

## **Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires**

Conséquences sur les bilans d'eau et d'azote, autres services écosystémiques

# **Partie I.**

# **Analyse bibliographique**

2. Gestion de l'interculture : contexte réglementaire et pratiques actuelles
3. Les itinéraires techniques des cultures intermédiaires
4. Nitrate et eau en période d'interculture
5. Effets des cultures intermédiaires sur l'érosion, les propriétés physiques du sol et le bilan carbone
6. Effets biotiques des cultures intermédiaires sur les adventices, la microflore et la faune



## **Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires**

Conséquences sur les bilans d'eau et d'azote, autres services écosystémiques

# **2. Gestion de l'interculture : contexte réglementaire et pratiques actuelles**

**Auteurs :**

**Carole Hermon**

**Catherine Mignolet**

Juin 2012

## Sommaire

Introduction.....	37
2.1. Encadrement juridique de la couverture des sols .....	38
2.1.1. Contexte .....	38
2.1.2. Sources légale et réglementaires des obligations de couverture des sols hors bandes enherbées ...	39
2.1.3. L'application du 4 <sup>e</sup> programme d'action .....	44
2.2. Les pratiques de conduite des intercultures en France en 2006 .....	47
2.2.1. Diversité des modalités de conduite des cultures intermédiaires .....	48
2.2.2. Autres pratiques de gestion de l'interculture .....	56
Références bibliographiques citées .....	61

Relecteurs externes du chapitre : Isabelle Doussan et Alexandra Langlais (aspects juridiques), Bernard Nicoullaud (pratiques culturelles).

## Introduction

Ce chapitre a pour objectif d'analyser le cadre réglementaire et l'état des pratiques culturales actuelles dans lesquels s'inscrit la gestion de la période d'interculture, ceci en lien avec la problématique de la pollution nitrique des eaux souterraines.

La première partie retrace la mise en place progressive de la réglementation visant à la réduction des pollutions des eaux par les ions nitrate, à savoir principalement les étapes de la mise en œuvre de la "directive nitrate". Deux périodes clés ont caractérisé l'évolution de la réglementation française. Ainsi, l'obligation de couverture hivernale des sols a été mise en œuvre dans les 2<sup>e</sup> programmes d'action en 2001, puis la généralisation de la couverture automnale des sols de l'ensemble des "zones vulnérables nitrate" a fait l'objet d'une circulaire venant compléter les mesures du 4<sup>e</sup> programme d'action en 2008. Ces deux dates représentent des étapes importantes dans la construction du dispositif. Les textes réglementaires qui en sont issus ont toutefois en commun d'avoir été mis en application de façon variable selon les régions.

Concernant l'état des lieux des pratiques, la recherche de données couvrant l'ensemble du territoire et statistiquement représentatives des pratiques à l'échelle nationale mais aussi régionale a conduit à retenir comme source des données l'enquête quinquennale "Pratiques culturales" du Service de la Statistique et de la Prospective (SSP) du ministère chargé de l'Agriculture. L'enquête de 2006 étant la plus récente disponible au moment de la réalisation de cette étude, et étant donné la lourdeur du travail d'analyse de ces données, l'état des lieux présenté dans ce chapitre repose sur l'enquête de cette seule année. On dispose ainsi d'une photographie de l'état des pratiques avant la généralisation de l'obligation de couverture des sols, sans mise en perspective de leur évolution dans le temps.

Bien qu'il soit difficile de croiser ces deux sources d'informations, elles constituent néanmoins deux repères importants quant au cadre réglementaire et aux pratiques agricoles de gestion de l'interculture, en particulier au moyen des cultures intermédiaires "pièges à nitrate". L'enquête "Pratiques culturales" de 2011, dès qu'elle sera disponible (malheureusement, ce sera postérieurement à cette étude), devrait permettre de mesurer les effets des 4<sup>e</sup> programmes d'action, et ainsi d'analyser l'effet de l'évolution du contexte réglementaire sur les pratiques et les choix de modalités techniques opérés par les agriculteurs.

## 2.1. Encadrement juridique de la couverture des sols

Carole Hermon

Il s'agit ici d'identifier les sources légale et réglementaire de l'obligation de couverture des sols (section 2.1.2) et d'analyser, au regard du droit positif en vigueur, les difficultés rencontrées dans l'application des obligations de couverture des sols (section 2.1.3). Quelques éléments du contexte dans lequel s'inscrit cette problématique doivent en premier lieu être rappelés (section 2.1.1).

### 2.1.1. Contexte

**2.1.1.1. Les directives "qualité de l'eau potable" et "nitrate"** (directive 75/440 du 16 juin 1975 concernant la qualité des eaux superficielles destinées à la consommation humaine, directive 80/778 du 15 juillet 1980 sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, directive 98/83 du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, directive n°91/676 du 12 décembre 1991 relative à la lutte contre les nitrates d'origine agricole).

Dès 1975, le droit communautaire a fixé, via des directives sur la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine, dans un objectif sanitaire, des valeurs pour divers paramètres, à ne pas dépasser. Ainsi, au paramètre nitrate est adjoint le seuil limite de 50 mg/l, étant entendu qu'il appartient aux États membres d'arrêter les moyens à mettre en œuvre pour atteindre ce résultat.

Par ailleurs, la directive du 12 décembre 1991 fixe un ensemble de mesures à transposer pour lutter contre les nitrates d'origine agricole. Les États membres devaient d'une part, en application de la directive, identifier sur leur territoire les zones vulnérables selon les critères posés par la directive (annexe I, concentration en nitrate supérieure à 50 mg/l, eutrophisation) dans un délai de deux ans (sauf à appliquer les programmes d'action sur l'ensemble du territoire national, art. 3.5), la délimitation devant ensuite être reconduite tous les quatre ans.

D'autre part, dans ces zones, les États membres doivent adopter et mettre en œuvre un programme d'action visant à réduire la pollution des eaux, dont le contenu a minima est déterminé par la directive (annexe III). En bref, les programmes d'action comportent au moins des règles concernant : 1°- les périodes d'interdiction d'épandage, 2°- la capacité de stockage des effluents d'élevage, 3°- la limitation de l'épandage des fertilisants fondée sur l'équilibre des apports et des besoins, 4°- plus précisément, une limitation de la quantité d'azote organique épandue à 170 kg/ha (sauf dérogation). Les programmes d'action doivent également reprendre les mesures arrêtées dans le code des bonnes pratiques agricoles relatives : 1°- aux conditions d'épandage sur les sols en forte pente, détrempés ou gelés, près des cours d'eau, 2°- à l'imperméabilité des points de stockage des effluents d'élevage ou de matières végétales, et 3°- le cas échéant, relatives à la gestion des cultures, au couvert végétal, 4°- à la tenue d'un plan de fertilisation et d'un cahier d'épandage.

La directive prévoit que "des programmes différents peuvent être établis pour diverses zones ou parties de zones vulnérables" (art. 5.2). Et si ces mesures se révèlent insuffisantes pour lutter contre les pollutions existantes et prévenir toute nouvelle pollution, les États membres doivent prendre des mesures supplémentaires en prenant en compte "leur efficacité et leur coût par rapport à d'autres mesures préventives envisageables" (art. 5.5).

**2.1.1.2. La directive cadre sur l'eau** (directive n° 2000/60/CE établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau)

Plus globalement, au-delà du seul paramètre "nitrate", la directive cadre sur l'eau (DCE) fixe un objectif de bon état écologique et/ou chimique de l'eau à atteindre d'ici à 2015, sauf dérogations strictement encadrées par l'article 4.4 et 4.5 de la directive.

### 2.1.1.3. Les condamnations de l'État français

La responsabilité de l'État du fait d'une concentration en nitrate dans l'eau trop importante a été engagée à plusieurs reprises devant les juridictions de première instance et devant la Cour administrative d'appel de

Nantes : TA Rennes 2 mai 2001 Société Suez Lyonnaise des Eaux (AJDA 2001 p. 593, concl. J.F. Coënt, DE juin 2001, n° 89, p. 99, comm. L. Chabanne-Pouzynin) ; TA Rennes 3 mai 2007 Syndicat intercommunal d'adduction d'eau du Trégor (RJE 1-2008 p. 86) ; TA Rennes 25 octobre 2007 Association Halte aux marées vertes (AJDA 2008, p. 470, concl. D. Rémy, confirmé par CAA Nantes 1<sup>er</sup> décembre 2009 Ministre de l'Ecologie c. Association Halte aux marées vertes, RDR avril 2010, p. 23, comm. C. Hermon, AJDA 2010, p. 900, note A. Van Lang).

Les litiges portés devant le juge sont différents, mais les faits et les griefs des requérants à l'encontre des services de l'État sont comparables. De même, les fautes retenues par le tribunal administratif de Rennes dans les jugements susvisés et par la Cour administrative d'appel de Nantes sont peu ou prou identiques : sont jugées de nature à engager la responsabilité de l'État les carences dans l'instruction des dossiers d'élevage relevant du droit des installations classées et dans le contrôle desdits élevages, ainsi que les retards dans la transposition de la directive n°91/676 du 12 décembre 1991.

Par ailleurs, la Cour de justice des communautés européennes a retenu, à trois reprises, le manquement de l'État français à ses obligations de transposition des directives susvisées du 16 juin 1975, du 15 juillet 1980 et du 3 novembre 1998 relatives à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, du fait du non-respect de la concentration maximale admissible de 50 mg/l pour les nitrates (CJCE 8 mars 2001 Commission c. République française, aff. C-266/99, 28 octobre 2004 Commission c. République française, aff. 505/03, aff. C505/03, 31 janvier 2008 Commission c. France, C-147/07). Ce type de contentieux pourrait être de nouveau engagé.

Au surplus, plus ponctuellement, la Cour de justice a retenu le manquement à la directive du 12 décembre 1991 relative à la lutte contre les nitrates d'origine agricole au vu des méthodes utilisées par la France pour identifier les eaux eutrophisées (exclusion des zones où le phosphore est le facteur principal d'eutrophisation), méthodes jugées non conformes à la directive (CJCE 27 juin 2002 Commission c. République française, aff. C-258/00).

On notera également qu'une nouvelle procédure est en cours. Le 20 novembre 2009, la Commission européenne a transmis à la France une mise en demeure, première étape avant, le cas échéant, saisine de la Cour de justice de l'Union, considérant que la France manque à ses obligations au regard de la directive "nitrates" du 12 décembre 1991 en divers points ; pour l'essentiel, les programmes d'action adoptés seraient insuffisants. Les textes encadrant les cinquièmes programmes d'action (cf. *infra*) entendent répondre aux griefs énoncés par la Commission. Une seconde mise en demeure a été adressée le 16 juin 2011, portant sur la délimitation des zones vulnérables. La Commission estime que l'étendue des zones vulnérables est sous-estimée dans certains bassins (Adour Garonne, Loire Bretagne, Rhin Meuse et Rhône Méditerranée), de sorte que les programmes d'action ne sont pas mis en œuvre partout où ils devraient l'être. La Commission a poursuivi les deux procédures et adressé, le 27 octobre 2011, un avis motivé à la France aux deux titres : insuffisance des programmes d'action et des zones vulnérables.

Enfin, s'agissant plus spécialement du dossier des "marées vertes", la Commission a adressé, le 18 juillet 2011, un courrier à la France afin de "vérifier, d'une part si le phénomène des algues vertes résulte en une violation de la directive 2000/60/CE... ou de la directive 91/676/CEE... et d'autre part, si toutes les mesures nécessaires pour mettre fin à cette pollution sont engagées".

## **2.1.2. Sources légale et réglementaires des obligations de couverture des sols hors bandes enherbées**

Les directives "qualité de l'eau destinée à la consommation humaine" successives ne traitent pas des moyens à adopter pour respecter le seuil de 50 mg/l, et la directive du 12 décembre 1991 ne comprend pas de dispositions impératives sur le maintien d'un couvert végétal. Il est toutefois indiqué dans la directive "nitrate" que le code des bonnes pratiques agricoles (CBPA), dont l'application est recommandée en dehors des zones vulnérables, peut prévoir "le maintien d'une quantité minimale de couverture végétale au cours des périodes (pluvieuses) destinée à absorber l'azote du sol qui, en l'absence d'une telle couverture végétale, provoquerait une pollution des eaux par les nitrates" (annexe III-B) et que les programmes d'action doivent reprendre les mesures du CBPA (art. 5.4), ce qui signifie que les mesures conseillées dans le cadre du code des bonnes pratiques agricoles doivent être rendues obligatoires par les programmes d'action.

Or, le code des bonnes pratiques adopté en France par arrêté du 22 novembre 1993 comprend des dispositions sur la couverture végétale du sol. Il est notamment recommandé "pour les systèmes de cultures annuelles, d'améliorer l'ordre de succession des cultures de façon à réduire la surface de sol nu pendant les périodes présentant un risque de lessivage, d'augmenter, dans l'assolement, la période de cultures d'hiver par rapport à celles des cultures de printemps, d'installer des cultures intermédiaires pièges à nitrate derrière les cultures laissant le sol nu et riche en azote minéral pendant de longues périodes pluvieuses". De sorte que l'on aurait pu attendre des décret et arrêté du 4 mars 1996 sur le premier programme d'action qu'ils reprennent, conformément à l'article 5.4 de la directive, ces dispositions (décret n° 96-163 et arrêté relatifs aux programmes d'action à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole). Cela n'a pas été le cas. L'arrêté stipule seulement que les préfets peuvent prévoir des dispositions relatives à "l'interculture", sans autres précisions, "en fonction des besoins de protection de captages d'eau destinée à l'alimentation humaine" (art. 2.9 annexe). L'obligation de couvert n'est prescrite, partiellement, que par le décret du 10 janvier 2001, complété par l'arrêté du 6 mars 2001 sur les deuxièmes programmes, puis par la circulaire du 26 mars 2008 sur les quatrièmes programmes en cours, et aujourd'hui par le décret n° 2011-1257 du 10 octobre 2011 (cf. section 2.1.2.3).

#### **2.1.2.1. L'obligation de couvert dans les 2<sup>e</sup> programmes d'action dans les bassins alimentant les prises d'eau superficielles présentant une trop forte concentration en nitrates**

Selon l'article 4 du décret n° 2001-34 du 10 janvier 2001 relatif aux programmes d'action à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole, dans les bassins versants en amont des points de captage d'eau superficielle destinée à la consommation humaine ne respectant pas le seuil de 50 mg/l, le préfet doit identifier des "zones dans lesquelles le programme d'action comporte [...] des actions complémentaires (ainsi) l'obligation de couverture du sol sur toutes les parcelles pendant les périodes présentant des risques de lessivage". L'arrêté du 6 mars 2001, pris en application du décret du 10 janvier, ajoute : "en ce qui concerne l'obligation de couverture du sol, le programme d'action précise les périodes de lessivage et les modalités de gestion des couverts à mettre en place (espèce, date d'implantation, date de destruction...)". Ceci a été quelque peu précisé pour les troisièmes programmes par l'arrêté du 1er août 2005 modifiant l'arrêté du 6 mars 2001 : les parcelles doivent être couvertes par une culture d'hiver, ou par une culture présente entre deux cultures successives et implantées en vue d'absorber de l'azote, dite "culture intermédiaire piège à nitrates", ou par des repousses de colza.

Il semble, à la lecture des programmes d'action qui ont pu être analysés (cf. présentation résumée, Encadré 2-1), que les préfets des divers départements n'aient pas tous repris avec une égale rigueur cette obligation de couvert localisée. Dans certains départements, les programmes d'action prescrivent, conformément au décret n° 2011-34 la couverture des sols, d'autres non.

En dehors de ces zones d'actions complémentaires, l'article 2.7 de l'arrêté du 6 mars 2001 laisse au préfet ouverte la possibilité "si nécessaire (de fixer) des objectifs [...] en matière de couverture des sols afin de réduire les quantités d'azote minéral présentes dans le sol pendant la période de drainage (pourcentage minimal de cultures d'automne et d'implantation de cultures pièges à nitrate, pourcentage maximal de retournement de prairie...)".

#### **2.1.2.2. L'obligation de couvert dans les 4<sup>e</sup> programmes d'action**

La circulaire du 26 mars 2008 fixant les modalités de mise en œuvre du 4<sup>e</sup> programme d'action dans les zones vulnérables demande aux préfets de compléter les programmes d'action par une mesure de couverture des sols pendant la période de risque de lessivage dans l'ensemble des zones vulnérables. Une mise en œuvre progressive est prescrite de sorte que, en 2012, la couverture soit totale. Par couverture des sols, la circulaire entend : les cultures d'hiver, les cultures intermédiaires pièges à nitrates, les repousses de colza.

Ceci devait faire l'objet de précisions par arrêté interministériel (art. 4.1), non adopté. De même, selon la circulaire, "des instructions complémentaires seront données ultérieurement pour [...] les zones d'action complémentaires", ce qui n'a pas été fait.

## Encadré 2-1. Examen des 2<sup>e</sup> programmes d'action des régions Bretagne, Pays de Loire et Midi-Pyrénées

Arrêté du 20 juillet 2001 du préfet des **Côtes-d'Armor** : dans les bassins versants "en dépassement des normes de qualité des eaux brutes requises pour la production d'eau potable", mais aussi dans d'autres zones sensibles visées par l'arrêté, "chaque exploitation est tenue de maintenir un taux de couverture végétale de 100% de la SAU pendant la période de risque de lessivage, sauf dérogation en fonction de situations particulières dûment constatées", notamment par implantation d'une culture intermédiaire piège à nitrate, les modalités d'implantation étant précisées par le texte.

Arrêté du 23 juillet 2001 du préfet du **Morbihan** : dans les "bassins versants à actions complémentaires", l'article 6-4 de l'arrêté dispose : "la couverture de la totalité des parcelles pendant la période de lessivage est obligatoire. Lorsqu'il n'y a pas de cultures en place, l'implantation d'une CIPAN est obligatoire sur les parcelles", ceci étant précisé par le texte.

Arrêté du 15 octobre 2001 du préfet du **Maine-et-Loire** : une zone de mise en œuvre d'actions complémentaires est visée par l'article 4 de l'arrêté, dans laquelle est posée une obligation de couverture des sols sur toutes les parcelles pendant les périodes présentant des risques de lessivage, conformément à l'annexe 7 décrivant les modalités de couverture hivernale des sols, notamment par l'implantation d'une culture intermédiaire.

Arrêté du 19 octobre 2001 du préfet de la **Sarthe**, art. 5 : "sur les parties de zone vulnérable définies à l'annexe 1 dites 'zones spécifiques', la couverture d'au minimum 80% des sols nus en hiver est (simplement, c'est nous qui rajoutons) recommandée", et l'annexe 9 de l'arrêté propose différentes techniques de couverture, y compris l'implantation d'une culture intermédiaire.

Arrêté du 13 novembre 2001 du préfet de la **Vendée**, art. 4 ter : dans les zones d'actions complémentaires identifiées par le programme, est posée une "obligation de gestion adaptée des sols sur toutes les parcelles pendant les périodes d'interculture présentant des risques de lessivage" conformément aux préconisations techniques développées en annexe 8, qui n'impose pas le recours aux cultures intermédiaires, mais l'identifie comme une technique possible.

Arrêté du 22 novembre 2001 du préfet de **Loire-Atlantique** : "sur l'ensemble du département, les sols seront systématiquement couverts. Les règles de gestion, qu'il s'agisse des résidus de récolte, des repousses ou des cultures intermédiaires... sont précisées en annexe".

Arrêté du 30 juillet 2001 du préfet du **Gers** : l'arrêté ne comporte pas de zones d'actions complémentaires et ne prévoit que "la nécessité de faire évoluer les assolements vers une occupation hivernale (CIPAN, culture d'hiver), par sensibilisation et diffusion d'information", alors pourtant que le département du Gers est alimenté essentiellement par des prises d'eau de surface.

Arrêté du 28 septembre 2001 du préfet du **Tarn** : l'arrêté ne comporte pas de zones d'actions complémentaires, mais la couverture du sol en période de lessivage est prescrite dans l'ensemble de la zone vulnérable, conformément aux préconisations techniques de l'annexe 8 considérant l'implantation d'une culture intermédiaire comme une des techniques pouvant être utilisées (il en est de même du 3<sup>e</sup> programme adopté par arrêté du 20 avril 2004).

Arrêté du 24 janvier 2002 préfet du **Tarn-et-Garonne** : l'arrêté ne comporte pas de zones d'actions complémentaires, ni de dispositions sur le couvert hivernal, alors pourtant que le département est alimenté essentiellement par des prises d'eau de surface (il en est de même du 3<sup>e</sup> programme adopté par arrêté du 22 mars 2004).

Arrêté du 5 avril 2002 du préfet des **Hautes-Pyrénées** : l'arrêté ne comporte pas de zones d'actions complémentaires, mais fixe "un objectif collectif d'implantation d'une culture d'hiver ou d'une culture intermédiaire piège à nitrates sur les communes du bassin de l'Adour (listées en annexe) de 10% de la sole globale en maïs de l'année 2000 sur ces communes".

Arrêté du 28 juin 2002 de la préfète du **Lot** : l'arrêté ne comporte pas de zones d'actions complémentaires, il est "fortement recommandé d'implanter des cultures intermédiaires à la suite de cultures laissant le sol nu et riche en azote, après une culture de maïs par exemple" dans l'ensemble de la zone vulnérable.

Arrêté du 15 octobre 2002 préfet de l'**Ariège** : l'arrêté ne comporte pas de zones d'actions complémentaires, mais dans l'ensemble de la zone vulnérable, l'implantation d'une culture intermédiaire après une culture de maïs semence est "préconisée" dès lors que la nature du sol le permet. On notera toutefois que la population de ce département est essentiellement alimentée par des eaux souterraines.

### 2.1.2.3. L'obligation de couvert dans les 5<sup>e</sup> programmes d'actions ?

Les textes relatifs aux cinquièmes programmes d'actions, qui doivent se substituer aux programmes en cours à compter du 30 juin 2013, selon le calendrier de l'article 3 du décret n° 2011-1257 du 10 octobre 2011, ont été portés à la consultation publique en deux temps : le 6 juin 2011 (projet de décret relatif aux programmes d'actions à mettre en œuvre pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole et modifiant le code de l'environnement, projet d'arrêté relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole, mis en consultation sur le site du MEDDTL), puis le 14 octobre 2011 (projet d'arrêté relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole, mis en consultation sur le site du MEDDTL). Ces textes doivent prévenir le contentieux européen dont la phase préalable de mise en demeure a été engagée par la Commission européenne le 20 novembre 2009. De la sorte, les projets de textes, alors mêmes qu'ils s'inscrivent dans le calendrier habituel de révision des programmes d'action tous les quatre ans, répondent en premier lieu à la lettre de mise en demeure de la Commission et aux griefs qui y sont énoncés.

Le décret a été adopté le 10 octobre 2011 et l'arrêté le 19 décembre (décret n° 2011-1257 et arrêté relatifs aux programmes d'actions à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole). Ils ont été complétés le 7 mai 2012 par un décret relatif aux programmes d'actions régionaux, décret n° 2012-676, et un arrêté relatif aux actions renforcées à mettre en œuvre dans certaines zones spécifiques.

Quant à la forme, le décret du 10 octobre prévoit de substituer aux actuels programmes d'action départementaux des programmes régionaux, ce qui devrait éviter des disparités peu justifiables à l'échelle des départements et participer à l'homogénéisation du droit attendue par la Commission européenne. En ce sens également, les programmes d'actions régionaux doivent compléter les dispositions arrêtées dans un programme d'actions national, défini par l'arrêté interministériel du 19 décembre (ministres de l'agriculture et de l'écologie) (art. R. 211-81-3 et R. 211-81-4 C. env.). Quant au fond, ledit arrêté est guidé par la mise en demeure de la Commission européenne (Hermon et Doussan, 2012), à savoir le projet d'arrêté étend les périodes minimales d'interdiction d'épandage, modifie les normes d'excrétion d'azote pour les vaches laitières, précise ce que comporte le principe de fertilisation équilibrée, et complète en conséquence les dispositions sur les plans de fumure et cahiers d'enregistrement. On peut toutefois observer d'une part que la capacité minimale fixe de stockage des effluents d'élevage n'est pas prescrite, que seules les valeurs de rejet d'azote des élevages laitiers ont été modifiées, ou que la pente des parcelles interdites à l'épandage n'est pas définie, contrairement à ce que demande la Commission européenne, et d'autre part, que le respect de la pression azotée posée par la directive (170 kg azote/ha/an) sera dorénavant mesuré au regard de la surface agricole utile (art. R 211-81-I -5° issu du décret n° 2011-1257) et non au regard de la surface pouvant effectivement donner lieu à épandage.

Pour ce qui concerne le champ de cette expertise, on peut noter que l'occasion n'a pas été prise de donner une assise réglementaire à l'obligation de couverture des sols prescrite par la circulaire du 26 mars 2008, ni de préciser ses dispositions. La note de présentation du premier projet d'arrêté relatif au programme d'actions national, mise en ligne le 6 juin 2011, prévoyait que ces mesures feront l'objet d'un arrêté complémentaire ultérieurement. Et le ministère annonce que l'arrêté fixant les modalités de gestion de l'interculture sera publié fin 2012.

En l'état, le décret indique uniquement que "les mesures du programme d'actions national comprennent : [...] ; 7°- les exigences relatives au maintien d'une quantité minimale de couverture végétale au cours des périodes pluvieuses destinée à absorber l'azote du sol et aux modalités de gestion des résidus de récolte" (art. R. 211-81-I), qui devront également être inscrites dans les programmes d'actions régionaux (décret n° 2012-676 du 7 mai 2012, nouvel art. R. 211-81-I C. env.). Le premier projet d'arrêté ne traitait des CIPAN que par le biais de l'encadrement de l'usage des fertilisants sur CIPAN : type I (fertilisant azoté contenant de l'azote organique ainsi qu'une faible proportion d'azote minéral et à C/N élevé), utilisation autorisée de 15 jours avant l'implantation à 20 jours avant la destruction dans la limite de 50 kg efficace/ha, type II (fertilisant azoté contenant de l'azote organique et à C/N bas) utilisation autorisée de 8 jours avant l'implantation à 20 jours avant la destruction dans la limite de 50 kg efficace/ha. Ces dispositions ne figurent plus en tant que telles dans l'arrêté du 19 décembre qui, en revanche, fixe des calendriers d'épandage distincts selon les types de fertilisants et selon, pour les cultures implantées au printemps, qu'elles aient été, ou non, précédées par une CIPAN ou une culture dérobée. Deux observations peuvent ici être faites.

D'une part, l'arrêté, en l'état, peut laisser entendre qu'il puisse ne pas y avoir de couverture des sols avant l'implantation d'une culture de printemps, ou qu'il puisse ne pas y avoir de couverture des sols dans les autres cas que les cultures de printemps. Cela mériterait donc une clarification au regard de l'obligation de couvert posée, jusqu'alors, par la circulaire du 26 mars 2008 qui prescrit la couverture de la totalité des surfaces.

D'autre part, s'agissant des cultures de printemps précédées d'une CIPAN, on peut relever que la fertilisation peut être conduite "du 1<sup>er</sup> juillet à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN ou de la culture dérobée". Ceci semble signifier que la fertilisation de la CIPAN serait autorisée, ce qui revient à reprendre le dispositif prévu dans le premier projet d'arrêté, même si l'écriture des deux textes n'est pas la même. Or, on peut constater que le premier projet d'arrêté limite l'apport sur CIPAN à 50 kg, alors que l'arrêté porte cette charge à 70 kg en principe, 100 kg par exception.

Enfin, les décret et arrêté du 7 mai 2012 (décret n° 2012-676 relatif aux programmes d'actions régionaux en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole, arrêté relatif aux actions renforcées à mettre en œuvre dans certaines zones ou parties de zones vulnérables) comportent des dispositions spécifiques pour les zones les plus sensibles, dont les bassins versants en amont des points de captages d'eau superficielle, visés par le décret du 10 janvier 2001. On peut noter que l'obligation de couvert posée par le décret de 2001 (cf. section 2.1.2.1) ne figure plus dans ces textes. Étant rappelé que le ministère annonce un futur arrêté portant sur l'obligation de couverture des sols.

#### **2.1.2.4. Les obligations de couvert prescrites en dehors des programmes d'actions**

##### ***La possibilité d'instituer des obligations de couvert dans les programmes d'action des zones soumises à contraintes environnementales***

L'article L. 211-3 C. env. modifié par la LEMA en 2006 (loi sur l'eau et les milieux aquatiques), prévoit, sous son paragraphe 5°, que des "programmes d'action" soient adoptés pour assurer la protection des "aires d'alimentation des captages d'eau potable d'une importance particulière pour l'approvisionnement actuel ou futur", dont les mesures seront d'abord proposées aux agriculteurs qui y souscriront de manière volontaire, puis, en cas d'insuffisantes adhésions, rendues obligatoires (dans un délai de trois ans en principe, de un an dans les zones de protection des aires d'alimentation des captages pour lesquelles les eaux distribuées ne sont pas conformes aux normes, art. R 114-8 C. rural). L'article R 111-6 du code rural énumère les mesures auxquelles peut donner lieu le programme, parmi lesquelles la couverture végétale du sol, permanente ou temporaire. Ces mesures devraient être proposées aux agriculteurs, sous forme de MAE, en 2012, étant entendu que le couvert végétal ne peut faire l'objet d'une MAE dans les zones où il est réglementairement obligatoire.

##### ***L'obligation de couvert dans les SDAGE***

Pour rappel, la deuxième génération de SDAGE, adoptés fin novembre-début décembre 2009 selon les bassins, doit permettre d'atteindre l'objectif de bon état écologique de l'eau fixé par la directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000, directive cadre sur l'eau. Les SDAGE doivent donc comprendre des objectifs de qualité de l'eau conformes aux objectifs de la DCE, sauf dérogations motivées, et "déterminent les aménagements et les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer la protection et l'amélioration de l'état de l'eau...".

C'est à ce titre que les SDAGE peuvent instituer des règles de gestion des sols en général, et des obligations de couvert en particulier. Ainsi le SDAGE Adour Garonne, adopté par arrêté du 1<sup>er</sup> décembre 2009, dispose : en zones vulnérables, "les programmes d'action [...] comportent [...] l'implantation d'une couverture des sols pendant la période de risque de lessivage des nitrates qui atteint par exploitation 70% des surfaces en 2009 et 100% au plus tard en 2012. Pour prendre en compte des contraintes agronomiques ou des contraintes cynégétiques, des dérogations à l'implantation de la CIPAN sont accordées mais des mesures compensatoires doivent être appliquées en parallèle (broyage de résidus, extension des bandes végétalisées, mesures de reliquats d'azote...)", mesure B34.

Les SDAGE peuvent donc, en dehors de toute logique de transposition de la directive "nitrate", imposer des mesures de couverture des sols, pour atteindre les objectifs de la DCE. Étant rappelé que les décisions prises dans le domaine de l'eau, notamment les programmes d'action, doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les SDAGE (art. L. 212-1-XI code de l'environnement).

### **L'obligation de couvert dans la loi n° 2009-967 du 3 août 2009 dite Grenelle 1**

Enfin, la loi du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, dite Grenelle 1, dans le chapitre consacré à l'agriculture, parmi l'ensemble des actions à mettre en œuvre par l'État, vise "la généralisation de la couverture des sols en hiver en fonction des conditions locales", art 31.

## **2.1.3. L'application du 4<sup>e</sup> programme d'action**

### **2.1.3.1. De la circulaire du 26 mars 2008 aux programmes départementaux : examen des dispositions de la circulaire et des dispositions de certains programmes d'action**

Comme vu *supra*, la circulaire prescrit une couverture progressive des sols sur toutes les parcelles des zones vulnérables, la totalité des surfaces concernées devant être couverte en 2012. La couverture des sols peut être menée : soit par l'implantation de cultures intermédiaires, soit par l'implantation d'une culture d'hiver, soit par les repousses de colza.

Aucune dérogation n'est prévue, si ce n'est : "dans les successions de cultures de maïs grain suivies d'une culture de printemps, la culture intermédiaire piège à nitrates peut être remplacée par un broyage fin de cannes de maïs suivi d'un enfouissement superficiel".

Or, nombre d'arrêtés préfectoraux prévoient des dérogations à l'obligation de couvert (Encadré 2-2), contraires à la circulaire du 26 mars 2008 dont le respect s'impose pourtant aux préfets dès lors qu'elle constitue un acte réglementaire (cf. section 2.1.3.2). Nous n'avons pas connaissance de l'existence de recours déposés tendant à l'annulation d'un arrêté préfectoral en tant qu'il serait contraire à la circulaire (la circulaire est réglementaire - cf. *infra* -, les justiciables peuvent donc s'en prévaloir en vertu de l'arrêt du Conseil d'Etat du 3 décembre 2008 Goubin), étant rappelé que le délai de recours contre les arrêtés (deux mois) est aujourd'hui dépassé. Pour autant, il faut rappeler que les autorités administratives sont tenues d'abroger les actes réglementaires illégaux (CE Ass. 3 février 1989 Compagnie Alitalia). Le risque de contentieux demeure donc du fait des dérogations accordées par les préfets.

### **2.1.3.2. Les faiblesses structurelles du dispositif juridique**

#### ***Le choix de la circulaire et l'absence de décret et d'arrêté ministériel, incidences juridiques***

En principe, une circulaire est destinée à éclairer les services administratifs sur le sens à donner à un texte, sur les modalités concrètes d'application du texte ; une circulaire constitue donc un commentaire d'un texte réglementaire, un vade-mecum à destination des services administratifs chargés de l'exécution d'un texte. Tel n'est manifestement pas le cas en l'espèce. La circulaire n'explique pas, elle prescrit. Elle ajoute du droit, en application de l'article R. 211-81-IV du code de l'environnement (décret n° 2001-34 du 10 janvier 2001) qui prévoit que le programme d'action "fixe [...] les modalités relatives à une gestion adaptée des terres si nécessaire". Autrement dit, la circulaire est réglementaire, elle contient "d'authentiques normes réglementaires [...] qui normalement aurait dû être édictées sous le nom de règlement et la forme d'arrêté" (R. Chapus, 2000 : p. 503, n° 683). On peut s'interroger sur les motifs qui ont conduit les deux ministères (Agriculture et Ecologie) à édicter une circulaire au lieu de l'arrêté attendu (conformément à l'article R. 211-81-V). Mais en l'occurrence, la circulaire n'est pas illégale du fait de cette simple "erreur d'habillage". Ses auteurs, les ministres de l'Écologie et de l'Agriculture, avaient la compétence pour prendre un tel acte (cf. art. R. 211-81-V). En revanche, "en ne disant pas son nom", on peut penser que la "circulaire-arrêté" a donné un mauvais signal aux préfets, qui se sont éventuellement crus habilités à prendre quelques libertés face à un simple guide.

Or, la circulaire étant réglementaire et impérative (ce qu'attestent les formules : "vous complétez les mesures actuelles du programme d'action par les deux mesures suivantes", "ce quatrième programme d'action doit être arrêté au plus tard le 30 juin 09", etc.), elle s'imposait aux préfets, comme déjà dit.

#### ***L'absence de couplage avec le droit des installations classées et le problème du contrôle***

Tant que les programmes d'action ont été ciblés sur les élevages, ce qui fut largement le cas jusqu'aux troisièmes programmes, le contrôle du respect de leurs dispositions a pu bénéficier des objectifs de contrôle fixés

## Encadré 2-2. Examen de quelques 4<sup>e</sup> programmes d'action

### Reprise de la circulaire :

Certains arrêtés reprennent les termes de la circulaire, sans introduire de dérogations à l'obligation de couvert. Ces arrêtés sont toutefois rares.

Ex. : Arrêté du préfet de la **Charente**, 30 juin 2009 : l'article 4 de l'arrêté reprend à l'identique le principe d'une couverture des sols posé par la circulaire ainsi que la dérogation, dans les successions de cultures de maïs grain suivies d'une culture de printemps (après maïs grain, incorporation des résidus par broyage fin et enfouissement).

### Non-respect de la circulaire :

D'autres arrêtés introduisent des dérogations à l'obligation de couvert, non prévues par la circulaire. Ils représentent la situation la plus commune.

Les écarts entre les dispositions des arrêtés préfectoraux et de la circulaire peuvent paraître plus ou moins importants d'un point de vue agronomique. Mais, dans la mesure où la circulaire ne laisse place à aucun pouvoir d'appréciation des préfets, et à aucune adaptation aux circonstances locales pour limiter les contraintes, on peut penser que, en cas de contentieux, l'annulation de toutes ces dispositions dérogatoires serait encourue.

Arrêté du préfet des **Côtes d'Armor**, 29 juillet 2009 : l'article 4.8.3. pose l'obligation "de maintenir ou mettre en place une couverture végétale pendant la période de risque de lessivage" par une culture d'hiver, une CIPAN, des repousses de colza ou une culture dérobée (sans autre précision). Une dérogation est prévue pour les légumes, dérogation non prévue par la circulaire : "Pour les légumes, la couverture des sols par des résidus de culture en place est admise dès lors que la récolte intervient après le 31 octobre sous réserve de prouver la nature de la culture concernée par des résidus de récolte de la parcelle".

Arrêté du préfet du **Gard**, 2 décembre 2009 : l'article 4-10 reprend le principe d'une couverture végétale pendant les périodes de risque de lessivage, soit du 1<sup>er</sup> septembre au 30 novembre. Il étend la dérogation prévue par la circulaire pour les repousses de maïs grain, au tournesol et au sorgho. "La CIPAN peut être remplacée par un broyage fin suivi d'un enfouissement superficiel des pailles". De plus, une dérogation est ouverte pour les cultures de melons : "par dérogation aux dispositions précédentes, le sol pourra rester nu après récolte si l'exploitant doit mettre en place une culture de melons de plein champ précoces nécessitant un travail préparatoire automnal appelé 'pré-buttagé'. On entend par melons précoces, les cultures de plein champ implantées avant le 31 mars".

Arrêté du préfet de **Eure et Loir**, 22 juillet 2009 : Le principe d'une couverture des sols par une culture d'hiver, une CIPAN, des repousses de colza ou une culture dérobée (sans autre précision) est repris à l'article 3.6. Mais l'arrêté prévoit que des dérogations à l'implantation des CIPAN peuvent être accordées par le préfet pour répondre à des situations particulières : aléas climatiques avérés ou sols dont le "taux d'argile dépasse 40% justifié par des analyses de sol à l'ilot cultural".

Arrêté du préfet de la **Marne**, 8 juillet 2009 : le principe d'une couverture totale des sols à l'automne est posé, mais assorti de dérogations inexistantes dans la circulaire, justifiées par le fait que "certaines situations culturales ou pédo-climatiques rendent objectivement impossibles l'implantation des CIPAN". Ceci recouvre soit les hypothèses où des adventices ou chardons doivent être détruits par des traitements ou des faux-semis, ou encore où un travail du sol particulier doit être mené pour lutter contre les limaces, soit les successions de cultures tardives suivies d'une culture de printemps (le broyage fin des résidus de culture suivi d'un enfouissement peut alors se substituer à la CIPAN), soit certains sols (limons hydromorphes non drainés et sols avec un taux d'argile supérieur à 30%), art. 4.8.2

Arrêté du préfet du **Gers**, 2 octobre 2009 : le principe d'une couverture des sols est posé par l'article 4.7. Mais, d'une part la définition de ce qui peut être considéré comme une couverture des sols est plus large que celle de la circulaire ; elle comprend les cultures dérobées, les cultures pérennes, les gels environnementaux, les prairies, les résidus de sorgho grain et tournesol. De plus, l'arrêté exclut l'obligation de couvert pour les vignes, l'arboriculture et le maraîchage, qui ne sont pas exclus de l'obligation de couvert par les termes de la circulaire. Enfin, certaines zones échappent à l'obligation de couvert (cette dérogation faisant l'objet de compensations) à savoir : "les grands ensembles morpho-pédologiques à caractère argileux correspondant globalement à un taux d'argile supérieur à 25%", à l'exception des périmètres de protection des captages d'eau et aires d'alimentation de certains captages.

Arrêté du Préfet du **Pas-de-Calais**, 29 juin 2009 : le principe de la couverture des sols pendant la période de risque de lessivage est repris (art. 3.10). Mais, d'une part, la définition de ce qui peut être considéré comme une couverture du sol est élargie (repousses de crucifères, repousses de céréales, lins, pois, cultures en place récoltées après le 15 septembre, prairies, cultures bisannuelles ou pérennes). D'autre part, les sols hydromorphes et argileux (plus de 25%) sont exclus de l'obligation de couverture.

pour les services d'inspection des installations classées, que l'on peut certes juger insuffisants mais qui néanmoins sont, au regard d'autres politiques publiques de contrôle, relativement conséquents. A savoir, selon le programme stratégique 2008-2012 de l'inspection, les "établissements qui présentent des enjeux importants en termes de protection des personnes, de leur santé et de l'environnement, en incluant en particulier tous les établissements IPPC" (c'est-à-dire relevant de la directive 2008/1/CE relative à la maîtrise et à la prévention des pollutions) doivent être contrôlés au moins tous les trois ans. C'est à ce titre qu'a, par exemple, été menée en 2010, une action de contrôle de la conformité des ouvrages de stockage des effluents des élevages aux articles 7 et 11 de l'arrêté du 7 février 2005 fixant les prescriptions techniques opposables aux élevages relevant du droit des installations classées. Les autres établissements relevant de l'autorisation doivent être "visités" au moins tous les 7 ans. Quant aux élevages qui ressortent du régime de la déclaration complété par l'obligation de contrôle périodique, à savoir les élevages de veaux de boucherie et bovins à l'engraissement - de 201 à 400 animaux -, les élevages de volailles - de 20 001 à 30 000 animaux-équivalents -, et, depuis le dernier décret modifiant la nomenclature (décret n° 2011-842 du 15 juillet 2011), les élevages de vaches laitières de 101 à 150 vaches, ils sont soumis à une obligation de contrôle par des organismes agréés, tous les cinq ans. Or, les points de contrôle du contrôle périodique recoupent certains éléments des programmes d'action : plan d'épandage, traitement des effluents, cahier d'épandage (arrêté 16 mars 2008, JO du 18 avril).

En revanche, cet appui indirect au respect des programmes d'action par l'inspection des installations classées disparaît pour la mesure de couverture des sols introduite pour les 4<sup>e</sup> programmes. Un objectif de contrôle a toutefois été posé par la circulaire du 12 novembre 2010, circulaire relative à l'organisation et la pratique du contrôle par les services et établissements chargés de mission de police de l'eau et de la nature (BO MEDDTL n° 2010/23 du 25 décembre, p. 66). Mais il reste modeste : 1% des exploitations du département situées en zone vulnérable (en plus du 1% déjà contrôlé au titre de la conditionnalité), doit être contrôlé par l'ONEMA ou les services de la police de l'eau des DDT(M) - directions départementales des territoires (et de la mer). Doit à ce titre notamment être contrôlée la "présence de la couverture hivernale des sols".

Quant aux sanctions encourues en cas de non-respect des textes relatifs aux programmes d'action, elles sont à la fois modestes dans le sens où la violation d'une mesure du programme d'action est une contravention de 5<sup>e</sup> classe, susceptible donc d'une amende de 1500 euros, et trop lourdes, puisqu'il s'agit néanmoins d'une sanction pénale, à l'égard desquelles tout au moins les agents de la police de l'eau des DDT(M) marquent de la réserve (Hermon et Doussan, 2012). Il n'y avait pas, jusqu'à récemment, de sanctions administratives assorties au non-respect des programmes d'action comme on en trouve dans la police des installations classées ou dans la police de l'eau (pour les IOTA - installations, ouvrages, travaux, activités). Donc, non seulement le non-respect de l'obligation de couvert risque de n'être pas constaté, au vu de la faiblesse quantitative des contrôles, mais s'il l'est, il ne sera pas systématiquement verbalisé, loin s'en faut.

L'ordonnance du 11 janvier 2012, portant simplification et harmonisation des dispositions de police administrative et de police judiciaire du code de l'environnement, crée une nouvelle sanction administrative en cas de non-respect des programmes d'actions. L'article L. 171-8 du code de l'environnement, issu de l'ordonnance, vise, de manière large, les cas "d'inobservation des prescriptions applicables en vertu du présent code aux installations, ouvrages, travaux, aménagements, opérations, objets, dispositifs et activités". Le non-respect d'un programme d'actions pourrait donc entrer dans ce champ. Cela signifie que, à l'avenir, des sanctions administratives (notamment une exécution d'office, une amende - au plus égale à 15 000 € -, une astreinte journalière au plus égale à 1 500 € jusqu'à satisfaction de la mise en demeure), pourraient être mises en œuvre en cas de violation de l'obligation de couvert, si ladite obligation est bel et bien posée par les futurs programmes d'actions. L'entrée en vigueur de l'ordonnance est fixée au 1<sup>er</sup> juillet 2013 (art. 28) et elle devra être ratifiée, conformément à l'article 256 de la loi Grenelle 2 dans les six mois suivant sa publication.

## Conclusion

*In fine*, en l'état du droit, la couverture des sols programmée par la loi du 3 août 2009 dite Grenelle 1, n'est pas généralisée. Elle est certes prescrite, depuis 2001 dans les bassins versants des points de captage d'eau superficiel présentant une teneur en nitrate excessive, et depuis 2008 dans l'ensemble des zones vulnérables. Mais, l'obligation n'a pas systématiquement été retranscrite au niveau départemental.

## 2.2. Les pratiques de conduite des intercultures en France en 2006

Catherine Mignolet

Les pratiques actuelles de conduite des intercultures en France ont été étudiées à partir des informations recueillies lors de l'enquête "Pratiques culturales en grandes cultures" conduite en 2006 par le Service de la Statistique et de la Prospective du ministère chargé de l'Agriculture<sup>1</sup>. L'enquête porte sur 14 525 parcelles en cultures annuelles (céréales à paille, maïs, betterave, colza, tournesol, pomme de terre, pois), dont l'échantillonnage est raisonné par région de manière à être représentatif de l'assolement (Agreste, 2008). Sur ces 14 525 parcelles, 1 127, soit 7,8% de l'échantillon, ont été implantées avec une culture intermédiaire (dénommée CIPAN dans l'enquête) entre le précédent cultural et la culture principale suivante ; 2 903 parcelles, soit 20% de l'échantillon, ont fait l'objet d'une repousse du précédent cultural.

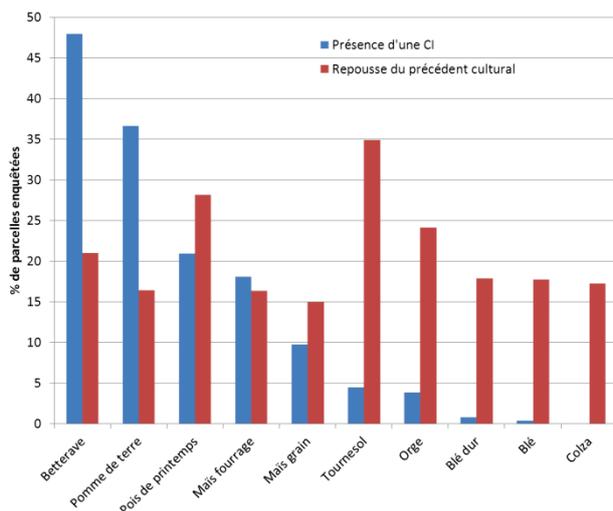


Figure 2-2. Part des parcelles implantées avec une culture intermédiaire ou avec repousse du précédent cultural en fonction de la culture suivante

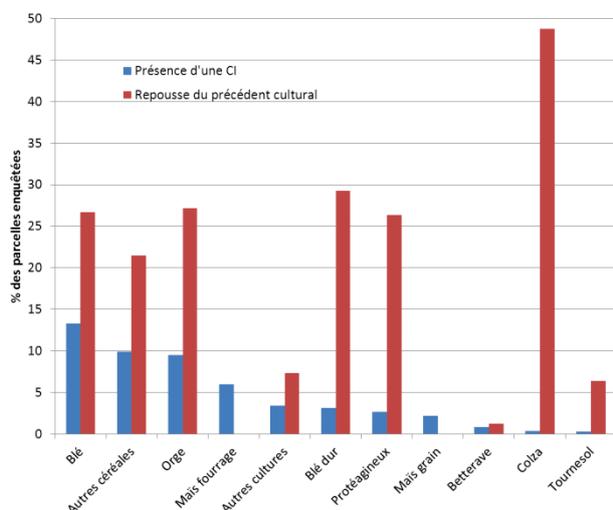


Figure 2-1. Part des parcelles implantées avec une culture intermédiaire ou avec repousse du précédent cultural en fonction du précédent cultural

Ces pratiques de couverture du sol pendant l'interculture s'avèrent très diversifiées tant en termes d'importance qu'en termes de modalités des pratiques culturales utilisées pour planter et détruire les couverts végétaux intermédiaires, selon la région et les couples de cultures principales précédente-suivante, voire les successions culturales. 48% des betteraves, 37% des pommes de terre, 21% des pois de printemps et 14% des maïs sont précédés d'une culture intermédiaire (Figure 2-1), ce qui représente une très nette augmentation par rapport à 2001 où ces pourcentages respectifs s'élevaient à 21%, 18%, 4% et 5% (Agreste Primeur, 2004). Toutefois, l'implantation d'une culture intermédiaire ne concerne encore que 4,5% des parcelles en tournesol (1% en 2001) et un peu moins de 4% des parcelles en orge de printemps. Les cultures intermédiaires suivent très majoritairement des céréales à paille (13% des parcelles en blé, 10% des parcelles d'orge et 11% des parcelles en autres céréales sont ensuite implantées avec une culture intermédiaire) et dans une moindre mesure la culture du maïs fourrage (6% des parcelles de maïs) (Figure 2-2).

La pratique consistant à laisser repousser le précédent cultural après récolte est restée globalement plus stable entre 2001 (18% des cultures annuelles) et 2006 (20% des cultures annuelles), mais des évolutions sont à noter selon certaines cultures : diminution de la part des parcelles avec repousse du précédent cultural pour la betterave et la pomme de terre (respectivement de 30% à 21% et de 20% à 16% des parcelles) ; augmentation pour le maïs grain, le tournesol et le colza (respectivement de 10% à 15%, de 28% à 35% et de 0% à 17% des parcelles). Les précédents culturaux concernés sont

<sup>1</sup> L'habilitation pour utiliser les données individuelles de l'enquête "Pratiques culturales sur grandes cultures" 2006 dans le cadre de la présente étude a été délivrée à l'unité INRA ASTER-Mirecourt par le Comité du Secret Statistique lors de sa séance du 8 octobre 2011.

majoritairement le colza (près de la moitié des parcelles de colza font l'objet de repousses), puis les céréales à paille (29% des parcelles avec un précédent blé dur, 27% des parcelles avec un précédent blé tendre ou orge et 21% des parcelles avec un précédent en autre céréale) et les protéagineux (26% des parcelles avec un précédent protéagineux) (Figure 2-2).

Dans cette section, nous présentons un premier bilan des pratiques de couverture du sol pendant les périodes d'interculture en France<sup>2</sup>. Ce bilan est constitué de deux parties : la première porte sur les modalités de conduite des cultures intermédiaires étudiées sur les 1 127 parcelles de l'échantillon concernées ; la seconde s'intéresse aux modes de gestion des résidus de culture et de gestion des repousses de précédents culturels sur les 2 903 parcelles concernées.

## 2.2.1. Diversité des modalités de conduite des cultures intermédiaires

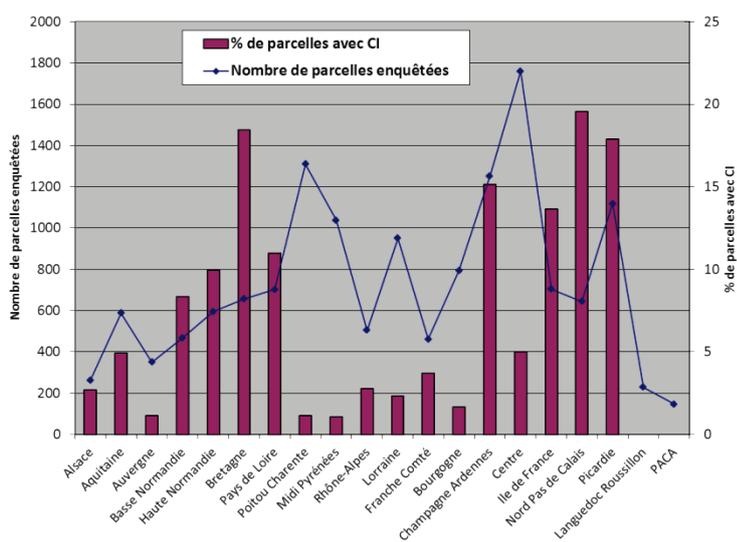


Figure 2-3. Nombre de parcelles enquêtées et pourcentage de parcelles avec CI par région

En 2006, sept régions françaises, toutes situées dans la moitié nord de la France, comptent plus de 10% de l'échantillon des parcelles enquêtées implantées avec une culture intermédiaire (Figure 2-3) : ces régions sont soit des régions majoritairement orientées vers les grandes cultures (Picardie, Ile-de-France, Champagne-Ardenne, Nord-Pas-de-Calais), soit des régions d'élevage et de polyculture-élevage (Bretagne, Pays de Loire, Haute Normandie). La Basse Normandie, l'Aquitaine et le Centre comptent entre 5 et 8% de parcelles implantées avec une CI, les autres régions françaises étant concernées par cette pratique de gestion de l'interculture de manière beaucoup plus marginale<sup>3</sup>.

### 2.2.1.1. Implantation de cultures intermédiaires en fonction du précédent et de la culture principale suivante

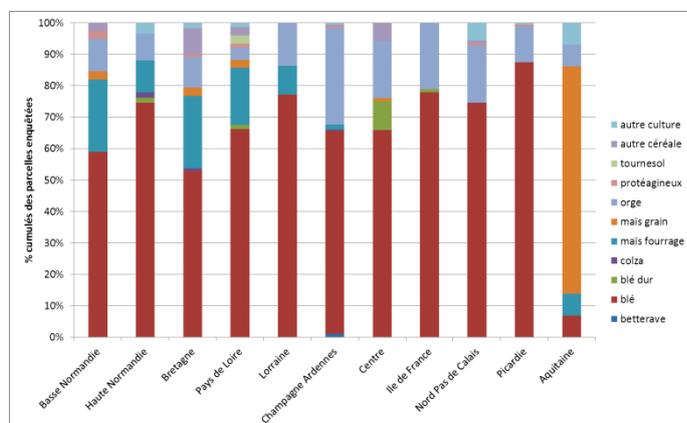
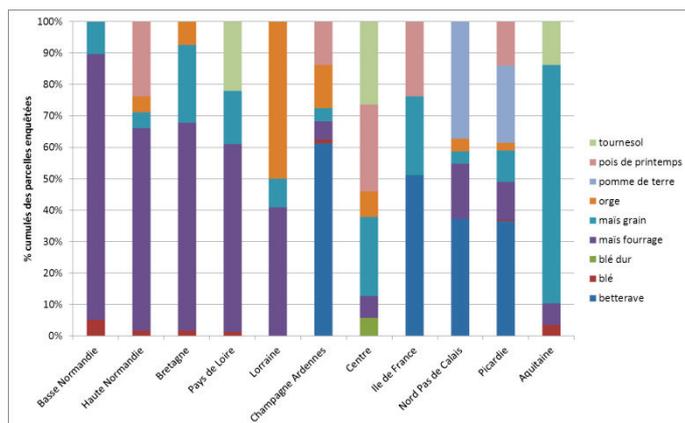


Figure 2-4. Précédents culturels de la culture intermédiaire par région

Dans toutes les régions (Figure 2-4), les cultures intermédiaires suivent très souvent une culture de blé, qui représente en moyenne plus des deux tiers des précédents culturels (jusqu'à 87% en Picardie), puis d'une orge qui représente 16% des précédents (jusqu'à plus de 30% en Champagne-Ardenne). Dans les régions d'élevage, les cultures intermédiaires peuvent également faire suite à un maïs fourrage (23% des parcelles en Bretagne et Basse Normandie, 18% en Pays de Loire). En Aquitaine, 72% des cultures intermédiaires suivent un maïs grain.

<sup>2</sup> Ce bilan serait utilement complété par les résultats de l'enquête "Pratiques culturelles en grandes cultures" 2011 lorsqu'elle sera disponible.

<sup>3</sup> Pour la suite de la présentation des résultats par région, seules les régions ayant plus de 20 parcelles enquêtées implantées avec une culture intermédiaire sont analysées : Aquitaine (29 parcelles), Basse Normandie (39), Bretagne (121), Centre (88), Champagne Ardenne (189), Haute Normandie (59), Ile de France (96), Lorraine (22), Nord Pas de Calais (126), Pays de Loire (77), Picardie (200).



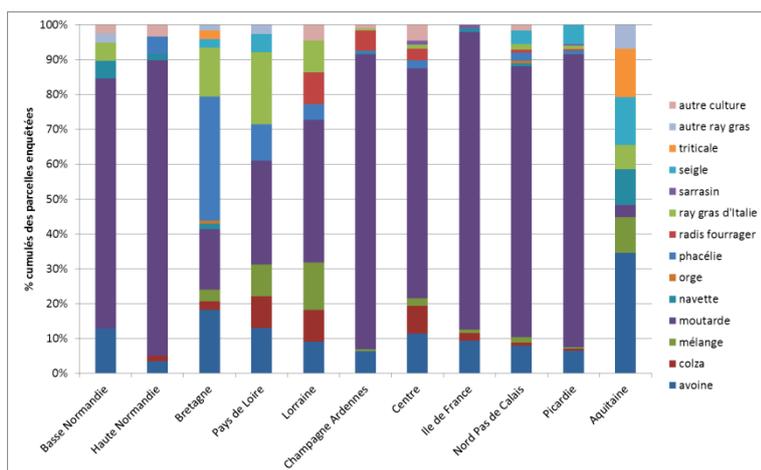
**Figure 2-5.** Cultures principales suivant l'implantation d'une culture intermédiaire par région

Les cultures principales qui suivent l'implantation d'une CI sont beaucoup plus diversifiées (Figure 2-5). Dans les régions d'élevage et de polyculture-élevage, c'est le maïs fourrage qui prédomine (jusqu'à 85% des cultures suivantes en Basse Normandie). Dans les régions de grandes cultures, les cultures suivantes dépendent des systèmes de production agricoles et des filières en place : betterave en Champagne-Ardenne, Ile-de-France, Nord-Pas-de-Calais et Picardie (jusqu'à 61% en Champagne-Ardenne), maïs grain en Aquitaine, pomme de terre en Picardie et Nord-Pas-de-Calais (25 et 37% respectivement), tournesol dans les régions Centre, Pays de Loire et Aquitaine, et pois de printemps en Haute Normandie, Champagne-Ardenne, Centre, Ile-de-France et Picardie.

### 2.2.1.2. Itinéraires techniques de conduite des cultures intermédiaires

Les itinéraires techniques de conduite des cultures intermédiaires comportent une succession de choix techniques pour lesquels différentes modalités sont possibles : choix des espèces semées, dates d'implantation, dates et modes de destruction du couvert végétal. En plus de ces modalités, nous nous sommes également intéressés à la fumure organique qui peut être apportée sur des parcelles recevant une culture intermédiaire (à différentes périodes par rapport au développement du couvert végétal) et à la pratique du labour.

#### 2.2.1.2.1. Diversité des itinéraires techniques par région



**Figure 2-6.** Espèces végétales semées en interculture par région

Dans la plupart des régions, la moutarde est l'espèce végétale choisie très majoritairement en interculture (Figure 2-6) : en dehors de la Bretagne, des Pays de Loire, de la Lorraine et de l'Aquitaine, elle représente au moins les deux tiers des espèces semées. Les autres espèces végétales sont principalement l'avoine, semée sur 10% des parcelles (surtout en Aquitaine), la phacélie, semée sur 5,8% des parcelles (essentiellement en Bretagne) et le ray-grass d'Italie semé sur 4,4% des parcelles (surtout en Bretagne, Pays de Loire et Lorraine), en lien avec l'utilisation fourragère qui peut en être faite dans ces régions d'élevage.

Les périodes d'implantation des cultures intermédiaires sont majoritairement centrées sur les mois d'août et septembre (30% sur la deuxième quinzaine d'août et 37% sur la première quinzaine de septembre), hormis dans les régions d'élevage où elles peuvent s'étaler jusqu'à la première quinzaine de novembre, et en Aquitaine où les semis sont surtout réalisés du 1<sup>er</sup> octobre au 15 novembre majoritairement derrière un maïs grain (Figure 2-7). La destruction des cultures intermédiaires a lieu entre les mois de novembre et avril, avec deux périodes principales : une période automnale entre le 1<sup>er</sup> novembre et la fin décembre et une période de printemps du 1<sup>er</sup> mars au 15 avril (Figure 2-8). Les destructions d'automne-hiver sont caractéristiques des régions Picardie, Ile-de-France, Champagne-Ardenne, Lorraine et Centre, alors que les destructions de printemps sont pratiquées en

Bretagne, Pays de Loire, Basse Normandie et Aquitaine. Dans les régions Nord-Pas-de-Calais et Haute Normandie, les cultures intermédiaires sont détruites à ces deux périodes.

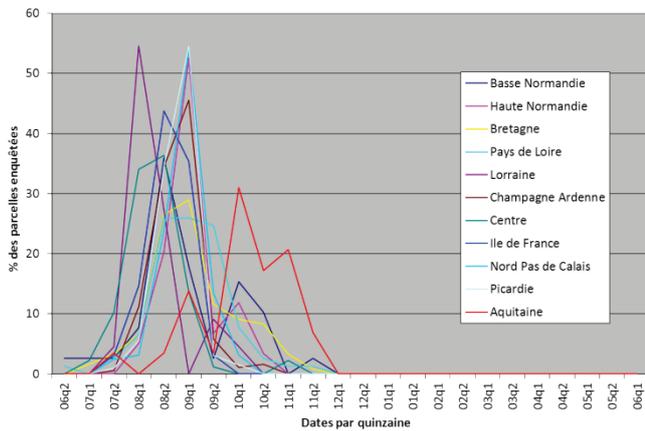


Figure 2-7. Périodes d'implantation des cultures intermédiaires par région

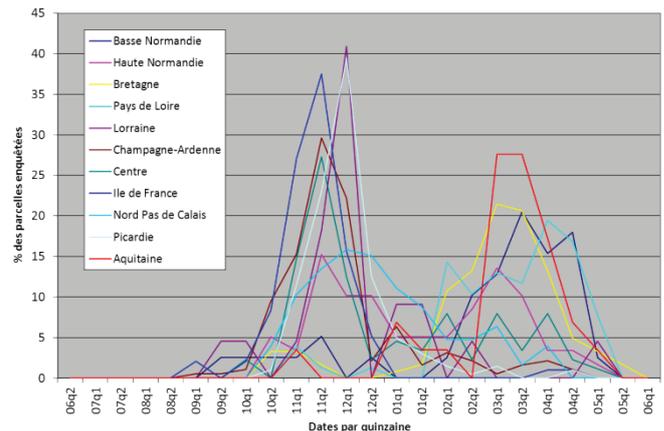


Figure 2-8. Périodes de destruction des cultures intermédiaires par région

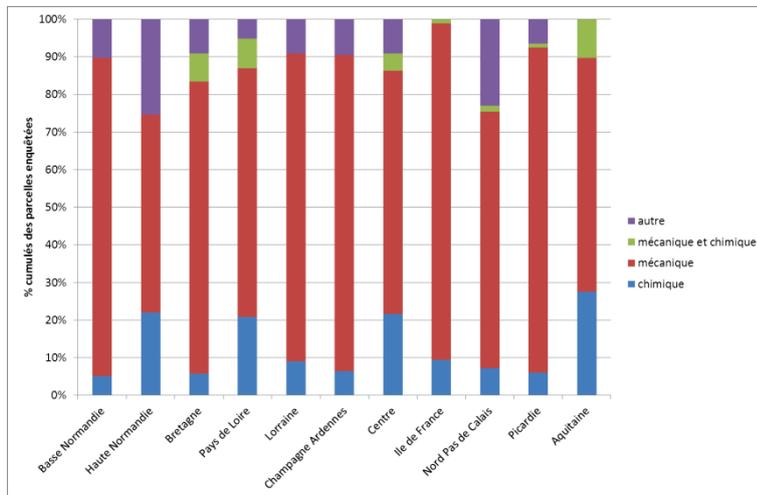


Figure 2-7. Modes de destruction des cultures intermédiaires par région

Dans plus des trois quarts des parcelles, la destruction des couverts végétaux intermédiaires est réalisée de manière mécanique, la destruction chimique et les autres modes de destruction (tels que le gel) ne représentant chacun que 10% des parcelles (Figure 2-9). Toutefois, la destruction chimique atteint 20% des parcelles en Haute Normandie, Pays de Loire, Centre et Aquitaine, et l'utilisation d'autres modes de destruction concerne près du quart des parcelles du Nord-Pas-de-Calais et de Haute Normandie. L'association de modes de destruction chimique et mécanique n'est quant à elle presque pas utilisée.

Les modes de destruction des cultures intermédiaires peuvent varier en fonction de la pratique du labour ou du non-labour. A titre d'exemple, sur les parcelles implantées en avoine pendant l'interculture, le non-labour s'accompagne de 50% de destruction chimique de la culture intermédiaire et de 12% de destruction à la fois chimique et mécanique, contre 35% de destruction mécanique, qui est pratiquée à l'inverse sur 83% des parcelles recevant un labour (Figure 2-10). Cette tendance se vérifie pour l'ensemble des cultures intermédiaires mais dans des proportions moindres : les parcelles en non-labour ont 71% des cultures intermédiaires détruites mécaniquement, 14% détruites chimiquement et 4% détruites par une association de moyens mécaniques et chimiques, alors que ces proportions s'élèvent respectivement à 82%, 7% et 1% pour les parcelles conduites avec labour.

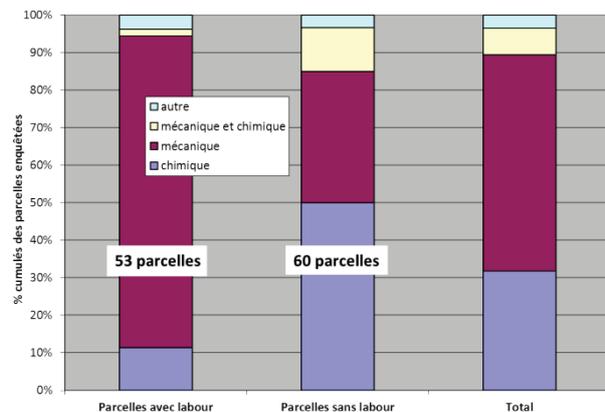


Figure 2-8. Mode de destruction de l'avoine en fonction de la pratique du labour

Les apports de fumure organique apparaissent globalement fréquents pendant les intercultures : 63% des parcelles implantées avec une culture intermédiaire reçoivent un apport de fumure organique, majoritairement sous forme de fumier de bovin (29% des parcelles) et de vinasse (8% des parcelles), mais on verra dans la suite de l'analyse que, dans plus de la moitié des cas, ces apports sont en fait des apports à la culture suivante, sans rôle fonctionnel direct avec la culture intermédiaire. De fortes disparités sont à souligner en fonction des régions (Figure 2-11) : dans les régions Centre, Ile-de-France et Aquitaine, la majorité des parcelles (respectivement 74%, 67% et 59%) ne reçoit pas de fumure. A l'inverse, dans les régions d'élevage, Basse Normandie, Bretagne et Pays de Loire, seules 7,5%, 11,5% et 15,5% des parcelles respectivement, n'ont pas d'apport de fumure : la majorité reçoit du fumier de bovin (67%, 50% et 53% des parcelles) auquel s'ajoutent 20% de parcelles recevant du lisier de porc en Bretagne. De la même façon, dans les régions de production de betterave sucrière, les parcelles reçoivent pour une part significative des apports de vinasse : cette pratique concerne 19% des parcelles en Champagne-Ardenne, 15% en Picardie et 13% en Nord-Pas-de-Calais.

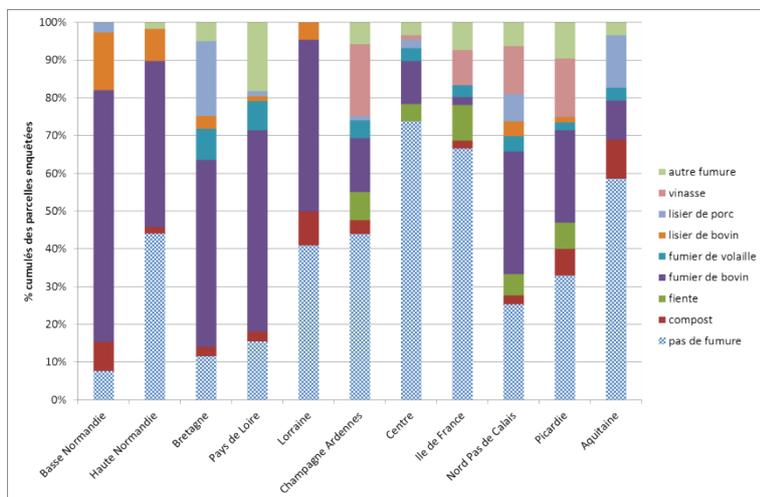


Figure 2-9. Nature de la fumure organique apportée sur les parcelles avec culture intermédiaire

Les dates d'apport de la fumure organique varient là encore selon les régions (Figure 2-12). En Ile-de-France, Champagne-Ardenne, Picardie et Nord-Pas-de-Calais, les apports de matière organique sont majoritairement réalisés lors de la période de semis de la CI, entre le 15 août et le 15 septembre. En Basse et Haute Normandie, Bretagne et Pays de Loire, ils interviennent plutôt en mars et avril, lors de la période de destruction de la culture intermédiaire mais aussi de vidange des bâtiments d'élevage correspondant à la mise à l'herbe des animaux.

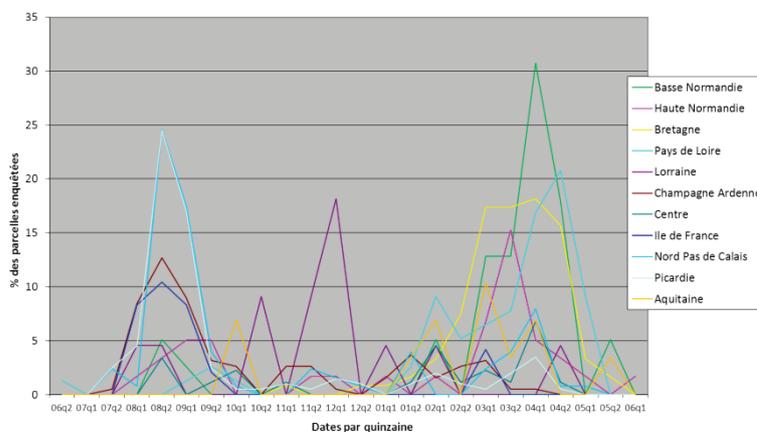


Figure 2-10. Périodes d'apport de la fumure organique

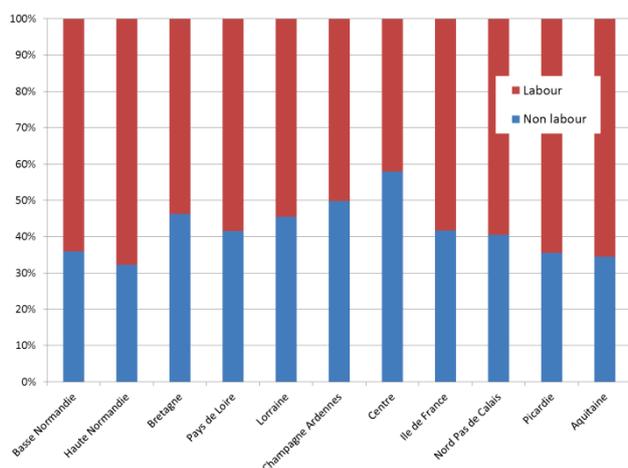


Figure 2-11. Pratique du labour/non labour sur les parcelles avec culture intermédiaire

Enfin, les parcelles implantées avec une culture intermédiaire sont à 57% labourées (de 42% en région Centre à 68% en Haute Normandie) et à 43% conduites en non-labour (Figure 2-13). Le labour peut être utilisé pour détruire de façon mécanique la culture intermédiaire ou intervenir après sa destruction pour enfouir les résidus du couvert végétal intermédiaire et préparer le semis de la culture de printemps suivante. Tout comme les périodes de destruction des cultures intermédiaires, les périodes de labour sont principalement concentrées entre le 1<sup>er</sup> novembre et le 15 décembre (Ile-de-France, Picardie, Champagne-Ardenne et Lorraine) et entre le 1<sup>er</sup> avril et le 15 mai (Basse et Haute Normandie, Bretagne et Pays de Loire) (Figure 2-14).

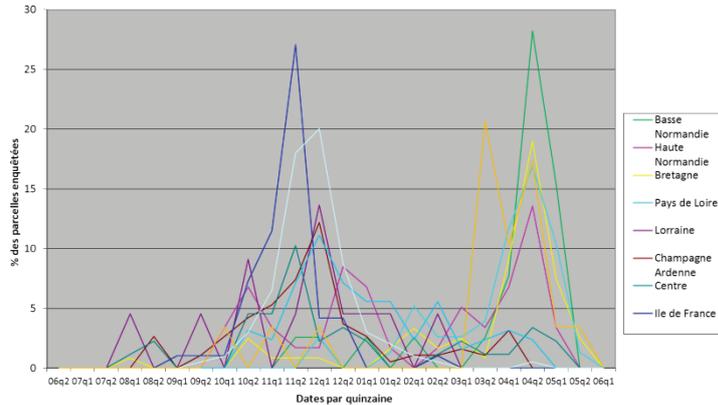


Figure 2-12. Périodes de labour des parcelles avec culture intermédiaire

### 2.2.1.2.2. Diversité des itinéraires techniques selon les espèces choisies pour couvrir le sol

Les modalités de conduite des cultures intermédiaires diffèrent en fonction des espèces choisies comme couvert végétal intermédiaire. D'après l'enquête "Pratiques culturales" de 2006, trois espèces végétales sont principalement implantées : la moutarde (724 parcelles) présente de façon majoritaire dans la plupart des régions sauf en Bretagne, Pays de Loire, Lorraine et Aquitaine, l'avoine (113 parcelles) surtout présente en Aquitaine et Bretagne, et la phacélie (65 parcelles) surtout présente en Bretagne.

La **moutarde** suit, pour les trois quarts des parcelles, un précédent blé et précède une culture de betterave (34%), un maïs fourrage (19%), un pois de printemps (14%) ou un maïs grain (11%). Elle est très majoritairement semée entre le 15 août et le 15 septembre (77% des parcelles) et détruite mécaniquement (83% des parcelles) entre le 1<sup>er</sup> novembre et le 15 décembre (60% des parcelles) (Figure 2-15). 42% des parcelles ne reçoivent aucune fumure organique, les autres recevant principalement du fumier de bovin ou de la vinasse, essentiellement, en fin d'été au moment de l'implantation du couvert intermédiaire. Près de 60% des parcelles sont labourées.

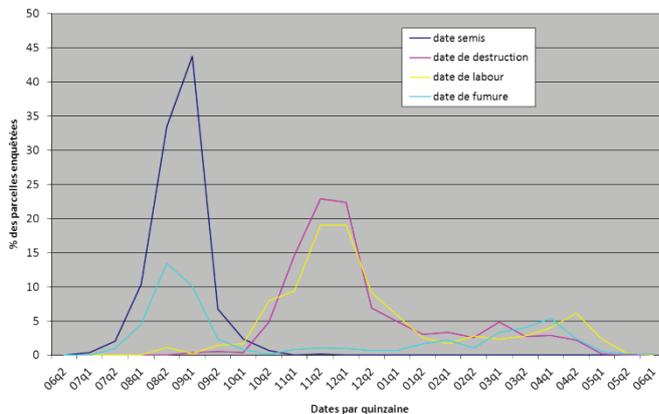


Figure 2-14. Calendrier de conduite de la moutarde (724 parcelles)

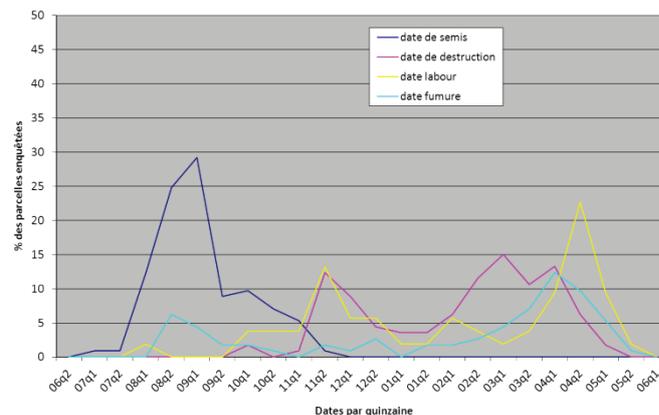


Figure 2-13. Calendrier de conduite de l'avoine (113 parcelles)

L'**avoine** a pour 58% un précédent blé. Il est complété par des précédents maïs fourrage (14%) et maïs grain (10%), qui sont également les cultures de printemps majoritaires qui suivent l'implantation d'une avoine (39% et 26% des parcelles respectivement), avant les cultures de la pomme de terre et du tournesol (10% des parcelles chacune). Comme la moutarde, l'avoine est majoritairement semée entre le 15 août et le 15 septembre (66% des parcelles), mais près d'un tiers des parcelles font l'objet d'un semis plus tardif, entre le 15 septembre et le 15 novembre (Figure 2-16). Ces semis tardifs reflètent la situation de l'Aquitaine où l'avoine est semée après maïs grain en majorité. Les périodes de destruction de l'avoine sont plus étalées, une première période pouvant être identifiée en fin d'automne, entre le 15 novembre et le 15

décembre (21% des parcelles) et une seconde entre le 15 février et le 15 avril (50% des parcelles). Les modes de destruction de l'avoine sont plus diversifiés que pour la moutarde : ils sont mécaniques pour 57% des parcelles et chimiques pour 32% d'entre elles (ce pourcentage s'élevant à 50% quand les parcelles sont conduites en non-labour). Un tiers des parcelles ne reçoit aucune fumure organique. Lorsqu'elle est présente, la fumure est apportée majoritairement sous forme de fumier de bovin (35% des parcelles), après la destruction du couvert végétal à compter du 1<sup>er</sup> mars (39% des parcelles).

Enfin, tout comme la moutarde, la **phacélie** est très majoritairement précédée d'un blé (près de 80% des parcelles). Elle se rapproche toutefois de l'avoine concernant les cultures de printemps suivantes, constituées à une très large majorité du maïs fourrage (45%) et du maïs grain (31%). De manière identique à la moutarde, les trois quarts des parcelles sont semés entre le 15 août et le 15 septembre (Figure 2-17), mais la période de destruction du couvert végétal est beaucoup plus tardive, centrée sur la fin de l'hiver et le printemps (70% des parcelles entre le 1<sup>er</sup> février et le 15 avril).

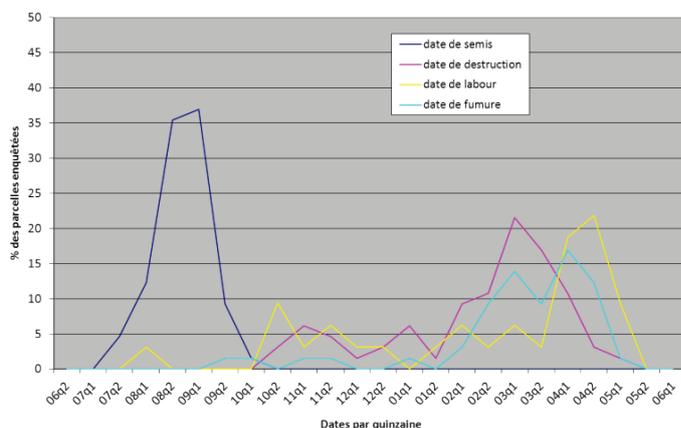


Figure 2-15. Calendrier de conduite de la phacélie (65 parcelles)

Seules 18% des parcelles ne reçoivent pas de fumure organique : les matières organiques apportées sont majoritairement du fumier de bovin (45% des parcelles) et du lisier de porc (17%), qui sont épanchés après la destruction du couvert végétal à compter du 15 février (61% des épanchages sont réalisés entre le 15 février et le 30 avril). Cet itinéraire technique est typique des exploitations d'élevage de Bretagne où la phacélie est principalement présente.

### 2.2.1.2.3. Typologie des itinéraires techniques de conduite des cultures intermédiaires

Afin de caractériser de manière synthétique la diversité des modes de conduite des cultures intermédiaires en France, une typologie de ces modes de conduite a été construite au moyen de méthodes d'analyse de données multivariées<sup>4</sup>. Les variables retenues dans l'analyse statistique sont (Tableau 2-1) : (i) des variables actives (espèce végétale semée, dates de semis et de destruction de la culture intermédiaire, mode de destruction, nature de la fumure organique apportée et période d'apport lors de l'implantation de la culture intermédiaire) et (ii) des variables supplémentaires (précédents culturaux, cultures principales suivantes, régions, périodes d'apport de la matière organique pendant l'interculture).

L'analyse statistique a abouti à la définition de huit types principaux de conduite des cultures intermédiaires. Ces huit types de conduite, représentés selon un axe chronologique sur la Figure 2-18, correspondent à des combinaisons de pratiques culturales différenciées selon les régions et leurs orientations de production (grandes cultures, polyculture élevage ou élevage) :

- Le type 4, qui représente 17% des parcelles de l'échantillon, est caractéristique de la conduite d'une culture intermédiaire dans un contexte de grande culture de la moitié nord de la France : implantation d'une moutarde après un blé ou une orge, entre le 15 août et le 15 septembre, détruite mécaniquement entre le 1<sup>er</sup> novembre et le 15 décembre, sans fumure organique, avant semis d'une betterave, d'un pois, d'un maïs grain ou d'une orge de printemps.
- Par rapport à cette conduite classique, les types 1 à 3, également caractéristiques de contextes de grandes cultures ou de polyculture élevage, sont spécifiés par un apport de matière organique avant le

<sup>4</sup> Deux méthodes d'analyse de données ont été utilisées sous le logiciel SAS : une analyse factorielle des correspondances multiples suivie d'une classification ascendante hiérarchique selon la méthode du minimum de variance de Ward. L'ensemble des 1127 parcelles implantées avec une culture intermédiaire a été pris en compte dans l'analyse statistique.

	Variables caractéristiques de l'itinéraire technique	Modalités de définition des variables
Variables actives	Espèce végétale semée	Avoine, moutarde, colza, phacélie, mélange, radis fourrager, seigle, ray-grass, autre (navette, sarrasin, triticale...)
	Date de semis	Avant le 15 août, Du 15 au 31 août, Du 1 <sup>er</sup> au 15 septembre, Après le 15 septembre
	Date de destruction	Avant le 31 octobre, Du 1 <sup>er</sup> novembre au 15 décembre, Du 15 décembre au 15 février, Du 15 février au 31 mars, Après le 31 mars
	Mode de destruction	Mécanique, Chimique, Mécanique et chimique, Autre (gel...)
	Nature de la fumure organique	Pas de fumure, fumier de bovin, fumier de volaille, lisier de bovin, lisier de porc, fiente, compost, vinasse, autre fumure
	Période d'apport de la fumure organique (sur la CI)	Pas de fumure, Fumure avant le semis de la CI, Fumure au moment ou après le semis de la CI
Variables supplémentaires	Précédent cultural	Blé, blé dur, orge, maïs (fourrage et grain), oléo-protéagineux (colza, tournesol et protéagineux), autre (betterave, autres céréales...)
	Culture principale suivante	Betterave, blé, blé dur, maïs fourrage, maïs grain, orge, pomme de terre, pois, tournesol
	Région	Alsace, Aquitaine, Auvergne, Basse Normandie, Bretagne, Bourgogne, Centre, Champagne Ardenne, Franche Comté, Haute Normandie, Ile de France, Lorraine, Midi Pyrénées, Nord Pas de Calais, Pays de Loire, Picardie, Poitou Charente, Rhône Alpes
	Période d'apport de la fumure organique pendant l'interculture	Pas de fumure, Avant le semis de la CI, Au moment ou après le semis de la CI, Au moment de la destruction de la CI, Après la destruction de la CI

Tableau 2-1. Liste des variables actives et supplémentaires retenues dans l'analyse statistique

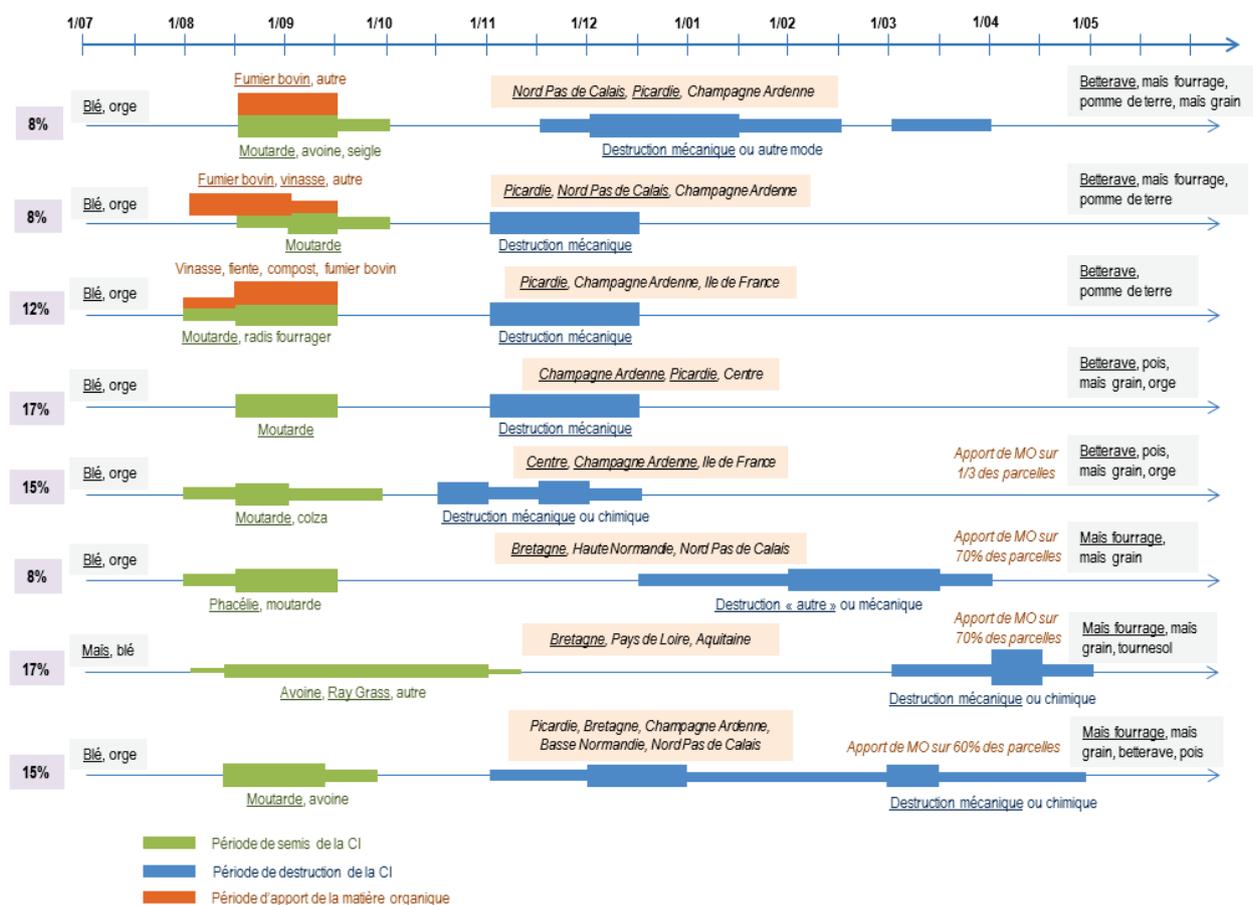
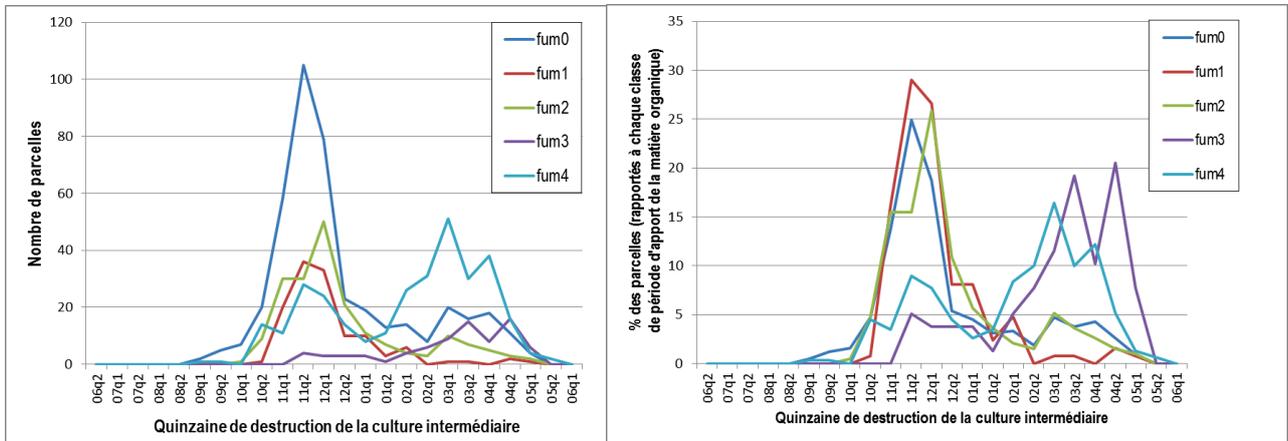


Figure 2-16. Caractérisation des 8 types de conduite des cultures intermédiaires identifiés par analyse statistique

semis de la culture intermédiaire (type 2) ou au moment de son semis (types 1 et 3). Ils diffèrent selon la période de semis de la culture intermédiaire (plus précoce pour le type 3), la nature des espèces semées ou de la matière organique apportée, et selon la période de destruction de la culture intermédiaire (plus tardive et variable pour le type 1).

- Les parcelles des types 5 à 8 reçoivent, pour une part plus ou moins importante d'entre elles, un épandage de matière organique au moment de la destruction ou peu après la destruction de la culture intermédiaire. Les types 6 et 7, caractéristiques des régions d'élevage (en particulier la Bretagne) montrent des périodes de destruction de la culture intermédiaire (essentiellement phacélie, avoine ou ray-grass) tardives, associées pour le type 7 à une période d'implantation également très tardive, en relation avec le précédent maïs.

La Figure 2-19 confirme l'existence de deux types de pratiques d'épandage de la matière organique corrélées avec la période de destruction de la culture intermédiaire. Les cultures intermédiaires qui reçoivent une fumure organique pendant la période d'implantation sont principalement détruites en fin d'automne, entre le 1<sup>er</sup> novembre et le 15 décembre (de même, les cultures intermédiaires ne recevant pas de fumure organique sont majoritairement détruites en fin d'automne). Par contre, les parcelles dont les cultures intermédiaires sont détruites tardivement (en fin d'hiver et au printemps) ne reçoivent pas d'apport de matière organique au moment de l'implantation de la culture intermédiaire, mais majoritairement au moment de sa destruction ou après.



- Fum0** : pas d'apport de matière organique  
**Fum1** : quinzaine d'apport de la MO antérieure à la quinzaine de semis de la culture intermédiaire  
**Fum2** : quinzaine d'apport de la MO égale ou postérieure à la quinzaine du semis de la culture intermédiaire et antérieure d'au moins un mois à la quinzaine de destruction de la culture intermédiaire  
**Fum3** : quinzaine d'apport de la matière organique située dans le mois précédant la destruction de la culture intermédiaire  
**Fum4** : quinzaine d'apport de la matière organique égale ou postérieure à la quinzaine de destruction de la culture intermédiaire

**Figure 2-17.** Périodes de destruction des CI et positionnement des épandages de matière organique

L'interprétation que l'on peut faire de ces deux grands types de pratiques, d'un point de vue agronomique, est très différente. Dans les situations d'apport précoce, il y a un lien fort entre l'implantation de la CI et l'apport de la fumure organique : la CI est supposée pouvoir piéger une partie de l'excédent d'azote apporté (l'apport de certaines fumures organiques à certaines périodes de l'année est même règlementairement soumis à la présence d'une couverture végétale). Une fois passée la période de drainage, la CI peut alors être détruite. A l'inverse, dans les situations d'apport tardif, on peut estimer qu'il n'y a pas de lien fonctionnel entre la CI et la fumure organique : celle-ci, même si elle est apportée avant la destruction de la CI est en fait agronomiquement parlant un apport de fumure à la culture suivante (notamment du maïs fourrage). La CI ne joue pas de rôle en termes de piégeage de l'azote apporté par la fumure. La justification d'un apport avant la destruction de la culture intermédiaire est plus probablement d'ordre pratique : on peut ainsi coupler la destruction et l'enfouissement de la CI avec l'incorporation de l'effluent organique. Du point de vue de la fonctionnalité de la CI, les types 5, 6 et 8 sont finalement très proches du type 4.

## 2.2.2. Autres pratiques de gestion de l'interculture

En dehors de l'implantation de cultures intermédiaires, d'autres pratiques culturales ont un impact sur la couverture du sol et la minéralisation de l'azote. Les premières concernent la gestion des résidus de récolte qui peut être réalisée de plusieurs manières : broyage lors de la récolte ou après, ramassage des résidus (par exemple exportation de la paille en région d'élevage) ou encore non broyage des résidus qui sont laissés sur place dans les parcelles. Sur les 14 525 parcelles de l'enquête "Pratiques culturales en grandes cultures" de 2006, 43% des parcelles font l'objet d'un broyage des résidus de la culture lors de la récolte et 29% font l'objet d'un enlèvement des résidus de récolte. Le broyage des résidus après la récolte ne concerne que 7% des parcelles et seules 4% d'entre elles ont leurs résidus laissés sur place et non broyés.

Comme pour la gestion des cultures intermédiaires, une grande diversité de pratiques de gestion des résidus de récolte peut être constatée selon les régions et l'orientation de leurs systèmes de production (production de grandes cultures, polyculture élevage ou élevage) (Figure 2-20). Le broyage des résidus à la récolte est pratiqué sur plus de 80% des parcelles en Ile-de-France, alors qu'il ne concerne que 10% des parcelles en Bretagne. L'enlèvement des résidus est très présent en Lorraine, Haute Normandie et Nord-Pas-de-Calais (plus de 45% des parcelles), alors qu'il ne porte que sur 8% des parcelles en Ile-de-France et 10% des parcelles en Alsace. La pratique du broyage après récolte est très présente en Aquitaine (un tiers des parcelles), en Alsace et en Midi-Pyrénées (respectivement 16% et 13% des parcelles), en lien avec la production de maïs grain dans ces régions.

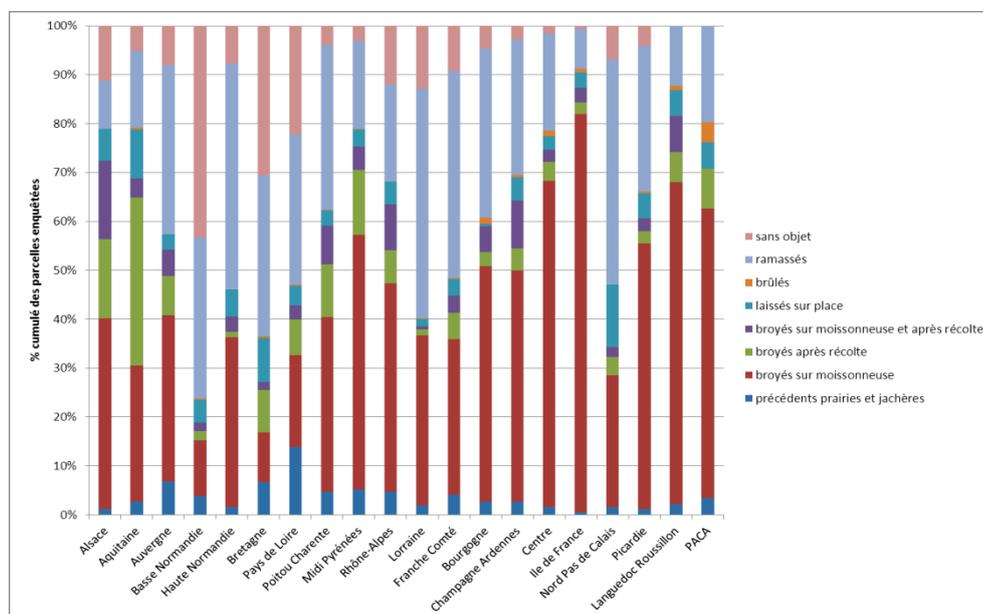


Figure 2-18. Modes de gestion des résidus de récolte par région

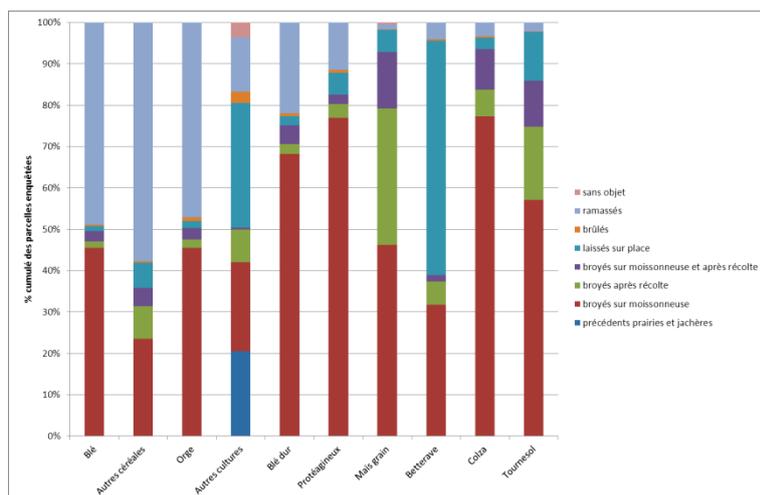


Figure 2-19. Modes de gestion des résidus de récolte selon la culture

La gestion des résidus de récolte est bien évidemment très liée à la culture dont ils sont issus (Figure 2-21). Les résidus de colza, de tournesol, de protéagineux et de blé dur sont très majoritairement broyés au moment de la récolte (77% des parcelles de colza et de protéagineux, 68% des parcelles de blé dur, 57% des parcelles de tournesol). 56% des résidus de betterave et 30% des résidus de la catégorie "autres cultures" sont laissés sur place sans être broyés. Enfin, les résidus des cultures céréalières (hormis

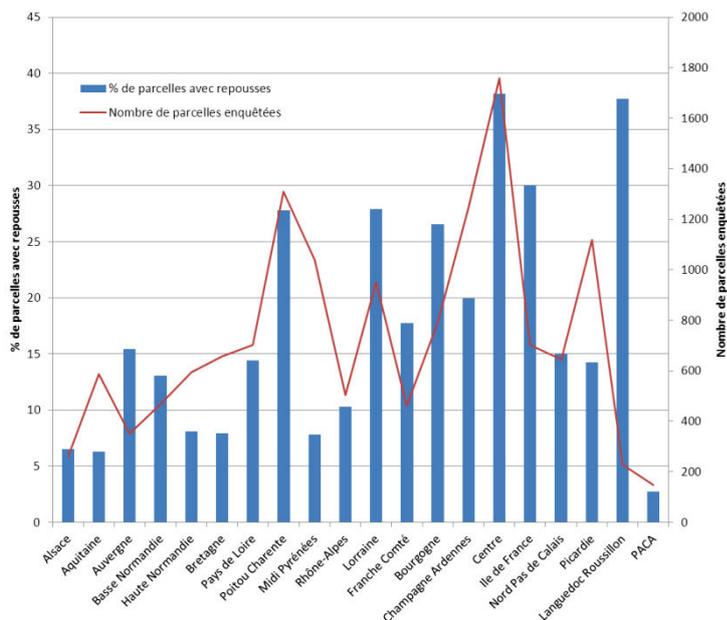


Figure 2-20. Nombre de parcelles enquêtées et Pourcentage de parcelles avec repousse du précédent culturel par région

le blé dur) sont majoritairement ramassés : cela concerne près de 50% des résidus de blé et d'orge et 58% des résidus d'autres céréales.

Après la gestion des résidus de récolte, les pratiques de gestion des repousses des précédents culturaux sont à prendre également en considération. En 2006, six régions françaises comptent plus du quart des parcelles enquêtées ayant fait l'objet de repousses du précédent culturel (Figure 2-22) : Poitou-Charentes, Lorraine, Bourgogne, Centre, Ile-de-France et Languedoc-Roussillon. A ces régions s'ajoutent l'Auvergne, les Pays de Loire, la Franche-Comté, la Champagne-Ardenne, le Nord-Pas-de-Calais et la Picardie, qui comptent entre 15 et 25% de l'échantillon des parcelles enquêtées pour lesquelles la pratique des repousses du précédent a été utilisée.

Les repousses sont avant tout pratiquées sur la culture de colza (Figure 2-23) : près de la moitié des parcelles de colza fait l'objet de repousses en 2006, ce pourcentage s'élevant à 68% en Pays de Loire, 75% en Poitou-Charentes et 80% en Languedoc-Roussillon. Il est par contre inférieur à 40% en Franche-Comté, Ile-de-France et Picardie. Les céréales à paille font également l'objet de repousses : plus de 30% des parcelles cultivées en blé tendre sont concernées par cette pratique en Poitou-Charentes, Lorraine, Bourgogne, Centre et Ile-de-France. Il en est de même pour plus de 40% des parcelles en blé dur en Pays de Loire, Poitou-Charentes, Centre et Languedoc-Roussillon et pour 40% des parcelles en orge de ces mêmes régions (hormis le Languedoc-Roussillon). Enfin, une part importante des parcelles implantées par une culture protéagineuse est également suivie de repousses : elles sont présentes sur 40% des parcelles en protéagineux en Bourgogne, Centre, Ile-de-France et Languedoc-Roussillon.

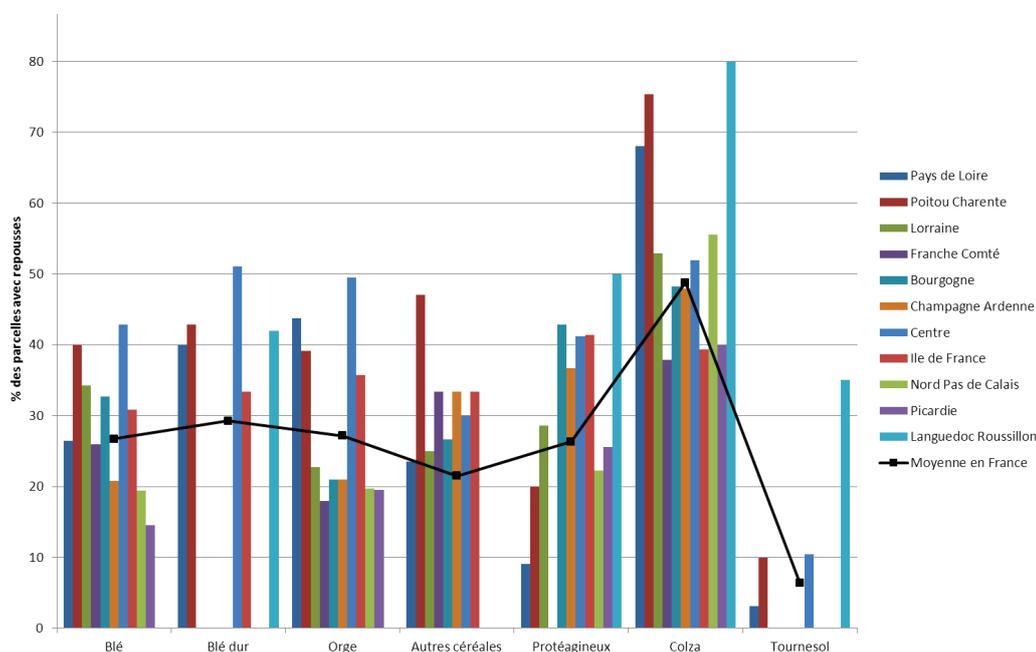


Figure 2-21. Pourcentage de parcelles avec repousses du précédent en fonction du précédent culturel par région

Les cultures qui suivent des repousses de précédents culturels sont logiquement différentes en fonction des régions, en relation avec les systèmes de culture majoritaires dans chaque région (Figure 2-24). Dans les régions Centre et Languedoc-Roussillon, 60% des parcelles de tournesol sont précédées de repousses, ce pourcentage se montant à 43% en Poitou-Charentes. 35% des betteraves d'Ile-de-France sont également précédées de repousses, alors que ce pourcentage s'élève de 16 à 19% dans les autres régions où elle est cultivée (Champagne-Ardenne, Pas-de-Calais, Picardie). Le pois de printemps est précédé de repousses sur 40% des parcelles concernées dans les régions Centre et Ile-de-France et sur 30% des parcelles de Champagne-Ardenne. Enfin, les maïs sont essentiellement précédés de repousses en Lorraine, Centre et Ile-de-France.

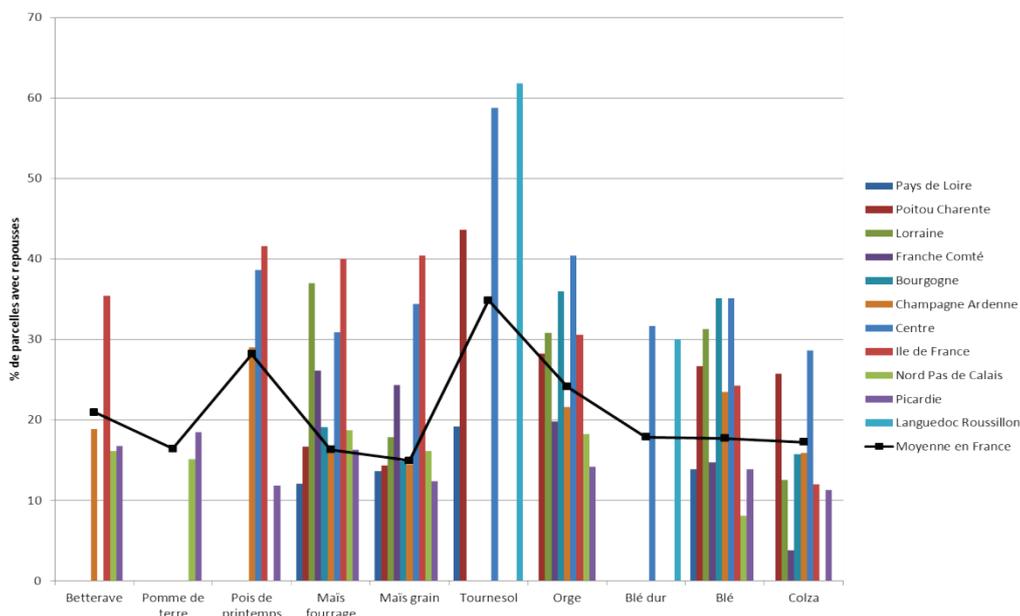


Figure 2-22. Pourcentage de parcelles avec repousses du précédent en fonction de la culture suivante par région

La destruction des repousses est très précoce dans certaines régions (Figure 2-25a) : en Bourgogne et Champagne-Ardenne, plus des trois-quarts des repousses sont détruites avant la fin septembre (et plus de 20% avant le 15 août) car une proportion importante des parcelles de ces régions concerne la succession colza-blé, avec des repousses de colza détruites en fin d'été - début d'automne avant semis du blé. Il en est de même en Lorraine, Franche-Comté, Nord-Pas-de-Calais et Picardie, même si certaines repousses y sont détruites plus tardivement, jusqu'en mars - avril en Nord-Pas-de-Calais et Franche-Comté. La destruction des repousses est de manière générale plus tardive en Languedoc-Roussillon et en Ile-de-France (Figure 2-25b) : 55% des repousses sont détruites entre le 1<sup>er</sup> octobre et le 15 novembre en Languedoc-Roussillon, alors que 43% des repousses sont détruites entre le 1<sup>er</sup> novembre et le 15 décembre en Ile-de-France. En Pays de Loire, près d'un quart des repousses de précédents est détruit au printemps.

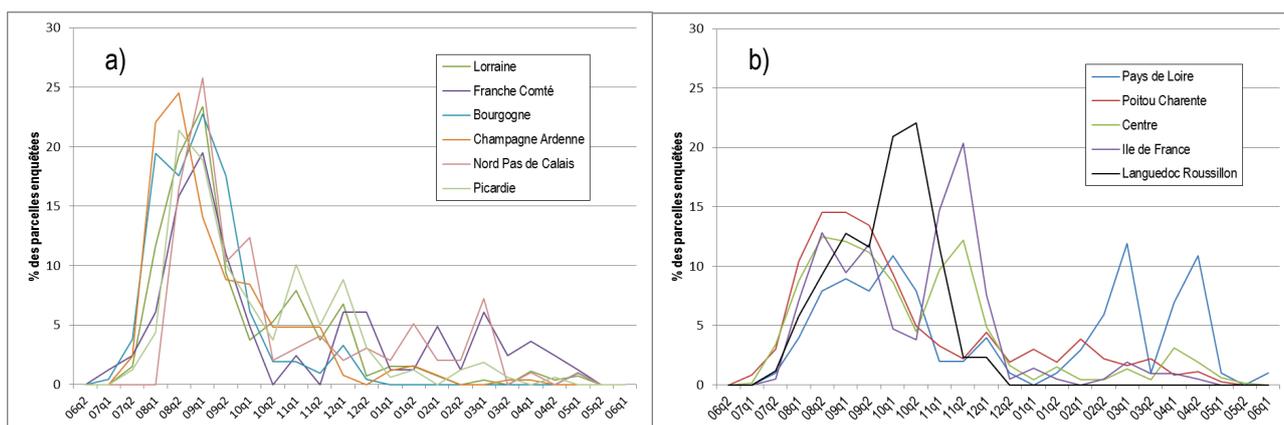


Figure 2-23. Dates de destruction des repousses par région

Ces dates de destruction sont en partie expliquées par la nature de la culture suivante (Figure 2-26). Les repousses qui précèdent un semis de colza sont logiquement détruites très précocement : 98% sont détruites avant le 15 septembre, les trois-quarts étant détruites courant août. Les repousses avant une culture de blé ou d'orge sont aussi majoritairement détruites avant le 15 octobre : cela concerne 92% des repousses avant un blé et 73% des repousses avant une orge, une partie des parcelles étant des orges de printemps. La période de destruction des repousses avant un blé dur apparaît décalée d'une quinzaine de jours, près des trois-quarts étant

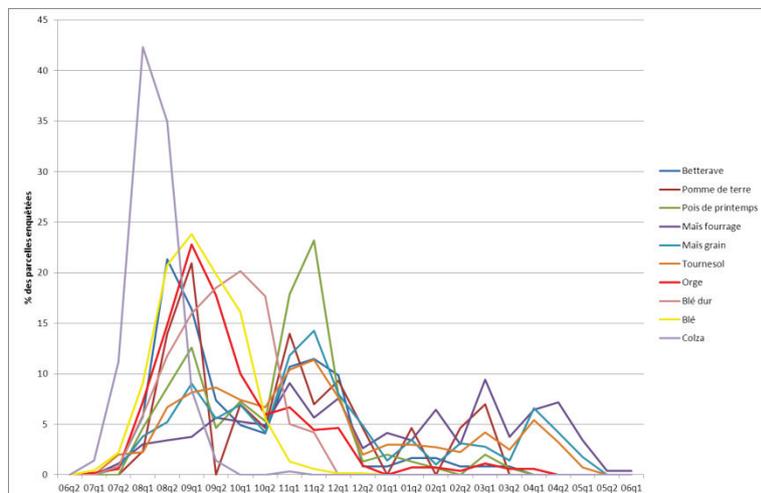


Figure 2-24. Dates de destruction des repousses selon la culture suivante

détruits avant le 30 octobre. Les pourcentages de destruction des repousses avant le 15 octobre sont également élevés avant une culture de betterave ou de pomme de terre : ils se montent à 56% avant betterave et 44% avant pomme de terre. A l'inverse, avant un pois de printemps, un maïs grain ou un tournesol, le pic de destruction est plus tardif : 50% des repousses avant un pois, 35% des repousses avant maïs grain et 30% avant tournesol sont détruites entre le 1<sup>er</sup> novembre et le 15 décembre. Enfin, la destruction des repousses apparaît très étalée jusqu'au printemps avant un maïs fourrage.

### 2.2.3. Conclusions

L'analyse de l'enquête "Pratiques culturales" présente un premier intérêt qui est de rendre lisible une masse de données très riches, mais de ce fait peu accessibles à l'état de données brutes. Les résultats présentés dans ce chapitre, relatifs à l'enquête réalisée en 2006, sont à mettre en regard de la réglementation en vigueur à cette période, issue des 2<sup>e</sup> programmes d'action et précisée dans les 3<sup>e</sup> programmes, qui ne portait l'obligation de couverture du sol sur toutes les parcelles que dans les bassins alimentant des prises d'eau superficielles présentant une trop forte concentration en nitrate. Ainsi, malgré une nette progression de l'implantation de cultures intermédiaires depuis l'enquête de 2001, nos résultats ont montré qu'une part importante des cultures de printemps n'est pas précédée d'une culture intermédiaire ou de repousses du précédent (Figure 2-1). En appliquant de façon systématique le type d'analyse conduite dans le cadre de ce travail aux données de l'enquête "Pratiques culturales" réalisée à intervalles de temps réguliers, nous pouvons espérer mettre en évidence des évolutions. La comparaison des données de l'enquête 2006 avec celles de la toute dernière enquête effectuée en 2011 serait ainsi extrêmement précieuse. Elle permettrait notamment d'analyser l'impact de la circulaire établie en 2008 pour compléter les mesures du 4<sup>e</sup> programme d'action, qui vise la généralisation progressive de la couverture automnale des sols de l'ensemble des "zones vulnérables Nitrate", de manière à ce que la couverture soit totale en 2012.

L'analyse de cette enquête a permis de mettre en évidence une grande diversité des pratiques, que ce soit en fonction des régions ou des cultures précédant et suivant l'interculture. Néanmoins, parmi cette diversité, il est possible de repérer des logiques régionales connectées aux orientations des systèmes de production. A titre d'exemples, citons :

- le cas de l'Aquitaine, où dominent des pratiques en lien avec la monoculture de maïs grain : semis tardif et destruction tardive de la CIPAN ; faible utilisation de la moutarde car cette espèce se développe peu si le semis est trop tardif à l'automne ; absence de fumure dans plus de la moitié des parcelles ;
- le cas de la Bretagne : destruction tardive des CIPAN en lien avec un épandage en sortie d'hiver des effluents lors de la vidange des bâtiments d'élevage ; utilisation d'une espèce fourragère comme le ray-grass italien.

Néanmoins cette spécialisation régionale n'est pas systématique. Citons le cas de la Haute Normandie, où nous pouvons observer pour la destruction des CIPAN en proportion équivalente des pratiques typiques de systèmes de production de grande culture (absence de fumure) et des pratiques typiques de systèmes de production d'élevage (épandage de fumier de bovin en sortie d'hiver).

La typologie des conduites des cultures intermédiaires obtenue par une méthode statistique vient consolider la connaissance des facteurs à prendre en compte pour bien décrire la diversité des pratiques. Elle est ainsi un outil précieux pour orienter le choix des situations à simuler (Chapitre 7). Le caractère discriminant dans cette typologie de l'apport d'une fumure organique justifie ainsi le choix de simuler cette pratique. De la même façon, les dates d'implantation et de destruction, souvent liées à des couples de cultures précédent-suivant, mais pas de façon systématique, présentent une grande variabilité et constituent un autre facteur de différenciation des itinéraires techniques des cultures intermédiaires, qui sera étudié de façon approfondie dans les études de simulations (Chapitre 10).

## Références bibliographiques citées

### Section 2.1.

#### Textes

- Directive 75/440 du 16 juin 1975 concernant la qualité des eaux superficielles destinées à la consommation humaine  
Directive 80/778 du 15 juillet 1980 sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine  
Directive 98/83 du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine  
Directive n°91/676 du 12 décembre 1991 relative à la lutte contre les nitrates d'origine agricole  
Directive n° 2000/60/CE établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau  
Loi n° 2006-1772 sur l'eau et les milieux aquatiques  
Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement  
Ordonnance du 11 janvier 2012, portant simplification et harmonisation des dispositions de police administrative et de police judiciaire du code de l'environnement  
Arrêté du 22 novembre 1993 relatif au code des bonnes pratiques agricoles  
Décret n° 2001-34 du 10 janvier 2001 relatif aux programmes d'action à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole  
Arrêté du 6 mars 2001 relatif aux programmes d'action à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole  
Arrêté du 1<sup>er</sup> août 2005 établissant les prescriptions minimales à mettre en œuvre en zone vulnérable et modifiant arrêté du 6 mars 2001 relatif aux programmes d'action à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole  
Circulaire du 26 mars 2008 relative aux modalités de mise en œuvre des 4<sup>e</sup> programmes d'action dans les zones vulnérables au titre de la directive n°91/676 du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles, dite directive "nitrates"  
Circulaire du 12 novembre 2010, relative à l'organisation et la pratique du contrôle par les services et établissements chargés de mission de police de l'eau et de la nature  
Décret n° 2011-1257 du 10 octobre 2011 relatif aux programmes d'actions à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole  
Arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole  
Décret n° 2012-676 du 7 mai 2012 relatif aux programmes d'actions régionaux en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole  
Arrêté du 7 mai 2012 relatif aux actions renforcées à mettre en œuvre dans certaines zones ou parties de zones vulnérables en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole

#### Jurisprudence

- CJCE 8 mars 2001 Commission c. République française, aff. C-266/99  
CJCE 27 juin 2002 Commission c. République française, aff. C-258/00  
CJCE 28 octobre 2004 Commission c. République française, aff. 505/03, aff. C505/03  
CJCE 31 janvier 2008 Commission c. France, C-147/07  
CE 3 décembre 2008 Goubin  
CE Ass. 3 février 1989 Compagnie Alitalia  
TA Rennes 2 mai 2001 Société Suez Lyonnaise des Eaux, AJDA 2001 p. 593, concl. J.F. Coënt, Dr. Env. juin 2001, n° 89, p. 99, comm. L. Chabanne-Pouzynin  
TA Rennes 3 mai 2007 Syndicat intercommunal d'adduction d'eau du Trégor, RJE 1-2008 p. 86  
TA Rennes 25 octobre 2007 Association Halte aux marées vertes, AJDA 2008, p. 470, concl. D. Rémy, confirmé par CAA Nantes 1<sup>er</sup> décembre 2009 Ministre de l'Ecologie c. Association Halte aux marées vertes, RDR avril 2010, p. 23, comm. C. Hermon, AJDA 2010, p. 900, note A. Van Lang

#### Ouvrages

- Chapus R., 2000. Droit administratif général, t. 1, 14 éd., Montchrestien.  
Hermon C., Doussan I., 2012 (à paraître). Production agricole et droit de l'environnement, Litec.

### Section 2.2.

- Agreste, 2008, Enquête sur les pratiques culturales en 2006, Chiffres et Données - Série Agriculture n° 200.  
Agreste Primeur, 2004, Peu de pratiques alternatives en grandes cultures, n° 149, 4 p.