



agence
de l'eau

rhône méditerranée & corse

2-4, allée de Lodz

69363 LYON Cedex 07

Tél. 04 72 71 26 00 - Fax 04 72 71 26 01

D 2 8 1 4 0

Bassin Versant de la nappe du Sud-Est de Bourg en Bresse

Nappe de Tossiat – Couloir de Certines



Diagnostic des Risques de Transfert des Produits Phytosanitaires dans la nappe

CROPPP

AGENCE DE L'EAU

SYNDICAT DES EAUX AVR

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
--------------------	---

Partie 1 : SYNTHESE DE L'ETAPE 1 :

*Diagnostic de la sensibilité du milieu au transfert des
produits phytosanitaires dans la nappe*

1) Problématique hydrogéologique	3
1-1) Réseau hydrographique	3
1-2) Données pédologiques et géomorphiques	3
2) Problématique sur l'utilisation des matières actives	5

Partie 2 : SUIVI ANALYTIQUE de la NAPPE et du RESEAU HYDROGRAPHIQUE

1) Situation des points de prélèvement (campagne 2004) et modalités de prélèvement	7
1-1) Conditions de réalisation	7
1-2) Localisation des prélèvements	7
1-3) Conditions climatiques	10
2) Evolution des molécules de produits phytosanitaires dans le sol et conditions de leur transfert	10
2-1) Distinction entre transfert des molécules phytosanitaires par ruissellement et transfert par infiltration	10
2-2) Conditions de transfert d'une molécule phytosanitaire dans le sol	10
2-3) Cas des s-triazine	11
3) Résultat du suivi analytique de la nappe	13
3-1) Forage de La Tranclière	13
3-2) Forage de Tossiat	14
3-2-1) De juin 1996 à juillet 2000	14

3-2-2) De juillet 2000 jusqu'en août 2003.....	15
3-2-3) Suivi analytique en 2004.....	16
4) Résultats du suivi analytique des eaux superficielles	17
4-1) La Leschère.....	18
4-2) Le Grand Fond.....	18
4-3) La Verchère	19
5) Conclusions.....	19
5-1) Eaux souterraines	19
5-2) Eaux superficielles.....	20
5-3) Relations eaux superficielles / eaux profondes.....	20

Partie 3 : RECENSEMENT des MATIERES ACTIVES UTILISEES et des PROGRAMMES de TRAITEMENT
--

1) Méthodologie	21
2) Les molécules les plus utilisées dans le Bassin Versant.....	21
3) Les molécules retrouvées et leur potentiel de mouvement	23
3-1) Principales constatations	25
4) Homologation des produits phytosanitaires.....	25
4-1) Méthode.....	25
4-2) Résultats	25

Partie 4 : GRILLE et ZONAGE des POTENTIELS de TRANSFERTS de POLLUANTS
--

1) Le potentiel de transfert par infiltration en 2003.....	27
--	----

1-1) Connaissance des pratiques culturales.....	27
1-1-1) Assolement de la zone étudiée.....	27
1-2) les pratiques phytosanitaires.....	28
1-3) attribution de la note GUS.....	28
1-4) Connaissance de la sensibilité des sols	29
1-5) Grille des pressions polluantes et interprétation.....	30
1-5-1) Méthodologie et grille des pressions polluantes	30
1-5-2) Présentation cartographique et interprétation.....	31
 2) Le potentiel de transfert des molécules phytosanitaires dans le réseau hydrographique superficiel par dérive et/ou par ruissellement	 34
2-1) Pratiques phytosanitaires	34
2-2) La note paysagère.....	34
2-3) Grille de risque et interprétation.....	35
2-3-1) Méthodologie et grille de pression polluante	35
2-3-2) Représentation cartographique et interprétation	35
 3) Le potentiel global de transfert des molécules phytosanitaires dans les eaux souterraines et superficielles en 2003.....	 37
3-1) Grille de pression polluante et interprétation	37
3-1-1) Méthodologie et grille de pression polluante	37
3-1-2) Interprétation	38

Partie 5 : DIAGNOSTIC du SIEGE d'EXPLOITATION
--

1) Diagnostic du siège d'exploitation.....	40
1-1) Méthode.....	40
1-2) Enquête Aquasite.....	41
1-3) Analyse détaillée.....	42
1-3-1) Le thème de l'environnement	42
a) Le contexte des exploitations	42

b) Le pulvérisateur.....	42
c) Le local de stockage.....	43
d) L'aire de remplissage.....	44
e) La gestion des fonds de cuve	45
f) La gestion des emballages	45
1-3-2) Le thème de la santé de l'utilisateur	46
a) Santé de l'utilisateur.....	46
b) Pratiques phytosanitaires des agriculteurs.....	46
1-3-3) Le thème prévention sécurité	47
1-3-4) Tableau récapitulatif	48
1-4) Hiérarchisation des risques	49
1-4-1) Méthode.....	49
1-4-2) Résultats	49

Partie 6 : AXES du PROGRAMME d'ACTIONS

1) Animation et sensibilisation.....	51
1-1) Animation.....	51
1-1-1) Suivi analytique de la nappe et des biefs.....	52
1-1-2) Coordination des différents acteurs	52
1-1-3) Suivi des évolutions des pratiques.....	52
1-2) Sensibilisation et communication	52
1-3) Mise en place d'actions en direction du public non agricole	53
2) Lutte contre les pollutions diffuses.....	53
2-1) Limitation du transfert par dérive et/ou ruissellement localisé	53
2-1-1) Mise en place de bandes enherbées	53
2-1-2) Maintenir les fossés végétalisés	54
2-1-3) Maintenir les prairies temporaires.....	54
2-1-4) Maintenir et entretenir la ripisylve existante ou mise en place de haies.....	54
2-2) Limitation des quantités de matières actives apportées ou suppression des traitements phytosanitaires.....	55
2-2-1) Mise en place de CAD et/ou une qualification des exploitations à	

L'agriculture raisonnée	55
2-2-2) Mise en place d'une CUMA de désherbinage	55
2-2-3) Généraliser une lutte biologique contre la pyrale du maïs.....	55
2-2-4) Charte distributeur pour proposer des produits ayant une note GUS faible et diversifier la gamme de produits vendus	55
3) Lutte contre les pollutions ponctuelles.....	56
3-1) Contrôle des pulvérisateurs	56
3-2) Amélioration des aires de remplissage	56
4) Prévention-Sécurité et santé de l'utilisateur	57
4-1) Local de stockage.....	57
4-2) ratiques phytosanitaires.....	57
4-3) Santé des utilisateurs	57
CONCLUSION ET RESERVES	58
REMERCIEMENTS	59

INTRODUCTION

Les installations du Syndicat des Eaux Ain Veyle Revermont (A.V.R.) desservent environ 12 000 personnes à partir des puits A.E.P. de Pont d'Ain. La création du réseau autoroutier qui relie Bourg en Bresse à Genève (A40/A42) a rendu les seuls captages du Syndicat des Eaux AVR de Pont d'Ain très vulnérables en cas d'accident (déversement éventuel de produit toxique).

Dans l'optique de pouvoir par sécurité utiliser d'autres sources d'alimentation en eau potable, la nappe du Sud-Est de Bourg en Bresse a été étudiée dès le début des années 90. Il s'était alors avéré que celle-ci représentait un système aquifère intéressant. Des ressources en eau importantes pouvaient alors être prélevées au niveau du puits de Tossiat, équipé depuis par le syndicat des eaux AVR.

Afin de préciser la qualité des eaux de la nappe, un suivi physico-chimique a été mis en place depuis 1996 aux niveaux des puits existants. Il a fait ressortir des teneurs en nitrates assez élevées (supérieures à 30 mg /l) provenant des pratiques agricoles. Ces teneurs élevées et leur tendance à l'aggravation ont rendu l'exploitation du puits temporairement impossible.

Le Syndicat des Eaux AVR a donc mené alors une politique énergique en vue de la préservation de cette aquifère et est à l'origine de la mise en place d'une opération de type Fertimieux, baptisée Qualit'eau. Le maître d'œuvre de cette opération est la Chambre d'Agriculture de l'Ain, et le maître d'ouvrage est le Syndicat. L'objectif de cette étude, commencée en 1996, est de sensibiliser les agriculteurs à adopter des pratiques respectueuses de l'environnement.

L'opération Qualit'Eau (terminée depuis 2002) et la mise en conformité des installations d'exploitation d'élevage (à l'occasion du PMPOA1) ont permis de stabiliser les teneurs en nitrates, voire de les faire légèrement baisser en certains endroits.

En parallèle à cette opération, axée sur les nitrates, des analyses des teneurs en pesticides azotés ont montré des teneurs élevées notamment en atrazine et en son dérivé (déséthylatrazine) sur le puits de Tossiat. D'autres puits alimentés par cette nappe étaient également touchés.

Le Syndicat AVR, suite à des investigations plus précises sur le secteur de la Tranclière, prenait la décision d'équiper un forage sur cette commune, les teneurs en nitrates et phytosanitaires y étant beaucoup plus acceptables.

En juillet 2000, le puits de la Tranclière pressenti pour être exploité en A.E.P. a alors fait l'objet d'une pollution « criminelle » à l'atrazine, pollution pour laquelle le Syndicat AVR a porté plainte contre X.

Une ébauche de réseau de mesures a permis de mettre en place un suivi minimum de la qualité de la nappe, mais insuffisant par rapport au problème posé et à l'enjeu fort pour l'alimentation en AEP du Syndicat AVR. La présence de teneurs en atrazine laissait notamment craindre la pollution par d'autres molécules phytosanitaires.

La pollution en nitrates semblant se stabiliser à un niveau « acceptable », il devenait important de protéger cette future ressource AEP contre les pollutions diffuses et ponctuelles par les produits phytosanitaires et de prévenir les risques potentiels.

Aussi, les différents partenaires de l'Opération Qualit'eau, à savoir le Syndicat AVR, l'Etat (DDAF/DIREN), l'Agence de l'Eau RMC, et la Chambre d'Agriculture, se sont donc prononcés le 7 septembre 2000 pour la mise en place d'un diagnostic phytosanitaire sur l'ensemble du bassin versant de la nappe du Sud Est de Bourg en Bresse.

Le Syndicat des eaux AVR a accepté la maîtrise d'ouvrage de ce diagnostic. Il en a confié la maîtrise d'œuvre à la Chambre d'Agriculture de l'Ain. Un comité de Pilotage a été constitué autour de cette étude.

Il comprend, outre les 2 organismes déjà cités : la DDAF et le SRPV, la DDASS, la DIREN, l'Agence de l'Eau RMC, la Chambre régionale d'Agriculture, le Conseil Général de l'Ain et la CROPPP¹.

L'étape 1 du diagnostic phytosanitaire concernant les risques de transfert des Produits Phytosanitaires dans la nappe a été validée par le Comité de Pilotage le 25 Mars 2004. Elle a permis de distinguer les secteurs prioritaires, notamment au regard du réseau hydrographique et de la qualité de la protection offerte par le type de sol présent.

L'étape 2 a débuté en Avril 2004. Cette étape consiste à :

- réaliser le diagnostic du siège d'exploitation et du parcellaire afin de connaître les risques de pollution ponctuelle,
- recenser les matières actives utilisées,
- élaborer un programme d'action pour préserver la ressource en eau.

¹ CROPPP : Cellule Régionale d'Observation et de Prévention des Pollutions par les Pesticides

PARTIE 1

SYNTHESE DE L'ETAPE 1 : Diagnostic de la sensibilité du milieu au transfert des Produits Phytosanitaires dans la nappe

Extrait du document : "Diagnostic des Risques de Transfert des Produits Phytosanitaires dans la nappe " – Véronique PACOUD – Mars 2004.

La délimitation des zones préférentielles de transfert a été possible grâce aux recueils des données bibliographiques du secteur, des cartes IGN, du prêt des photos aériennes du Conseil Général de l'Ain mais aussi grâce à la contribution des agriculteurs de la zone lors des réunions et des entretiens individuels.

Le travail des bureaux d'études BURGEAP et Env-Hydro-Consult a permis de lever les zones d'ombre sur les possibilités de transfert entre les résurgences provenant du domaine karstique, et, entre le sol et la nappe.

Enfin, la majorité de ces informations a été transférée sur le Système d'Information Géographique (SIG), afin de les cartographier.

Cette étape 1 s'est déroulée au cours de l'année 2003, pour être validée par le Comité de Pilotage le 25 mars 2004, dont voici les principales conclusions.

1) PROBLEMATIQUE HYDROGEOLOGIQUE

1-1) Réseau Hydrographique (carte n°1)

Lors de l'étape 1, les biefs situés dans la zone d'action ont été recensés.

- Tous les biefs circulent du Sud vers le Nord.
- Le bief de Terriau, le bief d'Arlot et le bief de Grand Fond se perdent dans la nappe. Ils peuvent potentiellement être pollués car ils sont bordés en majeure partie par des cultures.
- La zone non saturée peut être assez importante (jusqu'à 20m) de ce fait, le réseau hydrographique superficiel (Leschère, Reyssouze et leurs affluents) est déconnecté de la nappe.

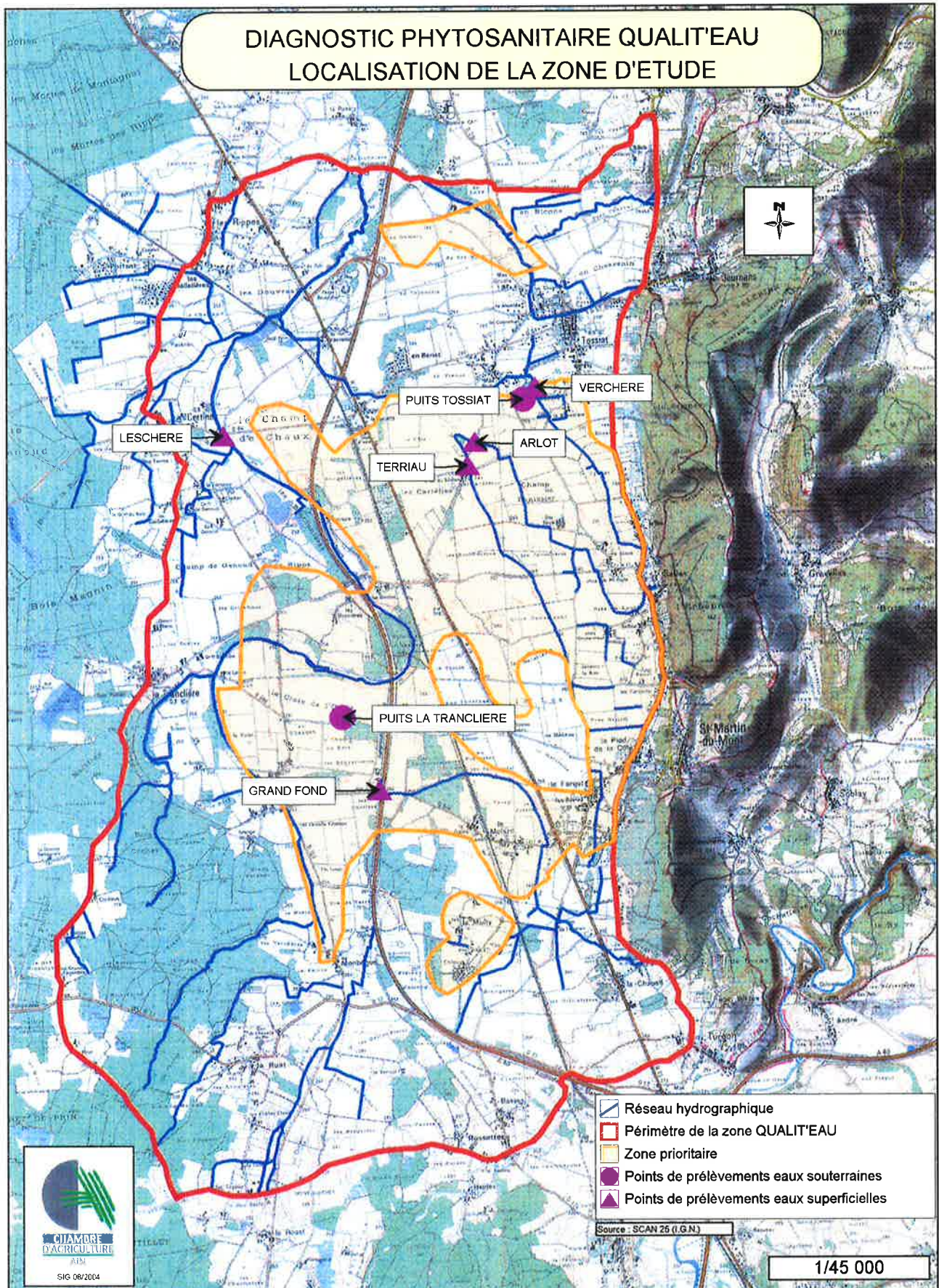
Lors du Comité de Pilotage de mars 2004, il a été décidé de faire un suivi analytique au printemps et à l'automne pour connaître la qualité.

1-2) Données pédologiques et géomorphiques (carte n°2)

La synthèse des études existantes et les investigations réalisées par les bureaux d'études Burgeap et EnvHydro-Consult ont permis de montrer que :

- les cours d'eau de la zone sont déconnectés de la nappe,
- des résurgences karstiques arrivent au sud de Tossiat,
- des transferts d'eau de la nappe de la Dombes s'écoulent au niveau du village de la Tranclière,
- des niveaux argileux profonds (à partir de 6 m) rendent la nappe imperméable à certains endroits.

DIAGNOSTIC PHYTOSANITAIRE QUALITEAU LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE



CARTE N°1

Parallèlement, la carte pédologique a été affinée en été 2003 (jusqu'à 1m de profondeur). Elle montre 4 classes de sols ayant des vulnérabilités différentes.

Une carte de vulnérabilité du milieu a été réalisée en croisant la carte de pédologie et les zones d'argiles profondes.

Une note de sensibilité au lessivage est attribuée à chaque type de sol en fonction de sa perméabilité.

Les notes de risque attribuées sont les suivantes:

- Sol très sensible par infiltration = 3
- Sol très sensible par infiltration avec argiles profondes = 1
- Sol sensible par infiltration = 2
- Sol sensible par infiltration avec argiles profondes = 1
- Sol peu sensible par infiltration = 1
- Sol peu sensible par infiltration avec argiles profondes = 1
- Sol sensible par ruissellement = 1

Les notes des sols "très sensibles" et "sensibles" bénéficiant d'une couverture argileuse profonde protégeant la nappe ont été réduites car les possibilités d'infiltration sont moindres. La couche d'argile profonde empêche l'infiltration des molécules vers la nappe.

Nous nous apercevons que la majeure partie du lit de La Leschère et des biefs ne sont pas concernés par les niveaux argileux profonds. Trois puits, dont celui de La Tranclière ne bénéficient également pas de ce recouvrement argileux.

De plus, les surfaces agricoles situées en zone très sensibles (rouge) et sensibles (jaune) sont essentiellement des terres labourables.

C'est à partir de cette carte que les diagnostics du siège d'exploitation et du parcellaire ont été définis et réalisés au cours de l'étape 2:

- dans les cônes d'appel des puits de La Tranclière et de Tossiat. Ils seront respectivement situés en zone d'infiltration et en zone de ruissellement.
- dans les zones très vulnérables (classe 1) voire vulnérables (classe 2).

2) PROBLEMATIQUE sur L'UTILISATION des MATIERES ACTIVES

La zone Qualit'Eau a fait l'objet d'un suivi minimal des teneurs en phytosanitaires sur quelques points avant le démarrage du diagnostic phytosanitaire. Ce suivi a été amélioré lors de l'étape 1 du diagnostic.

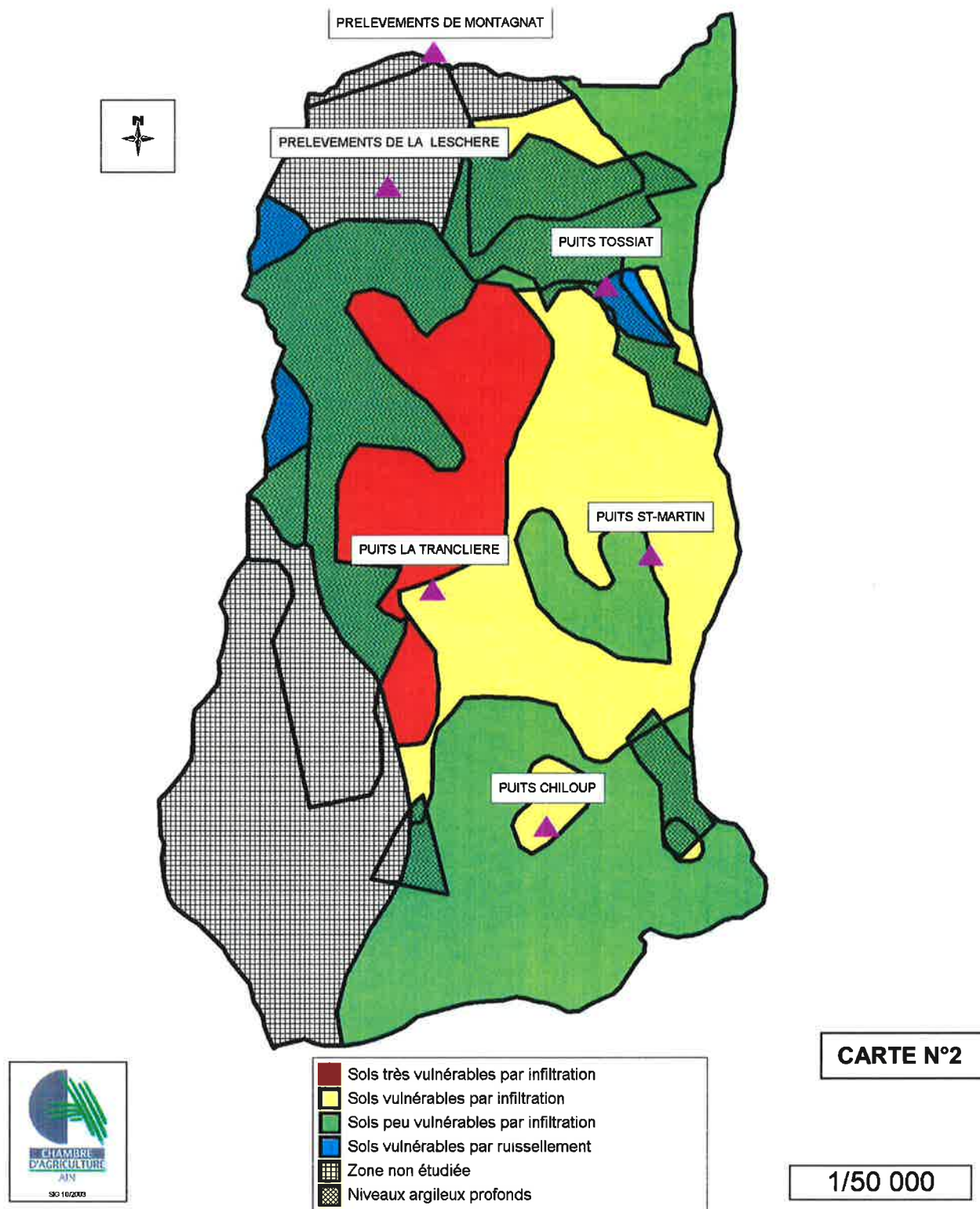
Le suivi analytique de la nappe phréatique et de la Leschère a permis de révéler les situations suivantes :

- pollution diffuse chronique à l'atrazine et à la DEA de la nappe sur certains secteurs,
- pollutions ponctuelles peu fréquentes de la nappe par la simazine, l'aminotriazole et le 2,4 MCPA,
- pollution de la Leschère par différentes molécules.
- D'autre part, l'analyse géographique de la zone a permis de mettre en évidence la présence de 3 biefs dont le cours se perd finalement dans la nappe, sans avoir rejoint un cours d'eau de surface.

Afin de mieux appréhender ces pollutions, le Comité de Pilotage a décidé en mars 2004 qu'il fallait connaître les stratégies phytosanitaires des agriculteurs et poursuivre le suivi analytique de la nappe et du réseau hydrographique.

Un début de synthèse des résultats de ces suivis sur plusieurs années est présenté en partie 2.

Sensibilité du sol et niveaux argileux profonds de la zone Qualit'eau



PARTIE 2

SUIVI ANALYTIQUE de la NAPPE et du RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Premiers éléments de synthèse

Les premières analyses des teneurs en phytosanitaires ont été réalisées à partir de 1997. A cette époque, le Syndicat AVR complétait sa connaissance de la nappe phréatique dans le secteur de Tossiat qu'il espérait pouvoir exploiter assez rapidement. Un problème de pollution par l'atrazine ayant été détecté, le suivi de la nappe s'est un peu intensifié dans les années suivantes, en se portant également dans le secteur de La Tranclière, secteur pressenti pour mettre en place un deuxième forage

La mise en place du diagnostic phytosanitaire Qualit'Eau a été l'occasion de compléter le réseau de mesure analytique de la qualité des eaux par :

- un renforcement du suivi des forages de La Tranclière et Tossiat (fréquence, nombre de molécules recherchées)
- le suivi de certains éléments du réseau hydrographique, à savoir le cours d'eau « la Leschère » et certains biefs dont le cours se perd directement dans la nappe.

Les principales constatations du suivi analytique 2003 ont été énoncées dans le dernier paragraphe de la partie 1. Elles seront reprises dans la synthèse qui est discutée dans les paragraphes suivants.

1) SITUATION DES POINTS DE PRELEVEMENT (CAMPAGNE 2004) ET MODALITES DE PRELEVEMENT (carte n° 6)

1-1) Conditions de réalisation.

Lors du dernier Comité de Pilotage Qualit'eau, les lieux de prélèvements ainsi que les fréquences d'analyse ont été définis précisément

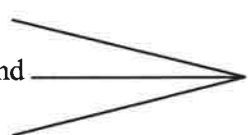
En suite, une consultation auprès de laboratoires et de société fermière a été lancée. La SOGEDO (société fermière du Syndicat) a répondu favorablement à notre cahier des charges. La SOGEDO se charge des prélèvements et les analyses sont effectuées par le laboratoire CARSO (comme en 2003). La recherche analytique porte sur une liste 'multi-résidus' plus aminotriazole et glyphosate, soit 234 molécules.

Les prélèvements en eaux souterraines se font trimestriellement sur les futurs captages AEP de Tossiat et de La Tranclière. En ce qui concerne les cours d'eau et biefs, il a été défini qu'un prélèvement sera fait sur chacun au printemps et à l'automne après un épisode pluvieux conséquent (cahier des charges).

1-2) Localisation des prélèvements

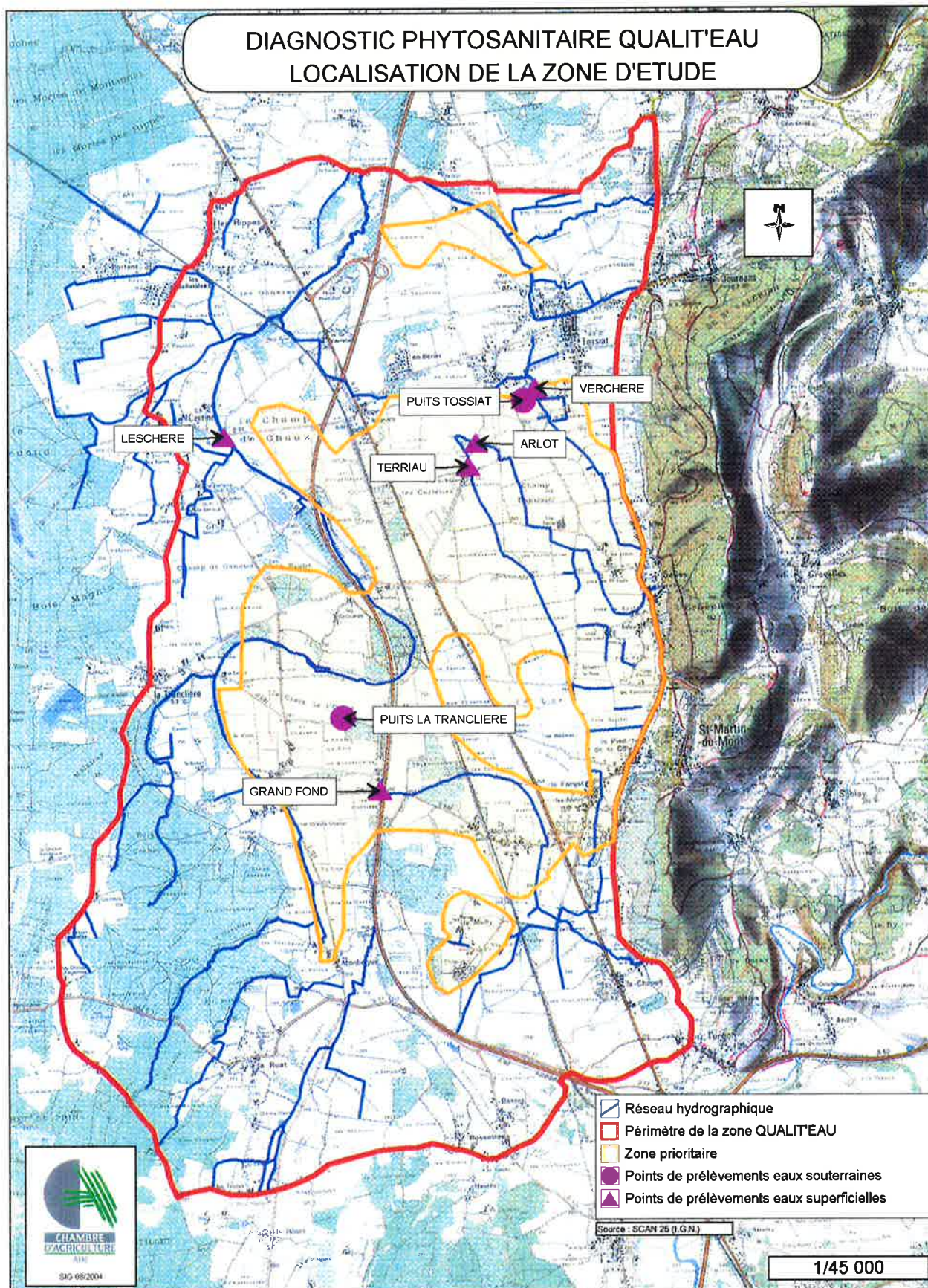
Deux lieux de prélèvement sont prévus sur la ressource profonde (puits équipés de Tossiat et La Tranclière)

Les prélèvements en eau superficielle se font sur cinq points :

- l'Arlot
 - le Grand Fond
 - le Terriau
 - La Leschère : affluent de la Reyssouze
 - La Verchère passe dans le périmètre du futur captage AEP de Tossiat
- 

Il est à noter q'une grande partie du linéaire de l'Arlot, Terriau, Verchère est représenté en trait continu sur la carte IGN (1/25000^{ème}), tandis que le bief de Grand Fond possède un linéaire majoritairement représenté en trait discontinu sur cette même carte. Les incidences de cette cartographie seront analysées dans la partie 'programme d'action' au travers des futures mesures de la Conditionnalité PAC.

	NOM	LOCALISATION	PROPRIETE	CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE PEDOLOGIQUE	OCCUPATION DU SOL
Puits n°1	La Tranchière : puits pressenti pour être destinés à l'AEP	"Champ du Bois" Ouest de la zone	Syndicat des Eaux AVR	Sols sensibles par infiltration (Classe 2)	Terre labourable
Puits n°2	Tossiat (équipé d'un piézomètre) : puits pressenti pour être en AEP	"Mas Ballet" Nord-Est de la zone	Syndicat des Eaux AVR	Sols sensibles par ruissellement (Classe 3) Argiles profondes	Terre labourable Zone résidentielle
Rivière	La Leschère	Point se trouvant Sur la route La Vavrette-Certines hameau Champ de Chaux Nord-Ouest	-	Sols peu sensibles par infiltration Argiles profondes (Classe 1)	Terre labourable
Biefs qui se perdent dans la nappe	Terriau	Patte d'oie du Gaz du Soulier Centre-Est	-	Sols très sensibles (Classe 1)	Terre labourable
	Arlot	Pont se trouvant sur la route entre le Gaz du Soulier et Mas Ballet Centre-Est	-	Sols très sensibles (Classe 1)	Terre labourable
	Grand Fond	Juste après l'A40 sur la route allant du Mollard à Donsonnas Centre-Sud	-	Sols sensibles (Classe 2)	Terre labourable
	Verchère	Sur le chemin menant au piézomètre de Tossiat	-	Sols sensibles par ruissellement (Classe 3) Agiles profondes	Terre labourable Zone résidentielle



Carte n° 6

1-3) Conditions climatiques.

L'année 2004 a été encore marquée par une période de sécheresse où les pluies conséquentes ont été rares, notamment pendant les périodes de traitements phytosanitaires. En mai 2004, seuls trois prélèvements ont pu être réalisés à partir des milieux superficiels (les autres biefs étant « à sec »). Un autre prélèvement a été réalisé en août après des orages, car nous avons voulu essayer d'avoir le maximum de données et anticiper une éventuelle continuité de la sécheresse.

2) EVOLUTION DES MOLECULES DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES DANS LE SOL ET CONDITIONS DE LEUR TRANSFERT.

Le présent paragraphe n'a pas l'ambition de constituer une base bibliographique complète de ce sujet vaste et complexe. Il vise simplement à rappeler quelques grandes conclusions (pas toujours entièrement validées) qui permettront de mieux comprendre les réflexions dégagées dans les paragraphes suivants.

2-1) Distinction entre transfert des molécules phytosanitaires par ruissellement et transfert par infiltration.

Ces deux types de transfert doivent être bien distingués. En effet, si les transfert par ruissellement sont à peu près connus (entraînement par solubilisation ou par érosion de particules sur lesquelles les molécules sont fixées), il n'en est pas de même pour le transfert par infiltration qui reste largement méconnu.

2-2) Conditions de transfert d'une molécule phytosanitaire dans le sol.

Au cours de sa descente dans le sol, la molécule va rencontrer trois types de milieux très différents qui auront des réactions également différentes avec le produit.

Il s'agit :

- de la couche arable (riche en matière organique),
- de la couche non saturée ,
- de la couche saturée en eau (baignée par la nappe).

Au cours de sa descente potentielle, la molécule va être soumise à des phénomènes, parfois réversibles, parfois antagonistes, dépendants de conditions physicochimiques (et donc du type de sols) elles même variables (notamment au travers des saisons). Les teneurs mesurées dans la nappe ne sont que la résultante de toutes les réactions bio-chimico-physique que va subir la molécule. En fonction de leurs propres compositions chimiques, les diverses molécules auront également un devenir différent.

Les grandes réactions qui peuvent intervenir sont :

- destruction physique ou dégradation biochimique ou biologique des molécules. On peut ainsi évoquer l'hydrolyse qui renseigne sur la stabilité d'une molécule dans l'eau. On peut évoquer également la dégradation par voie biologique (par les micro-organismes du sol) qui est plus ou moins facile, plus ou moins rapide selon le type de molécule, le type de flore, les conditions climatiques et le passé de la parcelle. Certains sols ayant reçu des traitements répétés par des produits de la famille des carbamates (insecticide du sol) ont ainsi développé une micro-flore importante, très agressive pour ce type de molécules compromettant même le succès et l'intérêt d'un tel traitement. Une molécule va alors être dégradée en une ou plusieurs molécules de dégradation appelées métabolites. Une molécule stable contribue à accentuer le risque pour la ressource en eau.
- Solubilité : la solubilité d'un produit est la masse de substance contenue dans l'eau et qui est en équilibre avec un excès de cette substance à une température donnée. Une solubilité élevée contribue à accentuer le risque pour l'eau.
- Fixation (adsorption/désorption) sur des particules du sol. Cette rétention du produit se fait sur des particules de matières organiques (le plus souvent) ou d'argile. Elle est différente selon les produits (et mesurée par une valeur, le Koc, ou coefficient de partage carbone organique-eau) et selon les sols. Cette fixation peut être réversible lorsque certaines conditions physico-chimiques du milieu changent (ex. température).

On peut mesurer la résultante ou l'image de ces diverses réactions par une valeur, la demie-vie dans le sol (ou DT50). Cette demie-vie est la période nécessaire à la disparition de la moitié de la substance appliquée (en nombre de jours). La durée de demie-vie est un bon indicateur de la persistance de la molécule dans le sol. Une durée demie-vie élevée contribue à augmenter le risque pour l'eau. La mesure de cette valeur peut être faite en laboratoire ou au champ. Les valeurs indiquées sont donc très variables en fonction des diverses conditions rencontrées : type de sol, climat...

2-3) Cas des s-triazine

(sources : diverses références Novartis-agro et extraits du rapport du BRGM : Devenir de phytosanitaires au delà de la zone racinaire – décembre 99)

Les s-triazines étaient les produits phytosanitaires les plus utilisés en tant que désherbants ces dernières années avant leur interdiction. Dans cette famille, on trouve notamment l'atrazine, la simazine, la terbuthylazine.

L'atrazine est un produit assez mobile, dont la capacité d'adsorption au sol, caractérisée de façon simplifiée par le Koc peut varier de 100 à 600 selon les types de sol ; la valeur de 110 est retenue en général, mais pour un sol à forte teneur en matières organiques, la valeur de 150 à 200 peut être retenue. Le taux de matières organiques est un élément essentiel de la rétention du produit. Dès qu'il est supérieur à 2,5-3%, le risque de transfert vertical du produit diminue fortement, du fait de l'adsorption du produit à la matière organique. Dans ces situations, le risque de désorption (ou relargage) serait faible. En présence d'argile, il existe aussi une possibilité d'adsorption (rétention) mais aussi de désorption (relargage) en fonction des alternances sécheresse/humidité des sols.

La dégradation de l'atrazine dans les sols conduit principalement à deux métabolites : la déséthylatrazine (DEA) et la dé-isopropylatrazine (DIA). Le plus fréquemment retrouvé est la DEA, la DIA n'étant présente que dans 5% des cas et à des teneurs inférieures à 0.1 ppb en général. La dégradation de l'atrazine est généralement un processus co-métabolique, c'est à dire que les micro-organismes dégradeurs ont besoin d'une source de carbone additionnelle pour leur croissance, et ne peuvent se contenter d'utiliser le seul phytosanitaire comme source unique de carbone et d'énergie.

L'atrazine peut également être hydrolysée par voie chimique pour former l'hydroxyatrazine (HyA). La prédominance observée de la DEA par rapport à la HyA met en évidence une dégradation essentiellement biologique dans le sous-sol.

Les produits de dégradation chlorés que sont la DEA et la DIA se révèlent relativement résistants à la dégradation microbienne, ce qui va entraîner leur transport et leur persistance dans les eaux souterraines (Kruger et al, 1993 ; Rodriguez et Harkin, 1997).

Dans la dégradation d'un phytosanitaire, la concentration à laquelle il est présent intervient également : on observe souvent une concentration minimale au dessous de laquelle aucune dégradation n'est possible (Alexander, 1985), car il ne s'agit alors que d'une source de nutriments et d'énergie trop limitée pour les micro-organismes (Fournier et al, 1997).

Dans des conditions aérobies (c'est à dire en présence d'oxygène), la dégradation d'un phytosanitaire est plus lente dans les horizons profonds d'un sol avec des temps de demie-vie de 5 à 20 fois plus longs que dans un sol de surface (Hellweg, 1992).

Ainsi pour l'atrazine, dans les horizons profonds de deux profils de sol, l'un limono-argileux et l'autre sableux, les temps de demie-vie sont respectivement de 1,4 et 5,2 années, valeurs beaucoup plus élevées que celles déterminées dans le sol de surface, de l'ordre de 120 à 271 jours (Rodriguez et Harkin, 1997). De même, les études menées par Lavy et al ont montré qu'après 5 mois, 80 % du produit était dégradé en surface et seulement 15 % dans l'horizon compris entre 2 et 2,2 mètres de profondeur. Cette persistance du produit dans le sous-sol peut être reliée à une diminution de la teneur en carbone organique et à une faible densité microbienne (Lavy et al, 1973).

Ce temps de demie-vie peut être ramenée à 41 jours en sol limono-sableux (conditions aérobies)-(Kruger et al, 1993)

Il semble qu'en conditions saturées en eau, la persistance de l'atrazine et de la DIA diminue par rapport aux conditions non saturées. Ceci serait dû à une diminution des phénomènes de sorption (fixation) qui entraînerait une meilleure disponibilité des produits pour une attaque d'origine microbienne ou chimique (Kruger et al, 1993)

Des travaux menés sur les matériaux d'aquifères de la nappe d'Alsace montrent que la population microbienne est approximativement 10 000 fois moins importante que dans le sol de surface (IFARE, 1998). L'activité et la croissance microbienne sont extrêmement limitées du fait de paramètres non favorables : température basse de l'eau, faible oxygénation, quantité réduite de carbone.

En conditions anaérobies, c'est à dire quand les polluants migrent jusqu'à des environnements avec de faibles concentrations en oxygène (nappes libres profondes, nappes captives...), la transformation de ces molécules va changer considérablement à cause des conditions d'oxydo-réduction peu favorables aux micro-organismes aérobies (Vink et Van der Zee, 1997). Ainsi, en sol aérobie, l'atrazine est dégradée à une vitesse de 5,2 µg par gramme de sol et par jour, alors que cette vitesse tombe à 0,81 µg par gramme de sol et par jour en conditions anaérobies.

A cause de leur relativement forte solubilité et mobilité, l'atrazine et la simazine peuvent migrer vers des horizons profonds où peuvent exister des conditions réductrices. Un certain nombre d'études qui ont mis en évidence un ralentissement de la dégradation des triazines en anaérobiose, suggèrent une forte persistance de ces molécules dans les eaux souterraines peu oxygénées. De même, la persistance de certains phytosanitaires dans les sols profonds aérobies ou anaérobies suggère une absence d'activité microbienne dans ces horizons (Konopka et Turco, 1991).

En ce qui concerne la vitesse de transfert d'un produit tel que l'atrazine jusqu'à la nappe aquifère, il n'a pas été possible de trouver des références intéressantes. Il existe en effet trop de sources de variabilité pour pouvoir se prononcer sur ce point (pour ce que nous en savons).

3) RESULTATS DU SUIVI ANALYTIQUE DE LA NAPPE

Il est utile dans ce chapitre de se poser la question des « normes » de qualité auxquelles se référer. De manière réglementaire, des classes ont été définies en ce qui concerne la surveillance des eaux brutes destinées à la consommation humaine.

Niveau de traitement	Substance individuelle (µg/l)*	Ensemble des substances (µg/l)
Eau pouvant être distribuée sans traitement spécifique « pesticide » (type A1 ou A2)	<0,1**	<0,5
Eau nécessitant un traitement spécifique d'élimination des pesticides avant distribution (type A3)	0,1 < et <2	0,5 < et <5
Eau ne pouvant être distribuée qu'après autorisation du ministère chargé de la Santé	>2	>5

- * : y compris les produits de dégradation
 - ** : sauf aldrine, dieldrine, heptachlore, heptachlore époxide : 0,03 µg/l
- (source : décret n°2001-1220 du 20/12/2001)

3-1) Forage de La Tranclière

Aucune trace d'atrazine et de déséthylatrazine (DEA) n'avait jamais été retrouvée lors des prélèvements de novembre 1997 à juillet 2000 (cf Annexes). Les teneurs mesurées étaient toujours inférieures au seuil de détection, soit 50 ng/l.

Le puits de La Tranclière a alors subi une pollution criminelle à l'atrazine en juillet 2000 (plainte portée contre X). Des tentatives de nettoyage du forage ont été menées. Depuis cette date, les teneurs en atrazine et en DEA mesurées à partir de ce forage n'ont cessé d'être supérieures à la norme AEP et d'osciller parfois pour atteindre des valeurs très importantes (plusieurs milliers de nanogrammes/l). L'interprétation retenue de ce phénomène porte sur les remontées de nappe qui ont été constatées parallèlement et donc la remise en solution de polluant autrefois fixé (phénomène de désorption).

Le Syndicat des Eaux A.V.R. a donc pris la décision de forer un autre piézomètre en amont du puits pollué. Ce nouveau piézomètre sera pressenti pour être équipé en AEP. Le suivi des teneurs sur le site de La Tranclière part alors sur de nouvelles bases; en effet, les premières analyses datent de janvier 2004.

Date	Atrazine (ng/l)	Déséthyl Atrazine (ng/l)
28/01/2004	81	-
16/03/2004	96	-
17/05/2004	50	-
15/07/2004	125	-
07/08/2004	60	-

Le seuil de potabilité est fixé à 100 ng/l. Nous observons que :

- le seuil a été faiblement dépassé une seule fois pour l'atrazine en juillet 2004, contrairement à la tendance que l'on observe à la baisse. Il s'agit un phénomène inexpliqué. Les valeurs mesurées semblent indiquer une baisse. L'interdiction d'épandage de l'atrazine en 2004 pourrait expliquer cette tendance, qu'il sera important de confirmer dans les années qui viennent.
- assez curieusement, aucune teneur en DEA supérieure à la norme n'a été détectée, alors qu'on trouve de l'atrazine, sans doute héritée des campagnes précédentes. Aucune explication satisfaisante n'a pu être trouvée. Tout juste peut on évoquer la dilution de la nappe de la Tranclière par celle de la Dombes qui fera « disparaître » les signes d'une pollution passée. Mais cela ne semble pas complètement satisfaisant.
- aucune autre molécule n'a pu être détectée. Nous rappelons que les analyses multirésidus réalisées recherchent 234 molécules. Les molécules utilisées en remplacement de l'atrazine ne sont apparemment pas présentes dans la nappe ou elles sont encore indétectables. Il conviendra d'être très vigilant sur ce point. En effet, on pourrait craindre un début de pollution avec un effet retard, dû par exemple au temps de migration de la molécule. Le plan d'action devra s'attacher à prévenir ce genre de risque.

En conclusion, il semble que ce secteur est relativement indemne de pollution par les phytosanitaires (hormis l'épisode criminel). Quand des produits sont détectés, il s'agit exclusivement de désherbants, et dans cette famille seule l'atrazine et ses dérivés ont pu être retrouvés. Cette première approche doit cependant être analysée à la lumière des études relatées dans la partie 3.

3-2) Forage de Tossiat (annexe 2)

La synthèse qui suit reprend certains éléments évoqués dans la phase 1 du diagnostic.

3-2-1) De juin 1996 à juillet 2000

RESULTATS
- 15 dépassements du seuil en atrazine sur 22 analyses. Dépassements modérés (de 100 à 166 ng/l)
- 15 dépassements du seuil en DEA sur 22 analyses. Dépassements un peu plus importants (de 100 à 292 ng/l)

- Les teneurs en DEA sont plus élevées que l'atrazine. Compte tenu de la recherche bibliographique, on pourrait évoquer les conséquences d'une pollution plus ancienne, après ou sans stockage dans le sol. Cette molécule serait en outre plus persistante que l'atrazine notamment dans les horizons profonds plutôt anaérobies (faible présence d'oxygène).
- Des pics sont constatés du printemps 1998 à 1999. Il est tentant d'expliquer cela par la remontée de la nappe, qui aurait permis la désorption (relargage de certaines molécules en milieu saturé).
- Aucune autre molécule n'a été retrouvée. Il faut dire que beaucoup d'analyses ne recherchaient que les pesticides azotés (et donc l'atrazine) et que le nombre d'analyses multirésidus est particulièrement faible.
- Le contexte paysager correspond à un milieu combinant terres labourables et zones résidentielles.

Ces éléments semblent indiquer une pollution par l'atrazine et son métabolite, plutôt moyenne, mais chronique. Cette pollution paraît relever typiquement d'une pollution de fond, diffuse. Le stockage et le relargage dans certains compartiments du sol, la dégradation de l'atrazine en déséthylatrazine, et le transport de ces molécules dans des horizons profonds ralentissant fortement la dégradation totale du pesticide pourraient être des éléments expliquant les teneurs constatées.

3-2-2) De juillet 2000 jusqu'en août 2003

RESULTATS
• 12 dépassements de la norme en atrazine sur 24 analyses et 14 en DEA sur 24 analyses. Les dépassements sont plus importants que dans la période précédente pour l'atrazine (100 à 595 ng/l) et dans la même fourchette pour la DEA (100 à 250 ng/l) • 1 pic très important en septembre 2002 (48850 ng/l). Un tel pic n'a jamais été retrouvé par la suite. Aucune trace de pollution ponctuelle n'a été repérée. (Il s'agit donc, à priori d'un problème d'échantillonnage). • 2 autres molécules retrouvées sur une analyse seulement : la simazine et le 2,4 MCPA.

Il convient d'exclure le pic de septembre 2002, pour lequel aucune explication n'a pu être trouvée, hormis un problème hypothétique de mesure ou d'échantillonnage. Les dépassements en atrazine sont un peu moins nombreux, mais les valeurs obtenues sont plus importantes que dans la séquence précédente. Les dépassement en DEA (molécule de dégradation) restent dans les valeurs repérées dans la période précédente.

Ces résultats, croisés avec les données piézométriques de la nappe, nous permettent de faire les constations suivantes :

- Teneur en atrazine élevée pendant la remontée de nappe de novembre 2000 à mai 2001 (phénomène de désorption ?).
- Cette période est également celle de la pollution criminelle sur le forage de la Tranclière. De plus, en octobre 2002, le nettoyage du puits de la Tranclière a été effectué par une entreprise afin d'enlever les coulées d'atrazine provenant de cette pollution. Une hypothèse a alors été évoquée, celle d'un transfert de pollution (mais diluée) de la Tranclière vers Tossiat. Le léger retard dans les pics à Tossiat (situé en aval hydraulique de la Tranclière) et le fait d'une augmentation des taux d'atrazine exclusivement (et non de la DEA) semblerait confirmer cette hypothèse. Cette explication n'a pu être retenue. En effet, les hydrogéologues experts et la synthèse des études indiqueraient que ce qui influence la Tranclière ne peut influencer Tossiat, du fait du sens d'écoulement de la nappe et des niveaux piézométriques de ces deux forages. Cette explication a donc été abandonnée.
- Mais, teneurs également élevées pendant la baisse de la nappe de mai 2001 à octobre 2002. S'agit-il des conséquences du relargage de polluants dans la nappe lors de la remontée enregistrée durant la période précédente ?
- Teneurs en atrazine plutôt faibles pendant la remontée de nappe de novembre 2002 à mars 2003. Cela est plutôt contradictoire avec ce qui s'est passé entre novembre 2000 et mai 2001.
- Les pluviométries enregistrées ne permettent pas non plus d'expliquer ces fluctuations de teneurs.

En ce qui concerne la pollution à l'atrazine/DEA, il se confirme qu'il s'agit bien d'une pollution chronique liée sur ce secteur à une pollution diffuse. Cependant d'autres événements ont sans doute influé sur cette période, générant des teneurs plus élevées que la « normale » avec un retour à cette « normale » en fin de période. Aucune explication ne peut être avancée avec certitude, mais on peut quand même évoquer les remontées de nappe qui permettraient un relargage de polluants. Ce phénomène n'est vraisemblablement pas seul et se combine avec d'autres : influence des traitements en surface, du climat, pollutions ponctuelles... ?

En ce qui concerne les autres molécules détectées.

- La simazine a été détectée en septembre 2002. Elle s'utilise sur vigne, arboriculture et arbres à petits fruits.
- Le 2,4 MCPA s'utilise à cette période pour désherber les céréales, les prairies en agriculture mais aussi par les particuliers et les services de l'état.

Il s'agit vraisemblablement de pollutions ponctuelles pour ces 2 molécules, qui n'ont jamais été retrouvées dans les analyses multirésidus qui ont été faites par la suite.

3-2-3) Suivi analytique en 2004

Date	Atrazine (ng/l)	Déséthyl Atrazine (ng/l)
16/03/2004	111	177
17/05/2004	90	170
07/07/2004	82	60
15/07/2004	131	180
07/08/2004	110	200

On peut constater :

- 2 dépassements de la norme pour l'atrazine sur 5 analyses. Les dépassements sont plutôt plus faibles que dans les deux périodes précédentes (de 100 à 131 ng/l)
- 3 dépassements de la norme pour la DEA sur 5 analyses (de 100 à 200ng/l). Ces dépassements sont dans la fourchette moyenne constatée depuis 1997.
- de même, que sur le forage de la Tranclière, on ne retrouve pas d'autres molécules phytosanitaires que celles évoquées ci-dessus. La même conclusion s'impose : « Les molécules utilisées en remplacement de l'atrazine ne sont apparemment pas présentes dans la nappe où elles sont encore indétectables. Il conviendra d'être très vigilant sur ce point. En effet, on pourrait craindre un début de pollution avec un effet retard, dû par exemple au temps de migration de la molécule. Le plan d'action devra s'attacher à prévenir ce genre de risque. »

Les valeurs mesurées pour l'atrazine semblent indiquer une baisse en 2004. L'interprétation évoquée pour le puits de la Tranclière peut également être évoquée ici. « L'interdiction d'épandage de l'atrazine en 2004 pourrait expliquer cette tendance, qu'il sera important de confirmer dans les années qui viennent ».

En conclusion, dans ce forage, seuls des produits phytosanitaires appartenant à la famille des désherbants, et dans cette famille essentiellement l'atrazine et ses dérivés, ont pu être retrouvés. L'ensemble des trois périodes confirme que le secteur de Tossiat est bien marqué par une pollution diffuse à l'atrazine/DEA depuis 1997. Des pics ont pu être observés, notamment en atrazine. Ils pourraient être reliés (en partie) à des phénomènes de remontées de nappes, combinés à d'autres phénomènes (retard dans le transfert, pollutions ponctuelles). Aucune explication n'est très satisfaisante. Les teneurs en atrazine pourraient évoluer à la baisse, conséquence d'une interdiction d'utilisation de cette molécule ? Cela reste à confirmer. Les teneurs en DEA sont élevées et plutôt stables (en dépit de fortes oscillations) : cela pourraient indiquer une pollution ancienne, héritée, par une molécule de dégradation plus difficilement dégradable (?) que la molécule « mère » dans un horizon de sol profond, peu propice à la dégradation. De futurs relargages semblent encore possibles (DEA uniquement ?). En conséquence, il faut s'attendre à un niveau de pollution par la

DEA qui restera sans doute élevé pendant un certain nombre d'années, malgré la dilution d'eau de surface qui ne devraient plus entraîner d'atrazine, produit désormais interdit.

4) RESULTATS DU SUIVI ANALYTIQUE DES EAUX SUPERFICIELLES

Il est utile dans ce chapitre de se poser la question des « normes » de qualité auxquelles se référer.

De manière réglementaire, des classes ont été définies en ce qui concerne la surveillance des eaux brutes destinées à la consommation humaine.

Niveau de traitement	Substance individuelle (µg/l)*	Ensemble des substances (µg/l)
Eau pouvant être distribuée sans traitement spécifique »pesticide « (type A1 ou A2)	<0,1**	<0,5
Eau nécessitant un traitement spécifique d'élimination des pesticides avant distribution (type A3)	0,1 < et <2	0,5< et <5
Eau ne pouvant être distribuée qu'après autorisation du ministère chargé de la Santé	>2	>5

- * : y compris les produits de dégradation
 - ** : sauf aldrine, dieldrine, heptachlore, heptachlore époxide : 0,03 µg/l
- (source : décret n°2001-1220 du 20/12/2001)

En ce qui concerne les organismes aquatiques, le Système d'Evaluation de la Qualité des Eaux (SEQ-Eau) des cours d'eau reconnaît en particulier une concentration en deçà de laquelle une grande diversité d'espèces sensibles à la pollution peut se maintenir et une dose au delà de laquelle il y a une forte réduction du nombre d'espèces et de leur abondance, voire leur disparition. Ces seuils sont actuellement établis pour 72 substances.

En ce qui concerne la synthèse suivante, on se référera :

- de manière réglementaire aux normes 'consommation' pour les biefs dont le cours se jette directement dans la nappe (susceptible de fournir de l'eau de consommation),
- par commodité, aux même normes pour la Leschèze, dont l'eau rejoint la Reyssouze et ne sert donc pas à l'approvisionnement en eau potable. L'intérêt de cette étude est en effet de détecter toutes les molécules pouvant rejoindre le milieu aquatique. L'objectif n'est pas d'établir l'état de santé du milieu aquatique.

Un certain nombre de molécules sont dans une période provisoire d'utilisation avant retrait définitif. Leur mise en évidence représente donc les risques pour 2003 et/ou 2004. Il conviendra de surveiller leur produits de remplacement après les dates de retrait.

4-1) La Leschère

Un prélèvement avait été réalisé au printemps 2003 après traitement des cultures de printemps. La même démarche a été suivie en 2004.

Date	Acétochlore (ng/l)	Atrazine (ng/l)	s-métolachlore (ng/l)	AMPA (ng/l)	Diméthénamide (ng/l)	Terbutylazine (ng/l)
22/05/03	920	1410	-	300	70	30
17/05/04	330	50	90	-	-	-

Comme en 2003, les molécules retrouvées sont toutes des désherbants (voir description à la fin du chapitre). Ce sont tous des herbicides (utilisés notamment sur le maïs) et ayant un potentiel de mobilité moyen à fort (indice GUS). Ils présentent donc un risque élevé de se retrouver dans les eaux.

Cependant, à la même période en 2003, les teneurs de produits phytosanitaires étaient plus importants.

Ces produits s'appliquent sur la culture après le semis, c'est à dire, entre le 20 avril et le 10 mai. Nous savons que durant cette période (en 2004) la pluviométrie a été déficitaire par rapport à une année normale (35mm en avril 2004 et de 60mm en mai 2004). Mais la plus grosse partie (3/4) de la pluviométrie de mai se situe dans la 1^{ère} décade. Ces pluies ont pu entraîner ces molécules dans la Leschère.

La pluviométrie en avril et mai 2003 étaient également déficitaire (près de – 30 % en avril 03 et plus de – 50 % en mai 03). Il est donc difficile de ne relier exclusivement les plus fortes teneurs mesurées en 2003 qu'à la pluviométrie. On peut penser que les parcelles traitées présentaient également plus de risques ou alors les pluies instantanées ont elles été plus violentes en 2003.

Les situations repérées en 2003 et 2004 correspondent à des années peu pluvieuses (notamment durant le printemps). Les pollutions enregistrables en année normale ou pluvieuses sont vraisemblablement plus élevées.

- **L'acétochlore** est un herbicide maïs très utilisé. Il s'agit d'une molécule de substitution de l'atrazine.
- **L'atrazine** est interdite d'utilisation depuis 30 septembre 2003. Quelques traces sont néanmoins retrouvées à un niveau très faible en 2004, mais celles-ci devraient s'estomper dans les cours d'eau dans les années à venir.
- **Le métolachlore** : Il est remplacé dans les produits phytosanitaires par le s-métolachlore, dérivé du métolachlore possédant un atome de soufre en plus. Pour détecter le s-métolachlore, le laboratoire recherche la molécule de métolachlore. Cette molécule est très utilisée pour désherber le tournesol.
- **Le diméthénamide** est un herbicide maïs qui est peu utilisé. Il a également d'autres usages.
- **L'AMPA** est la molécule de dégradation (notamment après passage dans l'eau) d'un désherbant très utilisé aussi bien en agriculture qu'au niveau des autres utilisateurs (jardiniers...), à savoir le glyphosate.

4-2) Le Grand Fond

Date	Dichlobénil (ng/l)	Diméthénamide (ng/l)	Diuron (ng/l)	Terbutylazine (ng/l)
17/05/04	5800 ng/l	50	270	30

Ce bief se perd dans la nappe. Les molécules retrouvées sont toutes des herbicides. Deux molécules sont retrouvées avec une teneur importante. Il s'agit de :

- **Le dichlobénil** est un herbicide non agricole (arbres et arbustes d'ornement, vignes). Etant donnée la teneur très élevée, on peut penser à une pollution ponctuelle ou à un désherbage de fossé ou de bordure de cours d'eau. Il s'utilise comme herbicide total, notamment pour désherber les arbres et les arbustes d'ornement. (sources : guide de l'ACTA, liste au 30/06/2003)
- **Le diuron** est une molécule à dominante non agricole, interdite d'utilisation pour les usages non agricoles entre le 1^{er} novembre et le 1^{er} mars. Le Diuron pur est interdit pour la quasi totalité des usages agricoles (sauf la lentille). Associé à certaines molécules, il est peut utilisé sur les arbustes d'ornement (avec dichlobénil), sur vigne (avec terbuthylazine), sur allées et trottoirs ou voies ferrées (avec aminotriazole, glyphosate...). Ces utilisations sont interdites depuis peu. On peut donc penser préférentiellement à un usage non agricole. (sources : index ACTA, liste au 30/06/2003)

Les autres molécules, qui peuvent être utilisées en agriculture, sont retrouvées à de faibles niveaux :

- **Le diméthénamide** est un herbicide maïs qui est peu utilisé. Cette molécule est également autorisée sur gazon installé.
- **La terbuthylazine** est une molécule non agricole utilisé en association avec d'autres substances pour le désherbage de zones non cultivées. Elle est interdite d'utilisation depuis le 30/06/2004 pour le désherbage des vignes.

4-3) La Verchère

Date	Diuron (ng/l)	Terbuthylazine (ng/l)
17/05/04	50	50

2 molécules ont été retrouvées à de faibles niveaux. Voir dans le paragraphe précédent pour leur utilisation potentielle. Comme pour le bief précédent, on ne retrouve pas les molécules de substitution de l'atrazine, telle que l'acétochlore.

5) CONCLUSIONS

5-1) Eaux souterraines

Une pollution chronique diffuse par l'atrazine et son dérivé le déséthylatrazine est permanente depuis 1997 sur le forage de Tossiat. La pollution par l'atrazine est peut-être en voie de diminution suite à son interdiction en septembre 2003 (à confirmer). Par contre, le relargage dans les horizons situés sous la couche arable de cette molécule et surtout de son métabolite principal, la DEA, et la difficulté de dégradation de ces molécules dans les horizons profonds (notamment en anaérobiose) laisse penser que des teneurs non négligeables seront encore constatées les années qui viennent, et cela même en absence totale d'utilisation en surface.

Deux autres molécules ont été retrouvées une seule fois, sans doute à la suite de pollution ponctuelle.

En ce qui concerne le forage de la Tranclière, et si on fait abstraction de la pollution criminelle de l'année 2000, les analyses ne permettent pas de déceler une pollution diffuse importante par ces deux molécules.

Dans les deux cas, il n'a pas été retrouvé dans les eaux profondes de traces des molécules utilisées en substitution de l'atrazine en 2003 et 2004. Cependant, il convient de rester très prudent, de continuer le suivi et de veiller à des mesures préventives pour éviter une pollution « retardée » par le temps pouvant descendre dans les horizons profond du sol.

5-2) Eaux superficielles

La Leschère a subi en 2003 et 2004 des pollutions par des molécules d'origine agricole (et notamment l'acétochlore, un des produits de substitution de l'atrazine). Ces pollutions constatées après des périodes relativement peu pluvieuses laissent penser à des situations plus mauvaises en période humide.

Dans les deux biefs qui se jettent dans la nappe et qui ont pu être analysés en 2004, ont surtout été mises en évidence des molécules à utilisation non agricoles. On n'a pas trouvé d'impact significatif de l'utilisation de molécule à usage agricole dans ces biefs. Faut-il relier cela à la climatologie sèche de l'année ou à une absence de risque du fait d'une certaine protection des biefs? On ne peut conclure sur ce point et il semble important de poursuivre le suivi.

5-3) Relations eaux superficielles/eaux profondes.

En ce qui concerne la Leschère, les études hydrogéologiques menées en phase 1 ont exclus à priori tout risque de contamination des eaux de la nappe par les eaux superficielles.

Les biefs qui se perdent directement dans la nappe font l'objet d'une certaine pollution par les produits phytosanitaires. Cependant les molécules non agricoles analysées n'ont jamais été mises en évidence dans les eaux du puits de Tossiat, sans doute du fait de leur dilution. On ne peut pas actuellement conclure à la pollution des eaux de la nappe par les eaux des biefs avec les éléments actuellement disponibles. Cependant le risque existe théoriquement. Il conviendrait donc de poursuivre le suivi analytique de ces milieux et de réfléchir à des mesures préventives et notamment les risques de pollutions ponctuelles, sans doute plus graves car plus massives et donc plus difficilement « diluables ».

PARTIE 3

RECENSEMENT des MATIERES ACTIVES UTILISEES et des PROGRAMMES de TRAITEMENT

1) METHODOLOGIE

Un questionnaire sur leurs programmes phytosanitaires 2003 a été posé à chaque agriculteur enquêté. 22 enquêtes sur l'ensemble du bassin versant ont été traitées. Elles concernent une surface de 888 ha, soit (66%) des terres labourables de l'ensemble de la zone prioritaire (1345 ha). De plus, nous savons qu'aucune méthode alternative de protection phytosanitaire existe sur la zone.

Nous avons obtenu pour chaque culture :

- les surfaces traitées
- les produits utilisés
- les dates d'application
- la dose/ha

Nous avons ensuite classé les matières actives des produits utilisés en fonction de la quantité totale pulvérisée sur le bassin versant. Un dernier critère a été pris en compte, il s'agit de leur potentiel de mouvement.

Rappel : *une enquête a été réalisée lors de la phase 1 du diagnostic auprès des utilisateurs non agricoles de produits phytosanitaires (communes, SNCF, autoroutes...). Le taux de réponse n'a pas été très important. Cependant, il a pu être dressé un début d'inventaire des produits potentiellement utilisés dans le bassin. Par contre, aucune information n'est disponible en ce qui concerne les produits utilisés par les jardiniers, faute d'avoir pu trouver des interlocuteurs en la matière.*

2) LES MOLECULES LES PLUS UTILISEES DANS LE BASSIN VERSANT (graphique n° 1)

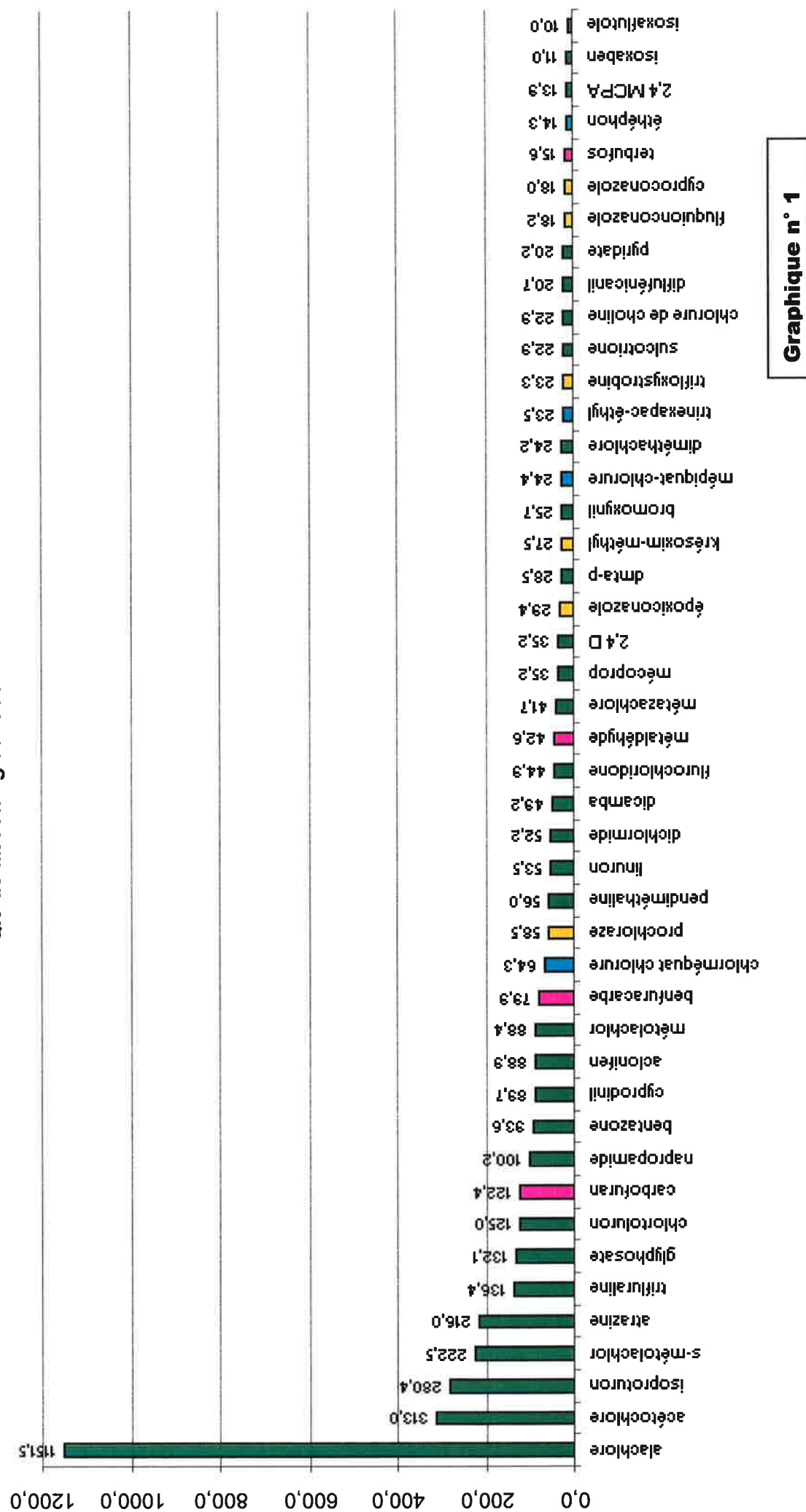
44 molécules sur 86 sont utilisées à plus de 10 kg sur l'ensemble du bassin versant dont 30 herbicides.

Les herbicides les plus utilisés sont l'alachlore (maïs), l'acétochlore (maïs), l'isoproturon (céréales), le s-métolachlor (tournesol), l'atrazine (maïs), la trifluraline (colza), le glyphosate (désherbage) et le chlortoluron (céréales).

Le descriptif de ces molécules se trouve en annexe n° 3 et le lexique des termes éco-toxicologiques en annexe n° 4.

Nous retrouvons 6 fongicides céréales. Le plus utilisé est le prochloraze avec 58 kg.

Qté de MA en kg utilisée en 2003



Graphique n° 1

Ces molécules sont utilisées contre les maladies de la tige (prochloraze) essentiellement le piétin-verse. Les autres matières actives sont destinées à combattre les maladies du feuillage telles que l'oïdium, la rouille, la septoriose et la rynchosporiose.

Nous retrouvons 4 insecticides dont 3 sont des insecticides du sol (carbofuran, benfuracarbe et terbufos) et un anti molluscicide (métaldéhyde). Ces produits s'utilisent sur toutes les cultures.

Les régulateurs de croissance sont moyennement employés . Ils sont absorbés principalement par le feuillage. Ils réduisent la taille de la céréale et de ses entre-nœuds, notamment situés à la base de la tige. Ils favorisent l'épaississement des parois cellulaires, d'où son effet anti-verse. Nous retrouvons 4 matières actives : le chlorméquat-chlorure, le mépiquat-chlorure, le trinexapac-éthyl et l'éthéphon.

3) LES MOLECULES RETROUVEES ET LEUR POTENTIEL DE MOUVEMENT

Nous rappelons que nous avons retrouvé 1 molécule dans les eaux de la nappe (de manière chronique) et 7 molécules dans les eaux superficielles.

Voici la liste :

- Atrazine,
- Déséthyl-atrazine (DEA) = molécule de dégradation de l'atrazine,
- Acétochlore,
- Dichlobénil,
- Diméthénamide,
- Diuron,
- Métolachlore,
- Terbutylazine.

Il convient de noter que ce sont toutes des molécules utilisées pour le désherbage. Aucune molécule fongicide ou insecticide n'a pu être retrouvée.

C'est ce que nous constatons habituellement en terme de pollution des eaux. En effet, ce type de traitement peut être à risque en fonction des :

- type de molécule chimique (absorption par voie racinaire),
- quantités utilisées,
- faible couverture du sol par le végétal en période de traitement (biomasse).

Pour chaque molécule, les causes de ces apparitions dans les eaux ont été recherchées.

	MOLECULE	KOC	DT50	POTENTIEL DE TRANSFERT (note GUS) *	QTE UTILISEE SUR LA ZONE RENSEIGNEE + DOSE/HA	N° DE RANG DES MA LES + UTILISEES	INTERPRETATION
Eaux souterraines	Atrazine	90	43	(7) Fort	216 kg	5 ^{ème}	Fort potentiel de transfert
Eaux superficielles + Liste SIRIS eau superficielle	Acétochlore	202	16	(4) Moyen	313 kg	2 ^{ème}	Beaucoup utilisé Potentiel de transfert moyen
	Atrazine	90	43	(7) Fort	216 kg	5 ^{ème}	Fort potentiel de transfert
	Dichlobénil	400	60	(5) Moyen	- Non agricole		Potentiel de transfert moyen
	Diméthénamide	253	14	(3) Faible	3,5 kg	62 ^{ème}	Peu utilisé Faible potentiel de transfert
	Diuron	479	129	(5) Moyen	Non agricole		Potentiel de transfert moyen
	Métolachlore	108	29	(5) Moyen	88,4 + 222,5 (s-métolachlore)	14 ^{ème} 4 ^{ème}	Beaucoup utilisé Potentiel de transfert moyen
	Terbutylazine	306	46	(5) Moyen	Non agricole -		Potentiel de transfert moyen

* : voir chapitre suivant

- **L'atrazine** a été retrouvée dans les eaux souterraines, mais aussi dans les eaux superficielles (Leschère) , et à l'état de trace en 2004. Cette molécule est interdite d'utilisation depuis le 30 septembre 2003.
- **L'acétochlore** s'utilise de plus en plus sur culture de maïs (remplacement de l'atrazine). Retrouvée à 330 ng/l dans la Leschère, cette molécule était déjà présente dans cette rivière à la même période en 2003.
- **Le dichlobénil** est une molécule non agricole, qui a été retrouvée dans le bief de Grand Fond à une teneur élevée (5800 ng/l). Il s'agit vraisemblablement d'une pollution ponctuelle.
- **Le diméthénamide** est un herbicide maïs. Il est utilisé en faible quantité et son potentiel de transfert est faible. Il s'agit peut-être d'une pollution ponctuelle.
- **Le diuron** est une molécule non agricole, qui a été retrouvé dans les 2 biefs (dont une fois à forte teneur : 270 ng/l).
- **Le métolachlore** : c'est le métolachlore qui est recherché mais il n'est plus utilisé. Cette molécule est remplacée par le s-métolachlore. Elle est beaucoup utilisée et son potentiel de transfert est moyen. Nous l'avons retrouvée dans la Leschère à 90 ng/l.
- **La terbutylazine** est une molécule essentiellement non agricole et qui ne doit plus être utilisée depuis septembre 2003. Son potentiel de transfert est moyen. Elle a été détectée dans 2 biefs à des teneurs faibles oscillant entre 30 et 50 ng/l.

3-1) Principales constations

Parmi le grand nombre de molécules utilisées sur le bassin versant, seules 7 ont été retrouvées et seulement une de manière chronique dans les eaux profondes. Il s'agit de l'atrazine et de sa molécule de dégradation. L'atrazine est une molécule à forte mobilité et qui proviendrait d'une pollution par infiltration.

- En eau superficielle, nous retrouvons l'atrazine et son dérivé issus d'une pollution diffuse. Nous retrouvons aussi d'autres molécules moins mobiles qui peuvent être soit utilisées fortement (acétochlore) soit employées en faible quantités (diméthénamide). Celles-ci proviennent d'une pollution ponctuelle localisée en eaux superficielles.
- La distinction d'une communication destinée à la protection des eaux souterraines et des eaux superficielles ne sera pas possible car nous retrouvons les molécules identiques dans les 2 ressources.
- Les agriculteurs du secteur n'utilisent pas de méthode alternative à la pratique phytosanitaire.

4) HOMOLOGATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

4-1) Méthode

L'objectif de cette requête est de savoir si les agriculteurs respectent la réglementation vis à vis de l'emploi des matières actives.

A partir des enquêtes envoyées aux agriculteurs, les produits commerciaux utilisés ont été recensés.

Pour chaque produit, nous avons comparé si :

- La dose/ha appliquée par l'agriculteur était cohérente avec celle homologuée.
- Le produit était homologué pour la culture traitée.
- Le produit se trouvait dans la liste des produits autorisés en France à partir de l'index phytosanitaire ACTA et de la liste provenant du site du ministère de l'agriculture (wiphy).

Les noms des agriculteurs utilisateurs de ces produits resteront évidemment anonymes.

4-2) Résultats (Annexe n° 7)

113 produits commerciaux utilisés sur la zone ont été recensés dans le tableau suivant :

- 24 produits sont utilisés à la dose homologuée.
- 75 produits utilisés bénéficient d'une réduction de dose (66 %) de moitié ou de trois-quart par rapport à la dose homologuée.
- 8 produits ont été surdosés (exemple : 6 litres pour 4 l autorisés).
- 5 produits ne sont pas homologués pour la culture traitée.
- 1 produit n'a pas été trouvé dans la liste de l'ACTA et du ministère. C'est un régulateur de croissance.

D'après l'enquête, nous constatons que tous les agriculteurs utilisent des produits homologués. Mais, après le dépouillement des pratiques phytosanitaires, nous remarquons que 12% des utilisations semblent poser problèmes (produit non homologué, surdosage).

Cela s'explique par :

- problème de connaissance des produits, d'où l'intérêt de plus les informer,**
- utilisation de traitement sur une culture n'ayant pas de produit homologué. Les firmes phytosanitaires n'éprouvent pas le besoin de rechercher ou d'homologuer des produits pour traiter des cultures moins productives.**

Il est à noter que 66 % des produits sont utilisés en réduction de dose par rapport à la dose homologuée.

PARTIE 4

GRILLE et ZONAGE des POTENTIELS de TRANSFERTS de POLLUANTS

L'objectif de ces grilles de risque est de déterminer les secteurs à risques les plus importants et ainsi de pouvoir hiérarchiser spatialement les conseils auprès des agriculteurs en fonction de la problématique étudiée.

Nous allons mettre en place dans ce rapport trois grilles de risque, qui sont :

- Le risque de transfert des molécules phytosanitaires dans la nappe par infiltration en 2003.
- Le risque de transfert des molécules phytosanitaires dans le réseau hydrographique superficiel par dérive et/ou ruissellement localisé en 2003.
- Le risque global de transfert des molécules phytosanitaires dans le réseau superficiel et phréatique en 2003.

Pour chaque grille, nous allons successivement décrire ses composantes, expliquer la méthodologie employée et interpréter les résultats.

Nous rappelons que les grilles de risque interprétées, ne sont qu'une photographie de la combinaison des pratiques, des sols et/ou des aménagements de surface à un instant déterminé, en l'occurrence 2003. Cette photographie peut bien sûr évoluer en fonction des cultures mises en place, des aménagements de parcelles et des produits utilisés.

1) POTENTIEL DE TRANSFERT PAR INFILTRATION EN 2003.

La réflexion qui est décrite dans ce paragraphe repose sur l'hypothèse que le risque maximum de transfert par infiltration est obtenu en appliquant un produit soluble et persistant sur un sol perméable.

Cette analyse se fait en croisant deux données :

- l'assolement et les pratiques de traitement phytosanitaire
- la sensibilité des sols (partie 1).

1-1) Connaissance des pratiques culturales

1-1-1) Assolement de la zone étudiée

Nous avons demandé aux agriculteurs du secteur de nous envoyer la demande d'autorisation de délivrance du registre PAC informatique.

22 agriculteurs (81%) ont répondu favorablement, ce qui a permis de cartographier toutes leurs parcelles cultivées sur un fond cadastral au 1/5000^{ème}.

Puis, l'occupation du sol a été facilement renseignée sur ces parcelles pour l'année 2003 grâce aux visites individuelles.

Les cultures de	Maïs	représentent	366 ha
	Blé		199 ha
	Orge		76 ha
	Colza		22 ha
	Prairie		154 ha
	Soja		32 ha
	Tournesol		39 ha
	Total		888 ha

A l'issue de cette enquête, 888 ha (66%) ont donc pu être renseignés en 2003 sur une zone classée prioritaire représentant 1345 ha. Le reste de la surface est cultivé en quasi totalité par les exploitants qui ont refusé d'être enquêtés.

L'assolement est à dominance céréalière.

1-2) Les pratiques phytosanitaires

Les agriculteurs nous ont transmis leurs stratégies de protection phytosanitaire par culture en précisant, le nom du produit commercial, le type de produit, la dose, la surface traitée.

Ces informations ont permis de travailler sur les risques potentiels de transfert par rapport à des molécules réellement utilisées dans la conduite des cultures.

1-3) Attribution de la note GUSTAFSON (en abrégé GUS)

Pour estimer le risque de transfert de chacun des produits phytosanitaires, il convient de s'intéresser aux propriétés des matières actives qui le composent. Ces propriétés nous renseignent sur le comportement des substances actives dans le sol :

- La mobilité est représentée par le coefficient de partage carbone organique-eau. Il est noté "Koc". Il représente l'affinité qu'a le produit à rester fixé sur le complexe argilo-humique et à ne pas passer dans la solution du sol. Un produit caractérisé par un Koc élevé est peu présent dans la solution du sol et n'a pas tendance à être entraîné par les mouvements de l'eau. L'utilisation du terme consacré "mobilité" ne doit pas occulter le fait que la mobilité varie à l'inverse de l'affinité pour le sol.
- La persistance notée DT 50 est exprimée en nombre de jours, elle traduit la période au cours de laquelle 50% de la matière active appliquée a disparu par dégradation. Plus cette période est élevée, plus la possibilité d'un transfert est importante pour une substance active présente dans la solution du sol.

Les notes Koc et DT 50 sont croisées pour donner la note GUS. Dans cette méthodologie, ces notes sont doublées pour n'obtenir que des chiffres entiers.

A ce stade, et pour l'ensemble de la réflexion conduite dans cette partie, il convient de mettre en garde le lecteur. L'indicateur utilisé, à savoir la note GUS, n'est qu'un indicateur théorique, intéressant pour comparer entre elle des molécules sur le plan de la rémanence et de la mobilité. Il ne s'agit pas de valeurs précises et indiscutables, bâties par une démarche scientifique et validées par des expérimentations. Les écarts entre les ordres de grandeur de ces valeurs sont totalement arbitraires (de 1 à 10).

Dans un deuxième temps, chaque stratégie phytosanitaire parcellaire est renseignée avec la note GUS. Par convention, la note la plus contraignante est adoptée (note de 1 à 10) pour l'ensemble de la stratégie phytosanitaire menée sur la parcelle en question.

Exemple : Stratégie de traitement pour une culture de Colza :

	Produit commercial	Molécule	Note GUS x 2
Herbicide	Colzor Trio	Napropamide	5
		Clomazone	5
		Diméthachlore	5
Fongicide	Cinch	Métconazole	4
Insecticide	Ducat	Bétacyfluthrine	1
La note la plus contraignante est :			5

1-4) Connaissance de la sensibilité des sols

Dans la carte de vulnérabilité du milieu présentée dans la partie 1 (cf. carte n°2), une note de sensibilité au transfert par ruissellement avait été attribuée pour chaque classe de sol.

Nous partons du principe que les sols bénéficiant d'une couverture argileuse profonde ont un risque faible de transfert de pesticides par infiltration. La couche argileuse rend le sol difficilement perméable en profondeur et par conséquent les molécules phytosanitaires peuvent difficilement accéder à la nappe.

Il convient aussi de rappeler que les matières organiques (notamment en surface) et argiles possèdent une forte capacité d'adsorption (fixation) des molécules phytosanitaires, capacité plus ou moins réversible.

La réflexion repose en outre sur trois hypothèses :

- les nappes d'argiles sont continues,
- il n'y a pas de transferts préférentiels verticaux (par exemple, failles...),
- le front d'eau potentiellement polluée ne peut être évacué par transfert latéral.

Nous rappelons que les notes sont :

- Sol très sensible par infiltration = 3
- Sol très sensible par infiltration avec argiles profondes = 1
- Sol sensible par infiltration = 2
- Sol sensible par infiltration avec argiles profondes = 1
- Sol peu sensible par infiltration = 1
- Sol peu sensible par infiltration avec argiles profondes = 1
- Sol sensible par ruissellement = 1

1-5) Grille des pressions polluantes et interprétation

1-5-1) Méthodologie et grille de pressions polluantes

La note GUS par parcelle (1 à 10) est croisée avec la note de sensibilité des sols (1 à 3) dans le tableau suivant afin d'obtenir une note de transfert potentiel des pesticides par infiltration.

Note GUS Sensibilité du sol	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sol peu sensible + argiles profondes 1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sol peu sensible 1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sol sensible + argiles profondes 1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sol sensible 2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Sol très sensible + argiles profondes 1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sol très sensible 3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30

On obtient donc un éventail de pression :

Pression faible :] 0 à 10]

Pression moyenne :] 10 à 20]

Pression forte : > 20



Remarque :

La note zéro est attribuée aux jachères (qui par définition réglementaire ne devrait pas recevoir de traitement phytosanitaire) et aux cultures de prairies même si ces dernières peuvent être traitées chimiquement. En effet, il n'y a quasiment aucun risque de transfert par infiltration sur prairie. Les molécules phytosanitaires seraient arrêtées et fixées par la grande quantité de matière organique générée par la prairie, dans les premiers centimètres du sol.

1-5-2) Représentation cartographique et interprétation (Carte n° 3)

La zone d'étude s'étend sur	1560 ha.
↳ Les étangs représentent	2,4 ha
↳ Les forêts	119 ha
↳ Les zones urbanisées / voies	100 ha

La SAU de la zone d'étude est de : 1345 ha

Les données parcellaires ont été recueillies sur 888,26 ha ce qui représente 66% de la superficie totale.

- Les données manquantes représentent 4,31 ha (0,5%). Il s'agit de petites surfaces sur lesquelles toutes les informations n'ont pas été récupérées.
- Les valeurs nulles (par convention, cf. précédemment) s'étendent sur 130,12 ha (14,6% de la SAU). Ce qui correspond à des prairies et des jachères.
- 278,65 ha (31,4 %) ont une pression faible [0-10] avec une note GUS comprise entre 1 et 10 car :
 - les parcelles situées en zone très sensible (41,48 ha, soit 14,9%) ont une note GUS comprise entre 1 et 3,
 - les parcelles situées en zone sensible (182,63 ha, soit 65,5%) ont une note GUS comprise entre 1 et 5 (33 parcelles ont une note GUS de 5),
 - les parcelles situées en zone peu sensible (64,63 ha, soit 23,2%) ont une note GUS allant de 1 à 9 (2 parcelles ont une note de 5 et 5 parcelles ont une note GUS de 9). Aucune parcelle n'a une note GUS égale à 10.
- 346,34 ha (39%) ont une pression moyenne [10-20] avec une note GUS comprise entre 4 et 10.
 - les parcelles situées en zone sensible (210,71 ha, soit 60,8%) ont une note GUS comprise entre 6 et 10,
 - les parcelles situées en zone très sensible (135,63 ha, soit 39,2%) ont une note GUS comprise entre 4 et 6.
- 128,9 ha sont concernés par une pression forte [>20]. Ce sont des parcelles situées en sol très vulnérable avec une note GUS supérieure à 7.

La majeure partie des parcelles se situe en zone sensible (rouge; note 2) . 52% des parcelles de cette catégorie sont traitées avec un produit ayant une note GUS d'au moins 5. Spatialement, nous observons que ces parcelles se situent à l'ouest de la zone (de l'autre côté de la voie ferrée). La sensibilité maximale concernerait donc prioritairement le secteur de la Tranchière. Cela est en concordance avec le fait que le secteur de la Tranchière est fragile du fait qu'il y a peu de recouvrement.

A l'inverse, le secteur Est (forage de Tossiat) semblerait mieux protégé.

Malheureusement, ces conclusions sont en désaccord avec les résultats obtenus par le suivi de la qualité de l'eau de la nappe sur les deux forages concernés. L'eau pompée sur le secteur Ouest est de bonne qualité (La Tranchière), tandis que l'eau prélevée sur le secteur Est (Tossiat) est touchée par une pollution diffuse chronique.

Cela ne remet pas en cause la réflexion théorique qui vient d'être faite : le secteur Ouest (La Tranchière), le plus vulnérable est à surveiller attentivement.

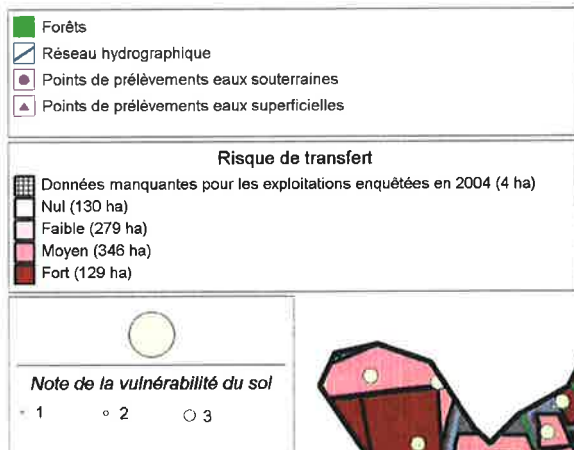
Mais, il faut s'interroger sur les raisons qui ont pu conduire à cette contradiction apparente :

- il ne peut s'agir d'un transfert de pollution de l'Ouest, vers l'Est. Les expertises hydrogéologiques ont montré que ces deux zones comprises de part et d'autre du sens d'écoulement ne pouvaient s'influencer.
- sur la zone Est (Tossiat), on peut invoquer l'influence des biefs qui se jettent dans la nappe (mais cela n'est pas prouvé, cf. partie 2). On peut également penser à une descente plus lente des masses d'eau polluées à travers les argiles ou à un héritage des pollutions passées qui serait plus ou moins stocké de manière réversible. La culture du maïs est ancienne, les doses utilisées dans le passé sur ce type de culture et sur les surfaces non agricoles pouvaient être plus de 10 fois supérieures aux doses apportées en 2003.
- sur la zone Ouest (La Tranclière), le faible niveau de pollution pourrait être expliqué par de fortes arrivées d'eau en provenance de la Dombes qui dilueraient fortement les eaux polluées. On peut aussi penser que les excès historiques ont pu déjà être évacués (et donc ne pourraient plus être mesurés) parce que les horizons profonds n'auraient pas pu retenir ces polluants.

Ces tentatives d'explication à posteriori ne sont que des hypothèses et ne peuvent absolument pas être considérées comme des certitudes acquises. Il est important de continuer le suivi et d'essayer de vérifier ces résultats.

En conclusion de cette partie, il convient d'être humble et de reconnaître qu'on ne peut pas actuellement tout expliquer ce qui est constaté. Un des enseignements à retenir pourrait être qu'il est nécessaire de prévenir tout risque sur la partie Est car des problèmes pourraient ne se manifester que dans quelques années. Il est également important de ne pas relâcher l'attention sur la partie Ouest, notamment au regard des polluants ponctuelles, car il s'agit du secteur le plus fragile.

**Pression de transfert des molécules phytosanitaires
dans la nappe par infiltration en 2003**



Source : BD ORTHO (I.G.N.)



1/30 000

Carte n° 3

2) LE POTENTIEL DE TRANSFERT DES MOLECULES PHYTOSANITAIRES DANS LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE SUPERFICIEL PAR DERIVE ET/OU PAR RUISSELLEMENT.

La réflexion suivante repose sur l'hypothèse que le risque de transfert est d'autant plus important que la molécule est mobile, et que les surfaces réceptrices favorisent le ruissellement et la concentration des flux.

Cette grille résulte de la combinaison de deux données. C'est le croisement des pratiques phytosanitaires de l'agriculteur (note GUS/parcelle) avec la note paysagère. Elle se calcule sur l'ensemble de la zone prioritaire car beaucoup de fossés serpentent sur ce territoire et trois biefs se perdent dans la nappe.

De même que dans le paragraphe précédent, il convient de mettre en garde le lecteur. Les indicateurs utilisés, à savoir la note GUS et la note paysagère, ne sont que des indicateurs théoriques, intéressants pour comparer entre elle des molécules sur le plan de la rémanence et de la mobilité et des types de parcelles. Il ne s'agit pas de valeurs précises et indiscutables, bâties par une démarche scientifique et validées par des expérimentations. Les écarts entre les ordres de grandeur de ces valeurs sont totalement arbitraires (de 1 à 10 pour les deux notes).

2-1) Pratiques phytosanitaires (Carte n° 4)

2-2) La note paysagère

Le risque de ruissellement et de concentration est appréhendé par une note paysage, qui est donnée à chaque parcelle en prenant en compte les critères suivants :

- arrivée d'eau en amont de la parcelle,
- concentration de ruissellement (rigole),
- cours d'eau et/ou fossé,
- drainage ou busage,
- protection efficace du cours d'eau ou du fossé (enherbement).

Il s'agit d'un indicateur complexe, forcément arbitraire et critiquable, qui tente de faire la synthèse de différents risques très différents pondérés de manière conventionnels.

Ainsi, pour chaque parcelle, nous avons codé en binaire toutes les caractéristiques paysagères retenues :

- 1 correspond à leur expression
- 0 à leur absence.

Nous obtenons alors une chaîne de ces chiffres qui a été concaténée.

A partir de différentes variables exposées ci-dessus, nous avons créé une fiche de référence présentant l'exhaustivité des cas. Les différentes situations rencontrées ont ensuite été notées de 1 à 10. Cette échelle représente le niveau de risque de la parcelle à contribuer au transfert de pesticide par ruissellement vers le milieu naturel, grâce à ses composantes paysagères et selon la problématique du terrain.

Par exemple :

- ⇒ La note paysagère sera maximale, en zone de ruissellement, pour une parcelle proche d'un fossé ou d'un cours d'eau, avec une concentration de ruissellement, drainée et sans protection aval.
- ⇒ La note paysagère sera minimale pour une parcelle proche d'un fossé, avec ou sans concentration de ruissellement, sans drain, et avec une protection aval efficace.

2-3) Grille de risque et interprétation

2-3-1) Méthodologie et grille de pression polluante

Le croisement consiste à multiplier la note paysagère (1 à 10) avec la note GUS (1 à 10). Puis ces combinaisons de chiffres ont été hiérarchisées de la façon suivante :

Note GUS \ Note Paysagère	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Pression faible :] 0 à 10]



Pression intermédiaire :] 10 à 40]



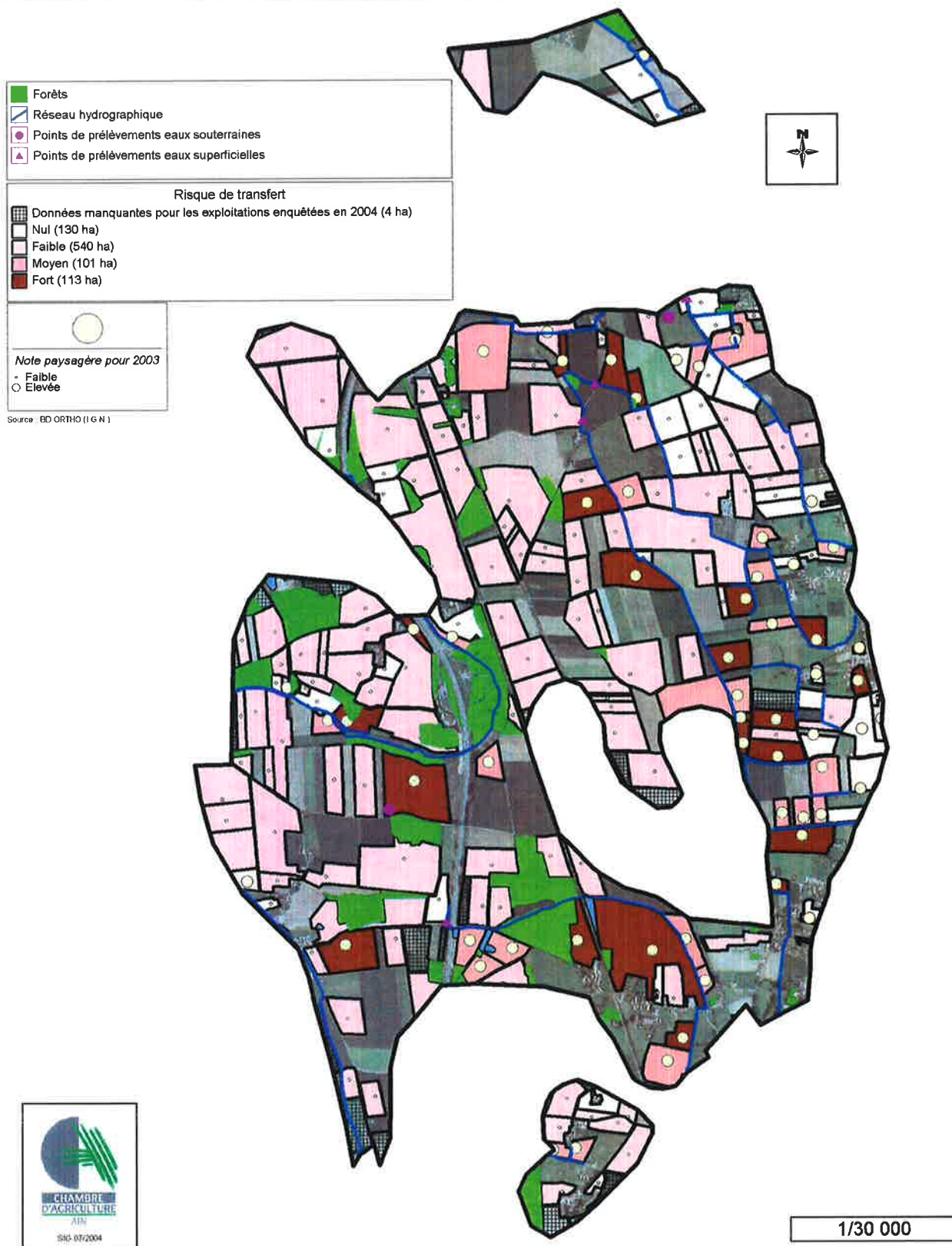
Pression forte : > 40



Ce type de classification multicritère n'a évidemment rien de scientifique. Il s'agit de matérialiser une réflexion et d'obtenir une image du risque de ruissellement de chacune des parcelles.

2-3-2) Représentation cartographique et interprétation (carte n° 4)

**Potentiel de transfert des molécules phytosanitaires
Dans le réseau hydrographique superficiel par dérive et/ou par ruissellement localisé en 2003**



Carte n°4

Nous avons recueilli les données sur 888 ha.

- les données manquantes représentent 4,31 ha (0,5%),
- les valeurs « zéro » par convention représentent 130,12 ha (14,6%). Ce sont essentiellement des prairies non traitées,
- 540,3 ha (60,8%) ont une pression faible,
- 100,83 ha (11,4%) ont une pression intermédiaire,
- 112,69 ha (12,7%) ont une pression forte.

Toutes les parcelles ayant un risque intermédiaire à fort sont situées en sol sensible (jaune; note 2) et très sensible (rouge; note 3).

La majeure partie des parcelles à risque est située à l'est de la zone, là où se trouvent les biefs qui se perdent dans la nappe. Ces parcelles à risque sont évidemment situées à proximité des biefs et cours d'eau.

NB . Il convient de noter qu'aucun travail spécifique n'a été réalisé sur les surfaces urbanisées et les surfaces occupées par la voirie et les ouvrages linéaires. Or le risque n'est pas négligeable, compte tenu du fait que les traitements sont réalisés sur des surfaces imperméables, aptes au ruissellement. Le suivi analytique réalisé sur les biefs semblent le montrer. Une telle réflexion pourrait être conduite dans le cadre du diagnostic phytosanitaire non agricole.

3) LE POTENTIEL GLOBAL DE TRANSFERT DES MOLECULES PHYTOSANITAIRES DANS LES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES EN 2003.

C'est le croisement entre le potentiel de transfert par infiltration avec le potentiel de transfert dans le réseau hydrographique par dérive et/ou par ruissellement. **Cette grille de pression polluante renseigne et spatialise les parcelles qui sont concernées par ces 2 potentiels.**

3-1) Grille de pression polluante et interprétation

3-1-1) Méthodologie et grille de pression polluante

La formule de calcul est la suivante :

$$[(\text{note GUS} \times 0,95) \times \text{note sol}] + [(\text{note GUS} \times 0,05) \times \text{note paysagère}]$$

Nous avons décrit chacune des données dans les pages précédentes. Cependant, nous avons utilisé un coefficient de 0,95 qui correspond à la quantité (95%) de produit épandu dans la parcelle. La part restante (5%) est la quantité qui se retrouve dans les eaux superficielles par dérive et/ou ruissellement lors d'une pulvérisation.

Ces proportions de quantité de produits épandus sont validées par Arvalis, Institut du Végétal (annexe n° 1).

Ensuite nous avons hiérarchisé les risques de la façon suivante :

] 0 à 10]	=	pression faible	
] 10 à 18]	=	pression intermédiaire	
> 18	=	pression forte	

3-1-2) Interprétation (carte n° 5)

La zone étudiée représente 888 ha.

- les données manquantes représentent 4,31 ha (0,5%),
- les « valeurs » zéro par convention représentent 130,12 ha (14,6%). Ce sont des prairies non traitées ou des jachères,
- 271,6 ha (30,6%) sont en pression faible,
- 274,18 ha (30,9%) sont en pression intermédiaire,
- 208,3 ha (23,4%) sont en pression forte.

D'après la carte, nous nous apercevons que nous retrouvons à la fois les parcelles ayant un fort potentiel de transfert par infiltration et les parcelles ayant un fort potentiel de transfert dans le réseau hydrographique.

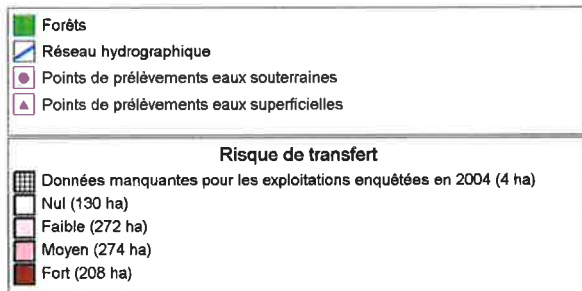
Cela se résume ainsi :

- **Dans le secteur de La Tranclière / Certines (ouest) où la teneur en pesticide est faible (hormis les conséquences de la pollution criminelle) :**
 - peu de recouvrement de la nappe et donc risque de transfert rapide vertical des polluants,
 - peu de polluants stockés dans le sol (héritage de pollutions anciennes),
 - arrivée d'eau au niveau de La Tranclière pouvant provoquer un phénomène de dilution.
- **Dans le secteur de Tossiat (Est) où la teneur en pesticides est assez élevée :**
 - la nappe est très bien protégée par le sol (recouvrement),
 - transfert lent des polluants vers la nappe,
 - polluants à priori stockés dans le sol (héritage),
 - risque de pollution par ruissellement vers les biefs non négligeable

Par conséquence, nous considérons que l'ensemble de la zone étudiée est à risque, même si les risques vont s'exprimer de manière différente selon les parcelles.

Malgré cette conclusion assez générale, il apparaît important d'avoir pu représenter spatialement et précisément les parcelles où peuvent s'exprimer ces différents risques. En effet, les financements et le temps disponible sont souvent limités dans un programme d'action. Aussi, il sera possible de concentrer les interventions « lourdes » sur ces parcelles à risques, tandis que le reste du secteur pourra ne faire l'objet que d'une sensibilisation plus légère.

Potentiel global de transfert des molécules phytosanitaires dans les eaux souterraines et superficielles en 2003



Source : BD ORTHO (I.G.N.)



1/30 000

Carte n°5

PARTIE 5

Diagnostic du Siège d'exploitation

La nécessité de réaliser un tel diagnostic est issue des conclusions de l'étape 1 du diagnostic et aussi des références nationales (voir annexe 1) qui estiment des niveaux de pertes plus considérables à partir des « fuites » ponctuelles.

Le diagnostic du siège d'exploitation a été réalisé afin de nous permettre de connaître l'équipement des exploitations en matière de local phytosanitaire, de gestion et de manipulation des produits, d'aire de remplissage, de pulvérisateur et de gestion des fonds de cuve.

Celui-ci permettra de proposer des solutions d'améliorations aux agriculteurs.

Le diagnostic du parcellaire de chaque exploitation permet de situer la parcelle dans son milieu naturel et de connaître les risques de transferts potentiels qui y sont liés.

1) DIAGNOSTIC DU SIEGE D'EXPLOITATION

Nous rappelons que la zone d'étude porte sur les sols très sensibles et sensibles aux potentiels de transfert par infiltration ainsi que dans les cônes d'appel des futurs puits A.E.P. (Alimentation en Eau Potable) de Tossiat et de La Tranclière (conclusions de la première étape du diagnostic)

Le diagnostic du siège d'exploitation a été réalisé sur les exploitations situées dans la zone étudiée où cultivant des parcelles dans le secteur, bien que leur siège soit en dehors de la zone sensible.

1-1) Méthode

Lors de la réunion de présentation des conclusions de l'étape 1 aux agriculteurs (le 31 mars 2004), nous avons établi ensemble la liste des 27 exploitations concernées.

- 22 exploitations ont été enquêtées,
- 5 exploitations ont refusé pour différents motifs.

Parmi les 22 exploitations :

- 6 sont céréalières, 16 en polyculture élevage,
- 6 sont en société (GAEC ou EARL), 16 en individuel,
- 13 sièges d'exploitation sont situés dans la zone d'étude (59%).

Chaque agriculteur a bénéficié d'une rencontre individuelle. Ces enquêtes se sont déroulées entre début avril et fin mai 2004.

Lors des enquêtes, les installations (local de stockage et aire de remplissage) ont été visitées. De même, le pulvérisateur a été brièvement « expertisé ».

1-2) Enquête Aquasite®

Pour réaliser ce diagnostic, nous avons utilisé la méthode Aquasite® qui est un diagnostic d'exploitation élaboré par ARVALIS (Institut d'études techniques sur les céréales). **Il répond au cahier des charges imposé par le CORPEN (Comité d'Orientation pour des Pratiques agricoles respectueuses de l'ENVironnement).**

Ce diagnostic est actuellement en phase de test. Les agents ayant réalisé ce genre de travail ont participé à des journées de formation à cet outil au printemps 2004.

Il regroupe différents thèmes :

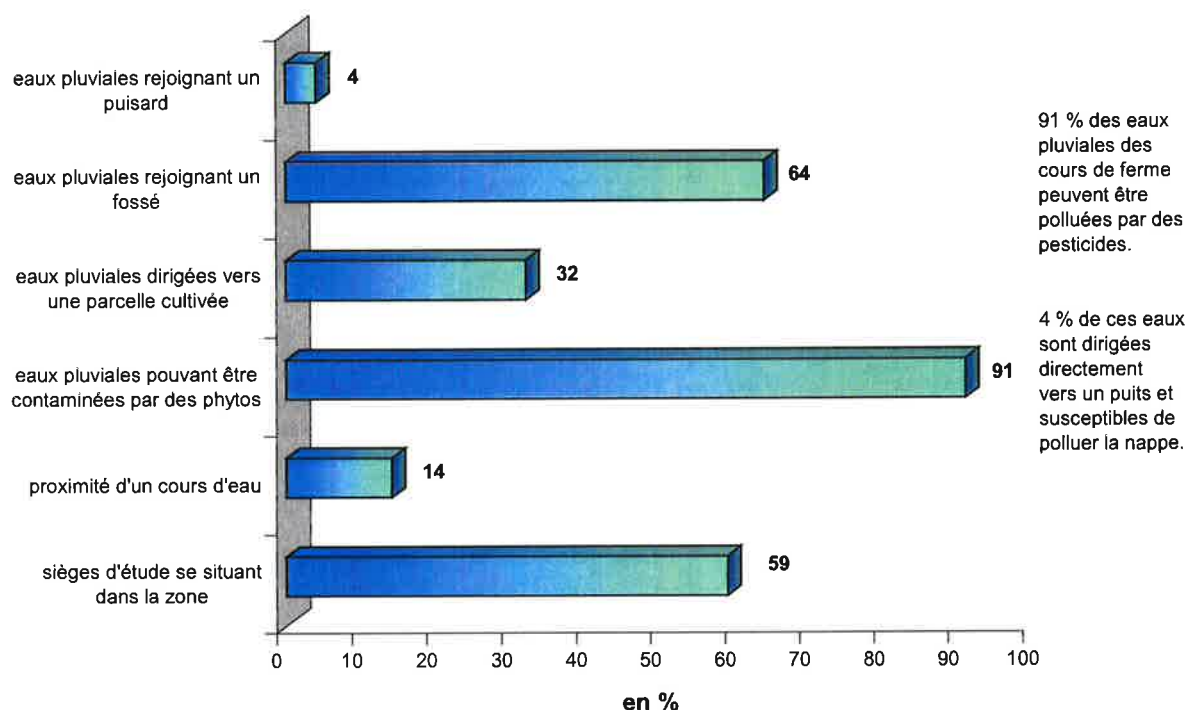
AXES D'OBSERVATION	THEME
– Contexte environnemental – Pulvérisateur – Local de stockage – Aire de remplissage – Gestion des emballages – Gestion des fonds de cuve	ENVIRONNEMENT
– Protection utilisateur – Pratique	SANTÉ de L'UTILISATEUR
– Prévention / Sécurité vis à vis de la ressource à protéger	PREVENTION SECURITE

La présence des thèmes de la santé et de la prévention/sécurité doit ici être expliqué. Il était inconcevable de n'interroger les exploitants que sur des questions environnementales, alors que pour un investissement en travail très faible, il était également possible de faire une œuvre de santé publique et d'essayer de protéger des êtres humains. De plus, le travail sur ces thèmes pourrait avoir des effets positifs indirects. L'exploitant sensibilisé à la dangerosité potentielle de certains produits pourrait être incité à plus de prudence et à une meilleure protection du milieu lors des traitements.

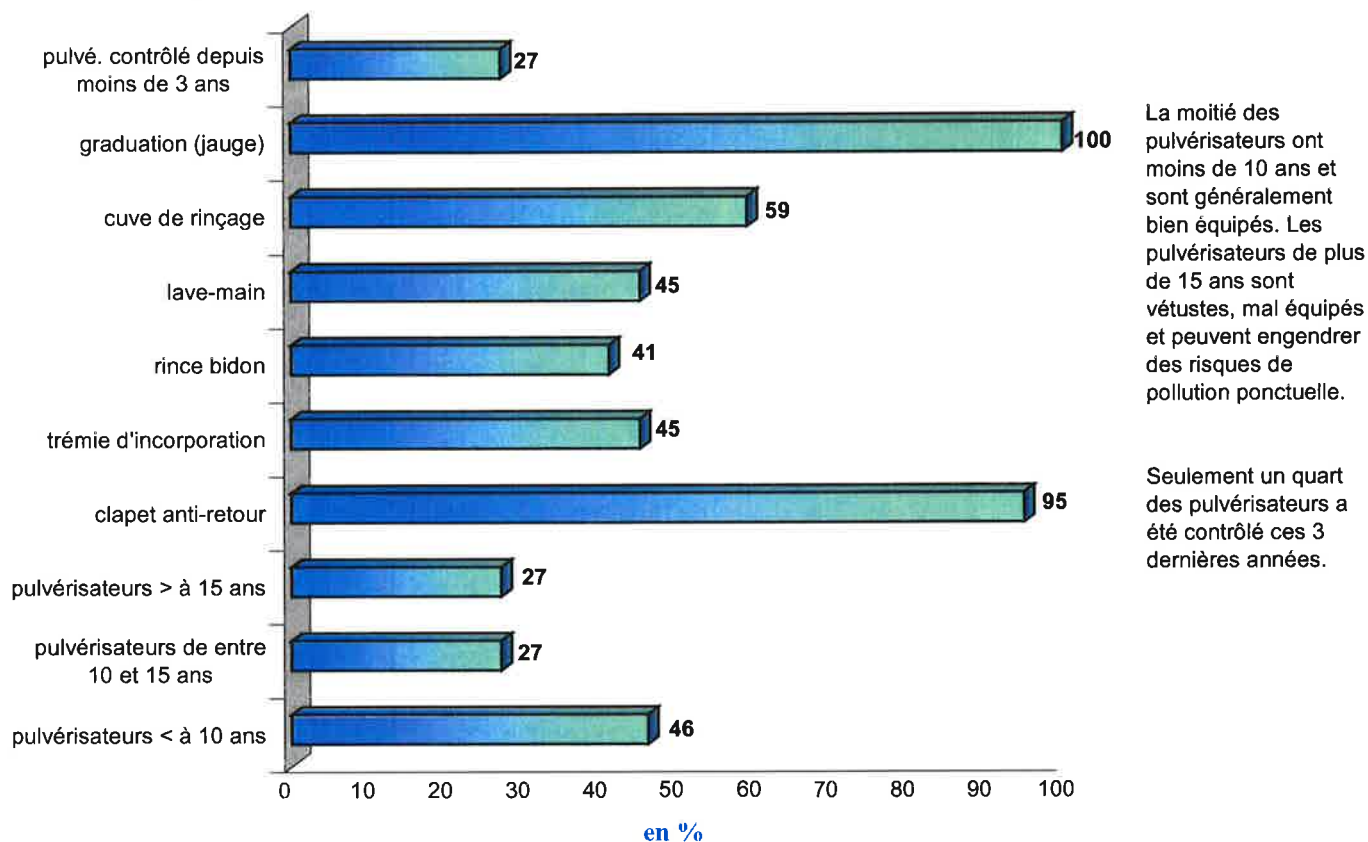
1-3) Analyse détaillée

1-3-1) Le thème de l'environnement

a) Le contexte des exploitations en 2004

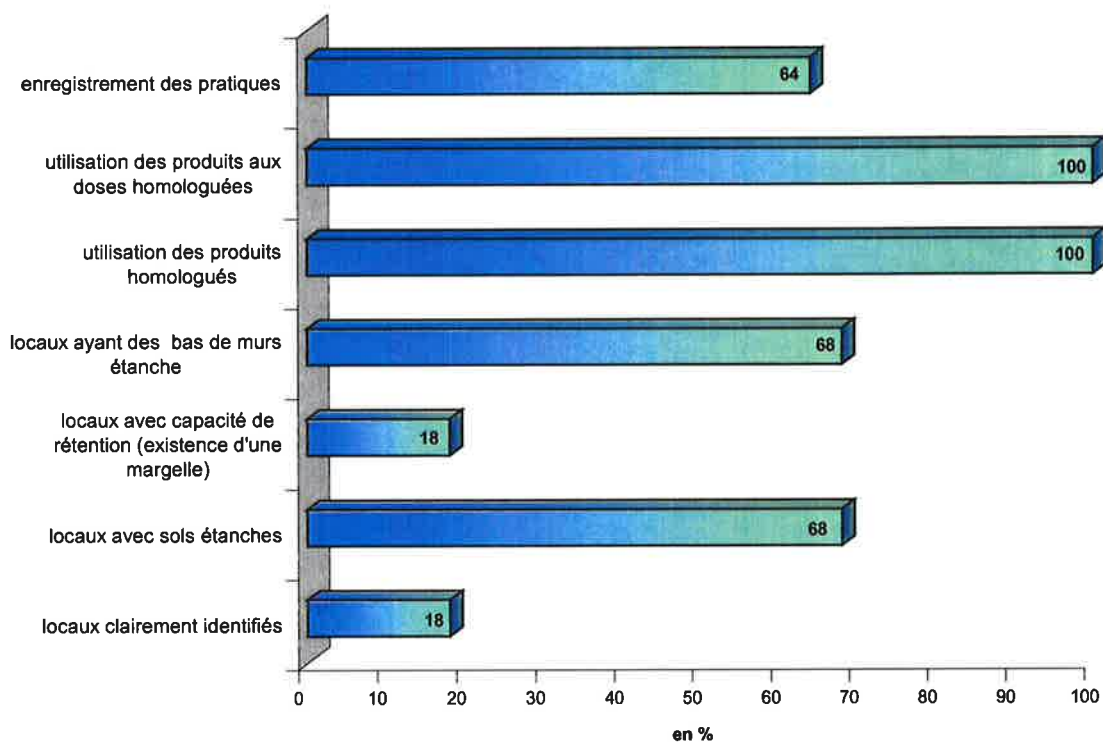


b) Le pulvérisateur



	CLAPET ANTI-RETOUR	TREMIE D'INCORPORATION	RINCE BIDON	LAVE MAIN	CUVE DE RINÇAGE	GRADUATION (JAUGE)	PULVERISATEURS AYANT SUBIS UN CONTROLE DE MOINS DE 3 ANS
Pulvérisateurs ayant moins de 10 ans	11	7	8	8	9	10	5
Pulvérisateurs ayant entre 10 et 15 ans	5	1	1	1	1	5	
Pulvérisateurs ayant plus de 15 ans	4	1		1	3	3	3

c) Le local de stockage



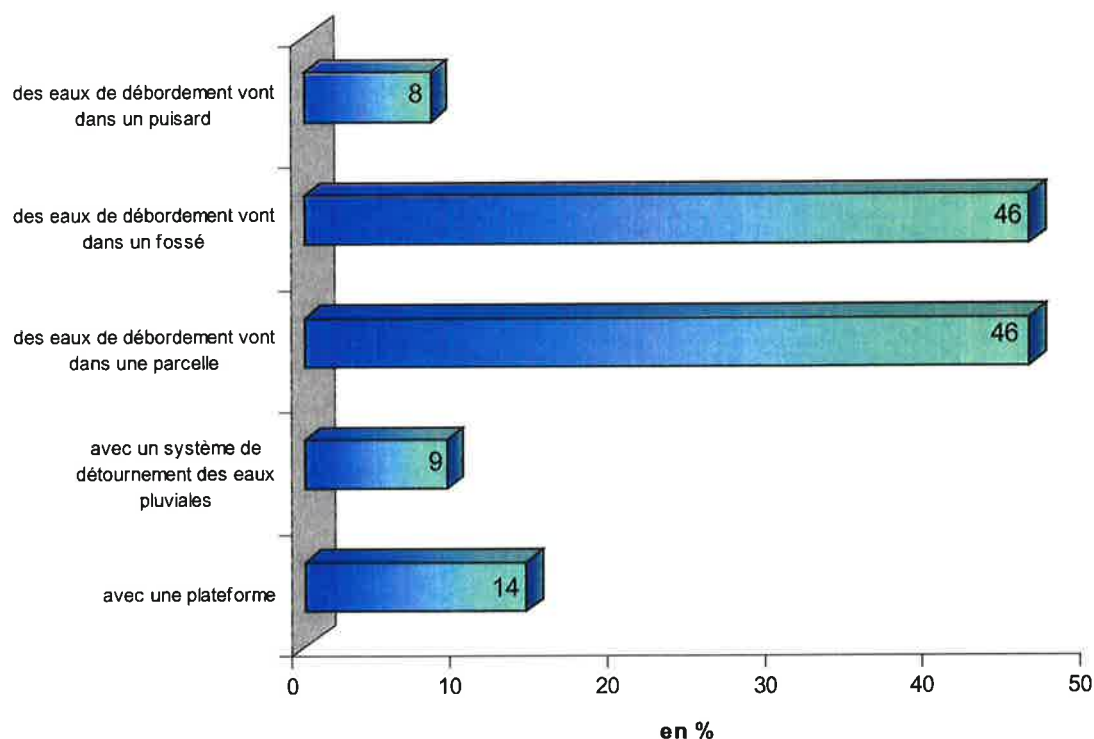
- Peu d'exploitations ont un local de stockage clairement identifié et aucun ne répond au cahier des charges

- un quart des locaux est identifié et a une capacité de rétention en cas de déversement accidentel

- tous les agriculteurs déclarent utiliser des produits homologués aux doses homologuées

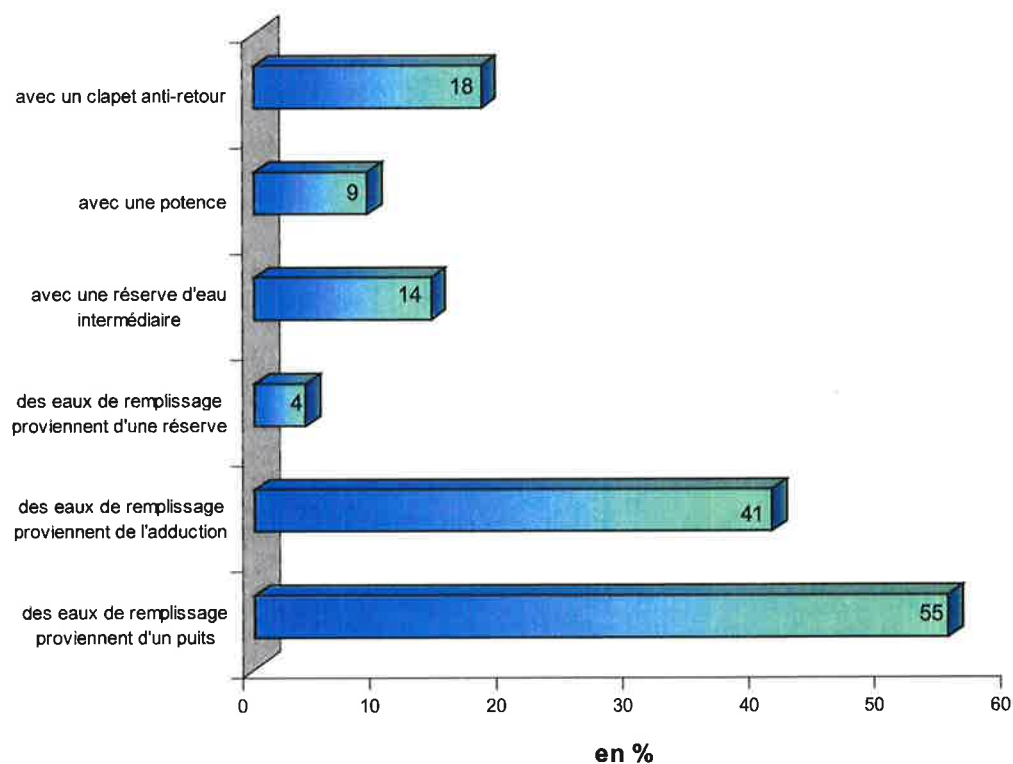
- seulement 3/5ème des agriculteurs enregistrent leurs pratiques, d'où la nécessité de sensibiliser ceux qui ne le font pas encore.

d) L'aire de remplissage



- seulement 14% ont une plate-forme de remplissage (3 agriculteurs sur 22)

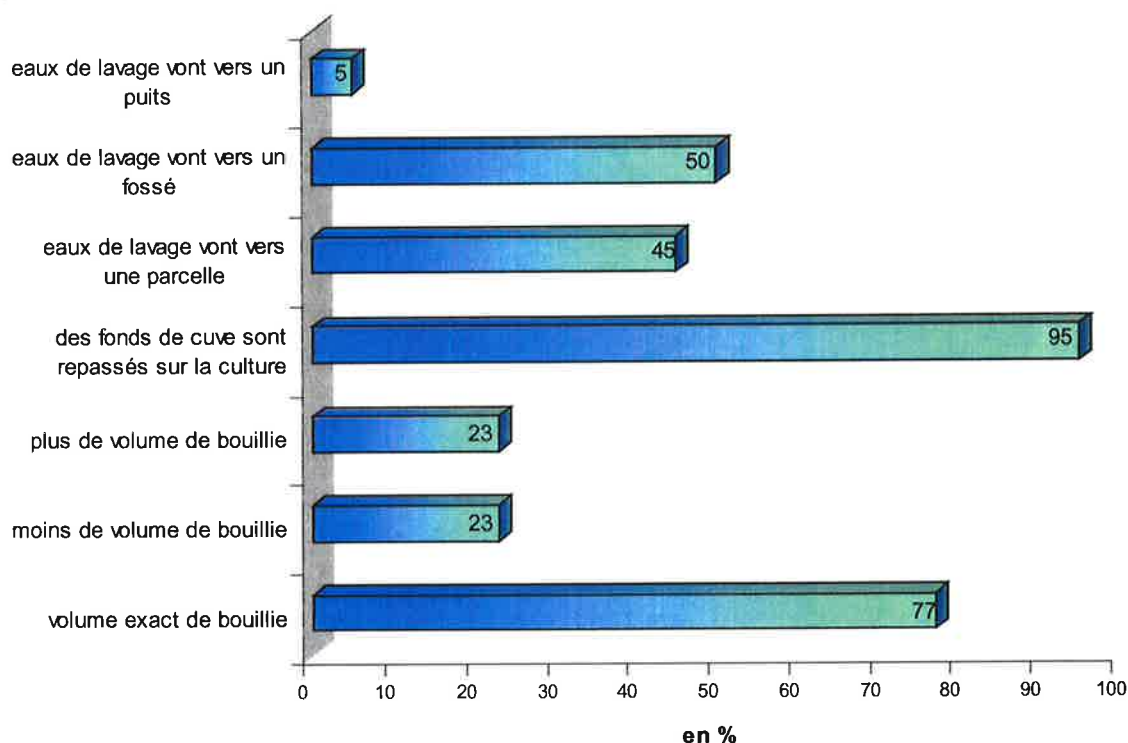
- en cas de débordement, la moitié des eaux va dans les fossés ou percole dans un puisard ou vers la nappe.



- 55 % des eaux de remplissage du puits proviennent du puits

- 41 % des aires de remplissage sont équipées d'un système de protection de la ressource en eau (9 agriculteurs). Ce dispositif sera à généraliser à l'ensemble des exploitations.

e) La gestion des fonds de cuve

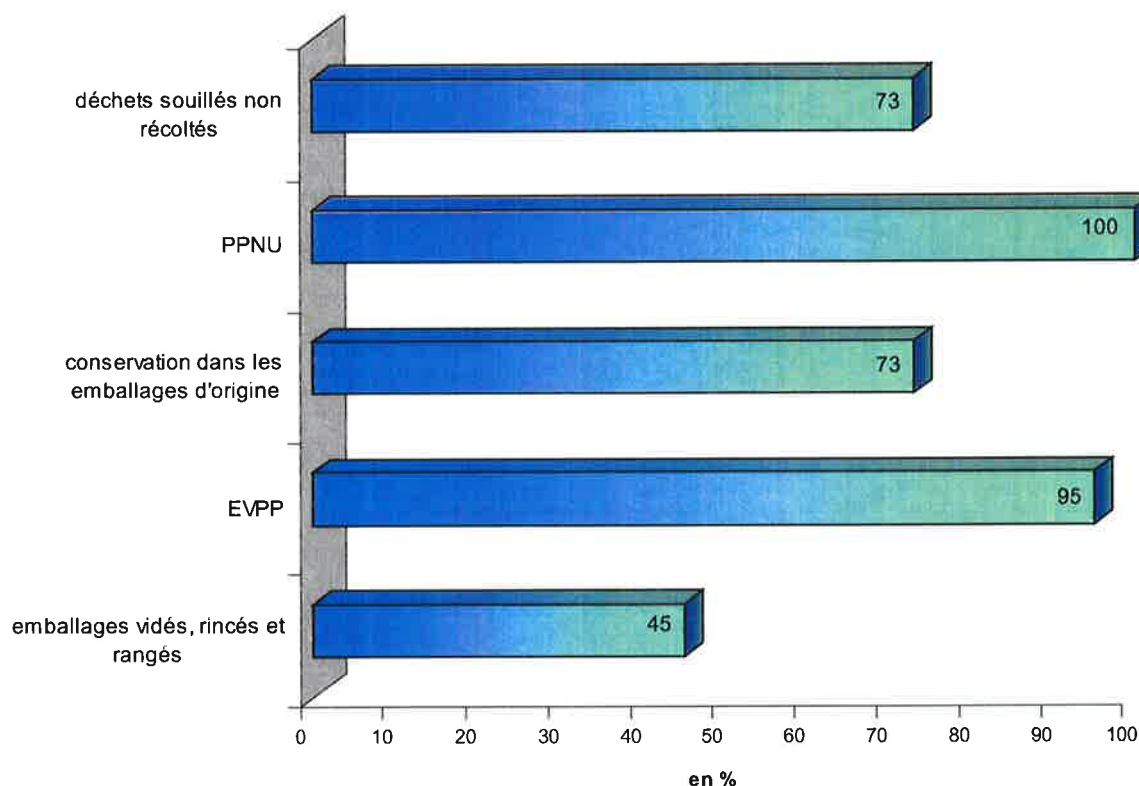


- 3/4 des exploitations calculent exactement le volume de bouillie et 1/4 calcule un volume supérieur, mais 95 % des exploitations repassent sur la surface.

- plus de la moitié des eaux de lavage extérieures du pulvérisateur vont vers un fossé ou un puits.

f) La gestion des emballages

EVPP = Emballages Vides des Produits Phytosanitaires
PPNU = Produits Phytosanitaires Non Utilisés



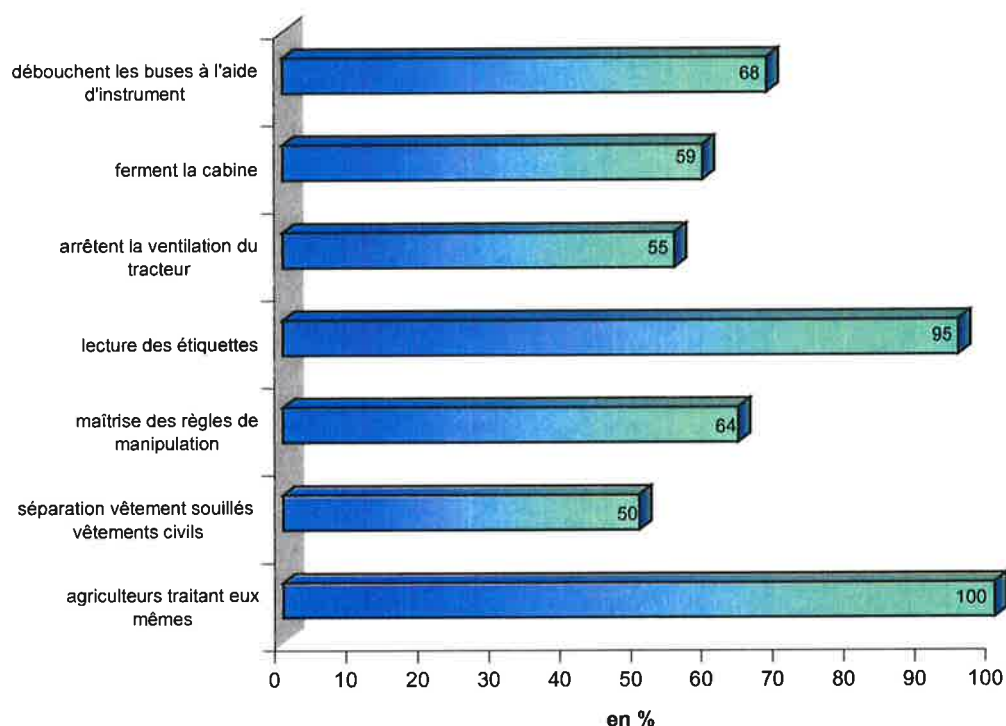
- Les emballages sont généralement vidés et rincés soigneusement, mais ils ne sont pas rangés dans un lieu sécurisé.

- 95 % des emballages sont récupérés par les ordures ménagères ou lors d'opérations de récupération. Ces opérations ont été mises en place sur tout le département à partir de 1998.

- 73 % des déchets souillés ne sont pas récoltés. Par exemple, si il y a un débordement de la cuve du pulvérisateur dans la cour, l'agriculteur ne souhaite pas extraire l'endroit souillé pour l'éliminer.

1-3-2) Le thème de la santé de l'Utilisateur

a) La santé de l'utilisateur

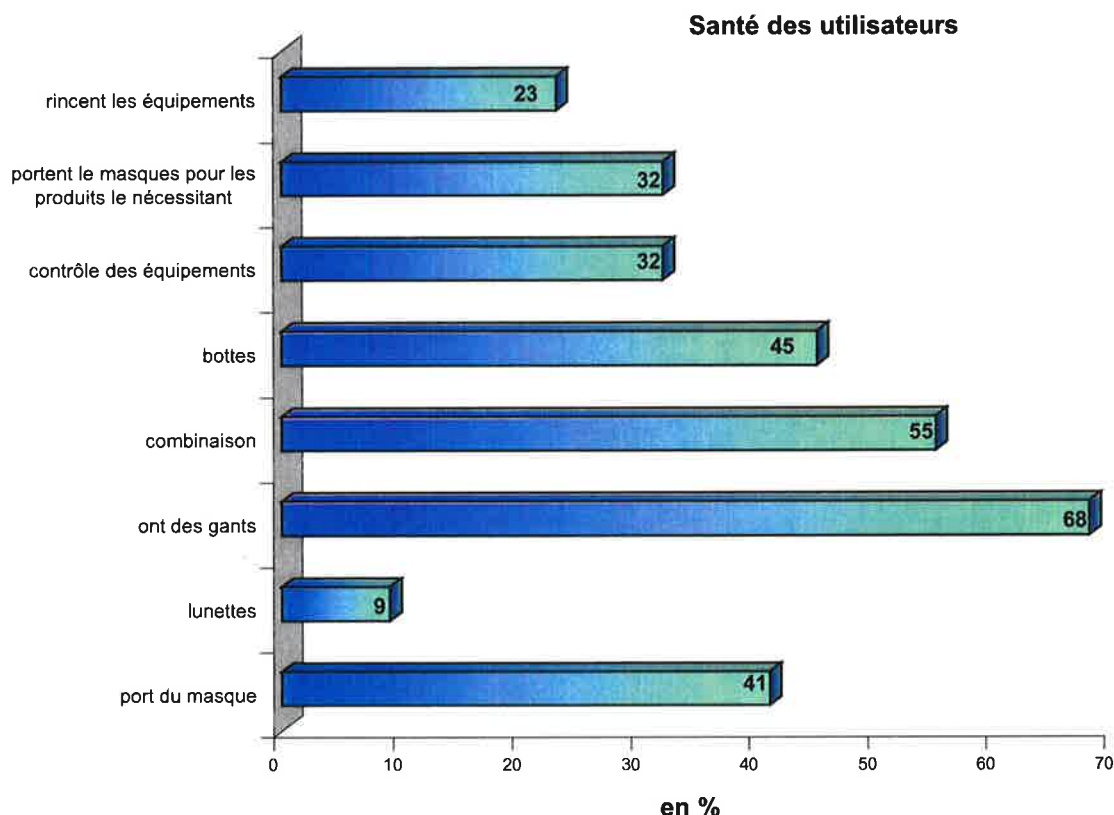


- 2/5ème déclarent porter un masque, mais un tiers le porte pour les produits le nécessitant. Quelques agriculteurs possèdent un masque, mais ne l'ont jamais entretenu (changement de cartouche), ce qui réduit son effet à néant. Les cartouches qu'ils emploient ne sont jamais adaptées pour l'utilisation des produits phytosanitaires.

- Il existe encore beaucoup d'agriculteurs qui n'ont pas d'équipement (5 agriculteurs), malgré un taux de protection qui augmente pour les gants, la combinaison et le masque. Un seul agriculteur possède tout l'équipement.

- seulement 23 % rincent leur équipement (gants, masque, bottes).

b) Pratiques phytosanitaires des agriculteurs



- aucune exploitation ne fait appel à un prestataire de service pour réaliser les traitements phytosanitaires.

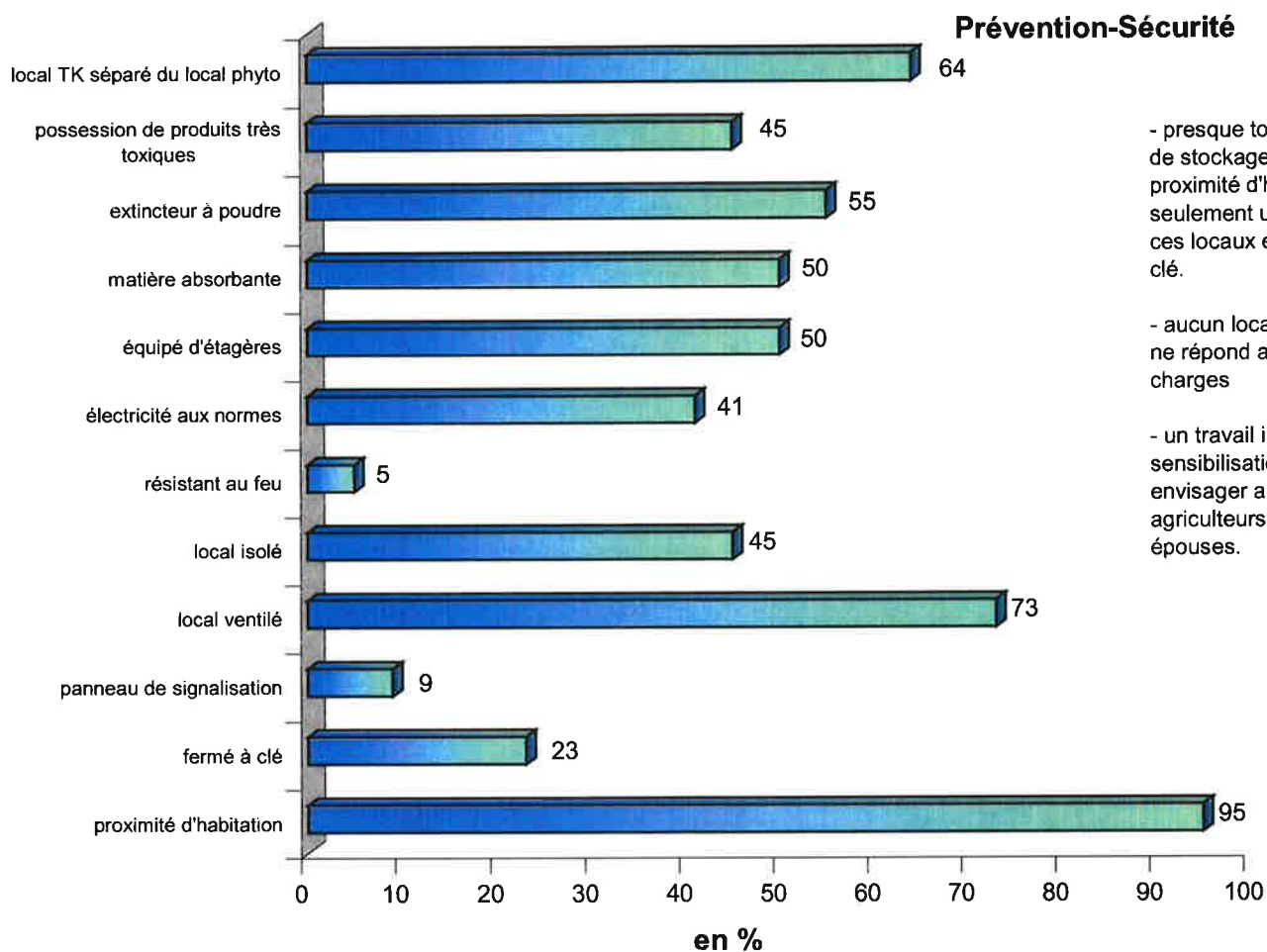
- la moitié des agriculteurs n changent pas de vêtements après le traitement.

- presque tous les agriculteurs lisent la partie technique des étiquettes des produits phytosanitaires (dose,...). A contrario, ils lisent rarement les phrases de risques et de sécurité.

- la moitié arrête la ventilation et ferme la cabine afin d'évit la pénétration des embruns phytosanitaires.

- un tiers débouche les buse obstruées en soufflant dedans.

1-3-3) Le thème prévention sécurité



- presque tous les locaux de stockage se situent à proximité d'habitation et seulement un quart de ces locaux est fermé à clé.

- aucun local de stockage ne répond au cahier des charges

- un travail important de sensibilisation est à envisager auprès des agriculteurs et de leurs épouses.

1-3-4) Tableau récapitulatif

SOUS - THEME	CONSTAT	AMELIORATION A PREVOIR	NOMBRE DE CAS
Contexte des exploitations	– 91% des eaux pluviales peuvent être contaminées par une pollution phytosanitaire	– Mettre des chéneaux aux différents bâtiments de l'exploitation proches de l'aire de remplissage. – Réfléchir à un lieu plus approprié.	20 19
Pulvérisateur	– ¾ des pulvérisateurs ne sont pas contrôlés. – ¼ des pulvérisateurs ont plus de 15 ans. – ½ n'ont pas de cuve de rinçage.	– Contrôler tous les pulvérisateurs. – Remplacer les vieux pulvérisateurs par des neufs pour les agriculteurs qui ne sont pas à moins de 5 ans de la retraite. – Equiper le pulvérisateur d'une cuve de rinçage.	16 6 9
Local de stockage	– 4/5^{ème} des locaux ne sont pas identifiés. – 4/5^{ème} n'ont pas de capacité de rétention. – 2/5^{ème} n'enregistrent pas leurs pratiques.	– Apposer sur la porte d'entrée l'affiche fournie par les coopératives. – Faire une margelle pour créer une capacité de rétention pouvant contenir le plus gros volume en cas de déversement. – Sensibiliser les agriculteurs à enregistrer leurs pratiques.	18 18 8
L'aire de remplissage	– 4/5^{ème} n'ont pas d'aire de remplissage. – 3/5^{ème} n'ont pas de système de protection de la ressource.	– Réfléchir à un lieu pour installer l'aire de remplissage. – Installer au minimum une potence.	19 12
Gestion des fonds de cuve	– La moitié des eaux de lavage extérieures part dans le milieu naturel.	– Choisir un lieu adéquat pour réaliser le lavage extérieur du pulvérisateur sans nuire à l'environnement.	19
Gestion des emballages	– Les emballages sont vidés, rincés, mais pas rangés dans un lieu sécurisé. – ¾ des déchets souillés ne sont pas récupérés.	– Ranger les emballages vides dans un endroit sécurisé. – Récupérer la majorité des déchets souillés et les évacuer lors des collectes PPNU.	12 16
Santé de l'utilisateur	– 2/3 ne porte pas de masque pour les produits le nécessitant. – ¼ ne met pas de gant, la moitié ne revêt pas de combinaison et ne met pas de bottes. – 4/5^{ème} ne rincent pas ses équipements	– Tous les agriculteurs doivent être équipés d'un masque à cartouche, de gants, de combinaison et de bottes. – Rincer et entretenir les équipements.	21 17
Pratiques phytosanitaires	– ¼ débouche les buses obstruées en soufflant dedans.	– Inciter les agriculteurs à déboucher leurs buses avec une vieille brosse à dents.	7
Prévention / Sécurité	– ¾ des locaux de stockage ne sont pas fermés à clé. – Aucun local ne répond au cahier des charges.	– Fermer les locaux à clé. – Revoir avec les agriculteurs la conception et l'organisation d'un local de stockage.	17 22

1-4) Hiérarchisation des risques

La méthode Aquasite permet de hiérarchiser les risques de manière à pouvoir porter une attention particulière aux problèmes considérés comme les plus importants. Ce type de classement a bien sûr ses limites, mais il est précieux pour tenter d'aller à l'essentiel.

1-4-1) Méthode

Lors des enquêtes, nous répondons aux questions par découpage binaire (oui/non). Nous avons saisi toutes les données pour chaque agriculteur. Nous avons donné une note à chaque réponse en fonction de son indice de pression.

Les notes de risque vont de 1 à 3 :

- 1 = pression faible,
- 2 = pression moyenne,
- 3 = pression forte.

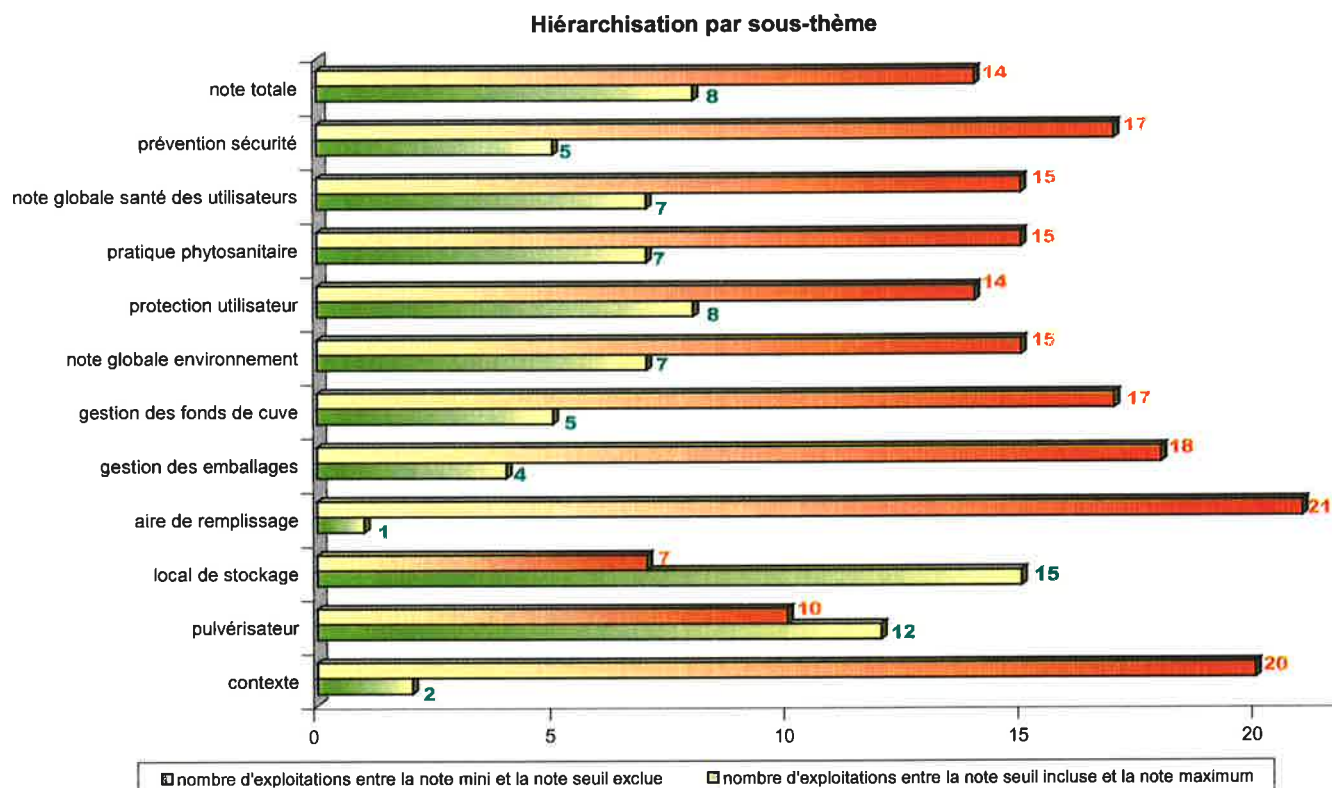
Puis, celle-ci a été additionnée pour donner une note globale par thème.

Enfin, chaque note globale a été additionnée pour donner une note finale. Ces différentes notes permettent de hiérarchiser les risques au sein de l'exploitation et entre exploitation.

1-4-2) Résultats

Les 3 thèmes sont divisés en plusieurs sous-thèmes. Pour chaque sous-thème, une note maximum a été calculée. Par convention, on définit une note seuil destinée à servir de repère d'acceptabilité. La note seuil correspond par définition à la moitié de la note maximum.

Ces différentes notes permettent de hiérarchiser les indices de pression au sein de l'exploitation et entre exploitation par rapport à la note seuil.



PARTIE 6

AXES du PROGRAMME d' ACTIONS

Les diagnostics parcellaires et des sièges d'exploitations ont révélé un certain nombre de faiblesses pouvant engendrer des pollutions ponctuelles et/ou favoriser les pollutions diffuses. Ces problèmes font peser un risque non négligeable sur la qualité des eaux de la nappe du Sud-Est de Bourg en Bresse que le Syndicat AVR souhaite conserver disponibles pour l'alimentation humaine.

Face à ces conclusions, il est possible de proposer des actions adaptées :

- une action sur toute la zone : suivi des teneurs, sensibilisation de tous les acteurs agricoles, tenue d'un tableau de bord, veille ...
- des actions localisées sur les secteurs et parcelles qui ont été mis en avant dans ce diagnostic. Ces actions viseront aussi bien les risques de pollutions diffuses que les risques de pollutions ponctuelles.

Certaines actions qui ne sont pas directement en relation avec la protection des eaux seront néanmoins mises en place : il s'agit par exemple des actions visant à protéger la santé de l'agriculteurs ou celles visant à remplacer des traitements insecticides (non retrouvés dans les eaux) par des actions de lutte biologique. On attend de ces actions un effet indirect : l'exploitant sensibilisé sur les risques qu'il encourt sera peut être plus réceptif à d'autres messages de prudence. Il s'agit également d'une action morale de santé publique.

Ces actions s'appuieront sur l'ensemble des connaissances acquises et sur les mesures possibles. Les mesures liées à la conditionnalité des aides et qui seront mis en œuvre pour la première fois en 2005 pourraient être utilisées.

Enfin, des molécules d'origine non agricole ont été retrouvées dans les eaux souterraines et superficielles. Ce constat devrait permettre d'initier un volet extra-agricole, pour lequel il serait souhaitable de trouver un médiateur.

1) ANIMATION ET SENSIBILISATION

1-1) Animation

Il convient de poursuivre une forte présence technique pour :

- surveiller l'évolution des teneurs en phytosanitaires des eaux de la nappe destinée à l'AEP et de vérifier les principales conclusions du diagnostic,
- coordonner les différents acteurs,
- suivre l'évolution des pratiques et des résultats au moyen d'un tableau de bord.

1-1-1) *Suivi analytique de la nappe et des biefs*

La continuation des analyses dans la nappe phréatique du sud-est de Bourg en Bresse et sur les biefs (Terriau, Arlot, Grand Fond, Verchère et La Leschère) est indispensable pour connaître l'impact des actions sur l'évolution de la qualité de l'eau et pouvoir ainsi confirmer ou infirmer certaines « conclusions provisoires » du diagnostic.

Propositions : prendre les mêmes points de prélèvements que pour l'étape 2 avec des fréquences identiques :

- Tossiat et La Tranclière = fréquence trimestrielle,
- Arlot, Grand Fond, Verchère et La Leschère = prélèvement au printemps et à l'automne après un épisode pluvieux.

En fonction des données recueillies dans le suivi analytique, ainsi que des références acquises en d'autres lieux (ex. expérimentation régionale sur les transferts verticaux des pesticides), il devrait être possible de vérifier chaque année les principales conclusions émises dans ce rapport.

1-1-2) *Coordination des différents acteurs*

Il s'agit de la sensibilisation et de la coordination des prescripteurs sur un projet commun, mais aussi de la concertation avec les différents partenaires (administrations..) et du maintien du dialogue avec le milieu non agricole.

1-1-3) *Suivi des évolutions des pratiques*

Le suivi des principaux indicateurs à rassembler dans un tableau de bord environnemental, à confronter avec les données issues du réseau de mesure permettra de vérifier que les actions conduites concourent bien à l'amélioration de la situation.

1-2) *Sensibilisation et communication*

Un travail de communication sera continué avec les agriculteurs du secteur, individuellement et collectivement. Deux niveaux de communication seront nécessaires :

- un niveau global sur toute la zone pour sensibiliser aux risques encourus par la nappe et promouvoir les bonnes pratiques,
- un niveau local et/ou individuel pour faire adopter des pratiques conformes aux attentes du diagnostic (ex. localisation des bandes enherbées au bon endroit).

Un document de communication adapté aux conditions locales sera diffusé.

Ce document de sensibilisation aux **bonnes pratiques agricoles phytosanitaires** devra comporter au moins trois thèmes :

- la situation de la nappe d'eau et les principaux risques encourus,
- la sensibilisation à la protection du milieu naturel. Il expliquera les origines agricoles de la contamination des eaux au niveau de la parcelle et lors de la manipulation des produits.
Il pourra présenter les différentes actions que nous venons de citer pour limiter ces risques de transfert.

Egalement, il devra faire état de pratiques simples à mettre en œuvre par chaque agriculteur, comme par exemple, traiter en-deçà de la parcelle (et non à sa limite) pour éviter l'effet de pollution du cours d'eau par dérive, optimiser la période d'application des produits en fonction du développement des adventices, des conditions météorologiques et pédologiques, décaler au maximum la date d'application des périodes pluvieuses importantes (notamment sur parcelle drainée), etc ...

- la sensibilisation à la protection de l'individu lors de la manipulation des produits phytosanitaires.

Il convient de signaler que des documents de sensibilisation sur ce sujet existent déjà, et qu'il suffira vraisemblablement d'une simple adaptation locale notamment au niveau des constatations. Par contre le plan de communication devra être travaillé en fonction des acteurs et du « vécu » local. C'est une des conditions importantes de son efficacité.

Il sera prévu à destination des agriculteurs de l'ensemble du bassin versant.

1-3) *Mise en place d'actions en direction du public non agricole*

Le suivi analytique a montré qu'un certain nombre de molécules pouvaient se retrouver dans les biefs et peut-être ensuite dans la nappe, même s'il n'existe pas de preuve à ce jour. Le public concerné est hétérogène :

- jardiniers,
- gestionnaires des ouvrages linéaires,
- agents chargés de l'entretien dans les communes.

Il serait souhaitable de mettre en place un diagnostic spécifique des causes de pollutions et de réfléchir à un programme de communication spécifique.

Par exemple, un document de sensibilisation à destination des agents techniques de communes ou des jardiniers pourrait être également réalisé en collaboration avec des organismes tels que la FREDEC. Il faut signaler à cet égard qu'il existe déjà des réalisations et qu'il suffirait sans doute d'une simple adaptation locale et d'un plan de communication adapté au secteur.

2) LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS DIFFUSES

2-1) *Limitation du transfert par dérive et/ou ruissellement localisé*

2-1-1) *Mise en place de bandes enherbées*

Elles limitent efficacement l'effet dérive lors des traitements. Elles permettent la dégradation des substances si elles sont judicieusement positionnées et ont une largeur d'au moins 10 m. Il convient de rappeler qu'en 2005, la mise en place de la conditionnalité des aides imposera aux agriculteurs d'enherber le bord des cours d'eau (en traits pleins sur une carte IGN 1/25000^{ème}), et cela pour une surface équivalente à 3 % de leur surface C.O.P. Or, si la Leschèze peut ainsi être protégée réglementairement (sur une partie ou la totalité du linéaire), il n'en est pas de même pour une grande partie du linéaire des biefs (en trait discontinu sur cette carte IGN 1/25000^{ème}).

Le programme d'action devra optimiser l'effet de cette conditionnalité et proposer des actions complémentaires pour la prolonger (CAD, fossés non permanents, ...).

Indicateur = nombre de mètres linéaires de bandes enherbées.

Situation : le long des biefs concernés et de La Leschère. Il conviendra de vérifier que toutes les parcelles qui ont été classées sensibles aux risques de ruissellement soient correctement protégées.

2-1-2) Maintenir les fossés végétalisés et promotion d'un entretien adapté

Le curage des fossés accélère le transport des molécules par l'eau. Les laisser enherbés favorise la fixation et la dégradation des matières actives. Lorsque les parcelles sont drainées, cette action diminue le transfert, mais dans ce cas son efficacité est variable selon le débit du drain. Cette technique peut venir en complément d'une bande enherbée inefficace sur le transfert des pesticides par le drainage enterré.

Cette action s'oriente vers la sensibilisation des différentes structures s'occupant du curage (commune, syndicat). L'investissement en commun d'un girobroyeur semble nécessaire.

Il sera également nécessaire de promouvoir des techniques d'entretien mécanisé des abords afin d'éviter le recours aux produits de désherbage, dont certains peuvent se retrouver dans les eaux.

Situation : tous les biefs et les fossés situés dans la zone prioritaire.

2-1-3) Maintenir les prairies temporaires

Les prairies qui sont implantées peuvent fixer les molécules de produits phytosanitaires épandus sur une parcelle située en amont. Les prairies créent des zones de tampon. Cette pratique sera facilitée par la conditionnalité et BCEA (maintient des prairies permanentes). En sol très sensible, il serait peut être judicieux de permuter des parcelles pour optimiser la surface en prairie.

Situation : toute la zone prioritaire

2-1-4) Maintenir et entretenir la ripisylve existante ou mise en place de haies

La haie permet de freiner les écoulements de l'eau excédentaire et favorise son infiltration dans le sol. Elle permet également de limiter l'effet dérive lors des traitements surtout dès le printemps où la végétation repart. Cette action devra être entreprise en concertation avec les agents chargés des projets du Contrat de rivière Reyssouze.

Indicateur = nombre de mètres linéaires de haies.

Situation : le long des biefs concernés et de La Leschère.

2-2) Limitation des quantités de matières actives apportées ou suppression des traitements phytosanitaires

2-2-1) Mise en place de C.A.D. (Contrat d'Agriculture Durable) et/ou une qualification des exploitations à l'agriculture raisonnée

Le C.A.D. permet aux exploitations volontaires de mettre en place des pratiques respectueuses de l'environnement (mise en place d'une CIPAN, ...). Il s'agira surtout de faire intégrer dans ces CAD des mesures qui auront un lien direct avec les objectifs de ce programme d'action.

La qualification des exploitations volontaires à l'agriculture raisonnée permet d'améliorer les points de dysfonctionnement de l'exploitation.

Indicateur = nombre d'exploitations qui ont signé un C.A.D. ou qualifiées.

2-2-2) Mise en place d'une C.U.M.A de désherbinage

Cette technique associe le binage entre les rangs du maïs (détruit physiquement les racines et les mauvaises herbes) et le désherbage en localisé uniquement sur le rang. Elle permet de diminuer aux deux tiers la quantité de désherbant. Cette pratique est un compromis entre le désherbage tout chimique et la technique sans produit phytosanitaire "herse étrille / binage". Il se pose le problème de l'acquisition du matériel non existant sur la zone (achat en CUMA). Actuellement, cette technique n'a pas les faveurs du public agricole car elle est méconnue. Afin de lever ces doutes, des visites ou la mise en place d'essais de démonstration seront à envisager. Il conviendra ensuite, si les doutes sont levés, d'accompagner la création d'une structure commune pouvant acquérir l'appareil.

Indicateur = nombre de surfaces désherbinées.

Situation : parcelles cultivées en maïs.

2-2-3) Généraliser une lutte biologique contre la pyrale du maïs

Cette lutte biologique consiste en la mise en place de capsules de trichogrammes dans la culture du maïs. Celle-ci remplace l'utilisation d'insecticide. La larve de cet insecte se développe à l'intérieur de l'œuf de la pyrale, qui est tuée très tôt. Il s'agit d'une action dont on attend un effet indirect.

Indicateur = nombre de surfaces traitées avec des trichogrammes.

Situation : parcelles de maïs en zone prioritaire.

2-2-4) Charte Distributeur pour proposer des produits ayant une note GUS faible et diversifier la gamme de produits vendus

Le choix du produit est prépondérant pour limiter les risques de transfert potentiel. Un produit ayant une note GUS faible a beaucoup moins de risque de se retrouver dans les eaux superficielles voire souterraines car il est plus facilement fixé sur les argiles. Des réunions de coordination avec les prescripteurs locaux seront à envisager.

Situation : ensemble de la zone

3) LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS PONCTUELLES

3-1) Contrôle des pulvérisateurs

Les enquêtes ont démontré que :

- 3/4 des pulvérisateurs ne sont pas contrôlés,
- 1/4 des pulvérisateurs ont plus de 15 ans,
- 1/2 n'ont pas de cuve de rinçage.

Un diagnostic des pulvérisateurs permettra de mettre en évidence les dysfonctionnements de chacun d'entre eux et proposera des améliorations afin d'éviter les transferts rapides vers le milieu naturel lors de la manipulation des produits. Ce peut être l'occasion d'informer et de sensibiliser l'agriculteur à l'occasion de travaux très pratiques, alors qu'il aurait peut-être été plus difficile de l'approcher dans un autre cadre. Cela pourra être éventuellement l'occasion de conseiller le remplacement d'appareils trop anciens, dont on connaît le mauvais équipement et le risque potentiel qu'il fait courir au milieu.

Indicateur = nombre de pulvérisateurs contrôlés.

Situation : contrôler les pulvérisateurs qui n'ont pas subi de contrôle dans les 3 dernières années.

3-2) Amélioration des aires de remplissage

L'enquête a démontré que :

- 4/5^{ème} n'ont pas d'aire de remplissage,
- 3/5^{ème} n'ont pas de système de protection de la ressource.

La mise en place d'aire de remplissage individuelle permet de récupérer via une fosse :

- les éventuels débordements
- les eaux de lavage extérieur et intérieur du pulvérisateur.

L'installation d'une potence (tuyau en métal formant une équerre dans laquelle passe l'eau) permet de remplir la cuve du pulvérisateur en évitant éventuellement de siphonner et de contaminer la ressource en eau car elle sera suspendue.

Indicateur = nombre d'aires de remplissage améliorées et nombre de potences installées.

Situation : mise en place d'aire de remplissage pour les exploitations qui cultivent en zone prioritaire.
Mise en place de potence pour les exploitations qui n'ont pas de système de protection de la ressource.

4) PREVENTION – SECURITE ET SANTE DE L'UTILISATEUR

Il s'agit là d'actions dont on attend un effet indirect visant à une attitude plus prudente vis à vis de produits parfois trop banalisés.

4-1) Pratiques phytosanitaires

Nous savons que 36% des agriculteurs n'enregistrent pas leurs pratiques phytosanitaires. L'enregistrement est une pratique indispensable pour rentrer dans une démarche d'agriculture raisonnée.

Action: = inciter les agriculteurs à enregistrer leurs pratiques phytosanitaires.

Situation : toute la zone.

4-2) Local de stockage

Nous rappelons que :

- 4/5^{ème} des locaux ne sont pas identifiés,
- 4/5^{ème} n'ont pas de capacité de rétention,
- 3/4 des locaux ne sont pas fermés à clé.

Le local de stockage doit être identifié en apposant un panneau (don gratuit des coopératives) sur la porte. Les portes du local doivent être fermées à clé. Ces deux principes de précaution permettent de dissuader les personnes étrangères (essentiellement les enfants) à venir s'aventurer dans le local phytosanitaire.

La création d'une margelle en béton est nécessaire pour retenir le renversement accidentel d'un bidon de produit phytosanitaire. La capacité de rétention doit être calculée pour contenir le volume du plus gros bidon stocké. La présence de produit absorbant (sable, sciure) est indispensable pour éponger le liquide.

Situation : les locaux phytosanitaires situés sur la zone prioritaire.

Pour
mémoire

4-3) Santé des utilisateurs

L'enquête a démontré que :

- 2/3 ne portent pas de masque pour les produits le nécessitant,
- 1/4 ne mettent pas de gants,
- la moitié ne revêt pas de combinaison,
- 4/5^{ème} ne rincent pas ses équipements.

Les agriculteurs doivent prendre conscience que l'emploi de produits phytosanitaires sans protection est nocif pour leur santé. Nous savons que ces données n'agissent pas sur la protection de l'eau, mais c'est une opportunité pour faire prendre conscience qu'une mauvaise utilisation est dangereuse pour l'homme et l'environnement.

Situation : les agriculteurs de la zone prioritaire et leurs épouses.

CONCLUSION ET RESERVES

La suite nécessaire de ce diagnostic est la mise en place du programme d'actions. Celui-ci ne sera possible sans un volet « animation » fort pour continuer de sensibiliser, informer et former les agriculteurs à adopter de nouvelles pratiques agricoles, en cohérence avec la réglementation, qui limiteront les transferts des pesticides vers le milieu naturel. Cette sensibilisation devra également être axée vers la protection de leur propre santé lors de la manipulation des produits phytosanitaires, à la fois pour des raisons éthiques et parce que cela pourrait avoir un effet favorable indirect. L'exploitant sensibilisé à la dangerosité de certains produits pourrait être plus réceptif à la protection du milieu.

Le diagnostic a révélé que de nombreuses zones d'ombre et d'incompréhension subsistaient. Il conviendra de maintenir la vigilance sur toute la zone et de vérifier que les conclusions provisoires énoncées sont bien vérifiées dans la durée. Un suivi analytique adapté doit absolument être maintenu.

Il convient encore de rappeler que certaines des investigations (grilles de risques) ne reposent que sur des raisonnements théoriques, et ne sont donc pas scientifiquement prouvées. C'est un élément dont il faudra se rappeler lors d'investigations ultérieures. Il sera utile de maintenir une capacité de veille (et de vulgarisation) par rapport à des expérimentations qui pourraient bientôt être lancées au niveau régional sur ce thème du transfert vertical des pesticides à travers les différents horizons.

De même, au vu des résultats du suivi analytique, les utilisateurs non agricoles de produits phytosanitaires devront également être sensibilisés pour adopter des pratiques plus respectueuses. Ils devront jouer un rôle important pour limiter les flux de produits phytosanitaires non agricoles vers les eaux. Il reste à définir quel pourrait être le médiateur chargé de ce sujet.

Pour conclure, un temps consacré à l'échange sur les engagements pris par les agriculteurs auprès des élus des communes concernées et inversement, est une étape indispensable. Ces échanges conduits dans un cadre serein et constructif permettront de démultiplier les actions et les conseils prodigués.

REMERCIEMENTS

Au préalable, il convient de souligner que seul l'engagement financier fort du Syndicat des Eaux AVR représenté par M. VOLLAND, de l'Etat, de l'Agence de l'Eau et de la Chambre d'Agriculture de l'Ain, a permis de mener à bien cette étude longue et complexe.

Ce diagnostic phytosanitaire agricole n'aurait pu se concrétiser sans la collaboration active des agriculteurs du bassin versant de Qualit'eau qui ont participé aux réunions et qui nous ont accordé parfois beaucoup de temps, par rapport à leurs travaux agricoles du moment. A chaque étape de notre travail, ils ont été associés, informés et nous ont été d'une précieuse aide pour avancer dans notre connaissance de ce bassin versant. Nous avons pu aussi commencer un début de sensibilisation sur les pratiques agricoles à risque dans le transfert des pesticides vers le milieu aquatique.

De même, la bonne réalisation de ce diagnostic a nécessité la mobilisation des compétences de partenaires techniques tels que la CRARA (M. Jean-Marie VINATIER), la DDASS, la SRPV, l'Agence de l'Eau RMC, la DDAF, les prescripteurs locaux, qui, avec la Chambre d'Agriculture de l'Ain ont travaillé de concert.

Enfin, une grande partie des informations recueillies a été transférée sur le Système d'Information Géographique du Service Références et Aide à la Décision de la Chambre d'Agriculture de l'Ain (Cyril DUPLANTIER). Cet outil est indispensable pour l'obtention rapide de cartes issues d'un croisement de données. Il faut également remercier Henriette JOLY, pour sa collaboration à la saisie et mise en forme de ce document.

ANNEXES

- 1) Dessin dérive
- 2) Suivi analytique de la nappe à Tossiat et La Tranclière
- 3) Descriptif des molécules
- 4) Lexique des termes éco-toxicologiques
- 5) Homologation des produits phytosanitaires
- 6) Résumé des principaux axes du programme d'actions
Qualité'eau

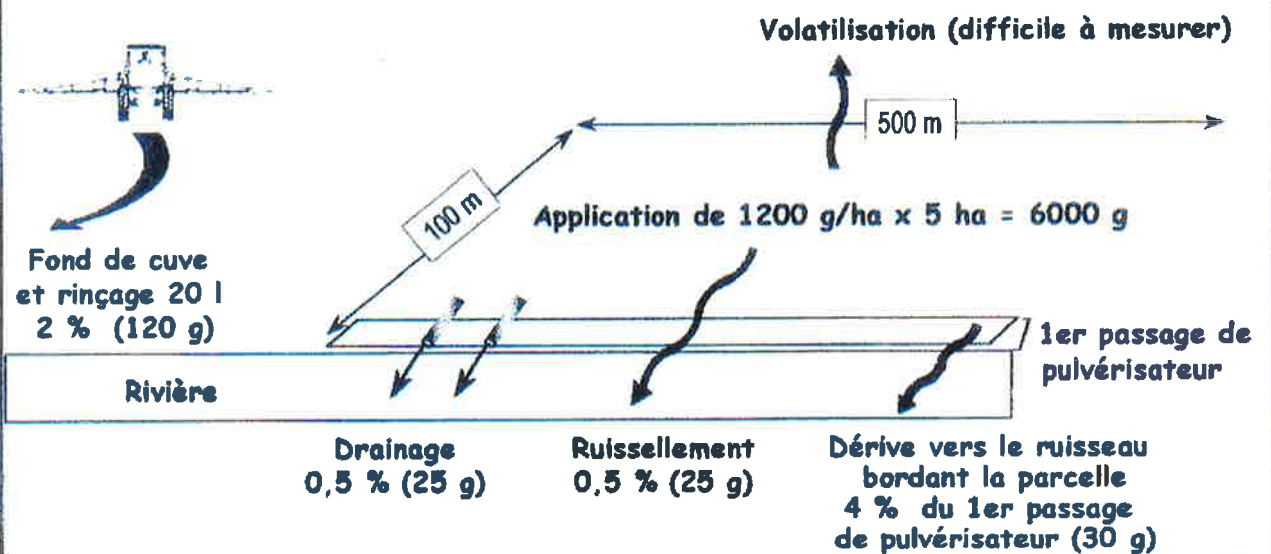
ANNEXE n°1

Dessin dérive

IMPORTANCES RELATIVES DES TRANSFERTS

ITCF

ORDRES DE GRANDEUR DES «FUITES» PONCTUELLES DIFFUSES



Source résultats expérimentaux ITCF

Exemple théorique



ANNEXE n°2

Suivi analytique de la
nappe à Tossiat
et La Tranclière

TOSSIAT

TOSSIAT	atrazine	DEA	PROPAZINE	SIMAZINE	2.4 MCPA	seuil
03/06/1997	50	50				100
15/07/1997	112	104				100
20/08/1997	166	147				100
23/09/1997	85	82				100
21/10/1997	66	63				100
25/11/1997	129	158				100
16/12/1997	113	137				100
20/01/1998	150	50				100
17/02/1998	108	179				100
28/04/1998	50	292				100
09/06/1998	127	210				100
07/07/1998	141	176				100
18/08/1998	147	150				100
17/11/1998	103	127				100
08/12/1998	50	50				100
19/01/1999	124	155				100
02/03/1999	166	234				100
06/04/1999	137	193				100
15/06/1999	108	117				100
23/11/1999	141	166				100
22/03/2000	50	50				100
23/05/2000	50	50				100
18/07/2000	50	50				100
05/09/2000	346	178				100
13/11/2000	50	50				100
18/01/2001	121	126				100
06/03/2001	310	87				100
09/05/2001	595	162				100
11/07/2001	485	130				100
11/09/2001	343	50				100
14/11/2001	120	229				100
15/01/2002	98	184				100
14/03/2002	97	186				100
16/05/2002	124	226				100
25/06/2002	113	141	50	50		100
24/09/2002	48850	234	214	235	50	100
24/10/2002	156	50	50	50	1620	100
24/11/2002	36	50	50	50	50	100
16/12/2002	60	120	50	50	50	100
17/01/2003	110	250				100
20/02/2003	25	50				100
17/03/2003	50	90				100
16/04/2003	80	130				100
15/05/2003	60	80				100
19/06/2003	80	90				100
16/07/2003	70	120				100
17/09/2003	50	50				100

16/03/2004	111	177				100
17/05/2004	90	170				100
07/07/2004	82	60				100
15/07/2004	131	180				100
23/07/2004	116	149				100
28/07/2003	117	148				100
06/08/2003	121	131				100
07/08/2003	110	200				100
12/08/2004	119	165				100
19/08/2004	118	145				100
25/08/2004	118	149				100
moyenne	966,98	133,22				

LA TRANCLIERE

TRANCLIERE	atrazine	DEA	PROPAZINE	SIMAZINE	aminotriazole	seuil
25/11/1997	50	50				100
16/12/1997	50	50				100
20/01/1998	50	50				100
17/02/1998	50	50				100
28/04/1998	50	50				100
09/06/1998	50	50				100
07/07/1998	50	50				100
18/08/1998	50	50				100
17/11/1998	50	50				100
08/12/1998	50	50				100
19/01/1999	50	50				100
06/04/1999	50	50				100
15/06/1999	50	50				100
22/03/2000	50	50				100
23/05/2000	50	50				100
18/07/2000	15700	50	0			100
05/09/2000	8424	50	113			100
05/12/2000	625	50	50			100
20/02/2001	2580	50	50			100
19/06/2001	294	50	50			100
11/09/2001	3275	50	50			100
14/11/2001	11200	163	387			100
15/01/2002	330	50	50			100
14/03/2002	481	50	50			100
16/05/2002	8240	58	101			100
25/06/2002	381	50	50			100
24/09/2002	13287	50	84			100
15/11/2002	2960	50	50	0		100
17/01/2003	14300	120	210	50	0	100
17/03/2003	310600	5480	92300	0	160	100
15/05/2003	1600	50			0	100
16/07/2003	200	50				100
28/01/2004	81	50				100
16/03/2004	96	50				100
17/05/2004	50	50				100
15/07/2004	125	50				100
moyenne	10988,31	206,14				

ANNEXE n°3

Descriptif des molécules

Molécule	Koc	DT50	Potentiel de transfert	Dose homologuée	Eco-toxicologie
Alachlore	122	11	Moyen	2400 g/ha	Xn – N R22 – R40 – R43 R50/53 DL50 1200 mg/kg LMR = 0,05 ppm (maïs)
Atrazine	90	43	Fort	1000 g/ha sur avis ministériel du 7/02/97 Interdiction d'utilisation du 30/09/2003	Xn R20/22 – R36 – R40 (C3 M3) DL50 3080 mg/kg LMR = 0,05 ppm (maïs)
Acétochlore	202	16	Faible	2000 g/ha susceptible de remplacer l'atrazine	N – Xn DL 50 = 4238 mg/kg R20 – R37/38 – R43 – R50 – R53 LMR = 0,02 ppm (maïs) Utilisation en association
Isoproturon	124	22	Moyen	1800 g/ha abaissé à 1200 g/ha à partir du 1 ^{er} janvier 2004	Il existe beaucoup de produit générique d'où un rapport qualité/prix intéressant N – Xn DL50 = 1800 mg/kg R22 – R40 – R50 – R53 (C3) LMR = 0,05 ppm toutes céréales à paille
Métolachlore	108	29	Fort	3072 g/ha maïs 2112 g/ha soja, tournesol Retrait d'utilisation au 31/12/2003 Remplacé par le s-métolachlor	Xi DL50 = 2780 mg/kg R43 LMR = 0,01 ppm (maïs) et 0,05 ppm (soja et tournesol)
Carbofuran	22	50	Fort	400 g à 600 g/ha	N + T DL 50 = 8 à 14 mg/kg R26/28 – R50 – R53 Dangereux pour la faune sauvage et les poissons LMR = 0,1 à 0,5 ppm suivant la culture
Trifluraline	8000	221	Faible	720 à 1200 g/ha	Xi - N DL 50 = > 10 000 mg/kg R36 – R43 – R50/53 Dangereux pour les poissons
Glyphosate	1000	25	Faible	Beaucoup de produits	Xi - N DL 50 = 4 900 mg/kg R41 – R51/53
Chlortoluron	175	40	Moyen	1250 à 2500 g/ha	Xn DL 50 = 10 000 mg/kg R40
Napropamide	700	70	Moyen	450 à 1260 g/ha	DL 50 = > 5000 mg/kg

ANNEXE n°4

Lexique des termes éco-toxicologiques

Source = ACTA 2004

T	Toxique	Produit qui par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut entraîner des risques extrêmement graves, aigus ou chroniques et même la mort.
Xn	Nocif	Produit qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut entraîner des risques de gravité limitée.
Xi	Irritant	Produit non corrosif qui, par contact immédiat prolongé ou répété avec la peau ou les muqueuses peut provoquer une réaction inflammatoire.
C	Corrosif	Produit qui, en contact avec des tissus vivants, peut exercer une action destructive sur ces derniers.
DL50	Dose létale 50	Quantité de substance qui, administrée à des animaux de laboratoire, entraîne la mort. Elle est généralement exprimée en mg/kg de poids corporel. Ex : DL50 = dose entraînant 50 % de mortalité.
LMR	Limite maximale de résidus	Concentration maximale en résidus de produit phytopharmaceutique, officiellement fixée, tolérée dans une denrée alimentaire en l'état ou transformée, destinée à l'homme ou aux animaux.
	Phrase de risque	Nature des risques particuliers attribués aux substances et préparations dangereuses.
R22	Nocif en cas d'ingestion.	
R40	Possibilité d'effets irréversibles. Effet cancérigène suspecté.	
R43	Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.	
R50/53	Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.	
R20/22	Nocif par inhalation et par ingestion.	
R36	Irritant pour les yeux.	
R40 (C3 M3)	Effet cancérigène et mutagène suspecté.	
R37/38	Irritant pour les voies respiratoires et la peau.	
R50	Très toxique pour les organismes aquatiques.	
R53	Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.	
R51/53	Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.	
R38	Irritant pour la peau.	
R62	Risque possible d'altération de la fertilité.	
R63	Risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.	
R51	Toxique pour les organismes aquatiques.	
R21	Nocif par contact avec la peau.	
R23/25	Toxique par inhalation et ingestion.	
R48/22	Nocif : risques d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion.	
R26/28	Très toxique par inhalation et ingestion.	
R36/38	Irritant pour les yeux et la peau.	
R57	Toxique pour les abeilles.	
R22	Nocif en cas d'ingestion.	
R52	Nocif pour les organismes aquatiques.	
R20/21	Nocif par inhalation et par contact avec la peau.	
R34	Provoque des brûlures.	
R52/53	Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.	

ANNEXE n°5

Homologation des produits
phytosanitaires

utilité culture	Nom commercial	Dose moyenne appliquée en l ou kg	dose homologuée	surface traitée en ha
herbicide soja	AFALON	1,0	2,2	62,49
herbicide soja	ALA-CHOC	5,0	5	2
herbicide céréale/prairie	ALLIE	0,03	0,03	42,57
fongicide céréale/ail	AMISTAR	0,7	1	41,97
herbicide céréale	ARCHIPEL	9,7	8,3	0,5
herbicide prairie	ASULOX	2,5	4	4
herbicide maïs	BANVEL 4S	0,4	0,6	189,88
herbicide soja	BASAGRAN SG	1,3	1,6	38,92
fongicide ail	BAVISTINE FL	0,8	NH	4,2
insecticide colza/maïs	BAYTHROID	0,4	colza 0,3 l maïs 0,8 l	134,11
herbicide tournesol	BAZOOKA	5,0	NH	12
fongicide ail	BB	2,0	NH	2,1
herbicide céréale	BOFIX	3,0	4	23,18
herbicide maïs	BOREAL	0,8	0,85	5,44
herbicide colza	BUTISAN S	2,5	2,5	12,06
fongicide colza	CALIDAN	3,0	3	9,06
herbicide maïs	CAMBIO	1,8	2,5	104,53
fongicide céréale	CARAMBA	0,7	1,5	15,92
herbicide céréale/lupin/ail	CENT 7	0,8	1l céréale 2l ail NH lupin	101,08
herbicide tournesol	CHALLENGE 600	3,4	4,5	4,65
herbicide céréale	CHANDOR	3,5	4	2,23
débroussaillant	CHARDOL 600	1,3	1,33	49
herbicide céréale/lupin	CHLORTOLUREE	4,0	5	25,51
régulateur	CHOC C5	2,0		32,54
fongicide céréale/colza	CINCH	1,2	1,5	83,75
herbicide tournesol	CLINE	4,0	4	18
herbicide colza	COLZAMID	2,5	2,8	17,05
herbicide colza	COLZOR TRIO	4,8	4	23,75
insecticide sol	COUNTER PLUS	8,0	8	65,06
herbicide colza	CREDENCE	2,6	2,5	35,5
herbicide céréale	CRESCENDO	3,6	4	46,13
insecticide sol	CURATER	9,9	12	249,46
régulateur	CYCOCEL CL 2000	2,0	2,5	25
insecticide colza	CYTHRINE L	0,3	0,25	14
insecticide céréale	DECIS	0,2	0,25	54
herbicide maïs	DUAL GOLD	1,8	2,1	60,07
insecticide colza	DUCAT	0,3	0,3	63,58
herbicide maïs	DUELOR SAFENEUR	2,0	3,3	9,88
herbicide maïs	EMBLEM	1,7	2,25	81,99
régulateur	ETHEVERSE	2,0	1,5	2

fongicide céréale	EVIDAN	1,8	2	183,31
herbicide soja	FLEX PACK	0,8	0,8	9,67
herbicide maïs	FRONTIERE	1,5	1,6	2,6
herbicide maïs	GAO	4,0	4	11,53
débroussaillant	GARLON PRO	1,7	1	1
débroussaillant	GENOXONE ZX	1,25	1,25	0,31
herbicide maïs	GESAPRIME	1,2	2	331,38
Débroussaillant	GLYFOS	4,7	6	31,5
herbicide prairie	HARMONY	0,02	0,02	5,61
fongicide ail	HORIZON EW	0,5	1	2,1
herbicide céréale	ILLOXAN CE	0,6	2,5	6,35
fongicide céréale	IRIDIA	1,5	1,5	104,33
herbicide maïs	ISARD	0,7	1,4	59,85
herbicide céréale	ISOPROTURON	1,9	3,6	19,61
fongicide céréale	KOARA	2,3	2,5	56,2
herbicide céréale	KORILENE	2,0	2	2,5
herbicide maïs	LAGON	0,7	1	150,13
herbicide maïs	LASSO	5,0	5	20
herbicide maïs	LASSO 15 GRANULE	17,0	17	47,86
herbicide maïs	LASSO GD granulé	15,0	17	38
herbicide maïs	LASSO MICROTECH	5,7	5	216,94
herbicide maïs	LASSO MT	5,0	5	16,53
herbicide maïs	LENTAGRAN	0,8	1,5	52,45
herbicide céréale	LEXUS MILLENIUM	0,1	0,1	76,74
herbicide céréale	LEXUS XPE	0,03	0,03	20,49
herbicide céréale	MAESTRO	1,0	2	4
insecticide céréale/colza	MAGEOS MD	0,1	0,66	134,91
insecticide sol	MAGISEM	4,0	5	12,35
herbicide céréale	MATARA	3,5	3,6	9,88
insecticide ail	MAVRIK SYSTO	0,2	NH	2,1
herbicide tournesol	MERCANTOR GOLD	1,6	1,4	81,82
herbicide maïs	MERLIN	0,1	0,1	21,54
anti limace	MESUROL PRO	2,0	3	9,5
anti limace	METAREX	5,2	10	183,23
herbicide tournesol	METEOR	2,1	2,2	32,32
herbicide maïs	MIKADO	0,9	1,5	93,46
herbicide maïs	MILAGRO	0,8	1,5	82,34
régulateur	MODDUS	0,4	0,5	233,78
régulateur	MONDIUM	2,5	2,5	9,16
herbicide colza	NAPROPHYT	2,1	2,8	60,82
herbicide tournesol	NIKEYL	4,0	4	14,21
herbicide colza	NIMBUS	3,0	3	35,45
fongicide céréale	OGAM	0,9	1	185,95
fongicide céréale	OGAM 3D	0,9	1	58,3
insecticide sol	ONCOL S	6,3	6,9	154,3

ANNEXE n°6

Résumé des principaux axes du
programme d'actions Qualit'eau

RESUME des principaux axes du programme d'actions Qualit'Eau

ETAPE	CONSTATIONS	PROGRAMME D'ACTIONS
Potentiel de transfert par infiltration	- La majeure partie se situe en zone sensible (Classe 2), c'est à dire à l'ouest de la zone. - 52 % des parcelles sont traitées avec une note GUS ≥ 5	- Zone identifiée pour le programme d'actions - Protection de l'hydraulique (Leschère). - Charte distributeur pour utiliser des produits ayant une note GUS acceptable. Trichogramme
Potentiel de transfert dans les eaux superficielles par dérive et/ou par ruissellement	- La majeure partie des parcelles se situe en sol sensible à très sensible, c'est à dire à l'est de la zone. - Les parcelles à fortes pressions bordent toutes un cours d'eau	- Mise en place de protection du réseau hydrographique. - Désherbinage. - Charte distributeur pour utiliser des produits ayant une note GUS acceptable. Trichogramme
Diagnostic du siège d'exploitation	- 3/4 des pulvérisateurs ne sont pas contrôlés - 4/5^{ème} des exploitations n'ont pas d'aire de remplissage. - 2/5^{ème} n'enregistrent pas leurs pratiques phytosanitaires. 3/5^{ème} n'ont pas de système de protection de la ressource.	- Contrôle des pulvérisateurs. - Réfléchir au lieu de l'aire de remplissage. - Inciter les agriculteurs à enregistrer leurs pratiques. - Installer des potences pour protéger la ressource.
Suivi analytique de la nappe et du réseau hydrographique	- Eaux souterraines : • Pollution à l'atrazine et DEA • Stockage de l'atrazine dans les sols - Eaux superficielles : • Plusieurs molécules à usage agricole et non agricole.	- Prélèvement trimestriel dans la nappe (Tossiat et la Tranchière) - Prélèvement dans les cours d'eau qui se perdent et la Leschère. Communication auprès des agriculteurs et des non agricoles.
Recensement des matières actives utilisées	- 66 % des produits sont utilisés en réduction de dose. - 12 % des utilisations posent problèmes (surdosage, non homologué)	- Suivi des matières actives utilisées - Charte distributeur. Communication auprès des agriculteurs et des non agricoles.

