



**GOUVERNEMENT**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# Contribution à l'évaluation des programmes d'actions pour la lutte contre la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole

## Examen de la mise en œuvre de quelques mesures et des dérogations préfectorales. Identification de voies de progrès

Rapport CGEDD n° 013362-01, CGAAER n° 20034

établi par

Claude GITTON et Pascal KOSUTH (CGEDD)  
François VEDEAU et Philippe VISSAC (CGAAER)  
avec l'appui de Jean-François LANDEL (CGEDD)



Novembre 2020



**Les auteurs attestent qu'aucun des éléments de leurs activités passées ou présentes n'a affecté leur impartialité dans la rédaction de ce rapport**

<b>Statut de communication</b>	
<input type="checkbox"/>	<b>Préparatoire à une décision administrative</b>
<input type="checkbox"/>	<b>Non communicable</b>
<input type="checkbox"/>	<b>Communicable (données confidentielles occultées)</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Communicable</b>

## Sommaire

<b>Résumé.....</b>	<b>6</b>
<b>Liste des recommandations.....</b>	<b>8</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>10</b>
<b>1 Une réglementation déjà ancienne dont les résultats marquent globalement le pas.....</b>	<b>12</b>
1.1 Les programmes d’actions .....	12
1.1.1 Les outils réglementaires de mise en œuvre de la directive « nitrates ».....	12
1.1.2 Le contenu des programmes d’actions.....	13
1.1.3 L’adaptation des programmes d’actions en réponse aux contentieux.....	14
1.2 État des eaux 2019, évolution sur 25 ans : un constat contrasté et une efficacité questionnée.....	15
1.2.1 La situation 2019.....	16
1.2.2 Les évolutions des teneurs en nitrates des eaux de 1993 à 2019.....	17
1.3 Manque d’appropriation collective et perte de sens.....	21
1.4 Interactions et synergies avec d’autres politiques publiques.....	22
<b>2 Évaluation des mesures 2° et 7° et des dérogations préfectorales .....</b>	<b>25</b>
2.1 Mesure 2° : prescriptions pour le stockage des effluents d’élevage.....	25
2.1.1 Effluents d’élevage et capacités de stockage : une situation mal connue .....	25
2.1.2 Réglementation du stockage, accidentologie et contrôles.....	25
2.1.3 Voies d’amélioration .....	28
2.2 Mesure 7° : couverture des sols en interculture.....	29
2.2.1 Les cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN), une mesure efficace et nécessaire en interculture longue.....	29
2.2.2 Une appropriation très hétérogène .....	29
2.2.3 Un dispositif de contrôle au rôle de police, inadapté à l’évaluation .....	31
2.2.4 Voies d’amélioration : rationaliser la mesure et son suivi territorial.....	32
2.3 Dérogations accordées par les préfets de département.....	34
2.3.1 Dérogations aux périodes d’interdiction des épandages, réponses adaptées aux situations exceptionnelles .....	34
2.3.2 Dérogations aux CIPAN : des pratiques variables sans cadre rigoureux .....	35
2.3.3 Voies d’amélioration de la procédure de dérogation.....	38
2.4 Autres facteurs défavorables à la maîtrise des fuites de nitrates.....	39
2.4.1 L’évolution des systèmes d’exploitation et de leur environnement.....	39
2.4.2 Le drainage : une pression passée sous les radars des programmes d’actions.....	40
2.4.3 Des raisonnements de fertilisation peu axés sur les fuites d’azote.....	41
2.4.4 Une connaissance insuffisante des pressions à l’échelle territoriale .....	42
2.4.5 Une faible mobilisation des connaissances Pression-État-Réponse.....	43

2.5	La stratégie de contrôle : un enjeu clé de police et d'évaluation .....	44
2.5.1	Trois dispositifs distincts contrôlent les mesures .....	44
2.5.2	Des synergies insuffisantes entre les dispositifs de contrôle .....	44
<b>3</b>	<b>La mobilisation des acteurs : contraintes, initiatives et attentes .....</b>	<b>46</b>
3.1	Des contentieux forçant l'évolution des programmes d'actions .....	46
3.2	Les bilans des programmes d'actions régionaux (PAR) : d'une obligation à un outil de concertation .....	47
3.3	Initiatives locales : des territoires où s'améliore la qualité de l'eau.....	48
3.4	Outils, connaissances, expérimentations transposables.....	49
3.5	Les attentes des acteurs agricoles.....	50
<b>4</b>	<b>Améliorer l'efficacité par la responsabilisation des acteurs.....</b>	<b>52</b>
4.1	Renforcer l'information des acteurs pour redonner du sens.....	52
4.2	Promouvoir les raisonnements techniques.....	53
4.2.1	Gérer la dynamique des stocks d'azote dans le sol.....	53
4.2.2	Enrichir et mobiliser les connaissances sur la gestion des intercultures.....	55
4.2.3	Gérer les réseaux de drainage pour limiter leur impact sur les fuites.....	55
4.2.4	Mobiliser les Groupes régionaux d'expertise nitrates : médiation des connaissances, actualisation des PAR .....	56
4.3	Définir une graduation en trois niveaux des zones vulnérables pour donner une perspective.....	57
4.4	Mobiliser les acteurs par leur engagement sur des objectifs de résultats .....	61
4.4.1	Un engagement sur des objectifs de résultats apportera-t-il plus d'efficacité ? .....	61
4.4.2	Définir des trajectoires d'objectifs de résultats ambitieuses.....	61
4.4.3	Préfigurer des engagements collectifs sur des objectifs de résultats.....	62
4.4.4	Formaliser « l'engagement sur des objectifs de résultats » dans le 7 <sup>e</sup> programme d'actions national « nitrates » (PAN).....	62
	<b>Conclusion.....</b>	<b>64</b>
	<b>Annexes.....</b>	<b>65</b>
Annexe 1.	Lettre de mission .....	66
Annexe 2.	Liste des sigles et acronymes. Glossaire .....	68
Annexe 3.	Liste des personnes rencontrées .....	72
Annexe 4.	Contenu des programmes d'actions .....	78
Annexe 5.	Contentieux remarquables .....	82
Annexe 6.	Représentation cartographique et perception de la situation .....	87
Annexe 7.	Évolution 1992-2016 des teneurs annuelles en nitrates aux stations .....	88
Annexe 8.	Politiques publiques en interaction avec le domaine des nitrates.....	93
Annexe 9.	Programmes de financement des installations de stockage d'effluents d'élevage .....	95

Annexe 10.	Effets favorables des cultures intermédiaires pièges à nitrates.....	96
Annexe 11.	Suivi satellitaire des couverts végétaux d'interculture.....	101
Annexe 12.	Analyse des adaptations de la mesure 7° dans les PAR.....	103
Annexe 13.	Questionnaire relatif aux dérogations adressé aux services régionaux.....	112
Annexe 14.	Outils de modélisation des pressions.....	113
Annexe 15.	Analyse des dérogations accordées par les préfets de département .....	114
Annexe 16.	Conditionnalité des aides de la Politique agricole commune (PAC).....	126
Annexe 17.	Échantillonnages pour les contrôles PAC et police de l'eau.....	127
Annexe 18.	Mobilisation des acteurs : gouvernance, initiatives .....	129
Annexe 19.	Contenu des bilans des 5 <sup>es</sup> PAR .....	131
Annexe 20.	Évolution des outils et des connaissances .....	133
Annexe 21.	Sites d'information sur les teneurs en nitrates des eaux .....	138
Annexe 22.	Mesure de reliquats d'azote minéral dans le sol en début de drainage .....	140
Annexe 23.	Références bibliographiques.....	143

## Résumé

*Pour fournir des résultats à la hauteur des objectifs à atteindre, la politique de maîtrise de la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole doit nécessairement gagner en efficacité, même si des améliorations de la qualité des eaux ont pu être obtenues localement. De nombreux interlocuteurs déplorent par ailleurs une forme de perte de sens. Face à ce constat qui appelle à réagir, la mission propose des adaptations des programmes d'actions pour améliorer leur efficacité, et des changements d'approche pour permettre aux acteurs de pleinement se mobiliser. Cela implique de se doter de nouveaux moyens d'évaluation et de dispositifs reconnaissant les initiatives locales d'engagement sur des objectifs de résultats.*

En application de la directive du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles (dite directive « nitrates »), des programmes d'actions réglementaires sont mis en œuvre dans les zones vulnérables, là où il est nécessaire d'agir au regard des pollutions constatées. En France, ces programmes d'actions sont composés d'un programme d'actions national (PAN), socle commun à toutes les zones vulnérables, et de programmes d'actions régionaux (PAR). Ces programmes doivent être révisés tous les quatre ans.

En vue de leur révision pour la période 2022-2025, les ministères chargés de l'agriculture et de l'environnement ont demandé au Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER) et au Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) d'une part d'évaluer la mise en œuvre de certaines mesures du PAN et des PAR (conditions de stockage des effluents d'élevage, couverture végétale des sols en automne et hiver, dérogations préfectorales) et d'autre part d'identifier les autres facteurs significatifs et conditions de mise en œuvre affectant négativement l'efficacité des programmes d'actions.

Un double constat s'impose.

- Des résultats sur la qualité des eaux très en-deçà des objectifs. Malgré près de vingt-cinq années de programmes d'actions nitrates, les résultats en termes de teneur en nitrates des eaux superficielles et souterraines restent très loin des objectifs et semblent ne plus s'améliorer. Le rapportage 2020 à la Commission pointe en son résumé que « *Si l'on regarde les évolutions à long terme (...) il y a presque autant de stations ayant des concentrations en hausse qu'en baisse, avec de fortes disparités locales* ». En complément de cette analyse pour laquelle l'unité élémentaire est la station de mesure, la mission a développé une analyse pour laquelle l'unité élémentaire est le sous-secteur géographique. À titre d'illustration, sur le quadriennal 2016-2019 et pour l'ensemble du territoire métropolitain, 66% des superficies ont une qualité des eaux affectée par les nitrates (> 18 mg/l pour les eaux superficielles ; > 40 mg/l pour les eaux souterraines) dont 37% au-delà de 40 mg/l.
- Une perte de sens et un déficit d'appropriation des objectifs de la directive « nitrates » par les acteurs. Cette perte de sens a plusieurs explications : un mode d'information inadapté aux échelles territoriales où se jouent les liens entre pratiques agricoles, pressions et état des eaux ; un désabusement devant l'absence de perspectives de sortie à court/moyen terme de la zone vulnérable ; un cadre d'obligations de moyens toujours plus complexe et contraignant qui décourage les initiatives visant la recherche de résultats.

Les parties 1 et 2 du rapport portent sur le diagnostic de la situation, l'évaluation de la mise en œuvre des mesures 2° et 7° des programmes d'actions et des dérogations et la formulation des recommandations suivantes :

- Pour la mesure 2° (infrastructures de stockage des effluents d'élevages), les recommandations portent sur la nécessité d'améliorer le système de détection et de remontée d'information sur les incidents, sa gestion dans une base de données nationale de référence, et l'analyse de ces informations pour orienter les contrôles. La stratégie de contrôle doit mieux intégrer la détection des sources ponctuelles par remontée des réseaux hydrographiques à l'aide de sondes mobiles à nitrates et ammonium.
- Pour la mesure 7° (couverture végétale des sols en automne et hiver), les recommandations portent sur la nécessité de renforcer les prescriptions actuelles pour améliorer l'efficacité de

la mesure : développer l'implantation de cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN), promouvoir les techniques agricoles améliorant leur croissance et amplifiant les services qu'elles peuvent rendre, réduire l'importance des intercultures où l'implantation d'une CIPAN n'est pas obligatoire. La cartographie satellitaire régulière de la densité du couvert végétal sur l'ensemble de la zone vulnérable pendant la période critique doit être mise en œuvre. Elle constituera un levier pour accompagner les acteurs agricoles, prioriser les contrôles de terrain et établir des bilans annuels.

- Pour les dérogations aux mesures du PAN et des PAR que les préfets de département peuvent accorder temporairement pour faire face à des situations exceptionnelles, un ensemble de bonnes pratiques a été identifié : l'obligation pour les préfets d'alimenter une base de données nationale unique des dérogations ; la nécessité de suivre des indicateurs agro-météorologiques, et de motiver sur la base de seuils critiques associés les dérogations pour « sécheresse » ou « excès d'eau » ; la nécessité de privilégier des dérogations réduisant la durée minimale de la présence des CIPAN avant de mettre en œuvre des dérogations d'exemption. La mise en œuvre de ces bonnes pratiques devra être généralisée, si nécessaire par la voie d'un arrêté ministériel ou d'un décret.
- Concernant le cadre général de contrôle, la mission recommande son renforcement pour que, au-delà de son rôle de police, il contribue à l'évaluation des programmes d'actions et à leur pilotage : renforcer les synergies entre les trois dispositifs de contrôle (conditionnalité des aides financières de la politique agricole commune ; police de l'eau ; installations classées pour la protection de l'environnement) et produire des synthèses annuelles spatialisées des résultats de contrôles utilisables pour le pilotage.

Les parties 3 et 4 du rapport portent sur les dynamiques et attentes des acteurs et parties prenantes, sur l'analyse des facteurs affectant négativement l'efficacité des programmes d'actions et sur l'identification des leviers permettant de redonner du sens collectif et de la performance à ces programmes. Elles se fondent notamment sur les retours d'expériences d'initiatives territoriales collectives.

- Information des acteurs. Mettre en œuvre un site national de référence pour la diffusion de l'information sur les teneurs en nitrates des eaux, adapté aux besoins des acteurs des territoires : visualisation territoriale fine (commune, parcelle, petit bassin versant...), localisation des stations de mesure et des limites de la masse d'eau associée, historiques d'évolution des teneurs en nitrates.
- Évaluation des fuites de nitrates sous les parcelles des agriculteurs et de l'impact du drainage agricole. Mettre en place un réseau de mesure des reliquats d'azote minéral dans les sols en début de période de drainage et produire des synthèses annuelles spatialisées des résultats utilisables pour le pilotage ; renforcer l'évaluation de l'impact du drainage agricole et la connaissance des mesures de gestion permettant de le réguler.
- Graduation de la mise en œuvre de la réglementation au sein de la zone vulnérable. Développer au sein de la zone vulnérable une distinction à trois niveaux entre zones vertes, orange et rouges selon les teneurs en nitrates des masses d'eau. Adapter selon ces zones une graduation des mesures du programme d'actions ainsi que de l'effort de contrôle.
- Ouverture de dispositifs d'engagement des acteurs sur des objectifs de résultats. Ouvrir la possibilité pour des collectifs territoriaux sur des territoires de s'engager sur des objectifs de résultats « nitrates » dans un cadre assoupli pour certaines mesures. Cette disposition permettra de mieux motiver et mobiliser les acteurs volontaires, de rendre plus efficaces les programmes d'actions et de créer un effet d'entraînement. Pour cela, introduire dans le prochain PAN un dispositif incluant un cahier des charges de référence et les dispositions à mettre en œuvre au niveau des services de l'État pour accompagner et encadrer ces initiatives.
- Production et diffusion des connaissances. Renforcer et structurer au niveau national les moyens de partage d'expérience, de production, capitalisation et diffusion de connaissances activables dans le cadre de la directive « nitrates ».

## Liste des recommandations

**Recommandation 1. Améliorer le système de vérification des infrastructures de stockage des effluents d'élevage et de détection des incidents, aujourd'hui déficient, et pour cela : (i) identifier et renforcer la coordination départementale ; (ii) développer la recherche des sources de pollution ponctuelle par remontée des réseaux hydrographiques à l'aide de sondes mobiles à nitrates et ammonium ; (iii) enregistrer les anomalies et incidents détectés dans une base de données nationale de référence ; (iv) analyser ces données pour identifier les facteurs d'accidentologie et orienter les contrôles.....**28

**Recommandation 2. Rendre plus efficace le déploiement des cultures intermédiaires pièges à nitrates (mesure 7°) et pour cela : (i) renforcer leurs prescriptions, notamment réduire l'importance des intercultures pour lesquelles leur implantation n'est actuellement pas obligatoire et (ii) évaluer leur mise en œuvre et leur impact par le suivi satellitaire régulier de la densité du couvert végétal sur l'ensemble de la zone vulnérable pendant la période critique et établir des bilans annuels.....**33

**Recommandation 3. Améliorer la mise en œuvre des dérogations préfectorales face à des situations exceptionnelles, et pour cela appliquer un ensemble de bonnes pratiques : (i) motiver les dérogations pour « sécheresse » ou « excès d'eau » sur la base du suivi d'indicateurs agro-météorologiques et de seuils critiques associés, (ii) privilégier des dérogations réduisant la durée minimale de la présence de CIPAN avant de mettre en œuvre des dérogations d'exemption et (iii) évaluer l'impact des dérogations accordées et alimenter une base de données nationale unique des dérogations.....**38

**Recommandation 4. Renforcer le cadre général des contrôles pour que, au-delà de leur rôle actuel de police, ils contribuent à l'évaluation des programmes d'actions et à leur pilotage, et pour cela : (i) redéfinir et mettre en œuvre les synergies entre les trois dispositifs de contrôle (conditionnalité des aides financières de la politique agricole commune, police de l'eau, installations classées pour la protection de l'environnement) et (ii) produire des synthèses annuelles spatialisées des résultats de contrôles utilisables pour le pilotage.....**45

**Recommandation 5. Mettre en place un site national de référence pour la diffusion de l'information sur les teneurs en nitrates des eaux, doté des fonctionnalités adaptées aux besoins des acteurs des territoires (agriculteurs, collectivités territoriales, citoyens). Ce site pourra utilement diffuser l'information sur toutes les pollutions diffuses (nitrates, pesticides...) et intégrer les données du service de la qualité des eaux du ministère de la Santé. ....**53



**Recommandation 6. Structurer la production, le partage et la diffusion de connaissances actionnables dans le cadre de la directive « nitrates », et pour cela (i) introduire dans le programme d’actions national un observatoire des reliquats d’azote dans le sol en début de drainage servant de référentiel pour l’amélioration des pratiques, et (ii) développer les connaissances prioritairement dans trois domaines : la dynamique des stocks d’azote minéral dans le sol, la gestion des intercultures et la gestion des réseaux de drainage. Ces domaines constituent des leviers de gain d’efficacité et pourraient être pris en charge au niveau national par des réseaux mixtes technologiques. ....56**

**Recommandation 7. Développer au sein de la zone vulnérable une graduation en trois niveaux (zonage vert - orange - rouge) selon les teneurs en nitrates des masses d’eau, et adapter selon ces zones les mesures du programme d’actions et l’effort de contrôle (renforcés en zone rouge, allégés en zone verte) ainsi que l’effort d’accompagnement (en zone rouge). ....60**

**Recommandation 8. Afin de mieux mobiliser les acteurs volontaires, créer un effet d’entraînement par l’exemple et rendre plus efficaces les programmes d’actions, ouvrir la possibilité pour des collectifs territoriaux de s’engager sur des objectifs de résultats « nitrates » en introduisant dans le prochain PAN un dispositif incluant (i) un cahier des charges de référence, (ii) les mesures que les préfets de région pourront assouplir sous conditions et (iii) les dispositions à mettre en œuvre au niveau des services de l’État pour accompagner et encadrer ces initiatives. ....63**

# Introduction

## Contexte

L'utilisation d'engrais azotés de synthèse s'est généralisée en France à partir des années 1950. Elle a rendu possible une rupture du lien de complémentarité entre cultures et élevage. L'élevage et la production fourragère ont ainsi quasiment disparu de certaines régions, la consommation d'engrais a fortement augmenté tandis que les élevages se sont concentrés géographiquement et les systèmes de polyculture élevage ont régressé. Ces évolutions se sont traduites par une augmentation sans précédent de la production agricole française.

La fin des années 70 a été marquée par la prise de conscience des conséquences environnementales de cette évolution de l'agriculture, en particulier de la pollution diffuse des eaux par les nitrates et les pesticides d'origine agricole. Les teneurs en nitrates des eaux augmentaient rapidement, avec des dépassements de plus en plus fréquents de la teneur maximale de 50 mg/l pour l'eau destinée à la consommation humaine. Cette tendance préoccupante a conduit les États membres de la Communauté européenne et la Commission européenne à réagir et à produire une directive à transposer en droit national.

En France, pour maîtriser la pollution des milieux aquatiques par les nitrates d'origine agricole, les outils réglementaires sont essentiellement issus de la transposition de la 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 »). Avant son application, seuls les élevages concernés par la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) avaient des prescriptions encadrant l'épandage des fertilisants azotés, effluents d'élevage et engrais minéraux. Ces prescriptions ont dû notablement évoluer pour prendre en compte la directive « nitrates ».

Avec la directive « nitrates », toutes les activités agricoles sont concernées et non plus seulement les élevages les plus importants. Des territoires qualifiés de « zones vulnérables » (ZV) sont délimités au vu de la teneur en nitrates des eaux souterraines et des eaux de surface. Dans les zones vulnérables, tous les agriculteurs doivent respecter un programme d'actions. Tous les quatre ans, l'efficacité du programme d'actions est évaluée et son contenu est réexaminé. Les 6<sup>es</sup> programmes d'actions, en vigueur depuis 2018, sont définis par un arrêté ministériel et par des arrêtés de préfets de région.

La délimitation des zones vulnérables a fait l'objet de nombreuses oppositions de la part de représentants de la profession agricole. Elle a également fait l'objet de contentieux avec les instances européennes pour désignation insuffisante.

Concernant le contenu des programmes d'actions, les décisions de l'État ont également été contestées par des parties françaises (représentants de la profession agricole, associations de protection de l'environnement) et par les instances européennes qui ont jugé que ce contenu était insuffisant et trop peu précis. Le dispositif français a ainsi dû être réformé en 2011.

Au final, depuis les premiers programmes d'actions arrêtés en 1997, le contenu des programmes d'actions a progressivement évolué, avec des prescriptions de plus en plus précises.

L'objectif de la directive « nitrates », rappelé dans les décrets qui se sont succédé pour sa transposition en droit français, est de réduire à un niveau admissible les fuites de composés azotés vers les milieux aquatiques. Sa traduction en objectifs de résultats a sensiblement évolué puisque le classement en zone vulnérable n'est plus seulement entraîné par un dépassement de 50 mg/l, seuil de pollution des eaux par les nitrates (voire 40 mg/l en l'absence de tendance à la baisse), mais aussi par un dépassement dans les eaux superficielles de 18 mg/l, seuil lié au risque d'eutrophisation.

Cela implique une obligation collective de résultats dont l'État est responsable (i.e. restaurer la qualité des eaux souterraines, des eaux douces superficielles et des eaux des estuaires, des eaux côtières et marines), qui est traduite en obligations individuelles de moyens pour les agriculteurs (i.e. mettre en œuvre des pratiques conformes aux programmes d'actions).

## Travaux de la mission

Pour éclairer la préparation des 7<sup>es</sup> programmes d'actions de la directive « nitrates », les ministères chargés de l'agriculture et de l'environnement ont confié une mission au Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et au Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER). La mission doit plus particulièrement examiner la mise en œuvre effective dans les régions et les départements de deux mesures des programmes d'actions. Cela concerne la mesure 2° relative au stockage des effluents d'élevage et la mesure 7° relative à la couverture végétale des sols au cours des périodes pluvieuses.

La mission est également chargée de réaliser un bilan et une évaluation des dérogations temporaires accordées par les préfets de département pour faire face à des situations exceptionnelles.

Enfin, la mission est invitée à aborder en tant que de besoin toutes questions relatives au contenu des textes nationaux et aux conditions de mise en œuvre des programmes d'actions.

La mission a conduit des entretiens avec des acteurs issus de tous les horizons (services de l'État centraux et déconcentrés, agriculteurs, syndicats professionnels agricoles, chambres d'agriculture, coopératives, associations de protection de l'environnement, collectivités territoriales, établissements de recherche et de développement, acteurs du secteur de l'eau potable) et a consulté une abondante documentation.

Les informations recueillies permettent de décrire et analyser la situation actuelle pour la mesure 2°, la mesure 7° et les dérogations départementales, et de formuler des propositions pour les 7<sup>es</sup> programmes d'actions.

Il est apparu nécessaire d'élargir la réflexion au-delà de ces trois aspects. En effet, l'évolution de la teneur en nitrates des eaux au cours des dernières périodes de rapportage européen ne montre pas de trajectoire globale d'amélioration : si certains territoires ont réussi à diminuer des teneurs initialement très élevées, d'autres ont vu leur situation se dégrader. La mission s'est interrogée sur les origines de la faible efficacité de cette politique publique et fait des propositions pour l'améliorer.

La maîtrise des pollutions par les nitrates d'origine agricole doit être perçue par tous les acteurs comme une politique devant être encore améliorée. Cela pose la question de l'information et de la mobilisation de l'ensemble des acteurs autour d'objectifs compris et partagés.

La mission considère que l'information des acteurs sur l'état des eaux et son évolution à l'échelle des territoires est un levier décisif pour leur mobilisation, et qu'elle est aujourd'hui très insuffisamment portée à connaissance et utilisée là où les décisions d'adaptation des pratiques pour réduire les pressions doivent être prises. Des recommandations sont formulées en ce sens.

La mission s'est par ailleurs interrogée sur les modalités qui permettraient d'améliorer l'efficacité du cadre réglementaire sans accroître sa complexité. Faut-il pour les 7<sup>es</sup> programmes d'actions renforcer les obligations de moyens en ajoutant de nouvelles précisions ? Faut-il faire une place à la mobilisation des acteurs s'engageant sur des objectifs de résultats ? La mission fait l'hypothèse qu'un cadre réglementaire laissant une certaine flexibilité et agilité aux agriculteurs s'engageant sur des objectifs de résultats est possible et peut s'avérer plus efficace pour réduire l'impact de l'activité agricole sur la teneur en nitrates des eaux. Elle explore cette voie et fait des propositions sur la nature des objectifs de résultats qui pourraient être visés dans un tel cadre, sur les modes de contrôle et leurs implications, sur la place que ce dispositif particulier pourrait prendre dans le cadre réglementaire global.

**Remerciements.** La mission remercie tous ses interlocuteurs pour leur disponibilité, leurs éclairages et leurs analyses. Elle remercie tout particulièrement les personnes du Service de la Statistique et de la Prospective (SSP) du ministère de l'agriculture et de l'alimentation (MAA) et de l'Office français de la biodiversité (OFB) qui lui ont apporté un appui technique précieux.

# 1 Une réglementation déjà ancienne dont les résultats marquent globalement le pas

*Depuis près de vingt-cinq ans, les programmes d'actions nitrates successifs s'attachent à mettre en œuvre la directive « nitrates » (1991) dont les objectifs généraux sont 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. La France a des obligations de résultats vis-à-vis de la Commission européenne, réaffirmées par la directive cadre sur l'eau (2000). Au travers des programmes d'actions, elle les transpose en obligations de moyens pour les acteurs nationaux, présentés en partie 1.1.*

*Les résultats de ces vingt-cinq années d'action en termes de teneur en nitrates des eaux restent très loin des objectifs et semblent ne plus s'améliorer (partie 1.2). En 2020, 66% des superficies du territoire métropolitain ont toujours une qualité des eaux affectée par les nitrates (polluée, eutrophisée ou susceptible de l'être). Cette situation s'accompagne, pour les acteurs, d'une perte de sens manifeste de cette politique publique, qui est analysée en partie 1.3.*

## 1.1 Les programmes d'actions

### 1.1.1 Les outils réglementaires de mise en œuvre de la directive « nitrates »

Les pollutions des eaux d'origine agricole et urbaine ont été visées par deux directives : la directive dite « nitrates » (directive 91/676/CEE du Conseil du 12 décembre 1991) concerne la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles ; la directive dite « ERU » (directive 91/271/CEE du Conseil, du 21 mai 1991) concerne le traitement des eaux résiduaires urbaines.

Les considérants de la directive « nitrates » portent à la fois sur la protection de la santé humaine et sur la préservation des milieux aquatiques et actent le fait que l'amélioration de la qualité des eaux ne peut suivre immédiatement les actions de réduction des fuites de composés azotés depuis les parcelles :

*considérant qu'il est dès lors nécessaire, pour protéger la santé humaine, les ressources vivantes et les écosystèmes aquatiques et pour garantir d'autres usages légitimes des eaux, de réduire la pollution directe ou indirecte des eaux par les nitrates provenant de l'agriculture et d'en prévenir l'extension ; que, à cet effet, il importe de prendre des mesures concernant le stockage et l'épandage sur les sols de composés azotés et concernant certaines pratiques de gestion des terres ;*

*considérant qu'il est admis que les conditions hydrogéologiques dans certains États membres sont telles qu'il faudra peut-être de nombreuses années pour que les mesures de protection entraînent une amélioration de la qualité des eaux ;*

La directive « nitrates » fixe dans son article premier des objectifs généraux :

- réduire la pollution des eaux provoquée ou induite par les nitrates à partir de sources agricoles ;*
- prévenir toute nouvelle pollution de ce type*

D'autres directives (directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, dite « directive-cadre sur l'eau » (DCE) ; directive 2008/56/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin (dite « directive cadre stratégie pour le milieu marin » - DCSMM) définissent des objectifs quantifiés plus précis et les délais pour les atteindre.

En application de la directive « nitrates », la France a :

- défini un code des bonnes pratiques agricoles (arrêté du 22 novembre 1993 relatif au code des bonnes pratiques agricoles),

- délimité des zones vulnérables (par arrêtés des préfets coordonnateurs de bassin) avec une mise à jour quadriennale (cf. annexe 4 : carte des zones vulnérables en vigueur),
- défini le programme d'actions s'appliquant dans les zones vulnérables, soumis à un réexamen quadriennal (arrêtés des préfets de département pour les quatre premières générations de programmes d'actions ; par la suite arrêté ministériel et arrêtés des préfets de région).

Les obligations de résultats pour l'État sont traduites en obligation de moyens pour les acteurs du monde agricole au travers des programmes d'actions. Cela a été exprimé dès 1996 dans le premier décret de transposition et a été repris dans des termes quasiment identiques dans les décrets qui lui ont succédé :

*« Les programmes d'actions comportent les mesures et actions nécessaires à une bonne maîtrise des fertilisants azotés et à une 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 » (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).*

Les programmes d'actions de la directive « nitrates » constituent aujourd'hui la pièce maîtresse des « programmes pluriannuels de mesures » de la DCE (article L212-2-1 et articles R212-19 et suivants du code de l'environnement) pour les masses d'eau dont l'atteinte du « bon état » nécessite de réduire les pollutions par les nitrates. Ils doivent clairement contribuer à l'atteinte des objectifs de résultats prescrits par la DCE.

### 1.1.2 Le contenu des programmes d'actions

À ce jour en France, le programme d'actions à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole est la combinaison de deux programmes d'actions qui sont complémentaires (article R211-80 du code de l'environnement) :

1°/ le programme d'actions national (PAN) est constitué de mesures nationales communes à l'ensemble des zones vulnérables (mesures 1° à 8° du I de l'article R211-81 du code de l'environnement, dont le contenu est précisé par l'annexe I de l'arrêté modifié du 19 décembre 2011).

2°/ le programme d'actions régional (PAR) est propre à chaque région et est arrêté par le préfet de région. Il est constitué de mesures renforcées par rapport à celles du programme d'actions national (volet I) et de mesures spécifiques visant tout ou partie de la zone vulnérable de la région (volets II et III) (article R211-81-1 du code de l'environnement, arrêté modifié du 7 mai 2012 et arrêté du 23 octobre 2013). Le volet II est spécifique aux zones de captage de l'eau destinée à la consommation humaine dont la teneur en nitrates est supérieure à 50 mg/l et aux bassins versants connaissant d'importantes marées vertes sur les plages. Le volet III est spécifique aux cantons en excédent structurel d'azote lié aux élevages. Chaque PAR comporte un volet I et le cas échéant un volet II et un volet III.

Face à des situations exceptionnelles, en particulier climatiques, le préfet de département peut déroger temporairement au PAN et au PAR, après avoir pris l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST). Cette possibilité est limitée aux mesures prévues aux 1°, 2°, 6° et 7° du I de l'article R. 211-81 du code de l'environnement, le cas échéant renforcées par les PAR. Il est tenu d'en informer les ministres chargés de l'agriculture et de l'environnement et le préfet de région (article R. 211-81-5 du code de l'environnement).

Le PAN est réexaminé et, le cas échéant, révisé tous les quatre ans au moins, sauf besoins particuliers comme dans le cas de la résolution du contentieux avec la Commission européenne soldé en 2016. Les PAR sont aussi réexaminés tous les quatre ans au moins. À cette fin, le préfet de région établit un rapport destiné à mettre en évidence les moyens mis en œuvre, les progrès réalisés dans la limitation des pratiques à risques pour la pollution azotée des eaux et l'évolution de la teneur en nitrates des eaux.

Ce rapport sert de situation de référence pour réviser le PAR et réaliser son évaluation environnementale.

Le PAN actuel doit être réexaminé et le cas échéant révisé (7<sup>e</sup> PAN) d'ici le 1<sup>er</sup> septembre 2021. Les PAR<sup>1</sup> seront réexaminés, et le cas échéant révisés, en 2021 pour une entrée en application des 7<sup>es</sup> PAR au 1<sup>er</sup> septembre 2022.

L'annexe 4 présente le contenu des mesures 1° à 8° du PAN, leur possibilité d'adaptation dans les PAR, les possibilités de dérogation par les préfets de département et le processus de réexamen cyclique.

### 1.1.3 L'adaptation des programmes d'actions en réponse aux contentieux

La transposition de la directive « nitrates » en France a fait l'objet de nombreuses évolutions. Depuis leur première version arrêtée en 1996, les programmes d'actions sont progressivement devenus plus précis et plus prescriptifs. Cette évolution est la résultante d'au moins deux facteurs :

- Le choix initial de l'État de déployer de manière progressive les mesures dans les programmes d'actions<sup>2</sup> ;
- Les contentieux communautaires, d'abord des contentieux relatifs aux directives « eau potable » et « eaux brutes » portant sur les teneurs en nitrates dans les eaux destinées à la consommation humaine, puis le contentieux C237/12 relatif à la directive « nitrates » portant sur le contenu insuffisant des programmes d'actions nitrates. Ces contentieux sont décrits en annexe 5.

Définition de zones d'action renforcée. La première évolution notable des programmes d'actions a concerné la délimitation de zones nécessitant des actions renforcées. Elles ont été introduites par le décret 2001-34 du 10 janvier 2001 et mises en œuvre à compter des deuxièmes programmes d'actions :

- Introduction d'actions renforcées propres aux zones en excédent structurel d'azote lié aux élevages (ZES) ;
- Introduction d'actions complémentaires propres aux bassins versants en amont des prises d'eau superficielle destinée à la consommation humaine dépassant 50 mg/l (initialement zones d'actions complémentaires ((ZAC), devenues zones d'actions renforcées (ZAR)). Le contenu et le périmètre d'application de ces actions ont évolué. Ils concernent maintenant toutes les zones correspondant aux zones de captage de l'eau destinée à la consommation humaine dont la teneur en nitrates est supérieure à 50 mg/l, y compris pour des eaux souterraines, ainsi que les bassins connaissant d'importantes marées vertes sur les plages.

Au titre de ces actions renforcées, les PAR peuvent maintenant définir des zones où un dispositif de surveillance annuelle de l'azote est mis en place, avec notamment une déclaration annuelle des flux d'azote de toutes origines (DFA). Ces zones incluent au minimum les cantons classés en ZES.

Renforcement généralisé des programmes d'actions. Une seconde série d'évolutions du contenu des programmes d'actions a été apportée progressivement sur plusieurs années dans le cadre du contentieux C237/12. Chacune des mesures 1° à 8° est devenue plus exigeante et plus précise qu'elle ne l'était avant l'ouverture du contentieux (cf. annexe 5). L'essentiel de ces évolutions a été apporté par le décret n°2011-1257 du 10 octobre 2011 et l'arrêté du 19 décembre 2011, textes qui ont été modifiés plusieurs fois.

Évolution des règles de délimitation des zones vulnérables. En parallèle, les règles de délimitation des zones vulnérables ont également évolué de manière notable.

---

<sup>1</sup> Les arrêtés préfectoraux définissant les 6<sup>es</sup> PAR ont été signés entre le 9 juillet 2018 et le 30 janvier 2019.

<sup>2</sup> Circulaire DE n° 2001-1 du 17 avril 2001 relative aux modalités de mise en œuvre du deuxième programme d'action dans les zones vulnérables au titre de la " nitrates " : « Si le premier programme d'action (1996-2000) visait à corriger les plus grosses erreurs concernant l'épandage des fertilisants azotés, le deuxième programme d'action (2001-2003) vise notamment à obtenir une évolution quantifiée des pratiques de gestion des fertilisants azotés et de l'interculture. »

La première délimitation conduite en 1994 avait classé 13 591 communes en zone vulnérable, situées dans 75 départements et représentant près de la moitié de la superficie agricole utile française.

Un contentieux communautaire « zones vulnérables » a réaffirmé que l'objectif n'est pas seulement de protéger la santé humaine (la teneur en nitrates des eaux ne doit pas dépasser 50 mg/l) mais aussi de « garantir d'autres usages légitimes des eaux et protéger les ressources vivantes et les écosystèmes aquatiques » (considérant de la directive « nitrates »), ce qui est plus exigeant et a conduit à définir le nouveau seuil de 18 mg/l pour les eaux superficielles comme seuil de classement en zone vulnérable au titre de la menace d'eutrophisation. Ce contentieux a conduit l'État à classer en zone vulnérable à partir de 2015 un nombre bien plus important de communes (certaines pour une partie seulement de leur territoire). Aujourd'hui, les zones vulnérables couvrent 53% du territoire métropolitain (0% outremer) et représentent environ 19 millions d'hectares de superficie agricole utile (SAU), contre 14 millions pour les premières délimitations.

Il apparaît donc que la mise en place des programmes d'actions de la directive « nitrates » est un processus continu. La directive « nitrates » a d'abord été mise en place avec des objectifs de moyens – une évolution des pratiques avec une correction des plus grosses erreurs – puis le dispositif a été amendé à de multiples reprises, avec des prescriptions de plus en plus précises. Si toutes les évolutions ont fait l'objet d'intenses discussions entre les parties françaises ainsi qu'entre l'État et la Commission européenne, elles ont le plus souvent porté sur les moyens à mettre en œuvre, reléguant au second plan le sujet des objectifs de résultats et les délais associés<sup>3</sup>.

## 1.2 État des eaux 2019, évolution sur 25 ans : un constat contrasté et une efficacité questionnée

L'objectif de la politique publique est d'assurer que les teneurs en nitrates des eaux superficielles et souterraines sont compatibles avec les enjeux de santé humaine et environnementaux (cf. 1.1.1).

Les seuils critiques. Les seuils de teneurs en nitrates critiques pour ces deux enjeux (figure 1) diffèrent<sup>4</sup> :

- Pour les enjeux de santé humaine, le seuil de pollution par les nitrates est fixé à 50 mg/l pour le percentile 90 (P90)<sup>5</sup>, correspondant à la potabilité des eaux ; un seuil de 40 mg/l sans tendance à la baisse est utilisé pour définir les eaux susceptibles d'être polluées.
- Pour les enjeux relatifs aux milieux, le seuil d'exposition des eaux superficielles est fixé à 18 mg/l pour le percentile 90, correspondant au risque d'eutrophisation des milieux aquatiques.

Sur cette base, et tenant compte du fait que les eaux souterraines alimentent des eaux de surface susceptibles d'être eutrophisées, des classes de teneur en nitrates des masses d'eau sont définies pour les seuils de 18, 25, 40 et 50 mg/l [Guide d'élaboration des rapports des États membres]<sup>6</sup> (figure 2). L'identification des masses d'eau polluées ou susceptibles de l'être, eutrophisées ou susceptibles de l'être, et des masses d'eau qui les alimentent, conduit à la délimitation des zones vulnérables.

---

<sup>3</sup> Art. R211-80 du code de l'environnement : « Les programmes d'actions comportent les mesures et actions nécessaires à une bonne maîtrise des fertilisants azotés et à une gestion adaptée des terres agricoles... 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 »

<sup>4</sup> Décret 2015-126 du 5 février 2015 et arrêté du 5 mars 2015 relatifs à la désignation et à la délimitation des zones vulnérables

<sup>5</sup> Les termes présentés sous la forme (XXX) sont expliqués dans le glossaire en annexe 2

<sup>6</sup> Les mentions entre crochets [xxx] renvoient à l'annexe 23 Références bibliographiques

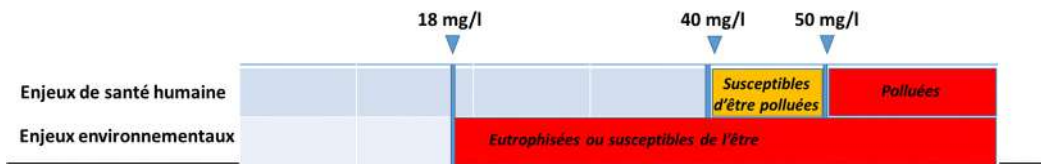


Figure 1 : Seuil de teneurs en nitrates « santé humaine » et « environnement », pour la délimitation des zones vulnérables

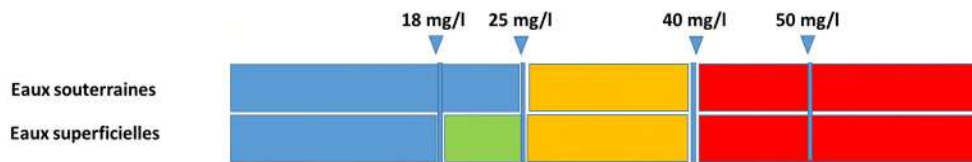


Figure 2 : Schéma simplifié de représentation des teneurs en nitrates des masses d'eau superficielles et souterraines adopté par la mission pour les représentations cartographiques à suivre

Les rapports et bases de données. Trois familles de rapports décrivent la situation à l'échelle nationale ou régionale : les rapports quadriennaux pour la directive « nitrates » et l'actualisation de la délimitation des zones vulnérables (cf. [Rapports quadriennaux à la Commission]) ; les états des lieux établis pour la DCE dans les six bassins hydrographiques (cf. [États des Lieux DCE 2019])<sup>7</sup> ; les synthèses annuelles du bureau de la qualité des eaux du ministère de la santé (cf. [Bilans annuels Nitrates et eau du robinet]). Ils reposent principalement sur deux bases de données :

- le Système d'Information sur l'Eau (SIE) du ministère de la transition écologique (MTE)<sup>8</sup> contenant des données quantitatives, chimiques et écologiques. Le suivi est assuré par un réseau pérenne de plus de 6 000 stations de mesure de la qualité des eaux superficielles et souterraines, couvrant l'ensemble du territoire national. Des synthèses quadriennales sont réalisées pour le rapportage de la directive « nitrates ».
- le Système d'information du Ministère de la Santé [SISE-Eaux]<sup>9</sup> contenant des données chimiques et bactériologiques sur les eaux destinées à l'alimentation des populations.

### 1.2.1 La situation 2019

La représentation cartographique des teneurs en nitrates des eaux peut se faire par stations de mesure ou par masses d'eau, ce qui n'apporte pas la même information aux acteurs (cf. annexe 6).

Analyse par la localisation des stations de mesure sur une campagne. Le rapport quadriennal 2020 à la Commission européenne présente le point de la situation de la campagne de mesure 2018-2019 pour les eaux de surface et les eaux souterraines (cf. figure 3 gauche). Sur l'ensemble du territoire national :

- la teneur maximale en nitrates des eaux de surface est comprise entre 25 et 40 mg/l pour 25,3% des stations de mesure et supérieure à 40 mg/l pour 21,4%. En zone vulnérable, ces chiffres sont de 36,8% et 32,7% (p. 87 du rapport [Rapport 2020 à la Commission]).
- la teneur maximale en nitrates des eaux souterraines est comprise entre 25 et 40 mg/l pour 24,6% des stations de mesure et supérieure à 40 mg/l pour 31,7%. En zone vulnérable ces chiffres sont de 29,3% et 44,1% (p. 32 du rapport).

Toutefois la représentation cartographique par la localisation des stations de mesure souffre de deux limites : son interprétation visuelle est sensible à la distribution spatiale des stations (« superpositions » ou « déserts ») qui biaise l'analyse ; elle ne permet pas une lecture selon les entités physiques pertinentes (par ex. les masses d'eau). Une analyse de ce biais est présentée en annexe 6.

<sup>7</sup> États des lieux établis pour la DCE dans les bassins hydrographiques (2007, 2013, 2019)

<sup>8</sup> Par exemple <https://cartograph.eaufrance.fr/>

<sup>9</sup> (<https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/eaux/eau>)



Analyse par les masses d'eau et sous-secteurs hydrographiques sur un quadriennal. La mission recommande une caractérisation et une visualisation de la situation des teneurs en nitrates selon les entités territoriales pertinentes (les masses d'eau ou, en l'absence de mesures spécifiques à une masse d'eau, les sous-secteurs hydrographiques). Cette méthode a été appliquée en calculant le percentile 90 (P90) de toutes les teneurs en nitrates mesurées aux stations de mesure sur un même sous-secteur hydrographique durant la période quadriennale de rapportage. Les résultats cartographiques sont présentés en figure 3 (colonne du milieu). Sur l'ensemble de la métropole :

- le P90 de la teneur en nitrates des eaux de surface est compris entre 18 et 25 mg/l pour 13,3% des sous-secteurs hydrographiques (13,8% de la superficie), entre 25 et 40 mg/l pour 29,4% des sous-secteurs hydrographiques (30,4% de la superficie) et supérieure à 40 mg/l pour 13,1% (14,3% de la superficie). Ce sont donc au total 58,5% des superficies de métropole dont les eaux de surface alimentent des eaux eutrophisées ou susceptibles de l'être.
- le P90 de la teneur en nitrates des eaux souterraines est compris entre 25 et 40 mg/l pour 19,6% des sous-secteurs hydrographiques (18,2% de la superficie) et supérieure à 40 mg/l pour 50,7% (51,9% de la superficie). Ce sont donc au total 51,9% des superficies de métropole dont les eaux souterraines sont polluées ou susceptibles d'être polluées.

L'analyse à l'échelle des sous-secteurs hydrographiques permet de plus de croiser les eaux superficielles et souterraines (table de croisement et carte résultante en figure 3 à droite). Selon la table de croisement adoptée par la mission à titre illustratif (figure 3), la zone vulnérable est couverte de sous-secteurs rouges, orange et verts (selon la convention de représentation en figure 2) à hauteur respective de 65%, 21% et 11%. Hors zone vulnérable, un tiers de la superficie (86 235 km<sup>2</sup>) est en zonage rouge, orange ou vert (6%, 17% et 10%). On dénombre au total 401 sous-secteurs hydrographiques rouges sur 1140 (superficie moyenne 512 km<sup>2</sup> et ~ 18 000 ha de SAU). Le détail est présenté en annexe 7.

Synthèse. En 2019, selon l'approche de la mission, 58,5% des territoires de métropole sont affectés par les nitrates pour les eaux de surface (P90>18 mg/l) ; 51,9% pour les eaux souterraines (P90>40 mg/l). Au total 66% des territoires sont impactés. Par ailleurs, 11,4% de la population est desservie avec une eau dont la teneur maximale a dépassé 40 mg/l en 2018 (cf. annexe 7).

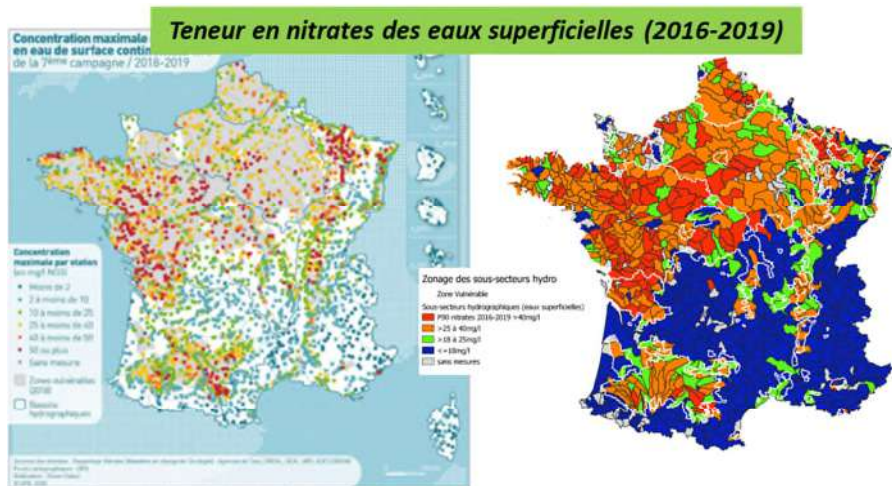
La présentation des résultats par sous-secteurs hydrographiques permet une lecture territoriale de la situation et constitue un levier de responsabilisation des acteurs (cf. parties 4.1 et 4.3). La mission la recommande fortement.

## 1.2.2 Les évolutions des teneurs en nitrates des eaux de 1993 à 2019

Analyse par la localisation des stations de mesure. L'analyse des tendances d'évolution à long terme des teneurs en nitrates des eaux superficielles et souterraines est menée sur les teneurs moyennes annuelles et restituée à la Commission européenne par représentation des stations de mesure (cf. figure 4). Elle conclut à une stabilité d'ensemble depuis 1993 :

*(...) Pour les eaux superficielles, que ce soit en zone vulnérable ou hors zone vulnérable, les pourcentages de stations dont la teneur moyenne augmente sont plus importants que pour la baisse. Malgré tout, la presque totalité des stations qui avaient des teneurs supérieures à 40 mg/l ont connu des baisses importantes de plus de 5 mg/l. Concernant l'analyse statistique sur les tendances à long-terme (chroniques depuis 1990) des stations de la 7<sup>e</sup> campagne (3 493 stations), les résultats sont encourageants, les stations avec une tendance à la baisse (31,1%) sont nettement supérieures à celles avec une tendance à la hausse (14,2%) (page 123 de [Rapport 2020 à la Commission])*

*Près de 72 % des stations présentes lors de la première campagne de surveillance ayant des concentrations supérieures à 50 mg/l ont connu des fortes diminutions. Cependant, plus globalement, il y a presque autant de stations ayant des concentrations en hausse qu'en baisse, avec de fortes disparités locales (extrait du résumé de [Rapport 2020 à la Commission])*



### Croisement eaux superficielles et souterraines (2016-2019)

Eaux /de surface (ESU) /souterraines (ESO)	Coi ESU < 18 mg/l	Coi ESU 18 à 25mg/l	Coi ESU 25 à 40 mg/l	Coi ESU >40 mg/l
Coi ESO <25mg/l				
Coi ESO 25 à 40 mg/l				
Coi coo >40 mg/l				

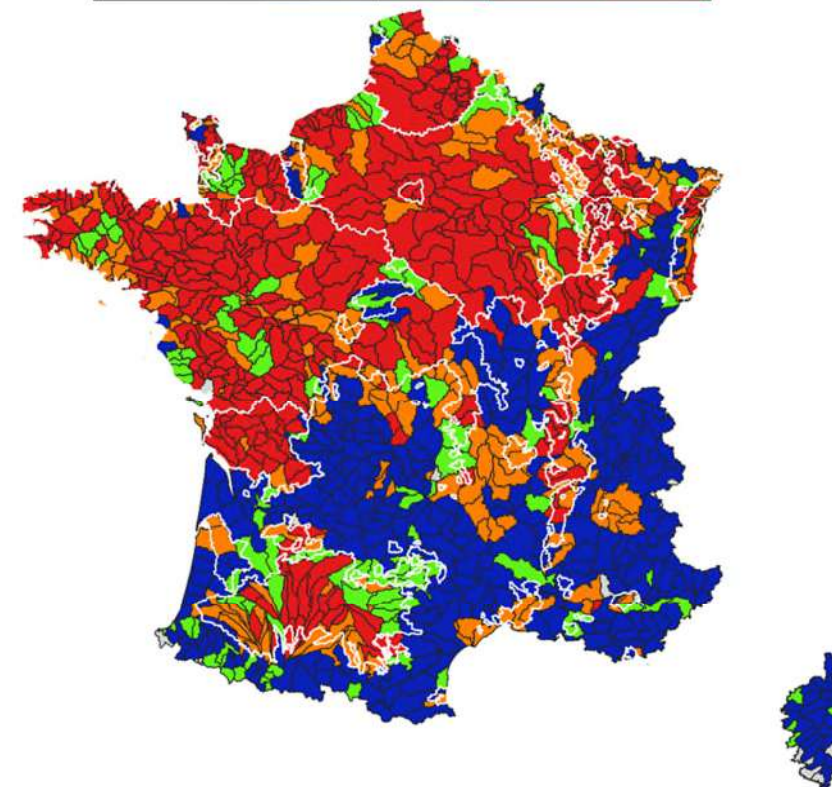
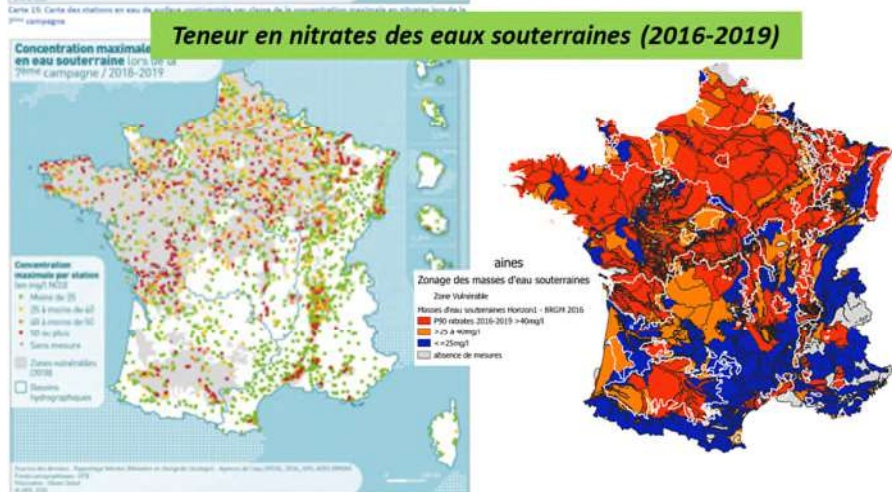


Figure 3 : Cartographie des teneurs en nitrates 2016-2019 des eaux de surface (haut) et des eaux souterraines (bas). À gauche représentation par stations de mesure (source rapportage 2020 à la Commission), au milieu représentation par masses d'eau, à droite croisement eaux superficielles et souterraines par masses d'eau selon la table de croisement en haut à droite (source : travaux mission CGAAER-CGEDD avec l'appui de l'OFB)

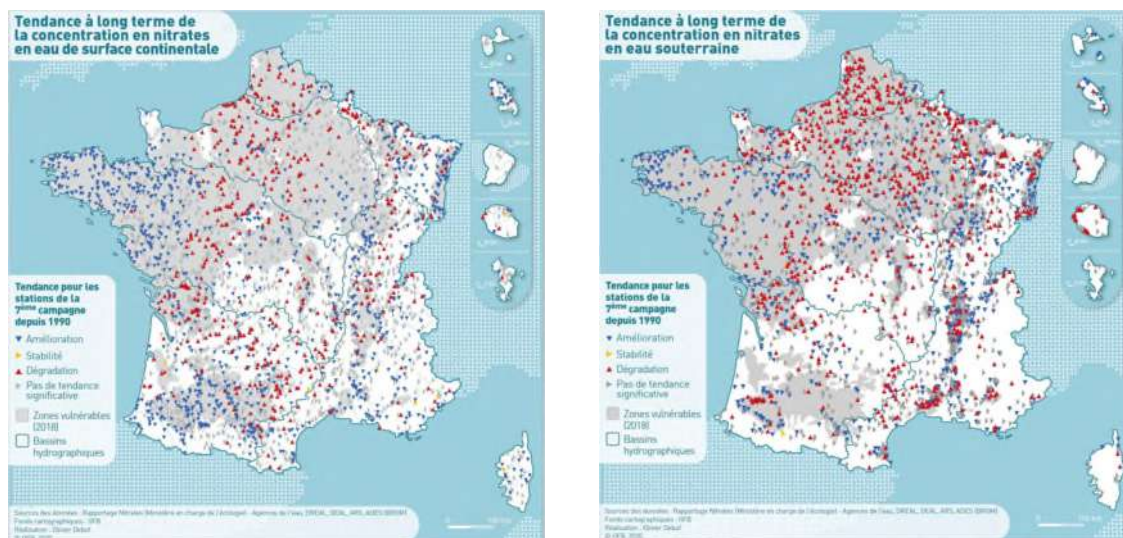


Figure 4 : Évolution à long terme de la teneur maximale annuelle des eaux de surface (à gauche) et des eaux souterraines (à droite) aux stations de mesure (source : [Rapport 2020 à la Commission])

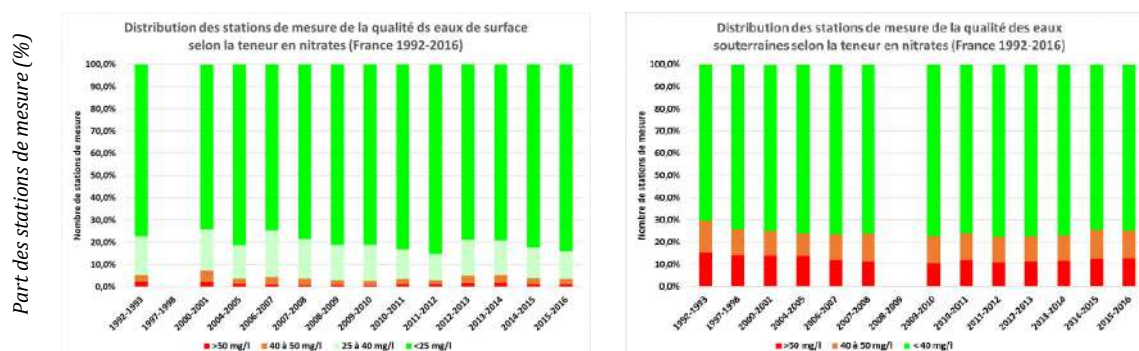


Figure 5 : Évolution 1992-2016 de la teneur maximale annuelle en nitrates des eaux de surface (à gauche) et des eaux souterraines (à droite), exprimée en pourcentage de stations de mesure (données issues de [Cartograph'])

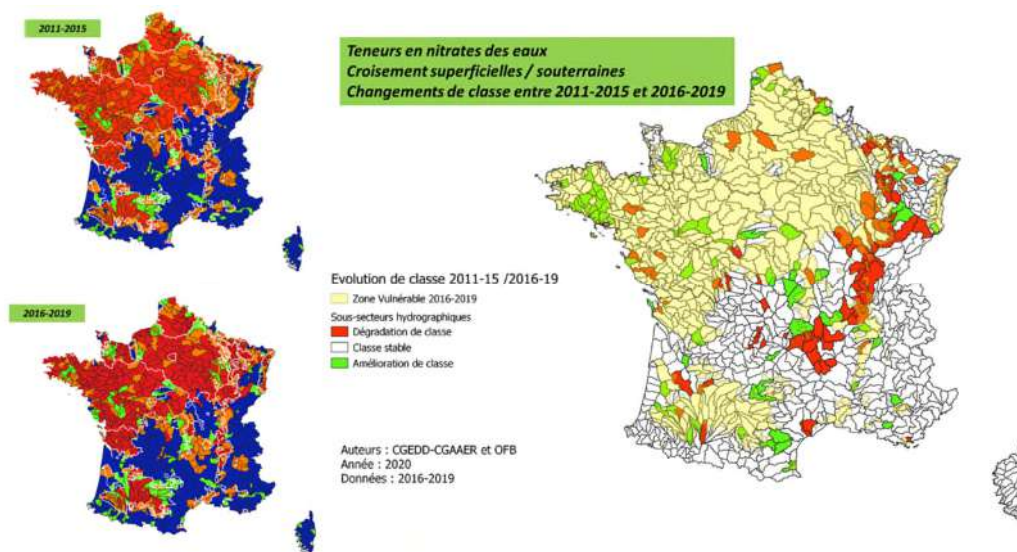


Figure 6 : Évolution 2011-2019 de l'exposition aux nitrates des eaux à l'échelle des sous-secteurs hydrographiques (entre les quadriennaux 2011-2015 et 2016-2019)

L'analyse de l'évolution 1993-2016 des teneurs maximales annuelles<sup>10</sup> mesurées aux stations montre également une stabilité. La figure 5 représente de 1993 à 2018 la distribution des stations selon la classe de teneur en nitrates maximale annuelle pour les eaux de surface (gauche) et les eaux souterraines (droite). Les graphiques sont exprimés en pourcentage du nombre total de stations<sup>11</sup> :

- Pour les eaux de surface, les stations dont les teneurs annuelles maximales sont supérieures à 40 mg/l représentent entre 2,5 et 5% des stations (entre 100 et 150 stations sur la période 2010-2016). En 2015-2016 on comptait 113 stations dans cette classe, soit 3,5% du total.
- Pour les eaux souterraines, les stations dont les teneurs annuelles maximales sont supérieures à 40 mg/l représentent entre 20 à 25% des stations (entre 400 et 700 stations sur la période 1993-2016). En 2015-2016 on comptait 638 stations dans cette classe, soit 25% du total.

L'analyse territoriale des évolutions sur la période 1993-2018 en juxtaposant les cartes annuelles est peu aisée. Si des améliorations locales peuvent être constatées, des dégradations sont aussi observées. La situation est stabilisée en moyenne, sans trajectoire d'amélioration d'ensemble (cf. annexe 7).

Analyse par les sous-secteurs hydrographiques. L'analyse des changements des teneurs en nitrates à l'échelle des sous-secteurs hydrographiques met en lumière des dynamiques spécifiques (figure 6). Ainsi la comparaison des quadriennaux 2011-2015 et 2016-2019 met en lumière :

- 78 changements de classe positifs (améliorations) s'expliquant de façon équilibrée entre améliorations des eaux superficielles (37), souterraines (36), ou conjointes (3) ;
- 91 changements de classe négatifs (dégradations) liés de façon dominante à des dégradations des eaux superficielles (55), parfois souterraines (27), et dans 9 cas conjointes ;
- En zone vulnérable une stabilité, avec quelques dynamiques d'amélioration (ex. Morbihan) ;
- Hors zone vulnérable une dynamique de dégradation préoccupante (ex. Est et Nord du bassin rhodanien).

Synthèse. L'ensemble des données concourt à montrer que les teneurs en nitrates des eaux superficielles et souterraines sont globalement stables, avec toutefois des tendances territoriales contrastées (par exemple une amélioration sur le long terme des eaux superficielles en Bretagne et Occitanie ; une dégradation sur le long terme des eaux superficielles et souterraines dans le grand bassin parisien...). Des dynamiques territoriales plus fines sont en œuvre et l'analyse par les sous-secteurs hydrographiques permet de les détecter au fil des périodes quadriennales. Au-delà de ces approches par les réseaux de mesure, des acteurs comme les associations contribuent à maintenir une veille active sur l'état des milieux aquatiques ([FNE 2019]).

#### Synthèse de la situation 2019 et de l'évolution 1996-2019 des teneurs en nitrates des eaux.

Les analyses du rapportage 2020 à la Commission, fondées sur l'analyse des stations de mesure, montrent que :

- la situation (2018-2019) est loin des objectifs de qualité de la directive nitrates et de la directive cadre sur l'eau : 46,8% des stations en eaux de surface ont une concentration maximale > 25 mg/l (page 87 du rapportage) et 17,6% des stations en eaux souterraines ont une concentration maximale > 50 mg/l (page 31 du rapportage).
- les tendances d'évolution montrent une stabilité d'ensemble des résultats (page 3 du rapportage) avec des situations locales contrastées.

Les analyses menées par la mission, selon une approche territorialisée par sous-secteur hydrographique, complémentaire de l'approche du rapportage, confirment pleinement ces analyses.

Sur la base de ces constats, sans changement de la trajectoire actuelle, il ne sera pas possible d'atteindre de manière généralisée les objectifs à moyen terme.

Des pistes pour se placer sur de nouvelles trajectoires sont développées dans la partie 4 du rapport.

<sup>10</sup> Site Eau France. Il ne présente pas de cartographie des percentiles 90

<sup>11</sup> Afin de lisser l'évolution du nombre de stations (cf. figure 24 page 89), notamment pour les eaux de surface

### 1.3 Manque d'appropriation collective et perte de sens

La mission fait le constat d'un déficit d'appropriation voire d'une perte de sens qui a plusieurs explications : un mode d'information inadapté aux échelles territoriales où se jouent les liens entre pratiques, pressions et état des eaux ; un désabusement devant l'absence de perspectives de sortie à court/moyen terme de la zone vulnérable ; un cadre d'obligations de moyens toujours plus complexe et contraignant qui décourage les initiatives visant la recherche de résultats.

Une sophistication réglementaire issue du contentieux mal perçue. Sur le plan réglementaire, les récents contentieux relatifs à la délimitation des zones vulnérables et au contenu des programmes d'actions se sont soldés par une sophistication du zonage et des mesures. Les textes successifs sont devenus de plus en plus prescriptifs et contraignants, restreignant la marge d'initiative collective des agriculteurs et renforçant la charge de contrôle des services de l'État.

De façon générale, la politique de maîtrise des pollutions par les nitrates d'origine agricole a été gérée depuis près de 25 ans par cycles de 4 ans au fil des événements. Les évolutions sensibles de la réglementation ont été décidées sous la pression du contentieux avec la Commission. Face à la nécessité de résoudre un problème environnemental à l'échelle des territoires, la recherche collective d'une solution n'a pas été utilisée comme moteur des dynamiques locales.

Des normes qui déresponsabilisent en partie les acteurs et limitent l'adoption de nouvelles techniques. Sur le plan technique, le corpus des connaissances mobilisées dans les programmes d'actions était pour l'essentiel déjà disponible il y a 30 ans. D'une certaine manière, les programmes d'actions nitrates ont rendu prioritaire le respect de mesures au caractère normatif, au détriment du raisonnement agronomique et des mécanismes en jeu. La conditionnalité des aides de la politique agricole commune (PAC) contrôle le respect formel des mesures du programme d'actions avec des critères sommaires. Cette recherche de conformité aux obligations de moyens a en partie fait perdre de vue les objectifs de résultats sur les fuites de nitrates.

On peut citer par exemple la réalisation réglementaire du plan prévisionnel de fertilisation avec objectifs de rendement, souvent externalisé auprès d'un prestataire pour s'assurer de sa conformité et pas nécessairement approprié.

Cette même norme ne favorise pas l'adoption d'innovations techniques pouvant être bénéfiques sur le plan environnemental et responsabilisant l'agriculteur. Un exemple est la recherche de l'équilibre de la fertilisation azotée se fondant sur un suivi de l'état de nutrition azotée du peuplement végétal et non plus sur un bilan prévisionnel et la définition préalable d'un objectif de rendement [Ravier et al, 2017].

Une évaluation locale des PAR à la fois insuffisante et insuffisamment partagée. La mission a analysé et comparé les bilans des 5<sup>es</sup> PAR. Ces bilans résultent de travaux conséquents et fournissent des visions régionales étayées, mais souffrent néanmoins de deux limites : le manque de certaines données relatives aux pressions et aux pratiques, l'absence d'analyse à des échelles territoriales plus fines.

L'analyse des pressions dans les bilans des 5<sup>es</sup> PAR passe d'abord pour la plupart des régions par une description des activités agricoles de la région administrative. En l'absence de données territoriales fines, la statistique agricole, à savoir le Recensement agricole (RA) décennal (2010), les enquêtes « pratiques culturales » (PK) tous les 5-6 ans (PK 2017) et les enquêtes « pratiques d'élevage » (PE) intercalées par rapport aux PK (PE 2015), est mobilisée par défaut<sup>12</sup>. L'information restituée est toutefois parfois de faible qualité, par exemple pour la gestion des intercultures, l'évolution des superficies des prairies permanentes, les mesures de reliquats... Les états des lieux établis dans les bassins hydrographiques pour préparer les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et les programmes de mesures fournissent des analyses intéressantes en termes d'état et de pression. Ils ne semblent toutefois pas pris en compte dans le bilan et l'élaboration des PAR.

La restitution et l'analyse des informations à l'échelle de la région entière est pertinente. En revanche, les données issues des statistiques sont moins significatives à des échelles territoriales et temporelles

---

<sup>12</sup> Par exemple, les bilans des 5<sup>es</sup> PAR relèvent que les cultures intermédiaires couvrent seulement 1 à 2 % de la SAU en Occitanie en 2011 et 7 à 12 % en Nouvelle-Aquitaine en 2013-2014.

plus fines : départements, zone vulnérable quand elle ne couvre qu'une partie du département, à plus forte raison masses d'eau et bassins agricoles.

Ces lacunes (faiblesse des données et manque de significativité aux échelles des territoires) couplées à l'absence d'analyse des liens entre pressions et états des masses d'eau rendent les dispositifs d'évaluation des PAR peu performants pour en réexaminer tous les quatre ans le contenu. Il en résulte localement une difficulté à faire une analyse objective et partagée de la situation et sur cette base à s'engager collectivement sur des trajectoires de progrès. On constate que, par défaut, la concertation est dominée par un rapport de forces entre acteurs à l'occasion des rendez-vous quadriennaux.

L'ombre portée d'autres enjeux environnementaux qui occupent le devant de la scène. Aux explications intrinsèques à la thématique des nitrates, s'ajoute le contexte général des relations entre activité agricole et environnement : réduction des pesticides et gestion quantitative de la ressource en eau sont des sujets qui attirent aujourd'hui plus l'attention des acteurs et des parties prenantes.

Les moyens de redonner du sens à la politique publique sur les nitrates et à stimuler une réappropriation collective de ses enjeux sont analysés dans la partie 4 du rapport.

#### *La possibilité d'une réappropriation collective : l'expérience de la Bretagne*

Le déficit d'appropriation collective ne présente pas la même acuité dans toutes les régions. En Bretagne, la nécessité de maîtriser les pollutions des eaux est reconnue de tous les acteurs.

Les pressions très élevées sur le milieu, la dégradation marquée des eaux et ses conséquences économiques, la pression médiatique et des contentieux en justice ont eu pour conséquence une réponse réglementaire marquée. L'introduction précoce de mesures ambitieuses et généralisées dans les programmes d'actions (calendrier d'interdiction d'épandage, couverture des intercultures), la résorption des excédents structurels d'azote liés aux élevages puis la déclaration de flux d'azote (DFA), l'importance des moyens humains et financiers mis en œuvre ont suscité une forte mobilisation collective. La grande attention dont ce dossier fait l'objet de la part de l'État se traduit, à titre d'exemple, par un bilan du 5<sup>e</sup> PAR en Bretagne plus détaillé que dans les autres régions.

Cette mobilisation collective a permis, parfois dans la douleur, d'obtenir des diminutions remarquables des teneurs en nitrates des eaux superficielles. Les améliorations semblent toutefois marquer le pas alors que les objectifs de résultat ne sont pas encore atteints. Les pressions liées aux nitrates restent un obstacle à l'atteinte du bon état pour des masses d'eau superficielles et souterraines, surtout dans l'est de la région. Il y a encore quelques bassins versants où les résultats restent à conforter pour sortir du contentieux, et les flux de nitrates atteignant la mer doivent encore diminuer pour réduire durablement la production d'algues vertes.

## **1.4 Interactions et synergies avec d'autres politiques publiques**

De nombreuses politiques publiques, communautaires ou nationales, orientent les activités et les pratiques des agriculteurs. La lutte contre la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole, à l'interface entre agriculture et environnement, constitue l'une des plus anciennes de ces politiques avec l'adoption en 1991 de la directive « nitrates ». Depuis, d'autres enjeux ont été pris en compte tels que la reconquête du bon état des eaux (de surface, souterraines et marines), la réduction des produits phytosanitaires, la gestion quantitative équilibrée de la ressource en eau, la décarbonation des activités agricoles, la préservation de la biodiversité, la qualité de l'air, la santé des consommateurs, le bien-être animal... dans un contexte de changement climatique.

La multiplication et la simple juxtaposition de politiques agro-environnementales aux objectifs distincts induisent deux effets négatifs : d'une part elle complexifie le système de contraintes imposé aux agriculteurs, d'autre part certaines politiques publiques se retrouvent reléguées au second plan quand d'autres deviennent prioritaires selon les systèmes de pénalités, la pression médiatique, les moyens d'accompagnement et de contrôle. Plusieurs interlocuteurs ont ainsi rapporté que les enjeux de réduction des produits phytosanitaires et la gestion quantitative de l'eau relèguent au second plan le programme d'actions nitrates.

Ces politiques agro-environnementales (cf. annexe 8) doivent être plus clairement articulées, notamment pour développer des pratiques et systèmes qui permettent de toutes les respecter, d'inciter à leur adoption, d'accompagner et évaluer les changements induits sur le terrain. Nous illustrons ci-dessous pour quatre d'entre elles des possibles articulations avec la politique « nitrates ».

- La directive cadre sur l'eau (DCE) renforce l'obligation d'obtenir des résultats en termes de qualité des milieux et notamment de réduction des pollutions par les nitrates d'origine agricole. Un état des lieux établi en application de la DCE a identifié les masses d'eau à « risque de non atteinte des objectifs environnementaux », toutes catégories de pression confondues, sur lesquelles il est nécessaire d'amplifier les actions. Parmi elles, celles qui sont touchées par des pollutions liées aux nitrates d'origine agricole, devraient ainsi faire l'objet de mesures renforcées au titre des programmes d'actions nitrates. Ces mesures renforcées pourraient inclure la définition des trajectoires d'amélioration à suivre, la mobilisation des acteurs et les évolutions des pratiques pour suivre ces trajectoires.
- La Politique Agricole Commune (PAC) joue un rôle important pour faire évoluer les pratiques des agriculteurs. Ainsi la stratégie « De la ferme à la table » mise en avant par la Commission pour préparer la PAC post 2021 prévoit de réduire les pertes de nutriments d'au moins 50% à l'horizon 2030.

Les aides financières constituent des leviers puissants pour soutenir ces évolutions. Leur versement dépend du respect des conditions spécifiées dans cinq domaines dont le domaine de l'environnement qui inclut le périmètre de la directive « nitrates ». Ainsi l'attribution d'aides PAC dans le cadre du paiement vert, et demain de paiements pour services environnementaux, doit permettre de ne pas augmenter les pressions, par exemple en régulant les tendances au recul des prairies permanentes au profit des grandes cultures. Elle doit aussi maîtriser de possibles problèmes de compatibilité entre dispositions PAC et mesures PAN/PAR, illustrés par l'exemple présenté dans l'encart ci-dessous, qui peuvent constituer des freins à l'évolution du PAN et des PAR.

Un autre domaine où la PAC peut contribuer à renforcer la maîtrise des flux d'azote et leurs impacts est celui du partage et de la valorisation de l'information sur les pratiques. La compréhension des relations pressions-état-réponse impose que les acteurs mobilisés autour de la politique « nitrates » puissent disposer d'informations territorialisées sur les pratiques à l'origine des flux d'azote et notamment mieux exploiter, dans le respect du règlement général sur la protection des données (RGPD), les données des déclarations PAC. L'État doit doter les acteurs de la capacité d'accès, exploitation et partage des données de déclaration PAC, selon des modalités claires, ainsi que des informations spatialisées mobilisées en amont des contrôles (par exemple la cartographie du couvert végétal d'interculture).

*Un exemple de frein à l'évolution des PAR : l'articulation entre obligation CIPAN et aide de la PAC aux surfaces d'intérêt écologique (SIE)*

Aujourd'hui un agriculteur mettant en place une CIPAN exigée dans le cadre du PAR ne peut bénéficier à ce titre d'une aide SIE, sauf si le cahier des charges SIE est plus ambitieux que les exigences du PAR (date d'implantation, nature du couvert...).

Un agriculteur en ZV produisant un maïs grain avant une culture de printemps (interculture longue) n'est pas obligé par le PAR à mettre en place une CIPAN. Il lui suffit de broyer et enfouir les cannes. Le fait de mettre en place une CIPAN lui ouvre donc la possibilité, sous respect du cahier des charges SIE maïs, de bénéficier d'une aide financière au titre du paiement vert.

Une évolution du PAR qui imposerait la mise en place d'une CIPAN derrière un maïs en interculture longue, comme levier pour la limitation des flux d'azote, ferait donc perdre à cet agriculteur la possibilité d'émarguer à l'aide « paiement vert », sauf si le cahier des charges paiement vert reste plus ambitieux que le PAR ou évolue à cette fin.

- La politique de réduction des émissions d'ammoniac en vue de protéger la qualité de l'air nécessite des modifications des pratiques d'épandage des fertilisants azotés. Elle est de ce fait susceptible d'augmenter les risques pour la qualité des eaux, par exemple si elle conduit à décaler les calendriers d'épandage. Une approche intégrée des systèmes de

production doit être menée pour assurer la maîtrise conjointe des émissions atmosphériques et des transferts vers les eaux.

- La politique d'atténuation du changement climatique avec la réduction de l'utilisation d'engrais azotés minéraux consommateurs d'énergie fossile, la réduction des émissions de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), gaz à effet de serre, et le stockage de carbone dans les sols agricoles.

Le risque de la juxtaposition de ces différentes politiques est celui d'un cloisonnement des approches par enjeu, par territoire. Pour être comprises et respectées par les usagers-contributeurs (souvent les mêmes : les agriculteurs), toutes ces politiques doivent être mises en cohérence au stade de la déclinaison réglementaire. À titre d'exemple, la diversification des cultures, l'implantation de cultures intermédiaires multi-service, l'implantation de haies contribuent simultanément à limiter l'érosion, à limiter les pollutions par les nitrates, le phosphore et les produits phytosanitaires, et à séquestrer du carbone pour atténuer le changement climatique. Une approche systémique, relevant de la transition agro-écologique, doit servir de cadre commun à la définition des modes d'action favorables à toutes les composantes de l'environnement. L'intervention des agences de l'eau pour reconquérir le bon état des eaux montre que de telles approches sont possibles.



## 2 Évaluation des mesures 2° et 7° et des dérogations préfectorales

La première partie de la lettre de commande (cf. annexe 1) porte sur l'évaluation de la mise en œuvre de deux mesures spécifiques du PAN (la mesure 2° sur les conditions de stockage des effluents d'élevage ; la mesure 7° sur la couverture végétale des sols en automne et hiver) et des dérogations préfectorales en lien avec les programmes d'actions.

### 2.1 Mesure 2° : prescriptions pour le stockage des effluents d'élevage

La mesure 2° porte sur les prescriptions relatives au stockage des effluents d'élevage afin de garantir que tous ces effluents pourront être stockés pendant les périodes où leur épandage est interdit.

#### 2.1.1 Effluents d'élevage et capacités de stockage : une situation mal connue

Les sources d'effluents. Le tableau 2 détaille les nombres d'élevages de porcins, bovins et volailles pour la France entière et pour les trois principales régions d'élevage en zone vulnérable (Bretagne, Pays de la Loire et Normandie) en distinguant les élevages ICPE soumis à autorisation et à enregistrement<sup>13</sup> (base Géorisques). Pour un total de 48 690 élevages sur ces trois régions, toutes espèces confondues, les élevages les plus contrôlés (soumis à autorisation ou enregistrement sous régime ICPE) ne représentent qu'environ 5% du total<sup>14</sup> (autorisation 1,3% (652) ; enregistrement 3,7% (1799)). Le nombre d'exploitations ICPE soumises à seule déclaration n'est pas connu de la mission.

Les volumes d'effluents. Le rapport 2020 de la France à la Commission européenne indique « D'après les chiffres fournis par la France à Eurostat, la quantité d'azote produite par l'ensemble du cheptel en 2017 (azote contenu dans les excréments) s'élève à 1 738,5 milliers de tonnes d'azote » (p. 154). Le détail est fourni dans le tableau 2 : il est stable entre 2013 et 2016. La pression d'azote organique issu de l'élevage présente une forte hétérogénéité territoriale (figure 7). Les élevages bovins en génèrent 78%.

Les capacités de stockage. On manque d'information factuelle sur les capacités de stockage dans les élevages. Le tableau 3 est issu de l'enquête Agreste 2015 sur les pratiques de stabulation et de gestion des effluents en élevages de bovins, menée sur 9412 élevages. Elle montre par exemple que 94% des élevages laitiers disposent de fosses à effluents liquides, dont seulement 41% sont couvertes.

#### 2.1.2 Réglementation du stockage, accidentologie et contrôles

La réglementation sur les capacités de stockage. Les capacités de stockage des effluents d'élevage doivent être dimensionnées pour couvrir au moins les périodes d'interdiction de l'épandage et conçues, gérées et entretenues pour éviter les écoulements directs vers le milieu. Toute exploitation stockant des effluents d'élevage et ayant un bâtiment d'élevage en ZV est concernée. Les capacités de stockage minimales requises sont fixées par l'arrêté du 19 décembre 2011 modifié : elles sont exprimées en nombre de mois de production de chaque type d'effluent pour chaque espèce animale. Les fumiers compacts non susceptibles d'écoulement<sup>15</sup> stockés au champ en conformité aux prescriptions du 2° du II de l'annexe I de l'arrêté ne font pas l'objet d'une obligation de capacité de stockage. Cette réglementation de portée nationale constitue la mesure 2° du PAN et ne peut faire l'objet de

<sup>13</sup> [https://aida.ineris.fr/sites/default/files/gesdoc/30296/BrochureNom\\_v48a\\_public.pdf](https://aida.ineris.fr/sites/default/files/gesdoc/30296/BrochureNom_v48a_public.pdf) pour le détail des seuils déclaration / enregistrement/ autorisation

<sup>14</sup> Il s'agit d'une approximation, les chiffres disponibles ne correspondant pas précisément à la même année

<sup>15</sup> Fumiers compacts et fumiers de volailles non susceptibles d'écoulement et fientes de volailles issues d'un séchage permettant d'obtenir de façon fiable et régulière plus de 65 % de matière sèche

renforcement dans les PAR. Elle peut théoriquement faire l'objet de dérogations préfectorales temporaires mais aucune dérogation de cette nature n'a été recensée.

Tableau 1 : Nombre, type et régime ICPE des exploitations d'élevage France entière et principales régions d'élevage en zone vulnérable (sources : Agreste enquête 2017 ; Géorisques 2020).

Nb exploitations d'élevage		Exploitations RA/enquêtes (2017)	Exploitations ICPE Autorisation (2020)	Exploitations ICPE enregistrement (2020)
France entière	Élevages porcins	6 456	285	1 727
	Élevages bovins	106 000	133	626
	Élevages de volailles	15 318	672	309
TOTAL (Bretagne, Pays de la Loire, Normandie)	Élevages porcins	4 153	180	1 232
	Élevages bovins	38 477	59	403
	Élevages de volailles	5 560	413	164
Bretagne	Élevages porcins	3 200	155	914
	Élevages bovins	13 504	39	238
	Élevages de volailles	2 800	348	119
Pays de la Loire	Élevages porcins	715	15	284
	Élevages bovins	13 373	19	140
	Élevages de volailles	2 701	58	43
Normandie	Élevages porcins	238	10	34
	Élevages bovins	11 600	1	25
	Élevages de volailles	559	7	2

Tableau 2 : Rejets azotés annuels par catégorie animale en 2013 et 2016 pour la France métropolitaine. Source : ESEA 2013 et ESEA 2016 (source : [Rapport 2020 à la Commission])

Rejet azoté en kilotonne d'azote par an	2013			2016			Evolutions 2013-2016 (%)	
	ZV 2015	ZNV	France entière	ZV 2015	ZNV	France entière	En ZV	En ZNV
<b>Bovins</b>	842,0	481,3	1 323,3	855,0	493,4	1 348,4	+1,5%	+2,5%
<b>Porcins</b>	118,1	11,2	129,3	122,4	11,2	133,6	+3,7%	-0,6%
<b>Volailles</b>	123,9	12,5	136,4	125,9	12,9	138,7	+1,6%	+3,1%
<b>Ovins/Caprins</b>	45,2	63,6	108,7	37,1	53,8	90,9	-17,9%	-15,3%
<b>Lapins</b>	4,6	0,5	5,0	3,9	0,4	4,3	-14,9%	-16,3%
<b>Équins</b>	13,1	8,4	21,5	12,8	8,9	21,7	-2,2%	6,7%

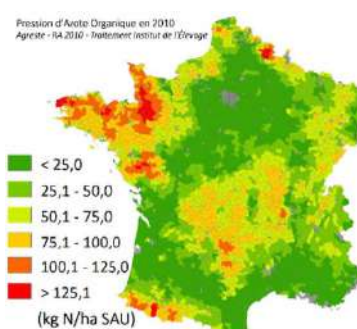


Figure 7 (droite) : Carte de pression d'azote provenant des effluents d'élevage 2010 (source IDELE)

Tableau 3 : Part des différentes infrastructures de stockage d'effluents des élevages bovins laitiers et allaitants (source Agreste - Enquête sur les pratiques d'élevage 2015)

	Fumières			Fosses	
	Présence dans les élevages (%)	Fréquence de couverture (%)	Fréquence de bordure par 3 murs (%)	Présence dans les élevages (%)	Fréquence de couverture (%)
<b>Élevages allaitants</b>	<b>39</b>	<b>22</b>	<b>42</b>	<b>27</b>	<b>64</b>
dont moins de 50 vaches	36	14	33	24	71
dont 50 à 100 vaches	42	26	47	29	61
dont plus de 100 vaches	45	30	54	34	51
<b>Élevages laitiers</b>	<b>79</b>	<b>37</b>	<b>72</b>	<b>94</b>	<b>41</b>
dont moins de 50 vaches	77	24	63	91	50
dont 50 à 100 vaches	80	42	77	95	39
dont plus de 100 vaches	84	49	78	98	34

Tout exploitant ayant des capacités de stockage inférieures aux valeurs requises par l'arrêté doit les justifier en tenant à la disposition des contrôleurs le calcul des capacités de stockage « agronomiques » propres à son exploitation et les preuves justifiant de l'exactitude de ce calcul (outil Diagnostic environnement de l'exploitation d'élevage - DeXeL). Pour faciliter la mise en œuvre de cette réglementation, l'Institut de l'élevage (IDELE), l'Institut technique de l'aviculture (ITAVI) et l'Institut technique de Recherche et de Développement de la filière porcine (IFIP) ont élaboré un guide « Calcul des capacités de stockage des effluents d'élevage ruminant, équin, porcine, avicole et cunicole » - Edition 2019 très complet et très précis. Il est utilisé comme référence par les éleveurs et les agents de

développement agricole pour calculer les besoins dans les projets d'installation ou d'évolution d'élevages existants. Il sert de référence à l'instruction technique DGPE/SDPE/2018-280 relative à la capacité de stockage des effluents d'élevage.

La mesure 2° est soumise à la conditionnalité PAC (sous-domaine « environnement »). Les pénalités pour non-conformité vont de 1% (relative aux fuites) jusqu'à 3% (relative à la capacité de stockage).

Une accidentologie mal connue, en partie liée à la vétusté des installations. Les installations existantes datent de 10 à 25 ans voire plus (cf. annexe 9) et des questions se posent sur leur vieillissement et les risques de pollutions liées à leur éventuelle dégradation.

Les accidents liés à la vétusté des installations et aux erreurs de manipulation sont a priori recensés par le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) à la Direction générale de la prévention des risques (DGPR). La base Analyse, Recherche et Information sur les Accidents (ARIA) alimentée par le BARPI n'est pas exhaustive : elle ne contient que les événements dont le BARPI a connaissance, notamment via la remontée d'informations des inspecteurs de l'environnement, des secours, des organismes professionnels, de la presse. Le BARPI souligne lui-même ses difficultés à obtenir des informations qualitatives sur l'accidentologie dans ce domaine. La synthèse 1990-2020 réalisée par le BARPI porte ainsi sur 149 événements (incidents ou accidents) mettant en jeu des effluents d'élevages agricoles. Les accidents recensés concernent essentiellement des élevages bovins et porcins avec rejets dans les milieux aquatiques.

Ces chiffres d'accidentologie imposent une réflexion : s'ils sont représentatifs cela signifie que les accidents sont extrêmement rares (en moyenne 5 accidents par an sur la période pour 210 000 élevages), que la situation est sous contrôle, et que ces situations doivent être traitées ponctuellement, sans renforcement de la réglementation ; s'ils ne sont pas représentatifs c'est tout le système de détection, de remontée de l'information et d'analyse qui doit être repensé.

#### **Analyse de l'accidentologie 1990-2020 recensée dans la Base de données Aria**

*Les causes des événements recensés sont de différentes natures. La mission en propose une typologie succincte :*

- **agressions d'origine naturelle ou anthropique** : fortes précipitations engendrant le débordement, froid intense conduisant au gel de certaines parties de l'installation ; percement par un engin motorisé lors de travaux, travaux de meulage au-dessus de la fosse provoquant l'ignition des gaz...
- **défauts de conception, défauts matériels, défauts de gestion** : erreurs de conception des équipements ; perte de confinement sans rupture (ex. débordement par sur-remplissage de la fosse) ; vanne bloquée ; défaut de surveillance ; vanne laissée ouverte par inadvertance ; manque d'entretien
- **vieillesse et vétusté** : fissurations progressives liées aux froids successifs ; ruptures de fosse ou fragilisation de certains équipements ; défaillances de matériel (dysfonctionnement de pompe ; rupture de canalisation, de vanne d'isolement ; défaillance de capteur de niveau, d'alarme ; percement du géotextile par un mélangeur fixe) ; fragilisation du béton par un contact prolongé avec du lisier.

Les contrôles. Ils sont réalisés par la Direction départementale des territoires (et de la mer) DDT(M) ou, dans le cas des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), par la Direction Départementale en charge de la Protection des Populations (DD(CS)PP). Dans le cas général, ils portent sur deux points : la présence de capacités de stockage suffisantes en volume, l'étanchéité des installations de stockage (cf. Instruction technique DGPE/SDPAC/2018-671 du 8 septembre 2018 « mise en œuvre de la conditionnalité 2018 »).

Les exploitations à contrôler sont sélectionnées aléatoirement (dans la limite de 20 à 25% des exploitations à contrôler) ou par analyse ciblée sur les exploitations présentant le plus de risque de non-respect des exigences (manuelle selon des motifs pré-établis par l'organisme, ou informatique).

Le tableau 4, extrait du rapportage 2020 à la Commission, présente les effectifs contrôlés en zone vulnérable pour la mesure 2° au titre de la PAC (extrait de la base ISIS<sup>16</sup>) et les taux d'anomalie constatés. Les contrôles annuels portent sur plus de 1% des exploitations (~2 800 sur 210 000) et les anomalies constatées concernent selon les années entre 6 et 10% des élevages contrôlés. Les contrôles

<sup>16</sup> ISIS est l'outil de gestion et de paiement des aides du premier et du second piliers de la PAC

étant ciblés, il n'est pas possible d'extrapoler ces chiffres. La mission n'a pas eu accès aux nombres équivalents pour les contrôles au titre de la police de l'eau.

*Tableau 4 : contrôles annuels pour « Présence de capacités de stockage des effluents d'élevage suffisantes et d'installation étanches » (source : [Rapport 2020 à la Commission])*

Point de contrôle	2015	2016	2017	2018
Nombre d'exploitations contrôlées	2825	2725	2805	2757
Nombre d'exploitations en anomalie	213 (7,5%)	156 (5,7%)	183 (6,5%)	273 (9,9%)

### 2.1.3 Voies d'amélioration

Il y aurait ainsi un facteur 1000 entre le constat annuel de fuites lors de contrôles PAC (~3% soit 1 exploitation sur 30) et le recensement d'accidents de stockage dans la base ARIA (1 sur 40 000) : ceci laisse penser que de nombreux accidents sur des fosses ne sont pas remontés au BARPI. Il semble donc qu'aucune base de données nationale ne recense rigoureusement les contrôles, incidents et accidents sur les infrastructures de stockage. Ceci constitue une des voies majeures d'amélioration.

**Recommandation 1. Améliorer le système de vérification des infrastructures de stockage des effluents d'élevage et de détection des incidents, aujourd'hui déficient, et pour cela : (i) identifier et renforcer la coordination départementale ; (ii) développer la recherche des sources de pollution ponctuelle par remontée des réseaux hydrographiques à l'aide de sondes mobiles à nitrates et ammonium ; (iii) enregistrer les anomalies et incidents détectés dans une base de données nationale de référence ; (iv) analyser ces données pour identifier les facteurs d'accidentologie et orienter les contrôles.**

#### Développement de la recommandation :

- Identifier un responsable départemental (a priori la DDT(M)) du suivi et contrôle de la mesure 2°.
- Améliorer le système de détection et remontée d'information sur les incidents (OFB en cas de détection d'eutrophisation locale, DDT(M), Préfectures, collectivités). Enregistrer dans une base de données nationale unique (a priori celle du BARPI), toutes les anomalies sur des infrastructures de stockage des effluents : incidents objets d'investigations, autocontrôles ou contrôles défavorables, détection de fuites... L'analyser pour orienter les contrôles.
- Intégrer dans la stratégie de contrôle la détection des sources ponctuelles et la recherche des micro-fuites, par remontée des réseaux hydrographiques à l'aide de sondes mobiles à nitrates et ammonium en consolidant, standardisant et diffusant cette méthode.

Au-delà d'un certain seuil d'accidents et d'anomalies liés à l'état des infrastructures de stockage, seuil à définir en concertation, il deviendra nécessaire d'envisager une stratégie d'action préventive. Les accidents relevés dans la base de données ARIA, même de façon non exhaustive, pointent pour partie des problèmes liés au vieillissement et à la vétusté des installations : le recensement des installations ayant été construites ou rénovées depuis un certain nombre d'années (par exemple plus de vingt ans) pourra s'avérer efficace pour anticiper les risques d'accidents éventuels à venir. Au-delà, la mise en place d'une obligation d'autocontrôle des infrastructures de stockage des effluents, pourra être envisagée, sous la forme d'un contrôle technique réalisé par un intervenant extérieur certifié. Les exploitations concernées, le protocole et la fréquence des autocontrôles devront être définis.

Depuis 1994, des programmes de soutien financier se sont succédé pour la mise aux normes des bâtiments d'élevage et notamment des capacités de stockage des effluents d'élevage. Il sont présentés de façon succincte en annexe 9.

## 2.2 Mesure 7° : couverture des sols en interculture

### 2.2.1 Les cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN), une mesure efficace et nécessaire en interculture longue

Les programmes d'actions fixent les mesures et actions nécessaires à une bonne maîtrise des fertilisants azotés et à une gestion adaptée des terres agricoles dans les zones vulnérables, avec l'objectif de limiter les fuites de nitrates à un niveau compatible avec la préservation de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines. Les mesures 1° à 6° définissent des règles pour la maîtrise de la fertilisation azotée. Elles ne peuvent toutefois pas à elles seules réduire suffisamment les quantités d'azote minéral présentes dans les sols à l'entrée de la période de drainage<sup>17</sup>. La nécessité d'une gestion adaptée des terres durant les intercultures afin de réduire les fuites de nitrates (cf. annexe 10) a été confirmée par l'étude [Rapport INRA 2012]<sup>18</sup>.

La mesure 7° définit ainsi **des exigences relatives au maintien d'une quantité minimale de couverture végétale d'interculture (CIPAN: culture intermédiaire piège à nitrates) et aux modalités de gestion des résidus de récolte**. Cette couverture végétale a une double fonction : fixer dans la biomasse une part de l'azote minéral présent dans le sol après la récolte avant qu'il ne soit lessivé en période de forte pluviométrie ; limiter les risques de ruissellement, d'érosion des sols et de transport associé d'azote et de phosphore vers les eaux de surface. Cette mesure est une mesure « agro-écologique », mobilisant des services environnementaux fournis par les couverts végétaux.

Sa mise en œuvre se heurte toutefois à des contraintes agronomiques, pédoclimatiques et économiques : insertion de la CIPAN dans l'itinéraire cultural et le calendrier de travail (implantation, broyage-enfouissement), choix d'espèces et variétés adaptées, levée parfois difficile selon les conditions météorologiques, conditions d'efficacité maximale de la CIPAN en conflit avec les interventions habituelles de travail du sol (labour précoce des sols les plus argileux), coût...

### 2.2.2 Une appropriation très hétérogène

Le PAN fixe des règles générales pour la mesure 7° et laisse place à une grande subsidiarité régionale. Les PAR définissent des adaptations aux différents contextes régionaux et à leurs contraintes agronomiques et pédoclimatiques, le cas échéant en exemptant de l'obligation d'implanter une CIPAN.

Une obligation de semis de CIPAN sans obligation d'atteinte d'un niveau minimal de biomasse. En contradiction avec son titre « maintien d'une quantité minimale de couverture végétale... », la mesure 7° n'impose qu'une obligation de semis d'une CIPAN sans exprimer d'obligation sur le niveau minimal de biomasse à atteindre sur la période de drainage. Ainsi, la mesure 7° peut être mise en œuvre en conformité avec le PAN mais sans effet notable sur la fixation d'azote si la biomasse est insuffisante. La rationalité des agriculteurs associe l'investissement du semis à un objectif de production de biomasse et de valorisation. Toutefois on manque aujourd'hui d'une information objective et spatialisée sur les niveaux de biomasse effectivement produits par les CIPAN.

Une diversité complexe d'adaptations régionales. De 1996 à 2012, de programme d'actions en programme d'actions, l'ambition en termes de couverture des sols en interculture s'est accrue. Pour l'année 2012, dernière année des 4<sup>es</sup> programmes d'actions, la prescription était de couvrir 100% des sols durant les périodes à risque de lessivage avec des cultures d'hiver, des CIPAN ou des repousses de

---

<sup>17</sup> La culture principale peut ne pas avoir fixé tout l'azote apporté par la fertilisation et des processus de minéralisation dans le sol produisent de l'azote minéral après la récolte, en cours d'été, d'automne et d'hiver.

<sup>18</sup> [Rapport INRA 2012] « Les simulations indiquent que les CIPAN sont utiles, voire le plus souvent nécessaires, pour atteindre des teneurs en nitrates inférieures à 50 mg/l, même dans les situations où la fertilisation azotée est raisonnée de façon optimale. En effet, c'est la minéralisation estivale et automnale (sols chauds et suffisamment humides) qui détermine les risques de lixiviation, davantage que le reliquat d'azote minéral à la récolte lorsque celui-ci correspond au reliquat minimum incompressible ».

colza<sup>19</sup>. Dans le cas des intercultures entre maïs grain et culture de printemps, l'implantation d'une CIPAN pouvait être remplacée par un broyage fin des cannes de maïs et un enfouissement superficiel.

À partir de 2013, le PAN a allégé les prescriptions relatives à la couverture des sols (arrêté du 23 octobre 2013 modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au PAN), notamment avec l'introduction de la possibilité de couvrir par des repousses de céréales jusqu'à 20% de la superficie des parcelles en interculture longue, l'extension au sorgho et au tournesol des dispositions concernant le maïs grain, la possibilité pour la zone « Méditerranée » (régions Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes-Côte d'Azur) d'autoriser les repousses de céréales au-delà de la limite de 20 % des superficies en interculture longue, la possibilité pour les PAR de ne pas rendre obligatoire la couverture des sols dans les intercultures longues dans plusieurs situations listées dans le PAN. Il en résulte, selon les régions, une diversité extrême des déclinaisons dans les PAR de la mesure 7° (cf. annexe 12). L'évaluation environnementale du projet d'arrêté de 2013 n'a pratiquement ni motivé ces choix ni évalué leur impact. L'avis de l'autorité environnementale délibéré le 10 juillet 2013 souligne que cette possibilité d'adaptation l'a empêché d'apprécier les effets de cette mesure 7°, avant la définition de ces adaptations régionales (cf. annexe 12). Un dispositif efficace de suivi et de contrôle lui est apparu particulièrement nécessaire.

Des adaptations régionales de la mesure 7° restent pertinentes mais doivent impérativement respecter deux enjeux : la finalité de piégeage de nitrates ; la simplicité de compréhension par les acteurs et de contrôle par les services de l'État. L'évaluation environnementale a priori des adaptations régionales de la mesure 7°, le suivi de leur mise en œuvre et leur évaluation a posteriori doivent être renforcés.

La place qui peut être accordée aux repousses de céréales dans la mesure 7° est une question délicate : si un couvert issu de repousses de céréales peut être efficace pour le piégeage de nitrates sous réserve d'une densité et d'une homogénéité suffisantes ([rapport INRA 2012]), la principale difficulté est liée à sa forte hétérogénéité spatiale dans la plupart des situations (repousses en « bandes » sous le passage de la moissonneuse-batteuse, cf. figure 42 en page 106) et à sa densité très variable<sup>20</sup> : l'efficacité réelle sur le terrain est donc limitée. Les PAR Bretagne et Grand Est ont d'ailleurs totalement exclu le recours aux repousses de céréales, et le PAR Nouvelle-Aquitaine l'a exclu dans les ZAR.

Une appropriation hétérogène de la mesure par les acteurs. De façon générale, le niveau d'appropriation de la mesure 7°, tel que rapporté par les interlocuteurs rencontrés, semble fortement varier selon les régions : très intégrées dans les pratiques sur la façade atlantique (conditions pédoclimatiques propices, valorisation fourragère des cultures intermédiaires fréquente et pression réglementaire affirmée), les CIPAN sont plus difficiles à mettre en place dans d'autres régions et donc moins spontanément développées. Toutefois aucune information spatialisée sur l'ensemble de la zone vulnérable et suivie dans la durée (plusieurs quadriennaux) ne permet de s'assurer quantitativement de ce constat en quantifiant de façon objective les taux de SAU couverts et les niveaux de biomasse atteints en interculture. Les enquêtes « pratiques culturelles » réalisées par Agreste (tous les 5 ans) et l'exploitation systématique de l'imagerie satellitaire pourront apporter des éclairages objectifs.

Les CIPAN, au-delà de leur fonction première de piège à nitrates, produisent de multiples bénéfices et services écosystémiques : l'amélioration de l'alimentation azotée de la culture suivante<sup>21</sup>, la protection contre l'érosion et l'amélioration de l'état structural du sol, la séquestration de carbone, le contrôle des adventices, les effets sur les maladies, les ravageurs et la faune « utile ». Elles peuvent également être valorisées économiquement : économie d'engrais azotés, cultures dérobées à usage fourrager, cultures intermédiaires à valorisation énergétique. La possibilité de conjuguer ces fonctions renforce l'intérêt économique du couvert végétal d'interculture et est probablement un facteur susceptible d'aider à cette appropriation.

---

<sup>19</sup> Circulaire du 26 mars 2008 relative aux modalités de mise en œuvre du 4<sup>ème</sup> programme d'action dans les zones vulnérables ; note du 22 avril 2009 présentant les réponses apportées par les ministères (MAP et MEEDDAT) aux préfets soulignant des difficultés d'application de la couverture des sols

<sup>20</sup> Une étude méthodique à partir d'imagerie satellitaire, serait souhaitable pour renseigner sur les biomasses atteintes par différents types de couverts végétaux d'interculture.

<sup>21</sup> Par exemple, la présence de légumineuses dans les couverts CIPAN est connue pour renforcer cet effet grâce à la fixation symbiotique d'azote

### 2.2.3 Un dispositif de contrôle au rôle de police, inadapté à l'évaluation

Les contrôles en zone vulnérable sont effectués, selon le département, par différents services (DDT(M), Agence de services et de paiements (ASP), OFB...), sans que la mission ait identifié une règle claire. Notamment le lien entre contrôles au titre de la conditionnalité de la PAC et contrôles au titre de la police de l'environnement n'est pas clair. Dans une grande partie des départements (ex. Deux-Sèvres), les contrôles reposent sur un échantillon annuel de 1% des exploitations agricoles faisant l'objet de contrôles de terrain. Cet échantillon est constitué pour partie d'exploitations où des manquements ont été constatés les années précédentes et pour partie d'exploitations nouvelles. Dans certains départements disposant de plus de ressources humaines sur le sujet (ex. Côtes-d'Armor), le contrôle est réalisé au cours de tournées de terrain sillonnant le département et explorant environ 10% de la SAU.

Les taux d'anomalie rapportés restent relativement faibles (1% des exploitations contrôlées, taux d'anomalie moyen autour de 3%, cf. tableau 5 et figure 8. Source : base de données ISIS de l'ASP). Ils pourraient mener à penser que la mesure 7° est globalement mise en œuvre de façon conforme.

Toutefois plusieurs constats conduisent à remettre en cause l'efficacité réelle de ces contrôles dont les résultats sont fortement influencés par les modalités adoptées :

- Les contrôles au titre de la conditionnalité PAC sont répartis sur toute l'année, principalement d'octobre à décembre (82% des contrôles réalisés en 2018). Les contrôles hors des périodes de présence obligatoire des CIPAN sont réalisés sur une base documentaire et détectent rarement des anomalies. Ainsi, le taux d'anomalie est pratiquement nul en été tandis qu'il atteint 59% pour les contrôles réalisés en janvier-février en Bretagne.
- L'hétérogénéité des résultats n'est pas expliquée : 6 départements ont un taux d'anomalie supérieur à 9% et 4 d'entre eux (Finistère, Nord, Côtes-d'Armor, Charente) concentrent 45% des anomalies sur les 4 années, avec une forte variabilité d'une année à l'autre (ex. Finistère entre 2016 et 2017) ; 47 départements ne signalent aucune anomalie.

Le dispositif actuel de contrôle et suivi de la mesure 7° n'est pas satisfaisant pour plusieurs raisons :

- Au vu des constats présentés plus haut la fiabilité des contrôles au titre de la PAC peut être questionnée. La détermination de la conformité sur le terrain est d'ailleurs difficile<sup>22</sup> et pose les questions des moyens humains dédiés et du partage d'information pour faciliter les contrôles (registre parcellaire graphique (RPG), culture principale antérieure sur une parcelle, identité de l'agriculteur).
- Les résultats des contrôles au titre de la police de l'environnement, tels que succinctement présentés dans le rapportage 2020 à la Commission, signalent des taux d'anomalie supérieurs à 30% mais ne permettent pas de distinguer les anomalies sur les différentes mesures du PAN
- Un contrôle conforme (semis de CIPAN effectivement réalisé) ne garantit pas la fixation effective de l'azote qui dépend de la biomasse produite
- Le système de contrôle n'informe pas sur le pourcentage de SAU effectivement couvert en CIPAN et sur la biomasse de ce couvert, ceci tant au niveau de l'échantillon d'exploitations contrôlées qu'au niveau d'une masse d'eau ou du département.

---

<sup>22</sup> (i) vérification de la présence d'un couvert végétal ; (ii) en cas d'absence vérification du semis ; (iii) en l'absence de semis, détermination des cultures principales précédente et suivante, d'où la nécessité d'identifier l'agriculteur, prise en compte des spécificités de sol et des éventuelles dérogations

Tableau 5 : Anomalies CIPAN en zone vulnérable

	2015	2016	2017	2018
EA contrôlées. France entière	3804	3666	3699	3539
EA contrôlées en ZV	2825	2725	2805	2757
EA avec anomalie ZV	87 (3,1%)	67 (2,5%)	117 (4,2%)	94 (3,4%)
Dont				
Finistère	1	3	50	18
Nord	16	8	11	3
Charente	7	0	0	14
Côtes Armor	19	5	9	1
Total 4 départ.	43	16	70	36

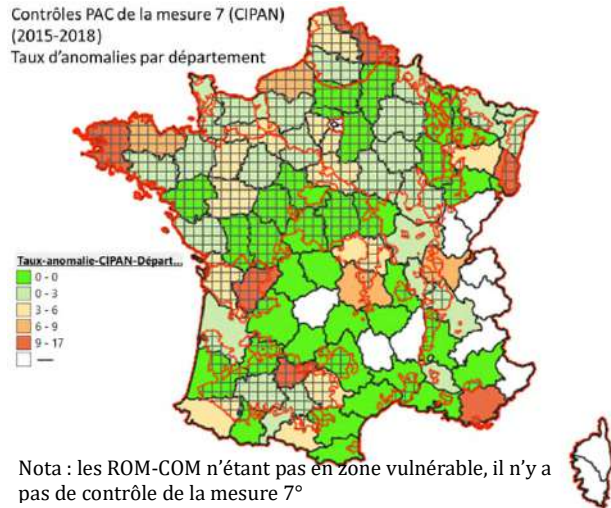


Figure 8 : taux moyen d'anomalie CIPAN par département

Un déficit de démonstration de l'impact de la mesure 7° à l'échelle territoriale. L'absence d'outils de contrôle des CIPAN à grande échelle sur un département est un obstacle à la quantification objective de leur efficacité à l'échelle territoriale. Si cette efficacité a été démontrée à l'échelle de la parcelle par de nombreux travaux scientifiques et de développement (cf. annexe 10) et s'il est possible de relever que les territoires où les teneurs en nitrates ont nettement diminué ont mis en œuvre cette mesure de manière ambitieuse (cas des bassins versants en Bretagne concernés par des contentieux), en revanche son impact réel sur les flux d'azote à l'échelle de territoires et bassins versants n'a pas été documenté. Ceci est dû en partie à l'absence de données à long terme sur l'intensité de sa mise en œuvre (SAU couverte, durée de présence, biomasse...). Certaines questions doivent impérativement être traitées : les pics de teneur en nitrates des eaux de surface sont-ils plus forts les années où la couverture de CIPAN est moins développée ? sur les sous-bassins où le taux de SAU couverte en CIPAN est plus faible ? Des réponses à ces questions éclaireront sur le potentiel du couvert végétal d'interculture comme levier d'amélioration de la qualité des eaux.

#### 2.2.4 Voies d'amélioration : rationaliser la mesure et son suivi territorial

Il est nécessaire de conforter l'efficacité de la gestion de l'interculture, moyen essentiel pour réduire les fuites de nitrates à un niveau admissible. Des progrès sensibles restent à obtenir dans nombre de régions. Cela justifie de passer en revue le dispositif de définition, de mise en œuvre et de suivi-évaluation de cette mesure. Plusieurs voies d'amélioration sont identifiées :

- supprimer la possibilité de recourir aux repousses de céréales dans les intercultures longues, du fait de leur faible efficacité effective sur le terrain (cf. supra).
- réexaminer tout ce qui permettrait d'augmenter la part des intercultures longues couvertes par une CIPAN derrière maïs grain, sachant que l'enfouissement des résidus de culture broyés ne peut fixer que très peu d'azote minéral [INRA, 2012].
- encadrer les adaptations pour les situations nécessitant un travail du sol durant la période de présence de la CIPAN pour qu'elles n'aillent pas jusqu'à l'exemption totale pour les sols « argileux ». L'adaptation peut prendre la forme d'une destruction plus précoce.
- définir au niveau national un cadre méthodologique pour arrêter la date limite de récolte de la culture principale au-delà de laquelle l'implantation d'une couverture végétale n'est plus obligatoire (somme de températures...).
- exempter éventuellement de l'obligation d'implanter une culture intermédiaire après une récolte de tournesol ou de sorgho au vu de sa date de récolte, et non plus de manière systématique.



- étendre l'obligation de couverture d'intercultures courtes à d'autres intercultures que celle entre un colza et une céréale d'automne. Cela doit par exemple concerner d'autres intercultures à risque comme les successions protéagineux-céréale d'automne. Cette mesure est à anticiper avant que les superficies en protéagineux n'augmentent.
- réexaminer tout ce qui permettrait de réduire la part des intercultures longues derrière maïs grain, tournesol et sorgho où le broyage fin et l'enfouissement des résidus de culture ne sont pas obligatoires au nom d'enjeux locaux (par exemple les zones d'hivernage des palombes dans le Gers et les Hautes-Pyrénées).

Les principales faiblesses du dispositif actuel de contrôle des CIPAN sont : (1) le manque de vision spatialisée à l'échelle du département de la densité de couvert végétal d'interculture dans les parcelles et de son évolution en cours de campagne ; (2) le manque d'une information objective partageable avec la profession agricole, base de discussion et de sensibilisation utilisable par les services de l'État, permettant d'accompagner le déroulement de la saison d'interculture ; (3) le manque d'une quantification à l'échelle territoriale de l'impact de la densité de couverture CIPAN sur la teneur en nitrates des eaux.

Certaines initiatives locales ont visé à améliorer la capacité de détection des zones où la couverture en CIPAN est déficitaire et orienter les contrôles : utilisation de cartes satellitaires d'indicateurs de densité de couvert végétal (DDT des Deux-Sèvres, 2013-2015), utilisation de l'intelligence artificielle (Projet pilote « Intelligence artificielle - Police de l'Environnement » de l'OFB Bretagne...) (cf. annexe 11).

Trois voies majeures d'amélioration du dispositif de contrôle sont identifiées :

- Systématiser le recours à l'imagerie et la cartographie satellitaire pour permettre aux services de l'État un meilleur suivi des couverts d'interculture et un ciblage des contrôles de terrain,
- Partager cette information avec la profession agricole, stimuler à l'échelle départementale (i) un retour d'expérience annuel sur la mise en place des CIPAN et (ii) la diffusion des connaissances agronomiques et techniques sur les conditions de succès et de valorisation des CIPAN (notamment anticiper la sortie du glyphosate),
- Quantifier à l'échelle des masses d'eau la relation entre densité des couverts CIPAN et teneurs en nitrates des eaux et diffuser les résultats.

***Recommandation 2. Rendre plus efficace le déploiement des cultures intermédiaires pièges à nitrates (mesure 7°) et pour cela : (i) renforcer leurs prescriptions, notamment réduire l'importance des intercultures pour lesquelles leur implantation n'est actuellement pas obligatoire et (ii) évaluer leur mise en œuvre et leur impact par le suivi satellitaire régulier de la densité du couvert végétal sur l'ensemble de la zone vulnérable pendant la période critique et établir des bilans annuels.***

Développement de la recommandation :

- Réaffirmer dans le PAN la nécessité de fixer de l'azote minéral durant les intercultures et renforcer les prescriptions relatives à la couverture des sols (cf. voies d'amélioration en 2.2.4), notamment concernant les repousses de céréales. Ce point est indispensable pour conforter l'efficacité des programmes d'actions, particulièrement dans les régions de grandes cultures, et rendre plus aisé le contrôle.
- Au niveau régional, si des adaptations peuvent être justifiées par exemple pour ce qui concerne les dates d'implantation et de destruction, l'exemption totale doit rester marginale. Pour cela, il convient de ne pas reconduire simplement les mesures d'exemption actuelles, mais de donner une nouvelle ambition au PAN et aux PAR en matière de couverture végétale des sols, en intégrant mieux, avec l'appui du Conseil scientifique et technique (CST) du groupe Gestion des éléments nutritifs et des émissions vers les milieux (GENEM) et des Groupes régionaux d'expertise « nitrates » (GREN), les connaissances sur les techniques de mise en place et de conduite des CIPAN (par ex. semis avant récolte des CIPAN).

- Produire tous les 15 jours pendant la période critique pour la mesure 7° (septembre-décembre), une cartographie satellitaire de la densité du couvert végétal sur l'ensemble de la zone vulnérable (portage national par exemple par l'OFB ou l'ASP). La porter à connaissance de la profession agricole. L'utiliser d'une part pour accompagner les acteurs agricoles, d'autre part pour prioriser les contrôles de terrain.
- Établir des bilans annuels (printemps n+1) de la mise en place des CIPAN sur les départements, analysés à l'échelle des territoires agricoles et des masses d'eau et développer le retour d'expérience annuel avec la profession agricole. Montrer à l'échelle des territoires, sur la base de ces données, le lien entre densité de couvert des CIPAN et évolution des pics de teneurs en nitrates des eaux (DDT(M), Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL), Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF), OFB).
- Promouvoir à destination des agriculteurs l'échange et la diffusion des connaissances locales sur les techniques agricoles efficaces pour l'implantation, la croissance, les services et la valorisation des CIPAN (GREN en région et réseaux mixtes technologiques (RMT) au niveau national).

## 2.3 Dérogations accordées par les préfets de département

Au titre de l'article R211-81-5 du code de l'environnement, face à des situations exceptionnelles, en particulier climatiques, les préfets de département peuvent accorder temporairement des dérogations concernant les mesures 1°, 2°, 6° et 7° du programme d'actions.

La mission avec l'aide de l'administration centrale a conduit une enquête auprès des DREAL et des DRAAF et a pu ainsi recueillir : (i) un tableau dénombrant, par mesure et par département, les dérogations accordées par les préfets au cours de ces dernières années (depuis 2012, mais principalement sur la période 2016-2019) ; (ii) plus de 140 arrêtés préfectoraux de dérogation provenant de presque toutes les régions ; (iii) d'autres documents pour des dérogations préfectorales n'ayant pas fait l'objet d'arrêtés ; (iv) les réponses de chaque région à un questionnaire (cf. annexe 13) et (v) onze dossiers présentés au CODERST en vue de recueillir son avis sur un projet d'arrêté.

Au total, la mission a recueilli le signalement de 164 dérogations préfectorales depuis 2012, et a principalement exploité les 104 dérogations sur la période 2016-2019 pour laquelle la collecte semble plus exhaustive. La mission note que malgré les prescriptions du code de l'environnement, il n'existe pas de dispositifs d'enregistrement systématique des dérogations préfectorales liées aux programmes d'actions, de l'échelon départemental aux échelons régional et national.

Aucun préfet n'a dérogé à la mesure 2° ou à la mesure 6°, les dérogations portant uniquement sur la mesure 1° et la mesure 7° (respectivement 22% et 78% sur la période 2016-2019) (cf. annexe 15).

### 2.3.1 Dérogations aux périodes d'interdiction des épandages, réponses adaptées aux situations exceptionnelles

Au vu des arrêtés examinés, les dérogations accordées à la mesure 1° (périodes d'interdiction des épandages) concernent quelques situations à risque sanitaire particulier (influenza aviaire...) et des situations climatiques où la taille des ouvrages de stockage risque de se révéler insuffisante (précipitations exceptionnellement élevées augmentant le volume d'effluents d'élevage liquides à stocker). Elles reposent généralement sur une demande pressante de la profession agricole qui signale des cas de risques de débordement de fosses.

La mission n'a pas identifié de cas où des alternatives à l'épandage auraient été mises en œuvre (par ex. envoi des excédents d'effluents vers des méthaniseurs). En revanche, certaines dérogations stipulent des précautions à prendre « n'épandre que le volume d'effluents qui risque de déborder ; n'épandre que sur des prairies ; se déclarer pour pouvoir mettre en œuvre la dérogation ce qui permet des contrôles ciblés... ». La mission considère que de telles dérogations constituent une réponse

appropriée à des situations exceptionnelles, sous réserve que le dimensionnement des infrastructures de stockage soit conforme à la mesure 2°.

### **2.3.2 Dérogations aux CIPAN : des pratiques variables sans cadre rigoureux**

Les dérogations concernant la mesure 7° portent toutes sur l'obligation d'implanter une CIPAN durant les intercultures longues<sup>23</sup>. Les départements y ont recours de façon très hétérogène (figure 9).

Les différentes motivations conduisant à ces dérogations sont présentées dans la figure 10, issue de l'examen de 82 arrêtés préfectoraux de 2016 et 2019. De loin, les motivations principales sont météorologiques : printemps humide (2016), sécheresse estivale (forte en 2018 et 2019) ou à l'opposé excès d'eau automnal (2019). La mission a cherché à analyser les bases objectives de ces situations de sécheresse ou d'excès d'eau. La figure 12 compare pour les 4 années 2016 à 2019 la carte des départements ayant pris des dérogation à la mesure 7° et la carte d'humidité des sols début septembre : si des corrélations apparaissent (ex. 2017 humidité des sols normale et quasiment pas de dérogations ; 2018 automne sec dans le Grand Est et dérogations), de nombreuses dérogations ne semblent pas liées – à ce niveau d'analyse – à des états de sécheresse des sols objectifs gênant fortement l'implantation de CIPAN (par exemple en 2016 et 2019).

Le grand nombre de dérogations en 2016 est à relier aux conditions climatiques très défavorables du printemps, anormalement humide et peu lumineux, qui a entraîné une récolte exceptionnellement faible de céréales. Cette année-là, le Gouvernement a arrêté différentes mesures d'ordre économique et a indiqué que des dérogations à l'implantation des CIPAN pouvaient être envisagées (<https://www.gouvernement.fr/conseil-des-ministres/2016-07-27>).

#### ***Un examen des conditions climatiques souvent sommaire et insuffisant pour motiver les dérogations***

La mission a consulté onze rapports établis dans les régions Grand Est et Centre-Val de Loire pour présenter au CODERST le projet de dérogation. La description de la sécheresse et de son caractère exceptionnel y est très variable. Quatre rapports seulement s'appuient sur des données et analyses établies localement par Météo-France. Le rapport établi pour le Loiret en 2019 (figure 11) est l'exemple le plus abouti et la meilleure pratique rencontrée. La fréquence de retour de la sécheresse des sols observée (en comparaison à une fréquence décennale, cf. figure ci-contre), sa variabilité spatiale et une prévision des précipitations à 10 jours y sont présentées.

La mission considère indispensable que le préfet présente au CODERST des bases objectives de sa décision : un rapport de situation de sécheresse (ou d'excès d'eau) avec la caractérisation des fréquences de retour de l'humidité des sols et des précipitations, des prévisions d'évolution à 10 jours ou un mois, et des cartes mettant en évidence d'éventuelles hétérogénéités spatiales au sein du département. Les services de l'État peuvent pour cela mobiliser les produits de Météo-France (cf. figure 11 et figure 12).

Anticiper de telles situations permet de mieux les gérer. La mission préconise la mise en place d'un dispositif de suivi régional de l'humidité des sols et des précipitations, adapté aux besoins du programmes d'actions (mesure 1°, mesure 7°). Un tel dispositif s'inspirerait du dispositif des zones d'alerte pour les situations de sécheresse exceptionnelles (« arrêtés-cadre sécheresse » au titre des articles R211-66 et suivants du code de l'environnement). À ce jour, seule la région Grand Est pratique une anticipation. Sa mise en œuvre est principalement motivée par le souhait de déroger par paliers progressifs et de ne pas consulter plusieurs fois le CODERST dans la même année. En l'état actuel, cette pratique est fragile sur le plan juridique mais la mission considère qu'il est souhaitable de la sécuriser et de la promouvoir. Ainsi le document présenté au CODERST devrait définir les indicateurs suivis et les seuils susceptibles d'entraîner la mise en œuvre des mesures envisagées. Au préalable, il faudra

---

<sup>23</sup> Aucune dérogation n'a été recensée pour les intercultures courtes (obligation de maintenir au minimum un mois les repousses de colza) ou longues derrière maïs grain, tournesol ou sorgho (obligation de broyer finement les cannes et d'enfouir les résidus de récolte dans les quinze jours suivant la récolte)

vérifier si une modification du code de l'environnement est requise pour qu'une telle procédure soit compatible avec l'obligation qu'a le préfet de recueillir l'avis du CODERST avant d'arrêter ses décisions.

### ***Contenu des dérogations et capitalisation***

Les dérogations diffèrent sous plusieurs de leurs composantes. Leur évaluation et le partage d'expérience entre départements sont à encourager :

- **La date de la décision préfectorale.** La mission relève une forte variabilité des dates auxquelles les décisions préfectorales sont arrêtées (cf. annexe 15). Certaines exemptions de CIPAN sont décidées dès la seconde quinzaine de juillet, alors que les futures conditions de semis des CIPAN ne sont pas encore connues. D'autres départements attendent la première quinzaine de septembre pour analyser la situation et arrêter la décision, ce qui semble plus adapté.
- **La nature et l'intensité de la dérogation : adaptation ou exemption.** Un même constat de difficulté à implanter les CIPAN conduit certains préfets à décaler la date limite d'implantation et/ou à réduire la durée minimale de présence quand d'autres optent d'emblée pour l'exemption de l'implantation d'une CIPAN. Le choix d'une dérogation prenant en premier lieu la forme d'une adaptation et non d'une exemption est une bonne pratique à privilégier. Les préfets qui font ce choix rappellent l'importance des CIPAN pour réduire les fuites de nitrates.
- **La portée géographique de la dérogation.** Les dérogations concernent le plus souvent toute la zone vulnérable du département, plus rarement la seule partie touchée par la sécheresse. Ceci est une bonne pratique, comparable à la pratique pour les reports des semis de CIPAN valant SIE au titre de la PAC, qui permet un compromis entre préservation de l'environnement par les CIPAN et faisabilité raisonnable de leur implantation par les agriculteurs.
- **La progressivité des dérogations.** Dans le Grand Est, les préfets prennent un ou deux arrêtés CIPAN au cours de la même campagne. Face à des conditions météorologiques défavorables, ils réduisent, dans un premier temps, de 2 mois à 1 mois la durée minimale d'implantation de la CIPAN. Si la situation défavorable perdure au début de l'automne, ils peuvent décider ensuite d'exempter de l'implantation (comme ce fut le cas en 2018).
- **La place des repousses de céréales.** Certains arrêtés, principalement ceux pris à une date précoce, accompagnent l'exemption des CIPAN en interculture longue de la recommandation ou de l'obligation de conserver les repousses de céréales. L'efficacité réelle de ces repousses est limitée (cf. supra). Ces mesures alternatives, en entretenant l'idée d'une compensation de l'absence de CIPAN par un couvert de repousses, risquent d'inciter à exempter tôt dans la campagne au lieu de chercher d'abord à adapter les règles de présence de la CIPAN.
- **L'obligation pour les agriculteurs d'établir un bilan azoté post-récolte.** Certains arrêtés imposent aux bénéficiaires de dérogations temporaires à la mesure 7°, de calculer un bilan azoté post-récolte (différence entre les apports d'azote sur l'îlot cultural et les exportations par la récolte). Ils s'inspirent des obligations définies par le PAN pour les situations où le PAR définit des dérogations permanentes (ex. sols argileux). La mission n'y voit pas une pratique à encourager : ce bilan éclaire peu le risque de lessivage d'azote et est souvent mal renseigné. La prescription de mesures de reliquat d'azote minéral dans le sol au début de la période de drainage (RDD) est plus pertinente.

### ***Mise en œuvre et évaluation***

- **La place du CODERST dans la procédure.** Afin de ne pas créer une fragilité juridique de l'arrêté préfectoral, il est indispensable de recueillir l'avis préalable du CODERST. Une consultation par courrier électronique est adaptée lorsqu'il est nécessaire d'agir avant sa prochaine réunion.
- **L'obligation de se déclarer pour l'agriculteur souhaitant mettre en œuvre la dérogation.** Ceci est une bonne pratique encourageant une responsabilisation des acteurs et permettant un suivi et une évaluation de la mise en œuvre de la dérogation. Elle est comparable à l'obligation faite aux agriculteurs souhaitant bénéficier d'une dérogation pour le report des semis de CIPAN valant SIE au titre de la PAC. Des plateformes numériques peuvent être utilisées.

**La réalisation a posteriori d'un bilan de la mise en œuvre de la dérogation.** Cette pratique rare (un seul rapport la mentionne) doit être fermement encouragée pour évaluer l'impact de la dérogation et pour

vérifier si les conditions météorologiques exceptionnelles qui l'ont suscitée ont réellement affecté la capacité à implanter des CIPAN. La présentation au CODERST d'un bilan de mise en œuvre des dérogations, très rare, est une bonne pratique à également encourager.

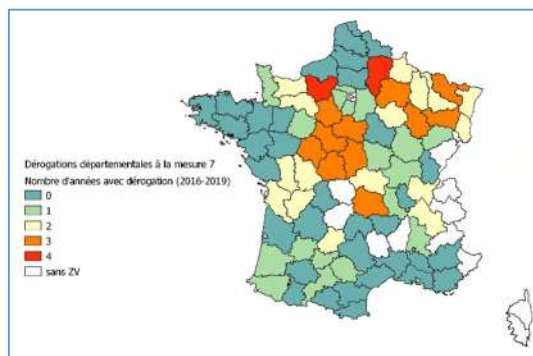


Figure 9 : nombre d'années de dérogation à la mesure 7 entre 2016 et 2019

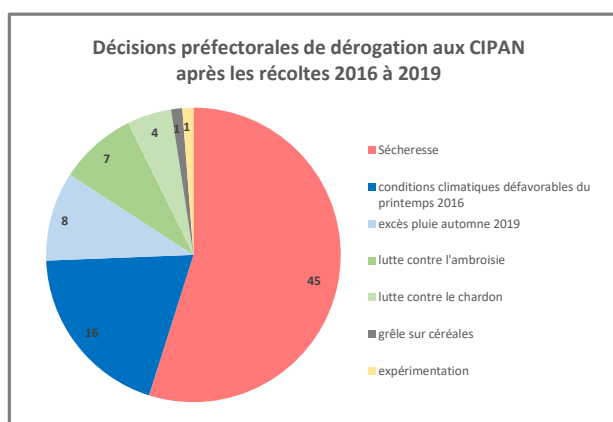


Figure 10 : Motivation des décisions de dérogations préfectorales à la mesure 7°

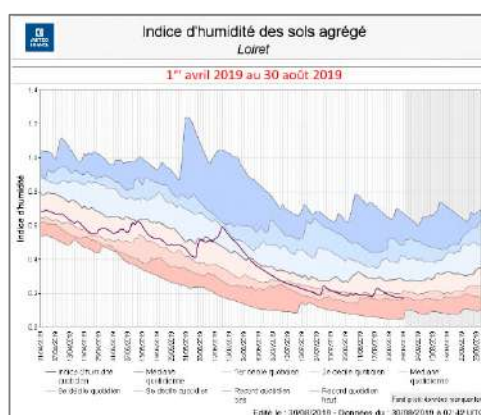


Figure 11 : Suivi d'un indicateur d'humidité des sols pour éclairer la pertinence d'une dérogation (Loiret)

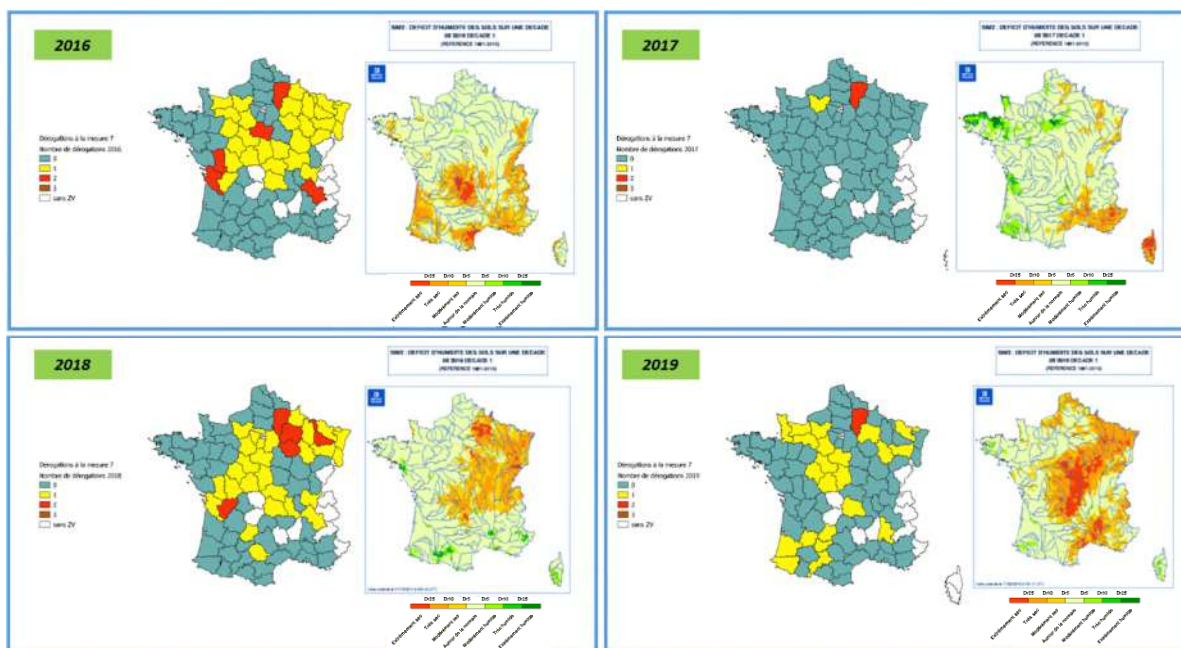


Figure 12 : confrontation pour 4 années (2016-2019) des cartes des départements ayant dérogé à la mesure 7° et des conditions d'humidité des sols début septembre (source : Météo France)

### 2.3.3 Voies d'amélioration de la procédure de dérogation

Le pouvoir donné aux préfets de département de déroger temporairement à des mesures du programmes d'actions est une disposition réglementaire qui permet de répondre de manière adaptée à des situations locales exceptionnelles, en particulier climatiques. Mais il est nécessaire de veiller à prendre de bonnes décisions, tant pour la procédure adoptée que pour le contenu de la décision et son évaluation.

L'absence de cadrage national a conduit à une mise en œuvre extrêmement variable pour ce qui concerne l'implantation de CIPAN dans les intercultures longues. Le contenu des dérogations doit être arrêté en considérant le rôle essentiel des CIPAN pour réduire les fuites de nitrates. Les dérogations à la mesure 7° doivent être décidées au vu de situations climatiques suffisamment exceptionnelles (par exemple, adapter la durée de présence de la CIPAN moins d'une année sur cinq<sup>24</sup> et exempter de l'obligation de l'implantation d'une CIPAN moins d'une année sur dix).

Une évaluation de l'impact des dérogations sur les fuites de nitrates doit être faite pour éclairer les décisions des différents acteurs. Un retour d'expérience doit être réalisé, que ce soit au niveau local, avec le CODERST à l'échelle départementale et le GREN à l'échelle régionale, ou au niveau national.

**Recommandation 3. Améliorer la mise en œuvre des dérogations préfectorales face à des situations exceptionnelles, et pour cela appliquer un ensemble de bonnes pratiques : (i) motiver les dérogations pour « sécheresse » ou « excès d'eau » sur la base du suivi d'indicateurs agro-météorologiques et de seuils critiques associés, (ii) privilégier des dérogations réduisant la durée minimale de la présence de CIPAN avant de mettre en œuvre des dérogations d'exemption et (iii) évaluer l'impact des dérogations accordées et alimenter une base de données nationale unique des dérogations.**

#### Développement de la recommandation :

- Généraliser les bonnes pratiques de dérogation identifiées par la mission en les intégrant dans le PAN.
- Mettre en place et alimenter systématiquement une base de données nationale des dérogations ; rappeler l'obligation pour les préfets d'informer le préfet de région et les ministères des arrêtés dérogatoires.
- Conforter la sécurité juridique des arrêtés préfectoraux de dérogation en s'assurant de la conformité de la consultation du CODERST, y compris en cas de consultation dématérialisée.
- Concernant les dérogations « sécheresse » ou « excès d'eau » : (i) réduire la durée minimale de la présence de CIPAN avant de déroger éventuellement à leur implantation ; (ii) définir en collaboration avec Météo-France les indicateurs agro-météorologiques pertinents pour évaluer les difficultés exceptionnelles à l'implantation de CIPAN ; (iii) face au risque de situations récurrentes, encourager la définition en concertation avec le CODERST de seuils de situation exceptionnelle « sécheresse estivale » / « excès d'eau automnal » (éventuellement infra-départementaux) justifiant a priori le déclenchement d'une dérogation.
- Mettre en place un dispositif d'évaluation ex post des dérogations accordées intégrant le suivi des superficies non couvertes en CIPAN du fait des dérogations, et des mesures d'azote minéral dans le sol réalisées en début de drainage par l'agriculteur mettant en œuvre la dérogation.

<sup>24</sup> C'est-à-dire pour des situations climatiques ayant une fréquence d'apparition inférieure à 0,2

## 2.4 Autres facteurs défavorables à la maîtrise des fuites de nitrates

*Au-delà de ce qui vient d'être dit concernant les mesures 2° (2.1), 7° (2.2), les dérogations temporaires (2.3) et le déficit d'appropriation collective des objectifs de la directive « nitrates » (1.3), d'autres facteurs défavorables concourent à la faiblesse des résultats obtenus (1.2). Ils sont de quatre natures.*

### 2.4.1 L'évolution des systèmes d'exploitation et de leur environnement

Depuis 30 ans, les systèmes d'exploitation ont beaucoup évolué. Les principales orientations technico-économiques (OTEX) présentes en zone vulnérable sont les OTEX grandes cultures (49% de la SAU en ZV), herbivores (25 %), polyculture-élevage (17 %) et granivores (5%). Les prairies permanentes représenteraient 3,3 millions d'ha soit environ 18 % de la SAU en ZV. L'évolution des agrosystèmes dans les zones vulnérables est ainsi marquée par plusieurs tendances (source : Agreste repris par [Rapport 2020 à la Commission]) :

Des tendances à la concentration et à la spécialisation des exploitations agricoles qui peuvent complexifier la bonne gestion des flux d'azote :

- une concentration des exploitations avec augmentation de la SAU, du nombre de parcelles à surveiller et de la taille des troupeaux (surface moyenne passée de 55 ha en 2010 à 63 ha en 2016 et nombre d'exploitations en baisse de 3,3 % entre 2013 et 2016) ;
- une spécialisation des systèmes agricoles et une diminution du nombre d'exploitations en polyculture-élevage. Les assolements sont peu diversifiés : plus de la moitié des exploitations cultivent moins de quatre espèces. La rotation blé tendre / orge / colza et le maïs en monoculture dominant largement (70,6 % des terres arables, +1,5% de 2013 à 2016). Le développement des filières sur les territoires oriente ces spécialisations ;

Une technicité qui s'améliore mais une capacité d'investissement qui stagne et freine la possibilité d'adoption de pratiques et de systèmes permettant une meilleure maîtrise des fuites d'azote :

- une technicité qui progresse à la fois par la formation (part d'exploitants ayant une formation Bac et plus passée de 25% à 52% entre 2000 et 2016), l'utilisation croissante d'outils numériques (déclarations, outils d'aide à la décision(OAD), capteurs), le recours à des prestataires de service (travaux agricoles, conseil...), l'appui des organisations professionnelles et des instituts techniques ;
- des rendements qui plafonnent (en partie en lien avec le changement climatique pour le blé selon l'Institut national de la recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) et Arvalis, cf. [Brisson et al. 2010]), des revenus et une capacité d'investissement qui s'érodent et qui pèsent sur la capacité à prendre le risque de changer de pratiques et a fortiori de système d'exploitation (ex. difficulté à s'engager dans une diversification).

Des facteurs extérieurs, leviers potentiels pour une meilleure maîtrise des pollutions :

- Des aides de la PAC, vitales pour beaucoup d'exploitations, qui sont de plus en plus conditionnées à des enjeux agro-environnementaux. En 2017, 90 % des exploitations agricoles ont bénéficié d'au moins une subvention et ont reçu en moyenne environ 33 800 euros d'aides annuelles à comparer à un résultat courant avant impôt de l'ordre de 38 000 euros ;
- Les attentes sociétales localement pressantes (par exemple réactions aux épandages et aux traitements phytosanitaires...) et qui dénoncent, parfois outrancièrement, les externalités négatives de ces systèmes. L'agriculture biologique (passée de 3,9 % à 8,5 % de la SAU entre 2014 et 2018) et les circuits courts se sont développés en partie en réponse à ces attentes.
- Le développement de la méthanisation qui peut constituer un levier fort de valorisation économique des couverts végétaux en interculture, mais impose plusieurs précautions (exigences de la mesure 7° ; risque de développement aux dépens des prairies permanentes ; fertilisation en période de drainage ; insertion des digestats dans les plans de fertilisation...).
- Le changement climatique qui pèse sur les systèmes spécialisés manquant de marges de manœuvre, avance les récoltes, libère les sols plus tôt et modifie la gestion des intercultures.

## 2.4.2 Le drainage : une pression passée sous les radars des programmes d'actions

Le drainage agricole apparaît constituer un déterminant de teneurs en nitrates élevées des eaux de surface, notamment des valeurs de percentiles 90. La figure 13 confronte en colonne de gauche les cartographies de la densité de drainage et des teneurs en nitrates des eaux de surface, et met en lumière en colonne de droite une nette corrélation<sup>25</sup>. L'analyse, pour les 1140 sous-secteurs hydrographiques de France métropolitaine, de la relation entre pression de drainage (rapport entre superficie drainée (ha) et superficie du sous-secteur (km<sup>2</sup>)) et teneurs en nitrates des eaux de surface (P90 2016-2019 (mg/l)) montre que la distribution des teneurs en nitrates est de 0 à 40 mg/l pour les sous-secteurs sans drainage ; de 20 à 60 mg/l pour les sous-secteurs avec 20 ha/km<sup>2</sup> de drainage. Bien sûr, beaucoup d'autres facteurs interviennent dans la teneur en nitrates des eaux, ce qui explique la dispersion du nuage de points sur la figure.

Derrière cette corrélation, les connaissances sur les processus physiques établissent une relation de causalité directe entre drainage et qualité des eaux [Vincent B. 2020]. Le drainage agricole accélère les écoulements des parcelles vers les eaux de surface, et avec elles des solutés présents dans le sol.

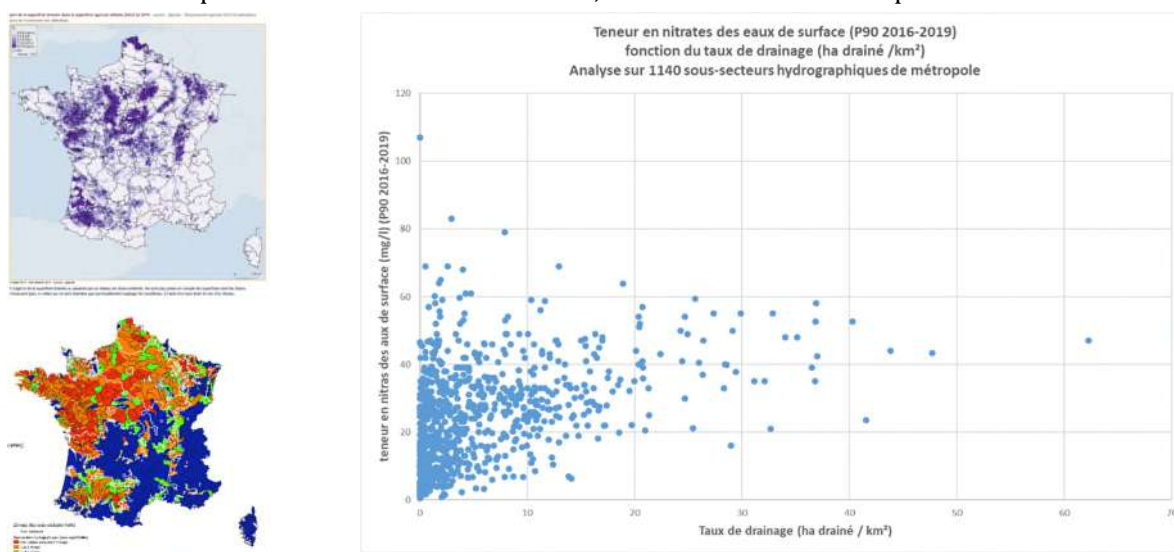


Figure 13 : Impact du drainage sur les teneurs en nitrates des eaux de surface : (gauche) cartes de densité de drainage (% de la SAU) et de teneur en nitrates des eaux (P90 2016-2019 mg/l) ; (droite) corrélation à l'échelle des 1140 sous-secteurs hydrographiques (source : SSP, OFB, mission)

Aujourd'hui, les programmes d'actions n'abordent pas la question du drainage. Les bilans des PAR évoquent parfois l'impact des réseaux de drainage sur la qualité des eaux (ex. bilans PAR des Pays de la Loire - nov. 2017 - et de Nouvelle-Aquitaine - décembre 2017) sans réflexion structurée sur l'évaluation de cet impact et sur les pistes d'action appropriées. Certains SDAGE comportent des dispositions (ex. SDAGE Loire Bretagne et Seine-Normandie 2016-2021).

*Disposition 3B-3 du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021. Les rejets de tous les nouveaux dispositifs de drainage agricole soumis à déclaration ou autorisation en référence aux rubriques de l'article R. 214-1 du code de l'environnement, ne peuvent s'effectuer dans les nappes ou directement dans les cours d'eau. Ils nécessitent la mise en place de bassins tampons ou de tout autre dispositif équivalent efficace. À l'occasion d'une rénovation lourde soumise à autorisation ou déclaration, toute amélioration réalisable techniquement sera étudiée.*

L'enjeu de limitation de l'impact des réseaux de drainage sur les teneurs en nitrates des eaux de surface est abordé dans la partie 4.2.4.

<sup>25</sup> Cette corrélation et son évolution devront être analysées (RA et rapports quadriennaux)



### 2.4.3 Des raisonnements de fertilisation peu axés sur les fuites d'azote

Les outils de raisonnement de la fertilisation. L'annexe du PAN définit ce qu'est l'équilibre de la fertilisation azotée et les méthodes qui peuvent être utilisées pour son calcul et sa mise en œuvre<sup>26</sup>. Les GREN sont chargées de paramétrer ces méthodes au niveau régional pour tenir compte des spécificités de sol, climat et systèmes cultureux. Pour cela, le Comité français d'étude et de développement de la fertilisation raisonnée (COMIFER) a publié en 2013 un guide méthodologique à l'intention des GREN.

Les éditeurs de logiciels ont développé des outils de calcul intégrant ces méthodes sous une forme ergonomique. Ces outils sont des outils prévisionnels utilisés en début de campagne culturale pour calculer la quantité d'azote (organique et minéral) et un planning des apports en cours de cycle cultural en fonction du stade phénologique. Ils peuvent être soumis à labellisation par le COMIFER<sup>27</sup>, reconnue par les deux ministères. À l'heure actuelle, seize outils sont labellisés et concernent 10 régions pour les cultures annuelles et les prairies.

Leurs limites. Les bilans des PAR ne rapportent pas et n'analysent pas les retours d'utilisation de ces outils. Ce sont des outils prévisionnels et non des outils de pilotage, et à ce titre ils présentent plusieurs limites :

- Ils reposent sur un objectif de rendement qui peut être surestimé. S'il n'est pas atteint, les apports auront été excessifs
- Ils reposent sur une hypothèse initiale sur les conditions météorologiques de la campagne culturale. Si les conditions réelles s'en écartent les processus de minéralisation de l'azote organique et d'absorption de l'azote par la culture peuvent s'écarter des prévisions
- Ils reposent sur une estimation du stock initial d'azote dans le sol difficile à quantifier avec précision pour toutes les parcelles.
- Des interrogations subsistent sur les éventuelles marges de sécurité introduites dans les outils. Les inter-comparaisons menées par le COMIFER permettraient de les éclairer. Toutefois, à la connaissance de la mission, elles ne semblent pas rendues publiques.

Ainsi l'utilisation de ces outils ne garantit pas une adaptation fine de l'apport d'azote aux besoins réels de la culture en cours de campagne, et ne prémunit pas contre des reliquats d'azote post-récolte (RPR) dans le sol qui seraient excessifs et accroîtraient le risque de lessivage en période de drainage.

La voie complémentaire des outils de pilotage de la fertilisation. En complément du calcul de la dose d'engrais azoté en début de campagne, des outils de plus en plus nombreux permettent d'ajuster en cours de campagne les apports d'azote aux conditions météorologiques et aux besoins effectifs de la culture (Fertiliosat de Terrena, CHN-conduite [Soenen et Degan 2020], Farmstar de Airbus-Arvalis, N-testeur...). Il en existe pour de nombreuses cultures : principalement le blé tendre, mais aussi pour le blé dur, les orges, le colza, la pomme de terre, le maïs, le fraisier, le melon... (cf. annexe 20). Des efforts continus de recherche et développement sont mobilisés (APPI-N de INRAE [Jeuffroy et Meynard 2020]).

Ces outils de pilotage sont de plus en plus utilisés et leur utilisation est recommandée par le PAN voire exigée (en cas de dépassement de la dose totale prévisionnelle). La mission préconise la mise en place d'une procédure transparente de qualification et de labellisation et de l'ouvrir à des méthodes fondées sur un pilotage intégral de la fertilisation sans définition préalable d'un objectif de rendement.

---

<sup>26</sup> Les deux principales méthodes « bilan de masse » et « coefficient apparent d'utilisation de l'azote » reposent pour la plupart des cultures sur l'établissement préalable d'un objectif de rendement (<https://comifer.asso.fr/fr/bilan-azote/bilan-azote.html>).

<sup>27</sup> Le label a cinq exigences : (i) respect des principes de la méthode COMIFER ; (ii) verrouillage du paramétrage ; (iii) affichage de la version de l'outil et des valeurs prises par les postes de l'équation sur les bulletins de sortie ; (iv) engagement dans une démarche d'inter-comparaison et d'amélioration des outils ; (v) mise en ligne des mises à jour impactant le calcul de la dose prévisionnelle d'azote (<https://comifer.asso.fr/fr/bilan-azote/labellisation-des-outils-de-calcul-de-dose.html>)

#### 2.4.4 Une connaissance insuffisante des pressions à l'échelle territoriale

Les bilans régionaux des 5<sup>es</sup> PAR (DRAAF DREAL 2017-2018) et le rapportage 2020 de la France à la Commission [Rapport 2020 à la Commission] fournissent un paysage des pressions à l'origine des pollutions par les nitrates. Ils reposent sur quatre sources d'information :

Les enquêtes de la statistique agricole utilisées se caractérisent par des modalités différentes :

- le recensement agricole collecte tous les 10 ans (2010, 2020...) une très grande quantité d'informations dans tous les domaines de la production agricole. Les données sont récoltées auprès des agriculteurs par le biais d'un questionnaire (RA 2020). Elles sont anonymisées et publiques ([www.agreste.agriculture.gouv.fr/](http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/)). Elles fournissent la meilleure description des pressions à l'échelle communale (voire plus fine) mais ne sont actualisées que tous les dix ans. Le SSP dispose d'une capacité avancée à traiter ces données pour caractériser les pressions.
- les enquêtes « structures des exploitations », intercommunales (2016 pour la dernière), permettent d'actualiser les résultats des recensements. Menées par sondage, elles visent à connaître la structure des exploitations. Les données sont publiques. Elles sont représentatives à l'échelle régionale, mais pas sur des territoires moins étendus (bassins, zone vulnérable).
- les enquêtes « pratiques culturales » (2012, 2017) et « pratiques d'élevage » (2011, 2015) collectent par sondage des données à l'échelle de la parcelle ou du troupeau. Elles éclairent l'impact des pratiques agricoles sur l'environnement. Les données sont publiques. La taille des échantillons (~30 000 parcelles France entière en 2017) est insuffisante pour analyser les pressions à l'échelle de la zone vulnérable d'un département.

L'évolution des nomenclatures de ces enquêtes peut constituer un biais et une difficulté d'analyse des pressions. Par exemple l'intégration des jachères dans la définition de « prairies permanentes » des enquêtes « structures » à partir de 2016 a artificiellement augmenté la surface de prairies permanentes de 9 % entre 2013 et 2016 (+4 633 milliers ha) sans changement objectif des couverts.

Les contrôles. Les contrôles peuvent éclairer sur les pressions, par exemple au travers des anomalies sur la mise en œuvre des CIPAN (mesure 7°). Toutefois ces contrôles sont peu nombreux (environ 1 % des exploitations) et sont pour partie orientés. Les taux d'anomalie constatés permettent d'identifier la nature des anomalies les plus fréquentes et des comportements en émergence, mais ne sont pas représentatifs du niveau de mise en œuvre effectif des mesures. Les contrôles actuels ne contribuent pas à la connaissance spatialisée des pressions (cf. 2.5).

Les déclarations PAC<sup>28</sup>. Elles ne portent pas directement sur l'enjeu azote mais renseignent, avec des taux de réponse particulièrement élevés, sur l'occupation des sols des exploitations bénéficiaires des aides de la PAC. Les agriculteurs déclarent chaque année l'occupation du sol pour chaque îlot cultural ainsi que d'autres informations (SIE...). Ces informations sont riches et renseignées chaque année, et pourraient permettre de mieux caractériser les pressions (intercultures courtes, longues...). Toutefois elles ne sont actuellement pas exploitées à cette fin.

Le suivi régional des pressions d'azote. Des outils permettent de réaliser un suivi départemental ou régional annuel des pressions azotées. Par exemple, l'approche CASSIS-N [CASSIS-N] est utilisée par les services de l'État pour modéliser les surplus azotés en tenant compte des conditions climatiques de l'année : elle détermine les signatures « nitrates » des systèmes de production représentatifs à l'échelle régionale ; elle calcule les surplus azotés à l'échelle cantonale à partir des données de la statistique agricole et de l'union nationale des industriels de la fertilisation (UNIFA). Cette approche a l'intérêt de spatialiser les pressions sur l'ensemble du territoire et d'identifier les zones exposées (cf. annexe 14), mais souffre de certaines limites, comme la non prise en compte de la campagne culturale précédente. Elle est mise en œuvre dans le cadre des politiques publiques (par exemple pour l'établissement des états des lieux pour la DCE) mais ne semble pas partagée avec les autres acteurs. Il s'avère parfois difficile de recouper les résultats de CASSIS-N et les informations obtenues via d'autres sources, et des écarts sensibles entre méthodes peuvent être relevés. Ainsi, CASSIS-N

---

<sup>28</sup> <https://www.telepac.agriculture.gouv.fr/telepac/auth/accueil.action>

évalue l'excédent d'azote en Bretagne à 58 kg/ha SAU en moyenne en 2015, alors que le réseau breton « Balance globale azotée » obtient une valeur proche de 35 kg/ha SAU de 2000 à 2018.

D'autres sources d'information existent et ne sont pas aujourd'hui mobilisées pour une meilleure connaissance collective des pressions d'azote aux échelles pertinentes : bases de données des OAD, des laboratoires d'analyse de reliquats, images satellitaires, déclarations annuelles de flux d'azote...

#### **2.4.5 Une faible mobilisation des connaissances Pression-État-Réponse**

Le modèle Pression-état-réponse (PER). Une politique publique de protection des milieux et des ressources repose sur plusieurs composantes : (i) des objectifs quantifiés d'état des milieux et les trajectoires à suivre pour les atteindre ; (ii) des indicateurs environnementaux décrivant l'état des milieux et les pressions qui l'impactent, ainsi qu'un dispositif spatialisé de mesure des états et des pressions ; (iii) la compréhension des relations entre pressions et états, à l'échelle des territoires ; (iv) une méthode de détermination des réponses appropriées (régulation des pressions, des pratiques agricoles) socio-économiquement réalistes.

Ce cadre pression-état-réponse (PER)<sup>29</sup>, est préconisé par les Nations Unies et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) pour les enjeux de développement durable et de maîtrise de l'impact anthropique sur les ressources et les milieux.

Connaissances existantes sur les relations pressions-état. La connaissance des relations pressions – état mobilisée dans les programmes d'actions nitrates repose en partie sur des travaux scientifiques menés à l'échelle de la parcelle agricole. Le rapportage quadriennal à la Commission européenne présente bien deux parties « État » et « Pressions » mais ne fait pas une analyse globale du croisement pressions-état susceptible d'éclairer la définition de réponses adaptées. Des approches pression-état-réponse existent et sont développées principalement à deux échelles opérationnelles : les états des lieux des grands bassins pour la mise en œuvre de la DCE, les études de protection des aires d'alimentation de captages (AAC) prioritaires. Par ailleurs, de très nombreuses publications scientifiques peuvent être recensées sur le sujet.

Améliorer les connaissances PER. Pour autant de nombreuses questions clefs ne sont pas encore maîtrisées à l'échelle des masses d'eau : comment s'expliquent les intensités des pics de teneurs en nitrates sur les eaux de surface ? Comment la couverture végétale automnale et hivernale impacte-t-elle ces teneurs en nitrates ? Etc. Il est indispensable de renforcer les connaissances à ces échelles, en s'appuyant notamment sur les méthodes et outils mis en œuvre au niveau des grands bassins. La mission recommande particulièrement la réalisation d'une synthèse nationale des connaissances sur les relations pressions-état à l'échelle des masses d'eau et les réponses adaptées, synthèse alimentée notamment par les états des lieux DCE et par l'analyse des données de pressions<sup>30</sup> et d'état sur les 30 dernières années.

Mobiliser les connaissances PER dans l'évolution des programmes d'actions. Cette synthèse des connaissances permettra d'éclairer les questions en suspens et de mieux orienter les programmes d'actions. La mission considère que chaque bilan de PAR devrait comporter une partie consacrée à l'analyse des relations entre pressions et états et sur cette base identifier les évolutions souhaitables des réponses.

Cette synthèse fournira par ailleurs aux acteurs locaux se mobilisant sur des territoires, des connaissances activables leur permettant de comprendre les dynamiques passées et de se concerter sur les évolutions de leurs pratiques.

---

<sup>29</sup> Cf. [OCDE. Cadre d'indicateurs environnementaux]

<sup>30</sup> Incluant l'estimation satellitaire de la densité du couvert végétal d'automne-hiver

## 2.5 La stratégie de contrôle : un enjeu clé de police et d'évaluation

### 2.5.1 Trois dispositifs distincts contrôlent les mesures

Au niveau national, trois types de contrôles évaluent l'application des programmes d'actions :

- les contrôles effectués au titre de la conditionnalité des aides de la PAC (sous-domaine « environnement ») (cf. annexe 16) sont réalisés par l'ASP et les DDT(M). Seuls les agriculteurs bénéficiaires de paiements dont une partie au moins des îlots cultureux est située en zone vulnérable sont concernés. Au moins 1% des agriculteurs en question sont contrôlés ;
- les contrôles effectués au titre de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) pour les élevages qui y sont soumis. Ils portent sur le respect des mesures du programme d'actions « nitrates », notamment au niveau de la gestion des effluents. Ils sont principalement réalisés par les DD(CS)PP.
- les contrôles effectués au titre de la police de l'environnement portent sur le respect des programmes d'actions nitrates et sont réalisés par l'OFB et les DDT(M). Tous les agriculteurs entrent dans l'assiette de contrôle.

### 2.5.2 Des synergies insuffisantes entre les dispositifs de contrôle

Ces dispositifs de contrôle relèvent de trois politiques publiques différentes et ont leurs propres logiques et objets d'intérêt (les exploitations pour les premiers, les milieux aquatiques pour le dernier), stratégies d'échantillonnage, modalités de contrôle, et modes de gestion de l'information.

#### L'échantillonnage

Le dispositif de contrôle des conditionnalités des aides de la PAC prévoit que les exploitations contrôlées soient sélectionnées aléatoirement (pour 20 à 25% des exploitations à contrôler) ou par analyse ciblée sur les exploitations présentant le plus de risque de non-respect des exigences (sélection selon des motifs pré-établis par l'organisme de contrôle, réalisée par expertise ou de façon automatisée). Elles portent sur environ 2800 exploitations par an en zone vulnérable.

Le dispositif de contrôle ICPE de la DGPR impose des fréquences de contrôle pour les élevages enregistrés et autorisés au titre de la réglementation ICPE (~3% des élevages, cf. tableau 1). Ces contrôles portent sur les infrastructures de stockage des effluents (mesure 2°) et les plans d'épandage. Les autres élevages ne sont pas soumis à contrôles périodiques.

Les contrôles au titre de la police de l'environnement suivent un plan de contrôle inter-services annuel arrêté au premier trimestre par la Mission interservices de l'eau et de la nature (MISEN) et soumis à validation du préfet et du procureur. Ils portent en priorité sur les zones à enjeux. Ils permettent en particulier la vérification des pressions sur les milieux aquatiques (gestion de l'interculture, présence des bandes végétalisées le long de certains cours d'eau...). Dans la région Grand Est, les contrôles liés aux nitrates représentent 7% de l'ensemble des contrôles.

Tableau 6 : Synthèse des contrôles PAC et PE 2009-2016 en Ile-de-France (source : bilan du 5<sup>e</sup> PAR)

	2009	2010	2011	2012*	2013**	2014	2015	2016
Nombre total de contrôles	53	84	75	40		68	54	45
Dont en ZAR						21	8	8
Contrôles/visites police de l'Eau-Siège PAR								
Nombre de contrôles	28	47	55	14		33	20	38
Nombre d'anomalies	1	6	3	3		15 (45%)	10 (50%)	5 (13%)
Contrôles conditionnalité, domaine de l'environnement								
Nombre de contrôles	25	37	20	26		41	42	44
Nombre d'anomalies	3	7	7	2		15 (37%)	16 (38%)	13 (30%)

\*données incomplètes

\*\*année de mise en place du 5<sup>e</sup> PAR, pas de données de contrôles

Les opérations de police de l'environnement sont discutées chaque année entre tous les services de contrôle des départements, de façon à optimiser les inspections, partager les informations entre services de contrôle et ne pas contrôler plusieurs fois le même agriculteur une année donnée. Le tableau 6 illustre, pour la région Ile de France et la période 2009 à 2016, le nombre de contrôles aux titres de la conditionnalité PAC et de la police de l'eau. D'une situation initiale où les deux échantillons de contrôle étaient distincts (2009-2012), le système est allé vers une fusion des deux échantillons (en 2016 : 45 contrôles dont 44 au titre de la PAC et 38 au titre de la PE) (cf. annexe 17).

### *Les modalités de contrôle*

Les modalités de contrôle sont propres aux différents dispositifs. Pour la police de l'environnement, elles sont fixées dans un guide national mis à jour en 2019. Pour le contrôle des conditionnalités PAC, elles sont fixées par la Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises (DGPE) du MAA. Pour les ICPE, elles le sont par la DGPR du MTE.

La mission n'a pas pu évaluer le degré de cohérence de ces différentes modalités de contrôle. Cette analyse devrait être engagée pour harmoniser autant que possible les contrôles liés au programme d'actions nitrates. Parmi ces modalités, deux aspects sont particulièrement critiques pour pouvoir utiliser les résultats en appui au pilotage des politiques publiques : la représentativité spatiale de l'échantillon (faible quand il est ciblé), la description fine des anomalies (par exemple la part de SAU concernée sur l'exploitation pour les anomalies CIPAN).

### *La remontée, le partage, la synthèse d'information*

Chaque dispositif a son propre système d'information (ISIS à l'ASP pour les contrôles de conditionnalité des aides PAC ; LICORNE au MTE et OSCEAN à l'OFB pour la police de l'environnement, ARIA du BARPI au MTE pour les contrôles ICPE). Ces bases de données sont de précieuses sources d'information sur la mise en œuvre des programmes d'actions mais, comme l'ont pointé plusieurs interlocuteurs, ne semblent accessibles qu'aux institutions qui les portent. Ainsi des constats par l'OFB d'incidents dans des exploitations agricoles ayant impacté les milieux ne sont pas communiqués au BARPI, des constats d'anomalie CIPAN par l'OFB ne peuvent remonter à l'exploitant agricole faute d'accès aux données du RPG. Aucun effort d'interopérabilité ne semble avoir été mis en œuvre entre ces bases de données « contrôle », ce qui est dommageable.

Par ailleurs, aucun effort significatif de synthèse des résultats des contrôles n'a pu être identifié par la mission. De telles synthèses devraient logiquement être réalisées par les DREAL en amont de l'actualisation des PAR, mais les bilans des 5<sup>es</sup> PAR s'avèrent très hétérogènes sur le sujet (par exemple, aucune information chiffrée sur les contrôles dans le PAR Occitanie). Le rapportage 2020 à la Commission ne fait pas plus de synthèse : il comporte des parties distinctes et indépendantes sur les contrôles PAC (7 pages) et sur les contrôles police de l'environnement (1 page), et aucune information sur les contrôles ICPE. Enfin, les statistiques sont fournies au niveau national (zone vulnérable) sans aucun rendu spatialisé qui permettrait une lecture régionale, départementale, voire territoriale plus fine. Cette absence de synthèse, notamment territoriale, est un frein à la restitution aux parties prenantes des informations sur les contrôles<sup>31</sup> et à une réflexion partagée sur les voies d'amélioration. C'est aussi un frein à la possibilité d'utiliser cette information pour piloter les programmes d'actions.

***Recommandation 4. Renforcer le cadre général des contrôles pour que, au-delà de leur rôle actuel de police, ils contribuent à l'évaluation des programmes d'actions et à leur pilotage, et pour cela : (i) redéfinir et mettre en œuvre les synergies entre les trois dispositifs de contrôle (conditionnalité des aides financières de la politique agricole commune, police de l'eau, installations classées pour la protection de l'environnement) et (ii) produire des synthèses annuelles spatialisées des résultats de contrôles utilisables pour le pilotage.***

<sup>31</sup> Certaines DDT(M) organisent des réunions annuelles de restitution des résultats des contrôles à la profession agricole

## 3 La mobilisation des acteurs : contraintes, initiatives et attentes

### 3.1 Des contentieux forçant l'évolution des programmes d'actions

Les contentieux (cf. annexe 5) ont joué un rôle déterminant dans l'évolution des programmes d'actions et de la délimitation de la zone vulnérable. L'État s'est trouvé opposé soit à des parties européennes (Commission), soit à des parties françaises (organisations professionnelles agricoles, associations de protection de l'environnement, collectivités territoriales, entreprises privées).

Les premiers contentieux liés aux nitrates ont concerné des dépassements du seuil de 50 mg/l dans les eaux distribuées pour la consommation humaine et dans les eaux brutes superficielles utilisées pour la production de ces eaux (arrêts de la Cour de justice des Communautés européennes en 2004 et en 2008). L'État a été conduit à mettre en place des mesures spécifiques dans le cadre des programmes d'actions (zones d'actions complémentaires introduites par le décret 2001-34 du 10 janvier 2001 et actions arrêtées dans les deuxièmes programmes d'actions départementaux) ou en dehors de ce cadre (identification en 2007 de neuf « bassins versants à contentieux » en Côtes-d'Armor, Finistère et Ille-et-Vilaine). La sortie de ces contentieux s'est faite soit par abandon des captages concernés, soit par amélioration de la qualité des eaux brutes par la mise en place de mesures spécifiques sur les bassins versants.

Les premiers contentieux directement liés à la directive « nitrates » ont concerné la délimitation des zones vulnérables (2002). Face à un contentieux communautaire, l'État a dû sensiblement augmenter l'extension des zones vulnérables, en particulier pour tenir compte de l'eutrophisation des eaux douces et des eaux estuariennes, côtières et marines (la convention OSPAR impose la protection des milieux marins contre les pollutions par les nitrates). Depuis 2015, les bassins versants alimentant des masses d'eau superficielles dont la teneur en nitrates dépasse 18 mg/l en percentile 90 sont classés en zone vulnérable (cf. 1.2). Face aux contentieux engagés par la profession agricole à l'encontre de plusieurs arrêtés préfectoraux de délimitation de zones vulnérables, ce seuil de 18 mg/l a été défini par la voie d'un arrêté ministériel (5 mars 2015) pour donner une sécurité juridique à son utilisation.

Un autre contentieux important avec la Commission européenne, initié en 2009, a porté sur le contenu des programmes d'actions de la directive « nitrates » jugé insuffisant par la Commission (six griefs dont par ex. l'insuffisance des périodes d'interdiction d'épandage, l'imprécision de la définition de l'équilibre de la fertilisation azotée...). L'État a dû amender en profondeur le dispositif français pour aboutir à un classement de l'infraction en 2016 (cf. annexe 5). Le nouveau programme national d'actions en est le résultat.

À ce jour, il n'y a plus de contentieux communautaires en cours concernant la directive « nitrates ». Cela s'est fait au prix d'une forte évolution de la transposition en droit français de cette directive. Au regard du droit communautaire, il convient toutefois de rester vigilants.

L'État a par ailleurs été confronté à des parties françaises dans de nombreux contentieux, les requérants lui reprochant pour les uns (profession agricole) d'être trop prescriptif, pour les autres (associations de protection de l'environnement) de ne pas agir à la mesure des enjeux. Cela s'est notamment traduit par des contentieux récursoires, par lesquels la justice a condamné l'État à verser des indemnités à des parties lésées (entreprises privées, collectivités territoriales, associations de protection de l'environnement...) au motif d'une carence fautive dans la mise en œuvre de réglementations (cf. annexe 5).

L'État doit donc fonder de manière détaillée ses décisions pour garantir leur sécurité juridique. La mission recommande que l'État documente de façon publique l'ensemble des contentieux passés (parties prenantes, motifs, décisions de justice, mesures prises et modes de résolution et sortie de contentieux). La multitude de ces contentieux traduit le fait que les différentes parties sont encore loin d'avoir une vision partagée, et que toute évolution des programmes d'actions nécessite un délicat exercice de négociation.

### 3.2 Les bilans des programmes d'actions régionaux (PAR) : d'une obligation à un outil de concertation

Les bilans des programmes d'actions régionaux. Les documents de bilan des PAR sont préparés par les services de l'État ou bien par des prestataires, selon un plan type « états », « pressions » et « réponses » défini dans l'arrêté du 23 octobre 2013 relatif aux PAR. Ils sont globalement bien présentés, détaillent les initiatives régionales (cf. annexe 19), soulignent les limites des approches. La plupart peinent toutefois à poser un diagnostic à l'échelle territoriale, ne hiérarchisent pas les facteurs explicatifs des améliorations et dégradations observées. De ce fait, ils ne remplissent pas pleinement leur rôle : éclairer la compréhension de la situation, évaluer rigoureusement les programmes d'actions, alimenter la concertation entre les acteurs pour piloter l'évolution de ces programmes. Les avis des parties prenantes sur ces bilans ne sont pas capitalisés.

Parmi les limites constatées : (i) la spatialisation de la qualité des eaux est limitée à la localisation des stations de mesure, sans indicateurs synthétiques par territoires ; (ii) la description des pressions repose sur des données statistiques à l'échelle régionale ou départementale, non pertinentes aux échelles territoriales fines, souvent anciennes, et des informations critiques sont absentes (RPG, couvert végétal d'interculture...); (iii) ils ne présentent pas de quantification et d'analyse fine des pratiques liées à l'azote ; (iv) ils n'analysent pas les relations pressions-état, les parties « pressions » et « état » du bilan étant le plus souvent juxtaposées ; (v) les analyses sur le temps long sont rares.

Une évolution nécessaire du contenu. Le contenu des bilans des PAR doit donc être renforcé dans le futur avec : (i) des indicateurs de suivi des variables d'intérêt aux échelles territoriales pertinentes pour les acteurs (ex. teneur en nitrates des masses d'eau, densité du couvert d'interculture, reliquats d'azote dans les sols) ; (ii) les résultats des contrôles des mesures du programme d'actions réalisés, et leur analyse ; (iii) l'analyse des pressions et des liens pressions-états à l'échelle régionale ; (iv) des analyses territoriales aux échelles d'implication des acteurs (sous-secteur hydrographique ; bassin agricole), avec des bilans spécifiques à ces échelles pour l'information, la concertation et la mobilisation des acteurs. Les GREN doivent être mobilisés dans la préparation et l'analyse de ces bilans.

Utiliser les bilans des PAR comme leviers d'information et d'analyse collective pour leur actualisation. Alors que le bilan et le réexamen quadriennal des PAR devraient être une opportunité d'analyse collective de la trajectoire et de co-construction de solutions, ils sont le plus souvent perçus par les acteurs comme une épreuve de négociation où chacun vient à la table avec des objectifs prédéfinis. Plusieurs interlocuteurs regrettent que les documents de bilan des PAR ne soient pas mis en débat dans une forme intermédiaire pour que les parties prenantes régionales puissent exprimer leurs analyses et points de vue, puis synthétisés dans une forme finale incluant les consensus et dissensus.

- Structurer les phases de réexamen du PAR et leur donner du temps. La durée entre les publications du bilan du PAR « n » et de l'arrêté du PAR « n+1 » est en pratique de 6 à 9 mois (cf. figure 52 et figure 53 en annexe 18). Le réexamen des PAR devrait se faire en 4 phases (figure 14) : (1) l'établissement du bilan du PAR précédent ; (2) le porter à connaissance et l'analyse collective de ce bilan (jusqu'à l'échelle des territoires) ; (3) la préparation concertée des évolutions nécessaires et du projet de PAR suivant ; (4) les consultations sur le projet prévues par le code de l'environnement (conseil régional, chambre régionale d'agriculture, agence de l'eau, autorité environnementale, public...). Les phases 2 et 3 requièrent au moins 3 mois, et des feuilles de route précises.

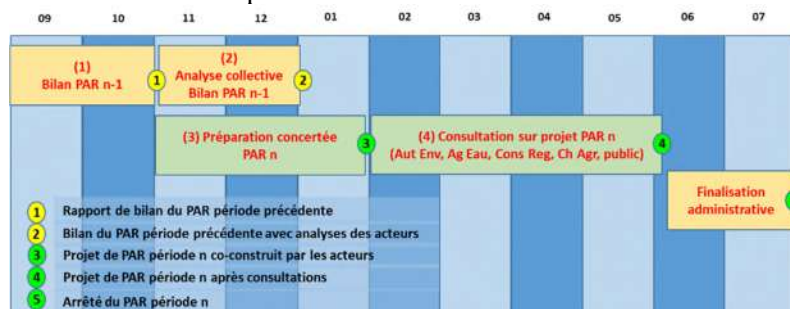


Figure 14 : calendrier dissociant les phases d'analyse du bilan du PAR(n-1) et de préparation du PAR(n)

- Alimenter la réflexion régionale à partir d'analyses concertées aux échelles territoriales plus fines. Au-delà de l'échelle régionale, le bilan et le réexamen du PAR doivent s'appuyer sur les analyses des acteurs aux échelles territoriales de leur implication (par ex. les sous-secteurs hydrographiques soit ~90 par région), avec un porter à connaissance adapté à ces échelles et des comptes rendus correspondants.
- Convenir des pistes d'action autour des liens états-pressions et des réponses à apporter. Les consultations dans la phase d'actualisation des PAR (phase 3 de la figure 14) doivent porter sur l'analyse des pressions et de leur impact sur les états, et les réponses à apporter en termes d'adaptation des pratiques et d'évolutions du PAR. Une animation locale et une synthèse régionale sont à privilégier.

### 3.3 Initiatives locales : des territoires où s'améliore la qualité de l'eau

De multiples exemples de dynamiques territoriales visant à améliorer la qualité des eaux peuvent être recensés. Certains dispositifs concertés ont permis d'améliorer la qualité des eaux à l'échelle de territoires étendus, en conjuguant des actions de différentes natures : volontaires, contractuelles, réglementaires. D'autres initiatives collectives visent de façon volontariste à limiter les fuites de nitrates à l'échelle des parcelles.

Des initiatives ayant permis une amélioration effective de la qualité des eaux à l'échelle des territoires. Ces initiatives ont souvent été soutenues par les agences de l'eau et les collectivités territoriales. Nous en donnons ci-dessous deux exemples :

- La Bretagne, avec un PAR très élaboré et un encadrement technique dense et de qualité, a développé de façon volontariste un « package » avec les seuils d'obligation de traitement des effluents d'élevage, le réseau régional RSH, le réseau RDD dans les bassins « algues vertes », les déclarations annuelles de flux d'azote, les formations sensibilisation, etc. (cf. encadré page 22). Les résultats se sont concrétisés par des tendances généralisées à l'amélioration de la qualité des eaux superficielles (cf. figure 4). Les efforts déployés sur les bassins versants à contentieux (cf. bassin de l'Arguenon, figure 15), sur lesquels des objectifs ambitieux de réduction des apports d'azote ont été adoptés, ont porté leurs fruits.
- Les actions collectives dans les aires d'alimentation de captage (AAC). Un exemple est celui de l'AAC de Ville de Niort le Vivier dans les Deux-Sèvres où une diminution des teneurs moyennes et un lissage des pics de teneurs ont été obtenus, notamment par l'amélioration de la gestion des couverts d'interculture (cf. [rapport OIEau 2019]).

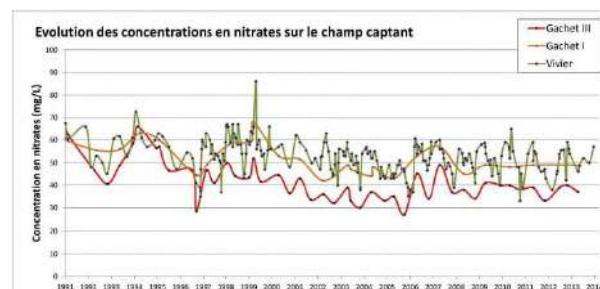


Illustration 6 : Evolution des concentrations en nitrates sur les puits du champ captant (Source: ARS).

Figure 15 : Évolution des teneurs en nitrates pour le Bassin de l'Arguenon (gauche) et l'AAC de Ville de Niort le Vivier (droite)

Des initiatives visant la limitation des fuites de nitrates au niveau des parcelles. D'autres initiatives collectives raisonnent leurs actions autour d'objectifs de limitation des fuites de nitrates. Elles sont souvent récentes et couvrent une grande diversité de situations en terme d'objectifs, de territoires concernés, de porteurs d'enjeux, de moyens mobilisés. Nous en donnons quatre exemples (cf. annexe 20 pour d'autres initiatives) :



- Le programme d'action de l'AAC de Briennon-sur-Armançon (captage prioritaire desservant 3 500 habitants dans l'Yonne), copiloté entre agriculteurs, chambre d'agriculture et INRAE, dont la maîtrise d'ouvrage est assurée par la régie des eaux, s'est fixé un objectif de seuil de reliquat entrée hiver et met en œuvre un pilotage collectif pour la maîtrise des fuites de nitrates (cf. [Reau et al, 2017]). Cette approche essaime dans d'autres AAC.
- Le projet AZUR initié par la chambre d'agriculture de l'Aisne avec l'appui de l'agence de l'eau Seine-Normandie, aujourd'hui terminé, a développé un contrat individuel de trois ans fondé sur le respect de bonnes pratiques et sur des mesures de reliquats entrée hiver et sortie hiver.
- Le projet GAZELLE piloté par Agro-Transfert (chambre d'agriculture des Hauts-de-France, ISA Lille, Terres Inovia, LDAR-Aisne, ITB, APEF...), qui démarre juste, vise à mettre à disposition des acteurs agricoles des références techniques et des supports pour améliorer la gestion de l'azote sur le territoire.
- Les coopératives (Euralis, Terrena...) développent pour leurs membres des services permettant de piloter plus agilement la fertilisation à l'échelle parcellaire en mobilisant les données agro-pédo-climatiques. Certains services fournissent à l'échelle parcellaire des estimations de la teneur en nitrate de l'eau s'infiltrant sous les parcelles. D'autres aident à l'estimation de la restitution d'azote par les CIPAN.

Un point commun à ces initiatives est l'utilisation d'indicateurs de reliquats d'azote minéral dans le sol à l'échelle de la parcelle (notamment RDD), intermédiaires entre pressions et qualité des eaux. L'intérêt de ces indicateurs est développé dans la recommandation 6.

Ces dynamiques sont appuyées directement ou indirectement par plusieurs travaux de R&D au niveau national qui proposent de nouveaux outils de pilotage de la fertilisation azotée (APPI-N, CHN-conduite) et des simulateurs permettant de comparer les fuites d'azote vers les eaux et vers l'air sous différents systèmes de culture ([Syst'N®]<sup>32</sup>, ELFE et autres outils, cf. annexe 20).

Ces initiatives et expérimentations traduisent la motivation, la responsabilisation et la montée en compétences des acteurs. Elles doivent être mises en avant, soutenues et capitalisées. Leurs retours d'expérience contribuent à enrichir les raisonnements zootechniques et agronomiques et à susciter d'autres initiatives sur les territoires voisins.

### 3.4 Outils, connaissances, expérimentations transposables

Au-delà des initiatives et expériences transposables présentées en 3.3, de nouveaux leviers doivent être mobilisés, tout particulièrement l'évolution des connaissances de recherche et développement (R&D) sur la maîtrise des fuites de nitrates et la diffusion d'outils numériques et de services pour la gestion et le pilotage de la fertilisation.

Les retours d'expérience des travaux de R&D. Les interventions de la R&D (INRAE, instituts techniques agricoles, RMT...) (cf. annexe 20) visent à améliorer la connaissance des mécanismes complexes de circulation de l'azote dans différents milieux connexes (animal, lieux de stockage, sol, plantes, air, masses d'eaux...) sous l'influence des pratiques et des décisions des agriculteurs et des conditions pédo-climatiques variables.

L'effort de R&D doit porter dans un premier temps sur l'échelle parcellaire : (i) relation entre conduite des cultures assolées et des CIPAN, (ii) gestion conjointe des fertilisants organiques et minéraux et (iii) circulation des éléments dans le sol jusqu'à la profondeur maximale d'enracinement et estimation des pertes<sup>32</sup> ; puis sur les impacts des pratiques parcellaires à l'échelle du territoire et des masses d'eau.

Les apports de la R&D doivent aider à mettre en débat, voire remettre en question, les systèmes et pratiques en usage. Un exemple est l'ouverture du débat sur les méthodes de raisonnement de la fertilisation, entre méthodes de référence actuelles (COMIFER) et méthodes innovantes (par ex.

---

<sup>32</sup> Par exemple, l'outil Syst'N® (issu du RMT Fertilisation & Environnement) estime les pertes d'azote, facilite le diagnostic des pertes d'azote dans les systèmes de culture, et vise in fine à mieux gérer l'azote dans les territoires agricoles.

méthodes de pilotage continu de la fertilisation azotée du blé). La mission recommande (cf. 3.4) un effort de synthèse et de diffusion des résultats de R&D dans le domaine.

L'offre d'outils de raisonnement, de suivi et de pilotage de la fertilisation azotée. L'effort de développement d'outils en matière de fertilisation azotée a porté, dans un premier temps, sur le calcul de dose en lien avec la mesure 3° (équilibre de la fertilisation azotée), sa déclinaison régionale (travaux des GREN) et la labellisation d'outils par le COMIFER. Poussée par la vague numérique, une offre foisonnante d'outils de pilotage s'est développée (cf. figure 56 en annexe 20 pour l'offre centrée sur le végétal en 2016). La mission préconise qu'une procédure d'évaluation et de validation de ces outils soit mise en place, à l'image de ce qui est fait pour les outils de calcul de dose (procédure COMIFER), pour appréhender sur des bases multicritères l'impact agricole et l'impact environnemental de leur utilisation.

Ces outils génèrent des gisements de données, généralement sous-utilisées, dont la valorisation collective doit être développée. Le lien entre conditionnalité des aides et consentement, sous conditions, à la réutilisation des données doit être affirmé. Ce point est souligné en 4.2.4 aux côtés de la recommandation 6.

### 3.5 Les attentes des acteurs agricoles

La mission s'est entretenue avec des acteurs et représentants du monde agricole (syndicats (Confédération paysanne, Coordination rurale et FNSEA), coopératives (Cooperl, Euralis et Terrena), agriculteurs, chambres d'agriculture...). Le paysage de leurs attentes vis-à-vis du cadre de politique publique pour la maîtrise des pollutions des eaux par les nitrates se dessine autour de plusieurs axes :

Arrêter la complexification du cadre réglementaire, assurer sa stabilité et les moyens de se projeter dans la durée. Les mesures liées au PAN, et leur déclinaison dans les PAR, sont perçues comme complexes. Elles s'ajoutent à un tissu de mesures réglementaires (PAC, Mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) pesticides...) qui contribue à déresponsabiliser l'agriculteur au lieu de le mobiliser. Souvent, la solution la plus opérationnelle pour éviter le risque de non-conformité est de sous-traiter la mise en œuvre de ces mesures (par exemple les plans de fertilisation). Les acteurs consultés militent pour un allègement du dispositif, ou à tout le moins le gel de sa complexification. Ils jugent également indispensable la stabilité de ces mesures dans la durée pour leur donner le temps d'adapter leurs pratiques.

Redonner du sens, responsabiliser les acteurs et reconnaître les mobilisations locales. Les acteurs reconnaissent la pertinence de l'enjeu de maîtrise des pollutions diffuses et la responsabilité des pratiques agricoles. Certains soulignent la montée en puissance de nouveaux enjeux (pesticides, gestion quantitative de l'eau, santé animale...) qui modifient les priorités et relèguent certains sujets au second plan. Une meilleure articulation entre les politiques publiques et les mesures correspondantes est souhaitée (cf. 1.4 et annexe 8). Les interlocuteurs insistent sur la perte de sens et la déresponsabilisation engendrées par le cadre réglementaire rigide, qui ne permet pas aux initiatives agronomiques de s'exprimer sous peine de non-conformité. Les compétences agronomiques des services de l'État sont parfois jugées insuffisantes (par exemple quand des raisonnements agronomiques sont à l'origine de non-conformités marginales). Une attente forte concerne la reconnaissance de dispositifs mis en œuvre par des collectifs se responsabilisant et s'engageant sur des objectifs de résultats à des échelles territoriales bien définies (cf. encart ci-dessous).

**La démarche « Nitrates autrement ».** La Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles (FNSEA) a proposé en 2015 une approche alternative fondée non sur le respect d'obligations de moyens (prévues par le PAN), mais sur l'atteinte d'objectifs de résultats. La profession agricole (Assemblée permanente des Chambres d'agriculture (APCA), FNSEA) et ses partenaires (Inra, Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (Irstea), Arvalis, Idele...) ont entrepris la réalisation d'un document national de référence « Boîte à idées "Nitrates autrement" » constitué de fiches descriptives de mesures expérimentales pour des opérations grandeur nature. Quatre départements ont été pressentis. Aucun projet ne s'est concrétisé. Les freins évoqués par les acteurs tiennent à l'absence (i) de dérogation par l'État, au titre d'expérimentations, aux dispositions du PAN et des PAR, et (ii) d'engagements financiers des

partenaires. Pour l'État, les freins tiennent au manque de clarté des objectifs de résultat proposés et de capacité réaliste à les atteindre.

Le Comité de rénovation des normes en agriculture (CORENA), instance réunissant depuis 2016 Pouvoirs Publics, Régions de France et organisations agricoles, s'est penché sur cette initiative. La mission CGEDD-CGAAER 2019 a recommandé des modalités pour engager l'expérimentation sur des bases reconfigurées ([Rapport CGEDD-CGAAER, 2019]). La partie 4.4 du présent rapport fait des propositions de cadre d'engagement sur des objectifs de résultats.

Un besoin d'accompagnement, voire d'aide financière dans le cas de certaines mutations. La maîtrise des pollutions par les nitrates est un enjeu collectif reposant sur une évolution des pratiques individuelles. Elle nécessite un effort continu de connaissance et de compréhension pour orienter les mesures réglementaires, vérifier en continu la pertinence des trajectoires, adapter les pratiques. Les acteurs du monde agricole expriment le besoin d'un accompagnement scientifique, technique et économique pour les aider à optimiser leurs pratiques. Ils insistent aussi pour que leurs connaissances et les solutions qu'ils proposent soient considérées dans les orientations de la politique publique au niveau régional. Par ailleurs certaines mutations nécessaires pour cet enjeu public doivent à leurs yeux bénéficier d'aides financières publiques au risque de ne pouvoir être viables économiquement pour les acteurs (ex. mise aux normes des infrastructures de stockage des effluents d'élevage).

L'absence d'attente exprimée en matière d'information sur la qualité des eaux aux échelles territoriales. Au-delà des attentes décrites ci-dessus, la mission a constaté l'absence d'expression de besoin en matière d'accès à l'information sur les teneurs en nitrates des eaux aux échelles territoriales. Ceci semble paradoxal : les entretiens avec de multiples acteurs montrent que l'accès à cette information, sa diffusion, son utilisation dans la concertation collective sont déficients ; mais dans le même temps personne n'exprime le besoin de rendre cette information plus présente dans les débats, mieux appropriée par les acteurs pour piloter leurs actions. La mission y voit un indice de la perte de sens évoquée plus haut. La partie 4.1 est consacrée à ce sujet.

## 4 Améliorer l'efficacité par la responsabilisation des acteurs

L'État a des obligations de résultats en termes de protection de l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine et de bon état des écosystèmes aquatiques. De façon générale, les trajectoires actuelles d'évolution ne permettront pas d'atteindre à moyen comme à long terme ces objectifs (cf. 1.2). L'État doit donc définir de nouvelles trajectoires, les dynamiques collectives et les moyens de pilotage pour les suivre. Cela implique (i) que pour chaque entité territoriale affectée par les nitrates une trajectoire cible d'amélioration de la qualité de l'eau soit définie de façon quantifiée à moyen terme (jalons à 5 ans, 10 ans et au-delà) ; (ii) que les modes d'action et de mobilisation des acteurs (obligations de moyens renforcées ou responsabilisation sur des objectifs de résultats), les outils collectifs de pilotage et les dispositifs de contrôle soient redéfinis pour assurer que l'on suit ces trajectoires.

Face à cette situation, une plus grande mobilisation et responsabilisation des acteurs est indispensable. La mission a identifié quatre leviers à même de redonner des perspectives et un sens individuel et collectif aux programmes d'actions et aux enjeux de maîtrise des fuites de nitrates : l'information territorialisée sur l'état des eaux (4.1) ; les raisonnements techniques utilisables (4.2) ; une graduation à trois niveaux des territoires au sein de la zone vulnérable (4.3) ; des dispositifs d'engagement des acteurs sur des objectifs de résultats (4.4). Des recommandations sont formulées pour chacun de ces leviers.

### 4.1 Renforcer l'information des acteurs pour redonner du sens

Les programmes d'actions nitrates et plus généralement la politique publique de maîtrise des pollutions diffuses azotées, sont perçus par un grand nombre d'acteurs de l'agriculture comme une couche du mille-feuilles d'obligations auxquelles ils sont soumis. La perte de sens individuelle et collective de cette politique publique et de ses objectifs, et le désintérêt vis-à-vis de l'information sur la qualité des eaux ont été analysés plus haut (cf. 1.3 et 3.5).

Une information existante mais peu partagée et débattue. La mission a systématiquement posé à ses interlocuteurs la question<sup>33</sup> de l'accès à l'information sur les teneurs en nitrates des eaux à l'échelle territoriale et sa place dans la réflexion collective sur la maîtrise des fuites d'azote. Les réponses les plus fréquentes étaient évasives (« cela doit exister », « on doit pouvoir trouver un site web », « on n'en discute pas vraiment »). Très peu des agriculteurs interrogés avaient connaissance de cette information ou de la station de mesure représentative de leur territoire. Des acteurs de chambres d'agriculture de plusieurs régions et départements ont honnêtement indiqué ne pas utiliser ces données et ne pas mener d'animation autour de leur analyse.

L'accès à l'information sur les teneurs en nitrates des eaux et leurs évolutions. Au niveau national, l'outil Cartograph' du portail EauFrance<sup>34</sup> permet la visualisation cartographique de la teneur en nitrates des eaux de surface et souterraines. Cet outil est performant pour une visualisation nationale, régionale, voire départementale. Les figures en annexe 7 montrent les cartes nationales annuelles des teneurs en nitrates des eaux de surface et des eaux souterraines. Ce site présente toutefois plusieurs limitations :

- il ne permet pas de géolocalisation précise et n'est pas adapté à un usage local par des acteurs d'un territoire (pas de fonctionnalité de localisation d'une commune, d'une exploitation agricole ou d'une parcelle, d'identification de la station de mesure pertinente pour un territoire, de visualisation des limites du sous-bassin associé à une station...),
- il ne présente pas une vision synthétique des tendances d'évolution des teneurs en nitrates,

<sup>33</sup> Comment les acteurs ont-ils accès à l'information sur les teneurs en nitrates des eaux à l'échelle de leur territoire ? Cette information est-elle partagée et discutée de façon régulière (par exemple annuelle) ?

<sup>34</sup> [portail EauFrance] ; [portail Cartograph] ; [portail georisques]

- surtout il n'est pas connu des acteurs.

Un effort d'adaptation de ce portail, voire d'association au portail Géorisques<sup>34</sup> doit être envisagé.

Au niveau régional, la situation est très hétérogène (cf. annexe 21). Certaines régions disposent de sites web et d'outils plus ou moins ergonomiques de visualisation des teneurs en nitrates des eaux<sup>35</sup>. En Bretagne et Pays de la Loire où de tels sites existent et semblent ergonomiques, des acteurs majeurs du développement agricole ont indiqué à la mission ne pas les connaître ou ne pas en faire usage.

Les besoins en information des acteurs pour redonner du sens aux programmes d'actions. Pour que les acteurs s'approprient (ou se réapproprient) les objectifs de la politique publique de maîtrise des teneurs en nitrates des eaux, l'accès à une information à l'échelle du territoire d'intérêt est indispensable. Pour cela, les mesures de teneurs en nitrates aux stations constituent l'information centrale, mais doivent être reliées à l'échelle des entités territoriales. Un exploitant agricole ou le maire d'une commune doivent pouvoir (1) géolocaliser facilement sur le portail leur entité d'intérêt (l'exploitation agricole et ses parcelles pour l'un, la commune ou le point de captage d'eau pour l'autre) ; (2) identifier, pour les eaux de surface comme pour les eaux souterraines, la ou les stations de mesure pertinentes pour cette entité territoriale et visualiser les limites des bassins de ces stations de mesure ; (3) visualiser l'état actuel des teneurs<sup>36</sup> en nitrates à ces stations et leur historique d'évolution sur 30 ans.

Un site national de référence sur les pollutions diffuses, doté de fonctionnalités territoriales. La mission recommande la mise en œuvre d'un site national de référence de diffusion de l'information sur les teneurs en nitrates des eaux, doté des fonctionnalités adaptées aux besoins des acteurs des territoires cités plus haut et régulièrement actualisé. Ce site limitera l'hétérogénéité actuelle de l'accès à l'information pour les acteurs, donnera une plus grande cohérence à l'action publique, stimulera la concertation sur les territoires et les animations locales. Ce site pourra utilement diffuser l'information sur toutes les pollutions diffuses (nitrates, pesticides...) et intégrer les données de SISE-Eaux.

***Recommandation 5. Mettre en place un site national de référence pour la diffusion de l'information sur les teneurs en nitrates des eaux, doté des fonctionnalités adaptées aux besoins des acteurs des territoires (agriculteurs, collectivités territoriales, citoyens). Ce site pourra utilement diffuser l'information sur toutes les pollutions diffuses (nitrates, pesticides...) et intégrer les données du service de la qualité des eaux du ministère de la Santé.***

## 4.2 Promouvoir les raisonnements techniques

L'enrichissement des connaissances et de l'argumentaire technique relatif aux mesures du PAN et des PAR permettra de conforter leur efficacité et d'en faciliter la compréhension et l'appropriation. Pour la mission, trois sujets méritent tout particulièrement d'être traités pour les programmes d'actions à venir : la connaissance des fuites d'azote sous les parcelles, la gestion de l'interculture, la maîtrise de l'impact des réseaux de drainage. Ils sont détaillés ci-dessous. D'autres sujets devraient également mobiliser des efforts, par exemple le pilotage continu de la fertilisation azotée, le rôle de l'aménagement de l'espace (prairies, haies...).

### 4.2.1 Gérer la dynamique des stocks d'azote dans le sol

Une meilleure connaissance des fuites d'azote sous les parcelles issues de mesures in situ répondrait à deux objectifs :

- Comblent la lacune actuelle du dispositif d'évaluation des programmes d'actions sur la compréhension des fuites de nitrates vers les eaux,

<sup>35</sup> Le tableau en annexe 21 indique pour chaque région les adresses des sites web

<sup>36</sup> Le choix entre les différentes variables (moyenne, maximum, percentile 90 ; période annuelle ou période hivernale) doit être clairement expliqué et mentionné dans les visualisations

- Sensibiliser les agriculteurs au risque de fuites de nitrates selon leurs pratiques.

Le suivi du stock d'azote minéral dans les sols au cours de l'année (RPR, RDD et RSH) sur un réseau de parcelles représentatives des pratiques agricoles et des conditions pédoclimatiques est l'outil de suivi le plus complet, éclairant l'atteinte de l'équilibre de la fertilisation, la performance de la conduite des intercultures et les flux d'azote hivernaux. Les travaux existants peuvent guider le choix du type de reliquat le plus pertinent à suivre pour estimer les fuites (cf. annexe 22).

La mission propose de mettre en place un dispositif permettant d'avoir une information exploitable et partageable (dans le respect du RGPD : anonymisation) sur le reliquat au début de la période drainage (RDD) d'un ensemble de parcelles représentatives des pratiques agricoles aux différentes échelles en zone vulnérable. Ce dispositif constituera une base de données des pressions et des états à la parcelle. Il sera exploité pour estimer la teneur en nitrates de l'eau s'infiltrant, les fuites de nitrates et leurs déterminants, et pour répondre aux deux objectifs cités plus haut. Ce dispositif pourra consister en l'instauration par le PAN d'une mesure obligatoire de RDD :

- chez certains agriculteurs où le PAN impose une analyse de terre, de façon à constituer un échantillon de parcelles statistiquement significatif,
- chez les agriculteurs ayant des parcelles sans CIPAN en interculture longue, sur tout ou partie de ces parcelles.

Aujourd'hui, 280 000 agriculteurs exploitent en zone vulnérable et doivent faire, en application du PAN, au moins une analyse de terre par an (le plus souvent une mesure de RSH, pour le calcul de la dose de la culture suivante). Dans le futur PAN, les agriculteurs qui exploitent une parcelle de l'échantillon de l'année n, réaliseront la mesure de RDD au titre de l'analyse de terre imposée par le PAN.

La réalisation de ces mesures de RDD doit être mise en œuvre dès le début du 7<sup>e</sup> programme d'actions. Deux scénarios de déploiement sont envisageables :

- une application à l'ensemble des zones vulnérables, ce qui permettrait une évaluation homogène de l'efficacité de la gestion de l'azote (par exemple, relation entre gestion de l'interculture, RDD et pics de teneurs en nitrates des eaux),
- une application prioritaire aux sous-secteurs « rouges », dans l'hypothèse d'une graduation « vert-orange-rouge » pour le 7<sup>e</sup> programme d'actions (cf. 4.3).

**Éléments pour la mise en œuvre.** Un appui de niveau national sera à mettre en place pour initier la démarche et arrêter les éléments méthodologiques à déployer dans toutes les régions

- constitution de l'échantillon : la nature et la taille de l'échantillonnage seront raisonnés au niveau régional en suivant un protocole national. Les caractéristiques des parcelles à retenir seront définies en concertation entre les services de l'État et le GREN. Le choix des parcelles sera fait par les services de l'État ou l'opérateur désigné.
- information des agriculteurs concernés : Les services de l'État informeront les agriculteurs des parcelles retenues dans l'échantillon annuel et de leurs obligations (période et procédure de réalisation de la mesure de RDD, description qualitative et quantitative des pratiques de l'année sur la parcelle, transmission des données et accord pour leur exploitation anonymisée...)
- méthodologies de prélèvement : le protocole de prélèvement devra être défini précisément (par exemple les périodes de prélèvement, les profondeurs d'échantillonnage des sols, le nombre de sondages pour un échantillon...)
- valorisation des données : le mode de constitution d'une base de données nationale, les règles d'anonymisation associées (par ex. rattachement communal), les circuits d'alimentation de cette base seront définis. Des moyens humains seront à mobiliser pour organiser la gestion des données, leur valorisation annuelle locale, régionale et nationale et leur intégration dans le bilan du PAR. Les services régionaux de l'État pourraient s'en charger avec l'appui des GREN et du RMT Bouclage (Recyclage, fertilisation et impacts environnementaux)<sup>37</sup>.

<sup>37</sup> <https://www.gis-relance-agronomique.fr/GIS-UMT-RMT/Les-RMT/BOUCLAGE>

En complément de cet échantillon annuel de parcelles, un dispositif spécifique de parcelles observées plus complètement sur plusieurs années (pour les RPR, RDD et RSH) pourrait être défini et suivi en concertation avec le GREN. Il permettrait une connaissance plus fine des dynamiques de l'azote servant à l'animation collective et aidant au calage des modèles.

#### 4.2.2 Enrichir et mobiliser les connaissances sur la gestion des intercultures

L'étude INRA de 2012 [Rapport INRA 2012] a formulé de nombreuses conclusions destinées à éclairer les prises de décision des pouvoirs publics concernant la couverture végétale des sols durant les intercultures. Elle a aussi mis en évidence un besoin d'approfondissement de certaines connaissances et la nécessité de développer des recherches coordonnées (cf. annexe 10). Depuis 2012, de nombreuses initiatives s'intéressant à la couverture végétale des sols et à son rôle dans le piégeage des nitrates se sont développées (choix des espèces, techniques de semis - figure 16). Certaines initiatives s'intéressent également aux autres services rendus par les cultures intermédiaires. Mais les connaissances produites restent trop dispersées, peu coordonnées et mal diffusées.

Ce déficit de connaissances actionnables est un frein au déploiement efficace des CIPAN. La mission recommande que les ministères donnent une impulsion à la production, au recensement et à la diffusion de connaissances sur la gestion des intercultures (cultures intermédiaires multiservices, résidus de récolte, repousses). Ce travail collectif pourra être animé par les opérateurs liés à l'État (INRAE, instituts techniques agricoles, chambres d'agriculture...).



Figure 16 : Production de références sur l'implantation de culture intermédiaire avant la récolte de la culture principale (source : Agro-Transfert Ressources et Territoires)

#### 4.2.3 Gérer les réseaux de drainage pour limiter leur impact sur les fuites

Les réseaux de drainage affectent les teneurs en nitrates des eaux de surface pendant les épisodes de forte pluviométrie (cf. 2.4.2). Ce processus identifié n'est aujourd'hui pas pris en compte par les programmes d'actions. L'évaluation de son impact à l'échelle des territoires doit être approfondie, les connaissances sur les modes de gestion appropriés doivent être renforcées et diffusées. Leur traduction dans les programmes d'actions est fortement recommandée.

Mieux évaluer l'impact du drainage agricole. L'évaluation de l'impact du drainage sur les teneurs en nitrates des eaux, notamment superficielles, doit être renforcée. Elle peut l'être à trois niveaux.

- La corrélation spatiale entre densité de drainage (% de la SAU) et P90 des teneurs en nitrates des eaux superficielles doit être analysée à l'échelle des masses d'eau ou des sous-secteurs hydrographiques (cf. figure 13).
- La corrélation temporelle peut être analysées en observant l'évolution des teneurs en nitrates des eaux de surface sur des zones ayant fait récemment l'objet d'aménagement importants.
- Les connaissances développées à partir des dispositifs de suivi fin (mesure en continu des teneurs en nitrates des eaux de drainage, pesticides et autres solutés) doivent être mieux portés à connaissance des acteurs agricoles.

Les expériences et connaissances actuelles et à développer. Des zones de lagunage, permettant de stocker temporairement l'eau sortant des réseaux de drainage, peuvent constituer l'un des moyens de

limiter l'impact du drainage agricole. Leur effet porte à la fois sur l'écrêtement des pointes de teneur en nitrates des eaux de surface et sur la réduction des flux (dénitrification et fixation par les végétaux en lagune). Des expérimentations testant l'efficacité des zones de lagunage (nitrates et pesticides) ont été menées sur différents sites (ex. site de Rampillon en Seine-et-Marne). Les connaissances actuelles sont synthétisées dans un « Guide technique à l'implantation des zones tampons humides artificielles (ZTHA) pour réduire les transferts de nitrates et de pesticides dans les eaux de drainage » (cf. annexe 23). Ce guide évalue l'emprise foncière du dispositif comme suit :

*Par la recherche d'un compromis entre l'emprise foncière et une efficacité de 50%, un temps de séjour de 7 jours... conduit à proposer un dimensionnement moyen à l'échelle nationale des territoires drainés de 76 m<sup>3</sup>/hectare drainé (...). Cela correspond à une emprise foncière de 1% de la superficie drainée (...).*

Des méthodes alternatives aux ZTHA devront être testées (par exemple l'obturation provisoire et partielle des sorties des réseaux de drainage qui permettrait de réduire les pics de teneur en nitrates).

Prescriptions d'actions dans le cadre des Programmes d'actions. Dans le prolongement des dispositions de certains SDAGE (cf. 2.4.2), le PAN pourrait, pour les nouveaux aménagements de drainage agricole dépassant une superficie à définir, interdire le rejet direct des eaux de drainage dans les nappes ou dans les cours d'eau, et prescrire la mise en place de bassins tampons (ZTHA) ou d'autres dispositifs équivalents efficaces. Les évaluations menées durant le prochain quadriennal, et les connaissances acquises sur les modes de gestion de ces réseaux permettant de limiter leur impact, seront synthétisées en fin du prochain quadriennal. Sur cette base, le réexamen des programmes d'actions pour le 8<sup>e</sup> PAN pourra conduire à des prescriptions adaptées.

Le bénéfice attendu d'une meilleure gestion des rejets des réseaux de drainage dans les eaux superficielles et souterraines servira les politiques publiques aussi bien sur les nitrates que sur les pesticides.

#### **4.2.4 Mobiliser les Groupes régionaux d'expertise nitrates : médiation des connaissances, actualisation des PAR**

Le besoin. Au-delà de la production et du recensement des connaissances, leur diffusion vers les acteurs opérationnels et leur utilisation pour l'évaluation et l'actualisation des programmes d'actions doivent être améliorées et requièrent un effort spécifique.

Le rôle actuel des GREN. Le rôle des GREN, tel que défini dans l'arrêté de 2011, est de « Proposer, sur demande du préfet de région, les références techniques nécessaires à la mise en œuvre opérationnelle de certaines mesures du programme d'actions, et en particulier de la mesure 3° ». Ils constituent aujourd'hui les groupes techniques de référence sur l'azote à l'échelle régionale [rapport ACTEON 2018].

L'élargissement des missions confiées aux GREN. La mission des GREN devrait être renforcée en termes de participation active à l'analyse des bilans des PAR et de traduction dans les programmes d'actions des avancées des connaissances. Il serait également utile de mobiliser les GREN pour renforcer l'animation de la production et de la diffusion des connaissances à l'échelle régionale. Cela n'est envisageable qu'en redimensionnant l'investissement des GREN.

***Recommandation 6. Structurer la production, le partage et la diffusion de connaissances actionnables dans le cadre de la directive « nitrates », et pour cela (i) introduire dans le programme d'actions national un observatoire des reliquats d'azote dans le sol en début de drainage servant de référentiel pour l'amélioration des pratiques, et (ii) développer les connaissances prioritairement dans trois domaines : la dynamique des stocks d'azote minéral dans le sol, la gestion des intercultures et la gestion des réseaux de drainage. Ces domaines constituent des leviers de gain d'efficacité et pourraient être pris en charge au niveau national par des réseaux mixtes technologiques.***



Un sujet transverse à tous les efforts de production de connaissances est celui du partage des informations de terrain. De façon générale, les informations collectées ne sont actuellement pas rassemblées, qualifiées, partagées et mises en débat d'une manière large et efficace. Elles sont donc sous-valorisées. Un enjeu pour les ministères est d'imposer un dispositif de partage actif de l'information générée dans le cadre des programmes d'actions, en conformité avec les cadres existants (RGPD, INSPIRE...).

### 4.3 Définir une graduation en trois niveaux des zones vulnérables pour donner une perspective

Trois conditions sont nécessaires pour que les acteurs agricoles s'approprient les objectifs de maîtrise des fuites de nitrates et se mobilisent à l'échelle de leur territoire pour les atteindre : (1) une connaissance actualisée et débattue de l'état des eaux sur ce territoire, des objectifs de qualité à moyen et long terme et de la trajectoire à suivre ; (2) une connexion claire entre les efforts individuels et collectifs à mettre en œuvre et les bénéfices qui en seront retirés<sup>38</sup> ; (3) des indicateurs « parlants » qui permettent de montrer les dynamiques des territoires (amélioration ou dégradation), et stimulent les échanges d'expérience et de connaissance entre territoires<sup>39</sup>. Ces conditions ne sont aujourd'hui pas réunies.

La mission s'est interrogée sur les leviers qui, sans remettre en cause le cadre actuel, peuvent réintroduire des perspectives positives pour les acteurs et les inciter à se responsabiliser plus avant, individuellement et collectivement, sur les objectifs de la directive « nitrates ».

Vers un zonage gradué au sein de la zone vulnérable. Le concept de « zone vulnérable nitrates » est actuellement géré de façon monolithique : les mêmes mesures réglementaires s'appliquent à tous les acteurs au sein de la zone vulnérable<sup>40</sup>. La perte de perspectives positives et de motivation qui en résulte pour les acteurs amène à questionner cette approche. Sans remettre en cause la délimitation et la dénomination d'ensemble de la zone vulnérable, la distinction en son sein de zones vert, orange et rouge<sup>41</sup>, selon la teneur en nitrates des eaux, aurait quatre intérêts principaux :

- permettre aux acteurs d'un territoire d'identifier l'entité géographique « nitrates » à laquelle ils sont rattachés, connaître la qualité de ses eaux et organiser la concertation et la réflexion sur les pratiques autour d'objectifs collectifs.
- permettre de suivre de façon pédagogique, aux différentes échelles (de nationale à locale), la dynamique d'amélioration (ou dégradation) de la qualité des eaux, par exemple en analysant les entités passées d'une classe à une autre entre deux périodes quadriennales (cf. figure 18)
- permettre aux services de l'État de répartir l'effort de suivi et de contrôle, et à toutes les parties de prioriser l'effort d'accompagnement entre les différents territoires selon le caractère plus ou moins critique de leur situation.
- fournir un cadre objectif permettant d'envisager une graduation des mesures réglementaires (par exemple allègement sur les zones vertes et renforcement sur les zones rouges), dans le but d'une incitation des acteurs à atteindre une classe moins contrainte.

La figure 17 illustre un tel zonage à l'échelle des sous-secteurs hydrographiques<sup>42</sup>, selon un scénario de croisement des teneurs en nitrates 2016-2019 des eaux superficielles et souterraines (tableau 7 déjà utilisé en 1.2.1). Il permet une lecture territoriale de la situation au sein de la zone vulnérable.

Il s'agit d'une illustration : d'autres scénarios de zonage sont envisageables (par exemple uniquement

---

<sup>38</sup> Aujourd'hui, quels que soient les efforts mis en œuvre, les perspectives de sortir de la zone vulnérable ou de voir s'alléger les contraintes imposées par le programme d'action sont quasi-inexistantes. Ceci explique en partie la perte de sens analysée en 1.3, et la ligne d'action la plus courante qui est de se conformer « à l'économie » aux mesures réglementaires pour ne pas s'exposer à des pénalités, sans chercher des voies de réduction plus efficace des fuites

<sup>39</sup> Ces conditions correspondent à la conscience du problème, la motivation à le résoudre, l'émulation entre acteurs

<sup>40</sup> Modulo les dispositions particulières qui s'ajoutent sur les ZAR et les adaptations régionales portées par les PAR

<sup>41</sup> Ou « jaune-orange-rouge » : le choix du code entre vert et jaune étant de nature pédagogique

<sup>42</sup> Échelle moins fine que l'échelle communale ou infra-communale utilisée pour la délimitation des zones vulnérables

sur les teneurs en nitrates des eaux de surface et leurs tendances) et devront faire l'objet d'une concertation entre les parties prenantes sur la finalité et les modalités de calcul.

*Analyse d'une possibilité de zonage au sein de la zone vulnérable (cf. détails en annexe 7)*

La figure 17 permet une lecture territoriale de la situation : les zones affectées (vert-orange-rouge) représentent 97% de la zone vulnérable et 33% de la zone « non vulnérable ». Au total les sous-secteurs en classe rouge sont au nombre de 401 (taille moyenne 512 km<sup>2</sup> et ~26 000 ha de SAU). Ils représentent 65% de la zone vulnérable et 37% du territoire métropolitain.

La figure 18 permet une lecture territoriale des évolutions : elle visualise les sous-secteurs ayant gagné ou perdu une classe au fil des quadriennaux. Entre 2011-2015 et 2016-2019, 948 sous-secteurs n'ont pas changé de classe, 78 se sont améliorés (pour moitié par les eaux superficielles et pour moitié par les eaux souterraines), 91 se sont dégradés (pour deux tiers par les eaux superficielles et pour un tiers par les eaux souterraines). En zone vulnérable, la stabilité domine, les gains de classes sont plus fréquents que les déclassements. Hors zone vulnérable, les déclassements dominent.

Ces analyses illustrent comment le zonage aide à une lecture et une appropriation territoriale.

Tableau 7 : schéma de croisement des teneurs en nitrates des eaux superficielles et souterraines (option de seuils retenue par la mission à titre illustratif)

Eaux /de surface (ESU) /souterraines (ESO)	C <sub>re</sub> ESU < 18 mg/l	C <sub>re</sub> ESU 18 à 25mg/l	C <sub>re</sub> ESU 25 à 40 mg/l	C <sub>re</sub> ESU >40 mg/l
C <sub>re</sub> ESO <25mg/l				
C <sub>re</sub> ESO 25 à 40 mg/l				
C <sub>re</sub> ESO >40 mg/l				

Les seuils retenus par la mission sont présentés en 1.2.

Par exemple la classe rouge correspond à des territoires dont les masses d'eau sont >25 mg/l et une au moins > 40 mg/l.

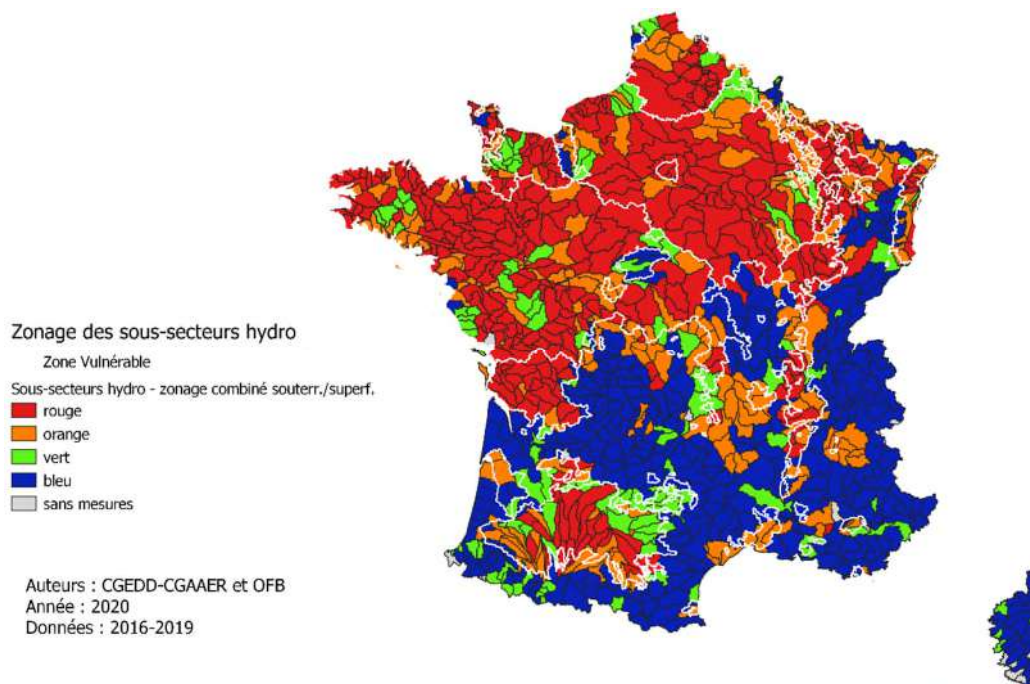


Figure 17 : Répartition en trois classes (vert-orange-rouge) des sous-secteurs hydrographiques affectés par les nitrates en fonction des teneurs en nitrates P90 2016-2019 des eaux de surface et des eaux souterraines (tableau 7) (option de seuils retenue par la mission à titre illustratif)

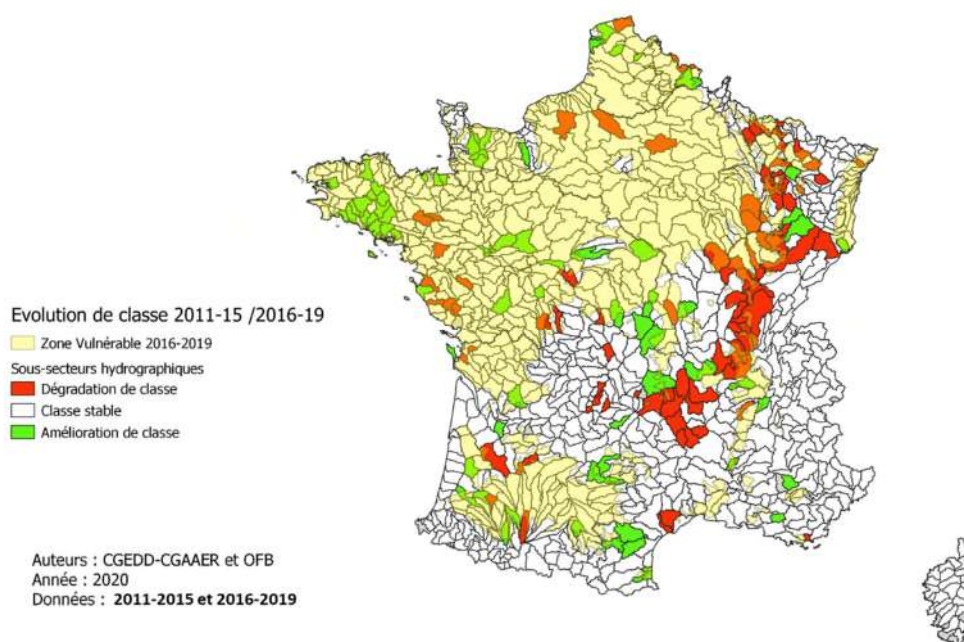


Figure 18 : Sous-secteurs hydrographiques ayant changé de classe entre les périodes 2011-2015 et 2016-2019 (option de seuils retenue par la mission à titre illustratif)

Plusieurs contraintes doivent être prises en compte pour un tel schéma de zonage lors de la concertation entre les parties prenantes :

- Le passage d'une classe à une autre au cours du temps doit résulter d'une vraie tendance et non d'une situation exceptionnelle une année donnée, afin d'éviter des changements alternatifs tous les 4 ans. Ainsi un gain de classe pourrait n'être validé qu'après deux périodes consécutives de quatre années où les indicateurs ont répondu aux critères de la meilleure classe (par exemple le passage de « zone orange » à « zone verte » ne serait validé qu'après deux périodes répondant aux critères « zone verte »). De la même façon un déclassement de catégorie ne serait acté qu'après deux périodes consécutives de quatre années où les indicateurs se seraient dégradés.
- Certains interlocuteurs ont pointé le risque de stigmatisation « les bons en zone verte, les mauvais en zone rouge ». L'idée directrice n'est bien sûr pas de stigmatiser les acteurs, mais de se doter de moyens collectifs, objectifs et transparents permettant d'identifier les zones où la pression de pollution diffuse par les nitrates est sous contrôle et les zones où les efforts et l'accompagnement doivent être amplifiés.
- La taille des entités géographiques sera fortement déterminée par le réseau de stations de mesure (a minima superficies des masses d'eau disposant de stations de mesure). L'idéal serait des entités territoriales d'une taille permettant d'engager une animation et un travail collectif. Les sous-secteurs hydrographiques (superficie moyenne de ~500 km<sup>2</sup> ; SAU médiane de ~18 000 ha) peuvent constituer un point de départ.
- Les zones rouges devraient systématiquement faire l'objet d'actions d'accompagnement.
- Les zones vertes devraient faire l'objet d'allègements des mesures réglementaires, jugés indispensables à la cohérence de ce scénario tant par la mission que par les interlocuteurs consultés. Ces allègements restent délicats à définir et mettre en œuvre.

***Recommandation 7. Développer au sein de la zone vulnérable une graduation en trois niveaux (zonage vert - orange - rouge) selon les teneurs en nitrates des masses d'eau, et adapter selon ces zones les mesures du programme d'actions et l'effort de contrôle (renforcés en zone rouge, allégés en zone verte) ainsi que l'effort d'accompagnement (en zone rouge).***

Une logique de gestion de la qualité des eaux à l'échelle territoriale des masses d'eau ou des sous-secteurs hydrographiques, pourrait être de réfléchir à une trajectoire-cible à la fois ambitieuse et réaliste d'amélioration des teneurs en nitrates des eaux (cf. figure 15 pour des exemples de trajectoires réelles). Les stratégies d'action pourraient alors être pilotées de façon à suivre cette trajectoire-cible.

## 4.4 Mobiliser les acteurs par leur engagement sur des objectifs de résultats

*L'insuffisance des résultats atteints interdit le statu quo et oblige à considérer les voies réalistes conduisant à plus d'efficacité. La mission n'a pas exploré les scénarios coercitifs (quotas) ou financiers (taxation). Elle s'est concentrée sur deux scénarios : le renforcement des obligations de moyens et l'engagement collectif sur des objectifs de résultats. Elle propose d'élargir le cadre du 7<sup>e</sup> PAN et de reconnaître des mobilisations collectives d'agriculteurs s'engageant sur des objectifs de résultats.*

### 4.4.1 Un engagement sur des objectifs de résultats apportera-t-il plus d'efficacité ?

Plusieurs éléments militent en faveur d'un scénario fondé sur des objectifs de résultats :

- Les exemples présentés en 3.3 attestent que la mobilisation volontaire des acteurs peut se traduire en gains significatifs sur la qualité des eaux.
- La mobilisation des acteurs autour d'objectifs de résultats remet la recherche d'efficacité au cœur de leur dynamique, là où la priorité est aujourd'hui donnée à la recherche de conformité. Les acteurs se responsabiliseront spontanément sur leurs territoires.
- La réflexion collective donnera la priorité au débat technique (agronomique, zootechnique...) et favorisera l'initiative, l'innovation et l'adhésion.
- La réactivité à des écarts par rapport aux objectifs de résultats sera plus forte que dans le dispositif actuel de réexamen quadriennal des PAR. Les collectifs territoriaux développeront leurs propres dispositifs de suivi, d'évaluation et de concertation.
- Les résultats positifs seront plus rapidement identifiés, les avancées sur certains territoires ayant un effet d'entraînement sur les territoires voisins.

Un tel scénario comporte également des difficultés et des contraintes qu'il faudra prendre en compte : la difficulté à choisir les indicateurs et les objectifs de résultats, à traduire des objectifs collectifs en objectifs individuels ; le risque de non adhésion d'une partie des acteurs du territoire ; le caractère crucial de l'animation...

La mission considère qu'un cadre d'engagement sur des objectifs de résultats permettra d'être plus efficace qu'aujourd'hui dans l'atteinte des objectifs de la directive « nitrates » par une plus grande implication des acteurs et une meilleure valorisation des connaissances, des outils et des informations disponibles. Ce cadre devra être déployé progressivement.

### 4.4.2 Définir des trajectoires d'objectifs de résultats ambitieuses

Les objectifs de résultats portent sur les objectifs de teneurs en nitrates des eaux superficielles et souterraines de la directive « nitrates ». Ils se traduisent aussi en objectifs de teneurs en nitrates dans les sols en début de période de drainage, plus directement maîtrisables par les agriculteurs.

Objectifs de teneur en nitrates des eaux superficielles et souterraines. Une trajectoire-cible d'amélioration des teneurs en nitrates des eaux superficielles et souterraines, à la fois ambitieuse et réaliste (cf. figure 15 pour des exemples de trajectoires réelles), devra être définie tôt dans la démarche, en concertation entre le collectif territorial et les services de l'État. Elle devra être compatible avec les objectifs de la directive « nitrates » et de la DCE. Elle permettra de définir et de piloter les stratégies d'action sur son horizon de temps (8, 12 ans voire plus).

Objectifs de résultats sur la teneur en nitrates des sols. La teneur en nitrates des sols en début de période de drainage détermine la teneur des eaux s'infiltrant sous les parcelles. L'agriculteur peut la maîtriser par ses pratiques de gestion de la fertilisation et des intercultures. Une trajectoire cible collective d'amélioration des teneurs en nitrates des sols en début de période de drainage, cohérente avec la trajectoire-cible des eaux superficielles et souterraines sera définie en concertation entre le collectif territorial et les services de l'État. Le nombre et le choix des parcelles échantillonnées devra

répondre à des règles rigoureuses. Les outils et modèles disponibles pour suivre et raisonner les fuites de nitrates sont aujourd'hui suffisamment mûrs (cf. 3.4) pour aider, aux niveaux individuel, collectif et territorial à raisonner l'évolution des pratiques (assolement, localisation des cultures, pratiques de fertilisation azotée, gestion de l'interculture...) (cf. 4.2.1).

#### 4.4.3 Préfigurer des engagements collectifs sur des objectifs de résultats

Plusieurs collectifs territoriaux se sont engagés sur des trajectoires d'amélioration des pratiques et de réduction des pressions de pollution diffuse par les nitrates. Parmi ces initiatives, certaines sont fondées sur des objectifs de résultats en matière de fuites d'azote (cf. 3.3). Un premier travail de recensement et de caractérisation a été récemment réalisé [Morel 2020]. Des collectifs sont donc directement intéressés à s'inscrire dans des démarches d'engagement sur des objectifs de résultats.

La motivation d'un collectif et l'implication de ses acteurs doivent être présentes à trois niveaux :

- Le collectif territorial doit être défini, en précisant l'identité des acteurs impliqués et leurs modalités d'action ou de contribution. Il doit réunir la diversité des parties prenantes concernées sur le territoire, y compris les associations porteuses de propositions.
- Le collectif d'agriculteurs devra expliciter les objectifs de résultat poursuivis, la trajectoire d'amélioration, les modes d'action envisagés, les compétences et outils mobilisés, les pratiques qu'il souhaite mettre en œuvre et les éventuelles adaptations à apporter pour cela à certaines mesures du PAR (cf. 4.4.3).
- Chaque agriculteur du collectif devra expliciter ses propres engagements au service des objectifs et de la trajectoire du collectif.

Le projet sera soumis à un processus de reconnaissance et de qualification d'opération « d'engagement collectif sur des objectifs de résultats ». La cohérence d'ensemble des trois niveaux d'engagement sera l'une des clefs de cette qualification.

#### 4.4.4 Formaliser « l'engagement sur des objectifs de résultats » dans le 7<sup>e</sup> programme d'actions national « nitrates » (PAN)

Le futur texte de cadrage du PAN 7 doit, aux côtés de la voie actuelle « obligation de moyens », ouvrir une voie « engagement collectif sur des objectifs de résultats ». Cette voie actionnée par les préfets de région<sup>43</sup> doit permettre, quand des collectifs territoriaux le proposent de manière argumentée et convaincante, la mise en place de dispositifs d'engagement sur des objectifs de résultats « nitrates ».

Évolution du PAN. Le PAN devra être modifié pour créer et encadrer le nouveau dispositif. Le 7<sup>e</sup> PAN définira notamment (i) les mesures que les préfets de région pourront, dans ce cadre, alléger sous conditions (par exemple les mesures 3° et 7°), (ii) un cahier des charges de référence pour soumettre une candidature (contenu du dossier de candidature et critères d'évaluation) ou demander un renouvellement, (iii) les règles de composition des collectifs territoriaux pouvant déposer une candidature (notamment en terme de diversité et de représentativité du territoire), (iv) le contenu des arrêtés préfectoraux et des contrats de mise en place ou de renouvellement des dispositifs d'engagement sur des objectifs de résultats « nitrates » sur un territoire, (v) les modalités de suivi, de contrôle, d'examen périodique et de renouvellement par l'État, (vi) les conditions de sortie de cette voie en cas d'écarts persistants.

Cahier des charges. Un cahier des charges est à définir au niveau national. Il indiquera les points qu'un collectif motivé souhaitant s'engager dans une telle option devra préciser (cf. 4.4.2 et 4.4.3). L'état initial du territoire, de ses masses d'eau, de ses activités agricoles et des pressions de pollution, et leurs tendances seront décrits. Les objectifs de résultat au fil et au terme de la période d'engagement seront quantifiés. Ils seront déclinés en stratégies d'actions dotées d'indicateurs de pilotage collectifs et

---

<sup>43</sup> Éventuellement à titre expérimental

individuels (cf. tableau 8). Le dossier de candidature devra décrire la motivation et les contributions des acteurs du collectif territorial<sup>44</sup>.

**Instruction des candidatures et formalisation des engagements.** Les collectifs souhaitant « s’engager sur des objectifs de résultats » devront présenter un projet répondant à ce cahier des charges. Les candidatures seront instruites à l’échelle régionale pour une reconnaissance ou un renouvellement, et soumis à avis favorable à l’échelle nationale (émis par l’État sur proposition par exemple du CST du GENEM). La forme et le contenu du contrat collectif voire des contrats individuels et les signataires devront être définis. Ils pourront s’inspirer des expériences de projets territoriaux de maîtrise des pollutions diffuses d’origine agricole (aires d’alimentation de captage, bassins versants algues vertes...).

**Suivi et pilotage des opérations.** Un bilan technique annuel de ces dispositifs sera présenté par le collectif au niveau régional. Un examen de ce bilan et une évaluation de la trajectoire seront réalisés par les services de l’État en lien avec le GREN et partagés avec le collectif territorial. Des adaptations des stratégies d’actions pourront être décidées par le collectif. En cas d’écart avéré à la trajectoire, les dispositions correspondantes du contrat de l’arrêté seront mises en œuvre : des actions renforcées définies en concertation et contrôlables par l’État seront prescrites afin de revenir sur la bonne trajectoire. En cas d’échec, le préfet pourra mettre un terme à l’opération.

**Appui méthodologique national à la mise en place du nouveau dispositif.** Un appui de niveau national sera nécessaire pour proposer une méthodologie pour définir des objectifs de valeur du reliquat d’azote minéral dans les sols au début du drainage et la stratégie d’échantillonnage des parcelles associées, définir le cahier des charges et la méthodologie d’évaluation des projets.

**Recommandation 8.** Afin de mieux mobiliser les acteurs volontaires, créer un effet d’entraînement par l’exemple et rendre plus efficaces les programmes d’actions, ouvrir la possibilité pour des collectifs territoriaux de s’engager sur des objectifs de résultats « nitrates » en introduisant dans le prochain PAN un dispositif incluant (i) un cahier des charges de référence, (ii) les mesures que les préfets de région pourront assouplir sous conditions et (iii) les dispositions à mettre en œuvre au niveau des services de l’État pour accompagner et encadrer ces initiatives.

Tableau 8 : Exemples d’objectifs de résultats et d’indicateurs de pilotage

Objectifs de résultat collectif sur la qualité des eaux	Indicateurs de pilotage collectifs	Indicateurs de pilotage individuels
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objectif quantifié d’amélioration de la qualité des eaux (par ex. diminution de 20/30 % des P<sub>90</sub> en 4/8/12 ans)</li> <li>- Objectif quantifié de teneur en nitrates moyenne des sols en début de période de drainage (proxy des teneurs en nitrates de l’eau s’infiltrant sous les parcelles cultivées)</li> </ul>	<p>À titre d’exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Part de superficies en prairies ;</li> <li>- Aménagement de l’espace (haies...) ;</li> <li>- Diversification des assolements ;</li> <li>- Part de superficies fertilisées en pilotage intégral ;</li> <li>- etc.</li> </ul>	<p>À titre d’exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valeur du reliquat d’azote minéral au début du drainage ;</li> <li>- Gestion des intercultures courtes et des intercultures longues après maïs grain, sorgho grain et tournesol (biomasse et durée) ;</li> <li>- Gestion de l’épandage des effluents d’élevage (nature et superficie des cultures réceptrices)</li> <li>- etc.</li> </ul>

<sup>44</sup> Les partenaires des agriculteurs doivent s’engager à les aider à faire évoluer leurs pratiques et leurs assolements et à collecter des informations fiables et partageables.

## Conclusion

La France a des obligations de résultats, tant pour la protection de la santé humaine que pour la préservation de l'environnement. L'examen de l'état de pollution des eaux par les nitrates et de son évolution conduit à un constat qui impose de réagir. Au sein de la zone vulnérable, vingt-cinq années de mise en œuvre des programmes d'actions ont conduit à une stabilisation d'ensemble. Cette relative stabilité cache des situations locales contrastées soulignées dans le rapportage 2020 à la Commission : des efforts collectifs ont permis des améliorations notables sur certains territoires mais, dans le même temps, des dégradations ont touché d'autres régions.

De façon générale, les trajectoires actuelles ne permettront pas d'atteindre, à moyen terme comme à long terme, les objectifs de qualité liés à la directive « nitrates » et à la directive cadre sur l'eau. L'État s'expose non seulement à des contentieux avec la Commission européenne mais aussi à des contentieux récursoires avec des parties prenantes nationales.

Le système actuel, fondé sur des obligations de moyens, est confronté à deux freins majeurs : la démobilisation des acteurs et le manque d'outils d'évaluation et de pilotage. Quatre leviers doivent être actionnés dès les 7<sup>es</sup> programmes d'actions : un meilleur accès à l'information sur l'état des eaux à l'échelle des territoires ; une graduation du zonage au sein de la zone vulnérable ouvrant des perspectives positives pour les acteurs ; le développement de connaissances actionnables ; la reconnaissance d'engagements de collectifs territoriaux sur des objectifs de résultats.

Des amendements aux programmes d'actions sont nécessaires mais ne suffiront pas à infléchir les trajectoires des teneurs en nitrates des eaux et atteindre les objectifs à moyen terme. Pour définir de nouvelles trajectoires d'effort collectif, l'État doit mobiliser les cadres de concertation existants et associer toutes les parties prenantes dans la définition des objectifs et des modalités de pilotage.

Aujourd'hui, la politique nitrates semble reléguée au second plan face à des enjeux perçus comme plus sensibles (pesticides, gestion quantitative de l'eau...). L'action publique doit piloter ces différents enjeux de façon plus intégrée.

**Claude GITTON**



Ingénieur général  
des ponts, des eaux  
et des forêts

**Pascal KOSUTH**



Ingénieur général  
des ponts, des eaux  
et des forêts

**François VEDEAU**



Inspecteur général  
de la santé  
publique vétérinaire

**Philippe VISSAC**



Ingénieur général  
des ponts, des eaux  
et des forêts



# Annexes

## Annexe 1. Lettre de mission



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCLOGIQUE ET SOLIDAIRE  
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

Paris, le **27 FEV. 2020**

Le directeur de cabinet du ministre de la transition écologique et solidaire

La directrice de cabinet du ministre de l'agriculture et de l'alimentation

Le directeur de cabinet de la Secrétaire d'Etat auprès de la ministre de la transition écologique et solidaire

à

Madame la vice-présidente du Conseil général de l'environnement et du développement durable,

Monsieur le vice-président du Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux

**Objet :** Évaluation de la mise en œuvre de plusieurs mesures des programmes d'actions nationaux et régionaux pour la lutte contre la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole dans les zones vulnérables.

La Directive 91/676/CEE du Conseil concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles, dite « directive nitrates » transposée dans le Code de l'environnement prévoit la mise en place d'un programme d'actions national (PAN) et de programmes d'actions régionaux (PAR). Le PAN défini par l'arrêté du 19 décembre 2011 modifié comprend un ensemble de huit mesures dont une relative aux capacités minimales de stockage des effluents d'élevage (mesure 2) et une autre relative la mise en place d'une couverture végétale des sols en interculture (mesure 7). Bien que ces deux mesures aient prouvé leur efficacité pour permettre une gestion adaptée des effluents organiques et réduire les fuites de nitrates vers les eaux superficielles et souterraines, leur mise en œuvre concrète sur le terrain soulève des questions.

Le prochain programme d'actions nitrates, le septième, doit entrer en application le 1<sup>er</sup> septembre 2021. Pour le préparer, il apparaît nécessaire d'apporter des réponses sur la bonne mise en œuvre de ces deux mesures, de leur éventuel renforcement par les PAR et de faire le point des dérogations locales mises en œuvre selon les caractéristiques climatiques de l'année en cours.

Nous vous demandons d'examiner si les conditions de stockage restent performantes, tant dans les conditions d'étanchéité que de stabilité générale, compte tenu des alertes sur le vieillissement des équipements et des accidents de rupture signalés. Le respect du dimensionnement compte tenu des évolutions des élevages sera également examiné. Vous ferez toute proposition pour garantir la performance de ces dispositifs pour tous les types d'exploitation concernés et les causes des incidents constatés.

La mise en place et le maintien d'une couverture végétale en automne et hiver peuvent faire l'objet d'adaptations régionales qui ne semblent pas toujours cohérentes. Par ailleurs, la possibilité de déroger temporairement à certaines mesures en cas de situations exceptionnelles est utilisée de manière fréquente et dans des conditions de justification sur lesquelles notre attention a été attirée. Nous souhaitons disposer d'un bilan et d'une analyse critique des dispositifs retenus et de toutes suggestions pour donner plus de cohérence à ce dispositif et parvenir à limiter les fuites d'azote à un niveau compatible avec les objectifs de restauration de la qualité des eaux.

À l'occasion de ce travail, nous souhaitons disposer d'un bilan et d'une évaluation de la mise en œuvre des dérogations à la couverture hivernale des sols, aux périodes d'interdiction d'épandage, aux capacités de stockage et aux conditions d'épandage le long des cours d'eau, sur les sols en pente, détrempés, inondés enneigés ou gelés. Vous évaluerez notamment les besoins éventuels de renforcement de l'encadrement national et régional de ces dérogations.

Vous chercherez à identifier les autres facteurs défavorables significatifs pouvant contribuer à une augmentation des teneurs en nitrates dans les eaux et la manière dont la réglementation les prend actuellement en charge.

Toutes questions relatives au contenu des textes nationaux et aux conditions de mise en œuvre du programme d'actions nitrates seront abordées en tant que de besoin.

Vous pourrez mobiliser les services centraux, régionaux et départementaux de nos deux ministères pour collecter les informations nécessaires aux réponses attendues. Les organismes agricoles seront également consultés sur les justifications agronomiques ou environnementales des dérogations demandées.

Nous souhaitons disposer de votre rapport sous six mois.



Guillaume LEFORESTIER



Isabelle CHMITELIN



Jack AZOULAY

## Annexe 2. Liste des sigles et acronymes. Glossaire

### *Sigles et acronymes*

Sigle	Développé
AAC	Aire d'alimentation de captage
ACTA	Association de coordination des instituts techniques agricoles
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AE	Agence de l'eau
APCA	Association permanente des chambres d'agriculture
APEF	Association des producteurs d'endives de France
ARIA	base de données Analyse, Recherche et Information sur les Accidents
ASP	Agence de services et de paiements
BARPI	Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels
CGAAER	Conseil général de l'alimentation de l'agriculture et des espaces ruraux
CGEDD	Conseil général de l'environnement et du développement durable
CIPAN	Culture intermédiaire piège à nitrates
CODERST	Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques
COMIFER	Comité français d'étude et de développement de la fertilisation raisonnée
CORENA	Comité de rénovation des normes en agriculture
CST	Conseil scientifique et technique
DEB	Direction de l'eau et de la biodiversité
DeXeL	Diagnostic Environnement de l'eXploitation d'ELevage
DCE	Directive cadre sur l'eau
DD(CS)PP	Direction départementale en charge de la protection des populations
DDT(M)	Direction départementale des territoires (et de la mer)
DFA	Déclaration des flux d'azote
DGALN	Direction générale du logement de l'aménagement et de la nature
DGPE	Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises
DGPR	Direction générale de la prévention des risques
DRAAF	Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
FNSEA	Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles
GENEM	Gestion des éléments nutritifs et des émissions vers les milieux
GREN	Groupes régionaux d'expertise « nitrates »
ICPE	Installations classées pour la protection de l'environnement
ICHN	Indemnité compensatoire de handicaps naturels
IDELE	Institut de l'élevage
IFIP	Institut technique de Recherche et de Développement de la filière porcine
INRA	Institut national de la recherche agronomique
INRAE	Institut National de la recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
IRSTEA	Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture
ISA Lille	Groupe Institut supérieur d'agriculture de Lille
ITB	Institut technique de la betterave
LDAR-Aisne	Laboratoire départemental d'analyse et de recherche de l'Aisne
ITAVI	Institut technique de l'aviculture
MAA	Ministère de l'agriculture et de l'alimentation
MAEC	Mesures agro-environnementales et climatiques
MISEN	Mission interservices de l'eau et de la nature
MTE	Ministère de la transition écologique
OAD	Outil d'aide à la décision
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OFB	Office français de la biodiversité
OIEAU	Office international de l'eau
PA	Programme d'actions
PAC	Politique agricole commune
PAN	Programme d'actions national

PAR	Programme d'actions régional
PE	pratiques d'élevage (en référence aux enquêtes « pratiques d'élevage »)
PER	Pression-état-réponse
PK	pratiques culturelles (en référence aux enquêtes « pratiques culturelles »)
PMBE	Programme de modernisation des bâtiments d'élevage
PMPOA	Programme de maîtrise des pollutions d'origine agricole
PREPA	Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques
PRO	Produits résiduels organiques
RA	Recensement agricole
R&D	Recherche et développement
RGPD	règlement général sur la protection des données
RMT	réseau mixte technologique
RDD	Reliquat au début de la période de drainage (reliquat d'azote minéral dans les sols)
REH	Reliquat à l'entrée de l'hiver (reliquat d'azote minéral dans les sols)
RPG	<a href="#">Registre parcellaire graphique</a>
RPR	Reliquat post-récolte (reliquat d'azote minéral dans les sols)
RSH	Reliquat à la sortie de l'hiver (reliquat d'azote minéral dans les sols)
SAU	superficie agricole utile
SDAGE	schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SIE	Surface d'intérêt écologique
SISE-Eaux	Système d'information en santé environnement sur les eaux du ministère chargé de la santé
SOLINAZO	Solutions Innovantes pour une gestion optimisée de l'azote dans les systèmes de culture
SSP	Service de la Statistique et de la Prospective (MAA)
ZAC	Zone d'action complémentaire
ZAR	Zone d'action renforcée
ZES	Zone d'excédent structurel d'azote lié aux effluents d'élevage
ZTHA	Zone tampon humide artificielle
ZV	Zone vulnérable

## Glossaire

- Culture intermédiaire piège à nitrates (ou CIPAN)

Une culture se développant entre deux cultures principales et qui a pour but de limiter les fuites de nitrates. Sa fonction principale est de consommer les nitrates produits lors de la minéralisation post-récolte et éventuellement les reliquats de la culture principale précédente. Elle n'est ni récoltée, ni fauchée, ni pâturée (il s'agirait sinon d'une culture dérochée).

(définition donnée par l'arrêté modifié du 19 décembre 2011 relatif au PAN)

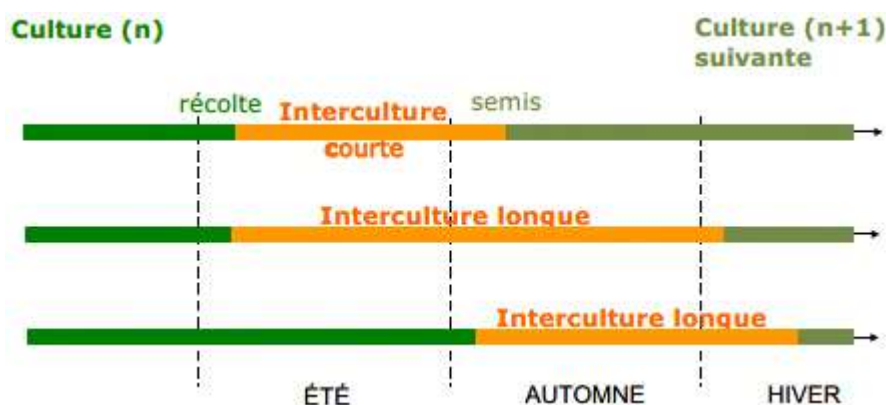
- Contentieux récursoire

Une action récursoire est une action permettant à celui qui a réparé, à l'amiable ou par condamnation, un dommage qu'il n'avait pas causé ou dont il n'était pas l'auteur exclusif, d'exercer ensuite un recours contre le véritable responsable afin d'obtenir remboursement des sommes versées.

- Interculture

L'interculture est la période, dans la rotation culturale, comprise entre la récolte d'une culture principale et le semis de la suivante. Une interculture courte est comprise entre une culture principale récoltée en été ou en automne et une culture semée à l'été ou à l'automne. Une interculture longue est comprise entre une culture principale récoltée en été ou en automne et une culture semée à compter du début de l'hiver.

(définitions données par l'arrêté modifié du 19 décembre 2011 relatif au PAN)



- Masse d'eau

Les milieux aquatiques (cours d'eau, canaux, aquifères, plans d'eau ou zones côtières) sont découpés géographiquement en masses d'eau. Les SDAGE définissent les masses d'eau et leurs limites. La masse d'eau est l'unité élémentaire d'évaluation de l'état des milieux aquatiques à réaliser dans le cadre de la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE du 23 octobre 2000.

- Mesures du programme d'actions national

Huit mesures composent le programme d'actions national (article R211-81 du code de l'environnement, modifié par le décret °2011-1257 du 10 octobre 2011 relatif aux programmes d'actions).

Elles sont couramment désignées mesure 1° à mesure 8° (voir leur contenu dans l'annexe 4).

- Percentile

Indicateur statistique d'une variable, calculé à partir d'un ensemble de mesures de cette variable (par exemple pour une période d'analyse). Le percentile 90 supérieur est défini comme la valeur à laquelle 90% des mesures sont inférieures.

- Sous-secteur hydrographique

Le découpage hydrographique du territoire français est réalisé selon une hiérarchie à quatre niveaux emboîtés de superficies décroissantes : Région hydrographique (1<sup>er</sup> ordre), Secteur hydrographique (2<sup>ème</sup> ordre), Sous-secteur hydrographique (3<sup>ème</sup> ordre) et Zone hydrographique (4<sup>ème</sup> ordre). Un secteur est découpé suivant un maximum de 10 sous-secteurs, et un sous-secteur est découpé suivant un maximum de 10 zones hydrographiques. Le territoire métropolitain est découpé en 1 140 sous-secteurs hydrographiques d'une superficie moyenne de 512 km<sup>2</sup>.

- Type de fertilisant

Trois types de fertilisants azotés (type I, type II et type III) sont définis en France pour la transposition de la directive « nitrates ». La transformation en azote minéral est de plus en plus rapide après épandage depuis les fertilisants de type I vers les fertilisants de type III. L'arrêté modifié du 19 décembre 2011 relatif au PAN donne la définition des trois types de fertilisants (extraits ci-dessous) :

- type I : fertilisants azotés à C/N élevé, contenant de l'azote organique et une faible proportion d'azote minéral (exemples : fumiers de ruminants, fumiers porcins et fumiers équin),
- type II : fertilisants azotés à C/N bas, contenant de l'azote organique et une proportion d'azote minéral variable (exemples : fumiers de volaille, fientes de volaille, lisiers de volaille, lisiers de bovin, lisiers de porc, eaux résiduaires, effluents peu chargés, digestats bruts de méthanisation),
- type III : fertilisants azotés minéraux et uréiques de synthèse.

## Annexe 3. Liste des personnes rencontrées

Nom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
<b>Personnes ayant apporté un appui technique à la mission</b>			
BLARD-ZAKAR Adeline	Office français de la biodiversité / Direction de la Surveillance de l'Évaluation et des données / Serv. de l'Eau et des milieux aquatiques	Chargée de mission rapportage directives Eaux	09/10/2020
FOURCOT Juliette	MAA/SG/SSP/BMIS (bureau des Méthodes et de l'Informatique Statistiques)	Responsable de Bureau	30/10/2020
GUILLAUME Thierry	MAA/SG/SSP/BMIS/PMS	Chef de projet	30/10/2020
PREVOT Denis	MAA/SG/SSP/BMIS/PMS	Chargé de la cartographie statistique	30/10/2020

<b>Personnes rencontrées</b>			
BEROUD Loïc	MTE/DGPR/SRSEDPD	Chargé de mission	29/04/2020
BLANCHET Frédéric	VEOLIA	Responsable Réglementation et expertises transverses	28/07/2020
BODENEZ Philippe	MTE/DGPR/ DGPR/SRSEDPD (service des risques sanitaires liés à l'environnement des déchets et des pollutions agricoles)	Chef de service	29/04/2020
BOUCHET Laurent	Envilys	Co_gérant	15/05/2020
BOUEY Céline	DRAAF Pays de la Loire	SERFB	06/07/2020
BOURDAIS Jean-Louis	SGAR Bretagne	chargé de mission interdépartementale et régionale de l'eau	09/07/2020
BOUVIER David	Chambre régionale d'agriculture de Bretagne	conseiller agro-BV de secteur	10/07/2020
BUCHHEIT Pauline	DRAAF Bretagne/SRFB		08/07/2020
CABON Julien	Chambre régionale d'agriculture de Bretagne	groupe de travail environnement	10/07/2020
CESCHIA Éric	CNES - CESBIO		
COANTIC Amélie	MTE/DGALN/DEB/EARM (sous-direction de la protection et de la gestion de l'eau, des ressources minérales et des écosystèmes aquatiques)	Sous-Directrice	07/04/2020
CONVERS Bertrand	COOPERL	Responsable environnement	09/07/2020



Nom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
CORBEL Guy	Chambre régionale d'agriculture de Bretagne	Agriculteur, acteur du BV de l'Arguenon	10/07/2020
CORNUAULT Nicolas	DDT des Deux-Sèvres	chef de Service Agri. et Territoires	26/08/2020
CORVAISIER Yohann	Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire	ingénieur	23/07/2020
COUÉ Thierry	FNSEA	vice-président	05/08/2020
DEGAN Francesca	ARVALIS	Ingénieur R&D Fertilisation et Gestion de l'eau	28/08/2020
DESCOURS Alianore	MTE/DGPR/SRSEDPD/SDSEPCA/BBA	Chef de bureau	29/04/2020
DETOC Sylvie	OFB Bretagne	Directrice	02/09/2020
DINGHEM Séverine	VEOLIA	Directeur des Opérations	28/07/2020
DOMANGE Muriel	DREAL Grand Est/SEBP/PESN	Chef de Pôle	03/06/2020
DORET Bernadette	Agence de l'eau Loire-Bretagne	directeur de la délégation Maine Loire Océan	09/07/2020
DRILLET Bernard	COOPERL	Président	09/07/2020
DUBOIS Marie	OFB Bretagne	Directrice adjointe	02/09/2020
FEREY Pascal	APCA	Vice-président	23/09/2020
FERRET Marie-Rose	DDCSP d'Ille-et-Vilaine	Protection de l'Environnement et de la Nature	08/07/2020
FERRY Pascale	DREAL Bretagne/SPN/EAU	Chef Division Eau	08/07/2020
FORAY Sylvain	IDELE	Ingénieur d'études	12/05/2020
FORRAY Nicolas	CGEDD	Président de section Milieux, ressources et risques	07/04/2020
FRANQUET Nathalie	OFB Pays de la Loire	Directrice	25/08/2020
GALIRI Nathalie	APCA	Responsable service Politique et Actions Agri-Environnementales	23/09/2020
GARROT Claire	Confédération paysanne		20/07/2020
GAUTIER Xavier	DDPP des Côtes-d'Armor	Chef du service Prévention des Risques Environnementaux	08/07/2020
GEAY François	DRAAF Bretagne	Directeur adjoint	09/07/2020
GIRARD Constantin	DGPE/SCPE/SDPE/BESEC (bureau eau, sols et économie circulaire)	chargé de mission	07/04/2020
GUICHARD Suzie	Confédération paysanne		20/07/2020

Nom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
GUIL Jérémy	Chambre régionale d'agriculture de Bretagne	Resp thématique gestion des sols et fertilisation	05/05/2020
GUTTON Martin	Agence de l'eau Loire-Bretagne	Directeur général	09/07/2020
HAMON Jean-Paul	Chambre régionale d'agriculture de Bretagne - service Environnement	Chargé de mission réglementation et directive nitrates	05/05/2020 10/07/2020
HERAUD Fanny	MAA/DGPE/SCPE/SDPE/BESEC	Chargée de mission	07/04/2020
HERBERT Pauline	DREAL Bretagne/SPN/EAU	Chargé de mission eau et agriculture	08/07/2020
HEURTAUX Mathilde	ACTA	Responsable du Pôle fertilité et sols	15/04/2020
HERZOG Antoine	Conseil régional des Pays de la Loire	Chef de service Agri. et Agro-écologie	04/08/2020
HOGOMMAT Benjamin	France Nature Environnement	Chargé de mission juridique	08/07/2020
HOSATTE Cyril	DGPR/SRSEDPD/SDSEPCA/ /BBA (bureau des biotechnologies et de l'agriculture)	Adjoint au chef de bureau	06/05/2020
JAMMET Marc	DREAL Grand Est/SEBP/PERMDB	Adjoint chef de pôle	03/06/2020
JEANSON Arnaud	Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire	Membre du bureau	23/07/2020
JEUFFROY Marie-Hélène	INRAE UMR INRAE-AgroParisTech	Directrice de Recherche	11/09/2020
JUSTES Éric	Département Performances des systèmes de production et de transformation tropicaux	chef du département	27/04/2020
KERBORIOU Edwige	Chambre régionale d'agriculture de Bretagne	Vice-présidente, présidente du Groupe de Travail « Environnement »	10/07/2020
KIENTZLER Anne	DRAAF Pays de la Loire / Service Régional de l'Environnement, de la Forêt et du Bois	Chargée de mission	06/07/2020
LALANDE Nathalie	Envylis	Chargée d'études	22/04/2020
LAMBERT Yvon	Chambre régionale d'agriculture de Bretagne - station de Kerguéhenec	Responsable de la station	05/05/2020
LE COZ Véronique	MTE/DGALN/DEB/ATAP4 (bureau de l'animation territoriale et de la police de l'eau et de la nature)	Cheffe de bureau	02/10/2020
LE GAL Jean-Olivier	MAA/DGPE/SCPE/SDPE/BESEC	Chef de bureau	07/04/2020
LE MAREQUIER Ludovic	OFB Grand Est	Adjoint à la directrice régionale	01/07/2020
LEBRETON Bruno	DDTM des Côtes-d'Armor	Service environnement	08/07/2020

Nom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
LEDUC David	Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire	Conseiller agronomie	06/05/2020
LEHOUCK Marie	MTE/DGALN/DEB/EARM5 (bureau Qualité de l'eau et agriculture)	Adjointe au chef de bureau	07/04/2020
LERCHER Alain	DREAL Grand Est/SEBP	Adjoint au chef de service	03/06/2020
LETESSIER Laure	DREAL Pays de la Loire/SRNP/DEMA	Chef de division	06/07/2020
LETROQUER Yves	Chambre régionale d'agriculture Bretagne	Responsable d'équipe agro-BV	10/07/2020
LEVASSEUR Pascal	IFIP	Ingénieur d'étude	29/04/2020
LHOTE Catherine	OFB Grand Est	Directrice régionale	23/06/2020
LOUBERE Dominique	Chambre régionale d'agriculture de Bretagne	Cheffe du service Environnement	10/07/2020
MANNEVILLE Vincent	IDELE	Délégué régional	12/05/2020
MARTIN Jérôme	Agence de l'eau Loire-Bretagne	Chef du service Espaces Ruraux de la délégation Armorique	09/07/2020
MARTIN Joseph	Coordination Rurale		26/07/2020
MARTIN Vincent	DRAAF Pays de la Loire	SERFB	06/07/2020
MASINSKI Damien	Conseil régional des Pays de la Loire	Chef pôle qualité Eaux et Milieux Aqu.	04/08/2020
MAUREL Pierre	INRAE UMR TETIS	Ingénieur de recherche	27/04/2020
MEYNARD Jean-Marc	INRAE, UMR INRAE-AgroParisTech	Directeur de recherche	11/09/2020
MILLEMANN Arnaud	DRAAF Pays de la Loire	Directeur adjoint	06/07/2020
MOCHET Christian	FRSEA Bretagne	Responsable environnement	10/07/2020
MORARD Valéry	Agence de l'eau Loire-Bretagne	Directeur général adjoint	09/07/2020
MOUILLOT Cyril	DDT des Deux-Sèvres	Chef de service Eau et environnement	19/06/2020
MURGUES Clément	TERRANIS	Responsable TerraMAP	28/04/2020
N'DIAYE Audrey	FNSEA	Chargée de mission	05/08/2020
OLIVEROS-TORO Guglielmina	MTE/DGALN/DEB/EARM	Adjointe à la sous-directrice	07/04/2020
OMAS Bernard	Chambre régionale d'agriculture de Normandie	Conseiller agronomie	04/05/2020

Nom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
PEREZ Emmanuel	OFB Grand Est	Chef de service	09/07/2020
PEYRAUD Jean-Louis	INRAE	Directeur de recherche	27/04/2020
PINÇONNET Didier	MAA / CGAAER	membre	06/05/2020
PLACINES Jean	Agence de l'eau Loire-Bretagne	directeur de la délégation Armorique	09/07/2020
PLANCHAIS Cécile	Chambre régionale d'agriculture de Bretagne	groupe de travail environnement	10/07/2020
PLANTUREUX Adrien	MTE/DGALN/DEB/ATAP4	Adjoint à la cheffe de bureau	02/10/2020
POIRIER Maxime	DGALN/DEB/ATAP4 (bureau de l'animation territoriale et de la police de l'eau et de la nature)	Chargé de mission	02/10/2020
PONSARDIN Christelle	DRAAF Grand Est/SREAA		03/07/2020
POULOT Aurélien	DRAAF Grand Est/SREAA		03/07/2020
PREAU Jean-Michel	DRAAF Bretagne	Chef du SERFB	09/07/2020
REAU Raymond	INRAE Département Environnement et Agronomie UMR conception et évaluation des systèmes de cultures	Ingénieur de recherche	27/04/2020
RIBAULT Philippe	Coordination Rurale		26/07/2020
RIEU Guillaume	TERRANIS	Responsable d'affaires et projets innovants	21/04/2020
ROTH Fabrice	SGAR Bretagne	Chargé de mission	09/07/2020
SAINPOL Anne	DREAL Grand Est/SEBP/PESN	Planification et animation doctrine eaux pluviales	03/06/2020
SALUDAS Julien	Euralis	Responsable R&D et innovation	12/05/2020
SCHAPÉLYNCK Catherine	Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire	Membre du bureau	23/07/2020
SEACH Patrick	DREAL Bretagne/DIR	Directeur Adjoint	08/07/2020
SOENEN Baptiste	ARVALIS	Chef de service agronomie-économie-environnement	31/07/2020
STOUMBOFF Michel	DRAAF Bretagne	Directeur	09/07/2020
SURDYK Nicolas	BRGM Orléans	ingénieur projets	20/11/2020
TIENGOU Alain	Chambre d'agriculture des Côtes-d'Armor	ancien élu	10/07/2020

Nom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
VALÉ Matthieu	AUREA AgroSciences	Respons. scientifique du pôle Agriculture	29/09/2020
VANNIER Arthur	COOPERL	Chargé de projet	09/07/2020
VARVOUX Laurent	Terrena	Cadre technique	07/07/2020
VEIDIG Christian	DGPR/SRT/SDRA/BARPI	Chef de bureau adjoint	17/06/2020
VERGOBBI Charles	DREAL Grand Est/SEBP	Chef de service	03/06/2020
VEYSSILIER Florian	MTE/DGPR/SRSEDPD	Chargé de mission	29/04/2020
VIAU Aurélien	OFB Pays de la Loire	Directeur adjoint	25/08/2020
ZUNINO Éric	DGPE/SCPE/SDPE (Sous-direction performance environnementale et performances des territoires)	Sous-directeur	07/04/2020



Tableau 9 : Mesures à respecter en zone vulnérable. Définition aux échelle nationale, régionale et départementale (source : mission)

Mesure du PAN (article R211-81 du code de l'environnement)	Complément apporté par le (PAR)	Possibilité de dérogation départementale
1° Périodes minimales d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés.	Renforcement possible <sup>(1)</sup>	Possible
2° Prescriptions relatives au stockage des effluents d'élevage afin de garantir, en toutes circonstances, le respect des objectifs définis au II de l'article R. 211-80 et les prescriptions relatives à l'épandage de ces effluents, compte tenu des possibilités de les traiter et de les éliminer.	Exclu	Possible
3° Modalités de limitation de l'épandage des fertilisants azotés fondée sur un équilibre, pour chaque parcelle, entre les besoins prévisibles en azote des cultures et les apports en azote de toute nature, y compris l'azote de l'eau d'irrigation.	Précisions apportées par un arrêté établissant le référentiel régional <sup>(2)</sup>	Exclu
4° Prescriptions relatives à l'établissement de plans de fumure et à la tenue par chaque exploitant d'un ou plusieurs cahiers d'épandage des fertilisants azotés.	Exclu	Exclu
5° Limitation de la quantité maximale d'azote contenu dans les effluents d'élevage pouvant être épandue annuellement par chaque exploitation, y compris les déjections des animaux eux-mêmes, ainsi que les modalités de calcul associées : cette quantité ne peut être supérieure à 170 kg d'azote par hectare de surface agricole utile.	Exclu	Exclu
6° Conditions particulières de l'épandage des fertilisants azotés, liées à la proximité des cours d'eau, à l'existence de fortes pentes, à des situations où les sols sont détrempés, inondés, gelés ou enneigés.	Exclu	Possible
7° Exigences relatives au maintien d'une quantité minimale de couverture végétale au cours des périodes pluvieuses destinée à absorber l'azote du sol et aux modalités de gestion des résidus de récolte.	Précisions à apporter <sup>(3)</sup> et renforcements possibles <sup>(4)</sup>	Possible
8° Exigences relatives à la mise en place et au maintien d'une couverture végétale permanente le long de certains cours d'eau, sections de cours d'eau et plans d'eau de plus de dix hectares.	Renforcement possible	Exclu
Toute autre mesure utile répondant aux objectifs mentionnés au II de l'article R.211-80 (restauration de la qualité des eaux et des milieux)	Introduction possible	Exclu

<sup>(1)</sup> Le PAN définit trois types de fertilisants selon la rapidité de leur action pour l'alimentation azotée des cultures (types I, II et III) et des périodes minimales d'interdiction d'épandage.

Le PAR a la possibilité d'allonger ces périodes minimales d'interdiction. L'arrêté du 23 octobre 2013 fixe les allongements pour les fertilisants de type II pour la Bretagne, la partie ouest des régions Pays de la Loire, Poitou-Charentes et Aquitaine, la partie sud de la région Midi-Pyrénées, la partie est de la région Champagne-Ardenne et la partie ouest des régions Franche-Comté et Lorraine. Les périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants de type III sont également allongées pour être au moins égales à celles des fertilisants de type II.

<sup>(2)</sup> Le préfet de région met en place un groupe régional d'expertise « nitrates » (GREN). Le GREN est chargé de proposer les références techniques nécessaires à la mise en œuvre opérationnelle de certaines mesures du programme d'actions et en particulier de la mesure 3° (article R211-81-2 du code de l'environnement ; arrêté modifié du 20 décembre 2011 portant composition, organisation et fonctionnement du GREN).

<sup>(3)</sup> Le PAR complète le PAN en définissant :

1. La date limite à partir de laquelle la récolte de la culture principale ne permet plus d'implanter une CIPAN ou une dérobée qui remplisse son rôle. Il s'agit d'une date calendaire fixe.
2. Les règles permettant de définir les îlots culturaux sur lesquels un travail du sol doit être réalisé pendant la période d'implantation de la culture intermédiaire piège à nitrates ou des repousses et les justificatifs correspondants. Toutefois, une destruction de la culture intermédiaire ou des repousses plus précoce que dans les autres intercultures longues doit être privilégiée à l'absence de toute couverture.
3. Les règles permettant de définir les îlots culturaux sur lesquels les cannes de maïs grain, de tournesol ou de sorgho peuvent ne pas être broyées et enfouies et les justificatifs correspondants ; ce sont par exemple des zones inondables,

des zones érosives ou des zones abritant une espèce animale dont la survie dépend de la présence en surface de ces cannes. Ces règles tiennent compte des objectifs de préservation et de restauration de la qualité de l'eau, des caractéristiques pédo-climatiques et agricoles ainsi que des enjeux propres à chaque zone vulnérable ou partie de zone vulnérable.

(4) La mesure 7° peut être renforcée par :

1. L'interdiction de certaines espèces comme cultures intermédiaires pièges à nitrates.
2. La limitation du recours aux repousses de céréales ou aux cannes de maïs grain, de sorgho et de tournesol broyées et enfouies.
3. L'obligation de recourir à l'implantation d'une culture intermédiaire piège à nitrates dans certaines intercultures courtes.

### Le fonctionnement par cycles des programmes d'actions

Tous les quatre ans au moins, les programmes d'actions sont réexaminés et, le cas échéant, révisés (figure 20) :

- Le PAN à l'initiative des ministres chargés de l'agriculture et de l'environnement,
- Les PAR à l'initiative du préfet de région.

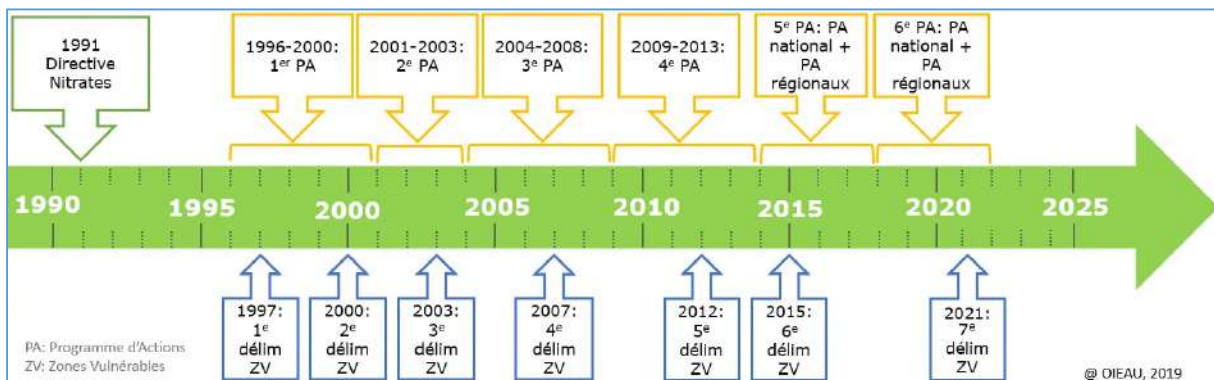


Figure 20 : réexamen cyclique des zones vulnérables et des programmes d'actions

Les préfets de région ont arrêté les programmes d'actions actuellement en vigueur (6<sup>es</sup> PAR) entre juillet 2018 et janvier 2019.

Ce fonctionnement par cycles devrait permettre une amélioration continue des programmes d'actions, en tenant compte de l'évolution des données scientifiques et techniques disponibles et en rendant les programmes de mieux en mieux adaptés à l'atteinte de leurs objectifs (tableau 10).

La note de service du 5 décembre 2013 relative à l'établissement des PAR fournit des exemples d'indicateurs pouvant être utilisés pour l'évaluation du PAR. Les indicateurs de suivi et d'évaluation du programme d'actions peuvent être choisis pour s'intégrer au modèle Pression – État - Réponse qui distingue dans le cas présent la pression azotée exercée sur l'environnement par les activités agricoles et les émissions qui en découlent, l'état de l'environnement et en particulier des ressources en eau, et les réponses apportées à travers les moyens de lutte engagés.



Tableau 10 : Réexamen et révision des programmes d'actions (source : mission)

### OBJECTIFS À ATTEINDRE

Les programmes d'actions comportent les mesures et actions nécessaires à une bonne maîtrise des fertilisants azotés et à une gestion adaptée des terres agricoles, 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.

(art. R211-80 du code de l'environnement)

### DÉFINIR LE CONTENU DES PROGRAMMES D' ACTIONS

Les programmes d'actions prennent en compte (i) les situations locales et leur évolution, notamment la teneur en nitrates des eaux superficielles et souterraines, les systèmes de production et les pratiques agricoles, le degré de vulnérabilité du ou des aquifères concernés et la présence de nitrates de provenances autres qu'agricoles ; (ii) les données scientifiques et techniques disponibles et les résultats connus des programmes d'actions précédents.

(art. R211-80 du code de l'environnement)

### ÉVALUER L'EFFICACITÉ DES ACTIONS

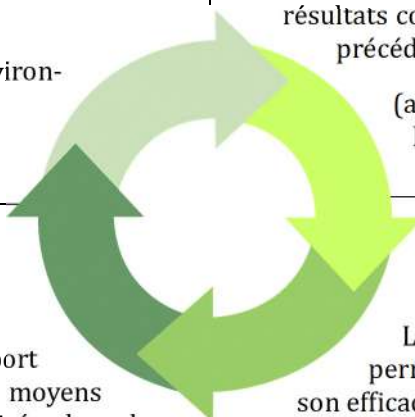
Le préfet de région établit un rapport destiné à mettre en évidence les moyens mis en œuvre, les progrès réalisés dans la limitation des pratiques à risques pour la pollution azotée des eaux et l'évolution de la teneur en nitrates des eaux. Ce rapport sert de situation de référence pour construire le programme d'actions régional suivant et réaliser son évaluation environnementale.

(arrêté du 23 octobre 2013)

### AGIR, ENREGISTRER ET SUIVRE

Le PAR précise les indicateurs permettant le suivi et l'évaluation de son efficacité.

(arrêté du 23 octobre 2013)



Malgré ce cadrage méthodologique, le réexamen et la révision des programmes d'actions sont peu alimentés par une évaluation de leur efficacité et de l'atteinte de leurs objectifs (3.2).

Cela peut s'expliquer notamment par :

- l'absence de la définition d'objectifs de résultats. Qu'entend-on par « limiter les fuites de nitrates à un niveau compatible avec les objectifs de restauration et de préservation de la qualité des eaux souterraines... » ?
- L'absence d'indicateurs permettant de rapidement voir si la trajectoire d'amélioration est satisfaisante. L'évaluation au seul vu de la qualité des eaux mesurée dans les cours d'eau et les nappes est critiquée du fait de son temps de réponse aux améliorations des pratiques agricoles.

## Annexe 5. Contentieux remarquables

### *Contentieux communautaires*

#### ➤ **Directives relatives à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine**

La France a été condamnée pour mauvaise application des directives 80/778/CEE et 98/83/CE relatives à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine au vu des teneurs en nitrates et en pesticides observées dans plusieurs unités de distribution situées dans les départements de Vendée, Deux-Sèvres et Charente-Maritime (arrêt de la Cour de Justice des Communautés européennes (CJCE) du 31 janvier 2008 dans l'affaire C-147/07). Cette affaire a été classée le 20 novembre 2009, suite à la fermeture de prises d'eau et au retour à la conformité des autres unités de distribution en dépassement.

Plusieurs contentieux ont concerné la teneur en nitrates des eaux destinées à la production d'eau de consommation humaine en Bretagne. La commission européenne a relevé que 13 % de la population bretonne était concernée par des dépassements de la teneur limite en nitrates de 50 mg/l en 1998. Malgré les progrès réalisés jusqu'en 2004, certaines eaux distribuées demeuraient au moins momentanément au-dessus de cette limite de 50 mg/l. Un arrêt de la CJCE a donc été prononcé à l'encontre de la France le 28 octobre 2004 (affaire C505-03). La procédure s'est éteinte le 5 avril 2006 par voie de communiqué de presse émanant de la Commission européenne ayant décidé d'abandonner les poursuites au vu des progrès accomplis par les autorités françaises. En 2008, la conformité vis-à-vis du paramètre nitrates des eaux distribuées en Bretagne a concerné 99,85 % de la population. Ce résultat a été obtenu en partie par l'amélioration de la qualité des ressources mais surtout grâce à une politique d'investissement dans le traitement d'eau particulièrement volontariste.

À la suite de plusieurs plaintes, la Commission a adressé à la France, le 1<sup>er</sup> avril 1992, une demande d'information. Ce contentieux a été motivé non pas par la teneur en nitrates des eaux distribuées mais par celle des « eaux brutes ». 37 prises d'eau superficielle destinées à la production d'eau alimentaire en Bretagne dépassaient la valeur limite de 50 mg/l de nitrates en 2001. La France a été condamnée pour mauvaise application de la directive 75/440/CEE du 16 juin 1975 concernant la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire (arrêt de la CJCE du 8 mars 2001 dans l'affaire C-266/99). La Commission a toutefois suspendu un deuxième renvoi devant la Cour après que les autorités françaises se sont engagées, le 13 mars 2007, à mettre en œuvre un plan d'action destiné à restaurer la conformité des eaux prélevées d'ici fin 2009.

Dans ce cadre, des actions réglementaires spécifiques ont été arrêtées pour les aires d'alimentation de neuf prises d'eau sur des cours d'eau (six en Côtes-d'Armor, deux en Finistère et une en Ille-et-Vilaine) et des prises d'eau ont été fermées. Ce plan d'action prévoyait les quatre mesures suivantes :

1. Fermeture de quatre prises d'eau (Horn, Ic, Bizien, Échelles) où il apparaissait difficile d'atteindre la conformité d'ici décembre 2009 ;
2. Réduction obligatoire des apports d'azote aux sols ;
3. Renforcement des contrôles des exploitations agricoles situées dans les neuf bassins versants, à hauteur de 50 % chaque année ;
4. Bilans réguliers à la Commission européenne de la stratégie de la mise en œuvre du plan d'action.

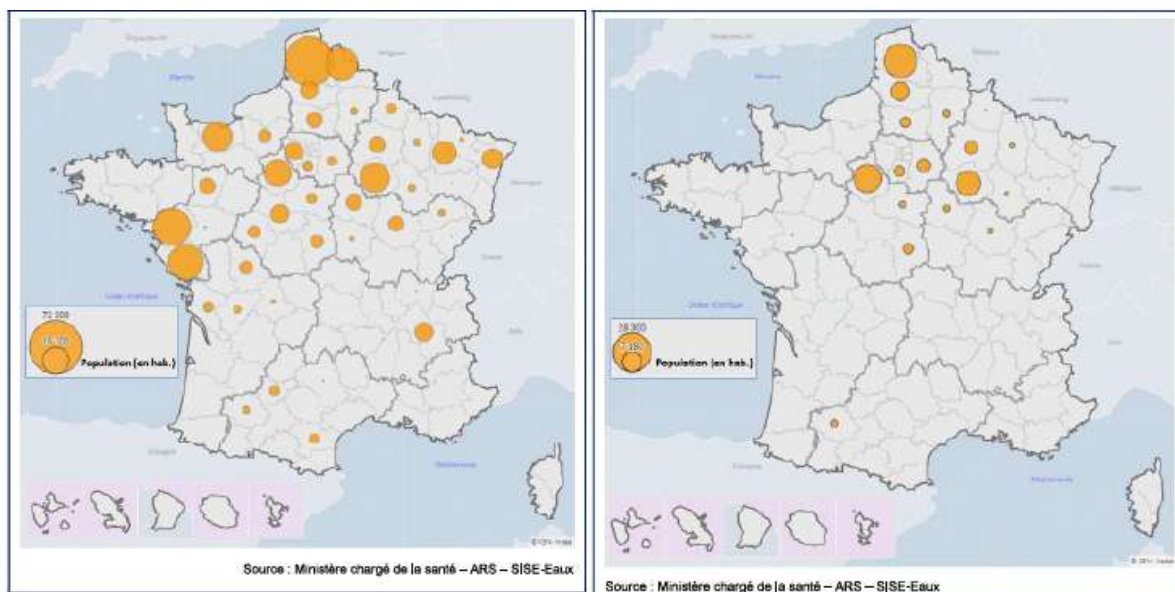
Les préfets de département concernés ont arrêté une limitation renforcée de la fertilisation azotée obligatoire à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2008 : 160 kg d'azote de toutes origines confondues par hectare de superficie agricole utile (SAU) et par an pour chaque exploitation de polyculture élevage bovin ; 140 kg d'azote de toutes origines confondues par hectare de SAU et par an, pour toutes les autres exploitations avec, pour les exploitations ayant des légumes, une limitation portée, pour leur surface en légumes, à la valeur de 170 kg d'azote par hectare de légumes et par an.

Un dispositif d'aides financières temporaires a été mis en place sur mesures pour accompagner les agriculteurs dans les bassins versants à contentieux (BVC) par le décret n° 2007-1281 du 29 août 2007 relatif à certaines zones de protection des aires d'alimentation des captages. Les arrêtés préfectoraux

définissant les programmes d'actions de la directive « nitrates » limitaient alors les apports azotés, toutes origines confondues, à 210 kg d'azote par hectare de SAU et par an pour les zones d'actions renforcées dont font partie les BVC. En s'engageant à apporter moins d'azote avant que cela ne devienne obligatoire, les agriculteurs ont pu bénéficier d'une indemnité compensatoire de contraintes environnementales.

En juin 2010, au vu des résultats obtenus, la Commission a conclu qu'il n'était pas justifié de poursuivre la procédure. Le 18 juillet 2015, la Commission européenne a accepté de lever les contraintes réglementaires dans les bassins versants alimentant quatre prises d'eau en Côtes-d'Armor et une prise d'eau en Finistère, leurs teneurs en nitrates étant restées inférieures à 50 mg/l depuis au moins trois ans consécutifs avec une tendance continue à la baisse.

La France est à nouveau exposée à un contentieux communautaire pour mauvaise application de la directive 98/83/CE. La Commission européenne a adressé le 30 octobre 2020 une lettre de mise en demeure à la France. Au vu des chiffres publiés par le ministère de la Santé pour 2018 (voir figure 21), la teneur en nitrates de l'eau distribuée a dépassé 50 mg/l au moins une fois dans près de 330 unités de distribution d'eau réparties dans 44 départements et alimentant environ 430 000 habitants (carte de gauche). Pour 150 unités de distribution d'eau réparties dans 20 départements et alimentant environ 100 000 habitants, la teneur moyenne annuelle a dépassé 50 mg/l, signe de dépassements récurrents (carte de droite).



Carte 2 : Population alimentée par une eau non-conforme vis-à-vis des nitrates (concentrations annuelles maximales) – Année 2018

Carte 3 : Population alimentée par une eau dont la concentration moyenne annuelle en nitrates est supérieure à 50 mg/L – Année 2018

Figure 21 : Population desservie par une eau destinée à la consommation humaine dont la teneur en nitrates a dépassé 50 mg/l en 2018 (source : Ministère chargé de la santé, sept. 2019, Bilan de la qualité de l'eau du robinet vis-à-vis des nitrates. Données 2018)

### ➤ Directives « nitrates »

Les premiers contentieux communautaires relatifs à la directive « nitrates » ont concerné la délimitation des zones vulnérables (Arrêt de la Cour de justice des Communautés européennes du 27 juin 2002). Il était reproché à la France de ne pas prendre correctement en compte les eaux touchées par l'eutrophisation (par ex. la baie de Seine). Cela a conduit à revoir la méthode de délimitation des zones vulnérables, notamment les seuils utilisés (cf. 1.2).

Concernant la directive « nitrates », nous détaillons ci-dessous le contentieux communautaire relatif au contenu des programmes d'actions.

En novembre 2009, la Commission européenne a adressé une mise en demeure à la France concernant ses programmes d'actions, lui reprochant, d'une part, l'architecture générale des programmes d'actions et, d'autre part, le contenu des principales mesures des programmes d'actions. Cette mise en demeure relevait notamment que trop de dérogations aux périodes d'interdiction d'épandage avaient été accordées sans base scientifique explicitée.

La Commission a souligné que la transposition de la directive « nitrates » doit être suffisamment claire et précise pour que son application par les agriculteurs ne requière pas une formation de spécialiste de la protection de l'environnement. Or les dispositions françaises sont complexes et techniques, manquent de précision et présentent de « nombreuses lacunes ».

La Commission a pu reconnaître l'intérêt d'avoir une déclinaison territoriale des programmes d'actions compte tenu de la diversité pédoclimatique et agricole de la France mais elle a souligné que le cadre national était insuffisant et qu'il était décliné de manière minimaliste et hétérogène dans les départements.

Dans le cadre de ce contentieux, la France a engagé une profonde réforme de son dispositif réglementaire « nitrates ». Le décret n°2011-1257 du 10 octobre 2011 a réorganisé l'architecture des programmes d'actions, fixé les mesures du programme d'actions national et le contour de futurs programmes d'actions régionaux, le tout étant appelé à remplacer les 4<sup>es</sup> programmes d'actions départementaux. L'arrêté du 19 décembre 2011 a défini le contenu du programme d'actions national. L'arrêté du 20 décembre 2011 a porté composition, organisation et fonctionnement des groupes régionaux d'expertise « nitrates » (GREN). La partie réglementaire du code de l'environnement relative aux programmes d'actions et l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national ont été amendés. L'arrêté du 23 octobre 2013 a précisé le contenu des programmes d'actions régionaux.

Tous ces éléments nouveaux n'ont pas permis d'obtenir un classement de l'affaire. La Commission a déposé une requête devant la Cour de justice de l'Union européenne le 16 mai 2012 (affaire C-237/12). La Cour a rendu son arrêt le 4 septembre 2014, condamnant la France en retenant des griefs portant sur les six points suivants :

- Insuffisance des périodes d'interdiction d'épandage ;
- Absence de critères clairs, précis et objectifs pour déterminer la capacité de stockage d'effluents d'élevage nécessaire et conditions de stockage au champ de fumiers compacts pailleux non satisfaisantes ;
- Absence de règles permettant aux agriculteurs et aux autorités de contrôle de calculer de manière exacte la quantité d'azote pouvant être épandue afin de garantir une fertilisation équilibrée ;
- Sous-évaluation des quantités d'azote à épandre en provenance des effluents d'élevage produits par animal, en particulier par vache laitière ;
- Absence de règles satisfaisantes, comportant des critères clairs, précis et objectifs, concernant les conditions d'épandage de fertilisants sur les sols en forte pente ;
- Absence de règles interdisant l'épandage de tout type de fertilisants sur les sols gelés ou couverts de neige.

Suite à cet arrêt, les ministres en charge de l'environnement et de l'agriculture ont pris l'arrêté du 11 octobre 2016 modifiant une nouvelle fois l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national et prévoyant :

- L'introduction des outils de référence DeXeL et pré-DeXeL pour l'évaluation des capacités de stockage nécessaires pour une exploitation ;
- La définition de conditions de stockage de certains effluents au champ ;

- L'introduction d'un délai de mise en œuvre des capacités de stockage minimales requises au 1<sup>er</sup> octobre 2018 pour les exploitations non soumises au programme d'actions nitrates à la date du 2 septembre 2014 ;
- La définition de nouvelles normes de production d'azote pour les porcs, les volailles et les lapins ainsi que les herbivores hors vaches laitières ;
- La possibilité d'utiliser la méthode du bilan réel simplifié pour calculer les excréments d'azote des élevages porcins de manière plus exacte que les normes de l'arrêté ;
- La définition de nouvelles conditions concernant l'épandage sur les sols en pente et l'interdiction d'épandage sur les sols gelés ou enneigés.

La publication de cet arrêté a permis le classement de l'infraction par le collège des commissaires européens lors de leur réunion du 8 décembre 2016.

À ce jour, il n'y a plus de contentieux en cours concernant la directive « nitrates ».

### *Contentieux nationaux*

#### ➤ **Contentieux relatifs à la délimitation des zones vulnérables**

La circulaire du 22 décembre 2011 a donné instruction aux préfets coordonnateurs de bassin de réexaminer le périmètre des zones vulnérables en utilisant le percentile 90 et en retenant un seuil pour prendre en compte l'eutrophisation. Le seuil de 18 mg/l a été utilisé pour la première fois. Des recours ont été déposés en février 2013 par les organisations locales représentant la profession agricole auprès des tribunaux administratifs. Ces recours demandaient l'annulation des arrêtés délimitant les zones vulnérables. Dans un contexte où les juges avaient des interprétations divergentes sur la légalité de la circulaire du 22 décembre 2011 et avaient annulé des arrêtés de délimitation des zones vulnérables, le décret du 5 février 2015 et l'arrêté du 5 mars 2015 ont sécurisé les désignations des zones vulnérables et ont confirmé l'utilisation du percentile 90 et l'utilisation du seuil de 18 mg/l.

#### ➤ **Contentieux relatifs au contenu des programmes d'actions**

La cour administrative d'appel de Nantes (CAA de Nantes, 29 décembre 2014) a confirmé les jugements du tribunal administratif de Rennes (TA de Rennes, 29 mars 2013, n° 1000233, n° 1000234, n° 1000235 et n° 1000236, suite aux requêtes présentées par l'association Eau et rivières de Bretagne et l'association Bretagne vivante) en ce qu'ils avaient enjoint aux préfets des Côtes-d'Armor, du Finistère d'Ille-et-Vilaine et du Morbihan de ne plus autoriser avant le 31 mars l'épandage des fertilisants de type Ib et II pour les cultures de maïs et de compléter les 4<sup>es</sup> programmes d'actions départementaux par toute mesure de maîtrise de la fertilisation azotée et de gestion adaptée des terres agricoles dans les bassins versants situés en amont des sites littoraux concernés par les échouages d'ulves.

Le tribunal administratif de Caen (TA de Caen, 24 mars 2016, n° 1401753) a annulé le programme d'actions régional de Basse-Normandie en tant qu'il ne renforce pas la mesure nationale relative à la couverture végétale permanente le long de certains cours d'eau dans le département de la Manche, hors zone maraîchère. Il s'appuie sur le principe de non-régression introduit à l'article L110-1 du code de l'environnement par la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages. Ce principe figurait dans l'arrêté du 23 octobre 2013 relatif aux programmes d'actions régionaux qui précise en son article 2 que « le renforcement des mesures nationales doit permettre de s'assurer que le programme d'actions composé du programme d'actions national et du programme d'actions régional garantisse un niveau de protection de l'environnement comparable à celui obtenu par le programme d'actions précédent ».

Le tribunal administratif de Nantes (TA de Nantes, 1<sup>er</sup> déc. 2016, n° 1411039, suite à la requête d'une association) a enjoint au préfet de la région Pays de la Loire de modifier dans un délai de douze mois

son arrêté du 4 juin 2014 en ce qui concerne les périodes d'interdiction d'épandage des prairies de plus de six mois dans la mesure où il ne respectait pas les interdictions imposées par l'arrêté du 23 octobre 2013 relatif aux programmes d'actions régionaux.

### ➤ **Contentieux récursoires**

Le tribunal de grande instance de Guingamp a condamné le 14 décembre 1995 la société Suez-Lyonnaise des Eaux à indemniser 176 consommateurs pour distribution d'une eau impropre à la consommation. Par un jugement du 2 mai 2001, le tribunal administratif de Rennes a condamné l'État à verser à ladite société la somme totale de 751 440 Francs, correspondant à l'indemnisation du préjudice d'image et au remboursement intégral des indemnités versées (TA Rennes, 2 mai 2001, n° 97182, Société Suez-Lyonnaise des Eaux). Le tribunal administratif de Rennes n'a pas fait droit à la totalité des demandes de la société requérante, laquelle estimait son préjudice d'image à 3 251 120 Francs.

Le tribunal administratif a retenu la notion de « carence fautive » pour engager la responsabilité de l'État, considérant notamment que ce dernier avait tardé à transposer la directives « nitrates » et à mettre en place les premiers programmes d'actions. L'arrêté encadrant leur contenu et le cadre de leur élaboration a en effet été signé le 4 mars 1996 et le délai prévu à l'article 5 de la directive « nitrates » n'a pas été respecté.

La Cour des comptes a relevé en 2002 l'importance de ce jugement et a souligné l'existence d'un risque financier sérieux pour l'État. Depuis la publication de ce rapport, d'autres actions récursoires ont conduit l'État à indemniser des plaignants pour réparer un préjudice.

En 2009, la cour administrative d'appel de Nantes a condamné l'État à indemniser des associations en réparation du préjudice moral résultant pour elles « d'une atteinte importante aux intérêts collectifs environnementaux qu'elles se sont données pour mission de défendre » et imputé à la carence de l'État dans la mise en œuvre des réglementations européenne et nationale en matière de pollution des eaux par les nitrates (Cour Administrative d'Appel de Nantes, 1<sup>er</sup> déc. 2009, affaire 07NT03775). Les montants octroyés étaient compris entre 3 000 et 15 000 euros.

Dans quatre arrêts de 2013, la Cour administrative d'appel de Nantes a donné gain de cause à quatre communes bretonnes en condamnant l'État à indemniser le préjudice subi par la prolifération des algues vertes, constitué en l'espèce par le coût du ramassage et du transport de ces algues pour l'année 2010 (Cour Administrative d'Appel de Nantes, 22 mars 2013, affaires 12NT00342, 12NT00343, 12NT00344 et 12NT00345).

## Annexe 6. Représentation cartographique et perception de la situation

Présenter aux acteurs la situation des teneurs en nitrates des eaux implique des choix cartographiques. La représentation par la localisation des stations de mesure est aujourd’hui la plus généralement utilisée (rapports quadriennaux à la Commission européenne, site Eau-France, sites régionaux... cf. annexe 21). Nous la comparons à la représentation par territoires (masses d’eau, sous-secteurs hydrographiques).

Représentation par localisation des stations de mesure. Elle met en avant la localisation des stations de mesure, colorées selon un indicateur synthétique des teneurs en nitrates (valeur moyenne, valeur maximale, percentile 90...), calculé sur une période (une année, une campagne de référence). Cette représentation est factuelle. Elle souffre toutefois de plusieurs limites : son interprétation visuelle est sensible à la distribution et à la densité spatiale des stations et peut être biaisée (chevauchements, déserts...); elle ne permet pas une lecture territoriale selon les entités physiques pertinentes (par ex. les masses d’eau); elle fait disparaître l’information au-delà d’un certain niveau de zoom; elle ne permet pas de croiser l’information sur les eaux souterraines et les eaux superficielles.

Représentation par masses d’eau ou sous-secteurs hydrographiques. Elle consiste à intégrer en un même indicateur à l’échelle d’une entité géographique (masse d’eau, sous-secteur hydrographique...) l’ensemble des mesures réalisées aux stations situées sur cette entité. Elle fournit une représentation spatialisée couvrant tout le territoire. Cette représentation cartographique par masses d’eau ou sous-secteurs hydrographiques donne une vision territoriale des teneurs en nitrates des eaux : un agriculteur ou un maire peuvent directement accéder à la connaissance de l’état des eaux sur le territoire de leur exploitation agricole, de leur commune. Cette représentation permet également de croiser sur un territoire les données des eaux de surface et des eaux souterraines (cf. figure 3). Elle est donc plus adaptée à l’information des acteurs, leur sensibilisation et leur mobilisation.

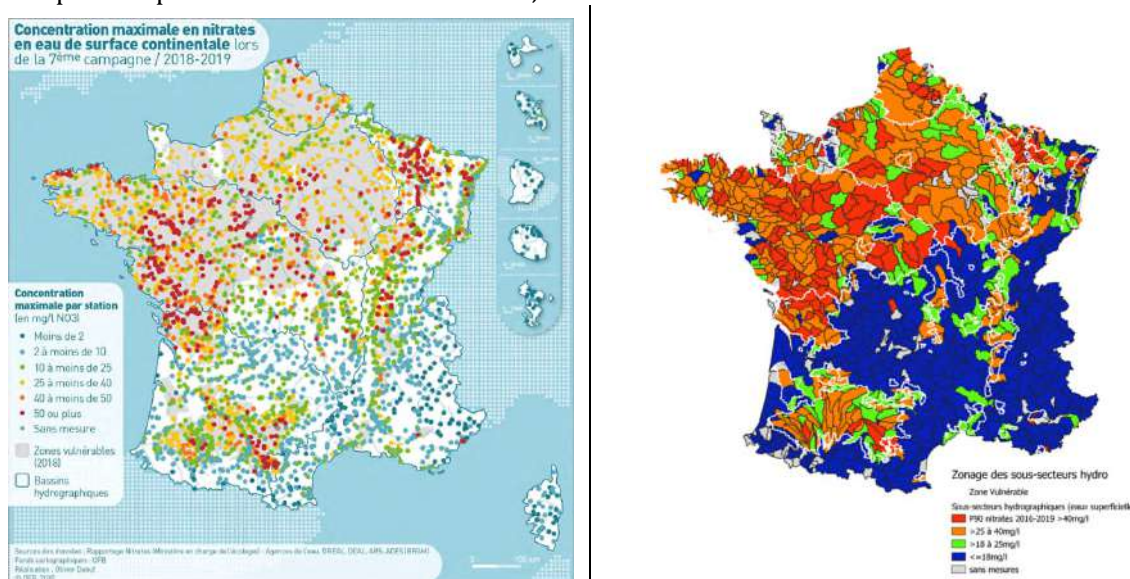


Figure 22 : Teneurs maximales en nitrates des eaux de surface : (gauche) représentation par localisation des stations de mesure (max 2018-2019 source rapport 2020 à la Commission) ; (droite) représentation par sous-secteurs hydrographiques (P90 2016-2019 source mission)

La mission recommande fortement de systématiser la caractérisation et la visualisation des teneurs en nitrates des eaux par masses d’eau (ou par sous-secteurs hydrographiques en l’absence de mesures spécifiques à une masse d’eau), en utilisant comme indicateur le percentile 90 (P90) de toutes les mesures de teneur en nitrates réalisées sur la masse d’eau durant la période choisie (de préférence la période du quadriennal de rapportage et non une seule campagne).

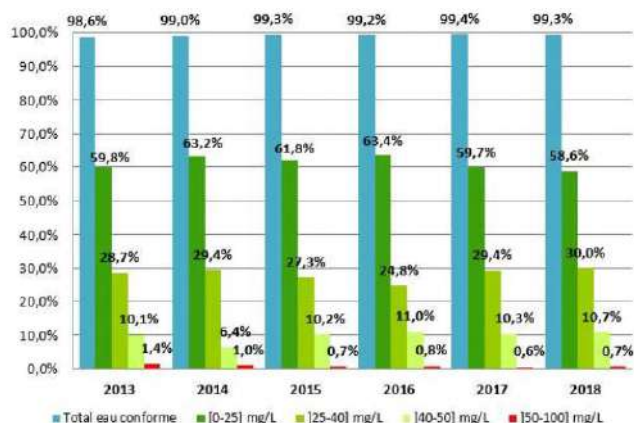
## Annexe 7. Évolution 1992-2016 des teneurs annuelles en nitrates aux stations

### 1. - Qualité de l'eau distribuée : situation 2018, évolution 2013-2018

Le ministère en charge de la santé publie chaque année un rapport « Bilan de la qualité de l'eau du robinet vis-à-vis des nitrates » (cf. [Bilans annuels Nitrates et eau du robinet]). Le bilan annuel 2018 conclut que l'eau distribuée en 2018 a été globalement de très bonne qualité :

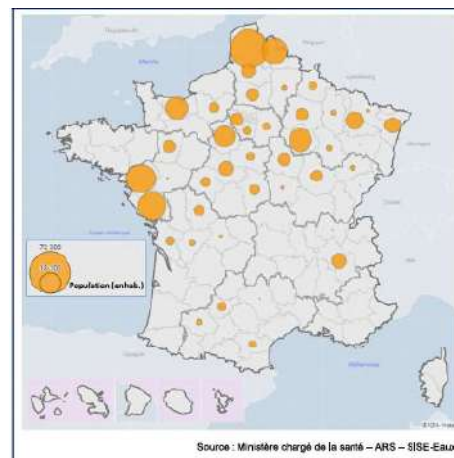
- 99,3% de la population a été alimentée par une eau qui respectait en permanence la limite de qualité de 50 mg/l fixée par la réglementation
- Pour environ 59% de la population la teneur maximale en nitrates dans l'eau du robinet était inférieure à 25 mg/l
- Environ 430 000 habitants (figure à droite ci-dessous) ont été alimentés par une eau au moins une fois non conforme, ayant pu conduire à une restriction temporaire de l'usage de l'eau pour la boisson pour les nourrissons et les femmes enceintes (les situations de non-conformité récurrente, teneur moyenne annuelle dépassant 50 mg/l, ont concerné 150 unités de distribution dans 20 départements, soit 100 000 habitants).

L'analyse des évolutions 2013-2018 (figure gauche ci-dessous) montre une stabilisation de la population desservie avec des eaux non conformes (0,7%) ou de teneur maximale supérieure à 40 mg/l (11,4%). Elle pointe une légère diminution de la population desservie avec des eaux <25 mg/l contre une légère augmentation de la population desservie avec des eaux de 25 à 40 mg/l.



Source : Ministère chargé de la santé – ARS – SISE-Eaux

Figure 2 : Evolution de la répartition de la population en fonction de la concentration maximale annuelle en nitrates entre 2013 et 2018



Carte 2 : Population alimentée par une eau non-conforme vis-à-vis des nitrates (concentrations annuelles maximales) – Année 2018

Figure 23 : Qualité des eaux distribuées pour l'alimentation humaine (source : Système d'Information en Santé Environnement sur les eaux (SISE-Eaux) du Ministère chargé de la santé : (gauche) évolution de la répartition de la population en fonction de la teneur maximale annuelle entre 2013 et 2018 ; (droite) carte 2018 des populations alimentées par une eau non conforme (teneur maximale annuelle > 50 mg/l)

Au-delà des actions curatives (traitement des eaux) et des programmes d'actions nitrates en zone vulnérable, les 1 000 captages dits « prioritaires » pour la lutte contre les pollutions diffuses d'origine agricole (nitrates, pesticides), identifiés dans les SDAGE devront disposer d'ici fin 2021 d'un plan d'action spécifique à chacun, mobilisant l'ensemble des leviers financiers, fonciers et réglementaires.

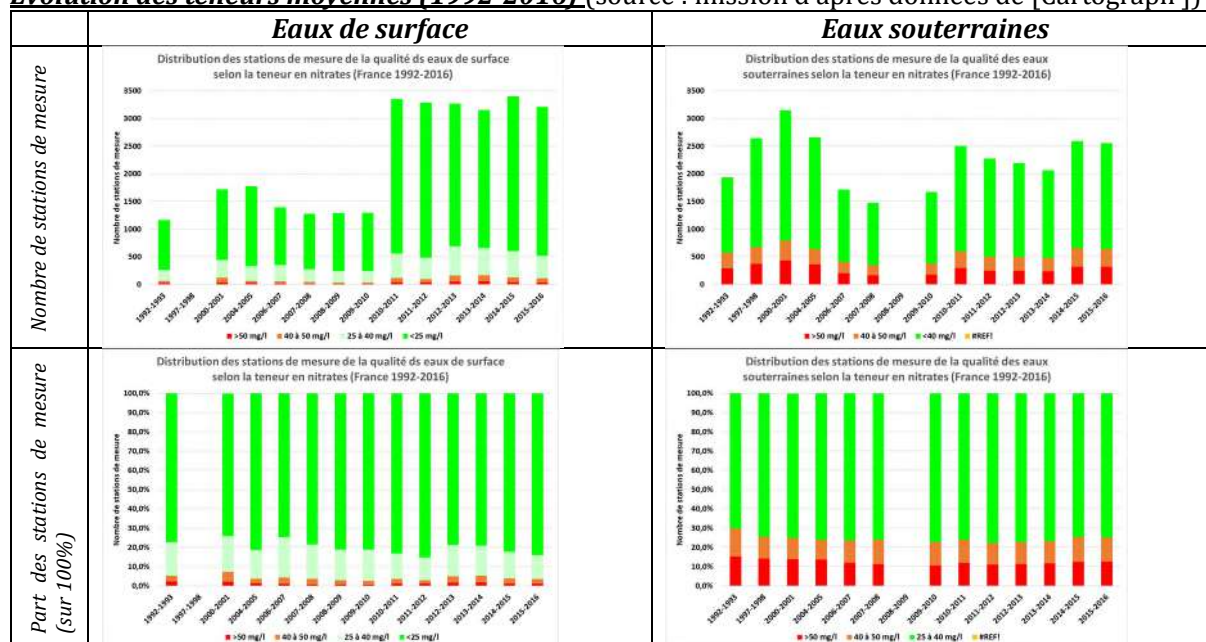


## 2. - Évolutions des teneurs en nitrates dans les eaux superficielles et souterraines

Les tableaux ci-dessous montrent l'évolution au cours du temps, de 1992 à 2016, de la répartition des stations de mesure des teneurs en nitrates des eaux selon les valeurs moyennes annuelles (tableau du haut) ou maximales annuelles (tableau du bas). Dans chaque tableau la colonne de gauche est consacrée aux stations de mesure des eaux superficielles, la colonne de droite aux stations de mesure des eaux souterraines ; la ligne du haut montre le nombre total de stations, la ligne du bas le pourcentage par valeurs de la teneur en nitrates. Le constat d'ensemble est celui d'une stabilité sans amélioration significative.

Ces tableaux illustrent la stabilisation ou stagnation de la situation d'ensemble sur les teneurs moyennes comme sur les teneurs maximales, en eaux de surface comme en eaux souterraines.

### Évolution des teneurs moyennes (1992-2016) (source : mission d'après données de [Cartograph'])



### Évolution des teneurs maximales annuelles (1992-2016)

(source : mission d'après données de [Cartograph'])

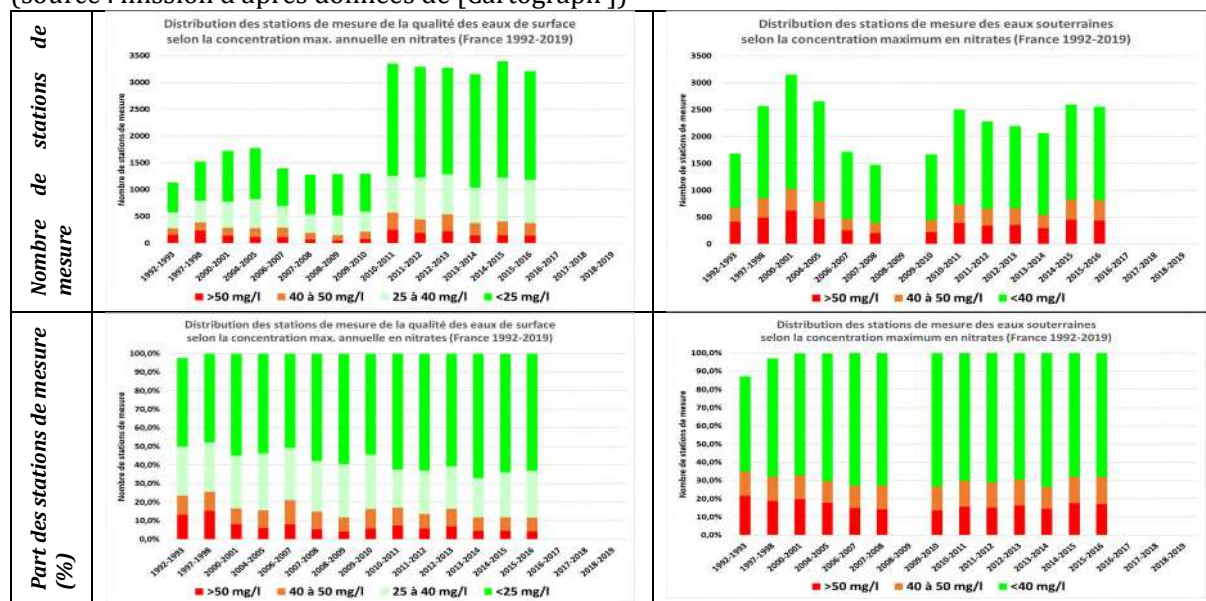


Figure 24 : Évolution 1992-2016 de la teneur annuelle en nitrates des eaux aux différentes stations de mesure (en haut valeurs moyennes annuelles ; en bas valeurs maximales annuelles).

### 3. - Évolutions des teneurs en nitrates des eaux superficielles et souterraines : analyse spatiale

Les figures ci-dessous juxtaposent les cartes des teneurs en nitrates aux stations de mesure, de 1992 à 2016 (source [Cartograph']). La lecture de telles juxtapositions est malaisée.

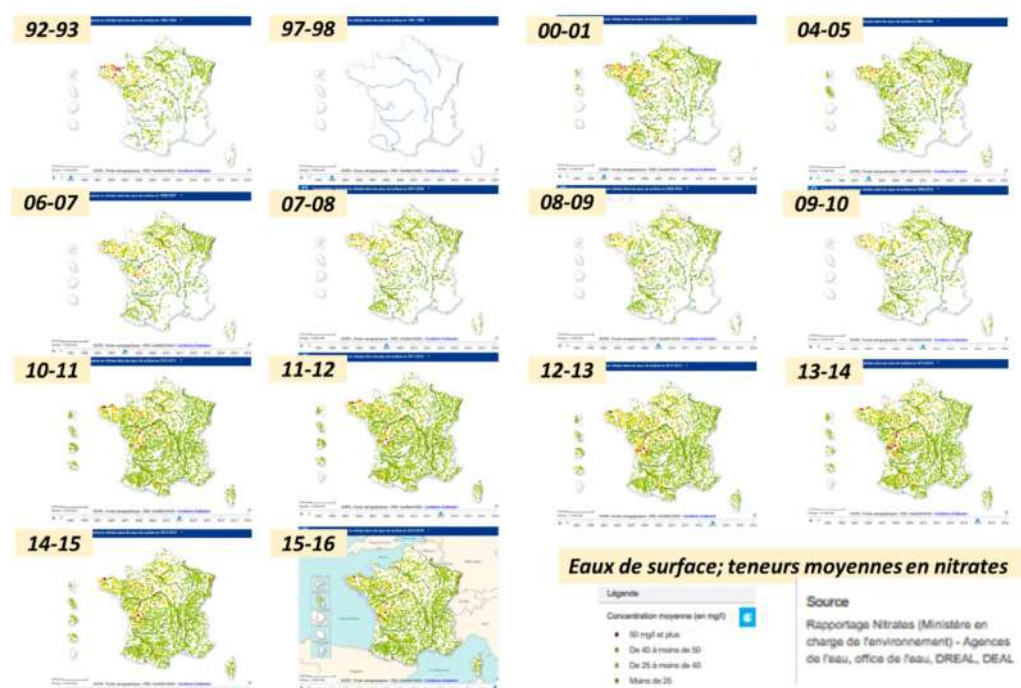


Figure 25 : Évolution des teneurs moyennes en nitrates des eaux de surface depuis la mise en œuvre de la directive « nitrates » (1991-1992 à 2015-2016, visualisation non actualisée depuis) (source OFB)

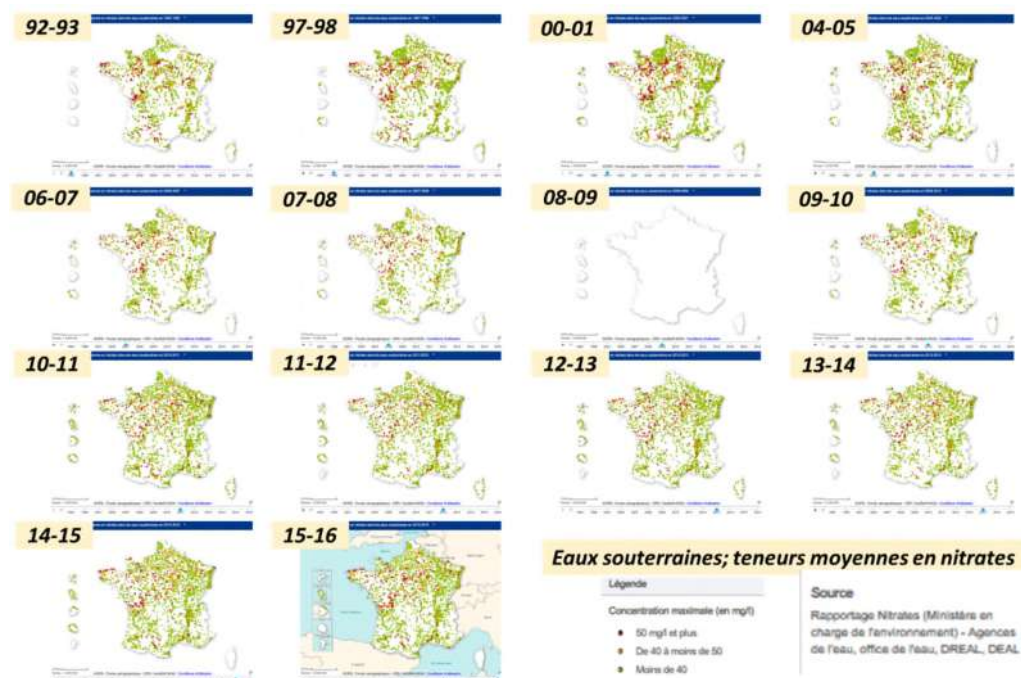


Figure 26 : Évolution des teneurs moyennes en nitrates des eaux souterraines depuis la mise en œuvre de la directive « nitrates » (1991-1992 à 2015-2016, visualisation non actualisée depuis) (source OFB)

Les cartes ci-dessous (celle de gauche est reprise de la figure 4) en présentent les tendances.

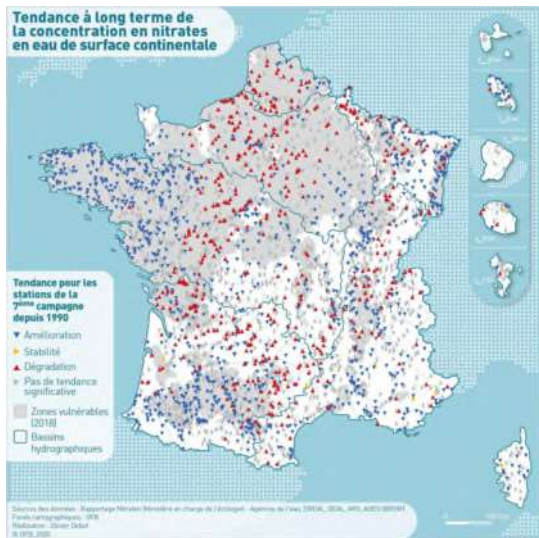
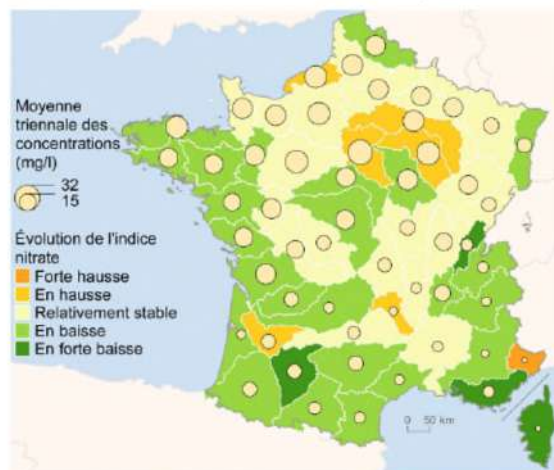


Figure 27 : Évolution à long terme de la teneur maximale annuelle des eaux de surface (à gauche) et des eaux souterraines (à droite) aux stations de mesure (source : [Rapport 2020 à la Commission])



formation sur l'eau Eaufrance. Traitements : SDES, 2019.

Figure 28 : Carte d'évolution 1998-2017 des teneurs en nitrates dans les eaux de surface (source : CGDD, « Rapport de synthèse sur l'environnement en France 2019, La documentation française »)

#### 4.- Évolution des teneurs en nitrates des eaux : analyse par sous-secteurs hydrographiques

La figure 29 identifie les masses d'eau ayant gagné ou perdu une classe de qualité entre les quadriennaux 2011-2015 et 2016-2019, selon la méthode de classification en trois classes présentée en 1.2.1 et 4.3.

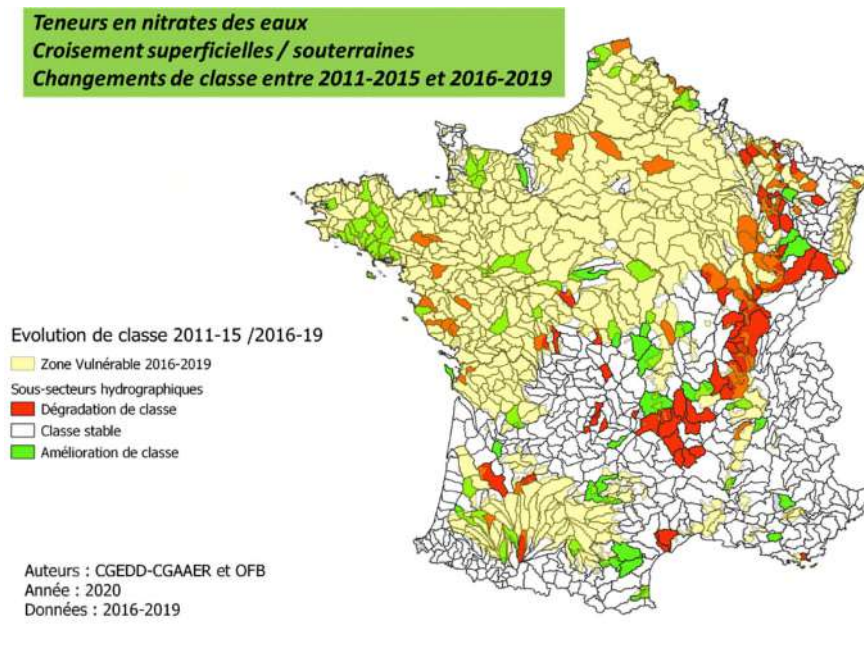


Figure 29 : Évolution 2012-2019 de l'exposition aux nitrates des eaux à l'échelle des sous-secteurs hydrographiques (entre les quadriennaux 2012-2015 et 2016-2019)

Tableau 11 : distribution en 2016-2019 des 1140 sous-secteurs hydrographiques de métropole entre les quatre classes rouge-orange-vert-bleu de teneur en nitrates des eaux superficielles et souterraines (source : mission)

2016-2019	Total métropole			Zone Vulnérable			Hors Zone Vulnérable		
	nb sous-sect	superficie (km <sup>2</sup> )	% superf.	nb sous-sect	superficie (km <sup>2</sup> )	% superf.	nb sous-sect	superficie (km <sup>2</sup> )	% superf.
<b>total</b>	1 140	550 986	100%	593	290 125	53%	524	257 954	47%
<b>bleu</b>	343	181 761	33%	21	10 042	3%	322	171 719	67%
<b>rouge</b>	401	205 289	37%	361	189 403	65%	40	15 886	6%
<b>orange</b>	244	104 433	19%	140	60 116	21%	104	44 317	17%
<b>vert</b>	129	56 596	10%	71	30 564	11%	58	26 032	10%
<b>sans mesures</b>	23	2 906	1%	0	0	0%	0	0	0%
<b>rouge-orange-vert</b>	774	366 318	66%	572	280 083	97%	202	86 235	33%

Les zones rouge-orange-vert représentent respectivement 65%, 21% et 11% de la superficie des zones vulnérables. Un tiers de la superficie hors zone vulnérable (86 235 km<sup>2</sup>) est en zonage rouge-orange-vert (respectivement 6%, 17% et 10%). On dénombre au total 401 sous-secteurs hydrographiques rouges, d'une superficie moyenne de 512 km<sup>2</sup> (~18 000 ha de SAU).

### Évolution de la cartographie en 4 classes des sous-secteurs hydro (2011-2015 à 2016-2019) :

**Eaux souterraines :** sur les 1140 sous-secteurs hydrographiques :

- 70 sous-secteurs manquent de mesures (68 en 2011-2015 ; 70 en 2016-2019)
- 953 sous-secteurs n'ont pas changé de classe
- 49 sous-secteurs se sont améliorés
- 68 sous-secteurs se sont dégradés

**Eaux superficielles :** sur les 1140 sous-secteurs hydrographiques :

- 188 sous-secteurs manquent de mesures (187 en 2011-2015 ; 184 en 2016-2019)
- 782 sous-secteurs n'ont pas changé de classe
- 69 sous-secteurs se sont améliorés
- 101 sous-secteurs se sont dégradés

**Eaux superficielles et souterraines combinées :** sur les 1140 sous-secteurs hydrographiques :

- 23 sous-secteurs manquent de mesures (22 en 2011-2015 ; 23 en 2016-2019)
- 948 sous-secteurs n'ont pas changé de classe
- 78 sous-secteurs se sont améliorés (35 de rouge à orange ; 2 de rouge à vert ; 22 de orange à vert ; 9 de orange à bleu ; 10 de vert à bleu)
- 91 sous-secteurs se sont dégradés (8 de bleu à vert ; 20 de bleu à orange ; 10 de vert à orange ; 3 de vert à rouge ; 50 de orange à rouge)

Tableau 12 : Nombre de sous-secteurs ayant changé de classe de qualité entre les quadriennaux 2011-2015 et 2016-2019 (source : mission)

		2016-2019							
suis-sect. Hyd		2016-2019	bleu	vert	orange	rouge			
2011-2015	2011-2015	1117	343	129	244	401			
	bleu	352	324	8	20	0			
	vert	120	10	97	10	3	91	8,1%	dégradation
	orange	260	9	22	179	50			
	rouge	385	0	2	35	348			
				78			948		
				7,0%			84,9%		
				amélioration					statu-quo

Les 78 sous-secteurs ayant gagné en classe de qualité résultent ; dans 37 cas d'améliorations sur les eaux de surface ; dans 36 cas d'améliorations sur les eaux souterraines ; dans 3 cas d'améliorations conjointes eaux de surface et souterraines (2 cas d'absences de mesures en 2011-2015).

Les 91 sous-secteurs ayant perdu en classe de qualité résultent dans 9 cas de dégradations conjointes ; dans 55 cas de dégradations seulement sur les eaux de surface ; dans 27 cas de dégradations seulement sur les eaux souterraines ; dans 9 cas de dégradations conjointes.

## Annexe 8. Politiques publiques en interaction avec le domaine des nitrates

### *La Politique Agricole Commune*

Elle occupe une place prépondérante tant par ses domaines d'intervention (avec ses deux piliers « soutien du marché, des prix et des revenus agricoles » et « développement rural ») que par les moyens alloués (plus de 9 milliards d'euros par an pour la France). Sa programmation 2022–2027 est en cours d'élaboration.

Elle interfère avec la directive « nitrates » à plusieurs niveaux : (i) depuis sa mise en place, elle a largement accompagné l'évolution des systèmes de production qui exercent des pressions tant par la teneur que par la spécialisation (cf. partie 2.4.1) ; (ii) elle impose des sanctions financières aux bénéficiaires de ses aides directes en cas de constat d'anomalie sur des points de contrôle concernant les mesures liées à la directive « nitrates » et à d'autres directives<sup>45</sup> (cf. annexe 16) ; (iii) depuis 2013, elle encourage crescendo - avec le paiement vert et bientôt avec les deux stratégies à venir (« De la ferme à la table » et « Biodiversité ») - les changements de systèmes qui atténuent les pollutions et les externalités négatives de l'agriculture ; (iv) elle détermine les contenus des messages de conseil et des référentiels.

Cette politique peut encore mieux intégrer l'enjeu nitrates qu'elle ne le fait actuellement. Il y a au moins deux marges de manœuvre :

- Les déclarations PAC pourraient intégrer la couverture végétale des intercultures. Au-delà des contrôles, cela permettrait d'établir des cartes annuelles des CIPAN.
- Le consentement des agriculteurs subventionnés par la PAC (premier ou second pilier) à fournir des données de suivi de parcelles et d'exploitation liées à cet enjeu nitrates pourrait trouver sa place dans une conditionnalité renouvelée, notamment pour les données issues des logiciels de suivi.

### *La directive-cadre sur l'eau ou DCE (2000/60/CE)*

La directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Elle définit des règles pour mettre fin à la détérioration de l'état des masses d'eau de l'Union européenne et parvenir au « bon état » des rivières, lacs et eaux souterraines, eaux de « transition » et eaux côtières en 2015, avec des possibilités pour reporter l'atteinte de cet objectif en 2021 ou en 2027. Elle formule très clairement des objectifs de résultats et il appartient aux États-membres de mettre en place les mesures permettant de les atteindre. Elle englobe l'enjeu nitrates, l'enjeu eutrophisation et d'autres enjeux liés à l'activité agricole (phytosanitaires, phosphore, érosion, pollutions microbiologiques, équilibre quantitatif de la ressource en eau...).

Dans chaque grand bassin hydrographique, un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et un programme de mesures sont établis tous les six ans (2010-2015, 2016-2021). Dans le cadre de la préparation des documents de planification pour la période 2022-2027, les comités de bassin ont adopté en décembre 2019 l'état des lieux de leur bassin hydrographique. Ce document comprend notamment une évaluation du risque de ne pas atteindre les objectifs environnementaux dans l'hypothèse d'un prolongement des tendances et des politiques actuelles. L'action publique doit être renforcée sur ces masses d'eau « à risque ». Les programmes d'actions nitrates constituent la pièce maîtresse des politiques actuelles de maîtrise des pollutions par les nitrates d'origine agricole.

---

<sup>45</sup> conditionnalité sur paiements découplés, aides couplées pour des animaux ou des végétaux, ICHN, MAEC surfaciens, agroforesterie, aide à la restructuration et à la reconversion des vignobles...

### *Réduction de l'utilisation des pesticides*

Le plan national ECOPHYTO date de 2008 et trouve aussi ses origines au niveau communautaire (Directive Cadre Européenne 2009/128/CE « utilisation durable des pesticides »). Son lien avec l'azote porte sur les compromis à faire entre enjeux au niveau des systèmes de culture.

Le lien est aussi à faire en mobilisant des outils génériques utiles pour les deux enjeux (la surveillance satellitaire, le dispositif d'épidémio-surveillance, les analyses de reliquats, les outils d'aide à la décision...).

### *Réduction des pollutions par les émissions ammoniacales*

La directive (EU) 2016/2284 du Parlement européen et du Conseil du 14 décembre 2016 porte sur la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques. Elle a été transposée en droit français par le décret n°2017-949 du 10 mai 2017.

Or, l'agriculture joue un rôle important sur la qualité de l'air. Elle génère, principalement par l'élevage et les épandages d'engrais azotés, 97% des émissions anthropiques d'ammoniac en France<sup>46</sup>. Ces émissions et les retombées de composés azotés qui en découlent contribuent à la pollution des milieux (apports occultes d'azote et de composés acidifiants sur les parcelles cultivées, les forêts, les formations végétales naturelles). L'ammoniac, dans des conditions météorologiques favorables, réagit avec l'acide nitrique et est à la source de la formation de particules secondaires dans l'atmosphère, contribuant ainsi à la charge totale en particules. Ces phénomènes ou épisodes sont concentrés dans le temps (notamment au printemps avec les épandages d'effluents d'élevage et d'engrais minéraux) et concernent surtout la moitié nord de la France. D'autres émissions sont imputables à l'agriculture, notamment celles de particules terrigènes de taille généralement supérieure à 2,5 µm.

Rappelons juste ici les mesures prévues par le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) (2017 horizon 2030)<sup>47</sup> : utilisation d'engrais moins émissifs, utilisation de pendillards ou enfouissement des effluents d'élevage... développement de filières alternatives au brûlage des résidus agricoles, mesure des produits phytosanitaires dans l'air, contrôle de l'interdiction des épandages aériens, accompagnement du secteur agricole par la diffusion des bonnes pratiques.

Notons enfin que la mesure 1° « période minimales d'interdiction d'épandage de fertilisants azotés » du PAN est étroitement liée à cet enjeu air. L'étude de l'ACTA sur les évolutions à prévoir dans le 7<sup>e</sup> PAN prend en compte les pollutions de l'air et des eaux.

---

<sup>46</sup> Le recensement officiel des émissions (CITEPA, 2015) indique que plus de 97 % des émissions anthropiques de ce composé sont dues à l'agriculture (élevage et épandages d'engrais azotés) en France

<sup>47</sup> [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plan\\_nat\\_reduction\\_polluants\\_atmosphériques.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plan_nat_reduction_polluants_atmosphériques.pdf)

## Annexe 9. Programmes de financement des installations de stockage d'effluents d'élevage

Deux programmes de financement dédiés à la maîtrise des pollutions liées aux effluents d'élevage se sont succédé de 1994 à 2000 (Programmes de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole (PMPOA) : PMPOA 1 sur 1994-2000 et PMPOA 2 sur 2002-2007). Ils ont permis d'aider financièrement l'amélioration de la collecte, du stockage et de l'épandage des effluents d'élevage, l'amélioration des pratiques agronomiques ainsi que la résorption des excédents structurels d'azote liés aux élevages.

Le PMPOA 1 prévoyait l'intégration progressive des élevages par taille décroissante des troupeaux et sans priorité géographique. Il a été stoppé en 2000, à la demande de la Commission européenne, afin de revoir ses modalités d'accès. Les différences d'approche pour le PMPOA 2 ont consisté, pour l'essentiel, à agir en priorité sur les zones vulnérables et à y ouvrir pendant une durée limitée l'accès aux aides publiques pour tous les élevages, quelle que soit leur taille. Le PMPOA 2 a également renforcé le volet agronomique des projets des éleveurs.

Le PMPOA 1 a permis d'améliorer les conditions de stockage des effluents d'élevages des exploitations de plus grande taille. Le PMPOA 2 a concerné près de 53 000 élevages dont environ 90% situés en zone vulnérable. En zone vulnérable, Les deux PMPOA ont en tout contribué à améliorer la gestion de 80% de l'azote issu des élevages.

Tableau 13 : Nombre d'élevages engagés dans les deux PMPOA

	PMPOA 1	PMPOA 2	TOTAL
Bovins Lait	22 000	27 100	49 100
Bovins viande	7 500	12 100	19 600
Autres herbivores	-	8 900	8 900
Porcins et volailles	7 500	4 900	12 400
Total	37 000	53 000	90 000

(source : [Manneville et al 2017])

Depuis la fin du PMPOA 2, des aides gestion des effluents d'élevage dans les zones vulnérables sont attribuées dans le cadre de programmes d'aide aux objectifs plus larges, parmi lesquels figure l'amélioration de l'environnement.

Le Plan de modernisation des bâtiments d'élevage (PMBE) a couvert la période 2017-2013. Pour la période 2014-2020, les aides s'inscrivent dans le Plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles (PCEA). Ces dispositions sont mises en œuvre dans le cadre des Programmes de développement rural régionaux (PDRR) approuvés par la Commission européenne.

En application des lignes directrices de l'Union européenne concernant les aides d'État, les investissements permettant de répondre à une norme communautaire ne sont pas éligibles, à l'exception des jeunes agriculteurs réunissant certaines conditions et des normes communautaires récemment introduites.

Après une mise à jour de la délimitation des zones vulnérables, une aide publique (État, fonds européens, agence de l'eau, collectivité territoriale...) peut être accordée à un éleveur ayant des bâtiments situés dans les nouvelles zones vulnérables. L'aide pour se conformer aux nouvelles exigences de stockage des effluents d'élevage peut être accordée « pour un maximum de 12 mois à compter de la date à laquelle celles-ci deviennent obligatoires pour l'exploitation agricole ».

## Annexe 10. Effets favorables des cultures intermédiaires pièges à nitrates

Les cultures intermédiaires peuvent rendre de multiples services qui sont de mieux en mieux connus. Leur effet en tant que « piège à nitrates » a été particulièrement étudié. Il est essentiel dans de nombreuses situations pour que la teneur en nitrates de l'eau de drainage soit inférieure à 50 mg/l.

### Les cultures intermédiaires rendent de multiples services

Les cultures intermédiaires ont été principalement mises en avant pour leur effet favorable en termes de diminution des fuites de nitrates. Mais elles peuvent rendre bien d'autres services.

Pour mieux faire connaître ces services et aller au-delà de la fonction de piège à nitrates, l'INRA a organisé le 4 octobre 2017 à Auzeville un colloque intitulé « CIMS : des Cultures Intermédiaires Multi-Services pour une production agroécologique performante »<sup>48</sup>. Ce colloque a permis de faire le point, d'une part, sur les processus écologiques sous-jacents à la production des services écosystémiques des CIMS, et d'autre part, sur la façon de les conduire pour proposer des solutions adaptées aux objectifs de durabilité des exploitations agricoles.

Les services de l'État cherchent également à mieux faire connaître l'ensemble des services rendus par les cultures intermédiaires. À titre d'illustration, la figure 30 est extraite d'une brochure d'information rédigée en Centre-Val de Loire<sup>49</sup>. Même lorsque les possibilités de valorisation fourragère sont faibles, les services pouvant être rendus sont multiples et justifient une conduite adaptée et soignée des cultures intermédiaires.



Figure 30 : Extrait de la brochure « Les couverts en interculture. Opportunités et réglementation » éditée par la DRAAF et la DREAL Centre-Val de Loire (mai 2020)

### Principes du piégeage de l'azote par une CIPAN, effets sur la lixiviation de nitrate et sur l'azote disponible pour la culture suivante

Plusieurs mécanismes expliquent l'évolution dans le temps du « reliquat d'azote minéral du sol » (azote disponible pour les plantes mais aussi exposé à la lixiviation) à partir de la récolte de la culture précédente (cf. figure 31).

<sup>48</sup> <https://www6.inrae.fr/ciag/CIAG-Agriculture/Cultures-Intermediaires-Multi-Services>

<sup>49</sup> [http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2020\\_communicationcouvertsinterculturaux.pdf](http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2020_communicationcouvertsinterculturaux.pdf)



Avant le début du drainage, le fort taux de minéralisation des matières organiques en fin d'été et en automne entraîne l'augmentation du reliquat d'azote minéral. Durant la période de drainage, le reliquat diminue du fait de la lixiviation de nitrate et d'un taux de minéralisation plus faible en fin d'automne et hiver.

L'évolution du reliquat d'azote minéral est modulée par la présence d'une CIPAN. En absorbant l'azote minéral du sol avant le début du drainage, la CIPAN empêche l'augmentation du reliquat exposé à la lixiviation.

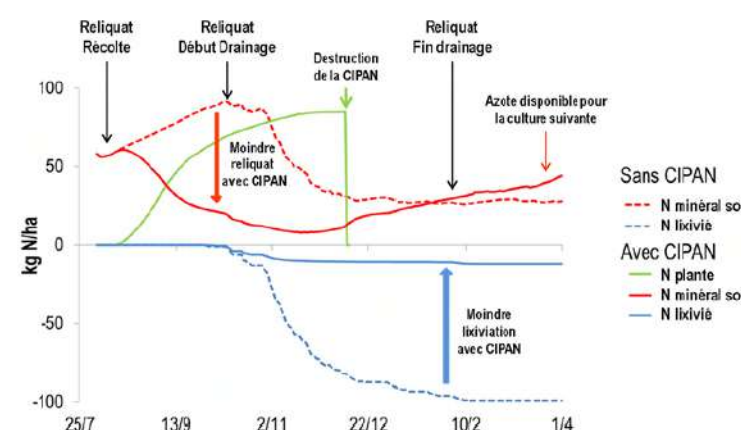


Figure 31 : Principe du piégeage de l'azote par une CIPAN et dynamique du nitrate dans le sol

(source : [Rapport INRA 2012, résumé])

### Cultures intermédiaires, fuites de nitrates et impact économique. Résultats de l'essai longue durée de Thibie (Marne)

L'impact sur la lixiviation de nitrates des cultures intermédiaires implantées durant les intercultures a fait l'objet de nombreuses expérimentations dès les années 80, avec par exemple des mesures en cases lysimétriques ou avec des bougies poreuses. Les résultats de l'expérimentation menée en Champagne crayeuse à Thibie<sup>50</sup> sont rapportés ici à titre d'illustration.

#### → Gestion des intercultures

La rotation étudiée est la rotation betterave sucrière–pois–blé. Pour chacune des trois intercultures, le sol couvert par une culture intermédiaire est comparé au sol laissé nu. Le radis est la principale culture intermédiaire retenue, sauf entre betterave et pois (céréale en culture intermédiaire), vu la date d'arrachage des betteraves.

#### → Fertilisation azotée des cultures principales

Les doses totales d'engrais azotés épandues sont de deux niveaux, ajustés chaque année : (1) traitements dits « N BILAN » (les doses totales sont calculées à partir de la mesure des reliquats d'azote minéral en sortie d'hiver (RSH) et de la méthode du bilan additif type INRA) et (2) traitements dits « N RÉDUIT » (réduction forfaitaire de 35 % de la dose bilan).

#### → Teneur en nitrates mesurée dans l'eau des bougies poreuses

Des bougies poreuses sont utilisées pour prélever de l'eau du sol à la base de la profondeur d'enracinement. L'échantillon prélevé représente l'eau qui s'infiltre en profondeur vers la nappe. La figure 32 représente les teneurs en nitrates de l'eau observées pour chaque traitement expérimental (moyennes établies sur les 12 ans de durée de l'essai).

**À noter que le rôle des cultures intermédiaires est nettement plus important que celui de la réduction de fertilisation azotée, quelle que soit l'interculture.** Cette prédominance du rôle des cultures intermédiaires a constamment été observée au long des douze années de l'essai.

<sup>50</sup> Limiter le lessivage des nitrates. Essai de longue durée Site de THIBIE (Marne). Résultats acquis de 1991 à 2008 ([https://www.arvalis-infos.fr/file/gallervelement/pj/2e/bc/d2/98/rapportfinalthibie\\_1et7505878213799499990.pdf](https://www.arvalis-infos.fr/file/gallervelement/pj/2e/bc/d2/98/rapportfinalthibie_1et7505878213799499990.pdf))

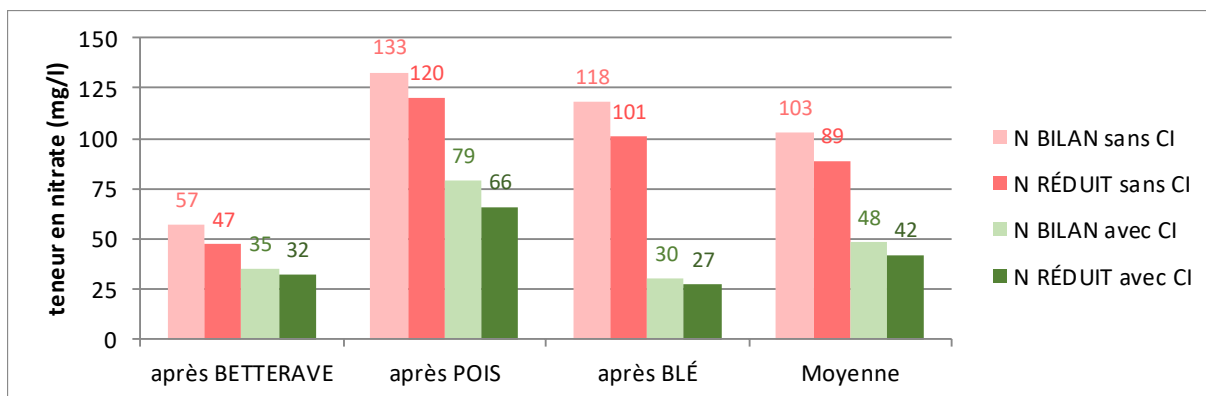


Figure 32 : Teneurs en nitrates moyennes de l'eau prélevée avec les bougies poreuses dans l'essai longue durée de Thibie 1991-2003 (Marne)

### → Impact économique : Une marge directe en hausse

Des augmentations de rendement liées à la présence de couverts intermédiaires ont été constatées, plus particulièrement sur le blé et la betterave. Les éléments explicatifs ne sont pas bien identifiés, mais ne sont en aucun cas imputables aux seuls effets azote : les courbes de réponse du blé à l'azote ont montré que les rendements augmentent après radis sans que la dose optimale ne soit modifiée. À partir de 2004, la rotation betterave-blé-orge de printemps a remplacé la rotation betterave-pois-blé. Un couvert de radis a été implanté entre le blé et l'orge et entre l'orge et la betterave. De 2004 à 2008, des gains de rendement d'environ 8 % sont toujours observés sur blé et betterave. Les gains sont encore plus impressionnants sur orge de printemps : entre + 3 % et + 39 % (figure 33).

Sur cet essai, la hausse des rendements constatée après les couverts végétaux conduit à une forte élévation du produit de près de 100 €/ha/an. La hausse des charges de 34 €/ha/an est donc très largement compensée (figure 34).

(source : Labreuche J., Briffaux G., Aubrion G., Moquet M., Couture D., Dossier couverts végétaux, Perspectives Agricoles n°357, juin 2009)



Figure 33 : Depuis 1996, les rendements des cultures sont plus élevés après un couvert

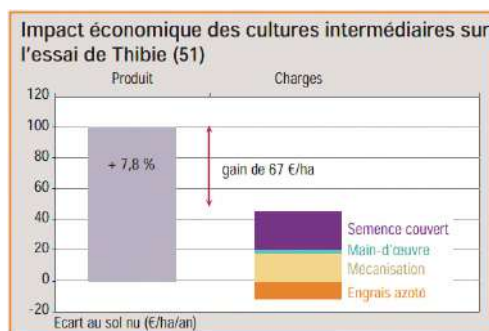


Figure 34 : La hausse des rendements a largement compensé les charges imputables au couvert

### Simulations réalisées par l'INRA dans le cadre de l'étude remise en 2012

Les effets bénéfiques des CIPAN sur les fuites de nitrates ont conduit très tôt à prescrire leur implantation dans les situations présentant les enjeux les plus importants. Le décret n° 2001-34 du 10 janvier 2001 relatif aux programmes d'action a ainsi introduit l'obligation de couverture du sol sur toutes les parcelles dans les bassins versants situés en amont des prises d'eau superficielle utilisée pour la production d'eau destinée à la consommation humaine et présentant des teneurs en nitrates supérieures à 50 mg/l. La circulaire du 26 mars 2008 a rendu obligatoire la couverture de 100% des surfaces cultivées au plus tard en 2012, en considérant l'efficacité environnementale reconnue de la couverture des sols pour un coût de mise en œuvre relativement faible. La loi du 3 août 2009 de

programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement a indiqué que l'État généraliserait « la couverture des sols en hiver en fonction des conditions locales ».

L'objectif de couverture totale a fait l'objet de contestations de représentants de la profession agricole. Sur l'argument d'impossibilités techniques de mise en œuvre, ils ont demandé la reconnaissance de pratiques alternatives (absence de couverture, maintien des résidus en surface, de repousses de céréales).

Dans ce contexte, les ministères chargés de l'environnement et de l'agriculture ont sollicité l'INRA pour réaliser une étude qui fasse le point des acquis, des incertitudes et des questions à approfondir sur cette problématique. Cette étude a été remise en 2012 [Rapport INRA 2012].

Le seul examen de la bibliographie scientifique ne suffisant pas pour appréhender la diversité des situations du territoire métropolitain, l'INRA a complété l'état des connaissances par un travail de simulation. Les simulations ont exploré une large gamme de contextes pédoclimatiques et agronomiques et ont été conduites sur 24 sites localisés en zone vulnérable pour 20 années de climat (1998-2008, données Météo-France). (cf. figure 35). La carte de gauche représente l'indicateur [Pluie-Évapotranspiration potentielle (ETP)] de août à mars ; la carte de droite représente la température moyenne de août à mars. En gris : territoire hors zone vulnérable).

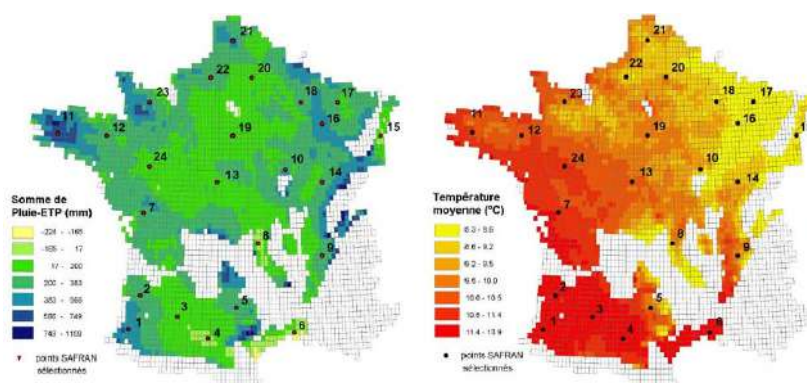


Figure 35 : Localisation des 24 sites climatiques pour les simulations de gestion de l'interculture

Cette étude a confirmé l'efficacité des CIPAN et précisé des conditions de mise en œuvre :

- **Les CIPAN sont nécessaires**, y compris lorsqu'une fertilisation bien raisonnée de la culture précédente laisse peu de nitrate, puisque la minéralisation des matières organiques du sol produit en continu de l'azote, qui peut alors être lixivié.
- **Les cultures intermédiaires non-légumineuses sont incontestablement efficaces en tant que CIPAN**, pour une très large proportion des conditions simulées. Cette efficacité est vérifiée aussi bien en interculture courte qu'en interculture longue. La réduction de la teneur en nitrates de l'eau est généralement supérieure à 50% et, en conséquence, la teneur en nitrates de l'eau de drainage est inférieure à 50 mg/l. L'efficacité existe aussi en cas d'épandage de produits organiques, mais sous condition de faible reliquat préalable. Après maïs grain (récolté de mi à fin octobre), la croissance des CIPAN reste limitée à l'automne et la réduction de la teneur en nitrates est en moyenne inférieure à 10%. Toutefois, pour les sites les plus chauds, la période de végétation allongée permet une réduction de 20% à 30% de la teneur en nitrates.
- **Les itinéraires techniques doivent être adaptés aux conditions pédoclimatiques locales et au système de culture** pour conjointement maximiser l'efficacité « piège à nitrates » et minimiser les éventuels effets indésirables sur la culture suivante. Cette adaptation de la gestion des CIPAN doit aussi intégrer les autres « services » qu'elles sont susceptibles de rendre, en fonction des enjeux locaux (lutte contre l'érosion, reconstitution des ressources en eau...).

L'étude a aussi mis en évidence un besoin d'approfondissement de certaines connaissances et la nécessité de développer des recherches coordonnées, notamment sur :

- Les propriétés des espèces utilisables en CIPAN, leurs impacts sur les bioagresseurs des cultures principales, leur diversification et leur amélioration par une sélection génétique ciblée ;
- La diversification et l'optimisation des itinéraires techniques des CIPAN : emploi de légumineuses ou de mélanges d'espèces pour optimiser conjointement effets « piège à nitrates » et « engrais vert », pratique du semis sous couvert de la culture précédente, adaptation aux systèmes sans labour, conception d'outils d'aide à la décision pour optimiser les itinéraires techniques ;
- L'impact de la généralisation des CIPAN sur les ressources en eau ;
- Les effets du changement climatique sur leur efficacité ;
- L'analyse coût-bénéfice des cultures intermédiaires en considérant l'ensemble de leurs fonctions et l'étude des politiques publiques les plus efficaces pour leur mise en œuvre.

## Annexe 11. Suivi satellitaire des couverts végétaux d'interculture

L'évaluation de la mise en œuvre de la mesure 7° (vérification de la mise en place effective de CIPAN sur les parcelles qui le requièrent et estimation de la biomasse correspondante) est particulièrement difficile. Elle demande en théorie un plan d'échantillonnage statistique dense et des tournées de terrain sur le territoire considéré. Cette évaluation n'est pas réalisée à ce jour, principalement faute de moyens humains. De ce fait, les contrôles se cantonnent essentiellement à un rôle de police.

L'imagerie satellitaire constitue un outil particulièrement pertinent pour une telle évaluation. L'imagerie optique des satellites Sentinel (Agence spatiale européenne, programme Copernicus) est aujourd'hui disponible en temps réel avec une grande qualité radiométrique et géométrique, une répétitivité théorique de 5 jours, une résolution de 10 m, une diffusion gratuite et une pérennité assurée. Elle est parfaitement adaptée au suivi en période automnale et hivernale, malgré les conditions de nébulosité. Les données existent depuis 2016 permettant une analyse a posteriori. Les compétences publiques (CNES, INRAE, OFB, Cerema...) et privées (bureaux d'étude, sociétés de service en télédétection...) existent.

L'expérience de suivi satellitaire des CIPAN par la DDT des Deux-Sèvres et Irstea (2013-2015). La classification d'une image satellitaire d'automne (figure 36) quantifie, à l'échelle de la parcelle, des indicateurs de biomasse. Cela permet d'estimer la densité de couverture végétale. Le croisement des données de couvert végétal d'interculture et des données du RPG sur la culture principale précédente permet d'estimer le risque d'anomalie CIPAN à l'échelle de la parcelle. Cette information peut être traduite en un indicateur régionalisé du risque d'anomalie. Elle aide à cibler les zones, voire les exploitations à contrôler et à évaluer la mise en œuvre des CIPAN (figure 36). Cette expérience a servi de base à plusieurs initiatives ultérieures.

Projet pilote « Intelligence Artificielle - Police de l'Environnement »<sup>51</sup> de l'OFB région Bretagne. Ce projet vise à mieux mobiliser l'information pour élaborer les plans de contrôle de police de l'environnement dans le domaine des pollutions diffuses. Le bassin est cartographié sous forme de pixels de 5 km x 5 km. Un modèle attribue à chaque pixel une note de 0 à 1 indiquant le risque d'anomalie. Ce modèle est entraîné sur les 20 000 contrôles de l'année précédente afin d'expliquer les taux d'infractions observés sur la base de 80 variables d'entrée (variables de milieu, de pression, d'état...) issues des bases de données et de l'imagerie satellitaire (figure 37). L'OFB Bretagne a engagé un travail de cartographie satellitaire mensuelle des CIPAN valorisant ses relevés de terrain.

L'expérience des sociétés privées. Plusieurs sociétés développent des services de suivi satellitaire des couverts végétaux, en appui à la transition agro-écologique et peuvent produire des cartes de CIPAN. À titre d'exemple :

TERRANIS (<http://terraris.fr/>) développe, avec la Coopérative Euralis et le laboratoire CESBIO, une approche de caractérisation par imagerie satellitaire des couverts végétaux d'interculture (composition spécifique, biomasse...) (figure 38). Elle alimente la méthode MERCI (cf. [MERCII]) de la chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine, pour estimer les quantités d'éléments fertilisants restitués à la culture suivante.

ENVILYS (<http://www.envilys.com>) développe, des démarches de modélisation des transferts de pollutions diffuses à l'échelle des territoires sensibles (travaux sur 120 aires d'alimentation de captages), associant métrologie, modélisation, analyse des pratiques et imagerie satellitaire. Ces démarches sont mises en œuvre auprès de clients publics et privés aux échelles française et européenne, ainsi que dans le cadre de projets de R&D (webservices, télédétection...).

---

<sup>51</sup> En réponse à l'Appel à Manifestation d'Intérêt « Intelligence Artificielle » d'Etalab, un département de la direction interministérielle du numérique (DINUM)

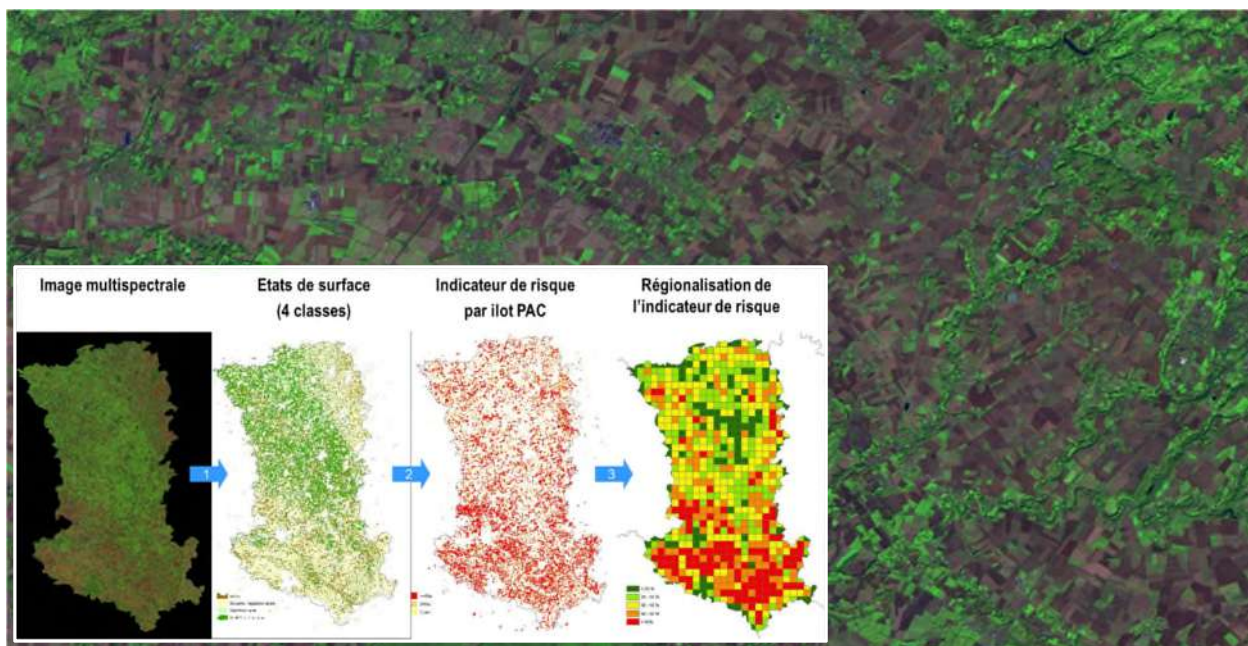


Figure 36 : Suivi satellitaire des CIPAN ( DDT des Deux-Sèvres-Irstea) : étapes de la méthode : (1) image ; (2) classification ; (3) indicateurs de risque d'anomalie par parcelles ; (4) indicateurs régionalisés

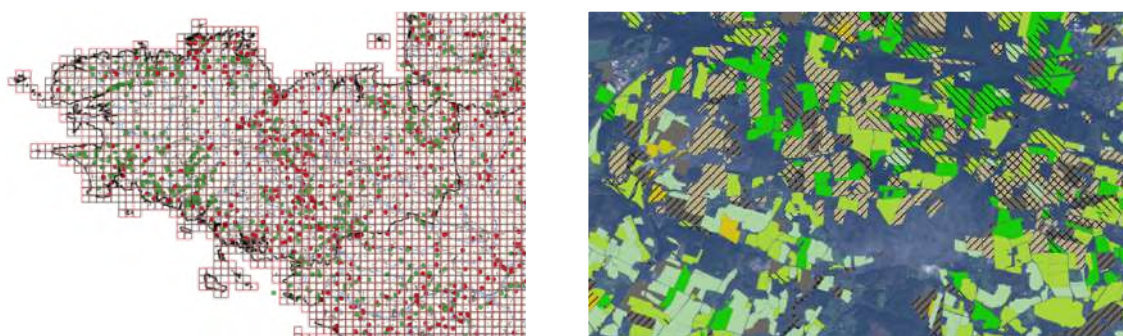


Figure 37 : Projet « Intelligence Artificielle - Police de l'Environnement » OFB Bretagne : (gauche) maillage 5 km x 5 km et contrôles de l'année précédente ; (droite) cartographie satellitaire du couvert végétal d'interculture

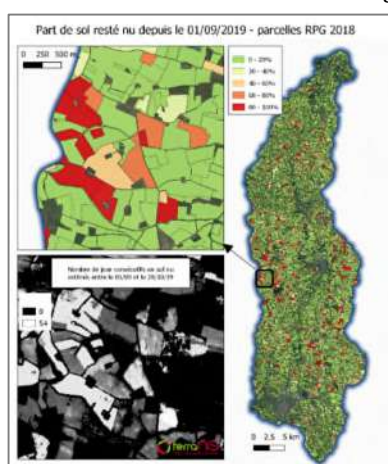


Figure 38 : Diagnostic sur le sous-secteur « Gers du confluent du Sousson au confluent de la Garonne » (TerraNIS)

## Annexe 12. Analyse des adaptations de la mesure 7° dans les PAR

### Cadre général

L'arrêté du 23 octobre 2013 a modifié le PAN en ajoutant l'annexe VII « Couverture végétale pour limiter les fuites d'azote au cours des périodes pluvieuses ». Le PAR peut ne pas rendre obligatoire la couverture des sols par un couvert végétal dans certaines situations.

L'évaluation environnementale du projet d'arrêté de 2013<sup>52</sup> a peu motivé les choix retenus et n'a pratiquement pas évalué leurs impacts. Dans son avis délibéré le 10 juillet 2013<sup>53</sup>, l'Autorité environnementale observe que ce dispositif ne respecte pas le principe d'un programme national socle, pouvant être renforcé par les programmes régionaux, puisqu'ici le préfet de région peut décider d'importantes adaptations au dispositif national. L'Autorité environnementale relève que la consultation du GREN à même de donner un avis technique sur ces adaptations n'est pas prescrite avant leur adoption. Elle souligne que cette possibilité d'adaptation l'a empêchée d'apprécier les effets de la mesure 7°, avant la définition de ces adaptations régionales. Un dispositif efficace de suivi et de contrôle lui est apparu particulièrement nécessaire.

*Les trois exemples développés ci-après illustrent la diversité des adaptations de la mesure 7° par les PAR. Les apports de l'étude nationale remise par l'INRA en 2012 ont finalement été très peu valorisés et les évaluations environnementales du PAN et des PAR sont restées succinctes. D'une manière générale, les adaptations régionales semblent échapper à une logique d'ensemble et être principalement motivées par le souhait de reconduire des dispositions arrêtées dans les programmes d'actions départementaux antérieurs aux 5<sup>es</sup> PAR.*

### Adaptation a) Date de la récolte principale à partir de laquelle la couverture végétale des sols n'est plus obligatoire

→ Le contenu des 4<sup>es</sup> PAR arrêtés en 2009

L'étude INRA remise en 2012 a recensé 26 départements pour lesquels les 4<sup>es</sup> programmes d'actions avaient défini une date limite de récolte de la culture principale. Ces dates limites allaient du 1<sup>er</sup> septembre au 31 octobre.

→ Le cadrage national de 2013

La circulaire du 5 décembre 2013 donnant des instructions relatives à l'établissement des PAR rappelle la justification d'une date limite de récolte de la culture principale, mais sans fournir des éléments méthodologiques devant présider à sa définition :

*L'étude INRA sur les cultures intermédiaires (2012) montre en effet qu'en cas de récolte tardive, la CIPAN n'est plus efficace pour réduire les fuites d'azote puisqu'elle ne croît pas suffisamment pour remplir son rôle. La date limite au-delà de laquelle la récolte est jugée comme « tardive » doit être définie au niveau régional, en fonction des caractéristiques pédoclimatiques de la région. Cette date correspond à la date à partir de laquelle la récolte de la culture principale ne permet plus d'implanter une CIPAN ou une culture dérobée qui se développe suffisamment pour remplir son rôle. (...)*

<sup>52</sup> [http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ees2013\\_pan\\_oieau.pdf](http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ees2013_pan_oieau.pdf)

<sup>53</sup> [http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/009021-01\\_avis-delibere\\_ae\\_cle133e38.pdf](http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/009021-01_avis-delibere_ae_cle133e38.pdf)

### → Le contenu des 6<sup>es</sup> PAR arrêtés en 2018

Les préfets de région ont tous arrêté une date unique de récolte pour l'ensemble de leur région. Les variantes, lorsqu'elles existent ne sont pas liées à la diversité pédoclimatique au sein de la région (figure 39, source : Barreau S., Magnier J., Analyse des contenus des sixièmes programmes d'actions régionaux « nitrates », Office International de l'Eau, juin 2019).

Après l'entrée en vigueur du PAN et des 5<sup>es</sup> PAR puis des 6<sup>es</sup> PAR, on retrouve exactement la même fourchette de date limite de récolte que pour les 4<sup>es</sup> PA, du 1<sup>er</sup> septembre au 1<sup>er</sup> novembre, mais le principe s'est trouvé étendu à l'ensemble des départements concernés par les zones vulnérables.

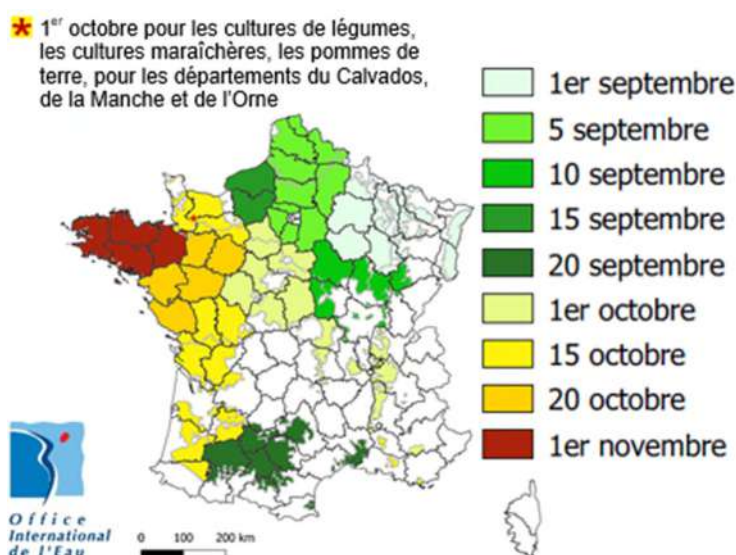


Figure 39 : Date limite de récolte de la culture principale au-delà de laquelle la couverture des sols par une culture intermédiaire n'est pas obligatoire dans les intercultures longues

### → Les apports de l'étude INRA de 2012

L'étude de l'INRA remise en 2012 a étudié par simulation trois successions-types sélectionnées pour représenter des intercultures contrastées : une succession blé d'hiver-maïs, une succession colza-blé et une succession maïs-maïs, en grain ou fourrage selon les régions, qui permet d'étudier des cas de récolte tardive à l'automne (de fin septembre à fin octobre).

Pour les successions blé d'hiver-maïs et maïs-maïs, les simulations mettent en évidence la tendance à la décroissance des quantités d'azote fixées par la culture intermédiaire au fur et à mesure que sa levée est tardive. Mais la quantité d'azote fixée varie beaucoup en fonction du contexte climatique.

#### → Après une récolte de blé

Parmi les sites étudiés, il y en a où une levée de la culture intermédiaire au 25 septembre (date la plus tardive parmi les dates simulées) permet encore une acquisition notable d'azote par la culture intermédiaire (figure 40).

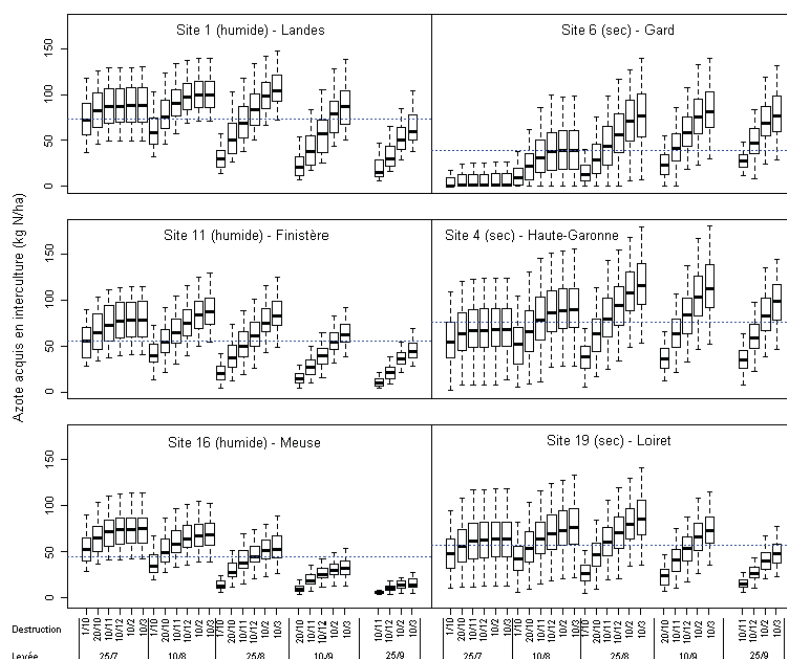


Figure 40 : Succession blé d'hiver-maïs. Gamme des quantités d'azote absorbé par le ray-grass en fonction des dates de levée et de destruction pour six sites ayant des réponses contrastées (trait bleu = moyenne du site, toutes dates confondues)



→ Après une récolte de maïs ensilage (haut de la figure 41).  
(levée du couvert simulée au 25 septembre)

Les CIPAN sont toujours utiles pour diminuer la lixiviation et donc la teneur en nitrates de l'eau de drainage, avec une réduction médiane de 35% pour la moutarde. Dans les situations simulées pour l'ouest et le sud de la France, l'abattement de la teneur est proche de 50%, car la croissance des CIPAN peut être significative pour des semis de mi à fin septembre, et l'exportation des cannes de maïs permet un semis dans de meilleures conditions et un total accès à la lumière des plantes.

→ Après une récolte de maïs grain (bas de la figure 41).  
(levée du couvert simulée au 25 octobre)

Les CIPAN sont généralement insuffisamment efficaces et peu utiles pour réduire la lixiviation et la teneur nitrique de l'eau de drainage, car leur croissance est trop faible à l'automne, du fait de la date de semis tardive. On notera toutefois que la moutarde permet de réduire significativement la teneur en nitrates de l'eau de drainage sur certains sites de la moitié sud de la France, en particulier si la pluviométrie est élevée (site 01).

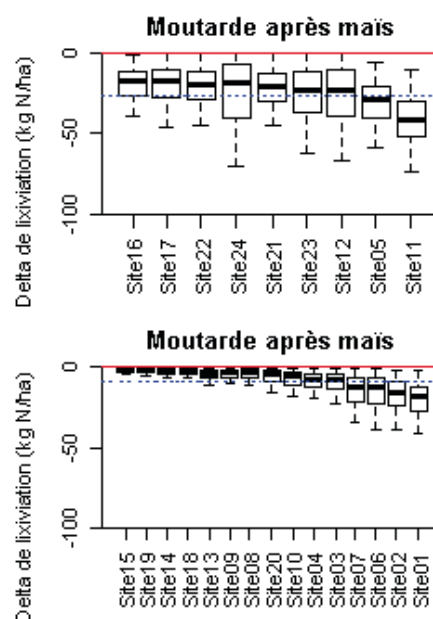


Figure 41 : Différentiel (ou delta) de lixiviation d'azote nitrique entre culture intermédiaire (moutarde) et sol nu dans la succession maïs-maïs ensilage (9 sites en haut) et grain (15 sites en bas). (trait bleu = moyenne inter-sites)

#### → Examen critique du PAN et des PAR au regard des données disponibles

Les enseignements tirés des simulations réalisées pour les successions blé d'hiver-maïs, maïs grain-maïs grain et maïs fourrage-maïs fourrage permettent indirectement de répondre à la question suivante : « Jusqu'à quand le semis d'une CIPAN permet-il de fixer suffisamment d'azote pour réduire de manière efficace les fuites d'azote ? ».

#### Dates limites de récolte de la culture principale précédente (PAR)

Les dates arrêtées dans les PAR (figure 39) présentent un gradient est-ouest, ce qui est en accord avec le résultat des simulations réalisées dans l'étude INRA 2012 [Rapport INRA 2012].

En revanche, le classement nord-sud interpelle (Bretagne : 1<sup>er</sup> novembre ; Pays de la Loire : 20 octobre ; Nouvelle-Aquitaine : 15 octobre ; Occitanie : 20 septembre ; PACA : 15 octobre). Au sud des Pays de la Loire, la date pourrait a minima ne pas être antérieure au 15 octobre (cf. étude Arvalis ci-dessous). Le principal écart concerne le PAR Occitanie qui a le 20 septembre comme date limite (les dates limites pour le 5<sup>e</sup> PAR Midi-Pyrénées et le 5<sup>e</sup> PAR Languedoc-Roussillon étaient respectivement le 20 septembre et le 1<sup>er</sup> octobre).

Le rapport d'évaluation environnementale du projet de 6<sup>e</sup> PAR Occitanie fournit les éléments suivants :

« Sur la base du modèle CHN développé par Arvalis, une simulation de date de début de lixiviation a été faite sur 23 types de sols rencontrés en ex-Midi-Pyrénées. Compte tenu du temps de levée nécessaire au couvert d'interculture pour développer son efficacité de piège à nitrates, la date limite d'implantation dans les conditions locales régionales correspond au 15 octobre. La proposition, d'une date limite de récolte de la culture principale arrêtée au 15 octobre, en cohérence avec la date limite d'implantation du couvert intermédiaire, a été examinée. Elle n'a pas été retenue car elle constitue un changement de règle vis-à-vis des deux anciens PAR ce qui peut nuire à l'appropriation de cette mesure par les agriculteurs. En outre, elle présente peu de bénéfice environnemental car peu de cultures sont récoltées entre le 20 septembre et le 15 octobre en Occitanie hors maïs grain, sorgho et tournesol (cf. proposition de date au 1<sup>er</sup> octobre).

### Exemption généralisée de l'implantation de CIPAN après maïs grain (PAN)

Alors que l'étude INRA a montré que l'implantation d'une CIPAN permet de réduire significativement la teneur en nitrates de l'eau de drainage dans des contextes pédoclimatiques de la moitié sud de la France, le PAN a d'emblée étendu à la France entière la mesure d'exemption justifiée pour le nord.

### Exemption généralisée de l'implantation de CIPAN après tournesol et sorgho (PAN)

Les intercultures après tournesol et sorgho n'ont pas été simulées dans l'étude INRA. Toutefois, ces cultures sont généralement récoltées plus tôt que le maïs grain et laissent moins de résidus de culture au sol, tout particulièrement pour le tournesol.

Compte tenu de ces éléments, il serait efficace de rendre obligatoire l'implantation d'une CIPAN dans les intercultures longues suivant une récolte de tournesol et de sorgho dès que la récolte est antérieure à la date limite de récolte s'appliquant au reste des cultures.

## ***Autorisation des repousses de céréales en lieu et place des CIPAN***

### → Les apports de l'étude INRA de 2012

L'étude indique que les repousses de céréales sont efficaces pour réduire la lixiviation, à condition qu'elles soient spatialement bien distribuées et avec un taux de couverture élevé. Sous cette condition de couverture du sol, les repousses de blé s'avèrent quasiment aussi efficaces qu'une CIPAN de ray-grass d'Italie. En revanche, lorsque la répartition spatiale est hétérogène (en « bandes » de couvert, sous le passage de la moissonneuse-batteuse, alternant avec du sol nu - figure 42), les repousses sont en moyenne deux fois moins efficaces pour réduire la lixiviation que si elles sont homogènes. Dans le cas de repousses peu denses et hétérogènes spatialement, ce couvert intermédiaire serait certes utile, mais incomplètement efficace pour réduire les fuites de nitrates.



Figure 42 : Illustration d'un couvert de repousses de blé en « bandes »

### → Le cadrage national de 2013

Dans le cas général, la couverture des sols est obtenue soit par l'implantation d'une culture intermédiaire piège à nitrates, soit par l'implantation d'une culture dérobée, soit par des repousses de colza denses et homogènes spatialement. Les repousses de céréales denses et homogènes spatialement sont également autorisées dans la limite de 20 % des surfaces en interculture longue à l'échelle de l'exploitation.

Dans les régions Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes-Côte d'Azur, les repousses de céréales denses et homogènes spatialement sont autorisées au-delà de la limite de 20 %. Toutefois, l'implantation d'une CIPAN ou d'une culture dérobée est exigée sur les îlots culturaux qui ne sont pas couverts par des repousses denses et homogènes spatialement une semaine avant la date fixée dans le PAR.

### → Le contenu des 6<sup>es</sup> PAR arrêtés en 2018

Au niveau d'une exploitation agricole, la part de la superficie des parcelles en intercultures longues pouvant être couverte par des repousses de céréales en lieu et place des CIPAN varie de 0% (Bretagne et Grand Est pour la totalité de leur zone vulnérable, Nouvelle-Aquitaine pour ses ZAR) à 100% (Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes-Côte d'Azur). Les autres PAR autorisent 20% et ont parfois arrêté des prescriptions spécifiques complémentaires : exigences de densité et d'homogénéité des repousses et obligation d'implanter une CIPAN avant le 15 octobre si les repousses ne sont pas conformes (Auvergne-Rhône-Alpes), nécessité d'utiliser une moissonneuse-batteuse équipée d'un broyeur-éparpilleur de pailles (Île-de-France).

Dans les départements de l'ex Languedoc-Roussillon, l'exigence est de montrer avant le 13 septembre une homogénéité spatiale (le couvert ne doit pas être « en bandes ») et une densité minimale par hectare de 75 plantes par m<sup>2</sup>. À défaut, l'agriculteur doit planter une CIPAN. Le retour d'expérience montre que peu d'agriculteurs utilisent la possibilité de couvrir le sol à l'aide de repousses de céréales. En effet, s'ils doivent attendre mi-septembre pour constater que le couvert n'est pas suffisant et planter une CIPAN, ils ont un sentiment de double peine. Ils préfèrent planter directement une CIPAN ou utiliser tout autre moyen dérogatoire permis par le PAR Occitanie.

## **Adaptation b) contraintes liées aux sols argileux**

### → Le contenu des 4<sup>es</sup> PA arrêtés en 2009

L'étude INRA remise en 2012 a examiné les dérogations concernant des situations de sol à fort taux d'argile. Elles s'appuient sur l'argument que les sols argileux nécessitent un travail précoce à l'automne difficilement compatible avec l'implantation d'une culture intermédiaire. Toutefois, il convient de préciser que la texture des sols qualifiés « d'argileux » dans ces dérogations est très hétérogène, puisque les valeurs indiquées varient de 22 à 40% d'argile selon les départements. Si l'on se réfère à la qualification ad hoc des textures des sols, un sol est considéré comme argileux lorsque sa teneur en argile (fraction < 2 µm) est supérieure à 37%, et comme argilo-limoneux lorsque cette teneur est comprise entre 27,5% et 37%.

### → Le cadrage national de 2013

L'arrêté modifié du 19 décembre 2011 définit plusieurs adaptations qui peuvent être apportées par les PAR pour ce qui concerne l'obligation de couverture des sols durant les intercultures longues. L'une des possibilités d'adaptation concerne les îlots culturaux sur lesquels un travail du sol doit être réalisé pendant la période d'implantation de la CIPAN ou des repousses :

*b) La couverture des sols n'est pas obligatoire dans les intercultures longues et courtes pour les îlots culturaux sur lesquels un travail du sol doit être réalisé pendant la période d'implantation de la culture intermédiaire piège à nitrates ou des repousses. Cette adaptation ne s'applique pas aux intercultures longues derrière du maïs grain, du tournesol ou du sorgho.*

La circulaire du 5 décembre 2013 donnant des instructions relatives à l'établissement des PAR fournit les précisions suivantes pour les sols argileux :

*La possibilité d'adaptation b), liée à la nécessité de réaliser un travail du sol pendant la période d'implantation de la culture intermédiaire piège à nitrates ou des repousses, vise à ne pas obliger à couvrir le sol pendant l'interculture longue pour les sols ayant une teneur élevée en argile et nécessitant un travail du sol pendant la période d'implantation de la CIPAN ou des repousses. Il est rappelé qu'une destruction de la culture intermédiaire ou des repousses plus précoce que dans les autres intercultures longues doit être privilégiée à l'absence de toute couverture. (...)*

*La date avant laquelle la destruction de la CIPAN ou des repousses est interdite doit être fixée. Elle est en général fixée de manière à ce que la durée minimale d'implantation du couvert, c'est-à-dire entre la levée et la destruction, soit au moins égale à deux mois (une durée plus courte est possible dans les cas où une destruction précoce a été préférée à l'absence de toute couverture, par exemple pour les sols argileux).*

### → Le contenu des 6<sup>es</sup> PA arrêtés en 2018

La présence dans la région de sols argileux est prise en compte de façon très variable : depuis une réduction de la durée minimale de présence des CIPAN et/ou une autorisation à les détruire plus tôt jusqu'à une exemption totale pour les terres dont la teneur en argile dépasse un certain seuil)

Cette possibilité d'adaptation a été déclinée d'une manière très hétérogène. Les 5<sup>es</sup> PAR ont pratiquement reconduit les mesures qui existaient déjà dans les 4<sup>es</sup> programmes d'actions, hormis l'introduction d'une tolérance de 20% de repousses de céréales en lieu et place de CIPAN. En 2018, les 6<sup>es</sup> PAR ont en général reconduit les mesures des 5<sup>es</sup> PAR. L'écriture du 6<sup>e</sup> PAR de la région Grand Est,

issue de la fusion de trois régions, a conduit à uniformiser les mesures et à rehausser l'efficacité de la mesure 7° du PAR (non reconnaissance des repousses de céréales, absence d'exemption d'implantation de CIPAN pour les sols argileux).

La principale motivation de la réalisation d'un travail du sol pendant la période d'implantation du couvert, CIPAN ou repousses, est liée au taux d'argile du sol. Durant une interculture longue, les sols argileux sont labourés les premiers, à la fois pour labourer dans de meilleures conditions et pour permettre une bonne évolution de la structure du sol sous l'effet du climat (alternance gel-dégel et alternance humectation-dessiccation qui fragmentent le sol).

Les adaptations régionales de la mesure 7° aux sols argileux varient selon plusieurs critères (tableau 14) :

- La nature de l'adaptation régionale de l'obligation d'implanter une CIPAN dans les intercultures longues et de la conserver deux mois : autorisation d'une destruction plus précoce et/ou exemption totale de la couverture des sols par une CIPAN,
- La définition du sol argileux. Les teneurs en argile utilisées comme seuil sont très variables. Les valeurs suivantes sont dans au moins une région : 18% ; 20 % ; 25 % ; 27 % ; 28 % ; 30 % ; 37 % ; et 40 % (figure 43).

Si l'on se réfère à la qualification ad hoc des textures des sols, un sol est considéré comme argileux lorsque sa teneur en argile (fraction < 2 µm) est supérieure à 37% [Rapport INRA 2012]

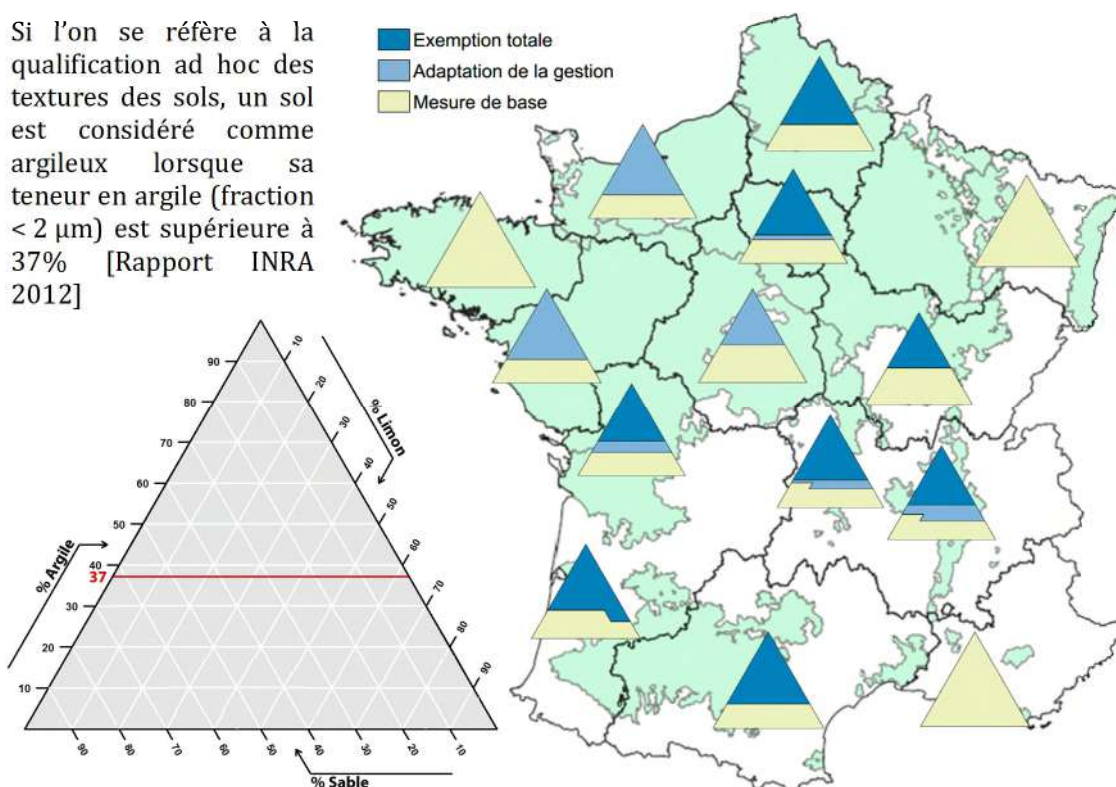


Figure 43 : Prise en compte de la composition granulométrique du sol pour définir les adaptations à l'obligation d'implanter une CIPAN et de la conserver deux mois

- Les informations à fournir pour que le caractère « argileux » soit reconnu. En général, l'agriculteur doit disposer d'une analyse de sol justifiant du taux d'argile pour chacun des îlots culturaux sur lequel il met en œuvre une adaptation régionale. Seules deux régions ont arrêté une liste de communes, mais avec deux approches différentes. La région Pays de la Loire a défini une liste restreinte de communes (quelques dizaines en Maine-et-Loire et dans la Sarthe) où l'adaptation est possible, sous réserve que l'agriculteur dispose d'une analyse de sol pour chaque îlot concerné et la consigne dans son cahier d'enregistrement des pratiques.

La région Occitanie a défini une large liste de communes (près de 600 communes situées dans les départements de l'ancienne région Midi-Pyrénées). Pour tout îlot situé dans les communes ou parties de communes appartenant à la liste, aucune analyse de sol n'est à fournir pour mettre en œuvre l'adaptation régionale. En dehors de ce périmètre, l'adaptation est possible sous réserve que l'agriculteur tienne à la disposition de l'administration une analyse de sol justificative du taux d'argile par îlots ou groupements d'îlots contigus et homogènes quant à la nature du sol concernés, d'une superficie inférieure à 25 ha.

- La justification à fournir pour étayer la « nécessité de réaliser un travail du sol pendant la période d'implantation du couvert végétal ».  
Beaucoup de PAR indiquent seulement la composition granulométrique du sol qui ouvre l'accès à une adaptation régionale.  
Certains PAR précisent en plus qu'un travail du sol doit effectivement avoir été réalisé durant la période normale d'implantation du couvert végétal et que cette intervention doit figurer dans le cahier d'enregistrement des pratiques.

D'une manière générale, il est difficile de savoir quelle est la part de la superficie concernée par les adaptations de la mesure 7° au titre de la composition granulométrique, que ce soit en consultant les bilans du 5<sup>e</sup> PAR ou en consultant les évaluations environnementales des projets de 6<sup>e</sup> PAR.

#### → Examen critique des PAR

L'extrême diversité de la définition des sols argileux et de leur prise en compte dans la définition de la prescription est techniquement difficile à expliquer.

En 2013, un scénario alternatif au dispositif actuel a été envisagé et a été présenté dans le rapport d'évaluation environnementale du projet d'arrêté de 2013 dans les termes suivants :

##### *SCENARIO ALTERNATIF*

*Identique au scénario retenu mais en remplaçant les adaptations régionales par des règles nationales d'exceptions à la couverture des sols (cas des sols ayant plus de 37% d'argile, cas des îlots en agriculture biologique pratiquant le faux semis) ou de réduction de la durée de la couverture des sols à moins de deux mois pour les sols ayant une teneur en argile entre 25 et 37% (services de l'État - discuté en groupe de concertation en 2012). Ce scénario laisse peu de subsidiarité au préfet de région pour adapter cette mesure localement. L'élaboration des 4<sup>èmes</sup> programmes d'actions départementaux avait conduit à des adaptations locales notamment en fonction de la nature des sols. Ce scénario remet en cause ces adaptations.*

Ce scénario alternatif n'a pas été retenu et l'impact environnemental du choix opéré n'a pas été évalué. Le souhait de ne pas remettre en cause les adaptations des 4<sup>es</sup> programmes d'actions a été déterminant dans l'écriture du PAN, malgré les apports de l'étude remise par l'INRA en 2012.

Tableau 14 : adaptations régionales de la mesure 7° au titre de la composition granulométrique des sols  
(source : mission)

Région	Adaptation par destruction plus précoce	Adaptation par exemption totale de couverture des sols
Aucune adaptation		
Grand Est	néant	néant
PACA	néant	néant
Adaptation seulement par modification de date pour certains sols		
Centre-Val de Loire	<p>Cas général : destruction possible après le 30 octobre, sous réserve de 2 mois d'implantation</p> <p>Sols argileux avec teneur <math>\geq 40\%</math></p> <p>Option 1 : couvert et destruction possible à partir du 15 octobre, sous réserve de 6 semaines d'implantation</p> <p>Option 2 : 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 et l'est après le labour ;</li> <li>- la destruction du couvert ne peut pas intervenir avant le 15 octobre, sous réserve de 6 semaines d'implantation et la destruction chimique est autorisée.</li> </ul>	néant
Normandie	<p>Cas général : destruction possible à partir du 15 novembre</p> <p>Taux d'argile &gt; 25 % : destruction possible à partir du 1<sup>er</sup> novembre</p>	néant
Pays de la Loire	<p>Cas général : destruction possible à partir du 15 novembre, sous réserve de 2 mois d'implantation</p> <p>Liste de communes ET taux d'argile est supérieur à 25 % ET travail du sol réalisé avant le 15 novembre : destruction possible à partir du 15 octobre</p>	néant
Adaptation de date pour certains sols et exemption d'implantation pour d'autres		
Auvergne-Rhône-Alpes (Allier et Puy-de-Dôme)	<p>Cas général : destruction possible à partir du 15 novembre, sous réserve de 8 semaines d'implantation</p> <p>Taux d'argile &gt; 27 %, destruction possible à partir du 1<sup>er</sup> octobre, sous réserve de 6 semaines</p> <p>Taux d'argile &gt; 20 % et taux de limons &gt; 20 %, destruction possible à partir du 1<sup>er</sup> octobre, sous réserve de 8 semaines</p>	taux d'argile $\geq 30\%$
Auvergne-Rhône-Alpes (hors Allier et Puy-de-Dôme)	<p>Cas général : destruction possible à partir du 15 novembre, sous réserve de 8 semaines d'implantation</p> <p>Taux d'argile &gt; 27 %, destruction possible à partir du 1<sup>er</sup> octobre, sous réserve de 6 semaines</p>	taux d'argile > 37 %

Région	Adaptation par destruction plus précoce	Adaptation par exemption totale de couverture des sols
	Taux d'argile > 20 % et taux de limons > 20 %, destruction possible à partir du 1 <sup>er</sup> octobre, sous réserve de 8 semaines	
Île-de-France	Cas général : destruction possible à partir du 1 <sup>er</sup> novembre, sous réserve de 2 mois d'implantation Taux d'argile entre 25 % et 30 % et travail du sol avant le 1 <sup>er</sup> novembre : destruction du couvert possible à partir du 15 octobre	Taux d'argile > 30 % et travail du sol réalisé avant le 1 <sup>er</sup> novembre
Nouvelle-Aquitaine (16, 17, 79 et 86)	Cas général : destruction possible après le 15 novembre, sous réserve de 2,5 mois d'implantation Taux d'argile > 25% : la destruction du couvert est autorisée à partir du 15 octobre	taux d'argile > 37%
<b>Adaptation seulement par exemption d'implantation sur 75% des surfaces concernées</b>		
Occitanie	néant	Taux d'argile > 25% et travail du sol réalisé avant le 1 <sup>er</sup> novembre une couverture des sols doit toutefois être mise en place sur au moins 25 % de la surface en interculture longue de l'exploitation agricole
<b>Adaptation seulement par exemption d'implantation pour certains sols</b>		
Bourgogne-Franche-Comté	néant	Zone inondable du val de Saône et du Doubs, du val de Loire et du val d'Allier : taux d'argile > 25 % Autres territoires : taux d'argile ≥ 40 %
Bretagne	néant	L'implantation d'un couvert végétal sur le secteur des Marais de Dol de Bretagne et des polders du Mont-Saint-Michel
Hauts-de-France	néant	Taux d'argile > 28 %
Nouvelle-Aquitaine (24, 33, 40, 47 et 64)	néant	sols argileux (taux d'argile ≥ 30%) ou à comportement argileux (18% ≤ taux d'argile < 30% et taux de sables totaux ≤ 15%)

## Annexe 13. Questionnaire relatif aux dérogations adressé aux services régionaux

### Recueil d'éléments qualitatifs sur les dérogations temporaires concernant certaines mesures du programme d'actions nitrates

**Article R211-81-5 du code de l'environnement.** – Dans les cas de situations exceptionnelles, en particulier climatiques, le préfet de département peut déroger temporairement aux mesures prévues aux 1°, 2°, 6° et 7° du I de l'article R. 211-81, le cas échéant renforcées par les programmes d'actions régionaux en application de l'article R. 211-81-1 après avoir pris l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques. Il en informe les ministres chargés de l'agriculture et de l'environnement et le préfet de région.

**Région :**

Au sein de la région, les réponses apportées peuvent varier d'un département à l'autre.

- Q01 Que recouvrent les « situations exceptionnelles » ?
- Q02 Qui porte la demande de dérogation auprès du préfet (des services de l'État) ?
- Q03 Quels sont les justificatifs apportés ?
- Q04 Le cas échéant, comment sont définis les secteurs géographiques où s'appliquent les dérogations ?
- Q05 Pour définir la suite à donner à une demande, la DDT(M) sollicite-t-elle des avis (techniques) ? Au sein des services de l'État (départementaux, régionaux, administration centrale) ? En dehors des services de l'État ?
- Q06 Quelle forme prend la dérogation : arrêté préfectoral ? Dérogation individuelle ? Autres (précisez) ?
- Q07 Une fois que la dérogation est adoptée, est-elle applicable automatiquement à tous les agriculteurs de la zone ou une démarche de la part des agriculteurs souhaitant en bénéficier est-elle nécessaire (déclaration par exemple) ?
- Q08 Y-a-t-il une communication lors de la prise d'une dérogation ? Quels sont les moyens de communication associés ?
- Q09 Y a-t-il une campagne de contrôles associée à la mise en place de dérogations ? Si oui, précisez.
- Q10 Y a-t-il certaines dérogations « récurrentes » au fil des années ?
- Q11 Un bilan des dérogations est-il réalisé à chaque occasion ? Qui le réalise ? Comporte-t-il une estimation des impacts environnementaux des dérogations ? Si oui, à l'aide de quels indicateurs ?
- Q12 Autres commentaires



## Annexe 14. Outils de modélisation des pressions

Il existe un grand nombre d'outils de modélisation pour caractériser les pressions et notamment les flux d'azote qui en résultent (STICS et [Syst'N®] à l'échelle de la parcelle, CASSIS-N à l'échelle de territoires...).

À titre d'illustration, les deux cartes ci-dessous sont issues du modèle PâturSTICS et simulent les exportations d'azote des prairies pâturées [Rapport INRA 2017]. Elles montrent que les quantités d'azote exportées par les prairies sont très variables. Les prairies les moins productives se rencontrent notamment en Pays-de-Loire, dans le Centre, sur le pourtour du Massif central et une partie des prairies permanentes du Grand Est. Le pâturage avec un chargement élevé permet d'exporter de grandes quantités d'azote dans les zones favorables à la pousse de l'herbe.

Les pertes annuelles d'azote par lixiviation sous prairies sont en moyenne de 60 kg N/ha et peuvent atteindre des valeurs nettement supérieures dans certaines zones caractérisées par des niveaux élevés de production d'herbe et des précipitations élevées comme dans le Finistère, certaines zones des Vosges, les Pyrénées (figure 44).

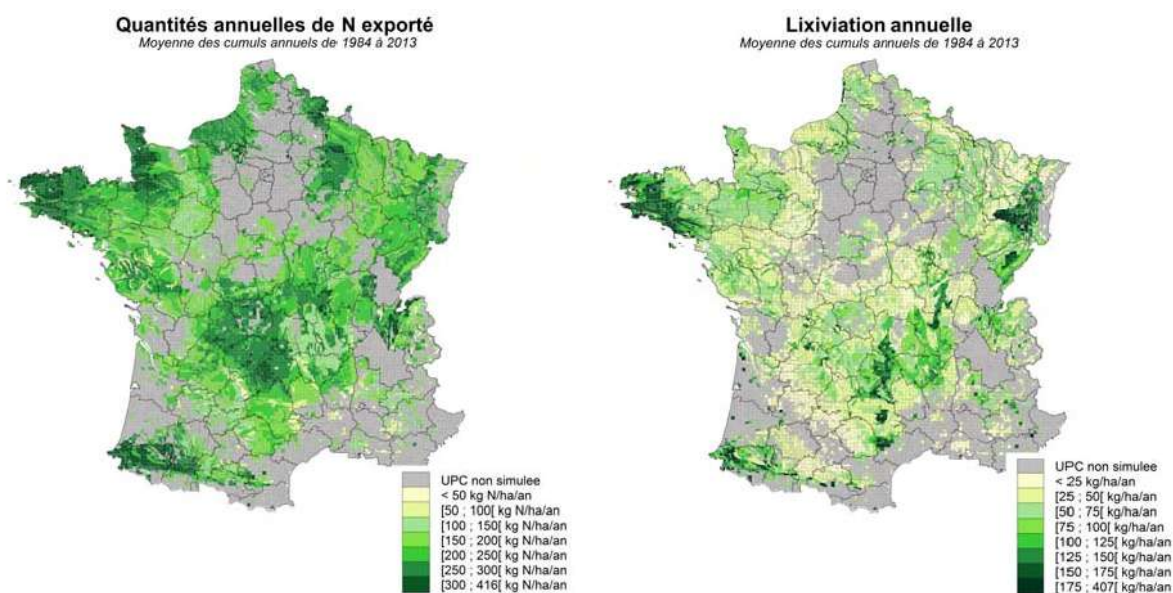


Figure 44 : Estimation des exportations d'azote et des pertes d'azote par lixiviation en zones de prairies établies avec le modèle PâturSTICS (source [INRA 2017])

## Annexe 15. Analyse des dérogations accordées par les préfets de département

### Les informations recueillies

Les informations dont disposaient les ministères se sont révélées lacunaires. Pour pallier ce déficit d'information, une enquête a été conduite auprès des DREAL et des DRAAF en les invitant à répondre à un questionnaire (cf. annexe 13) et à renseigner pour chaque département le tableau 15.

Tableau 15 : formulaire adressé aux DREAL et DRAAF pour recenser les dérogations accordées par les préfets de département

Département	Année civile	Nombre de décisions de dérogations du préfet de département (1 décision = 1 acte)	Mesures concernées (X = mesure concernée)			
			Mesure 1° (périodes minimales d'interdiction d'épandage)	Mesure 2° (stockage des effluents d'élevage)	Mesure 6° (épandage à proximité des cours d'eau, sur sols en forte pente, sur sols détrempés, inondés, gelés ou enneigés)	Mesure 7° (couverture végétale des sols et gestion des résidus de récolte)
N°	2020:					
	2019:					
	2018:					
	2017:					
	2016:					
	2015:					
	2014:					
	2013:					
	2012:					

Ce formulaire a été renseigné pour toutes les régions. La mission a recueilli le signalement de 164 dérogations préfectorales depuis 2012, et a principalement exploité les 104 dérogations sur la période 2016-2019 pour laquelle la collecte semble plus exhaustive.

La mission n'a pas recueilli l'arrêté préfectoral correspondant à chacune des dérogations inventorié dans ce formulaire. La mission a néanmoins disposé de plus de 140 arrêtés préfectoraux provenant de presque toutes les régions.

La mission a également examiné des dérogations préfectorales n'ayant pas fait l'objet d'arrêté. Dans certains départements, une réponse à des situations climatiques exceptionnelles a été apportée sans prendre la voie d'un arrêté préfectoral. Un courrier de réponse a pu être adressé à l'organisme ayant fait la demande de dérogation, ce dernier relayant ensuite l'information dans la presse spécialisée locale.

Enfin, la mission a disposé de onze dossiers présentés au conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST) en vue de recueillir son avis sur un projet de dérogation.

### Les dérogations portent essentiellement sur la gestion des terres durant l'interculture

Parmi les arrêtés préfectoraux inventoriés, la mesure 7° (relative au maintien d'une quantité minimale de couverture végétale au cours des périodes pluvieuses et aux modalités de gestion des résidus de récolte) représente près des trois quarts des arrêtés préfectoraux inventoriés. Il n'y a aucune dérogation à la mesure 2° (capacités de stockage des effluents d'élevage) ou à la mesure 6° (conditions d'épandage le long des cours d'eau, sur les sols en pente, détrempés, inondés enneigés ou gelés) (cf. figure 45).

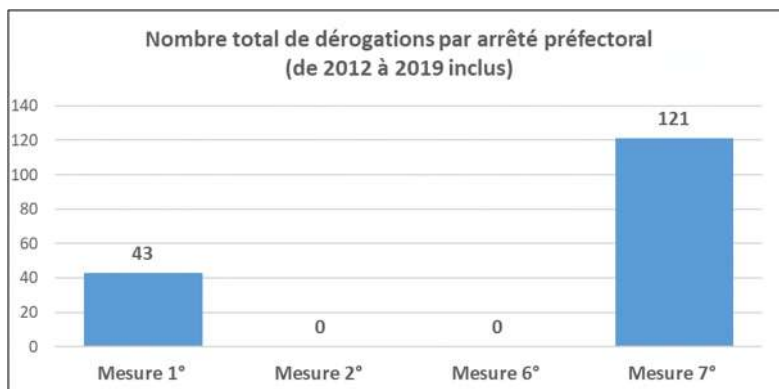


Figure 45 : Nombre total de dérogations recensées de 2012 à 2019 pour chaque mesure concernée

Les dérogations accordées à la mesure 1° recouvrent des situations où les ouvrages risquent de se révéler de taille insuffisante. Pour faire face à des précipitations exceptionnellement élevées augmentant le volume d'effluents d'élevage à stocker, la réponse apportée est une dérogation à la mesure 1° (période d'interdiction d'épandage). Une dérogation à la mesure 2° ne créerait pas les capacités de stockage supplémentaires nécessaires.

### **Les dérogations aux périodes d'interdiction d'épandage (mesure 1°)**

Les circonstances exceptionnelles dont il est fait mention dans les arrêtés préfectoraux analysés relèvent soit de situation de crise sanitaire soit de conditions climatiques (cf. figure 46) :

- Situation de crise sanitaire avicole : Salmonelle dans des élevages de volailles et influenza aviaire justifiant un renforcement des vides sanitaires et par voie de conséquence la vidange des fosses à lisier ;
- Situation de crise sanitaire (Covid-19) ayant gêné le déroulement des chantiers d'épandage faisant appel à des prestataires (Morbihan en 2020 avec un épandage exceptionnel durant les jours fériés d'avril et mai) ;
- Situation de crise lié à l'incendie du site industriel Lubrizol ayant interdit la commercialisation de lait (Seine-Maritime en 2019 avec un épandage exceptionnel de lisier contenant du lait).

Quelques dérogations liées aux conditions climatiques concernent les épandages de fertilisants de type III (fertilisants azotés minéraux et uréiques de synthèse). Il s'agit soit d'épandre avant la levée de l'interdiction (avant le 15 janvier sur céréales à paille implantées à l'automne dans le Lot-et-Garonne en 2011 et 2012, dans une démarche ayant ressemblé à une remise en cause récurrente du programme d'actions national) soit d'épandre après le début de l'interdiction lors de printemps très pluvieux (apports autorisés en juillet 2016 sur des cultures implantées tardivement au printemps dans l'Allier, la Haute-Saône et la Saône-et-Loire ; apport supplémentaire autorisé du 1<sup>er</sup> au 14 juillet 2018 sur betteraves sucrières dans le Loiret pour pallier un lessivage important de l'azote disponible, dans la limite de 30 kg N/ha et pour une pluviométrie excédant 200 mm entre le 15 mai 2018 et le 15 juin 2018).

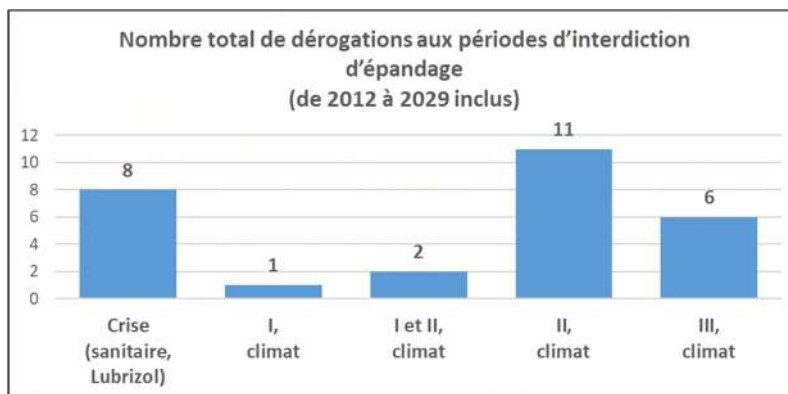


Figure 46 : Nature des motivations des dérogations aux périodes d'interdiction d'épandage

Les dérogations liées aux conditions climatiques concernent rarement des épandages de fertilisants de type I (fertilisants azotés à C/N élevé, contenant de l'azote organique et une faible proportion d'azote minéral ; exemples : fumiers de ruminants, fumiers de porcins et fumiers d'équins). Les demandes peuvent traduire des difficultés structurelles à respecter le calendrier d'épandage (Côtes-d'Armor en 2018 : épandages de types I et II exceptionnellement autorisés pendant les jours fériés de mai ; Finistère en 2019 : épandage de type I exceptionnellement autorisé du 1<sup>er</sup> au 14 mai, l'épandage avant le 1<sup>er</sup> mai des fumiers avant maïs pouvant s'avérer difficile du fait de la concurrence avec d'autres chantiers printaniers). Une seule dérogation correspond clairement à une situation climatique exceptionnelle (Orne en 2019 : en dehors des zones d'actions renforcées, du fait des précipitations importantes à l'automne, les épandages de fumiers normalement autorisés jusqu'au 14 novembre le restent jusqu'au 14 décembre).

L'essentiel des dérogations liées aux conditions climatiques concernent donc des fertilisants de type II (fertilisants azotés à C/N bas, contenant de l'azote organique et une proportion d'azote minéral variable (exemples : lisiers de bovins, lisiers de porcins, fumiers de volailles, lisiers de volailles, fientes de volailles). Hormis les autorisations exceptionnelles d'épandage durant les trois jours fériés de mai 2018 dans les Côtes-d'Armor (types I et II) et en Ille-et-Vilaine (type II), il s'agit toujours d'allonger la période d'épandage en fin d'automne :

- 15 jours supplémentaires avec l'autorisation exceptionnelle du 1<sup>er</sup> au 15 octobre de l'épandage des effluents bruts de type II sur prairies de plus de 6 mois (Côtes-d'Armor, Finistère et Ille-et-Vilaine en 2018, Ille-et-Vilaine en 2019). Ces apports sont limités à 20 kg d'azote efficace par hectare dans les Côtes-d'Armor et en Ille-et-Vilaine. La sécheresse estivale et le retard de la pousse de l'herbe sont mis en avant pour justifier ces dérogations.
- 1 mois supplémentaire avec l'autorisation exceptionnelle du 1<sup>er</sup> au 31 octobre de l'épandage des fertilisants de type II avant céréales dans la limite d'un apport de 25 kg d'azote par hectare et en dehors des zones d'actions renforcées (Bas-Rhin et Haut-Rhin en 2014). La justification est le risque de débordement des ouvrages de stockage du fait des précipitations importantes en juillet et août.
- 1 mois supplémentaire avec l'autorisation exceptionnelle du 15 novembre au 14 décembre de l'épandage des effluents bruts de type II sur prairies de plus de 6 mois (Calvados, Eure, Loiret, Manche, Orne en 2019). La dérogation ne s'applique pas dans les zones d'actions renforcées du Calvados, de l'Eure, de la Manche et de l'Orne. La justification est le risque de débordement des ouvrages de stockage du fait des précipitations importantes en octobre et novembre. Considérant l'importante pluviométrie du mois de novembre 2019, conduisant à un risque de débordement des fosses, des dérogations individuelles ont pu être accordées au cas par cas notamment dans les départements de Bretagne.

### *Les dérogations à la gestion des terres durant l'interculture (mesure 7°)*

La mesure 7° identifie trois types d'intercultures et définit des prescriptions spécifiques à chaque type :

- les intercultures courtes pour lesquelles le PAN oblige à maintenir les repousses de colza durant un mois au minimum ;
- les intercultures longues faisant suite à une récolte de maïs grain, de sorgho ou de tournesol pour lesquelles le PAN permet la couverture du sol par un broyage fin des cannes suivi d'un enfouissement des résidus dans les quinze jours suivant la récolte ;
- les autres intercultures longues pour lesquelles il est obligatoire d'implanter une CIPAN, sauf exemption particulière définie dans le PAR.

Pour la totalité des arrêtés préfectoraux examinés par la mission, les dérogations concernant la mesure 7° portent sur l'obligation d'implanter une CIPAN durant les intercultures longues. Elles ne visent jamais les prescriptions relatives aux autres types d'intercultures.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer la variabilité du nombre de dérogations temporaires accordées pour la mesure 7° :

- Le caractère plus ou moins exhaustif des informations recueillies par la mission,
- Le niveau objectif de la contrainte climatique,
- Des réponses différentes pour un même niveau de contrainte climatique,
- Le niveau d'exigence des PAR. Certains PAR ont défini de nombreuses situations justifiant l'absence de semis d'une CIPAN dans les intercultures longues, instituant ainsi des « dérogations pérennes ». Dans ces régions, la mission n'a pratiquement pas recueilli d'arrêté portant dérogation temporaire à la mesure du PAR.

Le nombre de dérogations accordées pour la mesure 7° est très variable d'une année à l'autre comme l'illustre la figure 47.

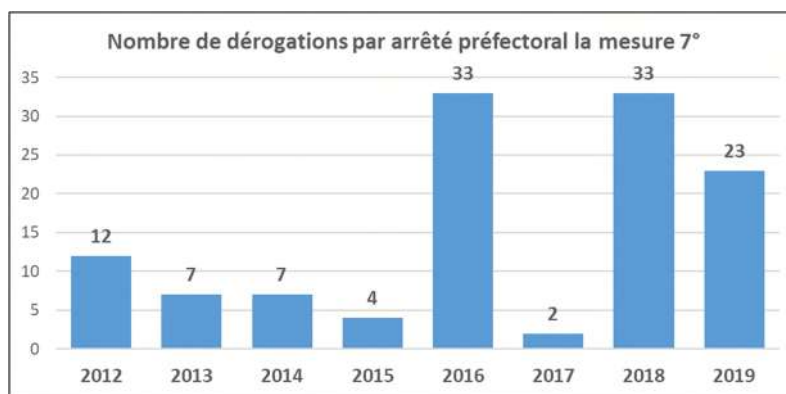


Figure 47 : Nombre de dérogations à la mesure 7° arrêtées par les préfets de 2012 à 2019

### **Nature de l'événement exceptionnel à l'origine de la dérogation**

Les dérogations aux prescriptions relatives à l'implantation de CIPAN durant les intercultures longues sont pour l'essentiel motivées par une sécheresse (cf. figure 48).

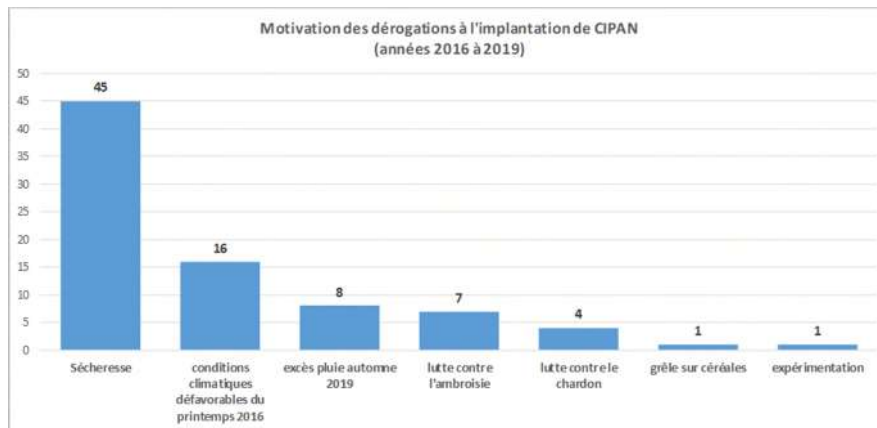


Figure 48 : Motivation des dérogations relatives à l'implantation d'une CIPAN arrêtées par les préfets de 2016 à 2019

Une dérogation concerne une expérimentation d'épandage en interculture longue avec une parcelle témoin de 800 m<sup>2</sup> sans CIPAN.

Une dérogation concerne 50 communes touchées par la grêle. De nombreuses graines étant tombées sur toute la surface du sol, les repousses obtenues sont denses et homogènes spatialement. Dans ces conditions, il est considéré qu'elles peuvent remplacer des CIPAN dans les intercultures longues.

Sept dérogations concernant la lutte contre l'ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*). Pour des raisons sanitaires, les plantes de cette espèce doivent être détruites avant la formation du pollen (il est hautement allergisant). La dérogation prend soit la forme d'une autorisation de destruction anticipée du couvert soit la forme d'une exemption d'implantation de couvert. La motivation du choix entre ces deux options n'apparaît pas dans les arrêtés.

Huit dérogations sont motivées par les précipitations importantes de l'automne 2019. Cet événement climatique a pu gêner l'implantation de CIPAN et plus encore l'implantation de céréales d'hiver, transformant ainsi en intercultures longues non couvertes par des CIPAN des intercultures initialement prévues pour être courtes. Les arrêtés ont totalement exempté de l'obligation de couverture avec une CIPAN. Ils ont été signés entre novembre 2019 (Calvados, Manche et Orne) et avril 2020 (Landes).

Les dérogations accordées en 2016 sont motivées par les conditions climatiques très défavorables du printemps, anormalement humide et peu lumineux, qui ont notamment entraîné une récolte exceptionnellement faible de céréales. Les arrêtés de certains préfets visent le plan de soutien annoncé en conseil des ministres au bénéfice des céréaliers (<https://www.gouvernement.fr/conseil-des-ministres/2016-07-27>).

#### **Date de signature de l'arrêté portant adaptation de l'obligation, d'implanter une CIPAN**

Les dates auxquelles les décisions préfectorales sont arrêtées sont très variables (cf. figure 49).

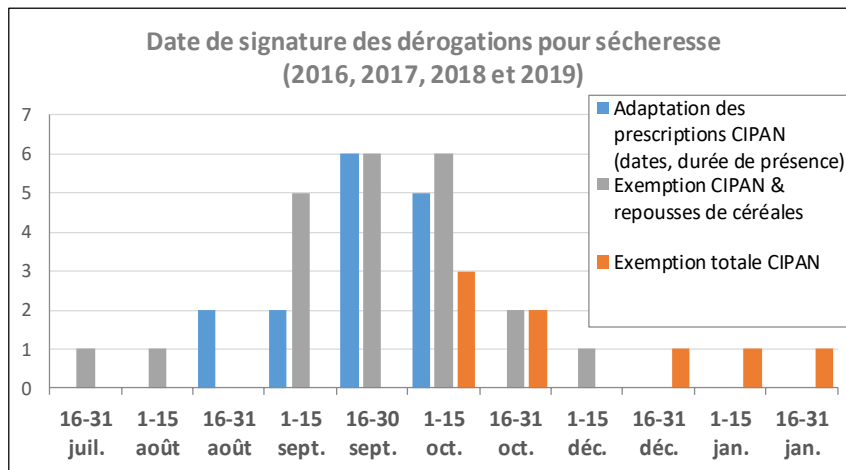


Figure 49 : Date de signature des arrêtés portant adaptation de la couverture par une CIPAN pour cause de sécheresse

Les PAR ont tous défini une durée minimale de présence de la CIPAN et beaucoup ont défini une date à partir de laquelle elle peut être détruite. Dans la plupart des régions, semer une CIPAN après le 1<sup>er</sup> septembre et la conserver durant la durée minimale définie par le PAR conduit à la détruire après la date d'ouverture de la destruction des CIPAN.

Dans ce contexte, il est facile de comprendre que les dérogations avec réduction de la durée de présence minimale de présence de la CIPAN sont accordées entre le 1<sup>er</sup> septembre et le 15 octobre : le retard du semis de la CIPAN combiné à une durée de présence plus courte conduit à la détruire au même moment qu'en année normale.

Il est plus difficile de comprendre les exemptions de CIPAN qui sont décidées plus tôt, certaines dès la seconde quinzaine de juillet, même si elles acceptent que les repousses de céréales remplacent les CIPAN. En effet, les conditions dans lesquelles les CIPAN pourraient être semées ne sont alors pas encore connues.

#### **Nature et intensité de la dérogation : adaptation ou exemption de l'obligation d'implanter une CIPAN**

L'intensité des dérogations arrêtées par les préfets est variable, allant du report de la date limite d'implantation, de la réduction de la durée minimale de présence d'une CIPAN jusqu'à une exemption totale d'implantation, la couverture par des repousses de céréales pouvant alors être recommandée ou rendue obligatoire (cf. figure 50).

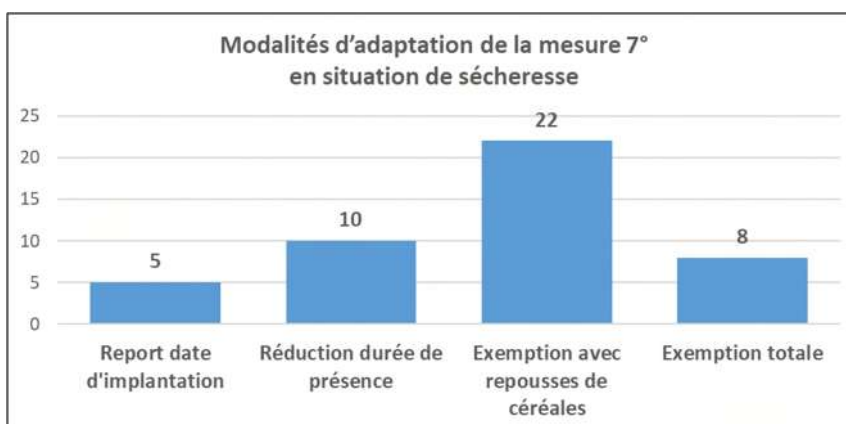


Figure 50 : Intensité des dérogations relatives à l'implantation d'une CIPAN arrêtées par les préfets de 2016 à 2019

Le faible nombre de dérogations avec report de la date d'implantation s'explique par l'absence en général dans les PAR de date limite d'implantation des CIPAN<sup>54</sup>. Le PAR de Nouvelle-Aquitaine a défini une date limite d'implantation dans les ZAR<sup>55</sup> afin de renforcer la capacité de fixation d'azote par les CIPAN. En 2016 et en 2018, la date limite d'implantation des CIPAN a été reportée dans les ZAR de certains départements de Nouvelle-Aquitaine.

### **Portée géographique de la dérogation**

Dans presque tous les cas, la dérogation concerne toute la zone vulnérable du département. En Nouvelle-Aquitaine, le PAR définit une date limite pour le semis des CIPAN dans les ZAR et n'en définit pas ailleurs. En Charente et en Charente-Maritime, les dérogations temporaires ont pour effet de supprimer la disposition spécifique aux ZAR. Dans la Vienne, elles s'appliquent seulement en dehors des ZAR. Très rarement, seule la partie de la zone vulnérable du département la plus touchée par la sécheresse est concernée (cf. figure 51).

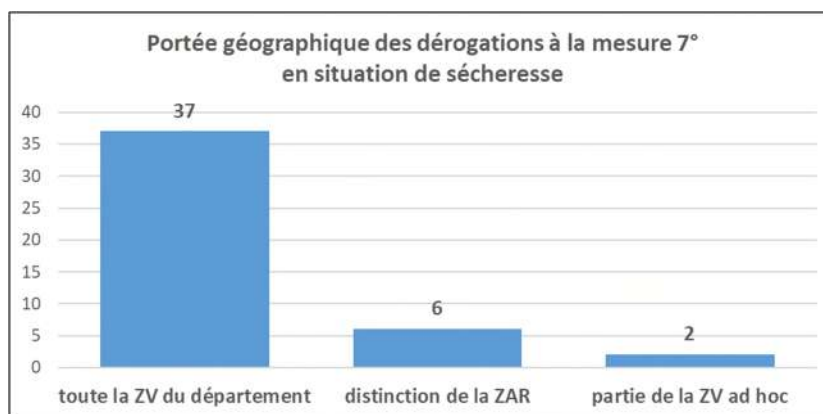


Figure 51 : Portée géographique des dérogations relatives à l'implantation d'une CIPAN arrêtées par les préfets (2016-2019)

### **Description des conditions climatiques motivant la dérogation**

Les arrêtés portant dérogation aux prescriptions relatives à l'implantation des CIPAN comportent tous une description sommaire des conditions climatiques motivant la dérogation.

Voici à titre d'illustration, quelques exemples représentatifs de la diversité des motivations figurant dans les arrêtés qui reportent la date limite d'implantation et/ou réduisent de la durée minimale de présence de la CIPAN dans les intercultures longues :

- Arrêté du 28 sept. 2018 du préfet de la Charente :  
 CONSIDÉRANT le déficit pluviométrique observé sur l'ensemble du département de la Charente au cours des mois d'août et septembre 2018, associé à des températures élevées, et l'état de sécheresse des sols qui en découle,  
 CONSIDÉRANT que l'état de sécheresse des sols ne permet pas de procéder à l'implantation des couverts végétaux dans les délais prescrits par l'arrêté du 12 juillet 2018 susvisé,  
 CONSIDÉRANT que les prévisions météorologiques à la date du présent arrêté ne font pas état d'épisodes pluvieux significatifs au cours des prochains jours,

<sup>54</sup> Selon les termes de l'instruction du 5 décembre 2013 relative à l'élaboration des PAR, « il n'est pas demandé de fixer une date limite d'implantation ou de semis de la CIPAN, date qui existait dans la plupart des quatrièmes programmes d'actions départementaux. En effet, certains départements ayant été contraints à prendre des arrêtés dérogatoires quasiment tous les ans sur ce point, il semble préférable que chaque région décide en fonction de l'expérience tirée de la mise en œuvre des quatrièmes programmes d'actions si une telle date doit être fixée dans son programme d'actions régional ou non. »

<sup>55</sup> « Pour les îlots culturaux situés dans les ZAR, la couverture des sols en interculture longue ne peut pas être obtenue par des repousses de céréales denses et homogènes spatialement. La date limite d'implantation d'une CIPAN, d'une culture dérobée ou d'un couvert végétal en interculture est fixée au 15 septembre. Les CIPAN, les cultures dérobées et les couverts végétaux en interculture doivent être maintenus pendant au moins 3 mois à compter de la date de semis. »



CONSIDÉRANT en conséquence qu'il convient, tout en maintenant les obligations relatives à l'implantation des couverts végétaux à un niveau d'exigence propre à prévenir efficacement le transfert des nitrates vers les cours d'eau et les nappes d'eau souterraines, de repousser la date à partir de laquelle ces couverts doivent être implantés,

- Arrêté du 4 oct. 2018 du préfet de la Meuse :  
CONSIDÉRANT que cette couverture des sols est généralement implantée courant août dans le département de la Meuse afin de permettre une destruction dans des conditions météorologiques favorables à partir du 15 octobre ;  
CONSIDÉRANT que les conditions climatiques observées dans le département de la Meuse à l'été 2018, à savoir des températures élevées et une pluviométrie très faible, ont entraîné des difficultés d'implantation des CIPAN, cultures dérobées et couverts végétaux en interculture dans le courant du mois d'août et ont conduit à décaler cette implantation au début du mois de septembre ;
- Arrêté du 28 août 2019 du préfet des Vosges :  
VU les conditions météorologiques de l'été 2019 constatées pour le mois de juillet et la première semaine d'août et en particulier l'humidité des sols ;  
CONSIDÉRANT que les conditions climatiques et agronomiques constatées ne permettent pas le semis d'une CIPAN dans des conditions assurant une levée dense et homogène ;  
CONSIDÉRANT que dans ces conditions, il est préférable d'attendre que des conditions météorologiques et agronomiques favorables soient réunies avant de semer une CIPAN et qu'en conséquence il convient d'adapter les conditions réglementaires de gestion des intercultures longues définies dans le PAN et le PAR imposant une durée minimale de deux mois de présence de la culture intermédiaire piège à nitrates avant sa destruction ;

Voici à titre d'illustration, quelques exemples représentatifs de la diversité des motivations figurant dans les arrêtés qui exemptent de l'obligation d'implanter une CIPAN dans les intercultures longues (avec ou sans obligation de maintenir les repousses de céréales à pailles) :

- Arrêté du 6 août 2019 du préfet de l'Indre :  
CONSIDÉRANT les conditions climatiques très fortement déficitaires en pluviométrie de ces derniers mois, associées à des fortes chaleurs, ne permettant pas l'implantation et la levée de CIPAN dans des conditions satisfaisantes,  
CONSIDÉRANT que ces conditions climatiques déficitaires en pluviométrie limitent les risques de lessivage des nitrates,
- Arrêté du 17 sept. 2019 du préfet du Puy-de-Dôme :  
CONSIDÉRANT les déficits pluviométriques marqués depuis l'hiver 2018-2019, ainsi que les épisodes successifs de canicule depuis fin juin, qui font que les sols sont particulièrement secs,  
CONSIDÉRANT que de ce fait la levée des espèces qui ont été implantées ou qui seraient implantées maintenant est compromise, qu'il n'est pas agronomiquement bon de retourner des sols secs par fort ensoleillement et qu'il est donc difficile de mettre en place des CIPAN d'ici le 15 octobre 2019,
- Arrêté du 28 sept. 2018 du préfet du Loiret :  
CONSIDÉRANT que la campagne culturale 2018 est perturbée par une importante sécheresse estivale ;  
CONSIDÉRANT que l'importante sécheresse estivale 2018 a été constatée dans les bulletins mensuels de situation hydrologique de la DREAL Centre-Val de Loire et a donné lieu à la signature d'arrêtés de restriction des usages de l'eau susvisés ;
- Arrêté du 19 sept. 2018 du préfet de Meurthe-et-Moselle  
CONSIDÉRANT que cette couverture des sols est généralement implantée courant août dans le département de Meurthe-et-Moselle afin de permettre une destruction dans des conditions météorologiques favorables à partir du 15 octobre ;  
CONSIDÉRANT que les conditions climatiques observées dans le département de Meurthe-et-Moselle à l'été 2018, à savoir des températures élevées et une pluviométrie très faible, ont entraîné des difficultés d'implantation de ces CIPAN, cultures dérobées et couverts végétaux en interculture dans le courant du mois d'août et ont conduit à décaler cette implantation au début du mois de septembre ;

La mission relève des analyses et des règles de décisions différant notablement selon les départements. Tout particulièrement, un même constat de difficulté à implanter les CIPAN conduit certains préfets à reporter la date limite de leur implantation et/ou à réduire la durée minimale de présence tandis que d'autres préfets optent pour l'exemption de l'implantation d'une CIPAN.

L'appréciation du caractère exceptionnel des conditions climatiques ne figure pas dans les arrêtés préfectoraux. La mission a consulté onze rapports établis pour présenter la sécheresse au CODERST

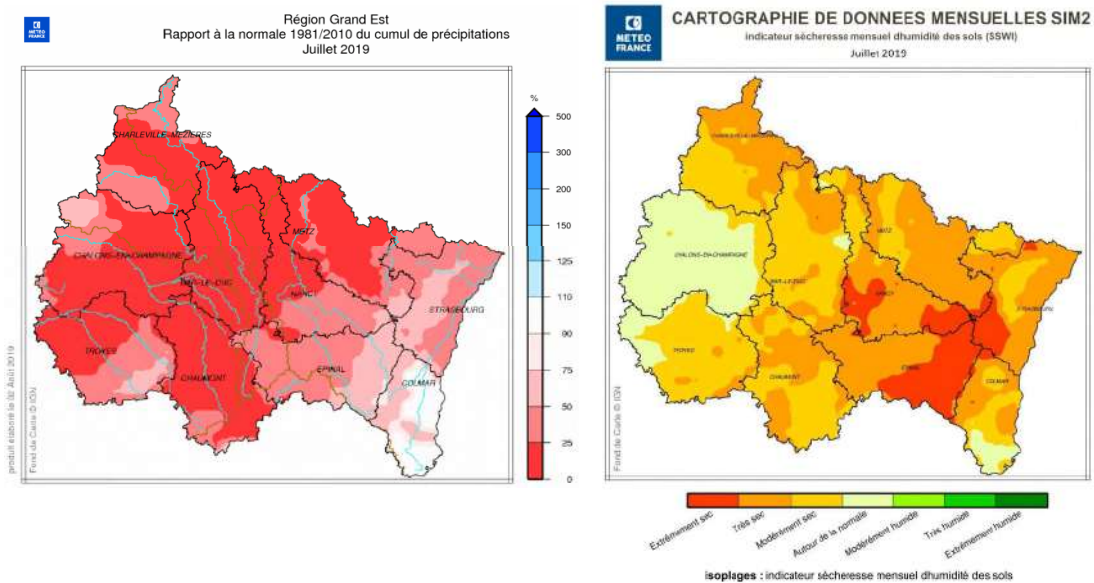
dans les régions Grand Est et Centre-Val de Loire. Cela apporte des précisions complémentaires indispensables pour connaître et apprécier l'argumentaire.

Sur ces onze documents présentés au CODERST, sept documents se contentent d'affirmer l'existence d'une situation de sécheresse sans apporter plus de précisions. Voici trois extraits à titre d'illustration.

- CODERST des Vosges, note du 17 septembre 2018  
Le département des Vosges est en état d'« alerte » sécheresse depuis le 26 juillet. Nous sommes passés au niveau « alerte renforcée » depuis le 17 août notamment parce que les températures élevées et le fort déficit pluviométrique observés ont accentué la baisse des cours d'eaux sur les trois bassins hydrographiques des Vosges et que les pluies orageuses très localisées ne permettaient pas de combler le déficit accumulé.  
Les prévisions annoncées par Météo France montrent une légère baisse des températures avec un temps généralement sec, ponctué de quelques pluies orageuses. Les tendances saisonnières indiquent le maintien des conditions anticycloniques pour la fin du mois de septembre (indice de confiance météo France de 3/5).  
Ces prévisions ont conduit à prolonger l'arrêté sécheresse jusqu'au 20 octobre en niveau « alerte renforcée ».  
Les conditions climatiques de cet été après les récoltes n'ont donc pas été favorables à la mise en place des CIPAN et les prévisions annoncées par Météo France ne le sont pas non plus.  
L'implantation trop tardive du semis des CIPAN ne permettra pas à la culture de jouer son rôle de piège à nitrates pendant la période favorable.
- CODERST d'Indre-et-Loire, réunion du 12 septembre 2019  
La campagne culturale 2019 a été perturbée notamment par deux périodes de canicule, une quasi absence de pluie entre le 15 juin et la mi-août et ainsi une importante sécheresse estivale. De nombreux arrêtés de restriction ou d'interdiction d'usage de l'eau ont été pris.  
Les conditions climatiques n'ont donc pas été propices à la levée des CIPAN semées tardivement. Le problème se pose surtout pour les maïs ensilage avec interculture longue, pour lesquels les repousses ou l'enfouissement après broyage ne sont techniquement pas possibles.
- CODERST de Loir-et-Cher, 5 septembre 2019  
Contexte en Loir-et-Cher. La campagne culturale 2019 est perturbée par les événements climatiques liés à une sécheresse estivale importante. Les mois de juillet et août sont fortement déficitaires en précipitation. Les quelques pluies très localisées n'ont pas conduit à de l'infiltration efficace. Si quelques couverts végétaux semés dès le début juillet ont pu sortir de terre à la faveur de pluies intervenues fin juillet, les conditions climatiques du mois d'août n'ont pas été propices à la levée.

Sur les onze documents présentés au CODERST que la mission a consultés, quatre documents comportent des données et analyses de la sécheresse. Les informations ont été fournies par Météo-France.

- Trois rapports proviennent du Grand Est. Ils ont été présentés au CODERST en 2019 durant la seconde quinzaine d'août et sont similaires. Ils présentent pour le mois de juillet 2019 deux cartes représentant le rapport à la normale des précipitations et l'indicateur de sécheresse des sols (SSWI 1 mois).



- Le rapport établi en 2019 dans le Loiret s'appuie sur un mémoire du service DIRIC/CM/BOURGES de Météo-France. Il est accompagné de cinq graphiques et cartes.

Il apporte plusieurs informations utiles pour apprécier les difficultés rencontrées pour l'implantation de CIPAN avant le 31 août : état de sécheresse des sols au 31 août (une carte départementale et un graphique d'évolution au cours des derniers mois de l'indice d'humidité agrégé pour le département du Loiret), les événements pluvieux récents (visibles sur le graphique d'évolution) et des prévisions de précipitations dans les 10 jours à venir. La comparaison de la sécheresse des sols de l'année en cours à la situation normale et à des situations sèches quinquennale et décennale permet d'évaluer le caractère exceptionnel de la sécheresse observée en 2019.

Les deux pages suivantes rapportent l'intégralité du dossier mis à disposition des membres du CODERST du Loiret.

# Sécheresse estivale dans le Loiret

## Bilan pluviométrique et hydrique

### Point au 30 août 2019



#### Bilan pluviométrique de l'été 2019

L'été météorologique concerne la période du 1<sup>er</sup> juin au 31 août.

*Bilan réalisé avec les stations automatiques, les relevés du mois d'août des postes bénévoles n'étant disponibles que début septembre.*

Un premier bilan de la pluviométrie estivale indique un déficit d'environ 30% à l'échelle du Loiret. Seul le secteur de Pithiviers affiche un petit excédent limité à 5%. Le déficit pluviométrique dépasse 30% dans une moitié sud du département, et même 40% entre l'Orléanais et la Sologne ainsi qu'en bordure de la Bourgogne.

Les précipitations de juin, souvent généreuses, sont concentrées dans la première quinzaine. Le bilan mensuel s'étire entre un déficit de 15% et un excédent de 80%, ce qui donne un excédent de 40% à l'échelle du département.

Juillet concentre l'essentiel des séquences pluvieuses en toute fin de mois. Le déficit pluviométrique est généralisé : entre 30 et 90%, soit 70% en moyenne.

Le nord du Loiret a bénéficié de plusieurs arrosages en août. Le nord de la Beauce et du Gâtinais dégage un excédent qui atteint 30 à 40% dans le Pithiverais. Le déficit affecte les trois quarts du Loiret, atteignant jusqu'à 70 voire 80% entre l'Orléanais et la Sologne.

#### Anomalie de précipitations agrégées - septembre 2018 à août 2019

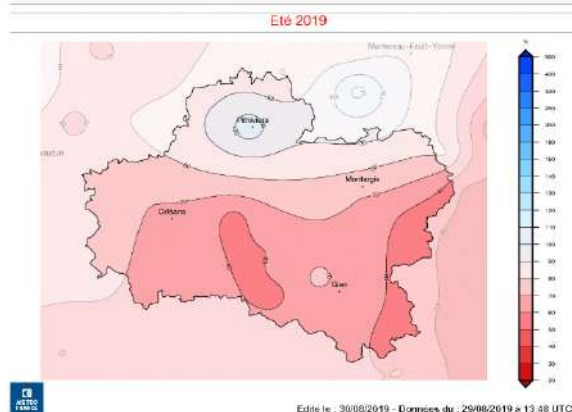
*Récapitulatif des bilans pluviométriques mensuels à l'échelle du Loiret sur les 12 derniers mois, période correspondant à l'année hydrologique.*

Seuls trois mois dégagent un excédent, dont juin (40%) grâce à une première quinzaine très arrosée. Le déficit approchait 80% en septembre 2018 (et déjà en août 2018) et avoisine 70% en juillet 2019.

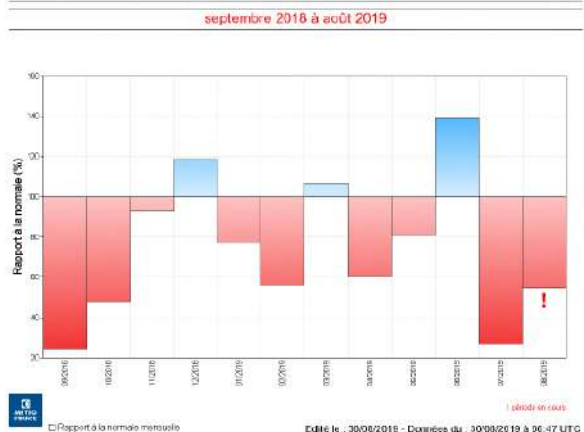
Sur cette même période, la station météo d'Orléans-Bricy affiche un très faible cumul pluviométrique avec seulement 422 mm, se positionnant au 2<sup>ème</sup> rang des plus sèches depuis le début des mesures en 1946.

Le déficit est de 20 à 40%, sur la période, du nord au sud du département. Il manque 120 mm de pluie à Pithiviers, 170 à 250 mm en général, 285 mm à Saint-Denis-de l'Hôtel : soit l'équivalent de 2 à 5 mois de précipitations.

Rapport à la moyenne saisonnière de référence 1981-2010 des cumuls des précipitations  
Loiret

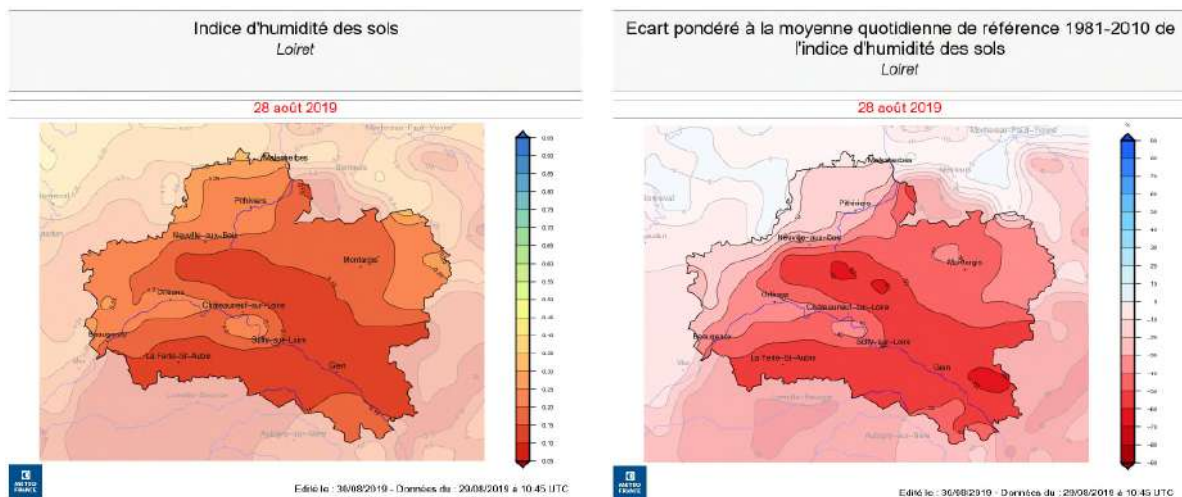


Rapport à la normale de référence 1981-2010 des cumuls mensuels de précipitations agrégées  
Loiret



## Indice d'humidité des sols au 28 août 2019

L'indice d'humidité des sols, sans unité, est un indice d'origine agronomique représentatif du contenu en eau du sol superficiel. La plage usuelle se situe entre 0 et 1,5. Lorsqu'il est proche de 0, le sol est très sec. Lorsqu'il est voisin ou supérieur à 1, le sol est très humide et tend vers la saturation. Et l'indice d'humidité des sols quotidien agrégé (graphique suivant) est la moyenne des indices sur un domaine géographique, ici le Loiret.



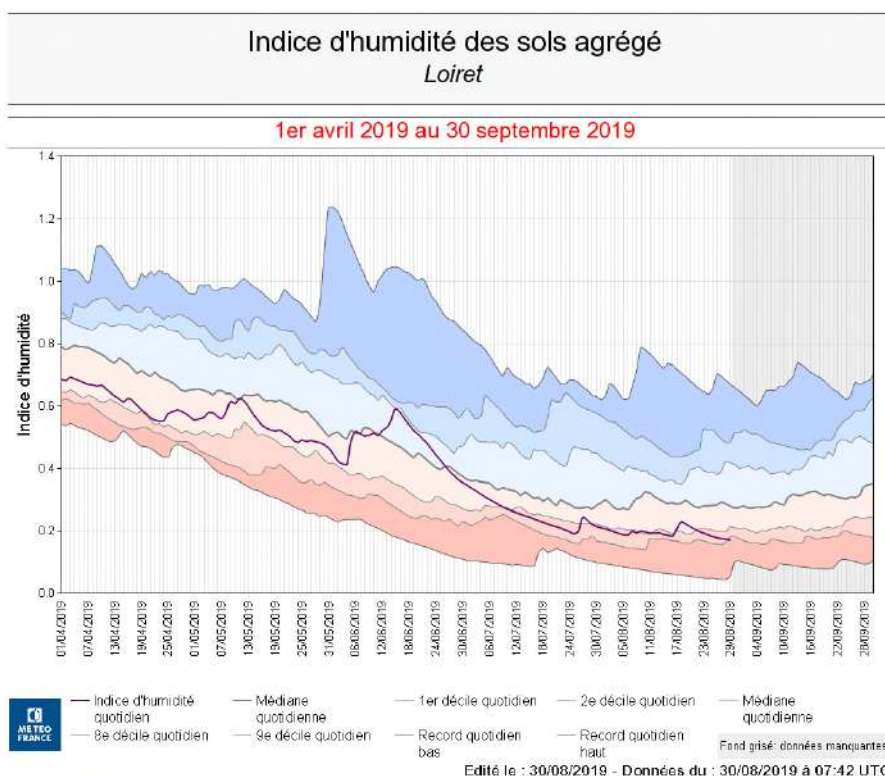
Seule une partie de la Beauce voit le déficit inférieur à 20% alors qu'il avoisine parfois 60% de l'Orléanais à la Puisaye.

## Indice d'humidité des sols agrégé au 29 août 2019

Graphique débutant au 1<sup>er</sup> avril pour plus de lisibilité.

L'indice est durablement positionné sous la médiane si l'on excepte un pic sur le 8<sup>ème</sup> décile suite aux précipitations généreuses de la première quinzaine de juin. Faible pluviométrie, vagues de chaleur et forte évaporation nous placent désormais sur le 1<sup>er</sup> décile.

En résumé, la faible pluviométrie estivale fait suite à des saisons plus ou moins déficitaires depuis l'été 2018.



Deux canicules sévères et une dernière vague de chaleur, fin août, associées à un excédent saisonnier de l'ensoleillement de 25 à 35%, ont fortement accentué l'évapotranspiration.

L'humidité des sols est donc à un niveau très bas et nous ne devrions pas connaître de précipitations significatives d'ici la mi-septembre.

## Annexe 16. Conditionnalité des aides de la Politique agricole commune (PAC)

La conditionnalité des aides, élément important de la réforme de la PAC décidée en juin 2003 par le Conseil des Ministres de l'Agriculture de l'Union Européenne, consiste à établir un lien entre le versement intégral des aides directes et le respect d'exigences réglementaires liées à l'environnement, à la santé publique, à la santé des animaux et des végétaux, au bien-être des animaux et à la mise en œuvre de bonnes pratiques agricoles et environnementales.

Elles sont de trois ordres :

- 1 - Exigences découlant de textes communautaires déjà en vigueur,
- 2 - Exigences définies par les États membres sur la base d'orientations communautaires relatives aux « Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales » (BCAE),
- 3 - Exigences liées au maintien de la part des surfaces de pâturages permanents dans la surface agricole utile à l'échelle de la région administrative.

Le paiement vert est un paiement découplé, payé en complément des Droits à Paiement de Base, accordé à tout exploitant qui respecte (sauf cas dérogatoires) un ensemble de trois critères bénéfiques pour l'environnement :

- contribuer au maintien au niveau régional, d'un ratio de prairies permanentes par rapport à la surface agricole utile de la région, et ne pas retourner certaines prairies permanentes, dites « sensibles » ;
- respecter une exigence de diversification des cultures, c'est-à-dire avoir sur ses terres arables (terres agricoles sauf les prairies permanentes et les cultures permanentes – vignes, vergers...), au moins trois cultures dans le cas général ;
- disposer de surfaces d'intérêt écologique (SIE) sur son exploitation, c'est-à-dire avoir des éléments (arbres, haies, bandes tampon, certains types de culture...) correspondant à au moins 5% de la surface en terres arables et situés sur ces terres arables ou leur étant adjacents.

Le montant moyen du paiement vert au niveau national est de 80 euros par hectare (valeur indicative) en 2019. Sa valeur au niveau de chaque exploitation est déterminée au prorata de la valeur des DPB de l'exploitant par rapport à la moyenne nationale.

Les SIE peuvent comprendre des surfaces portant des cultures dérobées ou à couverture végétale (avec une équivalence de 0,3 m<sup>2</sup> SIE pour 1 m<sup>2</sup>). Le cahier des charges du couvert pour être reconnu comme SIE est plus exigeant que celui des PAR : implantation plus précoce, composition diversifiée du couvert.

Un cahier des charges spécifique a été établi pour les exploitations spécialisées dans la production de maïs grain (la culture du genre *Zea* (maïs) représente plus de 75 % de la surface arable admissible de l'exploitation). Ouvert aux exploitations dont la superficie en terres arables admissible est supérieure ou égale à 10 ha, il faut (i) satisfaire, en lieu et place du critère diversité des assolements, une obligation de couvert hivernal qui correspond à l'implantation d'une nouvelle culture semée sur 100 % des terres arables de l'exploitation au plus tard dans les 15 jours après la récolte de maïs et (ii) respecter, comme les autres agriculteurs, les conditions des deux autres critères « prairies permanentes » et « surface d'intérêt écologique » prévus par le verdissement.

## Annexe 17. Échantillonnages pour les contrôles PAC et police de l'eau

### Échantillonnage pour le contrôle PAC

Les exploitations à contrôler sont sélectionnées aléatoirement (dans la limite de 20 à 25% des exploitations à contrôler) ou par analyse ciblée sur les exploitations présentant le plus de risque de non-respect des exigences (manuelle selon des motifs pré-établis par l'organisme, ou informatique).

La sélection ciblée prend plusieurs formes :

- la sélection orientée provenant de l'identification d'un dossier pour un motif précis (plainte, signalement, anomalie suspectée lors de l'instruction...),
- la sélection par analyse de risques automatisée selon des risques pré-établis calculés pour chaque exploitation. Le principe de l'analyse de risques repose sur l'affectation d'une note de risque globale à chaque exploitation (somme des notes données à l'exploitation pour chacun des critères de risques retenus et multipliés par le poids affecté à ces critères).

Les motifs de ces mises en contrôle sont divers, par exemple :

- irrégularités commises intentionnellement au cours de l'année précédente ou exploitants ayant refusé l'accès à leur exploitation au cours de l'année précédente (ces demandes doivent obligatoirement être sélectionnées),
- suspicion d'anomalie,
- absence de contrôle récent,
- contrôle précédent non satisfaisant,
- nombre d'animaux de l'exploitation.

Les contrôles induits correspondent à des cas flagrants d'anomalies constatées de façon fortuite sur un ou plusieurs points appartenant à un (sous) domaine de la conditionnalité, dans une exploitation qui a été mise à contrôle sur place au titre d'un autre (sous) domaine de la conditionnalité ou au titre d'un contrôle sur place hors conditionnalité, et entrant dans le champ de compétence du contrôleur.

Le contrôle au titre de la conditionnalité est réalisé sur l'exploitation. Son déroulement et la vérification du respect des règles s'effectuent de façon identique dans tous les départements. À l'issue du contrôle, le contrôleur établit un compte rendu sur place, dans lequel il note les cas de non-conformité constatés, directement imputables à l'exploitant et qui engagent sa responsabilité. Après le contrôle, l'exploitant dispose d'un délai de 10 jours ouvrables pour transmettre ses observations par écrit. La DDT(M) rédige la synthèse des rapports de contrôle et calcule, le cas échéant, après la phase contradictoire d'échanges avec l'exploitant pendant laquelle l'exploitant peut faire valoir ses remarques pendant le délai prescrit, le taux de réduction susceptible d'affecter le montant de l'ensemble des aides soumises à la conditionnalité. Ce taux de réduction est alors notifié à l'exploitant qui dispose des délais et voies de recours usuels pour contester cette décision.

Tableau 16 : Statistiques de contrôles réalisés au titre de la conditionnalité sur les nitrates pour les années 2015 à 2018. (source : [Rapport 2020 à la Commission])

Année	2015	2016		2017	2018	Total 2015 - 2018
Nombre total d'exploitations contrôlées	3 804	3 666		3 699	3 539	14 708
Nombre d'exploitations contrôlées situées hors zones vulnérables	979	941		894	782	3 596
<b>Nombre d'exploitations contrôlées situées en zones vulnérables</b>	<b>2 825</b>	<b>2 725</b>		<b>2 805</b>	<b>2 757</b>	<b>11 112</b>
Nombre de contrôles non effectués ou de refus de contrôle (%)	2 (0,1 %)	4 (0,1 %)		1 (< 0,1 %)	9 (< 0,3 %)	16 (0,1%)
Nombre de contrôles sans anomalie (%)	1 963 (69,5 %)	1 951 (71,6 %)		1 918 (68,4 %)	1 874 (68,0 %)	7706 (69,3%)
Nombre de contrôles avec anomalies (%)	860 (30,4 %)	770 (28,3 %)		886 (31,6 %)	874 (31,7 %)	3390 (30,5%)

### Échantillonnage pour le contrôle au titre de la police de l'eau

Concernant la police de l'eau, l'OFB dans ses services régionaux intègre le respect de la réglementation nitrates dans ses actions de police.

Les modalités de contrôle sont fixées dans un guide national mis à jour en 2019. Les opérations de police de l'environnement sont discutées chaque année entre tous les services de contrôle des départements, de façon à optimiser les inspections, partager les informations entre services de contrôle et ne pas contrôler plusieurs fois le même agriculteur une année donnée.

Concernant les nitrates, les inspections sont principalement conduites par les DDT(M) et l'OFB. Les exploitations inspectées sont choisies en fonction d'une analyse des risques et d'une priorisation (par exemple, ciblage de certains territoires une année donnée). Les contrôles peuvent être jumelés avec les contrôles au titre de la conditionnalité des aides de la PAC ou se tenir séparément. Les sanctions, de type administratif (mise en demeure par exemple) ou judiciaire (paiement d'une amende par exemple) sont adaptées selon les non-conformités relevées et les impacts observés sur les milieux aquatiques.

Tableau 17 : Nombre de contrôles conformes et non conformes en police de l'eau pour les années 2017 à 2019 (source Licorne)

	2017	2018	2019
Nombre de contrôles Conformes	1 830	2 119	1 909
Nombre de contrôles non conformes	1 178	1 307	1 415



## Annexe 18. Mobilisation des acteurs : gouvernance, initiatives

*La mission s'est attachée à comprendre comment le fonctionnement par cycle quadriennal est organisé pour conduire une réflexion collective, élaborer et partager un bilan puis réexaminer et réviser le PAR sur des bases solides et partagées. La mission fait des propositions pour le prochain programme d'actions. Les GREN doivent être mobilisés dans la préparation et l'analyse de ces bilans.*

### 1. Analyse critique des bilans des PAR

Les bilans des PAR sont préparés par les services de l'État ou bien par des prestataires. Ils suivent un plan type « états », « pressions » et « réponses » défini dans l'arrêté du 23 octobre 2013 relatif aux PAR. Ils sont globalement très bien présentés. Ils détaillent particulièrement les initiatives régionales. Ils notent lucidement les limites des approches présentées et des données disponibles.

Les bilans des PAR présentent des lacunes pour orienter la révision quadriennale des programmes d'actions (cf. annexe 19). Le plus souvent, ils ne permettent pas de poser et partager un diagnostic, d'identifier et de hiérarchiser les facteurs explicatifs des améliorations ou des dégradations constatées et de nourrir des concertations.

### 2. Réexamen et révision des PAR : une opportunité de concertation

Le réexamen quadriennal des PAR est le plus souvent perçu par les acteurs comme une épreuve de négociation où chacun vient à la table avec des objectifs prédéfinis, plus que comme une opportunité d'analyse concertée de la situation et de la trajectoire, et de co-construction de solutions.

Plusieurs interlocuteurs (FNSEA...) considèrent que les documents de bilan des PAR devraient être mis en débat dans une forme intermédiaire, à la fois factuelle et interrogative, auprès des parties prenantes régionales puis synthétisés dans une forme finale incluant les éléments de consensus et de dissensus, dans la perspective de l'actualisation du PAR.

Structurer les phases de préparation concertée du PAR et leur donner du temps. La figure 52 illustre le calendrier prévisionnel de préparation du 5<sup>e</sup> PAR (2013-2014) prévoyant 4 mois pour les consultations avant finalisation de l'arrêté du PAR (note de service du 5 décembre 2013). La figure 53 illustre, pour les différentes régions, le calendrier effectif de préparation du 6<sup>e</sup> PAR (2017-2018), de la publication du bilan du 5<sup>e</sup> PAR à celle de l'arrêté du 6<sup>e</sup> PAR, en moyenne de 6 à 9 mois. Une limite de ce calendrier est de ne pas prévoir explicitement, après la remise du bilan, une phase spécifique d'analyse collective de ce bilan et de préparation du PAR suivant, phase qui permettrait une co-construction et une implication des acteurs.

Le processus d'actualisation des PAR doit se faire en quatre phases (figure 54) : (1) l'établissement du bilan du PAR précédent ; (2) le porter à connaissance et l'analyse collective de ce bilan (jusqu'à l'échelle des territoires) ; (3) la préparation en concertation des évolutions nécessaires et du projet de PAR suivant ; (4) sur la base du projet, la consultation prévue par le code de l'environnement (conseil régional, chambre régionale d'agriculture, agence de l'eau, autorité environnementale, public...). La mission considère que les phases 2 et 3, qui peuvent se dérouler pour partie en parallèle, requièrent des durées minimales de 3 mois et des feuilles de route clairement définies.

2013		2014					
Jusqu'à novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilan des 4<sup>èmes</sup> programmes</li> <li>- Préparation du projet de PAR</li> <li>- Concertation sur le projet</li> <li>- Préparation du rapport d'évaluation environnementale</li> </ul>		Avis de l'autorité environnementale (jusqu'à 3 mois)			Consultation du public (1 mois minimum)		
		Consultations institutionnelles (jusqu'à 2 mois)					
						Finalisation et signature de l'arrêté	

Figure 52 : Calendrier prévisionnel préparation 5<sup>e</sup> PAR

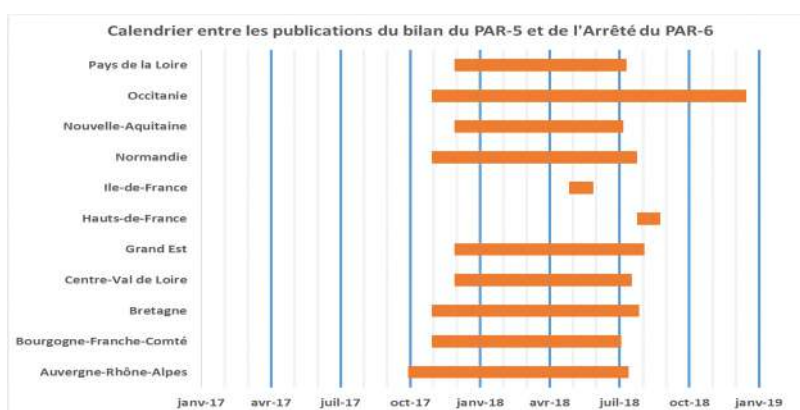


Figure 53 : Calendrier bilans 5<sup>e</sup> PAR et arrêtés 6<sup>e</sup> PAR

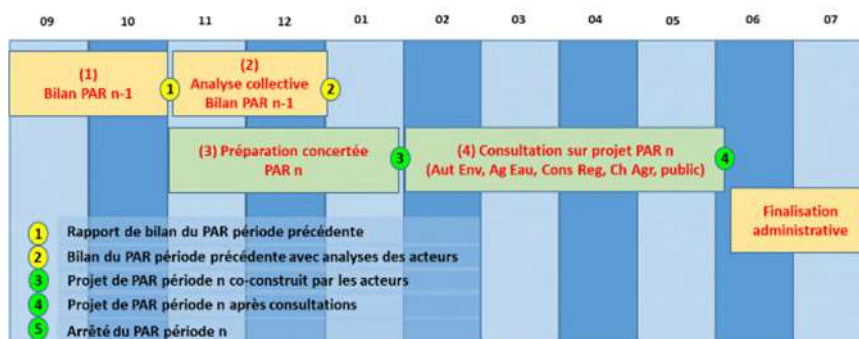


Figure 54 : calendrier dissociant les phases d'analyse du bilan du PAR(n-1) et de préparation du PAR(n)

Alimenter la réflexion régionale à partir d'analyses concertées aux échelles territoriales plus fines. L'analyse du bilan du PAR et la préparation de ses évolutions ne doivent pas se faire seulement à l'échelle régionale. Elles doivent s'appuyer sur les réflexions collectives des acteurs aux échelles territoriales de leur implication (par ex. les sous-secteurs hydrographiques soit ~90 par région), avec un porter à connaissance adapté à ces échelles et des comptes rendus correspondants.

Convenir des pistes d'action autour des liens états-pressions et des réponses à apporter. Le cœur des échanges et des consultations dans la phase d'actualisation des PAR (phase 3) doit porter sur (1) l'analyse des pressions et de leur impact sur les états, et (2) les réponses à apporter en termes d'adaptation des pratiques et d'évolutions souhaitables du PAR. Cette réflexion gagnerait à être animée localement (par ex. sous-secteurs hydrographiques) et synthétisée à l'échelle régionale.

## Annexe 19. Contenu des bilans des 5<sup>es</sup> PAR

Les documents de bilan des PAR sont préparés par les services de l'État ou bien par des prestataires. Ils sont globalement très bien présentés avec un plan type (états puis pressions puis réponses).

On constate toutefois une fragilité des informations présentées qui tient à plusieurs facteurs :

- Une approche spatialisée de la qualité des eaux (états) limitée à la localisation des stations de mesure, qui ne fournit pas d'indicateurs synthétiques par masses d'eau et qui n'analyse pas les influences amont-aval entre masses d'eau.
- Une description des facteurs de pressions reposant sur des données statistiques à l'échelle régionale ou départementale parfois anciennes, non pertinente aux échelles territoriales fines
- L'absence d'informations spatialisées pertinentes (couverture végétale en interculture)
- L'absence de suivi des pratiques sur un échantillon représentatif de parcelles (par exemple reliquats d'azote post-récolte, entrée hiver (REH) et sortie hiver (RSH) sous différents itinéraires culturels).

Le plus souvent, les bilans ne permettent pas de poser un diagnostic, d'identifier et hiérarchiser les facteurs explicatifs des améliorations ou des dégradations constatées (notamment pressions et changement climatique), et de nourrir des concertations pour agir ensemble.

### *Analyse spatialisée des pressions*

On note dans le bilan du 5<sup>e</sup> PAR des Pays de la Loire une analyse intéressante de la répartition géographique par canton des profils de rotation culturale (page 19), et de la répartition théorique des livraisons d'azote par hectare. Une analyse par canton des surplus azoté serait également pertinente.

Les bilans des Pays de la Loire et de Centre-Val de Loire donnent les valeurs de surplus azoté pour une campagne à différentes échelles et notamment échelle cantonale mais qui ne précise pas si les pailles ont été ou non exportées et si ce surplus intègre les émissions dans l'atmosphère.

Le bilan du 5<sup>e</sup> PAR de Bretagne souligne les gains sur les teneurs en nitrates résultant des efforts faits collectivement sur près de 20 ans. On note particulièrement l'intérêt de la déclaration annuelle de flux d'azote (DFA) qui permet de disposer de données en plus grande quantité (quasi-totalité des éleveurs concernés) et à des échelles pertinentes pour analyser les relations entre pressions et état. Ce bilan présente des infographies de qualité et permet des approches multiscales de cette DFA. Ce dispositif très dense a toutefois un coût significatif.

On relève, toujours en Bretagne, l'utilisation d'un indicateur de risque spécifique aux pâtures avec l'indicateur « Journée de Présence au Pâturage » (JPP). En l'absence de données sur le temps réel de pâturage des vaches laitières par exploitation, l'indicateur est estimé avec les déclarations de flux d'azote.

On notera également une tentative de spatialisation des contraintes environnementales réglementaires dans les Deux-Sèvres, évoquée dans le bilan de Nouvelle-Aquitaine, avec l'outil cartographique développé en régie par la DDT en lien avec les professionnels et avec l'appui d'IRSTEA : [http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/178/AGRO\\_PORTAIL\\_079.map#](http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/178/AGRO_PORTAIL_079.map#)

En Occitanie, les auteurs SOLAGRO/ECTARE du bilan ouvrent un débat intéressant en comparant agriculture conventionnelle (AC) et agriculture biologique (AB) : « AC apporte en moyenne 75 kg N/ha de plus qu'AB alors que l'écart de quantité d'azote exportée par les récoltes entre cultures conventionnelles et biologiques n'est que de 36 kg N/ha. Près de 40 kg N/ha restent ainsi dans le sol en culture conventionnelle, avec une part qui risque d'être lixiviée dans les nappes phréatiques. Ce résultat peut être rapproché, même si les méthodes diffèrent, de ceux de la chambre régionale d'agriculture d'Occitanie qui a évalué le reliquat médian d'azote minéral en sortie d'hiver 2016 à partir de 572 analyses à 26 kg N/ha ». Illustrant ce que disent les chercheurs, SOLAGRO et al notent les écarts importants entre rendement objectif et rendement obtenu. Ils notent la faible utilité du solde de la

balance apports-exportations alimentée avec des données de mauvaise qualité.

### Outils utilisés

Dans le Grand Est, une tentative pour identifier les outils utilisés par les agriculteurs où on voit l'effondrement de l'utilisation du N-Tester en 2015 et le recours en forte augmentation aux autres outils.

Idem en Occitanie mais pour la seule année 2011 avec une entrée culture qui tend à montrer que les outils sont plus utilisés sur céréales car conçus et mis au point pour elles.

### CIPAN

Les écarts estimés sont énormes entre Occitanie qui estime les SAU couvertes par des CIPAN à 1 à 2 %, Nouvelle Aquitaine entre 7 et 15 %, Pays de la Loire qui donne une fourchette de 15 à 60 %. Souvent comme pour le rapportage à la Commission, les enquêtes agrègent CIPAN avec dérobées. Le délicat problème de la levée des CIPAN est évoqué dans plusieurs bilans comme un vrai facteur limitant qui motive des demandes de dérogation (cf. bilan Normandie).

### Mesure d'azote dans les sols

Sur le reliquat entrée hiver, signalons l'évocation de cette mesure dans le bilan Nouvelle-Aquitaine. Plus de 1 100 analyses ont été adressées aux DDT, mais l'exploitation n'a été possible que sur environ 400 analyses.

Plusieurs bilans font état de difficultés pour ces mesures de reliquat qui portent essentiellement sur la sortie hiver : prélèvement seulement à 30 cm, échantillonnage mal aisé avec un parcellaire important, absence d'exploitation collective de ces données. Pour élargir la réflexion, notons que le laboratoire AUREA, le plus gros opérateur en matière d'analyse de reliquats d'azote minéral, dispose de données qui montrent l'importance du respect du protocole en trois horizons (<https://aurea.eu/reliquats-dazote-2019-une-forte-tendance-a-la-hausse/>).

Reliquat azoté disponible (kg/ha)	Parcelles 1 horizon				Parcelles 2 horizons				Parcelles 3 horizons			
	Nombre de parcelles	Janvier 2018	Janvier 2019	Ecart	Nombre de parcelles	Janvier 2018	Janvier 2019	Ecart	Nombre de parcelles	Janvier 2018	Janvier 2019	Ecart
BOURGOGNE	550-600	14	28	+14	250-300	25	50	+25	NS*	-	-	-
CENTRE	450-500	14	43	+29	750-800	31	50	+19	250-300	49	85	+36
CHAMPAGNE-ARDENNE	NS*	-	-	-	550-600	49	66	+17	300-350	79	120	+41
ILE-DE-FRANCE	NS*	-	-	-	1500-1600	30	49	+19	450-500	54	81	+27
MIDI-PYRENEES	NS*	-	-	-	300-350	36	39	+3	NS*	-	-	-
NORD-PAS-DE-CALAIS	NS*	-	-	-	100-150	37	54	+17	450-500	62	86	+24
PAYS-DE-LA-LOIRE	NS*	-	-	-	450-500	50	53	+3	NS*	-	-	-
PICARDIE	100-150	19	71	+52	350-400	38	50	+12	600-650	63	76	+13
POITOU-CHARENTES	450-500	19	23	+4	200-250	33	35	+2	NS*	-	-	-
Total FRANCE	2000-2100	18	25	+7	5300-5400	35	51	+16	2400-2500	59	83	+24

\*NS : nombre de parcelles < 100 ; moyenne non-significative

En conclusion à début février : Comme en 2017, les reliquats sont élevés à fin janvier. Il n'est donc pas trop tard pour commander ou recommander des reliquats ! La présence d'azote disponible dans les horizons profonds, synonyme de risque de lixiviation, semble donc fortement accrue cette année. Pour tout renseignement complémentaire et pour vous accompagner durant cette campagne de reliquat particulière vous pouvez vous rapprocher de votre chargé d'affaires Auréa.

À notre niveau, nous retiendrons de ces bilans qu'il est impossible d'en tirer une vision claire « agrégeable », du local au national, de deux éléments essentiels pour piloter cette politique : les reliquats entrée hiver et la couverture des sols en hiver.

Les états des lieux adoptés à la fin de l'année 2019 pour préparer les SDAGE et les programmes de mesures de la période 2022-2027 fournissent des analyses intéressantes en termes d'état et de pressions. Ils évaluent pour chaque masse d'eau le risque de ne pas atteindre les objectifs environnementaux. Ces informations doivent être valorisées pour établir le bilan des 6<sup>es</sup> PAR et préparer les 7<sup>es</sup> PAR.

## Annexe 20. Évolution des outils et des connaissances

Certaines initiatives notables dans le domaine de la maîtrise des fuites de nitrates proposent aux décideurs privés et publics de nouveaux outils de gestion et de pilotage de la fertilisation ou de nouveaux modes de production. On peut distinguer trois logiques d'action :

- des travaux de R&D qui renouvellent les approches et ouvrent des perspectives, notamment en matière de relations pressions-état-réponse,
- des offres des fournisseurs de logiciels et des intégrateurs de services qui proposent des outils numériques et des services de mesure, de pilotage et de gestion de la fertilisation,
- des expériences locales de collectifs, qui méritent d'être recensées, qualifiées et diffusées.

### Les travaux de la R&D

La figure 55 illustre comment les décisions des agriculteurs affectent le cycle de l'azote et mentionne quelques projets de R&D qui contribuent à leur amélioration.

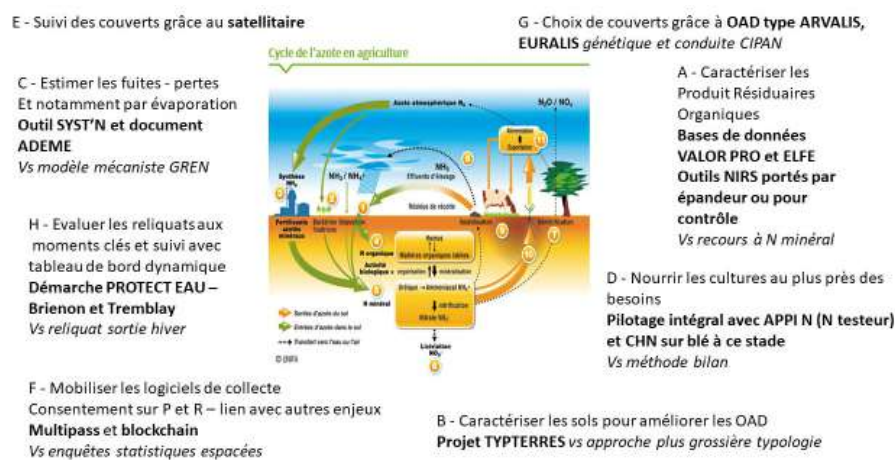


Figure 55 : Champs d'investigation de la R&D dans le domaine de la maîtrise du cycle de l'azote (source : UNIFA pour le schéma central)

### A - La connaissance des Produits Résiduaires Organiques (PRO)

La base Valor PRO (source : <https://www6.inrae.fr/valor-pro/>). Aujourd'hui, 300 millions de tonnes de PRO sont produits chaque année en France en provenance de l'agriculture (fumier animal), des activités urbaines (boues, composts urbains) et des industries (agro-industries ou autres). Le recyclage de ces produits en agriculture est largement encouragé en raison de leur contenu en nutriments et en matière organique contribuant à la fermeture des cycles biogéochimiques sur les territoires. De plus, la digestion anaérobie est également encouragée pour produire des sources alternatives d'énergie et d'engrais, et le recyclage des PRO pourrait également contribuer à augmenter les stocks de carbone organique dans les sols et ainsi atténuer les émissions de gaz à effet de serre.

Projet ELFE (ELevages et Facteurs d'Emission) ([https://www.ifip.asso.fr/sites/default/files/pdf-documentations/jrp\\_2017\\_e9\\_guingand.pdf](https://www.ifip.asso.fr/sites/default/files/pdf-documentations/jrp_2017_e9_guingand.pdf))

Des acteurs de la recherche et du développement se sont donc associés afin de développer une base de données appelée ELFE, compilant les valeurs publiées dans la littérature internationale des émissions d'ammoniac, de gaz à effet de serre, de particules et d'odeurs, sur toute la chaîne de gestion des effluents des élevages bovins, porcins et avicoles ainsi que leurs métadonnées associées. Parmi les 1 000 références bibliographiques collectées, environ 350 ont été intégrées à ce jour à la base de données, fournissant ainsi, un peu plus de 5 200 valeurs d'émission. La base de données ELFE permet de déterminer des moyennes d'émission associées à leurs écarts-types prenant en compte la diversité des systèmes d'élevage.

L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) propose de limiter les émissions d'N ammoniacal et autres particules au travers d'un guide <https://www.ademe.fr/rapport-detude-guide-bonnes-pratiques-agricoles-lamelioration-qualite-lair>

Le RMT Élevages et Environnement devenu RMT MAELE inventorie différentes méthodes de mesures d'émissions (<http://www.rmtelevagesenvironnement.org/>).

#### *B - La caractérisation des sols en lien avec les dynamiques d'intérêt et les outils liées à l'azote*

Le projet CASDAR 2020 ID'TypTerres - aide à l'identification des types de sols pour les décisions agronomiques et agro-environnementales via des outils nomades et des données harmonisées.

(<http://www.sols-et-territoires.org/produits-du-reseau/projets-affilies-au-rmt-st/typterres/>)

La finalité du projet est d'améliorer l'intégration des données sols dans le conseil en agronomie, en favorisant l'accès à des données sol adaptées et harmonisées pour répondre aux besoins des outils et de leurs utilisateurs. En lien avec nos entretiens, pour TERRENA, la caractérisation des sols est trop standardisée et sous-estime l'influence d'autres facteurs souvent limitants de la production tels que P, K et le pH. ID'TypTerres propose ainsi de mettre à la disposition d'utilisateurs tels que les agriculteurs, conseillers et agronomes, enseignants-apprenants, etc., des référentiels régionaux de sols partagés et harmonisés, avec des variables associées robustes, en se basant sur les références agronomiques TypTerres, construites conjointement par les agronomes et les pédologues.

#### *C - Estimer les pertes en azote... et donc en €*

Projet [Syst'N®] sur les fuites d'azote de toutes natures

(<http://www.rmt-fertilisationenvironnement.org/moodle/course/view.php?id=8> et <http://www.rmt-fertilisationenvironnement.org/moodle/course/view.php?id=128>)

Son objectif est de contribuer au diagnostic et à l'évaluation des pertes d'azote en prenant en compte les conséquences des successions des cultures et des techniques culturales sur la dynamique de l'azote. L'outil Syst'N® est constitué d'un simulateur basé sur un modèle des flux d'azote dans le système sol-plante-atmosphère et d'une base de données permettant de capitaliser et de consulter les résultats disponibles en matières de pertes d'azote issues de simulations ou d'expérimentations virtuelles, comme d'expérimentations réelles avec mesures au champ.

Cet outil de simulation permet de comparer des scénarios entre eux, au regard de leurs pertes par lixiviation et de la qualité de l'eau issue du territoire. Il peut produire un « tableau de bord » utile à l'apprentissage et à l'aide à la décision des acteurs du territoire.

#### *D - Les projets liés au pilotage intégral de l'azote en grandes cultures (qui remettent en question une des bases de la directive – objectifs de rendement)*

[Ravier et al. 2017] Le raisonnement de la fertilisation azotée du blé a, depuis 40 ans, été largement orienté par le consensus autour de la méthode du bilan, avec comme principes fondamentaux : une nutrition azotée non limitante tout au long du cycle et l'estimation, de manière indépendante, des différents termes de l'équation du bilan pour caractériser la fourniture du sol et les besoins en azote de la plante. Pour proposer une nouvelle méthode qui réponde aux divers enjeux concernant l'azote, qui valorise au mieux les connaissances disponibles et dont la mise en œuvre est cohérente avec les moyens des acteurs, les auteurs ont mis en œuvre une démarche de conception innovante, structurée en trois étapes :

- un diagnostic des usages des outils actuels,
- une phase de conception, incluant des ateliers de conception,
- la mise au point de règles de décision à l'aide d'un modèle et un test d'usage du prototype conçu.

La conception a rendu nécessaire la production de nouvelles connaissances, mais aussi la diversification des ressources et des compétences habituellement mobilisées. Ce travail enrichit les méthodes de conception d'outils d'aide à la décision en montrant comment l'articulation des trois

étapes permet de sortir du paradigme qui domine la fertilisation azotée depuis des décennies et d'élaborer un outil palliant les défauts des outils actuels.

Dans le prolongement de ce travail fondateur, deux outils, APPI-N (INRAE) et CHN-conduite (ARVALIS), sont diffusés selon deux logiques d'appropriation différentes mais ils proposent un pilotage de la gestion azotée plus précis et une voie nouvelle à côté de la méthode du bilan à décliner du blé vers d'autres cultures.

#### E - Approches satellitaires

Des approches sont développées notamment avec les travaux d'INRAE Montpellier et INRAE ARVALIS Avignon sur l'interprétation des photos satellites. La qualité de l'information, son coût réduit (souvent gratuit) et sa fréquence de renouvellement permettent de mieux appréhender la période d'interculture dont on a indiqué précédemment que sa gestion est essentielle pour maîtriser la pollution par les nitrates bien que l'on ne sache pas évaluer actuellement la couverture des sols français par les CIPAN.

#### F - Outil choix des cultures intermédiaires

L'outil « Choix des couverts » d'ARVALIS

(<https://www.arvalis-infos.fr/choix-des-couverts-@/view-282-arvoad.html>)

est un outil accessible en ligne depuis 2017. Il guide parmi 125 références de couverts, espèces pures ou mélanges. Il permet d'intégrer simultanément jusqu'à 10 critères de sélection (date de semis, culture suivante et cultures dans la rotation, effet piège à nitrates recherché, effet fertilisant pour la culture suivante, appétence pour les limaces, intérêt mellifère, pour la faune sauvage, pour la production fourragère.

#### Les outils de suivi, de raisonnement et de pilotage de la fertilisation azotée

Il existe beaucoup d'outils de raisonnement dynamique et de pilotage de la fertilisation azotée. Ces outils ont été recensés par le bureau d'études SCE en 2018 pour le compte du MAA. La figure 56 donne une idée de l'offre centrée sur le végétal en 2016 (source Rapport INRA-SCE 2016). Le tableau ci-après (tableau 18) décrit brièvement les caractéristiques et les fonctionnalités de ces outils.

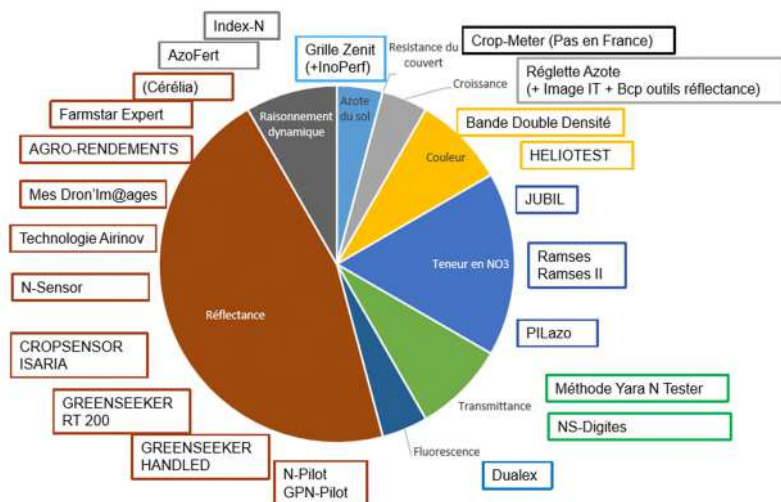


Figure 56 : L'offre d'outils numériques d'aide à la décision liés à l'enjeu « nitrates » (INRA-SCE 2016)

#### Les retours d'expérience de projets et d'initiatives collectives autour de l'enjeu « azote »

Ces expérimentations sont à mettre en avant car elles portent sur le déploiement de plusieurs technologies ou outils utilisés, seuls ou combinés, à des échelles fines de pression et de réponse (parcelles et exploitations). Elles sont aussi intéressantes sous l'angle d'une approche responsabilisante par les résultats avec des liens vers l'acquisition de compétences (y compris les agriculteurs) et vers la maîtrise technique de la fertilisation en zone vulnérable, basée sur des raisonnements plus puissants (corrélation plus que relations de causalités) que ceux qui sont pris en compte au travers des mesures actuelles.

- L'animation de TERRENA (<https://www.terrena.fr/les-solutions-nouvelle-agriculture/>) avec ses réseaux de suivi sur 3 200 exploitations avec des outils de pilotage de la fertilité des sols et en particulier de la fertilisation azotée, avec notamment la constitution de base de données centralisées sur des serveurs via des webservices.
- EURALIS (<https://www.euralis.fr/>) avec notamment une plateforme où, sur deux hectares, sont testés différents mélanges, variétés et espèces (ray-grass, avoine, mélange céréales, légumineuses) dans les conditions climatiques locales pour la période d'interculture et les recommandations de CIPAN.
- L'initiative AZUR®, depuis 2012, rapportée par l'APCA. Il s'agit de concilier l'amélioration de la qualité de l'eau et la production agricole, initialement sur six aires d'alimentation de captage dans l'Aisne. Le raisonnement intègre un objectif de teneur en nitrates sous racinaire et des objectifs de RDD. Nous n'avons pas eu connaissance des résultats publiés de cette initiative.
- Le projet GAZELLE (Gestion de l'azote par les résultats dont l'azote potentiellement lessivable (2020-2024) porté par Agro-transfert ressources et territoires vient de démarrer. Il doit permettre d'orienter la gestion de l'azote par les objectifs de résultats attendus en matière de qualité de l'eau.  
Il doit notamment produire des méthodes pour déterminer des seuils de RDD à ne pas dépasser pour limiter le risque de lessivage en fonction des situations et des références pour les Hauts-de-France identifiant les situations à risques, les leviers mobilisables et les méthodes d'accompagnement  
(<http://www.agro-transfert-rt.org/projets/gazelle/>)
- La dynamique PROTECT'EAU (<https://protecteau.be/fr/nitrate/agriculteurs>) anciennement NITRAWAL en Wallonie déjà mise en avant par une mission CGAAER-CGEDD (2019), avec un réseau de références et qui s'intéresse également aux produits phytosanitaires et ouvre la piste du lien avec ECOPHYTO.
- Le package Bretagne déjà évoqué avec le bilan du 5<sup>e</sup> PAR avec notamment un renforcement des mesures du PAN, la résorption des excédents structurels d'azote lié aux élevages, la prise en compte de l'enjeu phosphore, les déclarations de flux d'azote, l'amélioration de l'utilisation des effluents d'élevage, un réseau régional de RSH, un réseau de RDD dans les bassins algues vertes, des actions de formation et de sensibilisation...  
(<http://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/Directives-Nitrates-Equilibre-de>) et  
(<http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/sixieme-programme-d-actions-regional-directive-r1303.html>)
- Le projet SolInAzo (Centre-Val de Loire) : ce projet Partenariat Européen pour l'Innovation SolInAzo (Solutions Innovantes pour une gestion optimisée de l'azote dans les systèmes de culture), lié à l'approche APPI-N (pilotage intégral) et porté par la chambre régionale d'agriculture du Centre-Val de Loire, se déroule sur la période 2017-2021. Le projet vise à répondre aux problématiques de qualité des céréales et de gestion de l'azote dans les systèmes de cultures qui sont posées aujourd'hui en région par les agriculteurs et les organismes stockeurs.
- La Blockchain. Il s'agit d'une piste sérieuse qui permet de traiter des données à la fois confidentielles et authentifiées (<http://www.acta.asso.fr/presse/communiqués-de-presse/articles-et-communiqués/detail/a/detail/la-blockchain-dans-le-monde-agricole-quels-usages-pour-quels-bénéfices-vers-une-agriculture/print.html#&panel1-1>). Il y a de nombreuses initiatives en cours pour faciliter le travail des agriculteurs au quotidien tout en rendant plus fiable le processus de reportage des activités qui concourent aux pressions et aux réponses (plan de fumure, reliquats...). Ce système peut être géré avec le dispositif de proximité qui anime le collectif d'agriculteurs. Il permet de dater et de caractériser les interventions en les inscrivant dans une noria d'événements, collective (transparence) et digitalisée (base de données qui contient l'historique de tous les échanges).



Tableau 18 : différents outils complémentaires aux outils de calcul d'une dose prévisionnelle d'azote, classés selon leur principe de fonctionnement et selon les fonctions qu'ils remplissent.

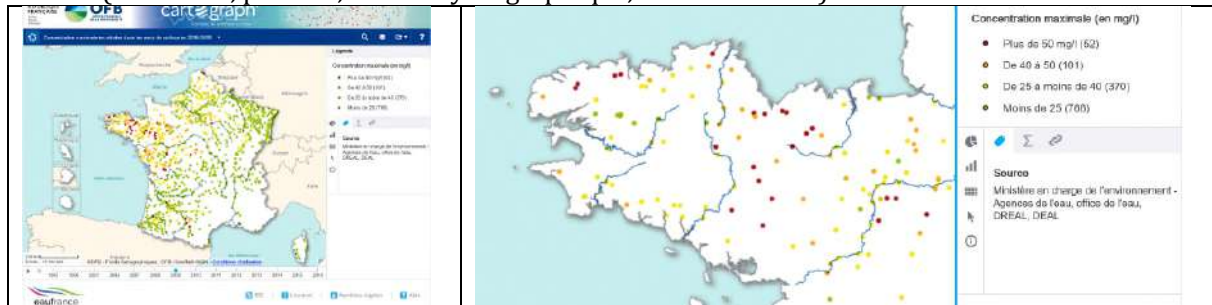
Principe de fonctionnement	Nom	Représentant	Stratégie initiale	Surfaces pilotées en 2015	Cultures pilotées	Fonctions						
						Calcul dose prévisionnelle	Estimation "azote absorbé" à l'ouverture du bilan	Pilote d'une date d'apport	Ajustement de dose en cours de campagne	Spécialisation d'une dose	Tracabilité du conseil	
Disponibilité en azote du sol	Grille Zénith®	SERAIL / CTIFL	Calcul d'une dose prévisionnelle à un stade clé pour atteindre la récolte ou un autre stade clé en fonction de la disponibilité en azote du sol au stade clé	?	Ail d'automne, Aubergine, Blette, Cardon, Céleri branche, Céleri rave, Chicorée d'été, Chou cabus, courgette de plein champ, Laitue, Melon, Oignon, Poireau.	X	X	X	X			X
Indicateur de croissance	Réglette azote	Terres nova	Calcul d'une dose prévisionnelle avec estimation de la biomasse du colza à l'ouverture du bilan	?	Colza	X	X					
Changement de couleur	HELIOTEST®	Terres nova	Détection d'une carence azotée par comparaison d'une bande fertilisée au semis, avec le reste de la parcelle non fertilisée au semis	NC	Tournesol	X		X	X			
	Bande double dense	CRAL Agro-Transfert	Détection précoce d'un besoin en azote par comparaison d'une bande dense par rapport au reste de la parcelle	?	Blé				X			
Teneur en Nitrate du jus de bas de tige	JUBIL®	INRA / Arvalis institut du végétal	Calcul d'une dose prévisionnelle (à l'aide d'un autre outil) avec une mise en réserve de 40 uN, puis ajustement de la dose en fonction de la mesure	NC	Blé tendre (BAU, BPS, BPC, BB), blé dur, orge de printemps, maïs grain, pomme de terre				X	X		
	Ramses® / Ramses II®	SMAG (Smart Agriculture)	Calcul d'une dose prévisionnelle avec une mise en réserve de 40 uN, puis ajustement de la dose en fonction de la mesure	≈ 100 000 ha	Céréales d'hiver : blés, orges, triticales et seigles	X			X	X		X
Teneur en nitrate du pétiole	PILazo®	Centre Technique interprofessionnel des Fruits et Légumes	Calcul d'une dose prévisionnelle avant la mise en culture et ajustement de la dose en fonction de la mesure	NC	Aubergine, carotte, choux-fleur d'hiver, fraisier, melon, poivron, pomme de terre primeur, tomate, fraisier/production de fruits et pépinière de plants	X		X	X			X
Transmittance	Méthode Yara N-Tester®	Yara France, Yara International	Calcul d'une dose prévisionnelle (à l'aide d'un autre outil) avec une mise en réserve de 40 uN, puis ajustement de la dose en fonction de la mesure	≈ 600 000 ha	Blé tendre d'hiver, blé améliorant, blé dur, orge de printemps brassicole, maïs grain, pomme de terre				X	X		X
	NS-Digite®	SMAG (Smart Agriculture)	Calcul d'une dose prévisionnelle (à l'aide d'un autre outil) avec une mise en réserve de 40 uN, puis ajustement de la dose en fonction de la mesure	≈ 20 000 ha	Blé tendre d'hiver, blé dur					X		X
Fluorescence + transmittance	Dualex®	Force A	Calcul d'une dose prévisionnelle (à l'aide d'un autre outil) avec une mise en réserve de 40 uN, puis ajustement de la dose en fonction de la mesure	De 30 à 50 000 ha	Blé tendre d'hiver et vigne				X			
Principe de fonctionnement	Nom	Représentant	Stratégie initiale	Surfaces pilotées en 2015	Cultures pilotées	Fonctions						
Réflectance	N-Pilot® / GPN-Pilot®	Borealis L.A.T.	Calcul d'une dose prévisionnelle (à l'aide d'un autre outil) avec une mise en réserve de 40 uN, puis ajustement de la dose en fonction de la mesure	NC	Blé tendre, blé dur, blé de force, orge d'hiver, orge de printemps, triticales, colza (pour le N-Pilot®)		X	X	X			X
	GREENSEEKER HANDHELD	Trimble	Calcul d'une dose prévisionnelle (à l'aide d'un autre outil) avec une mise en réserve de 40 uN, puis ajustement de la dose en fonction de la mesure	NC	Blé tendre d'hiver et blé améliorant		X	X	X			X
	GREENSEEKER RT 200	Trimble	Calcul d'une dose prévisionnelle avec une mise en réserve de 40 uN, puis ajustement de la dose en fonction de la mesure	NC	Maïs, Blé, Colza, Vignes		X	X	X	X		X
	CROPSSENSOR ISARIA	CLAAS France SAS	Mesure de l'azote absorbé au moment du passage, et calcul de la dose d'azote nécessaire pour atteindre le stade d'apport suivant ou la récolte	≈ 600 ha	Toutes les cultures « en vert » (blé tendre, blé dur, orge, avoine, triticales, soja) et éventuellement herbe et colza.	X	X	X	X	X		X
	N-Sensor® et N-Sensor-ALS®	Yara International	Modulation intraparcellaire d'une dose d'azote « pivot »	≈ 50 000 ha	Blés d'hiver, orges d'hiver, triticales, seigles, blé de printemps et orges de printemps, colza, pomme de terre, maïs, canne à sucre, coton		X			X		X
	Technologie Airinov	Airinov	Calcul d'une dose prévisionnelle (à l'aide d'un autre outil) avec une mise en réserve de 40 uN, puis ajustement de la dose en fonction de la mesure	85 000 ha	Colza, blé tendre, blé dur et orge		X		X	X		X
	Mes dron'im@gas	Assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA)	Calcul d'une dose prévisionnelle (à l'aide d'un autre outil) avec une mise en réserve de 40 uN, puis ajustement de la dose en fonction de la mesure	11 000 ha	Colza, blé tendre d'hiver		X		X	X		X
	AGRO-RENDEMENTS®	Drone agricole	Calcul d'une dose prévisionnelle avec une mise en réserve de 40 uN, puis ajustement de la dose en fonction de la mesure	75 000 ha	Blé tendre d'hiver, colza		X	X	X	X		X
Raisonnement dynamique de la fertilisation	Farmstar	Analys Airbus D et S	Calcul d'une dose prévisionnelle avec une mise en réserve de 40 uN, puis ajustement de la dose en fonction de la mesure	740 000 ha	Blé tendre, Blé dur, Blé améliorant, Orge et Colza	X	X	X	X	X		X
	Index-N®	Service Pédologique de Belgique, AGRO CONSEIL	Recalcul de la dose à chaque étape du fractionnement en fonction de l'évolution de différents critères (conditions climatiques, développement de la culture, ...)	≈ 40 000 ha	Multicultures (hors prairie)		X	X	X			X
	AzoFert®	INRA / LDAR / ITB	Recalcul de la dose à chaque étape du fractionnement en fonction de l'évolution de différents critères (conditions climatiques, développement de la culture, ...)	≈ 700 000 ha	Environ 40 cultures (en évolution)	X	X		X	X		X

(source : [Rapport INRA-SCE 2016])

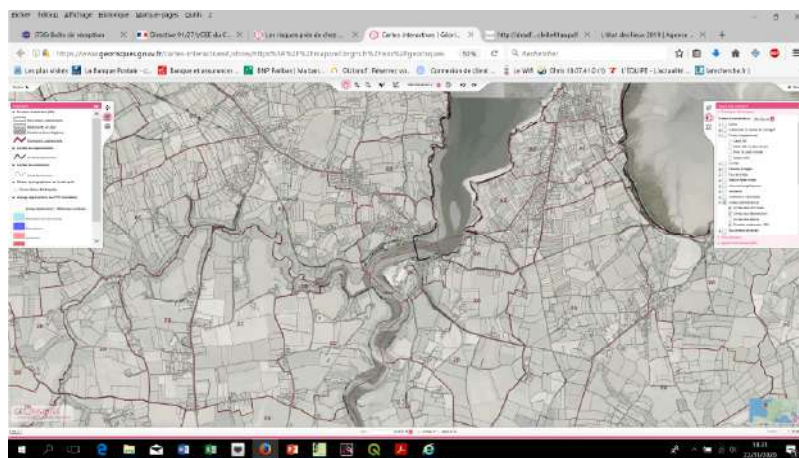
## Annexe 21. Sites d'information sur les teneurs en nitrates en des eaux

### Sites nationaux

**Cartograph' de EauFrance: un site national non actualisé et peu adapté à une lecture territoriale :** Le site EauFrance (portail Cartograph' <http://cartograph.eaufrance.fr>), géré par l'OFB, ne dispose pas aujourd'hui des fonctionnalités de géolocalisation territoriale fine pertinentes pour les acteurs (commune, parcelle, réseau hydrographique, masses d'eau...) décrites en 4.1.



**Géorisque : un site national doté des fonctionnalités territoriales requises, mais qui n'inclut pas les pollutions diffuses :** Le module de cartographie interactive du site Géorisques géré par la DGPR dispose de ces fonctionnalités et pourrait constituer un support adapté. Toutefois il est centré sur les risques naturels et les risques technologiques (notamment les sources de pollution ponctuelles). Or les pollutions diffuses d'origine agricole, gérées par la DEB, ne relèvent pas formellement des risques technologiques. L'utilisation de Géorisques comme support de diffusion des informations sur les teneurs en nitrates des eaux nécessiterait une concertation poussée entre DEB, DGPR et OFB.



### Sites régionaux

Nous avons fait le test, sur les sites des différentes agences de l'eau (AE), d'une « recherche en 15 minutes par un non spécialiste » d'une information cartographique sur les teneurs en nitrates des eaux. Dans la plupart des cas cela a été un échec.

AE Artois Picardie : l'accès au module de cartographie interactive est assez direct (Qualité de l'eau / Qualité des cours d'eau / Cartothèque / Cartes dynamiques et interactives / Qualité des eaux de surface / Qualité physico-chimique). Toutefois seuls des indicateurs intégrés (un indicateur d'état physico-chimique) sont visualisables, sans valeur quantifiée des teneurs en nitrates.


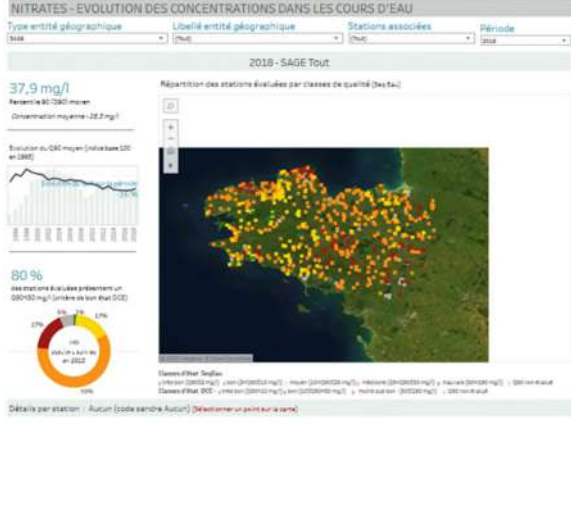
AE Rhin Meuse : une recherche en trois clics (Qualité des eaux et des milieux aquatiques / système d'information sur l'eau / cartes) permet en théorie d'accéder de façon interactive à des cartes

thématiques. Des messages d'erreur ont empêché la visualisation.

AE Loire-Bretagne : des cartes « teneurs en nitrates » nitrates sont accessibles en trois clics (/territoires, enjeux, actions / qualité des eaux/ la qualité des eaux en Loire-Bretagne), mais ne permettent pas un zoom aux échelles territoriales d'intérêt.

Les sites régionaux diffusant de l'information cartographique sur les teneurs en nitrates des eaux sont, en règle générale, très difficiles à identifier : de nombreux interlocuteurs de la mission ont reconnu ne pas connaître de site pour leur région. Les sites analysés sont très hétérogènes (DREAL, conseil régionaux, associations...). Nous en donnons quelques exemples ci-après.

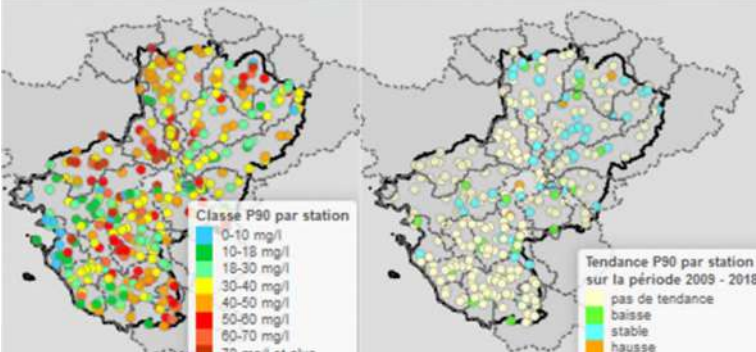
**Bretagne :** <https://bretagne-environnement.fr/nitrates-cours-eau-bretons-datavisualisation>

<p>Le site de Bretagne-Environnement permet de visualiser les stations de mesure pour le suivi des teneurs en nitrates des eaux. Il propose deux options : sélectionner une station sur la carte ou bien analyser un territoire (intégration de l'ensemble des stations sur le territoire).</p> <p>Le choix d'une station permet de visualiser l'évolution au cours du temps des teneurs en nitrates.</p> 	
--	---

**Nouvelle Aquitaine :** <http://geoportail.biodiversite-nouvelle-aquitaine.fr/>

<p>La cartographie permet de zoomer sur un fond de carte détaillé où les cours d'eau, le réseau routier, les communes apparaissent.</p> <p>Les données de teneurs en nitrates des eaux de surface visualisables s'arrêtent en 2012. Le code couleur ne permet pas de connaître les teneurs. Les masses d'eau ne sont pas délimitées</p>	
---	--

**Pays de la Loire :** [http://apps.datalab.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/nitrates\\_eau](http://apps.datalab.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/nitrates_eau)

<p>Le site de la DREAL permet de visualiser les stations de mesure des eaux de surface et la teneur moyenne en nitrates ainsi que la tendance sur les dernières années.</p> <p>Les masses d'eau ne sont pas délimitées.</p>	
---	--

## Annexe 22. Mesure de reliquats d'azote minéral dans le sol en début de drainage

### Les textes actuels

L'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au PAN prescrit la réalisation d'analyses de sol par les agriculteurs selon les termes suivants :

#### *Fournitures d'azote par le sol*

*Toute personne exploitant plus de trois hectares en zone vulnérable est tenue de réaliser, chaque année, une analyse de sol sur un îlot cultural au moins pour une des trois principales cultures exploitées en zone vulnérable. L'analyse porte, selon l'écriture opérationnelle de la méthode retenue, sur le reliquat azoté en sortie d'hiver, le taux de matière organique, ou encore l'azote total présent dans les horizons de sol cultivés, comme précisé par l'arrêté préfectoral régional mentionné au b.*

*Ces analyses alimentent les réseaux de référence techniques mobilisables par le groupe régional d'expertise "nitrates" susmentionné et sont tenues à disposition des services de contrôle.*

Cette mesure peut être renforcée par les PAR. Le PAR de Nouvelle-Aquitaine a ainsi introduit la prescription suivante :

#### *PAR de Nouvelle-Aquitaine*

##### *II.2 - Limitation de l'épandage des fertilisants afin de garantir l'équilibre de la fertilisation azotée*

*Chaque année, un panel d'exploitants ayant une ou plusieurs parcelles situées dans les ZAR est sélectionné de façon aléatoire par la direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF). La DRAAF prévient les exploitants sélectionnés par courrier. Tout exploitant sélectionné a l'obligation de réaliser une analyse de reliquat post-récolte sur chacune des trois cultures suivantes présentes en ZAR : blé, colza et maïs.*

*Les résultats d'analyses doivent être envoyés à la DRAAF accompagnés de la fiche de transmission dûment complétée, avant le 31 décembre. La DRAAF exploite les résultats afin de constituer un référentiel régional et d'assurer un suivi des reliquats.*

*Ces analyses doivent être réalisées par un laboratoire agréé par le ministère en charge de l'agriculture ou accrédité COFRAC. Pour assurer la fiabilité des résultats d'analyse, le prélèvement de terre doit être réalisé dans les quinze jours qui suivent la récolte.*

L'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au PAN prescrit le calcul le bilan azoté post-récolte sur les îlots culturaux en interculture longue non couverts au titre de la mesure 7° en application des adaptations régionales :

*Pour chaque îlot cultural en interculture longue sur lequel, en application des dispositions mentionnées aux alinéas précédents, la couverture des sols n'est pas assurée, l'agriculteur calcule le bilan azoté post-récolte et l'inscrit dans son cahier d'enregistrement et, le cas échéant, tient à disposition les justificatifs prévus par le PAR. Le bilan azoté post-récolte est la différence entre les apports d'azote réalisés sur l'îlot cultural et les exportations en azote par la culture (organes récoltés).*

### Un intérêt environnemental incertain pour le bilan azoté post-récolte

Les dispositions relatives à la mesure 7° ont été introduites par l'arrêté du 23 octobre 2013 modifiant le PAN. Le rapport d'évaluation environnementale du projet d'arrêté justifie l'introduction du bilan azoté post-récolte par une discussion en groupe de concertation en 2012, sans plus développer

l'argumentaire :

#### *SCENARIO RETENU*

*Couverture des sols non obligatoire sous certaines conditions précisées dans les programmes d'actions régionaux. Si absence de couverture des sols pour un flot en interculture longue, obligation de réaliser un bilan azoté post-récolte (services de l'État – discuté en groupe de concertation en 2012).*

Plus loin, ce même rapport commente les apports du résultat du bilan azoté post-récolte. Sa valeur absolue et plus encore son évolution à l'échelle d'un territoire peuvent fournir des informations intéressantes. En revanche, l'apport de ces bilans azotés calculés à l'échelle de la parcelle est limité car ils n'intègrent pas de nombreux facteurs :

#### *→ Interprétation des soldes azotés*

*Les difficultés d'interprétation la valeur absolue du solde du bilan azoté post-culture sont liées à la dépendance aux conditions climatiques de l'année et, dans le cadre des « enquêtes pratiques culturales », à la non prise en compte des effluents d'élevage pour les bilans calculés par culture à l'échelle de la parcelle. L'intérêt du solde est de mesurer la tendance d'évolution des pressions en azote liées à l'évolution des doses d'azote appliquées et l'atteinte des objectifs de rendement. Mais ces soldes azotés par culture, calculés à l'échelle de la parcelle, sont limités car ils n'intègrent pas les fournitures d'azote par le sol, ni les résidus de culture, ni les CIPAN, etc. De plus, au-delà des manques importants liés à la non prise en compte de certains postes clés, il convient de garder en tête lors de l'interprétation que le solde du bilan ainsi calculé reflète à la fois la variation de stock d'azote minéral du sol et les éventuelles pertes hydriques et atmosphériques, dont l'ampleur dépendra des conditions pédo-climatiques : le solde reflète le niveau d'excédent d'azote et des risques de pertes vers l'eau, l'air et le sol (stockage), mais ne permet pas de répartir l'excédent entre ces trois compartiments.*

La mission doute elle aussi de l'intérêt du calcul d'un bilan azoté post-récolte. En aucun cas, il ne peut constituer une mesure compensatoire à l'absence de couverture du sol. Son intérêt pédagogique est limité (à titre d'illustration, en conditions de fertilisation azotée optimale et sans fertilisants organiques, un solde azoté après une récolte de colza est plus élevé qu'après une récolte de blé, un solde azoté après une récolte de blé pailles enfouies est plus élevé qu'après une récolte de blé pailles enlevées). Par ailleurs, après transmission de bilans azotés post-récolte aux services de l'État, le retour d'expérience montre que les termes du calcul sont mal appréhendés.

En conséquence, la mission propose la mise en place d'un indicateur plus pertinent.

### ***Le reliquat d'azote minéral à l'entrée de la période de drainage est un bon indicateur du risque de lixiviation de nitrate***

Plusieurs moments de mesure du reliquat d'azote minéral dans le sol peuvent être envisagés : à la fin d'absorption d'azote par la culture principale (RPA), à la récolte de la culture principale (RPR), au début de la période de drainage ou à l'entrée de l'hiver (RDD ou REH) et à la sortie de l'hiver (RSH).

Le RDD est un meilleur indicateur du risque de lixiviation que le RPA, car il intègre la minéralisation de l'azote organique du sol sur une période longue dans le cas des céréales et du colza, que l'on n'a donc pas besoin, avec le RDD, d'estimer sur la période précédant le début de la lixiviation. Si l'objectif poursuivi est d'évaluer les seules pratiques de fertilisation, le RPA est un meilleur indicateur que le RDD (T. Morvan, communication personnelle).

Par ailleurs, le prélèvement de terre est plus facile à réaliser pour un RDD que pour un RPA ou un RPR, du fait de la fréquente sécheresse du sol à la récolte. Un retour d'expérience en Nouvelle-Aquitaine a souligné cette difficulté qui a souvent eu pour conséquence de prélever sur seulement 30 cm de profondeur (en 2019, sur un total de 504 prélèvements, 468 prélèvements ont ainsi effectués sur le

seul horizon 0-30 cm). Cette profondeur de prélèvement est notablement inférieure à la profondeur d'enracinement, ce qui entache l'intérêt de la mesure.

Les avantages de la mesure du reliquat azoté au début du drainage ont conduit le RMT Fertilisation et environnement à mettre en place un groupe de travail sur les reliquats entrée hiver / azote potentiellement lessivable (REH/APL). Le contenu et les comptes rendus des ateliers organisés en 2015, 2016, 2017 et 2018 par ce groupe de travail « REH/APL » sont accessibles.

(<http://www.rmt-fertilisationetenvironnement.org/moodle/course/view.php?id=106>)

Le laboratoire d'analyse de terre peut restituer la teneur en nitrates de l'eau dans le sol puisque c'est le paramètre qui est mesuré. Cette teneur est ensuite convertie en kg d'azote par hectare moyennant des hypothèses de densité apparente du sol. Le modèle de formulaire utilisé pour restituer les résultats devra éventuellement être ajusté pour :

- inclure la teneur en nitrates de l'eau de chaque horizon,
- fournir une estimation des fuites d'azote et de la teneur en nitrates de l'eau drainée pour différentes hypothèses de précipitations durant la période d'excédent hydrique.

L'estimation de la teneur en nitrates de l'eau drainée permet d'identifier les situations les plus à risque. Avec un plan d'échantillonnage adapté, il est possible d'extrapoler sur un territoire les résultats obtenus. Il ne s'agit pas de définir des seuils qui entraîneraient en cas de dépassement le constat d'une anomalie avec une éventuelle sanction. Il s'agit de se doter d'un véritable outil d'évaluation de l'efficacité du programme d'actions et d'alimenter sur des bases objectives les réflexions pour une amélioration et une adaptation continues des programmes d'actions successifs.

### ***Le reliquat d'azote minéral à l'entrée de la période de drainage est utilisable pour équilibrer la fertilisation de la prochaine culture***

Le résultat de l'analyse effectuée en début de période de drainage peut être utilisé pour fournir une estimation du RSH en tenant compte du niveau des précipitations cumulées entre le prélèvement de terre et l'ouverture du bilan à la sortie de l'hiver.

Ce genre de calcul est couramment effectué par les laboratoires pour estimer une fraction du RSH susceptible d'être perdue par lixiviation. Il pourrait être appliqué au RDD pour différentes hypothèses de précipitations à venir. Les outils de calcul du conseil de fertilisation azotée peuvent par ailleurs estimer les flux de minéralisation, d'absorption et d'organisation entre le prélèvement et la sortie de l'hiver, ce qui augmente la précision de l'estimation du RSH. L'estimation du RSH ainsi obtenue serait un peu moins précise que celle issue d'un prélèvement de terre fait à la sortie de l'hiver, mais elle resterait beaucoup plus fiable que l'utilisation d'un référentiel régional ou départemental. En effet, chaque année, ces référentiels fournissent simplement une valeur moyenne pour une situation culturale (par exemple, RSH = 103 kg N/ha dans le Loiret en 2017 pour les céréales d'hiver après colza sur sol limono-argileux profond), alors que la dispersion des valeurs observées peut être importante.

Sur ce point aussi, le modèle de formulaire utilisé pour restituer les résultats de RDD devra éventuellement être ajusté pour inclure une estimation du RSH dans différentes hypothèses de précipitations à venir.

## Annexe 23. Références bibliographiques

### Références scientifiques et techniques

[Brisson et al. 2010] Brisson N., Gate P., Gouache D., Charmet G., Oury F.-X., Huard F. *Why are wheat yields stagnating in Europe ? A comprehensive data analysis for France*, coll. Field Crops Research 119, 2010 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378429010001929>)

[FNE 2019] FNE, lettre Eau N°82, décembre 2019. *Dossier pollution de l'eau par les nitrates en France*. ([accès web](#))

[Jeuffroy et Meynard 2020] Jeuffroy M.-H. et Meynard J.-M., *La méthode APPI-N, une manière innovante de gérer les risques*, Perspectives agricoles n°474, février 2020

[OCDE. Cadre d'indicateurs environnementaux] OECD *Environmental Indicators towards sustainable development*, OECD 2001 (<https://www.oecd.org/site/worldforum/33703867.pdf>)  
*OECD framework for environmental indicators : Using the pressure-state-response model to develop indicators of sustainability*; OECD Environment Directorate  
([https://destinet.eu/resources/...-various-target-groups/individual-puplications/OECD\\_P-S-R\\_indicator\\_model.pdf/download/de/1/OECD\\_P-S-R\\_indicator\\_model.pdf](https://destinet.eu/resources/...-various-target-groups/individual-puplications/OECD_P-S-R_indicator_model.pdf/download/de/1/OECD_P-S-R_indicator_model.pdf))

[Peyraud et al 2014] Peyraud J.-L., Cellier P., Donnars C., Vertès F., Aarts F et al, 2014. *Réduire les pertes d'azote dans l'élevage*. Éditions Quæ, 168 p.

[Ravier et al 2017] Ravier C., Jeuffroy M.-H., Gate P., Cohan J.-P., Jean-Marc Meynard J.-M., 2017, *Combining user involvement with innovative design to develop a radical new method for managing N fertilization*, Nutrient Cycling in Agroecosystems  
(<https://www.researchgate.net/publication/320675294>)

[Reau et al, 2017]. Reau R., Bedu M., Ferrané C., Gratecap J.-B., Soizic Jean-Baptiste S. et al. *Évaluation des émissions de nitrate par les champs pour la conception de projets de territoire et l'accompagnement de la transition en aires d'alimentation de captage*. Innovations Agronomiques, INRA, 2017, 57 (juin 2017), pp. 99-115 <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01783986/document>>

[Soenen et Degan 2020] Soenen B, Degan F, *CHN-conduite. Conduire le blé avec un pilotage intégral de l'azote*, Perspectives agricoles n°474, février 2020

[Vincent 2020] Vincent B. *Principes techniques et chiffres du drainage agricole : de la tuyautique à l'hydro-diplomatie*, INRAE « Sciences, eaux et territoires » 2020/2 Numéro 32 | pp. 8-15 ISSN 2109-3016 (<https://www.cairn.info/revue-sciences-eaux-et-territoires-2020-2-page-8.htm>)

### Rapports

[Bilans annuels Nitrates et eau du robinet] rapports annuels du ministère en charge de la santé (<https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/eaux/eau#Les-nitrates-dans-l-eau-du-robinet>)

[Diversification des cultures 2012] *Diversification des cultures dans l'agriculture française. État des lieux et dispositifs d'accompagnement*, MTE/CGDD 2012  
(<http://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/document.html?id=Temis-0076395>)

[Guide ZTHA] *Guide technique à l'implantation des zones tampons humides artificielles (ZTHA) pour réduire les transferts de nitrates et de pesticides dans les eaux de drainage*, (2015 Irstea-ONEMA)  
[https://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content\\_files/document/guide-ztha.pdf](https://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content_files/document/guide-ztha.pdf)

**[Manneville et al 2017]** V. Manneville, M. El Abri, C. Divo, S. Foray, *Contribution de l'élevage d'herbivores à l'amélioration de la teneur en nitrates de l'eau en France. Dynamiques d'évolution de la teneur en nitrates des eaux en France en lien avec les moyens techniques et agronomiques mis en œuvre dans les fermes d'élevage d'herbivores*, juil. 2017, collection Résultats, 114 p.

**[Morel 2020]** Morel A., *Évaluation des démarches de protection de l'eau fondées sur des objectifs de résultats en matière de fuites d'azote*, Mémoire de fin d'études, diplôme d'ingénieur agronome, Institut Agro Montpellier Supagro, oct. 2020, 198 p.

**[Rapport ACTEON 2018]** ACTEON, *Retour d'expérience sur les groupes régionaux d'expertise « Nitrate »*. Rapport de synthèse, déc. 2018, 133 p.

**[Rapport CGEDD-CGAAER, 2019]** *Mission d'évaluation et d'appui à l'expérimentation "Nitrates autrement"*, avril 2019, 86 p.

<https://agriculture.gouv.fr/evaluation-de-l-exp experimentation-nitrates-autrement>

**[Rapport INRA 2012]** Juste E. et al, *Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires : conséquences sur les bilans d'eau et d'azote, autres services écosystémiques*. Rapport d'étude, INRA (France), 2012. Rapport complet, 415 p. ; [Synthèse du rapport, 64 p.](#) ; résumé du rapport, 8 p.

**[Rapport INRA 2017]** Graux A.-I., Delaby L., Peyraud J.-L. (coordinateurs) et al. *Les prairies françaises : production, exportation d'azote et risques de lessivage*. Rapport d'étude, INRA (France), 2017, 74 p.

**[Rapport INRA-SCE 2016]** *Recensement et analyse des outils de raisonnement dynamique et de pilotage de la fertilisation azotée* Rapport d'étude, INRA-SCE, 2016, 81 p. (<https://comifer.asso.fr/images/bilan-azote/outils-de-pilotage/2016 Rapport OAD Pilotage Ferti SCE.pdf>)

**[Rapport OIEau 2019]** *Évolution des surplus azotés et des concentrations en nitrates dans les aires d'alimentation de captage (AAC)*, déc. 2019, 55 p.

([https://www.oieau.fr/eaudoc/system/files/rapport\\_aacsurplusn\\_vf2019.pdf](https://www.oieau.fr/eaudoc/system/files/rapport_aacsurplusn_vf2019.pdf))

**[Stratégie européenne agriculture et alimentation post 2020]** M'barek R., Barreiro-Hurle J., Boulanger P., Caivano A., Ciaian P., Dudu H., Espinosa M., Fellmann F., Ferrari E., Gomez y Paloma S., Gorrin Gonzalez C., Himics M., Louhichi K., Perni A., Philippidis G., Salputra G., Witzke P., Genovese G., 2017, *Scenar 2030 - Pathways for the European agriculture and Food Sector Beyond 2020*, (re-edition), EUR 28797 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, 168 p.

(<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/scenar-2030-pathways-european-agriculture-and-food-sector-beyond-2020>)

### **Programmes d'actions, bilans et rapportage à la Commission européenne**

**[Guide mise à jour État des Lieux DCE]** *Guide pour la mise à jour de l'état des lieux DCE*, mars 2012 / MTE ([https://reseau.eaufrance.fr/webfm\\_send/2785/1](https://reseau.eaufrance.fr/webfm_send/2785/1))

**[États des Lieux DCE 2019]** États des lieux établis pour la DCE dans les 6 bassins hydrographiques métropolitains (2007, 2013, 2019)

Bassin Seine-Normandie - État des lieux DCE 2019 (<http://www.eau-seine-normandie.fr/domaines-d-action/sdage/etat-des-lieux>)

Bassin Loire-Bretagne - État des lieux DCE 2019 (<https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/home/projet-de-sdage-preparer-la-re-1/les-documents-du-sdage-2022-2027/etat-des-lieux-2019.html>)

Bassin Adour-Garonne - État des lieux DCE 2019 (<http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/etat-des-lieux-2019-a24897.html>)



Bassin Rhône-Méditerranée-Corse - État des lieux DCE 2019 (<https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/gestion/sdage2022/etapes-delaboration-du-sdage-2022-2027>)

Bassin Rhin Meuse (partie française) - État des lieux DCE 2019 (<https://www.eau-rhin-meuse.fr/les-domaines-dintervention-eau-et-gouvernance/letat-des-lieux-2019>)

Bassin Artois Picardie - État des lieux DCE 2019 (<https://www.eau-artois-picardie.fr/letat-des-lieux-2019-du-bassin-artois-picardie>)

**[Labellisation COMIFER]** Labellisation COMIFER des outils de calcul de fertilisation (<https://comifer.asso.fr/fr/bilan-azote/labellisation-des-outils-de-calcul-de-dose.html>)

**[SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021]** (<https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/home.html>)

**[SDAGE Seine-Normandie 2016-2021]**  
([http://www.eau-seine-normandie.fr/docuthèque/SDAGE\\_2016\\_2021](http://www.eau-seine-normandie.fr/docuthèque/SDAGE_2016_2021))

**[Programme national d'actions « nitrates »]** Arrêté modifié du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole  
(<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000025001662/2020-10-30/>)

**[Programmes d'Actions régionaux nitrates]**

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  
(<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000028138697/2020-10-30/>)

Auvergne-Rhône-Alpes (<http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/programme-d-actions-regional-nitrates-signature-de-a13810.html>)

Bourgogne-Franche-Comté (<http://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/les-zones-vulnerables-aux-nitrates-d-origine-r2791.html>)

Bretagne (<http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/sixieme-programme-d-actions-regional-directive-r1303.html>)

Centre-Val de Loire (<http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/quel-est-le-programme-d-actions-nitrates-en-r689.html>)

Corse (pas de zones vulnérables)

Grand Est  
(<http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/directive-nitrates-r176.html>)

Hauts-de-France (<https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?6eme-programme-d-actions-de-la-directive-nitrates-en-Hauts-de-France>)

Ile-de-France (<http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/le-5eme-programme-d-actions-nitrates-r1475.html>)

Normandie (<http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/nitrates-r462.html>)

Nouvelle-Aquitaine (<http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/le-6eme-programme-d-actions-nitrates-nouvelle-a10319.html>)

Occitanie (<http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/directive-nitrates-zones-vulnerables-et-programmes-r610.html>)

Pays de la Loire (<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/programme-d-actions-regional-nitrates-a4592.html>)

Provence-Alpes-Côte d'Azur (<http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/programme-d-actions-national-nitrates-r2721.html>)

**[Guide d'élaboration des rapports des États membres]** Commission européenne, Direction générale de l'environnement, 2000, *Directive « nitrates », Situation et évolution de l'environnement aquatique et des pratiques agricoles. Guide d'élaboration des rapports des États membres*, avril 2000. <https://op.europa.eu/o/opportal-service/download-handler?identifiant=396b9f67-4615-4b0a-818d-d487fff0f4c8&format=pdfa1b&language=fr&productionSystem=cellar&part=>

**[Délimitation Zones Vulnérables]** Rapports quadriennaux de la délimitation des zones vulnérables ([cdr.eionet.europa.eu/fr/eu/nid](http://cdr.eionet.europa.eu/fr/eu/nid))

**[Rapports quadriennaux à la Commission]** Rapports quadriennaux de la France à la Commission européenne au sujet de la directive « nitrates » : 2008, 2012, 2016, 2020 ([cdr.eionet.europa.eu/fr/eu/nid](http://cdr.eionet.europa.eu/fr/eu/nid))

**[Rapport 2020 à la Commission]** MTE et OFB, *Bilan de la mise en œuvre de la directive « nitrates » en France - période 2016-2019*, août 2020, 318 p. ([http://cdr.eionet.europa.eu/fr/eu/nid/envx0vcpw/NiD\\_France\\_Rapport\\_2020.pdf](http://cdr.eionet.europa.eu/fr/eu/nid/envx0vcpw/NiD_France_Rapport_2020.pdf))

### Textes réglementaires

**[Directive ERU]** Directive dite « ERU » Directive 91/271/CEE du Conseil, du 21 mai 1991, relative au traitement des eaux urbaines résiduaires (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:31991L0271>)

**[Directive nitrates]** Directive dite « nitrates » Directive 91/676/CEE du Conseil du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:31991L0676>)

**[DCE]** Directive cadre sur l'eau (DCE) - Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:32000L0060&qid=1605971519651>)

**[Directive INSPIRE]** Directive dite « INSPIRE » Directive 2007/2/CE du Parlement Européen et du Conseil du 14 mars 2007 établissant une infrastructure d'information géographique dans la Communauté européenne (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A32007L0002>)

**[Directive DCSMM]** Directive dite « stratégie pour le milieu marin » (DCSMM) Directive 2008/56/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 Action de l'UE dans le domaine de la politique pour le milieu marin (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l28164&from=FR>)

**[Directive liée à RGPD]** Directive (UE) 2016/680 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 relative à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel par les autorités compétentes à des fins de prévention et de détection des infractions pénales, d'enquêtes et de poursuites en la matière ou d'exécution de sanctions pénales, et à la libre circulation de ces données (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016L0680&from=FR>)

**[RGPD]** Règlement Général sur la protection des données RGPD Règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016, relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données (<https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees>)

## Sites d'information pertinents

[**Agreste**] pour l'accès aux données de statistique agricole  
(<https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/>)

[**Aria/BARPI**] Aria est la base de données du (BARPI les informations et le retour d'expérience en matière d'accidents industriels et technologiques  
(<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/le-barpi/>)

[**Cartograph'**] Portail Cartograph' (<http://cartograph.eaufrance.fr>)

[**Concertation préalable à la révision du PAN**] (<https://programme-nitrate.gouv.fr/>)

[**Data Eau France**] site des données publiques sur l'eau en France (<http://www.data.eaufrance.fr/>)  
*data.eaufrance.fr est un site du système d'information sur l'eau. Il est inscrit dans le Schéma National des Données sur l'Eau (SNDE) et répond à la directive européenne 2003/98/CE de novembre 2003 concernant la réutilisation des informations du secteur public. C'est une plateforme de diffusion de données publiques ouvertes à la réutilisation dans les termes et les conditions de la Licence Ouverte/Open Licence.*

[**Eaudoc**] Site Eaudoc de l'OIEAU pour l'accès aux documents sur l'eau  
(<https://www.oieau.org/audoc/>)

[**EauFrance**] Portail EauFrance (<https://www.eaufrance.fr/les-donnees-des-sites-eaufrance>)

[**Georisques**] Portail Georisques ([http://www/georisques.fr](http://www.georisques.fr)) - portail national de référence sur les risques naturels et technologiques

[**Naiades**] Accès aux données sur la qualité des eaux de surface (<http://www.naiades.eaufrance.fr/>)

[**SISE-Eaux**] système d'information en santé environnement sur les eaux du Ministère en charge de la santé et de ses services en région  
(<https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/eaux/eau>)

[**Sites régionaux de cartographie des nitrates**]

Bretagne : **Site Bretagne Environnement**  
(<https://bretagne-environnement.fr/nitrates-cours-eau-bretons-datavisualisation>)

Pays de la Loire **Site Pays de la Loire**  
([http://apps.datalab.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/nitrates\\_eau](http://apps.datalab.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/nitrates_eau))

Nouvelle Aquitaine : **Geoportail de la biodiversité**  
(<http://geoportail.biodiversite-nouvelle-aquitaine.fr/>)

## Outils et méthodes

[**CASSIS-N**] Le modèle CASSIS\_N (Calculation of soil simplified surplus of nitrogen) permet de calculer un surplus azoté annuel à l'échelle de territoires (départements, etc.)  
(<https://geosciences.univ-tours.fr/recherche/evolution-des-surplus-azotes-1960-2010.html>)

[**MERCI**] Méthode d'Estimation des Restitutions par les Cultures Intermédiaires  
(<https://methode-merci.fr/>)

[**Syst'N®**] outil qui vise à estimer les pertes d'azote, à faciliter le diagnostic des pertes d'azote dans les systèmes de culture, et in fine à mieux gérer l'azote dans les territoires agricoles.  
(<http://www.rmt-fertilisationenvironnement.org/moodle/course/view.php?id=8> et  
<http://www.rmt-fertilisationenvironnement.org/moodle/course/view.php?id=128>)

[Site internet du CGEDD : « Les derniers rapports »](#)