

# Evaluation environnementale du 5<sup>ème</sup> programme d'actions régional à mettre en œuvre dans les zones vulnérables aux nitrates d'origine agricole du Centre

## Rapport final

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement  
du Centre

Février 2014





# Table des Matières

<b>CHAPITRE 1 : OBJECTIFS, CONTENU DU PROGRAMME D'ACTIONS REGIONAL ET ARTICULATION AVEC LES AUTRES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET DE PROGRAMMATION</b>	<b>6</b>
1.1 Objectifs et contenu du programme d'actions régional	6
1.2 Articulation avec les autres plans, programmes ou textes	14
1.2.1 Articulation entre la législation européenne, nationale et régionale sur les pollutions azotées d'origine agricole	14
1.2.2 Focus : articulation avec l'arrêté préfectoral régional du 13 juillet 2012 modifié sur la méthode de calcul de la dose prévisionnelle d'azote en région Centre	14
1.2.3 2 <sup>ème</sup> Focus : cohérence du PAR avec les arrêtés départementaux de mise en place des 4 <sup>èmes</sup> programmes d'actions départementaux	15
1.2.4 Compatibilité du PAR avec les SDAGE et SAGE	15
1.2.5 Les SAGE	18
1.2.6 Compatibilité du PAR avec le Plan Régional d'Agriculture Durable (PRAD)	19
<b>CHAPITRE 2 : DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT OU SCENARIO DE REFERENCE</b>	<b>20</b>
2.1 Territoire concerné	20
2.2 Etat initial de l'environnement : scénario de référence	21
2.2.1 Hiérarchisation des thématiques environnementales	22
2.2.2 Les eaux	24
2.2.3 L'occupation du territoire et les usages du sol	33
2.2.4 L'air	40
2.2.5 Les zones à enjeux du territoire	43
2.2.6 Autres thématiques	51
2.3 Evolutions générales pressenties	54
<b>CHAPITRE 3 : JUSTIFICATION DU PROGRAMME</b>	<b>56</b>
3.1 Modalités de concertation et sources d'information utilisées	56
3.2 Argumentaire sur le choix des mesures	56
3.2.1 Mesure 1 : Périodes d'interdiction d'épandage	57
3.2.2 Mesure 3 : Equilibre de la fertilisation azotée	58
3.2.3 Mesure 7 : Couverture végétale durant les périodes pluvieuses	59
3.2.4 Mesure 8 : Couverture végétale le long de certains cours d'eau	62
3.2.5 Autres mesures utiles	62
3.2.6 Mesures spécifiques aux bassins d'alimentation des captages d'eau potable dont la teneur en nitrates est supérieure à 50mg/L (Zones d'actions renforcées).	63

<b>CHAPITRE 4 :</b>	<b>ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES PREVISIBLES DE LA MISE EN ŒUVRE DU PAR SUR L'ENVIRONNEMENT</b>	<b>64</b>
4.1	Analyse qualitative des incidences notables du 5ème programme	64
4.1.1	Effets de l'allongement des périodes minimales d'interdiction d'épandage	64
4.1.2	Effets des mesures d'équilibrage de la fertilisation azotée	65
4.1.3	Effets des exigences relatives à la couvertures des sols au cours des périodes pluvieuses	65
4.1.4	Effets des exigences relatives à la mise en place et au maintien d'une couverture végétale permanente le long de certains plans et cours d'eau	66
4.1.5	Effets des mesures en Zone d'Actions Renforcées	67
4.2	Analyse quantitative des incidences notables du 5ème programme	67
4.2.1	Présentation d'Épiclès	67
4.2.2	Résultats de l'évaluation quantitative	71
4.2.3	Effets de l'allongement des périodes minimales d'interdiction d'épandage	72
4.2.4	Effets des exigences relatives à la couvertures des sols au cours des périodes pluvieuses	72
4.3	Examen des effets combinés du 5ème programme	77
<b>CHAPITRE 5 :</b>	<b>EVALUATION D'INCIDENCE NATURA 2000</b>	<b>78</b>
5.1	Etude quantitative	78
5.2	Etude qualitative	79
5.2.1	Espèces	79
5.2.2	Habitats	89
<b>CHAPITRE 6 :</b>	<b>MESURES CORRECTRICES PREVUES</b>	<b>91</b>
6.1	Objectifs	91
6.2	Mesures proposées	91
<b>CHAPITRE 7 :</b>	<b>CRITERES, INDICATEURS ET MODALITES DE SUIVI</b>	<b>93</b>
7.1	Objectifs du suivi	93
7.2	Comité d'évaluation et de suivi	93
7.3	Proposition d'indicateurs de suivi	93
<b>CHAPITRE 8 :</b>	<b>PRESENTATION DES METHODES UTILISEES</b>	<b>97</b>
8.1	Principe d'élaboration	97
8.2	Déroulement de la démarche d'évaluation	97
8.2.1	Etat initial de l'environnement	97
8.2.2	Analyse des effets du 5ème Programme régional	98
8.2.3	Approfondissement de l'analyse et suivi du programme	103
<b>CHAPITRE 9 :</b>	<b>RESUME NON-TECHNIQUE</b>	<b>104</b>
9.1	Contexte et principe de l'évaluation environnementale	104

9.2	Objectifs et contenu du Programme d'Actions régional	105
9.3	Etat des lieux de l'environnement et évolution tendancielle	105
9.4	Analyse des effets du 5 <sup>ème</sup> Programme d'Action Régional	105
9.5	Modalités de suivi	106
<b>CHAPITRE 10 : ANNEXES</b>		<b>107</b>
10.1	Etat chimique 2011 des eaux souterraines par départements	107
10.2	Analyse quantitative des effets du PAR : démarche	110
10.3	Données sols	120
10.4	Sols présents dans les zones vulnérables nitrates d'après le GREN Centre	122

# Chapitre 1 : OBJECTIFS, CONTENU DU PROGRAMME D' ACTIONS REGIONAL ET ARTICULATION AVEC LES AUTRES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET DE PROGRAMMATION

## 1.1 Objectifs et contenu du programme d'actions régional

La directive n° 91/676/CEE du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles, dite Directive Nitrates, a été mise en place en vue de « réduire la pollution des eaux provoquée ou induite par les nitrates à partir de sources agricoles [et de] prévenir toute nouvelle pollution de ce type » (Article 1er). Cette directive vise aussi bien les eaux souterraines que superficielles, les eaux douces et potables et les eaux non potables, saumâtres et salées. Elle s'applique dans toutes les zones où une augmentation des teneurs en nitrates a une origine agricole. Ces zones, dites « zones vulnérables », doivent être cartographiées et faire l'objet de programmes d'actions (PA) encadrés par l'Etat.

Le 20 novembre 2009, la Commission Européenne a adressé à la France une mise en demeure relative à la mise en application de la directive 91/676/CEE dite Directive « Nitrates » en France. Suite à cette procédure contentieuse, la France a restructuré les programmes d'actions, au travers du **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 :

- un **programme d'actions national**, socle commun pour tous les agriculteurs ayant des terres en zones vulnérables. Il comporte huit mesures ;
- des **programmes d'actions régionaux** constitués de mesures spécifiques à chaque zone ou partie de zone vulnérable. Ces programmes d'actions viennent renforcer ou préciser le programme national en tenant compte des enjeux locaux. Ils sont travaillés au sein d'un groupe régional de concertation.

Le programme d'actions national définit les références techniques nécessaires à la mise en œuvre opérationnelle des mesures et précise celles qui doivent être arrêtées par le préfet de région sur proposition du groupe de concertation régional. Les mesures concernées sont les mesures **1, 3, 7, et 8** du programme d'actions national :

- *1 - Les périodes minimales d'interdiction d'épandage ;*
- *3 - L'équilibre de la fertilisation azotée ;*
- *7 - Les exigences relatives à la couverture des sols au cours des périodes pluvieuses*
- *8 - Les exigences relatives à la mise en place et au maintien d'une couverture végétale permanente le long de certains plans et cours d'eau.*

Le tableau page suivante présente l'ensemble du contenu du programme d'actions régional, ainsi que les pratiques agricoles pour lesquelles ces mesures représentent des enjeux significatifs.

Conformément à l'article R211-81-1-II, le plan d'actions régional définit également la ou les mesures supplémentaires qui sont mises en œuvre sur chacune des Zones d'Actions Renforcées (ZAR). Ces zones concernent les captages d'eau destinée à la consommation humaine dont la teneur en nitrates est supérieure à 50 mg/l (sur la base du percentile 90 des deux dernières années au minimum).

En région Centre, 116 captages d'eau destinée à la consommation humaine ont été identifiés. La mesure retenue consiste à rendre obligatoire la réalisation d'un reliquat sortie hiver par tranche de 25 ha de surface en céréales, oléagineux et protéagineux en zones d'actions renforcées. L'obligation de reliquat sur colza peut être remplacée par une pesée du colza à la sortie de l'hiver.

Enfin, les programmes d'action régionaux incluent, outre les mesures explicitées ci-dessus, toute autre mesure utile répondant aux objectifs de « bonne maîtrise des fertilisants azotés et de gestion adaptée des terres agricoles dans les zones vulnérables, en vue de limiter les fuites de nitrates à un niveau compatible avec les objectifs de restauration et de préservation de la qualité des eaux souterraines, des eaux douces superficielles et des eaux des estuaires, des eaux côtières et marines » (Article R211-80 du Code de l'environnement). Aucune mesure de ce type n'est prévue dans le programme de la région Centre.

Tableau 1 : Détail des mesures du programme d'actions régional <sup>1</sup>

Mesure du PAN	Description générale	Pratiques agricoles pour lesquelles la mesure représente un enjeu important	Renforcement, complément prévus dans le Programme d'Actions Régional (PAR)																							
1	Les périodes minimales d'interdiction d'épandage : les périodes sont allongées, davantage détaillées par culture (les CIPAN sont incluses) et par fertilisant ; le calendrier affiché constitue une base minimale à respecter.	<p>Cultures de céréales d'hiver = 49% de la SAU, colza =15% de la SAU, cultures de printemps = 21% de la SAU en zone vulnérable avec de fortes disparités spatiales<sup>1</sup>.</p> <p>Les superficies de colza occupent ainsi une part importante de la SAU. Ce sont des superficies capables, sous certaines réserves, de valoriser des apports de fertilisants azotés organiques en fin d'été<sup>1</sup>.</p> <p>Les zones vulnérables regroupent plus de 50% des élevages de porcs, volailles et de bovins lait de la région Centre<sup>1</sup>. Toutefois la densité de l'élevage est faible en région Centre.</p> <p>Les apports de fertilisants azotés au cours du second semestre civil sont particulièrement exposés à des risques de mauvaise valorisation et de lixiviation.</p>	<p><b>Épandage de type II au second semestre :</b>            Sur l'ensemble de la zone vulnérable de la région Centre, les épandages de fertilisants de type II au cours du second semestre civil sur colza, cultures implantées à l'été ou à l'automne, prairies, CIPAN ou cultures dérochées sont possibles sous réserve de respecter les prescriptions techniques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les épandages de type II avant le 1er octobre sur céréales d'hiver ne peuvent se faire que si les surfaces en colza, prairies, dérochées et CIPAN sont insuffisantes pour réaliser les épandages aux doses maximales autorisées ci-dessous ;</li> <li>les doses maximales suivantes doivent être respectées :</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Colza</th> <th>Prairies</th> <th>CIPAN, cultures dérochées</th> <th>Céréales d'hiver</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Fumiers de volailles et fientes sèches de volailles</i></td> <td colspan="4">dans la limite maximale de 5 tonnes de fumier par hectare</td> </tr> <tr> <td><i>Vinasses de sucrerie</i></td> <td colspan="4">dans la limite maximale de 3 tonnes de vinasses par hectare</td> </tr> <tr> <td><i>Autres effluents de type II (dont lisier)</i></td> <td>dans la limite maximale de 70 kilogrammes d'azote ammoniacal par hectare</td> <td></td> <td>dans la limite maximale de 50 kilogrammes d'azote ammoniacal par hectare</td> <td>dans la limite maximale de 60 kilogrammes d'azote ammoniacal par hectare</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>le reliquat d'azote minéral dans le sol à la sortie de l'hiver est mesuré</li> </ul>					Colza	Prairies	CIPAN, cultures dérochées	Céréales d'hiver	<i>Fumiers de volailles et fientes sèches de volailles</i>	dans la limite maximale de 5 tonnes de fumier par hectare				<i>Vinasses de sucrerie</i>	dans la limite maximale de 3 tonnes de vinasses par hectare				<i>Autres effluents de type II (dont lisier)</i>	dans la limite maximale de 70 kilogrammes d'azote ammoniacal par hectare		dans la limite maximale de 50 kilogrammes d'azote ammoniacal par hectare	dans la limite maximale de 60 kilogrammes d'azote ammoniacal par hectare
	Colza	Prairies	CIPAN, cultures dérochées	Céréales d'hiver																						
<i>Fumiers de volailles et fientes sèches de volailles</i>	dans la limite maximale de 5 tonnes de fumier par hectare																									
<i>Vinasses de sucrerie</i>	dans la limite maximale de 3 tonnes de vinasses par hectare																									
<i>Autres effluents de type II (dont lisier)</i>	dans la limite maximale de 70 kilogrammes d'azote ammoniacal par hectare		dans la limite maximale de 50 kilogrammes d'azote ammoniacal par hectare	dans la limite maximale de 60 kilogrammes d'azote ammoniacal par hectare																						

<sup>1</sup> Définition du contenu du cinquième programme d'actions nitrates de la région Centre – Document provisoire

Mesure du PAN	Description générale	Pratiques agricoles pour lesquelles la mesure représente un enjeu important	Renforcement, complément prévus dans le Programme d'Actions Régional (PAR)
		L'essentiel des apports de fertilisants en région Centre se fait sous forme d'engrais minéral de synthèse (type III).	<p>dans chaque îlot cultural hors prairie (ou pour chaque ensemble d'îlots culturaux identiques : même sol, même succession de cultures, même fertilisation) ayant fait l'objet d'un épandage autorisé sous conditions et le résultat de la mesure est pris en compte dans le calcul de la fertilisation azotée équilibrée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dans le cas d'un épandage avant implantation de colza, la condition sur le reliquat minéral dans le sol à la sortie de l'hiver peut être remplacée par une pesée du colza à la sortie de l'hiver.</li> </ul> <p><b>Épandage de type III au premier semestre :</b>  Sur l'ensemble de la zone vulnérable de la région Centre, les périodes d'interdiction d'épandage du programme d'actions national (I de l'annexe I de l'arrêté du 19 décembre 2011) pour les fertilisants de type III sont allongées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ du 16 février au 15 mars pour les cultures de maïs, de sorgho et de tournesol ;</li> <li>▪ du 16 février au 28 février pour la culture de pommes de terre.</li> </ul> <p><b>Épandage de type III au second semestre :</b>  Avant cultures de colza, les épandages de fertilisants de type III du 1er juillet au 31 août sont possibles uniquement pour des parcelles avec un précédent pailles enfouies sur sols argilo-calcaires superficiels (type sols de Champagne Berrichonne). L'apport de fertilisants de type de III est limité à 30 unités d'azote maximum par hectare.</p>
3	Limitation de l'épandage des fertilisants azotés, fondée, pour chaque parcelle, sur un équilibre, entre les besoins prévisibles en azote des cultures et les apports en azote de	Les superficies en céréales à paille sont très importantes, notamment les superficies en blé tendre, blé dur et blé de force nécessitant un taux de protéines suffisant pour répondre aux exigences de qualité des filières ; Des sols pouvant présenter des réserves utiles peu élevées, avec des risques de lixiviation encore élevés pour des apports de fertilisants réalisés en fin d'hiver ou au printemps pour des	<b>Fractionnement des apports de fertilisants azotés de synthèse :</b> Pour toute culture de colza implantée en été ou à l'automne, la dose cumulée à la date du 15 février des apports de fertilisants azotés de synthèse ne doit pas dépasser 60 kg N/ha. Cette valeur maximale est portée à 80 kg N/ha si la dose totale prévisionnelle est supérieure à 100 N/ha. Pour justifier d'un apport cumulé au 15 février dépassant 60 kg N/ha pour un îlot cultural de colza d'hiver, le plan prévisionnel de fumure dudit îlot doit être établi avant le premier apport réalisé en sortie d'hiver.

Mesure du PAN	Description générale	Pratiques agricoles pour lesquelles la mesure représente un enjeu important	Renforcement, complément prévus dans le Programme d'Actions Régional (PAR)
	toutes natures, y compris l'eau d'irrigation.	cultures qui sont encore peu développées et ont de faibles besoins instantanés en azote. Le recours aux engrais azotés de synthèse représente l'essentiel des apports de fertilisants azotés.	<p>Pour toute culture implantée avant le 15 février, hors colza implanté en été ou à l'automne, la dose cumulée à la date du 15 février des apports de fertilisants azotés de synthèse ne doit pas dépasser 50 kg N/ha.</p> <p>Pour toute culture de maïs et sorgho, la dose cumulée à la date du 30 avril des apports de fertilisants azotés de synthèse ne doit pas dépasser 60 kg N/ha, sauf maïs sous bâche.</p> <p>Pour toute culture, la dose d'azote apportée en un seul apport de fertilisants azotés de synthèse ne doit pas dépasser 100 kg N/ha. Cette valeur maximale est portée à 120 kg N/ha pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ les cultures de maïs ;</li> <li>▪ les cultures d'orge brassicole, quelle que soit leur période de semis ;</li> <li>▪ les cultures de colza n'ayant rien reçu avant le 15 février ;</li> <li>▪ les cultures de pommes de terre.</li> </ul> <p>La betterave n'est pas concernée par l'obligation de fractionnement.</p> <p><b>Analyses de sol en ZV :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SAU &lt; 3ha : Aucune obligation spécifique</li> <li>▪ 3ha &lt; SAU et SCOP &lt; 50ha : Obligation de réaliser, chaque année, une analyse de la quantité d'azote minéral dans le sol à l'ouverture du bilan (en sortie d'hiver), sur un îlot cultural au moins pour une des trois principales cultures exploitées en zone vulnérable.</li> <li>▪ 50ha ≤ SCOP : Obligation de réaliser, chaque année, une analyse de la quantité d'azote minéral dans le sol à l'ouverture du bilan (en sortie d'hiver), sur deux îlots culturaux différents au moins dont une analyse au moins pour une des trois principales cultures exploitées en zone vulnérable. Une des deux analyses peut être remplacée par l'estimation du reliquat donné par un logiciel type SCAN ou EPICLES, ou issu du logiciel de pilotage FARMSTAR utilisant EPICLES.</li> </ul>

Mesure du PAN	Description générale	Pratiques agricoles pour lesquelles la mesure représente un enjeu important	Renforcement, complément prévus dans le Programme d'Actions Régional (PAR)
			À compter de la campagne d'irrigation 2015, tout exploitant doit connaître la teneur en nitrates de l'eau d'irrigation avec une analyse datant d'au plus 4 ans.
7	Maintien d'une couverture végétale au cours des périodes pluvieuses destinée à absorber l'azote disponible et modalités de gestion des résidus de récoltes.	La sur-fertilisation, les rotations laissant un sol nu en période pluvieuse les monocultures etc. Des pailles sont fréquemment récoltées, ce qui supprime une des possibilités d'immobilisation des nitrates à l'automne.	<p><b>Adaptations régionales :</b></p> <p>a) date limite d'implantation d'une CIPAN ou d'une culture dérobée Pour les îlots culturaux sur lesquels la récolte de la culture principale précédente est postérieure au 1er octobre, la couverture des sols pendant l'interculture longue par une CIPAN ou une culture dérobée n'est pas obligatoire, sauf derrière maïs grain, sorgho ou tournesol pour lesquels les dispositions du programme d'actions national restent obligatoires.</p> <p>b) Cas des sols argileux avec teneur à plus de 40 % (<math>\geq 40\%</math>) Pour tout îlot cultural constitué de sol argileux dont l'argile (diamètre apparent inférieur à 2 microns) représente au moins 40% de la terre fine et pour toute interculture longue, il est obligatoire d'assurer une couverture automnale des sols (semis de CIPAN, repousses, broyage-enfouissement des cannes de maïs, sorgho, tournesol) d'une durée d'au moins six semaines. La destruction du couvert ne peut pas intervenir avant le 15 octobre.</p> <p>c) Cas des labours précoces en sols argileux à plus de 40 % (<math>\geq 40\%</math>) Si un labour est réalisé au plus tard le 15 septembre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ L'implantation d'une CIPAN avant le labour n'est pas obligatoire ;</li> <li>■ Après le labour, il est obligatoire d'implanter une CIPAN pour une durée d'au moins six semaines ;</li> <li>■ La destruction du couvert ne peut pas intervenir avant le 15 octobre ;</li> <li>■ La destruction chimique est autorisée.</li> </ul> <p><b>Complément pour faciliter la mise en œuvre de la mesure nationale :</b></p> <p>1) <u>Gestion des intercultures longues</u> Il est obligatoire d'assurer une couverture automnale des sols (semis de CIPAN, repousses, broyage-enfouissement des cannes de maïs, sorgho, tournesol) pour toute interculture longue.</p>

Mesure du PAN	Description générale	Pratiques agricoles pour lesquelles la mesure représente un enjeu important	Renforcement, complément prévus dans le Programme d'Actions Régional (PAR)
			<p>La durée d'implantation (semis-destruction) des couverts doit être d'au moins deux mois. La destruction du couvert ne peut pas intervenir avant le 30 octobre.</p> <p>2) <u>Couverture des sols dans certaines intercultures courtes</u>  La couverture des sols est obligatoire dans les intercultures courtes entre une culture de colza et une culture semée à l'automne. Elle peut être obtenue par des repousses de colza. Le couvert de repousses devra être maintenu pendant au moins un mois sans travail du sol, et ne pas être détruit avant le 20 août. Toutefois, sur les îlots culturaux infestés par le nématode <i>Heterodera Schachtii</i> et recevant des betteraves dans la rotation, les repousses de colza peuvent être détruites toutes les trois semaines jusqu'au 1<sup>er</sup> octobre.</p> <p><b>Renforcement de la mesure nationale</b>  Le blé, l'orge et les légumineuses en culture pure sont interdits comme CIPAN.</p> <p>20 % des surfaces en interculture longue à l'échelle de l'exploitation agricole peuvent être assurées par des repousses de céréales d'orge et de blé denses et homogènes spatialement. Dans le cas des repousses de blé, il conviendra de veiller au caractère dense et homogène du couvert en ayant recours, par exemple, à un épandeur de menue paille. Les repousses doivent être détruites dans les mêmes conditions que des cultures intermédiaires pièges à nitrates semées.</p>
8	Les exigences relatives à la mise en place et au maintien d'une couverture végétale permanente le long de certains plans et cours d'eau	<p>Les épandages à proximité des cours d'eau (risque de fuites de nitrates en eaux superficielles, lessivage), le labour (érosion des berges).</p> <p>Les cours d'eau définis au titre des bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE) ne couvrent pas dans le département de l'Eure-et-Loir des zones soumises à des risques d'infiltration, notamment sur la Craie. Les ZIP</p>	<p>Des zones d'infiltration préférentielle (ZIP) spécifiques au contexte hydrogéologique d'Eure-et-Loir sont concernées par l'obligation de couverture végétale permanente herbacée ou boisée et non fertilisée. La largeur minimale de la zone tampon le long des ZIP est de 5 mètres. Pour jouer pleinement leur rôle, tout dispositif visant à accélérer le passage de l'eau de la partie cultivée à la ZIP est interdit.</p> <p>Les pratiques agricoles bénéfiques pour le climat et l'environnement (« mesures de verdissement »), imposées dans le cadre du régime de soutien relevant de la</p>

Mesure du PAN	Description générale	Pratiques agricoles pour lesquelles la mesure représente un enjeu important	Renforcement, complément prévus dans le Programme d'Actions Régional (PAR)
		<p>permettent de répondre à cette problématique.</p>	<p>PAC, obligent les exploitants à disposer de surfaces d'intérêt écologique (SIE).</p> <p>Les dispositifs végétalisés pérennes implantés sur les zones d'infiltration préférentielle sont mis en place a minima à hauteur du taux réglementaire exigé de SIE. Ils doivent respecter les règles fixées annuellement par l'arrêté préfectoral relatif aux bonnes conditions agricoles et environnementales concernant les couverts autorisés et les modalités d'entretien des bandes tampon. Les producteurs non soumis aux exigences en matière de SIE n'ont pas obligation d'enherber le linéaire concerné.</p> <p>Sauf évolution de la réglementation en vigueur, les taillis à courte rotation sans utilisation d'engrais minéraux ou de produits phytosanitaires sont autorisés sur les ZIP.</p> <p>Le dispositif végétalisé doit être pérenne (pas de retournement des bandes enherbées sauf si le couvert est détruit pour des raisons climatiques (crues, ...) ou est infesté de vivaces et ne doit recevoir aucun fertilisant.</p> <p>Le zonage ZIP est annulé pour le territoire correspondant à chaque programme d'actions d'aire d'alimentation de captage approuvé.</p>

## 1.2 Articulation avec les autres plans, programmes ou textes

### 1.2.1 ARTICULATION ENTRE LA LEGISLATION EUROPEENNE, NATIONALE ET REGIONALE SUR LES POLLUTIONS AZOTEES D'ORIGINE AGRICOLE

Tableau 2 : Dispositions réglementaires dans lesquelles intervient l'élaboration des programmes d'actions nitrates dans les zones vulnérables

Protection des eaux contre les nitrates d'origine agricole	
Texte, loi, plan, programme etc.	Niveau
Directive 91/676/CEE du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles dite directive « nitrates »	Européen
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, codifié aux articles R211-81 à R211-84 du code de l'environnement	National
Arrêté du 19 décembre 2011, modifié, 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.	National
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	National
Arrêté du 23 octobre 2013 relatif aux programmes d'actions régionaux en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.	National
Arrêté n°12.355-0002 du 20 décembre 2012 portant sur la délimitation des zones vulnérables aux pollutions par les nitrates d'origine agricole sur le bassin Seine-Normandie	Interrégional
Arrêté n°12.282 du 21 décembre 2012 portant sur la délimitation des zones vulnérables aux pollutions par les nitrates d'origine agricole sur le bassin Loire-Bretagne	Interrégional
Arrêté préfectoral 12-130 du 13 juillet 2012, modifié, établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région CENTRE	Régional

### 1.2.2 FOCUS : ARTICULATION AVEC L'ARRETE PREFECTORAL REGIONAL DU 13 JUILLET 2012 MODIFIE SUR LA METHODE DE CALCUL DE LA DOSE PREVISIONNELLE D'AZOTE EN REGION CENTRE

L'arrêté 12-130 du 13 juillet 2012 modifié fixe, pour les cultures des zones vulnérables de la région Centre, l'écriture opérationnelle de la méthode de calcul de la dose prévisionnelle d'azote à apporter aux cultures. Cet arrêté permet la mise en œuvre, au niveau régional, de mesures relatives au calcul de l'équilibre de la fertilisation azotée (mesure 3). Il précise également les valeurs par défaut nécessaires à son paramétrage. Cette approche s'appuie sur la méthode du bilan de masse simplifié.

Conformément au chapitre III de l'annexe I de l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national, c'est l'arrêté régional modifié du 13 juillet 2012 qui fixe, en zone vulnérable, le référentiel régional pour garantir l'équilibre de la fertilisation azotée. Dans tous les cas où il est

applicable, cet arrêté fixe l'écriture opérationnelle de la méthode et les règles s'appliquant au calcul de l'équilibre de la fertilisation azotée.

Cet arrêté entre directement dans la mise en œuvre du PAR puisque qu'il est au cœur de l'application de la mesure relative à la limitation de l'épandage des fertilisants azotés, fondée sur un équilibre entre les besoins prévisibles en azote des cultures et les apports en azote de toutes natures (mesure 3 du PAN).

### **1.2.3 2<sup>IE</sup>ME FOCUS : COHERENCE DU PAR AVEC LES ARRETES DEPARTEMENTAUX DE MISE EN PLACE DES 4IEMES PROGRAMMES D' ACTIONS DEPARTEMENTAUX<sup>2</sup>**

Avant 2011, la directive nitrate du 12 décembre 1991 était mise en œuvre au travers de programmes d'actions départementaux. L'arrêté national du 1er août 2005 établissait les prescriptions minimales à mettre en œuvre dans les zones vulnérables. En région Centre, les principales mesures des 4iemes programmes d'action départementaux (PAD) sont :

- l'équilibre de la fertilisation azotée avec le calcul de la fertilisation azotée prévisionnelle et la tenue d'un cahier d'épandage ;
- le respect de périodes d'interdiction d'épandage de fertilisants azotés ;
- la gestion des terres pendant les périodes d'interculture entre deux cultures principales ;
- la protection des cours d'eau par des bandes enherbées ;
- le respect de modalités d'épandage des fertilisants azotés liées à la proximité des eaux de surface.

**S'il est possible de constater que nombre des thématiques contenues dans le PAR sont déjà abordées par les 4iemes PAD, le PAR permettra une action contre les pollutions par les nitrates plus cohérente au niveau régional.**

L'arrêté du 23 octobre 2013 relatif aux programmes d'actions régionaux en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole, précise que le programme d'actions composé du programme d'actions national et du programme d'actions régional doit garantir un niveau de protection de l'environnement comparable à celui obtenu par le programme d'actions précédent.

### **1.2.4 COMPATIBILITE DU PAR AVEC LES SDAGE ET SAGE**

**Le territoire de la région Centre se trouve sur deux bassins hydrographiques et est donc concerné par les deux SDAGE Seine-Normandie et Loire-Bretagne.**

---

<sup>2</sup> Bilan des 4iemes programmes d'action, préfecture de la région Centre, avril 2013

Les SDAGE mis en place sur le territoire de la région Centre définissent les orientations et dispositions à mettre en œuvre au niveau de chaque bassin hydrographique dans le but d'atteindre les objectifs définis par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), notamment sur le volet qualité des eaux.

Pour chaque SDAGE, la compatibilité des mesures du PAR avec les orientations et défis des SDAGE est examinée.

#### **1.2.4.1 SDAGE SEINE-NORMANDIE<sup>3</sup> :**

Le SDAGE Seine-Normandie est structuré par 8 défis et 4 enjeux qui concourent à l'amélioration de l'état de l'eau. Pour chaque défi sont définis des orientations et dispositions. Celles avec lesquelles le PAR doit être compatible, sont les suivantes :

- **Défi 2/orientation 2/disposition 9** : Réduire la pression de fertilisation dans les zones vulnérables pour atteindre les objectifs du SDAGE

Cette disposition est en interaction avec le PAR, d'une part, à travers la définition de modalités spécifiques relativement à la gestion de l'équilibre de la fertilisation azotée, et d'autre part, à travers la définition des calendriers imposant les périodes de restriction d'épandage. Ces deux mesures visent à maîtriser, dans les zones vulnérables, l'usage de fertilisants azotés afin de limiter les pressions sur les milieux aquatiques. Elles permettent donc directement l'application de cette disposition.

- **Défi 2/orientation 2/disposition 10** : Optimiser la couverture des sols à l'automne pour atteindre les objectifs environnementaux du SDAGE

La mesure 7 du PAR définit des obligations relativement à l'implantation de CIPAN en période de drainage pour limiter les risques de lessivage. Elle représente une mise en application directe de cette disposition.

- **Défi 2 /orientation 4 / disposition 12 : Protéger les milieux aquatiques des pollutions par le maintien de la ripisylve naturelle ou la mise en place de zones tampons**

En zone vulnérable, le maintien ou la reconstitution d'une bande rivulaire tampon enherbée ou boisée, non traitée et non fertilisée, d'au moins 5 mètres de large, doit être systématique au minimum le long de tous les cours d'eau soumis aux BCAE. La liste des cours d'eau disposant de zones tampon doit être adaptée aux enjeux de pollutions diffuses.

La mesure 8 du PAR vise sur le secteur de la Craie dans l'Eure-et-Loir à répondre à l'enjeu de protection de linéaires non couverts par les BCAE.

---

<sup>3</sup> SDAGE Seine-Normandie 2010-2015

■ **Défi 2 /orientation 4 / disposition 13 : Maîtriser le ruissellement et l'érosion en amont des cours d'eau et des points d'infiltration des nappes phréatiques altérés par ces phénomènes**

Lorsqu'un cours d'eau ou une nappe d'eau souterraine exploité ou pouvant être exploité pour l'alimentation en eau potable est altéré par les phénomènes d'érosion et de ruissellements, il convient de réaliser un diagnostic du bassin versant en concertation avec les acteurs locaux et de mettre en oeuvre un plan d'action adapté pour limiter les causes aggravantes de ces phénomènes, tel que défini dans les articles R.114-1 et suivants du code rural, en veillant particulièrement à :

- mettre en place des bandes enherbées à l'aval de chaque parcelle et dans les talwegs ;
- définir des conditions de terrain pour lesquelles les éléments fixes faisant obstacle aux ruissellements doivent être renforcés (par l'élargissement des bandes enherbées aval, l'association avec des haies compactes, par le fractionnement des grandes parcelles et/ou la mise en place d'obstacles transversaux à l'intérieur de ces parcelles,...) ;
- adapter des assolements et pratiques culturales (y compris gestion de la matière organique des sols) pour limiter ces phénomènes ;
- couvrir les sols (sans destruction chimique sauf exception) pendant l'automne et l'hiver, et dans les inter-rangs de cultures pérennes.

Les mesures 7 et 8 du PAR sont compatibles avec la disposition 13.

■ **Défi 4/orientation 12/disposition 37** : Limiter les risques d'entraînement des contaminants microbiologiques par ruissellement hors des parcelles

Plusieurs des mesures du PAR vont dans ce sens. La mesure 1 définissant les périodes d'interdiction d'épandage permet de limiter le lessivage pendant les périodes pluvieuses. La mesure 3 visant à éviter les surplus d'azote épandu par rapport aux besoins réels de l'exploitation, permet de limiter les risques de diffusion de l'azote dans le sol. La mesure 7, définissant des obligations relatives à l'implantation de CIPAN, permet de limiter le risque de lessivage pendant les périodes pluvieuses.

Ces 3 mesures concourent clairement à l'atteinte de l'objectif défini par cette disposition.

Les autres orientations /dispositions du SDAGE Seine-Normandie ne sont pas en lien direct avec la thématique nitrates et n'apparaissent donc pas dans ce document.

**Les mesures du PAR sont cohérentes avec toutes les dispositions/orientations du SDAGE SN qui sont en lien avec la thématique nitrates. Il apparaît également que le PAR peut parfois être l'application directe de certaines dispositions.**

#### **1.2.4.2 SDAGE LOIRE-BRETAGNE<sup>4</sup> :**

15 orientations structurent ce SDAGE.

L'orientation numéro 2 est explicitement tournée vers la réduction de la pollution par les nitrates. Elle est divisée en 4 sous parties. La deuxième sous-partie (2B) en particulier aborde de façon approfondie l'articulation entre le SDAGE et le programme d'actions nitrates :

---

<sup>4</sup> SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015

■ **2B – Inclure systématiquement certaines dispositions dans les programmes d’action en zone vulnérable**

Le SDAGE recommande que les programmes d’actions nitrates « incluent systématiquement les mesures les plus efficaces », le choix de ces mesures étant fondé sur un « diagnostic [local] préalable ». Le PAR a effectivement été précédé d'une analyse du bilan des 4èmes programmes d'actions départementaux et de la situation régionale en matière de qualité des eaux. Ce diagnostic a été présenté au groupe régional de concertation.

La disposition 2B2 précise qu'en zone vulnérable, les programmes d'actions comprennent systématiquement :

- L'obligation d'implanter des CIPAN lorsque la durée de l'interculture est supérieure à 5 mois. En cas d'impossibilité agronomique d'implantation ou de destruction d'une CIPAN, les programmes d'actions pourront prévoir de remplacer la CIPAN par une autre technique de maintien d'une couverture du sol (gestion des repousses, incorporation des résidus...);
- L'obligation d'implanter des dispositifs végétalisés pérennes, d'une largeur minimale de 5 mètres, le long de tous les cours d'eau.

**Le PAR tant sur la mesure 7 que sur la mesure 8, est compatible avec cette disposition.**

Les autres orientations du SDAGE Loire-Bretagne ne sont pas en lien direct avec la thématique nitrates et n’apparaissent donc pas dans cette étude.

### 1.2.5 LES SAGE<sup>5</sup>

En région Centre, 4 SAGE ont déjà été adoptés. Il s’agit des SAGE *Huisne, Loiret, Vienne* (bassin Loire-Bretagne), et du SAGE *Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés* (bassin Seine-Normandie et Loire –Bretagne). Les enjeux qualitatifs identifiés par chacun des SAGE sont répertoriés dans le tableau suivant.

Tableau 3 –SAGE de la région Centre et enjeux associés

SAGE Huisne	SAGE Loiret	SAGE Vienne	SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ l’amélioration de la qualité des eaux de surface</li> <li>■ la lutte contre l’eutrophisation</li> <li>■ l’amélioration de la ressource en eau potabilisable</li> <li>■ la protection et la réhabilitation des écosystèmes aquatiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sécurité de l’approvisionnement en eau potable</li> <li>■ Restauration de la qualité des eaux de surface et souterraines</li> <li>■ Satisfaction des usages professionnels et de loisirs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Garantir une bonne qualité des eaux superficielles et souterraines</li> <li>■ Préserver les milieux humides et les espèces pour maintenir la biodiversité</li> <li>■ Restaurer les cours</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Atteindre le bon état des eaux</li> <li>■ Assurer durablement la qualité de la ressource</li> <li>■ Préserver les milieux naturels</li> </ul>

<sup>5</sup> <http://www.gesteau.eaufrance.fr/rechercher/sage>

écosystèmes aquatiques		d'eau du bassin	
------------------------	--	-----------------	--

Puisque le PAR doit permettre de satisfaire à certains de ces objectifs, il apparaît être en cohérence avec l'ensemble des SAGE établis en région Centre.

### 1.2.6 COMPATIBILITE DU PAR AVEC LE PLAN REGIONAL D'AGRICULTURE DURABLE (PRAD)<sup>6</sup>

Parmi les orientations du PRAD, une seule traite de la qualité des eaux. L'orientation 1.4 vise à « soutenir les productions et les pratiques agricoles favorables à la biodiversité et à la qualité de l'eau ».

Les objectifs visés par ce document, en lien direct avec la thématique nitrates, sont les suivants :

- Favoriser les approches territoriales et avec les acteurs de territoires pour améliorer le soutien des pratiques favorables à la qualité de l'eau et à la biodiversité ;
- Renforcer le lien avec les acteurs économiques pour accroître la mise en œuvre de pratiques favorables à la qualité de l'eau et à la biodiversité ;
- Encourager les pratiques économes en intrants.

L'amélioration de la qualité de l'eau est au cœur des objectifs visés par le PAR, et donc en cohérence avec les objectifs du PRAD.

La méthode de conception du PAR en phase avec les deux premiers objectifs cités ci-dessus : il est établi en concertation avec les acteurs locaux afin d'arriver au projet le plus satisfaisant compte tenu du contexte de la région.

Le PAR visant, entre autres, à réguler l'utilisation de fertilisants azotés, il devrait participer à encourager l'adoption de pratiques économes en intrants.

**Il apparaît donc que les objectifs visés par le PAR sont cohérents avec ceux du PRAD sur la thématique de la qualité des eaux.**

---

<sup>6</sup> PRAD Centre

## Chapitre 2 : DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT OU SCENARIO DE REFERENCE

### 2.1 Territoire concerné

Les zones vulnérables sont désignées par une pollution diffuse aux nitrates qui prend en compte les caractéristiques des sols ainsi que la teneur en nitrates dans les eaux souterraines ou superficielles et leur zone d'alimentation. Elles sont définies conformément à l'annexe I de la directive 91/676/CEE comme :

- l'eau douce superficielle servant ou destinées au captage d'eau potable, contenant ou risquant de contenir une concentration de nitrates supérieure à 50 mg/L, concentration prévue par la directive 75/440/CEE ;
- les eaux souterraines ayant, ou risquant une teneur en nitrate supérieure à 50 mg/L ;
- les lacs naturels d'eau douce, les autres masses d'eau douce, les estuaires, les eaux côtières et marines subissant ou risquant dans un avenir proche de subir une eutrophisation.

La carte des zones vulnérables (**Figure 1**) a été établie, pour les communes se trouvant sur le bassin Loire-Bretagne, selon l'arrêté préfectoral de la région Centre n°12.282 du 21/12/2012 qui définit la délimitation des zones vulnérables aux nitrates d'origine agricole sur le bassin Loire-Bretagne, et pour les communes se trouvant sur le bassin Seine-Normandie, selon l'arrêté préfectoral de la région Ile-de-France n°2012355-0002 du 21/12/2012 qui définit la délimitation des zones vulnérables aux nitrates d'origine agricole sur le bassin Seine-Normandie.

Les surfaces en zone vulnérable représentent en région Centre :

- 61 % du territoire régional soit 24 267 km<sup>2</sup> ;
- 70 % de la surface agricole utile régionale, soit 1,6 millions d'ha.

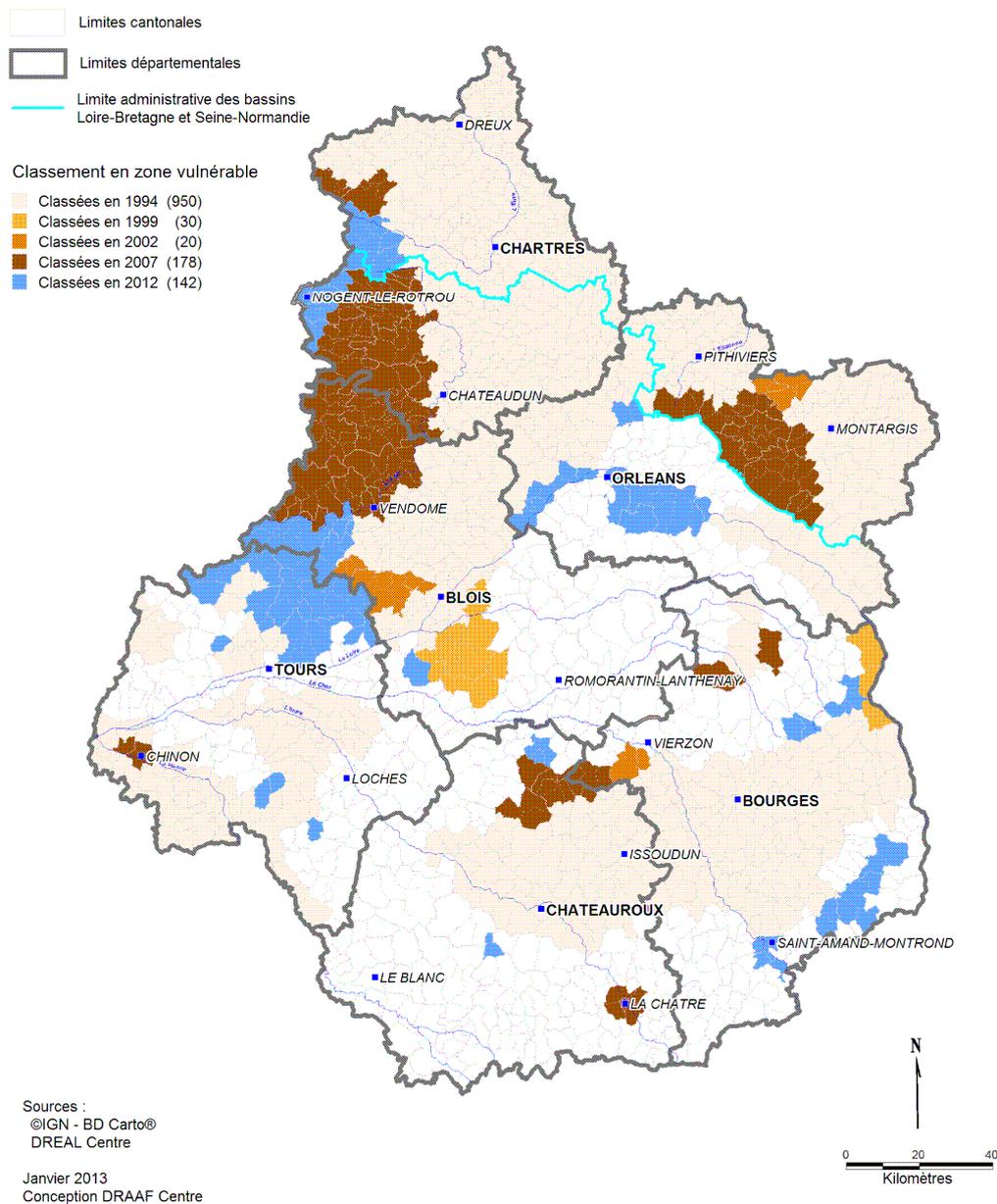


Figure 1 : Délimitation des zones vulnérables dans la région Centre<sup>7</sup>

## 2.2 Etat initial de l'environnement : scénario de référence

Le scénario de référence, ou scénario tendanciel, consiste à prolonger les tendances actuelles, autant du point de vue des mesures que du point de vue des évolutions prévisibles des enjeux. Dans cette évaluation, le scénario de référence est défini comme suit : il s'agit de l'application du

<sup>7</sup> Bilan sur la mise en œuvre des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action, Diagnostic sur les pollutions par les nitrates d'origine agricole

programme d'action national, renforcé par les mesures des 4èmes programmes d'actions départementaux lorsqu'elles sont plus contraignantes que celles du socle national.

### 2.2.1 HIERARCHISATION DES THEMATIQUES ENVIRONNEMENTALES

Le Tableau 4 dresse la hiérarchisation des thématiques environnementales en fonction de leur lien préalable avec le programme d'actions régional. Chacune de ces thématiques est en effet susceptible d'être influencée par le PAR à des niveaux divers. Cette hiérarchisation détermine la précision qui sera apportée dans l'analyse des différentes thématiques environnementales et de leurs perspectives d'évolution.

Cette hiérarchisation est basée sur l'analyse faite lors de l'évaluation environnementale stratégique du plan national, en accord avec les enjeux spécifiques au territoire.

Tableau 4: hiérarchisation des thématiques environnementales en fonction de leur lien avec le programme d'actions régional

Thématique environnementale	Niveau de priorité	Motif
Eau (aspects qualitatifs et quantitatifs)		
Teneur en nitrates	1	Objectif principal du programme d'actions : vise à limiter les fuites de composés azotés à un niveau compatible avec les objectifs de restauration et de préservation de la qualité des eaux douces superficielles et souterraines.
Eutrophisation	1	Un des objectifs principaux du programme d'actions : à travers une meilleure gestion de l'azote, et de façon indirecte, à travers la gestion du phosphore (contenu dans les effluents d'élevage), paramètre important du phénomène d'eutrophisation.
Santé humaine (captages en eau potable, activités aquatique...)	1 à 2	Facteur en lien avec l'objectif principal du programme d'actions à travers la qualité des eaux distribuées pour l'alimentation humaine et la qualité des eaux de baignade.
Teneur en matières organiques ou matières en suspension dans l'eau	2	Facteur important en lien avec l'objectif principal du programme d'action, à travers la gestion des effluents d'élevage et la mise en place de couverts végétaux ou de bandes enherbées le long des cours d'eau.
Teneur en autres Substances dangereuses et prioritaires	3	Facteur en lien avec l'objectif principal du programme d'actions à travers la mise en place de couverts végétaux ou de bandes enherbées le long des cours d'eau.

Thématique environnementale	Niveau de priorité	Motif
Aspect quantitatif de la ressource en eau	2	Les CIPAN ne modifient pas de façon significative les stocks hydriques, sauf en cas de destruction tardive ou de déficits hydriques hivernaux <sup>8</sup> .
Sols (matières organiques et conservation)		
Conservation des sols	2	La conservation des sols est au Centre de la problématique "nitrates" au travers de divers aspects (équilibre de la fertilisation azotée, périodes d'épandage, couverture des sols, etc.)
Air (qualité et climat)		
Qualité de l'air	2	Facteur en lien avec l'objectif principal du programme d'actions : l'encadrement de la gestion des effluents d'élevage et des apports d'azote peut avoir un impact sur les odeurs et pollutions atmosphérique.
Climat	2	L'agriculture est émettrice de GES tels que le N <sub>2</sub> O, le CH <sub>4</sub> , le CO <sub>2</sub> ... Ces émissions sont modifiées par certaines mesures du programme d'actions (gestion des effluents d'élevage et apport en fertilisants azotés).
Zones à enjeux du territoire (biodiversité, milieux naturels à intérêt particulier ...)		
Zones à enjeux du territoire et biodiversité	2	Plusieurs zones à enjeux sur le territoire telles que les sites Natura 2000, etc.
Paysages		
Paysages, patrimoine naturel	2 à 3	Influence des mesures 7 et 8 du programme d'actions sur le paysage car elles concernent la couverture végétale des sols en hiver et la mise en place de bandes enherbées le long de certains cours d'eau et points d'eau.
Déchets	2	Les déchets agricoles, ou les déchets potentiellement épandus sur les terres agricoles peuvent impacter les teneurs en nitrates de l'eau, d'où un lien avec l'objectif principal du programme d'actions.

<sup>8</sup> Réduire les fuites de nitrates au moyen de cultures intermédiaires, INRA, 2012, <http://inra.dam.front.pad.brainsonic.com/ressources/afile/225010-bee54-resource-cultures-intermediaires-synthese.html>

Dans la suite de ce chapitre, l'ensemble des compartiments mentionnés ci-dessus sont présentés de la façon suivante :

- Une description des différentes sous-thématiques environnementales ;
- Une synthèse sous forme de tableau, récapitulant les différentes pressions et points d'attention, accompagnée d'une analyse du scénario tendanciel dans le cas où le 5<sup>ème</sup> programme d'actions régional n'était pas mis en œuvre.

## 2.2.2 LES EAUX<sup>9</sup>

### 2.2.2.1 LES EAUX SOUTERRAINES

- **Principales caractéristiques des nappes :**

**La région Centre dispose de ressources en eaux souterraines remarquables mais fragiles tant quantitativement que qualitativement.** Le développement des grandes cultures et l'intensification des cultures spécialisées, notamment, ont un impact important sur les ressources en eau. Depuis une trentaine d'année, on constate une baisse du niveau des nappes, soit épisodique pour la nappe libre de Beauce, soit persistante pour la nappe captive du Cénomaniien).

La configuration géologique de la région Centre confère à plusieurs grands aquifères une protection naturelle qui se traduit par l'absence de pollution anthropique. Afin de maîtriser et protéger ce patrimoine, le SDAGE Loire-Bretagne a classé ces nappes captives de grande qualité en nappes à réserver dans le futur à l'alimentation en eau potable.

Les nappes ainsi classées sont :

- Les Calcaires de Beauce sous la Sologne et la forêt d'Orléans ;
- Les Calcaires d'Etampes dans leur état captif ;
- La Craie séro-turonienne sous la Beauce ;
- Le Cénomaniien captif ;
- L'Albien captif ;
- Le Jurassique supérieur captif ;
- Le Dogger captif ;
- Le Lias captif.

A contrario, la qualité des principales nappes libres s'est dégradée au fil des décennies et les secteurs les plus touchés aujourd'hui coïncident avec les régions de grandes cultures.

---

<sup>9</sup> Profil environnemental de la région Centre, actualisation 2010 - fiche 3A : l'eau

- **Qualité des eaux souterraines**

La lutte contre les pollutions et la qualité de l'eau dans le Centre est au cœur de l'élaboration du 5ème programme d'actions dans les zones vulnérables nitrates de la région.

Plusieurs types de polluants, aussi présents dans les eaux superficielles, migrent vers les nappes d'eaux souterraines. La pollution des nappes d'eaux souterraines par les nitrates et les pesticides s'étend et s'aggrave. La nappe de Beauce, la nappe de la craie, et la nappe du jurassique sont les plus touchées par la pollution par les nitrates.

La Figure 2 présente l'état chimique des masses d'eau souterraine sur le bassin Loire-Bretagne. Il apparaît que les nitrates et pesticides sont les seuls paramètres déclassants représentatifs.

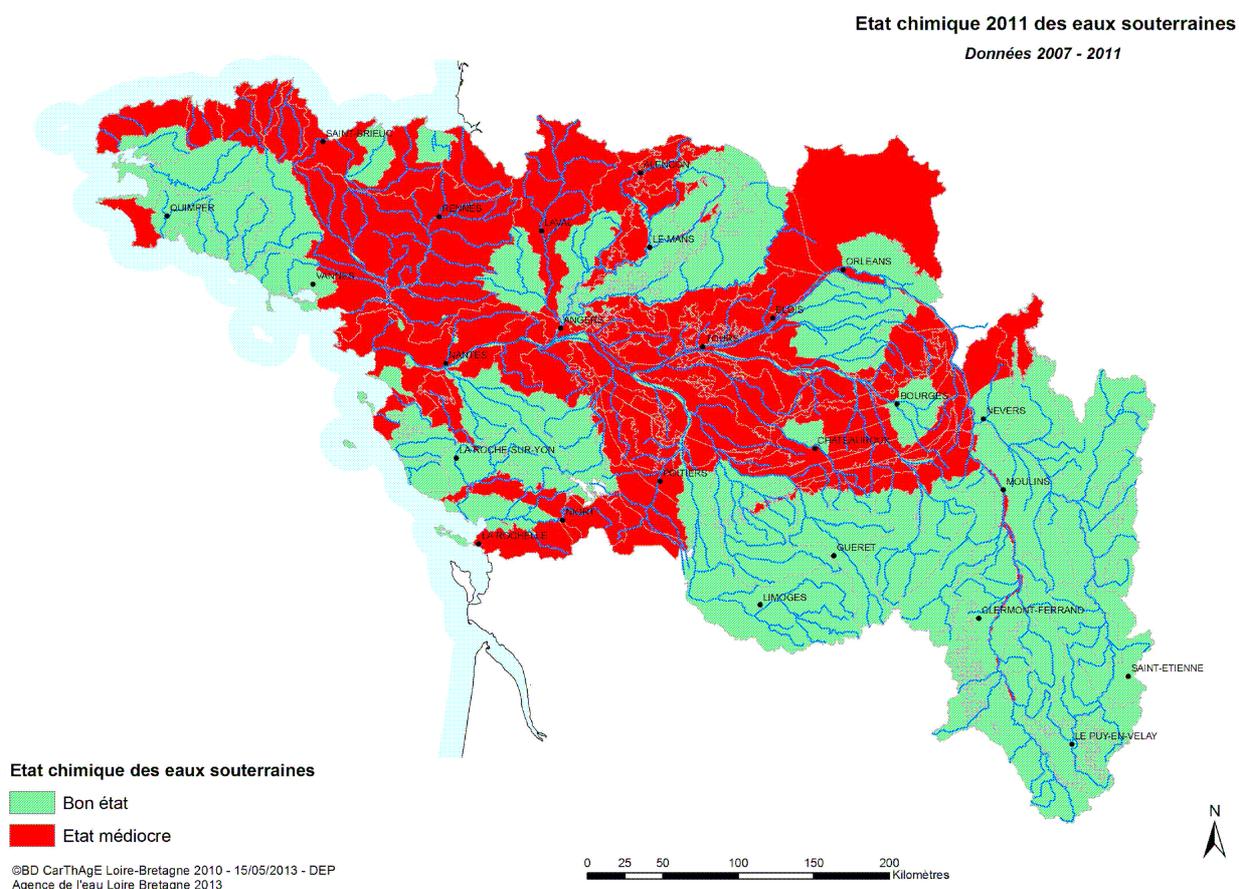


Figure 2 : état chimique des masses d'eau souterraines pour le bassin Loire-Bretagne<sup>10</sup>

Des cartes de l'état chimique 2011 des eaux souterraines pour les départements Eure-et-Loir, Loiret, Loir-et-Cher, Cher, Indre-et-Loire et Indre sont fournies en annexe 10.1.

<sup>10</sup> <http://www.eau-loire-bretagne.fr/informations-et-donnees/outils-de-consultation/masses-d-eau/Notice-etat-des-eaux-2010-V1.pdf>

- **Les zones de protection des captages**

La protection des captages est un enjeu important pour la consommation en eau potable et pour la restauration de la qualité des masses d'eaux dégradées (objectif de la DCE). Concernant l'alimentation en eau potable, l'article L.1321-2 du code de la santé publique définit trois périmètres : protection immédiate, protection rapprochée et protection éloignée. Les captages concernés par cette démarche bénéficient d'un périmètre de protection Déclaré d'Utilité Publique (DUP). Les DUP ont avant tout un objectif de lutte contre les pollutions accidentelles.

Concernant la restauration de la qualité des masses d'eaux, depuis 2009, les ministères chargés de l'écologie et de l'agriculture ont publié une liste de 507 captages Grenelle qui correspondent aux captages les plus menacés par les pollutions diffuses dont les nitrates et les produits phytosanitaires. Les mesures qui sont mises en place sur les aires d'alimentation de captage peuvent s'appuyer sur des mesures agroenvironnementales.

En 2011, 48 des 507 captages grenelle identifiés au niveau national se trouvaient en région Centre. 117 captages destinés à l'alimentation en eau potable ont été abandonnés pour cause "nitrates" sur les dix dernières années, soit 53% des abandons<sup>11 12 13</sup>.

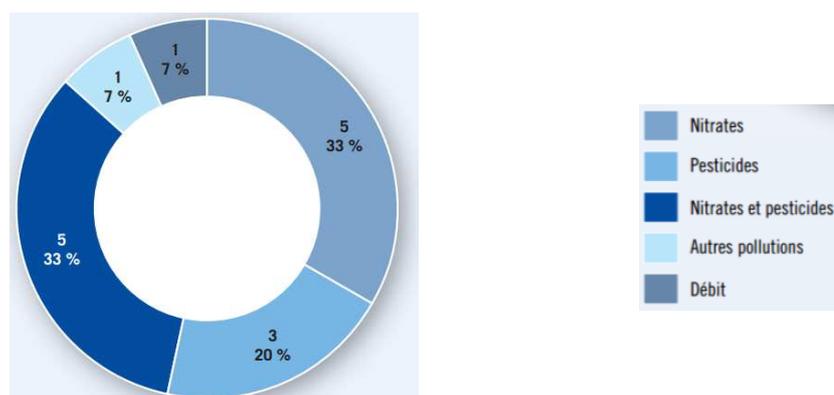


Figure 3 : Répartition des captages abandonnés dans la région en 2011 selon le motif d'abandon

- **La qualité des eaux potables**

L'amélioration ou la préservation de la qualité de l'eau en France est un enjeu de santé publique. Les articles R. 1321-1 à R. 1321-66 du code de la santé publique est la traduction en droit français de la directive européenne 98/83/CE qui fixe les exigences au sujet de la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

La mise en place d'une protection renforcée au niveau des points de captage est une des solutions pour lutter contre la pollution.

<sup>11</sup>

[http://www.ars.centre.sante.fr/fileadmin/CENTRE/Internet\\_ARS/Votre\\_sante/Environnement/Eau/2011/origine\\_eaux.pdf](http://www.ars.centre.sante.fr/fileadmin/CENTRE/Internet_ARS/Votre_sante/Environnement/Eau/2011/origine_eaux.pdf)

<sup>12</sup> [http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport-activite-DREALCentre2011\\_cle75e715.pdf](http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport-activite-DREALCentre2011_cle75e715.pdf)

<sup>13</sup> bilan sur la mise en oeuvre des 4èmes programmes d'actions

Les eaux sont sujettes à différentes pollutions, parmi lesquelles les nitrates, les bactéries, les pesticides.

- Les nitrates :

Les nitrates en tant que tels ne sont pas nocifs pour la santé humaine mais ils le sont sous forme de nitrites. La transformation se fait au niveau du tube digestif du corps humain. La norme OMS fixe la quantité maximum en nitrate à 50mg/L dans l'eau distribuée. Les zones la plus touchées par cette pollution se situent dans la partie nord de la région.

- Bactériologie<sup>14</sup> :

La qualité bactériologique d'une eau se définit par l'absence de micro-organismes (bactéries, virus, parasites) pathogènes.

Une installation est déclarée non conforme si plus de 5% des prélèvements mettent en évidence la présence de l'une des deux bactéries témoins. En région Centre, dans le Cher et le Loiret, entre 0 et 5% de la population reçoit une eau non conforme à 5%, en Indre-et-Loire, Loir-et-Cher et Eure-et-Loir, entre 5 et 10% de la population reçoit une eau dépassant cette limite, alors que dans l'Indre entre 10 et 15% de la population est concernée.

- Les pesticides :

Les pesticides sont des substances chimiques (insecticides, herbicides, fongicides) utilisées pour lutter contre certaines espèces animales ou végétales. L'agriculture fait partie des principaux utilisateurs de produits phytosanitaires. Afin de limiter ces pollutions le Code de la Santé Publique (annexe 13-1) a fixé des limites de qualité à :

- 0,1 µg/L/pesticide (chaque substance active), à l'exception de l'aldrine, la dieldrine, l'heptachlore et de l'heptachloroepoxyde : 0,03 µg/L ;
- 0,5 µg/L par litre pour le total des substances recherchées.

## 2.2.2.2 LES EAUX SUPERFICIELLES

### ► Principales caractéristiques

La région Centre est drainée par un réseau hydrographique estimé à plus de 12 000 km de cours d'eau, soit un linéaire de 0,3 km par km<sup>2</sup> de territoire qui compose une densité de drainage faible. Ce réseau se singularise par une grande variabilité géographique de ses caractéristiques hydrologiques. La pluviométrie moyenne annuelle varie de 550 à 1 000 mm pour une évapotranspiration potentielle moyenne annuelle variant de 650 à 750 mm.

La grande majorité du territoire se trouve sur le bassin Loire-Bretagne. Les parties nord des départements de l'Eure-et-Loir, et du Loiret se trouvent sur le bassin Seine-Normandie.

Les mesures montrent une aggravation de la pollution par les nitrates.

---

<sup>14</sup> [http://www.ars.centre.sante.fr/fileadmin/CENTRE/Internet\\_ARS/Votre\\_ARS/ARS\\_du\\_Bassin\\_Loire-Bretagne/2\\_Bassin\\_LB\\_Bacteriologie.pdf](http://www.ars.centre.sante.fr/fileadmin/CENTRE/Internet_ARS/Votre_ARS/ARS_du_Bassin_Loire-Bretagne/2_Bassin_LB_Bacteriologie.pdf)

### ► Eutrophisation<sup>15</sup>

Cette forme de pollution s'observe dans les milieux aquatiques recevant trop de matières nutritives (azote et phosphore notamment). Elle peut être d'origine tant agricole qu'urbaine.

La directive n°91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires vise à limiter cette pollution<sup>16</sup>. Au sens de cette directive, l'ensemble du territoire de la région est classée en zone sensible à l'eutrophisation (Figure 4).

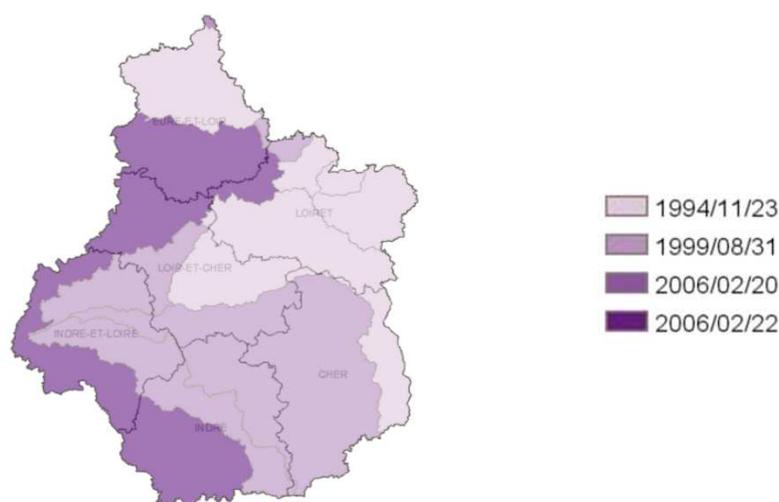


Figure 4: Zones sensibles à l'eutrophisation<sup>17</sup>

### 2.2.2.3 VALORISATIONS ET PRESSIONS<sup>18</sup>

#### • Pressions agricoles

Le territoire de la région Centre est occupé à 61% par des surfaces agricoles.

L'agriculture peut être à l'origine de pollution des eaux par les nitrates. Cette pollution est due à la différence entre les apports en azote, sous forme minérale ou organique, et ce qui est réellement consommé par les plantes. Lorsque l'apport est supérieur à la demande de la plante les excédents d'azote sont entraînés en partie dans l'eau par lixiviation.

En zone vulnérable, l'évolution du recours à des fertilisants azotés varie en fonction des cultures : -6,9% d'apports sur le blé dur, +1,4% sur le Colza, +7,6% sur l'orge. La période considérée est 2006-2011<sup>19</sup>.

#### • Pressions industrielles

<sup>15</sup> <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/ecosys/eutrophisat.html>

<sup>16</sup> <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Glossaire,12218.html>

<sup>17</sup> CARMEN

<sup>18</sup> Profil environnemental de la région Centre, actualisation 2010

<sup>19</sup> Bilan sur la mise en œuvre des 4es programmes d'action - Diagnostic sur les pollutions par les nitrates d'origine agricole, Préfet de la région Centre, 2013

Les activités industrielles peuvent avoir un impact sur la qualité des eaux superficielles :

- par leurs rejets d'effluents aqueux dans le milieu après traitement ;
- par la production de boues issues du traitement des effluents. Une des filières de valorisation de ces dernières est d'ailleurs leur épandage en tant qu'engrais.

- Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution en lien avec les eaux

Enjeux	Pressions et points d'attention	Evolution attendue compte tenu des pressions et actions de gestion, dans le cas du scénario tendanciel <sup>20</sup>	Niveau d'enjeu en région Centre
Eaux souterraines			
Généralités	<p>Ressources remarquables mais fragiles, tant quantitativement que qualitativement.</p> <p>Déséquilibre quantitatif sur les nappes soumises notamment à des pressions agricoles mais aussi liées à l'usage eau potable.</p> <p>Augmentation du niveau de pollution des principales nappes libres au cours des dernières décennies. Les zones touchées correspondent avec les grandes cultures.</p> <p>Principales sources pour les prélèvements de l'eau à usage d'eau potable.</p>	<p>Entre la 4<sup>ème</sup> (2004-2005) et la 5<sup>ème</sup> (2010-2011) campagne de mesures, on constate des évolutions très hétérogènes selon la situation géographique : baisse de la concentration en nitrates en Champagne berrichonne et sur le nord de l'Indre-et-Loire ; hausse dans tout le reste de la région. Globalement les évolutions sont peu sensibles.</p> <p>En zone vulnérable, les concentrations restent supérieures à 50mg/L en plusieurs points de mesure.</p> <p>La tendance pourrait potentiellement se poursuivre.</p>	Fort
Qualité	<p>La nappe de Beauce, la nappe de la Craie, et la nappe du Jurassique sont les plus touchées par la pollution par les nitrates.</p>	<p>Les analyses réalisées en 2011 montrent que 116 captages présentaient des teneurs en nitrates supérieures à 50 mg/L dans les eaux brutes. Ces captages sont particulièrement concentrés sur le département de l'Eure-et-Loir.</p> <p>En zone vulnérable, pour 117 des 221 captages qui ont été abandonnés ces 10 dernières années, le motif d'abandon était une concentration en nitrates trop élevée<sup>20</sup>.</p> <p>La fermeture de captages en eau potable est compensée par</p>	Fort

<sup>20</sup> Bilan sur la mise en œuvre des 4es programmes d'action - Diagnostic sur les pollutions par les nitrates d'origine agricole, Préfet de la région Centre, 2013

Enjeux	Pressions et points d'attention	Evolution attendue compte tenu des pressions et actions de gestion, dans le cas du scénario tendanciel <sup>20</sup>	Niveau d'enjeu en région Centre
		<p>l'exploitation de nouveaux, présentant des concentrations en nitrates moins élevées, ou par des interconnexions.</p> <p>Les mesures des 4èmes programmes d'actions départementaux et du PAN devraient induire une amélioration à moyen terme de la qualité de ces eaux souterraines.</p>	
Santé humaine	<p>Protection des zones de captage de la pollution nitrates</p> <p>67,4% des captages de la région bénéficient d'une zone de protection (problématique de pollutions ponctuelles)</p> <p>Environ 1/10 des captages Grenelle se trouvent dans le Centre</p> <p>En 2011, 5 des 15 captages qui ont été abandonnées l'ont été à cause de concentrations en nitrates ou pesticides trop importantes</p> <p>La partie nord de la région est la plus touchée par les pollutions nitrates</p>	<p>Problématique liée à la qualité des eaux persistante en région Centre.</p> <p>Les mesures actuelles vont dans le bon sens. On ne peut toutefois pas statuer sur leur caractère suffisant, compte-tenu des temps de réponse notamment en eau souterraine.</p>	Fort
Eaux superficielles			
Généralités	<p>Réseau présentant une grande variabilité géographique de ses caractéristiques hydrologiques</p> <p>La région se situe sur 2 bassins hydrographiques : Loire-Bretagne et Seine-Normandie</p>	<p>Entre la 4ème (2004-2005) et la 5ème (2010-2011) campagnes de mesures, on constate une très légère baisse de la concentration en nitrates sur l'ensemble du territoire. L'évolution est plutôt homogène sur l'ensemble du territoire ; on constate une hausse seulement en Champagne berrichonne.</p> <p>La tendance devrait se poursuivre.</p>	Fort

Enjeux	Pressions et points d'attention	Evolution attendue compte tenu des pressions et actions de gestion, dans le cas du scénario tendanciel <sup>20</sup>	Niveau d'enjeu en région Centre
	<p>gestion de la qualité des eaux encadrée notamment par la Directive 91/676/CEE du 12 décembre 1991</p> <p>Augmentation des pollutions par les nitrates : 61% de la région se trouve en zone vulnérable</p>	<p>En zone vulnérable, les concentrations dépassent quelques fois 50mg/L, mais elles restent inférieures à celles constatées dans les eaux souterraines.</p>	
Qualité	<p>Présence sur l'ensemble des départements de la région de stations à plus de 50 mg/L de nitrates, notamment dans les zones de grandes cultures.</p>	<p>La tendance générale à une dégradation de la qualité des eaux pourrait potentiellement ralentir voire s'inverser grâce aux effets des mesures du PAN et des PAD.</p>	Fort

## 2.2.3 L'OCCUPATION DU TERRITOIRE ET LES USAGES DU SOL

- **Vision d'ensemble**

Les milieux et les ressources naturelles sont susceptibles d'être affectés par une pollution du sol ou du sous-sol. Les principales activités à risques relativement à la pollution des sols sont les pollutions liées à l'urbanisation et celles liées aux pratiques agricoles et industrielles.

- **Occupation des sols :**

De façon globale la région Centre est occupée en grande partie par des surfaces agricoles. Elles occupent en effet 61% du territoire, contre 53% pour l'ensemble de la France. Toutefois, on assiste à une régression de ces espaces au profit des espaces urbains. On estime en effet le flux moyen annuel de sols qui s'urbanisent ou s'artificialisent à 3000 ha/an<sup>21</sup>.

Trois zones, correspondant à trois typologies distinctes, constituent le paysage agricole et forestier du Centre. **Les plaines céréalières et les plateaux semi-ouverts** dans lesquels les grandes surfaces agricoles prédominent. Ce sont elles qui occupent le plus d'espace (cf. Figure 5). En 2010 la culture des céréales et oléo-protéagineux représentaient 72% de la surface agricole du Centre. Leur importance a été largement favorisée par le peu de relief de la région. Toutefois, dans ces régions, un souci de diversification a entraîné le développement d'élevages hors-sol (porcins, volailles). **Les zones bocagères** dans lesquelles les dimensions des exploitations sont de tailles moyennes (60 à 70 ha de Surface Agricole Utile<sup>22</sup>) et principalement tournées vers l'élevage (vaches allaitantes). **Les vallées ligériennes et les zones arboricoles de Touraine et du Berry** qui correspondent à des espaces agricoles de dimensions plus réduites et dont l'activité est plus diversifiée. On y trouve vergers et vignes aussi bien que des espaces horticoles et des zones d'élevage. Enfin, **les espaces forestiers** sont principalement présents en Sologne, en Orléanais et dans le nord-ouest de la Touraine.

---

<sup>21</sup> Profil environnemental région centre, 2010.

<sup>22</sup> La Surface Agricole Utile (SAU) est définie par l'Agreste comme la surface agricole utilisée exploitée par les exploitations ayant leur siège dans le département, quelle que soit la localisation des parcelles exploitées.

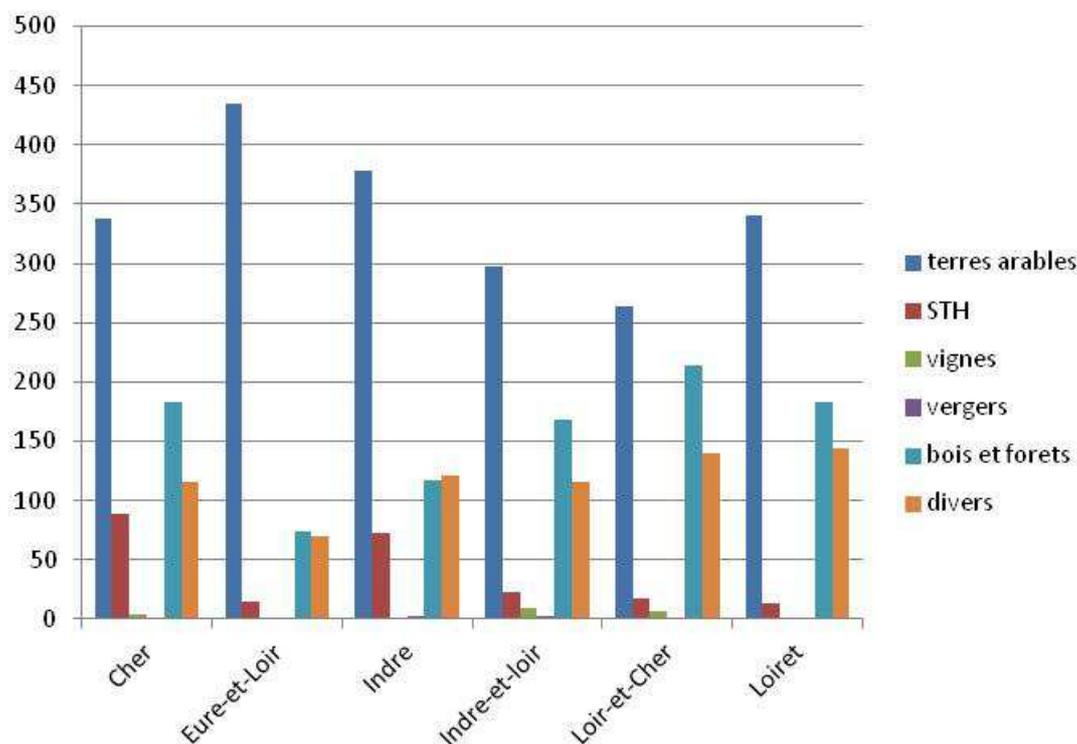


Figure 5: répartition de l'occupation des sols de la région Centre par nature et par département (en milliers d'hectares)

La typologie de l'occupation des sols caractérise l'usage qui en est fait. Les sols agricoles peuvent être soumis à des risques d'érosions, de compaction, de ruissellement ou de pertes de matière organique dus aux modes de production agricole. La Figure 6 est une représentation géographique de l'occupation des sols par les exploitations agricoles dans la région Centre. On y retrouve l'importance des céréales et oléo-protéagineux.

### Orientation technico-économique de la commune

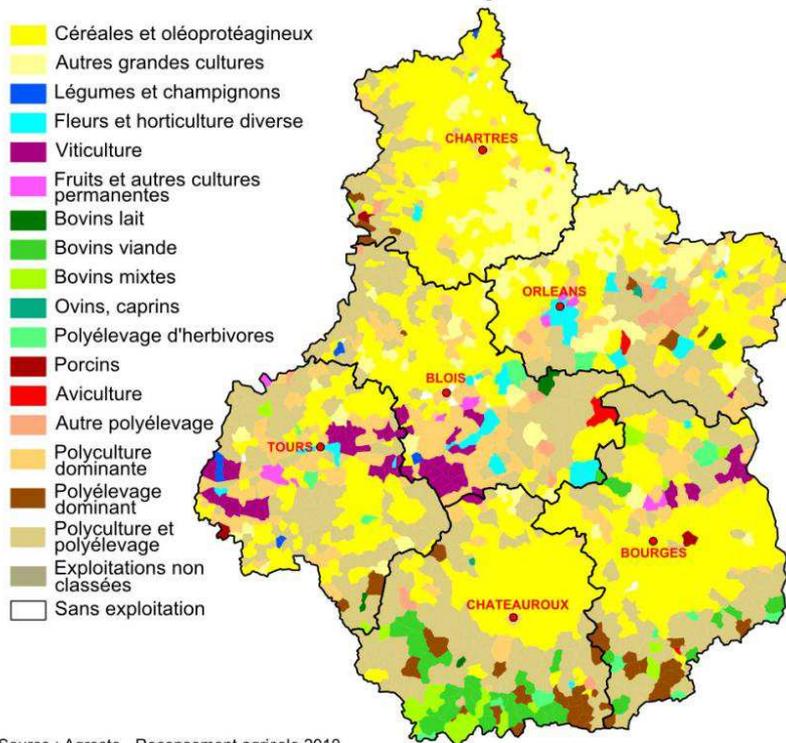


Figure 6 : occupation des sols par les exploitations agricoles dans la région Centre, 2010<sup>23</sup>

### ► Apports d'engrais<sup>24</sup>

La DRAAF de la région Centre a publié une étude sur les livraisons d'engrais en région Centre en 2010-2011. Cette étude permet notamment d'observer l'évolution du niveau de fertilisation<sup>25</sup> par hectare entre les années 1995 et 2011.

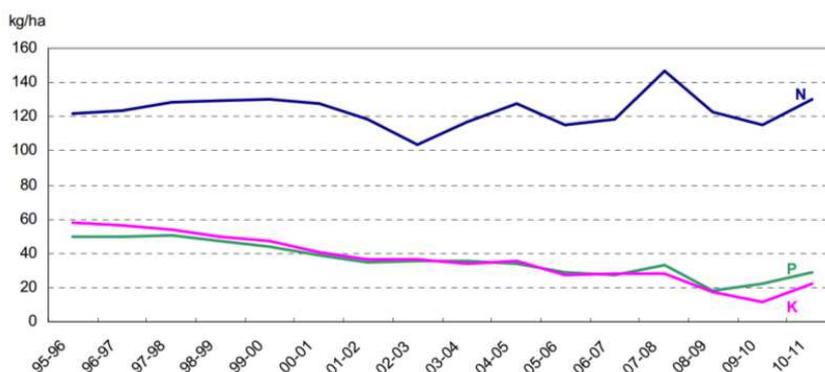


Figure 7 : Evolution du niveau de fertilisation par hectare en région Centre entre 1995 et 2011

<sup>23</sup> <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/en-region/centre/>

<sup>24</sup> [http://draaf.centre.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Dossier\\_engrais\\_2010-2011\\_PUB\\_120817\\_cle4b8315.pdf](http://draaf.centre.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Dossier_engrais_2010-2011_PUB_120817_cle4b8315.pdf)

<sup>25</sup> Rapport entre les quantités d'engrais livrées aux distributeurs d'une région et la surface fertilisable de cette région

Sur le long terme, on observe depuis le début des années 2000 une tendance légère à l'augmentation du niveau de fertilisation azotée, avec un pic des livraisons en 2007-2008, comme le montre la Figure 7. Sur cette même période, les apports d'éléments nutritifs phosphate et potassium ont suivi une tendance à la baisse, avec un léger rebond à partir de la campagne 2009-2010, confirmé lors de la campagne suivante.

- **La gestion des effluents d'élevage**<sup>26</sup>

La gestion des effluents d'élevage est un levier important dans la réduction des émissions d'ammoniacque (NH<sub>3</sub> et NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) dans les sols et l'air. Ces émissions contribuent avec d'autres polluants (dioxyde de soufre, oxydes d'azote, composés organiques volatils) à l'acidification des sols.

Si la gestion de ces importantes sources d'azote reste bien en lien fort avec le PAR, la région Centre se situe, avec 8 544 000 tonnes de masse brute produite chaque année, plutôt dans le peloton de queue de la production Française (3% de la production nationale de fumiers, et 3% de la production nationale de lisiers). Ce n'est donc pas un enjeu majeur pour le territoire de la Région Centre.

- **La teneur en matière organique**

Les matières organiques du sol proviennent essentiellement de la transformation des débris végétaux. Elles se composent en majorité de carbone organique et jouent un rôle de tampon entre les différents milieux (eaux, biosphère, sous-sol). Elles sont à l'origine de nombreuses fonctions agronomiques (structure du sol) et environnementales (cycle des gaz à effet de serre). Au niveau agricole, la couche de matière organique améliore la fertilité, l'aération, la réserve en eaux, la biodiversité et limite la compaction et l'érosion hydrique par infiltration. Les matières organiques favorisent aussi la captation de certaines pollutions (métaux toxiques, micropolluants etc.).

Dans la région Centre, il est observé qu'en moyenne 40 % de la Surface Agricole Utile (SAU) hors Surface Totale en Herbe (STH) présente un déficit en matière organique (contre 31 % à 40 % en moyenne en France)<sup>27 28</sup>. **Les stocks les plus faibles se situent dans les zones de grandes plaines où les cultures sont céréalières.** Dans ces zones, les seuls apports de matière organique peuvent provenir de l'enfouissement des résidus de culture, mais la paille est de plus en plus souvent récoltée car elle est destinée à la vente.

Certaines pratiques agricoles influencent favorablement le stockage du carbone dans les sols (labours superficiels, conversion des cultures en prairies permanentes etc.).

- **La majoration des risques naturels**<sup>29</sup>

---

<sup>26</sup> <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/nitrates/fr.pdf>

<sup>27</sup> Foray S., 2003. Estimation du déficit en matière organique des sols de la région Centre, quels potentiels pour les composts. Étude réalisée dans le cadre d'un rapport consacré à la gestion des déchets organiques issus des industries agroalimentaires

<sup>28</sup> [http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/cr\\_centre/5agri\\_cr\\_centre.pdf](http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/cr_centre/5agri_cr_centre.pdf)

<sup>29</sup> <http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/risques-r6.html>

Les risques naturels/artificiels se sont accentués avec la coexistence des activités humaines et des aléas climatiques et géologiques. Les risques en lien direct avec la ressource en eau ont été abordés dans la partie 2.2.2.

La compaction (tassement du sol) est un des facteurs qui participe à la dégradation des sols directement lié à l'action de l'Homme. Les sols riches en argiles et/ou limon sont les plus affectés par cette dégradation qui induit une baisse de l'espace poral du sol. Les parcelles tassées sont moins productives, plus sensibles à l'érosion et limitent l'effet tampon du sol du fait de la perte des matières organiques superficielles. La mécanisation, le surpâturage, la « surfréquentation » d'un milieu par l'homme, l'utilisation excessive ou inadaptée d'engrais chimiques et d'amendement sont à l'origine de cette situation. Les sols argileux (particules de sol les plus fines) sont les plus sensibles à la compaction.

- Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution en lien avec les sols

Thématique	Pressions et points d'attention	Evolution attendue compte tenu des pressions et actions de gestion, dans le cas du scénario tendanciel <sup>30</sup>	Niveau d'enjeu en région Centre
Occupation des sols	Couverture de 61% du territoire par les surfaces agricoles Cheptel bovin plus important dans la partie sud de la région	En zone vulnérable, forte tendance à l'augmentation de la surface des oléagineux, betteraves et légumes frais (respectivement +11%,+14% et +8% sur la période 2000-2010), forte tendance à la baisse de la surface des protéagineux (-29%), vergers (-28%) et maïs (-15%).  En dehors des élevages ovins dont les effectifs (têtes de bétail) ont subi une forte baisse, les cheptels en zone vulnérables sont restés assez stables, avec tout de même une légère tendance à la baisse. La pression azotée en découlant reste faible.	Fort
Apport d'engrais	Source directe d'augmentation de la quantité de nitrates dans le milieu naturel s'ils ne sont pas bien valorisés.	En zone vulnérable, l'évolution du recours à des fertilisants azotés varie en fonction des cultures :-6,9% d'apports sur le blé dur, +1,4% sur le Colza, +7,6% sur l'orge. La période considérée est 2006-2011.  La mesure 3 du PAN vise à effectuer les apports aux stricts besoins des plantes.	Fort
Gestion des effluents d'élevage	Source de production de NH <sub>3</sub> à travers les lisiers et les fumiers  La région représente seulement 3% de la production nationale de lisiers et fumiers.  Impact potentiel à travers les pollutions diffuses	Ce n'est pas un enjeu dans la région.	Faible

<sup>30</sup> Bilan sur la mise en œuvre des 4ème programmes d'action - Diagnostic sur les pollutions par les nitrates d'origine agricole, Préfet de la région Centre, 2013

Thématique	Pressions et points d'attention	Evolution attendue compte tenu des pressions et actions de gestion, dans le cas du scénario tendanciel <sup>30</sup>	Niveau d'enjeu en région Centre
	dues à leur épandage		
Teneur en matière organique	<p>Augmente la fertilité du sol et diminue par conséquent la nécessité d'apporter des engrais de synthèse.</p> <p>Stocks les plus faibles dans les zones de cultures céréalières</p>	<p>Le broyage fin des cannes suivi d'un enfouissement des résidus dans les quinze jours suivant la récolte du maïs grain ou du sorgho grain peut permettre d'augmenter la teneur en matière organique du sol.</p> <p>Cependant, les taux de couverture hivernaux de la région sont encore insuffisants dans leur configuration actuelle.</p>	Fort
Compaction	Recours augmenté à des procédés mécaniques favorisant la compaction du sol.	Recours aux produits phytosanitaires limités (nombre de demandes de dérogation faible). Augmentation du recours aux procédés mécaniques liés à la destruction des CIPAN.	Moyen/Fort

## 2.2.4 L'AIR

- **Vision d'ensemble :**

Les activités humaines et en moindre mesure la nature émettent des polluants dans l'air, altérant sa qualité. La pollution atmosphérique, qui se définit comme la modification de la composition normale de l'air, peut être nocive pour la santé et l'environnement. Le secteur agricole est à l'origine de diverses émissions atmosphériques. En région Centre, il est par exemple responsable de 13% des émissions de SO<sub>2</sub>, et de 98% des émissions de NH<sub>3</sub>.

- **Qualité de l'air**

- **Les NO<sub>x</sub>**

Les NO<sub>x</sub> sont des oxydes d'azote qui sont représentés par le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). Ils ont principalement pour origine des phénomènes de combustion.

En région Centre, l'agriculture est responsable de 23% des émissions de NO<sub>x</sub> dans l'atmosphère<sup>31</sup>.

- **L'ammoniac**

En 2008, le secteur agricole du Centre a été responsable de 98% de l'ammoniac émis dans l'air. L'ammoniac (NH<sub>3</sub>) est une pollution majoritairement liée aux rejets organiques de l'élevage. Il peut provenir de la volatilisation de l'azote contenu dans les lisiers et fumiers, aussi bien pendant les phases de stockage que dans les phases d'épandage<sup>32</sup>. Il existe donc un lien direct entre le PAR et les volumes de NH<sub>3</sub> émis dans l'atmosphère. Toutefois l'importance de cette problématique est à relativiser, du fait de la faible présence d'élevage en région Centre.

Les émissions associées aux engrais minéraux sont plus faibles que celles liées aux apports organiques.

Cette pollution peut être éliminée de l'atmosphère soit par voie sèche (absorption gazeuse par la végétation ou sédimentation) soit par voie humide en accompagnant les précipitations. Par la suite, l'impact sur l'environnement est important : acidification des sols, eutrophisation, diminution de la biodiversité, etc.

- **Le protoxyde d'azote**

Le protoxyde d'azote ou oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) est un gaz incolore. Sa production dans les sols est fortement augmentée par les fertilisants azotés. Les pratiques agricoles et particulièrement les grandes cultures sont émettrices de protoxydes. La région Centre est touchée par cette pollution dont 96% provient des activités agricoles et aquacoles (**Figure 8**). Comme l'ammoniac, il peut être émis dans l'atmosphère à travers des phénomènes de volatilisation de substances azotées<sup>33</sup>.

---

<sup>31</sup> Inventaire des émissions polluantes et des GES Région Centre – Année de référence : 2008

<sup>32</sup> [http://www.agrireseau.qc.ca/agriculturebiologique/documents/Rochette\\_Philippe\\_AR.pdf](http://www.agrireseau.qc.ca/agriculturebiologique/documents/Rochette_Philippe_AR.pdf)

<sup>33</sup> [http://polebiomasseenergie.fr/dmdocuments/Agriculture\\_et\\_protoxyde\\_d\\_azote.pdf](http://polebiomasseenergie.fr/dmdocuments/Agriculture_et_protoxyde_d_azote.pdf)

Gaz à effet de serre	CO <sub>2</sub> * (en tonne)	CH <sub>4</sub> (en tonne)	N <sub>2</sub> O (en tonne)	HFC** (en tonne)	PFC (en tonne)	SF <sub>6</sub> (en tonne)
Extraction, transformation et distribution de l'énergie	331 537	1 086	13	0	0	0,36
Industrie manufacturière, Traitement des déchets, Construction	3 619 078	8 460	248	4	0	0
Résidentiel	3 502 528	4 749	145	629	0	0
Tertiaire	1 671 052	60	40	69	0	0
Transport routier	6 412 183	357	203	73	0	0
Modes de transports autres que le routier	41 855	2	7	0	0	0
Agriculture / Sylviculture / Aquaculture	820 332	45 875	15 753	0	0	0
Autres secteurs non anthropiques	0	4 563	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>16 398 565</b>	<b>65 152</b>	<b>16 409</b>	<b>775</b>	<b>0</b>	<b>0,36</b>

Figure 8 : Émissions de gaz à effet de serre dans le Centre, 2008<sup>34</sup>

- **Changement climatique et influence du climat sur la fertilisation azotée<sup>35</sup>**

#### Influence du climat sur la fertilisation azotée :

Le climat du Centre est tempéré avec quelques disparités entre les différentes zones géographiques de la région : l'ouest est marqué un climat plus océanique, alors qu'à l'est le climat est plus continental. Par exemple, le climat a une influence sur les niveaux de fertilisation azotée car les conditions climatiques et la variété influencent le potentiel de production végétal au travers de l'efficacité d'utilisation de l'eau et de l'énergie lumineuse.

#### Gaz à effet de serre et changement climatique

Les principaux gaz à effet de serre sont :

- Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) : il provient essentiellement de la combustion de d'énergies fossiles (pétrole) ;
- Le méthane (CH<sub>4</sub>) : de la dégradation de la matière organique, et à ce titre le secteur agricole peut jouer un rôle important dans sa limitation ;
- Le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) : il provient essentiellement de la fertilisation minérale. L'agriculture a un rôle de premier plan sur les émissions de ce GES (85% des émissions au niveau national<sup>36</sup>) ;
- Les gaz industriels fluorés (HFC, PFC, SF<sub>6</sub>).

En région Centre, les émissions de GES sont principalement émises par les agglomérations. Ce ne semble pas être un enjeu majeur pour le PAR.

<sup>34</sup> Inventaire des émissions polluantes et des GES Région Centre – Année de référence : 2008

<sup>35</sup> [ressources.ciheam.org/om/pdf/a40/00600100.pdf](https://ressources.ciheam.org/om/pdf/a40/00600100.pdf)

<sup>36</sup> Evaluation Environnementale Du Programme D'actions National Relatif A L'application De La Directive 91/676 CEE Dite Directive « Nitrates

- Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution en lien avec l'air

Enjeux	Pressions et points d'attention	Evolution attendue compte tenu des pressions et actions de gestion, dans le cas du scénario tendanciel <sup>37</sup>	Niveau d'enjeu en région Centre
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	Emissions principalement dues à la combustion : transports, agriculture, énergie, industrie Agriculture en Centre responsable de 23% des émissions atmosphériques de NO <sub>x</sub> Impacts nombreux (eutrophisation, perte de biodiversité, acidification des sols)	La préférence faite aux modes de destruction mécanisés des CIPAN peut engendrer une augmentation des émissions d'oxydes d'azote dans l'air. Toutefois, vu les surfaces concernées rapportées à la SAU, ce point est à relativiser.	Moyen
Ammoniac	Secteur agricole principal concerné (responsable de 98% de l'ammoniac émis dans l'air) Peut être issu de la volatilisation de l'azote contenu dans les lisiers ou les fumiers	Evolution en lien avec les apports d'engrais azotés organiques. Diminution possible grâce aux mesures du PAN relatives à la gestion et au stockage des effluents d'élevage..	Faible
Protoxyde d'azote	Emissions dues essentiellement aux pratiques agricoles (96% dans le Centre)	Le respect des périodes d'interdiction d'épandage et de l'équilibre de la fertilisation azotée devraient entraîner une modération de ces évolutions..	Moyen
Influence du climat sur la fertilisation azotée ; GES		Augmentation de la consommation de fuel lié à des passages supplémentaires pour l'implantation de CIPAN. L'évolution tendancielle de la consommation d'engrais va de pair avec les émissions de GES. Les aléas climatiques sont susceptibles de créer des variations dans le recours aux engrais.	Moyen

<sup>37</sup> Bilan sur la mise en œuvre des 4es programmes d'action - Diagnostic sur les pollutions par les nitrates d'origine agricole, Préfet de la région Centre, 2013

## 2.2.5 LES ZONES A ENJEUX DU TERRITOIRE

- **Les sites du réseau Natura 2000**

Le réseau Natura 2000 regroupe l'ensemble des Zones de Protection Spéciale (ZPS) désignées au titre de la directive « Oiseaux » et des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) désignées au titre de la directive « Habitats ». La région Centre dispose de **59 sites Natura 2000, soit 702.205ha<sup>38</sup>**. Parmi ces 59 sites, 32 se trouvent en zone vulnérable.

Cette thématique est en lien avec le PAR dans la mesure où celui-ci peut avoir une influence sur les espèces et habitats naturels, soit par une variation des caractéristiques du milieu aquatique, soit par une modification physique de l'habitat.

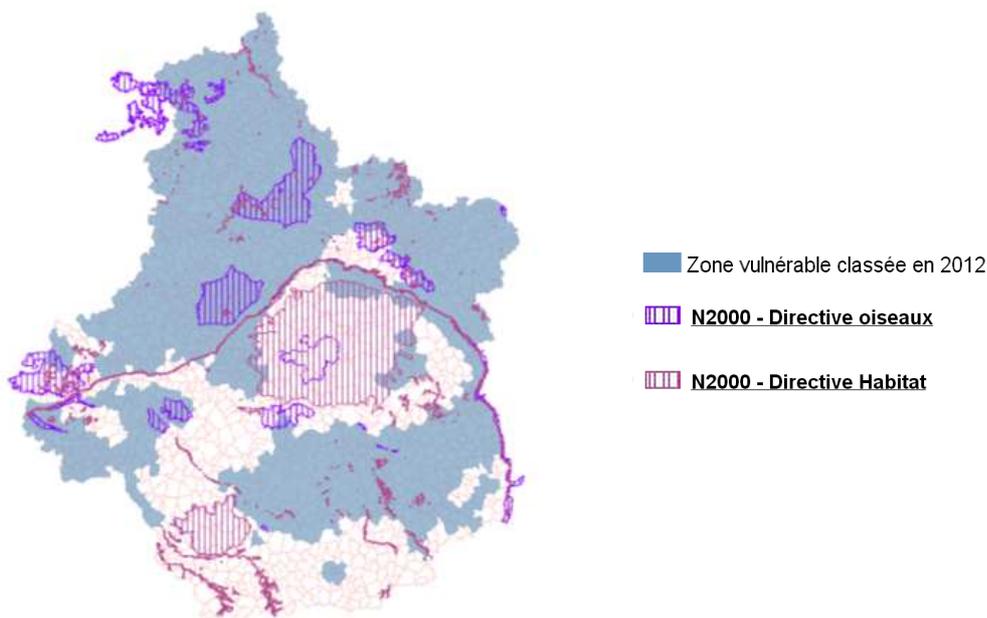


Figure 9 : Zones appartenant au réseau Natura 2000 sur le territoire du Centre<sup>39</sup>

- **Les parcs naturels régionaux<sup>40 41</sup>**

On compte 3 parcs naturels régionaux dans le Centre :

- **PNR Perche** : il est situé au Nord de la région, à cheval entre les départements de l'Eure-et-Loir et de l'Orne. Une grande diversité de milieux naturels y est présente et l'on y recense pas moins de 1 200 espèces végétales dont 140 sont protégées.

<sup>38</sup> <http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/natura-2000-r94.html>

<sup>39</sup> [http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/11/nature\\_region2.map&layer=Natura%202000%20-%20Directive%20Habitats%20\(SIC\);Natura%202000%20-%20Directive%20Habitats%20\(ZSC\);Natura%202000%20-%20Directive%20Oiseaux%20\(ZPS\)](http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/11/nature_region2.map&layer=Natura%202000%20-%20Directive%20Habitats%20(SIC);Natura%202000%20-%20Directive%20Habitats%20(ZSC);Natura%202000%20-%20Directive%20Oiseaux%20(ZPS))

<sup>40</sup> <http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/reserves-naturelles-r98.html>

<sup>41</sup> <http://www.regioncentre.fr/accueil/ma-region-et-moi/une-chance-pour-tous/environnement/parcs-naturels-regionaux.html>

- **PNR Loire Anjou-Touraine** : il est situé à l'Ouest de la région, à cheval entre les départements de l'Indre-et-Loire et du Maine-et-Loire Il intègre 141 communes sur 2 départements, et il abrite de nombreuses espèces faunistiques et floristiques protégées.
- **PNR Brenne** : il est situé au Sud-ouest de la région, sur le département de l'Indre. Composé de régions naturelles d'une grande variété, il se déploie de part et d'autre de la Creuse. En tant que zone humide d'importance internationale, la quasi-totalité du Parc de la Brenne est classée au titre de la convention de RAMSAR.

Comme dans le cas des sites du réseau Natura 2000, cette thématique est en lien avec le PAR dans la mesure où celui-ci peut avoir une influence sur les espèces et habitats naturels, soit par une variation des caractéristiques du milieu aquatique, soit par une modification physique de l'habitat.

La question de la biodiversité est traitée au sein de parties spécifiques (RAMSAR, Natura 2000, réservoirs biologiques).

- **Les zones de protection réglementaire**
  - **Les réserves naturelles**

Les réserves naturelles nationales sont des zones dont les caractéristiques naturelles (faunistiques, floristiques, minérales, etc.) présentent un intérêt spécifique. La classification de ces espaces vise plusieurs objectifs, parmi lesquels « la préservation de biotope et de formations géologiques ou spéléologiques remarquables », ou « la reconstitution des populations animales ou végétales ou de leur habitats ».

Les réserves naturelles régionales sont quant-à-elles des espaces privés dont la faune et la flore présentent un intérêt écologique ou scientifique particulier. Elles sont sous la responsabilité de la Région.

Plusieurs réserves naturelles en région Centre se trouvent en zone vulnérable. Puisqu'il vise à réduire les pollutions azotées, le PAR devrait donc être plutôt favorable à la qualité des milieux naturels.

- **Arrêté de protection de biotope**

Son objectif est, dans les zones exploitées par l'homme, la protection de biotope, nécessaires à la survie d'espèces. En région Centre, on compte une vingtaine de sites.<sup>42</sup> Certains d'entre eux se trouvent en zone vulnérable, parmi lesquels le marais de Boizard et les mares à crapauds sonneurs d'Ecluzelles.

La figure suivante présente l'emplacement des différents territoires concernés par ces zonages en région Centre.

---

<sup>42</sup> <http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/arrete-de-protection-de-biotope-r97.html>

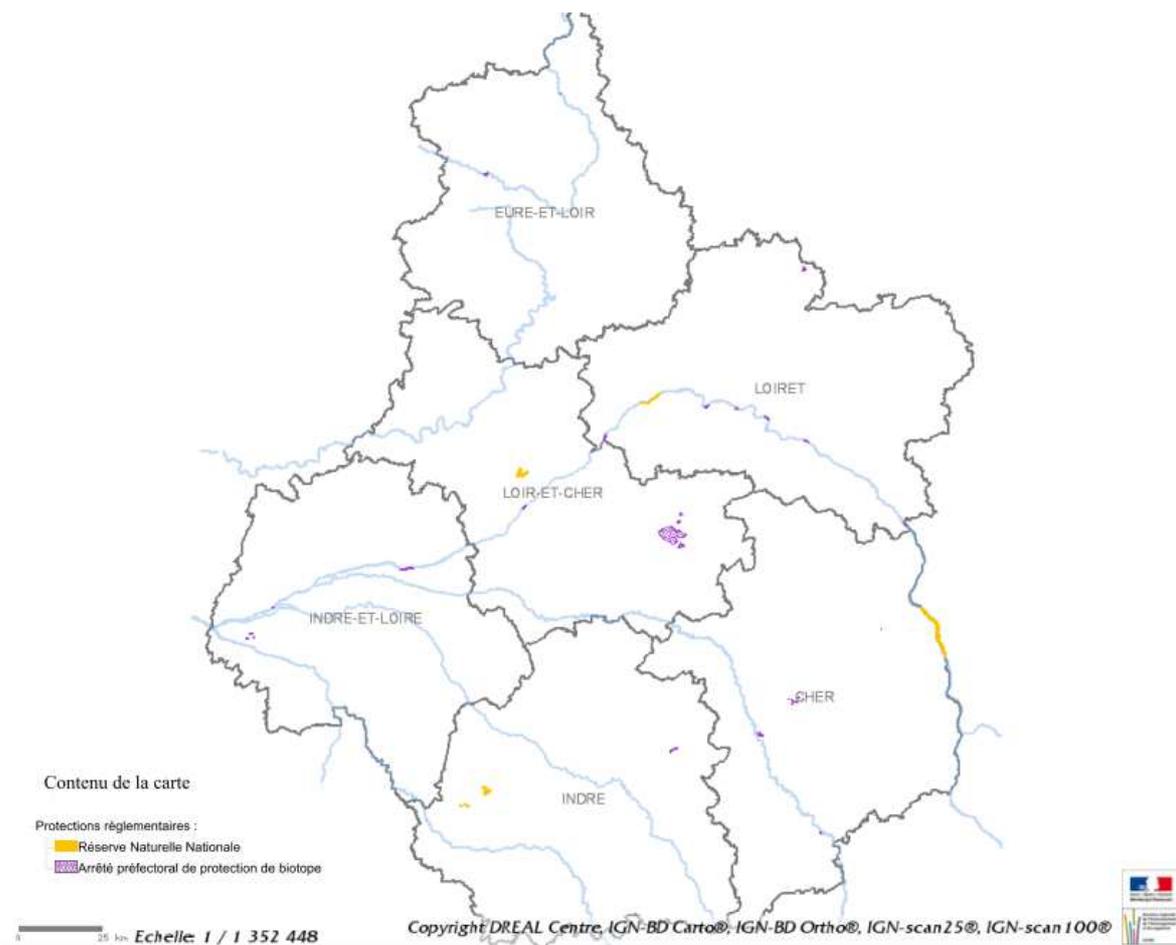


Figure 10 : Réserves naturelles nationales et arrêtes de protection de biotope en région Centre<sup>43</sup>

- **Les zones sensibles**

Les zones sensibles sont définies par la directive européenne 91/271/CEE du 21 mai 1991 sur les Eaux Urbaines Résiduaires. Elles correspondent à des périmètres d'eau douce où il y a un risque d'eutrophisation, à des zones d'eaux douces de surface destinées au captage d'eau potable susceptibles de contenir un taux en nitrate élevé et à des zones dans lesquelles les eaux sont exploitées par l'Homme (baignade, pisciculture etc.). **La totalité de la région Centre est classé en zone sensible pour les paramètres azote et phosphore.**

- **Les zones d'actions renforcées (ZAR)**

Selon l'article 3 de l'arrêté du 23 octobre 2013 relatif aux programmes d'actions régionaux, les zones d'actions renforcées sont constituées par « les bassins d'alimentation des captages d'eau destinée à la consommation humaine [...] et dont la teneur en nitrates est supérieure à 50 mg/l. »

<sup>43</sup> CARMEN, DREAL Centre, [http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/index.php?map=nature\\_region2.map&service\\_idx=11W#](http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/index.php?map=nature_region2.map&service_idx=11W#)

En région Centre, 116 captages répondent à ce critère, dont plus de la moitié (67) en Eure-et-Loir. Seuls 25 d'entre eux disposent d'un bassin d'alimentation de captage (BAC) délimité. Les ZAR en région Centre correspondront donc à ces 116 captages avec pour périmètre :

- la délimitation du BAC quand elle existe,
  - un zonage à la commune pour les captages pour lesquels il n'existe pas encore de délimitation.
- **Les zones humides, qui jouent un rôle dans la dénitrification (identifiés via l'inventaire Ramsar<sup>44</sup>)<sup>45</sup>**

La Convention internationale de Ramsar adoptée en 1971 est le premier texte international à définir les zones humides. Il a pour objectif de favoriser la conservation et l'utilisation rationnelle des eaux humides via des mesures prises au plan national. Sur le territoire du Centre, un site a été désigné au titre de la convention Ramsar. Il concerne le territoire de la Brenne (Figure 11).



Figure 11 : Délimitation des zones RAMSAR région Centre<sup>46</sup>

Cette zone humide n'est pas concernée par la zone vulnérable, que par un unique canton. Il apparaît donc que les mesures du PAR ont un lien réel mais mineur sur les écosystèmes fragiles qui s'y trouvent.

- **les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

<sup>44</sup> [inpn.mnhn.fr/programme/espaces-protoges/sites-ramsar](http://inpn.mnhn.fr/programme/espaces-protoges/sites-ramsar)

<sup>45</sup> Durand, Hénault, Bidois, Trolard (1998). La dénitrification en zone humide de fonds de vallée. In: C. Cheverry (Editeur) Agriculture intensive et qualité des eaux. Paris: INRA

<sup>46</sup> CARMEN, DREAL Centre

Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique) sont des zones connues pour la valeur écologique. L'inventaire ZNIEFF regroupe des zones dont l'intérêt repose sur la valeur des espèces, habitats, et écosystèmes qui y sont recensés.

Fin 2013, le Centre compte plus de 800 ZNIEFF dont 80% de type 1, couvrant environ 7% du territoire.

Dans la mesure où bon nombre de ces espaces se trouve en zone vulnérable, la biodiversité qu'ils abritent est susceptible d'être impactée par le PAR. Toutefois, le programme devrait plutôt tendre à améliorer la qualité des milieux aquatiques et ne devrait donc pas modifier négativement les recensements ZNIEFF.

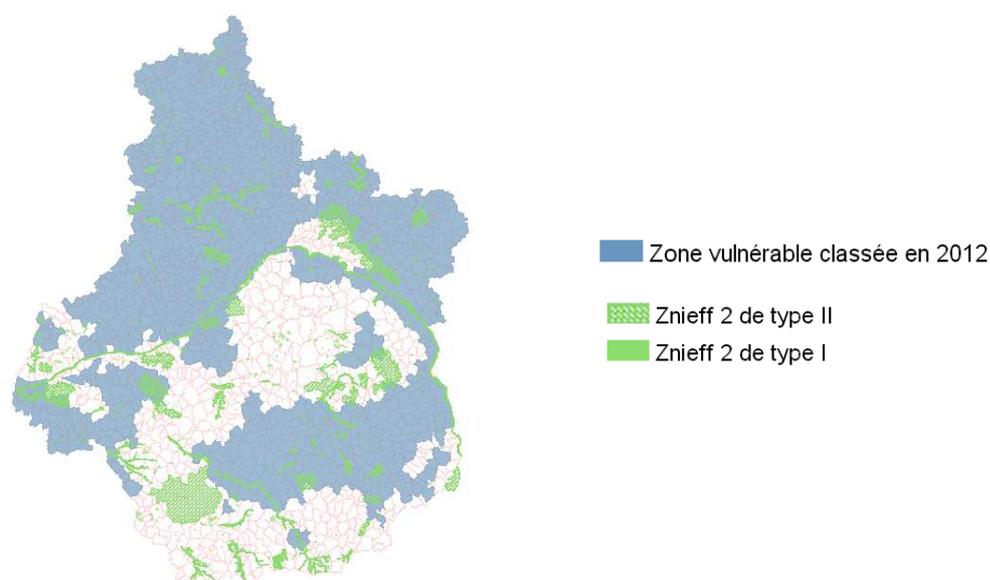


Figure 12 : Délimitation des zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) en région Centre<sup>47</sup>

- **Les réservoirs biologiques**

Conformément à l'article L.214-17-I du code de l'environnement, les SDAGE<sub>2010-2015</sub> Seine-Normandie et Loire-Bretagne établissent une liste des « cours d'eau, partie de cours d'eau ou canaux [...] jouant le rôle de réservoir biologique [...] nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant [...] ».

Puisqu'il vise à améliorer la qualité du milieu aquatique relativement à la pollution par les nitrates, le PAR participe à réduire le risque de dégradation de la qualité de ces réservoirs biologiques.

Certaines de ces zones se trouvent en ZV. Toutefois, dans la mesure où la surface de ces réservoirs est très restreinte par rapport au territoire régional, cet enjeu peut être considéré comme étant faible en région Centre.

<sup>47</sup> CARMEN, DREAL Centre

- Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution en lien avec les zones à enjeux

Thématique	Pressions et points d'attention	Evolution attendue compte tenu des pressions et actions de gestion, dans le cas du scénario tendanciel <sup>48</sup>	Niveau d'enjeu en région Centre
Les sites du réseau Natura 2000	32 sites sur 59 se trouvent en zone vulnérable	Pour les sites en zone vulnérable : la qualité des milieux sera impactée par les variations du recours aux fertilisants azotés . Pas d'information sur l'impact des changements de pratiques sur la transformation des habitats.	Moyen
Les parcs naturels régionaux	3 parcs naturels régionaux (PNR) en région Centre Le PNR Brenne est partiellement classé au titre de la convention de Ramsar : particulièrement sensible à une variation de la qualité du milieu aquatique	Pour les sites en zone vulnérable : la qualité des milieux naturels devrait être impactée par les variations du recours aux fertilisants azotés. Les dates d'interdiction d'épandage et le respect de l'équilibre de la fertilisation azotée devraient entraîner une modération de ces évolutions. Pas d'information sur l'impact des changements de pratiques sur la transformation des habitats et les paysages.	Faible
Les réserves naturelles	Plusieurs réserves naturelles en région centre se trouvent en zone vulnérable.	Pour les sites en zone vulnérable : la qualité des milieux naturels devrait être directement impactée par les variations du recours aux fertilisants azotés. Le respect des périodes d'interdiction d'épandage et de l'équilibre de la fertilisation azotée devraient entraîner une modération de ces évolutions. Pas d'information sur l'impact des changements de pratiques sur la transformation des habitats.	Faible

<sup>48</sup> Bilan sur la mise en œuvre des 4es programmes d'action - Diagnostic sur les pollutions par les nitrates d'origine agricole, Préfet de la région Centre, 2013

Thématique	Pressions et points d'attention	Evolution attendue compte tenu des pressions et actions de gestion, dans le cas du scénario tendanciel <sup>48</sup>	Niveau d'enjeu en région Centre
Arrêté de protection de biotope	Environ 20 sites se trouvent en région Centre, dont plusieurs en zone vulnérable	Pour les sites en zone vulnérable : la qualité des milieux naturels devrait être directement impactée par les variations du recours aux fertilisants azotés. Le respect des périodes d'interdiction d'épandage et de l'équilibre de la fertilisation azotée devraient entraîner une modération de ces évolutions.  Pas d'information sur l'impact des changements de pratiques sur la transformation des habitats.	Faible
Les zones sensibles	Totalité de la région classée en zone sensible pour les paramètres azote et phosphore	En zone vulnérable : le risque d'eutrophisation sera directement impacté par les variations du recours aux fertilisants azotés. Le respect des périodes d'interdiction d'épandage et de l'équilibre de la fertilisation azotée devraient entraîner une modération de ces évolutions.	Fort
Les zones d'actions renforcées	Applicabilité des mesures complémentaires définies par l'article 1 du Décret n° 2012-676 du 7 mai 2012.		Fort
Les zones humides RAMSAR	Un site Ramsar en région, recoupant largement le territoire du PNR de Brenne : Peut jouer un rôle essentiel dans le processus de dénitrification des eaux.  Sensibilité élevée aux modifications du milieu aquatique (concentration en nitrates notamment).	Pour les espaces en zone vulnérable : la qualité des milieux aquatique devrait être directement impactée par les variations du recours aux fertilisants azotés.  Pas d'information sur l'impact des changements de pratiques sur la transformation des habitats et les paysages.	Faible

Thématique	Pressions et points d'attention	Evolution attendue compte tenu des pressions et actions de gestion, dans le cas du scénario tendanciel <sup>48</sup>	Niveau d'enjeu en région Centre
Les zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF)	La modification des caractéristiques du milieu aquatique peut influencer les espèces et habitats présents. Environ 800 ZNIEFF en région Centre	Pour les espaces en zone vulnérable : la qualité des milieux devrait être directement impactée par les variations du recours aux fertilisants azotés. Pas d'information sur l'impact des changements de pratiques sur la transformation des habitats.	Moyen/Faible
Les réservoirs biologiques	Zones aquatiques de reproduction et d'habitat : Pollution par les nitrates peuvent influencer l'état des espèces concernées	Pour les espaces en zone vulnérable : la qualité des milieux aquatique devrait être directement impactée par les variations du recours aux fertilisants azotés. Pas d'information sur l'impact des changements de pratiques sur la transformation des habitats.	Faible

## 2.2.6 AUTRES THEMATIQUES

- **Les paysages**

La région Centre présente 6 ensembles paysagers distincts, souvent en lien avec les pratiques agricoles : paysages agricoles à champs ouverts (champagnes), bocages, gâtines, zones humides, coteaux et forêts.

Les enjeux de ces paysages en lien avec les pratiques agricoles sont les suivants :

- L'abandon de prairies en fond de vallée, entraînant une fermeture du paysage ;
- Les bocages sont menacés par la fermeture du milieu en raison de la déprise agricole, de la diminution des surfaces en prairies au profit des grandes cultures et de la disparition des haies ;
- La perte de structures paysagères comme les haies, les arbres isolés, les bois et la tendance à l'agrandissement de la maille parcellaire, qui provoque une perte de la diversité paysagère ;
- La modification des biotopes (ripisylve et bancs de sable) liée à l'apport de nitrates, provoquant un développement envahissant de couvert herbacé sur les bancs de sables et la modification de la composition de la flore de ces espaces.

Les mesures du PAR peuvent impacter ces paysages à plusieurs niveaux : par exemple, la réduction des pollutions diffuses pourrait avoir un impact positif direct sur le maintien des ripisylves.

- **Les déchets<sup>49</sup> :**

- **Les déchets agricoles organiques**

Par définition, les déchets organiques agricoles sont l'ensemble des résidus ou sous-produits organiques engendrés par l'agriculture, d'origine végétale ou animale (effluents d'élevage) qui peuvent être dégradés par les micro-organismes. Une fois traités, ils peuvent représenter un gisement d'éléments fertilisants et de matière organique ou un débouché en valorisation énergétique (méthanisation).

Leur méthanisation permet de produire de l'énergie (chaleur ou électricité), de réduire les émissions de GES en phase de stockage, et de réduire les nuisances olfactives dues à leur épandage.

Pour valoriser ces déchets, la région Centre dispose aujourd'hui de 15 installations opérationnelles de méthanisation dont 10 unités présentes sur des exploitations agricoles<sup>50</sup>.

- **Les boues industrielles et de stations d'épuration**

---

<sup>49</sup> <http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/le-traitement-des-dechets-r185.html>

<sup>50</sup> SINOE, 2013, <http://carto.sinoe.org/carto/methanisation/flash/>

Les boues sont des résidus du traitement d'effluents, leurs caractéristiques sont variables selon leur source. De manière générale, les orientations d'élimination des boues vont vers le développement de l'incinération, solution souvent jugée plus rapide, et vers le compostage qui se développe fortement. En agriculture, les boues peuvent être valorisées comme fertilisant azoté.

En région Centre, l'épandage agricole des boues industrielles ou de station d'épuration concerne 1,4% de la SAU selon le recensement agricole de 2010, et représente donc un enjeu faible par rapport au risque de pollution des eaux par les nitrates. Toutefois, il est à noter que cette pratique est à la hausse en région Centre, passant de 0,3% de la SAU en 2000 contre 1,4% en 2010.

- Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution en lien avec les autres thématiques

Enjeux	Pressions et points d'attention	Evolution attendue compte tenu des pressions et actions de gestion, dans le cas du scénario tendanciel <sup>51</sup>	Niveau d'enjeu en région Centre
La diversité biologique	La région Centre abrite plusieurs sites de protection de la diversité biologique (RNN, APB, Natura 2000).	<p>Pour les espaces en zone vulnérable : la qualité des milieux devrait être directement impactée par les variations du recours aux fertilisants azotés. Le maintien des bandes enherbées devraient également améliorer la protection de certains habitats riches en biodiversité.</p> <p>Pas d'information sur l'impact des changements de pratiques sur la transformation des habitats.</p>	Moyen/Fort
Les paysages	<p>Caractéristiques paysagères en lien direct avec les activités socio-économiques et les pollutions induites.</p> <p>Changements d'usages notables en lien avec l'utilisation agricole des terres.</p>	Globalement, les zones vulnérables ont un taux de couverture végétale en période hivernal légèrement supérieur aux zones non vulnérables (entre 5% et 10% supérieur à l'automne 2009) <sup>51</sup> . Cet écart est susceptible de marquer également une différence sur les paysages.	Faible
Les déchets	Possibilité de valorisation énergétique des déchets d'origine agricole : 10 installations de méthanisation agricole en région Centre.	<p>Les restrictions d'épandage pourraient induire le besoin de constructions de structures de compostage/méthanisation supplémentaires. Ce risque est limité du fait de la faible production de fumiers et lisiers en région Centre.</p> <p>Aucun enjeu spécifique n'a été observé depuis la mise en place des 4<sup>ème</sup> PAD.</p>	Faible

<sup>51</sup> Bilan sur la mise en œuvre des 4<sup>es</sup> programmes d'action - Diagnostic sur les pollutions par les nitrates d'origine agricole, Préfet de la région Centre, 2013

## 2.3 Evolutions générales pressenties

L'objectif final de ce chapitre est de présenter les tendances d'évolution de la pollution liée aux nitrates dans le cas où le PAR ne serait pas appliqué. Pour cela, la photographie actuelle de l'état de l'environnement sur les zones vulnérables de la région Centre a pu mettre en lumière les éléments suivants :

- Autant sur des aspects quantitatifs que qualitatifs, les eaux souterraines et superficielles n'ont pas toujours montré des signes d'amélioration suffisante (le temps de transfert est important dans la Craie : de l'ordre d'un mètre par an, il faudra 15 à 20 ans pour voir les effets sur les captages en nappes souterraines)<sup>52</sup>. Sur beaucoup de points, la qualité de l'eau reste en deçà des objectifs initialement fixés, avec notamment des fermetures de captages.
- La part des grandes cultures et les usages de fertilisants azotés de type III demeurent importants dans la majorité des cas.
- Un grand nombre de zonages environnementaux, tels que les zones Natura 2000 ou les ZNIEFF, caractérisent des espaces qui pourraient être directement impactés par l'évolution de la qualité des eaux sur le paramètre nitrates.

L'ensemble des éléments présentés précédemment illustrent le fait que la pollution par les nitrates nécessite de plus fortes modifications des pratiques afin de parvenir à une reconquête de la qualité des eaux, en accord avec les objectifs fixés à l'échelle européenne.

Les politiques conduites en parallèle du programme d'action nitrates, telles que les SDAGE, l'application des BCAE ou encore le degré d'information croissant de la profession agricole, devraient renforcer un impact positif en faveur de la qualité des eaux.

Le Programme d'Actions National amène également un certain nombre de modifications qui devraient permettre de diminuer les pressions azotées s'exerçant sur l'environnement, notamment via :

- La limitation des apports de fertilisants sur la période à risque de lessivage et de faible croissance végétative, les 4èmes programmes d'actions intégraient déjà ces interdictions;
- La gestion des intercultures, élargie à tous les types de cultures, pendant les périodes à haut risque de transfert de nitrates vers les eaux ;
- Une gestion plus précise de la fertilisation et le respect de son équilibre.

La qualité des eaux par rapport au paramètre nitrates devrait donc être impactée de façon positive par ces mesures. Cependant, l'application de ce programme national ne prend pas en compte le contexte agricole et les spécificités pédoclimatiques propres à la région Centre. En cas de non-application du 5<sup>ème</sup> programme, il convient de souligner des insuffisances potentielles concernant notamment :

---

<sup>52</sup> Dires d'experts

- La couverture hivernale de tous les types de sols ;
- L'importance des cultures de colza, et les adaptations qu'il convient de mettre en place sur les intercultures courtes après colza ;
- Les risques de fuite de nitrates vers les eaux pendant les intercultures longues.

C'est le 5<sup>ème</sup> programme d'actions régional qui devrait permettre d'adapter les mesures aux conditions particulières de la région Centre et ainsi d'atteindre les objectifs de bonne qualité des eaux relativement aux nitrates.

### 3.1 Modalités de concertation et sources d'information utilisées

Le 5<sup>ème</sup> programme d'actions a été élaboré au niveau régional. Au préalable, le bilan des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action départementaux ainsi que le bilan de la cinquième campagne de surveillance sur la qualité des eaux vis-à-vis des nitrates ont été utilisés pour construire le 5<sup>ème</sup> programme.

L'élaboration de ce 5<sup>ème</sup> programme a eu lieu au sein du Groupe régional de concertation nitrates, comprenant des représentants de l'Etat, de la profession agricole et d'autres acteurs concernés par la qualité des eaux, dont :

- Des représentants de l'Etat : DREAL, DRAAF, DDT, DD(CS)PP ;
- Des représentants des Organisations Professionnelles Agricoles ;
- Des représentants des élus locaux ou des SAGE ;
- Des instituts techniques ;
- Les Agences de l'Eau ;
- Les associations de protection de l'environnement.

Des réunions ont eu lieu quatre fois, dans le but d'informer et d'échanger sur la construction du programme d'actions. Le groupe régional de concertation s'est appuyé sur les travaux conduits au sein d'un groupe technique agronomie, qui s'est réuni 6 fois.

Ultérieurement, dans sa phase finale, le projet de 5<sup>ème</sup> programme d'actions, accompagné de la présente évaluation environnementale ainsi que de l'avis de l'autorité environnementale, sera soumis à consultation du public afin de recueillir ses avis.

### 3.2 Argumentaire sur le choix des mesures

Le scénario tendanciel, considérant la continuité des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action départementaux et le programme d'actions national, pourrait être insuffisant dans les résultats à en attendre et en regard des obligations européennes. Parmi les quatre mesures du PAN à préciser ou renforcer dans le PAR, plusieurs options ont été analysées afin d'améliorer de manière significative la qualité des eaux et les impacts sur les autres compartiments environnementaux par rapport aux nitrates.

Afin de répondre à l'enjeu de reconquête des eaux, les deux principaux leviers d'action sont :

- Agir sur l'équilibre de la fertilisation azotée, via la dose d'azote, le fractionnement et le choix des périodes de l'apport.
- Agir sur la gestion des intercultures, en particulier les intercultures longues.

### 3.2.1 MESURE 1 : PERIODES D'INTERDICTION D'EPANDAGE

L'objectif ici est d'encadrer les pratiques de fertilisation à des périodes où les besoins des plantes sont faibles ou nuls alors que les risques de lixiviation sont forts.

Ainsi les choix retenus permettent de tenir compte des principaux enjeux et potentiels de la région relativement à cette mesure<sup>53</sup> :

- Les cultures de céréales d'hiver représentent 49% de la SAU, les cultures de printemps représentent 21% de la SAU en zone vulnérable avec de fortes disparités spatiales.
- Les superficies de colza occupent une part importante de la SAU (15%). Ce sont des superficies capables, sous certaines réserves, de valoriser des apports de fertilisants azotés organiques en fin d'été<sup>54</sup>.
- Les zones vulnérables regroupent plus de 50% des élevages de porcs, volailles et de bovins lait de la région Centre.
- Des effluents de type II ne provenant pas des élevages sont localement assez abondants (vinasse, etc.).

Afin de permettre la valorisation des effluents, le PAR n'accentue pas les restrictions nationales sur les effluents de type I, et « limite », selon certaines modalités de mise en œuvre, les épandages des effluents de type II. L'accentuation des restrictions porte principalement sur les effluents de type III.

Concernant spécifiquement les fertilisants de type II, le PAR précise les points suivants :

- Les exploitants ayant des fertilisants de type II à épandre au cours du second semestre civil sur céréales d'hiver ne peuvent le faire que si les surfaces en colza, prairies, cultures dérobées et CIPAN sont insuffisantes pour réaliser les épandages. Ceci permet d'une part de tirer partie du potentiel de valorisation de certaines cultures à l'automne en région Centre (telles que le colza), sans augmenter la pression sur les capacités de stockage des effluents.
- Afin de limiter le risque de fuite de nitrates, les doses d'azotes sont limitées sur les cultures.

Pour les fertilisants de type III, le PAR renforce le PAN selon les modalités ci-dessous :

- Les périodes d'interdictions du PAN sont prolongées au premier semestre
  - du 16 février au 15 mars pour les cultures de maïs, de sorgho et de tournesol ;
  - du 16 février au 28 février pour la culture de pommes de terre ;

---

<sup>53</sup> Source : « Définition du contenu du cinquième programme d'actions nitrates de la région Centre », document de travail, version de décembre 2013

<sup>54</sup> La CIPAN présent avant la culture de printemps peut valoriser les fertilisants organiques.

- Du 1<sup>er</sup> juillet au 31 août (second semestre), les épandages sont possibles avant cultures de colza sont possibles uniquement pour des parcelles avec un précédent pailles enfouies sur sols argilo-calcaires superficiels (type sols de Champagne Berrichonne). L'apport de fertilisants de type de III est limité à 30 unités d'azote maximum par hectare.

Il s'agit de limiter les apports en type III autour du semis à une période de faible valorisation.

**Ainsi sur la mesure 1, l'enjeu en région Centre n'est pas de restreindre les possibilités d'épandage en type I compte tenu de la faible pression exercée par les apports de ce type liés à l'élevage. Le calendrier national est suffisant.**

**Pour les apports de type II qui couvrent notamment les fientes de volailles et les vinasses de sucrerie, l'objectif est de limiter au maximum les apports sur céréales d'hiver à l'automne, cultures qui n'ont pas la capacité à bien les valoriser au cours du second semestre. Cela constitue un renforcement des modalités qui prévalaient précédemment (PAD + PAN) sauf pour le département d'Indre-et-Loire qui interdisait les apports de type II sur céréales à l'automne.**

**Pour les apports de type III au printemps, le choix a été fait d'étendre la période d'interdiction pour les cultures de maïs, sorgho, tournesol et pommes de terres afin de limiter les apports autour du semis. Sur colza, il a été intégré une possibilité d'apports sur les sols argilo calcaires superficiels de Champagne Berrichonne limité à 30 kg d'N/ha. Ceci constitue une ouverture par rapport au PAD +PAN mais n'est pas de nature à constituer une pratique à risque compte tenu de la faible dose autorisée et des conditions (précédent pailles enfouies et sols argilo calcaires superficiels).**

**Enfin, il n'a été jugé pertinent de retenir des extensions de périodes d'interdiction épandage pour la catégorie « autres cultures » incluant notamment la vigne et l'arboriculture. Les surfaces de ces productions en zone vulnérable sont faibles et les pratiques de fertilisation ne constituent pas des pratiques à risques (faible dose apportée).**

### **3.2.2 MESURE 3 : ÉQUILIBRE DE LA FERTILISATION AZOTÉE**

L'objectif est de répondre strictement aux besoins des plantes en apports azotés. L'adaptation de cette mesure doit ainsi permettre de prendre en compte les spécificités pédoclimatiques ainsi que les caractéristiques culturelles du territoire étudié.

Les spécificités régionales concernant cette mesure sont les suivantes :

- Les superficies en céréales à paille sont très importantes, notamment les superficies en blé tendre, blé dur et blé de force nécessitant un taux de protéines suffisant pour répondre aux exigences de qualité des filières ;
- Des sols pouvant présenter des réserves utiles peu élevées, avec des risques de lixiviation encore élevés pour des apports de fertilisants réalisés en fin d'hiver ou

au printemps pour des cultures qui sont encore peu développées et ont de faibles besoins instantanés en azote.

- Le recours aux engrais de synthèse représente l'essentiel des apports de fertilisants azotés.

Le PAR définit des prescriptions spécifiques relatives au fractionnement des apports azotés. Elles concernent exclusivement les fertilisants de synthèse (type III). Ceci est en cohérence avec le fait que l'enjeu principal en région Centre est constitué par les apports de fertilisants de synthèse.

Les dispositions régionales de cette mesure répondent aux enjeux présentés plus haut :

- En limitant « la dose cumulée à la date du 30 avril des apports de fertilisants azotés de synthèse » pour « toute culture de maïs et sorgho » (céréales à pailles).

Cette mesure permet de limiter les risques de lixiviation dus aux apports faits au printemps ;

- En limitant la dose cumulée en sortie d'hiver (15 février) sur toutes les cultures d'hiver.

Cette mesure permet de limiter les risques de lixiviation dus aux apports faits en fin d'hiver et en particulier sur les sols présentant de faibles réserves utiles. A cette période de l'année, les besoins des plantes en azote sont faibles alors que, du fait de pluies encore importantes, les risques de lixiviations sont élevés ;

- En limitant la dose d'azote apportée en une seule fois pour toutes les cultures.

Cette mesure permet de limiter les risques de mauvaise valorisation de l'azote.

A compter de la campagne d'irrigation 2015, le PAR prévoit également que chaque agriculteur connaisse la teneur en nitrates de l'eau utilisée pour l'irrigation. Les analyses permettront d'affiner le calcul de l'équilibre de la fertilisation azotée.

Enfin, une seconde analyse de sol est requise dès 50 ha de SCOP, sous la forme d'un Reliquat Sortie d'Hiver (RSH). Cette seconde analyse permet d'affiner le calcul de la fertilisation azotée.

**Sur la mesure 3, le PAR permet globalement de maintenir les modalités précédemment en vigueur dans les PAD + PAN. Il permet toutefois une harmonisation régionale de la rédaction des prescriptions ce qui en améliore la lisibilité.**

### 3.2.3 MESURE 7 : COUVERTURE VEGETALE DURANT LES PERIODES PLUVIEUSES

L'objectif est de limiter les fuites d'azote pendant les périodes pluvieuses. En effet, la mise en place d'une couverture des sols en fin d'été et à l'automne permet de réduire efficacement les fuites au cours des périodes pluvieuses (automne et hiver).

Les spécificités régionales concernant cette mesure sont les suivantes :

- La maîtrise des risques de fuites de nitrates vers les eaux pendant les périodes pluvieuses doit être poussée très loin. Sans cela, l'atteinte des objectifs nécessiterait de revoir fortement les modalités d'occupation du sol et les assolements.
- La SAU occupe, en zone vulnérable, une part élevée de la superficie totale.

- Le contexte pédoclimatique régional ne permet pas un phénomène marqué de dilution lié à des précipitations très importantes. En région Centre, la pluie efficace est le plus souvent comprise entre 80 mm et 200 mm.
- Une part des intercultures longues présente de fortes disparités intra-régionales liées à la diversité des assolements et du poids des cultures de printemps (maïs grain, tournesol, orge de printemps, protéagineux de printemps, betteraves, maïs fourrage, pommes de terre, légumes...);
- Les pailles sont fréquemment récoltées, en particulier en année de sécheresse printanière, ce qui supprime une des possibilités d'immobilisation des nitrates à l'automne;
- Les aléas climatiques avérés en région Centre nécessitent de pousser très loin les actions de maîtrise des risques de fuites de nitrates vers les eaux pendant les périodes pluvieuses;
- Le taux de couverture obligatoire des intercultures longues est de 100% à compter de 2012 (cf. 4èmes programmes d'action départementaux);
- Des sols argileux lourds dans le Loiret sont labourés tôt en été. Ils nécessitent une gestion adaptée des CIPAN pour éviter de longues périodes de sols nus.

Afin d'assurer la meilleure adaptation au contexte local, l'architecture du programme d'actions nitrates prévoit la définition par le PAR des paramètres suivants :

- La date avant laquelle la destruction des CIPAN et des repousses est interdite.

La date retenue est le 30 octobre. Cette date est plus précoce que celles des 4èmes programmes d'action (15 novembre pour tous les départements sauf le 28). Toutefois la durée d'implantation est fixée à 2 mois. Or comme le montre l'étude INRA, en cas de levée précoce des CIPAN une destruction au bout de deux mois peut être plus performante qu'une levée tardive avec destruction au 15 novembre.

- La date limite d'implantation d'une CIPAN ou d'une culture dérobée.

Il a été retenu que pour les « îlots culturaux sur lesquels la récolte de la culture principale précédente est postérieure au 1er octobre, la couverture des sols pendant l'interculture longue par une CIPAN ou une culture dérobée n'est pas obligatoire ». La date du 1er octobre a été retenue car l'efficacité d'une CIPAN semée après le 1er octobre sera faible compte-tenu des conditions climatiques régionales (températures automnales qui ralentissent la croissance des cultures). Il faudrait pouvoir la laisser en place pendant une période longue, ce qui pourrait nuire à la culture suivante.

- Les circonstances qui nécessitent de réaliser un travail du sol pendant la période normale d'implantation de la CIPAN ou des repousses.

Cette mesure permet de prendre en compte le cas des sols argileux lourds dans le Loiret qui nécessitent une gestion plus précoce des CIPAN. Ainsi la date de destruction autorisée des CIPAN a été avancée au 15 octobre dans le cas des sols argileux dont l'argile représente au moins 40% de la terre fine. Ces conditions précoces de gestion des CIPAN permettent de ne pas pénaliser la préparation des labours rendus difficiles en terres argileuses. Cette mesure du PAR permet de

couvrir en CIPAN même les sols argileux (> 40% d'argile) qui bénéficiaient d'une dérogation à l'implantation de CIPAN notamment pour le Loiret, département le plus concerné par les intercultures longues et les terres argileuses. Pour les sols argileux lourds avec labours d'été, l'implantation de CIPAN avant le labour n'est pas obligatoire ; il est obligatoire d'implanter une CIPAN après le labour, pour une durée d'au moins 6 semaines ; la destruction chimique de CIPAN est autorisée à compter du 15 octobre.

- Les renforcements éventuels des mesures.

Du fait de leur plus faible efficacité à piéger l'azote, le PAR prévoit d'interdire comme CIPAN le recours au semis de blé, d'orge, et de légumineuses en culture pure.

La part maximale de la surface en interculture longue pouvant être recouverte par des repousses de céréales d'orge et de blé denses et homogènes est de 20 %, possibilité ouverte par le PAN. Le recours à un épandeur de menue paille est préconisé pour les repousses de blé afin d'obtenir un couvert dense et homogène.

- La couverture des sols dans certaines intercultures courtes

Le PAR ne retient cette obligation que pour les intercultures courtes entre une culture de colza et une culture semée à l'automne. Elle peut être obtenue par des repousses de colza. Cette mesure existait déjà dans les 4èmes PAD. Le couvert de repousses doit être maintenu pendant au moins un mois sans travail du sol et ne pas être détruit avant le 20 août.

Le PAR prévoit une possibilité de destruction toutes les 3 semaines, mais avec maintien des repousses jusqu'au 1er octobre, afin de prendre en compte les problématiques liées aux îlots culturaux infestés par le nématode *Heterodera schachtii*.

**La mesure 7 « couverture des intercultures longues » a été totalement construite à la lumière des résultats de l'étude INRA de 2012 sur les cultures intermédiaires pièges à nitrates. Ainsi il a été décidé de privilégier plutôt une durée et une date de destruction afin d'encourager à des semis précoces, gages d'une meilleure efficacité. La durée de deux mois retenue et la date du 30/10 permettent de répondre à ces objectifs. Il a aussi été analysé le cas des dérogations notamment celle portant sur les terres argileuses qui présente un enjeu fort dans le département du Loiret à la fois concerné par les intercultures longues et les zones argileuses. Il a donc été proposé des modalités techniques permettant de couvrir les sols tout en s'adaptant aux contraintes de travail en terres argileuses. Ainsi le PAR permet de prescrire une couverture dans tous les cas, sauf pour les cultures récoltées après le 1<sup>er</sup> octobre, date à partir de laquelle il est difficile d'obtenir un couvert à même de jouer un rôle de piège à nitrates. Afin de maximiser l'effet piège à nitrates, les semis de légumineuses pures, d'orge et de blé en tant que CIPAN ont été exclus ; ce qui constitue un renforcement par rapport aux PAD +PAN. Sur les repousses d'orge et de blé, le PAR précise la nécessité d'un couvert dense et homogène notamment dans le cas des repousses de blé.**

Sur les intercultures courtes, il a été proposé de ne retenir que l'obligation post colza. La date de destruction retenue est la plus précoce parmi celles qui prévalait dans les PAD. Elle vise à répondre à la nécessité de ne pas détruire les repousses de colza au moment de la levée des jeunes colza.

### 3.2.4 MESURE 8 : COUVERTURE VEGETALE LE LONG DE CERTAINS COURS D'EAU

L'objectif est de limiter les apports involontaires, directs ou très rapides, dans les cours d'eau. En effet une couverture végétale le long des plans d'eau et cours d'eau permet de limiter les projections directes lors des épandages, et limite les ruissellements rapides, en particulier dans les terrains en pente.

Les spécificités régionales concernant cette mesure sont les suivantes :

- L'infiltration est forte le long des cours d'eau surtout en bas de pente et en fond de talweg ou de vallée ;
- Le ruissellement est toutefois relativement limité ;
- En Eure-et-Loir, le quatrième programme d'actions a identifié des zones d'infiltration préférentielle sur les zones les plus sensibles de la nappe de la Craie qui vont au-delà des cours d'eau BCAE définis par arrêté préfectoral ;
- En Indre-et-Loire, le quatrième programme d'actions a rendu obligatoire l'implantation de bandes enherbées le long des plans d'eau de plus de 1000 m<sup>2</sup>.

Compte tenu de l'efficacité des bandes non fertilisées de 5m de large, il a été choisi de se limiter à cette largeur. En revanche, afin de tenir compte de la sensibilité de la nappe de la Craie, les Zones Préférentielles d'Infiltration (ZIP) identifiées dans le 4<sup>ème</sup> PAD d'Eure-et-Loir ont été ajoutées aux zones concernées par cette mesure. Leur mise en oeuvre est reliée aux mesures de verdissement de la Politique Agricole Commune.

Concernant les plans d'eau de plus de 10 ha, des restrictions sur la surface n'apparaissent pas particulièrement pertinentes. En effet, un gain sensible serait attendu plutôt par le traitement des eaux issues des réseaux de drainage.

De plus, l'efficacité de cette mesure devrait être maximale dans la mesure où une attention particulière est portée aux recommandations de bonne mise en oeuvre, telles que l'interdiction de creuser des rigoles pour accélérer le cheminement de l'eau vers la parcelle.

**L'objectif sur la mesure 8 est de maintenir le niveau d'ambition du PAD +PAN avec un PAD 28 qui prescrivait des obligations d'enherbement sur les secteurs de la Craie sensibles aux phénomènes d'infiltration. La mesure relative au maintien des ZIP a été rédigée en s'appuyant sur les obligations liées au verdissement de la PAC, la rédaction qui prévalait dans le 4<sup>ème</sup> PAD n'était plus à jour des modalités de la PAC.**

### 3.2.5 AUTRES MESURES UTILES

L'objectif est de compléter les mesures prévues dans le cadre national par toute autre mesure utile à l'atteinte de ces objectifs.

Il n'a pas été jugé utile de définir de mesure complémentaire. En effet, l'efficacité des mesures déjà prévues dans le programme d'actions devrait permettre d'atteindre les objectifs visés.

**Ceci passe notamment par une mesure 7 de nature à assurer une couverture maximale des sols pendant les périodes propices au lessivage et au maintien des ZIP dans la mesure 8.**

### **3.2.6 MESURES SPECIFIQUES AUX BASSINS D'ALIMENTATION DES CAPTAGES D'EAU POTABLE DONT LA TENEUR EN NITRATES EST SUPERIEURE A 50MG/L (ZONES D' ACTIONS RENFORCEES).**

116 captages de la région Centre concernés par ces mesures ont été identifiés. Cependant, il convient de noter que les parties de zones vulnérables correspondantes ne sont pas marquées par un excédent structurel dû aux élevages. Dans leur majorité, il s'agit de territoires où l'activité agricole est prédominante, avec pour l'essentiel des grandes cultures.

L'accent a donc été mis sur ces cultures afin d'agir sur les excédents d'azote qu'elles peuvent induire. En particulier, l'objectif du reliquat sortie d'hiver (RSH) par tranche de 25 ha de surfaces en céréales, oléagineux et protéagineux est de disposer d'une estimation des quantités d'azote présentes dans le sol à l'ouverture du bilan.

Pour un certain nombre des captages concernés, l'aire d'alimentation n'a pas encore été délimitée. Ainsi, c'est la commune du forage qui constitue le zonage provisoire retenu par défaut. Une révision de la liste des forages concernés sera considérée annuellement afin de tenir à jour le nombre de ZAR correspondantes.

D'une manière générale, il a été estimé que les mesures du PAR, et en particulier la mesure 7, constituent un socle de base de nature à répondre à la problématique notamment sur les aires d'alimentation de captage.

Toutefois, il convient de ne pas occulter l'importance des autres leviers non réglementaires, notamment les programmes d'actions basés sur le volontariat instaurés sur les bassins d'alimentation de captage (BAC). L'objectif est que le PAR n'interfère pas avec les démarches d'ores et déjà engagées.

**La mesure ZAR constitue une nouvelle mesure par rapport aux PAD + PAN. Compte tenu du nombre de captages concernés, et afin de pouvoir dès le début du programme intégrer toutes les ZAR, un zonage provisoire à la commune est retenu même s'il ne repose pas sur des études hydrogéologiques. L'enjeu sera de délimiter dans des délais rapprochés l'ensemble de ces ZAR. Concernant les mesures retenues, il a été considéré que le socle régional était de nature à répondre aux objectifs. Par ailleurs, les mesures liées à la gestion des effluents d'élevage ou à la gestion des prairies ne sont pas de nature à répondre aux problématiques de ces secteurs. La mesure relative au reliquat sortie hiver vise à encourager un pilotage plus fin de la fertilisation.**

## Chapitre 4 : ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES PREVISIBLES DE LA MISE EN ŒUVRE DU PAR SUR L'ENVIRONNEMENT

L'analyse des effets consiste à vérifier que les mesures du programme contribuent à atteindre les objectifs fixés sans aggraver les risques identifiés sur les différents compartiments de l'environnement, en particulier sur les zones à enjeux.

L'approche utilisée ici est double : une modélisation à l'aide du logiciel EPICLES a permis de quantifier les effets relatifs d'une partie des mesures du 5<sup>ème</sup> programme régional ; une approche plus qualitative permet de compléter cette analyse afin de présenter tous les impacts potentiels envisagés sur l'environnement.

Cette analyse des impacts environnementaux comporte en dernière partie une synthèse des effets combinés de l'ensemble des mesures du 5<sup>ème</sup> programme sur les différents compartiments environnementaux.

### 4.1 Analyse qualitative des incidences notables du 5ème programme

#### 4.1.1 EFFETS DE L'ALLONGEMENT DES PERIODES MINIMALES D'INTERDICTION D'EPANDAGE

Cette partie présente les impacts potentiels liés aux différentes mesures relatives aux conditions d'épandage des fertilisants de type II et III. Ces mesures sont en particulier renforcées par rapport à la fertilisation des grandes cultures implantées à l'été ou à l'automne, et au printemps.

##### 4.1.1.1 *IMPACTS POTENTIELS POSITIFS*

Cette mesure va dans le sens de l'amélioration de la qualité des eaux pour le paramètre nitrates.

##### 4.1.1.2 *IMPACTS POTENTIELS NEGATIFS A NEUTRES*

La nécessité de stocker les effluents pendant des périodes plus longues peut engendrer une augmentation du besoin de stockage des exploitations et par voie de conséquence une augmentation des phénomènes de volatilisation. Toutefois, cet impact est limité car il ne s'agit pas d'une interdiction stricte d'épandage de type II à l'automne mais plutôt d'une incitation à la priorisation d'un épandage sur des cultures plus susceptibles de valoriser l'azote que les céréales d'hiver. Les restrictions de calendriers apportées par le PAR ne devraient donc pas induire un enjeu spécifique sur cet aspect.

#### 4.1.2 EFFETS DES MESURES D'EQUILIBRATION DE LA FERTILISATION AZOTEE

L'arrêté n°12-130 du 13/07/2013 modifié du préfet de la région Centre fixe le référentiel de l'équilibre de la fertilisation azotée en région Centre. Le 5<sup>ème</sup> programme d'actions apporte un référentiel de détermination de l'équilibre de la fertilisation azotée commun à l'ensemble du territoire de la région Centre. Les principes de calculs ont été définis au niveau national. La méthode est adaptée et paramétrée au niveau régional.

Sur ce point, le PAR apporte des renforcements relativement aux 3 éléments suivants.

- **Le fractionnement des apports de fertilisants azotés de synthèse** : les doses cumulées de fertilisants de synthèse sont précisées pour certaines cultures ;
- **Le nombre d'analyse à réaliser de la quantité d'azote minéral dans le sol** : pour les exploitations de plus de 3 ha, des précisions sont apportées quant au nombre de mesures à réaliser, et à leurs modalités de réalisation ;
- A partir de 2015 tout exploitant agricole sera tenu de connaître **la teneur en azote de l'eau d'irrigation**.

##### 4.1.2.1 *IMPACTS POTENTIELS POSITIFS*

Par une meilleure évaluation des apports au regard des besoins en azote de la plante, cette mesure permet de limiter les fuites de nitrates.

De plus, le fait qu'elle inclut des prescriptions pour les principales cultures en zone vulnérable devrait contribuer à limiter les fuites de nitrates dans les eaux.

Les effets de cette mesure devraient également être positifs sur l'air, tant relativement aux polluants atmosphériques que sur la thématique « effet de serre ». En imposant un fractionnement des apports en azote, elle devrait permettre de limiter les phénomènes de volatilisation.

##### 4.1.2.2 *IMPACTS POTENTIELS NEGATIFS A NEUTRES*

Cette mesure ne devrait pas avoir d'impacts négatifs notables.

#### 4.1.3 EFFETS DES EXIGENCES RELATIVES A LA COUVERTURES DES SOLS AU COURS DES PERIODES PLUVIEUSES

Le PAR définit ici des mesures pour l'adaptation régionale du PAN, des compléments pour faciliter la mise en œuvre de la mesure nationale, et des renforcements de la mesure nationale.

Entre autres, la couverture des sols en intercultures longues est désormais obligatoire dans la majorité des cas de figure, sauf pour des cultures dont la récolte peut survenir tardivement. Le cas des sols argileux est également pris en compte. Les intercultures longues doivent désormais assurer une couverture du sol pendant au moins deux mois, contre un mois pour les intercultures courtes.

#### **4.1.3.1 IMPACTS POTENTIELS POSITIFS**

Sur un plan global, et malgré de fortes variabilités en fonction des conditions pédoclimatiques, l'efficacité des cultures intermédiaires pièges à nitrates est significative dans la majorité des cas étudiés<sup>55</sup>.

En limitant le ruissellement et le lessivage, les CIPAN contribuent à l'amélioration de la qualité des eaux superficielles et souterraines.

Le maintien d'un couvert végétal peut également permettre de réduire le recours aux produits phytosanitaires en limitant, par exemple, l'arrivée de végétation étouffante. Il peut également couper le cycle de certains parasites (exemple des moutardes anti-nématodes).

Les CIPAN peuvent également participer à maintenir la structure et la cohésion du sol, ceci étant lié à un apport de matière organique. Les effets positifs associés sont nombreux (limitation de la battance, de l'érosion, maintien des éléments fertiles du sol, développement d'une biodiversité, etc.).

#### **4.1.3.2 IMPACTS POTENTIELS NEGATIFS A NEUTRES**

L'implantation des CIPAN peut également entraîner certains impacts négatifs. Tout d'abord on peut s'attendre à une utilisation accrue des herbicides pour leur élimination. Cet effet ne devrait pas avoir lieu du fait de l'interdiction du recours aux traitements chimiques pour la destruction des CIPAN (en dehors du cas des techniques culturales simplifiées). En revanche, l'augmentation induite du recours aux procédés mécaniques de destruction peut favoriser la prolifération de limaces. Cet effet pourrait accroître la fréquence du recours à une certaine classe de produits phytosanitaires (molluscicides).

En dehors de la thématique « Eau », les impacts négatifs principaux de l'implantation de CIPAN sont les émissions de gaz à effet de serre dues à l'utilisation d'engins motorisés pour l'implantation et la destruction des CIPAN. Cependant, au vu des connaissances actuelles sur le sujet, ce dernier point devrait être largement compensé par le stockage du carbone associé.

#### **4.1.4 EFFETS DES EXIGENCES RELATIVES A LA MISE EN PLACE ET AU MAINTIEN D'UNE COUVERTURE VEGETALE PERMANENTE LE LONG DE CERTAINS PLANS ET COURS D'EAU**

A l'échelle nationale, il est précisé que le long des « cours d'eau BCAA » et des « sections de cours d'eaux et plans d'eau de plus de 10 hectares », une bande enherbée ou boisée de plus de 5 mètres doit être implantée.

Le PAR ajoute que les Zones d'Infiltration Préférentielle identifiées par l'arrêté du 22 juillet 2009 relatif au 4<sup>e</sup> programme d'actions du département d'Eure-et-Loir sont également concernées par cette obligation. Cette disposition est liée aux "mesures de verdissement" de la PAC. Elle permet de ne pas éroder l'ambition du 4<sup>ème</sup> programme d'actions d'Eure-et-Loir.

---

<sup>55</sup> Justes E. & al., 2012, réduire les fuites de nitrates au moyen de cultures intermédiaires : conséquences sur les bilans d'eau et d'azote, autres services écosystémiques, Synthèse du rapport d'étude, INRA (France).

#### **4.1.4.1 IMPACTS POTENTIELS POSITIFS**

Dans certaines zones où le contexte hydrogéologique induit une plus grande sensibilité aux phénomènes d'infiltration, le complément de la mesure nationale par le PAR devrait avoir des effets positifs. Les principaux effets attendus sont l'interception des ruissellements riches en matières azotées, la limitation du drainage rapide vers les eaux souterraines. La végétation devrait en effet capter une partie des eaux et de l'azote contenu dans celles-ci.

La présence de bandes enherbées devrait également être favorable à la biodiversité en offrant de nouveaux habitats à certaines espèces.

#### **4.1.4.2 IMPACTS POTENTIELS NEGATIFS A NEUTRES**

Cette mesure ne devrait pas avoir d'impacts négatifs notables.

### **4.1.5 EFFETS DES MESURES EN ZONE D' ACTIONS RENFORCEES**

Concernant les Zones d'Actions Renforcées (ZAR), le PAR précise qu'il est obligatoire de réaliser un reliquat sortie hiver par tranche de 25 ha de surface en céréales, oléagineux et protéagineux. Il convient également de noter que l'obligation de reliquat sur colza peut être remplacée par une pesée du colza à la sortie de l'hiver.

#### **4.1.5.1 IMPACTS POTENTIELS POSITIFS**

Bien que certaines ZAR n'aient pas encore d'aire d'alimentation définie, cette mesure devrait être bénéfique pour la qualité de l'eau captée. Les reliquats sortis d'hiver ont en effet un rôle dans le pilotage de la fertilisation azotée.

#### **4.1.5.2 IMPACTS POTENTIELS NEGATIFS A NEUTRE**

Aucun impact négatif notable n'a été identifié pour cette mesure.

## 4.2 Analyse quantitative des incidences notables du 5ème programme

### **4.2.1 PRESENTATION D'ÉPICLES**

- **Contexte**

Epiclès est une démarche informatisée d'optimisation du plan de fumure prenant en compte les contraintes logistiques, budgétaires, réglementaires et environnementales de l'agriculteur.

Cet outil a été développé par le pôle Services du département Agrofournitures d'INVIVO depuis 1999 et correspond à l'outil d'aide à la décision (OAD) de plan de fumure le plus utilisé actuellement en France. Il se base sur un modèle sol – culture – atmosphère.

Epiclès s'appuie sur les normes et les règles de décision validées par le Pool Fertilisation du réseau INVIVO Agrofournitures, par ARVALIS institut du végétal, par le Centre Technique

Interprofessionnel des Oléagineux Métropolitain (CETIOM), par le Comité Français d'Etude et de Développement de la Fertilisation Raisonnée (CFEDFR), par le Comité d'Orientation pour des Pratiques Agricoles Respectueuses de l'Environnement (CORPEN), par l'INRA, par l'Institut Technique de la Betterave et l'Institut Technique de la Pomme de Terre.

- **Fonctionnement de l'outil d'aide à la décision**

L'élaboration du plan de fumure azoté est établie d'après la méthode du bilan azoté de masse prévisionnel appliqué entre deux dates sur une parcelle. Il a été conçu pour fonctionner sur près de 90 cultures, prenant en compte les itinéraires techniques, et représentant le plus efficacement possible la réalité.

L'intégration des pratiques culturales et du contexte pédoclimatique pour la modélisation du stock d'azote présent dans le sol permet un suivi aux dates clés (à la récolte, entrée drainage et sortie hiver) et les impacts environnementaux associés au trio sol – culture – pratiques. Cette association permet d'intégrer un équilibre de fertilisation prenant en compte le type de sol. De plus, Epiclès intègre, afin d'estimer la lixiviation d'azote, le modèle de Burns : l'évapotranspiration réelle de la culture en place et la pierrosité du sol de la parcelle sont ainsi pris en compte. Ces paramètres influent fortement la lixiviation d'azote.

La validité du logiciel ainsi que ses limites sont présentées en détail au paragraphe 8.2.2.

- **Une évaluation par la modélisation**

- **Elaboration des scénarii**

Afin d'exploiter le logiciel Epiclès, il est nécessaire de créer une association sol – culture – climat – pratiques. En croisant les différentes informations sol – culture – climat, il est possible d'obtenir un nombre important de scénarii.

Les pratiques culturales sont définies à posteriori à partir d'informations présentes sur les études de Bassins d'Alimentation de Captage remportées par InVivo AgroSolutions et dans les Enquêtes Pratiques Culturales et base Agreste du Ministère

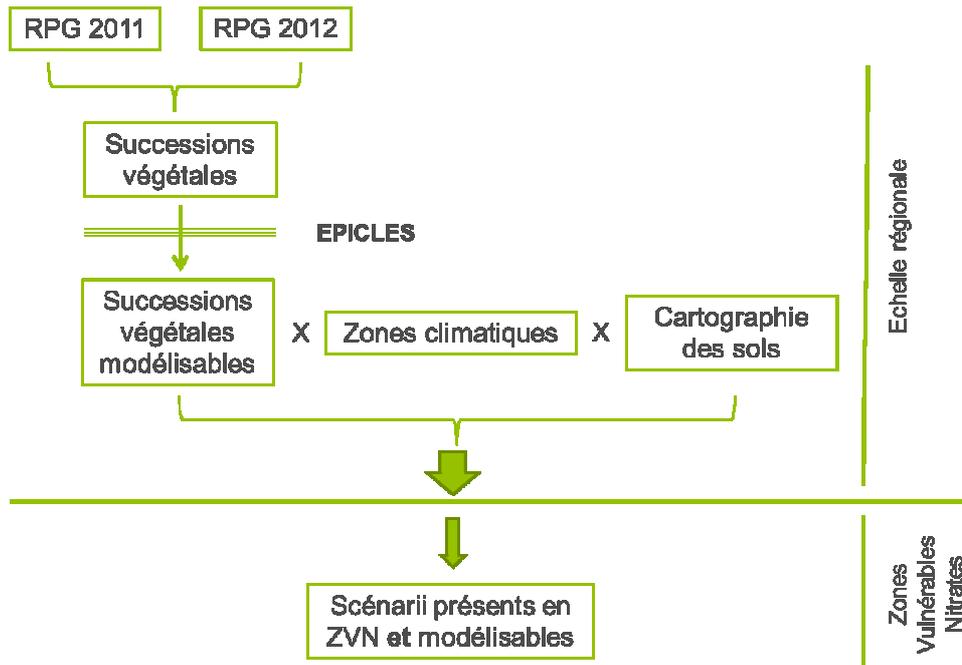


Figure 13 – Elaboration des scénarii

Parmi tous ces scénarii modélisables, certains scénarii sont présents sur des surfaces importantes. Les scénarii les plus présents en Zones Vulnérables Nitrates pour couvrir au moins 50% ont été isolés.

- **Quels changements modéliser ?**

Le but de cette modélisation est d'évaluer, de façon quantitative, les différences de pertes en azote entre le 5<sup>ème</sup> Programme d'Actions National (ou les 4<sup>èmes</sup> Programmes d'Actions Départementaux, lorsque le PAN ne précise pas certaines modalités) et le 5<sup>ème</sup> Programme d'Actions Régional.

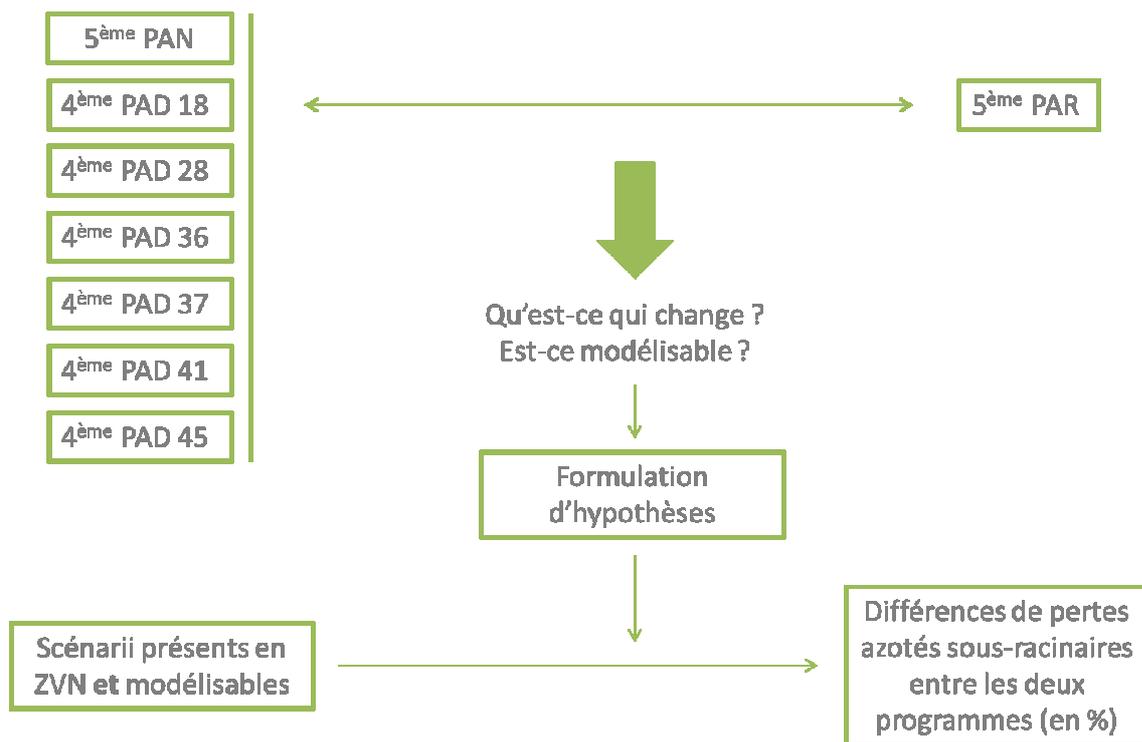


Figure 14 – Analyse des évolutions inter-programme modélisables

Cette évaluation prend en compte les particularités et les différences inter-programmes départementaux pour évaluer, sur chaque département, l'évolution des pertes en azote avec la mise en place du 5<sup>ème</sup> programme régional.

Le détail de l'élaboration des différents scénarii est présenté en Annexes 10.2.

## 4.2.2 RESULTATS DE L'ÉVALUATION QUANTITATIVE

### Préambule :

Il convient de préciser certains points pour faciliter la lecture des résultats à venir, et notamment l'impact des zones climatiques. Les résultats sont relatifs, présentés sous la forme d'un %, donnant l'évolution du flux d'azote (pertes azotées) pendant la période hivernale :

$$\% = \frac{(\text{Valeur 5ème programme} - \text{Valeur 4ème programme})}{\text{Valeur 5ème programme}} * 100$$

Ce pourcentage est donc une valeur relative entre les résultats du 5<sup>ème</sup> PAR et de ses renforcements du 5<sup>ème</sup> PAN, vis-à-vis du 5<sup>ème</sup> PAN ou des 4<sup>ème</sup> PAD départementaux.

Concernant les zones climatiques, le stock d'azote à l'entrée de l'hiver (RED) est le même pour chaque sol étudié, peu importe sa zone pluviométrique. En effet, celui est calculé pour une culture où la fertilisation sur le précédent a été optimisée (fertilisation apportée est égale à +/-5% des besoins). La pluviométrie va cependant influencer sur la fraction d'azote qui sera lixivié pendant la période hivernale. La différence relative de pertes entre les zones climatiques sera donc similaire, cependant les pertes seront différentes.

Concernant les CIPAN, la plus usitée sur le territoire est la moutarde blanche (pure). Il n'est pas prévu de comparer l'efficacité de cette CIPAN avec d'autres mélanges.

La gestion des CIPAN (date limite d'implantation et durée de maintien) est différente selon les 4<sup>èmes</sup> PAD. De plus, il existe jusqu'à trois dérogations différentes qui ne sont pas toutes présentes dans chaque département : la dérogation argile et la dérogation légumineuse notamment. Le tableau ci-dessous résume les différents cas rencontrés :

Tableau 5 : Dates relatives à l'implantation des CIPAN

Couple de date		Sans dérogation	Dérogation argile	Dérogation légumineuse
Date semis	Date destruction			
10-août	10-sept		4 <sup>ème</sup> PAD 45 *	
01-sept	10-oct		4 <sup>ème</sup> PAD 28	
01-sept	15-oct		5 <sup>ème</sup> PAR	
01-sept	01-nov	5 <sup>ème</sup> PAR – 4 <sup>ème</sup> PAD 28		
10-sept	15-oct		4 <sup>ème</sup> PAD 18 – 4 <sup>ème</sup> PAD 41 – 4 <sup>ème</sup> PAD 36	
10-sept	01-nov		4 <sup>ème</sup> PAD 37	
10-sept	15-nov	4 <sup>ème</sup> PAD 18 – 4 <sup>ème</sup> PAD 36 – 4 <sup>ème</sup> PAD 37 –		

Couple de date		Sans dérogation	Dérogation argile	Dérogation légumineuse
Date semis	Date destruction			
		4 <sup>ème</sup> PAD 41 – 4 <sup>ème</sup> PAD 45		
10-sept	15-déc			4 <sup>ème</sup> PAD 45 – 4 <sup>ème</sup> PAD 37
10-sept	15-janv			4 <sup>ème</sup> PAD 18 – 4 <sup>ème</sup> PAD 36

#### 4.2.3 EFFETS DE L'ALLONGEMENT DES PERIODES MINIMALES D'INTERDICTION D'EPANDAGE

##### **RENFORCEMENT DU 5<sup>EME</sup> PAN PAR LE 5<sup>EME</sup> PAR**

Il n'est pas prévu de renforcement dans le 5<sup>ème</sup> PAR sur l'allongement des périodes d'interdiction d'épandage de type I ou de type II sur les céréales, le colza et maïs grain.

Le 5<sup>ème</sup> PAR allonge cependant les périodes d'interdictions d'épandage de fertilisants de type III sur les cultures de printemps suivantes : maïs, sorgho, tournesol (allongement du 16 février au 15 mars) et pomme de terre (allongement du 16 février au 28 février). Ces allongements de période d'interdiction d'épandage de fertilisants de type III permettent d'éviter l'apport d'azote entièrement minéral alors que les besoins sont faibles. Cependant, étant donné les faibles surfaces en cultures de printemps, cette mesure n'aura que peu de portée à l'échelle régionale<sup>56</sup>.

#### 4.2.4 EFFETS DES EXIGENCES RELATIVES A LA COUVERTURES DES SOLS AU COURS DES PERIODES PLUVIEUSES

Le PAN ne définit pas directement de mesure concernant la couverture des sols : il laisse le soin de définir dans les différents PAR, les particularités de mesures les plus adaptés au contexte régional. Nous comparerons donc les mesures prises dans le 5<sup>ème</sup> PAR avec les mesures du 4<sup>ème</sup> PAD.

##### **PASSAGE DES 4<sup>EMES</sup> PAD AU 5<sup>EME</sup> PAR**

Les 4<sup>èmes</sup> PAD laissent la place à de nombreux cas, on compte jusqu'à 3 dérogations dans certains départements. Le 5<sup>ème</sup> PAR présente une seule dérogation. Lorsque les dérogations présentes dans les 4<sup>èmes</sup> PAD ne sont pas présentes dans le 5<sup>ème</sup> PAR, une comparaison avec le 5<sup>ème</sup> PAR conventionnel (ie. sans dérogation) sera effectuée.

<sup>56</sup> Concernant l'épandage de fertilisants de type III azote minéral avant une culture de colza, il n'y a que peu de recul sur cette pratique. Cette pratique n'a pas été rencontrée sur les différentes actions menées à date (réseau de fermes et études BAC). Si toutefois cette pratique est répandue chez certains agriculteurs, limiter la dose à 30 unités devrait être efficace tant que la fertilisation est bien adaptée et que le reliquat post-récolte est faible.

### Programmes conventionnels (ie. sans dérogation) : une implantation « au plus tard » pour respecter la réglementation

Les 4<sup>èmes</sup> PAD imposent une date minimale de destruction (impossibilité de détruire avant cette date) ainsi qu'au choix, une durée minimale de maintien des CIPAN sur la parcelle ou une date d'implantation au plus tard (date à laquelle la parcelle doit obligatoirement être emblavée).

Tableau 6 : Comparaison 5<sup>ème</sup> PAR avec 4<sup>ème</sup> PAD 18-36-37-41-45

Type de sol	Moutarde blanche
1	-31%
2	0%
3	-8%
4	0%
5	0%
6	0%
Moyenne	-11 %

La moyenne présentée dans le tableau ci-dessus est pondérée par la sole de moutarde blanche présentes dans les ZNV de chaque département et pondérée par la surface des sols modélisés.

Hors régime dérogatoire, les pertes en azote sont moins importantes avec l'application du 5<sup>ème</sup> PAR sur deux types de sols. Cela peut s'expliquer par une implantation plus précoce dans le 5<sup>ème</sup> PAR que dans les 4<sup>èmes</sup> PAD : les CIPAN profitent alors d'une période de croissance plus favorable.

Les cas soulignés en vert précisent les cas où les pertes sont déjà les plus faibles possible. Les sols 2, 4, 5 et 6 permettent dans tous les cas d'assurer une limitation maximale des pertes en azote sous-racinaires. Cela est dû à la cinétique d'absorption d'azote de la moutarde blanche qui absorbe la majorité de son azote en début de cycle.

**En conclusion, le passage au 5<sup>ème</sup> PAR dans les Zones Vulnérables Nitrates permet de limiter, lorsque cela est possible, les pertes azotées sous-racinaires. Concernant le 4<sup>ème</sup> PAD 28, les recommandations sont très proches de celles du 5<sup>ème</sup> PAR (8 semaines contre 2 mois dans le PAR), il y aura donc peu de changement au niveau du département 28.**

### Dérogation « argile »

La dérogation argile peut s'appliquer sur les sols où les argiles (particules <2µm) représentent 40% de la texture de surface. Sur les 6 sols modélisés, un sol peut potentiellement avoir la dérogation argile appliquée : il s'agit du sol n° 2 : Argilo-calcaire profond. Ce sol étant majoritairement présent dans le département du Loiret, nous modéliserons cette dérogation uniquement dans ce département.

Dans le cadre de la modélisation, la culture précédente est un blé, la « dérogation argile » dans le département du Loiret, permet de favoriser et maintenir les repousses pendant 1 mois au lieu d'implanter une CIPAN.

Sur le sol argilo-calcaire profond, l'application du 5<sup>ème</sup> PAR devrait permettre une réduction des pertes azotées sous-racinaires de 18%.

### Dérogation « légumineuse »

Sur les mélanges contenant des légumineuses, certains départements (36, 37 et 45) avaient introduit une dérogation, qui oblige à détruire ces CIPAN au-delà de la date normale de destruction. En effet, les légumineuses ont des cinétiques de minéralisation rapides qui, si elles sont détruites tôt en saison, peuvent augmenter de façon importante le stock d'azote présent à l'entrée de l'hiver.

Avec une période d'absorption plus longue, les CIPAN ont une efficacité optimale et permettent de limiter les pertes azotées à leur minimum. **Les résultats sur les pertes azotées sont identiques sous les programmes dérogatoires que sous le 5<sup>ème</sup> PAR.** Une attention toute particulière devra être portée à la destruction des CIPAN contenant des légumineuses, étant donné qu'il n'y a plus d'obligation concernant la destruction tardive.

### Synthèse

Dans l'ensemble, les dispositions prises dans le 5<sup>ème</sup> PAR conservent ou renforcent les dispositions des 4<sup>èmes</sup> PAD et permettent de limiter tout autant, voire plus, les pertes azotées sous-racinaires. Ces mesures permettent notamment de les réduire sur certains sols (limon, limon argileux) ; hors régime dérogatoire, les pertes azotées sont limitées de 8 à 11% sur ces sols. Cependant, la disparition de certaines dérogations (destruction tardive de légumineuse) pourraient avoir des effets moyennement impactant pour l'environnement.

### Gestion des repousses :

Comme pour la gestion des CIPAN, la gestion des repousses de colza dans les PAD est très variée en fonction des départements. Elle est caractérisée par deux paramètres :

- La date à partir de laquelle la destruction est autorisée
- La durée de maintien des repousses (un département ayant remplacé la date de destruction par une contrainte de présence sur une certaine plage de dates).

Ces paramètres sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7 : Comparaison 5<sup>ème</sup> PAR avec 4<sup>èmes</sup> PAD 18-36-37-41-45 sur la gestion des repousses

Programmes	Date minimale de destruction	Durée de maintien des repousses	Dates obligatoires auxquelles les repousses doivent être présentes
4 <sup>ème</sup> PAD 18	25/08	6 semaines	

4 <sup>ème</sup> PAD 28	20/08	4 semaines	
4 <sup>ème</sup> PAD 36		6 semaines	1/08-20/08
4 <sup>ème</sup> PAD 37		5 semaines	
4 <sup>ème</sup> PAD 41	25/08	5 semaines	
4 <sup>ème</sup> PAD 45	20/08	4 semaines	
5 <sup>ème</sup> PAR	20/08	1 mois	
5 <sup>ème</sup> PAR – dérogation nématode	01/10	destruction toutes les 3 semaines	

Sur la gestion des repousses, le 5<sup>ème</sup> PAR impose une durée de repousses de 1 mois, soit 4,5 semaines et la date minimale de destruction la plus précoce des 4<sup>èmes</sup> PAD.

Nous proposons de nous intéresser à deux dates de déchaumage (travail du sol permettant de stimuler les repousses de colza) :

- une date de déchaumage « au plus tôt » ,
- un déchaumage au 31 juillet, soit 3 semaines après la date de récolte médiane des colzas en région Centre. Ce déchaumage permet, dans le pire des cas, de détruire les repousses début septembre, ce qui permet de laisser le temps de préparer la parcelle pour un semis de blé tendre ou d'orge d'hiver.

Les moyennes présentées ci-dessous sont pondérées par la sole de colza présente dans les ZVN de chaque département et pondérées par la surface des sols modélisés.

Tableau 8 : Comparaison 5<sup>ème</sup> PAR avec 4<sup>èmes</sup> PAD sur les pertes azotées liées aux repousses de colza – Déchaumage « au plus tôt »

Type de sol	4 <sup>ème</sup> PAD 18	4 <sup>ème</sup> PAD 28	4 <sup>ème</sup> PAD 36	4 <sup>ème</sup> PAD 37	4 <sup>ème</sup> PAD 41	4 <sup>ème</sup> PAD 45	Moyenne
1	26%	ns	26%	6%	20%	ns	12%
2	24%	ns	24%	6%	18%	ns	11%
3	19%	ns	19%	5%	15%	ns	9%
4	28%	ns	28%	7%	22%	ns	13%
5	34%	ns	34%	8%	27%	ns	16%
6	20%	ns	20%	10%	20%	ns	11%
<b>Moyenne</b>	25%	ns	25%	6%	20%	ns	12%

Tableau 9 : Comparaison 5<sup>ème</sup> PAR avec 4<sup>èmes</sup> PAD sur les pertes azotées liées aux repousses de colza – Déchaumage au 31 juillet

Type de sol	4 <sup>ème</sup> PAD 18	4 <sup>ème</sup> PAD 28	4 <sup>ème</sup> PAD 36	4 <sup>ème</sup> PAD 37	4 <sup>ème</sup> PAD 41	4 <sup>ème</sup> PAD 45	Moyenne
1	17%	-6%	17%	15%	15%	-6%	7%
2	15%	-6%	15%	14%	14%	-6%	6%
3	12%	-5%	12%	11%	11%	-5%	4%
4	18%	-7%	18%	17%	17%	-7%	7%
5	22%	-8%	22%	21%	21%	-8%	9%
6	12%	-11%	12%	12%	12%	-11%	2%
Moyenne	16%	-7%	16%	15%	15%	-7%	6%

Les pertes azotées sous-racinaires sont augmentées par rapport aux 4<sup>èmes</sup> PAD 18, 36, 37 et 41, cependant les pertes azotées restent au même niveau ou diminuent par rapport aux 4<sup>èmes</sup> PAD 28 et 45. En moyenne sur la zone d'étude, les pertes azotées sous-racinaires sont augmentées

### Synthèse

En général, les pertes azotées sous-racinaires au niveau de la gestion des repousses augmentent avec l'application du 5<sup>ème</sup> PAR, sauf pour les départements 28 et 45, qui sont les départements avec une sole de colza importante. Pour le 18 et le 36, et plus particulièrement le secteur de la Champagne Berrichonne, le PAR peut induire un impact négatif, compte-tenu d'une durée de présence moindre des repousses.

### 4.3 Examen des effets combinés du 5<sup>ème</sup> programme

Si l'on voit que toutes les mesures entraînent potentiellement des effets positifs et négatifs, il apparaît que les effets positifs dépassent largement les incidences négatives.

Sur la thématique Eau en particulier, le Programme d'Actions Nitrate devrait permettre une réduction des pollutions par les nitrates sans provoquer d'effets majeurs sur les autres paramètres que sont les pollutions par les produits phytosanitaires. Sur les eaux souterraines en particulier, l'enjeu est particulièrement important puisque les observations ont perçu, au fil des dernières décennies, une augmentation des pollutions des principales nappes libres. En région Centre, la pollution par les nitrates est un motif important d'abandon des puits de captage d'eau potable (en 2011, 5/15 captages ont été abandonnés du fait du paramètre nitrates).

Sur les autres thématiques environnementales, de nombreux effets positifs potentiels sont observés. Les effets pourraient être positifs sur l'ensemble de la biodiversité en région Centre car une part importante des sites protégés se trouve en zone vulnérable (32 des 59 sites Natura 2000). Certaines thématiques peuvent être impactées de façons antagonistes par différentes mesures. C'est le cas par exemple pour les GES, dont le bilan devrait finalement être plutôt neutre.

Il est ainsi intéressant de noter que l'effet du programme d'actions sur chacune des thématiques est le résultat de l'interaction de toutes les mesures.

Le tableau 5 récapitule de manière synthétique et qualitative l'ensemble des effets du programme d'actions sur chacune des thématiques environnementales. La signification des symboles est la suivante : un « - » indique un effet potentiel négatif, un « +/- » indique un effet potentiel neutre tandis que les « + » et « ++ » soulignent des impacts potentiels positifs voire très positifs.

Tableau 10 : tableau de synthèse de l'évaluation des effets du 5<sup>ème</sup> programme d'actions

	Eaux aspect qualitatif	Eau aspect quantitatif	Sols	Air pollutions	Air GES	Biodiversité	Autres thématiques	Effet global sur les enjeux en zone vulnérable
Mesure 1	++	+/-	-	-	-	+	+/-	Positif
Mesure 3	++	+/-	+/-	+	+	+	+/-	Positif
Mesure 7	++	+/-	++	+/-	+	+/-	+/-	Positif
Mesure 8	++	+/-	+	+/-	+	++	+ (Paysage)	Positif
ZAR	+	+/-	+	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
Ensemble des mesures	Très positif	Neutre	Positif	Neutre	Neutre	Positif	Positif	

### 5.1 Etude quantitative

La région Centre abrite 40 types d'habitats naturels d'intérêt communautaire, 40 espèces animales et 3 espèces végétales classées à l'annexe II de la directive « Habitats », ainsi que 121 espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ».

La région Centre compte 59 sites Natura 2000, qui occupent 702 200 ha, correspondant à 17 % de la superficie de la région. Suivant l'article R414-19 du code de l'environnement, les impacts du 5ème programme d'actions régional à mettre en œuvre dans les zones de la région Centre vulnérables aux nitrates d'origine agricole, doivent être évalués sur les sites du réseau Natura 2000. L'objectif de cette étape est donc d'évaluer l'existence d'incidences significatives du programme d'actions régional sur les sites Natura 2000 en région Centre.

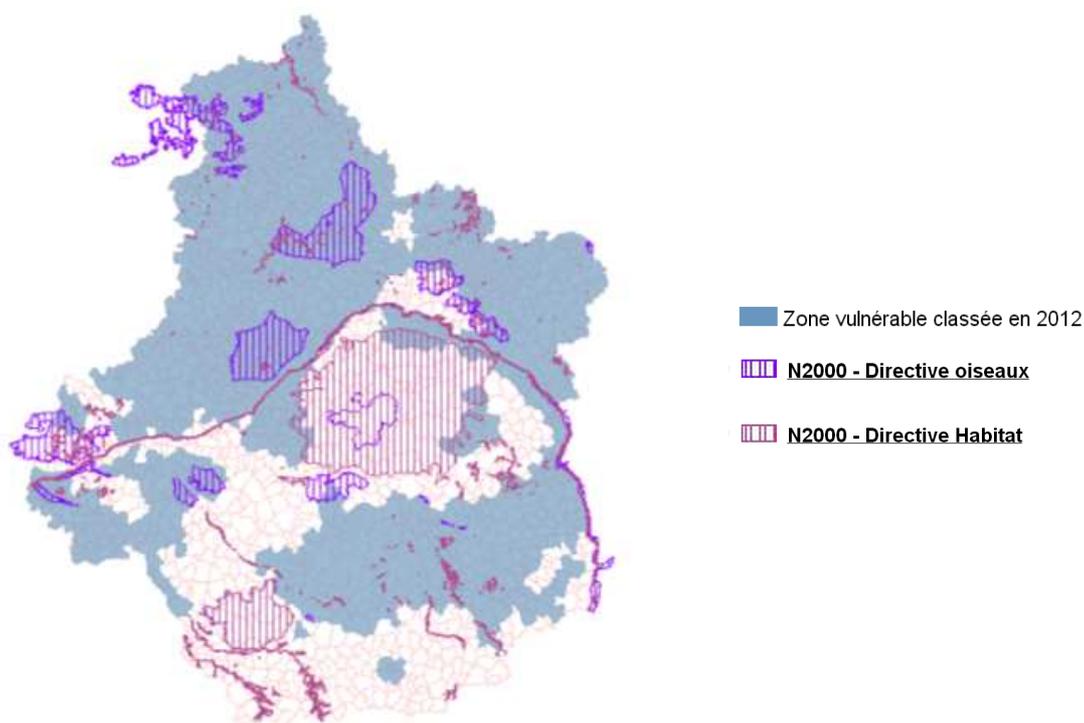


Figure 15 : zones appartenant au réseau Natura 2000 sur le territoire du Centre<sup>57</sup>

Sur les 1320 communes de la région Centre déclarées en zone vulnérable aux pollutions par les Nitrates, 524 sont au moins partiellement sur une zone Natura 2000, ce qui correspond à 32 sites Natura 2000 sur les 59 que compte la région Centre.

<sup>57</sup> [http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/11/nature\\_region2.map&layer=Natura%202000%20-%20Directive%20Habitats%20\(SIC\);Natura%202000%20-%20Directive%20Habitats%20\(ZSC\);Natura%202000%20-%20Directive%20Oiseaux%20\(ZPS\)](http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/11/nature_region2.map&layer=Natura%202000%20-%20Directive%20Habitats%20(SIC);Natura%202000%20-%20Directive%20Habitats%20(ZSC);Natura%202000%20-%20Directive%20Oiseaux%20(ZPS))

Ces 32 sites abritent 27 espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats », 39 habitats inscrits à l'annexe I de la directive « Habitats », et 61 espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ».

## 5.2 Etude qualitative

L'étude qualitative des impacts du PAR sur les espèces et habitats s'intéresse aux mesures dont une accentuation au niveau régional est envisageable, soit les mesures 1, 3, 7, et 8 du décret n°2011-1257 du 10 octobre 2011 relatif aux programmes d'actions nitrates. Dans les bassins d'alimentation des captages d'eau potable dont la teneur en nitrate est supérieure à 50 mg/L, l'article R.211-81-1 du code de l'environnement prévoit la mise en place de mesures complémentaires.

L'évaluation environnementale du programme d'actions national identifie l'impact des mesures du programme sur chaque groupe taxonomique. La pertinence de ces informations au niveau régional a été vérifiée grâce aux données fournies par l'Inventaire National du Patrimoine Naturel sur le réseau Natura 2000. Des informations détaillées ont ainsi pu être obtenues sur chacune des espèces et habitats inscrits aux annexes I et II de la Directive « Habitats » ou des espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux », et présents en région Centre<sup>58</sup>.

### 5.2.1 ESPECES<sup>59</sup>

L'objectif de cette partie est d'identifier les impacts du PAR sur les espèces inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats » et sur les espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ».

Les 3 sources utilisées sont :

1. La liste des communes de la région Centre classées en zone vulnérable au regard des arrêtés
  - a. 12.282 du 21 décembre 2012 du préfet coordonnateur du bassin Loire-Bretagne
  - b. 2012355-0002 du 20 décembre 2012 du préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie
2. La base de données Natura 2000 qui répertorie<sup>60</sup> :
  - a. L'ensemble des sites N2000 associés aux territoires communaux sur lesquels ils se trouvent ;
  - b. Les espèces inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats » et les espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux », associés aux sites Natura 2000 sur lesquels on les trouve.

<sup>58</sup> <http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/recherche>

<sup>59</sup> Evaluation environnementale du programme d'actions national relatif à l'application de la directive 91/676 CEE dite directive « nitrates », mars 2013, p 170 à 196

<sup>60</sup> <http://inpn.mnhn.fr/telechargement/acces-par-thematique/natura2000>

3. L'évaluation environnementale du programme d'actions national qui répertorie, pour chaque groupe taxonomique, les impacts du programme d'actions national.

Le croisement des informations 1) et 2)a) a permis de dresser la liste des sites Natura 2000 se trouvant, au moins partiellement, en zone vulnérable. Puis la liste des espèces susceptibles d'être impactées par le programme d'actions régional a été obtenue en recoupant ce premier résultat avec les données fournies en 2)b). Enfin, l'évaluation des impacts potentiels sur ces espèces a été faite sur la base de l'étude réalisée dans le cadre de l'évaluation environnementale du PAN (point 3).

La liste des sites Natura 2000 en zone vulnérable a pu être dressée. Les espèces inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats » ou à l'annexe I de la directive « Oiseaux » y sont associées.

- **Espèces hors oiseaux**

Le Tableau 11 présente, pour chaque groupe, les impacts potentiels des mesures dont une accentuation au niveau régional est envisageable, et les espèces concernées en région Centre.

L'évaluation des impacts potentiels des mesures sur chacun des groupes peut être positive (notée « + »), négative (notée « - »), ou neutre (notée « = »). On note que, pour la majorité des espèces, les impacts sont positifs ou neutres.

D'autre part, la huitième mesure du programme d'actions régional, concernant le maintien permanent de zones enherbées, présente un intérêt double : elle permet de limiter les fuites de nitrates dans les milieux naturels, mais également d'offrir des habitats pérennes à certaines espèces. Cette influence positive du PAR a été précisée dans le tableau chaque fois que le groupe est concerné d'où un niveau de détail supérieur dans l'évaluation des effets de la mesure 8.

Tableau 11 : impacts potentiels des actions au niveau régional pour chaque groupe taxonomique (hors oiseaux)<sup>61, 62</sup>

Groupe d'espèces	Espèces concernées en région Centre	Mesure 1	Mesure 3	Mesure 7	Mesure 8	Bilan global et commentaires	
Amphibiens	Triton crêté ( <i>Triturus cristatus</i> ), Sonneur à ventre jaune ( <i>Bombina variegata</i> )	+	+	=/+	+	+	
Poissons Petromyzonidés	Lamproie de rivière ( <i>Lampetra fluviatilis</i> ), Lamproie de Planer ( <i>Lampetra planeri</i> ), Lamproie marine ( <i>Petromyzon marinus</i> )	-/+	-/+	=/+	+	=	
Poissons, Clupéidés et Salmonidés	Alose ( <i>Alosa alosa</i> ), Alose feinte ( <i>Alosa fallax</i> ), Saumon atlantique ( <i>Salmo salar</i> )	=	=	=	+	=	
Poissons, Cyprinidés des eaux courantes, fraîches et bien oxygénées	Loche de rivière ( <i>Cobitis taenia</i> ), Chabot commun ( <i>Cottus gobio</i> )	+	+	=/+	+	+	
Poissons, Cyprinidés des eaux calmes, stagnantes ou peu courantes	Bouvière ( <i>Rhodeus amarus</i> )	=	=	=/+	=	=	
Mollusques terrestres	Vertigo étroit ( <i>Vertigo angustior</i> )	+	+	=/+	+	+	
Mollusques aquatiques et poissons associés	Mulette épaisse ( <i>Unio crassus</i> )	+	+	=/+	+	+	
Odonates	Cordulie à corps fin ( <i>Oxygastra curtisii</i> ), Leucorrhine à gros thorax ( <i>Leucorrhinia pectoralis</i> ), Agrion de Mercure ( <i>Coenagrion</i> )	+	+	=/+	+	+	

<sup>61</sup> <http://inpn.mnhn.fr/site/naturazoo/recherche>

<sup>62</sup> Evaluation environnementale du programme d'actions national relatif à l'application de la directive 91/676 CEE dite directive « nitrates », mars 2013, p 170 à 196

Groupe d'espèces	Espèces concernées en région Centre	Mesure 1	Mesure 3	Mesure 7	Mesure 8	Bilan global et commentaires
	<i>mercuriale</i> ), Gomphe de Graslin ( <i>Gomphus graslinii</i> ), Gomphe serpent ( <i>Ophiogomphus cecilia</i> )					(fermeture par les grandes hélophytes, désoxygénation, ...)
Lépidoptères	Cuivré des marais ( <i>Lycæna dispar</i> ), Damier de la succise ( <i>Euphydryas aurinia</i> ), Écaille chinée ( <i>Euplagia quadripunctaria</i> )	+	+	=/+	+	+ (l'amendement des prairies en nitrates est néfaste aux populations de ces espèces par la raréfaction de leurs plantes hôtes) - (certaines espèces polyphages se nourrissent sur diverses herbacées à tendance nitrophile ; la diminution des intrants pourrait ainsi être défavorable aux plantes hôtes de ces espèces)
Coléoptères saproxyliques	Grand capricorne ( <i>Cerambyx cerdo</i> ), Lucane Cerf-volant ( <i>Lucanus cervus</i> ), Pique-prune ( <i>Osmoderma eremita</i> ), Rosalie des Alpes ( <i>Rosalia alpina</i> )	=	=	=	=	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par ces espèces)
Crustacés	Écrevisse à pattes blanches ( <i>Austropotamobius pallipes</i> )	+	+	+	=	+ (espèce des eaux courantes oligotrophes à eutrophes; des phénomènes d'eutrophisation importants pourraient entraîner une modification de la structure de l'habitat favorable)
Chiroptères	Petit rhinolophe ( <i>Rhinolophus hipposideros</i> ), Grand rhinolophe ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> ), Rhinolophe euryale ( <i>Rhinolophus euryale</i> ), Barbastelle d'Europe ( <i>Barbastella barbastellus</i> ), Murin à oreilles échancrées ( <i>Myotis emarginatus</i> ), Vespertil de Bechstein ( <i>Myotis bechsteinii</i> ), Grand murin ( <i>Myotis myotis</i> )	=/+	=/+	=/+	=/+	=/+
Mammifères aquatiques végétariens	Castor d'Europe ( <i>Castor fiber</i> )	-/=	-/=	-/=	=	-/=
Mammifères aquatiques carnivores	Loutre d'Europe ( <i>Lutra lutra</i> )	+	+	+	=	+ (l'eutrophisation est plutôt défavorable aux proies (poissons cyprinidés notamment))
Bryophytes et ptéridophytes forestières	Analyse non pertinente car ce groupe n'est pas représenté sur les sites Natura 2000 en Zone Vulnérable de la région Centre					
Plantes vasculaires	Caldésie à feuilles de Parnassie ( <i>Caldesia parnassifolia</i> ), Flûteau nageant ( <i>Luronium natans</i> ), Marsilée à quatre feuilles ( <i>Marsilea</i> )	+	+	+	+	+ (l'eutrophisation des habitats fréquentés est défavorable, en particulier de par la modification de la dynamique du milieu)

Groupe d'espèces	Espèces concernées en région Centre	Mesure 1	Mesure 3	Mesure 7	Mesure 8	Bilan global et commentaires
	<i>quadrifolia</i>					(fermeture par les grandes hélophytes, problèmes de compétition, ...)
Angiospermes de milieux peu exposés à la fertilisation	Analyse non pertinente car ce groupe n'est pas représenté sur les sites Natura 2000 en zone Vulnérable de la région Centre					
Reptiles	Cistude d'Europe ( <i>Emys orbicularis</i> )	+	+	+	+	+ espèces sensibles à l'eutrophisation pour la sélection des zones d'alimentation et des sites de repos)

## **Bilan**

**Pour chaque groupe d'espèces, l'impact potentiel du programme d'actions régional pourrait être positif ou neutre.** D'une façon générale, l'objectif principal du PAR, qui est la diminution de la pollution par les nitrates, devrait être positif pour la majorité des groupes d'espèces. En effet, l'amélioration du milieu aquatique est en lien, direct ou indirect, avec la qualité de leurs habitats ou ressources alimentaires. On remarquera, par exemple, le cas des mollusques aquatiques et poissons associés pour lesquels l'eutrophisation, conséquence directe de la pollution par les nitrates, représente une diminution potentielle des capacités de reproduction et de la densité des poissons-hôtes.

Pour certaines espèces de lépidoptères, l'amendement des prairies en nitrates pourrait être néfaste soit par la raréfaction des plantes hôtes, soit par la raréfaction de leurs proies. Cet effet devrait toutefois être limité.

De plus, l'accentuation de la mesure relative à la mise en place de bandes enherbées permanentes représente une aubaine pour plusieurs groupes d'espèces. C'est le cas par exemple des odonates pour qui ce milieu peut représenter un habitat et une ressource alimentaire secondaire. La mise en place d'exigences relatives à une gestion adaptée des terres va également dans ce sens. Elle vise en effet à encadrer certaines pratiques qui pourraient conduire à une diminution de l'habitat de certaines espèces. Selon les mêmes modalités que la mesure 8, elle pourrait être favorable aux lépidoptères par exemple.

- **Oiseaux**

Au titre de l'annexe I de la directive oiseaux du 2 avril 1979, on peut distinguer les groupes d'espèces présentés ci-après.

- **Les oiseaux des prairies humides**

La région Centre accueille plusieurs espèces d'oiseaux des prairies humides principalement le Râle des genêts (*Crex crex*)<sup>63</sup>.

Les principales menaces, associées aux pratiques culturales, qui pèsent sur ces espèces sont liées au développement de prairies artificielles au détriment de prairies naturelles, et à l'utilisation de fertilisants et de biocides.

A travers le contrôle de l'équilibre azoté, le programme d'actions régional de la région Centre va plutôt dans le sens de la protection de l'habitat de ces espèces.

- **Les oiseaux d'eau**

Cette catégorie regroupe de nombreuses espèces qui dépendent toutes directement de la qualité du milieu aquatique. A titre d'exemple, en région Centre, le Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*) est présent sur plusieurs sites.

La faune aquatique et les oiseaux d'eau sont susceptibles de bénéficier dans leur grande majorité de l'application du programme d'actions régional (diminution des polluants, couverture végétale

---

<sup>63</sup> [http://droitnature.free.fr/pdf/Directives/1979\\_Directive%20Oiseaux%20Text\\_An\\_2004.pdf](http://droitnature.free.fr/pdf/Directives/1979_Directive%20Oiseaux%20Text_An_2004.pdf)

le long des cours d'eau, etc.). La destruction chimique des cultures intermédiaires par l'utilisation du glyphosate (herbicide non sélectif) pourrait avoir des impacts négatifs potentiels sur la majorité des oiseaux d'eau, car on ne ferait alors que changer l'origine et la nature de la pollution<sup>64</sup>. Toutefois, cette pratique est encadrée au niveau national et régional et strictement limitée aux îlots culturels en techniques culturales simplifiées.

- **Les oiseaux des plaines agricoles, alimentation à base de végétaux et invertébrés**

En région Centre, on peut trouver plusieurs de ces espèces sur des sites Natura 2000 en zone vulnérable. C'est le cas de l'Outarde canepetière et de l'Œdicnème criard, espèces inscrites à l'annexe I de la directive oiseaux.

A l'origine, ces espèces habitaient, pour la plupart, des milieux ouverts naturels de type steppique. Ainsi, les plaines de grandes cultures (céréales notamment) constituent pour elles des habitats de substitution, et c'est pourquoi elles sont particulièrement impactées par les changements de pratiques agricoles.

Certaines des mesures du programme d'actions régional sont susceptibles d'avoir une influence sur l'état de conservation de ces espèces. Cependant, les modifications des pratiques agricoles en lien avec les intercultures peuvent constituer une nouvelle menace dont les conséquences positives et négatives ne sont pas toutes connues ni évaluées (diminution de l'abondance des insectes, destruction des nichées pendant les fauches)<sup>65</sup>. Toutefois, on remarque que l'interdiction de considérer les repousses de blé comme couvertures des sols en période de lessivage, présente dans certains des 4èmes PAD de la région et qui pouvait avoir un impact négatif sur des espèces locales telles que l'Outarde a été assouplie dans le PAR. Cette mesure induisait une disparition précoce « des graines, de l'entomofaune et des adventices leur servant de base d'alimentation »<sup>66</sup>.

- **Les oiseaux des plaines agricoles et prédateurs supérieurs**

Le Busard cendré et le Busard Saint-Martin figurent parmi les représentants de cette catégorie d'oiseaux dans les zones vulnérables du Centre.

Les impacts potentiels du programme régional d'actions sur ces espèces sont donc essentiellement indirects. Ils dépendent en effet de l'influence du programme d'actions sur les proies (type rongeurs et dans une moindre mesure passereaux) de ces oiseaux prédateurs.

A propos du Faucon émerillon, le tome 8 des cahiers d'habitats Natura 2000<sup>67</sup> indique qu'« *une approche globale du maintien de la diversité des paysages agricoles (polyculture-élevage, bocage), accompagnée d'une réduction de l'usage des pesticides devrait permettre au Faucon émerillon, autant qu'au cortège des espèces présentes dans les espaces cultivés, de se maintenir en hivernage.*

---

<sup>64</sup> Préfecture De La Région Poitou-Charentes, Préfecture De La Vienne, 2009. Rapport d'évaluation environnementale du 4ème programme d'actions dans les zones vulnérables (2009-2012), Rapport de janvier 2009, 74 pages

<sup>65</sup> Préfecture De La Région Poitou-Charentes, Préfecture De La Vienne, 2009. Rapport d'évaluation environnementale du 4ème programme d'actions dans les zones vulnérables (2009-2012), Rapport de janvier 2009, 74 pages

<sup>66</sup> Evaluation environnementale des 4èmes programmes d'action de l'Indre-et-Loire, 2009.

<sup>67</sup> ANONYME, 2012, in MNHN coord. - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 8 Oiseaux, volume 2 de la Fauvette sardre à l'Oie cendrée

*Ces mesures générales favorisent le maintien de la diversité de ses proies, notamment la présence de nombreux passereaux dans les prairies et les cultures ».*

Toutefois, il est aujourd'hui difficile d'évaluer les impacts du programme d'actions régional sur ces espèces.

### **Bilan**

De nombreuses espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » trouvent refuge dans des sites Natura 2000 de la région Centre. Le Tableau 12 répertorie les espèces dont au moins un des sites Natura 2000 dans lesquels on les observe se trouve en zone vulnérable. Ce sont les espèces qui sont susceptibles d'être impactées par le programme d'actions régional. Ce tableau ne tient toutefois pas compte de la fréquence à laquelle on rencontre ces espèces dans les sites Natura 2000 du Centre situés en zone vulnérable.

De manière globale, le programme d'actions régional devrait avoir un impact positif sur l'ensemble des oiseaux concernés. Les impacts potentiels sont de plusieurs natures : la modification de leurs habitats par les pratiques agricoles (développement de prairies artificielles, conditions de nidification, etc.), le niveau de pollution des eaux (sur les 55 espèces concernées, 29 sont soit des oiseaux d'eau, soit des oiseaux des prairies humides), ou de façon indirecte la disponibilité et la qualité des proies.

Sur chacun de ces aspects, le programme d'actions régional devrait avoir des impacts positifs. L'augmentation de la période minimale d'épandage, le contrôle de l'équilibre de fertilisation azoté, le maintien, périodique ou non, d'une couverture végétale le long de certains plans d'eau devraient permettre, en limitant les pollutions d'origine azotées, d'améliorer la qualité des milieux aquatiques dont dépendent largement les oiseaux d'eau et les oiseaux des prairies humides notamment.

Toutefois, il faut être attentif à ce que les changements de pratiques induits ne conduisent pas à la destruction de certains habitats (mise en culture ou retournement des prairies). Sur ce point, la mise en place d'exigences relative à une gestion adaptée des terres peut permettre de limiter les impacts négatifs.

**Globalement, le Programme d'actions devrait avoir des effets positifs sur les espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux » et sur les espèces de l'annexe II de la directive « Habitats ».** Selon les espèces, ces effets peuvent être directs ou indirects (impact sur la disponibilité des proies par exemple). L'amélioration de la qualité du milieu aquatique et la gestion adaptée des terres sont les principaux facteurs impactant positivement les espèces.

Le tableau page suivante répertorie les oiseaux classés à l'annexe I de la directive « Oiseaux », et présentes en zone vulnérable en région Centre. Certaines espèces migratrices ne sont présentes que de façons très occasionnelles et en nombre très restreint. Le PAR n'a par conséquent pas d'effet sur ces espèces. C'est le cas, par exemple, de la Barge Rousse (*Limosa Lapponica*). Pour plus de lisibilité, elles ne sont pas mentionnées dans ce tableau.

Tableau 12: Liste des espèces d'oiseaux présents sur des sites Natura 2000 en zone vulnérable

Les oiseaux des prairies humides		Les oiseaux d'eau	
Espèce	Groupe	Espèce	Groupe
Cigogne blanche ( <i>Ciconia ciconia</i> )	Grands échassiers (cigognes, flamants, ibis et spatules)	Martin-pêcheur d'Europe ( <i>Alcedo atthis</i> )	Coraciiforme
Cigogne noire <i>Ciconia nigra</i>	Grands échassiers (cigognes, flamants, ibis et spatules)	Crabier chevelu ( <i>Ardeola ralloides</i> )	Ardéidé
Râle des genêts ( <i>Crex crex</i> )	Rallidé	Héron pourpré ( <i>Ardea purpurea</i> )	Ardéidé
Grande Aigrette ( <i>Egretta alba</i> )	Ardéidé	Butor étoilé ( <i>Botaurus stellaris</i> )	Ardéidé
Chevalier sylvain ( <i>Tringa glareola</i> )	Limicole	Guifette moustac ( <i>Chlidonias hybridus</i> )	Sterne et guifette
		Guifette noire ( <i>Chlidonias niger</i> )	Sterne et guifette
		Aigrette garzette ( <i>Egretta garzetta</i> )	Ardéidé
		Blongios nain ( <i>Ixobrychus minutus</i> )	Ardéidé
		Mouette mélanocéphale ( <i>Larus melanocephalus</i> )	Mouettes et goélands
		Échasse blanche ( <i>Himantopus himantopus</i> )	Limicole
		Bihoreau gris ( <i>Nycticorax nycticorax</i> )	Ardéidé
		Combattant varié ( <i>Philomachus pugnax</i> )	Limicole
		Marouette ponctuée ( <i>Porzana porzana</i> )	Rallidé
		Sterne naine ( <i>Sterna albifrons</i> )	Sterne et guifette
		Sterne pierregarin ( <i>Sterna hirundo</i> )	Sterne et guifette

Les oiseaux des plaines agricoles, alimentation à base de végétaux et invertébrés		Les oiseaux des plaines agricoles et prédateurs supérieurs		Autres espèces (non concernées par le PAR)	
Espèce	Groupe	Espèce	Groupe	Espèce	Groupe
Pipit rousseline ( <i>Anthus campestris</i> )	Passereau	Hibou des marais ( <i>Asio flammeus</i> )	Prédateur supérieur	Pic mar ( <i>Dendrocopos medius</i> )	Pics
Œdicnème criard ( <i>Burhinus oedicephalus</i> )	Limicole	Busard des roseaux ( <i>Circus aeruginosus</i> )	Prédateur supérieur	Pic noir ( <i>Dryocopus martius</i> )	Pics
Alouette calandrelle ( <i>Calandrella brachydactyla</i> )	Passereau	Busard Saint-Martin ( <i>Circus cyaneus</i> )	Prédateur supérieur	Pic cendré ( <i>Picus canus</i> )	Pics
Grue cendrée ( <i>Grus grus</i> )	Grue	Busard cendré ( <i>Circus pygargus</i> )	Prédateur supérieur		
Pluvier doré ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	Limicole	Faucon émerillon ( <i>Falco columbarius</i> )	Prédateur supérieur		
Outarde canepetière ( <i>Tetrax tetrax</i> )	Outarde	Faucon pèlerin ( <i>Falco peregrinus</i> )	Prédateur supérieur		
		Aigle botté ( <i>Hieraaetus pennatus</i> )	Prédateur supérieur		
		Milan noir ( <i>Milvus migrans</i> )	Prédateur supérieur		
		Milvus milvus (Milan royal)	Prédateur supérieur		
		Pernis apivorus	Prédateur supérieur		

## 5.2.2 HABITATS

### 5.2.2.1 GENERALITES

Parmi les habitats les plus remarquables présents sur les sites Natura 2000 régionaux, on peut citer par exemple les pelouses sur sable de la Loire, les végétations des rives exondées des étangs, les landes de Sologne et de Touraine, les pelouses sur sol calcaire à orchidées de Champagne berrichonne et les forêts alluviales<sup>68</sup>.

Une des principales menaces observées pour les écosystèmes est l'augmentation de leur niveau trophique (azote, phosphores, etc.). Cela peut amener à un remplacement du cortège floristique au profit des espèces nitrophiles (qui aiment les sols riches en nitrates), avec des conséquences en cascade sur d'autres groupes d'espèces. Ceci concerne en particulier les milieux agropastoraux (prairies, pelouses) dépendants de l'activité agricole. Mais ces effets se retrouvent aussi dans les milieux non directement fertilisés. Les 3 principales causes sont :

- Le dépôt direct d'azote agricole sur certaines prairies « enrichies » ;
- Le dépôt indirect par déplacement latéral, que ce soit vers les cours d'eau et les zones humides ou via le vent, sur les forêts et autres milieux proches des zones d'épandage ;
- Les dépôts atmosphériques touchant tous les milieux.

Puisqu'elles visent à contrôler les épandages et à limiter les fuites de nitrates dans les milieux naturels, les mesures du programme régional ne peuvent avoir qu'un impact positif sur la qualité des habitats d'intérêt communautaire.

- **Cas particuliers des habitats eutrophes<sup>69</sup>**

Les habitats eutrophes de la directive sont notamment des plans d'eau riches en nutriments et en matière organique. Les espèces qui s'y trouvent exigent donc une richesse en nutriments.

Les habitats, présents en zone vulnérable, sont retenus par la directive « Habitats » sous les appellations :

- Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition ;
- Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea ;
- Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp. ;
- Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) ;

---

<sup>68</sup> Profil environnemental de la région Centre, 2010

<sup>69</sup> <http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/recherche>

- Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).

Puisque leur état de conservation est lié à la présence de nutriments et matières organiques en quantité, on peut s'interroger sur l'effet induit par une baisse des apports azotés au niveau régional. En suivant les études des cahiers d'habitats<sup>70</sup>, on peut dire que les habitats d'intérêt communautaire qui sont eutrophes le sont naturellement. Une baisse des nitrates due à la mise en place du PAR ne devrait donc pas avoir d'incidence notable sur leur état de conservation, d'autant que ces habitats ne sont pas menacés, sont fréquents en région et abritent peu d'espèces patrimoniales dans les faciès les plus courants.

**Globalement, le Programme d'Actions Régional devrait donc avoir des effets plutôt positifs ou neutres sur les habitats de l'annexe I de la directive « Habitats ».**

---

<sup>70</sup> BENSETTITI F., GAUDILLAT V., MALENGREAU D., QUERE E. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p

### 6.1 Objectifs

Par essence, l'objectif du programme d'actions est de protéger les eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole, et ainsi de limiter les fuites des composés azotés vers les eaux à un niveau acceptable. Le programme d'Actions a donc des effets positifs sur l'environnement.

L'analyse des effets probables de la mise en œuvre du PAR sur l'environnement a permis de mettre en évidence les principaux dommages environnementaux. Le présent chapitre vise donc à identifier et définir des mesures dont le but est de diminuer, compenser voire supprimer ces conséquences dommageables sur l'environnement.

### 6.2 Mesures proposées

Les principaux effets négatifs identifiés sont :

- L'augmentation potentielle de l'utilisation de produits phytosanitaires en lien avec l'implantation de CIPAN et les repousses de colza ;
- Les impacts potentiels des CIPAN sur les ressources quantitatives en eau ;
- **L'augmentation de l'utilisation de produits phytosanitaires**

Les principaux effets potentiellement négatifs concernent :

- **L'utilisation d'herbicides pour effectuer une destruction chimique des CIPAN ou des repousses.**

Un des moyens utilisés pour détruire les CIPAN voire les repousses est la destruction chimique, à l'aide de produits à base de glyphosate, par exemple. Une autre possible cause d'un usage accru de produits phytosanitaires est l'augmentation induite du recours aux procédés mécaniques de destruction. Celle-ci peut favoriser la prolifération de limaces, et par conséquent accroître la fréquence du recours aux pesticides (comme le métaldéhyde).

Cependant, le désherbage chimique est interdit dans la majorité des cas (sauf pour des sols argileux à plus de 40% avec labour précoce). De plus, les cultures gélives, pour lesquelles une destruction chimique peut parfois être envisagée, ne semblent pas favorisées par les conditions climatiques de la région Centre. Concernant la prolifération des limaces, un travail peu profond du sol ainsi qu'un déchaumage immédiatement après la récolte précédente peut permettre de réaliser un faux semis et de limiter les populations de limaces<sup>71</sup>.

---

71

[http://www.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/11335/\\$File/Guide%20CIPAN%20VERSION%20FINALE.pdf?OpenElement](http://www.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/11335/$File/Guide%20CIPAN%20VERSION%20FINALE.pdf?OpenElement)

- **Les impacts liés à l'augmentation de la pression sanitaire induite par les repousses de colza.**

Une destruction tardive des repousses de colza peut induire une plus forte utilisation de produits phytosanitaires, via une augmentation de la pression des adventices et des parasites (altises, tipules, phoma, etc.).

Afin de tenir compte de cet effet potentiellement négatif sur l'environnement et plus particulièrement sur la qualité des eaux, les services de l'Etat ont proposé des dates de plus en plus précoces de conservation maximale de ces repousses. Bien que l'efficacité en matière de fuites de nitrates en est sensiblement atténuée, le programme d'actions régional rend obligatoire la conservation de ces repousses jusqu'au 20 août avec au minimum un mois sans travail du sol. Il est ainsi laissé au choix de l'agriculteur de laisser le couvert de repousses s'installer spontanément après la récolte, soit de réaliser un déchaumage peu de temps après la récolte du colza. Il serait toutefois recommandé de conserver les repousses plus tard en raison d'une plus grande efficacité pour la réduction des fuites de nitrates.

- **Impacts quantitatifs liés à la ressource en eau**

Selon l'étude « Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires » de l'INRA<sup>72</sup>, une diminution d'environ 30 mm du drainage annuel, avec des variations allant de 0 mm à 80 mm. Cet impact potentiellement négatif est toutefois à modérer. En effet, dans la majorité des cas, la CIPAN n'a pas d'impact sur l'alimentation hydrique de la culture suivante. En réalité, cette réduction du drainage représente moins de 10% de l'eau drainée dans la plupart des sites pédoclimatiques.

Néanmoins, un usage généralisé des CIPAN à l'échelle d'un territoire est susceptible de réduire la recharge des nappes dans les situations hydrologiques où celle-ci dépend surtout du drainage sous-culture.

Une vigilance particulière est donc recommandée dans les cas suivants :

- Si la destruction de la CIPAN intervient peu de temps avant le semis de la culture suivante ; toutefois, ce n'est pas le cas en région Centre, la destruction des CIPAN intervenant vers le 30/10.
- S'il survient des déficits hydriques significatifs durant la saison hivernale.

---

<sup>72</sup> Justes E. & al., 2012, Réduire les fuites de nitrates au moyen de cultures intermédiaires : conséquences sur les bilans d'eau et d'azote, autres services écosystemiques, Synthèse du rapport d'étude, INRA (France).

### 7.1 Objectifs du suivi

Le suivi environnemental du 5<sup>ème</sup> Programme consiste à vérifier si les effets de sa mise en œuvre sont conformes aux prévisions telles que l'évaluation environnementale les a analysés. Ce dispositif de suivi doit être intégré au programme afin d'en évaluer les effets sur l'environnement dans le temps.

Les principaux objectifs du suivi seront :

- Réactualiser les données sources (état de l'environnement, pratiques agricoles), suivre l'évolution des pratiques de gestion, actualiser les analyses prospectives et analyser les écarts observés ;
- Évaluer les résultats des actions mises en place, proposer des solutions correctives le cas échéant ;
- Vérifier l'application des principes du 5<sup>ème</sup> Programme d'Actions et le respect des orientations proposées ;
- Évaluer les bénéfices du 5<sup>ème</sup> Programme d'Actions ;
- Communiquer sur les résultats ;
- Mettre en évidence les futurs enjeux de la gestion de la pollution des nitrates à prendre en compte.

### 7.2 Comité d'évaluation et de suivi

Le suivi et l'évaluation du programme d'actions régional seront présentés au Groupe Régional de Concertation Nitrates.

### 7.3 Proposition d'indicateurs de suivi

Le dispositif de suivi, qui sera appliqué pour 5<sup>ème</sup> Programme d'Actions Régional, s'appuie sur une sélection d'indicateurs environnementaux et agronomiques. Les indicateurs proposés ont été sélectionnés de manière à ce qu'ils soient:

- En nombre limité ;
- Pertinents au regard des enjeux environnementaux du territoire et des effets attendus du Programme ;
- Suffisamment significatifs pour être compréhensibles pour le plus grand nombre ;
- Faciles à renseigner pour ne pas contraindre la poursuite du suivi tout au long de l'application du Programme.

Les indicateurs de suivi et d'évaluation du programme d'actions ont été choisis afin de s'intégrer au modèle Pression-Etat-Réponse (PER), développé par l'OCDE. Les indicateurs ainsi développés sont classés de la manière suivante :

- **Les indicateurs d'état**, soit les résultats de qualité de l'eau et des milieux naturels. Des données fournies par l'Agence de l'Eau, la DREAL, etc. pourront être mobilisées.
- **Les indicateurs de pression**, relatifs aux activités anthropiques et à l'aménagement du territoire. Ce type d'indicateurs peut notamment être repris à partir des résultats d'enquête et d'analyses auprès de la profession agricole.
- **Les indicateurs de réponse**, correspondant au suivi de la mise en œuvre des préconisations fournies et de la réglementation.

Ce modèle vise à mieux appréhender les liens et relations de cause à effet entre les activités humaines et l'environnement et donc à fournir une vue d'ensemble d'une situation donnée et des pistes de réflexion pour l'améliorer.

Le tableau suivant répertorie les indicateurs de suivi environnemental.

Tableau 13 : indicateurs de suivi environnemental

Thème	Indicateur	Source de données
Indicateurs de pression		
Gestion de la fertilisation azotée	Dose moyenne d'azote minéral /ha et dates d'apport pour les différentes cultures	Enquête pratiques culturales (blé, orge colza, tournesol)
	Dose moyenne d'azote organique /ha et dates d'apport pour les différentes cultures	Enquête pratiques culturales (blé, orge colza, tournesol)
	Fractionnement des apports de fertilisants azotés (nombre d'apports, dose du premier apport)	Enquête pratiques culturales (blé, orge colza, tournesol)
	Nombre d'exploitations ayant réalisé un reliquat sortie hiver	Enquête pratiques culturales (blé, orge colza, tournesol)
	Nombre de RSH/ exploitation en ZV	Chambres d'agriculture
	Nombre de RSH/ exploitation en ZAR	Chambres d'agriculture
	% d'exploitations ayant réalisé une analyse d'eau	Enquête pratiques culturales, si modification
Couverture des sols pendant l'interculture  Contexte agricole	Type de couvert en interculture longue, selon la culture précédente et la culture suivante	Enquête pratiques culturales
	% de repousses en interculture courte après colza	Enquête pratiques culturales
	Evolution des assolements : évolution des surfaces en céréales d'hiver, en cultures de printemps, en prairies	Statistique agricole annuelle
	Surfaces irriguées	Enquêtes « structure » 2013 et 2016
	Evolution des rendements pour le blé tendre, le colza et l'orge	Enquête annuelle « Terres Labourables »
	Consommation d'azote minéral à l'échelle régionale	Données UNIFA
	Effectifs animaux et quantités d'azote organique issues des effluents d'élevage	statistique agricole annuelle

Thème	Indicateur	Source de données
	Bilan azote régional	Calcul annuel SRISE/DRAAF
Indicateurs d'état		
Suivi de la qualité des eaux	Concentration en nitrates dans les eaux	Agences de l'eau
	Nombre de captages AEP pour lesquels la norme de 50 mg/l en nitrates est dépassée dans les eaux brutes (percentile 90)	Agence Régionale de Santé lors du bilan du 5ème PAR (car 1 analyse au minimum tous les 5 ans sur captage)
	Nombre de captages avec installations de traitement des nitrates	Agence Régionale de Santé donnée annuelle
	Nombre de captages ZAR abandonnés pour le paramètre nitrates	Agence Régionale de Santé donnée annuelle
	Nombre de captages ZAR interconnectés du fait du paramètre nitrates	Agence Régionale de Santé donnée annuelle

### 8.1 Principe d'élaboration

La méthodologie retenue pour l'élaboration de ce document s'appuie sur l'article R122-20 du Code de l'Environnement et les recommandations du Ministère en charge de l'Environnement.

L'analyse a été uniquement effectuée sur un plan environnemental, sans tenir compte des aspects techniques et économiques (faisabilité, seuil de rentabilité, etc.), à l'exception du choix des mesures retenues.

L'évaluation a été réalisée conjointement à l'élaboration du programme régional. Une fois finalisé, le rapport d'évaluation environnementale est ainsi présenté conjointement avec le programme d'actions. Il est soumis pour avis à l'autorité environnementale. Ce rapport et l'avis de l'autorité environnementale font ensuite l'objet d'une consultation pour recueillir les observations du public et des institutions. La DREAL rédigera enfin une déclaration environnementale pour expliciter la manière dont auront été pris en compte l'avis de l'autorité environnementale, l'avis du public et des organismes consultés dans le programme d'action régional.

### 8.2 Déroulement de la démarche d'évaluation

#### 8.2.1 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

De manière générale, les données utilisées dans le cadre de l'évaluation se rapprochent le plus possible de l'objectif de fixer un état des lieux récent à l'échelle du territoire régional. Certaines données non disponibles à cette échelle territoriale ont été évaluées à l'échelle régionale.

La description de l'état initial de l'environnement s'appuie sur les thématiques suivantes :

- Les eaux ;
- Les sols ;
- L'air ;
- Les zones de protection à enjeux ;
- Les autres thématiques (déchets, paysages, etc.).

Les perspectives d'évolution des différents compartiments environnementaux ont été déterminées en prolongeant les tendances d'évolution de différents paramètres observées sur les dernières années.

Les données utilisées pour l'analyse de l'état initial de la région proviennent de différents organismes, tels que : la DREAL Centre, la DRAAF Centre, les Agences de l'eau Seine-Normandie et Loire-Bretagne, l'INRA, le réseau Lig'Air ou encore les Chambres d'Agricultures départementales.

## 8.2.2 ANALYSE DES EFFETS DU 5<sup>EME</sup> PROGRAMME REGIONAL

L'analyse s'est appuyée sur une double approche mêlant des éléments d'informations qualitatifs et une modélisation quantitative. D'une manière globale, l'analyse cherche à avoir une vision d'ensemble des impacts du 5<sup>ème</sup> programme sur l'environnement dans le but de mesurer la portée générale du programme d'action, et à analyser l'incidence de la mise en œuvre du programme par thématique environnementale et enjeux correspondants.

- **Evaluation qualitative**

L'analyse qualitative des incidences des mesures retenues dans le programme d'actions s'est basée sur l'identification des incidences de chacune des mesures au regard des enjeux environnementaux retenus.

La qualification des incidences a été élaborée à partir d'une recherche bibliographique ainsi que de dires d'experts. Afin d'obtenir une vision plus précise des incidences du programme et des effets à attendre de la mise en place de chacune des mesures, plusieurs critères ont été utilisés pour évaluer si la mesure retenue a une incidence : positive, neutre ou négative, forte ou faible.

- **Evaluation quantitative réalisée à l'aide d'EPLICLES**

- **Présentation générale**

Epiclès© s'appuie sur les normes et les règles de décision validées par le Pool Fertilisation du réseau INVIVO Agrofournitures, dont le paramétrage est discuté avec ARVALIS institut du végétal, le Centre Technique Interprofessionnel des Oléagineux Métropolitain (CETIOM), le Comité Français d'Etude et de Développement de la Fertilisation Raisonnée (CFEDFR), le Comité d'Orientation pour des Pratiques Agricoles Respectueuses de l'Environnement (CORPEN), l'INRA, par l'Institut Technique de la Betterave et l'Institut Technique de la Pomme de Terre. Il est également validé tous les ans par comparaison à des mesures de terrain de reliquats azotés. De plus, il intègre les pratiques culturales et le contexte pédoclimatique à la modélisation.

Le principal avantage d'Epiclès pour modéliser la concentration en nitrates est que ce logiciel est interne à InVivo Agrosolutions ce qui implique le fait de connaître parfaitement son fonctionnement, de pouvoir l'améliorer et le re-paramétrer si nécessaire.

- **Données d'entrée nécessaires**

Ce chapitre présente les variables d'entrées nécessaires aux calculs des indicateurs.

Ce faible nombre de variables d'entrées est compatible avec la réalisation des études BAC.

### 1. Données liées aux cultures et interventions

Pour le calcul du solde azoté Epiclès© et du Reliquat Post Récolte, les données sont collectées sur la culture précédente.

Pour le calcul du Reliquat Entrée Drainage, les quantités d'azote lixiviées et concentrations en nitrates sous-racinaires, nous ajoutons les données de l'interculture, de pratiques azotées organiques d'automne et de la culture en place ou à venir.

Les sources de données proviennent des enquêtes d'exploitations.

Tableau 14 – Variables liées aux cultures et interventions

Variables
<b>Culture précédente</b>
Nom de la culture précédente
Devenir des résidus (enfouis/enlevés)
Objectif de rendement
Rendement réalisé
Irrigation (oui/non)
Fumure minérale sur précédent (kg/ha)
Fumure organique sur précédent (kg/ha)
<b>Interculture avant culture sur la parcelle</b>
Nature
Date d'implantation
Date de destruction
<b>Culture en place sur la parcelle</b>
Nom de la culture
Devenir des résidus (enfouis/enlevés)
Date de semis
Irrigation (oui/non)
Interculture post-récolte (oui/non)
Apports organiques réalisés (nature, date, dose)

## 2. Données liées à la pédologie

Ces variables sont nécessaires aux calculs de la minéralisation du sol et des quantités d'eau lessivés.

Ces variables sont disponibles après interprétation des cartes pédologiques où un type de sol est attribué à chaque parcelle.

Tableau 15 – Variables liées à la pédologie

<b>Pédologie</b>
Profondeur du sol
Texture du sol
Pierrosité du sol (%)
Nature du sous-sol
Pierrosité du sous-sol (%)
Profondeur d'apparition du sous-sol
Profondeur d'enracinement
Drainage (oui/non)
Irrigation (oui/non)

## 3. Variables liées au climat :

En plus des paramètres de cultures et pédologiques, seul le cumul pluviométrique de Septembre à Mars (en mm) est nécessaire au calcul de la quantité d'eau lessivée. Cette donnée est récupérée à partir du poste Météo France le plus proche.

- **Description des étapes de calcul**

Epiclès se base sur le principe du bilan de masse de l'azote en distinguant 3 périodes calées sur les résultats d'indicateurs proposés : la récolte du précédent, l'entrée drainage à l'automne et la sortie de la période de drainage (généralement au mois de mars). Ces périodes et les facteurs pris en compte dans les calculs sont présentés ci-dessous :

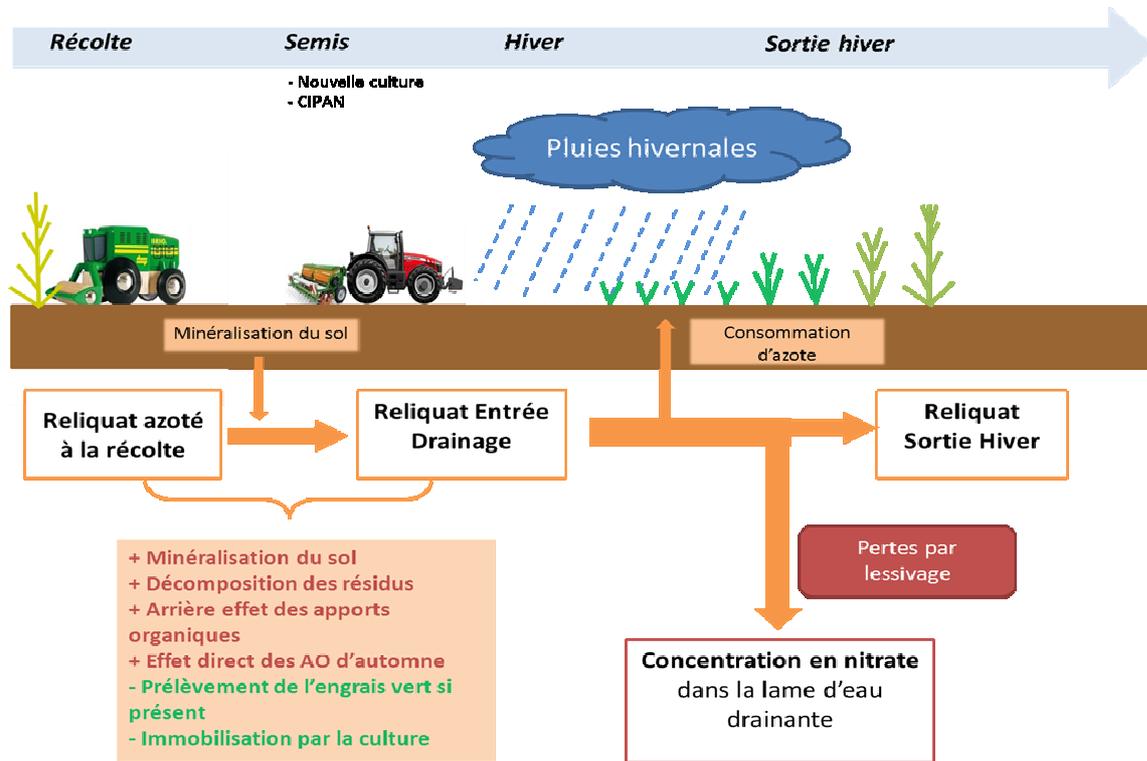


Figure 16 – Devenir du reliquat azoté

- **Excès en kg/ha =**

Fumure d'azote minéral + azote minéralisé issu des apports organiques + reliquat d'azote minéral sortie hiver + minéralisation du sol + quantité d'azote immobilisé pendant l'hiver + forfait irrigation de 10 unités d'azote si la culture a été irriguée par défaut (ou valeur réelle si connue) – besoins d'azote de la culture pour faire le rendement réalisé.

- **Reliquat Post Récolte (RPR) en kg/ha =**

Arrières effets des apports organiques de printemps + minéralisation du sol + supplément d'azote minéral dû à l'excès (par défaut  $0.4 \times \text{Excès}$ ) + Reliquat minimum du sol

- **Reliquat Entrée Drainage (RPR) en kg/ha =**

RPR + Minéralisation automnale de l'humus du sol + Minéralisation des résidus de récolte + Arrières effets des apports organiques + Effet direct des apports organiques d'automne - Azote absorbé par la culture en place ou l'interculture

- **Pluie drainante en mm =**

Lame d'eau drainée de référence (issue d'étude de lysimétrie et régionalisée) -  $\alpha$ (Cumul des pluies sur la période automnale et hivernale de référence – Cumul des pluies sur la période automnale et hivernale de l'année) -  $\beta$ (Réserve utile de référence – Réserve utile de la parcelle) – Consommation d'eau pendant l'automne et l'hiver de la culture ou de la culture intermédiaire – effet de la culture précédente sur la consommation d'eau en automne + Effet de l'irrigation de la culture principale

Avec  $\alpha$  et  $\beta$  : Coefficient de modulation

$$q = RED \times f \times \frac{62}{14}$$

▪ **Quantité d'azote lixivié en kg/ha =**

- $MNO_3^- = 62g/mol$
- $MN = 14g/mol$

Avec f la fraction d'azote lixivié (en %) définie par la formule de Burns (1975) suivante :

$$f = \left[ \frac{Pd}{Pd + Cc} \right]^{h - \frac{w}{2}}$$

Avec :

- Cc : capacité au champ (en mm)
- h : profondeur des racines (cm)
- w : profondeur du labour (cm)

▪ **Concentration en nitrates dans la lame d'eau drainante =**

Quantité d'azote lixivié / pluie drainante \* 100

▪ **Reliquat Sortie Hiver (RSH) en kg/ha**

RED – Quantité d'azote lixivié (kg/ha)

#### • Description sommaire des règles de calcul

**La minéralisation automnale de l'humus** s'appuie sur une approche cinétique (Laurent et al. , 1995). La vitesse de minéralisation est fortement corrélée à l'Azote Potentiellement Minéralisable (APM). Afin d'estimer l'APM, le pool Fertilisation du département Agronomique du réseau INVIVO s'est appuyé sur les travaux de Gianello et Bremner (1988).

Des travaux de recherches ont été réalisés au niveau du site d'INZO, Union INVIVO, et ont permis de corréler la vitesse de minéralisation à des valeurs d'APM. Cette étude, réalisée en 1994, a permis d'identifier les facteurs de variabilité de l'APM. Ces facteurs sont multiples et complexes : la région, les apports organiques sur la cultures, le pH eau, le type de sous-sol, les anciennes prairies, le type de sol, la régularité des apports organiques, la teneur en matière organiques du sol, le type et la conduite azotée du précédent, et la nature du précédent. Ils sont donc tous intégrés dans Epiclès pour le calcul de l'APM.

**Le nombre de jours de minéralisation normalisée** est estimé en fonction de la température et de l'humidité de l'horizon de surface (paramètres obtenus soit par mesures directes, soit par estimation à partir des données climatologiques et du modèle du bilan hydrique).

**La décomposition automnale des résidus de récolte** est forfaitaire dans l'OAD Epiclès.

**Les arrières effets des apports organiques** dépendent de la date d'épandage de l'apport organique et du coefficient KM propre à chaque type d'effluent. Ce coefficient correspond au pourcentage d'azote organique minéralisable en 35 jours de minéralisation normalisés.

**Les effets directs des apports organiques d'automne** correspondent à l'azote minéral efficace contenu dans l'apport organique d'automne. Le taux d'azote minéral d'un apport organique est propre à chaque effluent, un abaque permettant d'effectuer la correspondance.

**L'azote absorbé par la culture en place** est forfaitaire dans l'OAD Epiclès.

- **Validation du modèle Epiclès© :**

Epiclès est un outil certifié sur les différents départements français dans le cadre des Directives Nitrates. Le paramétrage du logiciel est régionalisé et en amélioration continue grâce aux essais annuels du pool fertilisation d'InVivo.

Les calculs de pluie drainantes ont été validé sur des données issues des dispositifs lysimétriques de Versailles, Châlons-en-Champagne, Magneraud, St Liguair, Rincay et Colmar (soit 141 données élémentaires).

Les calculs de Reliquats Sorties Hiver (RSH) sont validés chaque année par comparaison avec des reliquats mesurés. Ci-dessous un exemple de validation des reliquats par comparaison des moyennes par situation agronomique des reliquats sorties hivers mesurés et estimés par Epiclès© sur une base de données de 4 000 reliquats sur 5 ans dans le département de l'Aube :

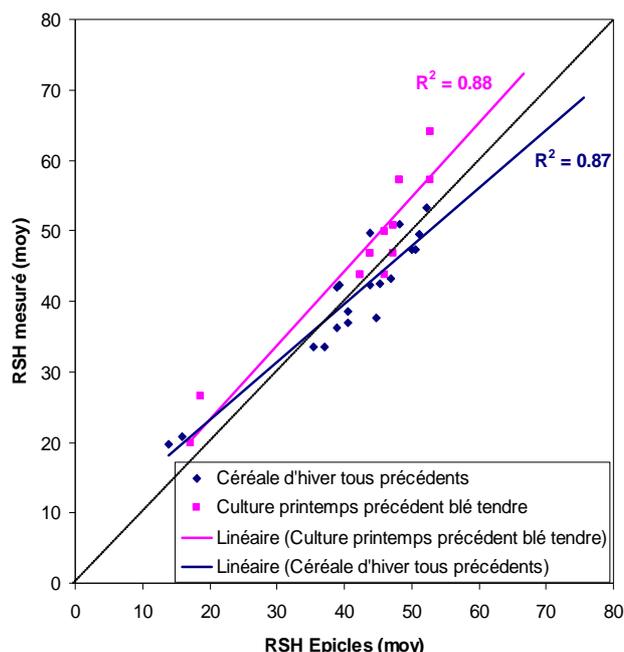


Figure 17 – Exemple de validation des reliquats par comparaison des moyennes par situation agronomique des reliquats sorties hivers mesurés et estimés par Epiclès©

Ci-dessous la comparaison des reliquats sorties hivers mesurés et estimés par Epiclès sur une base de données pluriannuelles de 219 mesures en Pays de la Loire :

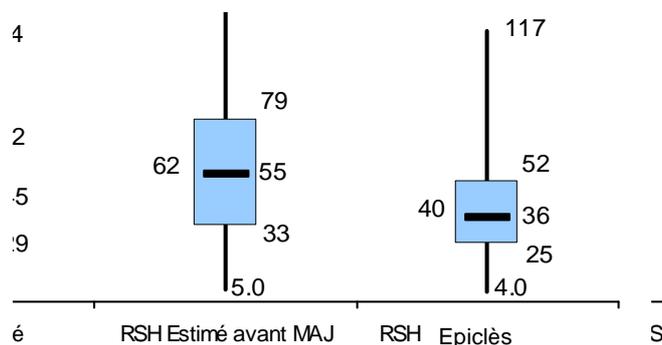


Figure 18 – Exemple de validation des concentrations en nitrates à l'échelle de plusieurs AAC

Par ailleurs, la méthode développée par InVivo AgroSolutions a été déployée pour diagnostiquer une quarantaine de BAC à travers la France en donnant de très bons résultats si l'on rapproche les données modélisés par le logiciel et mesurées aux différents captages.

### 8.2.3 APPROFONDISSEMENT DE L'ANALYSE ET SUIVI DU PROGRAMME

Pour chaque impact dommageable identifié, des mesures correctrices ont été envisagées.

Enfin, un dispositif de suivi a été élaboré avec l'identification d'indicateurs à surveiller sur les prochaines années. L'objectif est ainsi de suivre les effets des mesures du 5<sup>ème</sup> programme d'actions, aussi bien vis-à-vis de l'enjeu nitrates que vis-à-vis d'autres thématiques environnementales.

### 9.1 Contexte et principe de l'évaluation environnementale

La directive n° 91/676/CEE du 12 décembre 1991 dite directive « Nitrates » vise la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole. Le 20 novembre 2009, la Commission Européenne a adressé à la France une mise en demeure relative à la mise en application de cette directive « Nitrates » en France. Suite à cette procédure contentieuse, la France a restructuré les programmes d'actions, au travers du **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. Ceux-ci seront désormais constitués :

- D'un **programme d'actions national**, socle commun pour tous les agriculteurs ayant des terres en zones vulnérables. Il comporte huit mesures ;
- De **programmes d'actions régionaux** constitués de mesures spécifiques à chaque zone ou partie de zone vulnérable. Ces programmes d'actions viennent renforcer le programme national en tenant compte des enjeux locaux. Ils sont établis par un groupe de concertation en complément du programme national.

Ce rapport d'évaluation environnementale s'inscrit dans le cadre de l'élaboration du 5<sup>ème</sup> Programmes d'Actions Régional (PAR) à mettre en œuvre dans les zones vulnérables aux nitrates en région Centre. Le rapport environnemental constitue la synthèse de l'évaluation environnementale. Il aborde différents aspects :

- L'état initial de la région : c'est un bilan du territoire concerné par le PAR suivant 5 dimensions de l'environnement : les eaux, les sols, l'air, les espaces protégés et les autres thématiques (déchets, paysage). Sont également présentées les perspectives d'évolution de l'environnement si le PAR n'était pas mis en place.
- Un exposé des motifs pour lesquels les mesures incluses dans le PAR ont été retenues au détriment d'autres solutions de substitution (notamment la poursuite des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action départementaux et du programme d'action national), ainsi que les critères de choix.
- Les effets probables de la mise en œuvre des différentes mesures renforcées sur l'environnement, en prenant en compte les sensibilités du territoire dégagées précédemment.
- Des préconisations pour diminuer certains impacts en allant au-delà de la réglementation.
- La mise en place d'un suivi environnemental.

## 9.2 Objectifs et contenu du Programme d'Actions régional

Le programme d'actions national définit un ensemble de huit mesures devant être respectées sur l'ensemble du territoire français afin de répondre à l'objectif de reconquête de la qualité des eaux. Le Programme d'Actions Régional détermine plusieurs mesures pour lesquelles un renforcement au niveau régional permet d'atteindre les objectifs fixés. Pour la région Centre, les mesures concernées sont les mesures **1, 3, 7, et 8** du programme d'actions national :

- **1 - Les périodes minimales d'interdiction d'épandage ;**
- **3 - L'équilibre de la fertilisation azotée ;**
- **7 - Les exigences relatives à la couverture des sols au cours des périodes pluvieuses ;**
- **8 - Les exigences relatives à la mise en place et au maintien d'une couverture végétale permanente le long de certains plans et cours d'eau.**

A cela s'ajoute, les mesures à mettre en place sur les zones d'actions renforcées.

## 9.3 Etat des lieux de l'environnement et évolution tendancielle

Différents enjeux environnementaux, en lien avec la directive nitrates, ont été définis. La présente évaluation environnementale établit un état des lieux de la situation régional sur ces enjeux et dresse des perspectives d'évolution, dans le cas où les programmes d'actions départementaux perdureraient ainsi que le programme d'action national.

Les thématiques environnementales abordées sont : la qualité des eaux souterraines et superficielles (teneurs en nitrates, en pesticides, en matières phosphorées, en matières organiques), l'eutrophisation, l'alimentation en eau potable, l'aspect quantitatif de la ressource en eau, la conservation des sols, la qualité de l'air, les espaces protégés du territoire en relation avec la protection de la ressource en eau et des milieux naturels et enfin les autres thématiques (déchets, paysages, diversité biologique).

Dans le cas où seuls le programme d'action national et les 4<sup>ème</sup> PAD seraient appliqués, l'évolution de la pollution par les nitrates pourrait tendre à la baisse, mais de façon insuffisante au regard des spécificités de la région Centre et des objectifs de qualité des eaux fixés à l'échelle européenne.

## 9.4 Analyse des effets du 5<sup>ème</sup> Programme d'Action Régional

Dans l'ensemble, le 5<sup>ème</sup> programme d'actions régional a un aspect positif voire très positif sur l'aspect qualité de l'eau tout en ayant des répercussions positives sur d'autres enjeux environnementaux tels que la préservation des sols et la biodiversité. A noter que le 5<sup>ème</sup> programme d'actions régional pourrait avoir un effet négatif à neutre sur l'enjeu « qualité de l'air – émission de gaz à effets de serre », du fait de la mise en place, la gestion et la destruction mécanique des

Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrates (CIPAN), demandant des passages de machines supplémentaires, mais compensés par l'immobilisation de carbone par la CIPAN.

## 9.5 Modalités de suivi

Le dispositif de suivi repose sur une combinaison de méthodes, allant du contrôle à des enquêtes de terrain. Il vise à évaluer les pratiques agricoles autant que leur impact sur les milieux, en particulier vis-à-vis des nitrates, ainsi que des produits phytosanitaires, dont l'utilisation accrue est identifiée comme la principale incidence dommageable potentielle liée à l'application du programme d'actions.

# Chapitre 10 : ANNEXES

## 10.1 Etat chimique 2011 des eaux souterraines par départements

**Bassin Loire-Bretagne**  
Département : EURE-ET-LOIR

Etat chimique 2011 des eaux souterraines

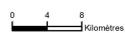
Données 2007 à 2011

**Etat et objectifs chimiques**

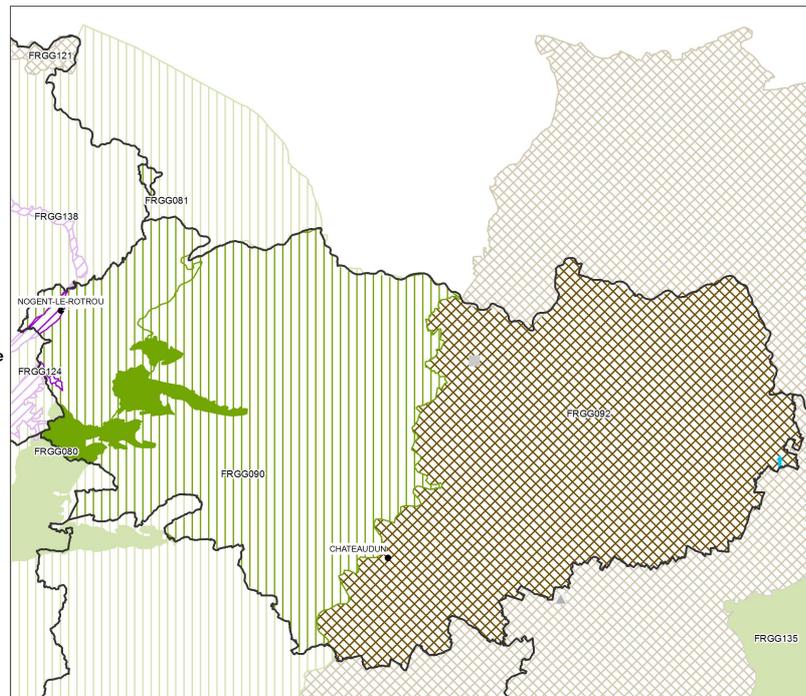
- Bon état et objectif 2015
- Bon état et objectif 2021 ou 2027
- Etat médiocre et objectif 2015 nitrate seul
- Etat médiocre et objectif 2021 ou 2027 nitrate seul
- Etat médiocre et objectif 2015 pesticide seul
- Etat médiocre et objectif 2021 ou 2027 pesticide seul
- Etat médiocre nitrates et pesticides et objectif 2021 ou 2027
- Tendence à la hausse

**Stations du Réseau de Surveillance**

- Cause de l'état médiocre**
- cause nitrates
  - cause pesticides
  - villes principales
  - départements



©BD CarTha@E Loire-Bretagne 2010 - DEP - 01/06/2013  
Agence de l'eau Loire Bretagne 2013



**Bassin Loire-Bretagne**  
Département : LOIRET

Etat chimique 2011 des eaux souterraines

Données 2007 à 2011

**Etat et objectifs chimiques**

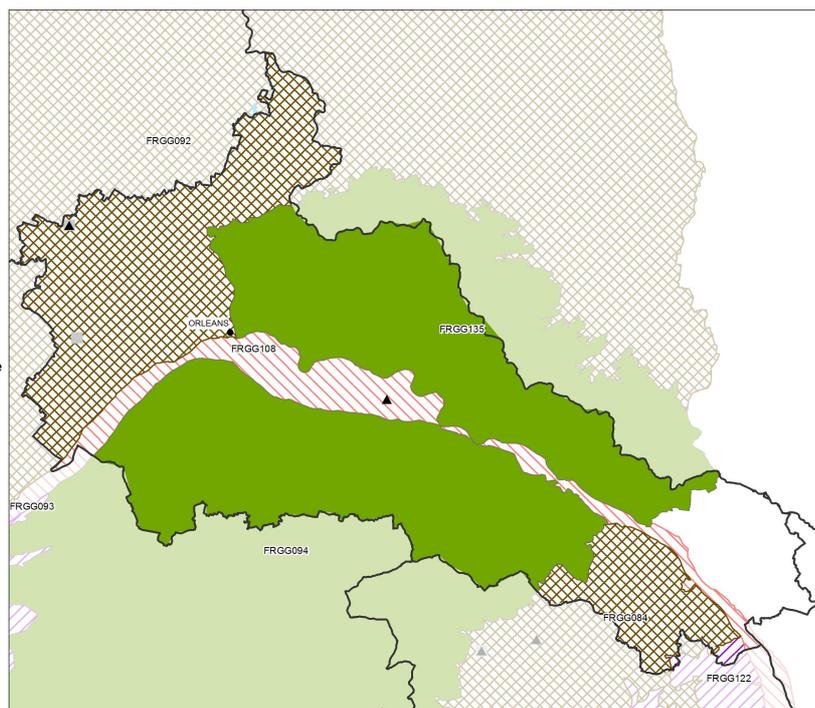
- Bon état et objectif 2015
- Bon état et objectif 2021 ou 2027
- Etat médiocre et objectif 2015 nitrate seul
- Etat médiocre et objectif 2021 ou 2027 nitrate seul
- Etat médiocre et objectif 2015 pesticide seul
- Etat médiocre et objectif 2021 ou 2027 pesticide seul
- Etat médiocre nitrates et pesticides et objectif 2021 ou 2027
- Tendence à la hausse

**Stations du Réseau de Surveillance**

- Cause de l'état médiocre**
- cause nitrates
  - cause pesticides
  - villes principales
  - départements



©BD CarTha@E Loire-Bretagne 2010 - DEP - 01/06/2013  
Agence de l'eau Loire Bretagne 2013



**Bassin Loire-Bretagne**  
Département : LOIR-ET-CHER

**Etat chimique 2011 des eaux souterraines**

Données 2007 à 2011

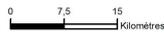
**Etat et objectifs chimiques**

-  Bon état et objectif 2015
-  Bon état et objectif 2021 ou 2027
-  Etat médiocre et objectif 2015 nitrate seul
-  Etat médiocre et objectif 2021 ou 2027 nitrate seul
-  Etat médiocre et objectif 2015 pesticide seul
-  Etat médiocre et objectif 2021 ou 2027 pesticide seul
-  Etat médiocre nitrates et pesticides et objectif 2021 ou 2027
-  Tendence à la hausse

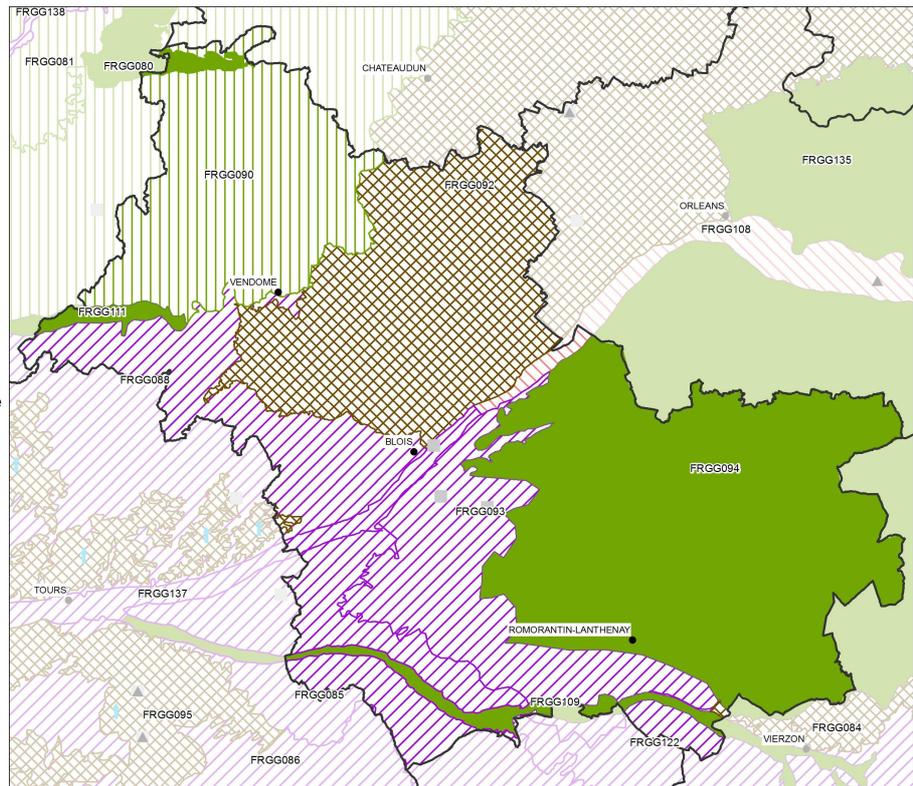
**Stations du Réseau de Surveillance**

**Cause de l'état médiocre**

-  cause nitrates
-  cause pesticides
-  villes principales
-  départements



©BD CarThAgE Loire-Bretagne 2010 - DEP - 01/06/2013  
Agence de l'eau Loire Bretagne 2013



**Bassin Loire-Bretagne**  
Département : CHER

**Etat chimique 2011 des eaux souterraines**

Données 2007 à 2011

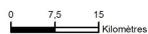
**Etat et objectifs chimiques**

-  Bon état et objectif 2015
-  Bon état et objectif 2021 ou 2027
-  Etat médiocre et objectif 2015 nitrate seul
-  Etat médiocre et objectif 2021 ou 2027 nitrate seul
-  Etat médiocre et objectif 2015 pesticide seul
-  Etat médiocre et objectif 2021 ou 2027 pesticide seul
-  Etat médiocre nitrates et pesticides et objectif 2021 ou 2027
-  Tendence à la hausse

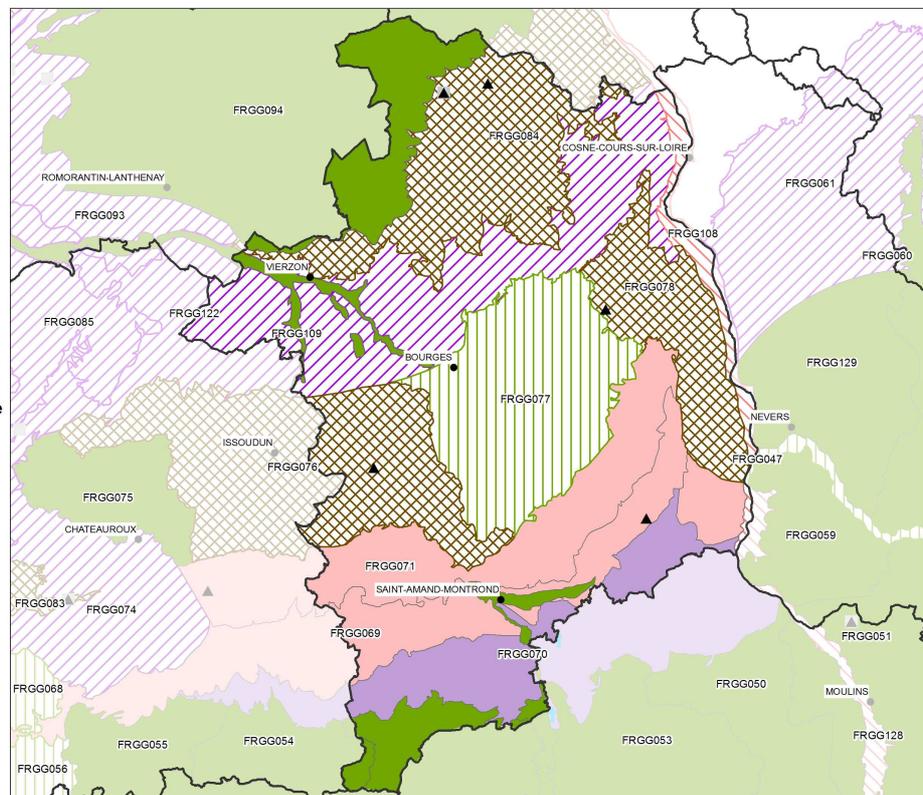
**Stations du Réseau de Surveillance**

**Cause de l'état médiocre**

-  cause nitrates
-  cause pesticides
-  villes principales
-  départements



©BD CarThAgE Loire-Bretagne 2010 - DEP - 01/06/2013  
Agence de l'eau Loire Bretagne 2013



**Etat et objectifs chimiques**

- Bon état et objectif 2015
- Bon état et objectif 2021 ou 2027
- Etat médiocre et objectif 2015 nitrate seul
- Etat médiocre et objectif 2021 ou 2027 nitrate seul
- Etat médiocre et objectif 2015 pesticide seul
- Etat médiocre et objectif 2021 ou 2027 pesticide seul
- Etat médiocre nitrates et pesticides et objectif 2021 ou 2027
- Tendence à la hausse

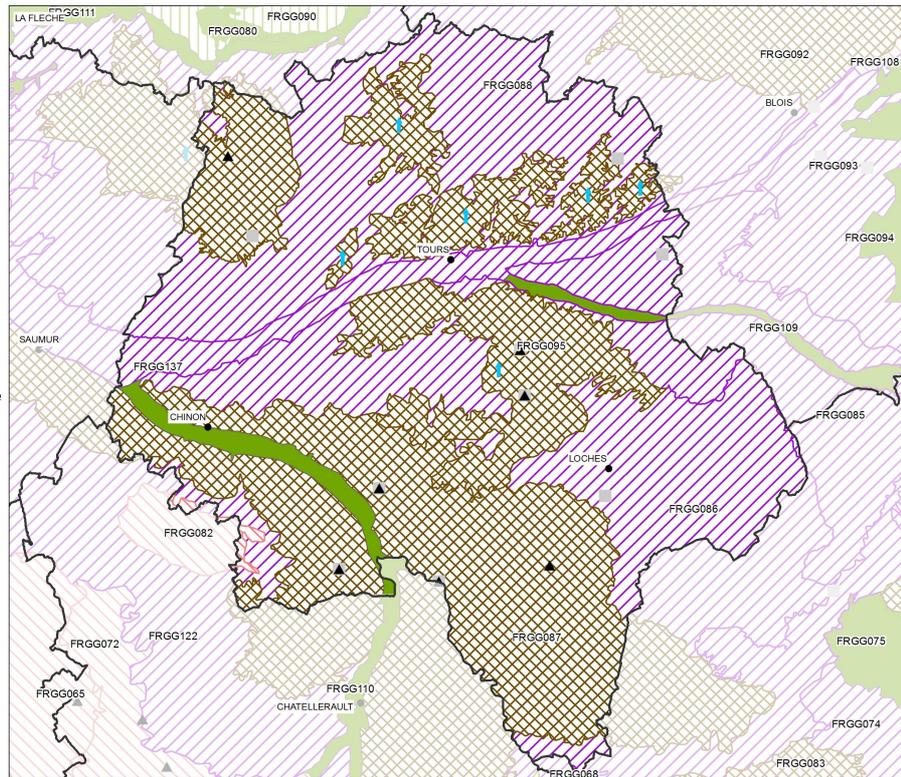
**Stations du Réseau de Surveillance**

**Cause de l'état médiocre**

- cause nitrates
- cause pesticides
- villes principales
- départements



©BD CarThAgE Loire-Bretagne 2010 - DEP - 01/06/2013  
Agence de l'eau Loire Bretagne 2013



**Etat et objectifs chimiques**

- Bon état et objectif 2015
- Bon état et objectif 2021 ou 2027
- Etat médiocre et objectif 2015 nitrate seul
- Etat médiocre et objectif 2021 ou 2027 nitrate seul
- Etat médiocre et objectif 2015 pesticide seul
- Etat médiocre et objectif 2021 ou 2027 pesticide seul
- Etat médiocre nitrates et pesticides et objectif 2021 ou 2027
- Tendence à la hausse

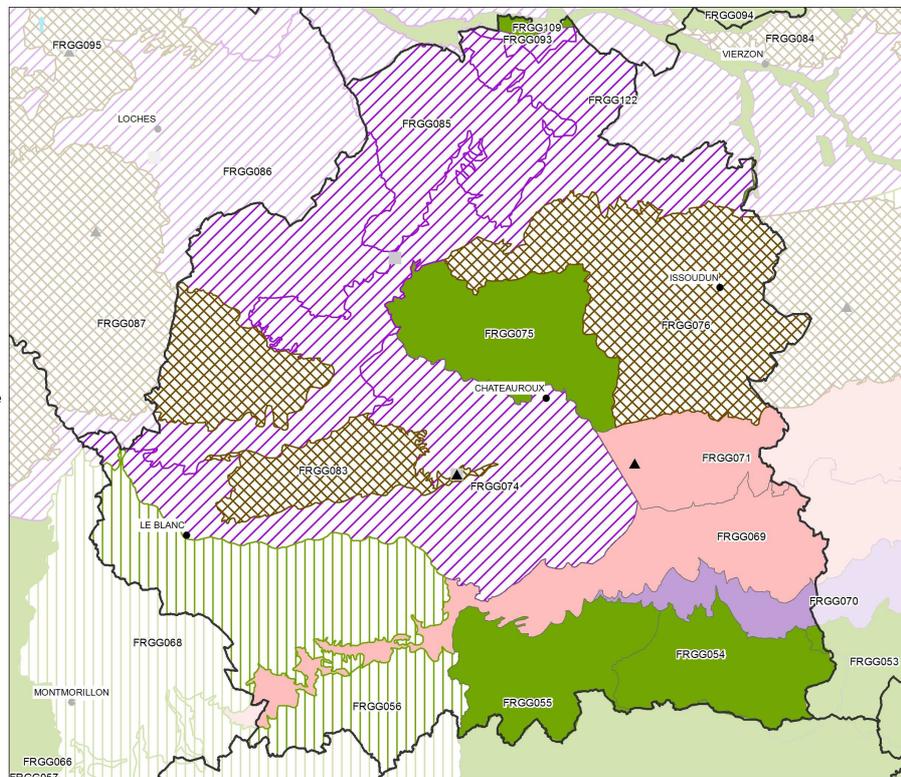
**Stations du Réseau de Surveillance**

**Cause de l'état médiocre**

- cause nitrates
- cause pesticides
- villes principales
- départements



©BD CarThAgE Loire-Bretagne 2010 - DEP - 01/06/2013  
Agence de l'eau Loire Bretagne 2013



## 10.2 Analyse quantitative des effets du PAR : démarche

- **Etape 1 : Identification des principaux types de sol en zone vulnérable aux nitrates.**

En l'absence de données cartographiques homogènes à l'échelle de la région Centre, les types de sols définis par Petite Région Agricole (PRA) par le GREN Centre ont été pris comme base de travail. En croisant avec les Zones Vulnérables Nitrates, cela permet ainsi d'obtenir les sols majoritaires des PRA contenues dans ces zones vulnérables

Les principaux types de sols présents dans ces zones pourront être couplés aux successions identifiées sur la région Centre..

- **Etape 2 : Identification des principales zones climatiques en zone vulnérable aux nitrates.**
- **Définition d'une ou plusieurs zones climatiques sur la région Centre en fonction de la pluviométrie**

Pour définir les zones climatiques la principale source de données a été Météo France<sup>73</sup>. Les zones à plus ou moins forte pluviométrie ont été tracées selon les isohyètes :

- Zone 1 : Cumul inférieur à 650 mm (Station météo de Chartres)
- Zone 2 : Cumul compris entre 650 et 725 mm
- Zone 3 : Cumul compris 725 et 800 mm
- Zone 4 : Cumul compris entre 800 et 875 mm
- Zone 5 : Cumul supérieur à 875 mm

---

<sup>73</sup> Spatialisation des précipitations annuelles (normales climatiques 1971-2000) en région Centre, méthode AURHELY

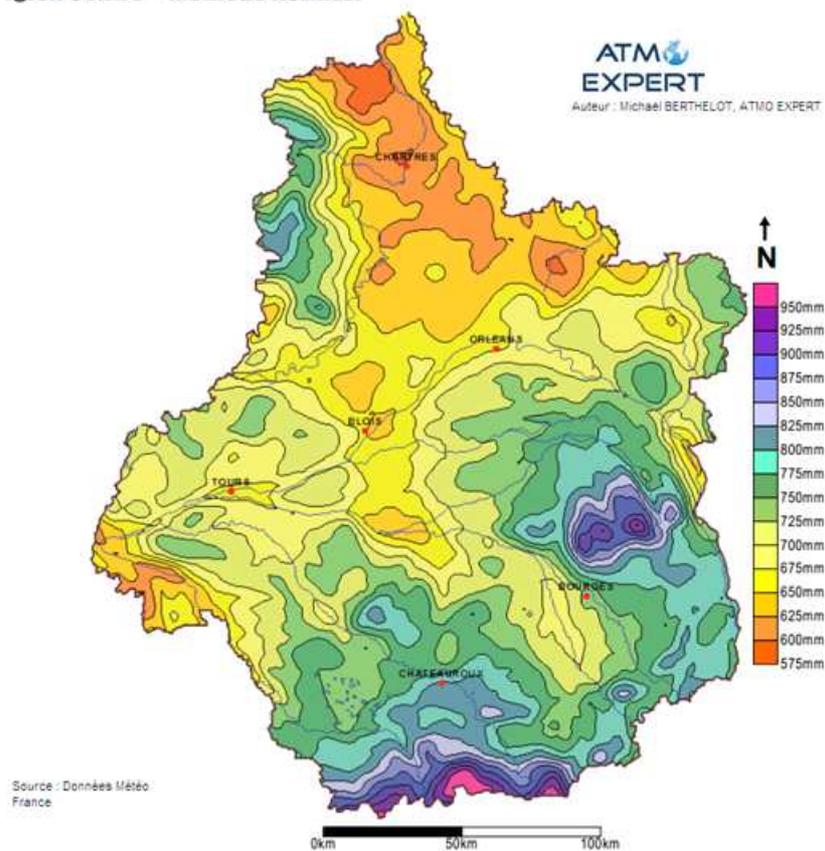


Figure 19 – Spatialisation des précipitations annuelles (normales climatiques 1971-2000) en région Centre – Méthode AURHELY

Les cinq zones climatiques ainsi définies sur la Région Centre sont présentées sur la figure suivante :

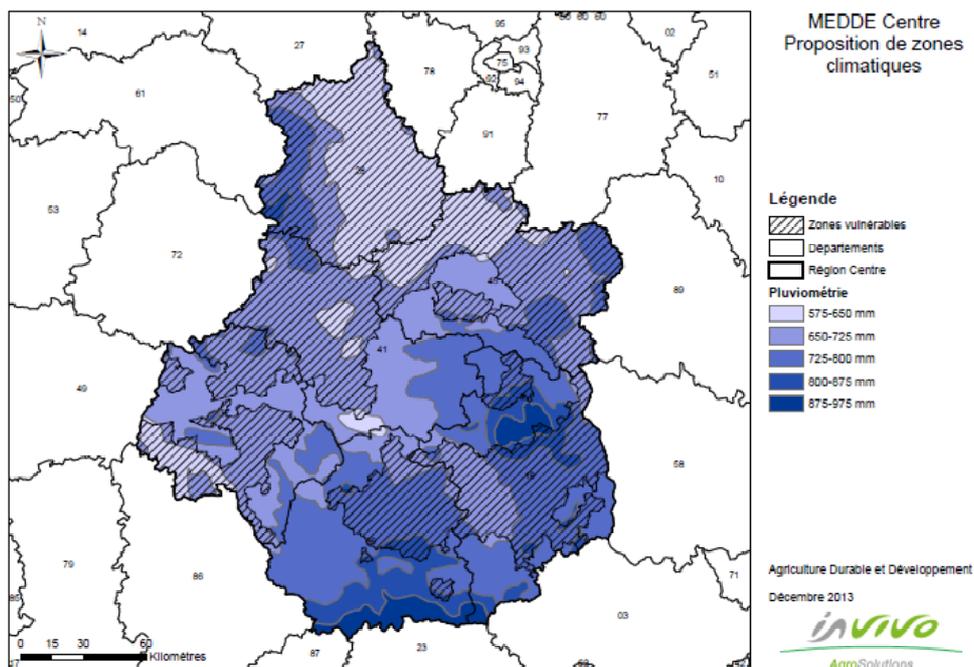


Figure 20 – Propositions de zones climatiques pour la région Centre

Zone pluviométrique	Surface (km <sup>2</sup> )	Répartition des Zones Vulnérables Nitrate	% de la zone pluviométrique compris dans les Zones Vulnérables Nitrate
575-650 mm	6 589	26%	97%
650-725 mm	16 212	44%	66%
725-800 mm	12 958	26%	48%
800-875 mm	2 673	4%	34%
875-975 mm	1 070	0%	4%

On constate que les zones climatiques 4 et 5 représentent de faibles surfaces comparées aux zones climatiques 1, 2 et 3 (95% des Zones Vulnérables Nitrate). De plus, ces zones ont une faible représentativité au sein des ZVN. la zone 1 est presque située intégralement en Zone Vulnérable Nitrates.

Les cumuls pluviométriques moyens sur 10 ans par zone sont indiqués dans le tableau suivant :

Zone pluviométrique	Pluviométrie sept – février	Pluviométrie oct – février	Pluviométrie oct - mars	Pluviométrie oct – avril
<650	307	260	305	350
650 - 725	385	332	383	438
725 - 800	378	314	366	432

Epiclès utilise la pluviométrie septembre à février pour calculer les pertes d'azote pendant la période hivernale. Etant donné le faible écart de pluviométrie sur cette période pour les zones 2 et 3, nous vous proposons de retenir deux zones climatiques :

Zone 1 : 307 mm ,

Zone 2 : 382 mm (moyenne des valeurs de pluviométrie pour les zones pluviométriques « 650 – 725 » et « 725 – 800 ».

- **Ce regroupement reste valable si l'on prend une période de drainage d'octobre à avril**

Les zones climatiques 650-725mm/an et 725-800mm/an ayant tous deux une pluviométrie d'octobre à avril similaire. Croisement avec la couche SIG des zones vulnérables afin d'identifier les surfaces des zones climatiques dans les zones vulnérables

Le tableau suivant répertorie la surface couverte par chaque zone climatique précédemment définie.

Tableau 16 –Surface en zone vulnérable pour chaque zone climatique

Zone climatique	Surface zone vulnérable (ha)
Zone 1: Cumul inférieur à 650 mm (Station météo de Chartres)	6 371
Zone 2 : Cumul compris entre 650 et 725 mm	10 723
Zone 3 : Cumul compris 725 et 800 mm	6 185

Zone climatique	Surface zone vulnérable (ha)
Zone 4 : Cumul compris entre 800 et 875 mm	920
Zone 5 : Cumul supérieur à 875 mm	39

Les zones climatiques 4 et 5 représentant de faibles surfaces comparées aux zones climatiques 1, 2 et 3. En fonction de la pluviométrie hivernale des zones 1, 2 ou 3, un regroupement pourra être effectué après calcul des cumuls hivernaux.

- **Etape 3 : Identification des principales successions culturales en zone vulnérable aux nitrates.**

Un croisement a été effectué entre les couches RPG 2010 et 2011 avec celle des zones vulnérables afin d'identifier les surfaces par succession culturelle culture en place – culture précédente dans les zones vulnérables aux nitrates.

Pour plus de lisibilité, les différents libellés ont été regroupés de la façon suivante :

Tableau 17 – Correspondance entre les libellés PAC et les nouveaux libellés définis

Libellés déclaration PAC	Nouveaux libellés
Betterave non fourragère	Betterave sucrière
Betterave non fourragère commercialisée	
Colza d'hiver commercialisé	Colza d'hiver
Colza d'hiver	
Gel annuel	
Gel fixe	Prairie ou Jachère
Gel spécifique (jachère faune sauvage, apicole ou floristique)	
Gel vert	
Prairie permanente (non intégrée dans 1 rotation)	
Prairie permanente production foin commercialisé	
Prairie temporaire (entrant dans 1 rotation)	
Prairie temporaire de plus de 5 ans	
Prairie temporaire production foin commercialisé	Légumes de plein champ
Légumes de plein champ commercialisés	

Libellés déclaration PAC	Nouveaux libellés
Légumes de plein champ	
Lin non textile	Lin oléagineux
Lin non textile commercialisé	
Moutarde commercialisée	Moutarde
Moutarde	
Nouvelles surfaces en légumineuses fourragères (luzerne, sainfoin, trèfle) commercialisées	Nouvelles surfaces en légumineuses fourragères (luzerne, sainfoin, trèfle)
Nouvelles surfaces en légumineuses fourragères (luzerne, sainfoin, trèfle)	
Oignon commercialisé	Oignon
Oignon	
Pommes de terre de consommation commercialisées	Pommes de terre de consommation
Pommes de terre de consommation	
Autres fruits et légumes commercialisés	Autres fruits et légumes
Autres fruits et légumes	
Vergers commercialisés	Vergers
Vergers	
Féveroles commercialisées	Féveroles
Féveroles	
Pois de printemps (semé tardivement) commercialisé	Pois de printemps
Pois de printemps	
Tournesol commercialisé	Tournesol
Tournesol	

Le tableau ci-dessous, présente les successions culturales (récolte 2010/2011) occupant le plus de surface sur les zones vulnérables. Il convient de noter que les principales successions culturales qui ressortent sont celles à base de Colza, Blé et Orge (hiver ou printemps). Les surfaces en « prairie ou jachère » occupent 9% des zones vulnérables aux nitrates.

Tableau 18 – Successions culturales et surfaces en zone vulnérable

Culture 2010	Culture 2011	Surface ZV (ha)	Surface ZV (%)	Surface ZV cumulé (%)
Colza d'hiver	Blé tendre hiver	213 019	13%	13%
Blé tendre hiver	Blé tendre hiver	159 101	10%	23%
Prairie ou Jachère	Prairie ou Jachère	141 964	9%	32%
Blé tendre hiver	Colza d'hiver	121 652	7%	39%
Blé tendre hiver	Orge d'hiver	105 630	7%	46%
Orge d'hiver	Colza d'hiver	98 630	6%	52%
Maïs	Blé tendre hiver	45 997	3%	55%
Tournesol	Blé tendre hiver	44 945	3%	57%
Blé tendre hiver	Maïs	38 037	2%	60%
Blé tendre hiver	Tournesol	35 149	2%	62%
Blé tendre hiver	Orge de printemps	32 927	2%	64%
Blé dur hiver	Blé tendre hiver	29 487	2%	66%
Maïs	Maïs	28 793	2%	68%
Colza d'hiver	Blé dur hiver	28 550	2%	69%
Blé dur hiver	Colza d'hiver	24 307	1%	71%
Blé dur hiver	Blé dur hiver	19 649	1%	72%
Pois de printemps	Blé tendre hiver	18 530	1%	73%
Betterave sucrière	Blé tendre hiver	15 033	1%	74%
Blé dur hiver	Maïs	13 479	1%	75%
Blé tendre hiver	Blé dur hiver	13 154	1%	76%
Autres	Autres	32 438	24%	100%
<b>Total général</b>		<b>1 622 071</b>	<b>100</b>	

Parmi ces successions culturales celles avec des cultures non modélisables par Epiclès (Prairie ou Jachère, autres céréales, vergers, vignes, etc.) ont été retirées. Il en ressort que 8 principales successions culturales couvrent 50% de la surface en Zone Vulnérable aux Nitrates :

Tableau 19 – Successions culturales les plus courantes dans les zones vulnérables

Culture 2010	Culture 2011	Surface ZV (ha)	Surface ZV (%)	Surface ZV cumulé (%)
Colza d'hiver	Blé tendre hiver	213 019	13%	13%
Blé tendre hiver	Blé tendre hiver	159 101	10%	23%
Blé tendre hiver	Colza d'hiver	121 652	7%	30%

Culture 2010	Culture 2011	Surface ZV (ha)	Surface ZV (%)	Surface ZV cumulé (%)
Blé tendre hiver	Orge d'hiver	105 630	7%	37%
Orge d'hiver	Colza d'hiver	98 630	6%	43%
Maïs	Blé tendre hiver	45 997	3%	46%
Tournesol	Blé tendre hiver	44 945	3%	49%
Blé tendre hiver	Maïs	38 037	2%	51%
<b>Total général</b>		<b>1 388 145</b>	<b>100%</b>	

- **Etape 4 : Identification des scénarios**

Nous avons réalisé le croisement des couches SIG ZV X CLIMAT X CULTURE 2010 X CULTURE 2011 afin de sélectionner les principaux scénarii selon le nombre d'hectares respectifs.

A l'issu du croisement des 4 couches et du regroupement des libellés (cf. partie précédente), nous comptons au total 3 752 scénarii. Parmi ces scénarios, nous avons retiré ceux avec des cultures non modélisables par Epiclès (Exemple : Prairie ou Jachère, autres céréales, vergers, pépinière, etc.). Nous arrivons alors à un total de 1 586 scénarios modélisables (représentant au total 86% de la surface en zone vulnérable).

Nous proposons de croiser les deux zones climatiques principales avec les 8 successions culturales principales sur les 6 types de sols majoritaires identifiés, ce qui revient à modéliser 192 scénarios, couvrant environ 50% des surfaces en Zone Vulnérable, 60% de la surface modélisable.

- **Etape 5 : Proposition des hypothèses**

Représentation des scénarii sous forme de tableaux :

	Blé tendre d'hiver	Colza	Orge d'hiver	Maïs
Colza	Succ. 1			
Blé tendre d'hiver	Succ. 2	Succ. 3	Succ. 4	Succ. 8
Orge d'hiver		Succ. 5		
Maïs	Succ. 6			
Tournesol	Succ. 7			

5 cultures sont représentées dans les différents scénarii :

Culture		Moyenne sur les données InVivo - Région Centre	Date moyenne DREAL	Date retenue
Blé tendre d'hiver	Semis	11-oct.	18-oct.	15-oct.
	Récolte	19-juil.	22-juil.	22-juil.
Colza	Semis	41 877	-	41 877

Culture		Moyenne sur les données InVivo - Région Centre	Date moyenne DREAL	Date retenue
	Récolte	8-juil.	-	8-juil.
Orge d'hiver	Semis	9-oct.	15-oct.	12-oct.
	Récolte	1-juil.	4-juil.	4-juil.
Maïs grain	Semis	7-avr.	14-avr.	11-avr.
	Récolte	31-oct.	19-oct.	25-oct.
Tournesol	Semis	28-avr.	-	28-avr.
	Récolte	3-oct.	-	3-oct.

Les dates de semis et récolte InVivo proviennent en partie des données des réseaux FERMEcophyto présentes en région Centre et des BACs où InVivo a travaillé. Elles sont en grande partie semblables aux dates de semis et récolte moyennées communiquées par la DREAL Centre.

Le rendement moyen de chaque culture est défini par le GREN Centre en fonction du type de sol.

#### **Interdiction d'épandage des effluents de type I : fumier**

Convergence des interdictions des effluents de type I sur les 4<sup>èmes</sup> programmes départementaux.

	4 <sup>ème</sup> programmes	5 <sup>ème</sup> PAR
Blé tendre	-	15/11 – 15/01
Colza	-	15/11 – 15/01
Orge d'hiver	-	15/11 – 15/01
Maïs (sans CIPAN)	1/07 – 31/08	1/07 - 31/08
		15/11 – 15/01
Maïs (avec CIPAN)	Sous conditions	20 jours avant destruction ou récolte dérobée jusqu'au 31/01

#### **Interdiction d'épandage des effluents de type II : lisier**

Convergence des interdictions des effluents de types II sur les 4<sup>èmes</sup> programmes départementaux. Autorisations entre 1/07 et 1/11

	4 <sup>ème</sup> prog	5 <sup>ème</sup> PAR
Blé tendre	1/11 – 15/01	1/10 – 31/01
Colza	1/11 – 15/01	15/10 – 31/01
Orge d'hiver	1/11 – 15/01	1/10 – 31/01
Maïs (sans CIPAN)	1/07 – 15/01	1/07 – 31/01
Maïs (avec CIPAN)	15/09 – 15/01 – sous conditions	20 jours avant destruction ou récolte dérobée jusqu'au 31/01

## Gestion des CIPAN et repousses

	4 <sup>ème</sup> prog 18			4 <sup>ème</sup> prog 28			4 <sup>ème</sup> prog 36			4 <sup>ème</sup> prog 37		
	Durée	Date semis	Date destruction	Durée	Date semis	Date destruction	Durée	Date semis	Date destruction	Durée	Date semis	Date destruction
<b>CIPAN</b>		10-sept	15-nov (15/10 si dérogation argile) 15/01 si légumineuse	2 mois ou plus		01-nov (10/10 si dérogation argile)		10-sept	15-nov (15/10 si dérogation argile) (1/11 si montée en fleurs) (15/01 si légumineuses)		10-sept	15-nov (15/12 si légumineuses) (1/11 si dérogation argile)
<b>Repousses</b>	6 semaines		25-août	4 semaines		20-août	6 semaines (1/08 – 20/08 obligatoire)			5 semaines		25-août

	4 <sup>ème</sup> prog 41			4 <sup>ème</sup> prog 45			5 <sup>ème</sup> PAR		
	Durée	Date semis	Date destruction	Durée	Date semis	Date destruction	Durée	Date semis	Date destruction
<b>CIPAN</b>		10-sept	15-nov (1/11 si montée en fleurs) (15/10 si dérogation argile)		10-sept	15-nov (15/12 si légumineuse)	2 mois (6 semaines si dérogation argile)		30-oct (15/10 si dérogation argile)
<b>Repousses</b>	5 semaines		20-août	4 semaines		20-août	1 mois (ttes les 3 semaines si dérogation nématode)		20-août (derogation nematodes, 1er oct)

ZAR : Pas de CIPAN avec légumineuse pure, blé ou orge

## 10.3 Données sols

Nom de la Petite Région Agricole	Surface (km²)	Département concerné	% ZVN dans le département
CHAMPAGNE BERRICHONNE	2920,09	18	74%
SOLOGNE	268,36	18	7%
VALLEE DE GERMIGNY	256,20	18	6%
VAL DE LOIRE	250,78	18	6%
PAYS FORT ET SANCERROIS	183,17	18	5%
BOISCHAUT	64,24	18	2%
BEAUCE	2579,94	28	44%
PERCHE	932,71	28	16%
DROUAIS THIMERAIS	909,99	28	15%
BEAUCE DUNOISE	796,73	28	13%
FAUX PERCHE	703,96	28	12%
CHAMPAGNE BERRICHONNE	1395,81	36	62%
BOISCHAUT DU NORD	516,67	36	23%
BOISCHAUT DU SUD	308,73	36	14%
BRENNE-PETITE BRENNE	22,52	36	1%
GATINE TOURANGELLE	860,71	37	26%
CHAMPAIGNE	767,85	37	23%
RICHELAIS	538,99	37	16%
REGION DE SAINTE MAURE	463,18	37	14%
PLATEAU DE METTRAY	179,73	37	5%
BASSIN DE SAVIGNE	167,33	37	5%
VAL DE LOIRE	163,92	37	5%
GATINE DE LOCHES ET DE MONTRESOR	131,38	37	4%
REGION VITICOLE A L'EST DE TOURS	81,53	37	2%
FORET D'AMBOISE	0,05	37	0%
BEAUCE	1243,98	41	34%
PERCHE	473,22	41	13%
SOLOGNE VITICOLE	428,68	41	12%
GATINE TOURANGELLE	394,47	41	11%

Nom de la Petite Région Agricole	Surface (km <sup>2</sup> )	Département concerné	% ZVN dans le département
VALLÉE ET CÔTEAUX DE LA LOIRE	358,53	41	10%
PERCHE VENDOMOIS	352,60	41	10%
VALLÉE ET CÔTEAUX DU LOIR	319,37	41	9%
PLATEAUX BOCAGERS DE LA TOURAINE MÉRIDIIONALE	51,92	41	1%
GRANDE SOLOGNE	0,82	41	0%
GATINAIS PAUVRE	1214,62	45	24%
BEAUCE RICHE	885,58	45	17%
PUISAYE	627,89	45	12%
ORLEANAIS	600,20	45	12%
GATINAIS RICHE	543,21	45	11%
VAL DE LOIRE	446,19	45	9%
BEAUCE DE PATAY	423,78	45	8%
SOLOGNE	240,14	45	5%
BERRY	185,61	45	4%

## 10.4 Sols présents dans les zones vulnérables nitrates d'après le GREN Centre

- Cher

Couche	Surface cumulée (km <sup>2</sup> )
Argilo-calcaire moyen	1 132
Limon hydromorphe	449
Limon sableux +/- caillouteux	342
Limon argileux +/- profond sur calcaire	340
Sable ou sable limoneux	285
Argilo-calcaire profond	270
Argile profonde hydromorphe	232
Argilo-calcaire moyen à argile lourde	169
Argilo-calcaire profond à argile lourde	148
Sable +/- argileux +/- caillouteux	88
Argilo-calcaire superficiel à argile lourde	70
Sables profonds hydromorphes	69
Sables profonds	50
Limon sableux	44
Sable argileux +/- caillouteux	31
Argilo-calcaire moyen à profond, à argile lourde	27
Limon sableux à silex	24
Argilo-limoneux moyen à profond	24
Sables caillouteux	16
Argilo sableuse	15
Limon argileux moyennement profond à profond	15
Argilo-calcaire +/- profonds	13
Limon argileux +/- profond	10
Argile à argile lourde profonde	7
Sable argileux	3
<b>Total</b>	<b>3 943</b>

- Eure-et-Loir

Couche	Surface cumulée (km <sup>2</sup> )
C	1 672
I	676
K	645
Eh	578
A	565
J	556
E	401
N	186
B	180
H	178
F	81
L	78
G	63
D	27
M	24
CA	0
Kp	0
Km	0
Kas	0
Eb	0
Fa	0
Mv	0
Et	0
<b>Total</b>	<b>5 923</b>

- **Indre**

Couche	Surface cumulée (km <sup>2</sup> )
Argilo-calcaires superficiels (bruns calcaires caillouteux, rendzines/calcaire altéré, grèzes)	460
Argilo-calcaires Profonds (aubues, marnes, terres fortes, fonds calcaires)	353
Argilo-calcaire très superficiels (rendzines sur calcaires durs)	268
Limons sableux et limons sables et caillouteux	267
Argilo-calcaires Moyens (calcaires à intercalations marneuses)	182
Limons battants et bornais divers	157
Sables sains	136
Sol à nappe, fond de vallée	135
Limon argileux	75
Argile lourde	61
Sables hydromorphes	49
Sols profonds sur roches métamorphiques ou granite	40
Argile à silex, perruches	32
Sols sur substrat imperméable acide	30
<b>Total</b>	<b>2 244</b>

- **Indre-et-Loire**

Couche	Surface cumulée (km <sup>2</sup> )
Bournais	947
Perruche	731
Argilo-calcaire	653
Varenne argileuse	313
Bournais drainé	277
Rendzine	247
Sable de plateau	88
Bournais franc	73

Couche	Surface cumulée (km²)
Varenne sableuse	28
<b>Total</b>	<b>3 011</b>

- Loir-et-Cher

Couche	Surface cumulée (km²)
LAX	534
LP	507
LAP	448
ACM	379
LX	373
ACS	203
LAH	172
SA	103
S/A	94
Sp	56
AA	26
<b>Total</b>	<b>2 894</b>

- Loiret

Couche	Surface cumulée (km²)
SH SX	802
ACS SACS AACS LCS	682
ALP LAP LABP	664
AA	567
LH	485
ACM	429
S	422
SA AS SAX	336
ALM LAM LCM	326
LX	199

Couche	Surface cumulée (km²)
ACP	123
LAX	62
LAH	61
SACM ASCM	8
<b>Total</b>	<b>5 167</b>



Février 2014

<http://www.biois.com>