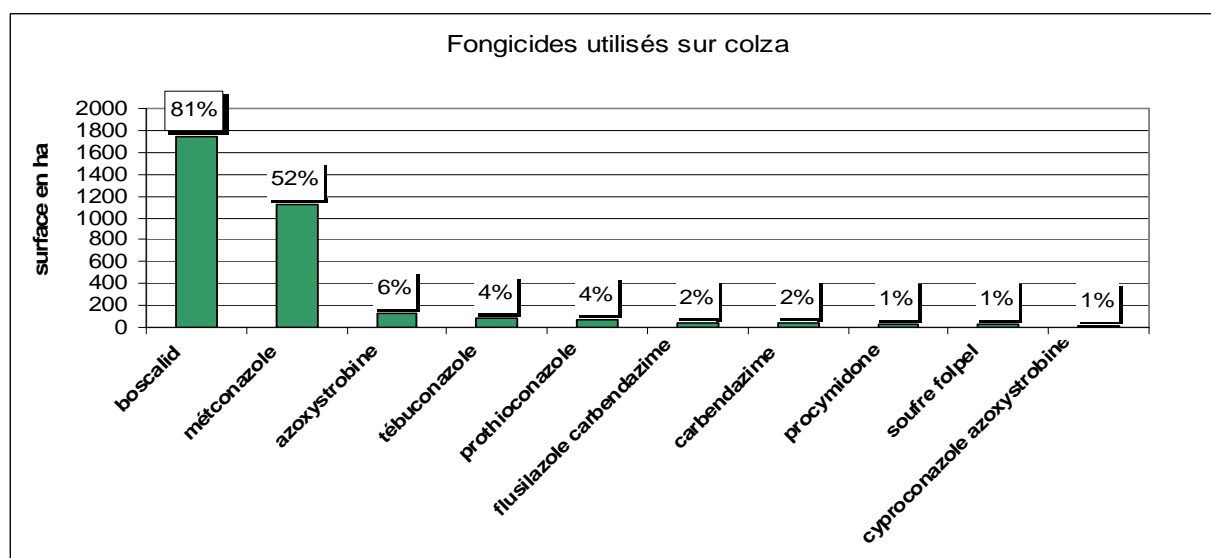
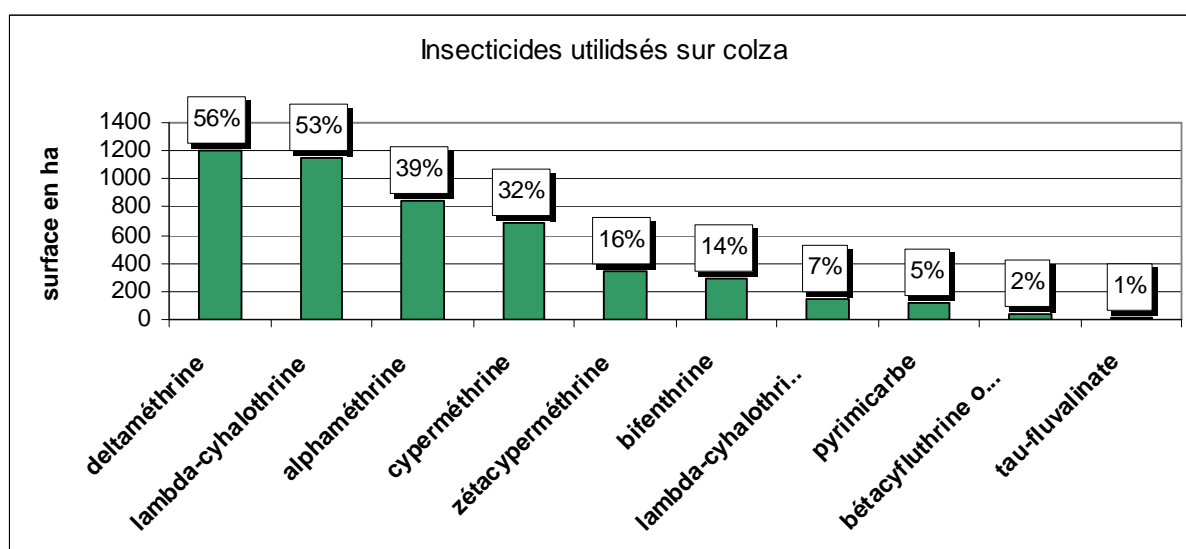
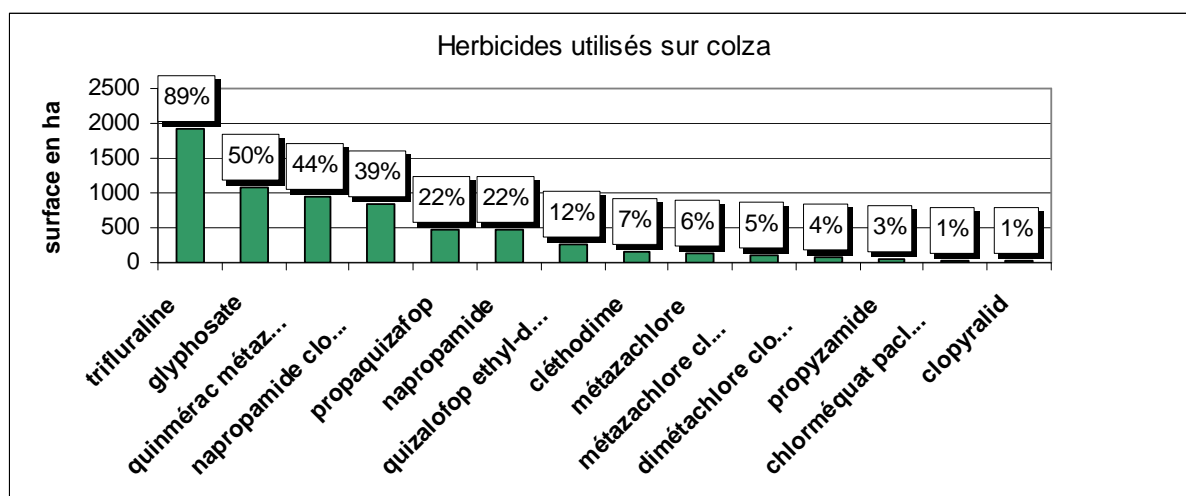
Traitement	Nom commercial	Dose	Date d'application	Stade cultural	Incorporé (O/N)	Surface traitée	Nbre de passages
Désherbage d'automne							
Désherbage de printemps							
Désherbage mécanique							
Fongicides							
Insecticides							
Régulateur							
Antilimace							

Jugez-vous que vos programmes de traitements sont efficaces, donner une note de 1 à 9 (où 1 est parcelle très sale et 9 très propre) :

Pourquoi ?

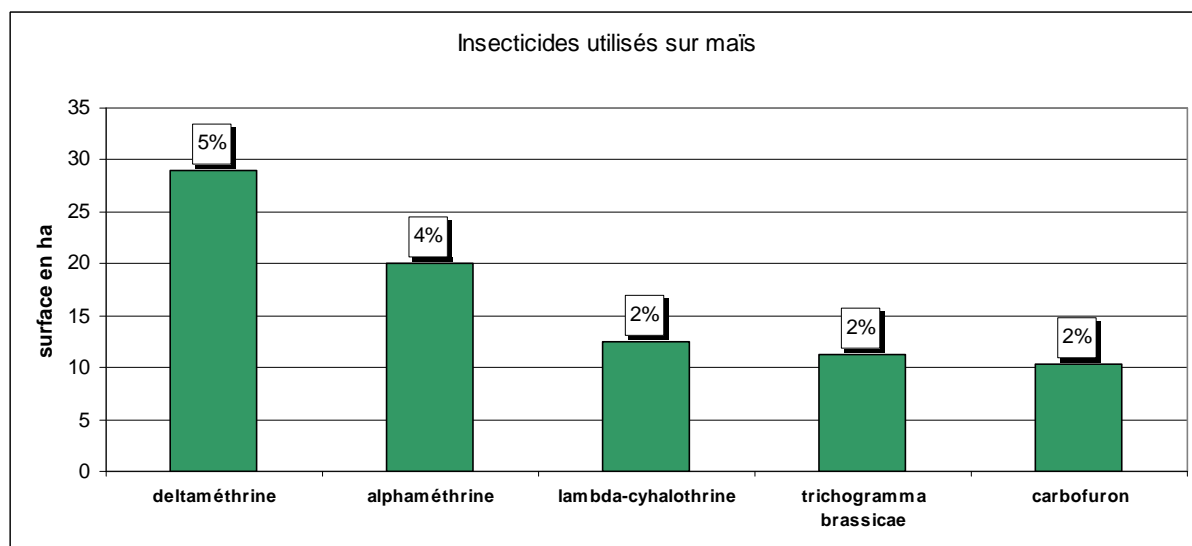
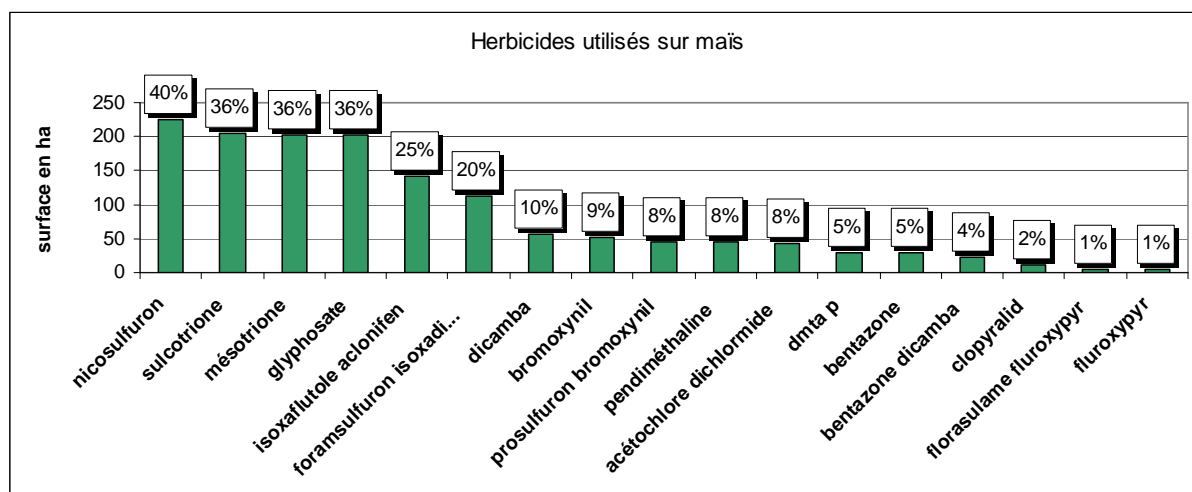
## Annexe n°3 : Matières actives utilisées

### Colza

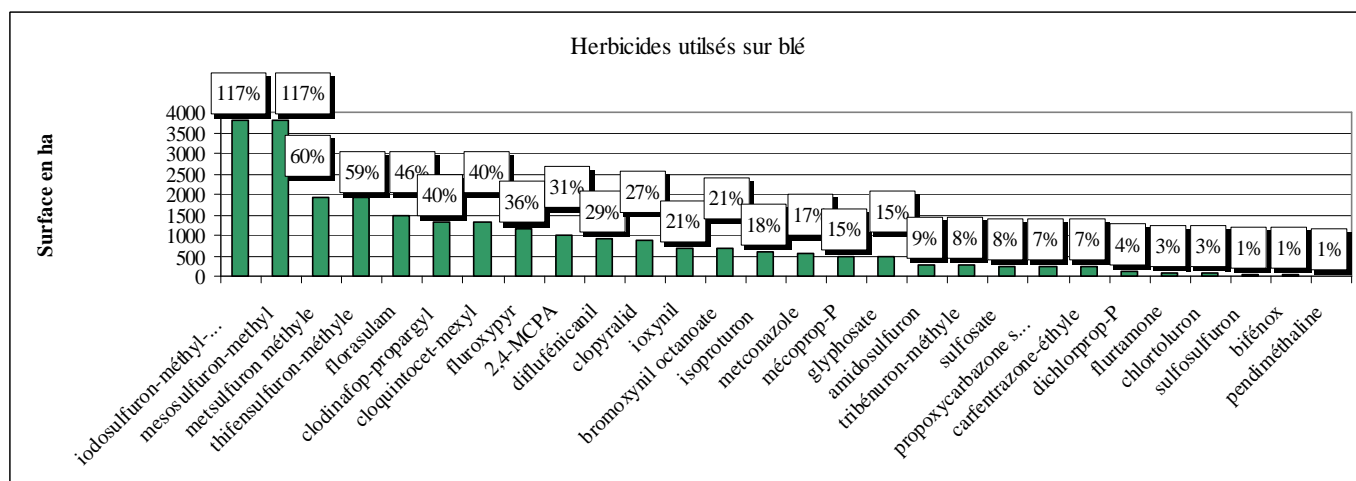


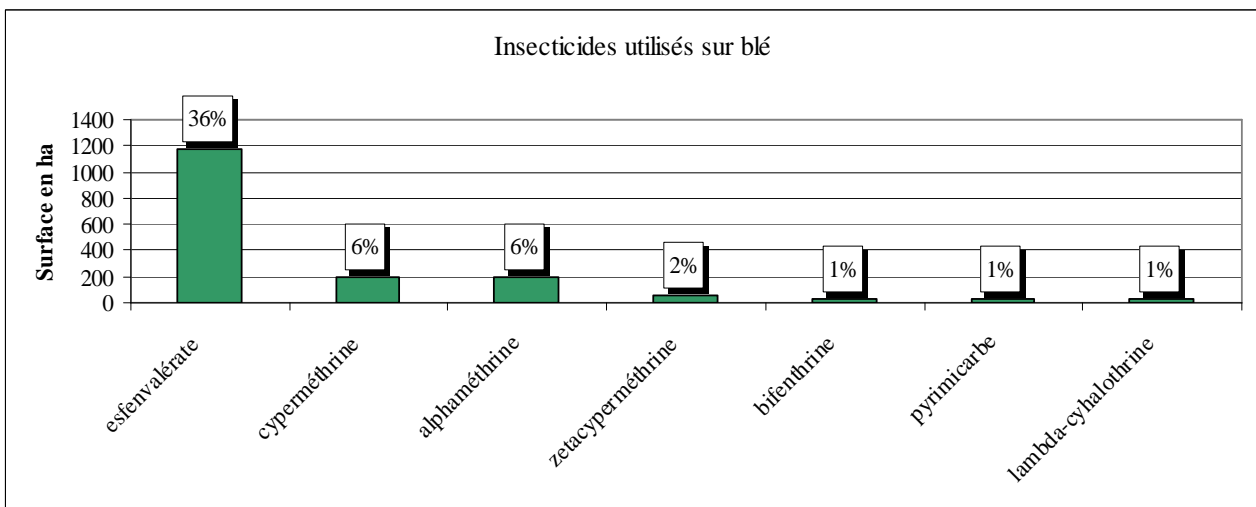
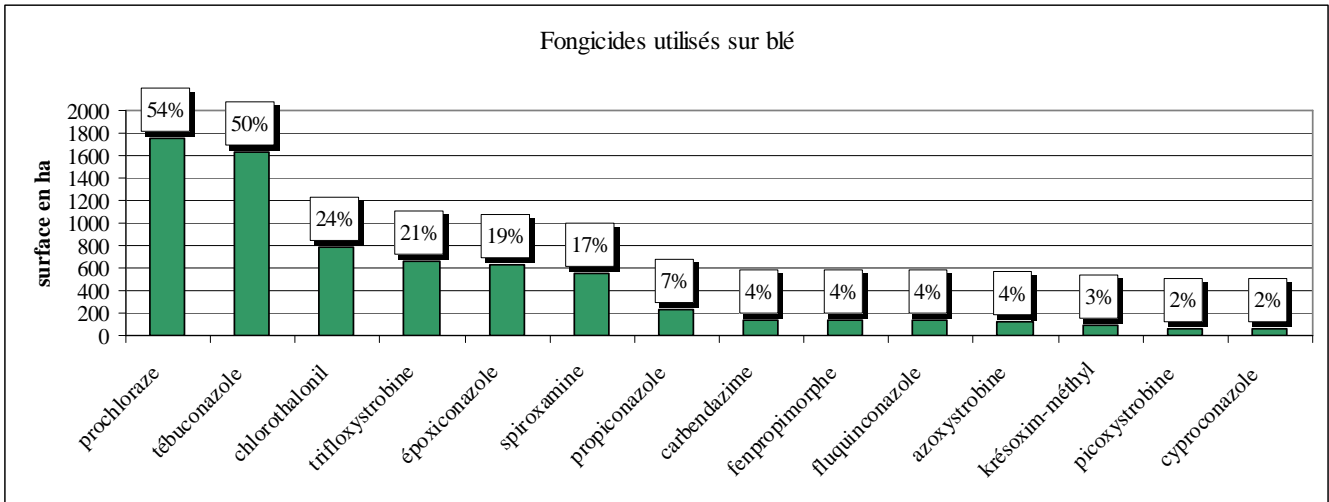


## Maïs



## Blé









## Résumé

Au cours de ces deux dernières décennies, préserver la qualité de l'eau est devenu un enjeu et un objectif pour les organismes publics. La Lorraine compte 8 opérations Agri-Mieux dont le but est de préserver la qualité de l'eau au sein de territoires « sensibles ». Tous les 4 ans, une évaluation de chaque opération doit être réalisée afin de montrer l'évolution des pratiques agricoles au niveau de la gestion de l'azote et de l'utilisation des produits phytosanitaires. Ce rapport présente la première évaluation de l'opération « Aquae Seille », lancée en 2005.

60 enquêtes auprès d'agriculteurs ont été réalisées. Les données ont été traitées avec les logiciels Excel® et Indigo® et les résultats ont été comparés aux données disponibles.

D'une manière générale, les agriculteurs connaissent bien l'opération et ses objectifs. Au niveau de la gestion de l'azote, on constate pour toutes les cultures une surfertilisation sur les sols limoneux et argileux profonds due à l'absence de prise en compte des fournitures en azote du sol et/ou un manque de valorisation du fumier. Les CIPAN sont très peu implantées au sein de la zone et des efforts sont nécessaires. Au niveau des produits phytosanitaires quelques matières actives sont majoritairement utilisées sur chaque culture. L'indicateur I-PHY nous montre que 60% de la surface en blé présente des risques environnementaux.

Les résultats obtenus semblent cohérents et des pistes d'amélioration dans les pratiques sont possibles notamment dans la gestion de l'azote. De nouvelles pistes sont concevables comme la promotion de nouvelles filières agricoles.

**Mots Clés:** Opération agro-environnementale, Evaluation, Azote, Produit phytosanitaire, Qualité de l'eau.

## Title

Technical evaluation of the action Agri-Mieux «Aquae Seille»

## Summary

During the last years, preserving the water quality has become a stake and the aim for public organizations. There are eight actions Agri-Mieux in the French region Lorraine, in the aim to preserve water quality in some catching areas which are pollution-sensitive. Every four year, each action has to be evaluated to see the evolution of farming practice, particularly nitrogen management and pesticide uses. This report talks about the first evaluation of the action "Aquae Seille", started in 2005.

60 surveys to farmers of the area have been conducted. Data have been handled with Excel® Software and Indigo® Software, and compared with available data.

Generally speaking, farmers know the action and its aims. About the nitrogen management, we can observe over-fertilization on muddy soils and deep clayey soils, due to no considering the nitrogen supply by the soil and/or a missing manure recovery. Nitrate catch crops are very little grown in the area and some efforts are necessary. Concerning the pesticides, a few pesticides are mainly used on every crop. Indicator I-PHY shows that 60% of the area with wheat present some risks for environment.

Reached results are coherent. Improving propositions concerning practices are possible, in particular in nitrogen management. It is possible to conceive new things, like promotion of new agricultural industries.

**Key-words:** Agro-environmental operation, Evaluation, Nitrogen, Pesticides, Water quality.