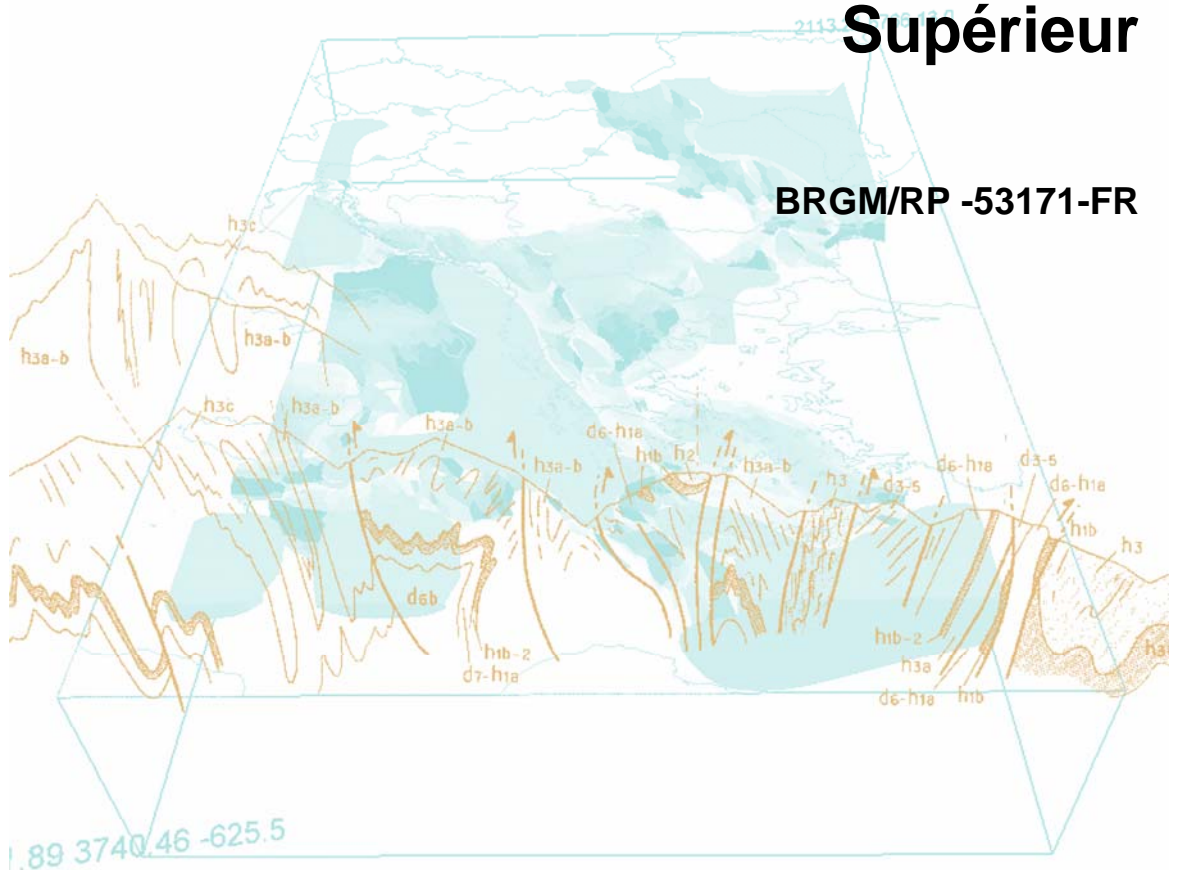


Document public

Analyse des systèmes de production agricole de la vallée du Rhin Supérieur

BRGM/RP -53171-FR



Document public

Analyse des systèmes de production agricole de la vallée du Rhin Supérieur

BRGM/RP-53171-FR
Octobre 2004

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Recherche du BRGM 2004

Nina Graveline et Jean Daniel Rinaudo (BRGM)
Franz Geberth et Volker Segger (LEL)

MoNit



Biosciences pour une Terre durable

brgm

Mots clés : Alsace, Baden-Württemberg ; exploitations agricoles ; typologie ; classification.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Graveline N., Rinaudo J-D. (BRGM) et Geberth F., Segger V. (LEL) (2004) Analyse des systèmes de production agricole de la vallée du Rhin Supérieur. Rapport BRGM/RP-53171-FR. Orléans : BRGM.

© BRGM, 2004, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Remerciements

Nous remercions les nombreux experts qui ont contribué à cette description des systèmes de production, et en particulier :

Hubert Hugger et Mr Kansy, Regierung Präsidium Freiburg
Dr. Berthold Deller, LUFA, Karlsruhe
Marion Simon, Dr. S. Korte, Dr Grimm-Strele, LfU, Karlsruhe
Dr Vetter, IFUL, Mülheim
Dieter Blaess et Jörgen Goedecke, ALLB Offenburg
Rémi Koller, Paul Van Dijk et Marie-Line Burtin, ARAA, Schiltigheim.
Karine Brulé, DIREN Alsace.

Nous remercions également la Chambre d'Agriculture Régionale d'Alsace pour avoir accepté de mettre à la disposition du projet transfrontalier MONIT les données relatives à la typologie d'exploitations agricoles réalisée en collaboration par les Chambres d'Agriculture du Haut Rhin et du Bas Rhin et la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt. **L'utilisation de ces données dans le cadre du projet MONIT, et les conclusions qui pourraient en être tirées, n'engagent aucunement la Chambre d'Agriculture, ce rapport ne reflétant que les avis des experts associés au travail présenté dans ce rapport.**

Synthèse

Ce rapport présente le résultat d'un travail collectif conduit par les experts du groupe de travail « socio-économie » dans le cadre du projet MONIT financé au titre de l'initiative InterReg III A CENTRE-SUD / OBERRHEIN MITTE-SÜD – PAMINA (projet RSCS N° 3c.9 / PAM N° 3.1.3). Il vise à décrire le secteur agricole dans la plaine du Rhin Supérieur et à décrire la diversité de ce secteur, aussi bien d'un point de vue spatial (identification de petites régions agricoles) que du point de vue structurel (typologie d'exploitations agricoles).

Le premier chapitre présente les principales caractéristiques du secteur agricole en Alsace et dans le Land du Baden Württemberg. Il s'agit, des deux cotés du Rhin, d'une agriculture essentiellement tournée vers les productions végétales, et en particulier vers le maïs. Différentes sources de données statistiques sont mobilisées afin de comparer la partie allemande et française de cette zone d'étude. Ces données suggèrent que l'agriculture alsacienne est plus intensive que celle du Pays de Bade : le pourcentage de la SAU en prairies y est inférieure, le maïs y est plus présent et il est plus fréquemment irrigué en Alsace que dans le Pays de Bade ; de même, les cultures à paille y sont moins présentes ; en revanche, les cultures maraîchères sont relativement importantes, elles représentent 75% des revenus agricoles à l'échelle du Land.

Le second chapitre présente une analyse de la diversité spatiale des systèmes de production. La zone d'étude est divisée en 13 petites régions agricoles, 5 situées du côté Alsacien et 8 du côté Badois. Coté Alsacien, le découpage retenu est celui défini à l'échelle nationale en 1956 (la Petite Région Agricole étant une unité utilisée pour l'agrégation des données par l'INSEE). Du côté Badois, ces zones ont été définies par les experts du projet, au vu du découpage français. Plusieurs zones présentent des caractéristiques naturelles similaires de part et d'autre du Rhin. Diverses sources de données statistiques sont utilisées pour caractériser le secteur agricole dans ces petites régions agricoles.

Le troisième chapitre présente une typologie des exploitations du Rhin Supérieur. Cette typologie a été réalisée en essayant d'établir une correspondance entre les observations réalisées des deux cotés du Rhin. Elle s'appuie, du côté Alsacien, sur une typologie réalisée en 2003 par la Chambre d'Agriculture régionale d'Alsace, qui a accepté de mettre le résultat de cette typologie à la disposition du projet. Du côté Badois, une typologie a été établie à dire d'experts. Dans les deux cas, des données individuelles ont été utilisées pour classer toutes les exploitations de la zone d'un des types. Cette classification automatique des exploitations (réalisée par la DDAF en Alsace et par la LEL dans le Pays de Bade) permet de connaître l'importance de chaque groupe d'exploitation en effectif, surface agricole utile, et principales productions. Le résultat de cette typologie servira de base pour le développement de modèles micro-économiques d'exploitations agricoles, mais aussi de référence pour la construction de scénarios (approche prospective).

Le dernier chapitre cherche à établir une relation entre les types d'exploitations identifiés et le risque de fuites d'azote. Sur cette question difficile, nous ne proposons que des pistes de réflexion, susceptibles de servir de point de départ à un débat entre experts. Des données « SCHalvo » de reliquats azotés dans le sol après récolte selon culture permettent de construire des indicateurs du risque de pollution azotée associés à chaque type d'exploitation (bien que la pertinence en soit discutable, nous avons trouvé intéressant de faire ces estimations). Ces données négligent les pratiques azotées propres aux élevages, mise à part par une différenciation maïs fourrages / maïs grain. Ces données nous ont permis de déterminer quels seront les types à modéliser en priorité dans le projet MoNit pour avoir un maximum de représentativité de l'agriculture régionale en rapport avec le risque de pollution azotée. Ainsi en modélisant les types C1, C2, C4, D1, V2, L1 et L2 coté alsacien nous couvriront plus de 85 % des reliquats d'azote dans la zone et plus de 84 % de la SAU. Coté badois avec les types C1, C2, C3, C4, C5 ainsi que VD et D1-M on couvre plus de 75 % de surfaces et 78 % du reliquat azoté total.

Sommaire

1. INTRODUCTION	15
2. PRESENTATION DU SECTEUR AGRICOLE DANS LA VALLEE DU RHIN SUPERIEUR	16
2.1. SECTEUR ALSACIEN	16
2.1.1. Importance économique globale	16
2.1.2. Productions et spécificités	17
2.2. PAYS DE BADE	18
2.2.1. Importance économique globale	18
2.2.2. Productions et spécificités	19
2.3. PRINCIPALES DIFFERENCES	21
2.3.1. Environnement économique et réglementaire	21
2.3.2. Importance de l'irrigation	22
2.3.3. Structure de la main d'œuvre agricole	23
3. DIVERSITE SPATIALE DES SYSTEMES DE PRODUCTION	25
3.1. DELIMITATION DES PETITES REGIONS AGRICOLES	25
3.1.1. Modalités de définition des petites régions agricoles	25
3.1.2. Les principales régions identifiées	25
3.1.3. Problème de correspondance des données statistiques	27
3.2. DESCRIPTION DES PETITES REGIONS AGRICOLES	29
3.2.1. La Hardt	29
3.2.2. Le Ried	30
3.2.3. La plaine du Rhin	31
3.2.4. Piémonts des Vosges et de la Forêt Noire	32
3.2.5. Le bassin de Freiburg (Freiburger Bucht)	33
3.2.6. Le Kaiserstuhl	33
3.3. CONCLUSION	35
4. TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES	36
4.1. METHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DE LA TYPOLOGIE D'EXPLOITATION	36
4.1.1. Alsace	36
4.1.2. Pays de Bade	40
4.1.3. Correspondance des types identifiés en Alsace et au Pays de Bade	44
4.2. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX TYPES	44
4.2.1. Exploitations grandes cultures (C1, C2, C3, C4, C5)	45
4.2.2. Exploitation productions végétales diversifiées (D1, D1-M)	46
4.2.3. Exploitations laitières (L1, L2)	46
4.2.4. Exploitations bovines viande (B1, B2)	47
4.2.5. Viticulteurs et cultures permanentes (V1, V2, VD)	48
4.2.6. Maraîchers et horticulteurs (M, H)	48
4.2.7. Exploitations d'élevage diversifiées (O, DS, DG, Tp)	49
4.3. REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES TYPES EN ALSACE	49
5. RELATION ENTRE LES SYSTEMES DE PRODUCTION ET L'EXCEDENT AZOTE	54
5.1. L'IMPACT DE L'ASSOLEMENT	54
5.1.1. Evaluation du risque de fuite par culture	54

5.1.2.	<i>Evaluation de la contribution des cultures aux apports d'azote à la zone d'étude</i>	59
5.2.	L'IMPACT DES PRATIQUES CULTURALES	61
5.3.	LES FACTEURS NATURELS	62
5.4.	ANALYSE PAR TYPE D'EXPLOITATIONS	62
5.4.1.	<i>Analyse qualitative</i>	63
5.4.2.	<i>Essai de quantification du risque de lessivage azoté</i>	65
5.5.	CONCLUSIONS SUR LES RISQUES DE POLLUTION AZOTE PAR LES EXPLOITATIONS AGRICOLES	70
5.5.1.	<i>En terme de modélisation pour le projet MoNit</i>	70
5.5.2.	<i>Perspectives d'évolution des risques de pollution nitrate: piste de réflexions pour la simulation dans les modèles MoNit</i>	71
6.	CONCLUSION	73
7.	BIBLIOGRAPHIE	75

Liste des tableaux

Tableau 1 : Données issues de la statistique agricole et des données des déclarations PAC sur la zone d'étude badoise (2003) et comparaison des deux types de données.....	20
Tableau 2 : Superficie en km ² des petites régions agricoles incluses dans la zone d'étude	27
Tableau 3 : Surfaces totales et de la zone d'étude des PRA en Alsace : calcul du coefficient à appliquer aux données statistiques (source : fichiers Mapinfo rendus disponibles par la chambre d'agriculture 67).....	28
Tableau 4 : Principales caractéristiques des PRA de la zone d'étude.....	33
Tableau 5 : Correspondance entre types identifiés par les Chambres d'Agriculture et les types agrégés pour les besoins de l'étude et effectifs de chaque nouveau type (zone d'étude seulement).....	40
Tableau 6 : Les différents types en Alsace et au pays de Bade	44
Tableau 7: Importance relative (en effectif et en surface) des différents types d'exploitation par PRA en Alsace sur la zone d'étude.....	51
Tableau 8 : Répartition des exploitations en effectif par petite région agricole (Alsace)	52
Tableau 9 : Répartition des exploitations en SAU par type et par petite région agricole (Alsace).....	52

Listes des Figures

Figure 1 : Critères et valeurs seuils utilisés pour la classification des exploitations dans le pays de Bade.....	43
Figure 2 : Excédent azoté dans les sols après cultures (données sources : analyses de sols dans le cadre du programme SchAlvo dans l'Arrondissement de Freiburg, BW-Allemagne).....	57
Figure 3: Evolution du reliquat azoté après culture entre années climatique moyenne (2001 et 2002) et année sèche (2003). Source : analyses de sols dans le cadre du programme SchAlvo dans l'Arrondissement de Freiburg, BW-Allemagne.....	58
Figure 4 : Estimation de la contribution de chaque culture à l'apport d'azote à l'échelle de la zone d'étude.....	60
Figure 5 Reliquat azoté moyen par hectare selon les types d'exploitations badois.....	67
Figure 6 : Part du reliquat nitrate entre 0 et 90 cm à l'apport total dans la zone selon types d'exploitation en pays de Bade	68
Figure 7 Reliquat total et cumulé de chaque type d'exploitation en pays de Bade.....	68
Figure 8 Reliquat azoté moyen par hectare selon les types d'exploitations alsacien	69
Figure 9: Part du reliquat nitrate entre 0 et 90 cm à l'apport total dans la zone selon types d'exploitation en Alsace	69
Figure 10 Reliquat total et cumulé de chaque type d'exploitation en Alsace.....	70

Liste des annexes

Annexe 1: Données statistiques relatives A la production agricole en alsace.....	76
Annexe 2 : Carte qualite de l'aquifère du Rhin supérieur	77
Annexe 3 : Carte des petits bassins versants alsaciens « liés » avec la nappe pour le calcul des surfaces à prendre en compte dans le projet MONIT	78
Annexe 4 : Typologie d'exploitations alsaciennes Obtenue par agrégation des types identifiés par la Chambre Régionale d'Agriculture.....	79
Annexe 5 description des types alsaciens et badois : repartition de leur SAU suivant les cultures	96
Annexe 6 : importance de la production de chaque type par rapport à l'ensemble de la production regionale.....	99
Annexe 7 : Contribution des cultures à l'apport total d'azote à l'échelle des petites régions agricoles.	101

Abbréviations

ALLB OG : Amt für Landwirtschaft, Landschafts- und Bodenkultur Offenburg
AOC : Appellation d'Origine Contrôlée
ARAA : Association pour la Relance Agronomique en Alsace
BW : Baden Württemberg (Pays de Bade)
DRAF : Direction régionale de l'agriculture et de la forêt
FRP : Freiburg Regierungspräsidium
IFUL : Institut für Umweltgerechte Landbewirtschaftung
LEL : Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume
LfU : Landesanstalt für Umweltschutz
LUFA : Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt
OCM : Organisation Commune de Marché
PRA : Petite Région Agricole
SAU : Surface Agricole Utile
SchALVO : Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung
UTA : Unité de Travail Agricole
UGB : Unité Gros Bétail
ha : hectares

Remarque

Géographiquement il sera toujours question de la zone d'étude du projet MoNit (qui va être défini dans la première partie). Cependant nous utiliserons, pour désigner les parties française et allemande de cette zone d'étude, les termes « partie alsacienne » ou « Alsace » et « pays de Bade » ou « Baden » par commodité pour désigner les parties de la zone d'étude incluses dans l'Alsace et en Baden, bien qu'elles soient plus petites que ces régions géographiques.

1. Introduction

La zone de l'étude correspond au périmètre de l'aquifère des alluvions quaternaires de la plaine du Rhin. Cette zone se situe entre Bâle au sud et Karlsruhe au Nord (voir carte) et entre les Vosges à l'ouest et la Forêt Noire à l'est.

L'aquifère des alluvions quaternaires représente la principale ressource en eau à l'échelle régionale. Son volume, estimé à 45 milliards de mètres cube (soit l'équivalent du volume du lac Lemman) en fait l'une des plus importantes réserves d'eau douce en Europe. Cet aquifère est utilisé pour alimenter plus de trois millions d'habitants en Alsace et dans le Pays de Bade et elle répond à plus de 75% des besoins en eau industrielle. Sa gestion et sa protection relèvent donc d'un intérêt stratégique pour les deux régions frontalières. Cet aquifère est soumis à une pollution croissante de la part des activités industrielles, urbaines et agricoles. Au cours de la dernière décennie, les pollutions d'origine agricole (nitrates et pesticides) ont fait l'objet d'une attention croissante de la part des décideurs publics en France comme en Allemagne. Un dispositif de suivi de la qualité de l'eau a été mis en place, d'abord séparément des deux cotés du Rhin, puis conjointement à partir de 1996, date à laquelle a été réalisé le premier inventaire transfrontalier de la qualité de la nappe du Rhin supérieur. Des mesures ponctuelles ont également été mises en place par les différents services de l'état et collectivités locales pour tenter de réduire la pression agricole sur la ressource en eau, et parfois même pour tenter de reconquérir la qualité de l'eau lorsque celle-ci était dégradée. Ces mesures, différentes d'un côté à l'autre du Rhin, ont été d'une efficacité variable selon le contexte naturel et économique.

Dans ce contexte, les décideurs publics du Pays de Bade et d'Alsace ont entamé une réflexion conjointe visant à évaluer et comparer l'efficacité environnementale et économique de différents instruments de gestion des pollutions diffuses d'origine agricole. La démarche mise en œuvre repose sur une analyse détaillée du fonctionnement des exploitations agricoles qui sont susceptibles de réagir de manière différente aux instruments selon leur orientation technico-économique et la structure de leurs moyens de production. Une analyse des systèmes de production agricole a donc été entreprise, en s'appuyant sur une étude existante (typologie d'exploitations en Alsace) et des avis d'experts (Allemagne). Ce rapport a pour objectif de présenter le résultat de cette analyse.

Ce rapport est structuré en quatre sections. La première section présente les principales caractéristiques du secteur agricole en Alsace et dans le Pays de Bade, en essayant de mettre en lumière les facteurs socio-économiques et naturels à l'origine de différences notables de structure de ce secteur d'activité, entre les deux pays. La seconde section présente la diversité spatiale de ce territoire agricole par un découpage en Petites Régions Agricoles, unités présentant une certaine homogénéité d'un point de vue naturel et économique. Enfin, la dernière section présente la méthode et le résultat des typologies d'exploitations agricoles réalisées en Alsace et dans le Pays de Bade.

2. Présentation du secteur agricole dans la vallée du Rhin Supérieur

2.1. SECTEUR ALSACIEN

2.1.1. Importance économique globale

Lors du recensement agricole de 2000 (Agreste 2001), l'Alsace (administrative¹) comptait 15094 exploitations agricoles pour une surface agricole utilisée de 336 200 hectares (341 000 ha utiles). Le secteur a tendance à se concentrer, le nombre d'exploitations baissant (7400 exploitations ont disparu en 12 ans) et la taille moyenne augmentant (de 15 à 22 ha pendant la même période). La moitié seulement de ces exploitations sont des exploitations professionnelles qui cultivent 84% de la SAU totale et ont une taille moyenne de 40 hectares en 2000 (contre 27 en 1988)². Le nombre d'exploitations de plus de 100 ha augmente également, passant de 160 en 1988 à plus de 600 en 2000 (dont environ 50 exploitations de plus de 200 ha).

En termes d'emploi, le secteur agricole occupe environ 30 000 actifs (main d'œuvre familiale) dont 17 150 chefs d'exploitation. La pluri-activité est assez courante (36% des chefs d'exploitation). L'emploi salarié représente un total de 18 900 Unités de Travail Agricole (UTA).

Le secteur agricole alsacien génère une production agricole d'une valeur totale de 1170 millions d'Euros (2000), dont 76% par les productions végétales, 20% par les productions animales et 4% par la production de services. La valeur ajoutée totale du secteur s'élève à 722 millions d'Euros (hors subventions).

L'agriculture génère également un effet d'entraînement important sur l'industrie agroalimentaire à qui elle fournit une matière première de qualité. La branche agroalimentaire représente 178 entreprises (PME de moins de 20 salariés non comprises) qui emploient 15 350 personnes³. A titre d'exemple, on peut citer des produits alimentaires phare comme la bière d'Alsace (orge et houblon), le vin, la choucroute ou les charcuteries qui véhiculent une forte image de marque de la région Alsace – et qui représentent un chiffre d'affaire important et une source d'emploi non négligeable. La filière maïs, qui reste à ce jour presque entièrement non transgénique,

¹ Plus large que la région du projet

² Les exploitations professionnelles sont définies telle que (i) la quantité de travail qui y est fourni au cours d'une année est au moins équivalente à celle d'une personne occupée à ¾ temps et (ii) sa dimension économique est égale ou supérieure à 12 ha de blé (Agreste 2001).

³ Source : INSEE, enquête annuelle d'entreprises, 2000.

alimente l'industrie de l'amidon et des sucres (plusieurs grosses entreprises de transformation).

2.1.2. Productions et spécificités

Du côté alsacien, le secteur agricole est dominé par deux grandes orientations technico-économiques : les grandes cultures (36% des exploitations en 2000) et la vigne (37% des exploitations en 2000). Les orientations mixtes culture élevage (10%) et bovins (8%) sont relativement moins importantes et moins présentes dans la plaine qui représente notre zone d'étude.

Avec 4600 exploitations, la **vigne** représente la principale orientation agricole. Le vignoble à vocation d'Appellation d'Origine Contrôlée couvre environ 15 000 hectares (2001), principalement localisés sur les coteaux du piémont vosgien. La taille moyenne des exploitations viticoles reste très faible (3 hectares), ce qui est compensé (en termes de revenu) par la très forte valorisation des produits issus de la vigne (production AOC uniquement, prix élevés, très peu de ventes en vrac, vente directe facilitée par le tourisme local très développé).

Les **céréales** représentent la plus grande partie des surfaces cultivées (181 000 ha, 2001). Les surfaces concernées sont en hausse constante (+15% entre le recensement de 1988 et 2000). Le **maïs**, qui couvre plus de 45% de la surface agricole utile (136 700 ha, 2001), est la culture la plus importante à l'échelle régionale. Il est présent dans l'ensemble de la plaine où l'accessibilité de la nappe rhénane très abondante permet souvent de l'irriguer. Le climat alsacien de type continental est particulièrement propice à la culture du maïs. Cette plante a su se développer même sur les terres "pauvres" de la Hardt (sud Alsace) grâce à l'irrigation, une région peu prospère avant le maïs. Le développement de cette culture répond **aux besoins du marché et des industries locales** : 23 % de la production alsacienne (en 2000) est transformée sur place (notamment par l'industrie des sucres), 3/4 de la production est exportée par le Rhin, alors que seulement 2 % de la production est destinée à l'alimentation animale (activité d'élevage peu développée en plaine). La filière alsacienne se distingue également par l'absence d'OGM, garantie grâce à des contrôles sévères sur les lots de semences et de la récolte.

La culture du blé tendre (37 000 ha, 2001) et de l'orge (5400 ha, 2001) est beaucoup moins développée et en baisse depuis 1988 (-25%), car celle-ci est fortement tributaire des conditions météorologiques (risque de verse, de germination du blé, sensibilité aux fortes chaleurs ...). Les producteurs de blé cherchent à se démarquer par un produit de qualité (forte teneur protéique) visant le marché de la meunerie, restreint mais plus rémunérateur.⁴

⁴ Depuis le 2 octobre 2000, une soixantaine d'artisans boulangers alsaciens élaborent un pain certifié par un label de qualité "Alsépi". Ainsi, près de 800 ha de blé sont cultivés par une centaine de producteurs, dans les meilleures terres à blé d'Alsace, pour produire une farine de qualité conforme à un cahier des charges.

Les **cultures oléagineuses** (colza, tournesol, autres oléagineux) sont peu développées en Alsace (4100 ha, dont 93% en colza, 2001) et leur importance dans l'assolement a été divisée par quatre entre 1988 et 2000. La **betterave**, bien que restant toujours une culture minoritaire (5720 ha, 2001), est en croissance (+23% entre 1988 et 2000). Les **cultures fourragères** sont en forte régression (-33%), en particulier le maïs ensilage (-38%). Les protéagineux (soja et pois) sont presque inexistantes (92 ha, 2001), le soja semble avoir pris de l'importance en marge de la zone d'étude au sud, vers le Sundgau où la menace de la Chrysomèle (ravageur du maïs) a forcé les agriculteurs à diversifier leurs assolements. Les **cultures spéciales** comme le chou à choucroute, la pomme de terre et le tabac restent importantes (respectivement 650, 1190 et 1200 ha en 2001), mais les réformes en cours sur le marché du tabac (fiscalité, réforme de l'OCM tabac) laissent penser que cette culture sera de plus en plus difficile. **Le houblon** se cultive essentiellement dans le nord de la région. Cependant c'est une culture qui ne semble plus avoir beaucoup d'avenir, car il existe de plus en plus de substituts au houblon pour faire la bière. Les houblonnières sont aussi menacées par l'essor de l'industrialisation et notamment la ligne de TGV qui risque de « prendre » les terres jusqu'ici consacrées au houblon.

L'élevage n'est pas très développé en Alsace. L'effectif du cheptel bovin (173 000 têtes) est en baisse (-25% entre 1988 et 2000). L'activité laitière représente 51 000 vaches laitières suivies par l'activité vaches allaitantes (18 500), mais cette activité est aussi largement située en marge de la zone de la plaine : dans la montagne vosgienne et le Sundgau. Les élevages bovins ont une taille moyenne de 50 têtes environ (contre 28 en 1988) avec de fortes différences de structure entre la plaine et la montagne. En plaine, les **systèmes intensifs valorisent** les céréales produites. **En montagne**, on retrouve plutôt des **élevages de petites tailles, plus extensifs**, bien adaptés aux contraintes et qui valorisent les surfaces en herbe. L'élevage porcin se concentre (-70% d'exploitations) avec une production qui reste stable entre 1988 et 2000 (90 000 têtes).

L'Annexe 1: Données statistiques relatives A la production agricole en Alsace) résume l'importance relative des différentes productions en surface et en nombre d'exploitations concernées.

2.2. PAYS DE BADE

2.2.1. Importance économique globale du land Baden-Württemberg

Nous commençons par faire une rapide description à l'échelle du Baden Württemberg (BW) bien que celle-ci soit beaucoup plus large que la zone d'étude du projet MONIT.

Le Baden Württemberg est principalement caractérisé par ses cultures spéciales. Il s'agit du 1er Land producteur de fruits et du 2ème Land pour la production de vin (après la Rhénanie-Palatinat). Ces cultures spéciales n'occupent que 4 % de la SAU

mais représentent plus de 75% des revenus agricoles. Les 15 300 ha (2002)⁵ de vergers (situés dans le pays de Bade et sur les rives du Lac de Constance) sont essentiellement occupés par des pommiers (65 %).

Les grandes cultures sont dominées par les cultures fourragères et c'est le blé qui occupe la plus grande surface (26 % de la SAU, surface forêt comprise). Le maïs (ensilage surtout et peu de maïs grain), qui vient en second, occupe également de grandes surfaces. Viennent ensuite l'orge d'hiver (fourrager) puis l'orge de printemps (brasserie). Il faut noter le récent recul de surfaces enherbées (- 9 % depuis 1979) alors que celle-ci occupe 21 % de la SAU totale en 2001 (inclut les forêts). L'élevage est aussi une activité importante qui a connu de très profondes concentrations (des élevages beaucoup plus importants et une grande diminution en nombre dans les 20 dernières années).

Le pays de Bade correspond à la partie ouest du Baden-Württemberg, il ne correspond à aucune entité administrative, mais il est approximativement composé du Kreis de Freiburg et Karlsruhe. L'agriculture du pays de Bade est nettement différente que celle du Land entier.

2.2.2. Productions et spécificités du pays de Bade

Le pays de Bade correspond globalement à la plaine du Rhin, au piémont et au versant ouest de la Forêt Noire. Puisqu'il ne correspond pas à un territoire administratif, il n'existe pas de données statistiques disponibles à cette échelle. Un travail d'agrégation des données statistiques disponibles à l'échelle communale a été réalisé et ces données sont résumées dans le tableau ci-dessous. Notons que les données statistiques obtenues pour le pays de Bade sont recueillies sur base déclarative ce qui laisse une marge importante d'incertitude.

Les données issues du fichier d'attribution des primes de la PAC ont aussi pu être utilisées. Ce type de données représente lui aussi plusieurs inconvénients : (i) les agriculteurs demandant des primes ne représentent qu'une partie des exploitations agricoles ; (ii) aucune information relative aux cultures non primées n'est disponible ; et (iii) très peu de données relatives à la structure des exploitations sont accessibles. La comparaison entre les données statistiques (Agrarstatistik) et les données PAC montre que ces dernières couvrent 31,6 % des exploitations agricoles et 85% de la SAU (voir ci-dessous).

	Statistiques agricoles 2003	Données 2003	PAC Similitude
Nombre d'exploitations	9 767	3 085	32%
SAU totale exploitations renseignées (ha)	105 600	89 472	85%

⁵ Source : Statistisches Landesamt Baden Württemberg (2003). Landwirtschaft und Umwelt in Baden-Württemberg. Stuttgart : SLBW.

Surface moyenne / exploitation (ha)	11	29	268%
Cultures (en ha)			
Prairies	19 796	15 842	79%
Mais grain	37 285	36 541	84%
Total céréales	51 402	51 014	99%
Betteraves industrielles	229	229	100%
Oléagineux	nd	580	nd
Cultures permanentes	17 522	5 422	31%
Cultures maraîchères	2 972	3 558	88%
Arbres fruitiers	6 559	2 074	31%
Vignes	10 489	3 241	31%

Tableau 1 : Données issues de la statistique agricole et des données des déclarations PAC sur la zone d'étude badoise (2003) et comparaison des deux types de données

Le **maïs grain** est aussi de loin la culture la plus répandue dans le pays de Bade, il représente 72 % des surfaces en céréales. Les autres céréales cultivées sont le blé tendre, l'orge de brasserie, l'orge d'hiver et le triticales utilisé en alimentation animale. Les oléagineux et protéagineux sont très peu cultivés.

Comme dans l'ensemble du Land les productions fruitières sont très importantes dans l'agriculture locale, **les vergers et vignes** sont surtout localisés sur les piémonts et dans la forêt Noire (pour les fruits surtout). Les vergers traditionnels sont encore cultivés et servent surtout à l'élaboration de « Schnaps », alcool de fruit. Cette filière est menacée par des législations en pourparlers qui limiteraient cette activité, alors qu'elle est très importante pour la survie de l'agriculture de montagne. Les vignes sont localisées légèrement en aval sur les piémonts et alimentent une filière importante.

Les **cultures maraîchères** revêtent une importance particulière dans l'agriculture régionale. Des salades, choux, fraises et asperges y sont essentiellement cultivés. C'est un secteur qui ne cesse de se développer surtout autour des grandes villes comme Freiburg où la demande en légumes est alors assurée. Des exploitations maraîchères très importantes ont fait leur apparition il y a plusieurs années, ce sont de réelles entreprises qui n'ont plus rien avoir avec des exploitations familiales : elles font appel à une main d'œuvre saisonnière (souvent étrangère) importante et ont des capacités financières qui leur permettent un niveau de technicité très élevé (irrigation, serres, intrants...).

L'élevage est relativement peu développé dans le pays de Bade. Dans le contexte économique de nombreuses exploitations auraient dû, il y a une quinzaine d'années, s'agrandir pour « survivre » ; depuis le nombre des exploitations a beaucoup baissé. La proximité des urbanisations semble aussi avoir été une raison pour l'abandon de l'élevage. Les exploitations laitières actuelles sont très peu nombreuses mais très grandes, elles se retrouvent surtout dans le sud de la zone d'étude. Les exploitations bovin viande, porcine ou volailles sont aussi très peu nombreuses.

2.3. PRINCIPALES DIFFERENCES

2.3.1. Environnement économique et réglementaire

Certaines spécificités agricoles des deux régions sont dues à des différences du cadre réglementaire ou de l'environnement économique local (filières) dans lequel s'insèrent les exploitations.

On note tout de même que ces disparités ont été fortement réduites depuis **l'ouverture des frontières et des marchés**. Les agriculteurs ont à présent le choix de vendre leur production (ou de s'approvisionner en intrants) de l'autre côté de la frontière⁶.

Certaines filières agricoles spécialisées sont organisées différemment dans le Pays de Bade et en Alsace. C'est par exemple le cas de l'orge de brasserie dont la production au pays de Bade alimente directement les malteries de la Région de Bruchsal, alors que les brasseries alsaciennes s'approvisionnent dans un bassin de production beaucoup plus large (la qualité de l'orge produit dans des régions au climat plus tempéré étant de qualité plus régulière et globalement supérieure⁷).

Les cultures de semences de maïs sont uniquement développées coté badois : cette filière locale approvisionne environ 20 % des besoins en maïs semences d'Allemagne (le reste étant essentiellement importé). En Alsace les semenciers sont quasi inexistantes étant donné que la plupart des semences proviennent du Sud-Ouest de la France.

Les réglementations spécifiques à l'un ou l'autre des pays peuvent également modifier la compétitivité de certaines orientations économiques. A titre d'exemple, les activités d'élevage sont soumises, du côté allemand, à des contraintes réglementaires visant à garantir le bien être des animaux (*Tierschutzgesetz*). Ces contraintes peuvent rendre nécessaire la réalisation d'investissements coûteux pour la mise aux normes des bâtiments d'élevage, elles limitent la densité d'élevage ou encore augmentent la charge de travail. Selon certains experts consultés, ces contraintes se sont traduites par une perte de compétitivité de l'élevage allemand, une concentration du secteur autour des exploitations les plus performantes et une délocalisation de cette activité vers les pays d'Europe de l'Est.

Un autre exemple est celui de l'interdiction de l'utilisation de l'atrazine en vigueur depuis 1992 (contre 2003 en France). Cette contrainte réglementaire impose l'utilisation d'autres herbicides beaucoup plus chers, réduisant ainsi l'écart de marge brute entre le maïs et les céréales.

⁶ Un agriculteur rencontré en pays de Bade préfère vendre son maïs aux amidonneries de Strasbourg depuis l'ouverture. Un autre agriculteur alsacien trouvait que les semences de blé françaises n'avaient plus les qualités attendues et projetait de les acheter en Allemagne.

⁷ Communication personnelle de M. Poiret, chef du service économique de la DDAF du Bas Rhin.

2.3.2. Importance de l'irrigation

Une première différence notable des systèmes de production est relative à l'importance de l'irrigation, qui joue un rôle beaucoup plus important en Alsace que dans le Pays de Bade. En Alsace, environ 53 000 hectares (en 2000) sont irrigués, soit 17% de la SAU totale régionale⁸. L'irrigation se fait surtout sur la culture de maïs. On retrouve cette pratique essentiellement dans la Hardt, le Ried et les collines sous vosgiennes du Haut-Rhin, où se trouvent la plus part des agriculteurs spécialisés dans la monoculture du maïs. Ces exploitations spécialisées irriguent généralement l'intégralité de leur surface labourable. Les systèmes irrigués individuels coexistent avec des systèmes collectifs (Associations Syndicales Autorisées). L'eau utilisée provient de canaux (canal de la Hardt dans le Haut Rhin) et de forages.

Dans le pays de Bade, l'irrigation est beaucoup moins importante. Ainsi, dans l'ensemble du land du Baden Württemberg, seulement 12 700 hectares sont irrigués (soit 4 fois moins qu'en Alsace pour une SAU 7 fois supérieure) par moins de 1700 agriculteurs (Statistisches Landesamt Baden Württemberg, 2003). Les principales cultures irriguées sont les pommes de terre, les betteraves sucrières, le maïs grain, le tabac, les cultures maraîchères et dans une moindre mesure les vergers (arrosage antigel). D'un point de vue géographique, l'irrigation s'est développée essentiellement dans la partie Sud de la plaine du Rhin, dans la région de Freiburg et du Kaiserstuhl et dans la région de Lörrach (proche frontière suisse) depuis une vingtaine d'année avec la progression des surfaces en maraîchage. Le « Landkreis » de Breisgau – Hochschwarzwald regroupe à lui seul environ 6000 ha irrigués, essentiellement pour les cultures maraîchères et le maïs. Dans les derniers 5 ans l'irrigation c'est également développé dans la région de Emmendingen, au nord de Freiburg sur 2 à 3000 ha

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette moindre importance de l'irrigation dans le Pays de Bade par rapport à l'Alsace⁹ :

- (i) la réglementation en vigueur en Allemagne interdit l'utilisation d'eau de rivière pour l'irrigation ;
- (ii) dans tous les périmètres de protection (Wasserschutzgebiet), qui couvrent des surfaces beaucoup plus importantes qu'en Alsace, la réalisation de forage agricole est interdite; de plus, dans ces périmètres, l'irrigation est strictement limitée, l'apport d'eau ne pouvant excéder 80% de la réserve utile du sol – ni dépasser 25 mm en valeur absolue ;
- (iii) les systèmes irrigués collectifs ont été les premiers à être mis en place dans les années 60, là où la nappe était profonde (des subventions étaient distribuées pour les forages collectifs) . Ensuite des forages individuels sont venus

⁸ L'essentiel de cette surface irriguée (51 936 ha) se trouve dans le bassin versant du Rhin. L'irrigation est essentiellement réalisée à partir d'eau souterraine (44 039 ha). Source : Etat des lieux des districts Rhin – Meuse, partie française Version 2 : Août 2004. Agence de l'Eau Rhin Meuse

⁹ Communication personnelle de M. Hugger, Division Agricole, Regierung Präsidium Freiburg.

compléter les premiers. Là où la nappe est peu profonde (4 m environ sous le sol) les périmètres individuels sont d'avantage présent. Les forages réalisés dans les derniers 5 ans sont d'avantage individuels (car ils se sont développés là où la nappe est peu profonde).

- (iv) le parcellaire est très morcelé, le Pays de Bade n'ayant pas connu de second remembrement comme l'Alsace en 1975. Par conséquent, il est très difficile aux agriculteurs de développer une infrastructure d'irrigation qui permette d'arroser une surface contiguë importante.
- (v) enfin, le système de primes PAC en vigueur en Allemagne ne différencie pas les cultures irriguées des cultures pluviales, à la différence du cas français où cette distinction produit une incitation économique à irriguer.

2.3.3. Structure de la main d'œuvre agricole

Une seconde différence majeure entre les exploitations agricoles du Pays de Bade et d'Alsace est relative à la structure de la main d'œuvre.

La pluri-activité est plus fréquente chez les chefs d'exploitation allemands que chez leurs homologues français (respectivement 66% dans le Land du Baden Württemberg contre 36% en Alsace). La main d'œuvre familiale joue un rôle plus limité dans le land du BW qu'en Alsace (respectivement 60% et 75% des UTA) et la tendance est inversée en ce qui concerne le recours à la main d'œuvre salariale qui représente 25% des UTA en Alsace contre 40% au BW (sources : Agreste et Statistisches Landesamt Baden Württemberg). Le plus fort taux de pluri-actifs du côté badois s'explique en partie par l'existence de nombreux prestataires de services agricoles, ce qui permet aux propriétaires de conduire leur exploitation en ne réalisant que très peu (voir aucune) opération culturale par eux-mêmes. Le recours aux prestataires de services est bien moins fréquent coté alsacien.¹⁰

Une autre différence majeure est liée au recours à la main d'œuvre temporaire. Celui-ci est très développé dans le land du BW, du fait d'une législation du travail favorable et de l'absence de salaire minimum. Environ 57 300 travailleurs saisonniers sont employés chaque année dans l'ensemble du Land¹¹, la plupart en provenance de pays de l'Europe de l'Est et de la Pologne en particulier. Les salaires offerts sont de l'ordre de 5 € par heure¹². Le marché de cette main d'œuvre temporaire est particulièrement bien organisé par des agences de travail intérimaire spécialisées qui prennent en charge les formalités administratives (obtention de permis de travail, assurance du

10 En France, les prestations réalisées par les Entreprises de Travail Agricole représentent 1% de la quantité de travail agricole totale (Hébrard, 2001).

11 Source : Source : Statistisches Landesamt Baden Württemberg (2003). Landwirtschaft und Umwelt in Baden-Württemberg. Stuttgart : SLBW.

12 Source : entretiens avec agriculteurs Badois ayant des employés de nationalité polonaise. Ces employés temporaires de nationalité étrangère sont très appréciés par leur efficacité et leur fiabilité.

travail, couverture maladie, etc)¹³. Cette spécificité permet un développement très important des cultures maraîchères (fraises, asperges) et fruitières fortement consommatrices en main d'œuvre, notamment pour les opérations de taille et récolte.

13 Communication personnelle de M. Hugger, Division Agricole, Regierung Präsidium Freiburg.

3. Diversité spatiale des systèmes de production

La zone d'étude est caractérisée par une grande diversité du milieu naturel (climat, pente, sols, ressources en eau) à laquelle se sont adaptés les systèmes de production. Pour rendre compte de cette diversité, la zone d'étude a été découpée en petites régions agricoles, dont les caractéristiques sont présentées ci-dessous.

3.1. DELIMITATION DES PETITES REGIONS AGRICOLES

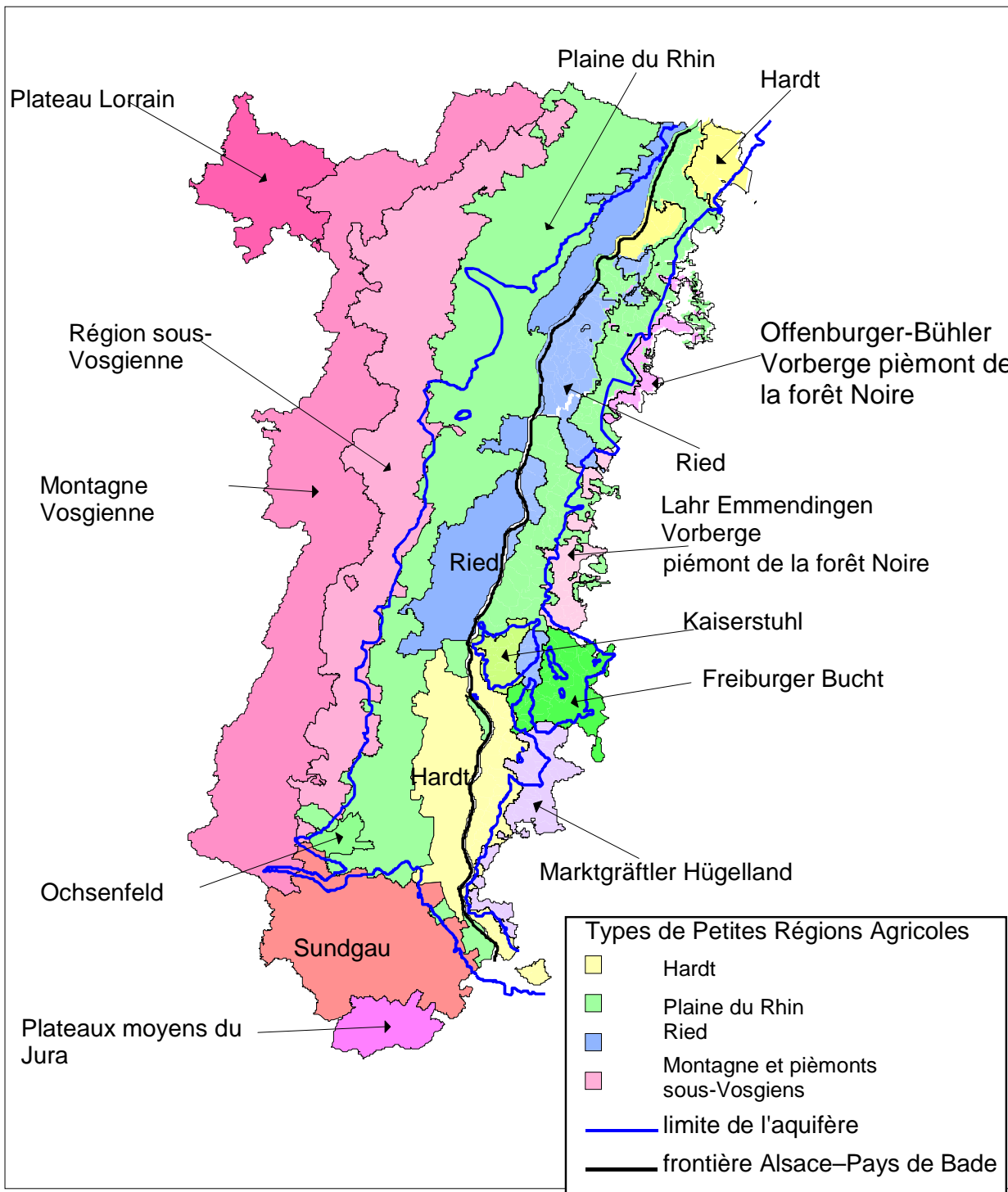
3.1.1. Modalités de définition des petites régions agricoles

Coté alsacien, nous avons utilisé le découpage géographique des petites régions agricoles (PRA), définies à l'échelle du territoire national en 1956. Les PRA constituent des zones agricoles homogènes tant par la nature des sols que par les conditions climatiques et la vocation dominante des exploitations agricoles. Les PRA, qui sont constituées par agrégation de communes, servent de base à la production de nombreuses statistiques agricoles. Le dépouillement des recensements agricoles est en partie réalisé à ce niveau, ce qui nous a conduit à adopter ce découpage géographique pour la suite de l'étude.

En l'absence de découpage identique coté Badois, les partenaires agricoles associés au projet ont tenté de délimiter des petites régions agricoles à dire d'expert. Cette délimitation s'est appuyée sur la prise en compte (i) des précipitations moyennes, (ii) de l'occupation du sol, (iii) des principales caractéristiques des sols (type, hydromorphie), (iv) d'un découpage en unités géomorphologiques (selon la systémique Meyen, prenant en compte des critères de relief, substrat géologique et de tectonique) et (v) d'un découpage du territoire en unités « agro-écologique », classifiées selon leur potentiel agronomique. Chaque zone consiste en un regroupement de communes afin de pouvoir être utilisée comme unité d'agrégation de données statistiques. Les zones ont été définies de manière à ce que le découpage soit le plus cohérent possible avec celui existant en France.

3.1.2. Les principales régions identifiées

La démarche mise en œuvre a conduit à l'identification de 5 petites régions agricoles coté alsacien et 8 coté badois (Carte 1). Deux de ces zones (la Hardt et le Ried) forment une seule entité spatiale, située à cheval sur les deux pays, alors que d'autres (les zones de Piémont et la Plaine du Rhin) sont géographiquement distinctes et symétriques par rapport au Rhin qui marque le milieu du fossé d'effondrement du Rhin supérieur. A noter que dans le cas de la Hardt, une petite zone située au nord de la zone d'étude (proximité de Karlsruhe) a été assimilée à la Hardt « géographique » qui se situe dans les environs de Mulhouse, au sud du bassin. Les surfaces occupées par les petites régions agricoles sont présentées dans le Tableau 2.



Carte 1 : Petites régions agricoles identifiées du côté Alsacien et Badois.

Les noms fléchés sur la carte correspondent aux noms de l'ensemble des petites régions agricoles (de toute la région Alsace et du pays de Bade). Cependant nous choisissons de regrouper certaines PRA ensemble selon les catégories présentées en légende : on intègre l'Ochsenfeld alsacien à la plaine du Rhin alsacienne, on appellera l'ensemble des collines de Lahr Emmendingen et du Marktgräfler Hügelland les piémonts du sud du pays de Bade. Dans la suite du travail nous n'évoquerons plus les petites régions agricoles alsaciennes présentes hors de la nappe (montagnes vosgiennes, Sundgau, plateaux moyens du Jura, plateau lorrain). De plus il arrivera de distinguer la partie Bas-Rhin de celle du Haut-Rhin (essentiellement pour des questions de disponibilité de données à cette échelle départementale, donc administrative) pour la plaine du Rhin et les collines sous vosgiennes. L'ensemble des petites régions agricoles badoises sont incluses dans la zone d'étude, nous utiliserons l'ensemble des noms dans la suite du document.

Région agricole	Surface en Alsace	Surface en Pays de Bade
Plaine du Rhin	1218 km ²	826 km ²
Kaiserstuhl	inexistant	87 km ²
Freiburger Bucht (s'apparentent à la plaine du Rhin)		247 km ²
Ried	642 km ²	379 km ²
Hardt	406 km ²	186 km ² (Nord)
	-	277 km ² (Sud)
Piémont / collines	547 km ²	463 km ² dont 223 km ² Marktgräflerhügelland (MGH) 149 km ² Lahr-Emmendingen Vorberge (LEV) 91 km ² Offenburg-Bühler Vorberge (OBV)

Tableau 2 : Superficie en km² des petites régions agricoles incluses dans la zone d'étude

3.1.3. Problème de correspondance des données statistiques

La zone d'étude est définie comme l'ensemble des communes situées à l'aplomb de la nappe phréatique des alluvions quaternaires et celles situées dans les petits bassins versants des coteaux qui alimentent directement la nappe (voir la carte en Annexe 3 : Carte des petits bassins versants alsaciens « liés » avec la nappe pour le calcul des surfaces à prendre en compte dans le projet MONIT. Ce découpage est réalisé de manière à prendre en compte toutes les surfaces susceptibles d'alimenter la nappe phréatique en nitrates.

Du côté alsacien, les frontières de la zone d'étude ne coïncident pas avec celles des petites régions agricoles. Ainsi, plusieurs petites régions agricoles se situent en partie sur la nappe et en partie en dehors de celle-ci. Cette non-correspondance

géographique des unités pose un problème d'utilisation des données statistiques (nombre d'exploitations, surfaces cultivées, etc) qui sont disponibles (en France) à l'échelle des PRA. Les PRA concernées par ce problème de correspondance sont la Plaine du Rhin, qui inclue les régions de l'Ackerland, du Kochersberg et la forêt de Haguenau (trois régions situées hors nappe) et les collines sous Vosgiennes dont une partie se situe hors nappe également. La plaine du Rhin du Haut-Rhin, le Ried et la Hardt, sont incluses à 100 %.

Le problème est résolu en faisant l'hypothèse que toutes les variables statistiques sont uniformément distribuées dans l'espace : celles-ci sont alors multipliées par un coefficient correspondant aux *pro rata* des surfaces « liées à la nappe » sur les surfaces totales de chaque PRA.

Petites régions agricoles alsaciennes	Surface (km ²) totale de la PRA	Surface (km ²) de la PRA incluse dans la zone d'étude	Coefficient à appliquer aux données statistiques
Plaine du Rhin (Haut-Rhin)	660	660	1
Plaine du Rhin (Bas-rhin)	890	558	0.63
Ried	642	642	1
Hardt	406	406	1
Collines (Haut-Rhin)	455	302	0.66
Collines (Bas-Rhin)	1088	245	0.23

Tableau 3 : Surfaces totales et de la zone d'étude des PRA en Alsace : calcul du coefficient à appliquer aux données statistiques (source : fichiers Mapinfo rendus disponibles par la chambre d'agriculture 67)

Cependant il faut retenir que cette troncature des données statistiques induit quelques erreurs liées à l'hypothèse de répartition uniforme des données. La zone la plus au nord de la plaine du Rhin est caractérisée par beaucoup d'élevage et cette caractéristique ne sera donc pas prise en compte. Il existe aussi deux importantes zones non-agricoles dans le Bas-Rhin : l'agglomération de Strasbourg (située dans la zone) et la forêt de Haguenau (située hors zone), qu'il convient de prendre en compte lors de l'interprétation des données.

En ce qui concerne les collines sous vosgiennes, on remarque qu'une part très faible de ces PRA est incluse dans la limite de l'aquifère principal. La limite occidentale de la nappe correspond presque à la frontière plaine du Rhin / Collines sous vosgiennes (voir Carte 1). On note cependant que c'est justement à cette limite de nappe que les qualités de l'eau au regard des taux de nitrates sont les plus mauvaises (observation de la carte qualité de la nappe). Ceci s'explique en partie par le fait que les collines correspondant à des bassins versants se « déversent » aux limites de l'aquifère, ceci est particulièrement vrai pour le département du Haut-Rhin. Ainsi nous conservons les données correspondantes aux collines sous vosgiennes dans le cadre de l'étude.

Il se pose à peu près le même problème avec le Sundgau, sauf que cette PRA est totalement hors de la nappe. On décide donc de l'exclure complètement de l'étude.

Coté badois les données utilisées pour la description géographique sont disponibles à **échelle communale**. Les experts allemands ont souhaité conserver l'intégralité des communes à cheval sur la frontière de l'aquifère principal. Par la suite les données ont été communiquées à une échelle plus agrégée par respect du secret statistique.

3.2. DESCRIPTION DES PETITES REGIONS AGRICOLES

Les petites régions agricoles sont décrites ci-dessous au regard de leurs caractéristiques naturelles (sol, relief, climat, etc) et de leurs caractéristiques économiques (occupation du sol, types de systèmes de production dominants, etc). Du coté alsacien, la description des PRA s'appuie sur les données du recensement agricole de 2000 retraitées et agrégées par la Chambre d'Agriculture régionale d'Alsace. Pour la Plaine du Rhin et la zone de Piémont en pays de Bade, les données ont été désagrégées par la LUFA¹⁴ et LfU¹⁵ de manière à pouvoir décrire la partie de la PRA située sur la nappe phréatique – et non la PRA toute entière qui dépasse la zone d'étude (voir section 3.1.3). Du coté badois, la description des PRA s'appuie sur les données statistiques (Agrarstatistik, base déclarative à l'échelle des communes) de 2003. Ces données n'étant pas fiables en ce qui concerne les activités d'élevage, nous n'avons pas pu décrire l'importance des activités d'élevage dans le Pays de Bade. Les principales caractéristiques des PRA sont résumées dans le Tableau 4 en fin de la section.

3.2.1. La Hardt

Le mot *Hardt* est un terme géographique issu de l'allemand et désignant la forêt. La Hardt s'étend des deux cotés du Rhin, de la frontière suisse au sud au Kaiserstuhl au nord. Du coté alsacien comme du coté badois, les terres de la Hardt ont toujours été considérées comme pauvres du fait de leurs sols peu épais et très filtrants (graviers grossiers). La pluviométrie y est également plus faible que dans le reste de la région, ce qui aggrave le stress hydrique dû à la faible réserve utile des sols¹⁶. L'abaissement de la nappe phréatique, consécutive à l'endiguement du Rhin a aggravé ce phénomène. Depuis 1960, l'irrigation se développe (essentiellement du coté français) et contribue à une meilleure exploitation de ces terres, en permettant de compenser le déficit hydrique qui s'élève à 170 mm en moyenne pour une culture de maïs.

¹⁴ Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt

¹⁵ Landesanstalt für Umweltschutz

¹⁶ Un dicton alsacien affirme ainsi que : « Dans la Hardt, il faudrait qu'il pleuve une fois tous les jours de la semaine et deux fois le dimanche ».

Bien que les trois sous-unités géographiques constitutives de la Hardt soient relativement homogènes au regard de leurs caractéristiques naturelles, elles présentent des différences significatives d'un point de vue économique :

La Hardt alsacienne est une région très fortement dominée par la culture du maïs grain (15 400 ha) qui représente 81,2% de la Surface Agricole Utile et environ 20% des surfaces en maïs de la zone d'étude (alors que la Hardt ne représente que 12% de la SAU totale de la zone d'étude). Les autres céréales y sont peu présentes (3% de la SAU). L'irrigation y est également beaucoup plus importante que dans les autres PRA : 82% de la SAU est irriguée (16 200 ha) contre 32% en moyenne sur la zone d'étude. Les cultures spéciales (betterave, tabac, houblon, choux, etc) sont très peu développées (0,8% contre 2,4% en moyenne dans la zone d'étude). L'élevage est quasi inexistant et les surfaces fourragères réduites (surface toujours en herbe de 0,3% contre 9,3% en moyenne, 0,4% de la SAU en fourrages contre 3,1% en moyenne).

La Hardt badoise sud, qui se situe en continuité territoriale avec la Hardt alsacienne, est également caractérisée par une prédominance du maïs grain dans l'assolement (38% de la SAU) mais les autres céréales sont relativement moins présentes (13%) de la SAU. Les superficies en prairie sont assez élevées (7,9%), à la différence de la même région du côté alsacien. Les cultures permanentes représentent 23% de la SAU, et en particulier par la vigne (17% de la SAU), installée dans les communes limitrophes avec la zone de Piémont et le Kaiserstuhl.

La Hardt badoise Nord, géographiquement séparée de la Hardt sud, présente des caractéristiques agricoles très différentes de la partie sud. Les terres arables ne représentent que 60% de la SAU tandis que les surfaces en prairies représentent 32% de la SAU. Les céréales occupent environ 40% de la SAU, la moitié seulement de cette surface étant couverte par du maïs. Les cultures permanentes y sont également présentes de manière significative (8%). Enfin, les cultures maraîchères sont relativement importantes (4,2%), ce qui s'explique probablement par le débouché commercial local offert par la proximité de la ville de Karlsruhe.

Les problèmes de pollution diffuse azotée d'origine agricole sont donc susceptibles de se manifester avec une intensité différente dans ces différentes sous zones. De même, la mise en œuvre de mesures de contrôle des pollutions diffuses devrait avoir un impact très différencié au sein de ces trois zones, tant en terme d'efficacité que de coûts pour les exploitations agricoles.

3.2.2. Le Ried

La région du Ried (terme signifiant marais ou zone gorgée d'eau) correspond aux terres hydromorphes de la plaine du Rhin. Cette zone s'étend en bordure du Rhin, de façon discontinue, entre Colmar au sud et Lauterbourg au Nord (frontière avec le Palatinat). La nappe phréatique est présente à très faible profondeur, voire émerge en période de hautes eaux. Certaines terres sont régulièrement inondées par les cours d'eau (notamment côté alsacien par l'Ille). Les zones humides, forêts alluviales et prairies permanentes représentent une surface importante dans cette PRA.

D'un point de vue économique, le Ried alsacien est une région de polyculture élevage plus diversifiée que la Hardt. Les céréales occupent une place prépondérante (75 % de la SAU) et le maïs reste la culture dominante avec plus de 21 500 ha (soit 64,5% de la SAU). Le taux d'irrigation, bien que très inférieur à celui de la Hardt, reste élevé (38%), la plupart des surfaces irriguées étant situées dans la partie sud de cette petite région. Les cultures de diversification comme le houblon, tabac, betterave et légumes représentent environ 3% de la SAU, essentiellement localisées dans le département du Bas-Rhin où les sols sont plus favorables à ces cultures, et où se trouve l'industrie de transformation (sucrierie d'Erstein par exemple). De manière assez surprenante, cette zone dans laquelle les prairies couvraient historiquement une grande partie de la superficie (zones hydromorphes) ne comporte que 7,9% de sa SAU en surface toujours en herbe (contre 9,3% en moyenne sur la zone), ce qui traduit bien la tendance au retournement des prairies et drainage. L'activité d'élevage est relativement réduite dans cette zone et la production de fourrage (y compris maïs ensilage) couvre 3,5% de la SAU.

La partie badoise du Ried est encore plus diversifiée que sa voisine alsacienne. Le maïs grain ne représente que 42 % de la SAU tandis que les autres céréales à paille couvrent une partie moins importante de la superficie (16%). Les prairies représentent presque 20% de la SAU, auxquels se rajoutent 3,2% de cultures fourragères. Les cultures permanentes (vignes et vergers) représentent 7% de la SAU.

3.2.3. La plaine du Rhin

La région Plaine forme deux bandes de terre d'une grande fertilité, situées symétriquement de part et d'autre du Ried. La zone est caractérisée par une importante proportion de sols fertiles constitués de dépôts de lœss, propices à la culture des céréales et des cultures spéciales. La nappe phréatique y est facilement accessible pour l'irrigation. Les précipitations sont plus importantes au nord de la zone qu'au sud, la zone la plus sèche se situant sous les Vosges du côté alsacien (au niveau de Colmar).

Du côté alsacien, la plaine du Rhin représente près de la moitié de la surface agricole utile et plus du tiers des exploitations agricoles. Il s'agit d'une zone dominée par la culture des céréales (70% de la SAU). Bien que le maïs domine l'assolement (54% de la SAU), les cultures de diversification sont présentes en proportion relativement élevée (3,3% de la SAU totale). Il s'agit notamment de la principale zone de production de betterave, tabac, houblon et légumes. Les activités d'élevage bovin et porcin qui permettent une valorisation des productions végétales sont également importantes (49% des effectifs porcins et 60% des bovins de la zone d'étude sont localisés dans la plaine).

La plaine du Rhin côté badois couvre une SAU totale de 33 841 hectares (soit 32% de la SAU totale de la zone badoise) et regroupe 26% des exploitations de la zone. L'orientation économique générale de la zone est voisine de celle du Ried : les céréales représentent 55,6% de la SAU, dont une grande partie en maïs grain (41%). Les prairies y sont également beaucoup plus importantes (17%) qu'en Alsace (9,8% de

la SAU). La vigne (4,3%) et les vergers (5,3%) y sont présents dans des proportions modérées mais significatives en terme de composition du revenu agricole total.

3.2.4. Piémonts des Vosges et de la Forêt Noire

La zone de piémont correspond à la bordure du fossé d'effondrement de la plaine du Rhin. Il s'agit de deux zones de coteaux, symétriques par rapport à un axe nord-sud, pouvant avoir des pentes assez fortes, d'une largeur variant entre 2 et 8 kilomètres et une altitude comprise entre 200 à 400 mètres environ. C'est dans cette région agricole, que l'on exploite les vignes produisant les vins blancs d'Alsace et du pays de Bade. Le versant alsacien, abrité des vents d'ouest par les Vosges et bénéficiant d'un effet de fœhn est relativement sec par rapport au piémont de la Forêt Noire. De chaque côté du Rhin, la région est subdivisée en plusieurs PRA : Haut-Rhin (sud) et Bas-Rhin (Nord) coté alsacien ; Markgräfler Hügelland (MH) et Lahr-Emmendingen Vorberge¹⁷ (LEV) au sud et Offenburger-Bühler Vorberge (OBV) au nord coté badois.

Coté alsacien, les 6600 ha de vignoble représentent la principale source de revenu agricole des 2270 exploitations de la zone du piémont. Le vignoble n'occupe cependant que 29% de la SAU dans cette zone. Le reste des terres est occupé par les grandes cultures dominées par le maïs (23% de la SAU), d'autres céréales (14%) et les surfaces toujours en herbe (17,7% de la SAU totale). L'activité d'élevage coexiste par endroit avec la viticulture. Globalement, fourrages et surfaces toujours en herbe représentent respectivement 5% et 17,7% de la SAU contre 3,1% et 9,3% en moyenne dans la zone d'étude.

Le piémont de la Forêt noire est constitué de deux zones distinguées par les experts, en grande partie en raison de la différence de climat entre nord et sud du piémont. La zone sud (« Markgräfler Hügelland » et « Lahr-Emmendingen Vorberge ») est une zone d'agriculture intensive qui regroupe moins de 1000 exploitations agricoles pour une SAU totale de plus de 10 000 ha (soit 10 ha environ par exploitation) dont plus de 60% ont des terres arables. Les céréales ont une place importante dans la SAU (42%), le maïs étant dominant (31%). Les productions à forte valeur ajoutée (11% de la SAU) jouent un rôle important dans la constitution du revenu agricole : betterave, pomme de terre et tabac représentent 3,3% de la SAU et les cultures maraîchères 8,6%. La zone Nord (Offenburger-Bühler Vorberge) regroupe 1160 exploitations qui ne disposent en moyenne que de 4,5 ha de SAU chacune et qui sont beaucoup plus spécialisées en cultures permanentes (62% de la SAU) : la vigne y représente presque 19% de la SAU et les vergers plus de 42%. Les surfaces en céréales ne couvrent que 8,6% de la SAU (le maïs 5,2%). Les surfaces en prairies (17 et 22%) sont voisines, en valeur relative, de celles présentes dans le piémont vosgien. Au-delà des différences décrites ci-dessus, les problèmes de gestion de l'azote dans ces trois zones sont plus liés aux cultures à forte valeur ajoutée qu'aux grandes cultures.

¹⁷ Les données ne concernent que le Markgräfler Hügelland car les « Lahr-Emmendingen Vorberge » ne possèdent pas de communes dans la zone d'étude.

3.2.5. Le bassin de Freiburg (Freiburger Bucht)

Il s'agit de la petite région située entre la Forêt Noire et le massif volcanique du Kaiserstuhl. Cette petite région bénéficie d'un climat sec. La production agricole est fortement influencée par la présence de l'agglomération de Freiburg qui influence le prix du foncier. Le poids du maïs (23% de la SAU) et des autres céréales (37%) est plus faible que dans les zones voisines du Ried ou de la plaine, et les cultures maraîchères (3,7%) et permanentes (13,5%) y sont relativement développées, car elles bénéficient en terme de débouchés de la proximité d'une grande agglomération. Il s'agit également de la région présentant le plus fort pourcentage de la SAU en prairie (35%) ce qui s'explique par la densité des captages d'eau potable et donc l'importance des surfaces couvertes par les périmètres de protection des captages.

3.2.6. Le Kaiserstuhl

Le Kaiserstuhl est une petite région, située à l'ouest du bassin de Freiburg, et marquée par un passé géologique volcanique. Une partie des sols, de type lœss, sont très fertiles. Les terres agricoles situées sur les pentes du massif sont essentiellement couvertes de vigne et de vergers tandis que la vallée centrale et les zones de plaine latérales (qui constituent un bassin d'alimentation de la nappe phréatique) moins inclinées, accueillent des cultures annuelles. Avec plus de 40% de la SAU occupée par le vignoble, cette zone est la plus spécialisée en viticulture. En y ajoutant les vergers, la surface en cultures permanentes représente au total 53% de la SAU. Les céréales représentent 34% de la SAU, essentiellement du maïs (30%). Les surfaces toujours en herbe ne sont que de 4,9% et les surfaces en cultures fourragères négligeables (0,8%).

Tableau 4 : Principales caractéristiques des PRA de la zone d'étude

Analyse des systèmes de production agricole du Rhin Supérieur

	Hardt			Kaiser- stuhl Bade	Freibur- ger Bucht Bade	Piémont			Ried		Plaine du Rhin	
	Alsace	Bade Nord	Bade Sud			Bade Sud (MH;)	Bade Nord (OBV)	Alsace	Baden	Alsace	Baden	Alsace
Nombre d'exploitations	462	313	1 803	681	907	951	1 161	2 275	1 364	919	2 587	2 348
SAU (ha)	18 952	4 313	16 781	2 524	11 253	10 303	5 272	21 032	21 308	33 435	33 841	70 471
Superficie irriguée (% SAU)	82,4%	nd	nd	nd	nd	nd	nd	3,4%	nd	38,8%	nd	23,3%
Terres arables (ha)	nd	2 584	1 1543	1 065	5 725	6 336	788	nd	15 662	nd	24 393	nd
Grandes cultures (en % de la SAU)												
Maïs grain (% SAU)	81,2%	20,7%	38,4%	30,5%	23,9%	31,5%	5,2%	22,7%	42,5%	64,5%	41,1%	54,0%
Total céréales (% SAU)	85,9%	39,8%	51,5%	34,3%	36,7%	41,3%	8,6%	36,8%	58,8%	74,8%	55,6%	69,8%
Tournesol	0,0%	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,2%	nd	0,0%	nd	0,1%
Colza grain et navette	0,3%	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1,0%	nd	0,5%	nd	1,7%
Soja	0,2%	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,0%	nd	0,0%	nd	0,1%
Cultures spéciales (% SAU)												
Betteraves industrielles	0,7%	0,0%	0,4%	0,4%	0,1%	0,7%	0,0%	0,8%	0,0%	2,1%	0,2%	2,8%
Pomme de terre	nd	0,2%	2,6%	0,9%	0,4%	1,4%	0,8%	nd	0,2%	nd	0,8%	nd
Autres plantes sarclées	nd	0,5%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,3%	nd	0,2%	nd	0,3%	nd
Houblon	0,0%	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,2%	nd	0,2%	nd	0,5%
Tabac	0,1%	0,0%	0,6%	0,0%	0,5%	1,1%	0,0%	0,3%	0,4%	0,7%	1,9%	0,7%
Cultures maraîchères	0,5%	4,2%	3,3%	1,7%	3,7%	8,6%	2,3%	0,4%	1,1%	0,8%	1,6%	1,2%
Total cultures spéciales	> 1,30%	> 4,90%	> 6,90%	> 3,10%	> 4,70%	> 11,90%	> 3,40%	> 1,70%	> 1,90%	> 3,80%	> 4,80%	> 5,20%
Cultures fourragères et prairies												
Maïs fourrage et ensilage	0,0%	0,3%	1,7%	0,5%	2,1%	2,3%	0,7%	4,1%	2,7%	2,7%	2,5%	2,3%
Total fourrages (terres arables)	0,4%	1,5%	2,6%	0,8%	3,6%	3,5%	1,3%	5,0%	3,2%	3,5%	3,0%	3,0%
Prairies / STH	0,3%	32,0%	7,9%	4,9%	35,5%	17,1%	22,5%	17,7%	19,3%	7,9%	17,5%	9,8%
Cultures permanentes												
Vigne	0,0%	4,8%	17,9%	40,2%	10,1%	15,9%	18,9%	31,4%	4,8%	0,1%	4,3%	1,0%
Vergers	nd	2,1%	5,1%	11,6%	3,1%	5,2%	42,3%	nd	2,0%	nd	5,3%	nd
Total cultures permanentes	0,0%	8,0%	23,1%	52,3%	13,5%	21,2%	62,2%	1,3%	7,1%	0,1%	10,3%	0,3%
Autres												
Jachère	11,3%	9,6%	6,9%	3,6%	5,2%	4,6%	1,1%	4,4%	8,9%	8,9%	7,8%	8,0%
Couvert végétal implanté pour piéger des nitrates	0,4%	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2,1%	nd	1,4%	nd	2,1%

Source : Recensement Agricole Général 2000 (Alsace) et Agrarstatistik 2003 (Baden)

3.3. CONCLUSION

Cette analyse spatiale des systèmes de production a permis de mettre en évidence les principales caractéristiques des petites régions agricoles constitutives de notre zone d'étude. Elle souligne l'existence de différences économiques notables entre des petites régions fortement semblables du point de vue de leurs caractéristiques naturelles, mais situées d'un côté ou de l'autre de la frontière. De manière générale, on note que dans chaque région, **les systèmes de production sont plus diversifiés en pays de Bade qu'en Alsace :**

- Les céréales (autres que le maïs) sont plus dominants coté Alsace.
- Les cultures pérennes ne sont pas seulement concentrées dans la zone de piémont mais également présentes dans les autres zones
- Le maraîchage représente globalement une part plus importante de l'activité en pays de Bade qu'en Alsace.
- La proportion de surface toujours en herbe est toujours plus élevée coté allemand.

La diversité des systèmes de production est susceptible d'être plus grande à l'intérieur de chaque zone qu'entre chacune d'elles. Cette diversité intra-zone est analysée ci-dessous à travers une approche de type typologie des exploitations agricoles.

4. Typologie des exploitations agricoles

4.1. METHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DE LA TYPOLOGIE D'EXPLOITATION

Une approche classique en économie agricole consiste à établir une typologie d'exploitations représentative de la diversité des systèmes de production. L'objectif est de regrouper sous un même type les exploitations qui ont la même structure de production, les mêmes cultures principales, les mêmes stratégies et les mêmes contraintes (Palacio et al., 1995). Une bonne typologie doit révéler à la fois une hétérogénéité maximale entre chaque type et une homogénéité maximale au sein de chacun des types (Kobrich et al., 2003, Topp and Mitchell, 2003). Ce n'est que sur la base de cette typologie que le travail de modélisation des exploitations agricoles peut être engagé.

La démarche typologique comporte généralement deux étapes : la définition des types et la classification d'une population d'exploitations dans ces types, souvent réalisée en utilisant des méthodes de classification automatiques (classification hiérarchique ascendante ou descendante, nuées dynamiques, etc). Dans le cadre du projet MONIT, cette approche a été mise en œuvre à la fois dans le secteur alsacien et dans le secteur badois. Les hypothèses, les données et les méthodes utilisées dans chacun des deux secteurs sont présentées ci-dessous.

4.1.1. Alsace

Du côté alsacien, nous nous sommes appuyés sur une typologie existante, réalisée par les Chambres d'Agricultures du Haut-Rhin et Bas-Rhin, en collaboration avec les services statistiques de la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt. (Chambre d'Agriculture Régionale d'Alsace, 2003). Cette typologie a ensuite été simplifiée pour les besoins de l'étude selon des hypothèses qui sont présentées ci-dessous.

a Typologie existante

En 2003, une première typologie détaillée des exploitations agricoles a été réalisée par les Chambres d'Agricultures d'Alsace. Cette réalisation s'inscrit dans le cadre d'un projet plus vaste visant à développer un observatoire économique à l'échelle de la Région Alsace et devant permettre d'anticiper les conséquences économiques des profondes mutations susceptibles d'affecter le secteur agricole, notamment du fait de la réforme de la Politique Agricole Commune.

Les principaux types d'exploitations ont d'abord été définis à dire d'expert. Plus de 80 experts, généralistes et spécialistes, ont été consultés par les Chambres d'Agriculture. Cette consultation a permis d'identifier une liste de facteurs discriminants, de fixer des seuils (ou bornes) pour chaque critère et de décrire l'exploitation représentative de chaque type (cœur de cible).

Une "clef" typologique est ensuite développée pour affecter chaque exploitation à l'un des types d'exploitations identifiés précédemment. La clef typologique permet de calculer pour chaque exploitation, un coefficient de ressemblance de l'exploitation à chacun des N types (valeur comprise entre -100 et +100). Ce coefficient de ressemblance représente une distance statistique par rapport au cœur de cible. L'exploitation est affectée au type auquel elle ressemble le plus. Elle n'est pas affectée si le coefficient de ressemblance est inférieur à un certain seuil¹⁸.

Les données du recensement général agricole 2000 ont été utilisées pour classer chacune des 15 094 exploitations agricoles alsaciennes. Il s'agit de données individuelles, décrivant la structure et les productions de chaque exploitation. Le traitement statistique des données a été réalisé à la DRAF. Pour des raisons de respect du secret statistique, il ne nous a pas été possible d'accéder à ces données individuelles. Celles-ci ont aimablement été fournies aux partenaires du projet MONIT sous forme agrégée à l'échelle des petites régions agricoles par la Chambre Régionale d'Agriculture.

La démarche a conduit à l'identification de 8 grandes familles d'exploitations (culture, viticulture, diversifiée, horticulture & maraîchage, lait, viande bovine, ovins et montagne vosgienne). Chaque famille est subdivisée en un nombre variable de catégories (27 au total), chacune d'entre elles étant à nouveau subdivisée en types (62 types au total). Environ 80% des exploitations agricoles ont été affectées à l'un de ces 62 types, les 20% restant ne présentant aucune ressemblance avec les types identifiés.

b Simplification de la typologie

La typologie de la chambre d'agriculture comportent 62 types. Elle s'avère être trop fine pour les besoins de l'étude. Ne pouvant envisager de développer un modèle économique pour chacun de ces 62 types, nous avons donc entrepris de réaliser des regroupements. La typologie initiale a donc été simplifiée, les 62 types ont été regroupés en 15 nouveaux types. La correspondance entre les 62 types initiaux et les 15 que nous avons créés par agglomération est présentée dans le Tableau 5. Le regroupement a été réalisé famille par famille, en analysant les caractéristiques de chaque groupe (données du recensement agricole agrégées au niveau des types). Certains types ont d'abord été exclus car n'étant pas présents (ou de façon

¹⁸ Pour plus de détails sur la méthode se référer à (Chambre d'agriculture du Bas-Rhin, 2003).

négligeable) dans notre zone d'étude (8 types de la famille montagne vosgienne et 5 types de la famille ovins). Les autres ont été regroupés comme suit :

Famille Culture : les 4 types « maïsiculteurs » de la typologie initiale (voir Tableau 5) ont été regroupés en deux nouveaux types qui se distinguent par la possibilité d'irriguer (C1) ou non (C2). L'irrigation est en effet susceptible de déterminer des rendements très différents dans les deux groupes, des besoins en main d'œuvre différents, un risque différent (sensibilité aux aléas climatiques) et un risque de pertes en nitrates différents (l'irrigation bien maîtrisée permettant de mieux contrôler l'utilisation d'azote par les plantes). Les deux nouveaux types C1 et C2 sont tous les deux caractérisés par un pourcentage de la sole en maïs supérieur à 60%. Le type « polyculteur » a été conservé (C3) et les deux types « petites structure » et « très petite structure » ont été regroupés (C4).

Famille viticulture : la typologie réalisée par les Chambres d'Agriculture distingue 12 types, notamment sur la base de critères de taille d'exploitation et de critères de valorisation de la production (vente de raisin ou vinification sur l'exploitation ; vente de vin en vrac ou en bouteilles). Nous avons effectué un regroupement en 2 nouveaux types qui se distinguent essentiellement par l'importance de la viticulture dans l'activité totale. Le premier type (V1) regroupe les exploitations spécialisées en viticulture qui ne cultivent que très peu de terres arables. Le second type regroupe des exploitations qui cultivent des terres arables en dehors de la zone de vignoble. Bien que cette activité « grandes cultures » reste secondaire en terme économique par rapport à la vigne, le fonctionnement de ces exploitations est susceptible d'être plus affecté par les différents scénarios que nous allons envisager que les exploitations purement viti-vinicoles du type V1.

Famille Diversifiée : cette famille regroupe les exploitations dont la production est fortement diversifiée, soit par des cultures spéciales (choux, houblon, tabac, asperges, pommes) soit par des productions animales hors-sol (porcs, volailles). La typologie initiale distingue 2 types à orientation production végétale, en fonction de leur taille (petites et grandes structures) qui sont regroupées en un seul nouveau type (D1). Les 4 types productions animales sont regroupés en deux nouveaux types : DS pour la production porcine et DG pour la production de volaille (poulets ou poules pondeuses). Le 6^{ème} type, de nature très hétérogène, n'est pas conservé (chevaux, lapins, etc).

Famille Lait : la typologie initiale regroupe 14 types d'exploitations agricoles qui se différencient par la taille et leur quota, le niveau d'intensification de la production et la diversification des exploitations. La finesse avec laquelle cette famille a été analysée s'explique en partie par le poids des experts du secteur laitier impliqués dans l'analyse, la contribution de l'Institut de l'Élevage et par l'existence d'une typologie antérieure des exploitations d'élevage en Alsace. Nous avons regroupé ces 14 types en deux nouveaux types, qui se différencient par le niveau d'intensification de la production, ce critère étant

supposé être lié aux contraintes et aux pratiques de gestion de l'azote. Le premier type (L1) est caractérisé par des charges animales assez fortes (>0,6 UGB/ha de SAU totale). Le second type (L2) est moins intensif et dispose de surfaces en prairies ou en fourrages significatives et est susceptible d'être assez peu contraint en terme d'épandage et de gestion de l'azote. Ce regroupement ne tient pas compte de la taille des exploitations ni du quota laitier (certaines grandes exploitations pouvant avoir un mode de production relativement extensif).

Famille viande bovine : Cette famille regroupe 11 types tous caractérisés par un cheptel supérieur à 8 UGB et l'absence de quota laitier. Elle regroupe des types naisseurs ou engraisseurs, ayant ou pas une activité d'élevage diversifié (autres ateliers), cultivant un pourcentage variable de terres arables, ayant des surfaces en prairie plus ou moins grande, etc. Le regroupement réalisé ne fait apparaître que deux types différenciés en fonction du caractère intensif (B1) ou extensif (B2) de l'élevage.

Famille horticulture et maraîchage : cette famille comporte deux types qui ont été conservés tels quels : maraîchers et horticulteurs.

Nous distinguons aussi le type ovin qui est très peu important et conservé tel quel.

Le tableau suivant présente une synthèse des simplifications réalisées ainsi que le nombre d'exploitations classées dans chacun des nouveaux types et se situant dans notre zone d'étude (i.e. la partie de la plaine située au-dessus de la nappe ou dans les petits versants du piémont alimentant directement la nappe).

Nouveaux types	Types regroupés (Typologie Chambre Agriculture)	Effectifs exploitations
Famille culture		
C1: Maïsiculteur spécialisé maïs irrigué	DMI, MMI	1946
C2: Maïsiculteur spécialisé maïs non irrigué	DMNI MMNI	179
C3: Polyculture grande structure	POLY	34
C4 : Cultures petites structures	CPS CTPS	2046
Famille lait		
L1 : Lait spécialisé /intensif	LS LSI QLS LD	152
L2 : Lait diversifié	LC LSH LV LCV QLC QLH QLV QLD PQ TGQ	190
Famille viande bovine		
B1 :Bovin viande intensif	TGTPS NNESPE NNEPS NGT NEGT	49
B2: Bovin viande peu intensifs	VA-NNEGS VA-PTGS VA-PTPS T-PTGS T-GTGS T-PTGS	141
Famille diversifiée production animale		
DS :Production porcine	DIVPORC	55
DG : Production de volailles	DIVPOULE DIVPOULET	54
Famille Viticulteur		
V1 : Viticulteurs spécialisés « vigne »	TPSV PSV VP VBPP VBPT VBGP VBGT	1297
V2 : Viticulteurs diversifiés	PVD VD PRSM PRSG VVRA	681
Autres		
D1 : Cultures spéciales diversifiées	CSPEGS CSPEPS	345
M : Maraîchers	Maraîchers	90
H : Horticulteur	Horticulteurs	111
O : Ovins	ovins	17

Tableau 5 : Correspondance entre types identifiés par les Chambres d'Agriculture et les types agrégés pour les besoins de l'étude et effectifs de chaque nouveau type (zone d'étude seulement).

4.1.2. Pays de Bade

a Définition des types d'exploitations

Du côté badois, la seule typologie existante au début du projet est celle servant de base à la constitution du Réseau d'Information Comptables Agricoles (Farm Accounting Data Network), définie au niveau européen. Cette typologie n'a pas été utilisée en raison de sa complexité (nombre élevé de types) et de son caractère général (définition à l'échelle européenne) qui ne permettait pas de rendre compte de la diversité locale des exploitations.

Les partenaires du projet se sont donc engagés dans la construction d'une nouvelle typologie s'inspirant du modèle de la typologie alsacienne existante. Les principaux types ont été identifiés à dire d'expert (participation des organismes suivants : LUFA, LfU, LEL, FRP, ALLB OG, IFUL en pays de Bade et ARAA, BRGM en Alsace) en plusieurs réunions de travail successives. Après une description qualitative des différents types, de leur orientation technico-économique et de leurs contraintes, les experts ont défini des critères de classification et des valeurs seuils pour ces critères. Le choix des critères a été guidé par la nature des données individuelles pouvant être utilisées.

b Données

La classification des exploitations badoises a été réalisée en utilisant les données de déclaration de la politique agricole commune. Ces données individuelles ont été traitées par la LEL et les résultats du traitement ont été fournis à une échelle agrégée (secret statistique).

La comparaison entre les données statistiques (Agrarstatistik) et les données PAC montre que ces dernières couvrent 31,6 % des exploitations agricoles et 85% de la SAU (voir section 2.2). Ce recouvrement en surface a été jugé acceptable, et les données PAC utilisées pour réaliser une classification automatique.

c Classification des exploitations

Les critères et valeurs seuil retenus pour réaliser la classification sont présentés dans la figure ci-dessous. La démarche typologique a abouti à l'identification de 13 types, coïncidant en grande partie (mais pas systématiquement) aux types alsaciens. La classification automatique des exploitations a ensuite été réalisée par la LEL¹⁹. Environ 80% des exploitations ont été affectées à l'un des types, 20% n'ont pas été classées. Certaines exploitations ont également pu être classées dans deux types différents (car répondant aux critères de ces deux types) : 35 exploitations ont été classifiées deux fois (soit 0.01% des exploitations)

¹⁹ Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume Organisme pour le développement agricole et l'aménagement rural dépendant du Ministère de l'Agriculture

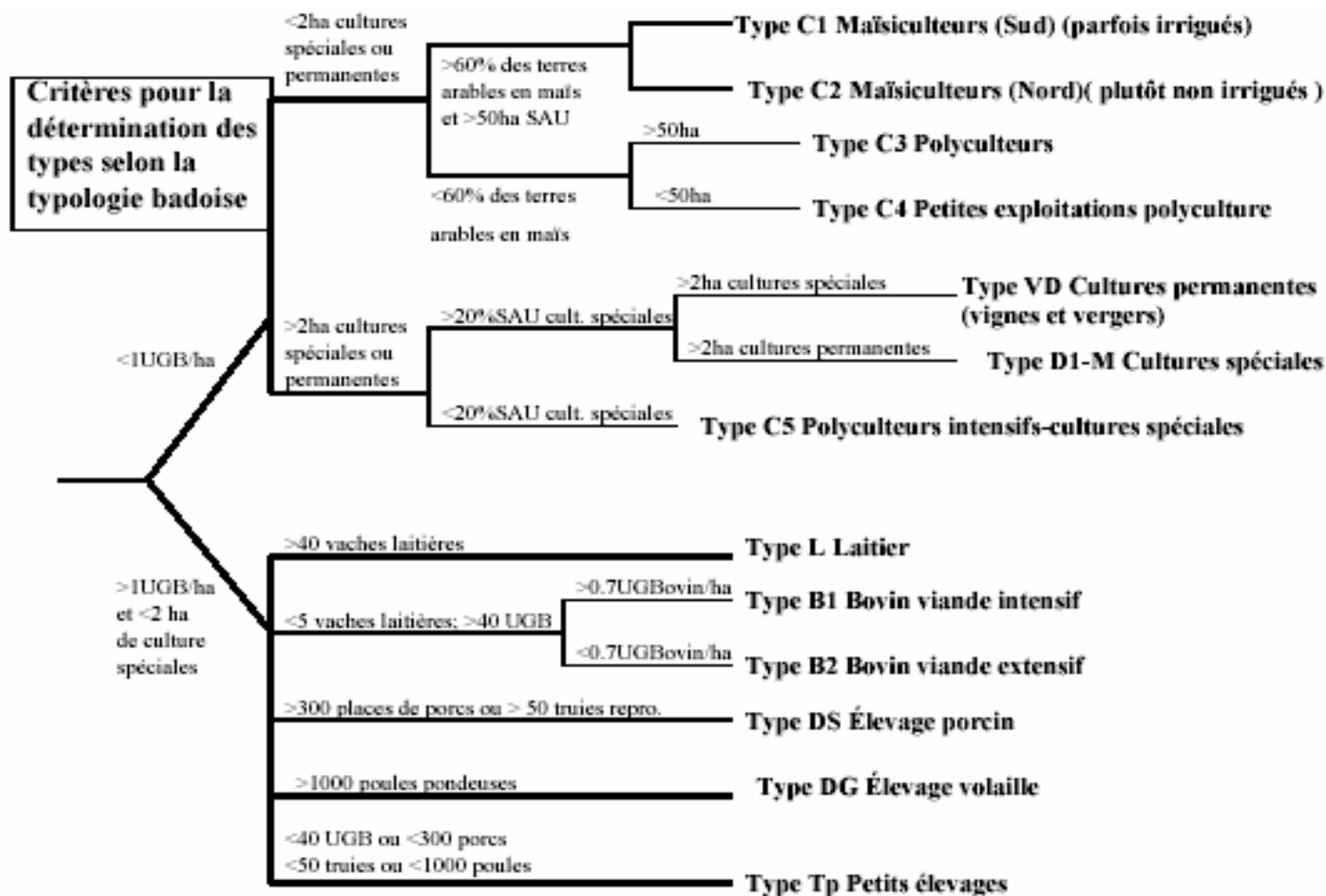


Figure 1 : Critères et valeurs seuils utilisés pour la classification des exploitations dans le pays de Bade.

4.1.3. Correspondance des types identifiés en Alsace et au Pays de Bade

La typologie d'exploitations agricoles du Pays de Bade a été réalisée au vu de celle établie en Alsace, en s'attachant à identifier un nombre de types sensiblement identique. Le nom donné à chaque type est ainsi volontairement le même dans la plupart des cas. Deux types spécifiques ont été définis en Allemagne : il s'agit des petites exploitations d'élevage (Tp) et des exploitations spécialisées en grandes cultures et pratiquant le maraîchage sur des petites surfaces (C5). De plus, les types D1 (exploitations diversifiées) et M (maraîchage) ont été regroupées coté badois alors qu'ils sont distincts coté alsacien.

Tableau 6 : Les différents types en Alsace et au pays de Bade

Typologie Pays de Bade	Typologie Alsace
Type C1 : Maïsiculteur „Sud“ Type C2 : Maïsiculteur „Nord“ Type C3 : Cultures diversifiées Type C4 : Pluri actifs Type C5 : Grandes cultures - maraîchages	C1 : Maïsiculteur spécialisé irrigué C2 : Maïsiculteur spécialisé non irrigué C3 : Polyculture grande structure C4 : Culture petites structures
Type DS : Porcin Type DG : Volaille	DS : Porcin DG : Volaille
Type L1 : Grand laitier	L1: Lait intensif L2 : Lait extensif
Type B1 : Bovin viande intensif Type B2 : Bovin viande extensif Type Tp : Petits élevages	B1 : Bovin viande intensif B2 : Bovin viande extensif O: ovins
Type VD : Culture permanente (vergers et vignes)	D1 : Cultures diversifiées V1 : Viticulteur spécialisé V2 : Viticulteur diversifié
Type M-D1 : Maraîchage - cultures spéciales	Type M : Maraîchage Type H : Horticole

4.2. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX TYPES

Dans cette description nous nous appuyons sur des chiffres issus de données PAC, pour la partie badoise et issus du recensement agricole de 2000 pour la partie alsacienne. On note également que les pourcentages badois incluent la présence d'une catégorie « hors type » comprenant l'ensemble des exploitations qui n'est pas rentrée dans la typologie. Cette catégorie comptabilise 34 % du nombre d'exploitations totales et 19 % de la SAU, ce qui n'est pas négligeable. Les pourcentages alsaciens s'appliquent eux exclusivement aux exploitations typées

Pour plus de détail, voir le tableau de description des types selon les cultures et l'élevage en annexe 5 ainsi que l'annexe 6 décrivant l'importance de la production de chaque type par rapport à la production totale sur la zone.

4.2.1. Exploitations grandes cultures (C1, C2, C3, C4, C5)

Ces cinq types regroupent les exploitations spécialisées en grandes cultures, qui représentent ensemble 64% et 54% de la surface agricole utile du côté badois et Alsacien respectivement et 45,5% et 43,8% des exploitations.

- Les types **C1 et C2** regroupent les exploitations spécialisées en maïsiculture. Les deux types se distinguent par leur accès à l'irrigation : les exploitations de C1 sont équipées en irrigation (77% de la SAU irriguée au moins une fois en 2000), celles de C2 ne le sont pas ou peu, ce qui génère une plus grande variabilité des rendements. Les deux types n'ont pas été distingués dans le pays badois où les exploitations entièrement irriguées sont très rares. Le type regroupe 150 exploitations (C1+C2) dans le Pays de Bade, couvrant 17% de la SAU totale de la zone. Coté alsacien, il regroupe 350 (C1) et 177 (C2) exploitations, couvrant 5,9% et 3% de la SAU. Le maïs domine presque exclusivement l'assolement, en particulier en Alsace (78% et 70% pour C1 et C2) et dans une moindre mesure dans le Pays de Bade (62% pour C1+C2). Les céréales à paille occupent 9% de la surface coté badois (C1+C2) et 6 et 11% en Alsace (C1, C2). Les surfaces en prairies permanentes sont beaucoup plus élevées coté badois (13%) qu'en Alsace où elles ne représentent que 0,9 et 2,4% pour C1 et C2. Les activités d'élevage sont très peu importantes en Alsace mais légèrement plus élevée coté badois : la charge moyenne est de 0,27 UGB / ha en pays de Bade contre 0,01 en Alsace ; et le maïs ensilage, absent en Alsace, représente 3% de la SAU en pays de Bade pour ce type. **Globalement, ces différents chiffres soulignent la plus grande spécialisation des exploitations alsaciennes par rapport à leurs homologues badoises (plus d'irrigation, plus de maïs, moins d'élevage).**
- Le type C3 est beaucoup plus diversifié : le maïs ne représente que 29% et 27% de la SAU en Alsace et Pays de Bade, et la place des céréales à paille est plus importante (36% en Alsace et 27% en pays de Bade). Les cultures de diversification sont également plus présentes, notamment en Alsace (22%) avec du colza et de la navette (12%), des betteraves (8%) et du tournesol (2%). Cette diversification est plus limitée au Pays de Bade où les oléo-protéagineux, plantes textiles et pommes de terre représentent 5% de la SAU. En revanche, les surfaces en prairies sont plus importantes au pays de Bade (23%) qu'en Alsace (2,8%). **Ce type diversifié est plus largement représenté au Pays de Bade qu'en Alsace** : il compte seulement 34 exploitations en Alsace (1% de l'effectif total) et 126 au Pays de Bade (4%), il couvre respectivement 2% et 14% de la SAU en Alsace et Bade.

- Le type **C4**, composé de petites exploitations représente le principal groupe de cette famille en terme d'effectif (27% de l'effectif total en Bade, 34% pour l'Alsace). Il couvre respectivement 11% et 21% de la SAU pour l'Alsace. Dans le Pays de Bade, le maïs occupe une superficie légèrement moins importante que les céréales à paille (respectivement 27% et 31%) alors que le ratio est très fortement inversé en Alsace (67% de maïs et 15% de céréales). Les cultures spéciales et les activités d'élevage sont très restreintes des deux cotés du Rhin, probablement en raison de la fréquence de la pluri-activité et des contraintes de main d'œuvre associées.
- Le Type **C5** est spécifique au pays badois. Il s'agit d'un type orienté grandes cultures (49% en maïs et 15% de céréales) et pratiquant, sur de petites surfaces, des cultures maraîchères ou permanentes à très forte valeur ajoutée. Le maraîchage représente ainsi 4% de la SAU, auxquels se rajoutent 3% d'asperges, fraises et tabac et 6% de cultures permanentes (vignes, fruitiers). **Ce type n'existe pas en Alsace, du fait de la différence de la législation et du coût de la main d'œuvre temporaire nécessaire aux cultures maraîchères et permanentes.**

4.2.2. Exploitations productions végétales diversifiées (D1,D1-M)

Le type D1 regroupe des exploitations qui diversifient leur production avec des cultures à très forte valeur ajoutée. Le maïs et les céréales dominent l'assolement mais leur place reste plus importante en Alsace qu'au Pays de Bade (respectivement 67% et 30% de la SAU). Du coté alsacien, les principales cultures de diversification représentent 14% de la SAU : betterave (4%), houblon et tabac (1,8 et 3,3%) et les légumes de plein champ (4,8%). Du coté badois, la diversification se fait essentiellement par les productions maraîchères qui représentent 53% de la SAU, (l'asperge représentant à elle seule 18% et les fraises 8%), par le tabac et les cultures pérennes (3% de baies, 3% de vergers et 3% de vigne). Cette différence d'orientation très marquée entre les exploitations badoises et alsaciennes est expliquée par la possibilité de recourir à la main d'œuvre temporaire en Allemagne, que ne permet pas la législation française. Les exploitations D1 du coté badois se situent donc à mi-chemin entre les D1 et les maraîchers alsaciens.

4.2.3. Exploitations laitières (L1, L2)

Les exploitations laitières coté badois comme alsacien sont peu présentes (5.5% en Alsace et 1% en Bade de toutes les exploitations), elles sont très dispersées. Cependant ce type occupe relativement plus de surface (15 %) en Alsace qu'en Bade (2%) ou on ne distingue qu'un seul type L. Les exploitations laitières françaises sont donc plus grandes que les badoises.

En Alsace ces exploitations cultivent 80 % des surfaces en maïs ensilage de la zone. On remarque qu'ils cultivent 28 % des surfaces en CIPAN (culture intermédiaire piège à nitrate), ceci s'explique par l'assouplissement des contraintes d'épandage possible en cas d'implantation de telles cultures en France.

La différence principale entre L1 et L2 est la diversification de L2 vers des productions autres que celles dédiées aux animaux (32 % de ses surfaces consacrées au maïs et 18 % aux autres céréales). Les exploitations de type L2 ont plus de surfaces que les exploitations de types L1. En Bade les exploitants L consacrent 18% de leur surface au maïs grain et 13% aux céréales.

Les prairies représentent dans les deux cas environ 25 % de l'assolement coté alsacien mais 40% coté badois : les systèmes laitiers badois sont donc en moyenne plus extensifs.

Les exploitations laitières sont plus présentes en Alsace qu'en Bade où les quelques laitiers restants se caractérisent par des systèmes herbagés et extensifs.

4.2.4. Exploitations bovins viande (B1, B2)

Les exploitations "bovins viande" sont encore plus rares que les exploitations laitières en Alsace (6.5 %) et presque aussi rares que les laitiers coté badois (4 % en surface). On distingue deux types B1 et B2 respectivement intensifs et extensifs. La différence entre ces deux types (en Bade et en Alsace) réside dans le fait que B2 dispose de plus de surface non dédiée aux animaux : maïs et autres céréales, qui lui permettent, entre autre de disposer de plus de surface pour épandre les déjections animales.

Ces exploitations exploitent 20 % (en Alsace) et 7% (en Bade) des prairies et 10 % (en Alsace) et 12 % (en Bade) du maïs ensilage, ainsi que 18 % de surfaces en tournesol en Alsace. Elles sont pratiquement insignifiantes sur les autres productions.

Leur assolement essentiellement occupé par le maïs ensilage et les prairies (30% en France et 40 % en Bade) est aussi caractérisé par la présence de maïs grain (24 % et 37 % respectivement pour B1 et B2 en Alsace et 13 % et 18 % en Bade).

Globalement les exploitations badoises sont, comme pour les exploitations laitières, plus herbagères et moins productrices de maïs grain que leurs homologues alsaciennes. Dans les deux régions ces systèmes sont peu présents.

4.2.5. Viticulteurs et cultures permanentes (V1, V2, VD)

Dans les deux régions mais surtout en Alsace les viticulteurs ont une importance majeure. En Alsace ils représentent pas moins de 38% de l'ensemble des exploitants agricoles et 8 % de la surface agricole. En pays de Bade le type VD qui inclue aussi les exploitations à dominante vergers et autres cultures permanentes représentent 14% des exploitants et 8 % de la SAU totale²⁰. Le type badois VD est beaucoup plus diversifié que les types équivalents français (V1 et V2), il cultive aussi des fraises, des baies et des cultures maraîchères.

En Bade c'est VD qui cultive plus de 50 % des cultures permanentes, vignes et vergers. En Alsace le type V1 cultive 34% et V2 63% des surfaces en vigne de la zone.

La différence entre le type V1 et le type V2 est la diversification plus importante du type V2 : 33% de son assolement est consacré aux céréales (dont 24 % au maïs), certains font même de l'élevage avicole ou bien laitier. A eux deux ils cultivent 3 % des surfaces en maïs de la zone.

Les deux types alsaciens et le type badois diffèrent de façon majeure par leur structure. A cause des origines des données coté badois il est difficile de conclure par rapport à ce type. On retient en tous les cas une importance majeure de ce type en Alsace en distinguant des viticulteurs spécialisés et d'autres plus diversifiés.

4.2.6. Maraîchers et horticulteurs (M, H)

Les maraîchers sont très peu nombreux en Alsace (0.8 %) et n'occupent que 0.1 % de la SAU. Ils cultivent 13 % des surfaces en légumes (que cultivent surtout le type D1) alors que ces surfaces représentent pour eux 93 % de leur assolement. 84 % de leurs terres sont irriguées.

En Bade le type M a été regroupé dans le type D1-M.

Les horticulteurs, représentés uniquement du coté alsacien représentent 2 % des exploitants et 0.1 % de la surface. Ils irriguent 50 % de leurs surfaces. On remarque que leur assolement est constitué à 20 % de maïs et autres céréales et à 16 % de légumes frais.

²⁰ Les données étant issues des déclarations PAC pour le Pays de Bade. Il y a ici sûrement une importante sous estimation, les vignes et cultures permanentes ne donnant pas droits aux primes.

4.2.7. Exploitations d'élevage diversifiées (O, DS, DG, Tp)

En Alsace les types ovins O, DS porcins et DG volailles sont quasi insignifiants. Ils représentent chacun moins de 1 % des exploitations et 2% de la SAU. 75% des surfaces du type O correspondent à des prairies et 20 % à des céréales et maïs. Les types DG et DS ont respectivement 58 et 67 % de leurs surfaces en maïs grains pour l'alimentation des porcs et des volailles.

Le type porcins (D2 S) badois ne représente que 1 % de la SAU et moins de 1 % des exploitations. 50 % de ces surfaces sont dédiées au maïs et 20 aux autres céréales ; 13 % de l'assolement est consacré aux prairies. Aucune information n'a été rendue disponible sur le type volaille (DG) en pays de Bade.

Le type ovin n'a pas été défini en pays de Bade.

Le type petits élevages (Tp) uniquement présent dans la typologie badoise se caractérise par un nombre d'animaux assez faible et diversifié par exploitation. Ils sont davantage représentés en nombre que les types laitiers et bovins (2% des exploitations) mais sont relativement moins étendus (1% de la SAU). 63% de ces surfaces sont des prairies.

La principale différence entre Alsace et Bade chez les élevages autres que bovins semble être la spécialisation des élevages français et la relative diversification des petits élevages badois.

4.3. REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES TYPES EN ALSACE

L'analyse de la distribution géographique des types d'exploitations par zone géographique a été réalisée uniquement pour la zone alsacienne. Elle n'a pu être réalisée coté badois pour des questions de secret statistique. La distribution des exploitations alsaciennes par type et par PRA est résumée dans les Tableau 7, Tableau 8 et Tableau 9 ci-dessous. Ces tableaux mettent en évidence les caractéristiques suivantes :

- Exploitations grandes cultures et cultures spéciales : les maïsiculteurs irrigués (C1) se trouvent essentiellement dans la Hardt (42% des exploitations C1), dans la plaine (38%) et en proportion plus faible dans le Ried (19%). Les maïsiculteurs non irrigués sont essentiellement localisés dans la plaine (56%) et dans le Ried (40%). Les exploitations de polyculture plus diversifiées (C3) sont, quant à elles presque exclusivement situées dans la plaine. Les petites structures grandes cultures (C4) sont également plus présentes en plaine (53%) que dans les autres petites régions agricoles. Les exploitations diversifiées (cultures spéciales, D1) se retrouvent essentiellement dans la plaine (71%), et dans une moindre mesure dans le Ried (27%).

- Exploitations d'élevage : les deux types laitiers sont surtout présents dans la plaine (57 et 49% des exploitations de type L1 et L2). On les retrouve dans des proportions inférieures dans le Ried (20%) et dans la zone de piémont (29%), deux zones où les surfaces toujours en herbe sont relativement importantes. Ce type, comme la plupart des types d'élevage, est totalement absent de la Hardt. Les exploitations d'élevage bovins viande (B1 et B2) se trouvent majoritairement en plaine (55 et 57%) et dans le Ried (25 et 28%). Enfin, les exploitations d'élevage diversifié (porcs, poules, ovins) sont également surtout situées en zone de plaine et de Ried.
- Viticulteurs : ces exploitations sont essentiellement situées dans la zone des collines sous vosgiennes (87% de V1 et 88% de V2), bien qu'un nombre limité se trouve également dans des communes appartenant à la plaine mais comportant des terres dans la zone d'Appellation d'Origine Contrôlée.
- Les maraîchers et horticulteurs peu nombreux, sont situés dans la plaine (98% des M, 74% des H), avec une présence de pépiniéristes dont l'activité est liée à la vigne dans la zone de piémont (12% des H).

Une analyse de l'importance relative de chaque type dans chaque PRA révèle les caractéristiques suivantes (voir Tableau 7) :

- Plaine du Rhin : il s'agit de la zone la plus diversifiée, tous les types sauf les viticulteurs, étant présents dans cette PRA. Les exploitations « grandes cultures petites structures » (C4) sont les plus représentées en nombre (46%) et en surface (22% de la SAU). Les maïsiculteurs irrigués et non irrigués (C1 et C2) représentent au total 27% de la SAU (mais uniquement 10% des exploitations) et les exploitations « cultures spéciales » sont également présentes en proportion élevée (9% des exploitations et 16% de la SAU).
- Le Ried : le nombre de types présents de manière significative est beaucoup plus réduit. Avec 34% de la SAU totale, les types maïsiculteurs C1 et C2 couvrent la plus grande superficie. Les exploitations petites structures (C4) représentent le groupe le plus nombreux (60% des exploitations) et couvrent 25% de la SAU. Les exploitations cultures spéciales (D1) sont également bien représentées (6% exploitation, 12% SAU) ainsi que les élevages laitiers (16% des exploitations et 18% SAU) et bovins viande (5% des exploitations, 8% de la SAU).
- La Hardt : les petites structures grandes cultures (C4) et les maïsiculteurs irrigués représentent ensemble 96% des exploitations (64% de C4 et 32% de C1). En terme de surface, le type C1 couvre 67% de la SAU et C4 28%. Les autres types sont totalement absents ou présents dans des proportions marginales.

- Le Piémont est largement dominé par les types viticoles V1 et V2 qui représentent 87% des exploitations et 46% de la surface. Les exploitations d'élevage laitier (3% des exploitations, 25% de la SAU) sont également bien représentées. Les autres types sont peu présents.

	% en effectifs				% SAU			
	Plaine	Ried	Piemont	Hardt	Plaine	Ried	Piemont	Hardt
C1	6%	7%		32%	16%	17%	1%	67%
C2	4%	8%			11%	17%	3%	
C3	1%				4%		1%	
C4	46%	60%	6%	64%	22%	25%	8%	28%
D1	9%	6%	1%	1%	16%	12%	6%	3%
DG	1%	2%			2%	2%	2%	
DS	1%	1%		1%	3%	2%	1%	1%
O	1%				1%		1%	
L1	3%	3%	1%		7%	5%	9%	
L2	4%	6%	2%		9%	13%	16%	
B1	1%	1%			2%	2%	4%	
B2	3%	4%	1%		4%	6%	3%	
V1	9%	1%	61%				14%	
V2	3%		26%		3%		32%	
H	4%	1%	1%	2%				
M	2%							
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tableau 7: Importance relative (en effectif et en surface) des différents types d'exploitation par PRA en Alsace sur la zone d'étude

Analyse des systèmes de production agricole du Rhin Supérieur

	C1	C2	C3	C4	D1	DG	DS	H	L1	L2	B1	B2	O	V1	V2	M
Plaine : effectif	134	99	32	1079	212	28	33	88	80	91	27	73	12	208	78	46
% du type	38%	56%	96%	53%	71%	55%	60%	74%	57%	49%	55%	57%	70%	13%	12%	98%
Ried : effectif	67	70		549	59	17	13	8	29	54	12	36	0	5	0	0
% du type	19%	40%	0%	27%	20%	33%	24%	7%	20%	29%	25%	28%	0%	0%	0%	0%
Piémont	3	8	1	129	23	6	4	15	32	40	10	20	5	1384	589	1
% du type	1%	4%	4%	6%	8%	12%	8%	12%	23%	22%	20%	15%	30%	87%	88%	2%
Hardt : effectif	147	0		296	6	0	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0
% du type	42%	0%	0%	14%	2%	0%	9%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Source : Sur la base de la typologie réalisée par la Chambre d'Agriculture Régional d'Alsace (2003).

Tableau 8 : Répartition des exploitations en effectif par petite région agricole (Alsace)

	C1	C2	C3	C4	D1	DG	DS	H	L1	L2	B1	B2	O	V1	V2	M
Plaine : en ha	10837	7487	2903	15217	10813	1274	2008	165	4549	6037	1542	3020	783	327	2008	183
En % SAU	37%	54%	95%	50%	65%	55%	66%	79%	57%	44%	51%	54%	79%	10%	23%	99%
Ried	5 840	5 770	0	8 222	3 964	684	614	9	1 620	4 214	542	1 951	0	5	0	0
en % SAU	20%	42%	0%	27%	24%	30%	20%	5%	20%	31%	18%	35%	0%	0%	0%	0%
Piémont	253	555	158	1 613	1 262	343	181	20	1 772	3 344	910	606	205	2 938	6 553	3
En % SAU	1%	4%	5%	5%	8%	15%	6%	10%	22%	25%	30%	11%	21%	90%	77%	1%
Hardt	12 694	0	0	5 381	610	0	254	13	0	0	0	0	0	0	0	0
En % SAU	43%	0%	0%	18%	4%	0%	8%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Source : Sur la base de la typologie réalisée par la Chambre d'Agriculture Régional d'Alsace (2003).

Tableau 9 : Répartition des exploitations en SAU par type et par petite région agricole (Alsace)

Ces tableaux mettent en évidence les caractéristiques suivantes :

-Famille Grande culture : les maïsiculteurs irrigués (C1) se trouvent essentiellement dans la Hardt (42% des exploitations C1), dans la plaine (38%) et en proportion plus faible dans la Ried (19%). Les maïsiculteurs non irrigués sont essentiellement localisés dans la plaine (56%) et dans le Ried 40%). Les exploitations de polyculture plus diversifiées (C3) sont quant à elle presque exclusivement situées dans la plaine. Les petites structures grandes cultures (C4) sont également plus présentes en plaine (53%) que dans les autres petites régions agricoles.

-Famille diversifiée : les exploitations diversifiées D1 ont une répartition comparable aux types grandes cultures non irriguées, c'est-à-dire qu'ils se retrouvent essentiellement dans la plaine (65% de la surface de la PRA). 24 % des surfaces sont dans le Ried et 8% dans le Piémont ; ils sont pratiquement absents de la Hardt.

-Famille porcins, volailles et ovins (DS, DG, O) : ces types sont aussi principalement présents dans la plaine, dans une moindre mesure dans le Ried, bien que 30 % des surfaces du type DG soient dans le Ried. Les deux types sont négligeables dans les collines et dans la Hardt. Les ovins sont répartis entre la plaine (70%) et les piémonts (30%).

-Famille laitiers : les exploitations laitières sont relativement bien réparties sur les différentes petites régions agricoles hormis la Hardt où ce type est absent: 57% et 44% (L1 et L2) des surfaces sont en plaine, 20% et 31% dans le Ried et 20% et 25 % dans les piémonts. On ne voit pas de différence majeure entre les types L1 et L2 différenciés par un taux de spécialisation plus important pour L1, mis à part que le type plus diversifié en céréales est d'avantage présent dans le Ried.

-Famille bovin viande : comme les types laitiers ces types sont absents de la Hardt et présents dans les trois autres petites régions agricoles. La différence entre le type B1 intensif et B2 extensif se fait quand même remarquer : B1 étant plus présent dans les collines (30%) et B2 dans le Ried (35%) ce qui s'explique par le fait que B2 possède plus de surfaces en céréales d'avantage cultivées dans le Ried. Les deux types sont bien représentés dans la Plaine (50 % de leur surface environ).

-Famille viticulteurs : Cette famille est pratiquement exclusivement localisée sur les piémonts, région d'implantation du vignoble (à 90 % pour V1 et 77% pour V2). Le reste des surfaces est situé dans la plaine. Les surfaces de la plaine correspondent vraisemblablement aux surfaces autres que la vigne et c'est pour cela que V2 type diversifié en céréales ou même en élevage a une part non négligeable de ses surfaces en plaine pour y cultiver des grandes cultures.

-Famille maraîchers et horticulteurs : Ces deux types sont pratiquement exclusivement situés en Plaine : les maraîchers le sont à quasi 100% et les horticulteurs le sont à 80%, le restant étant réparti entre Hardt, plaine et Ried.

5. Relation entre les systèmes de production et l'excédent azoté : risque de pollution pour les eaux

L'objectif du module « économie » du projet MONIT est d'évaluer l'impact de différents scénarios (essentiellement de politiques agricoles et de mesures agri-environnementales) sur les assolements et les pratiques pour *in fine* en déduire les risques d'excédents azotés. Ce risque est susceptible d'être très différent d'un type d'exploitation à l'autre, du fait de la diversité des pratiques culturales, des cultures et de la localisation des exploitations.

Nous rappelons en premier lieu que le risque de fuites d'azote dépend de facteurs naturels, et en particulier du caractère non totalement prévisible de la pluviométrie (les fortes précipitations suivant l'apport d'engrais entraînent un lessivage). La nature des sols est également déterminante : les pertes sont limitées en zone réductrice (zones hydromorphes où les sols présentent des teneurs en matière organique élevées) ; elles peuvent être beaucoup plus importantes dans des zones où le sol est peu profond et filtrant, comme dans la Hardt par exemple, et où les nitrates ne sont pas réduits. Par conséquent, il est difficile d'établir une relation univoque entre les types d'exploitations et un niveau de risque.

Par conséquent, nous présentons, dans cette section, **quelques pistes de réflexion préliminaires qui doivent être considérées comme un point de départ** (et non l'aboutissement) **d'une réflexion à mener par les experts du groupe de travail**. Des calculs viendront compléter ces remarques et serviront notamment à déterminer les types d'exploitation dont la modélisation est impérative dans le projet et ceux qui peuvent être négligés.

Dans l'ensemble de cette partie, les données « SCHalvo », dont les caractéristiques sont détaillées ci-dessous, seront utilisées pour tous les calculs et graphes présentés.

5.1. L'IMPACT DE L'ASSOLEMENT

5.1.1. Evaluation du risque de fuite par culture

Les données issues de l'opération SCHALVO dans le Land du Baden-Württemberg²¹ fournissent une information précieuse sur le risque de pollution azotée pour les principales cultures. Cette opération, en vigueur depuis 1987, consiste à mesurer en fin de saison (soit après récolte) les reliquats en azote dans le sol (différentes profondeurs). Environ 30 000 prélèvements et analyses sont réalisés chaque année.

²¹ Ce système contrôle les reliquats azotés après culture dans les zones à problèmes « Sanierungs und Problemgebiet ». Notons que les données analysées sont uniquement issues de ces zones « Problem-sanierungsgebiet ». L'effet culture y serait plus important que dans les autres régions puisque l'effet « humain – surfertilisation » y serait moindre (en effet ils sont sanctionnés en cas de dépassement). Relativement l'effet « culture » serait donc d'autant mieux représenté.

Depuis 2001, les agriculteurs sont pénalisés financièrement en cas de dépassement des normes. Les données issues de cette opération sur la zone du Kreis de Freiburg dans le Baden-Württemberg (2001 à 2003) ont été mises à la disposition de l'équipe du projet par le Regierungspräsidium de Freiburg. Il a été considéré ici **les données relatives aux mesures de quantité de nitrates faites dans la couche de sol 0-90 cm de profondeur après culture, à l'automne (reliquats après récolte : RAR).**

Remarque sur la pertinence de l'utilisation des données :

Les données sont utilisées ici comme indicateurs du risque de pollution. Nous attirons l'attention sur le fait que cette quantité de nitrate après récolte n'est pas exactement représentative de la fuite effective d'azote sous la zone racinaire, elle dépendra du lessivage (et donc du type de sol et de la lame d'eau). Nous pouvons cependant convenir que ces deux grandeurs sont cependant plus ou moins corrélées puisque le reliquat après récolte (RAR) est potentiellement lessivable, l'azote est donc difficilement récupérable par les végétaux (donc fixable) sauf à la saison suivante, sauf si une culture d'hiver ou bien une CIPAN sont mises en place.

D'autres part les données sont issues des zones des périmètres de protection où théoriquement les agriculteurs sont plus attentifs à l'azote appliqué : les reliquats pourraient être sous-estimés si on les extrapole à l'ensemble de la zone. Cet effet est jugé négligeable et donc négligé ici.

On remarque aussi qu'il n'y a pas de différenciation des valeurs de reliquats entre des cultures provenant d'exploitation avec ou sans élevages ou, de façon plus générale il n'y a pas le détail de valeurs se référant à des pratiques distinctes en terme d'épandage (des pratiques distinctes signifient souvent des reliquats azotés différents).

Nous extrapolons aussi ces données au coté alsacien, ce qui peut être discutable ; nous supposons ici que les pratiques en terme de fertilisation sont comparables en Alsace et dans la partie badoise de la zone d'étude.

Malgré les nombreuses limites à l'utilisation de ces données nous en ferons quand même l'utilisation pour avoir un aperçu approximatif de l'apport azoté de l'agriculture dans la zone d'étude.

La figure ci-dessous montre les reliquats azotés après récolte.

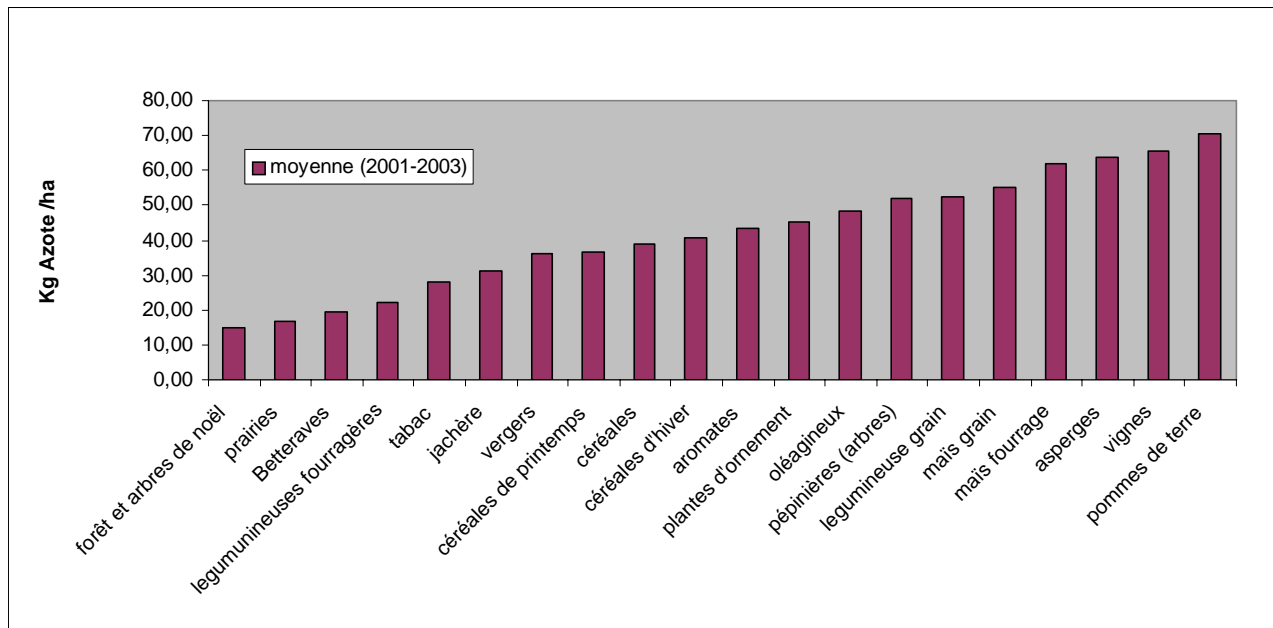
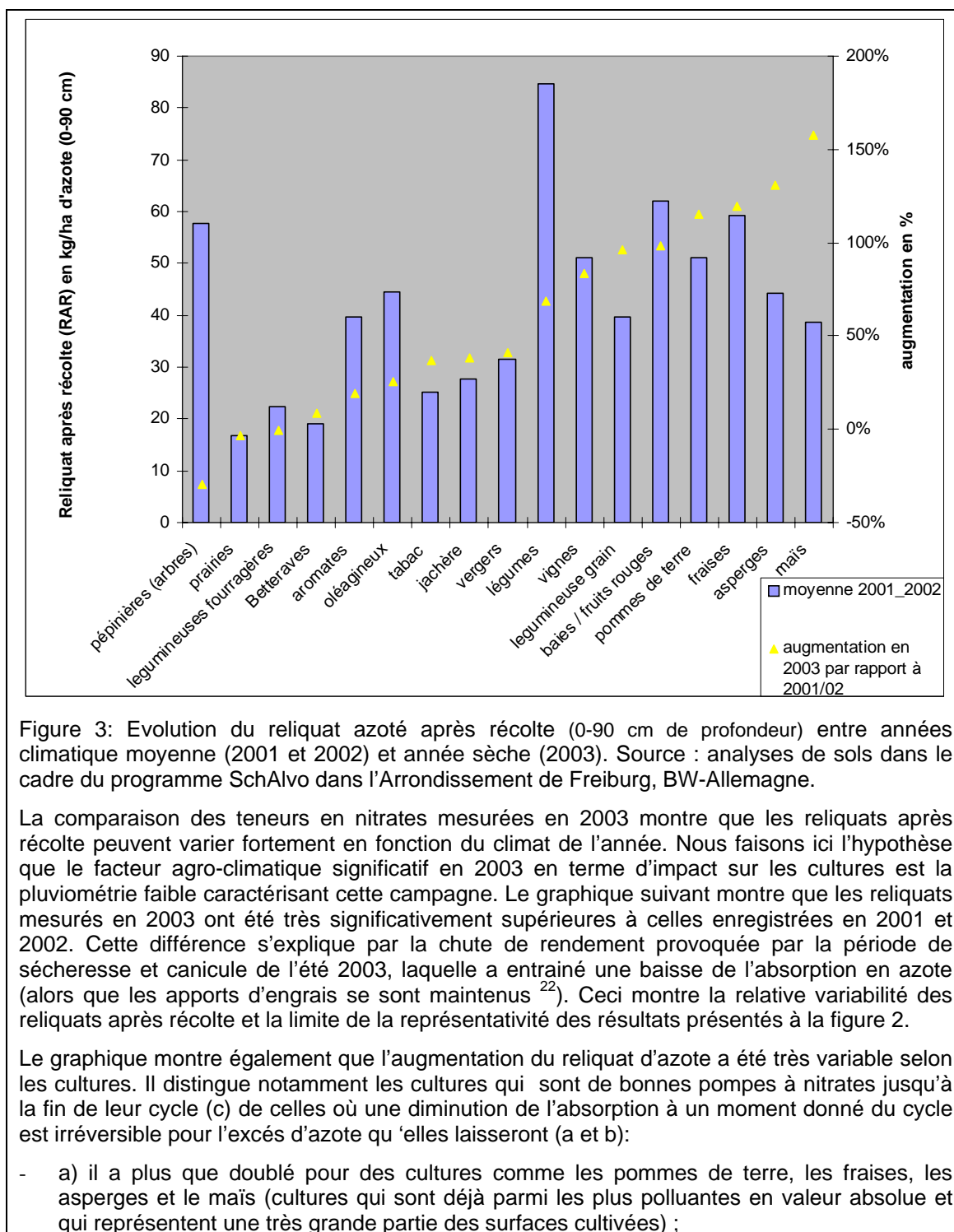


Figure 2 : Reliquat azoté dans les sols en automne après cultures (0-90 cm de profondeur) (données sources : analyses de sols dans le cadre du programme SchAlvo dans l'Arrondissement de Freiburg, BW-Allemagne)

Cette figure montre que le reliquat d'azote est très élevé après la culture de légumes en plein-champs et les vignes (> 60 kg/ha), viennent ensuite le maïs, les légumineuses puis les pépinières (> 50 kg/ha), les céréales laissent moins de reliquats azotés avec en moyenne aux alentours de 40 kg/ha. La prairie est le couvert agricole qui présente le moins de reliquats après récolte. Ces chiffres soulignent l'importance en terme de risque de pollution du maïs et de la vigne, qui représentent les deux principales cultures dans la zone étudiée.

A noter que la jachère (il s'agit d'une valeur moyenne sur l'ensemble des itinéraires pratiqués en jachère, probablement le plus souvent sans couvert végétal) laisse un reliquat non négligeable (30 kg/ha) -mais qui cependant n'évoque pas de risque particulier- ce qui montre bien l'inertie du système : le reliquat après culture après une année de jachère provient en partie de la culture qui a précédé la jachère (souvent du maïs). Cette remarque s'applique à toutes les mesures réalisées, chacune d'entre elles pouvant représenter l'impact de la culture de l'année écoulée mais aussi des cultures qui l'ont précédée.



²² Idée largement partagée par l'ensemble des experts rencontrés.

- b) il a augmenté de 50 à 100% pour les légumes, la vigne, les légumineuses grain, les baies et fruits rouges ;
- c) il n'a que peu varié (moins de 50% d'augmentation) pour des cultures qui font l'objet d'une fertilisation modérée (betteraves, cultures d'aromates, oléagineux, tabac et vergers).
- d) Enfin, il a même été inférieur en 2003 par rapport à la moyenne 2001-2002 pour les prairies (peu ou pas fertilisées), pépinières (irriguées donc n'ayant pas subi l'effet de la sécheresse) et légumineuses fourragères.

Encadré 1 Effet d'une année sèche (2003) sur les reliquats azotés

Les données disponibles nous ont permis de calculer des grandeurs sur les reliquats moyens après cultures, donc un indicateur de risque associé à un type de culture et aussi de représenter l'aggravation du risque (pollution en cas de sécheresse par exemple voir Encadré 1). Les prairies et les betteraves sont des cultures significatives dans la région étudiée qui présentent le moins de risques de fuites d'azote. Les céréales, pour lesquelles les reliquats sont légèrement supérieurs, ne représentent pas non plus un grand risque en comparaison avec le maïs et les légumes qui laissent des reliquats importants en année « moyenne » et qui sont particulièrement sensibles à une année sèche, comme 2003, où le risque de fuite est alors aggravé (sauf si elles sont irriguées et que la disponibilité d'eau d'irrigation se maintient). La vigne est aussi une culture qui présente des risques de fuite non négligeable, d'autant plus qu'elle est largement présente dans les zones de piémont de bordure de la nappe.

5.1.2. Evaluation de la contribution des cultures aux apports d'azote à la zone d'étude

Disposant des surfaces occupées dans la zone d'étude par les différents types de cultures et des reliquats moyens à l'automne sur les années 2001 à 2003 selon les cultures nous avons évalué le poids total des reliquats azotés provenant des différents types de cultures, à l'échelle de la zone d'étude.

Un indicateur d'apport par culture est construit comme suit:

$$R_i = S_i \times K_i$$

ou : R_i est un indicateur de risque de fuite azoté pour le type de culture « i » ;
 S_i est la surface de la culture « i » dans la zone (zone d'étude ou PRA)
 K_i est le reliquat d'azote pour la culture i (de 1 à N) mesuré dans le cadre du programme Schalvo ;

Au vu de la Figure 4, on constate que le maïs est de loin la culture qui pèse le plus dans le « volume » total des reliquats azotés présents à l'échelle de la zone. Ce poids relatif est plus important en Alsace qu'au pays de Bade, où les systèmes sont moins spécialisés en maïs. Viennent ensuite les céréales autres que le maïs, puis la vigne. Les cultures dont les reliquats sont assez élevés comme les cultures maraîchères et les pommes de terre mais qui n'occupent que relativement peu de surface représentent donc davantage un risque de pollution mineur, bien que celui-ci puisse être important ponctuellement (zones de forte concentration de cultures maraîchères).

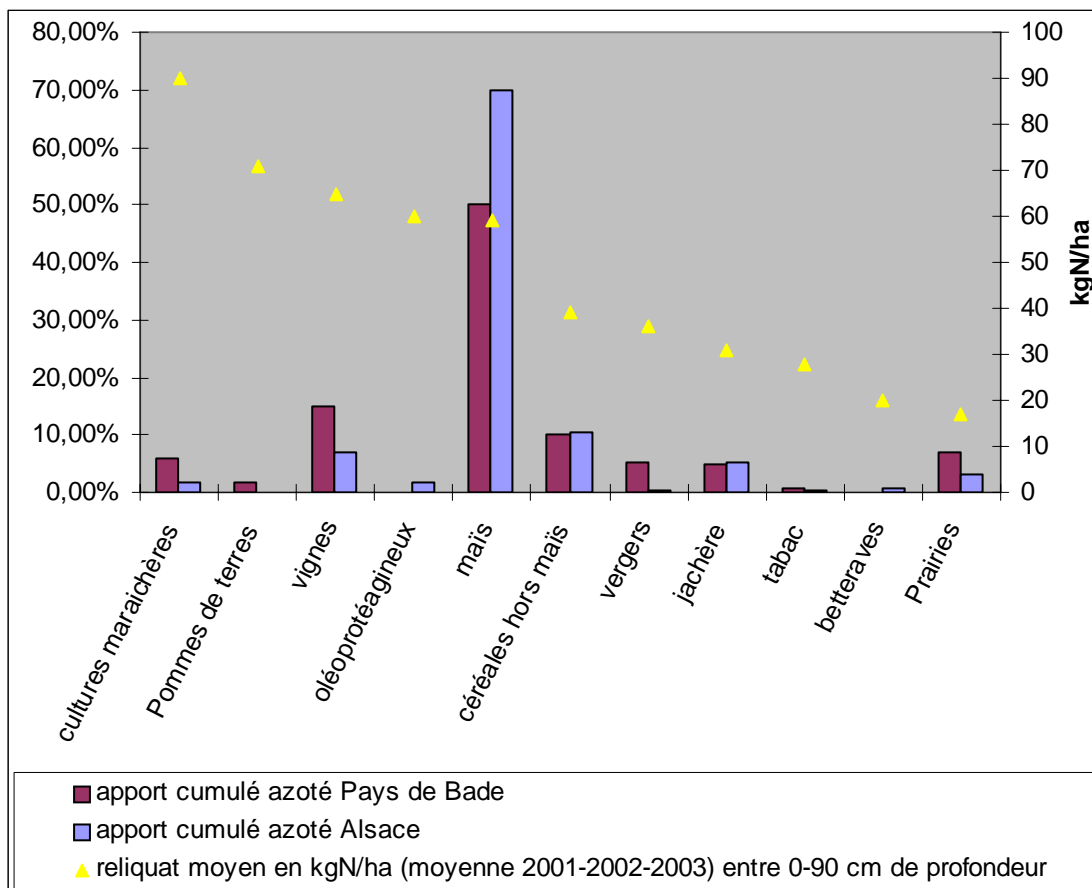


Figure 4 : Estimation de la contribution de chaque culture à l'apport d'azote à l'échelle de la zone d'étude.

La même analyse est répétée à l'échelle des petites régions agricoles ; voir Annexe 7.

Selon la répartition et l'importance des cultures dans les deux régions, **le reliquat moyen au pays de Bade est de 46 kg d'azote par hectare de SAU** tandis que celui de l'Alsace s'élève à 47 kg/ha.²³

²³ Le calcul est uniquement effectué pour les cultures pour lesquelles nous disposons de mesures du reliquat – c'est à dire une surface totale égale à 98% de la zone d'étude en Alsace et 95% de la zone d'étude au pays de Bade.

5.2. L'IMPACT DES PRATIQUES CULTURALES

Comme nous l'avons précisé les données chiffrées dont nous disposons ne permettent pas de différencier les cultures suivant les pratiques alors que celles-ci peuvent être fortement déterminants des reliquats azotés. Cet impact est en particulier dépendant des pratiques suivantes :

- Pratiques de fertilisation

Le risque d'excédent est d'autant plus élevé que l'apport est important. Le risque d'excédent lié à une sur-fertilisation est plus marqué pour les exploitations agricoles pratiquant des cultures à forte valeur ajoutées (maraîchage, horticulture, arboriculture, par exemple) pour lesquelles le coût d'une sur-fertilisation reste très faible par rapport au gain qu'il permet via l'assurance de rendement maximal. Le risque dépend également du fractionnement de l'apport, la même quantité d'azote pouvant être apportée en une, deux ou trois fois à la plante. Lorsque l'apport n'est pas fractionné, le lessivage peut être plus élevé en cas d'événement pluvieux précoce après l'apport.

Les exploitants pluri-actifs peuvent avoir un comportement moins attentif aux risques de pollution lors de la fertilisation, car ils n'ont que peu de temps à accorder à leur activité agricole. Les effets de cette moindre attention peuvent être atténués si les agriculteurs pluri-actifs font appel à des entreprises spécialisées pour réaliser leurs travaux agricoles.

- L'irrigation

L'irrigation a un effet ambivalent sur le risque de pollution azotée. Si elle est maîtrisée, c'est à dire que les quantités d'eau apportées à la plante ne dépassent pas les besoins hydriques de celle-ci, alors elle est considérée comme un facteur de réduction du risque. En effet, elle permet de mieux contrôler l'absorption de l'azote par la plante, si elle est réalisée en fonction du rythme de croissance de la plante et en accord avec les dates de fertilisation. Si au contraire trop d'eau est apportée à la parcelle, il y a risque de lessivage de l'azote. De manière générale, la présence d'irrigation est considérée comme un facteur positif lorsqu'elle est pratiquée au sein d'exploitations compétentes.

- La période de culture :

La pratique de cultures « hors saison » que l'on rencontre dans le maraîchage notamment (ici surtout en Bade), augmente le risque d'excédent azoté. En effet, pour maximiser les chances de réussite de la culture, les doses de fertilisation sont souvent augmentées, notamment pour raccourcir la durée du cycle de croissance.

- Travail du sol :

Le travail du sol a un impact significatif sur le risque de lessivage des nitrates. Certaines techniques, comme le semis direct, présentent un risque beaucoup faible que les techniques traditionnelles (labour après culture). La période est également déterminante, le travail du sol en hiver augmentant le risque de lessivage des nitrates apportés lors de la culture précédente. Cependant l'impact du travail du sol sur les risque azotés est très discuté.

- Les cultures intercalaires

La période de culture (hiver/ printemps ou été) et donc la durée et période d'occupation du sol par la culture conditionne la possibilité de mettre en place un couvert végétal après récolte (notamment les cultures intercalaires pièges à nitrates - CIPAN). Les CIPAN sont généralement implantées après les céréales à paille. Les exploitations spécialisées en maïsiculture ne peuvent généralement pas mettre en place de telles cultures intermédiaires, la récolte ayant lieu à partir de fin septembre.

- Enherbement

Dans les zones viticoles, la pratique de l'enherbement des vignobles est également susceptible de limiter le risque de fuites azotées. Cette pratique serait plus fréquente dans le Pays de Bade qu'en Alsace, une différence que certains experts expliquent par la différence de pluviométrie (qui permet un enherbement plus facile dans le piémont de la Forêt Noire, plus arrosé que le piémont vosgien).

5.3. LES FACTEURS NATURELS

Le risque de lessivage de l'azote dépend également de facteurs naturels comme le climat et la nature du sol (qui ne peuvent pas être maîtrisés par les Hommes).

La pluviométrie est un facteur important car la pollution est directement liée au lessivage potentiel sur les sols. C'est surtout la période d'occurrence de la pluie par rapport à la date de fertilisation qui joue un rôle déterminant dans l'absorption et donc dans le reliquat de l'azote dans le sol. Ceci expliquerait en partie les différences de qualité observées entre la France et l'Allemagne au niveau des limites occidentales et orientales de la Nappe (voir carte en annexe 2) : zones qui correspondent dans les deux cas à la prépondérance de la viticulture. En France le versant est relativement sec²⁴ alors que les flancs de la Forêt Noire sont plus pluvieux. Cette pluviométrie permet d'installer des bandes enherbées alors qu'elle ne le permet pas partout sur le vignoble alsacien. Ceci serait une explication à la différence de qualité observée aux limites de la nappe entre la France et l'Allemagne²⁵.

5.4. ANALYSE PAR TYPE D'EXPLOITATIONS

Sur la base de l'analyse précédente, nous avons ensuite tenté de caractériser, de manière qualitative puis quantitative, le risque d'excédent azoté présenté par chacun des types d'exploitations identifiés précédemment. Cette analyse est rendue difficile par le fait que la typologie n'a pas été construite pour identifier des groupes d'exploitations présentant un niveau de risque homogène (il aurait pour cela fallu intégrer des critères décrivant les pratiques agricoles, et non pas seulement des

²⁴ Colmar est une des villes les plus sèches de France

²⁵ Plus il pleut plus il y a dilution est donc concentration plus faible à flux de N égal...

critères relatifs au fonctionnement technico-économique des exploitations). Par conséquent, le lien établi entre « niveau de risque de fuite » et « types d'exploitation » est réalisé et présenté ci-dessous en vue d'initier une discussion et de susciter des avis d'experts complémentaires.

5.4.1. Analyse qualitative

a Type grandes cultures C1 / C2

Les exploitations de ces 2 types cultivent très majoritairement du maïs en monoculture (demandeur en azote). Le type C1 est largement présent dans la Hardt caractérisée par des sols à réserves utiles faibles, d'où une sensibilité aux pertes de nitrates élevée à très élevée. Dans l'ensemble des régions les sols sont occupés par une culture principale laissant souvent le sol nu en hiver, d'où des risques élevés de pertes de nitrates à cette saison. Cependant l'irrigation (type C1) diminue les risques car elle permet de régulariser les rendements, donc de mieux les prévoir et d'ajuster les intrants. L'irrigation doit être bien gérée : si on irrigue trop, on risque de générer des pertes de nitrates en été. Les risques sont élevés pour le maïs semencier car, cette culture étant très rentable, les exploitants vont fréquemment sur-fertiliser pour ne pas prendre de risque économique. Le risque est donc moyen à bas selon irrigation et la part de céréales dans l'assolement. Il y a déjà eu des efforts de réduction et un „apprentissage“ de la bonne fertilisation, notamment par les programmes FERTI-MIEUX.

Le risque associé au type C2 badois dépend de l'existence et de l'importance de l'élevage par rapport aux surfaces disponibles, mais en moyenne il n'y a pas de trop gros élevages dans ce groupe et donc relativement peu de problèmes.

b Type grandes cultures diversifiées C3

Le risque est moindre que pour les types précédents, du fait de l'importance des céréales dans l'assolement. Un risque (ponctuel) subsiste, lié à des „erreurs de fertilisation“. En l'absence d'irrigation, les rendements peuvent être variables, voire difficiles à prévoir, il est alors difficile d'ajuster les doses de fertilisants et on risque la sur-fertilisation. Les céréales à paille et le colza couvrent les sols en hiver, ce qui diminue les risques de lessivage hivernal des nitrates ; mais ces cultures sont récoltées tôt en été et si elles ne sont pas suivies par une autre culture d'hiver ou une culture intermédiaire piège à nitrates (non obligatoire à ce jour), il y a un risque élevé de pertes de nitrates lors de l'hiver suivant.

c Type grandes cultures petites structures C4

Le risque est d'intensité variable et il est lié aux pratiques de fertilisation : il est relativement élevé si la fertilisation est réalisée en un nombre limité d'apports (pas ou peu de fractionnement) par les exploitants qui ont peu de temps à y consacrer (pluri-actifs). Il est plus faible si la fertilisation est déléguée à une entreprise²⁶, cette option est beaucoup plus fréquente en Allemagne qu'en France. Globalement les remarques faites pour le type C3 sont aussi valides.

²⁶ en supposant que celle-ci opère dans de bonnes conditions.

d Types laitiers L1 et L2

Le risque est ici lié à la gestion des effluents d'élevage. Les remarques liées à la gestion et aux risques sur grandes cultures dans les types précédents sont naturellement valables dans ce type aussi puisqu'ils cultivent également maïs et céréales. Les risques dépendent de :

- La nature des déjections : c'est le lisier qui est le plus risqué puisque (i) plus riche en azote minéral ou facilement minéralisable que le fumier et (ii) plus susceptible de donner lieu à des fuites au niveau des installations de stockage. La tendance actuelle est plutôt vers une généralisation du fumier²⁷ plus facile à manier et moins contraignant;
- La charge animale : c'est à dire du nombre d'UGB rapporté à la surface disponible pour épandre. A noter que certaines exploitations ayant une charge élevée peuvent épandre sur les terres d'autres exploitants (on observe la mise en place de procédures d'échanges ou de contrats dans le pays de Bade et en Alsace);
- Respect effectif des contraintes réglementaires, notamment en matière de période d'interdiction d'épandage et de quantité maximale épandue par hectare.

e Type élevage bovins B1 et B2

Les risques sont importants car les charges sont plus élevées à l'hectare que les exploitations laitières. La présence de maïs a facilité l'intensification de l'élevage, les sols sont souvent nus en hiver car correspondant à des parcelles de maïs. Pour le type B2 (extensif) la gestion est plus facile que B1 (intensif) car plus de surface est disponible pour réaliser l'épandage des effluents.

f Type élevage porcins DS

Les risques dépendent fortement de la charge (problématique au-dessus de 1.5 UGB/ha) et aussi des installations (les anciens élevages sont plus risqués que les nouveaux aux normes). Il y a obligation de faire des contrats pour se débarrasser des effluents si on a pas les surfaces nécessaires en Allemagne et en Alsace.

g Type élevage avicoles DG

Les risques sont les mêmes que pour la production porcine avec en plus le fait que les fientes de volailles sont très concentrés en azote, d'où des risques plus importants d'apports trop élevés (il faut limiter les apports à 10 ou 15 t/ha, ce qui est techniquement difficile avec les épandeurs un peu anciens). Les risques sont souvent gérés en activités hors sol, où la gestion est alors bien maîtrisée mais les problèmes de dosage à l'épandage sont les mêmes que pour les autres élevages. Aujourd'hui quelques nouveaux élevages (poules mais également oies) pratiquent le „plein-air“ (notamment en Allemagne, en application de la réglementation relative au bien être des animaux – « Tierschutz »): les risques sont alors plus élevés sur l'aire de parcours car les apports peuvent être plus concentrés et moins maîtrisés (encore que cela dépende beaucoup de la densité animale et de la végétation présente sur le parcours).

²⁷ Selon un agriculteur alsacien

h Type viticulture V1, V2 et viticulture – cultures pérennes VD

Le problème principal de la vigne est un cycle végétatif court et une demande en azote assez faible par rapport à l'offre en azote du sol. Le sol est également nu en hiver. Cependant la fertilisation est assez faible, un peu plus forte quand les vignes viennent d'être plantées. Les fuites peuvent donc être assez importantes, notamment quand les inter rangs sont non enherbés.

i Type maraîchage M

Les risques sont élevés, pour les raisons évoquées précédemment, mais cependant différents suivant les cultures. Travail du sol avant l'hiver et sol souvent non couvert en hiver. La fertilisation azotée est importante et plusieurs cultures se suivent dans l'année. Ce sont les types les plus menaçant en terme de pollution (surtout coté badois où ils sont relativement nombreux). Les politiques incitatives n'ont que très peu d'effet sur eux puisqu'ils ont de grandes marges à l'hectare et l'engrais représente une très faible part des charges pour ces exploitations à importants moyens financiers.

j Types grandes cultures et cultures spéciales – maraîchage C5 et D1

Le type C5, qui pratique à la fois les grandes cultures et les cultures maraîchères sur de petites surface, combine le risque des types C1 et C2 et celui du type maraîchers (M). Le type D1 combine également le risque lié à la culture du maïs et celui lié aux cultures spéciales. A noter cependant que le risque est limité pour certaines de ces cultures spéciales, notamment le tabac blond (très peu fertilisé) et les vergers (enherbés la plupart du temps et peu fertilisés).

k Type Horticulture H

La fertilisation des fleurs est assez élevée, le risque est variable selon qu'il s'agisse de cultures en plein champ ou de cultures sous serres, et dans ce dernier cas, de l'efficacité du système de récupération et de traitement des eaux de drainage des serres (très riches en nitrates).

5.4.2. Essai de quantification du risque de lessivage azoté

Un indicateur est construit comme suit:

$$R_j = \sum_{i=1}^N S_{j,i} \cdot k_i$$

ou : R_j est un indicateur de risque de fuite azoté pour le type d'exploitation « j » ;
 $S_{j,i}$ est la surface en culture « i » pour le type d'exploitation « j »
 k_i est le reliquat d'azote pour la culture i (de 1 à N) mesuré dans le cadre du programme Schalvo ;

Nous rappelons que les données dont nous disposons ne permettent pas de différencier les cultures présentes dans les exploitations d'élevages de celles présentes dans des exploitations sans élevage. La présence d'animaux sur les exploitations s'exprime en effet par des épandages d'engrais organiques et donc probablement par des reliquats différents des cultures fertilisées avec des engrais

minéraux exclusivement, surtout que les fertilisations peuvent y être réalisées selon des logiques différentes²⁸. Les données « SCHalvo » sont les moyennes d'exploitations avec et sans élevages. Cependant les valeurs différencient les surfaces en maïs grain des surfaces en maïs fourrages ce qui permet de représenter en partie les différences²⁹. En théorie les agriculteurs sont soumis à des règles strictes d'épandage qui visent à limiter les reliquats dans les sols et surtout qui se basent sur les calculs de bilan d'azote. Nous faisons ici l'hypothèse que les reliquats des cultures cultivées dans les exploitations avec élevages et sans élevages sont les mêmes.

a Dans la partie badoise de la zone d'étude

Les calculs montrent une disparité des valeurs moyennes de reliquats azotés à l'hectare par type d'exploitation qui reflètent la disparité des systèmes de cultures.

Les surfaces à plus forts impacts sont celles exploitées par les maraîchers (D1-M) et les viticulteurs. Les reliquats moyens des exploitations bovines sont légèrement inférieurs à ceux des types grandes cultures C, ceci peut s'expliquer par les prairies présentes dans les types bovins et qui sont caractérisés par de faibles reliquats par hectare (17 kg/ha) par opposition à ceux du maïs grain (55 kg/ha) et du maïs fourrage (62 kg/ha).

²⁸ la fertilisation minérale représente un coût pour l'agriculteur : on peut penser qu'il minimise cet apport ; la fertilisation organique se fait, elle, dans une logique différente : l'épandage est nécessaire puisque les agriculteurs doivent s'en débarrasser, celle-ci n'est donc pas minimisée.

²⁹ On remarque d'ailleurs que la valeur de maïs fourrage est supérieure à la valeur en maïs grain, reflétant probablement la fertilisation organique sur les parcelles de maïs des exploitations d'élevages.

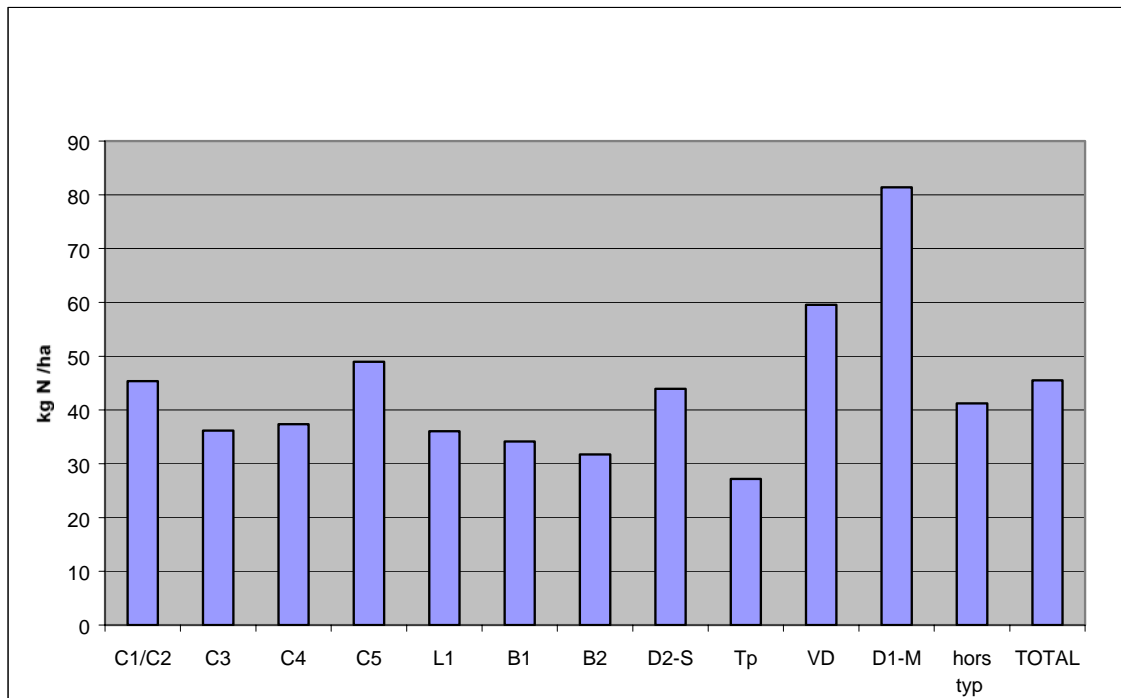


Figure 5 Reliquat azoté moyen par hectare selon les types d'exploitations badois

Dans le cas badois il y a clairement certains types qui contribuent de façon significative à l'apport total d'azote en reliquat et d'autres dont l'impact est moindre car très peu important dans la zone. Les types C1, C2, C3, C4, C5, Vd et D1-M contribue significativement au reliquat total. Le groupe « hors-type » regroupant l'ensemble des exploitations qui n'ont pas pu être classées y contribue aussi de façon assez significative.

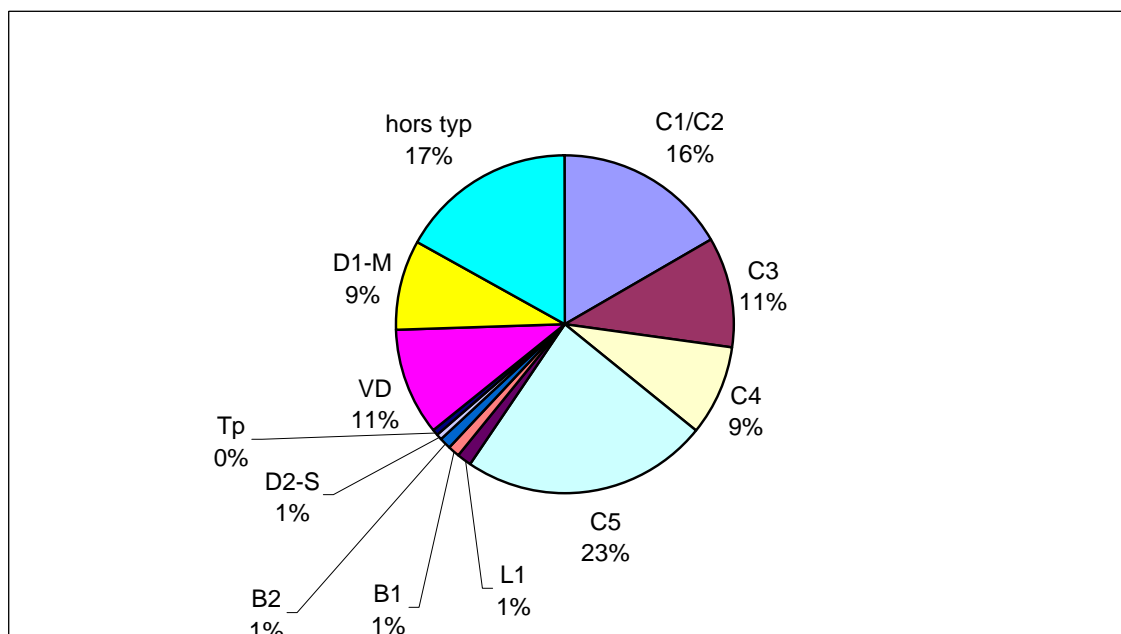


Figure 6 : Part du reliquat nitrate entre 0 et 90 cm à l'apport total dans la zone selon types d'exploitation en pays de Bade

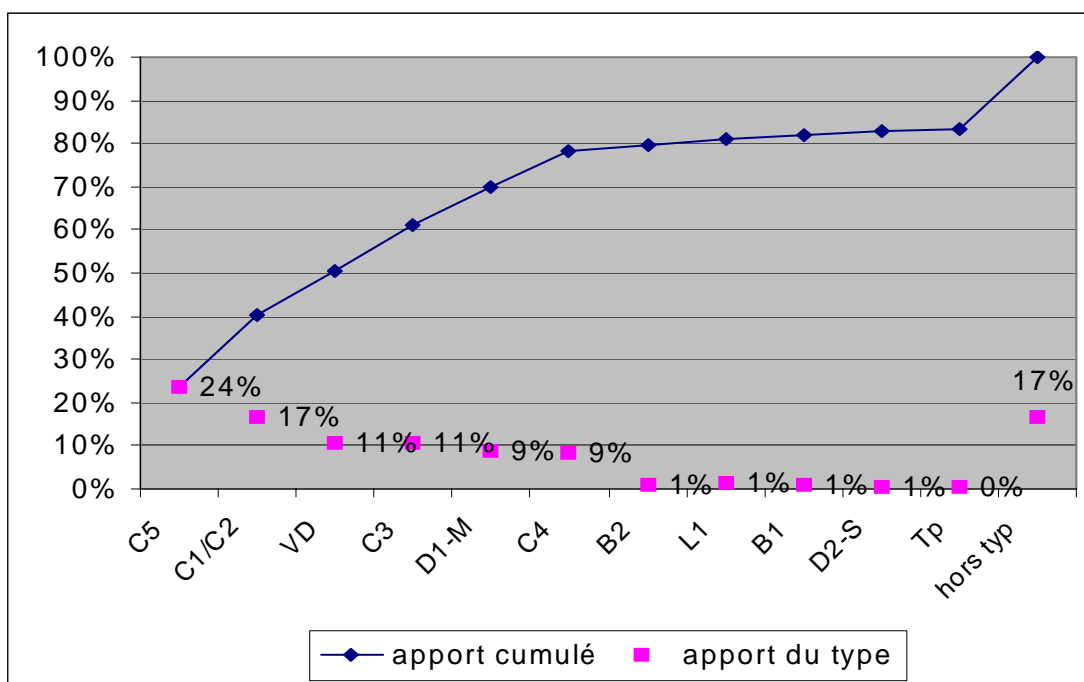


Figure 7 Reliquat total et cumulé de chaque type d'exploitation en pays de Bade

Ce dernier graphe permet de déterminer l'importance du reliquat azoté par type par rapport au reliquat total dans la zone. Cette indication permet de définir quels seront les types qu'il faudra modéliser dans le projet MoNit et ceux qui pourront être éventuellement négligés. Il s'avère donc essentiel de représenter les impacts des types C1, C2, C3, C4, C5 ainsi que ceux de VD et D1-M. Avec ces types on couvre plus de 75 % de surfaces et 78 % du reliquat azoté total. Les types élevages étant vraiment peu représentés (en surface et donc en reliquat azote) il serait acceptable de ne pas les modéliser. En revanche le groupe hors-type est important en terme de reliquat azoté et ceci est plutôt gênant pour la suite du travail et sa représentativité de l'agriculture de la région.

b Chiffres alsaciens

Nous remarquons qu'ici les données 'SCHalvo' sont utilisées pour cet essai de quantification coté alsacien, à défaut de disposer des valeurs de reliquats après récolte coté alsacien. Il est nécessaire d'admettre ici que les valeurs de reliquats sont comparables des deux cotés, ce qui est discutable si on estime que les comportements en fertilisation sont différents des deux cotés. Cependant nous proposons quand même cette quantification :

Les reliquats azotés moyens à l'hectare par types d'exploitations coté alsaciens sont comparables à ceux calculés pour les types badois de la zone d'étude. Ce sont aussi

les surfaces exploitées par les maraîchers et les viticulteurs qui présentent le reliquat le plus élevé par unité de surface.

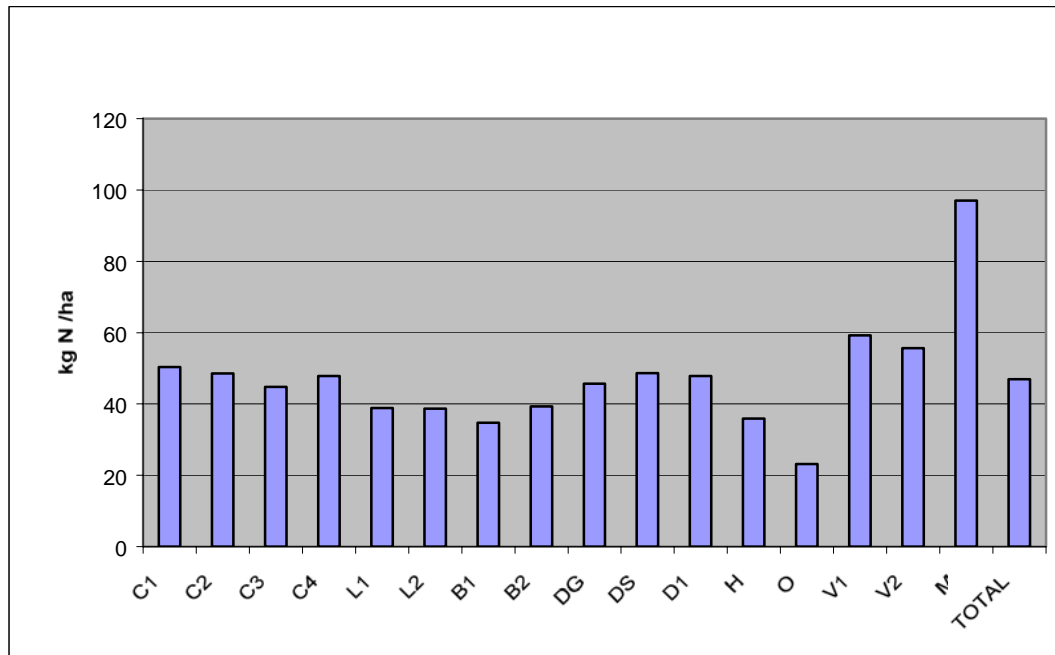


Figure 8 Reliquat azoté moyen par hectare selon les types d'exploitations alsacien

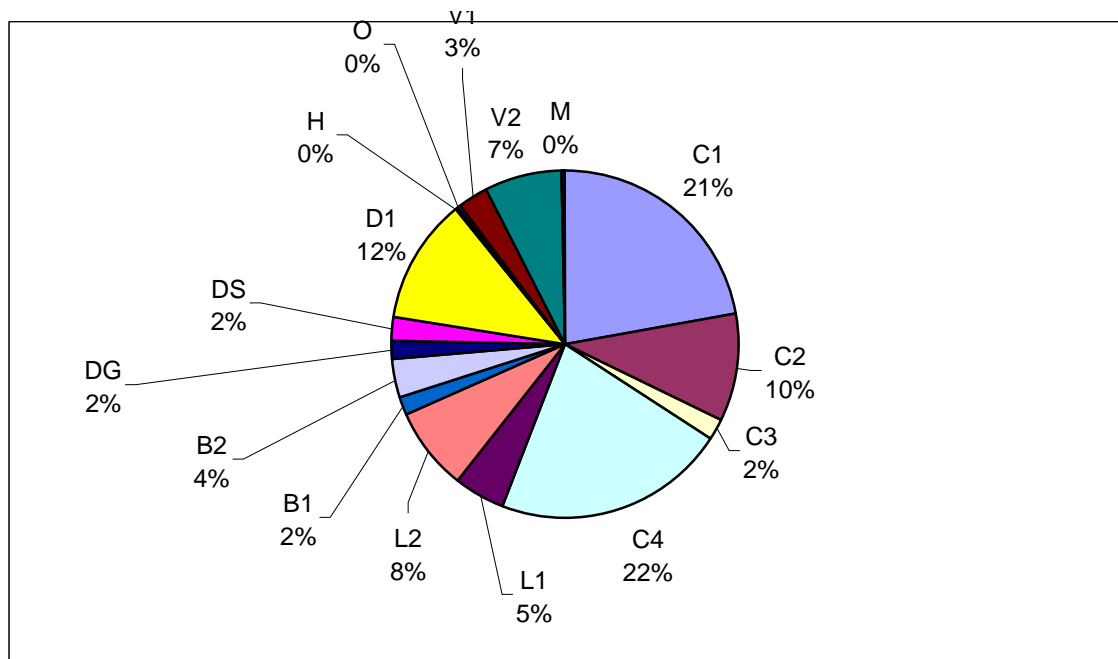


Figure 9: Part du reliquat nitrate entre 0 et 90 cm à l'apport total dans la zone selon types d'exploitation en Alsace

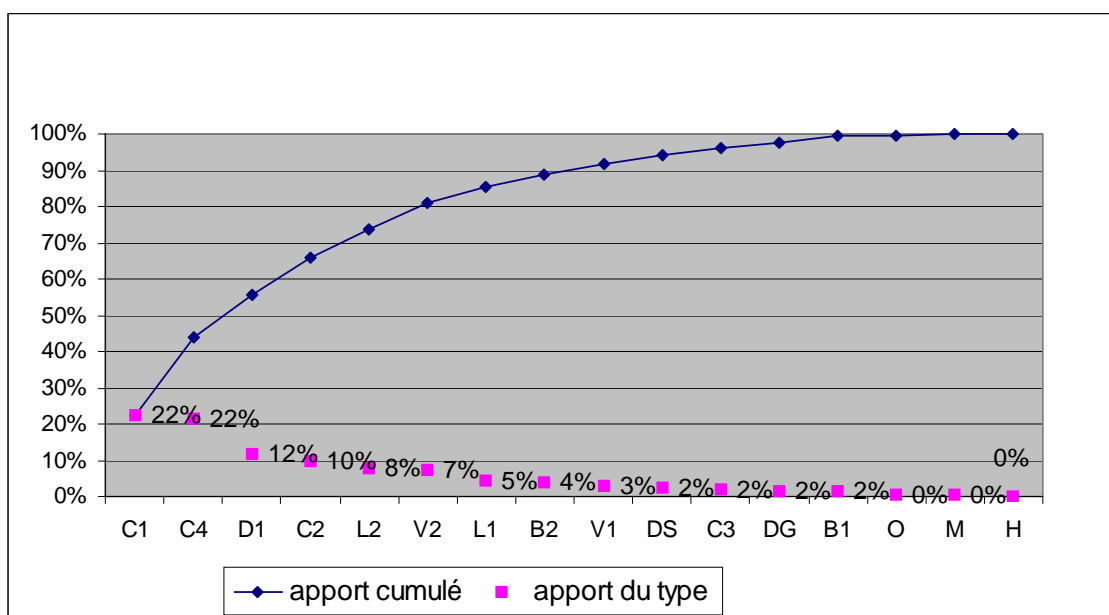


Figure 10 Reliquat total et cumulé de chaque type d'exploitation en Alsace

Dans le cas alsacien la contribution relative des différents types d'exploitations est moins tranchée que dans le cas badois (on n'observe pas de cassure dans la courbe des apports cumulés). Cependant on s'aperçoit que si on s'intéresse uniquement aux types C1, C2, C4, D1, L1, L2 et V2 on représente plus de 85 % des reliquats d'azote dans la zone et plus de 84 % de la SAU.

5.5. CONCLUSIONS SUR LES RISQUES DE POLLUTION AZOTE PAR LES EXPLOITATIONS AGRICOLES

5.5.1. En terme de modélisation pour le projet MoNit

Ces données invitent à concentrer les efforts de modélisation des exploitations sur les types d'exploitations caractérisées par une forte présence du maïs dans l'assolement (les types grandes cultures C1, C2, C3, C4, et C5 en pays de Bade).

Bien que la modélisation des viticulteurs et des maraîchers soit très délicate (si elle est faite, car ils ne réagiront que peu à des modifications de politique agricole comme la dernière réforme de 2003, mais seront quand même soumis aux réglementations au même titre que tous les agriculteurs), nous constatons que leur contribution azotée est également importante, surtout dans les régions de piémont pour les viticulteurs. Les maraîchers bien qu'ils ne semblent pas représenter une « menace » à grande échelle, en Alsace, pourraient peut-être être à l'origine de pollutions ponctuelles importantes, puisque les reliquats à l'hectare sont les plus forts. Il est intéressant de voir les possibles évolutions de ces types d'agriculture qui pourrait en s'étendant (probable coté badois pour les maraîchers) causer de réels problèmes d'excédents azotés.

Nous nous concentrerons donc à modéliser les types d'exploitations suivantes : C1, C2, C4, D1, V2, L1 et L2 coté alsacien et C1, C2, C3, C4, C5 ainsi que VD et D1-M coté badois. La question de savoir si les exploitations d'élevages (dont l'impact azoté n'a pas été bien représenté avec les données utilisées) peuvent ne pas être modélisées, reste en discussion.

Nous nous sommes intéressés ici aux reliquats **moyens** azotés laissés par chaque type de culture, cependant ces reliquats présentent de façon certaine une variabilité selon d'autres facteurs indépendants de la culture comme les pratiques culturales que l'agriculteur choisit de mettre en œuvre.

A ce titre il faudrait surtout corriger les reliquats moyens (ou les fuites) par hectare pour **les exploitations d'élevages** puisqu'il existe des fuites de l'azote produit dans les bâtiments d'élevages non pris en compte dans les reliquats par hectare. Un document de référence pour la réalisation de l'état de lieux de la directive cadre sur l'eau édité par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse propose de retenir 0.5% comme pourcentage maximum des fuites directes de l'azote produit dans les bâtiments d'élevage vers les cours d'eau (Agence de l'eau Rhin-Meuse 2004).

5.5.2. Perspectives d'évolution des risques de pollution nitrate: pistes de réflexions pour la simulation dans les modèles MoNit

a Facteurs d'amélioration

Depuis la mise en œuvre des programmes d'actions mettant en application la Directive Nitrates de 1991 (opérations FERTI-MIEUX, CTE puis CAD en Alsace ; programmes MEKA³⁰ et Schalvo dans le Pays de Bade), les pratiques agricoles ont évolué dans un sens favorable à la réduction des fuites d'azote. Les améliorations dues aux efforts de conseil et de sensibilisation arrivent actuellement à un palier. On peut penser que la plupart des agriculteurs qui pouvaient améliorer leurs pratiques facilement (et dans leur intérêt) l'ont fait : on ne pourrait donc pas s'attendre à une poursuite de la réduction du risque de fuite globale de ce fait.

Par contre, la mise en place du principe d'éco-conditionnalité dans le cadre de la réforme de la PAC et la poursuite de mesures réglementaires ou économiques pourrait permettre la poursuite de l'amélioration des pratiques, notamment à travers une augmentation des surfaces implantées avec une culture intermédiaire piège à nitrates à l'automne ou à l'hiver (appelées CIPAN), l'augmentation des surfaces enherbées (vignobles), etc.

b Facteurs de dégradation

En revanche, l'excédent global d'azote (à l'échelle de la zone d'étude) pourrait augmenter dans les années à venir du fait de l'intensification des systèmes de cultures –si celui-ci est compatible avec la nouvelle réforme de la PAC-: réduction des

³⁰ programmes de subventions aux agriculteurs pour la mise en place de certaines pratiques respectueuses de l'environnement (équivalent CAD en France).

surfaces en prairies au profit des terres labourables, augmentation des surfaces en maïs, intensification des exploitations d'élevage, augmentation des surfaces maraîchères...

- Réduction des surfaces en prairies

L'analyse des données issues des deux derniers recensements agricoles (1988 et 2000) montre que l'agriculture alsacienne tend à s'intensifier. Les surfaces en prairies permanentes régressent (-13%) au profit de l'extension des terres labourables (+8%). Ceci pourrait être dû à la réforme de la PAC de 1993, qui a remplacé le soutien des prix par des primes à l'hectare (Agreste, 2001). En pays de Bade les surfaces en prairies ont aussi beaucoup diminué au profit de cultures plus intensives comme le maïs et les cultures maraîchères. La récente réforme de la PAC (2003) pourrait enclencher une modification de cette tendance, puisque les aides à la production seront supprimées et des normes agro-environnementales imposées. Cependant nous ne pouvons ici décrire les effets de ces mécanismes complexes qui seront, de plus, différents en Allemagne et en France puisque l'application de la réforme y est différente.

- Développement de la culture du maïs

Le développement de la culture du maïs implique une augmentation des surfaces de sols nus en hiver, donc du risque de lessivage de l'azote. L'impact du développement de l'irrigation est difficile à prévoir car il dépend de la maîtrise des apports d'eau. Enfin, le développement du maïs va également de pair avec une intensification des systèmes d'élevage, qui peut s'accompagner d'une augmentation du risque de non-respect des conditions minimales d'épandage (Institut de l'élevage, ARAA, 1999). Là aussi cette tendance est susceptible d'être modifiée, par la réforme de la PAC.

- Développement des cultures maraîchères

Les cultures maraîchères (dites « intensives » en allemand) qui représentent le plus de risques sont aussi celles qui sont aujourd'hui en expansion compte tenu de leur forte valeur ajoutée (salades, asperges et fraises). Cette augmentation devrait se poursuivre puisque ces cultures seront éligibles pour l'attribution de droits au paiement unique après la réforme de la Politique Agricole Commune, en Allemagne. Coté alsacien, le développement des cultures maraîchères est principalement limité par le coût de la main d'œuvre (à la différence du côté badois où il n'existe pas de revenu minimum garanti). Cette contrainte pourrait avoir un impact très positif sur le risque de fuites d'azote.

Cette réflexion sur les perspectives d'évolution sera approfondie dans le cadre d'un exercice de prospective participative, visant à construire des scénarios d'évolution à long terme en intégrant notamment la réforme de la PAC.

6. Conclusion

La vallée du Rhin supérieur représente une entité naturelle traversée par le Rhin qui matérialise aussi la frontière entre Alsace et pays de Bade. Des deux cotés se retrouve de façon symétrique quatre types de petites régions agricoles : la plaine du Rhin, le Ried, la Hardt et les piémonts sous vosgiens et ceux de la forêt Noire.

Cette vallée relativement « urbanisée » abrite cependant une agriculture active et développée, dont les caractéristiques principales sont la prédominance de la culture du maïs grain et un élevage peu développé.

Les exploitations badoises sont généralement plus diversifiées que leurs homologues alsaciennes : elles cultivent davantage de céréales autres que le maïs. Les élevages alsaciens cultivent eux davantage de maïs grain indépendamment de toute activité d'élevage, ce que pratiquent moins les Badois. Les élevages sont peu représentés dans l'ensemble de la zone.

Ces différences sont le résultat de contextes économiques et légaux différents en Alsace et en pays de Bade. On remarque que l'Alsace s'est davantage spécialisée dans la culture du maïs grain tandis que le pays de Bade continue de développer un secteur maraîchage bénéficiant de main d'œuvre étrangère à coût réduit. Le secteur agricole bénéficie, dans l'ensemble de la zone et depuis l'ouverture des frontières, d'un marché plus large puisqu'il dispose de la liberté d'écouler ses productions d'un côté ou de l'autre de la frontière tout en ayant la proximité du Rhin permettant un commerce important.

La typologie développée permet de caractériser différents systèmes de productions dont des homologues se retrouvent pour la plupart des deux cotés du Rhin. Les différences reflètent des structures plus diversifiées, voire pluri-actives coté badois et un type de grandes exploitations maraîchères inexistantes en Alsace. Cette typologie est la base requise pour le travail de modélisation microéconomique des exploitations agricoles engagé dans le cadre du projet MONIT.

La typologie des exploitations agricoles permet aussi de mettre en relief les différents modes de gestion de l'azote et les risques de pollution nitraté associée aux systèmes de production.

Ainsi les systèmes de production les plus « menaçants » en terme de pollution des eaux par les nitrates ne sont pas les mêmes en Alsace et au pays de Bade : le maïs cultivé de façon « intensive » en Alsace et le maraîchage en pays de Bade sont chacun fortement responsables de la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole. La réforme récente de la Politique Agricole Commune et son application distincte en Alsace et en Bade aura vraisemblablement un effet sur l'importance du développement de ces systèmes de production et donc vraisemblablement sur la pollution nitraté.

Des données « SChalvo » de reliquats azotés après récolte selon culture permettent d'avoir des indicateurs du risque de pollution azotée associée à chaque type

d'exploitation. Ceci nous a notamment permis de déterminer quels seront les types à modéliser absolument dans le projet MoNit pour avoir un maximum de représentativité de l'agriculture régionale. Ainsi en modélisant les types C1, C2, C4, D1, V2, L1 et L2 coté alsacien nous couvriront plus de 85 % des reliquats d'azote dans la zone et plus de 84 % de la SAU. Coté badois avec les types C1, C2, C3, C4, C5 ainsi que VD et D1-M on couvre plus de 75 % de surfaces et 78 % du reliquat azoté total.

7. Bibliographie

- Agence de l'eau Rhin-Meuse (2004). Méthodes et procédures pour l'état des lieux des districts Rhin et Meuse-Sambre: 162.
- A.R.A.A.; Institut de l'élevage (1999). Diagnostic régional élevage environnement, Association pour la relance agronomique en Alsace.
- Agreste (2001). Recensement agricole 2000 : premiers résultats. Agreste Alsace. Numéro 31 supplément. Juin 2001.
- Chambre d'Agriculture Régionale d'Alsace (2003). Typologie des exploitations Alsaciennes. Décembre 2003. Schiltigheim : Chambre d'Agriculture.
- Graveline, N. and S. Loubier (2004). Instruments de contrôle de la pollution agricole par les nitrates : revue de littérature. Orléans, France, Rapport final dans le cadre du projet Intereg MONIT, Rapport BRGM/RP-53170-FR: 60.
- Hébrard L. (2001). Le développement des services agricoles : une sous-traitance spécialisée au service des agriculteurs. *INSEE Première* n°. 817.
- Kobrich, C., Rehman, T., Khan, M., 2003. Typification of farming systems for constructing representative farm models: two illustration of the application of multi-variate analyses in Chile and Pakistan. *Agricultural Systems* 76 141-157.
- Palacio, V., Gleyses, G., Morardet, S., 1995. Typologie d'exploitations et demande en eau pour l'irrigation. *Ingénieries - EAT N°2* - Juin 1995 39-53.
- Statistisches Landesamt Baden Württemberg (2003). *Landwirtschaft und Umwelt in Baden-Württemberg*. Stuttgart : SLBW.
- Topp, C.F.E., Mitchell, M., 2003. Forecasting the environmental and socioeconomic consequences of changes in the Common Agricultural Policy. *Agricultural Systems* 76 227-252.

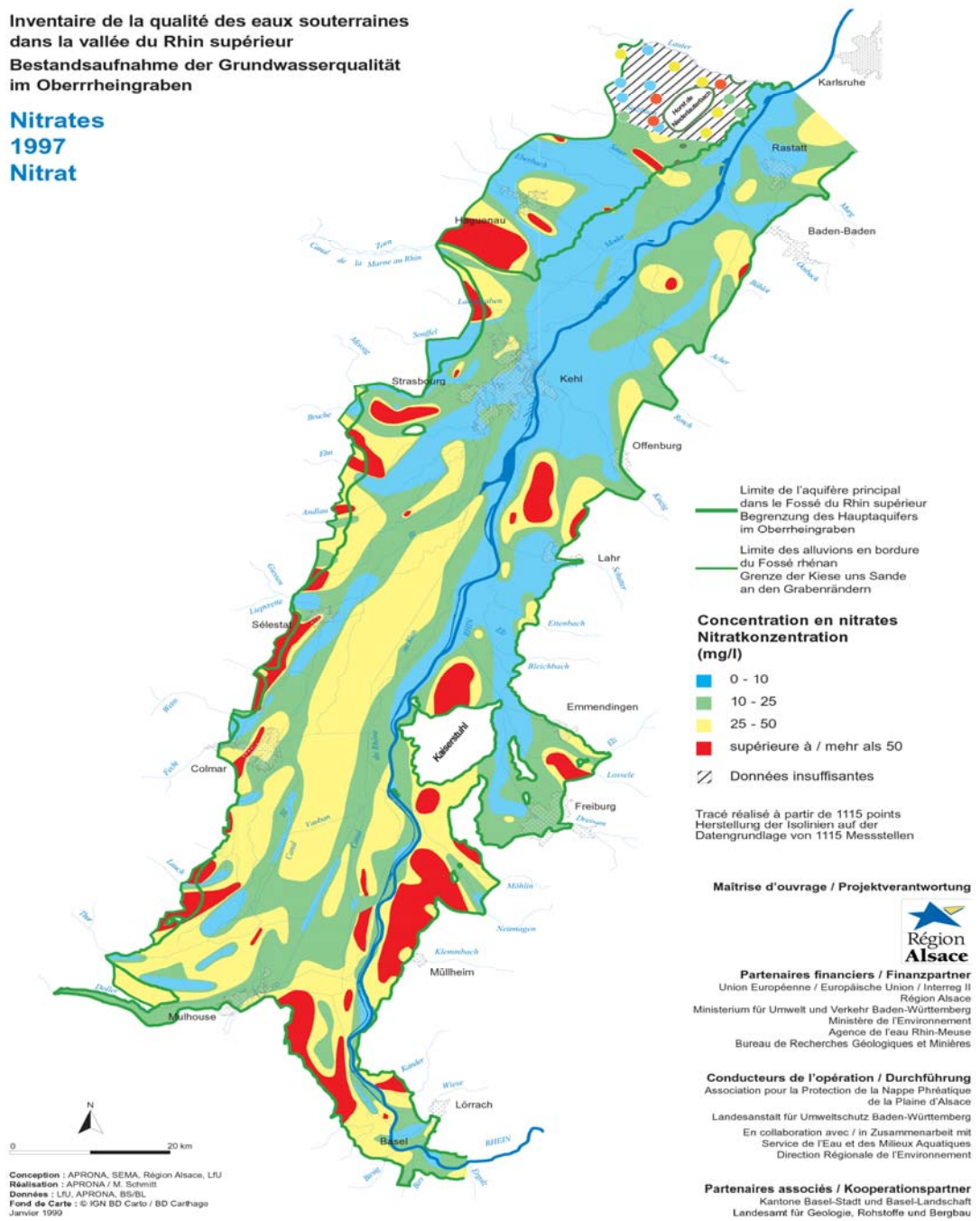
ANNEXE 1: DONNEES STATISTIQUES RELATIVES A LA PRODUCTION AGRICOLE EN ALSACE

Recensement agricole général de 2000 www.agreste.agriculture.gouv.fr		Exploitations	Superficie (ha)
Céréales	Blé_tendre	6 355	39 964
	Orge_escourgeon	3 105	6 032
	Mais_grain_maïs_semence	7 335	133 851
	Autres_céréales	1 011	2 383
	Total	8 455	182 230
Oléagineux	Colza	694	4 451
	Tournesol	48	387
	Autres_oléagineux	16	111
	Total	736	4 949
Cultures industrielles	Betteraves_industrielles	601	5 420
	Autres_cultures_industrielles	558	2 119
	Total	1 017	7 539
Protéagineux	Légumes_secs_protéagineux	21	42
Fourrages	Maïs_fourrage	1 522	13 219
	Prairies_artificielles	543	1 173
	Prairies_temporaires	737	4 781
	Autres_fourrages	831	373
	Total	2 747	19 547
Prairies	Prairies_permanentes	7 637	73 384
	Superficie_toujours_en_herbe_peu_productive	869	6 196
	Total	8 018	79 579
Cultures spéciales	Pommes_terre	1 904	1 189
	Légumes_frais_plein_air_ou_abris_bas	960	2 152
	Légumes_frais_sous_serre_ou_abri_haut	151	21
	Fleurs_plantes_ornementales	263	174
Vignes	Vignes_d'appellation	4 988	15 122
	Autres_vignes_pour_la_cuve	697	73
	Vignes_à_raisin_de_table	22	2
	Total	5 683	15 197
Divers	Vergers	967	1 032
	Autres_cultures_permanentes	509	780
	Jachères	4 894	21 162

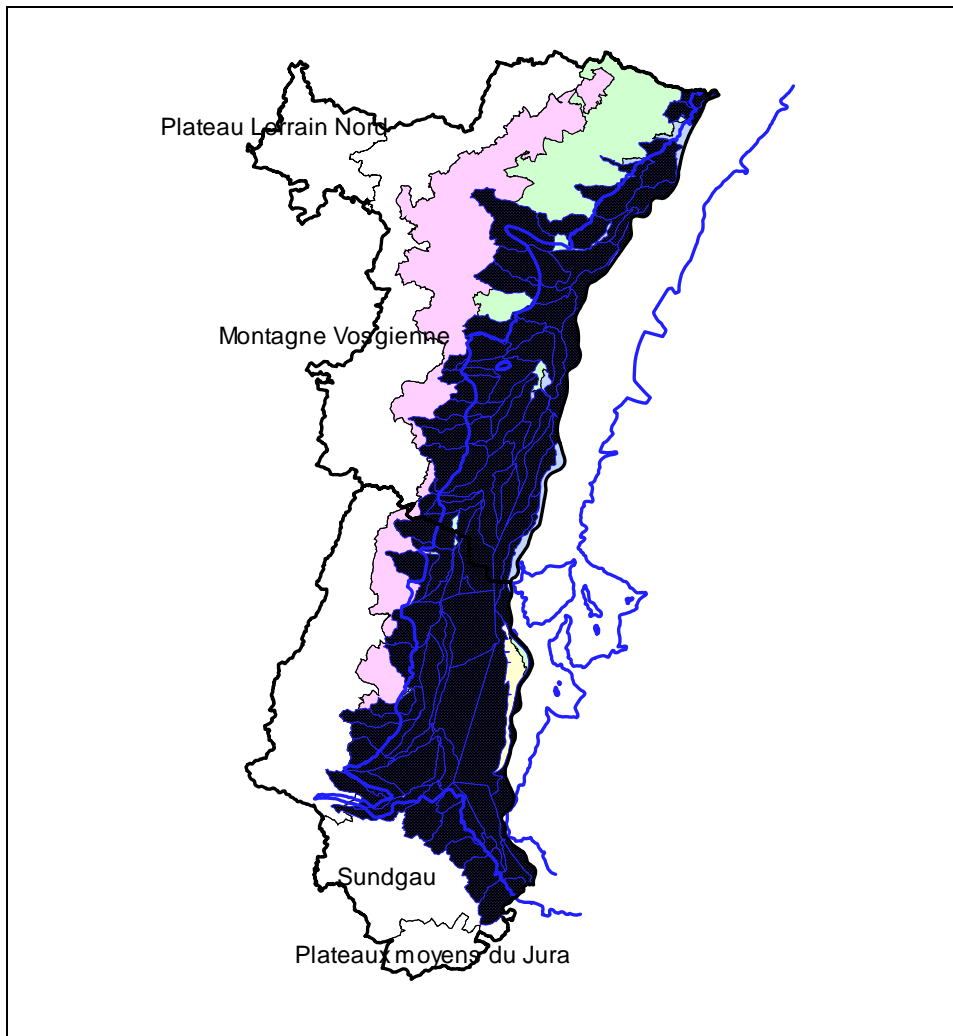
ANNEXE 2 : CARTE QUALITE DE L'AQUIFERE DU RHIN SUPERIEUR

Inventaire de la qualité des eaux souterraines
dans la vallée du Rhin supérieur
Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität
im Oberrheingraben

Nitrates
1997
Nitrat



ANNEXE 3 : CARTE DES PETITS BASSINS VERSANTS ALSACIENS « LIES » AVEC LA NAPPE POUR LE CALCUL DES SURFACES A PRENDRE EN COMPTE DANS LE PROJET MONIT



Petites régions agricoles en contact avec la nappe

-  Hardt
-  Plaine du Rhin
-  Ried
-  collines sous-Vosgienne- piémont

limite de département

limite de l'aquifère principal

bassin versant "lié" à la nappe



ANNEXE 4 : TYPOLOGIE D'EXPLOITATIONS ALSACIENNES OBTENUE PAR AGREGATION DES TYPES IDENTIFIES PAR LA CHAMBRE REGIONALE D'AGRICULTURE

Réalisé par : B. Deller (LUFA). H, J. Goedecke, N. Graveline, H. Hugger (FRP), Issel (Allb), JD Rinaudo, V. Segger (LEL). V. Vetter (RPF).

Avec la contribution de la Chambre d'Agriculture Régionale d'Alsace³¹

Rédaction : Nina Graveline & JD Rinaudo (BRGM)

31 Nous remercions la Chambre d'Agriculture d'Alsace pour avoir mis à la disposition de l'équipe du projet les résultats de la typologie d'exploitations agricole. Les résultats de cette typologie peuvent être retrouvés dans la publication suivante : Typologie des exploitations alsaciennes [Chambre d'agriculture région Alsace, 2003].

PAYS DE BADE

ALSACE

Famille culture	PAYS DE BADE	Famille culture	ALSACE
	Maïs essentiellement (maïs grain et semences, irrigué et non irrigué), céréales à paille < 2 ha, pommes de terre et betteraves ; autres cultures (Asperges, fraises, légumes, Tabac)		Maïs essentiellement (maïs grain et irrigué), céréales à paille, colza, pommes de terre et betteraves. Cheptel < 8 UGBT Pas de quota laitier, ni surface en herbe. Pas de diversification importante (vignes ou cultures spéciales)

<p>C1 Maïsculteur secteur „Sud“</p>	<p>Orientation : culture de maïs sur plus de 60% des terres arables, >50 ha SAU ; <1 UGB/ha. Culture de maïs dominante ou monoculture sur environ 100 à 150 ha ; très peu ou sans irrigation selon les conditions et possibilités; pas de céréales; un peu d'orge d'hiver .presque pas d'élevage</p> <p>Logique économique :</p> <p>Si les exploitations ont la possibilité d'irriguer, ils font aussi du maraîchage (ou pomme de terre ou maïs semence) pour valoriser les installations (difficile à rentabiliser sur du maïs grain) . 50 % des exploitations sont des pluriactifs ; un revenu stable est assuré par la culture de maïs; travaille beaucoup avec des entreprises de services agricoles (travail du sol/ récolte...); des surfaces en fermage si les surfaces en propriété ne suffisent pas. (fermage rentable si< 200 €/ha, jusqu'à 400 € en cas de forte demande aussi pour cultures maraîchères.). Livraison en Allemagne ou en France: pas de problème de débouchés.</p> <p>Ressources :</p> <p>-installation d'irrigation (surtout dans le cas du maïs semences (selon le cas)</p> <p>Contraintes :</p> <p>Nécessité d'irriguer dans le Sud de la zone (le climat y est plus sec)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Machines - Main d'œuvre à certaines périodes - Rotations (limitation des risques d'infections) <p>Importance : 300 ha env. pour maïs semence;</p> <p>Localisation : Emmendingen, Freiburg, Breisgau</p>	<p>C1 Maïsculteur spécialisé maïs irrigué</p>	<p>Orientation : culture de maïs sur plus de 60% de la SAU, la surface irriguée > 65%.</p> <p>Culture de maïs dominant ou monoculture</p> <p>Logique économique :</p> <p>Orientation presque exclusivement vers le maïs car culture facile et très rentable, peu exigeante en main d'œuvre. L'irrigation malgré de forts investissements initiaux permet de rendre la culture de maïs encore plus intéressante surtout dans les régions où les sols retiennent peu l'eau (sols gravillonneux de la Hardt surtout). Le maïs irrigué recevant jusqu'à maintenant une prime plus élevée que le maïs "pluvial" le lancement dans l'irrigation est d'autant plus intéressant. (Ce n'est pas le cas en Allemagne). Un risque d'attaque généralisée par la chrysome, mais pas des débouchés assurés.</p> <p>Ressources :</p> <ul style="list-style-type: none"> -facilité d'irrigation par la proximité à la nappe -installation d'irrigation <p>Contraintes :</p> <ul style="list-style-type: none"> -machines -exigence de main d'œuvre en été pour l'irrigation <p>Localisation :</p> <p>Surtout dans le Haut Rhin : Hardt, Ried, plaine du Rhin et Collines sous vosgiennes</p>
<p>Gestion de l'azote et risques de pollution nitrates type C1:</p> <p>Des sols à réserve utile faible (Hardt), d'où une sensibilité aux pertes de nitrates élevée à très élevée. Une culture principale laissant souvent le sol nu en hiver, d'où des risques élevés de pertes de nitrates à cette saison. Cependant l'irrigation diminue les risques car elle permet de régulariser les rendements, donc de mieux les prévoir et donc de mieux ajuster les intrants; elle doit être bien gérée ; si on irrigue trop, on risque de générer des pertes de nitrates en été. Risque élevé pour le maïs semence.</p> <p>Donc: Risque moyen à bas selon irrigation et part de céréales dans l'assolement. Il y a déjà eut des efforts de réduction et un „apprentissage“ de la bonne fertilisation.</p>			

<p>C2 Maïsiculteur secteur „Nord“</p>	<p>Orientation : culture de maïs sur plus de 60% des terres arables, >50 ha SAU ; <1 UGB/ha Culture de maïs dominante avec des porcs ou des bovins (en recul) sur environ 60-150 ha (80 ha en moyenne) ; très peu ou pas d'irrigation; prairies: disponibilité presque directe de l'eau de la nappe; pas de céréales, peu d'orge d'hiver.</p> <p>Logique économique : Globalement la même vision que le groupe C1. Un peu plus d'élevage qu'au Sud surtout historiquement, mais orientation globale vers le maïs. Travaille avec des entreprises de service agricoles (travail du sol/ récolte...); des surfaces en fermage si les surface en propriété ne suffisent pas. (fermage rentable si < 200 €/ha, jusqu'à 400 € en cas de forte demande aussi pour cultures maraîchères.</p> <p>Ressources: comme C1</p> <p>Contraintes: -problèmes de sécheresse, peu de main d'œuvre disponible -rotation</p> <p>Localisation : au nord du Kaiserstuhl; Ortenau sans Schwarzwald</p>	<p>C2 Maïsiculteur spécialisé maïs non irrigué</p>	<p>Orientation : culture de maïs sur plus de 60% de la SAU, la surface irriguée < 35%.</p> <p>Culture de maïs dominant ou monoculture, on y trouve pas mal de betteraves</p> <p>Logique économique : Même logique que le type C1 essentiellement. La différence est surtout géographique. Le revenu est assuré pratiquement entièrement par la culture de maïs. Sensibilisé progressivement aux incitations d'abandonner la monoculture de maïs, au profit de rotations.</p> <p>Ressources : comme C1</p> <p>Contraintes : -problème de sécheresse pour le maïs sur certains type de sols</p> <p>Localisation : Bas Rhin : Plaine du Rhin Ried et un peu dans les collines sous vosgiennes</p>
<p>Gestion de l'azote et risques de pollution nitrates type C2: Moyen à bas; dépend de l'existence et de l'importance de l'élevage par rapport aux surfaces disponibles, mais en moyenne il n'y a pas de trop gros élevages dans ce groupe et donc relativement peu de problèmes. Les risques serait limités surtout à l'existence de cultures maraîchères (surtout fraises et tabac). Les risques sont accentués quand les sols sont nus en hiver (cultures d'été).</p>			

<p>C3 Polyculture</p>	<p>Orientation : culture de maïs sur moins de 60% des terres arables et SAU>50 ha ; <1 UGB/ha</p> <p>Céréales, betteraves et peu de cultures spéciales (légumes, fraises...)</p> <p>Logique économique: De nombreuses cultures différentes qui permettent d'assurer un revenu stable. La cause de la diversification est due à une vision „traditionnelle“ de l'agriculture (rejet du modèle „tout maïs“). souvent il n'y a pas de repreneur pour l'exploitation, pas d'investissement. Ajout de culture à fortes valeurs ajoutées pour pallier le problème des petites surfaces.</p> <p>En nette recul et sont entrain de disparaître.</p> <p>Ressources : Droit de production (betteraves) ou contrat (orge de brasserie) Capacité d'adaptation et réorientation des surfaces.</p> <p>Contraintes : Limitation forte en capital, petites surfaces.</p> <p>Localisation : irrigation : Hardt, Breisgau; Ortenau (pas d'irrigation)</p>	<p>C3 Polyculture grande structure</p>	<p>Orientation : culture de maïs sur moins de 40% de la SAU et SAU>60 ha, peu de possibilité d'irrigation donc valorise leur terre par colza et autre grande culture, pas exigeante en eau en dehors du maïs</p> <p>Culture de Céréales à paille, betteraves et colza à coté du maïs</p> <p>Logique économique : nombreuses cultures qui assurent un revenu assez stable malgré des variations de demande ou de prix pour certaines cultures. Très peu nombreux.</p> <p>Ressources : Capacité d'adaptation et de « réorientation » de terres suivant les contraintes spécifiques liées au contexte temporel</p> <p>Contraintes : Droit ou quota de production</p> <p>Localisation : Haut Rhin : Plaine du Rhin</p>
<p>Gestion de l'azote et risques de pollution nitrates type C3 : Risques limités par l'importance des céréales, peu d'intensification et de maraîchage; risques ponctuelles par „erreur de fertilisation“. en l'absence d'irrigation, les rendements peuvent être variables, voir difficiles à prévoir ; il est alors difficile d'ajuster les doses de fertilisants et on risque la sur fertilisation Les céréales à paille et le colza couvrent les sols en hiver ; cela diminue les risques de lessivage hivernal des nitrates ; mais ces cultures sont récoltées tôt en été ; si elles ne sont pas suivies par une autre culture d'hiver ou une culture intermédiaire piège à nitrates, il y a un risque élevé de pertes de nitrates lors de l'hiver suivant.</p>			

<p>C4 Pluriactifs</p>	<p>Orientation : Ce sont des petites représentations des types C1 et C3 avec une SAU<50 ha; petites exploitations avec de grandes cultures variées; ; <1 UGB /ha</p> <p>Très peu irrigué</p> <p>Logique économique: Pour continuer à valoriser un patrimoine familial, malgré une activité principale autre que l'agriculture (beaucoup d'autres opportunités dans la région peu agricole). le maïs est en expansion dans ce type car il correspond à une culture non demandeuse en temps et facile. Font fortement appel à des entreprises de travaux agricoles et travail par les exploitants. Peu UTA permanentes. Le revenu familiale est complété par d'autres sources de revenu dont les activités sont souvent prioritaires sur l'agriculture.</p> <p>Ressource : Très variables</p> <p>Contraintes : -Main d'œuvre limitée</p> <p>Localisation : sur toute la zone (voir C1 et C3)</p>	<p>C4 Cultures structures petites</p>	<p>Orientation : SAU<40 ha</p> <p>Culture de Céréales à paille, betteraves et colza à coté du maïs, peu irrigué</p> <p>Logique économique : Ce sont des exploitations qui ont choisi de ne pas s'étendre malgré la modification du secteur agricole, qui ont donc réduit leurs charges et maintiennent une agriculture relativement diversifiée. Peu d'UTA (0.7 en moyenne) et peu d'investissement. Pas de logique de développement ou de succession.</p> <p>Souvent des pluriactifs, le revenu familial est complété par une autre activité ou la retraite. Un groupe très important en Alsace.</p> <p>Ressources : Quota, droit de production, savoir-faire technique.</p> <p>Contraintes : -main d'œuvre limitée</p> <p>Localisation : Haut Rhin : Plaine du Rhin</p>
<p>Gestion de l'azote et risques de pollution nitrates type C4 : Variables, liés à la réalisation des travaux de fertilisation : risque relativement élevé si réalisé par les exploitants qui ont peu de temps à consacrer à ça; faible si délégué à une entreprise) : une fertilisation pas toujours optimisée ; Même remarques que pour le C3</p>			

Famille Lait		Famille lait	Quota > 20 000 L
<p>L Grandes exploitations laitières</p>	<p>Orientation : > 40 vaches laitières et > 1 UGB/ha ; L'activité lait est la principale activité . La surface est relativement limitée. Parfois bovin viande en complément pour valoriser les vêlages sur l'exploitation. Production de l'alimentation animale, donc culture de maïs et un peu de céréales pratiquement exclusivement.</p> <p>Logique économique: Spécialisation dans la production laitière; souvent en exploitations familiales et appel à entreprises de travaux agricoles; peu de diversité dans les cultures cultivées, alimentation faiblement équilibrée du troupeau. Achat de concentrés fourragers. Assez rare mais de très grosses exploitations, donc non négligeable du point de vue des surfaces</p> <p>Ressources: -Stabulations modernes et installations spécifiques pour la traite -densité de charge inférieure à 1 (jusqu'à 1,4 (maximal) UGB/ha. -superficie fourragère et prairies permanentes</p> <p>Contraintes: Quota laitier = impossibilité d'augmenter la production problème d'épandage des déjections. Gestion des déjections</p> <p>Localisation: Autour de Kehl et Offenburg; ailleurs extrêmement rare. Pas dans le Sud.</p>	<p>L1 Lait spécialisé / intensif</p>	<p>Orientation : Exploitation tournée presque exclusivement vers la production laitière. Pas de pâturage. SAU limitée.</p> <p>Logique économique : Les quotas laitiers permettent des revenus assez stables. Ils complètent les fourrages produits sur l'exploitation par de l'achat d'aliment pour bovin réduisant un peu le temps en main d'œuvre nécessaire pour produire un litre de lait.</p> <p>Ressources : -quotas -Stabulation et installations propres à la traite</p> <p>Contraintes : Quotas = pas de possibilité (ou limite) d'extension de l'activité lait Résoudre le problème d'épandage et de stockage des déjections</p> <p>Localisation : Collines sous vosgiennes du Bas Rhin et (moins) dans le Ried et la plaine du Rhin</p>
<p>Gestion de l'azote et risques de pollution nitrates type L1: le risque de pollution dépend de la nature des déjections : c'est le lisier qui est plus risqué (moins de liberté pour l'épandage également). La gestion et le risque dépendent surtout des surfaces rapportées au nombre d'UGB disponibles pour épandre. Procédures d'échanges ou de contrats pour épandre les déjections chez d'autres agriculteurs.</p>			

		<p>L2 Lait diversifié</p>	<p>Orientation : autres activités à coté du lait ou davantage de surface fourragère et donc surface relativement importante pour épandre Logique économique : Production de presque toute l'alimentation animale sur l'exploitation. Souvent un objectif de qualité en production de lait réalisé par un rationnement étudié de l'alimentation et un approvisionnement de qualité. Le revenu de l'exploitation peut être complété par d'autres productions (alimentation animale vendue: foin). Perception d'aides spécifiques relatives à l'extensification. Ressources : -quotas -Stabulation et installations propres à la traite -prairies enherbées Contraintes : -beaucoup de main d'œuvre nécessaire à la réalisation de l'ensemble des activités. Les prairies sont très demandeuse en main d'œuvre lorsqu'on y fait du foin. Localisation : Collines sous vosgiennes du Bas Rhin et (moins) dans le Ried et la plaine du Rhin</p>
<p>Gestion de l'azote et risques de pollution nitrates type L2 : Un bilan en général équilibré sur l'exploitation. Cependant l'épandage peut être un problème en terme de calendrier ou bien si l'agriculteur dispose de terres en périmètres protégés où l'épandage est interdit. Si les parcelles sont trop éloignées, il se peut que l'épandage ne se fasse pas sur toutes les parcelles. Les 2/3 des engrais de ferme vont sur le maïs (risque de sur fertilisation si on ne tient pas compte des apports organiques dans le calcul de la dose d'azote).</p>			

Famille Bovine	Viande		Famille bovine	viande	Cheptel > 8 UGB, les éleveurs stricts de génisses et de bœufs ne rentrent pas dans cette famille, pas de quotas laitiers
B1 Bovin intensif	viande	<p>Orientation : Vaches allaitantes et surtout taurillons sur petite surface : >0.7 UGB/ha (hors VL); <5 vaches laitières et >40 UGB-Bœuf; vers les 30 ha de SAU, pas de pâturages</p> <p>Essentiellement des exploitations fonctionnant avec de l'ensilage de maïs .Céréales et maïs pour les fourrages.</p> <p>Logique économique :</p> <p>Le maïs sert essentiellement pour l'alimentation animale, éventuellement achat de fourrages supplémentaires . les travaux liés aux cultures sont confiés à des entreprises de travaux agricoles. L'activité viande est peu exigeante en main d'œuvre. Ils sont en diminution et menacé par la réforme de la PAC. pas de nouveau agriculteurs dans ce type</p> <p>Ressources :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Stabulation -primes spéciales <p>Contraintes:</p> <p>Problèmes d'épandage et de stockage des effluents</p>	B1 Bovin intensif	viande	<p>Orientation : vaches allaitantes ou taurillons sur petite surface. Culture de céréales à paille et maïs aussi. pas de pâturages.</p> <p>Logique économique :</p> <p>Le maïs sert essentiellement comme alimentation pour le bétail. Achat d'aliment pour bovin pour compléter les besoins l'alimentation animale. Très peu présent en Alsace.</p> <p>Ressources :</p> <ul style="list-style-type: none"> -stabulation... -primes spéciales PMTVA /PSBM <p>Contraintes :</p> <p>Résoudre le problème d'épandage et de stockage des déjections</p> <p>Localisation :</p> <p>Surtout Bas Rhin, plaine du Rhin et collines sous vosgiennes</p>
<p>Gestion de l'azote et risques de pollution nitrates type B1:</p> <p>Risques importants car charges élevées à l'hectare (plus qu'exploitations laitière); la présence de maïs a facilitée l'intensification de l'élevage, sols nus en hiver , parcelles de maïs</p>					

<p>B2 Bovin viande peu intensifs</p>	<p>Orientation : <0.7 UGB/ha (hors VL) ; <5 vaches laitières et >40 UGB-Bœuf; environ 100 ha spécialisé dans l'élevage bovin, surtout vaches allaitantes. produit l'essentiel de l'alimentation animale (herbe surtout) Logique économique: L'activité principale est la production animale. Les travaux liés aux cultures sont souvent confiés à des entreprises de services agricoles. Bonne valorisation des prairies. Minimisation du temps de travail, activité très peu demandeuse de main d'œuvre. Parfois une valorisation en vente directe de viande, car bonne qualité de viande. Bénéficient de primes à l'extensification. Ressources: < 50 bovin, prairies surtout pour les vaches allaitantes primes spéciales Contraintes: Vont beaucoup mieux supporter la réforme de la PAC que B1 car ont des surfaces (ils vont peut être même en profiter) Localisation: De la frontière suisse à Offenburg, sur les pentes des collines de la Forêt noire (là où sont localisées l'essentiel des prairies).</p>	<p>B2 Bovin viande peu intensifs</p>	<p>Orientation : Vaches allaitantes surtout dans des systèmes avec prairies et taurillons avec une surface agricole non négligeable utilisée en partie pour l'épandage ou les cultures pour l'alimentation du bétail. Culture de céréales à paille et maïs. Logique économique : Valorisation directe des surfaces fourragères. Peu dépendant en terme d'approvisionnement en fourrages pour animaux. Bénéficient de primes à l'extensification. très peu présent en Alsace. Ressources : -surface fourragère -PMTVA /PSBM Contraintes : Gestion des épandages Localisation : Surtout Bas Rhin, plaine du Rhin et collines sous vosgiennes</p>
<p>Gestion de l'azote et risques de pollution nitrates type B2 : Une gestion plus facile que B1 car plus de surfaces disponibles à l'épandage. Assez rare ; ce sont des exploitations non compétitives dans la plaine du rhin.</p>			

DIVERSIFIÉS - PRODUCTION ANIMALE			
DS Production porcine	<p>Orientation : > 300 places pour porcs ou > 50 truies ; >1.5 ha ; Élevage porcin spécialisé soit dans la reproduction soit dans l'engraissement des porcelets ou de porcs (plus de 30 kg)</p> <p>Logique économique: Exploitations modernes en extension; travaille avec les coopératives (pour le conseil et les prévisions de productions). Se spécialise dans l'élevage de plus en plus donc délèguent les cultures à des entreprises privées. Certains deviennent spécialiste d'une „étape“ de l'élevage: naisseurs, engraisseurs. Parfois valorisation en vente directe de viande.</p> <p>Ressources: Stabulations</p> <p>Contraintes: Respect de la protection des animaux (bien être..) respect des prescriptions en terme d'épandage, stockage éloignés des villages</p> <p>Localisation: Kehl – Offenburg</p>	DS Production porcine	<p>Orientation : truies, porcs</p> <p>Logique économique : culture de maïs grain et céréales à paille pour l'alimentation des productions porcines. En recul.</p> <p>Ressources : -installation, stabulation...</p> <p>Problèmes d'épandage (trouver des surfaces épandables chez des collègues), gestion des effluents</p> <p>Contraintes : problèmes de voisinage</p> <p>Localisation : Plaine du Rhin et collines sous vosgiennes</p>
<p>Gestion de l'azote et risques de pollution nitrates type DS: Les risques dépendent fortement de la charge (problématique au-dessus de 1.5 UGB/ha) et aussi des installations (anciens élevages plus risqués que nouveaux, aux normes). Il y a obligation de faire des contrats pour se débarrasser des effluents si on a pas les surfaces nécessaires.</p>			
DG Production de volailles	<p>Orientation: >1000 poules pondeuses, >1,5 UGB/ha . Spécialisation en poule pondeuse ou poulet à chair</p> <p>Logique économique: Surtout exploité en vente directe souvent par les femmes, env. 1000-3000 poules pondeuses: relativement petits élevages</p> <p>Ressources: à l'air libre ou en batteries</p> <p>Contraintes: protection des animaux /bien être animal, ce qui transfère une partie de ces activités vers les pays de l'est. Gestion effluents</p> <p>Localisation: dispersées pour la vente directe</p>	DG Production de volailles	<p>Orientation : poules pondeuses ou poulet</p> <p>Logique économique : Culture de maïs grain et céréales à paille pour l'alimentation des productions les plus souvent hors sol</p> <p>Ressources : -installation, batteries</p> <p>Contraintes : Gestion de l'azote</p> <p>Localisation : Quasiment absente dans le Haut-Rhin (5 exploitations typées) ; Bas-Rhin : Plaine du Rhin et (moins) Collines sous vosgiennes</p>

Gestion de l'azote et risques de pollution nitrates type DG :			
Les risques sont les mêmes que la production porcine avec en plus le fait que les fientes de volailles sont très riches en N, d'où des risques plus importants d'apports trop élevés (il faut limiter les apports à 10 ou 15 t/ha et ce n'est pas facile à faire avec les épandeurs un peu anciens). Les risques sont gérés en activités hors sol; aujourd'hui quelques nouveaux élevages (oies aussi) qui pratiquent le „plein –air“: les risques sont alors plus élevés et liés à la charge.			
T petits	Orientation: Ce sont les autres exploitations orienté vers l'élevage avec différentes espèces présentes en petits nombres. Moins de 40 vaches laitières, moins de 300 porcs, moins de 50 truies, ou moins de 1000 poules pondeuses Elles ont les mêmes types de caractéristiques que les autre élevages selon les animaux dont elles disposent.		Inexistant

Famille cultures permanentes		Famille Viticulture	Spécialisation en vignes à plus de 50% de la SAU
<p>VD Cultures permanentes (Vignes Vergers) et</p>	<p>Orientation : vergers ou vignes surtout avec ou sans vinification, (cultures pluriannuelles); > 2 ha cultures perm. Ou sur plus de 20% de la SAU; avec ou sans vinification, l'essentiel du revenu vient de l'activité vigne ou fruit ; peu de pluri-actifs car besoin élevé en main d'œuvre</p> <p>Logique économique: Vente de la production en coopératives ou vente directe (influence importante sur le revenu). Souvent en association avec quelques ha de cultures (maïs) ou location à des tiers de surface ; éventuellement en association avec des fraises ou des légumes ,</p> <p>Ressources :</p> <ul style="list-style-type: none"> - superficie en vin „Prädikatwein“ -vigne ou vergers en production - droit de distiller (Schnaps) <p>Contraintes: -main d'œuvre</p> <p>possibilité d'adaptation très limitée face aux changements économiques</p> <p>Risques de pollution</p> <ul style="list-style-type: none"> -fla fertilisation est devenue assez importante et le risque est assez élevé; lié au stade de développement de la vigne, (jeune = beaucoup d'azote) -les arbres fruitiers sont relativement peu problématiques (les pommiers /poiriers „intensifs“ sont les plus risqués) <p>Localisation : collines du début de la forêt noire</p>	<p>V1 Viticulteur spécialisé « vigne »</p>	<p>Orientation : vignes surtout avec ou sans vinification, il tire l'essentiel de leur revenu de l'activité vigne</p> <p>Logique économique :</p> <p>Des revenus disparates dans le sens où cette famille englobe à la fois les producteurs « de bouteilles » et ceux qui font juste du raisin. Mais globalement une activité très rentable par rapport aux autres activités agricoles de la région. Pas de problème de débouchés facilité par le tourisme. Il s'agit du plus grand nombre d'exploitation sur l'ensemble des types.</p> <p>Ressources :</p> <ul style="list-style-type: none"> -surface AOC (99% des surfaces plantées) -vignes en production <p>Contraintes :</p> <ul style="list-style-type: none"> -main d'œuvre limitée <p>Localisation : Collines sous vosgiennes</p>

		V2 Viticulteurs diversifiés	<p>Orientation : La culture de la vigne occupe qu'une partie de la surface travaillée, avec ou sans vinification</p> <p>Logique économique : la présence d'autres cultures n'est pas négligeable dans le revenu de l'exploitation et surtout en occupation de la main d'œuvre.</p> <p>Ressources : -surface AOC et vignes en production</p> <p>Contraintes : main d'œuvre</p> <p>Localisation : Collines sous vosgiennes</p>
Gestion de l'azote et risques de pollution nitrates pour types V1 et V2:			
Fertilisation assez importante pratiquée, effluent de cave en général bien maîtrisée sauf accidents, inter rangs souvent non enherbés coté français.			
C5 Grandes cultures et maraichage	<p>Orientation : Grande exploitation avec plus de 2 ha de cultures maraîchères (asperges, tabac, fraises, légumes, baies) et moins de 20 % de la SAU sont occupées avec cette surface maraîchère. La plus part des surfaces sont donc occupées par des grandes cultures.</p> <p>Logique économique: La plus grande part du revenu est obtenu par les productions spéciales, mais les grandes cultures (souvent du maïs ne sont pas négligeables). Les principales ressources sont dédiées aux cultures spéciales.</p> <p>Ressources : Contrats ou droits de production et machines spéciales</p> <p>Contraintes : Cultures très exigeantes en main d'œuvre Gestion de personnel (main d'œuvre temporaire)</p> <p>Localisation : assez dispersé mais surtout dans les zones de maraîchage (voir type M)</p>	D1 Cultures spéciales diversifiées	<p>Orientation : Exploitation tournée surtout vers les cultures spéciales (tabac, houblon, légumes...) à forte valeur ajoutée, souvent produites sous contrat et vergers (plus d'une unité équivalente en cultures spéciales, soit : 1ha de vigne, 2 ha de tabac, 2 ha d'asperges, 3 ha de houblon, 3 ha de légumes, 3 ha de vergers, 5 ha de chou au minimum).</p> <p>Logique économique : Affecte l'essentiel des ressources (MO, trésorerie...) aux cultures spécialisées, souvent produites sous contrat avec les industries agro-alimentaires. Cultive du maïs sur le reste des terres en minimisant le travail – itinéraire technique moyen, fertilisation peu précise, pas d'irrigation du maïs, etc.</p> <p>Ressources : Contrats production spéciale (tabac, houblon, ...) et machines spéciales</p> <p>Contraintes : -surface occupée de manière pluri-annuelle par des vergers/houblonnière : tabac.. -main d'œuvre à certaines périodes</p> <p>Localisation : plaine du Bas Rhin</p>
Gestion de l'azote et risques de pollution nitrates types C5 et D1 :			
Sur fertilisation / risque de pollution liée au besoin important en azote sur très faible surface Peu de risques de pertes N avec le tabac blond (très peu fertilisé) et les vergers (enherbés la plupart du temps et peu fertilisés). Voir le type M.			

<p>M Maraîchers</p>	<p>Orientation : Cultures spéciales à fortes valeurs : fraises , asperges; Tabac, (aussi :concombre, poivron, aubergine, potiron et fruits rouges) . SAU comprise entre 20 et 300 ha; en moyenne 60-90 ha</p> <p>Logique économique : Font appel à des saisonniers (parfois jusqu'à 100 personnes)souvent étrangers (faibles coûts). Location de la terre à prix élevés (concurrence forte avec les types C); cultures qui permettent de répartir le travail sur l'année (par exemple fraise et asperges sont complémentaires)</p> <p>Capacité importante d'adaptation au contexte économique, plutôt que des exploitations familiales ce sont de vraies entreprises avec plusieurs salariées.</p> <p>-la majorité des ressources est dédiée aux cultures spéciales</p> <p>-contrats avec les industries agro-alimentaires</p> <p>Ressources :</p> <p>-capital important si grandes exploitations</p> <p>- contrats de livraison</p> <p>Machines spéciales (travail du sol pour asperges, semoirs pour les salades ...)</p> <p>disposent de main d'œuvre étrangères à bas prix.</p> <p>Contraintes:</p> <p>Approvisionnement en main d'œuvre saisonnières</p> <p>Localisation: au sud de Freiburg – Müllheim (grosses exploitations) und Offenburg (petites exploitations)</p>	<p>M Maraîchers</p>	<p>Orientation : % de légumes / SAU > 80% et SAU > 2 ha</p> <p>Tous légumes, très peu de serres</p> <p>Logique économique : Valeurs ajoutées importantes par unité de surface, capacité de réaction / adaptation rapide à la demande en légumes (par rapport aux choix variétés cultivées). Difficulté de se procurer de la main d'œuvre.</p> <p>Ressources :</p> <p>Serres / installations spéciales</p> <p>Contraintes :</p> <p>UTA : 2.9, main d'œuvre saisonnière importante</p> <p>Localisation :</p> <p>Plaine du Rhin surtout et un peu dans les collines sous vosgiennes</p>
<p>Gestion de l'azote et risques de pollution nitrates type M :</p> <p>Risques élevées, mais cependant différents suivant les cultures. Travail du sol avant l'hiver et sol non couvert en hiver, importante fertilisation azotée et plusieurs cultures qui se suivent dans l'année sont les caractéristiques des pratiques les plus menaçantes en terme de pollution et souvent pratiquées dans le maraîchage. Les politiques incitatives n'ont que très peu d'effet sur eux puisque beaucoup de moyen financier.</p>			

	<p>On ne distingue pas de type horticulteur dans la zone d'étude badoise.</p>	<p>H Horticulteur</p>	<p>Orientation : La surface en serres est supérieure à 5 ares et la SAU inférieure à 15 ha Le rapport légumes / SAU doit être inférieur à 80%.</p> <p>Logique économique : Culture exigeante en main d'œuvre</p> <p>Ressources : -serres et installations spéciales (irrigation..)</p> <p>Risque de pollution : -voir la charge de fertilisation des fleurs</p> <p>Localisation : Plaine du Rhin</p>
<p>Gestion de l'azote et risques de pollution nitrates type H : - fertilisation importante des fleurs; le risque dépend toute fois de l'existence de serres qui permettent de contrôler l'irrigation (la majorité des cas) et donc l'absorption et le lessivage.</p>			

ANNEXE 5 DESCRIPTION DES TYPES ALSACIENS ET BADOIS : REPARTITION DE LEUR SAU SUIVANT LES CULTURES

Coté badois il y a 35 doubles classifications (les totaux incluent une seul fois ces exploitations)

Analyse des systèmes de production agricole du Rhin Supérieur

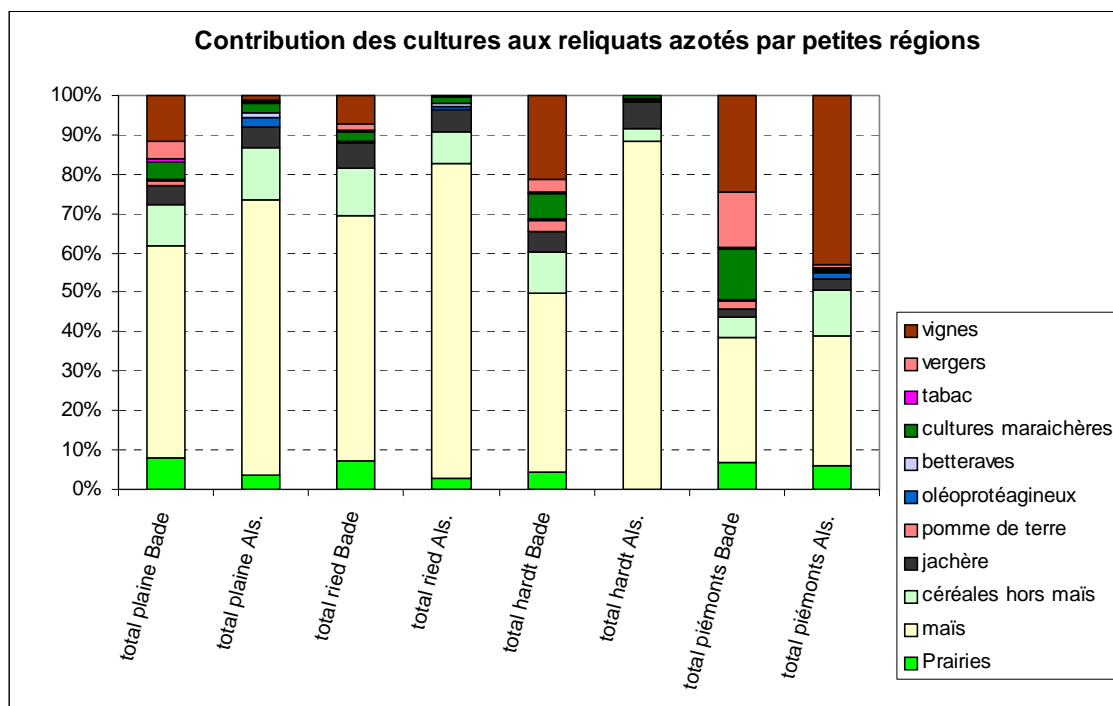
		<i>en % de la SAU du type</i>															<i>effectifs élevage</i>					
	Types	Nb d'exploitations	SAU	Mais grain	Autres céréales	Total céréales	Betteraves ind.	Oléagineux	Soja	Tabac	Mais fourrage	Prairies	Cultures maraîchères	Vignes	Cultures permanentes	Jachères	Vaches laitières	Total Bovins	Total ovins	Total porcins	Poules pondeuses	
A L S A C E	C1	350	29623	78,7	6,3	85,1	1,2	0,9	0,1	0,0	0,0	0,9	0,1	0,0	0,0	11,1	14	306	40	393	9 549	
	C2	177	13812	70,7	11,1	81,8	2,5	1,0	0,0	0,0	0,1	2,4	0,2	0,0	0,0	11,1	11	75	103	345	22 981	
	C3	34	3061	28,9	36,2	65,1	8,3	14	0,1	0,0	0,0	2,8	0,1	0,0	0,1	8,9	0	45	0	205	2 123	
	C4	2052	30432	67,6	15,2	82,8	0,9	0,9	0,1	0,1	0,1	5,4	0,4	0,1	0,2	7,7	120	1 013	1 129	726	35 870	
	L1	142	7940	25,3	18,2	43,5	4,1	0,3	0,2	0,4	16,4	25,2	0,1	0,2	0,0	6,6	5 592	11 373	2	303	1 550	
	L2	185	13595	32,5	17,6	50,1	1,6	0,8	0,0	0,4	9,7	27,5	0,4	0,1	0,1	6,3	5 653	13 392	479	288	3 552	
	B1	49	2994	24,3	15,8	40,0	3,4	0,5	0,0	0,8	9,0	38,7	0,5	0,2	0,1	4,4	3	5 043	27	145	269	
	B2	136	6269	37,2	19,1	56,2	3,0	1,4	0,0	0,5	5,3	24,7	0,5	0,1	0,1	5,8	13	5 899	138	376	9 423	
	DG	52	2301	57,8	14,2	72,0	4,7	2,1	0,0	1,0	1,7	8,2	0,7	0,3	0,2	7,6	2	549	29	220	286 959	
	DS	55	3057	67,0	15,3	82,3	2,1	2,3	0,0	0,2	0,5	2,5	0,1	0,0	0,1	9,4	0	98	30	49 839	1 954	
	D1	300	16649	56,6	11,3	67,8	4,0	1,3	0,0	3,3	0,1	3,9	4,8	0,9	1,9	8,7	12	620	46	625	12 624	
	H	119	207	12,5	7,7	20,1	0,0	0,7	0,0	3,0	0,0	3,7	16,1	3,3	7,5	7,9	0	4	3	0	74	
	O	17	988	9,7	11,9	21,6	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	75,3	0,1	0,1	0,0	1,3	0	18	6 014	51	105	
	V1	1597	3270	11,1	4,0	15,2	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1	4,1	0,0	76,3	0,6	1,6	11	65	70	16	1 448	
	V2	667	8561	24,2	9,1	33,3	0,4	1,0	0,0	0,3	0,4	5,2	0,1	53,5	1,2	4,0	74	537	64	366	11 752	
	M	47	186	0,0	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,5	0,0	0,3	1,9	0	0	0	2	77
		TOTAL	5977	142946														11 504	39 035	8 173	53 900	400 311
B A D E N	C1/C2	150	15239	62,4	9,5	71,9	0,4	0,1	0,0	0,0	2,7	12,8	0,0	0,1	0,2	10,3	1194	1304	nd	10433	3008	
	C3	126	12382	26,7	26,5	53,3	0,2	2,4	0,7	0,0	3,4	23,4	0,1	0,1	0,2	9,0	1020	1443	nd	5120	7853	
	C4	823	9530	27,3	31,0	58,3	0,2	0,7	0,7	0,1	1,7	22,4	0,5	1,0	2,3	8,4	447	896	nd	2834	20726	
	C5	321	20116	49,3	15,6	64,9	0,4	0,5	0,6	1,0	1,8	8,9	3,6	4,5	6,4	10,3	842	1094	nd	7332	15758	
	L1	19	1626	17,9	12,9	30,8	0,0	0,0	0,1	0,0	20,3	38,5	0,0	0,1	0,4	6,2	1255	1255	nd	460	670	
	B1	16	1387	12,8	16,9	29,7	0,0	2,5	0,9	0,0	16,0	45,0	0,0	0,0	0,2	2,6	0	397	nd	431	270	
	B2	12	1471	18,1	24,4	42,5	0,0	0,7	0,7	0,0	5,0	37,6	0,0	0,1	0,1	6,5	3	226	nd	81	403	
	D2-S	11	604	50,3	22,2	72,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	13,0	0,3	0,0	0,1	8,8	50	50	nd	5787	140	
	Tp	59	636	10,5	13,5	24,0	0,0	0,0	0,1	0,0	6,4	63,1	0,2	0,8	1,3	1,6	354	520	nd	172	876	
	VD	447	7372	33,2	8,6	41,8	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	4,9	4,7	23,7	41,2	4,5	72	141	nd	1347	11952	
	D1-M	88	4425	18,1	11,9	30,0	0,1	0,7	0,5	15,3	0,1	2,6	53,2	3,5	6,4	4,2	19	42	nd	636	7270	
	hors typ	1048	17051	45,9	10,8	56,7	0,2	0,2	0,1	0,2	2,2	27,8	0,9	2,3	3,8	5,7	1301	2182	nd	11264	71349	
	TOTAL	3085	89472														6554	9294	nd	40787	135262	

ANNEXE 6 : IMPORTANCE DE LA PRODUCTION DE CHAQUE TYPE PAR RAPPORT A L'ENSEMBLE DE LA PRODUCTION REGIONALE

Analyse des systèmes de production agricole du Rhin Supérieur

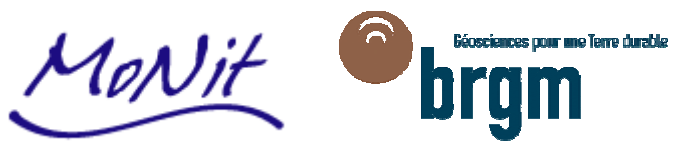
	Types	En % de la production totale par culture															En % des effectifs s						
		Nombre d'exploitations	nb expl du type / nb expl total en %	SAU	SAU type / SAU total en %	Maïs grain	Autres céréales	Total céréales	Betteraves ind.	Oléagineux	Soja	Tabac	Maïs fourrage	Prairies	Cultures maraichères	Vignes	Cultures permanentes	Jachères	Vaches laitières	Total bovins	Total ovins	Total porcins	Poules pondeuses
A L S A C E	TOTAL	5977	100	142946	100,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	C1	350	5,9	29623	20,7	29,4	10,2	25,8	12,5	14,8	40,6	0,3	0,0	2,1	1,7	0,1	0,3	28,2	0,1	0,8	0,5	0,7	2,4
	C2	177	3,0	13812	9,7	12,3	8,3	11,6	11,6	7,8	0,0	0,7	0,2	2,6	2,5	0,0	0,1	13,2	0,1	0,2	1,3	0,6	5,7
	C3	34	0,6	3061	2,1	1,1	6,0	2,0	8,6	24,1	5,1	0,0	0,0	0,7	0,1	0,0	0,5	2,3	0,0	0,1	0,0	0,4	0,5
	C4	2052	34,3	30432	21,3	25,9	25,2	25,8	9,5	15,7	29,0	4,0	0,9	12,5	8,7	0,4	8,9	20,0	1,0	2,6	13,8	1,3	9,0
	D1	300	5,0	16649	11,6	11,9	10,2	11,6	22,4	12,6	0,0	69,3	0,5	5,0	61,0	1,9	58,6	12,5	0,1	1,6	0,6	1,2	3,2
	DG	52	0,9	2301	1,6	1,7	1,8	1,7	3,7	2,7	0,0	2,8	1,2	1,4	1,3	0,1	0,7	1,5	0,0	1,4	0,4	0,4	71,7
	DS	55	0,9	3057	2,1	2,6	2,6	2,6	2,1	4,0	0,0	0,7	0,5	0,6	0,1	0,0	0,4	2,5	0,0	0,3	0,4	92,5	0,5
	H	119	2,0	207	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,8	0,0	0,1	2,5	0,1	2,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L1	142	2,4	7940	5,6	2,5	7,9	3,5	11,0	1,2	23,2	3,6	38,7	15,4	0,8	0,2	0,7	4,5	48,6	29,1	0,0	0,6	0,4
	L2	185	3,1	13595	9,5	5,6	13,0	7,0	7,4	6,0	0,0	7,7	39,2	28,7	3,8	0,2	1,5	7,4	49,1	34,3	5,9	0,5	0,9
	B1	49	0,8	2994	2,1	0,9	2,6	1,2	3,5	0,8	0,0	3,1	8,0	8,9	1,1	0,1	0,4	1,1	0,0	12,9	0,3	0,3	0,1
	B2	136	2,3	6269	4,4	2,9	6,5	3,6	6,3	4,8	0,0	4,1	9,8	11,9	2,3	0,1	1,4	3,1	0,1	15,1	1,7	0,7	2,4
	O	17	0,3	988	0,7	0,1	0,6	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	5,7	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	73,6	0,1	0,0
	V1	1597	26,7	3270	2,3	0,5	0,7	0,5	0,3	0,3	2,1	0,0	0,1	1,0	0,0	34,1	3,6	0,5	0,1	0,2	0,9	0,0	0,4
V2	667	11,2	8561	6,0	2,6	4,2	2,9	1,2	5,0	0,0	2,9	1,0	3,4	0,9	62,7	19,9	3,0	0,6	1,4	0,8	0,7	2,9	
M	47	0,8	186	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
B A D E	Total	3085	100	89472	100,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	nd	100	100	
	C1/C2	150	4,9	15239	17,0	26,0	10,0	21,5	28,6	1,7	0,2	0,1	17,3	12,3	0,2	0,5	0,7	22,0	18,7	14,0	nd	23,3	2,2
	C3	126	4,1	12382	13,8	9,1	22,7	12,9	9,8	51,9	25,6	0,4	17,8	18,3	0,3	0,4	0,5	15,6	16,0	15,5	nd	11,5	5,7
	C4	823	26,7	9530	10,7	7,1	20,4	10,9	8,6	11,7	19,4	0,9	6,7	13,5	1,3	3,0	4,1	11,2	7,0	9,6	nd	6,3	15,2
	C5	321	10,4	20116	22,5	27,1	21,8	25,6	35,2	17,2	33,5	21,5	14,8	11,3	20,4	27,9	23,9	29,0	13,2	11,8	nd	16,4	11,5
	L1	19	0,6	1626	1,8	0,8	1,4	1,0	0,0	0,0	0,5	0,0	13,8	4,0	0,0	0,1	0,1	1,4	19,7	13,5	nd	1,0	0,5
	B1	16	0,5	1387	1,6	0,5	1,6	0,8	0,0	6,0	3,6	0,0	9,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,3	nd	1,0	0,2
	B2	12	0,4	1471	1,6	0,7	2,5	1,2	0,0	1,8	3,1	0,0	3,1	3,5	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	2,4	nd	0,2	0,3
	DS	11	0,4	604	0,7	0,8	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,7	0,8	0,5	nd	12,9	0,1
	T p	59	1,9	636	0,7	0,2	0,6	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	1,7	2,5	0,0	0,2	0,2	0,1	5,5	5,6	nd	0,4	0,6
	VD	447	14,5	7372	8,2	6,7	4,4	6,0	4,0	1,7	4,7	1,4	1,3	2,3	9,7	53,8	56,1	4,6	1,1	1,5	nd	3,0	8,7
	D1-M	88	2,9	4425	4,9	2,2	3,7	2,6	2,0	5,4	6,7	74,0	0,3	0,7	66,2	4,8	5,2	2,6	0,3	0,5	nd	1,4	5,3
	hors typ	1048	34,0	17051	19,1	21,4	12,7	18,9	14,6	5,2	5,2	4,3	15,5	29,9	4,4	12,1	11,9	13,6	20,4	23,5	nd	25,2	52,2

ANNEXE 7 : CONTRIBUTION DES CULTURES A L'APPORT TOTAL D'AZOTE A L'EHELLE DES PETITES REGIONS AGRICOLES.



Bien que le maïs soit encore le principal contributeur au reliquat total d'azote, on remarque une variabilité selon les petites régions : c'est dans le Ried et la Hardt alsacienne qu'il est le plus important ; dans la région de piémont d'autres cultures participent aussi largement à la présence de reliquats dans le sol : les vignes et les vergers en pays de Bade apportent beaucoup d'azote ; de façon générale les céréales autres que le maïs et les prairies contribuent de l'ordre de 20 % dans l'ensemble des régions.

Les calculs sont effectués avec les mêmes données (« données SCHalvo ») utilisées dans la partie 5.



Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemin

BP 6009

45060 – Orléans Cedex 2 – France

Tél. : 02 38 64 34 34

Service Géologique Régional d'Alsace

Parc Club des Tanneries

Lingolsheim, BP 177

67834 Tanneries cedex – France

Tél. : 03 88 77 48 90