



**Ministère de l'Agriculture
et de la Pêche**

Convention DRAF Loiret – Cemagref

**Etude sur les conséquences de
l'économie agricole régionale des
contraintes en matière de gestion de
l'eau : pistes de réflexion pour une
priorisation des prélèvements**

Rapport final

Laurent Brunel

Sami Bouarfa

Pierre Ruelle

Unité Mixte de Recherche G-EAU / Cemagref
Département Equipements pour l'Eau
et l'Environnement
Cemagref

Délégation régionale du Languedoc-Roussillon
361, rue Jean-François Breton, BP 5095
34196 Montpellier Cedex
Tél. : 04 67 04 63 00 - Fax : 04 67 63 57 95

Décembre 2007

Préambule

Le présent document constitue le rapport final de travaux bénéficiant d'une subvention du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche sur le programme 215 sous action 22. Elle fait l'objet d'une convention qui lie le Cemagref et la DRAF du Centre et du Loiret sur l'année 2007 pour la réalisation de l'opération suivante : étude sur les conséquences de l'économie agricole régionale des contraintes en matière de gestion de l'eau : pistes de réflexion pour une priorisation des prélèvements.

Son contenu n'engage que la responsabilité de ses auteurs.

Remerciements

Les auteurs remercient les partenaires de cette étude : la profession agricole et notamment des Chambres d'agriculture de l'Eure et Loir et du Loiret pour les informations qu'elles ont communiquées et pour leur participation active à la réflexion dans le cadre des deux comités de pilotage conduits en 2007 ; les agriculteurs qui ont participé aux enquêtes ; l'Administration et notamment les deux Directions Départementales de l'Agriculture de l'Eure et Loir et du Loiret et la Direction Régionale de l'Agriculture et la Forêt du Centre.

TABLE DES MATIERES

<u>1</u>	<u>Introduction</u>	<u>4</u>
<u>2</u>	<u>Matériel et méthode</u>	<u>5</u>
2.1	La zone d'étude	5
2.2	Les données administratives	6
2.3	Les données de la profession agricole	7
2.4	Les enquêtes	7
2.5	Méthode mise en œuvre dans le cadre de l'étude	8
<u>3</u>	<u>Cohérence du fichier pac 2006.....</u>	<u>10</u>
3.1	Définition	10
3.2	Comparaison entre fichier PAC 2006 et RGA 2000	10
3.3	Conclusion.....	12
<u>4</u>	<u>Identification des exploitations irriguées.....</u>	<u>13</u>
4.1	Distribution des SAU des exploitations (pas de 4 ha).....	13
4.2	Assolement global	14
4.3	Critères d'identification des exploitations irriguées.....	15
4.4	Estimation des superficies irriguées en 2006	17
<u>5</u>	<u>typologie des exploitations irriguées</u>	<u>19</u>
5.1	Découpage de la zone d'étude en quatre secteur.....	19
5.2	typologie.....	20
5.2.1	Sept variables de classification	20
5.2.2	L'arbre hiérarchique	21
5.2.3	Les six classes	22
5.2.4	Effectif SAU et quota par classe comparé	23
5.2.5	Assolement comparé des classes.....	24
5.3	Répartition géographique des classes en % de sau	25
5.4	Composition de la SAU des secteurs en fonction des classes.....	25
<u>6</u>	<u>Construction des exploitations types</u>	<u>26</u>
6.1	méthode de construction.....	26
6.2	les exploitations types	28
6.2.1	Distribution des SAU des classes.....	28
6.2.2	Assolement et SAU des exploitations types.....	30
6.2.3	Les données économiques : comparaison de la rentabilité des exploitations. .	31
<u>7</u>	<u>Sensibilité des exploitations aux restrictions en eau</u>	<u>34</u>
7.1	Quotas type/ha.....	34
7.2	Irrigations types en 2006	37
7.3	Sensibilité des exploitations aux restrictions en eau	41
7.4	Synthèse technico-économique	44
7.5	Pistes d'adaptations ébauchées par les agriculteurs	44
<u>8</u>	<u>Conclusions.....</u>	<u>46</u>
<u>9</u>	<u>Perspectives.....</u>	<u>47</u>
<u>10</u>	<u>Bibliographie.....</u>	<u>48</u>

Liste des Figures

Figure 1 : zone d'étude.....	5
Figure 2 : SAU des exploitations du fichier PAC en Eure-et-Loir	13
Figure 3 : SAU des exploitations du fichier PAC du Loiret	13
Figure 4 : Assolement 2006 des communes du SAGE nappe de Beauce dans les départements de l'Eure-et-Loir et du Loiret	14
Figure 5 : Discrétisation des SAU des exploitations irriguées du fichier PAC en Eure-et-loir	16
Figure 6 : Discrétisation des SAU des exploitations irriguées du fichier PAC dans le Loiret.	16
Figure 7 : Superficies irriguées dans le périmètre du SAGE nappe de Beauce en Eure-et-Loir	18
Figure 8 : Superficies irriguées dans le périmètre du SAGE nappe de Beauce dans le Loiret.	18
Figure 9 : Découpage géographique de la zone d'étude	19
Figure 10 : arbre hiérarchique	21
Figure 11 : Les six classes de la typologie	22
Figure 12 : Effectifs, SAU et quota par classe	23
Figure 13 : assolement comparé des classes	24
Figure 14 : répartition géographique des classes	25
Figure 15 : composition de la SAU des secteurs en fonction des classes.....	25
Figure 16 : Discrétisation des SAU de la classe Grande culture / colza	28
Figure 17 : Discrétisation des SAU de la classe Grande culture / betterave.....	28
Figure 18 Discrétisation des SAU de la classe Grande culture / maïs	29
Figure 19 : Discrétisation des SAU de la classe GC~cultures spéciales.....	29
Figure 20 : Assolement des exploitations types rapporté à une SAU de 100 ha.....	30
Figure 21 : EBE pour deux niveaux de prix.....	33
Figure 22 : EBE/ha et prime PAC pour deux niveaux de prix.....	33
Figure 23 : Discrétisation des quotas/ha système Grande culture / colza	34
Figure 24: Discrétisation des quotas/ha système Grande culture / betterave.....	34
Figure 25: Discrétisation des quotas/ha système Grande culture / maïs	35
Figure 26: Discrétisation des quotas/ha système Grande culture / cultures spéciales	35
Figure 27 Quota moyen par classe et quota cumulé.....	36
Figure 28: Pourcentage du quota consommé en 2006 par classe et répartition des quotas alloués entre les différentes classes.....	37
Figure 29: Pourcentage du quota consommé en 2006 par classe distribution des quotas.....	38
Figure 30 : Distribution des irrigations types du système Grandes cultures~colza	39
Figure 31 : Distribution des irrigations types sur système GC~betterave.....	39
Figure 32 : Distribution des irrigations types en sols profonds (haut) et superficiels sur système GC maïs	40
Figure 33 : Distribution des irrigations types sur système Grandes Cultures ~cultures spéciales	41
Figure 34 : Sensibilité du système Grandes cultures~colza à différentes restrictions en eau pour une consommation type 2006	42
Figure 35 : Sensibilité du système Grande culture / betterave à différentes restrictions en eau pour une consommation type 2006	42
Figure 36 : Sensibilité du système Grandes cultures~maïs à différentes restrictions en eau pour une consommation type 2006	43
Figure 37 : Sensibilité du système Grandes cultures~cultures spéciales à différentes restrictions en eau pour une consommation type 2006	43
Figure 38 : Ecran « Tableau de bord par commune ».	54
Figure 39 : Ecran « Tableau de bord par commune ».	55

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Superficie et SAU de la zone d'étude en Eure-et-Loir et dans le Loiret.....	5
Tableau 2 : Comparaison du fichier PAC 2006 et du RGA 2000 (et données Agreste pour betterave et pommes de terre) en Eure-et-Loir.....	10
Tableau 3 : Comparaison du fichier PAC 2006 et du RGA 2000 (et données Agreste pour betterave et pommes de terre) dans le Loiret	11
Tableau 4 : Assolement 2006 des communes du SAGE nappe de Beauce dans le département de l'Eure-et-Loir.....	14
Tableau 5 : Assolement 2006 des communes du SAGE nappe de Beauce dans le département du Loiret.....	14
Tableau 6 : contribution de chaque critère à l'identification des exploitations irriguées	15
Tableau 7 : Estimation des superficies des cultures irriguées sur la zone d'étude en 2006.....	17
Tableau 8 : Indicateurs économiques prix bas pour les quatre Systèmes d'exploitation sur une SAU de 100 ha	31
Tableau 9 : Indicateurs économiques prix hauts et augmentation de 60% du prix des engrais (cas de l'amonitrate) pour les quatre systèmes d'exploitation sur une SAU de 100 ha...	32
Tableau 10 : Récapitulatif des quotas par ha calculés pour chaque exploitation.....	36
Tableau 11 : Tableau des irrigations types pour la campagne 2006	38
Tableau 12 : Synthèse des résultats technico-économiques pour les exploitations types des quatre classes principales	44

Liste des Annexes

Annexe 1 : Notice d'utilisation de la base de données Beauce.....	50
Annexe 2 : Liste et localisation des exploitations enquêtées	56
Annexe 3 : Marge brute réduite des Grandes cultures produites en Beauce et utilisée dans les modèles.....	59
Annexe 4 : Compte rendu du comité de pilotage du 16 octobre 2007	61
Annexe 5 : Compte rendu du comité de pilotage du 11 décembre 2007	63
Annexe 6 : Questionnaire d'enquête	66

1 INTRODUCTION

Après une succession d'années sèches, la nappe de Beauce atteint son niveau minimum historique en 1994. L'irrigation, premier usage de l'eau en Beauce, est soumise à une gestion volumétrique à partir de 1999. A l'heure actuelle, dans la perspective de l'élaboration du SAGE nappe de Beauce, ces règles de gestions sont appelées à évoluer.

L'objectif de l'étude est de construire en commun avec l'administration et la profession agricole une représentation partagée de l'agriculture irriguée dans les départements du Loiret et de l'Eure et Loir du périmètre du SAGE dans le but d'évaluer la sensibilité des exploitations agricoles à des modifications des règles de gestion de l'eau et de leur impact économique. Elle permettra d'aboutir à des pistes de réflexion en concertation avec la profession agricole, afin d'orienter les priorités en matière d'autorisations de prélèvements.

Les résultats ont été partagés et discutés avec les représentants de la profession agricole des deux départements dans le cadre de deux comités de pilotages tenus les 16 octobre et 11 décembre 2007 (cf Annexe 4 et Annexe 5). Une base de données constituée de l'ensemble des informations utilisées a été constituée (cf notice explicative en Annexe 1).

Le présent rapport présente l'ensemble de la démarche suivie dans une première phase de l'étude fondée sur des typologies sur la base des données délivrées par l'administration, par la profession agricole (les données du réseau ROSACE et l'observatoire économique des exploitations agricoles de l'Eure et Loir) et par des enquêtes réalisées auprès de dix neuf exploitations agricoles réalisées par le Cemagref (cf. Annexe 6). Dans une dernière partie de perspectives, le rapport précise les suites du travail à conduire dans le cadre d'une seconde phase à mettre en œuvre.

2 MATERIEL ET METHODE

2.1 LA ZONE D'ETUDE

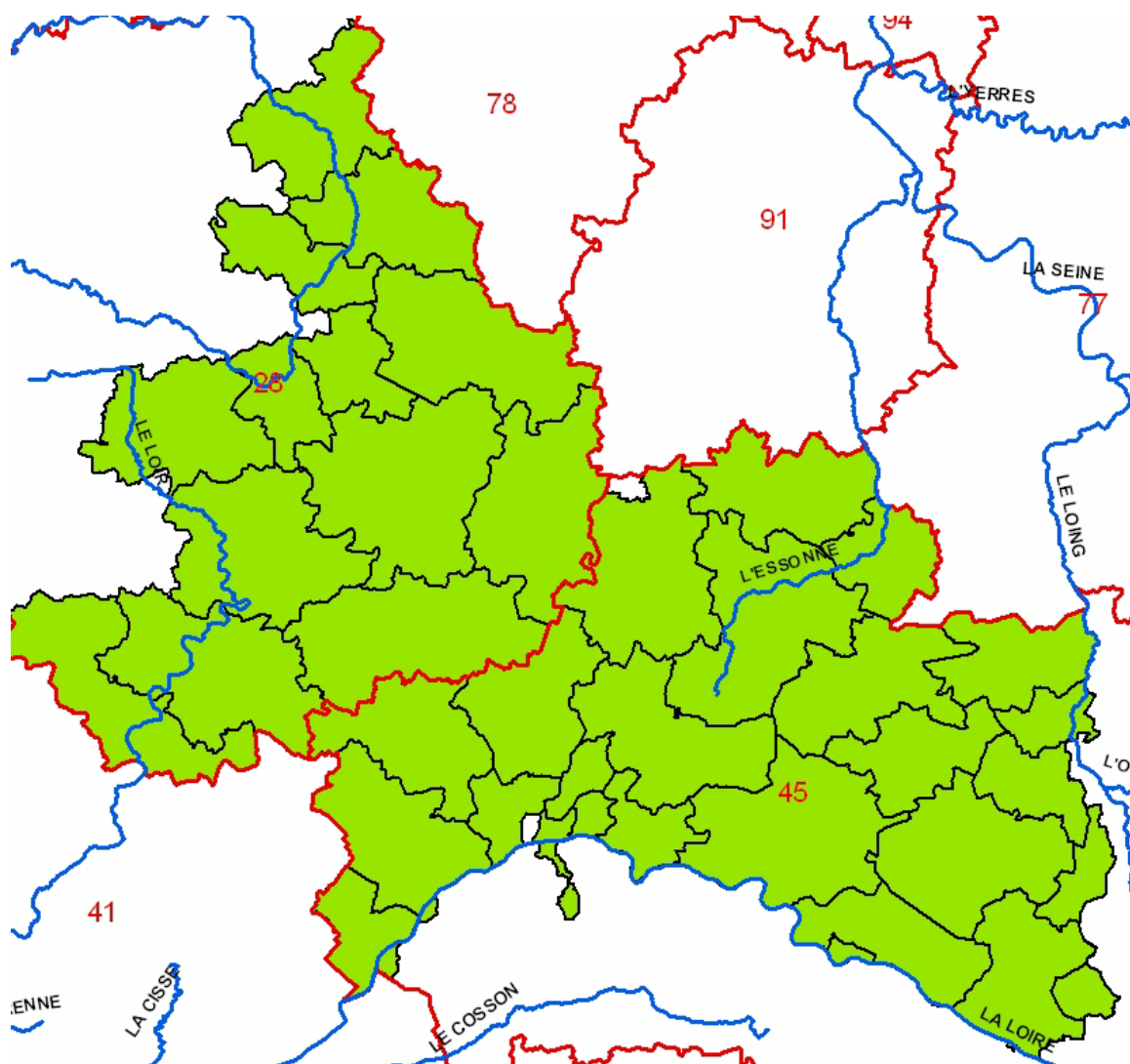


Figure 1 : zone d'étude

La zone d'étude (Figure 1) s'étend sur l'ensemble des communes des départements de l'Eure-et-Loir (28) et du Loir-et-Cher (45) situées à l'intérieur du périmètre du SAGE nappe de Beauce. Dans le premier département la zone d'étude comprend 159 communes réparties dans 13 cantons, dans le second la zone d'étude comprend 228 communes réparties dans 26 cantons. Les prélèvements d'eau sur ce territoire représentent 80 % du total des prélèvements dans la nappe de Beauce (SAGE Nappe de Beauce, Etat des lieux).

Département	Superficie (ha)	SAU (ha)	SAU/Superficie (%)
Eure-et-Loir	232 600	195 600	84
Loir-et-Cher	391 000	236 000	60
Zone d'étude	623 600	431 600	69

Tableau 1 : Superficie et SAU de la zone d'étude en Eure-et-Loir et dans le Loir-et-Cher

Dans le Loiret le rapport SAU/Superficie (Tableau 1) est inférieur de 24 % à celui du département de l'Eure-et-Loir. Cela est dû à la présence de la forêt d'Orléans au nord de la Loire.

2.2 LES DONNEES ADMINISTRATIVES

Le fichier PAC 2006

Il est défini par **l'ensemble des assolements de l'année 2006 des exploitations ayant leur siège social sur la zone d'étude.**

L'élément de base de ce fichier est l'îlot. Un îlot est rattaché à une commune (N° Insee de la commune dans laquelle se trouve l'îlot) et à une exploitation identifiée par son numéro PACAGE et localisée d'après la commune dans laquelle se situe le siège d'exploitation.

Le fichier RGA 2000

Le fichier RGA 2000 est utilisé comme référence afin de vérifier la cohérence du fichier PAC 2006.

Les bases de données « eau » des départements de l'Eure-et-Loir et du Loiret

Ces bases de données ont été créées avec la mise en place de la gestion volumétrique de l'irrigation en 1999. Elles répertorient annuellement pour chaque exploitation : le quota d'eau, le volume d'eau prélevable¹, la consommation en eau annuelle déclarée par l'exploitation.

1. Base de donnée « EAU » Eure-et-Loir

Elle recense 1059 exploitations identifiées par leur numéro PACAGE bénéficiant d'un quota d'eau. Le montant total du quota alloué au département de l'Eure-et-Loir s'élève à 168 millions de m³. Le numéro PACAGE permet de relier 881 exploitations de la base de donnée « EAU » 2006 au fichier PAC 2006, soit 83 % de l'effectif. Il reste 178 exploitations pour lesquelles la liaison entre base de donnée « EAU » et fichier PAC ne peut être établie. **Le montant du quota ainsi pris en compte s'élève à 144,4 millions de m³ soit 85,8% du total.**

2. Base de données « EAU » Loiret

Elle recense de la même manière, 1597 exploitations identifiées par leur numéro PACAGE bénéficiant d'un quota d'eau. Le montant total du quota alloué au département du Loiret s'élève à 214,7 millions de m³. Après une mise à jour partielle de la base, le numéro PACAGE permet de relier 1485 exploitations de la base « BDEau » 45 2006 au fichier PAC 2006 soit 93% de l'effectif. Il reste 101 exploitations pour lesquelles la liaison entre base de donnée « EAU » et fichier PAC ne peut être établie. **Le montant du quota ainsi pris en compte s'élève à 202,7 millions de m³ soit plus de 94% du total.**

¹ volume d'eau prélevable : Volume réduit + Report

Le Volume réduit est égal au quota pondéré par le coefficient de réduction défini chaque année en fonction du niveau de la nappe

Le report est l'économie d'eau que l'irrigant peut reporter d'une année sur l'autre dans la limite de 20% du volume réduit.

Il a été vérifié, dans le département du Loiret, que la majorité des exploitations de la base de donnée « EAU » qui n'étaient pas reliées au fichier PAC avaient changé de numéro PACAGE dans l'année et que les mises à jour n'était pas encore faites.

Compte tenu de l'impossibilité de compléter les informations dans le temps imparti à cette étude, les données prises en compte ne peuvent être complétées pour l'ensemble des exploitations agricoles de la zone d'étude. Cependant ce point sera réexaminé lors de l'analyse des données.

L'enquête SRISE sur l'utilisation des terres labourable dans le département du Loiret pour l'année 2006.

Cette enquête est réalisée auprès d'un échantillon d'agriculteurs du département du Loiret. Elle décrit l'assolement des exploitations et pour chaque culture précise la part de la superficie qui est irriguée. Ces résultats permettent d'estimer les surfaces des cultures irriguées qui ne sont pas détaillées dans le fichier PAC (blé dur, blé tendre, betteraves, tournesol).

2.3 LES DONNEES DE LA PROFESSION AGRICOLE

Les exploitations types du réseau ROSACE

ROSACE est le Réseau d'Observation des Systèmes Agricoles en région Centre. Depuis 1992 des exploitations économiquement performantes et représentatives de type fournissent des données technico-économiques. Les données issues de 5 à 8 exploitations sont utilisées pour réaliser des fiches de synthèse « cas type ». Les données sont actualisées chaque année. Dix huit exploitations participent à ce réseau en Eure-et-Loir mais seulement deux sont situées sur la zone d'étude. Dans le Loiret, sept exploitations du réseau sont sur la zone d'étude.

L'observatoire économique des exploitations agricoles de l'Eure et Loir

Il s'agit d'études de groupe menées par le principal centre de gestion du département sur un panel de ses adhérents à la demande de la Chambre d'Agriculture. L'observatoire synthétise annuellement les données techniques et économiques issues des données comptables par type d'exploitation et zone géographique : rendements moyens, composition du compte de résultat, structure du bilan et solde intermédiaire de gestion.

2.4 LES ENQUETES

En complément des informations précédentes, des enquêtes ont été réalisées lors de l'étude sur un nombre limité d'exploitations, afin de répondre à des objectifs précis définis en comité de pilotage (cf Annexe 4). La démarche s'appuie sur le traitement des données disponibles au moment de l'enquête.

Objectif

Il s'agissait :

- D'une part d'identifier des pistes pour l'adaptation de l'irrigation en condition de restriction de la ressource en eau, auprès d'un panel d'exploitation agricole.
- D'autre part de recueillir des données technico-économiques pour mieux comprendre le fonctionnement des exploitations à partir de ces quelques études de cas avant de construire des modèles d'exploitations types.

Démarche

Suite aux discussions du premier comité de pilotage et en tenant compte de la disponibilité des exploitants agricoles, dix neuf exploitations ont été enquêtées du 12 novembre au 23 novembre 2007, après une période de pointe de travail correspondant à la récolte du maïs et des betteraves ainsi qu'aux semis des céréales d'hiver.

Les exploitations enquêtées ont été choisies parmi une liste issue des chambres d'agriculture, de groupements de producteurs et d'exploitations enquêtés lors d'une précédente étude réalisée par le Cemagref (Morardet et Hanot, 2000) La gestion volumétrique de l'eau en Beauce : impact sur les exploitations agricole). Les exploitations enquêtées sont localisées sur la carte figurant en Annexe 2.

Le choix de l'échantillon doit permettre de représenter la diversité des exploitations en tenant compte de :

- La répartition des exploitations dans les quatre principales classes définies par la typologie réalisée à partir des données PAC et les différentes SAU au sein de chaque classe.
- La diversité des sols. Dans le département de l'Eure et Loir un zonage selon la proportion de sols superficiels dans les communes définit trois zones géographiques. Ce zonage a servi à moduler le quota d'eau attribué aux exploitations lors de la mise en place de la gestion volumétrique. Il est utilisé ici comme clé de répartition géographique des enquêtes. Dans le département du Loiret, une carte pédologique simplifiée issue de l'INRA est utilisée comme clé de répartition des enquêtes. L'utilisation de cette carte a fait l'objet de discussions en comité de pilotage(cf compte rendu du CP en Annexe 5). La Chambre d'Agriculture a proposé de fournir la carte de la répartition des sols selon trois niveaux de réserve utile des sols. Les exploitations enquêtées sont localisées sur la carte figurant en Annexe 2.

Le questionnaire a été élaboré en collaboration avec les conseillers irrigation et économie des deux Chambres d'Agriculture (cf Annexe 6). Il est proposé aux agriculteurs de réfléchir à des adaptations possibles de leurs décisions concernant de l'irrigation face à trois scénarios de restriction sur la ressource en eau correspondant à trois valeurs du coefficient de nappe soit 0,86 (année 2006) ; 0,60 (coefficient retenu pour 2007, mais l'année 2007 s'est révélée non représentative car anormalement pluvieuse) et 0,40.

2.5 METHODE MISE EN ŒUVRE DANS LE CADRE DE L'ETUDE

1. Vérification de la cohérence du fichier PAC avec le RGA 2000

Le RGA 2000 est la référence la plus complète sur l'utilisation des terres agricoles en France. Il donne pour chaque commune la SAU et l'utilisation de cette SAU par grand type de culture. La comparaison des données du fichier PAC avec celle du RGA 2000 permettra de valider les données du fichier PAC (dans lequel seules sont précisées de manière normalisée les cultures faisant l'objet d'une aide PAC).

2. Analyse globale

Un premier traitement statistique déterminera la distribution des SAU, la taille moyenne et la taille médiane des exploitations ainsi que l'assolement par grand type de culture. Une estimation des superficies irriguées par culture sera réalisée sur la base des informations

fournies par le fichier PAC et de données issues d'un premier dépouillement d'une enquête réalisée par la SRISE auprès d'un panel d'agriculteurs du département du Loiret sur l'utilisation des terres labourable en 2006. Cette enquête permet d'estimer la proportion des soles de blé tendre, blé dur, betterave et tournesol qui est irriguée en 2006. Ces résultats seront utilisés par extrapolation dans le département de l'Eure-et-Loir. Une série de critères sera proposée pour identifier les exploitations irriguées.

3. Réalisation d'une typologie des exploitations irriguées

Cette typologie sera obtenue à partir d'une analyse en composante principale sur l'assolement des exploitations irriguées suivie d'une classification hiérarchique des exploitations. En même temps un découpage géographique défini à partir des assolements dominant (hors céréales à paille) sera proposé. L'analyse de la représentativité en termes de SAU de chaque classe d'exploitation dans les secteurs géographiques permettra d'affiner ce découpage et d'établir un lien entre le territoire et les classes d'exploitation. Les informations disponibles actuellement ne permettront en revanche pas de prendre en compte le facteur sol dans cette typologie.

4. Construction des exploitations types

Quatre exploitations types d'une SAU de 100 ha seront construites pour représenter les quatre principales classes et pouvoir les comparer. La méthode de construction des assolements et le choix de cette valeur de SAU sont détaillés au paragraphe 6.1. Les données économiques attachées à ces exploitations permettront de calculer la marge brute et l'Excédent Brut d'Exploitation (EBE). Ce dernier indicateur mesure la rentabilité économique des systèmes de production et sera le principal critère de comparaison des exploitations types.

Les exploitations types sont modélisées à l'aide du logiciel Olympe (INRA, ATTONATY Jean-Marie, concepteur et LE BARS Marjorie et al 2005. Olympe, Manuel d'utilisation. CIHEAM, ISBN : 2-85352-305-5) est un simulateur qui à partir de la description technico-économique des exploitations types implémentées permet l'étude de différents scénarios (variation de prix, variation de quantité d'intrants, modification d'assolement) par application d'une matrice d'aléas définie par l'utilisateur sur le modèle initial. Les modèles seront utilisés pour comparer les EBE dégagés par les exploitations types pour deux niveaux de prix, un prix moyen (2006) et un prix élevé (2007) (cf Annexe 3) à ce stade de l'étude, pour tenir compte de la forte évolution des prix en 2007.

5. Analyse de la sensibilité des exploitations types aux restrictions en eau.

Pour chaque classe sera présenté la distribution des quotas et calculé la valeur moyenne du quota/ha de la classe appelé quota type de la classe. Le dépouillement des enquêtes permettra de définir une irrigation type des principales cultures pour l'année 2006. Ces grandeurs conduiront à définir un volume de référence et une consommation en eau pour l'année 2006 pour chaque exploitation type. La sensibilité des exploitations types à trois niveaux de restrictions en eau sera comparée sur la base de la consommation de l'année 2006.

6. Pistes d'adaptations possibles

A partir du dépouillement des enquêtes, des pistes d'adaptations possibles ébauchées par les agriculteurs seront présentées.

3 COHERENCE DU FICHIER PAC 2006

3.1 DEFINITION

Le fichier PAC 2006 est l'ensemble des assolements de l'année 2006 des exploitations (irriguées ou non) ayant leur siège social dans la zone d'étude. Il permet d'identifier 4117 exploitations représentant 430 450 ha de SAU. 1817 sont situées en Eure-et-Loir, 2300 dans le Loiret. Les SAU respectives dans les deux départements sont de 196 150 ha et 234 300 ha.

3.2 COMPARAISON ENTRE FICHIER PAC 2006 ET RGA 2000

Cultures (Eure-et-Loir)	Surf PAC 28 2006 (ha)	RGA 2000 (ha)	Ecart
Blé tendre	66 300	78 800	-16 %
Blé dur + Autres Céréales	27 500	14 600	88 %
Orge	21 100	19 650	7 %
Maïs	17 100	18 950	- 10 %
Céréales	132 000	132 000	0 %
Protéagineux	9 200	15 800	- 42 %
Oléagineux et GI	26 000	16 750	55 %
Surfaces Toujours en herbes	1 000	1 600	- 39 %
Gel	10 300	10 800	- 5 %
Betteraves	4 850	5300*	-9 %
Pommes de terre	5 440	5200*	4 %
Autre surf fourragères	335		
Légumes	2508		
Autre cultures spécialisées	1718		
Autre utilisation	2742		
TOTAL	196 000	195 600	0,3 %

* source Agreste Centre, Edition 2006, production 2005.

Tableau 2 : Comparaison du fichier PAC 2006 et du RGA 2000 (et données Agreste pour betterave et pommes de terre) en Eure-et-Loir

L'écart global sur les superficies en céréales est nul. Les modifications internes de la sole de céréale depuis 2000 peuvent s'expliquer par les fluctuations du marché et l'impact de la réforme de la PAC (baisse du prix du maïs, découplage des aides.....).

L'écart sur les surfaces en protéagineux (pois de printemps) est de 6600 ha soit 42 % de surfaces en moins. Dans le même temps l'écart sur les surfaces en oléagineux et gel industriel (colza) est de 9 200 ha soit 55 % de surfaces en plus. Cette évolution peut être expliquée par le développement de la filière « colza industriel » avec l'ouverture du marché des agro-carburants. De même l'écart de 5 % sur les surfaces gelées peut être expliqué par le développement du gel industriel, les productions issues de ces surfaces étant réglementairement réservé à la production d'agro-carburant.

Cultures (Loiret)	Surf PAC 45 2006 (ha)	RGA 2000 (ha)	Ecart
Blé tendre	66 800	84 200	-21 %
Blé dur + Autres Céréales	24 900	16 400	51 %
Orge	40 300	33 650	20 %
Maïs	21 300	23 500	- 9 %
Céréales	153 300	157 750	-3 %
Protéagineux	5 800	5 200	10 %
Oléagineux et GI	22 600	18 050	20 %
Surfaces Toujours en herbes	4 650	5 700	- 19 %
Gel	19 200	19 000	1 %
Betteraves	16 150	16 300*	-9 %
Pommes de terre	1 770	1 985*	-11 %
Autre surf fourragères	4 950		
Légumes	1 720		
Autre cultures spécialisées	1 160		
Autre utilisation	3 000		
TOTAL	234 300	236 100	- 0,8 %

* source Agreste Centre, Edition 2006, production 2005.

Tableau 3 : Comparaison du fichier PAC 2006 et du RGA 2000 (et données Agreste pour betterave et pommes de terre) dans le Loiret

L'écart global sur les superficies en céréales est de 3 %. Comme pour le département de l'Eure-et-Loir, les modifications internes, plus importantes, de la sole de céréale depuis 2000 peuvent s'expliquer par les fluctuations du marché et l'impact de la réforme de la PAC (baisse du prix du maïs, découplage des aides.....).

L'écart sur les surfaces en protéagineux (pois de printemps) est de 600 ha soit 10 % de surfaces en plus. L'écart sur les surfaces en oléagineux et gel industriel (colza) est de 4 550 ha soit 20 % de surfaces en plus. Comme précédemment cette évolution peut être expliquée par le développement de la filière « colza industriel » avec l'ouverture du marché des agro-carburants. Mais l'évolution serait beaucoup moins sensible dans le département de l'Eure-et-

Loir. Le taux de gel qui ne diminue pas au profit du gel industriel va dans le sens de cette hypothèse.

Les superficies en betteraves et pommes de terre ne sont pas détaillées au niveau communal dans le RGA 2000. Les références utilisées sont celles publiées par Agreste Centre pour l'année 2005. Elles sont données pour l'ensemble du département. Il est donc normal de trouver des superficies équivalentes ou inférieures dans le fichier PAC qui se limite à la zone d'étude.

L'écart sur les "Surfaces Toujours en Herbe", les "Autre SF", les légumes, les autres cultures spécialisées, les "Autres Utilisations" n'est pas significatif. Pour ces regroupements de cultures, la correspondance entre les deux fichiers est très grossière et les écarts constatés difficilement interprétables.

Enfin on peut noter que l'écart global sur la SAU est inférieur à 1 % pour les deux départements.

3.3 CONCLUSION

Le fichier PAC est une bonne représentation de la zone d'étude dans les deux départements. L'écart sur la SAU totale est inférieur à 1 % mais on constate une évolution différente des productions d'oléagineux et de protéagineux dans les deux départements.

4 IDENTIFICATION DES EXPLOITATIONS IRRIGUEES

4.1 DISTRIBUTION DES SAU DES EXPLOITATIONS (PAS DE 4 HA)

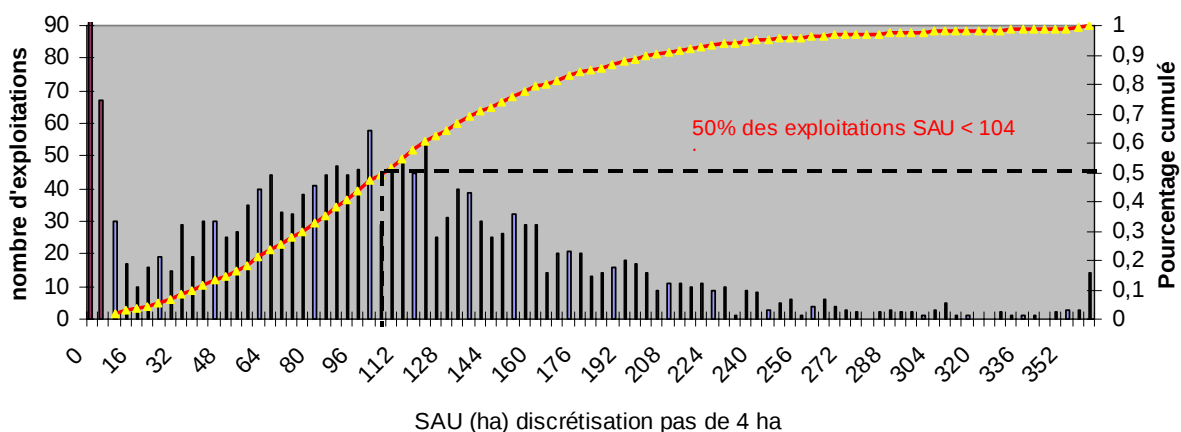


Figure 2 : SAU des exploitations du fichier PAC en Eure-et-Loir

Sur 1817 exploitations du département de l'Eure et Loir (Figure 2), 183 ont une SAU inférieure à 8 ha. Elles seront retirées de l'analyse car considérées comme non viables au regard des assolements déclarés. Une fois ces exploitations retranchées, la SAU moyenne est de 120 ha, la SAU médiane de 104 ha.

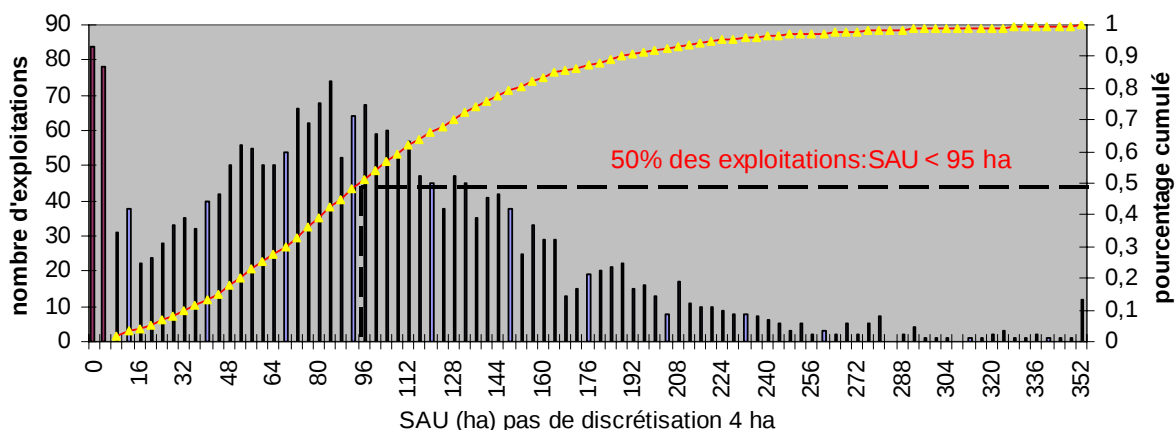


Figure 3 : SAU des exploitations du fichier PAC du Loiret

Sur 2300 exploitations du département du Loiret (Figure 3), 162 ont une SAU inférieure à 8 ha. Elles seront retirées de l'analyse car considérées comme non viables au regard des assolements déclarés. Une fois ces exploitations retranchées la SAU moyenne est de 110 ha, la SAU médiane de 95 ha.

4.2 ASSOLEMENT GLOBAL

Exploitations situées dans l'Eure-et-Loir	
CULTURES	Surfaces (ha)
Céréales	132 000
Oléoprotéagineux et Gel Industriel	35 200
Surfaces Fourragères	1 350
GEL	10 300
Betteraves et Gel de Betteraves	4 800
Cultures Spécialisées et Autres Utilisations	12 400
TOTAL	196 000

Tableau 4 : Assolement 2006 des communes du SAGE nappe de Beauce dans le département de l'Eure-et-Loir

Exploitations situées dans le Loiret	
CULTURES	Surfaces (ha)
Céréales	153 300
Oléoprotéagineux et Gel Industriel	28 400
Surfaces Fourragères	9 600
GEL	19 200
Betteraves et Gel de Betteraves	16 150
Cultures Spécialisées et Autres Utilisations	7 650
TOTAL	234 292

Tableau 5 : Assolement 2006 des communes du SAGE nappe de Beauce dans le département du Loiret

ASSOLEMENT PAC 2006 Eure et Loir

ASSOLEMENT PAC 2006 Loiret

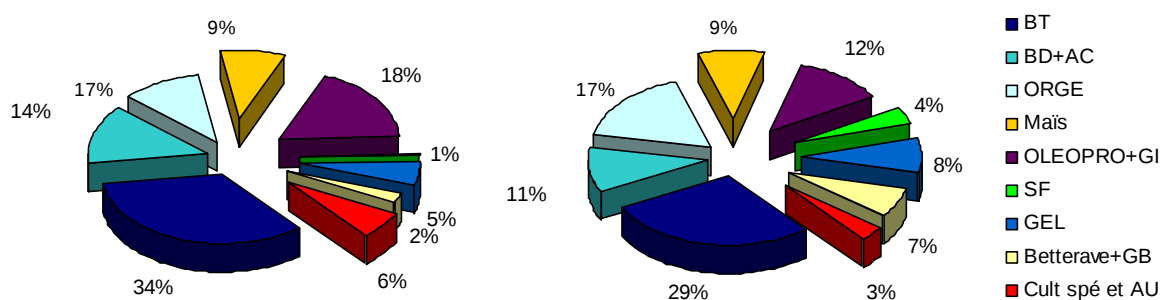


Figure 4 : Assolement 2006 des communes du SAGE nappe de Beauce dans les départements de l'Eure-et-Loir et du Loiret

La Figure 4 montre que dans les deux départements les céréales occupent les 2/3 de l'assolement. Elles représentent 66 % de la SAU dans le Loiret et 68 % de la SAU dans l'Eure-et-Loir avec une même part de la sole consacrée au maïs dans les deux départements.

La proportion d'oléoprotéagineux dans l'assolement est plus importante en Eure-et-Loir que dans le Loiret. L'écart est de 6 % entre les deux départements. La filière colza se développe dans ce département. Les cultures spéciales, les betteraves et les surfaces fourragères représentent 9 % de la SAU de l'Eure-et-Loir contre 14 % dans le Loiret. On observe une diversification plus importante des systèmes de production dans le Loiret.

4.3 CRITERES D'IDENTIFICATION DES EXPLOITATIONS IRRIGUEES

Quatre critères sont utilisés pour identifier les exploitations irriguées :

Critère 1 : exploitations déclarant des **cultures irriguées primées à la PAC**.

Critère 2 : exploitations ne déclarant pas de cultures irriguées primées à la PAC mais possédant **un quota d'eau et une consommation d'eau**.

Critère 3 : exploitations ne déclarant pas de cultures irriguées primées à la PAC, ayant **un quota d'eau** mais pas de consommation en 2006.

Critère 4 : exploitations ne déclarant pas de cultures irriguées primées à la PAC, n'ayant pas de quota d'eau mais produisant des **cultures spécialisées** supposées systématiquement irriguées (production supérieure à un ha).

Exploitations irriguées – SAU > 8 ha-

	Effectif Eure-et-Loir	%		Effectif Loiret	%
Critère 1	960	92,4		1392	86,9
Critère 2	48	4,6		135	8,4
Critère 3	17	1,6		60	3,7
Critère 4	15	1,4		17	1
TOTAL	1 040	100		1605	100

Tableau 6 : contribution de chaque critère à l'identification des exploitations irriguées

Le Tableau 6 montre que le premier critère permet d'identifier plus de 90 % des exploitations irriguées en Eure-et-Loir et plus de 85 % de celles du Loiret. 159 exploitations en Eure-et-Loir et 128 dans le Loiret n'ont pas de volume de référence. Peut-être s'agit-il d'un défaut d'information des bases de données ou bien ces exploitations ont une autre ressource en eau que la nappe de Beauce.

Au total ces critères permettent d'identifier **1040** exploitations irriguées en Eure-et-Loir et **1605** dans le Loiret ; elles représentent respectivement **198 000 ha** et **140 200 ha** de SAU.

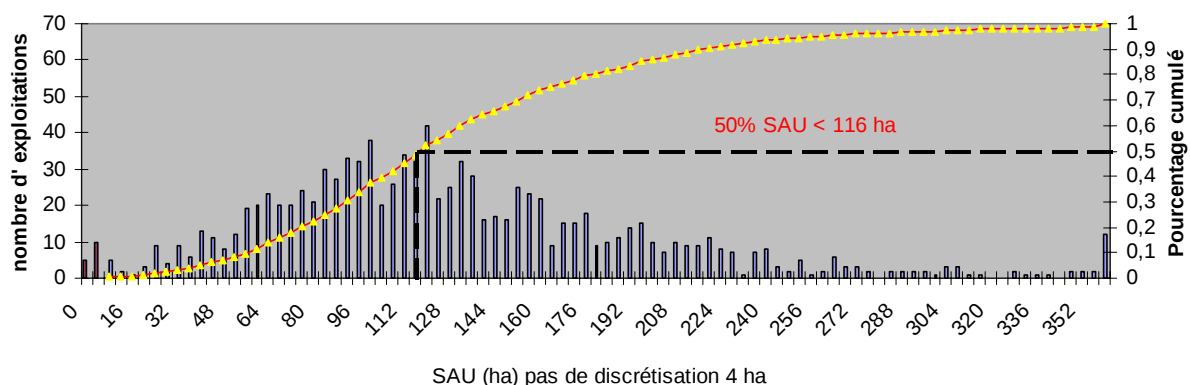


Figure 5 : Discrétisation des SAU des exploitations irriguées du fichier PAC en Eure-et-loir

En Eure et Loir (Figure 5), parmi les 1040 exploitations définies comme irriguées, 15 exploitations dont la SAU est inférieure à 8 ha, considérées comme non viables sont retirées de l'analyse. La SAU moyenne des exploitations irriguées est alors de 135 ha ; elle est supérieure de 15 ha à la moyenne de la SAU de l'ensemble des exploitations. **Les exploitations irriguées représentent 63 % des exploitations, totalisant une superficie de 140 200 ha soit 71 % de la SAU dans le département de l'Eure-et-Loir.**

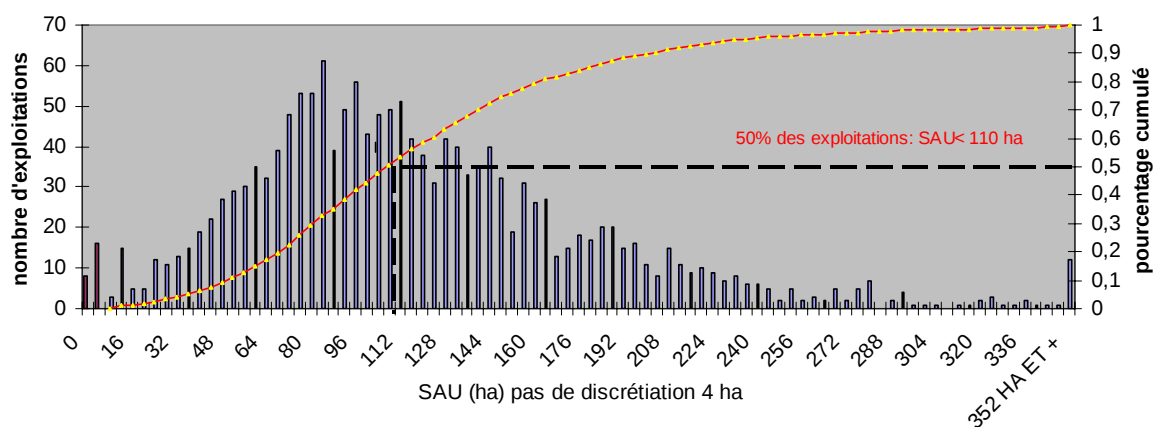


Figure 6 : Discrétisation des SAU des exploitations irriguées du fichier PAC dans le Loiret

Dans le Loiret (Figure 6), parmi les 1630 exploitations définies comme irriguées, 24 exploitations dont la SAU est inférieure à 8 ha, considérées comme non viables sont retirées de l'analyse. La SAU moyenne des exploitations irriguées est alors de 123 ha ; elle est supérieure de 13 ha à la moyenne de la SAU de l'ensemble des exploitations. **Les exploitations irriguées représentent 75 % des exploitations et totalisent une superficie de 198 000 ha soit 85 % de la SAU dans le département du Loiret.**

4.4 ESTIMATION DES SUPERFICIES IRRIGUEES EN 2006

Superficies situées dans l'Eure-et-Loir			
CULTURES	Surf culture (ha)	Surf culture irri (ha)	% Surf irri
Blé tendre	66 299	13 260*	20%*
Blé dur	26 290	15 774*	60%*
Orge	21 115	7 010	
Protéagineux (Pois)	9 199	5 848	
Maïs	17 177	16 453	
Oléagineux	26 017	680**	**
Betteraves et Gel de Betteraves	4 863	4 279*	88%*
Pommes de terres	5 427	5 427	
Cultures Spécialisées (CULT SPE)	4 226	4 226	
TOTAL		72 960	

Superficies situées dans le Loiret			
CULTURES	Surf culture (ha)	Surf culture irri (ha)	% Surf irri
Blé tendre	66 782	13 356*	20%*
Blé dur	22 256	13 353*	60%*
Orge	40 278	18 747	
Protéagineux (Pois)	5 802	4447	
Maïs	21 326	18368	
Oléagineux	22 572	868**	**
Betteraves et Gel de Betteraves	16 170	14229*	88%*
Pommes de terres	1 770	1770	
Cultures Spécialisées (CULT SPE)	2 881	2881	
TOTAL		88 000	

(* et ** estimation d'après enquête)

Tableau 7 : Estimation des superficies des cultures irriguées sur la zone d'étude en 2006.

Les cultures de blé tendre, blé dur, betteraves ne sont pas primées à l'irrigation et le pourcentage de surface irriguée, affectée d'un astérisque dans le tableau est une estimation. Pour ces cultures, le fichier PAC ne donne donc pas d'informations sur les superficies irriguées. Les pourcentages de superficies irriguées mentionnés dans le (* et ** **estimation d'après enquête**)

Tableau 7 proviennent d'une enquête réalisée par la SRISE 45 sur **un échantillon d'exploitations du département** pour l'année 2006. Elle ne prend pas en compte la localisation particulière des exploitations de la zone situées sur la nappe de Beauce. Les surfaces irriguées en oléagineux intègrent le tournesol irrigué à hauteur de 11 % des superficies cultivées selon l'enquête SRISE. Les superficies irriguées en orge, protéagineux et maïs sont les superficies déclarées dans le fichier PAC. Pour les pommes de terre et les cultures spéciales l'hypothèse faite est qu'elles sont systématiquement irriguées.

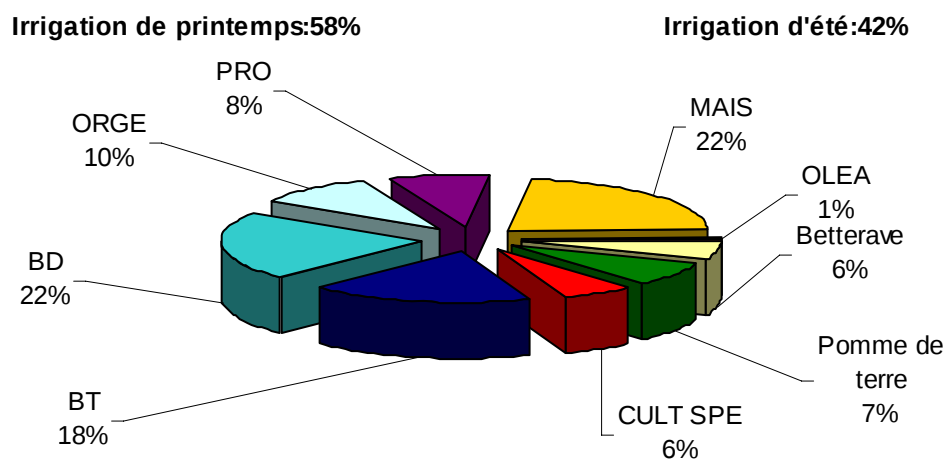


Figure 7 : Superficies irriguées dans le périmètre du SAGE nappe de Beauce en Eure-et-Loir

Superficies situées dans le Loiret

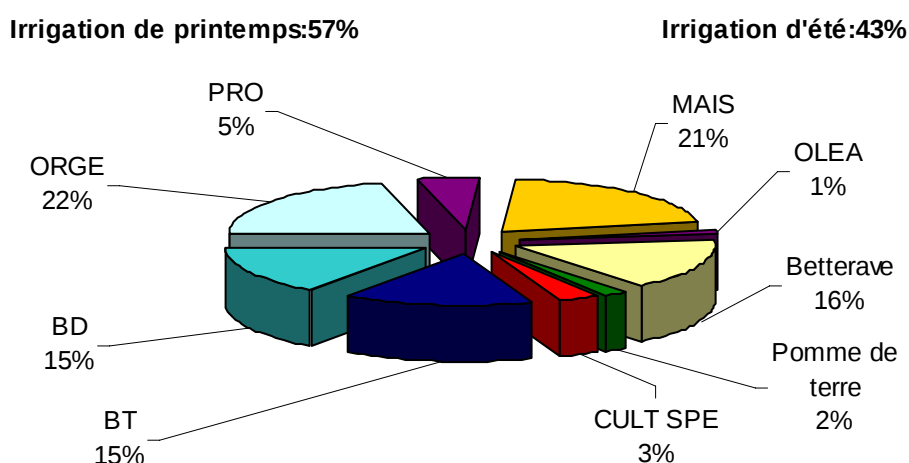


Figure 8 : Superficies irriguées dans le périmètre du SAGE nappe de Beauce dans le Loiret.

Avec les hypothèses faites ci-dessus les superficies irriguées sur l'ensemble de la zone (Figure 7 et Figure 8) s'élèveraient à 161 000 ha pour l'année 2006, 73 000 ha en Eure-et-Loir et 88 000 ha dans le Loiret. Ces chiffres sont cependant à considérer avec prudence. Près de 50 % des surfaces estimées le sont à partir d'une extrapolation de l'enquête SRISE. De plus les surfaces irriguées fluctuent en fonction du type d'année climatique et du type de sol. La répartition entre irrigation de printemps et irrigation d'été (60 %/ 40 %) est identique dans les deux départements. La moitié des surfaces irriguées en été sont des cultures spéciales, l'autre moitié est du maïs.

5 TPOLOGIE DES EXPLOITATIONS IRRIGUEES

5.1 DECOUPAGE DE LA ZONE D'ETUDE EN QUATRE SECTEUR

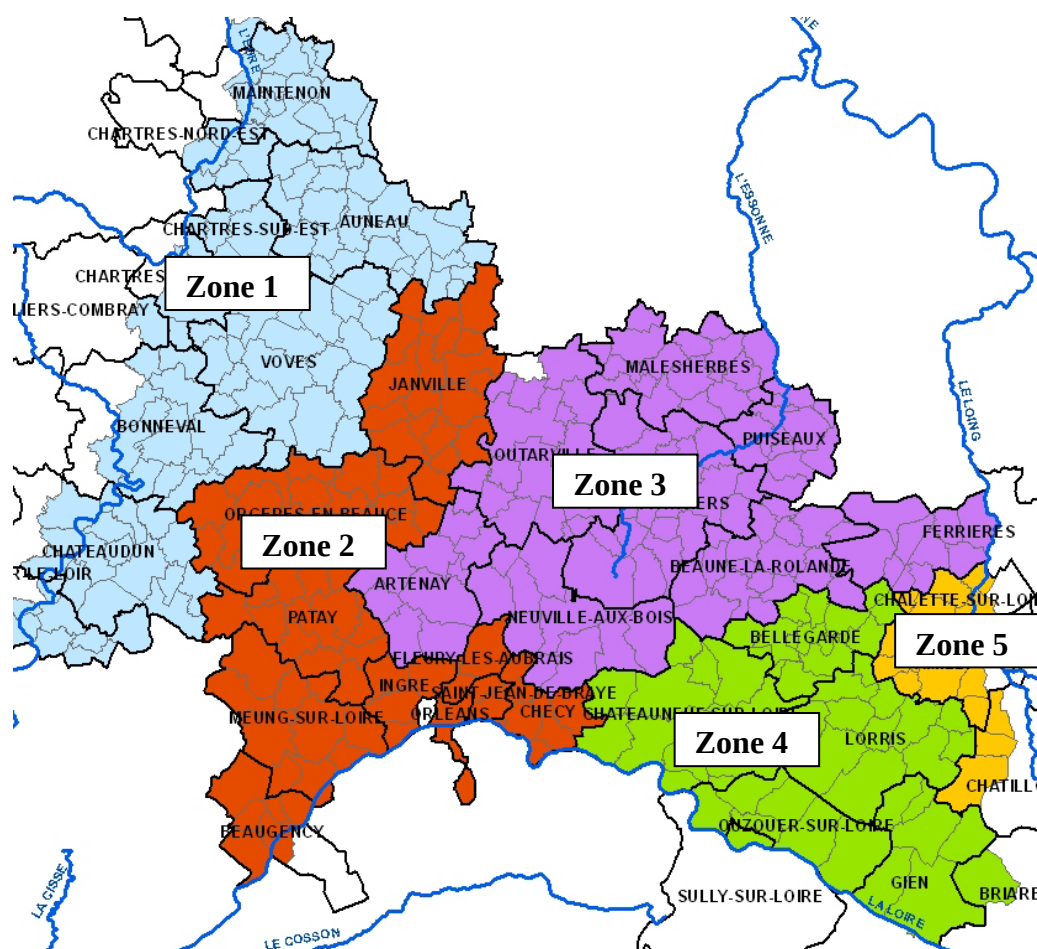


Figure 9 : Découpage géographique de la zone d'étude

La Figure 9 illustre le découpage géographique de la zone d'étude basé sur un regroupement de canton. Les critères utilisés sont des seuils de superficies exprimées en pourcentage de la SAU des cantons. Si dans un canton, la superficie d'une culture, en proportion de la SAU dépasse le seuil, cette culture caractérise l'activité agricole du canton. Les cultures choisies comme indicatrices pour le regroupement identifient des filières liées à des industries. Il s'agit du colza, de la betterave, des cultures spéciales (pommes de terre et autres cultures légumières), et les surfaces fourragères indicatrice d'élevages. Si le secteur géographique concerné par l'élevage (zone 4) regroupent cinq cantons, cette activité reste marginale à l'échelle de la zone d'étude. Ce secteur est largement couvert par la forêt d'Orléans. Ce découpage, basé sur des regroupements de canton ne permet pas de localiser avec précision les communes productrices de cultures spéciales en bordure du Val de Loire. Un premier examen à l'échelle communale fait apparaître des différences importantes entre les localités, allant de moins de 2 % de cultures spéciales dans l'assolement à plus de 18 %.

Critères de regroupement :

ZONE 1 : % de la SAU en colza et gel industriel **supérieure** à 8 %

ZONE 2 : % de la SAU en cultures spécialisées **supérieur** à 3 %. Absence de betteraves et de surfaces fourragères.

ZONE 3 : % de la SAU en betterave **supérieur** à 10 %.

ZONE 4 : % de la SAU en surfaces fourragères **supérieur** à 10 % et /ou % de la SAU en cultures spéciales **supérieur** à 9 %.

ZONE 5 : % de la SAU en cultures spécialisées **inférieur** à 3 %, % de la SAU en surfaces fourragères **inférieur** à 2 %, présence de betteraves (entre 3 et 9 % de la SAU).

5.2 TYPLOGIE

Elle est issue d'une analyse en composantes principales sur l'assolement des exploitations irriguées suivie d'une classification.

5.2.1 Sept variables de classification

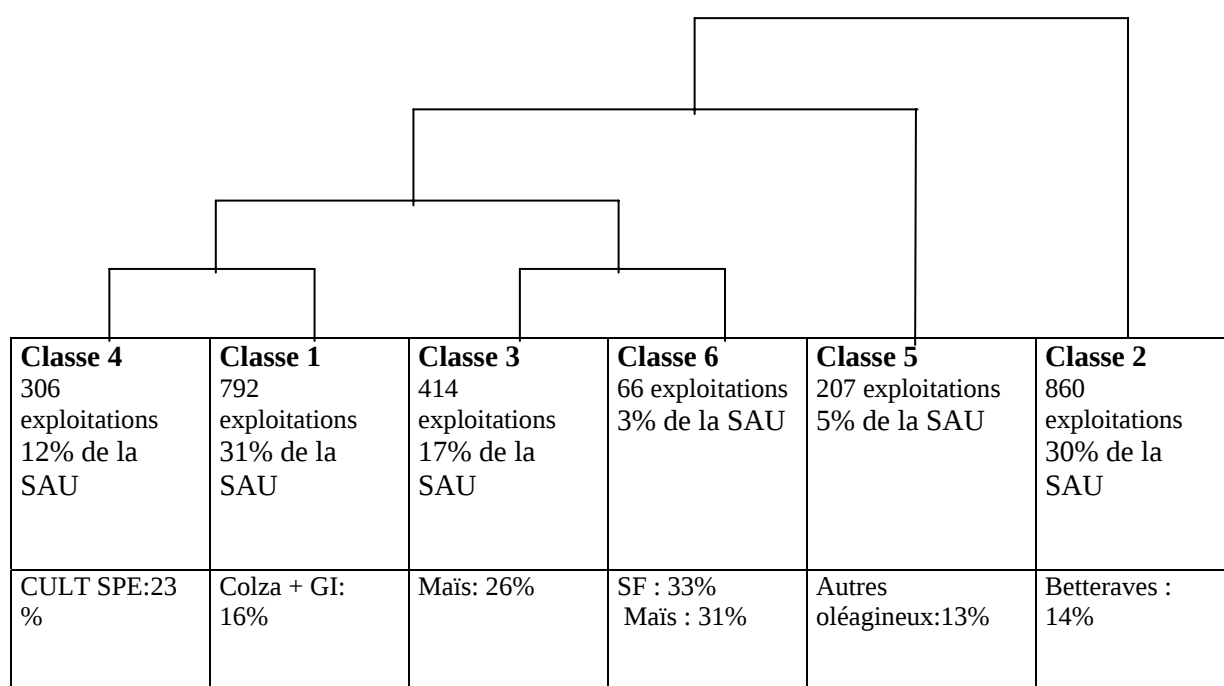
Les variables utilisées sont des regroupements de cultures exprimés en pourcentage de la Surface en Culture de Vente (SCV = SAU – Surfaces Fourragères) sauf les Surfaces Fourragères exprimées en pourcentage de la SAU. Les regroupements de cultures réalisés ont pour objectif de trier les exploitations en fonction des cultures qu'elles irriguent au printemps et en été et des filières dans lesquelles elles sont engagées.

- **Céréale à paille et pois** (% SCV)
blé, orge, autres céréales que le maïs, pois.
- **Maïs** (% SCV)
maïs, maïs ensilage, maïs doux
- **Colza et Gel industriel** (% SCV)
- **Betteraves** (% SCV)
- Le regroupement **Pommes de terre, cultures spéciales, Autre utilisation** (% SCV)
 - Les cultures spécialisées regroupent les cultures irriguées à forte valeur ajoutée (légumes, vergers, plantes aromatiques....).
 - La catégorie Autre utilisation : on fait l'hypothèse qu'elle regroupe aussi des cultures spéciales. Les agriculteurs ne les précisent pas car elles ne sont pas primées à la PAC.
Ce regroupement sera désigné par le terme CULT SPE
- **Les Autres oléagineux** (% SCV)
Cette catégorie comprend principalement le tournesol (96,5 % des superficies). Les 3,5 % restant sont du soja. Si en termes d'irrigation cette culture est proche du maïs, elle n'intègre pas la même filière et reste marginale dans la région (230 ha). Elle est donc maintenue dans le groupe des oléagineux.
- **Les Surfaces Fourragères** (% SAU)

La SAU n'est pas utilisée comme variable. Son utilisation comme variable de taille conduit à une classification moins pertinente (regroupement des grandes exploitations) au détriment d'une classification plus fine fondée sur les systèmes de cultures. La SAU sera prise en compte plus tard pour examiner la stratification des classes. La proportion de surface irriguée n'est pas utilisée. Dans l'estimation faite précédemment seulement 50 % des superficies sont répertoriées dans le fichier PAC. L'information sur les surfaces irriguées n'est pas complète.

Les sept variables utilisées permettent d'expliquer 78 % de la variabilité de l'assolement des exploitations, ce qui peut être considéré comme assez satisfaisant.

5.2.2 L'arbre hiérarchique



Les classes sont numérotées par ordre de SAU décroissante.

Figure 10 : arbre hiérarchique

La Figure 10 indique comment sont construites les classes, sur quelles variables elles sont différenciées et comment elles sont reliées entre elles. Les effectifs les plus importants correspondent à la classe des « betteraviers », qui se détachent dès le premier niveau de l'arbre et à celle des exploitations avec une sole de colza et gel industriel, qui par contre ne se différencient qu'au dernier niveau retenu. Ces deux classes occupent ensemble, plus de 60% de la SAU de la zone d'étude. La typologie est basée sur l'assolement des exploitations. La deuxième ligne du tableau de la Figure 10 précise, pour une classe donnée, quelle est la culture ou ensemble de cultures qui contribue le plus au regroupement des exploitations dans cette classe ainsi que la part moyenne de cette culture dans l'assolement des exploitations. La proportion moyenne de ces cultures déterminantes des classes varie de 14 % de la SCV pour la classe 2 à 31 % de la SCV pour le maïs de la classe 6. Ces variations peuvent être expliquées par des différences au niveau des itinéraires techniques (besoin en main d'œuvre, contrainte de rotation, coût de production) et les marges brutes dégagées.

Comme indiqué plus haut, la SAU des exploitations sera prise en compte ultérieurement en analysant la répartition des SAU au sein de chaque classe.

5.2.3 Les six classes

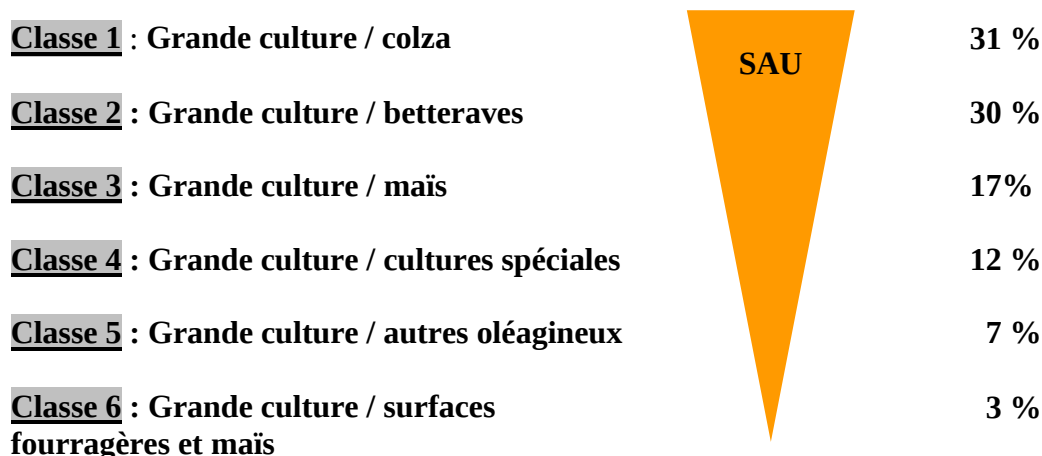


Figure 11 : Les six classes de la typologie

Toutes les exploitations comportent une sole de céréale à paille regroupant le blé et l'orge. Leur différenciation se fait sur les autres productions, spécifiques d'une période d'irrigation ou représentative d'une filière (cf paragraphe 5.2.1). La Figure 11 présente les six classes hiérarchisées en fonction de leur importance dans la SAU totale. Les classes 1 et 2 concentrent chacune près d'un tiers des superficies. Les classes 3 et 4 représentent chacune à peu près 15 % de la SAU, alors que les deux dernières occupent moins de 10 % de la superficie. Dans la suite de l'étude, la construction d'exploitation type ne concernera que les quatre premières classes représentant 90 % de la SAU.

5.2.4 Effectif SAU et quota par classe comparé

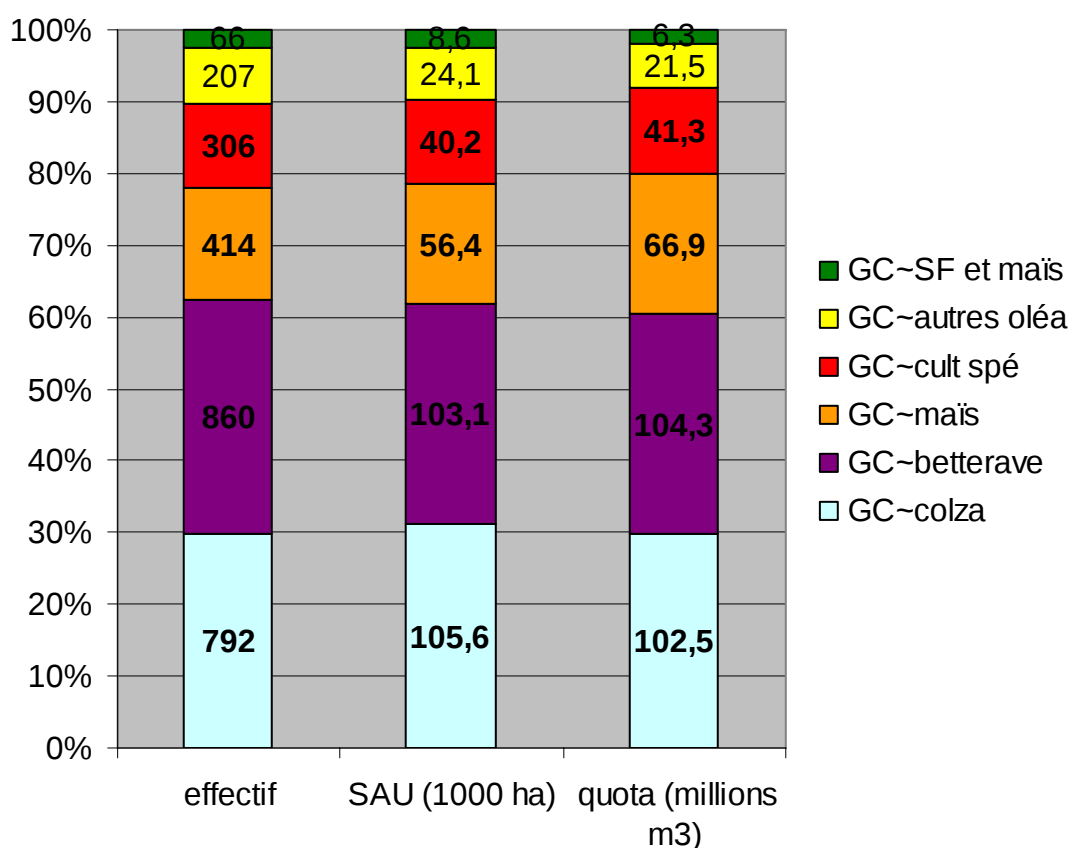


Figure 12 : Effectifs, SAU et quota par classe

La Figure 12 fait apparaître qu'il y a approximativement proportionnalité entre effectif, SAU et quota d'eau sur l'ensemble des classes. Les deux premières classes Grande Culture~colza et GC~betteraves sont les classes les plus importantes, elles représentent chacune 33 % des effectifs, d'une SAU voisine et d'un quota moyen respectif de 130 000 et 120 000m³ par exploitation. La classe 4 Grandes cultures~cultures spéciales dispose du même quota par exploitation mais avec un effectif plus faible, 13% du total. La classe 3 Grandes~cultures~maïs possède le quota le plus élevé : 160 000m³ en moyenne pour un effectif de 17% du total des exploitations. Ces quatre premières classes sont les classes principales et représentent 90 % de l'effectif total des irrigants de la zone d'étude.

5.2.5 Assolement comparé des classes

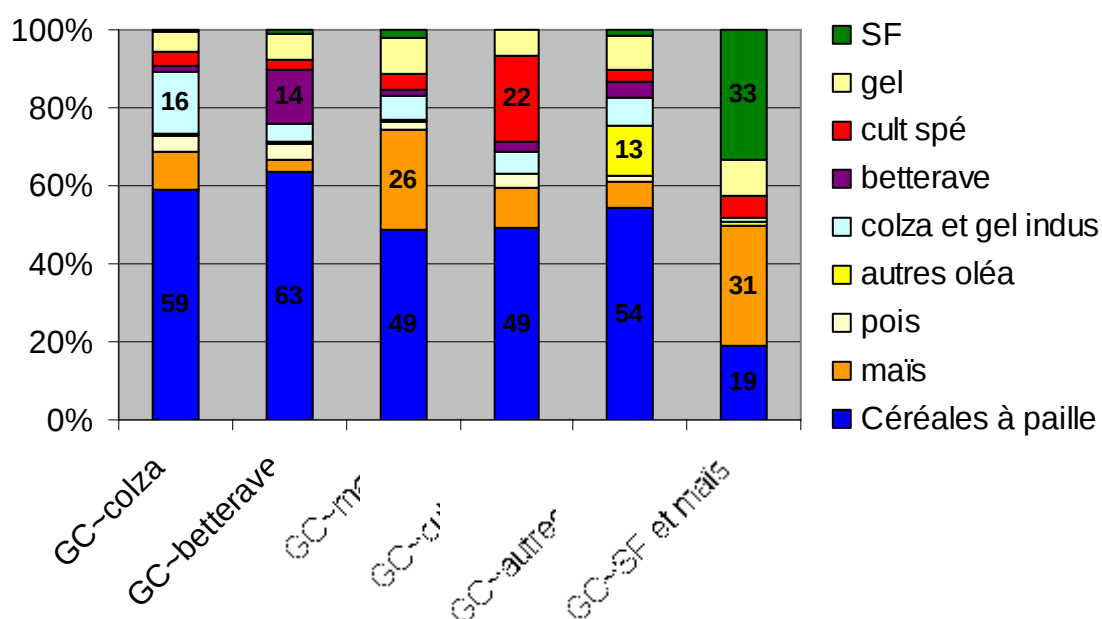


Figure 13 : assolement comparé des classes

La figure 12 représente l'assolement de chaque classe. Les céréales à paille occupent au moins 50 % de l'assolement des quatre principales classes (Grande culture / colza, Grande culture / betterave, Grande culture / maïs, Grande culture / cultures spéciales). Par contre la place des céréales à paille décroît jusqu'à 19 % de l'assolement pour la classe Grande Culture / SF et maïs. Les surfaces fourragères et les surfaces en maïs représentent respectivement 33 % et 31 % de la SAU de cette classe.

Après les céréales à paille, le colza, la betterave, le maïs et les cultures spéciales sont, par construction, tour à tour majoritairement présentes dans les classes identifiées par le nom de ces cultures.

5.3 REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES CLASSES EN % DE SAU

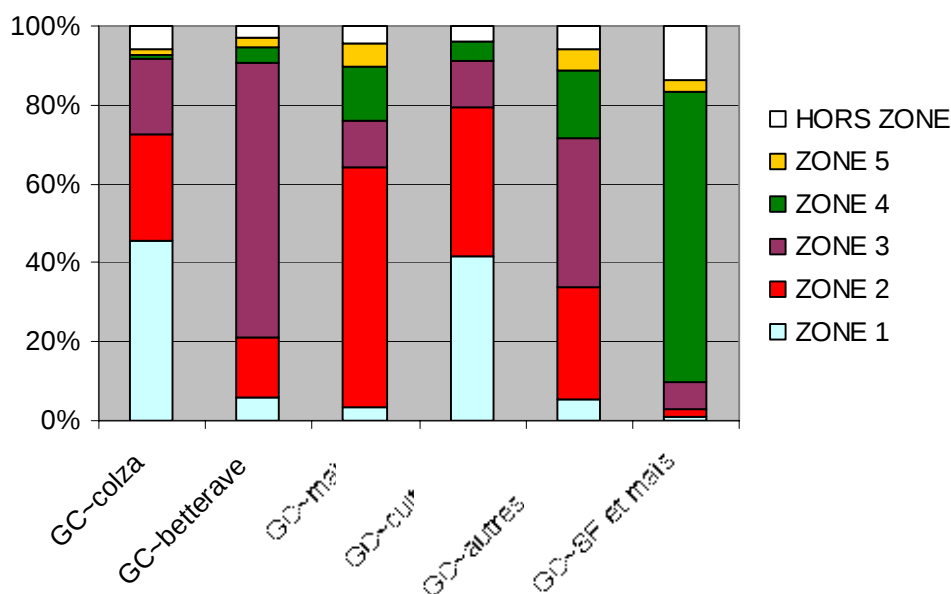


Figure 14 : répartition géographique des classes

La classe Grande culture / colza et la classe Grande culture / cultures spéciales concentrent près de 80 % de leurs SAU dans les zones 1 et 2 majoritairement situées dans le département de l'Eure-et-Loir. La classe Grande culture / betterave couvre 70 % de la SAU dans la zone 3 majoritairement située dans le département du Loiret et la classe Grande culture / maïs est présente à plus de 60 % dans la zone 2. La classe GC~tournesol se répartie de façon assez homogène sur les zones 2, 3, 4 alors que la classe Grandes Culture / SF et maïs est à près de 80 % localisée dans la zone 4

5.4 COMPOSITION DE LA SAU DES SECTEURS EN FONCTION DES CLASSES

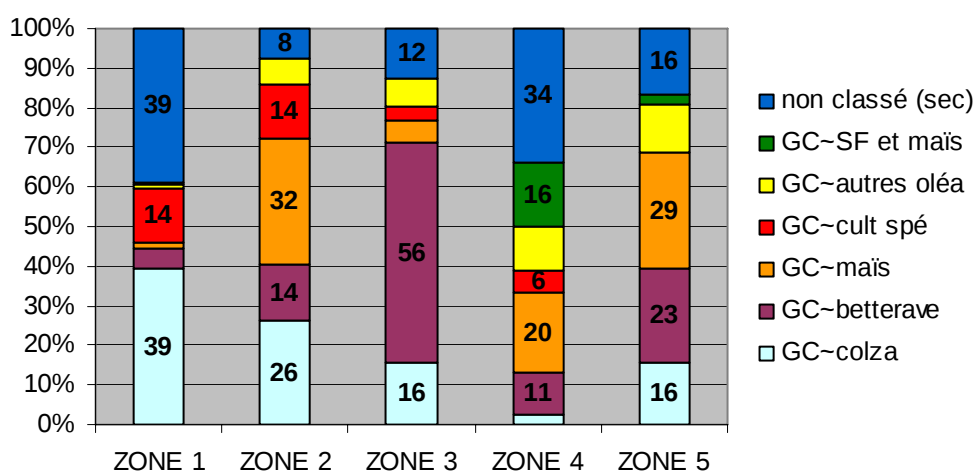


Figure 15 : composition de la SAU des secteurs en fonction des classes

Dans chacune des zones au moins 8 % de la SAU est occupée par des exploitations non irriguées. Ce taux dépasse les 30 % dans les zones 1 et 4. La zone 3 qui est la plus étendue est dominée par la classe 2 (Grande culture / betterave). Dans les autres zones, deux à trois classes occupent plus de la moitié de la SAU. Des types d'exploitations sont donc dominants par zone.

Il faut noter que suite aux remarques du comité de pilotage, la typologie a été reprise par département, mais il s'avère que les différences entre départements sont très limitées lorsque l'on utilise les données disponibles pour cette étude. Aussi une typologie regroupant les deux départements a finalement été retenue pour cette phase de l'étude.

6 CONSTRUCTION DES EXPLOITATIONS TYPES

6.1 METHODE DE CONSTRUCTION

1. Détermination de l'assolement

L'analyse en composante principale suivie de la classification des exploitations est réalisée sur les assolements. La taille des exploitations n'est pas utilisée comme variable de classification pour différencier de façon plus fine les systèmes de cultures. La SAU est prise en compte au sein de chaque classe à des fins de stratification. A l'intérieur d'une classe, une strate est une plage de SAU pour laquelle les exploitations possèdent des caractéristiques structurelles similaires (nombre d'UTH, niveau de mécanisation...).

Une exploitation type représentative d'une classe est issue de quelques exploitations réelles dont l'assolement est ajusté pour tendre vers l'assolement moyen de la classe. Quatre principes régissent sa construction :

Principe 1 : Pour chaque classe, la strate de SAU utilisée pour rechercher une exploitation type est celle définie par le réseau ROSACE.

Principe 2 : La SAU et l'assolement des exploitations réelles sélectionnées sont proches de la SAU moyenne et de l'assolement moyen des exploitations de la strate. L'écart entre l'assolement des exploitations et l'assolement moyen est mesuré par une « distance euclidienne ». Les exploitations sélectionnées sont les exploitations de la strate ayant la SAU la plus proche de la moyenne et dont la distance euclidienne de son assolement à l'assolement moyen de la classe est la plus faible.

Principe 3 : L'assolement de l'exploitation sélectionnée est ajusté pour éliminer les singularités et le faire converger vers l'assolement moyen de la strate. L'ajustement de l'assolement est toujours fait dans le sens d'une réduction de la distance euclidienne à la moyenne.

Principe 4 : La typologie réalisée est indépendante de la SAU des exploitations et sur l'ensemble des classes le rapport SAU/UTH est proche de 100. Il est donc possible et cohérent de ramener par proportionnalité les exploitations types construites à partir des trois premiers principes à des exploitations d'une SAU de 100 ha associées à 1 UTH. Cette normalisation permettra dans cette première étape de comparer les exploitations entre elles.

2. Calage des données économiques

Cinq grandeurs caractéristiques et indépendantes, sont utilisées pour définir économiquement les exploitations types.

Le produit d'exploitation hors prime PAC

C'est la valeur de la production de l'exploitation. Il est calculé à partir des rendements moyens observés sur la période 2003-2006 en Beauce auprès d'adhérents de Groupement de développement agricole et de prix moyen observé au niveau de la région Centre dans le réseau ROSACE pour la campagne de vente 2006/2007. Les prix haut sont les cours des principales grandes cultures au mois de novembre 2007. Les rendements et les prix moyens des cultures spéciales émanent de groupements de producteurs ou du résultat des enquêtes (cf Annexe 3).

Les primes couplées

Elles sont déterminées par calcul sur la base des références PAC du département du Loiret.

Les charges opérationnelles

Elles comprennent l'ensemble des coûts des intrants pour chaque culture, y compris les charges d'irrigation et les charges spécifiques liées à des cultures spéciales (récolte, transport...). Pour les COP les charges opérationnelles sont celles observées sur la période 2003-2006 en Beauce auprès d'adhérents de Groupement de développement agricole. Pour les cultures spéciales, elles émanent de groupements de producteurs ou des enquêtes.

La Dotation à Paiement Unique (DPU).

Elle est calculée avec les règles en vigueur sur la base de l'assolement des exploitations types en 2006.

Les charges de structures courantes

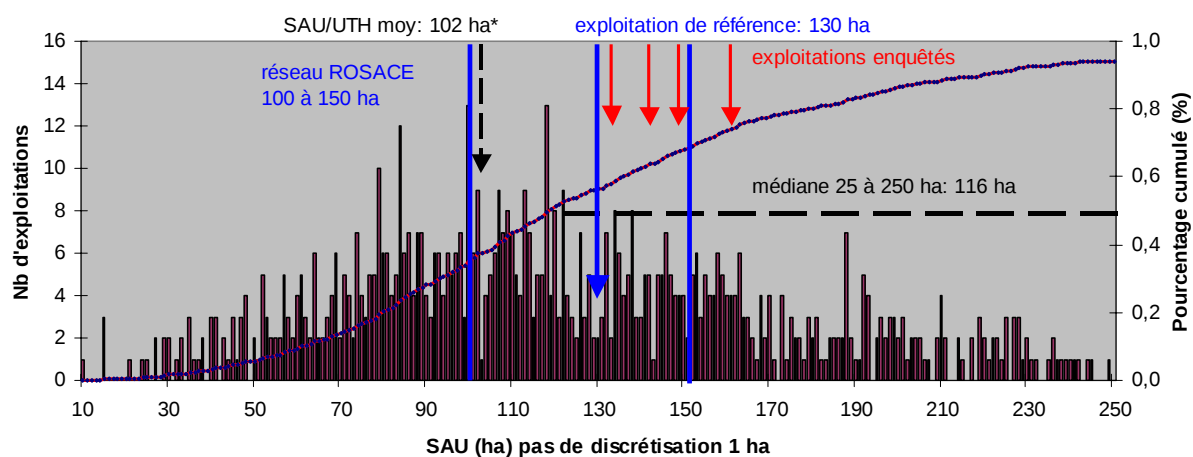
Ce sont les charges de structures hors amortissement, frais financiers et rémunération des associés. Elles sont déterminées à partir des données de l'observatoire économique de l'Eure et Loir qui décrit quatre groupes d'exploitations proches de ceux définis par la typologie issue des données PAC. Les données issues des enquêtes sont cohérentes avec les données de l'observatoire économique.

Les marges et l'EBE sont calculés de la manière suivante, pour tenir compte du découplage partiel des aides PAC :

	Produit d'exploitation hors prime PAC
+	Prime recouplées
-	Charges opérationnelles
=	Marge Brute Réduite
+	DPU
-	Charges de structures courantes
=	Excédent Brut d'Exploitation

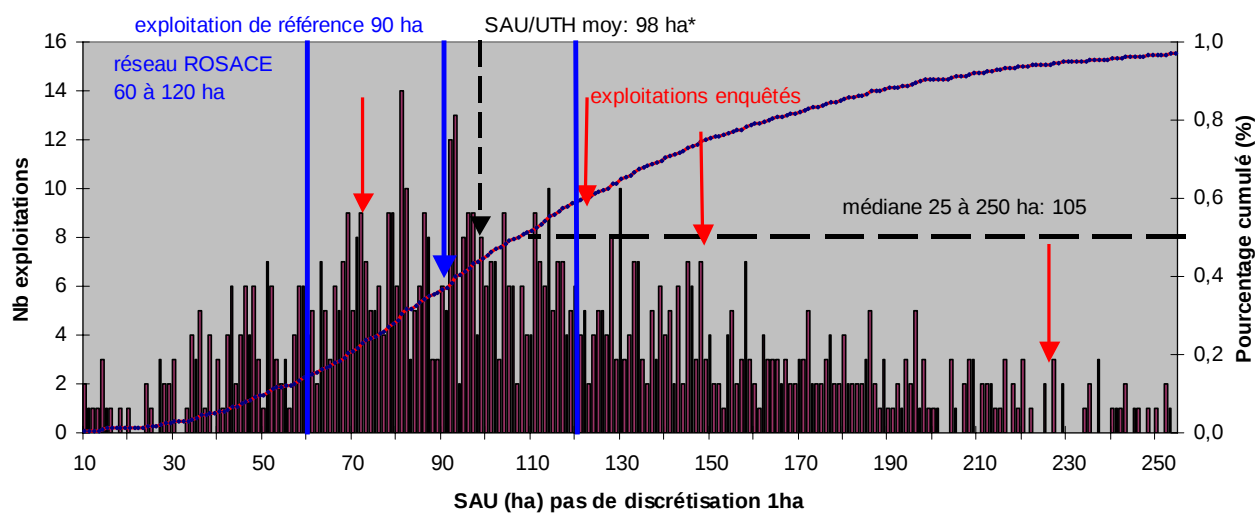
6.2 LES EXPLOITATIONS TYPES

6.2.1 Distribution des SAU des classes



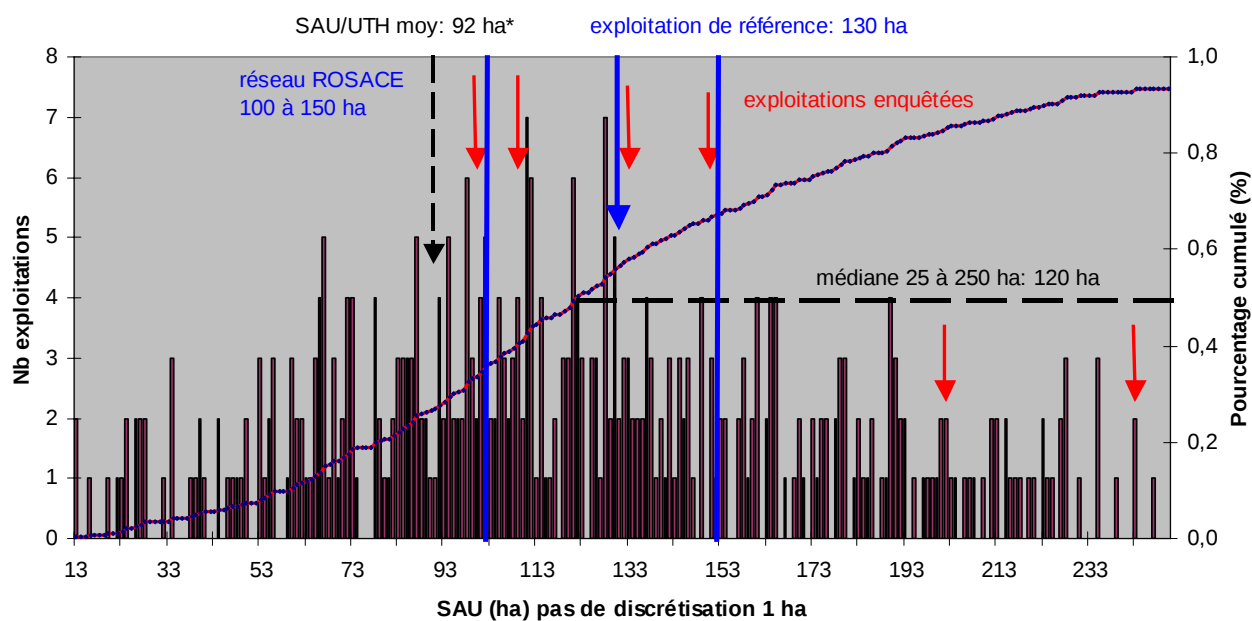
* Observatoire économique d'Eure-et-Loir

Figure 16 : Discrétisation des SAU de la classe Grande culture / colza



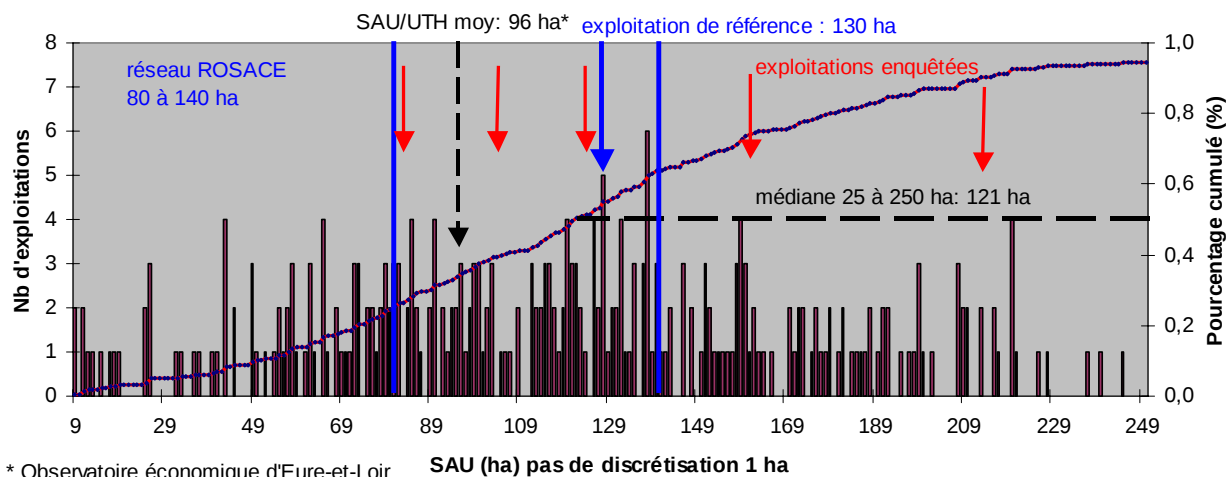
* Observatoire économique d'Eure-et-Loir

Figure 17 : Discrétisation des SAU de la classe Grande culture / betterave



* Observatoire économique d'Eure-et-Loir

Figure 18 Discretisation des SAU de la classe Grande culture / maïs



* Observatoire économique d'Eure-et-Loir

Figure 19 : Discretisation des SAU de la classe GC~cultures spéciales

Les figures 16 à 19 représentent les distributions des SAU des quatre principales classes d'exploitations. La plage de SAU 25-250 ha regroupe plus de 94 % des effectifs dans chacune des classes et les médianes sont indiquées pour cette plage. Les segments de SAU des exploitations correspondant au « réseau ROSACE » ont été reportés sur les graphiques ; ils sont définis par la profession agricole et sur ces intervalles les modes de fonctionnement des exploitations sont considérés comme similaires. Dans chaque cas une exploitation de référence a été construite par le réseau ROSACE pour représenter la classe correspondante. Les exploitations de SAU élevée ont souvent un statut juridique spécifique et mobilisent plus d'une UTH. Pour prendre en compte cet aspect, l'indicateur (SAU/UTH moy) disponible dans l'observatoire économique de l'Eure et Loir a été reporté sur ces mêmes figures. A chaque classe est associée la référence ROSACE la plus proche et l'indicateur SAU/UTH du groupe le plus proche.

Il convient de noter que les deux classes Grande culture / colza (Figure 16) et Grande culture / maïs (Figure 18) ne sont pas différenciées au sein du réseau ROSACE. Elles ont une référence commune « Grande cultures irriguées » définie sur une plage de SAU de 100 à 150 ha. Sur l'ensemble des classes les rapports SAU/UTH sont compris dans l'intervalle 92 - 100 ha. Enfin une dernière information a été reportée sur ces histogrammes : les flèches rouges positionnent les exploitations enquêtées lors de cette étude. Les résultats de ces enquêtes seront utilisés ultérieurement.

6.2.2 Assolement et SAU des exploitations types

La méthode décrite au paragraphe 6.1 permet de construire 4 exploitations types d'une SAU de 100 ha. En effet pour faciliter les comparaisons entre exploitations types, il a été retenu, compte tenu du rapport SAU/UTH indiqué ci-dessus de retenir la même SAU pour ces 4 exploitations types

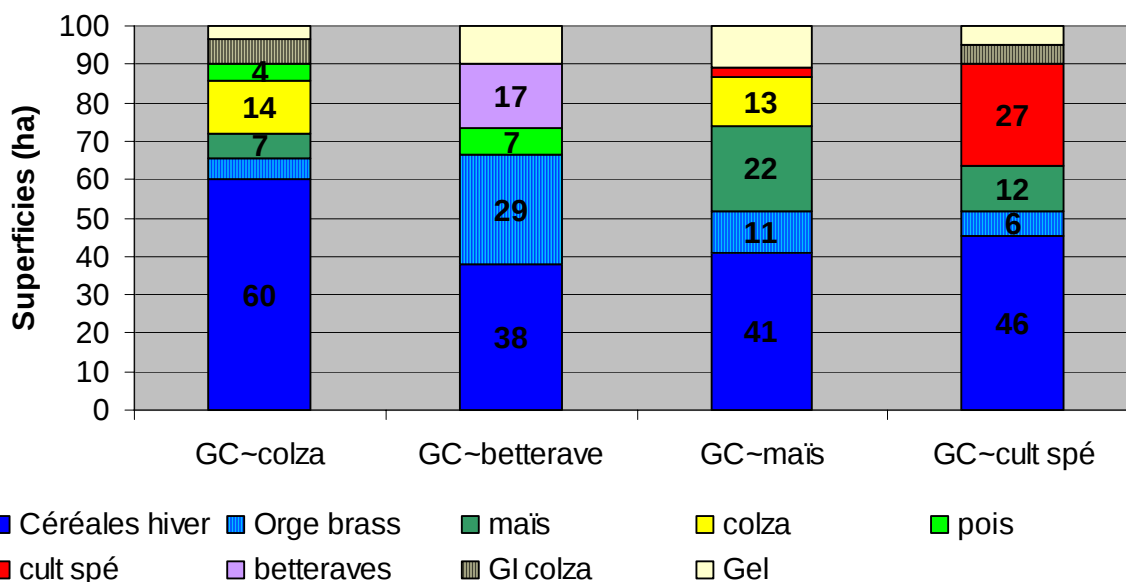


Figure 20 : Assolement des exploitations types rapporté à une SAU de 100 ha.

Pour toutes les exploitations types (Figure 20), les céréales à paille (céréales d'hiver et orge de printemps) représentent plus de 50 % de l'assolement. Dans les exploitations types l'orge de printemps est assimilé à de l'orge de brasserie mais les données issues du fichier PAC ne permettent pas de la différencier de l'orge de mouture. Dans une approche économique l'orge de brasserie constitue une filière. Elle est plus rémunératrice que l'orge de mouture mais plus dépendante de l'irrigation (aspect qualitatif). Elle n'est pas une variable de classification active et structurante mais apparaît en variable illustrative associée à la classe Grande culture / betterave. Les betteraves et les cultures spéciales occupent respectivement 17% et 27% des exploitations types Grande culture / betterave et Grande culture / cultures spéciales. Les deux systèmes essentiellement producteurs de COP (Grande culture / colza et Grande culture / maïs) se différencient par les soles de maïs et de céréales à paille. Elles représentent respectivement 7% et 65% pour le système Grande culture / colza, 22% et 52% pour le système Grande culture / maïs. Le pois de printemps n'est pas significatif dans l'assolement, il est en régression sur la zone (problèmes de rendement et de marge). Le gel et le gel

industriel représentent par définition 10% de la SAU. Il est prépondérant dans le système Grande culture / colza pour lequel la sole (colza PAC + GI colza^o) représente 21% de la SAU. Cependant la part du GI colza dans l'assolement (moins de 5%) n'est pas significative de l'importance de la filière colza agro carburant. Du colza pour cette filière est aussi produit sur les surfaces en colza hors gel industriel mais il n'est pas possible de les identifier.

6.2.3 Les données économiques : comparaison de la rentabilité des exploitations.

Le Tableau 8 présente quelques grandeurs caractéristiques des exploitations en hypothèse de prix bas correspondant au prix de vente moyen sur la campagne 2006 (cf Annexe 3). Les produits d'exploitations hors prime PAC des systèmes Grande culture / betterave et Grande culture / maïs dépassent les 100 000 € alors que celui du système Grande Culture / cultures spéciales atteint les 210 000 € soit plus du double.

Prix bas	Grandes cultures~colza	Grandes cultures~betterave	Grandes cultures~maïs	GC~Cult. spé
Produit hors prime PAC (€)	87 800	107 000	104 000	210 300
Prime couplé (€)	9 300	8 100	9 400	6900
Charges opérationnelles (€)	32 800	35 200	41 300	97 000
Marge Brute réduite (€)	64 300	79 900	72 100	120 200
DPU (€)	36 400	31 700	36 700	30 000
Charges de structure (€)	44 000	51 100	46 600	58 600
EBE (€)	56 700	60 500	62 200	91 500

Tableau 8 : Indicateurs économiques prix bas pour les quatre Systèmes d'exploitation sur une SAU de 100 ha

Le type Grande culture / colza reste en retrait avec un produit d'exploitation inférieur à 90 000 €. Les charges opérationnelles des trois premiers systèmes oscillent entre 32 800 € et 41 300 €. Les coûts de productions plus important des cultures spéciales font s'élever les charges opérationnelles à 97 000 € pour le système Grande Culture / cultures spéciales, soit plus du double. Les marges brutes réduites varient du simple au double. Elles s'échelonnent de 64 300 € pour le système Grande culture / colza à 120 200 € pour le système Grande culture / cultures spéciales. Le montant de la DPU perçue par les systèmes Grande culture / betterave et Grande Culture / cultures spéciales sont de l'ordre de 30 000 € soit près de 20 % de moins que le montant perçu par les deux autres systèmes qui s'élève à 36 000 €. Les cultures spéciales et les betteraves ne génèrent aucune aide PAC, la valeur de l'aide allouée se trouve donc réduite. Pour la même raison, existe un différentiel sur la valeur des primes couplées qui oscille entre 6900 € et 9 400 €. Les charges de structures sont comprises entre 44 000 € pour le système Grande culture / colza et 58 600 € pour le système Grande Culture / cultures spéciales. A ce stade de l'étude, pour toutes les cultures spéciales, les coûts de plantation de récolte ou de stockage sont considérées comme des charges spécifiques et intégrées dans les charges opérationnelles. C'est pour cela que l'amplitude de la variation des charges de structures n'est que de 30 %, alors que celle des charges opérationnelles dépasse les 200 %. Cette affectation des charges sera à préciser dans les travaux de groupe. Les Excédents Brut d'Exploitation des trois premiers systèmes avoisinent les 60 000 €. Le

système Grande Culture / cultures spéciales est le plus rentable des quatre, l'EBE atteint 91 500 €, soit environs 50 % de plus que les autres systèmes.

Compte tenu de l'évolution récente des prix des céréales, il est nécessaire de faire une première analyse sommaire de leur effet sur ces exploitations types.

Prix haut et augmentation de 60% du prix des engrais	Grande culture / colza	Grande culture / betterave	Grande culture / maïs	GC~cul spé
Produit hors prime PAC (€)	167 000	169 000	179 400	276 000
Prime couplé (€)	9 300	8 100	9 400	6900
Charges opérationnelles (€)	40 400	41 200	48 600	105 900
Marge Brute réduite (€)	136 000	136 000	140 200	177 000
DPU (€)	36 400	31 700	36 700	30 000
Charges de structure (€)	45 800	53 100	48 500	60 700
EBE (€)	126 600	114 600	128 400	146 300

Tableau 9 : Indicateurs économiques prix hauts et augmentation de 60% du prix des engrais (cas de l'amonitrate) pour les quatre systèmes d'exploitation sur une SAU de 100 ha

Le Tableau 9 présente les grandeurs caractéristiques des exploitations en situation de prix des produits agricoles élevés correspondant à la conjoncture de novembre 2007 (cf Annexe 3). Dans le même temps l'augmentation du prix du pétrole sur l'année 2007 entraîne une hausse de 60 % du prix des Engrais azoté et de 35 % du prix du fioul agricole domestique (www.pleinchamps.com). Ces augmentations de prix sont respectivement répercutées sur les charges opérationnelles et les charges de structures. L'augmentation du prix des engrais implique une hausse des charges opérationnelles allant de moins de 10 % pour le système Grande Culture / cultures spéciales à plus de 20 % pour le système Grande culture / colza. Celle du prix du fioul domestique implique une augmentation des charges de structures qui oscillent entre 3,5 % pour le type Grande Culture / cultures spéciales et 5,6 % pour le type Grande culture / betterave. L'augmentation totale des coûts de production varie entre 8 000 € et 11 000 € correspondant à une augmentation d'environs 10 %.

Actuellement la hausse du prix des COP n'entraîne pas une hausse du prix des cultures spéciales et le prix de la tonne de betterave est en baisse. Le produit d'exploitation hors prime PAC du système Grande Culture / cultures spéciales n'augmente que de 30 % alors que celui du système Grande culture / colza augmente de 90 %. Par voie de conséquence la Marge Brute Réduite de ce dernier système devient aussi importante que celle du système Grande culture / betterave et s'établit à 136 000 €. Elle croît jusqu'à 177 000 € pour le système Grande Culture / cultures spéciales. Conformément à la réglementation la valeur des primes couplées et des DPU reste inchangées. En raison d'une DPU plus élevée et de charge de structure plus faible, l'EBE du système Grande culture / colza et atteint 126 600 € et dépasse de 10 % celui du système Grande culture / betterave. Avec un EBE de 146 300 € dégagé le système Grande Culture / cultures spéciales reste le plus rentable, mais la variation de cet indicateur entre les quatre systèmes est réduite à 15 % alors qu'elle était de 60 % en hypothèse de prix bas.

D'une manière plus synthétique, il est intéressant de représenter l'effet de l'évolution des prix sur un graphique.

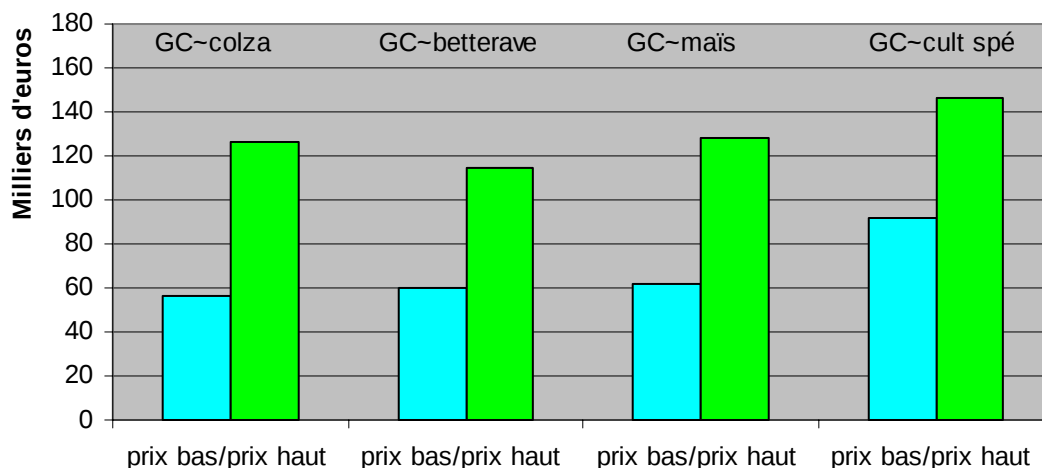


Figure 21 : EBE pour deux niveaux de prix

La Figure 21 montre qu'en passant d'un niveau de prix bas (prix 2006) à un niveau de prix haut (conjoncture novembre 2007), l'EBE dégagé par les trois premiers système double. Il évolue en moyenne de 60 000 € à 120 000 €. Le système Grande culture / betterave reste en retrait car son assolement comprend 17% de betteraves, production qui ne connaît pas d'augmentation de prix. Le système GC~cultures spéciales a l'évolution de l'EBE la plus faible soit 60%. Le modèle ne prend pas en compte d'éventuelles augmentation de prix sur les cultures spéciales, nous n'avons pas d'information à ce sujet. Cependant ce système est le plus rentable, Avec 147 000 € d'EBE en situation de prix des COP élevés, sa rentabilité est en moyenne supérieure de 16 % à celle des autres systèmes. Par contre ce type d'exploitation est soumis à de fortes variations de cette rentabilité liées aux fluctuations de prix importantes sur certaines cultures spéciales. Ce problème n'est pas pris en compte dans la simulation. Pour compléter ces analyses, il apparait utile d'examiner la contribution des primes PAC dans la valeur de l'EBE.

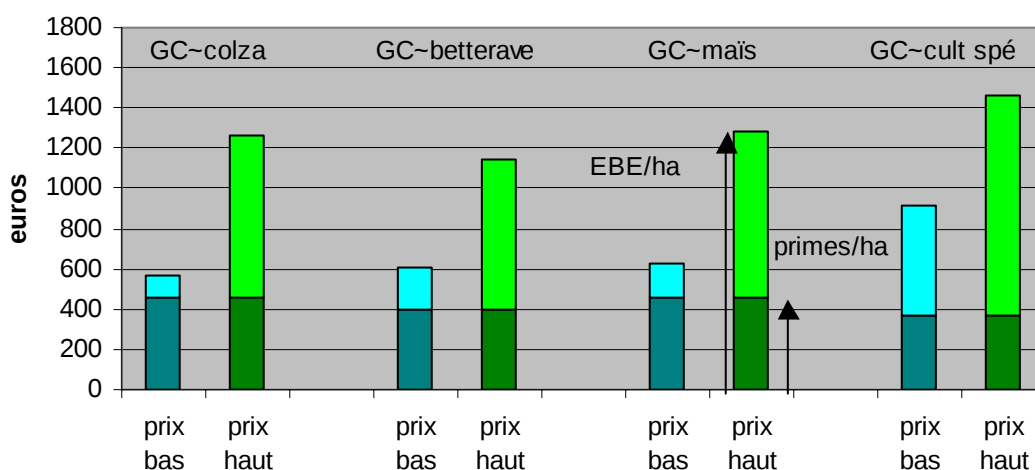


Figure 22 : EBE/ha et prime PAC pour deux niveaux de prix

La Figure 22 présente pour les deux niveaux de prix définis et les quatre exploitations types la valeur des EBE ramenés à un hectare et la part des aides PAC (en prenant en compte à la fois les parts couplées et découplées) dans la constitution de cette valeur. En situation de prix bas, pour les trois premiers systèmes, la valeur de l'EBE/ha avoisine les 600 €/ha avec une part

des subventions PAC de près de 65 à 80 %. Le quatrième système Grande culture / cultures spéciales est le plus indépendant des aides PAC : l'EBE dépasse 900 €/ha, l'aide PAC représentant 40% de l'EBE. En situation de prix élevé et en tenant compte de l'augmentation du prix des engrais et du fioul agricole, les EBE/ha sont proches de 1200 €/ha pour les trois premiers cas et de 1500 €/ha pour le dernier. Dans ces simulations, les aides PAC ne varient pas en valeur absolue. Elles représentent entre 25% et 35% de l'EBE selon les systèmes.

7 SENSIBILITE DES EXPLOITATIONS AUX RESTRICTIONS EN EAU

7.1 QUOTAS TYPE/HA

Les assolements des différentes exploitations ont évolué depuis l'attribution initiale des quotas en fonction de leur trajectoire propre, aussi il est nécessaire d'analyser les quotas dont disposent actuellement les différentes classes d'exploitations pour définir un quota type.

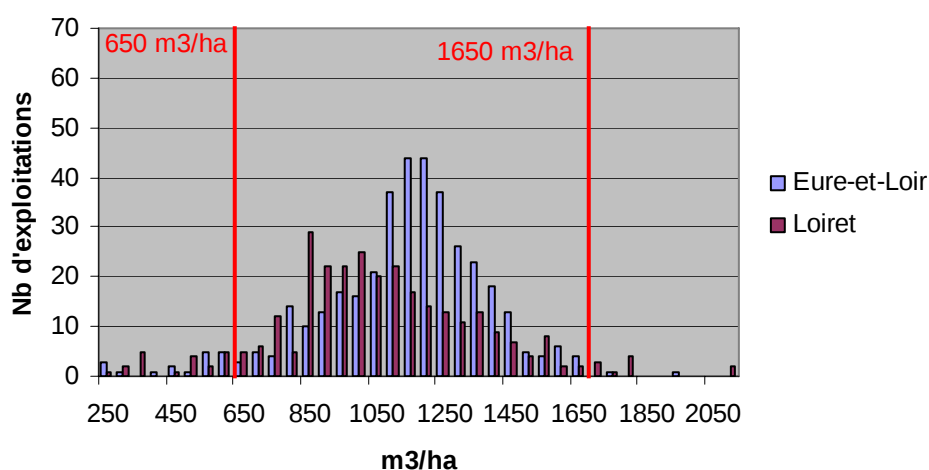


Figure 23 : Discrétisation des quotas/ha système Grande culture / colza

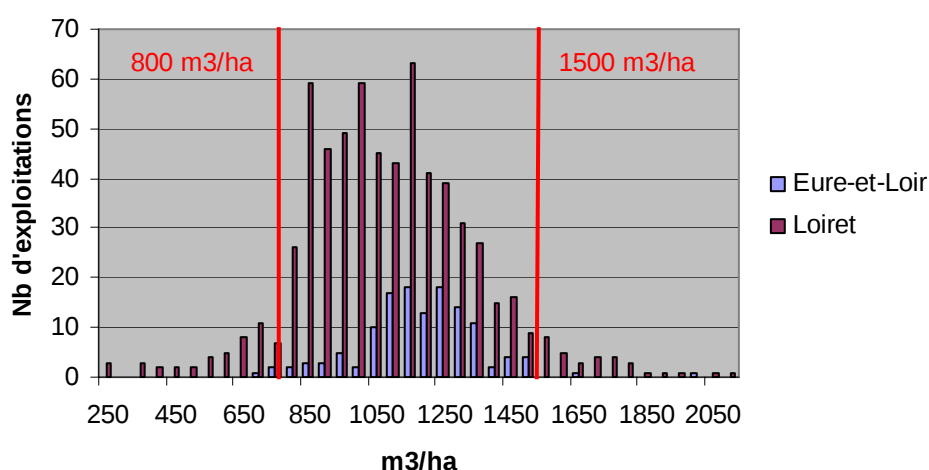


Figure 24: Discrétisation des quotas/ha système Grande culture / betterave

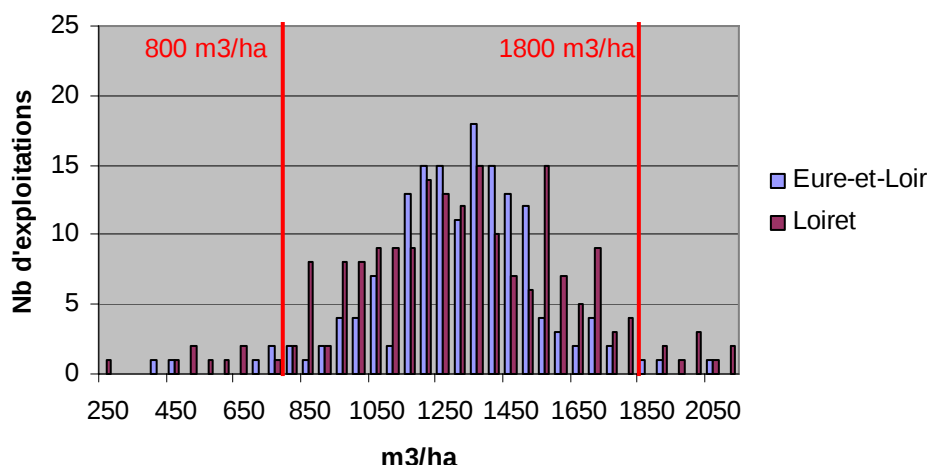


Figure 25: Discrétisation des quotas/ha système Grande culture / maïs

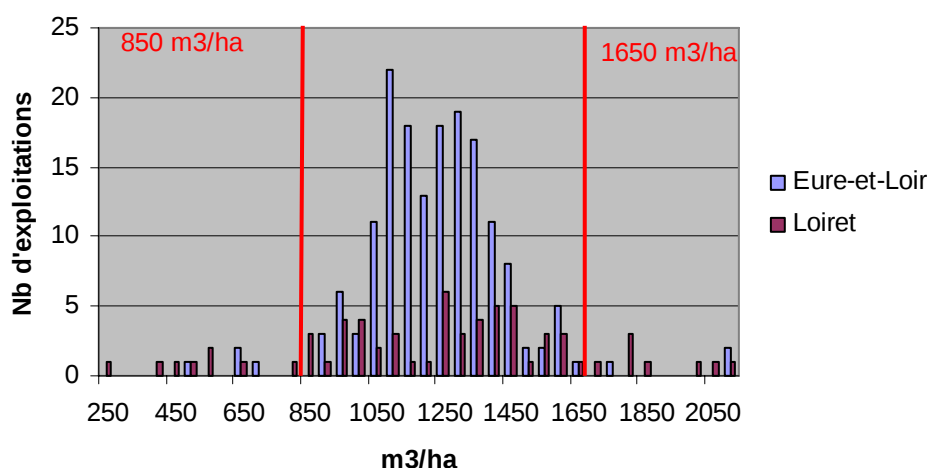


Figure 26: Discrétisation des quotas/ha système Grande culture / cultures spéciales

Les figures 23 à 26 présentent les distributions des quotas/ha avec un pas de 50 m³/ha pour chaque classe d'exploitation en différenciant les quotas au niveau des départements. Pour chaque classe, afin d'éviter les effets aberrants dus aux plus forts et aux plus faibles valeurs des quotas, qui ne sont pas représentatifs et seraient à vérifier, un intervalle rassemblant la majorité des quotas est défini empiriquement. C'est sur cet intervalle qu'est calculé un « quota moyen ». Les valeurs des quotas moyens et leur dispersion sont répertoriées dans le Tableau 10 ci dessous. Pour le système Grande culture~colza (Figure 23), on observe des distributions de quotas légèrement décalées entre les deux départements. Une distribution centrée sur 1000 m³/ha dans le Loiret et une distribution centrée sur 1200 m³/ha en Eure-et-Loir. Pour les autres classes, si les graphes ci dessus soulignent des différences d'effectifs entre départements (Figure 24), les distributions présentent des caractéristiques voisines..

Exploitation type	Quota moyen (m3/ha)	Ecartype (m3/ha)	CV
Grandes cultures~colza	1145	212	18 %
Grandes cultures~ betterave	1120	172	15 %
Grandes cultures~maïs	1320	223	17 %
Grandes cultures~cultures spéciales	1260	173	14 %

Tableau 10 : Récapitulatif des quotas par ha calculés pour chaque exploitation

Le quota total pris en compte par l'analyse est de 343 millions de m3 (Figure 27) soit 90 % des volumes répertoriés dans les bases de données « eau ». Les quatre premières classes avec 315 millions de m3 d'eau alloués représentent 90 % du quota pris en compte. Le quota moyen par ha est de l'ordre de 1 100 m3/ha pour les types Grande culture / colza et Grande culture / betterave. Il oscille autour de 1300 m3/ha pour les types GC~ maïs et GC~ cultures spéciales.

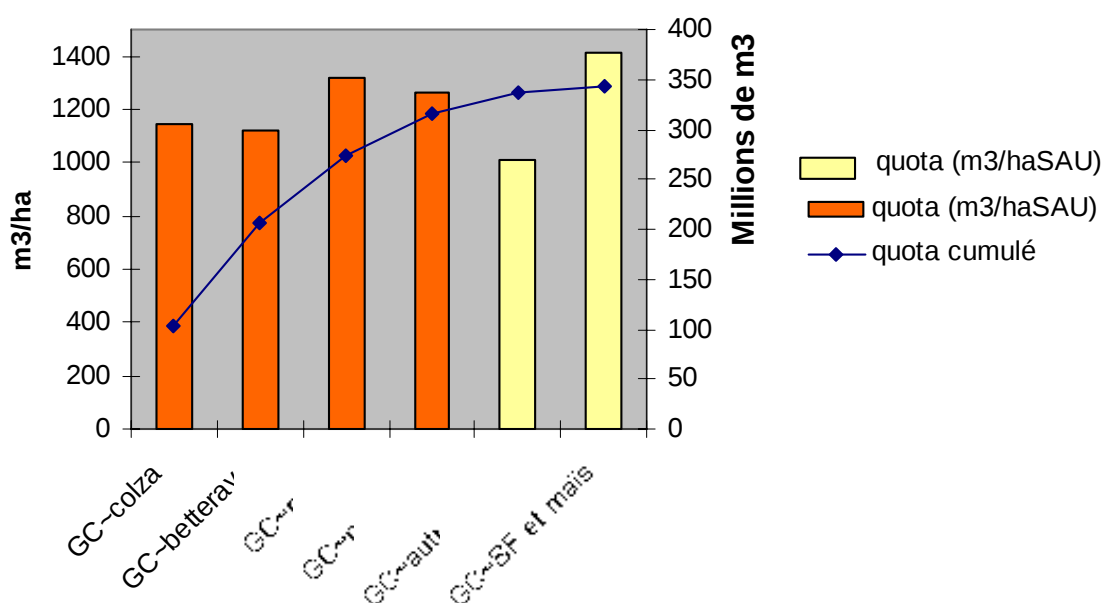


Figure 27 Quota moyen par classe et quota cumulé

Les types Grandes cultures|~autres oléagineux et Grandes cultures~SF et maïs possèdent respectivement les quotas/ha les plus faibles et les plus élevés avec des valeurs de 1 010 m3/ha et 1 410 m3/ha. Cependant ils représentent moins de 10 % des quotas distribués. Ces deux classes qui rassemblent seulement 10% de l'effectif et de la SAU ne sont pas prises en compte dans l'étude actuelle. La distribution de quota est en moyenne plus importante chez les producteurs de maïs est due à la règle d'allocation de 1999. Dans le département de l'Eure-et-Loir les quotas ont été distribués en fonction de la SAU et du type de sol mais dans le département du Loiret les quotas l'ont été en fonction de la SAU, du type de sol et des cultures en place à cette date. Les exploitations dont les cultures présentaient des besoins en eau plus importants (producteurs de maïs) ont bénéficié d'un quota plus important.

7.2 IRRIGATIONS TYPES EN 2006

Il convient tout d'abord de caractériser les quantités d'eau utilisées par les différents classes d'exploitations, telles qu'elles apparaissent dans la base de données eau.

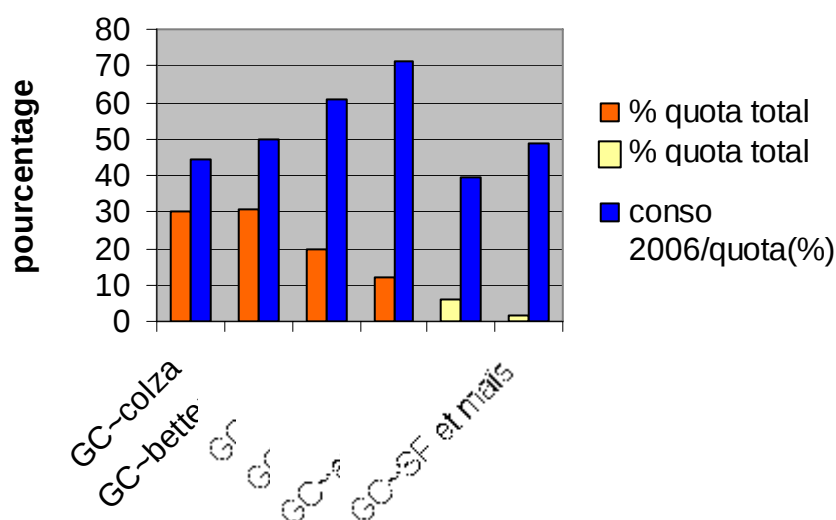


Figure 28: Pourcentage du quota consommé en 2006 par classe et répartition des quotas alloués entre les différentes classes.

Pour l'année 2006, on observe d'importantes différences du ratio consommation/quota en fonction du type d'exploitation. Ce ratio oscille entre 40 % et 50 % pour les types Grandes cultures~colza et Grande culture~betterave alors que pour les types Grande culture~maïs et GC~cultures spéciales il atteint 60 % à 70 % ils représentent. Par contre ces derniers types disposent d'un peu plus de 30 % des quotas alloués alors que la part des systèmes Grandes cultures~colza et Grandes cultures~betterave atteint 60 % du quota global.

En temps que tel le ratio consommation/quota ne constitue pas un indicateur pouvant servir à définir des priorités sur les prélèvements. Il est bien trop dépendant de l'année climatique et doit donc être calculé sur des années climatiques types pour prendre sens.

Afin de prendre en compte les pratiques des agriculteurs, les enquêtes ont porté sur des quantités d'eau habituellement utilisées par les agriculteurs et nous fournissent des valeurs indicatives car elles sont issues d'un échantillon restreint. Le Tableau 11 présente les irrigations types déclarées par les agriculteurs enquêtés. Ces valeurs sont utilisées dans les modèles pour définir la consommation de chaque exploitation type pour l'année 2006. L'adaptation des volumes d'irrigation des cultures selon le type de sol (sol profond ou sol superficiel) n'est utilisée que pour le cas du système Grandes cultures~ maïs. Parmi les exploitations enquêtés, seuls ceux relevant de cette classe mettent en avant des contrastes forts entre les types de sol et des pratiques très différentes pour l'irrigation d'une même culture. Deux types de sols seront distingués par la suite pour cette classe.

Cultures	Irrigation type (m3 /ha)	Irrigation en sol profond (m3/ha)	Irrigation en sol superficiel (m3/ha)
Blé tendre	350	350	700
Blé dur	350	350	700
Orge de brasserie	700	700	700
Maïs	2200	1800	2400
Pois protéagineux	700	-	-
Pommes de terre	2000	1800	2400
Oignon	2000	-	-
Haricots verts	1400	-	-
Pois de conserves	800	-	-

Tableau 11 : Tableau des irrigations types pour la campagne 2006

Le Tableau 11 présente les irrigations types déclarées par les agriculteurs enquêtés. Ces valeurs sont utilisées dans les modèles pour définir la consommation de chaque exploitation type pour l'année 2006. Les volumes d'irrigation des cultures, différenciés selon le type de sol (sol profond ou sol superficiel) ne sont utilisés que pour le cas du système Grande culture / maïs. C'est ce système qui dans, les exploitations enquêtés, expriment les contrastes les plus forts sur les types de sol et révèlent des pratiques très différentes pour l'irrigation d'une même culture. Deux types de sols seront distingués par la suite pour cette classe.

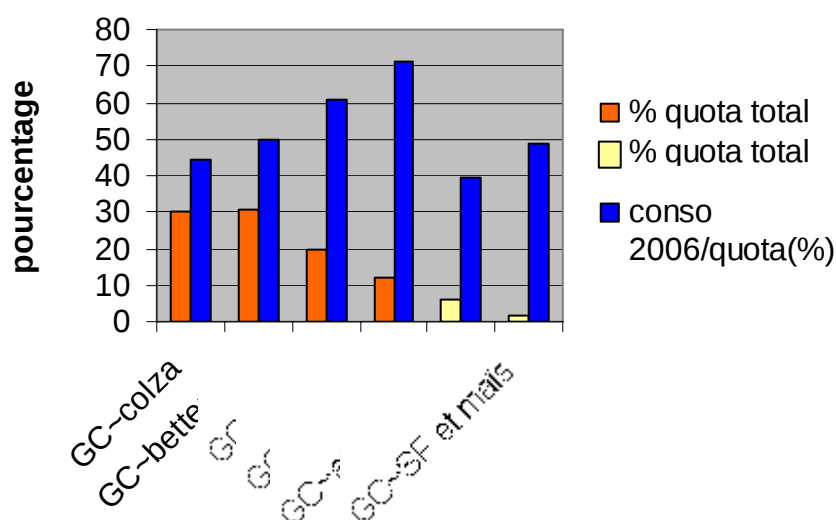


Figure 29: Pourcentage du quota consommé en 2006 par classe distribution des quotas.

Pour l'année 2006, on observe d'importantes différences du ratio consommation/quota en fonction du type d'exploitation. Ce ratio oscille entre 40 % et 50 % pour les types Grande culture / colza et Grande culture / betterave. Si les types Grande culture / maïs et GC~cultures spéciales consomment 60 % à 70 % de leur quota, ils représentent un peu plus de 30 % des quotas alloués alors que les systèmes Grande culture / colza et Grande culture / betterave détiennent 60 % du quota global.

En temps que tel le ratio consommation/quota ne constitue pas un indicateur pouvant servir à définir des priorités sur les prélèvements. Il est bien trop dépendant de l'année climatique et doit donc être calculé sur des années climatiques types pour prendre sens..

Les enquêtes ont également permis de déterminer l'affectation type des volumes d'eau sur chaque culture pour les quatre exploitations types ; ces affectations sont présentées sur les Figure 30 à Figure 33.

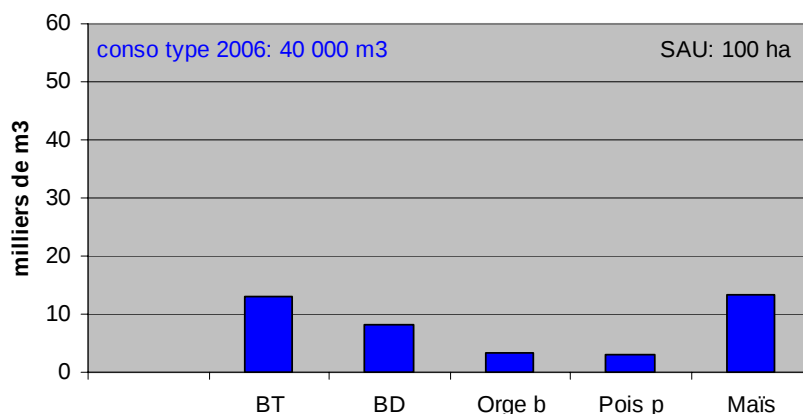


Figure 30 : Distribution des irrigations types du système Grandes cultures~colza

Avec 40 000 m3 de consommation, le système Grandes Cultures~colza (Figure 30) est le moins consommateur en eau. L'irrigation de printemps représente 70 % de la consommation totale, essentiellement consacrée aux céréales à paille. L'irrigation d'été est dédiée au maïs et représente 30 % de la consommation totale.

Le système Grandes Cultures~betterave (Figure 31) consomme 66 000 m3. 45 % de l'irrigation est dévolue aux betteraves, c'est la seule irrigation d'été ; 30 % de l'irrigation est consacrée à l'orge de brasserie. Ainsi les trois quarts des volumes prélevés sont consacrés à l'irrigation de productions intégrées dans des filières.

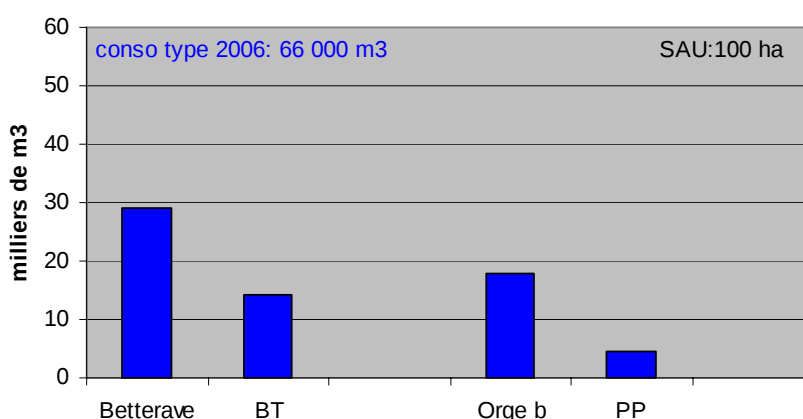


Figure 31 : Distribution des irrigations types sur système GC~betterave

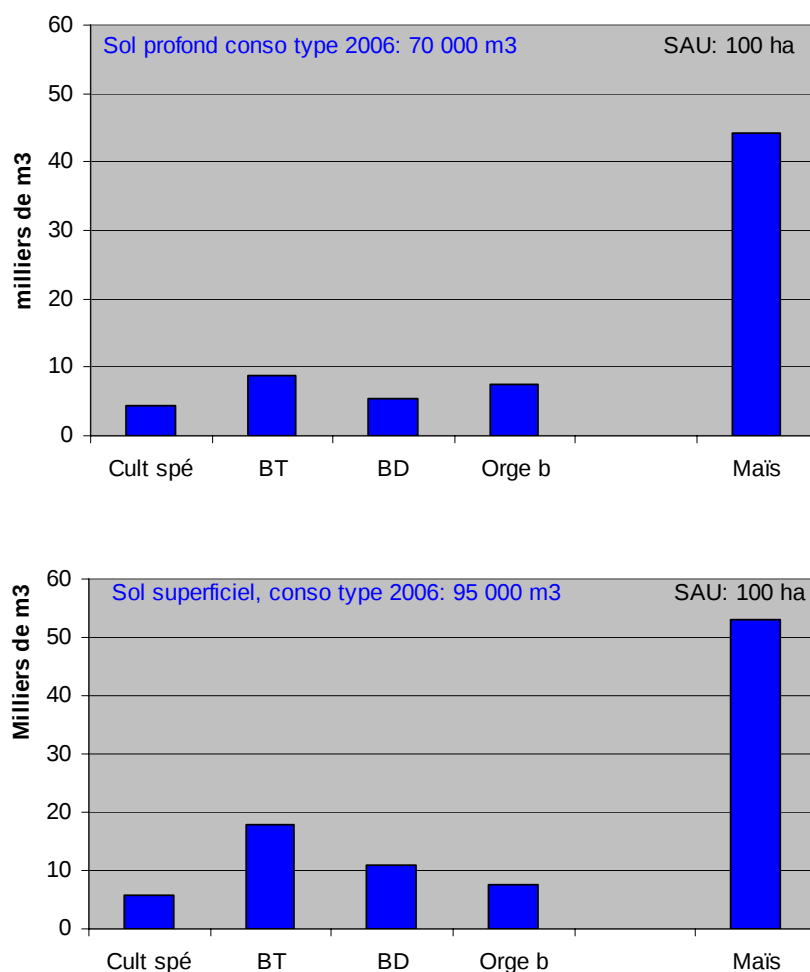


Figure 32 : Distribution des irrigations types en sols profonds (haut) et superficiels sur système GC maïs

Une distinction importante est à faire dans le système Grande culture / maïs entre les sols superficiels qui consomment de l'ordre de 95.000 m³ et les sols profonds qui consomment de l'ordre de 70.000 m³ (Figure 32). Pour ce système, l'irrigation d'été prédomine. Essentiellement consacrée au maïs et dans une moindre mesure à des cultures spécialisées, elle représente près de 70 % des volumes consommé. Les 30 % restant sont utilisés pour irriguer des céréales à paille au printemps. L'écart de consommation en eau entre sols profonds et superficiels est de 25 000 m³.

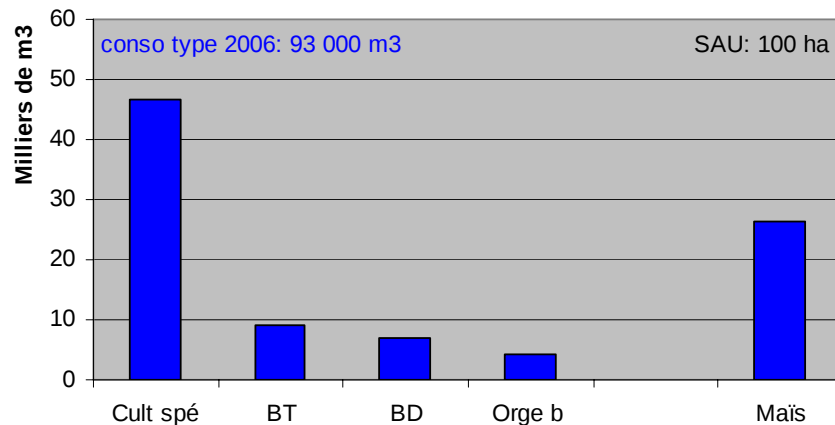


Figure 33 : Distribution des irrigations types sur système Grandes Cultures|~cultures spéciales

Le système GC~cultures spéciales est le plus consommateur en eau avec une consommation de l'ordre de 93.000 m³. L'irrigation d'été est proche de 80 % (50 % pour les cultures spécialisées et 30 % pour le maïs).

7.3 SENSIBILITE DES EXPLOITATIONS AUX RESTRICTIONS EN EAU

Pour les quatre exploitations types, les figures 33 à 36 représentent la consommation en eau pour l'année 2006, confrontée à trois scénarios de restriction sur la ressource en eau correspondant à trois valeurs du coefficient de nappe (0,86 ; 0,60 et 0,40). Un coefficient de nappe égal à 0,86 correspond à la situation de l'année 2006.

La règle de calcul des différents niveaux de restriction est la suivante :

$$\begin{aligned} \text{Volume réduit} &= \text{Quotas de l'exploitation} * \text{coefficient de nappe.} \\ \text{Marge} &= \text{Volume réduit} * 0,20. \end{aligned}$$

La marge calculée pour l'année N, est utilisable uniquement si elle n'a pas été consommée en N-1. Cette marge sera donc distinguée dans les représentations ci-dessous.

Une première comparaison des marges de manœuvre peut être effectuée en se fondant sur le cas de l'exploitation type représentant les différents systèmes de production.

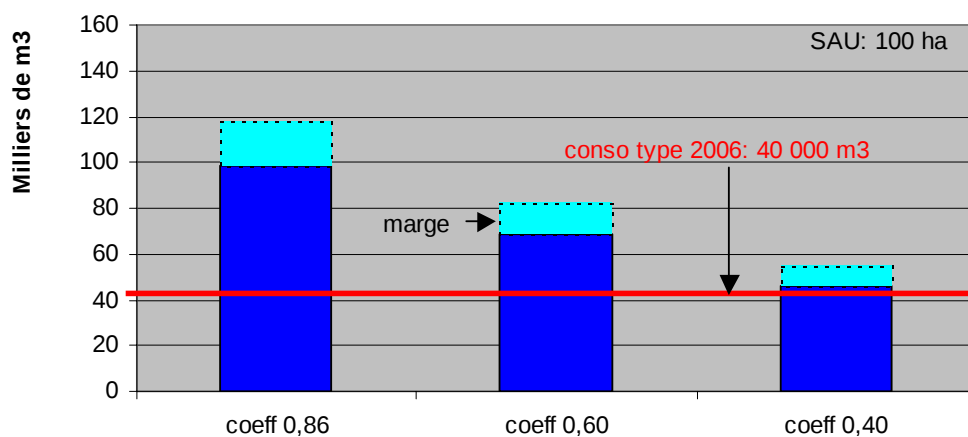


Figure 34 : Sensibilité du système Grandes cultures~colza à différentes restrictions en eau pour une consommation type 2006

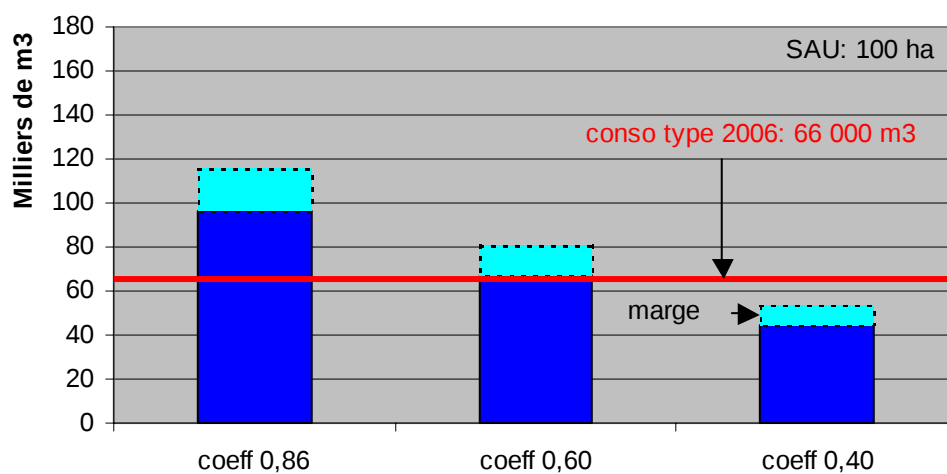


Figure 35 : Sensibilité du système Grande culture / betterave à différentes restrictions en eau pour une consommation type 2006

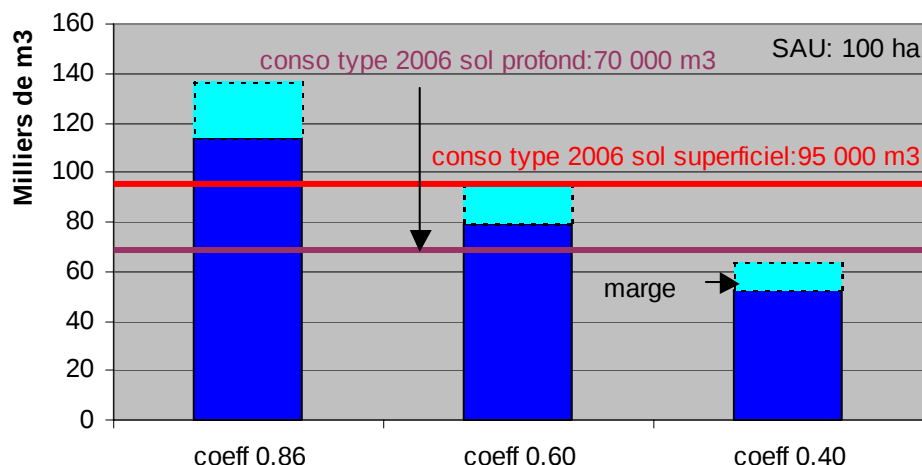


Figure 36 : Sensibilité du système Grandes cultures~maïs à différentes restrictions en eau pour une consommation type 2006

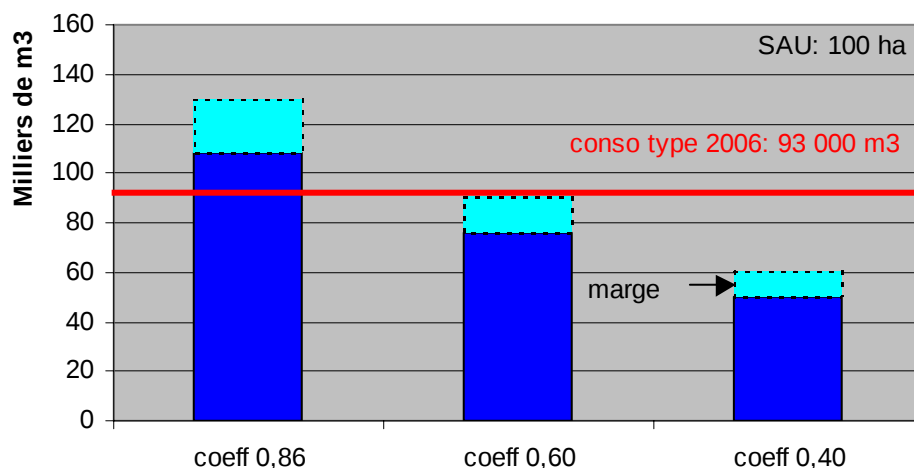


Figure 37 : Sensibilité du système Grandes cultures~cultures spéciales à différentes restrictions en eau pour une consommation type 2006

La Figure 34 montre que le système Grandes cultures~colza est le système le moins consommateur en eau et le moins sensible aux restrictions. Ce n'est que pour un coefficient de nappe de 0,40 que les marges de manœuvre cessent d'exister. Le système Grandes Cultures~betterave n'a plus de marge de manœuvre dès l'application d'un coefficient de nappe de 0,60. Les systèmes Grandes Cultures~maïs et Grandes Cultures~Cultures spéciales ne peuvent faire face à une réduction de 60 % du quota sans envisager une réduction de l'irrigation, La consommation en eau dépasse le volume réduit et la marge cumulée. Par contre le système Grandes Cultures~maïs en sol profond a encore des marges de manœuvre y compris pour un scénario de réduction de 40 %. L'analyse présentée sera à poursuivre dans le cas d'études de scénarios en prenant en compte la variabilité des volumes disponibles dans chaque classe, (CV de 14 à 18%) et en précisant le statut des exploitations exclues (figures 23 à 26).

7.4 SYNTHESE TECHNICO-ECONOMIQUE

Afin d'éviter au lecteur de reprendre l'ensemble des informations déjà analysées, il nous a paru souhaitable de rassembler dans un tableau synthétique les données clés issues de ce travail.

	Grandes Cultures~colza	Grandes Cultures~betterave	Grandes Cultures~maïs	Grandes Cultures~Cultures spéciales
EBE 2006 (€)	56 700	60 500	62 200	91 500
EBE 2007 (€)	126 600	114 600	128 400	146 300
Consommation eau 2006 (m3/ha)	40 000	66 000	70 000	93 000
Quota type (m3/ha)	1145	1120	1320	1260
Vol réduit (m3) (coeff= 0,4)	45 800	44 800	52 800	50 400

Tableau 12 : Synthèse des résultats technico-économiques pour les exploitations types des quatre classes principales

Le Tableau 12 récapitule, pour les quatre exploitations types, les principales grandeurs qui les caractérisent et permettent de les comparer. En situation de prix bas (2006), les trois premiers types ont un EBE qui avoisine les 60 000 €. Le système Grandes Cultures~Cultures spéciales génère 90 000 € d'EBE soit 50 % de plus que les trois autres systèmes. En situation de prix haut les EBE des trois premiers systèmes doublent. L'accroissement de l'EBE du système GC~Cultures spéciales est de 60 %, ce système reste le plus rentable.

Le système Grandes Cultures~colza² consomme 40 000 m3 d'eau pour l'irrigation possède encore une marge de manœuvre lorsqu'un coefficient de réduction de 0,40 est appliqué. A l'opposé, le système GC~Cultures spécialisées en consomme plus du double avec 93 000 m3 mais ne dispose pas de volume non utilisé lors de l'application des coefficients de réduction inférieurs à 0,6 si l'on prend comme référence la consommation en eau 2006. La prise en compte de la variabilité intra-classe, comme signalé ci-dessus est donc nécessaire pour une analyse plus objective parallèlement à l'étude de scénarios d'adaptation.

7.5 PISTES D'ADAPTATIONS EBAUCHEES PAR LES AGRICULTEURS

Deux restrictions d'eau ont été discutées avec les agriculteurs dans le cadre des enquêtes : une restriction de 60 % qui correspondait à la restriction effective de 2007, année qui a par contre bénéficié d'un climat favorable car humide l'été ; une restriction à 40 %. Les résultats qui sont exposés ci-dessous correspondent d'une part à un nombre restreint d'enquêtes (une vingtaine) qui résultait du temps disponible pour cette étude et d'autre part à des réponses individuelles des agriculteurs, alors qu'une réflexion collective peut apporter des informations complémentaires plus cohérentes mais n'entrait pas dans la première phase de cette étude. En conséquence il convient de considérer les adaptations envisagées face aux restrictions comme des pistes à valider et approfondir, comme l'a clairement indiqué le comité de pilotage.

Deux voies d'adaptations aux restrictions en eau se dessinent. Une adaptation par la réduction de la quantité d'eau d'irrigation apportée aux cultures et / ou une modification des assolements. Le choix entre ces deux solutions dépend en grande partie du type de sol. Sur les sols superficiels les agriculteurs optent en priorité pour la modification des assolements. Il n'y a pas de marge de manœuvre pour diminuer les doses appliquées ou modifier le pilotage de

l'irrigation ; le risque de perte de rendement en cas de sécheresse est en effet jugé trop important. L'adaptation se fait en général par une réduction de la sole de maïs au profit de l'orge de brasserie pour une restriction d'eau à 60 % du quota et au profit du colza pour une restriction d'eau à 40 % du quota. Sur les sols profonds en revanche l'adaptation par la réduction des irrigations est d'abord privilégiée. Cependant ces principes sont à nuancer selon le type d'exploitation.

Les paragraphes suivants abordent la description de stratégies d'adaptations plus détaillées par type d'exploitation. Rappelons que ces stratégies sont des pistes de réflexions et ne se prêtent pas à une généralisation.

Les exploitations de type Grandes Cultures~colza

Dans le cas d'une réduction d'eau à 60 % du quota, ces exploitations gardent des marges de manœuvre. Elles peuvent même réduire leur sole en colza au profit de l'orge de brasserie dans la perspective de profiter des cours actuels élevés ou développer certaines cultures spécialisées.

Dans le cas d'une réduction d'eau à 40 % du quota, si ces exploitations possèdent aussi des cultures spéciales elles arrêteraient l'irrigation sur les céréales d'hiver pour préserver l'irrigation des cultures spéciales.

Les exploitations de type Grandes Cultures~betteraves

Dans le cas d'une réduction à 60 % du quota, ces exploitations consomment la totalité du volume disponible. Dans un premier temps les surfaces en pois de printemps et fourrages déshydratés sont supprimées. Si en plus elles ont du maïs et des cultures spéciales dans leur assolement une réduction de la sole en maïs est envisagée. En cas d'année sèche un seul tour d'eau sur les céréales à paille est maintenu.

Dans le cas d'une réduction à 40 % du quota, l'irrigation des céréales d'hiver est supprimée les surfaces en maïs sont réduites pour préserver l'irrigation sur les betteraves, les éventuelles cultures spécialisées et l'orge de brasserie.

Les exploitations de type Grandes Cultures~maïs

Dans le cas d'une réduction à 60 % du quota, sur sol superficiel, la sole de maïs est réduite au profit de l'orge de brasserie. En cas d'année sèche l'irrigation des céréales à paille est limitée à deux tours d'eau. Sur sols profonds, la sole en maïs n'est pas réduite, un tour d'eau est supprimé sur les céréales à paille.

Dans le cas d'une réduction à 40 % du quota, la sole de maïs est dans les deux cas réduite de 50 % au profit du colza pour préserver deux tours d'eau sur les céréales à paille en sols superficiel. En cas d'années sèches, les systèmes en sols profonds, limitent l'irrigation des céréales à pailles à un tour. La marge de sécurité est plus importante.

Les exploitations de type GC~cult sp

Dans le cas d'une réduction à 60% du quota, ces exploitations consomment une quantité d'eau dépassant le volume disponible. La sole de maïs est réduite de 30 % à 40 % au profit de l'orge de brasserie pour préserver l'irrigation des cultures spéciales et assurer deux tours d'eau sur l'orge de brasserie.

Dans le cas d'une réduction à 40 % du quota, le maïs est remplacé par le colza et l'orge de printemps par l'orge d'hiver. Les céréales à paille ne sont plus irriguées pour préserver l'irrigation des cultures spéciales.

Ces quelques pistes montrent que les adaptations sont complexes et sont à analyser et à discuter avec un groupe d'acteurs directement impliqués pour valider les différentes hypothèses et en analyser les conséquences.

8 CONCLUSIONS

Cette étude visait à réunir dans sa première phase, tout d'abord une description de l'agriculture irriguée des communes des deux départements de l'Eure-et-Loir et du Loiret situées dans le périmètre du SAGE nappe de Beauce, en se fondant sur une caractérisation technico-économique des exploitations types. Il s'agissait en complément d'identifier des pistes de réflexions sur les adaptations des agriculteurs aux restrictions des disponibilités en eau. Les résultats rassemblés dans ce rapport ont fait l'objet de présentations et de discussions lors de deux comités de pilotage en octobre et décembre 2007. Ils ont été obtenus avec la collaboration des services déconcentrés du ministère de l'agriculture (DRAF et DDAF) et des organismes de développement (Chambres d'Agriculture, Instituts Techniques, Organisation de Producteur Coopératives), sans lesquels cette étude n'aurait pas été possible.

Le travail a été conduit en plusieurs étapes qui ont permis en premier lieu de recenser les exploitations irriguées. Les communes appartenant au SAGE représentent 431 000 ha de SAU. 45 % de ces superficies sont situées en Eure-et-Loir, 55 % dans le Loiret. Les exploitations de plus de 8 ha sont au nombre de 3590 sur l'ensemble de la zone ; 73,6 % d'entre elles sont identifiées comme irriguées par quatre critères. Ces résultats sont issus de l'analyse du fichier PAC de la zone d'étude. Sa cohérence est vérifiée par comparaison avec le RGA 2000.

La surface irriguée correspondante est de 161 000 ha en 2006; 50 % de cette superficie n'est pas répertoriée dans le fichier PAC car certaines cultures ne sont pas primées (blé, betterave). Le chiffre retenu est issu d'une évaluation faite sur la base d'une enquête de la SRISE pour l'année 2006 dans le département du Loiret. L'irrigation des superficies non répertoriées PAC fluctue en fonction de l'année climatique et du type de sol.

Une première typologie des exploitations irriguées identifie en six types répartis sur cinq zones géographiques sur des critères fondés sur les systèmes de culture. Les sols constituent un paramètre déterminant pour les irrigations mais il n'a pas été pris en compte car il n'était pas disponible dans les bases de données mobilisées. Par contre la réserve utile des sols a été prise en compte dans le choix de la localisation du panel d'agriculteurs enquêtés. La carte des sols utilisée pour cette localisation en Eure-et-Loir a été validée ; elle reste à préciser dans le département du Loiret.

Les ratios de prélèvement d'eau déclarés en 2006 par les agriculteurs par rapport à leur quota ont été établis par type d'exploitation. Des différences importantes apparaissent entre les exploitations de type Grandes Cultures~Cultures spéciales et Grandes Cultures~maïs qui ont utilisé respectivement 60 et 70 % de leur quota et les exploitations de type Grandes Cultures~colza et Grandes Cultures~betterave qui en ont consommé entre 40 et 50 % en 2006. Ces ratios sont à établir sur différentes années climatiques et ne constituent en soi pas des indicateurs pouvant définir des priorités dans l'attribution des quotas qui devront être fondés sur une réflexion technico-économique plus large.

Quatre exploitations types de SAU 100 ha, représentant approximativement une UTH ont été modélisées. La valeur de la SAU des exploitations types, qui était proche de cette valeur, a été ramenée à 100ha pour faciliter les comparaisons. Le résultat économique de ces exploitations a été comparé pour deux niveaux de prix, un niveau « bas » correspondant aux prix et charges de l'année 2006 et un niveau « haut » correspondant à des prix et charges de l'année 2007. Les excédents bruts d'exploitation (EBE) s'échelonnent, en fonction des types, entre 60 000 € et 90 000 € en situation de prix bas et entre 113 000 € et 147 000 € en situation de prix haut.

Pour les quatre exploitations types la sensibilité à trois niveaux de réduction de quota (0,86 ; 0,6 ; 0,4) a été évaluée sur la base d'une irrigation type pour l'année climatique 2006. Seul le type Grandes Cultures~colza peut satisfaire ses besoins en eau pour un coefficient de réduction de 0,40. Les trois autres systèmes se trouvent en difficulté ou avec des marges de manœuvre réduites dès l'application d'un coefficient de réduction de 0,60. Cette hypothèse correspond à la situation de l'année 2007. Cependant, les restrictions en eau n'ont pas eu de conséquences sur la campagne d'irrigation compte tenu de la pluviométrie exceptionnelle de l'été mais des stratégies d'adaptations des assolements sont perceptibles aux travers des enquêtes réalisées (cf paragraphe 7.5). Ces stratégies sont à considérer seulement comme des pistes de réflexion compte tenu du nombre restreint d'enquêtes.

Les résultats présentés permettent, comme annoncé une caractérisation technico-économique de l'agriculture irriguée du territoire étudié à travers une étude des exploitations types et de leur utilisation des volumes alloués. Ils mettent en évidence des différences importantes entre classes et les marges de manœuvre existant lors des restrictions des volumes d'eau d'irrigation. Les effectifs de chaque classe ont été déterminés et rendront possible une agrégation des résultats obtenus afin de passer à une approche régionale et de raisonner globalement l'impact aussi bien au niveau économique qu'écologique de scénarios de gestion. La typologie utilisée peut être complétée en fonction des besoins de la poursuite de l'étude. L'ensemble des données utilisées pour cette analyse a été organisée sous la forme d'une base de données dont la structure est détaillée dans l'Annexe 1.

9 PERSPECTIVES

La première partie de cette étude propose une description de l'agriculture irriguée dans les départements de l'Eure-et-Loir et du Loiret, sur les communes situées dans le périmètre du SAGE Nappe de Beauce. Elle se fonde sur la caractérisation technico-économique d'exploitations types. Cette description a été utilisée pour définir le panel d'agriculteurs à enquêter et ainsi identifier des pistes d'adaptations possibles aux restrictions en eau pour différents types d'exploitations.

Pour la deuxième partie de l'étude nous proposons d'affiner la typologie. Si quatre exploitations types de 100 ha correspondant approximativement à une UTH ont jusqu'à présent été définies, d'autres strates de taille devront être prise en compte au sein de chaque classe, notamment pour les exploitations de tailles supérieures employant plus d'une UTH.

Les stratégies d'adaptations des exploitations aux restrictions en eau pourront être précisées au sein de groupes de travail réunissant des agriculteurs de différentes petites régions. Nous

pourrions par exemple, nous appuyer sur les groupes de travail existant tel les Geeta². A la lumière des expertises déjà menées au sein de ces groupes et des résultats apportées par la première partie de cette étude, les agriculteurs seraient partie prenante de la construction des scénarios. Les conséquences agronomiques de ces stratégies en termes de rendement et de qualité liées à des changements réglementaires, (notamment dans une perspective de réduction des volumes d'eau attribués à l'irrigation) pourront être modélisées à l'aide du logiciel Pilote (modèle de culture du Cemagref). Ces modélisations pourront être effectuées sur différentes années climatiques types.

Les résultats permettront au groupe d'approfondir la réflexion sur les stratégies d'adaptations des agriculteurs de la petite région. Les conséquences économiques pourront être évaluées par le simulateur Olympe à l'échelle des exploitations type et de la petite région, en appliquant les règles d'adaptations définies par type à toutes les exploitations. Moyennant des informations supplémentaires sur les filières et leur approvisionnement, il sera également possible de traiter la question de l'impact économique des restrictions d'eau à l'échelle territoriale.

10 BIBLIOGRAPHIE

Morardet S., Hanot S. (2000) La gestion volumétrique de l'eau en Beauce : impact sur les exploitations agricole. CEMAGREF, Montpellier. 55 p. + annexes.

L'irrigation sur le bassin de la Seine Normandie. Etat des lieux et prospective. AND CEMAGREF. Août 2006, 105 p + annexes.

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eau de la Nappe de Beauce et des milieux aquatiques associés (phase 1 : état des lieux). Commission Locale de l'Eau. Décembre 2002 , 104 p. + annexes.

SAGE Nappe de Beauce et des milieux aquatiques associées (phase 2 : diagnostic). Commission Locale de l'Eau. Mai 2003, 36 p. + annexes.

Agri'repère Mémento 2006. Agreste Centre. 2007.

Chambre d'Agriculture de la Région d'Eure-et-Loir (2007) Fiches cas type ROSACE 2006.

Chambre d'Agriculture de l'Eure-et-Loir (2007), Observatoire économique de l'Agriculture d'Eure-et-Loir. Enquêtes cultures 2007. Résultat de la campagne.

Chambre d'Agriculture de l'Eure-et-Loir (2007), Les performances économiques représentatives des entreprises agricoles d'Eure-et-Loir 2006.

Chambre d'Agriculture du Loiret (2007), Résultats parcellaire 2006.

Le Bars Marjorie, Allaya Mahmoud, Le Grusse Philippe. (2005) Olympe, Manuel d'utilisation. CIHEAM, ISBN : 2-85352-305-5

² Geeta : Groupement d'études économiques et techniques agricoles