

# ***Etude de l'aire d'alimentation des captages de sources de Crésantignes et Javernant***

*Etude environnementale, pratiques et usage de l'eau*

*Décembre 2016*

*A77357/B*



**Syndicat Départemental des Eaux de l'Aube**

Cité administrative des Vassales

BP 3076

10012 TROYES cedex



**Direction Régionale Nord-Est – Implantation de Reims**

Pôle Eau – Eaux ressource et géothermies

35, rue René Cassin

51430 BEZANNES

Tél. : 03.26.61.65.55

# Sommaire

	<b>Pages</b>
<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	5
1.2. CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'ETUDE.....	6
1.2.1. <i>Rappel : les Aires d'Alimentation des captages</i> .....	6
1.2.2. <i>Rappel de la qualité de l'eau</i> .....	8
1.2.3. <i>Occupation du sol</i> .....	9
1.2.4. <i>Les sols</i> .....	11
1.2.5. <i>Rappel : Vulnérabilité de l'AAC</i> .....	12
<b>2. METHODES ET MOYENS UTILISES .....</b>	<b>15</b>
2.1. DIAGNOSTIC AGRICOLE .....	15
2.1.1. <i>Enquêtes agricoles</i> .....	15
2.1.2. <i>Analyse préliminaire et indicateur simple</i> .....	16
2.1.3. <i>Modélisation sous Indigo</i> .....	17
2.1.4. <i>Indicateur de Fréquence de Traitement</i> .....	18
2.2. DIAGNOSTIC NON AGRICOLE .....	19
<b>3. DIAGNOSTIC AGRICOLE .....</b>	<b>20</b>
3.1. DESCRIPTIONS DES SYSTEMES DE PRODUCTION .....	20
3.1.1. <i>Identification des exploitations</i> .....	20
3.1.2. <i>Répartition de la surface agricole de l'AAC par exploitation et par échantillonnage</i> 21	
3.1.3. <i>Typologie des systèmes de production</i> .....	22
3.1.4. <i>Éléments socio-économiques</i> .....	23
3.1.5. <i>Assolements et rotations culturales à l'échelle des exploitations</i> .....	24
3.1.6. <i>Rotations culturales sur l'aire d'alimentation</i> .....	25
3.1.7. <i>Assolement sur l'aire d'alimentation</i> .....	26
3.2. ANALYSE DES PRATIQUES AGRICOLES : RISQUE DE POLLUTIONS PONCTUELLES.....	28
3.2.1. <i>Corps de ferme</i> .....	28
3.2.2. <i>Au champ</i> .....	29
3.3. ANALYSE DES PRATIQUES AGRICOLES : RISQUE DE POLLUTIONS PONCTUELLES.....	31
3.3.1. <i>Gestion des résidus et des repousses</i> .....	31
3.3.2. <i>Couverture du sol à l'inter-culture</i> .....	32
3.3.3. <i>Travail du sol</i> .....	33
3.4. PRATIQUES DE FERTILISATION AZOTEE.....	34
3.4.1. <i>Rappel des obligations réglementaires en zone vulnérable</i> .....	34
3.4.2. <i>Types d'apports azotés organiques et minéraux</i> .....	36
3.4.3. <i>Raisonnement de la fertilisation azotée</i> .....	39
3.4.4. <i>Rendement et fertilisation azotée</i> .....	42
3.4.5. <i>Modélisation du risque de pollution azotée sous Indigo</i> .....	46
3.5. TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES .....	47
3.5.1. <i>Diversité des traitements</i> .....	47
3.5.2. <i>Identification des produits les plus à risque</i> .....	48
3.5.3. <i>Raisonnement des traitements phytosanitaires</i> .....	51

3.5.4.	<i>Indicateurs de Fréquence de Traitements phytosanitaires (IFT)</i> .....	51
3.5.5.	<i>Equipements de pulvérisation</i> .....	52
3.5.6.	<i>Pratiques alternatives</i> .....	53
3.6.	ENGAGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX .....	55
3.7.	RUISSELLEMENT ET EROSION .....	56
3.8.	SURFACES AGRICOLES DE FAIBLES PRESSIONS .....	57
3.9.	AVIS ET REMARQUES DES EXPLOITANTS AGRICOLES ENQUETES .....	58
<b>4.</b>	<b>DIAGNOSTIC NON AGRICOLE</b> .....	<b>61</b>
4.1.	PUITS ET FORAGE.....	61
4.2.	ASSAINISSEMENT.....	62
4.2.1.	<i>Gestion des eaux usées</i> .....	62
4.2.2.	<i>Gestion des eaux pluviales en zones urbaines</i> .....	63
4.3.	DEPOTS SAUVAGES ET ANCIENNES DECHARGES .....	63
4.4.	ACTIVITES ARTISANALES ET INDUSTRIELLES .....	64
4.4.1.	<i>Installations classées pour la protection de l'environnement</i> .....	64
4.4.2.	<i>Carrières</i> .....	64
4.4.3.	<i>Autres activités</i> .....	65
4.5.	UTILISATION DES PHYTOSANITAIRES NON AGRICOLES .....	66
4.5.1.	<i>Entretien des voiries</i> .....	67
4.5.2.	<i>Entretien des espaces verts</i> .....	67
4.5.3.	<i>Jardins particuliers</i> .....	68
4.5.4.	<i>Gestion des surfaces forestières</i> .....	68
<b>5.</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>71</b>

**LISTE DES FIGURES**

Figure 1 :	Limites des Bassins d'Alimentation des Captages.....	7
Figure 2 :	Evolution des concentrations en nitrates des eaux des deux sources et du forage .....	8
Figure 3 :	Occupation du sol sur les 3 aires d'alimentation .....	10
Figure 4 :	Répartition des surfaces par type de sols sur les aires d'alimentation.....	11
Figure 5 :	Part des classes de vulnérabilité sur le bassin d'alimentation.....	12
Figure 6 :	Cartographie de la vulnérabilité intrinsèque du bassin d'alimentation des captages .....	13
Figure 7 :	Sources potentielles de pollutions ponctuelles .....	16
Figure 8 :	Sources potentielles de pollution diffuse .....	17
Figure 9 :	Répartition de la surface par exploitation .....	21
Figure 10 :	Répartition des exploitations selon leur surface agricole utile.....	22
Figure 11 :	Répartition des exploitants enquêtés par classe d'âge .....	23
Figure 12 :	Répartition des exploitations par forme sociétaire .....	24
Figure 13 :	Assolement moyen par exploitation (hors gel et prairies).....	25
Figure 14 :	Répartition des surfaces agricoles des l'aires d'alimentation par type de rotation .....	26
Figure 15 :	Assolement par année sur les deux aires d'alimentation (en % de la surface agricole).....	27
Figure 16 :	Devenir de l'azote dans le sol .....	37
Figure 17 :	Relation entre rendement et apport d'azote par culture .....	43
Figure 18 :	Relation entre rendement réalisé et rendement objectif.....	44
Figure 19 :	Répartition des produits phytosanitaires par type d'usage.....	48
Figure 20 :	Répartition de la surface cultivée par aire d'alimentation selon les classes de pente .....	56
Figure 21 :	Ravines sur un versant pentu de l'AAC des Corvées suite aux pluies de l'automne 2013 (exploitation 3) .....	57
Figure 22 :	Parcelles en herbe en bordure du bourg de Javernant.....	57
Figure 23 :	Avis recueillis auprès des exploitants sur certaines pratiques culturales .....	60
Figure 24 :	Zones de dépôts divers le long de la RN77 .....	64
Figure 25 :	Plantations dans l'ancienne carrière de craie sur le mont Savoir .....	65

Figure 26 : Zone de dépôt de granulats le long de la RN77 .....	66
Figure 27 : Cimetière de Javernant, enherbé avec allées en gravillons .....	67
Figure 28 : Forêt communale de Javernant .....	69

#### **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Taux de réponse à l'enquête agricole .....	16
Tableau 2 : Acteurs et bases de données enquêtés pour le diagnostic non agricole .....	19
Tableau 3 : Localisation des sièges d'exploitation .....	20
Tableau 4 : Part des surfaces des exploitations dans les AAC .....	22
Tableau 5 : Répartition des exploitations enquêtées par typologie de système de production ....	22
Tableau 6 : Analyse des sources de pollutions ponctuelles sur les corps de ferme de l'AAC des Corvées .....	29
Tableau 7 : Analyse des sources de pollutions ponctuelles au champ sur l'AAC pour les exploitations enquêtées.....	30
Tableau 8 : Gestion des résidus et des repousses .....	32
Tableau 9 : Gestion de l'interculture avant cultures de printemps .....	33
Tableau 10 : Type d'engrais majoritairement utilisés.....	37
Tableau 11 : Apport de matières organiques sur les parcelles enquêtées de l'AAC .....	39
Tableau 12 : Raisonnement de la fertilisation azotée .....	40
Tableau 13 : Ecart moyen au rendement objectif .....	45
Tableau 14 : Note Indigo Azote – Nitrates par pratiques testées.....	46
Tableau 15 : Niveau de risque selon l'indice GUS des produits phytosanitaires fréquemment utilisés sur la zone d'étude .....	50
Tableau 16 : Tableau des IFT par culture et par exploitation sur le territoire par catégorie de produits phytosanitaires.....	52
Tableau 17 : Equipement de pulvérisation .....	53
Tableau 18 : Mise en œuvre de pratiques alternatives à la lutte chimique sur l'aire d'alimentation .....	54
Tableau 19 : Forages et puits recensés sur l'AAC des Corvées .....	62
Tableau 20 : Sièges d'entreprise recensés sur l'AAC des Corvées .....	65

#### **LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1. Atlas cartographique
Annexe 2. Questionnaire agricole
Annexe 3. Note de présentation INDIGO
Annexe 4. Note de présentation de l'IFT

# 1. Introduction

## 1.1. Contexte et objectifs

Les communes de CRESANTIGNES et de JAVERNANT sont situées dans le département de l'Aube à environ 20 Km au sud-ouest de la ville de Troyes.

La commune de CRESANTIGNES est alimentée en eau par la source dite de « Valmérys » et par le forage des Corvées, référencés respectivement 333-1X-020 et 333-1X-030.

La commune de JAVERNANT dispose d'une source dite « des Baudes », enregistrée sous le code BSS 333-1X-022.

Les deux sources assurent l'alimentation en eau potable des deux communes tant que leurs débits le permettent. Lorsque les débits sont insuffisants à la source des Baudes, la commune de JAVERNANT achète de l'eau au syndicat voisin de BOUILLY/VILLERY/SOULIGNY.

En 2010, les deux communes ont souhaité procéder à la mise en œuvre des périmètres de protection autour de leurs captages de sources mais également pérenniser la qualité de ces deux ressources en procédant conjointement à la réalisation de l'étude BAC. Du fait de la proximité des collectivités et des ressources, il a été décidé de procéder à la réalisation d'une étude commune et, pour ce faire, de confier la maîtrise d'ouvrage de l'opération au SDDEA (Syndicat Départemental des Eaux de l'aube).

Par appel d'offre, les études ont été confiées à Antea Group (notification et ordre de service du 17 décembre 2012). Le marché comporte quatre phases dont deux sont conditionnelles :

- phase 1 (partie ferme) : études et données générales,
- phase 1 (partie optionnelle) : équipement par sonde de mesures (turbidité, conductivité, température) et pluviomètres,
- phase 2 (optionnelle) : pompages (72h, suivi, interprétation, analyses de type RP), traçage (suivi de quatre semaines), suivi qualitatif sur six mois,
- phase 3 : étude environnementale (données paysagères et occupation des sols),
- phase 4 : diagnostic d'analyse des risques et plans d'actions.

**Le présent rapport concerne la troisième phase relative à l'étude de l'environnement de l'aire d'alimentation des captages.**

Cette phase a plusieurs objectifs :

- faire l'état des lieux des données paysagères et d'occupation du sol pour recenser les facteurs aggravant ou limitant le risque de transfert vers la ressource en eau et recenser l'ensemble des sources potentielles de pollution présente sur les AAC,
- réaliser un diagnostic des pratiques agricoles et non agricoles afin d'évaluer ce qui, dans les pratiques passées ou actuelles, peut conduire à des pollutions diffuses ou ponctuelles dans le bassin,
- recueillir les motivations des acteurs sur le territoire (sensibilité à la protection de l'environnement, aptitudes à modifier les pratiques...).

## 1.2. Caractéristiques de la zone d'étude

### 1.2.1. Rappel : les Aires d'Alimentation des captages

#### **Carte 1 de l'atlas cartographique : Situation des aires d'alimentation**

La zone d'étude correspond aux trois aires d'alimentation (AAC) suivantes :

- l'AAC de la source captée des Baudes, d'une superficie de 40 ha, située à l'ouest du bourg de JAVERNANT au sein de la forêt communal de JAVERNANT, sur les communes de BOUILLY, JAVERNANT et SOMMEVAL,
- l'AAC de la source captée des Valmérys, d'une superficie de 97 ha, située à l'ouest – sud ouest du bourg de JAVERNANT, en partie dans la forêt communale de JAVERNANT, majoritairement sur la commune JAVERNANT (le reste sur la commune de SAINT-PHAL),
- l'AAC du forage des Corvées, d'une superficie de 405 ha, qui intègre l'AAC des Baudes et se prolonge vers l'aval au-delà de la RN77, intégrant ainsi le bourg de JAVERNANT et s'étendant majoritairement sur la commune de JAVERNANT, mais également sur BOUILLY et SOMMEVAL au nord-ouest et VILLERY, LIREY, MACHY et CRESANTIGNES à l'est et au sud.

Les trois aires d'alimentation sont présentées sur la Figure 1 suivante.

Syndicat Départemental Des Eaux de l'Aube  
Etude de l'Aire d'Alimentation des captages de sources de Crésantignes et Javernant

A77357/B

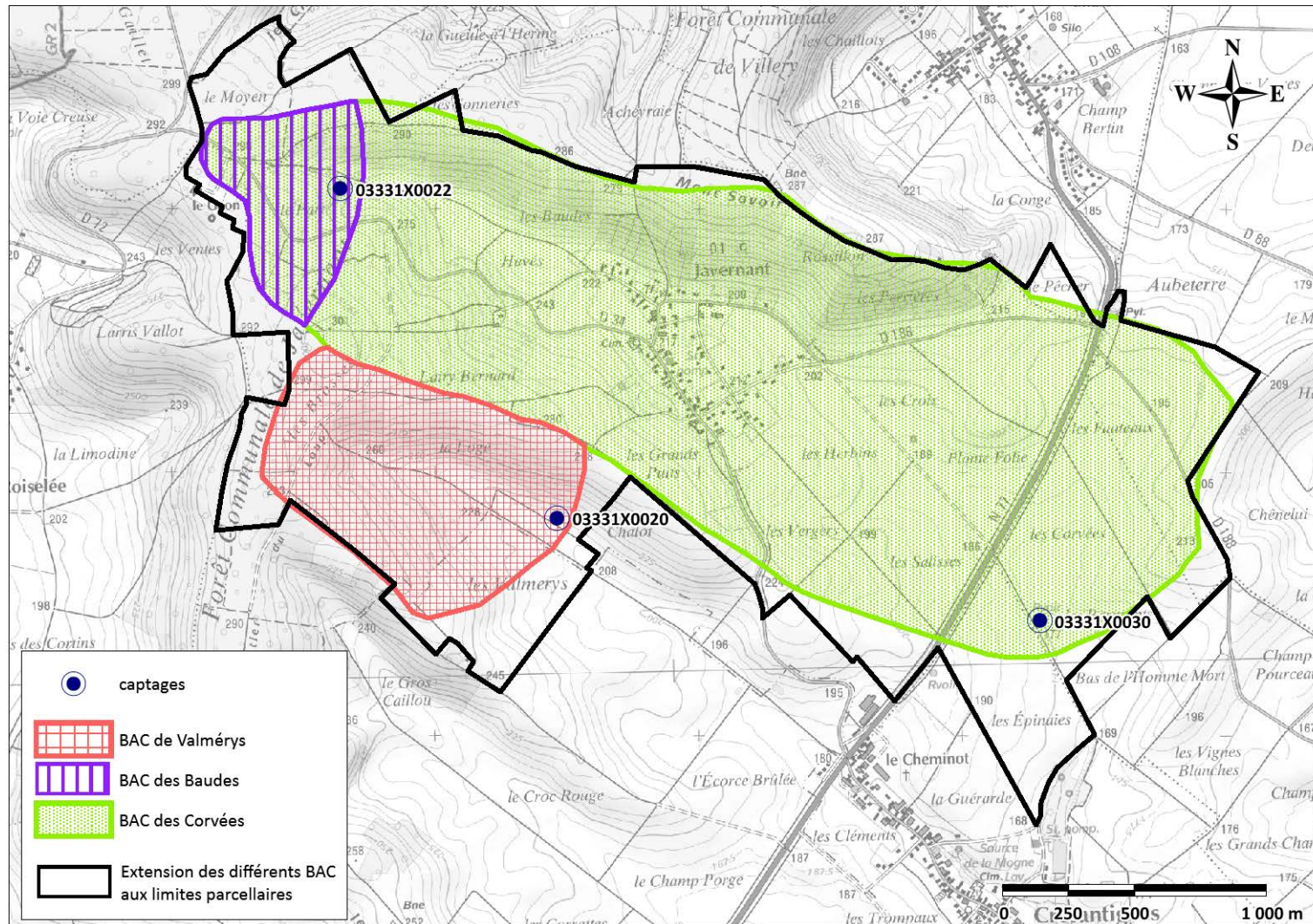


Figure 1 : Limites des Bassins d'Alimentation des Captages

### 1.2.2. Rappel de la qualité de l'eau

Les trois ressources montrent des situations très variables quant aux concentrations en nitrates :

- la source des Baudes présente des concentrations stables et très faibles (inférieures à 5 mg/l),
- la source des Valmérys présente des fluctuations plus importantes mais garde une bonne qualité avec des concentrations entre 16,8 mg/l et 31 mg/l,
- le forage des Corvées présente la qualité la plus dégradée, avec une qualité de l'eau peu satisfaisante et des concentrations continuellement élevées comprises entre 47,4 mg/l et 68,6 mg/l.

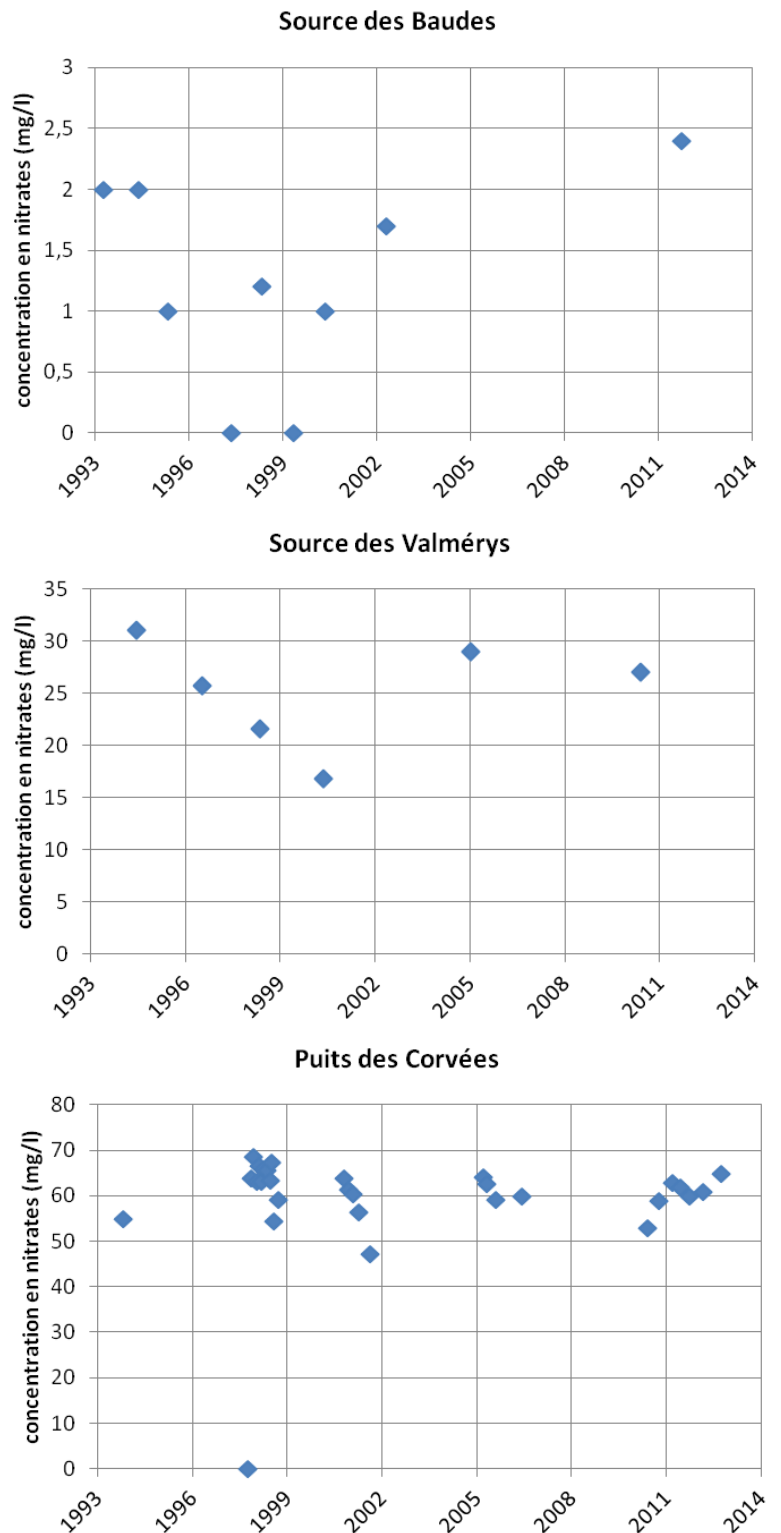


Figure 2 : Evolution des concentrations en nitrates des eaux des deux sources et du forage



Les résultats d'analyse des produits phytosanitaires sur eau brute par l'ARS sont présentés dans le tableau suivant. Les seules molécules détectées sont l'atrazine et l'atrazine déséthyl, à des concentrations inférieures à la norme de 0,1 µg/L.

Ouvrage	Dates d'analyse	Résultats
Forage des Corvées	1997, 2006, 2010, 2011, 2016	<b>1997 :</b> Atrazine = 0,02 µg/L Atrazine-déséthyl = 0,01 µ/l
Source des Valmérys	2005, 2010, 2015, 2016	<b>2005 :</b> Atrazine = 0,045 µg/L Atrazine-déséthyl = 0,085 µg/L <b>2010 :</b> Atrazine = 0,04 µg/L Atrazine-déséthyl = 0,06 µg/L <b>2015 :</b> Atrazine = 0,015 µg/L Atrazine-déséthyl = 0,037 µg/L <b>2016 :</b> atrazine = 0,028 µg/L Atrazine-déséthyl = 0,067 µg/L
Source des Baudes	1997, 2005, 2011	<b>1997 :</b> Atrazine = 0,02 Atrazine-déséthyl = 0,02 <b>2005 :</b> Atrazine-déséthyl = 0,03 <b>2011 :</b> Atrazine = 0,007 Atrazine-déséthyl = 0,02

### 1.2.3. Occupation du sol

#### Carte 2 de l'atlas cartographique : Occupation du sol

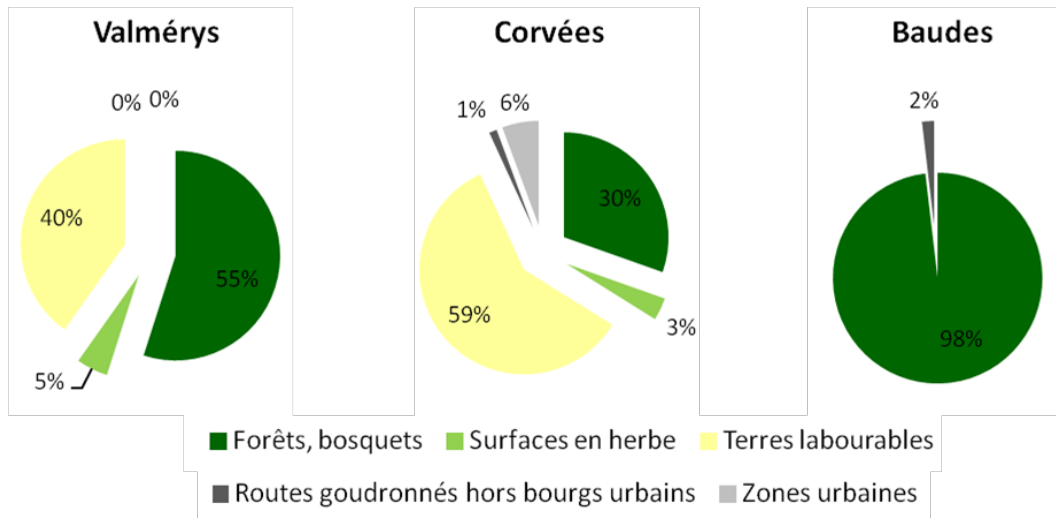
Les 3 aires d'alimentation étudiées se caractérisent par des occupations du sol très diverses.

**L'AAC des Baudes se caractérise par une occupation du sol presque entièrement forestière** (98 % des surfaces). Seule une route goudronnée traverse cette AAC.

**L'AAC des Valmérys se partage de manière équitable entre terres agricoles (45 %) et forêts (55 %).** Les surfaces en herbe sont minoritaires. L'urbanisation est absente.

**L'AAC des Corvées est marquée par la plus forte présence de terres labourables (59 % de la surface) avec une présence toujours importante de la forêt (30 %).** Les surfaces en herbe agricoles et non agricoles représentent de faibles surfaces (3 %). **L'urbanisation est**

**bien représentée avec la présence du bourg de JAVERNANT**, ainsi que plusieurs voies de circulation. Le bourg de JAVERNANT est composé exclusivement de zones résidentielles peu denses (maisons et jardins associés) et d'exploitations agricoles.



**Figure 3 : Occupation du sol sur les 3 aires d'alimentation**

### 1.2.4. Les sols

#### Carte 3 de l'atlas cartographique : Sols

La carte des sols de l'Aube au 1/25 000<sup>ème</sup> permet de déterminer la nature des sols présents au droit des aires d'alimentation. On distingue trois principaux types de sol :

- **des sols bruns limoneux hydromorphes** (types 20, 21, 21pa), présents sur le plateau et les hauts de versant, que l'on rencontre ainsi en amont des AAC des Corvées et des Valmérys et sur la majeure partie de l'AAC des Baudes,
- **des sols bruns limoneux-argileux à argilo-limoneux** (types 15.1, 16.1, 16.2, 7,1, 8,1), relativement profonds, pouvant contenir de nombreux éléments grossiers : on les rencontre majoritairement sur les versants sud des AAC des Corvées et des Valmérys,
- **des sols de rendzine grise ou brune crayeuse**, superficiels, limoneux à argilo-limoneux (type 2), sur les versants nord des AAC des Corvées et des Valmérys,
- **des sols colluvionnaires**, en fond de vallée sèche des 3 AAC.

Les terres agricoles s'étendent majoritairement sur l'ensemble de ces unités, hormis sur **les sols bruns limoneux hydromorphes dévolus majoritairement à la forêt**. Les enquêtes agricoles confirment globalement cette cartographie, avec une distinction nette entre les sols rouges, argilo-calcaires, profonds et à cailloux sur les versants sud des AAC et les sols blancs, superficiels crayeux sur la partie est de l'AAC des Corvées.

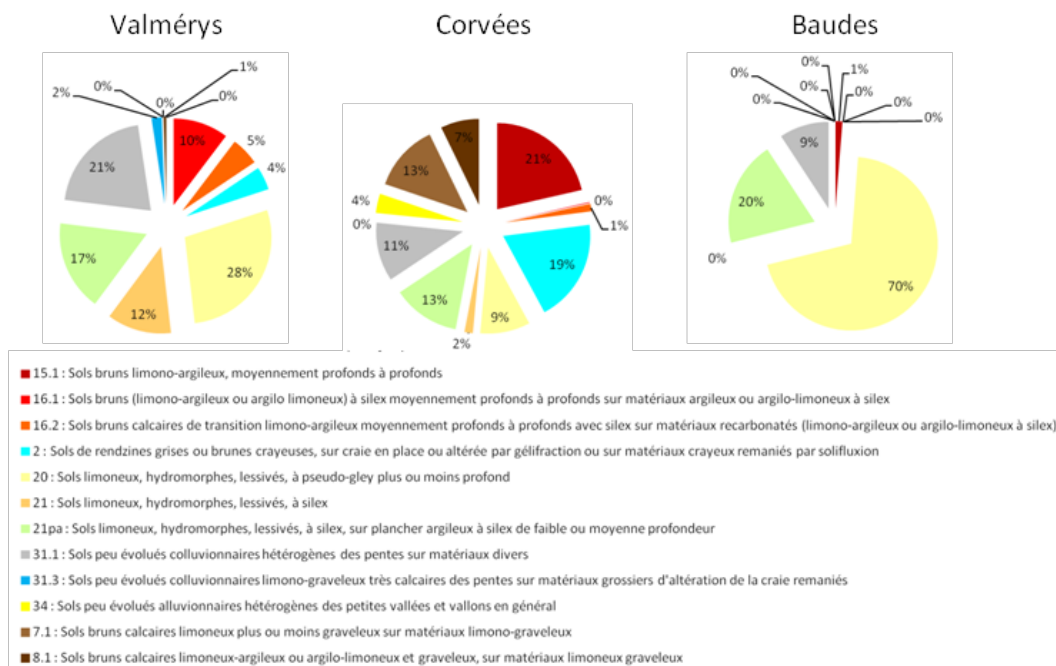


Figure 4 : Répartition des surfaces par type de sols sur les aires d'alimentation

### 1.2.5. Rappel : Vulnérabilité de l'AAC

La vulnérabilité intrinsèque sur le bassin d'alimentation des captages a été déterminée conformément aux prescriptions du guide méthodologique du BRGM de 2007 (rapport BRGM/RP-55874-FR). Cinq paramètres ont ainsi été étudiés, faisant l'objet d'une notation : **la pluie efficace, le type de sol présent en surface, l'infiltration efficace, la profondeur de la nappe et la perméabilité de l'aquifère.**

Une analyse multicritères a permis de tracer la cartographie finale de la vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère crayeux, en affectant un poids plus important aux paramètres les plus déterminants permettant ainsi d'appréhender la capacité du milieu à limiter l'infiltration de polluants d'atteindre la nappe (les sols et l'infiltration efficace notamment).

Trois classes de vulnérabilité ressortent mettant notamment en évidence les zones où l'infiltration est importante et où l'aquifère n'est pas ou peu recouvert par un niveau protecteur argileux. Ces zones sont classées en vulnérabilité élevée à très élevée. Elles concernent les fonds des vallons où sont captées les sources de Valmérys et des Baudes ainsi que toute la zone en pied de coteau en aval de JAVERNANT, incluant le bourg de JAVERNANT également.

Les zones les plus vulnérables du bassin (vulnérabilité élevée et très élevée) représentent deux tiers de la surface du bassin d'alimentation global des trois captages. On y trouve essentiellement des zones cultivées, le bourg de la commune de JAVERNANT et quelques axes de circulation.

Les zones boisées sont présentes sur les hauteurs des coteaux, correspondant principalement aux surfaces caractérisées par une vulnérabilité qualifiée de modérée.

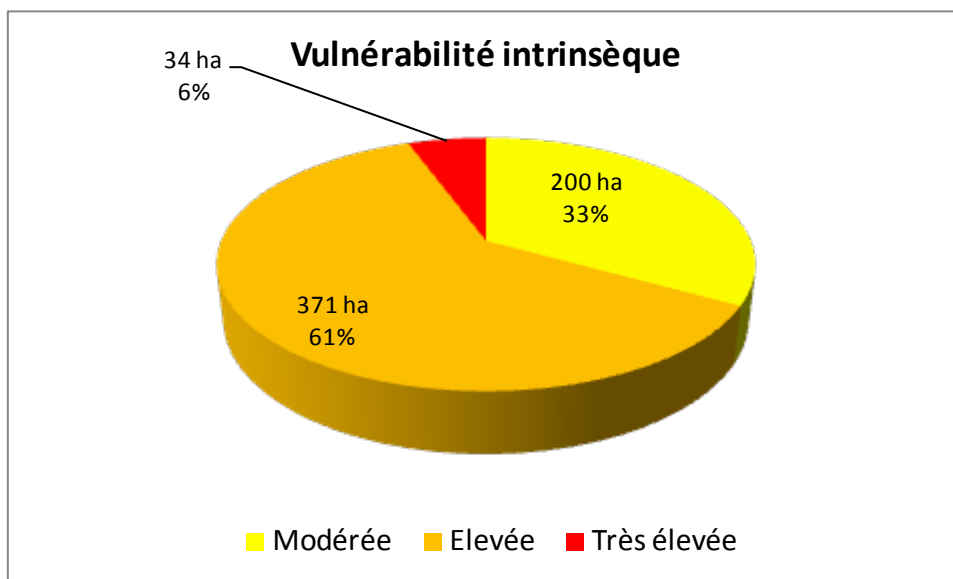


Figure 5 : Part des classes de vulnérabilité sur le bassin d'alimentation

Syndicat Départemental Des Eaux de l'Aube  
 Etude de l'Aire d'Alimentation des captages de sources de Crésantignes et Javernant

A77357/B

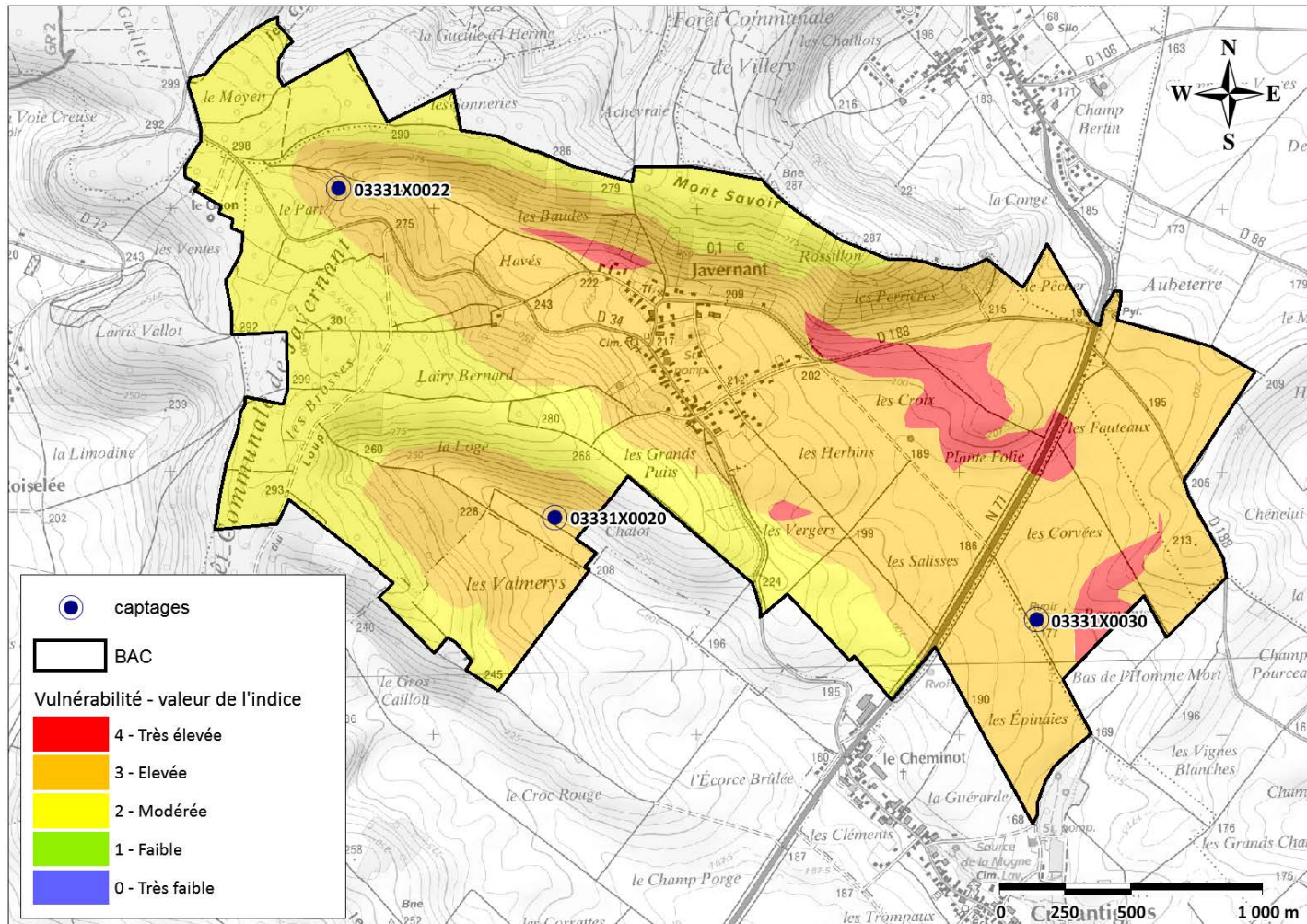


Figure 6 : Cartographie de la vulnérabilité intrinsèque du bassin d'alimentation des captages

## **Résumé : Contexte**

*JAVERNANT alimenté par une source captée dite des « Baudes ».*

*CRÉSANTIGNES alimenté par une source captée dite des « Valmérys » et par un forage dit des « Corvées ».*

### **Trois aires d'alimentation définies :**

*L'AAC des Baudes, de 40 ha, entièrement boisée,*

*L'AAC des Valmérys de 97 ha, boisée à 50%, surface agricole (labours) à 50%,*

*L'AAC des Corvées de 405 ha, majoritairement agricole mais avec un tiers de forêts et la présence du bourg de JAVERNANT.*

*Vulnérabilité modérée sur 60 % de l'AAC et sur 87 % de la surface agricole de l'AAC.*

### **Qualité de l'eau des captages**

#### **Nitrates :**

*Très bonne qualité sur l'AAC des Baudes du point de vue des nitrates (< 5 mg/l),*

*Bonne qualité de la source des Valmérys avec des concentrations comprises entre 15 mg/l et 30 mg/l,*

*Qualité dégradée sur le forage des Corvées avec des concentrations comprises entre 50 mg/l et 70 mg/l.*

#### **Phytosanitaires :**

*Aucune molécule phytosanitaire identifiée dans les eaux du captage.*

## 2. Méthodes et moyens utilisés

### 2.1. Diagnostic agricole

#### 2.1.1. Enquêtes agricoles

**Un questionnaire a été réalisé et validé par le comité de pilotage** (Annexe 2). Ce questionnaire comprenait notamment une carte représentant les îlots PAC du Registre Parcellaire Graphique (RPG) anonyme de 2012, permettant de localiser les parcelles de chaque exploitant.

L'objectif du questionnaire était de préciser la localisation des parcelles exploitées pour chaque agriculteur, de connaître leurs pratiques agricoles, d'expliquer aux agriculteurs le but de l'étude, de recueillir leurs impressions sur l'effort qu'ils étaient prêts à consentir pour la protection de la ressource et éventuellement d'identifier des actions sur lesquelles ils seraient prêts à se mobiliser. **Les interventions culturales à la parcelle pour les parcelles de l'AAC étaient recensées pour les 3 dernières campagnes (2010-2011, 2011-2012, 2012-2013).**

Les exploitants agricoles concernés ont été identifiés par la Direction Départementale des Territoires de l'Aube (DDT10). La réalisation de 10 enquêtes agricoles étant prévue dans le cadre de l'étude, les 10 principaux exploitants en termes de surface ont été contactés en priorité.

**Un rendez-vous individuel avec chaque exploitant « sélectionné »** a été fixé. Les enquêtes ont été réalisées entre mi-mars 2014 et début avril 2014.

Le Tableau 1 présente les taux de réponse à l'enquête agricole. **Ces taux de réponse sont assez élevés**, ce qui permet d'avoir un bon aperçu des types d'exploitations présentes sur l'AAC et de leurs pratiques culturales. Cela montre également **la bonne implication des exploitants agricoles dans la problématique du captage**, aucune exploitation contactée n'ayant refusé l'entretien.

Concernant les questions sur l'exploitation et les pratiques culturales (travail du sol, raisonnement de la fertilisation...), le taux de réponse est de plus de 99 % sur les environs soit 280 éléments par questionnaire intégrés à la base de données. Enfin, concernant le recensement des interventions à la parcelle sur l'AAC (fertilisation et traitements phytosanitaires), l'ensemble des exploitations enquêtées ont accepté de communiquer ces informations pour les 3 campagnes culturales concernées (1 seule campagne pour une exploitation avec une installation récente).

Enfin, 7 des 10 exploitations enquêtées ont accepté un transfert des données nominatives au SDDEA et à la chambre d'agriculture de l'Aube dans la perspective d'une animation agricole future.

Item	Taux de réponse
------	-----------------

Exploitations ayant accepté l'enquête	10 / 10 contactées
Questions sur l'exploitation, les pratiques culturales, etc. (hors recensement des interventions fertilisation et phyto à la parcelle sur l'AAC)	99 %
Recensement des interventions fertilisation et phyto à la parcelle sur l'AAC)	10 / 10

Tableau 1 : Taux de réponse à l'enquête agricole

### 2.1.2. Analyse préliminaire et indicateur simple

**Une base de données a été constituée à partir des résultats d'enquêtes.** Cette base de données permet d'analyser directement et simplement un certain nombre de critères et de produire des indicateurs simples : rotation par exploitation, réalisation ou non d'une pratique donnée de fertilisation par exploitation, équipement du pulvérisateur par exploitation, etc...

Cette base de données a servi à analyser les pollutions diffuses et ponctuelles.

Les pollutions ponctuelles surviennent essentiellement dans les bâtiments d'exploitation, mais aussi sur les bords des parcelles ou sur les chemins. Les principales sources de pollution (cf. Figure 7) sont liées au transport des phytosanitaires et fertilisants liquides, à leur stockage et à leur manipulation.

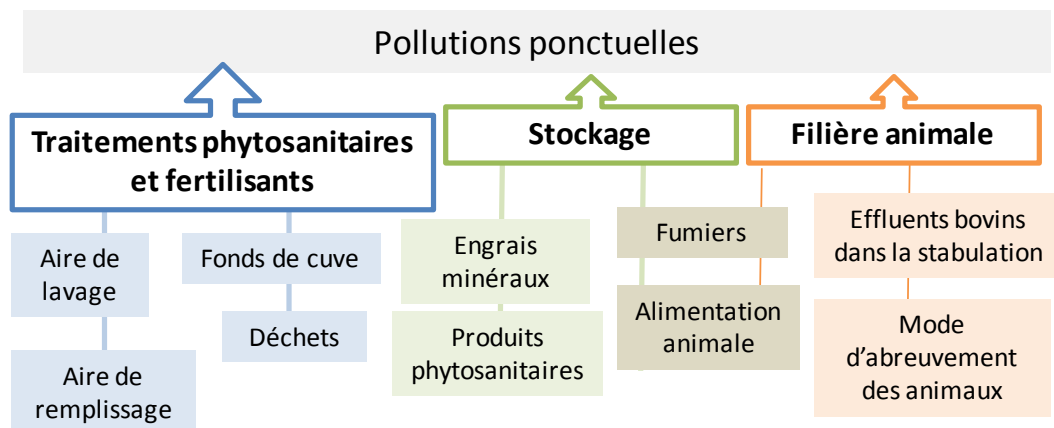


Figure 7 : Sources potentielles de pollutions ponctuelles

Les pollutions diffuses sont liées à l'utilisation des produits fertilisants et phytosanitaires (dérive aérienne lors de l'application, ruissellement hors de la parcelle traitée suite à des orages, lessivage vers les drains ou les eaux souterraines...). La Figure 8 présente les éléments à examiner pour établir les sources de pollution diffuse. Ce schéma est établi à l'échelle du territoire, mais selon les systèmes de production, toutes les sources ne sont pas présentes.



Les facteurs comme le travail du sol, la succession des cultures influencent la disponibilité en éléments nutritifs dans le sol ainsi que la présence de pathogènes et de plantes adventices

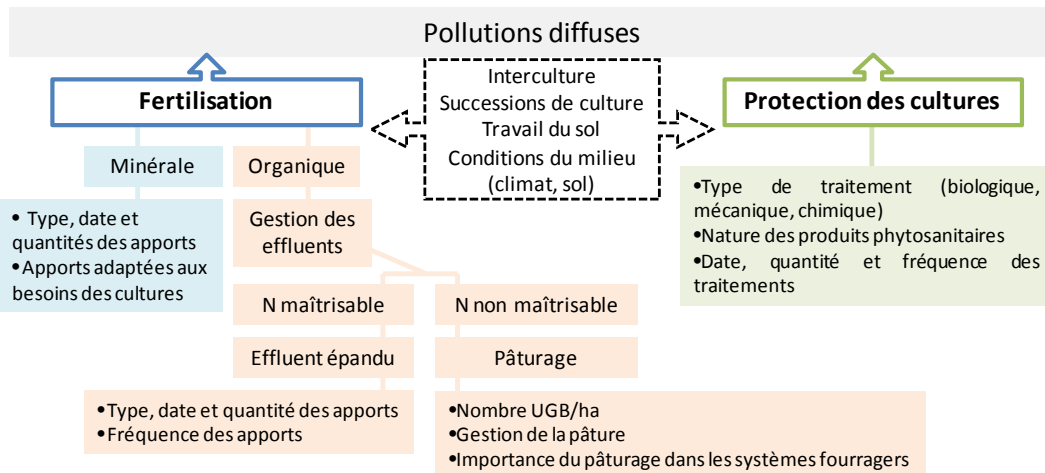


Figure 8 : Sources potentielles de pollution diffuse

### 2.1.3. Modélisation sous Indigo

#### 2.1.3.1. Présentation générale

Afin d'évaluer et de spatialiser les pressions agricoles pour la ressource en eau, l'étude est complétée par une analyse fine des pratiques par groupes d'exploitations sous Indigo®.

Indigo est une méthode scientifique d'évaluation de l'impact environnemental des pratiques agricoles sur l'air, le sol, l'eau de surface et l'eau souterraine. Elle a été mise au point par l'INRA, aux centres de Colmar et de Nancy, en collaboration avec l'Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA).

La méthode Indigo est présentée en annexe 3. Dans cette étude, l'analyse des risques potentiels de pollution pour la ressource en eau est réalisée en calculant le sous-indicateur « Azote : nitrates ».

#### 2.1.3.2. Hypothèse de travail

Les conditions climatiques utilisées pour la modélisation sont celles de la station TROYES-BARBÉREY.

L'ensemble des interventions pour une rotation type colza/blé/orge d'hiver (travail du sol, fertilisation azotée, traitements phytosanitaires...) a été renseigné dans le modèle ainsi que les rendements réalisés.

Pour chaque culture, les pratiques jugées représentatives ont été modélisées. Des écarts à ces pratiques types ont ensuite été modélisés pour estimer l'impact de différentes pratiques (apport de fumier, baisse de rendement...).

Deux types de sol ont été testés pour chacune de ces pratiques, un sol argileux-limoneux, caillouteux et profonds, correspondant à la majorité de la zone d'étude, et un sol limono-argileux, superficiel (rendzines grises sur craie), présent à l'est de la zone.

La modélisation des différentes pratiques sur les deux types de sol principalement rencontrés sur la zone d'étude permet d'analyser l'amplitude de la pression polluante agricole sur la zone d'étude et d'envisager le gain environnemental d'un changement de pratiques.

#### *2.1.4. Indicateur de Fréquence de Traitement*

*Source : Site Interne du Ministère de l'Agriculture*

En 2006, une étude conjointe du Ministère en charge de l'agriculture et de l'INRA, inspirée de travaux danois, a posé les bases d'un indicateur de fréquence de traitements phytosanitaires (IFT) qui permet de suivre l'évolution de la consommation de pesticides.

Cet IFT comptabilise le nombre de doses homologuées utilisées sur un hectare au cours d'une campagne.

Cet indicateur peut être calculé pour un ensemble de parcelles, une exploitation ou un territoire. Il peut également être décliné par grandes catégories de produits (herbicides, fongicides, insecticides et acaricides, autres produits).

L'IFT peut ainsi être utilisé comme une méthode d'évaluation de la pression phytosanitaire.

L'IFT pour une parcelle peut être comparé à la référence régionale. Son mode de calcul est développé dans l'annexe 4.

## 2.2. Diagnostic non agricole

Afin d'établir le diagnostic non agricole, un ensemble d'acteurs et de base de données a été interrogé (Tableau 2).

Acteurs	Activités
Communes de JAVERNANT et CRESANTIGNES	Entretien des espaces verts, des routes et chemins communaux Eaux pluviales Connaissance d'activités potentiellement polluantes sur le territoire Assainissement et eaux pluviales
SDDEA / SPANC	Données sur l'assainissement non collectif
Conseil Général de l'Aube	Entretien des routes départementales
DIR Centre est	Entretien de la route nationale
DREAL Champagne-Ardenne	Recensement des activités commerciales, artisanales et industrielles sur la zone d'étude
DDT de l'Aube	
Chambre de Commerce et d'Industrie de Troyes et de l'Aube	
ONF	Gestion forestière
Base de données	Activités
BD Carrières du BRGM (Infoterre)	Carrières
BASOL / BASIAS (Infoterre)	Sites pollués ou potentiellement pollués
BSS (Infoterre)	Forages

**Tableau 2 : Acteurs et bases de données enquêtés pour le diagnostic non agricole**

### 3. Diagnostic agricole

#### 3.1. Descriptions des systèmes de production

##### 3.1.1. Identification des exploitations

D'après les informations de la DDT 10 et les résultats de l'enquête, **21 exploitations se partagent la surface agricole de l'aire d'alimentation déclarée à la PAC.**

La répartition des sièges d'exploitation est présentée dans le Tableau 3.

On remarque que **la majorité des exploitants concernés ont leur siège d'exploitation à moins de 5 km** des AAC. Seules 2 exploitations ont leur siège situé à plus de 20 km des aires d'alimentation, ces deux exploitations étant parmi les 10 principales en termes de surface qui ont été enquêtées.

Commune du siège des exploitations agricoles	Nombre d'exploitations identifiées	Nombre d'exploitations enquêtées	Distance approximative aux AAC
CRESANTIGNES	4	2	< 5 km
JAVERNANT	3	3	< 5 km
SOMMEVAL	2		< 5 km
BOUILLY	1	1	< 5 km
BREVIANDES	1		10 à 20 km
CHAMOY	1	1	5 à 10 km
JEUGNY	1	1	< 5 km
MACHY	1		< 5 km
RONCENAY	1		5 à 10 km
SAINT GERMAIN	1		10 à 20 km
SAINT-PHAL	1		< 5 km
TURGY	1		10 à 20 km
VILLERY	1		< 5 km
VILLIERS-LE-BOIS	1	1	> 20 km
VILLY-EN-TRODES	1	1	> 20 km
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	-

Tableau 3 : Localisation des sièges d'exploitation

### 3.1.2. Répartition de la surface agricole de l'AAC par exploitation et par échantillonnage

#### Carte 4 : Parcelles enquêtées réparties par exploitation

N.B. : la carte 3 représente les parcelles enquêtées par exploitation sans préciser les numéros d'exploitation tels qu'indiqués dans le rapport dans un souci d'anonymat.

La Figure 9 représente la surface par exploitation sur les deux aires d'alimentation, selon que l'exploitation ait été enquêtée ou non. On remarque que **la surface agricole de l'aire d'alimentation est concentrée par quelques exploitations sur les deux AAC :**

- 1 exploitation représente 29 % des surfaces agricoles sur l'AAC des Corvées, une autre 49 % des surfaces sur l'AAC des Valmérys,
- environ ¼ des surfaces de l'AAC des Corvées sont cultivées par 8 exploitations, contre seulement 2 exploitations pour ¼ des surfaces agricoles de l'AAC des Valmérys.
- principalement 4 exploitations enquêtées sont concernées par les 2 AAC.

Finalement, **les dix exploitations enquêtées représentent 77 % des surfaces agricoles de l'AAC des Corvées, 89 % de celles de l'AAC de Valmérys**, soit 79 % des surfaces agricoles des deux AAC réunies.

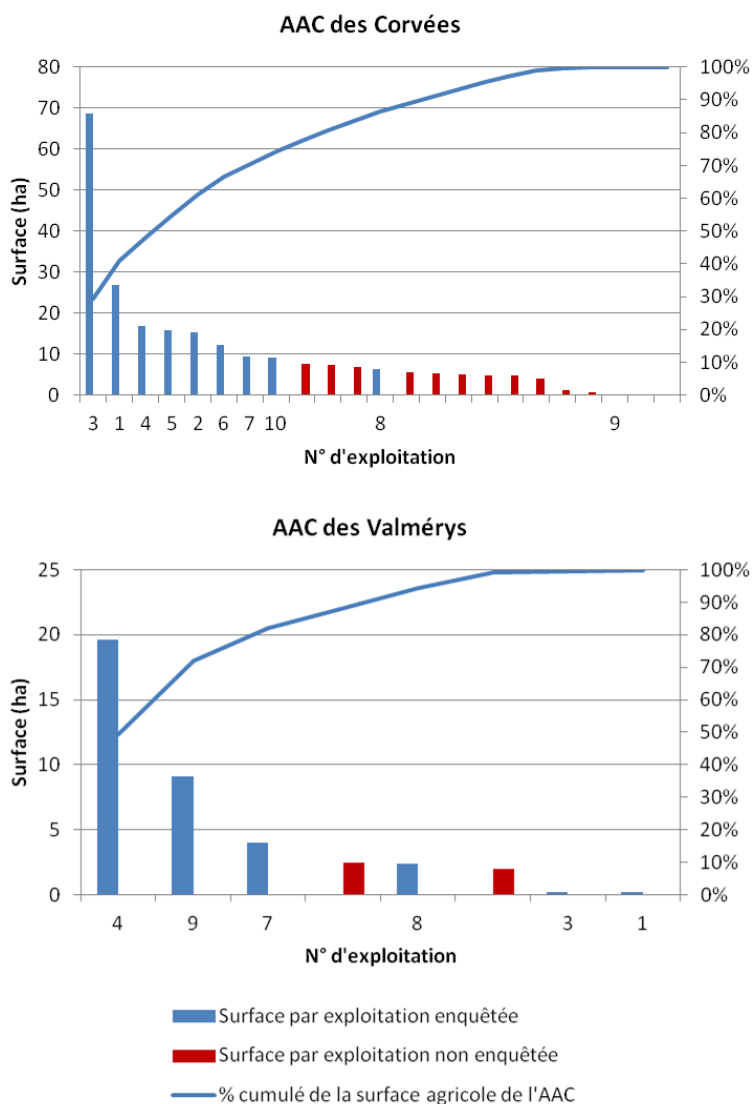


Figure 9 : Répartition de la surface par exploitation

Chaque exploitation est également concernée de façon variable par les deux AAC. **Trois exploitations sont très fortement concernées, avec de 50 % à presque 100 % des surfaces de l'exploitation dans les AAC.**

Part de la SAU des exploitations dans les AAC	Nombre d'exploitations concernées	N° exploitations
Moins de 10 %	4	2, 7, 8 et 9
Entre 10 et 20 %	3	5,6 et 10
50 %	1	1
Plus de 80 %	2	3 et 4

**Tableau 4 : Part des surfaces des exploitations dans les AAC**

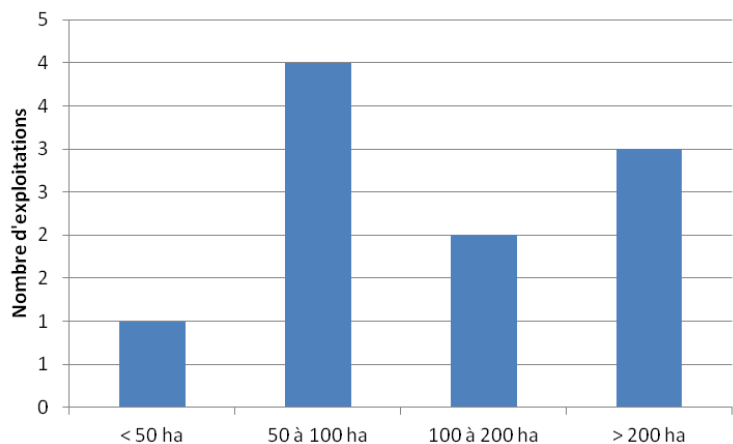
### 3.1.3. Typologie des systèmes de production

La majorité des exploitations enquêtées ont une activité de polyculture (8 exploitations), tandis qu'on recense 2 exploitations d'élevage parmi les enquêtées (1 cultivant sur les 2 AAC, l'autre uniquement sur l'AAC des Valmérys).

Typologie	Nombre d'exploitations enquêtées	Numéro d'exploitation
Polyculture	8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10
dont polyculture et viticulture	1	2
Polyculture élevage	2	7 et 9
dont bovin lait	1	9
dont bovin allaitant	1	7

**Tableau 5 : Répartition des exploitations enquêtées par typologie de système de production**

La surface moyenne des exploitations enquêtées est de 144 ha, soit l'équivalent de la moyenne départementale de 143 ha (source : Portrait agricole de l'Aube, DRAAF Champagne-Ardenne). La répartition de la surface des exploitations est par contre assez hétérogène (Figure 10).



**Figure 10 : Répartition des exploitations selon leur surface agricole utile**

### 3.1.4. Eléments socio-économiques

#### 3.1.4.1. Nombre d'exploitants et main d'œuvre

On ne retrouve qu'un seul exploitant par exploitation sur six exploitations enquêtées, contre deux exploitants par exploitations sur quatre enquêtées. Seuls deux exploitants sont double actifs (hors agriculture ou viticulture).

Une exploitation emploie un salarié à temps plein et une autre deux salariés à temps partiel. Enfin, sur trois exploitations, la main d'œuvre principale est le père retraité, l'exploitation ayant été reprise par l'épouse ou le fils.

#### 3.1.4.2. Age des exploitants enquêtés

L'âge moyen des exploitants enquêtés est de 48,9 ans, ce qui est plus jeune que la moyenne nationale (50 ans). Un seul exploitant a moins de 40 ans et quatre ont plus de 55 ans. Sur une exploitation où l'exploitant a plus de 55 ans, la succession n'est pas encore assurée.

Ainsi, **il y aura a priori peu de changements d'exploitations dans les prochaines années sur l'aire d'alimentation.**

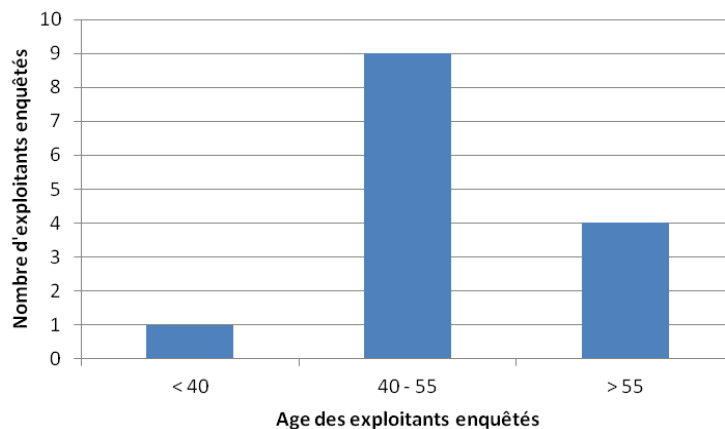
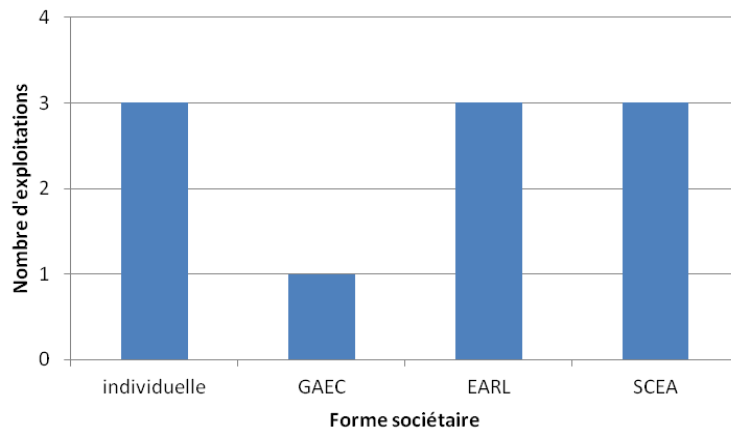


Figure 11 : Répartition des exploitants enquêtés par classe d'âge

#### 3.1.4.3. Forme sociétaire

La forme sociétaire présente plusieurs avantages, dont ceux de séparer le patrimoine personnel du patrimoine professionnel et de faciliter les transmissions.

**Les exploitations agricoles enquêtées ont majoritairement opté pour une forme sociétaire.** Seules trois exploitations ont un statut d'entreprise individuelle.



**Figure 12 : Répartition des exploitations par forme sociétaire**

#### 3.1.4.4. Implication dans les organisations professionnelles Agricoles

Deux exploitants enquêtés ont des responsabilités dans des organismes professionnels agricoles : l'un en tant que président de CUMA, l'autre en tant que membre de la commission environnement de la FDSEA de l'Aube. On peut également noter qu'un des exploitants retraités est un ancien technicien Vivescia.

#### 3.1.4.5. Coopératives et négoce

Seuls deux coopérative et négoce sont présents sur les aires d'alimentation : la coopérative Vivescia pour sept exploitations et le négoce Soufflet pour six exploitations.

La représentation des coopératives et négoce conditionnent les conseils agricoles prodigués sur la zone (fertilisation et/ou traitements phytosanitaires), chaque structure ayant ses propres conseillers. Quatre conseillers différents ont été recensés sur la zone.

#### 3.1.5. Assolements et rotations culturales à l'échelle des exploitations

**L'ensemble des exploitations enquêtées a un assolement classique pour la région agricole, composé majoritairement de colza, blé et d'orge** ; ces trois cultures représentant plus de 90 % de l'assolement (hors gels et prairies) pour sept exploitations sur dix. Une exploitation a davantage diversifié son assolement avec du maïs grain, du tournesol et du chanvre.

Les légumineuses sont absentes des rotations sur la moitié des exploitations et représentent de 4 % à 8 % des surfaces sur la seconde moitié.



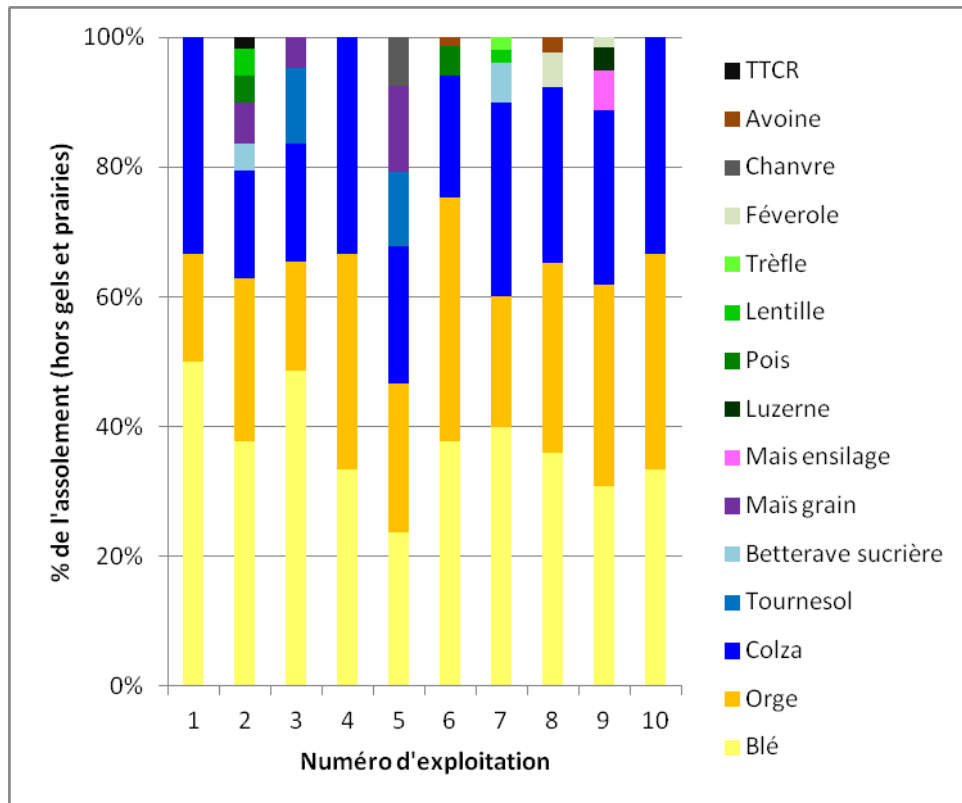


Figure 13 : Assolement moyen par exploitation (hors gel et prairies)

### 3.1.6. Rotations culturales sur l'aire d'alimentation

#### Carte 5 : Rotations culturales sur l'aire d'alimentation

Du fait des sols assez argilo-calcaires caillouteux sur la majeure partie des AAC mais également de la présence de sangliers en bordure de forêt, les exploitations enquêtées adaptent leur assolement sur leurs parcelles de l'AAC. La betterave, le maïs et les légumineuses sont ainsi quasiment absentes des AAC.

**Su l'AAC des Valmérys, les rotations sur les parcelles enquêtées sont quasi exclusivement colza, blé, orge.**

**Sur l'AAC des Corvées, les rotations basées sur le colza, le blé et l'orge restent majoritaires,** avec cependant quelques variantes :

- 15 % des surfaces enquêtées intègrent régulièrement un tournesol dans la rotation,
- 7 % des surfaces enquêtées intègrent des lentilles dans la rotation (rarement),
- présence de blé sur blé dans la rotation, soit systématiquement (11 % des surfaces) ou non systématiquement mais régulièrement tout de même (13 %).

Le choix entre orge d'hiver et orge de printemps se fait selon les conditions de semis et les sols (orge de printemps principalement dans les terres blanches de craie).

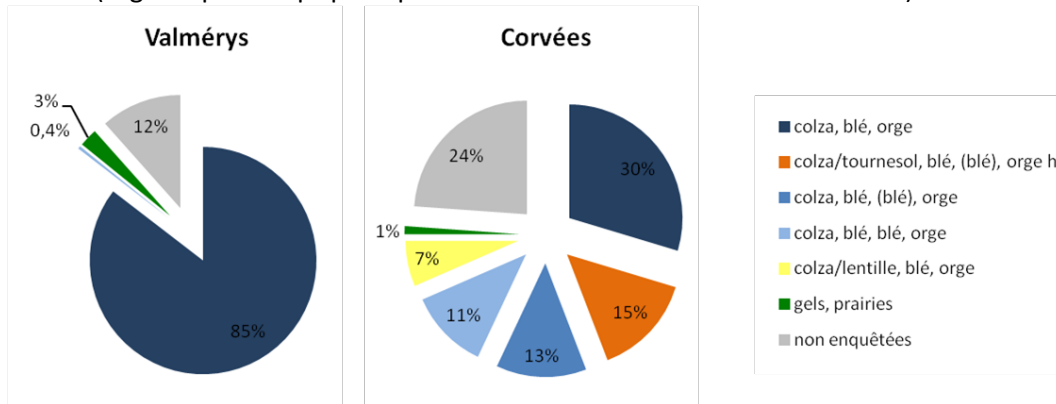


Figure 14 : Répartition des surfaces agricoles des aires d'alimentation par type de rotation

La rotation colza, blé, orge d'hiver est la rotation classique dans les régions Champagne-Ardenne, Lorraine ou Centre. Elles offrent un certain nombre d'avantages, notamment dans l'organisation du travail ou dans le bon effet précédent du colza sur le blé (structuration du sol, casse du cycle de certaines maladies du blé...). Cependant, la succession de cultures d'hiver uniquement peut entraîner des problèmes de gestion des adventices (graminées notamment).

**L'intégration d'un blé sur blé dans la rotation** (jusqu'à 24 % des surfaces sur l'AAC des Corvées) dégrade la qualité de la rotation. Les pressions phytosanitaires sont généralement plus fortes et les rendements plus faibles.

A l'inverse, la **diversification des rotations avec des cultures de printemps comme le tournesol** (15 % des surfaces sur l'AAC des Corvées) est bénéfique du fait qu'elle permet de casser les cycles des maladies et adventices des céréales.

Enfin, **l'intégration de légumineuses dans la rotation comme les lentilles** (7 % des surfaces) présente de multiples intérêts : pas de fertilisation azotée, restitution d'azote aux cultures suivantes ce qui permet de réduire la fertilisation et rupture du cycle des maladies et adventices des céréales.

### 3.1.7. Assolement sur l'aire d'alimentation

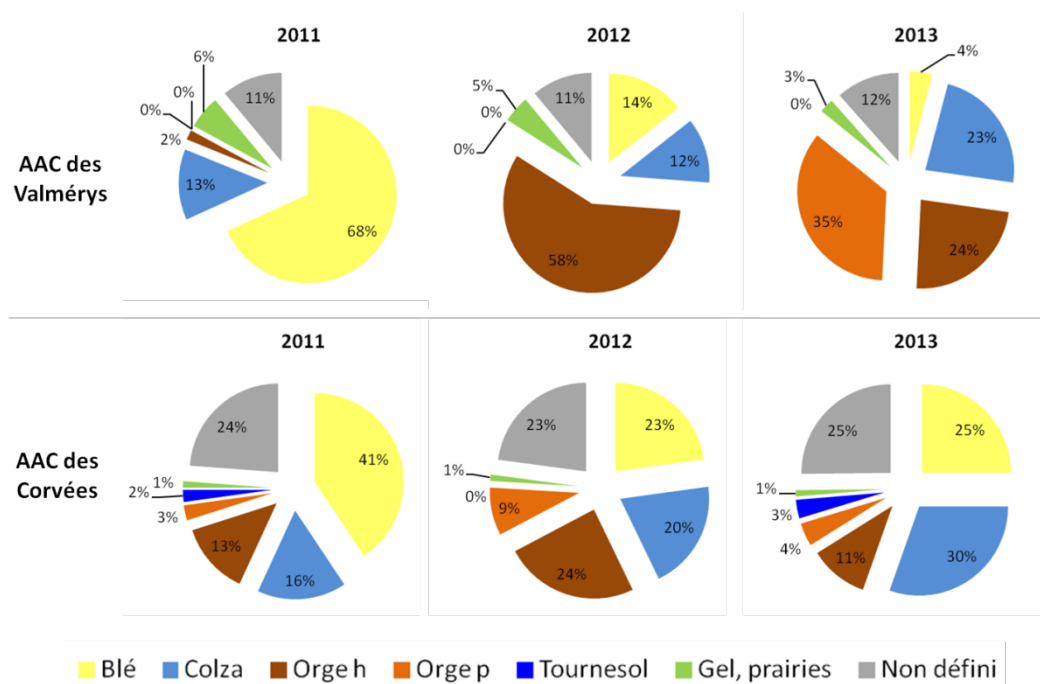
#### Cartes 6, 7 et 8 de l'atlas cartographique : Assolement 2011, 2012 et 2013

En réponse aux rotations culturales réalisées et au vu de la surface limitée de l'aire d'alimentation des Valmérys, **l'assolement à l'échelle de l'AAC des Valmérys est sujet à des variabilités importantes d'une année sur l'autre** (Figure 15).

Ainsi, la proportion d'orge d'hiver peut varier de 2 % en 2011 à plus de 58 % en 2013 et celle de blé de 4 % en 2013 à 68 % en 2011.

Du fait de la plus grande surface de l'AAC des Corvées, la variabilité de l'assolement de l'AAC des Corvées est moindre, mais reste non négligeable avec par exemple 41 % de blé en 2011 contre seulement 23 % en 2012.

On retrouve en moyenne un peu plus d'un tiers des surfaces en blé par année, contre un peu moins d'un tiers de colza et un tiers d'orge (hiver et printemps).



**Figure 15 : Assolement par année sur les deux aires d'alimentation (en % de la surface agricole)**

La variabilité inter-annuelle des assolements peut impliquer une variabilité inter-annuelle des pressions polluantes, selon qu'une culture donnée implique ou non une fertilisation ou des traitements phytosanitaires plus ou moins à risques pour la ressource en eau.

## **Résumé : Description générale des systèmes d'exploitation**

8 exploitations agricoles concernées par l'AAC des Valmérys

21 exploitations agricoles concernées par l'AAC des Corvées

Des exploitants sensibles à la démarche engagée.

10 exploitations agricoles enquêtées :

- 77 % de la surface agricole de l'AAC des Corvées
- 89 % de la surface agricole de l'AAC des Valmérys..

Exploitants majoritairement « locaux » (CRESANTIGNES, JAVERNANT et communes environnantes)

Exploitation type polyculture, avec une surface d'une centaine d'hectares.

Coopératives et négoce intervenant sur le secteur : Vivescia et Soufflet.

Une rotation typique de la région agricole : colza, blé, orge d'hiver, avec quelques variantes intégrant l'orge de printemps, le tournesol, les lentilles et le blé de printemps.

## **3.2. Analyse des pratiques agricoles : risque de pollutions ponctuelles**

### **3.2.1. Corps de ferme**

**Trois corps de ferme sont présents sur l'AAC des Corvées, aucun sur celle des Valmérys.**

Ces corps de ferme se trouvent tous au niveau du bourg de JAVERNANT. Un certain nombre de risques de pollutions ponctuelles apparaissent au niveau de ces corps de ferme (Tableau 6).

Dispositifs à risques	Équipements et précautions de l'agriculteur	Exploitations enquêtées	
		Nombre	n°
Stockage des produits phytosanitaires	Local de stockage des produits phytosanitaires aux normes	2 / 3	1, 3
	<i>Stockage de phytosanitaires sur palettes</i>	<i>1 / 3</i>	<i>4</i>
Stockage du fioul	<i>Stockage sans rétention ni double paroi</i>	<i>1 / 3</i>	<i>4</i>
	Stockage avec double paroi	2 / 3	1, 3
Stockage d'azote liquide	Pas de stockage	3 / 3	Toutes
Stockage des engrais solides	Pas de stockage	3 / 3	Toutes
Remplissage du pulvérisateur	<i>Remplissage à la ferme, sans aire étanche dédiée</i>	<i>3 / 3</i>	<i>Toutes</i>
	Utilisation de l'eau du réseau	3 / 3	Toutes
	<i>Absence de dispositif anti-retour (clapet...)</i>	<i>2 / 3</i>	<i>1, 3</i>
	<i>Arrêt du remplissage manuel</i>	<i>3 / 3</i>	<i>Toutes</i>
	Incorporation des produits sur le lieu de remplissage	3 / 3	Toutes
Lavage du pulvérisateur	<i>Lavage à la ferme, sans récupération des eaux</i>	<i>1 / 3</i>	<i>3</i>
	Lavage aux champs uniquement	1 / 3	1
	Lavage à la ferme hors AAC (sous-traitance)	1 / 3	4
Forage ou puits	Absence	1 / 3	4
	<i>Plusieurs puits abandonnés</i>	<i>1 / 3</i>	<i>3</i>
	<i>Un puits non abandonné</i>	<i>1 / 3</i>	<i>1</i>
Atelier d'élevage	Aucun	3 / 3	Toutes

*Pratiques améliorables***Tableau 6 : Analyse des sources de pollutions ponctuelles sur les corps de ferme de l'AAC des Corvées****3.2.2. Au champ**

**Pour l'ensemble des exploitations enquêtées, les risques de pollutions ponctuelles au champ paraissent faibles** (Tableau 7).

Les exploitants sont sensibilisés à la bonne manipulation des phytosanitaires grâce au passage du Certiphyto pour la majeure partie d'entre eux (son passage étant prévu prochainement pour l'exploitant ne l'ayant pas encore). La gestion du fond de cuve paraît appropriée.

Un seul exploitant utilise l'eau de réseau de CRESANTIGNES sans dispositif anti-retour pour remplir son pulvérisateur.

La gestion des emballages de phytosanitaires et des Produits Phytosanitaires Non Utilisables (PPNU) est conforme.

5 exploitations stockent de la matière organique au champ, dont 3 des fientes pendant quelques mois.

Etapas à risque	Équipements et précautions de l'agriculteur	Exploitations enquêtées	
		Nombre	n°
Manipulation des produits phytosanitaires	Certiphyto passé : bonnes connaissances des pratiques de manipulation des phytosanitaires	9 / 10	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10
	Traitements phytosanitaires sous-traités	1 / 10	4
Gestion des emballages de phytosanitaires	Rincés (eaux de rinçage versées dans le pulvérisateur), stockés à la ferme puis repris par les fournisseurs	10 / 10	Toutes
PPNU	Repris par les fournisseurs	10 / 10	Toutes
Ressource en eau pour le remplissage du pulvérisateur	Sur l'AAC	3 / 10	1, 3 et 4
	<i>Hors AAC, avec l'eau de réseau de Crésantignes, sans dispositif anti-retour</i>	<i>1 / 10</i>	<i>8</i>
	Hors AAC, avec l'eau de réseau d'autres communes sans dispositif anti-retour	1 / 10	6
	Hors AAC, avec dispositif anti-retour	5 / 10	2, 5, 7, 9, 10
Gestion du fond de cuve	Epandu au champ après dilution	10 / 10	Toutes
Vidange du fond de cuve après première dilution et épandage au champ	Vidange au champ après une nouvelle dilution	8 / 10	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10
	Vidange à la ferme, hors AAC	1 / 10	8
	Non défini (sous-traitance)	1 / 10	4
Forage ou ancien puits sur les parcelles de l'AAC	Aucun	10 / 10	Toutes
Stockage de matières organiques (fumier...) au champ sur l'AAC	Aucun sur les parcelles de l'AAC	5 / 10	1, 2, 8, 9, 10
	<i>Stockage de fientes séchées de 1 à 3 mois en été</i>	<i>3 / 10</i>	<i>3, 6, 7</i>
	Stockage de compost de 2 à 3 mois en été	1 / 10	5
	Stockage de compost de quelques jours en été	1 / 10	4

*Pratiques améliorables pour l'AAC*

**Tableau 7 : Analyse des sources de pollutions ponctuelles au champ sur l'AAC pour les exploitations enquêtées**

## **Résumé : Risques de pollutions ponctuelles**

### ***A la ferme***

*Trois corps de ferme sur l'aire d'alimentation des Corvées avec des risques liés :*

- *au stockage des phytosanitaires,*
- *au stockage du fioul,*
- *au remplissage et au lavage des pulvérisateurs,*
- *à des puits non sécurisés.*

*Aucun corps de ferme sur l'AAC des Valmérys.*

### ***Au champ***

*Bonnes pratiques en place pour les exploitations enquêtées limitant les risques.*

*Risques liés au remplissage d'un pulvérisateur avec l'eau de réseau et au stockage de fientes au champ.*

## **3.3. Analyse des pratiques agricoles : risque de pollutions ponctuelles**

### ***3.3.1. Gestion des résidus et des repousses***

La gestion des résidus de la culture précédente (broyage, mode de travail du sol, date d'incorporation) conditionne la dynamique de décomposition et l'évolution de l'azote minéral.

L'enfouissement des résidus induit le blocage de l'azote minéral du sol sous forme organique par la microflore du sol. L'idéal est donc de faire coïncider la phase de décomposition du résidu avec la phase de minéralisation automnale, de manière à limiter dans le sol le « reliquat début drainage ».

L'enrichissement en matière organique des sols va également favoriser l'immobilisation des phytosanitaires dans les sols, la plupart des molécules étant fortement adsorbée par la matière organique.

Sur l'ensemble des exploitations, **5 enfouissent toutes les pailles de céréales, soit 66 % des surfaces de l'AAC des Valmérys et 47 % de celles des Corvées** (Tableau 8), ce qui favorise l'immobilisation des nitrates et des phytosanitaires dans les sols après céréales (blé ou orge).

A l'inverse, 4 exploitations exportent toutes les pailles, soit moins d'un quart des surfaces agricoles des 2 AAC. Cette exportation systématique des pailles est cependant compensée par des apports de matière organique qui peuvent limiter l'appauvrissement du sol en matière organique.

Concernant le colza, les repousses sont laissées quelques semaines avant d'être détruites pour 2 exploitations seulement, ce qui permet de **piéger une partie des nitrates dans les sols pour une minorité des terres après colza**. Les repousses ne sont pas favorisées notamment du fait de la pression parasitaire (limaces...).

Pratiques		Exploitations enquêtées		% représenté par les exploitations	
		Nombre	Numéro	Valmérys	Corvées
Gestion des pailles sur l'AAC	Pailles broyées et enfouies	5 / 10	3, 4, 7, 8, 10	66 %	47 %
	1 paille sur 3 enlevée	1 / 10	1	0 %	12 %
	Pailles enlevées sans autres apports organiques	Aucune	Aucune	0 %	0 %
	Pailles enlevées avec apports organiques en compensation	4 / 10	2, 5, 6, 9	23 %	19 %
Gestion des repousses de colza	Détruites régulièrement	8 / 10	1, 2, 4, 5, 6, 8, 10	78 %	44 %
	Laissées pendant plusieurs semaines	2 / 10	7, 3	11 %	33 %

**Tableau 8 : Gestion des résidus et des repousses**

### 3.3.2. Couverture du sol à l'inter-culture

La couverture des sols à l'automne permet de limiter le risque de lixiviation des nitrates vers les nappes. En effet, la plante en place capte les nitrates du sol pour son développement.

Cette couverture des sols peut être assurée par une culture d'hiver ou par la mise en place d'une Culture Intermédiaire Piège à Nitrates (CIPAN) avant les cultures de printemps. Dans le cas d'une culture d'hiver, l'azote absorbé sert directement à l'alimentation azotée de la culture. Les CIPAN utilisent également l'azote du sol pour leur développement. Ces CIPAN sont ensuite détruites au cours de l'hiver et leur minéralisation progressive restituera l'azote à la culture de printemps suivante.



Réglementairement dans l'Aube, suite au 4<sup>ème</sup> programme d'actions à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre les nitrates, le taux de couverture des sols devait atteindre 100 % de la SAU dès 2012. Cette couverture peut prendre plusieurs formes : cultures récoltées après le 1<sup>er</sup> septembre (betterave, maïs...), cultures d'hiver, jachères et prairies ou CIPAN.

Sur l'aire d'alimentation, 4 exploitations n'intègrent que des cultures d'hiver dans les rotations tandis que 6 exploitations sur 10 intègrent des cultures de printemps et implantent des CIPAN avant. **La totalité des surfaces enquêtées sont donc couvertes à l'automne.**

Les CIPAN sont implantés entre fin juillet et mi-août sur la majorité des exploitations (5 sur 6). **Cette implantation précoce des CIPAN par rapport à la réglementation favorise un meilleur développement** (limite réglementaire au 10 septembre), comme l'ont précisé la majorité des enquêtés. Les CIPAN sont ensuite détruites mécaniquement sur l'ensemble des exploitations. Cette destruction des CIPAN s'opère mi-novembre pour l'ensemble des exploitations.

Pratiques	Exploitations enquêtées		% représenté par les exploitations	
	Nombre	Numéro	Valmérys	Corvées
Cultures d'hiver uniquement	4 / 10	4, 6, 7, 9	82 %	16 %
CIPAN	6 / 10	1, 2, 3, 5, 8, 10	7 %	61 %

**Tableau 9 : Gestion de l'interculture avant cultures de printemps**

Les cultures implantées en CIPAN sont les suivantes :

- Moutarde (1 exploitant) ;
- Moutarde et pois fourrager (1 exploitant) ;
- Radis, pois et moutarde (1 exploitant) ;
- Phacélie (1 exploitant) ;
- Mélange sarrasin, phacélie, trèfle (1 exploitant) ;
- Mélange avoine, vesce, radis (1 exploitant).

### 3.3.3. Travail du sol

Le non-labour est parfois mis en avant comme permettant de limiter la lixiviation de l'azote, du fait notamment d'une moindre minéralisation de la matière organique du sol. Cet effet est cependant toujours sujet à contradictions.

Par ailleurs, une des fonctions essentielles du labour est la gestion des adventices. On associe donc parfois au non labour un recours accru aux herbicides. Du point de vue de la protection de la ressource en eau, les avantages du labour ou du non labour ne sont pas clairement identifiés.

**Le labour est systématique pour seulement 2 exploitations sur 10, soit 50 % des surfaces de l'AAC des Valmérys et 37 % de celles des Corvées.**

Sur l'ensemble des autres exploitations, le non labour est pratiqué soit sur tout ou partie des cultures d'hiver (blé, colza, escourgeon). 2 exploitations sont en non labour total.

Les labours pour les cultures de printemps ont lieu à l'automne, afin de laisser hiverner les terres.

### **Résumé : Travail du sol et gestion de l'inter-culture**

*Sols couverts en automne (limite les transferts de nitrates) et implantation précoce des CIPAN pour favoriser un bon développement.*

*Pailles (blé, orge) enfouies systématiquement sur la moitié des exploitations sur les AAC et export de matière organique lié à l'enlèvement des pailles compensé par des apports de matière organique, d'où un bilan humique des sols a priori favorable à l'immobilisation des nitrates et des phytosanitaires dans le sol.*

*Repousses de colza favorisées pour une minorité des exploitations, ne favorisant pas le piégeage des reliquats d'azote après colza.*

*Non labour sur blé et/ou colza pour une majeure partie des exploitations (effet incertain sur la minéralisation et la lixiviation de l'azote).*

## **3.4. Pratiques de fertilisation azotée**

### **3.4.1. Rappel des obligations réglementaires en zone vulnérable**

**L'ensemble du département de l'Aube est situé en zone vulnérable.** Les textes réglementaires suivants s'appliquent sur l'aire d'alimentation :

- l'arrêté national du 23 octobre 2013 modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole,
- le programme d'actions régionales du 5 septembre 2014,
- l'arrêté préfectoral de la région Champagne-Ardenne définissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la Champagne-Ardenne du 16 octobre 2013.

De ce fait, **un certain nombre d'obligations réglementaires s'appliquent aux exploitants agricoles concernant la gestion de la fertilisation azotée :**

- Chaque exploitation a obligation de tenir **un plan de fumure prévisionnelle et un cahier d'épandage des fertilisants azotés** d'origine organique et minérale. L'enregistrement des pratiques est réalisé pour chaque îlot cultural.

- **La fertilisation azotée doit être équilibrée par îlot cultural.** Les apports de fertilisants azotés de toute nature (effluents d'élevage, engrais de synthèse...) doivent permettre de satisfaire les besoins prévisibles des cultures tout en tenant compte des fournitures d'azote par le sol. Les besoins prévisibles des cultures sont calculés sur la base d'objectifs de rendements réalistes déterminés sur la moyenne des dernières campagnes sur l'exploitation. La fertilisation azotée doit être établie sous la méthode du bilan additif ou la méthode du bilan avec coefficient apparent d'utilisation de l'azote.
- **Les apports azotés doivent respecter un certain fractionnement** (dose d'azote totale répartie en plusieurs apports), spécifique à chaque culture.
- Toute exploitation réalise obligatoirement durant chaque campagne **au moins une analyse du reliquat sortie hiver (RSH)** (correspondant à l'azote encore disponible dans le sol après lixiviation hivernale) ou une analyse de sol.
- Il est **recommandé d'ajuster la dose prévisionnelle** totale calculée au cours du cycle de la culture en fonction de l'état de nutrition azotée mesurée par **un outil de pilotage**.
- En période de lessivage, les sols doivent être couverts (cf. paragraphe 3.3.2).
- Des périodes d'interdiction des fertilisants azotés doivent être respectées.

### 3.4.2. Types d'apports azotés organiques et minéraux

Deux formes azotées sont assimilables par la plante : le nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) et l'ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ).

La forme la plus assimilée est le nitrate. C'est aussi cette forme qui est sujette à la lixiviation et qui contamine les eaux souterraines (cf. Figure 16). Suivant le type d'apport azoté, l'azote assimilable est plus ou moins rapidement disponible pour la plante.

Les apports minéraux ou organiques doivent être raisonnés en tenant compte du devenir de l'azote dans le sol.

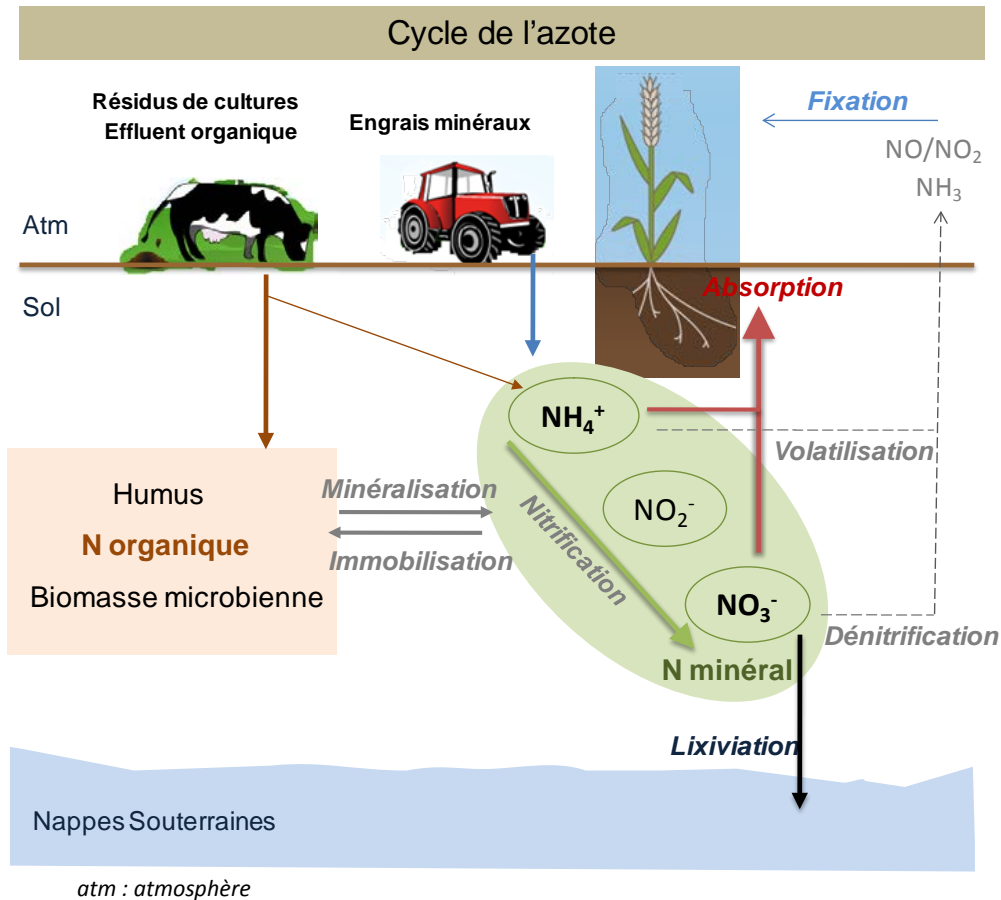


Figure 16 : Devenir de l'azote dans le sol

#### 3.4.2.1. Engrais de synthèse

Les exploitants utilisent essentiellement de l'azote liquide et de l'ammonitrate sur l'aire d'alimentation, éventuellement complété de soufre. L'azote liquide, bien que bon marché, a le désavantage de présenter une volatilisation plus marquée que les engrais solides, ce qui peut amener à une surfertilisation en compensation.

Type d'engrais azotés	Exploitations enquêtées		% AAC	
	Nombre	N°	Valméry	Corvées
Majoritairement solide	5 / 10	1, 3, 4, 6, 8	56 %	56 %
Majoritairement liquide	5 / 10	2, 5, 7, 9, 10	33 %	21 %

Tableau 10 : Type d'engrais majoritairement utilisés

### 3.4.2.2. Fumure organique

#### Carte 9 de l'atlas cartographique : Fertilisation organique

La fertilisation organique est un enjeu important en termes de lixiviation des nitrates. La minéralisation des effluents dépend de :

- leur nature : rapport carbone/azote (C/N) et pourcentage de matière sèche,
- du type de sol,
- des conditions climatiques.

La minéralisation des apports organiques est :

- lente pour les apports sous forme de fumier pailleux et de compost (C/N > 8) ; le risque de lessivage des nitrates est faible,
- rapide pour les apports de lisiers, de purins ou de fientes (C/N < 8) ; le risque de lessivage des nitrates est plus élevé.

**Huit exploitations réalisent des apports de matière organique sur les parcelles des aires d'alimentation** (toutes sauf les exploitations 1 et 8), ce qui représente 63 % des surfaces de l'AAC des Corvées et 83 % de l'AAC des Valmérys.

Ces apports de matière organique respectent les périodes d'épandage autorisées et les doses totales d'apport d'azote organique.

Pour l'ensemble des épandages de produits importés (composts...), la composition des produits est fournie et des pesées d'épandeur sont réalisées, ce qui permet de bien déterminer les doses d'azote apportées.

Concernant l'exploitation qui produit et épand du fumier, une analyse par an de fumier est réalisée et des pesées d'épandeurs au silo sont faites.

Les composts et fumiers pailleux sont des produits organiques à vitesse de minéralisation lente (C/N>8), limitant les risques de lixiviation hivernale des nitrates.

Les fientes desséchées ont par contre un rapport C/N<8, ce qui peut conduire à une minéralisation rapide des apports d'été et à une lixiviation hivernale des nitrates. Ces apports se font cependant sur colza, qui peut absorber une quantité d'azote non négligeable pendant l'hiver et limite ainsi les risques.

Produit	Exploitations	Dose	Fréquence	Période
Compost NFU 44-095	2	6 t/ha (autres cultures) 10 t/ha (colza)	Tous les ans	Eté
	4	6 t/ha	1 <sup>ère</sup> fois en 2014	Eté
	5	6 t/ha	Avant colza (1 an sur 3)	Eté
Compost de lisier de porc	5	2,5 t/ha	Avant colza (1 an sur 3)	Eté
	10	3 t/ha	Avant colza (1 an sur 3)	Eté
Fumier de bovin	9	30 t/ha	Avant blé (1 an sur 3)	Eté
PMD (fientes desséchées)	3, 6, 7	3 t/ha	Avant colza (1 an sur 3)	Eté

Tableau 11 : Apport de matières organiques sur les parcelles enquêtées de l'AAC

### 3.4.3. Raisonement de la fertilisation azotée

#### Carte 10 de l'atlas cartographique : Raisonement de la fertilisation azotée

Les pratiques de fertilisation azotée sur l'aire d'alimentation sont résumées dans le Tableau 12 ci-dessous.

Bonnes pratiques		Exploitations		% surfaces		
		Nombre	N°	Valmérys	Corvées	
Cahier d'épandage		10 / 10	Toutes	89 %	77 %	
Plan Prévisionnel de Fumure		10 / 10	Toutes	89 %	77 %	
Calcul prévisionnel de la fertilisation azotée		10 / 10	Toutes	89 %	77 %	
Objectifs de rendement	Moyens sur l'exploitation	5 / 10	2, 3, 4, 5, 9	73 %	50 %	
	Adaptés par type de sols	5 / 10	1, 6, 7, 8, 10	16 %	27 %	
Analyses de sol	Aucune	1 / 10	3	1 %	29 %	
	Rares	3 / 10	1, 4, 5	50 %	26 %	
	Régulières	6 / 10	2, 6, 7, 8, 9, 10	39 %	22 %	
Reliquat Sortie d'Hiver	Aucun ou très rare	2 / 10	1, 4	50 %	19 %	
	1 / an	2 / 10	7, 10	10 %	8 %	
	2-3 / an	5 / 10	3, 5, 6, 8, 9	29 %	44 %	
	Environ 1 / parcelle	1 / 10	2	0 %	7 %	
Outil de pilotage	Colza	FARMSTAR	1 / 10	7	10 %	4 %
		Pesée colza entrée et sortie hiver	3 / 10	2, 5, 6	0 %	18 %
		Pesée colza sortie hiver	3 / 10	3, 8, 10	6 %	36 %
		Aucun	3 / 10	1, 4, 9	72 %	19 %
	Blé	FARMSTAR	1 / 10	7	10 %	4 %
		GPN	2 / 10	5, 10	0 %	11 %
		Jubil	2 / 10	2, 8	6 %	9 %
		N-Tester	1 / 10	6	0 %	5 %
		Aucun	4 / 10	1, 3, 4, 9	73 %	48 %

Bonnes pratiques			Exploitations		% surfaces	
			Nombre	N°	Valmérys	Corvées
	Orge d'hiver	FARMSTAR	1 / 10	7	10 %	4 %
		Aucun	9 / 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10	79 %	73 %
Fractionnement	Colza	2	8 / 10	1, 2, 3, 5, 6, 8, 9	40 %	66 %
		2 à 3	1 / 10	10	0 %	4 %
		3	1 / 10	4	49 %	7 %
	Blé	2 à 3	1 / 10	3	1 %	29 %
		3	6 / 10	1, 4, 5, 6, 8, 9	78 %	33 %
		3 à 4	3 / 10	2, 7, 10	10 %	14 %
	Orge	2	10 / 10	Tous	89 %	77 %
Conseils de fertilisation	Vivescia	3 / 10	2, 7, 9	33 %	11 %	
	Soufflet	5 / 10	3, 6, 7, 8, 9	39 %	41 %	
	GDA	3 / 10	5, 7, 10	10 %	15 %	

Tableau 12 : Raisonnement de la fertilisation azotée

- **Cahier d'épandage et plan prévisionnel de fumure**

Le plan prévisionnel de fumure contient les informations sur l'îlot cultural et sa superficie, les cultures et les objectifs de rendement, l'apport effectué (type, dose totale, nombre d'unités d'azote apportée) et la gestion de l'interculture. Le cahier d'épandage consigne les interventions effectivement réalisées.

**Ces bonnes pratiques de base (réglementaires) sont respectées par tous les agriculteurs enquêtés.**

- **Calcul prévisionnel de la fertilisation azotée**

Le calcul prévisionnel de la fertilisation azotée est réalisé sur des tableurs ou dans des logiciels de traçabilité dédiés. Ce prévisionnel permet ainsi d'ajuster la fertilisation azotée en fonction des objectifs de rendement définis, des apports d'azote du sol (minéralisation de l'humus du sol, minéralisation des CIPAN) de l'azote déjà absorbé en sortie d'hiver... **Le calcul prévisionnel de la fertilisation azotée est en place pour l'ensemble des exploitations enquêtées.** Cependant, deux exploitations ne semblent pas utiliser la méthode du bilan officielle, mais plutôt une méthode empirique liée à leur expérience propre.

La définition d'objectif de rendement pertinent avec le potentiel de la parcelle conditionne un bilan en azote équilibré en moyenne. **Huit des dix exploitations réalisent la moyenne des rendements des cinq dernières années moins les années extrêmes minimales et maximales.** La moitié des exploitations enquêtées adaptent en plus leurs objectifs à la parcelle en fonction des types de sol.



- **Mesure de reliquat azoté en sortie d'hiver (RSH)**

C'est une mesure du stock d'azote minéral restant dans le sol à la sortie de l'hiver, c'est-à-dire à la première quinzaine de février, après les lessivages d'automne-hiver et avant le redémarrage de la minéralisation. Elle doit être réalisée pour un itinéraire cultural et pour un type de sol donné, le plus tard possible avant la date du premier apport. Le RSH permet de connaître l'azote disponible dans le sol pour la plante et est utilisé pour ajuster les apports au plus près des besoins de la culture.

**Huit exploitations réalisent au moins un reliquat sortie d'hiver**, conformément à la réglementation. Parmi elles, cinq exploitations en réalisent un peu plus (2 à 3 / ans) et une les généralise (presque un par parcelle).

- **Outil de pilotage de la fertilisation azotée**

Ces outils permettent de connaître, à un instant donné de la croissance de la plante, son état nutritionnel azoté pour affiner les apports azotés. Ils complètent la méthode du bilan par l'évaluation du statut azoté de la culture. Ces outils de diagnostic sont disponibles notamment pour le blé, l'orge et le colza.

**L'utilisation d'outil de pilotage de la fertilisation azotée concerne la majorité des exploitations sur les deux AAC pour le blé et le colza, mais une minorité des surfaces sur l'AAC des Valmérys.** Cela permet d'ajuster la dose apportée au plus près des besoins de la culture sur les surfaces concernées. La pesée colza est l'outil le plus développé sur colza, tandis que des outils variés sont utilisés sur blé.

- **Fractionnement des apports**

Le fractionnement des apports permet d'étaler les apports dans le temps, laissant ainsi le temps à la plante d'absorber correctement la dose apportée et d'éviter le risque de lixiviation de l'azote. Cela permet aussi de mieux répondre aux besoins des cultures en fonction de leurs différents stades et de réviser les doses à la baisse si l'objectif de production ne peut être atteint en raison de l'état de la culture.

Sur colza, le fractionnement en 3 est recommandé par le CETIOM à partir de 170 unités d'azote total. De même, le CETIOM recommande de ne pas dépasser 100 unités par apport unitaire et 80 unités au premier apport. L'ensemble des exploitations enquêtées déclarent fractionner en 2 apports, voire en 3 pour deux exploitations. Sur les dix pratiques de fertilisation du colza enquêtées, trois pratiques intègrent un premier apport de l'ordre de 100 unités (exploitations 3, 7 et 9), deux des apports unitaires supérieurs à 100 unités (exploitations 6 et 8) et deux des apports totaux supérieurs à 180 unités fractionnés en seulement 2 apports (exploitations 3 et 8), **laissant entrevoir des marges de progrès sur le fractionnement des apports azotés sur colza.**

Le fractionnement classique sur blé est généralement de 3 apports, voire de 4 si le deuxième apport est supérieur à 120 unités (source : Arvalis). Le premier apport peut être limité car les besoins du blé en sortie d'hiver sont faibles. Neuf des 10 exploitations enquêtées ont déclaré fractionner en 3 apports. Sur les neuf pratiques de fertilisation du blé enquêtées, six intègrent des premiers apports supérieurs à 60 unités (exploitations, 1,

3, 4, 7, 8, 9). Le second apport est supérieur à 120 unités pour l'exploitation 3. **Des marges de progrès existent donc sur le fractionnement des apports azotés sur blé.**

- **Conseils de fertilisation**

**Ce sont très majoritairement les coopératives et négoce qui interviennent dans les conseils de fertilisation, notamment Vivescia et Soufflet.** Les exploitants ont déclaré respecter globalement ces conseils de fertilisation. Un exploitant a déclaré diminuer de lui-même les doses par rapport aux préconisations du fait d'un potentiel limité sur sa parcelle. Trois exploitations sont également suivies par des Groupes d'Etude et de Développement Agricole (GEDA) : celui de Vendevre-sur-Barse, celui du Barséquanais et celui du Pays d'Othe. Au final, ce sont trois principaux conseillers des coopératives et négoce et trois conseillers des GEDA qui réalisent la majeure partie des conseils sur la zone.

#### *3.4.4. Rendement et fertilisation azotée*

La Figure 17 présente la relation entre rendement réalisé et apport d'azote.

On remarque que pour le colza et l'orge, la relation est assez nette, indiquant une augmentation des rendements avec une augmentation des apports azotés, à une exception près sur colza. Cette bonne relation indique a priori une bonne valorisation de l'azote et donc des **pertes en azote limitées après récolte sur colza.**

**Sur blé, la situation est plus variable.** On remarque des apports conséquents d'azote qui n'ont pas donné lieu à des rendements supérieurs. L'influence d'accidents cultureux (gel, grêle) peut expliquer une partie des écarts, mais ceux-ci peuvent être pris en compte dans la réduction de la fertilisation azotée quand tous les apports n'ont pas encore été faits.

Cependant ces résultats sont à prendre avec précaution, car ils sont issus d'un nombre de données limité.

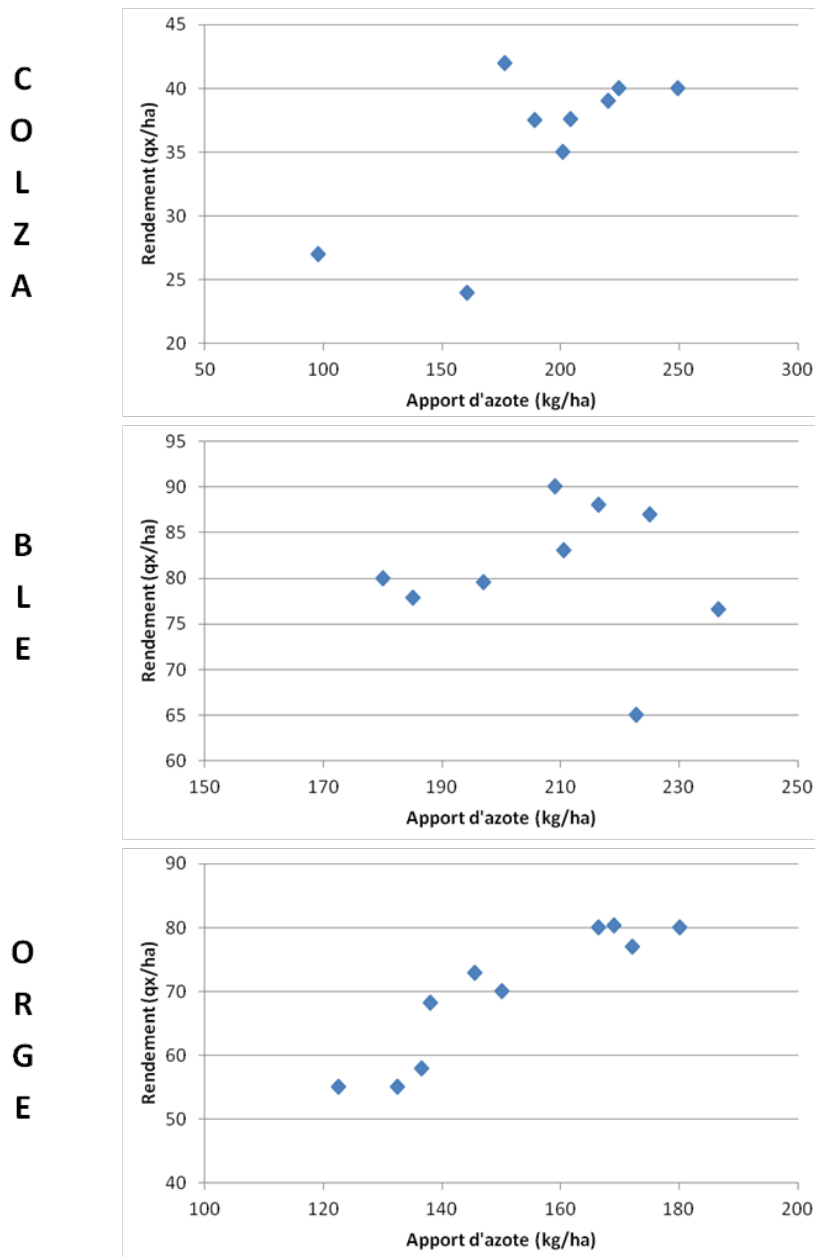


Figure 17 : Relation entre rendement et apport d'azote par culture

Le bon raisonnement de la fertilisation azotée passe également par la définition d'objectifs de rendements réalistes et atteignables. La Figure 18 représente la relation entre rendement objectif et rendement réalisé pour les principales cultures de l'AAC. On remarque des écarts de rendement, que ce soit dans un sens ou dans l'autre. Une partie de ceux-ci sont logiquement liés à la variabilité des conditions culturales selon les années (météo, pressions phyto...).

Cependant, cette brève analyse rapide laisse apparaître **une plus forte occurrence de rendements réalisés inférieurs aux objectifs** (58 % des observations) et des **rendements parfois assez fortement inférieurs aux objectifs**. Cette non-atteinte des objectifs entraîne des reliquats azotés après récolte importants dans les sols, reliquats qui seront au moins en partie lessivés pendant la période hivernale.

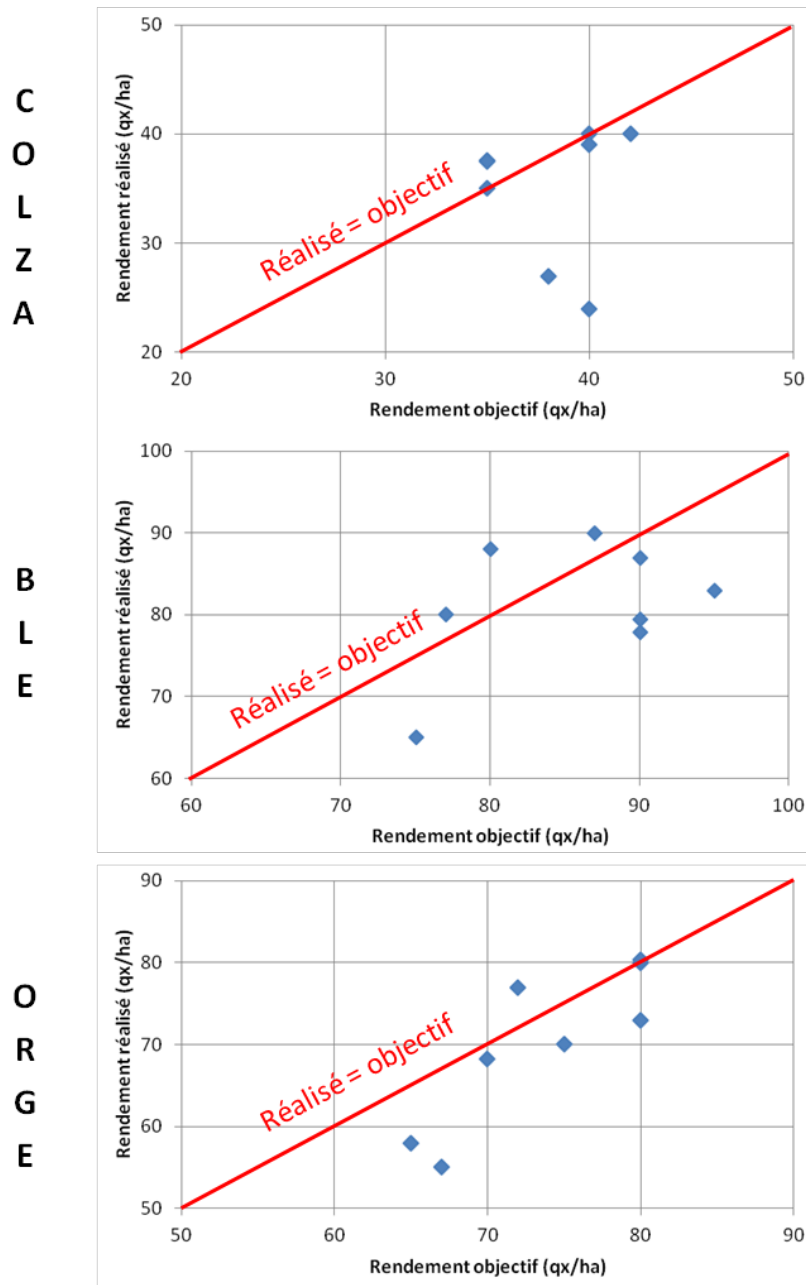


Figure 18 : Relation entre rendement réalisé et rendement objectif

L'écart moyen au rendement objectif a été calculé en pondérant les valeurs par les surfaces considérées.

Le tableau suivant présente les écarts moyens au rendement objectif, pour les trois cultures présentées.

Culture	Ecart moyen au rendement objectif (qx/ha)
Colza	-3,79
Blé	-4,79
Orge	-0,39

**Tableau 13 : Ecarts moyens au rendement objectif**

Pour les trois cultures présentées, l'écart moyen est négatif, ce qui confirme l'observation d'une **forte occurrence de rendements réalisés inférieurs aux objectifs**.

### 3.4.5. Modélisation du risque de pollution azotée sous Indigo

#### Carte 3 de l'atlas cartographique : Sols

Le scénario de référence modélisé correspond à des pratiques enquêtées basées sur la méthode du bilan, où les rendements escomptés ont été réalisés, les pailles sont enfouies et les repousses de colza favorisées, sans apport organique. Ce scénario de référence amène :

- des pressions faibles sur sols argilo-calcaires,
- des pressions modérées pour l'interculture colza/blé sur rendzines grises superficielles.

Les scénarios testés indiquent des niveaux de pression qui restent modérés dans les sols argilo-calcaires, quelles que soient les pratiques testées hormis dans le cas très défavorable de rendements non atteints sur colza sans repousses favorisées. Sur rendzines grises, les pressions peuvent par contre être élevées dans plusieurs cas (repousses de colza non favorisées, apport de fumier...).

Pratiques	Sols argilo-calcaires, caillouteux, profonds			Rendzines grises (limono-argileux superficiels)		
	Colza	Blé	Orge h	Colza	Blé	Orge h
Bilan azoté équilibré, rendements escomptés réalisés, pailles enfouies, repousses de colza favorisés, pas d'apport organique	8,5	8,5	8,5	6,7	7,3	8
Sans repousses de colza et pailles enlevées	6,5	7,4	8,5	3,8	5,4	8
Apport de compost pour chaque culture	8,4	8,4	8,5	6,4	6,9	8
Apport de fumier (30t/ha) avant blé	8,4	8,2	8,5	6,4	5,6	8
Apport de fientes avant colza	8,5	8,5	8,5	6,7	6,4	8
Baisse de rendement à 25 qx/ha en colza et 75 qx/ha en blé (contre 35 qx/ha et 90 qx/ha espérés)	6,9	7,4	8,5	6,7	5,7	8
Baisse de rendement à 25 qx/ha en colza et 75 qx/ha en blé (contre 35 qx/ha et 90 qx/ha espérés) et pailles enlevées	4,8	6,2	8,5	3,3	3,9	8

Tableau 14 : Note Indigo Azote – Nitrates par pratiques testées

## 3.5. Traitements phytosanitaires

### 3.5.1. Diversité des traitements

Un produit phytosanitaire est un produit contenant une ou plusieurs substances actives, chimiques ou naturelles. Ces produits sont utilisés pour protéger les végétaux contre les organismes nuisibles (animaux, végétaux, champignons ou bactéries), c'est-à-dire susceptibles de menacer les récoltes.

Les phytosanitaires regroupent trois familles principales : les herbicides, les insecticides et les fongicides. On peut également ajouter les régulateurs de croissance qui ont pour objectif de limiter l'élongation des plantes afin de limiter le risque de verse.

Il faut distinguer la substance active qui est la molécule chimique responsable de l'effet, et la préparation commerciale qui est un mélange d'une ou plusieurs substances actives et d'adjuvants afin d'en améliorer l'efficacité et l'emploi (surfactants, synergisants...).

Chaque produit phytosanitaire a donc des spécificités au niveau de sa composition chimique, de sa forme commerciale (fumigation, grains solides, pulvérisation), de sa cible, de son mode d'action et de son mode d'application.

L'efficacité de la méthode chimique dépend de l'état de la parcelle et des conditions climatiques :

- dérive du produit par le vent lors de l'application,
- volatilisation ou photo-dégradation des produits quand les températures sont élevées,
- cibles non atteintes à cause de la présence de résidus de culture.

Le risque phytosanitaire pour les eaux souterraines est principalement lié au lessivage des produits, appliqués pendant les périodes où les sols sont gorgés d'eau (à l'automne et au printemps).

176 interventions phytosanitaires ont été recensées sur les 10 exploitations enquêtées qui ont communiqué ces données. Ces interventions correspondent à **89 produits phytosanitaires différents**, épandus sur les parcelles enquêtées de l'aire d'alimentation sur les 3 années considérées. **41 % de ces produits sont des herbicides et un tiers des fongicides, le reste majoritairement des insecticides** (Figure 19). A noter en plus des produits phytosanitaires à proprement parler, l'utilisation de nombreux adjuvants afin d'optimiser l'efficacité des traitements.

Les 89 produits recensés représentent **74 substances actives différentes**.

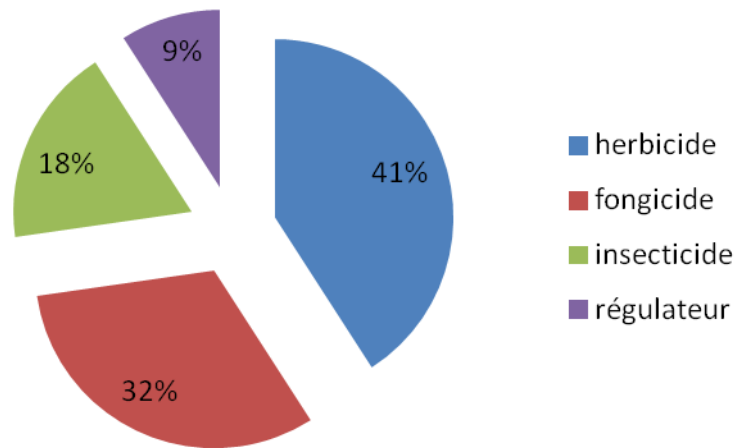


Figure 19 : Répartition des produits phytosanitaires par type d'usage

### 3.5.2. Identification des produits les plus à risque

Source : Gustafson, D.I. (1989). *Groundwater ubiquity score : a simple method for assessing pesticide leachability. Environmental Toxicology and Chemistry 8 :339-357.*

Données source : PPDB: Pesticide Properties DataBase, University of Hertfordshire.

Sur la base des propriétés chimiques des molécules phytosanitaires, il est possible de les classer selon leur sensibilité à être transférées vers les eaux souterraines. Ainsi, l'indicateur GUS (Groundwater Ubiquity Score) a été proposé par Gustafson (1989). Cet indicateur croise le temps de demi-vie d'une molécule et sa capacité d'absorption sur le sol. L'hypothèse est que plus un produit est facilement adsorbé par les particules de sol et moins il est persistant, moins le risque est grand de le voir être entraîné dans les eaux. Concrètement :

- si cet indicateur est supérieur à 2,8, la molécule est considérée comme lessivable,
- si l'indicateur est inférieur à 1,8, la molécule est considérée comme faiblement lessivable,
- les valeurs entre 1,8 et 2,8 correspondent à un état de transition dans lequel il est difficile de statuer sur le caractère lessivable ou non des molécules.

Le Tableau 15 recense les produits phytosanitaires les plus utilisés sur les deux AAC et leur niveau de risque selon l'indice GUS. Seules trois molécules présentent un risque de lessivage élevé (Flupyrsulfuron-méthyle, Mesosulfuron-méthyl, Quinmérac). Ces trois molécules sont analysées au niveau des captages et ne sont pas détectées à l'heure actuelle. Dix molécules sont dans l'état de transition, dont neuf sont analysées et non détectées, **la seule molécule non analysée étant le Fluxaproxad**.

Enfin, sept autres molécules fréquemment utilisées ne sont pas analysées à l'heure actuelle, mais ne sont pas considérées comme étant lessivables (GUS<1,8).



Molécule	Utilisations recensées	Type	Cultures principales	Indice GUS de la molécule mère	Résidus à risques (GUS>2,8)	Analyses de la molécule mère	
						Recherché	Déecté
Betacyfluthrine	9	Insecticide	Colza	-0,9	Oui	Non	-
Bifénox	4	Herbicide	Blé, orge	0,15	Oui	Oui	Non
Bixafen	7	Fongicide	Blé, orge	1,11	Non	Non	-
Boscalid (510)	10	Fongicide	Colza, blé, orge	2,56	Non	Oui	Non
Chlorméquat	6	Régulateur	Blé	1,77	Oui	Oui	Non
Chlorothalonil	3	Fongicide	Blé	0,7	Oui	Oui	Non
Chlorpyrifos-éthyl	5	Insecticide	Colza	0,15	Oui	Oui	Non
Cloquintocet méxyl	7	Herbicide	Blé, orge	0	Non	Oui	Non
Cyperméthrine	7	Insecticide	Colza	-2,12	Non	Oui	Non
Cyprodinyl	4	Fongicide	Blé, orge	1,01	Non	Oui	Non
Deltaméthrine	4	Insecticide	Colza	-0,35	Non	Oui	Non
Diflufenican	3	Herbicide	Blé	1,58	Oui	Oui	Non
Epoxiconazole	9	Fongicide	Blé, orge	2,47	Non	Oui*	Non
Ethéphon	8	Régulateur	Blé, orge	0,72	Non	Non	-
Fenpropidine	8	Fongicide	Blé, orge	0,82	Non	Oui	Non
Fenpropimorphe	3	Fongicide	Blé, orge	0,55	Non	Oui	Non
Florasulam	7	Herbicide	Blé, orge	2,37	Oui	Oui	Non
Flupyrsulfuron-méthyle	4	Herbicide	Blé, orge	2,84	Oui	Oui	Non
Fluxapyroxad	3	Fongicide	Blé, orge	2,57	Oui	Non	-
Iodosulfuron-méthyl-sodium	3	Herbicide	Blé	2,12	Oui	Oui*	Non
Isoproturon	5	Herbicide	Blé, orge	2,07	Non	Oui*	Non
Lambda cyhalothrine	8	Insecticide	Colza, blé, orge	-2,22	Non	Oui	Non
Mecoprop (sel d'amine)	3	Herbicide	Blé, orge	2,29	Non	Oui*	Non
Mepiquat-chlorure	4	Fongicide / régulateur	Colza, blé, orge	1,49	Non	Oui	Non
Mesosulfuron-méthyl	3	Herbicide	Blé	3,7	Oui	Oui	Non

Molécule	Utilisations recensées	Type	Cultures principales	Indice GUS de la molécule mère	Résidus à risques (GUS>2,8)	Analyses de la molécule mère	
						Recherché	Détecté
Métazachlore	9	Herbicide	Colza	1,96	Oui	Oui	Non
Metconazole	12	Fongicide	Colza, blé, orge	1,83	Non	Oui	Non
Pinoxaden	3	Herbicide	Orge	-0,44	Oui	Non	-
Propiconazole	10	Fongicide	Blé, orge	1,51	Non	Oui*	Non
Prothioconazole	18	Fongicide	Blé, orge	-0,18	Non	Non	-
Pyraclostrobin	3	Fongicide	Blé	0,05	Non	Oui	Non
Pyroxsulame	3	Herbicide	Blé	1,32	Oui	Non	-
Quinmécac	8	Herbicide	Colza	3,05	Oui	Oui	Non
Quizalofop ethyl P	7	Herbicide	Colza	0,22	Non	Oui*	Non
Spiroxamine	4	Fongicide	Blé, orge	-0,23	Non	Oui	Non
Tau-fluvalinate	3	Insecticide	Colza, blé	-0,76	Non	Non	Non
Tébuconazole	13	Fongicide	Blé, orge	2	Non	Oui*	Non
Thiaclopride	4	Insecticide	Colza	1,44	Oui	Non	-

\* non analysée sur le captage des Baudes

**Tableau 15 : Niveau de risque selon l'indice GUS des produits phytosanitaires fréquemment utilisés sur la zone d'étude**

### 3.5.3. Raisonement des traitements phytosanitaires

**Neuf des dix exploitants enquêtés affirment raisonner les traitements phytosanitaires en fonction d'observations au champ.** Les traitements sont alors adaptés à la parcelle. Ces observations peuvent être faites individuellement ou collectivement avec un conseiller. Huit exploitants déclarent également consulter les informations disponibles concernant la pression phytosanitaire (bulletin de santé du végétal d'Arvalis par exemple), toujours dans le but de raisonner les traitements.

Six exploitations sont conseillées par Vivescia, six par Soufflet et trois par un GDA. Finalement, quatre exploitations confrontent plusieurs sources de conseils afin de raisonner leurs traitements.

L'ensemble des exploitations déclarent traiter dans de bonnes conditions climatiques (humidité, absence de vent...) afin de limiter la dérive et optimiser l'efficacité des traitements.

Six exploitations sur dix pratiquent des désherbages d'automne du blé, dont quatre régulièrement (16 % des surfaces sur l'AAC des Valmérys, 37 % sur l'AAC des Corvées). Ces désherbages d'automne sont préconisés par Arvalis pour améliorer l'efficacité des traitements et mieux gérer les adventices. Cependant, **ces désherbages ont lieu mi-novembre et sont proches de la période de drainage.** Ils peuvent donc favoriser la contamination de la ressource en eau souterraine.

### 3.5.4. Indicateurs de Fréquence de Traitements phytosanitaires (IFT)

Les Indicateurs de Fréquence de Traitements phytosanitaires ont été calculés pour les dix exploitations où les données étaient disponibles, par culture et par catégorie de produits phytosanitaires : herbicides ou hors herbicides (fongicides, insecticides, etc.) (Tableau 16). Ces IFT peuvent être ensuite comparés aux références régionales. Les références sont issues du site internet du Ministère de l'Agriculture.

Les valeurs minimales et maximales de l'IFT pour chaque culture peuvent être très éloignées, cela s'explique par :

- des différences de stratégie phytosanitaire entre exploitants,
- des différences de pression des ravageurs entre les différentes années culturales considérées,
- des parcelles avec des états sanitaires variés du fait des sols et de l'itinéraire cultural (travail du sol, successions culturales, fertilisation...).

**La pression phytosanitaire apparaît assez variable selon les exploitations, les cultures et la catégorie de produit phytosanitaire considéré.** On remarque par exemple certaines valeurs d'IFT très supérieures aux références régionales et d'autres très inférieures.

On remarque que sur blé et orge, les IFT sont globalement inférieurs aux références régionales. La situation est plus contrastée sur colza.

On remarque également que certaines exploitations sont presque systématiquement sous les références régionales, quels que soient le type de produit et la culture considérée (exploitation 3, 6, 8).

Exploitations	blé		colza		orge	
	h	hh	h	hh	h	hh
1	2,90	2,40	1,76	6,23	0,50	2,23
2	0,83	4,20	2,22	6,63	2,50	1,96
3	1,00	2,73	1,00	3,04	1,46	3,18
4	1,83	2,45	NR	4,18	1,98	1,91
5	NR	NR	NR	NR	NR	NR
6	1,43	3,33	2,39	3,77	1,25	2,21
7	1,00	2,43	2,60	5,11	1,75	0,00
8	0,91	3,52	0,72	4,67	0,95	2,65
9	1,57	4,30	2,24	12,75	0,95	1,10
10	NR	NR	1,20	7,92	NR	NR
Références régionales *	1,71	4,35	2,10	4,87	1,47	2,58

\* IFT de référence 2008 en Champagne-Ardenne (source : Ministère de l'Agriculture)

h : herbicides, hh : hors herbicides

	IFT < réf - 25 %		IFT > réf
	IFT < réf		IFT > réf +25 %
	Non renseigné		

**Tableau 16 : Tableau des IFT par culture et par exploitation sur le territoire par catégorie de produits phytosanitaires**

### 3.5.5. Equipements de pulvérisation

Huit exploitations ont un seul pulvérisateur, une exploitation en a deux. La dernière exploitation n'est pas équipée, les traitements phytosanitaires sont sous-traités.

Seules quatre exploitations des aires d'alimentation ont un équipement de pulvérisation récent (Tableau 17) (> 5 ans).

Les diagnostics sont cependant réalisés pour l'ensemble des pulvérisateurs de plus de 5 ans, garantissant leur bon fonctionnement.

Les équipements de base sont présents pour la quasi-totalité des pulvérisateurs (incorporateur, cuve de rinçage, rince bidon...).

La possibilité de réaliser des coupures de tronçon permet de limiter les zones de recouvrement des traitements. Cette technique permet donc de limiter les quantités de produits épandues, ce qui est bénéfique à la fois économiquement et du point de vue environnemental. Le guidage GPS permet d'automatiser ces coupures de tronçon, ce qui rend le travail plus facile pour l'opérateur et renforce la précision des traitements. Seuls trois pulvérisateurs sont équipés en guidage GPS. Enfin, les buses anti-dérive permettent de limiter la dérive lors des traitements et d'en optimiser l'efficacité.

Caractéristiques	Etat	Nombre de pulvérisateurs	Exploitations
Age du pulvérisateur	< 5 ans	4 / 11	1, 2, 7, 10
	entre 5 et 10 ans	1 / 11	9
	> 10 ans	5 / 11	3, 5, 6, 8, 10
	Non défini (sous-traitance)	1 / 11	4
Diagnostic pour les pulvérisateurs de plus de 5 ans	Non	0 / 11	Aucune
	Oui	10 / 11	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
	Non défini (sous-traitance)	1 / 11	4
Equipement du pulvérisateur	Incorporateur	10 / 11	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
	Rince-bidons	9 / 11	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
	Cuve de rinçage	10 / 11	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
	Automate de nettoyage	7 / 11	1, 2, 5, 7, 9, 10, 11
	Lave-main	9 / 11	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
	Guidage GPS	3 / 11	2, 7, 10
	Buses anti-dérive	7 / 11	2, 5, 6, 7, 8, 9, 10
	Non défini (tous équipements)	1 / 11	4

**Tableau 17 : Equipement de pulvérisation**

### 3.5.6. Pratiques alternatives

Quelques pratiques alternatives à la lutte chimique sont développées sur la zone d'étude (Tableau 18).

Le faux semis est une technique efficace pour réduire la pression des adventices dans les parcelles. Il consiste à travailler superficiellement le sol afin de favoriser la levée des adventices avant de les détruire (de préférence mécaniquement). L'efficacité de la technique dépend des conditions climatiques, des outils et des adventices ciblés.

**Quatre exploitations sur dix pratiquent des faux semis, dont trois régulièrement.** Les deux exploitations en non labour pratiquent régulièrement des faux semis, du fait d'une gestion des adventices plus difficiles en non labour.

**Deux exploitations déclarent n'avoir jamais recours au déchaumage chimique après récolte** (glyphosate). Pour les autres, ce déchaumage chimique se fait seulement si besoin (tous les 5 ans par exemple en moyenne) et en localisé.

En présence de conditions climatiques favorables (sèches), le désherbage mécanique peut permettre d'économiser certains traitements chimiques. **Aucune technique de désherbage mécanique** n'est présente sur les AAC : binage du colza, herse hétrille ou houe rotative sur céréales...

**La lutte biologique est pratiquée par une exploitation.** Il s'agit du produit Contans WG contre le sclérotinia des lentilles. Le principe est l'application d'un champignon qui détruit les scléroties, formes de conservation du Sclérotinia. Une autre exploitation a utilisé le même produit sur colza par le passé mais a arrêté son utilisation récemment (problématique de coût).

**Aucune exploitation n'a déclaré conduire ces cultures selon les concepts de l'agriculture intégrée**, qui doivent permettre de réduire significativement la lutte chimique. Les préconisations concernant le semis (semis plus clair et retardé des céréales) ne sont pas jugés réalisables dans ces types de sols. L'utilisation de variétés en mélange n'est pas non pratiquée bien que globalement jugée positivement par les agriculteurs, du fait que les coopératives et négoce ne soient pas favorables à ces mélanges.

**Aucune parcelle n'est conduite à l'heure actuelle en agriculture biologique** (qui supprime la lutte chimique de synthèse).

Technique		Exploitations		% surfaces	
		Nombre	N°	Valmérys	Corvées
Faux semis	Aucun	6 / 10	1, 2, 3, 4, 8, 9	79 %	57 %
	Occasionnels	1 / 10	5	0 %	7 %
	Réguliers	3 / 10	6, 7, 10	10 %	13 %
Pas de déchaumage chimique		2 / 10	1, 10	0 %	15 %
Désherbage mécanique		0 / 10	Aucune	0 %	0 %
Semis de blé clair		0 / 10	Aucune	0 %	0 %
Retard volontaire des semis de blé		0 / 10	0 %	0 %	0 %
Semis de variétés en mélange		0 / 10	Aucune	0 %	0 %
Lutte biologique		1 / 10	2	0 %	7 %
Conduite en agriculture intégrée ou biologique		0 / 10	Aucune	0 %	0 %

**Tableau 18 : Mise en œuvre de pratiques alternatives à la lutte chimique sur l'aire d'alimentation**

## Résumé : Traitements phytosanitaires

Molécules les plus à risques et fréquemment utilisées identifiées : aucune détection d'après les analyses pour la majorité, pas d'analyses pour une molécule à risque modéré.

Grande variabilité des traitements entre exploitations selon la culture considérée : répartition des IFT par rapport aux références régionales variables :

- IFT sur blé et orge globalement inférieurs aux références régionales,
- IFT systématiquement inférieurs aux références régionales pour certaines exploitations.

Des exploitations équipées avec du matériel de pulvérisation d'âge variable, avec des diagnostics réalisés. Marges de progrès sur le guidage GPS.

Des pratiques alternatives peu développées :

- faux semis régulier pour une partie des exploitations, absent pour les autres,
- pas de désherbage mécanique,
- lutte biologique sur une exploitation (lentilles),
- pas de parcelles conduites en agriculture intégrée,
- pas de parcelles conduites en agriculture biologique.

Un conseil sur les traitements phytosanitaires bien établi sur le secteur par Vivescia, Soufflet et trois GEDA.

### 3.6. Engagements environnementaux

Une seule exploitation (la 2) a déclaré être engagée dans une démarche environnementale avec certification ou contractualisation. Il s'agit de **la démarche Respect'In de Vivescia**, qui implique un mode de production fondé « sur le respect de l'environnement, l'économie d'énergie et la réduction des émissions de gaz à effet de serre » (source : respectin.fr).

### 3.7. Ruissellement et érosion

#### Carte 11 de l'atlas cartographique : Pentas

Les deux aires d'alimentation présentent des parcelles cultivées sur fortes pentes (jusqu'à plus de 30 %). **Plus d'un quart des surfaces cultivées sur l'AAC des Valmérys présentent ainsi des pentes supérieures à 20 %, et environ un quart de celles de l'AAC des Corvées une pente supérieure à 10 %** (Figure 22).

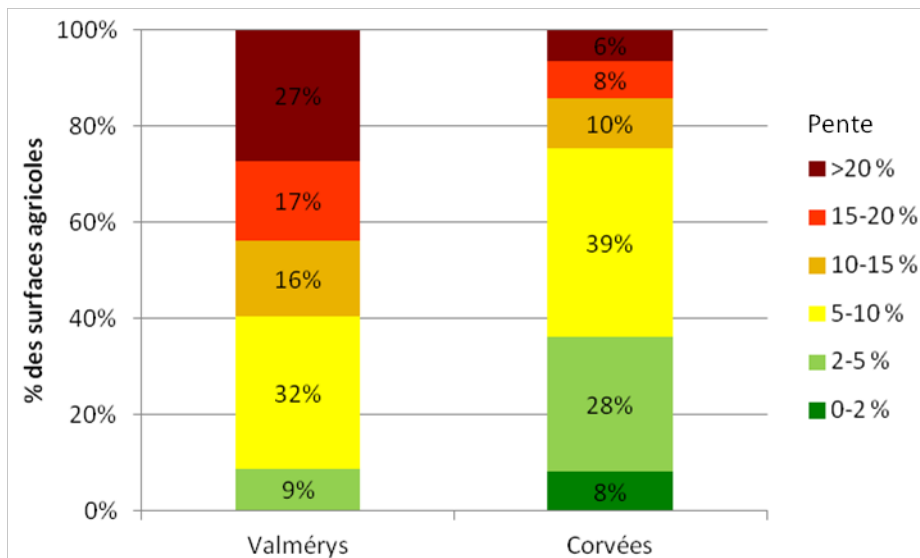


Figure 20 : Répartition de la surface cultivée par aire d'alimentation selon les classes de pente

Ces fortes pentes peuvent favoriser le ruissellement et l'érosion des terres, et donc l'entraînement de polluants. Parmi les dix exploitations enquêtées, quatre cultivent des parcelles où la pente est supérieure à 20 % sur une partie significative.

Cependant, **seule une exploitation a déclaré rencontrer des problèmes occasionnels de ruissellement et d'érosion** (exploitation 3). Ceux-ci interviennent en cas de gros orages et en présence de sols nus ou peu couverts. Le dernier évènement de la sorte a eu lieu à l'automne 2013. Une exploitation a déclaré cultiver en travers de la pente afin de limiter ces problèmes.



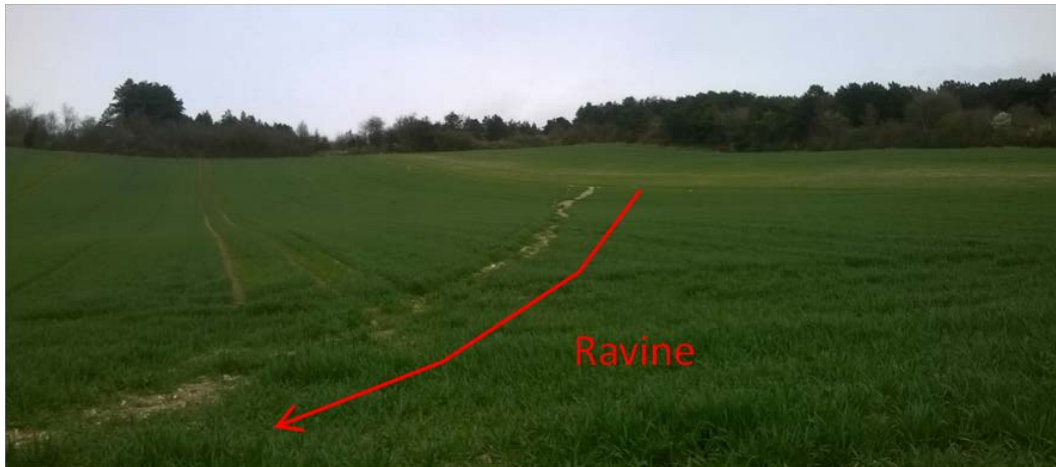


Figure 21 : Ravines sur un versant pentu de l'AAC des Corvées suite aux pluies de l'automne 2013 (exploitation 3)

### 3.8. Surfaces agricoles de faibles pressions

Les surfaces en herbe présentent un fort intérêt du point de vue de la protection de la ressource en eau. En effet, la fertilisation est souvent très limitée sur ces surfaces et les traitements phytosanitaires absents. A l'inverse, le retournement de prairies peut avoir des effets négatifs importants sur la qualité de la ressource en eau, en provoquant une très forte minéralisation de la matière organique et un relargage important de nitrates. La préservation des surfaces en herbe est donc primordiale pour la qualité de la ressource en eau.

Sur la zone d'étude, **les surfaces en herbe ou en jachère ont une emprise très limitée : 3 % des surfaces agricoles de l'AAC des Valmérys, 1 % des surfaces agricoles de l'AAC des Corvées** (surfaces enquêtées).



Figure 22 : Parcelles en herbe en bordure du bourg de Javernant

Les parcelles de lentille présentent également un fort intérêt. La lentille est une légumineuse. Elle ne nécessite donc pas de fertilisation azotée.

**Seule une exploitation enquêtée déclare cultiver des lentilles assez régulièrement sur deux parcelles de l'AAC.** Une autre déclare en cultiver très rarement.

### **3.9. Avis et remarques des exploitants agricoles enquêtés**

La Figure 23 synthétise les avis des différents exploitants agricoles enquêtés sur un ensemble de pratiques culturales ayant un effet sur les risques de pollutions diffuses et/ou ponctuelles. Elle met en avant que **la mise en œuvre d'un certain nombre de pratiques en faveur de la qualité de l'eau paraît acceptable par une partie des exploitants sur les parcelles de l'AAC.**

Du point de vue de la gestion de la fertilisation azotée, un certain nombre d'exploitants considère réalisable un fractionnement supplémentaire des doses d'azote et l'utilisation accrue d'outils de pilotage de la fertilisation. A l'inverse, retarder davantage les dates de premier apport, l'utilisation de bande double densité de semis pour déclencher ce premier apport et l'utilisation accrue de reliquats azotés n'est pas plébiscitée. La réduction de la fertilisation organique n'est pas non plus jugée favorablement par la majorité des exploitations concernées.

Concernant les traitements phytosanitaires, un seul enquêté pense qu'il reste des marges afin de réduire les doses. La totalité des exploitants enquêtés seraient par contre prêts à substituer un produit phytosanitaire à problème (qui serait retrouvé de façon significative au niveau des captages) par un autre si une alternative existait. L'utilisation de flashes techniques (bulletin de santé du végétal...) déjà bien développée pour adapter les programmes de traitement n'est pas vue favorablement par les exploitations qui ne les mobilisent pas encore. Les aires de lavage / remplissage, collectives ou individuelles ne sont pas jugées favorablement par la majorité des enquêtés.

L'enfouissement des pailles est considéré comme acceptable par une minorité des exploitations ne le pratiquant pas encore sur les parcelles de l'AAC. Le développement du non labour n'est pas prévu pour l'ensemble des enquêtés qui n'y sont pas encore passé. Le semis direct sous couvert est par contre considérée comme une technique intéressante par une partie des enquêtés. Retarder la destruction des CIPAN et des labours d'hiver n'est pas jugé faisable par l'ensemble exploitations concernées, du fait du besoin d'hivernage des terres sur les parcelles de l'AAC et du surplus de travail au printemps que cela engendrerait.

Le développement des faux semis n'est pas jugé souhaitable par la majorité des exploitations ne le pratiquant pas régulièrement, tandis que deux exploitations jugent les pratiques de désherbage mécanique en cours de culture intéressantes (binage du colza notamment).

La mise en place d'éléments paysagers, type haies ou bandes enherbées est jugé possible par quelques exploitations uniquement, dans le cas où ces aménagements seraient bénéfiques à la ressource en eau. La réalisation d'un assolement concerté entre exploitations agricoles sur les parcelles de l'AAC n'est pas jugé réalisable par la majorité des exploitations, du fait d'une faible diversification des rotations. Cela aurait pour but de limiter une trop forte proportion d'une culture donnée une année donnée. A l'inverse, les échanges de parcelles seraient accueillis favorablement par une majorité d'exploitations (sous réserve d'un échange suffisamment « égalitaire »), ce qui pourrait permettre l'installation d'une exploitation à faible intrants (élevage bio, maraîchage bio...).

L'allongement et la diversification des rotations, notamment avec des cultures à faible intrants est mis en avant par la majorité des exploitations enquêtées. Il est cependant rappelé le besoin de débouchés et les difficultés d'implantation de certaines cultures en terres rouges. Les exemples de cultures à développer évoqués sont le pois, les lentilles, la luzerne, la féverole, le trèfle, la betterave et l'orge de printemps.

Enfin, des changements plus profonds des systèmes d'exploitation sont plébiscités par une partie des exploitations. L'agriculture intégrée (utilisation de leviers agronomiques pour diminuer le recours aux intrants chimiques : variétés plus rustiques, semis plus clairs, semis retardés...) est vue favorablement par la moitié des exploitations enquêtées. L'importance de l'appui des coopératives et négoce est mise en avant dans le développement de cette agriculture, par exemple en acceptant des variétés en mélange. L'agriculture biologique n'est pas plébiscitée, sur la zone ; l'obstacle principal mis en avant étant la rentabilité économique en système de polyculture.

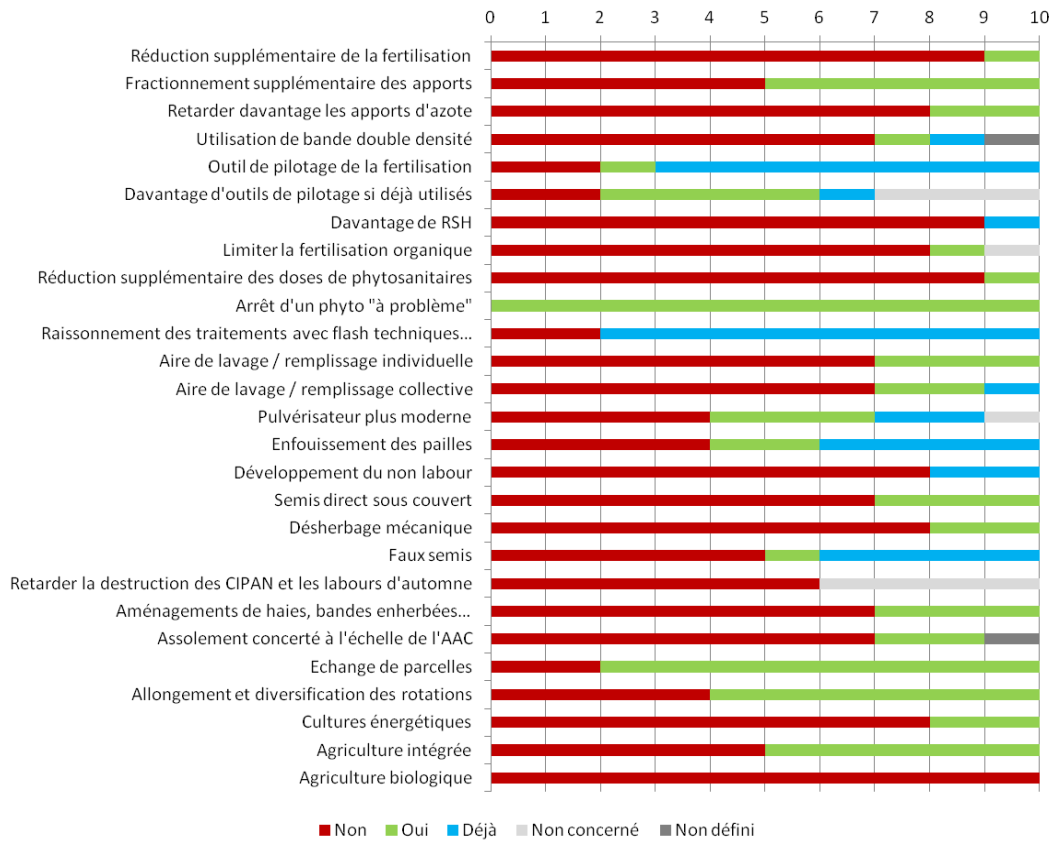


Figure 23 : Avis recueillis auprès des exploitants sur certaines pratiques culturales

## 4. Diagnostic non agricole

### 4.1. Puits et forage

Les ouvrages non rebouchés sont susceptibles d'être abandonnés aujourd'hui et peuvent constituer des sites préférentiels de contamination pour les eaux souterraines.

Tout ouvrage abandonné doit être comblé par des techniques appropriées, permettant de garantir l'absence de circulation d'eau entre les différentes nappes d'eau souterraine contenues dans les formations géologiques aquifères traversées et l'absence de transfert de pollution.

La banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM et l'enquête des acteurs du territoire ont permis de recenser **12 forages ou puits sur l'aire d'alimentation des Corvées, dont un présent également sur l'aire d'alimentation des Baudes** (point 1 du Tableau 19) :

- 3 forages de recherche de ressource en eau (point 2), dont l'état (rebouché ou non) n'est pas connu,
- 1 ancien puits d'alimentation en eau potable (point 4) dont l'état (rebouché ou non) n'est pas connu,
- 6 puits de particuliers (un seul recensé dans la BSS) avec des états variables de protection,

Des puits non recensés dans la BSS ont également été identifiés dans des jardins de particuliers sur la commune. Des investigations complémentaires seront donc à prévoir afin de compléter cet inventaire auprès des habitants de la commune et de s'assurer que les puits et forages recensés ne constituent pas des points d'entrée préférentielle des pollutions vers l'aquifère.

ID	Coordonnées (Lambert 93)		Code BSS	Objet	Etat	Profondeur (m)
	X	Y				
1	772741	6785868	03331X0041/TRO167	Recherche d'hydrocarbures	Rebouché	100
2 (3 forages)	774145	6785335	03331X0032/F1	Sondage (recherche de ressource en eau)	Accès, mesure, prélèvement, non exploité	68
3	774451	6784972	03331X0015/PU	Puits de particulier	Inconnu	33
4	774481	6784912	03331X0031/PAEP	Puits d'alimentation en eau potable abandonné	Accès, mesure, prélèvement, pompe, non exploité	30
5	775723	6784181	03331X0040/TRO166	Recherche d'hydrocarbures	Rebouché	100
6	774652 (approx.)	6784724 (approx.)	Non recensé dans la BSS	Puits de particulier	Margelle béton, recouvert d'une plaque métallique, arrivée d'un drain d'eaux pluviales	41
7 (4 puits)	77417 (approx.)	6785129 (approx.)	Non recensé dans la BSS	Puits de particuliers abandonnés	Recouverts (poutrelles et terres)	Non définie

Tableau 19 : Forages et puits recensés sur l'AAC des Corvées

## 4.2. Assainissement

La structure compétente sur le territoire de l'AAC en matière d'assainissement est le Syndicat Départemental des Eaux de l'Aube. L'ensemble des informations obtenues concernant l'assainissement sur l'AAC a été obtenu soit auprès de cette structure, soit auprès de la commune de JAVERNANT.

### 4.2.1. Gestion des eaux usées

L'unique zone urbanisée présente sur les aires d'alimentation correspond au bourg de la commune de JAVERNANT. Aucun recensement des installations n'a été réalisé par le SPANC. En 2013, 86 logements étaient recensés sur la commune selon l'INSEE, il y a donc potentiellement 86 installations d'assainissement non collectif.

Aucun planning de contrôle des installations n'est prévu sur la commune de JAVERNANT, cependant quelques installations ont déjà fait l'objet d'un contrôle.

Les résultats sont les suivants : 46 installations contrôlées entre le 11/12/2002 et le 22/07/2016, (53% des installations présentes sur la commune) dont :

- 30 installations conformes (65 % des installations contrôlées)
- 16 installations non conformes (35 % des installations contrôlées)

Les non conformités indiquées sont une absence de traitement (6), un dispositif incomplet (3), un traitement non adapté (1) et un dysfonctionnement (1). Les autres motifs de non-conformité ne sont pas connus.

#### 4.2.2. Gestion des eaux pluviales en zones urbaines

La commune de JAVERNANT ne présente pas de réseaux d'eaux pluviales. Les eaux s'écoulent librement sur voirie avant de se réinfiltrer dans les espaces non imperméabilisés avoisinants.

Des avaloirs ont tout de même été signalés sur la RD188 dans le village pour capter les eaux en excès provenant de la vallée agricole amont. Ces avaloirs redirigent les eaux en excès vers une succession de 3 puisards. Cette infiltration des eaux pluviales urbaines et rurales peut constituer un point d'entrée préférentiel des pollutions vers la nappe (hydrocarbures associées à la zone urbaine, polluants associés à l'activité agricole...).

**La gestion des eaux pluviales urbaines sur JAVERNANT présente donc un risque de contamination des captages.**

#### 4.3. Dépôts sauvages et anciennes décharges

Les zones de dépôt et anciennes décharges peuvent constituer des sources contamination ponctuelles. Des anciennes décharges non localisées précisément sont recensées dans les bases de données du BRGM sur les communes de CRESANTIGNES, JAVERNANT, MACHY (2 sites) et SAINT-PHAL. Après entretien avec les acteurs du territoire, il semble que seules les anciennes décharges d'ordures ménagères de JAVERNANT et MACHY (1 site) soient localisées sur l'AAC des Corvées :

- dans une ancienne carrière de craie pour l'ancienne décharge de Javernant,
- à l'intersection de la RN77 et de la RD188 (route de Machy) pour l'ancienne décharge de Machy.

Elles ont toutes les deux été recouvertes et sont maintenant recolonisées par la végétation.

Une ancienne zone de dépôts sauvages a été recensée auprès des acteurs du territoire sur le tracé d'une ancienne ligne électrique. La zone a été réaménagée il y quelques années, les dépôts ont stoppé et la végétation recolonise le site.

Une zone de dépôts actuelle a également été observée sur le terrain, au pied d'une antenne à proximité de l'ancienne décharge de MACHY, le long de la RN77. Les quantités et le type de déchets ne semblent pas représenter un risque élevé pour la ressource en eau. Leur présence peut toutefois inciter à des dépôts sauvages supplémentaires, y compris de déchets dangereux.



Figure 24: Zones de dépôts divers le long de la RN77

**L'ensemble de ces anciennes décharges et zones de dépôts sauvages ne semblent pas constituer un risque important pour la ressource en eau** (déchets a priori non dangereux et quantités limitées).

#### 4.4. Activités artisanales et industrielles

##### 4.4.1. Installations classées pour la protection de l'environnement

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) font l'objet d'une réglementation spécifique. Ce sont des établissements industriels qui présentent des risques ou des inconvénients pour l'environnement humain et naturel. Ils sont soumis à déclaration, enregistrement ou autorisation. C'est pourquoi une base de données des sites ICPE est gérée par la DREAL, en liaison avec la Préfecture.

**Aucune ICPE soumise à autorisation ou à déclaration n'est recensée sur les trois AAC.**

##### 4.4.2. Carrières

Les carrières sont également susceptibles de constituer un risque pour la nappe captée, du fait de leur liaison directe avec les eaux souterraines.

**Trois anciennes carrières de craie sont recensées sur l'aire d'alimentation des Corvées :**

- une première à l'ouest de l'AAC, à proximité de la RD34 dans la forêt communale de JAVERNANT, utilisée pendant un temps en décharge d'ordures ménagères (cf. paragraphe 4.3) mais qui a fait l'objet d'un réaménagement (site recolonisé par la forêt),
- deux sur le mont Savoir, où la craie affleure encore mais où des plantations sont en cours.



D'autres carrières sont recensées dans la base de données du BRGM mais correspondent en fait aux puits pour le creusement de la galerie souterraine du captage de SAINT-JEAN-DE-BONNEVAL.



Figure 25 : Plantations dans l'ancienne carrière de craie sur le mont Savoir

Aucune carrière autorisée (rubrique n°2510 de la nomenclature des ICPE) n'est recensée par les services de la DREAL sur le territoire de JAVERNANT. L'exploitation des 3 sites constatés est probablement antérieure au classement de ces installations (années 1990). Leur remise en état relève donc des pouvoirs de police du Maire.

#### 4.4.3. Autres activités

Les sièges de cinq entreprises sont recensés sur l'AAC des Corvées dans le fichier d'entreprises des CCI de Champagne-Ardenne. Les activités concernées ne semblent pas présenter de risques importants pour la ressource en eau. Ces activités peuvent toutefois nécessiter l'utilisation d'un certain nombre de produits potentiellement polluants (huiles, peintures, détergents...).

Nom	Activité	Adresse
MACONNERIE DU BATIMENT AUBOIS	Entreprise générale de maçonnerie	6 Rue Des Vignes Godot 10320 Javernant
MR NABOT PIERRE	Loueur de meuble professionnel	9 Rue Des Vergers 10320 Javernant
SARL AUBE FUMISTERIE	Fumisterie, pose de poêles à bois, montage de cheminées, entretien de fours industriels	14 Rue Principale 10320 Javernant
SARL CRC	Recouvrement de créances, renseignements commerciaux, formation professionnelle, achat de créances	6 Rue Principale 10320 Javernant
STE MAYODON	Fermetures, stores, matériaux de second œuvre de bâtiment	19 Rue Principale 10320 Javernant

Tableau 20 : Sièges d'entreprise recensés sur l'AAC des Corvées

Aucun site industriel actuel ou ancien ou de sites pollués n'est recensé dans les aires d'alimentation dans les bases de données BASIAS et BASOL du BRGM.

Une zone de dépôt de granulats et graviers a été recensé le long de la RN77 (AAC des Corvées), ne constituant a priori pas un risque pour la ressource en eau.



**Figure 26 : Zone de dépôt de granulats le long de la RN77**

#### **4.5. Utilisation des phytosanitaires non agricoles**

Outre l'activité agricole, la présence de produits phytosanitaires dans les eaux peut avoir des origines diverses, listées ci-dessous :

- entretien des voies de communication (routes et autoroutes, chemin de fer...),
- entretien des espaces verts, parcs et stades,
- entretien des forêts,
- traitement phytosanitaire des jardins et des potagers (jardiniers amateurs).

Environ 1/10<sup>ème</sup> du volume total des produits phytosanitaires est utilisé par les jardiniers amateurs. En effet, sur les 23 millions de foyers en France, 13 millions ont un jardin et 4 millions ont un jardin d'intérieur. Chaque année, les jardiniers amateurs utilisent 8 000 tonnes de substances actives. Les quantités restent donc relativement faibles en comparaison à l'agriculture mais les particuliers appliquent souvent ces produits dans de mauvaises conditions (surdose...) et dans des contextes urbanisés où le ruissellement peut être important, ce qui favorise les pertes.

Pour rappel, la loi n° 2014-110 du 6 février 2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national prévoit l'interdiction de l'utilisation des phytosanitaires par les collectivités en 2017 et par les particuliers en 2019.

#### 4.5.1. Entretien des voiries

Aucun entretien des accotements des chemins et routes communaux n'est réalisé par la commune de JAVERNANT. Chaque propriétaire riverain d'un chemin communal ou d'une route communale est responsable de l'entretien de l'accotement.

Les routes départementales RD188 et RD34 traversent l'AAC des Corvées, la RD34 traversant également l'AAC des Baudes. Le Conseil Général de l'Aube a confié l'entretien du réseau routier départemental à la Direction des Routes et de l'Action Territoriale de l'Aube (DRAT). Depuis 2008, **seul le fauchage mécanique est effectué dans le département**. Les modalités de coupe (nombre et période de l'année) varient selon l'environnement de la route.

La route nationale RN77 traverse également l'AAC des Corvées sur une longueur de 1,3 km environ. La DIR Centre Est est en charge de l'entretien. **Plus aucun produit phytosanitaire n'est utilisé depuis deux ans**. Les accotements sont fauchés deux à trois fois par an et les pieds de panneau et autres endroits difficiles d'accès sont entretenus au rotofil. Les employés ne seront pas formés à l'utilisation des phytosanitaires en vue d'un arrêt total de leur utilisation.

**La pression polluante pour les sources et le forage au niveau de l'entretien des voiries est donc nulle.**

#### 4.5.2. Entretien des espaces verts

Au niveau du bourg de JAVERNANT au sein de l'AAC des Corvées, seuls les abords de l'église, les allées du cimetière et les abords du monument aux morts sont désherbés chimiquement. Un pulvérisateur à dos est utilisé. Environ 5 l de glyphosate sont utilisés par an. Ces produits sont stockés dans un local (non dédié aux phytosanitaires). Aucune procédure d'exclusion du public n'est prise après la réalisation de ces traitements.

Un employé communal est chargé de l'entretien des espaces verts. Ce dernier n'a pas passé son Certiphyto. Il dispose d'équipement de protection individuelle pour la réalisation des traitements.

Au vu des faibles surfaces traitées et des faibles quantités de produits impliquées, **la pression pour la ressource en eau au niveau de l'entretien des espaces verts est limitée**. Il existe également un faible risque de contamination du public, du fait de l'absence de mesure d'exclusion après traitement.



Figure 27 : Cimetière de Javernant, enherbé avec allées en gravillons

### 4.5.3. Jardins particuliers

Les jardins particuliers représentent la plus grosse proportion (2/3) des usages non agricoles de pesticides : usage de fongicides, insecticides et herbicides sur les allées, terrasses, pelouse, fleurs, potager, arbres et arbustes, plantes de la maison (source : MEDDE).

En l'absence d'une formation adaptée, les jardiniers amateurs ne respectent pas forcément les préconisations d'utilisations des phytosanitaires. Ainsi, même si l'usage par les particuliers est limité en termes de volume relativement à l'usage agricole, l'impact de ces pratiques sur la ressource en eau peut être non négligeable, d'autant plus que les zones urbaines sont sujettes à des ruissellements importants.

**Environ 80 habitations individuelles sont recensées sur le bourg de JAVERNANT, au sein de l'AAC des Corvées**, ce qui représente autant d'utilisations potentielles de phytosanitaires.

*N.B. : Pour rappel, les usages de phytosanitaires par les particuliers seront interdits à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2019 (loi n° 2014-110 du 6 février 2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national, dite loi Labbé).*

### 4.5.4. Gestion des surfaces forestières

Pour rappel, les zones boisées occupent 30 % de la superficie de l'AAC des Corvées, 55 % de celle des Valmérys et 98 % de celles des Baudes.

**Cet important écosystème forestier contribue à la protection de la ressource en eau.** Il permet de par sa présence, de limiter ou d'empêcher les activités humaines qui pourraient impacter la qualité de l'eau. Il a aussi une influence positive sur la qualité des eaux souterraines en raison de l'activité biologique (bactéries, champignons et invertébrés) présente dans le sol, qui va participer à un recyclage des composés organiques et minéraux.

La gestion forestière s'inscrit dans le long terme. Elle nécessite des interventions peu fréquentes et des intrants chimiques très faibles. Il existe cependant des risques de pollution liés à l'activité forestière :

- pollution par les hydrocarbures : le risque de déversement accidentel d'hydrocarbures (lubrifiant, carburant) peut se produire lors du ravitaillement des machines d'exploitation, lors de leur vidange ou suite à un accident,
- pollution par les produits phytosanitaires : elle est liée aux traitements des bois stockés en forêt (cyperméthrine), ou aux traitements réalisés directement sur les plantations (herbicides, fongicides, insecticides).

Une partie de la forêt présente sur les aires d'alimentation est publique (forêts communales de JAVERNANT et de SOMMEVAL).

La gestion y est donc assurée par l'ONF qui a été contactée pour des renseignements sur la gestion forestière :

- Les peuplements forestiers de la zone d'étude sont des peuplements de chêne certifiés PEFC, ce qui implique une gestion forestière durable.
- Des désherbages chimiques au glyphosate (360 g/l, 3 l/ha) peuvent avoir lieu après une coupe los de la régénération (jusqu'à 3 traitements sur la vie d'un peuplement). Ces traitements sont cependant de moins en moins fréquents, le désherbage mécanique étant privilégié.
- Aucun traitement du bois (cyperméthrine) n'est réalisé dans la forêt communale.
- Les huiles de chaîne utilisées sont de plus en plus des huiles biodégradables.

L'avis de l'ONF a également été sollicité sur les forêts privées voisines. Il s'agirait a priori de petites parcelles avec de multiples propriétaires. L'exploitation y serait assez extensive, avec peu d'utilisations de produits chimiques.

**La pression phytosanitaire au niveau de la forêt paraît donc faible.**



**Figure 28 : Forêt communale de Javernant**

## **Résumé : Activités non agricoles**

### **Forages**

*Nombreux forages recensés sur l'AAC, dont plusieurs forages ou puits avec un état inconnu.*

### **Assainissement**

*Bourg de JAVERNANT en Assainissement Non Collectif avec environ 80 habitations dans l'AAC des Corvées.*

*Exutoire des eaux pluviales urbaines dans un puisard, pouvant représenter une source de pollutions ponctuelles.*

### **Activités artisanales et industrielles**

*Aucune ICPE dans les trois AAC.*

*Plusieurs sièges d'activités artisanales recensés dans le bourg de JAVERNANT, dans l'AAC des Corvées.*

*Trois anciennes carrières de craie dont deux où la craie affleure encore recensées sur l'AAC des Corvées.*

### **Phytosanitaires non agricoles**

*Aucune utilisation de phytosanitaires pour l'entretien des voiries (communales, départementales et nationales).*

*80 habitations individuelles environ sur JAVERNANT, représentant autant d'utilisations potentielles de phytosanitaires.*

*Utilisation d'herbicide à JAVERNANT :*

- *Entretien des abords de l'église, du monument aux morts et des allées du cimetière*
- *Entretien réalisé par un employé communal,*
- *Quantité de produit restant faible (environ 5 l de glyphosate par an).*
- *Entretien de la forêt : forêt publique, gérée par l'ONF, certifiée PEFC : usage du glyphosate limité aux périodes de régénération des peuplements et pratique en diminution au profit du mécanique, gestion a priori similaire en forêt privée.*

### **Dépôts et anciennes décharges**

*Deux anciennes décharges recensées sur l'AAC des Corvées.*

*Une zone de dépôts de déchets ménagers recensée sur l'AAC des Corvées.*

## 5. Conclusion

Le diagnostic réalisé a mis en avant les points suivants :

- Les aires d'alimentation sont partagées principalement entre forêts et terres labourables, seule l'AAC des Corvées possède une zone urbanisée (bourg de JAVERNANT),

### **Diagnostic agricole**

- 29 exploitations cultivent des terres sur les AAC ; 10 exploitations ont été enquêtées représentant 77 % de la SAU de l'AAC des Corvées et 89 % de la SAU de l'AAC des Valmérys,
- les systèmes de production dominants sont du type polyculture avec un assolement type basé sur le colza, le blé et l'orge,
- Vivescia et Soufflet sont les principales coopératives du secteur, collectant les productions et apportant la majeure partie des conseils de pratiques culturales,
- les risques de pollutions ponctuelles agricoles sont modérés sur la zone du fait que trois corps de ferme soient présents sur les AAC (stockage fioul et produits phytosanitaires, remplissage et lavage des pulvérisateurs, présence de puits),
- la gestion de l'interculture est bonne : les CIPAN sont implantées de façon précoce, les pailles sont enfouies sur la moitié des exploitations, apport de matière organique suite à l'export de paille mais les repousses de colza ne sont pas laissées systématiquement,
- grandes variabilités des traitements phytosanitaires entre exploitations,
- les équipements de pulvérisation sont d'âge variable selon les exploitations, des progrès peuvent être réalisés sur le guidage GPS,
- les IFT des exploitations se positionnent de façon variable par rapport aux références régionales, peu de spécificités sont notables à l'échelle de l'exploitation,
- peu de techniques alternatives sont présentes sur l'AAC,
- conseil sur les traitements bien établi sur le secteur par Vivescia, Soufflet et trois GEDA.

### **Diagnostic non agricole**

- présence de forages et puits dont plusieurs dans des états non connus,
- Bourg de Javernant en ANC avec diagnostic non réalisé sur la totalité des installations ; les non conformités révélés concernent principalement une absence de traitement,

- pas d'ICPE présentes sur les AAC, quelques activités artisanales
- trois anciennes carrières de craie,
- aucun entretien par désherbage chimique pour les voiries, utilisation de glyphosate en quantité limitée pour les abords de l'église et du cimetière de Javernant,
- entretien de la forêt par l'ONF avec utilisation de glyphosate de façon raisonné, limitée au période de régénération des peuplements,
- deux anciennes décharges sur l'AAC des Corvées,
- zone de dépôts de déchets ménagers sur l'AAC des Corvées.



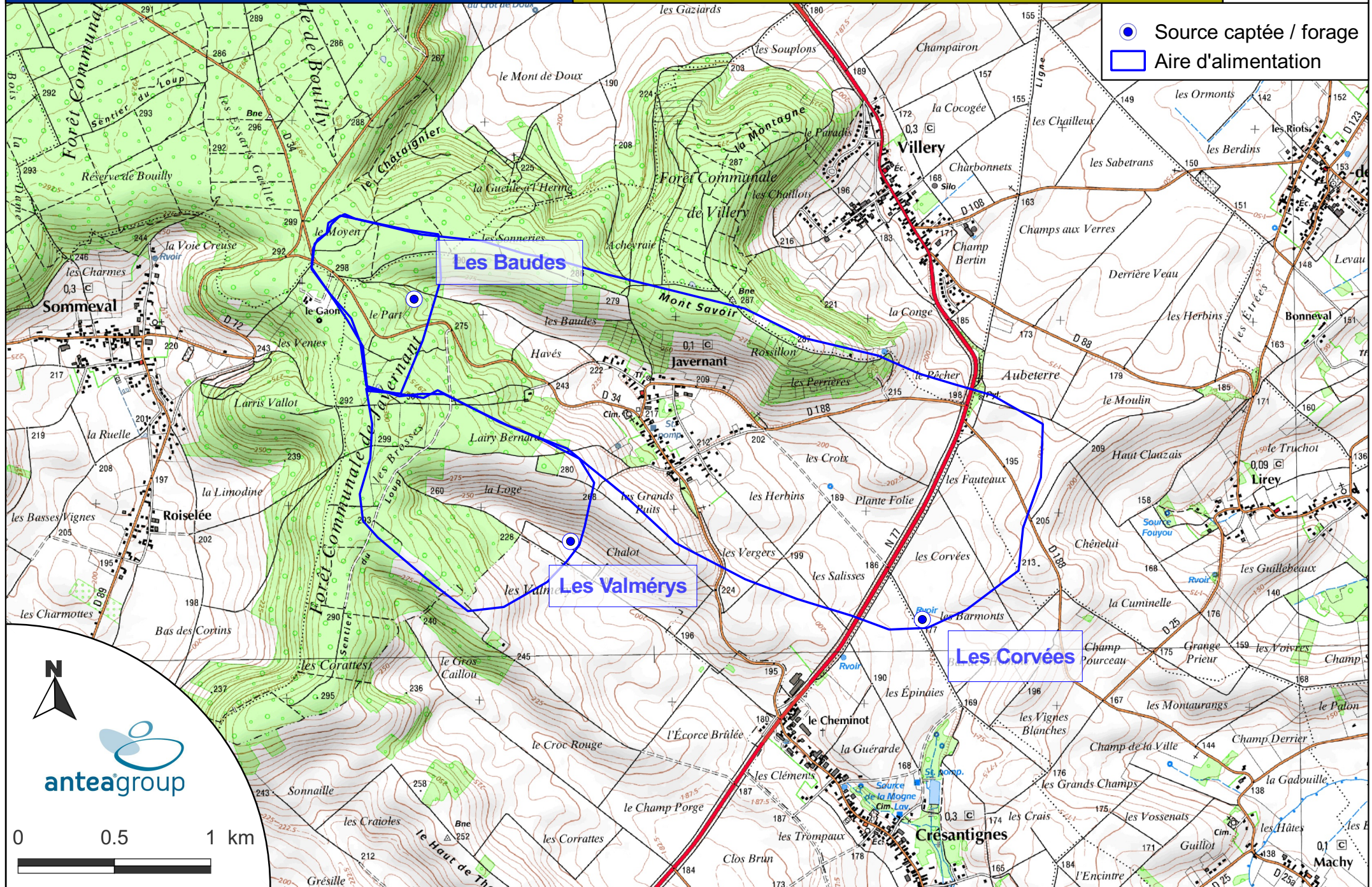
### **Observations sur l'utilisation du rapport**

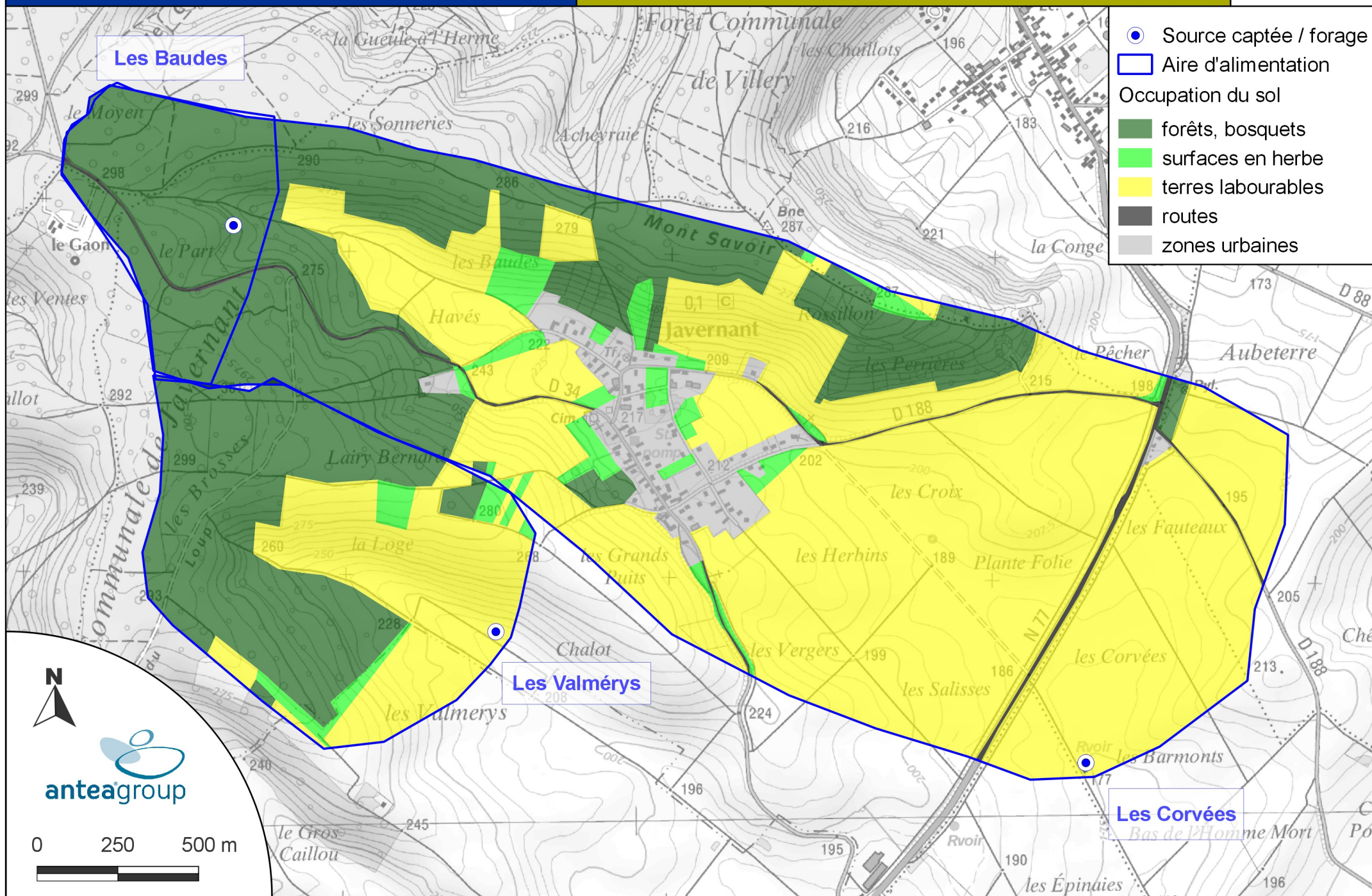
Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.



La prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

## **Annexe 1. Atlas cartographique**













(11 pages)

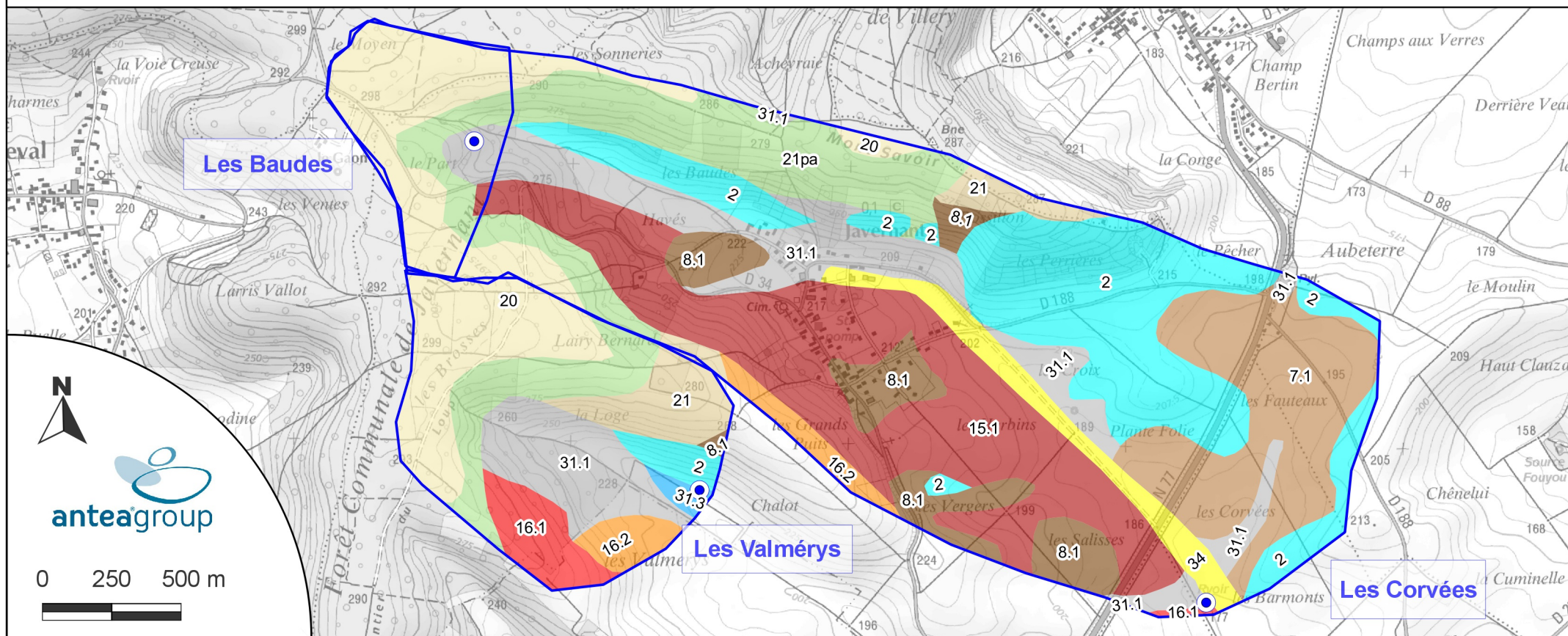


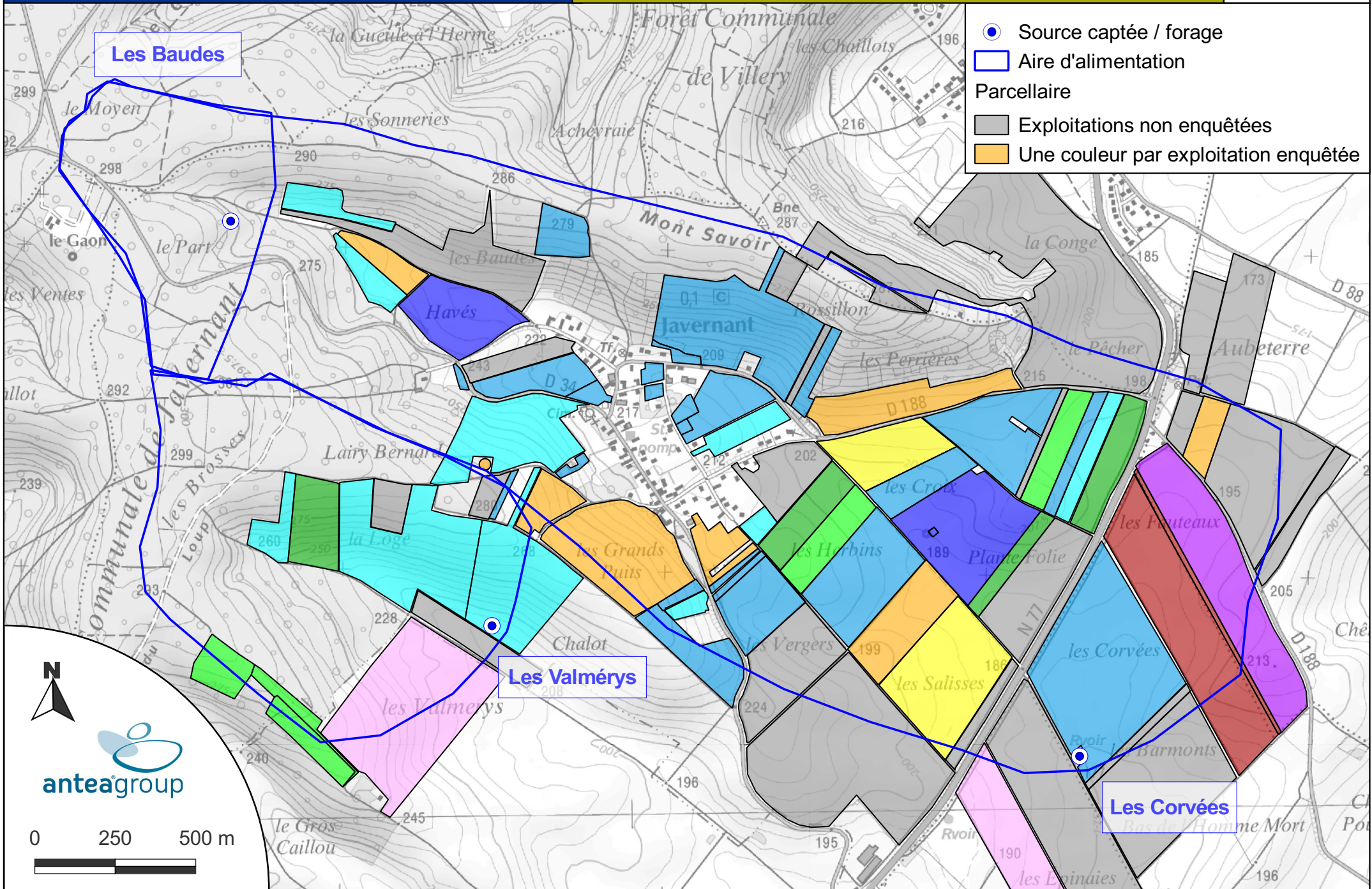


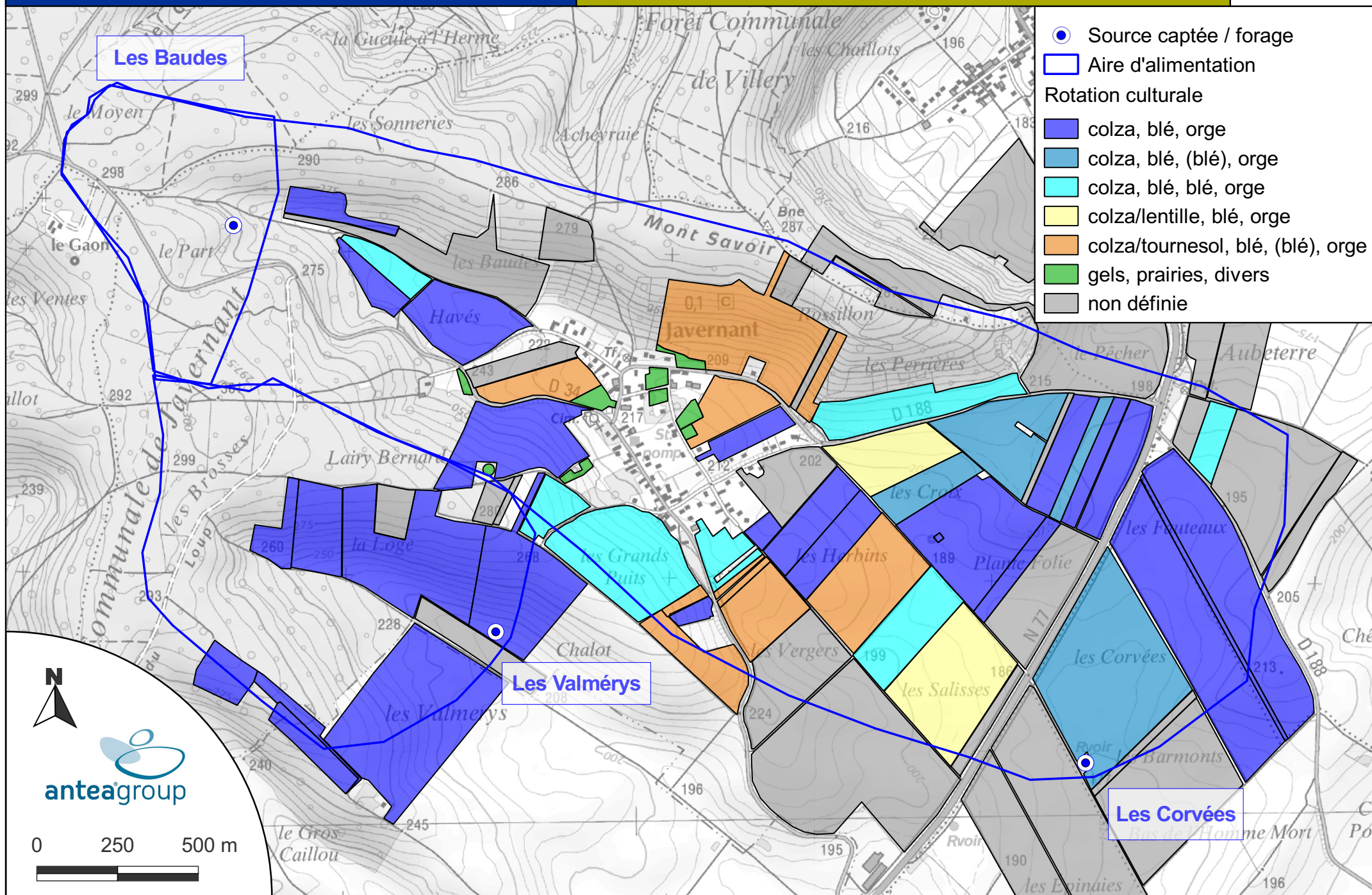
-  Source captée / forage
-  Aire d'alimentation

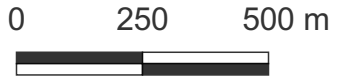
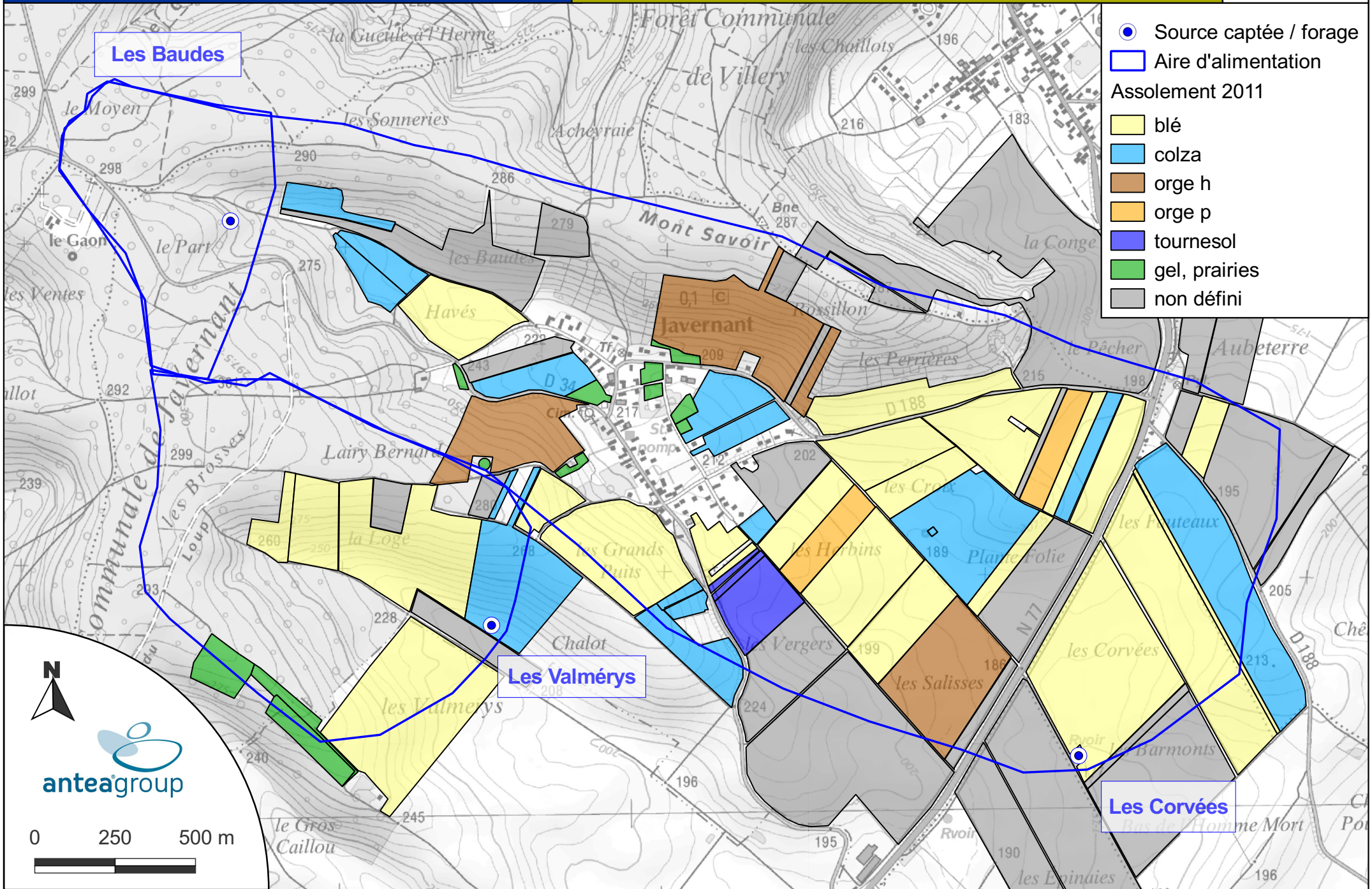
## Types de sol

-  15.1 : Sols bruns limono-argileux, moyennement profonds à profonds
-  16.1 : Sols bruns (limono-argileux ou argilo limoneux) à silex moyennement profonds à profonds sur matériaux argileux ou argilo-limoneux à silex
-  16.2 : Sols bruns calcaires de transition limono-argileux moyennement profonds à profonds avec silex sur matériaux recarbonatés (limono-argileux ou argilo-limoneux à silex)
-  2 : Sols de rendzines grises ou brunes crayeuses, sur craie en place ou altérée par gélifraction ou sur matériaux crayeux remaniés par solifluxion
-  20 : Sols limoneux, hydromorphes, lessivés, à pseudo-gley plus ou moins profond
-  21 : Sols limoneux, hydromorphes, lessivés, à silex
-  21pa : Sols limoneux, hydromorphes, lessivés, à silex, sur plancher argileux à silex de faible ou moyenne profondeur
-  31.1 : Sols peu évolués colluvionnaires hétérogènes des pentes sur matériaux divers
-  31.3 : Sols peu évolués colluvionnaires limono-graveleux très calcaires des pentes sur matériaux grossiers d'altération de la craie remaniés
-  34 : Sols peu évolués alluvionnaires hétérogènes des petites vallées et vallons en général
-  7.1 : Sols bruns calcaires limoneux plus ou moins graveleux sur matériaux limono-graveleux
-  8.1 : Sols bruns calcaires limoneux-argileux ou argilo-limoneux et graveleux, sur matériaux limoneux graveleux

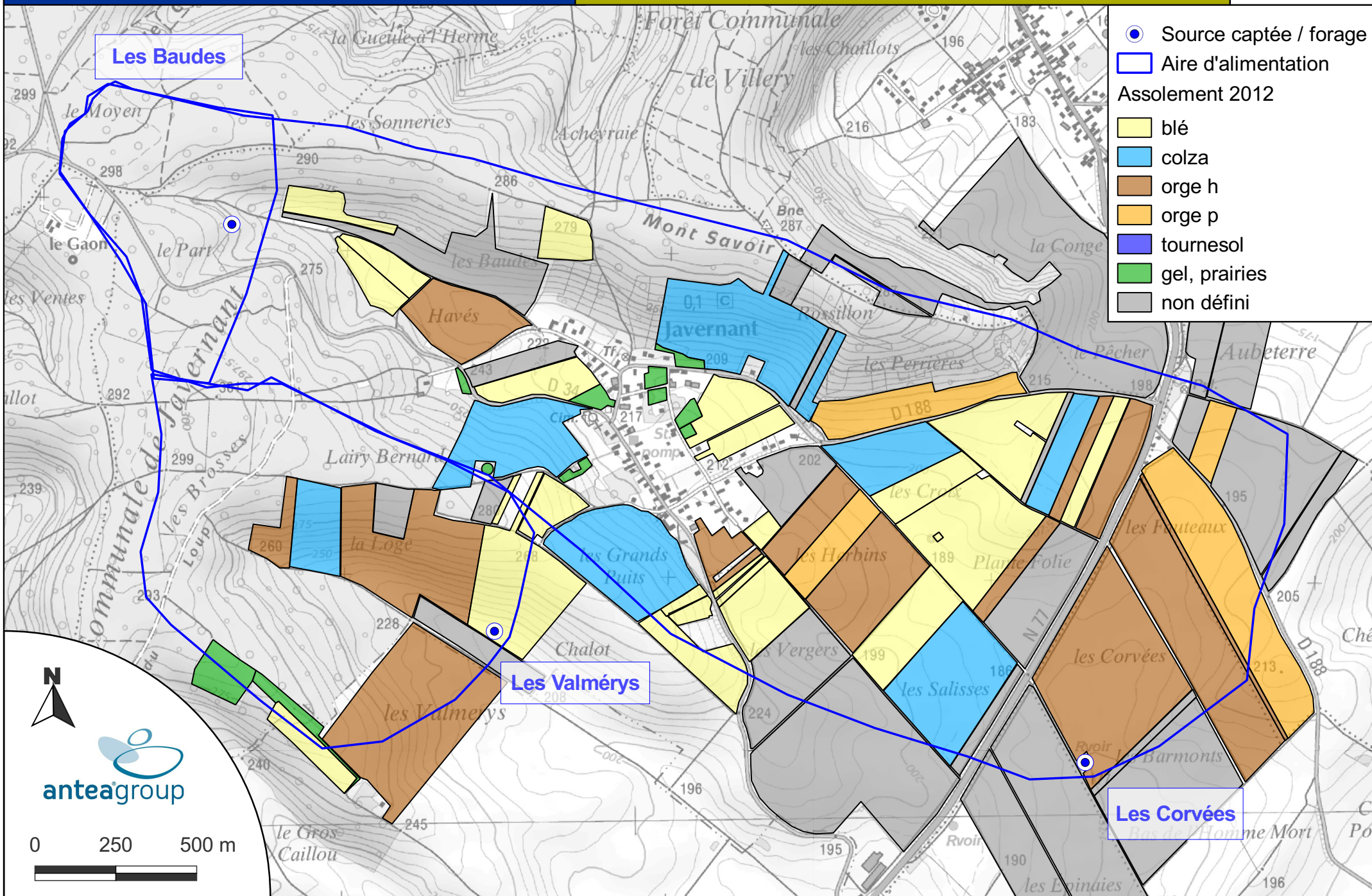


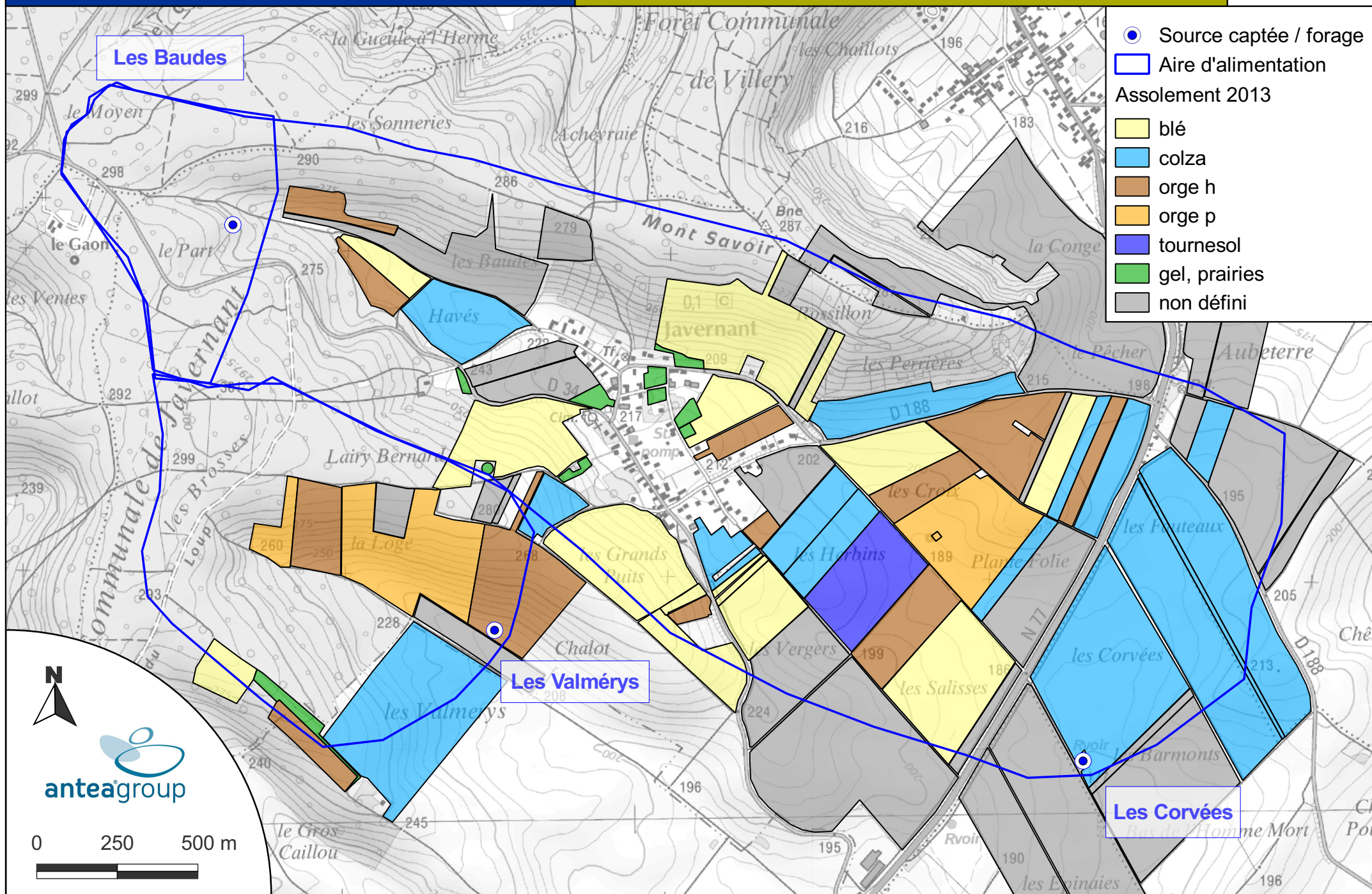


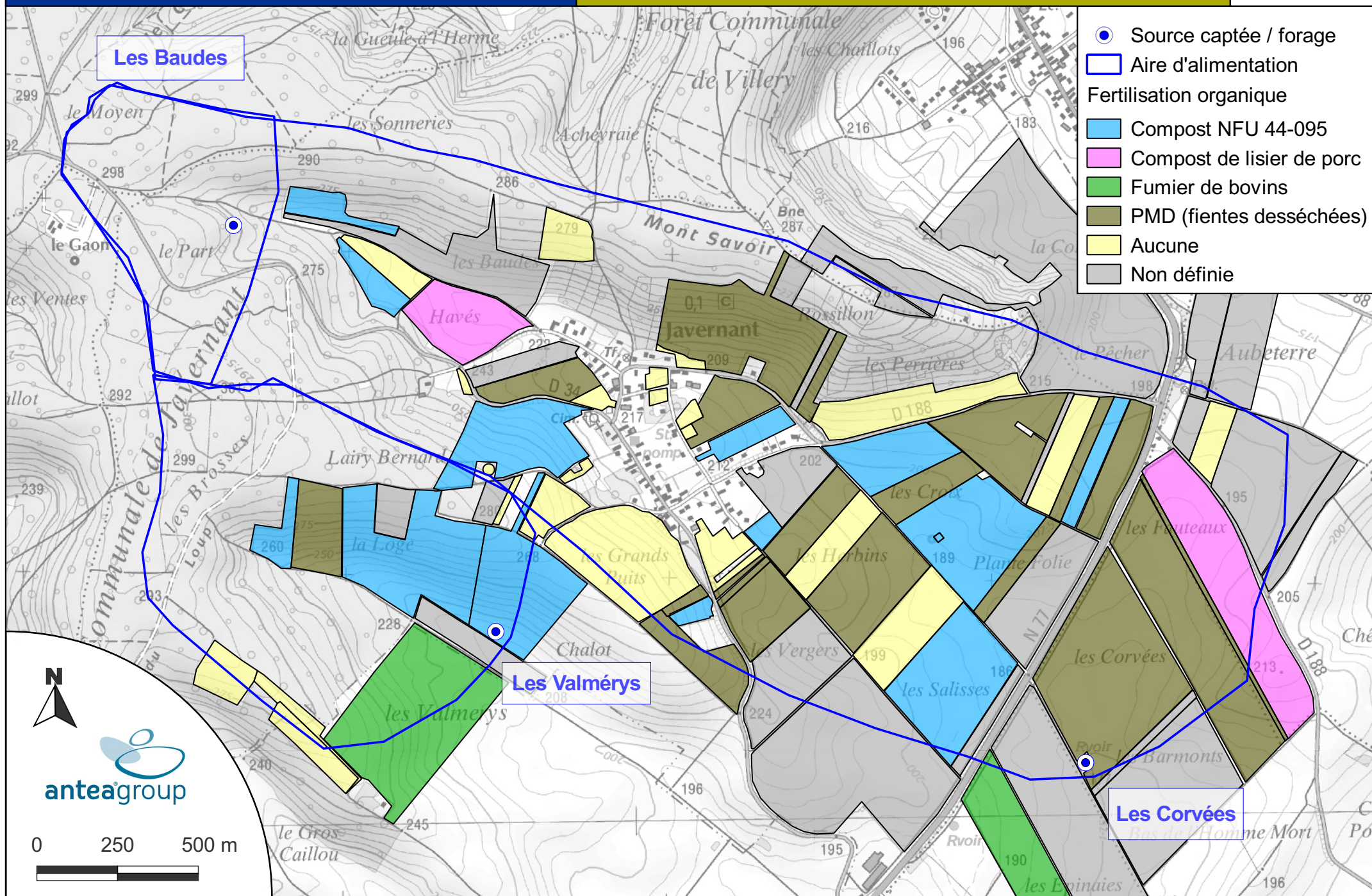


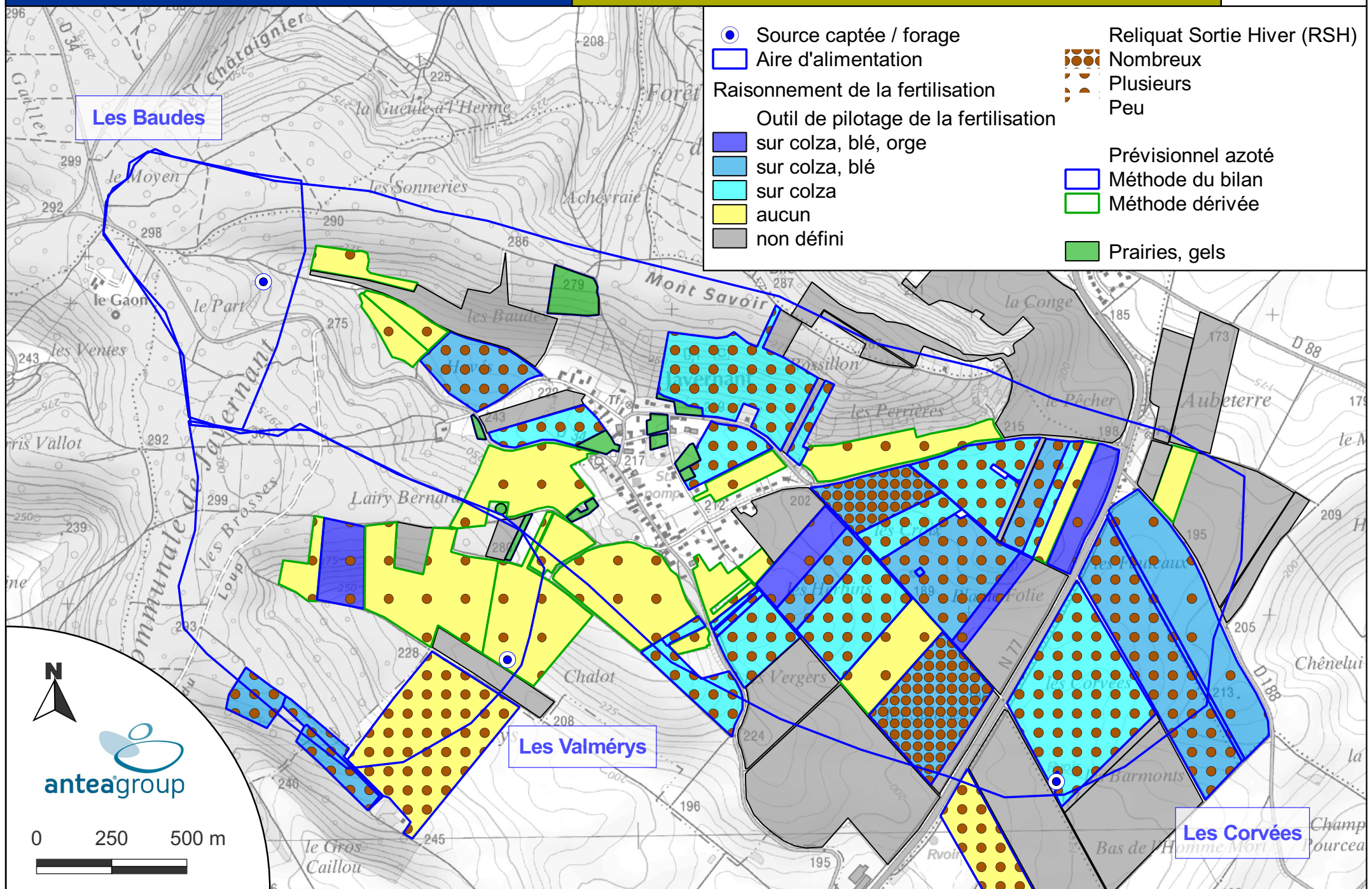


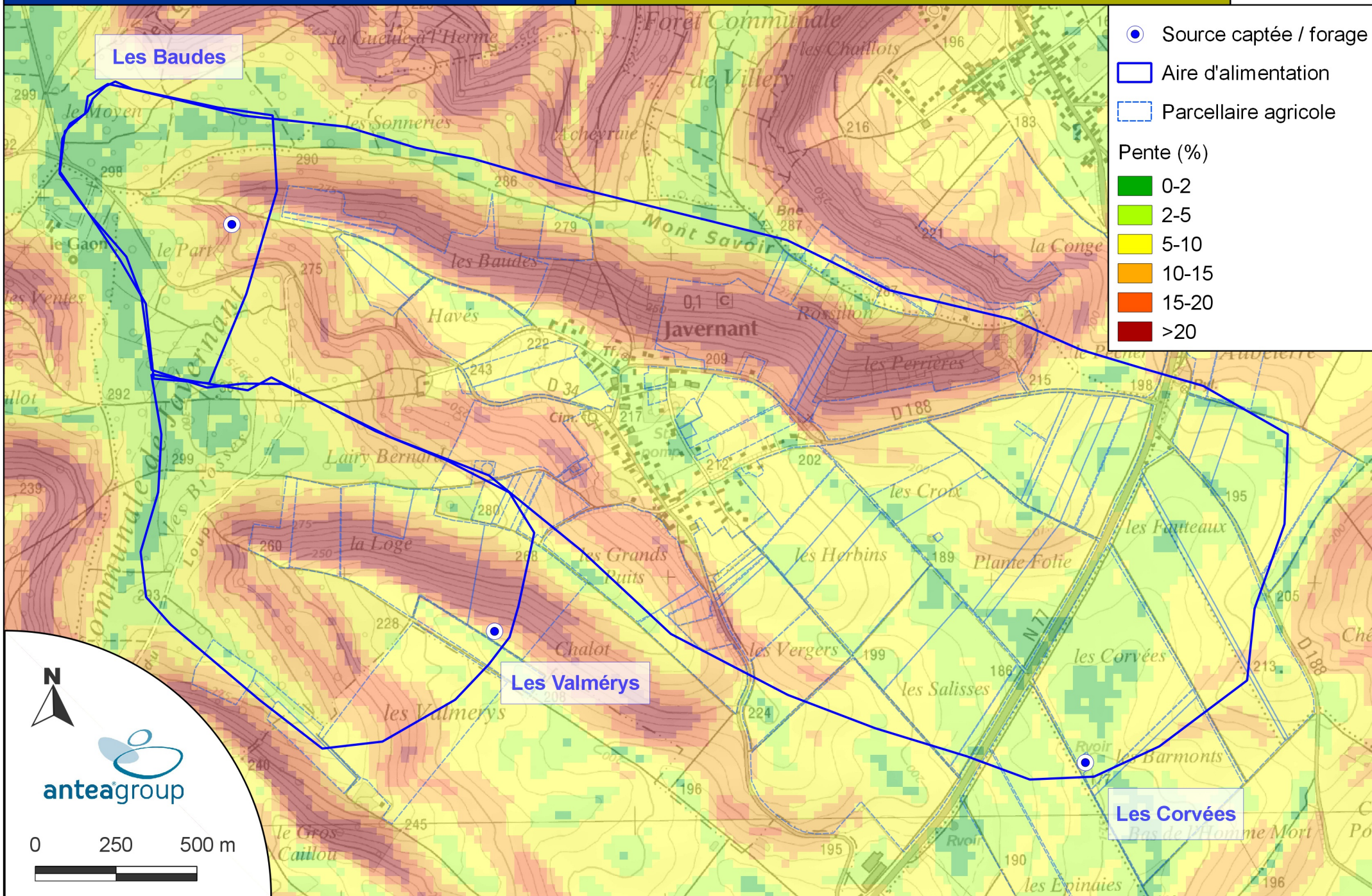












## **Annexe 2. Questionnaire agricole**

(14 pages)

## QUESTIONNAIRE

# Etude de l'Aire d'Alimentation des Captages de sources de Crésantignes et Javernant

## Diagnostic Agricole

Les communes de Crésantignes et Javernant ont engagé une étude pour la protection de l'Aire d'Alimentation de leurs Captages (AAC), sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat Départemental des Eaux de l'Aube (SDDEA). Le territoire concerné est présenté en page suivante.

L'étude entame actuellement la phase de diagnostic territorial pour laquelle Antea Group été mandaté. L'objectif est de connaître les pratiques agricoles des exploitants situés dans l'aire d'alimentation du captage et de proposer des éventuelles pistes d'amélioration pour préserver la qualité des ressources en eau potable. Ces propositions d'actions seront définies en concertation avec les acteurs du territoire dont vous faites partie.

Nous **prendrons prochainement contact avec vous pour convenir d'un rendez-vous sur votre exploitation** qui nous permettra de compléter ensemble les réponses au questionnaire.

Les données recueillies dans ce questionnaire seront analysées et **présentées de façon anonyme dans les rapports d'étude et réunions publics**.

Cependant, à des fins d'animation du programme d'actions qui sera mis en œuvre, les données recueillies pourront être transmises nominativement au Syndicat Départemental des Eaux de l'Aube si vous y donnez votre accord (cadre ci-dessous). Ces données pourront également être transmises nominativement à la Mission Agricole de Protection des Captages (Chambre d'Agriculture de l'Aube), toujours sous réserve de votre accord, si la collectivité décide de lui confier l'animation agricole.

### ACCORD POUR LE TRANSFERT DES DONNEES D'ENQUETE

**Exploitation** : .....

**Commune** : .....

**Nom et prénom de l'enquêté** : .....

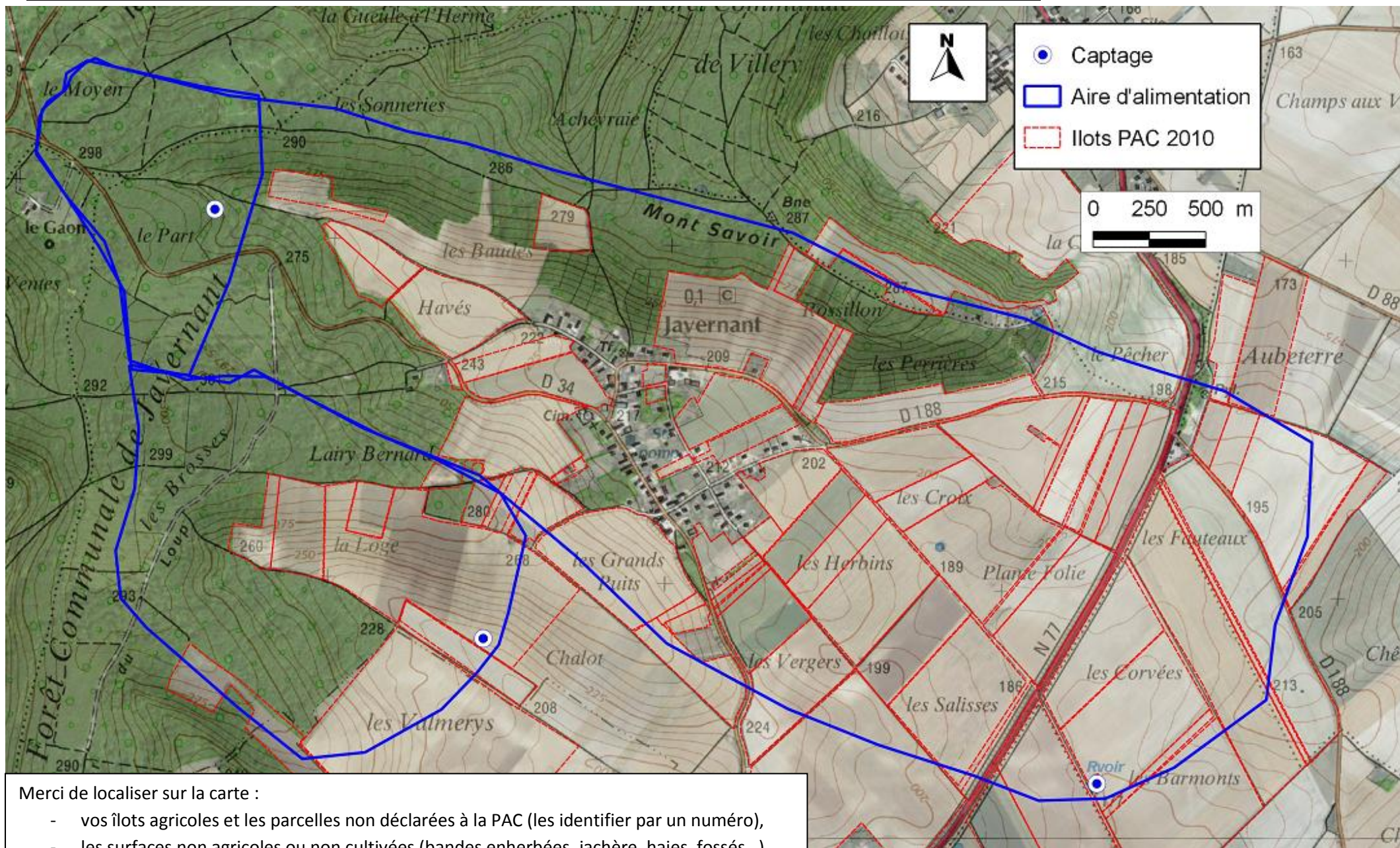
**J'autorise / je n'autorise pas** (rayer la mention inutile) le transfert des données recueillies dans ce questionnaire de façon nominative au **Syndicat Départemental des Eaux de l'Aube**. Ces données seront utilisées à des fins d'animation du programme d'actions qui sera mis en œuvre.

**J'autorise / je n'autorise pas** (rayer la mention inutile) le transfert des données recueillies dans ce questionnaire de façon nominative à la **Mission Agricole de Protection des Captages (Chambre d'Agriculture de l'Aube)**, si la collectivité décide de lui confier l'animation agricole.

Le : .....

Signature :

## LOCALISATION DU PERIMETRE D'ETUDE : AIRE D'ALIMENTATION DES CAPTAGES DE CRESSANTIGNES ET JAVERNANT



Merci de localiser sur la carte :

- vos îlots agricoles et les parcelles non déclarées à la PAC (les identifier par un numéro),
- les surfaces non agricoles ou non cultivées (bandes enherbées, jachère, haies, fossés...),
- le corps de ferme et autres hangars (si présent sur l'AAC)
- les stockages au champ (si présents sur l'AAC) : fumier...



## I. DESCRIPTION GENERALE

### Exploitation

Raison sociale			
Adresse			
Commune		Code Postal	
N° SIRET			

Exploitez-vous plusieurs exploitations agricoles, y compris en dehors du BAC ?  Oui  Non

### Exploitant(s)

Nom		Prénom		Année de naissance	Double-actif
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
Tél.		Fax			
Mail					

### Réseau professionnel agricole :

Coopératives / organismes de livraison des productions : .....

Nom du conseiller : .....

Membre d'une CUMA, d'un CETA, d'un GDA, d'un groupe technique, etc. :  Oui  Non

Nom de l'organisme..... Nom du conseiller : .....

Implication de l' (des) exploitant(s) dans des organisations professionnelles agricoles (élu chambre d'agriculture, technicien de coopérative, administrateur coopérative...) : .....

### Main d'œuvre

	Nombre	Equivalent temps plein
Exploitants		
Aides familiaux		
Salariés temps plein		
Salariés temps partiel		

### Type d'exploitation

Elevage  Polyculture/élevage  Polyculture  Autre : .....

Type d'élevage :  Bovin Allaitant  Bovin lait  Autre : .....

Surface de l'exploitation : .....ha Surface Toujours en Herbe (STH) : .....ha

### Caractéristiques physiques des parcelles de l'AAC

Principaux types de sols : .....

Existence de marnières, de bétoures, de zones d'infiltration préférentielle :

Oui (les localiser sur le plan)  Non

Prenez-vous des précautions particulières à proximité de ces éléments vis-à-vis de la réalisation des traitements ?

Oui, lesquelles : .....  Non

## II. GESTION DES SURFACES CULTIVEES

### Assolement moyen pour une année donnée

Cultures	Hectares	Cultures	Hectares
Blé d'hiver		Prairies permanentes	
Orge d'hiver		Prairies temporaires	
Orge de printemps		Autres (précisez) : .....	
Colza		Autres (précisez) : .....	
Maïs grain		Autres (précisez) : .....	
Maïs ensilage		Autres (précisez) : .....	

Quels sont les critères de choix des variétés (rendement, rusticité, conseil) ? .....

.....

### Rotations culturales

Quels sont les rotations sur l'exploitation (ex : colza/blé/orge d'hiver) ?

.....

.....

Quels en sont les critères de choix de localisation (sols, distance au siège) ?:

.....

.....

Rotations intégrant du blé sur blé ?  Oui  Non Sur les parcelles de l'AAC :  Oui  Non

### Précision de l'assolement sur les parcelles situées dans l'AAC

Numéro de la parcelle	Surface (ha)	Type de rotation	Culture en place			
			2013-2014	2012-2013	2011-2012	2010-2011
<i>Parcelle 1</i>	<i>1, 20</i>	<i>Colza/blé / orge hiver</i>	<i>orge h</i>	<i>blé</i>	<i>colza</i>	<i>blé</i>

### Drainage

N° parcelle	Surface drainée	Année de réalisation	Exutoire (à localiser sur le plan)

### Irrigation

N° parcelle	Culture	Type irrigation (aspersion...)	Quantité moyenne (mm)	Prise d'eau	Fréquence d'analyse eau	Prise en compte apports N

### Gestion de l'interculture

Interculture	Culture suivante	Date implantation	Date de destruction	Mode de destruction	Fertilisation
<i>Moutarde</i>	<i>Orge de print.</i>	<i>1 sept</i>	<i>15 nov</i>	<i>Broyage</i>	-

Quels sont les critères de choix de l'espèce implantée à l'interculture : .....

### Gestion des résidus de récolte

	Oui	Non	Période	Cultures
Résidus de récolte <b>broyés</b> ?				
Résidus de récolte <b>enfouis</b> ?				
Résidus de récolte <b>exportés</b> ?				

Comment sont gérées les repousses ? .....

### Travail du sol

	Oui	Non	Cultures	Période	Fréquence
Labour					
Non labour					
Semis direct					
Faux semis					
Déchaumage mécanique					
Déchaumage chimique					
Décompactage					

### Chaulage / marnage des sols (sur les parcelles situées sur le périmètre d'étude)

Réalisez-vous un chaulage ou un marnage des sols ?

Oui  Non

Si oui, quel amendement et à quelle périodicité ? .....

### III. FERTILISATION - PROTECTION DES CULTURES

#### Objectifs de rendement

Par quelle méthode estimez-vous vos objectifs de rendement pour les cultures ?

Objectifs de rendement homogènes sur toutes les parcelles de l'exploitation ?  Oui  Non

Objectifs de rendement particuliers pour les parcelles de l'AAC ?  Oui  Non

Si oui, plus élevé ou plus faible que la moyenne : .....

#### Gestion de la fertilisation azotée

		Oui	Non	Remarques				
<b>Avant la culture</b>	Plan Prévisionnel de Fumure							
	<b>Calcul prévisionnel</b> de la fertilisation azotée (ex : méthode du bilan...)			Pour quelles cultures : Méthode :				
	Analyses de sol			Pour quelles cultures : Nombre et fréquence d'utilisation : Nombre et fréquence d'utilisation sur l'AAC :				
	Reliquat sortie hiver			A quelle place dans la rotation et par rapport aux apports d'effluents organiques :  A quelle date : Qui les réalise ? Nombre et fréquence d'utilisation : Nombre et fréquence d'utilisation sur l'AAC :				
<b>Pendant la culture</b>	<b>Outils de diagnostic de nutrition des plantes</b> (Jubil, FARMSTAR, pesée colza...)			Outil	Culture	Fréquence	Détermination de la dose totale / ajustement du 3 <sup>ème</sup> apport	Autres
	<b>Modification des apports prévus par le prévisionnel</b>			Si oui, pour quelles raisons (outil de pilotage, conseils...)				
	<b>Date moyenne de 1<sup>er</sup> apport azoté</b>			Détailler par culture :				
	<b>Fractionnement des apports minéraux</b>			Fractionnement moyen (nombre apport / culture) :				
	<b>Apports localisés</b> (sur le rang, modulation à la parcelle...)			Pour quelles cultures :				
<b>Conseil émanant d'organismes</b>			Si oui, lesquels (CA, distributeurs ...) :					

## Fertilisation organique

Apportez-vous des effluents organiques ?  Oui  Non

Si oui, précisez :

Nature	Produit sur l'exploitation	Tonnage	Période	Fréquence	Analyse de fumure (fréquence)	Teneur en azote	Pesée d'épandeur (fréquence)	n° parcelles	Plan d'épandage
Fumier	Oui	30 t/ha	Août	1/3 (avant colza)	Oui : 1 /an	5	Oui (tous)	Toutes	Oui

## Stockage

Type	Présence	Sur l'AAC	Modalités de stockage
Engrais minéraux	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Sur dalle couverte <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Azote liquide	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Double paroi : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Rétention : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Matière organique	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Lieu de stockage : ..... Type d'effluent : ..... Période de stockage : ..... Durée de stockage : .....
Fioul	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Double paroi : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Rétention : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

## IV. PROTECTION DES CULTURES

### Choix et raisonnement des traitements

Pratiques	Oui	Non	Remarques
Certiphyto			Si non, prévision :
Conseils pour la protection phytosanitaire			Si oui, par qui :
Tours de plaine pour raisonner les traitements			Si oui, avec le conseiller : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Sur les parcelles de l'AAC : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Raisonnement à la parcelle des traitements (sinon, suivi d'un programme pré-établi)			Quels critères pour le raisonnement :
Outil d'aide à la décision pour la protection phyto-sanitaire (bulletin de santé du végétal, Septo-Lys, FARMSTAR...)			Si oui, lequel :  Pour quelle(s) culture(s) :
Traitements réalisés de préférence dans certaines conditions climatiques / heures de la journée (matin, nuit...)			Si oui, lesquelles :
Traitement à bas volume			Détails du volume de bouillie (l/ha) !.....
Traitements localisés (sur le rang, par tâches...)			Si oui, lesquels :
Désherbage d'automne sur céréales			
Utilisation de dessicant			Si oui, lesquels :
Connaissance des IFT			

## Pratiques alternatives

Pratiques	Oui	Non	Remarques
Désherbage mécanique			Cultures : Matériel : Fréquence sur l'AAC :
Lutte biologique			Cultures : Détails :
Choix des variétés, mélanges			Cultures : Détails :
Retard des semis de blé			Cultures Détails :
Semis plus clair			Cultures : Détails :
Autres :			Détails :

## Pulvérisateur

Age : .....

Date du dernier diagnostic : .....

Dispose t-il d'un :

Incorporateur

Lave-mains

Station météo

Rince-bidon

Buses anti-dérive

Automate de nettoyage de cuve

Cuve de rinçage

Guidage GPS

Autre : .....

Type de circulation?  Semi-continue  Continue

## Remplissage du pulvérisateur

Lieu de remplissage : ..... Sur zone d'étude :  Oui  Non

Aire étanche avec récupération des eaux :  Oui  Non Destination des eaux : .....

Origine de l'eau de remplissage : .....

Dispositif anti-retour dans le réseau d'eau (clapet, cuve intermédiaire, potence...) ?

Oui, lequel : .....  Non

Le volume embarqué est mesuré avec :

un volucompteur

la jauge du pulvérisateur

un volucompteur avec arrêt automatique

autre : .....

Lieu d'incorporation des produits : ..... Sur zone d'étude :  Oui  Non

## Vidange / lavage du pulvérisateur

Epandu et vidangé au champ sans dilution  Epandu et vidangé sur le chemin du retour

Vidangé à la ferme, destination des eaux : .....

Epandu au champ après dilution, puis :

vidangé au champ sans dilution supplémentaire

vidangé au champ après une dilution supplémentaire

vidangé à la ferme

Lavage du pulvérisateur :  au champ  à la ferme

Disposez-vous d'une aire de lavage étanche ?  Oui  Non

Destination des eaux de lavage (phytobac, décanteur...) : .....

Séparation des eaux de pluie / des eaux de lavage ?  Oui  Non

## Gestion des déchets

Rinçage des emballages :  Oui  Non Destination des eaux de rinçage : .....

Stockage et enlèvement des emballages : .....

Stockage et enlèvement des produits non utilisés : .....

## Stockage des phytosanitaires

Possédez-vous un local de stockage spécifique des produits sanitaires ?  Oui  Non

Sur la zone d'étude :  Oui  Non

Local :  Fermé à clef  Aéré  Sol étanche  Sur rétention

## V. ATELIER D'ELEVAGE

### Composition moyenne du cheptel

	Nombre de têtes		Nombre de têtes
Vaches laitières		Brebis laitières	
Vaches allaitantes		Brebis nourrices	
Génisses		Autres ovins : .....	
Taurillons			
Veaux (- 6 mois)		Truies mères	
Autres bovins, précisez : .....		Cochettes	
		Autres porcins : .....	
Autres animaux (précisez) : .....			
Autres animaux (précisez) : .....		Poules pondeuses	
Autres animaux (précisez) : .....		Poulets de chair	
Autres animaux (précisez) : .....			

### Conduite de l'élevage

Quel mode de conduite réalisez vous (stabulation libre, étable entravée, mise à la pâture au printemps...) ?

.....

Période de pâturage : .....

Chargement moyen au pâturage (nombre UGB par ha) : .....

Modalités d'abreuvement : .....

### Effluents

Quantité de lisier / fumier / fientes produite par an : .....

Stockage d'effluents sur l'AAC (hors stockage au champ) :  Oui  Non

Fosses  Oui  Non Capacité : .....

Fumière couverte  Oui  Non Capacité : .....

Fumière non couverte  Oui  Non Capacité : .....

Autre .....:  Oui  Non Capacité : .....

Stockage au champ d'effluents sur l'AAC :  Oui  Non

Type : ..... Période : ..... Durée : .....

### Bâtiments d'élevage

Les bâtiments d'élevage sont-ils aux normes ?  Oui  Non

Le cas échéant, date de la mise aux normes : .....

Dans le cas contraire, une mise aux normes est-elle prévue ?  Oui, date prévue : .....  Non

## VI. INTERVENTION SUR LES PARCELLES DE L'AIRE D'ALIMENTATION

Si vous disposez d'un cahier d'enregistrement de vos pratiques (protection phytosanitaire, apports azotés), vous pouvez nous en fournir un exemplaire (campagne 2011, 2012 et 2013). A défaut, complétez le tableau suivant, en précisant, par culture, les apports en fertilisants et les traitements effectués. Ne pas remplir les cases en grisés qui correspondent à l'exemple.

Cultures et prairies (Variété si disponible)	Type de sols et n° de parcelles	Date		Rendement		FERTILISATION				PROTECTION PHYTOSANITAIRE			
		Semis	Récolte	Objectif	Réalisé	Types d'apports (fumier frais, fumier pailleux, boues, ammonitrate, solution azotée 390...)	Doses (pour chaque apport)		Dates d'apport	Mode d'apport (localisé...)	Produit appliqué	Doses apportées	Dates d'apport
							Prévision	Apport réalisé					
<i>Ex : blé d'hiver</i>	<i>Superficiels à cailloux</i>	<i>01/10/11</i>	<i>20/07/12</i>	<i>X qx/ha</i>	<i>Y qx/ha</i>	<i>Fumier bovin pailleux</i>	<i>X t/ha</i>	<i>X t/ha</i>	<i>09/08/11</i>		<i>Produit X</i>	<i>X l/ha</i>	<i>10/04/11</i>
						<i>Solution azotée</i>	<i>Y Unités</i>	<i>Y Unités</i>	<i>10/04/12</i>		<i>Produit Y</i>	<i>Y kg/ha</i>	<i>25/05/11</i>



Cultures et prairies (Variété si disponible)	Type de sols et n° de parcelles	Date		Rendement		Types d'apports (fumier frais, fumier pailleux, boues, ammonitrate, solution azotée 390...)	FERTILISATION			PROTECTION PHYTOSANITAIRE			
		Semis	Récolte	Objectif	Réalisé		Doses (pour chaque apport)		Dates d'apport	Mode d'apport (localisé...)	Produit appliqué	Doses apportées	Dates d'apport
							Prévision	Apport réalisé					

## VII. FORAGES

Existe-t-il un ou plusieurs forages ou anciens puits sur l'AAC ?  Oui, nombre : .....  Non

Localisation (replacer sur le plan) : .....

Type :  Piézomètre  Forage d'irrigation  Puits  Autre

Profondeur : .....Diamètre de foration (mm) : .....Diamètre d'équipement (mm) : .....

Espace annulaire (cimentation, bouchon d'argile...) : .....

Protection : ..... Fermeture : .....

Usage : ..... Fréquence d'utilisation : ..... Débit : .....

Volume prélevé : ..... Compteur : .....

## VIII. RUISSELLEMENT / EROSION

Pentes sur les parcelles de l'AAC : .....

Les parcelles de l'AAC sont-elles concernées par des phénomènes de ruissellement importants et / ou d'érosion (ravines...) ?  Oui  Non

Le cas échéant, les localiser sur le plan et détailler le phénomène (type, fréquence, période...) : .....

## IX. DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE ET SURFACES NON AGRICOLE

### Contractualisation environnementale

Êtes-vous engagés ou avez-vous été engagés dans l'une de ces démarches environnementales ?

PVE  CTE / MAE / MAET  Management environnemental ISO 14001  PRN sucre  CAD

HVE  Agriculture Intégrée  Agriculture Biologique  Autre : .....

Parcelles de l'AAC concernées : .....

Nature du matériel acheté / des investissements / des changements de pratique : .....

Date de fin du contrat : .....

Continuité des mesures après la fin du contrat ?  Oui  Non

Si non, pourquoi : .....

### Formations

Nature des formations éventuellement suivies ces dernières années en lien avec l'agri-environnement :

### Entretien des surfaces non agricoles sur la zone d'étude

Type			Entretien réalisé
Bois	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	.....
Jachères (non déclarées PAC)	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	.....
Bandes enherbées	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	.....
Haies	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	.....
Chemins	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	.....
Fossés	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	.....
Cours d'eau	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	.....
Forage	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	.....

## X. AVIS ET PROPOSITIONS

Dans le cadre de cette étude, des mesures à la parcelle seront proposées, afin de limiter la présence de produits phytosanitaires et d'azote dans la nappe souterraine. La réussite de cette opération dépend aussi de l'adéquation de ces propositions avec les pratiques culturales, permettant de préserver la pérennité de l'exploitation.

C'est pourquoi nous souhaitons vous laisser vous exprimer dans cette partie, sur :

- ★ **Votre vision sur l'évolution de votre exploitation, vos projets à plus ou moins long terme** (diversification, agrandissement, cessation d'activité, arrêt de l'élevage, etc....), **vos contraintes** ?

.....

.....

.....

- ★ **Succession envisagée** ? .....

- ★ **Changements de pratiques ou aménagements réalisés ces dernières années** (drainage, enherbement, assolement...) ? .....

.....

.....

- ★ **Vos idées/avis/propositions** en termes d'actions pour préserver la qualité des eaux souterraines :

.....

.....

.....

- ★ **Vos besoins pour mener à bien ces actions** (accompagnement technique, expérimentation, formations, informations, valorisation, précisez) :

.....

.....

- ★ **Votre avis vis-à-vis de :**

Pratiques	Avis : Déjà fait / intérêt / faisabilité
<b><i>Fertilisation azotée</i></b>	
Réduction des doses	
Raisonnement des apports (méthode du bilan...)	
Fractionnement supplémentaire des apports d'engrais	
Retarder les dates d'apport	
Mise en place de bande double densité pour définir la date du 1 <sup>er</sup> apport	
Utilisation d'outil d'aide à la décision pour la fertilisation azotée (FARMSTAR, Jubil, pesée colza...)	
Réalisation de reliquats azotés supplémentaire	
Apports localisés d'engrais	
Limiter les apports de matière organique avant l'hiver	
Compostage du fumier	
Pesée d'épandeur	
<b><i>Traitements phytosanitaires</i></b>	
Réduction des doses	
Diminution des apports de phyto qui seraient retrouvés significativement dans les eaux du captage	

Utilisation d'outil d'aide à la décision pour les traitements phytosanitaires (bulletin de santé du végétal, Septo-Lys...)	
Mise en place d'une aire de remplissage / lavage du pulvé	
Utilisation d'une aire de lavage / remplissage collective	
Pulvérisateur plus moderne	
<b>Travail du sol, gestion de l'interculture et des résidus</b>	
Enfouissement des pailles	
Semis direct sous couvert	
Repousser les labours au printemps	
Non labour	
Désherbage mécanique (maïs, betterave, colza...)	
Désherbage mécanique des céréales	
Faux semis	
Prolongation des CIPAN pendant l'hiver	
Mise en place d'une interculture pendant l'hiver (autre que CIPAN)	
<b>Mesures globales</b>	
Mise en place d'aménagements fonciers (bandes enherbées, haies...)	
Assolement concerté entre exploitants	
Echange de parcelles situées dans le périmètre	
Allongement et diversification des rotations	
Cultures bas intrants (pois, orge de printemps, chanvre, luzerne...)	
Cultures énergétiques (miscanthus...)	
Agriculture intégrée (allongement et diversification des rotations, choix des variétés, densité de semis moindre, semis retardé...)	
<b>Agriculture biologique</b>	
Principaux freins pour votre exploitation (économiques, techniques, réglementaires, temps de travail...) :	
Conversion déjà envisagée :	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Si oui, état de la démarche : .....
Intérêt pour un pré-diagnostic de conversion	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>Autres bonnes pratiques</b>	
Autres mesures non recensées dans le questionnaire pour limiter votre impact sur l'eau (pratiques culturales, aménagement du corps de ferme...)	
<b>Formation / démonstration / essai</b>	
Seriez-vous intéressé par certaines formations, démonstrations de matériels, essais de nouvelles pratiques culturales ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Si oui, lesquels :

## **Annexe 3. Note de présentation INDIGO**

(4 pages)

## La méthode INDIGO®

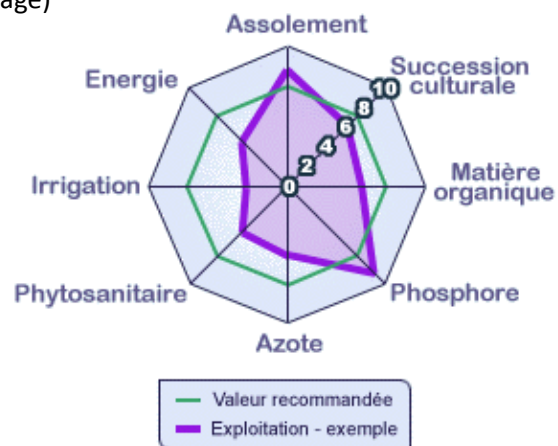
### Présentation générale :

**Indigo® est une méthode scientifique d'évaluation de l'impact environnemental des pratiques agricoles sur l'air, le sol, l'eau de surface et l'eau souterraine.** Elle a été mise au point par l'INRA(1), aux centres de Colmar et de Nancy, en collaboration avec l'Association pour la relance agronomique en Alsace (ARAA).

Couplé à une application informatique, Indigo® est un outil de diagnostic et d'aide à la décision, destiné aux techniciens, conseillers, ingénieurs agronomes et agriculteurs qui souhaitent améliorer leurs pratiques pour les rendre plus durables.

Elle permet, à l'échelle d'une parcelle, d'une exploitation ou d'un territoire, d'estimer les impacts environnementaux des pratiques agricoles. C'est une approche globale. Elle analyse plusieurs risques potentiels de pollution de l'air, du sol, de l'eau de surface et de l'eau souterraine à travers différents indicateurs :

- Indicateur assolement (biodiversité et paysage)
- Indicateur succession culturale
- Indicateur Matière organique
- Indicateur Phosphore
- **Indicateur Azote**
- **Indicateur Phytosanitaire**
- Indicateur Irrigation
- Indicateur Energie



Traités par un logiciel, les indicateurs présentent l'avantage d'être simples à utiliser et faciles à interpréter. L'utilisateur introduit des données techniques, qu'il possède en général, puis lance le calcul. **Le résultat est une valeur comprise entre 0 et 10. En dessous de 7, les pratiques concernées présentent un risque potentiel pour l'environnement. Au-dessus, le risque est acceptable.**

Indigo® donne aussi le détail des résultats intermédiaires pour une analyse plus fine de la note finale.

Déjà opérationnelle en grandes cultures et en viticulture, la méthode Indigo® est en phase de test pour l'arboriculture et en voie d'extension à d'autres systèmes comme les prairies.

### Les données d'entrées :

- Les données météorologiques sont directement intégrées dans la base de données du logiciel. Il faut sélectionner la station météorologique la plus près de la zone d'étude.
- Les différents types de sols sont à entrer via le formulaire ci-dessous :

N° auto	Classe de Sol	Texture	Classe profonde	Prof. réelle (cm)	Calcaire o/n	Battance o/n	hydromorphie o/n	Classe % Mat organ.	Pour l'indicateur					Pente
									azote		(lessivage)	Irrigation	I-Phy	
									% cailloux	Minéralisation annuelle (kg N/ha)	Reliquat récolte (kg N/ha)	Vm (%) entre 0 et 1	RU (mm)	
142	Sol argileux P1	Argilo-limoneux	Superficiel	30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	< 3 %	15	75	15	35,00	50	faible [0-2%]
143	Sol argileux P2	Argile lourde	Moyen	60	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	< 3 %	0	65	20	45,00	115	faible [0-2%]
150	limons P1	Limoneux	Superficiel	30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	< 3 %	0	100	10	30,00	45	faible [0-2%]
151	limons P2	Limoneux	Moyen	60	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	< 3 %	0	120	15	30,00	90	faible [0-2%]
152	limons P3	Limoneux	Profond	90	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	< 3 %	0	120	20	30,00	135	faible [0-2%]
153	sol sableux P1	Sablo-argileux	Superficiel	30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	< 3 %	0	60	10	25,00	30	faible [0-2%]

Les données à renseigner sont la classe de sol, la texture, la profondeur, la classe de pourcentage de matière organique, la pente, le pourcentage de cailloux, la présence de calcaire et de battance. Les autres données sont calculées par le logiciel.

- Pour chaque culture, les données à renseigner (cf formulaire ci-dessous) sont :

- ✓ Le type de culture
- ✓ Le rendement escompté
- ✓ La date de semis
- ✓ La gestion des résidus à l'interculture
- ✓ Les apports en fertilisants : nature, quantité, date
- ✓ Les traitements phytosanitaires : nature, quantité, date, type d'incorporation

Renseignements Parcelle N° Exp. :  Parcelle  exploit 7 P1blé Année :

Renseignements Culture Surface :  ha

Culture  Culture Préc. :  E.V. prec :

N° Surface Cultivée :  Date Semis Culture  Date Récolte :

Devenir Résidus :

Rendement escompté :  q ou t /ha Rendement effectif :  q ou t /ha

#### Fertilisations

Zone	Date	Nom Engrais	Qté	N	P	K	localisé	enfouis
1	27/02/2012	Ammonitrate	150,0	50	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	10/03/2012	Kemistar	400,0	96	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	20/03/2012	Kemistar	280,0	67	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	20/04/2012	Ammonitrate	200,0	67	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### Traitements Phyto

N° Zone Phyto	Date traitement	Produit Phyto	Dose (kg ou l/ha)	Lieu d'application (incorporation)	Couverture Sol (%)	% surface traitée
1	15/03/2012	Hamony extra	0,07	non incorporé	14%	100%
1	15/03/2012	absolu	0,25	non incorporé	14%	100%
1	01/04/2012	standup	0,03	non incorporé	20%	100%
1	15/04/2012	standup	1	non incorporé	34%	100%
1	15/04/2012	Moddus	0,15	non incorporé	34%	100%
1	15/04/2012	ménara	0,33	non incorporé	34%	100%
1	15/04/2012	Bravo 500	1	non incorporé	34%	100%
1	15/05/2012	Pyros	0,5	non incorporé	64%	100%
1	15/05/2012	Karaté Zéon	0,075	non incorporé	64%	100%
1	15/05/2012	bell	0,7	non incorporé	64%	100%

#### L'indicateur Azote :

L'indicateur azote permet de fournir une estimation du lessivage de NO<sub>3</sub>, après apports d'azote et après récolte, et des émissions gazeuses (NH<sub>3</sub> suite aux apports, N<sub>2</sub>O globalement sur l'année).

L'indicateur azote I<sub>N</sub>, est le minimum des trois modules suivant :

- I<sub>NO<sub>3</sub></sub> représentant le risque de lessivages des nitrates,
- I<sub>NH<sub>3</sub></sub> représentant le risque de volatilisation ammoniacale,
- I<sub>N<sub>2</sub>O</sub> représentant le risque de perte gazeuse sous forme N<sub>2</sub>O, gaz à effet de serre.

Les calculs de pertes sont estimés en kg N/ha/an et exprimés sur une échelle de 0 à 10, la valeur 7 correspondant à la "référence". Cette référence, seuil de durabilité, correspond:

- pour I<sub>NO<sub>3</sub></sub> : à la quantité lessivée pour le site donné et le climat (moyen ou de l'année) qui génère une concentration sous les racines de 50 mg NO<sub>3</sub>/l ;
- pour I<sub>NH<sub>3</sub></sub> : à des émissions de 20 kg N-NH<sub>3</sub>/ha/an (valeur moyenne des seuils de redéposition d'azote dans les écosystèmes fixés par les experts) ;
- pour I<sub>N<sub>2</sub>O</sub> : à des émissions de 3 kg N-N<sub>2</sub>O/ha/an, en grandes cultures et 5,4 en prairies.



Autrement dit :

Valeur de I <sub>NO3</sub>	Concentration de NO3 dans la lame drainante soit la quantité de NO3 lessivable
10	nulle
Entre 10 et 7	Entre 0 et 50 mg/l
7	50 mg /l
< 7	> 50 mg /l

#### L'indicateur Phytosanitaire :

L'indicateur phytosanitaire (I-Phy) évalue, à l'échelle de la parcelle, de l'exploitation les liés à l'utilisation de produits phytosanitaires vis-à-vis de trois compartiments de l'environnement : eaux souterraines, les eaux de surface et l'air.

Il existe 4 modules pour évaluer le risque lié à un produit utilisé:

- risque pour les eaux souterraines ;
- risque pour les eaux de surface ;
- risque pour l'air ;
- risque liée à la dose.

L'indicateur I-Phy est ensuite calculé par traitement, parcelle, exploitation suivant une méthode d'agrégation des variables reposant sur une logique floue. Cette approche, utilisant des règles de décision, permet une agrégation de variables quantitatives et qualitatives.

La valeur recommandée est de 7 et elle correspond au risque minimum qui peut être atteint de manière réaliste en appliquant les recommandations de la production intégrée. En dessous de cette valeur, on considère qu'il y a un risque environnemental qui doit être expliqué par la présence d'une ou plusieurs matières à risque et/ou de situations à risque (type de sol, pente, cours d'eau...). Le détail du calcul de chaque module par produit permet de préciser les matières actives à risque.

Autrement dit,

Valeur de I-PHY	Signification
10	Risques de transfert vers l'environnement nuls
Entre 10 et 7	Risque faible pour toutes les applications de substances actives
< 7	Une ou plusieurs substances actives à risques

## **Annexe 4. Note de présentation de l'IFT**

(1 page)

## L'indicateur de Fréquence de Traitement (IFT)

L'Indicateur de Fréquence de Traitement (IFT) reflète l'intensité d'utilisation des produits phytosanitaires, autrement dit, il permet d'évaluer la « pression phytosanitaire ». Il a été développé par le ministère chargé de l'agriculture et l'INRA à partir d'une méthode mise au point au Danemark. Cet indicateur correspond au nombre de doses homologuées appliquées sur une parcelle pendant une campagne culturale. La dose homologuée est définie comme la dose efficace d'application d'un produit sur une culture et pour un organisme cible donnés. Il est toujours comparé à une référence de la culture dans la région. A l'échelle du territoire, l'Indicateur de Fréquence de Traitement (IFT) est calculé et comparé à la référence régionale.

### Méthode de calcul :

Pour chaque traitement réalisé sur la parcelle, l'IFT traitement est obtenu en divisant la dose réellement appliquée par hectare (DA) par la dose homologuée par hectare (DH) pour le produit considéré. Si pour un même couple « culture x produit phytosanitaire », il existe plusieurs doses homologuées correspondant à des bio-agresseurs différents, on retient la dose homologuée minimale. Si la parcelle n'est pas traitée sur la totalité de sa surface, on tient compte de la proportion de parcelle traitée (PPT), ratio de la surface traitée sur la surface totale de la parcelle, dans le calcul de l'IFT traitement. L'IFT de la parcelle est alors égal à la somme des IFT traitement définis ci-dessus pour tous les traitements (T) réalisés sur la parcelle, autrement dit :

$$IFT_{parcelle} = \sum_T \left[ \frac{DA_T}{DH_T} * PPT_T \right]$$

L'IFT ne tient compte que des produits phytosanitaires appliqués au champ : les traitements des semences et les traitements des produits récoltés ne sont pas pris en compte pour le moment. Cet indicateur peut être calculé pour un ensemble de parcelles, une exploitation ou un territoire, ou encore par grandes catégories de produits (notamment herbicides, insecticides, fongicides).

Pour calculer l'IFT d'une culture sur le territoire, il faut calculer les IFT pour chaque parcelle de la culture sur le territoire puis en faire la moyenne.

Enfin, l'IFT du territoire s'obtient en pondérant les IFT des cultures avec la surface de la culture sur l'ensemble de la surface cultivée du territoire.

## Fiche signalétique

### Rapport

---

Titre : Etude de l'aire d'alimentation des captages de sources de Crésantignes et Javernant - Etude environnementale, pratiques et usages de l'eau

Numéro et indice de version :

A77357/B

Date d'envoi : Décembre 2016

Nombre d'annexes dans le texte : 4

Nombre de pages : 70

Nombre d'annexes en volume séparé :

Diffusion (nombre et destinataires) :

1 ex. Client

1 ex. Agence

1 ex. Auteur

### Client

---

Coordonnées complètes : **Syndicat Départemental des Eaux de l'Aube**  
Cité administrative des Vassaules  
BP 3076  
10012 TROYES cedex

Nom des interlocuteurs : Christophe CAILLEUX

### Antea Group

---

Unité réalisatrice : Direction régionale Nord-Est – Implantation de Reims

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

*Interlocuteur commercial : Thierry BEURRIER*

*Responsable de projet : Jérémie DOUSSIN*

*Auteur : Florent LEVAVASSEUR, Malanie HOVAN*

*Secrétariat : Marie WALDRUCHE*



### Qualité

---

Contrôlé par : *Thierry BEURRIER*

Date : Octobre 2016 - Version A

Décembre 2016 – Version B

N° du projet : *CARP110091*

Références et date de la commande : NOTI PP99 DU 17/12/2012



**Mots clés : étude environnementale - bassins d'alimentation – périmètre protection**