



**HAL**  
open science

## La construction d'un zonage agricole multi-enjeux : une démarche exploratoire

Dikran Zakeossian, Pierre Cantelaube, Pauline Buchheit, Mickael Hugonnet

### ► To cite this version:

Dikran Zakeossian, Pierre Cantelaube, Pauline Buchheit, Mickael Hugonnet. La construction d'un zonage agricole multi-enjeux : une démarche exploratoire. *Analyse CEP*, 2021, 160. hal-03174452

**HAL Id: hal-03174452**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03174452>**

Submitted on 14 Dec 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## La construction d'un zonage agricole multi-enjeux : une démarche exploratoire

**En matière de transition agro-environnementale, l'action publique s'appuie sur des zonages dont la multiplication peut conduire à un manque de lisibilité et de cohérence. Le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation a donc commandé une étude visant à proposer une méthode de construction d'un zonage agricole « multi-enjeux », basé sur le potentiel agro-environnemental des territoires et mobilisant essentiellement des variables liées au milieu. Cette note présente les principaux résultats de ce travail exploratoire réalisé par le cabinet Épices en collaboration avec l'Observatoire du développement rural (ODR-Inrae).**

**L**es politiques agricoles se tournent de plus en plus vers un soutien à la transition agro-environnementale. Cette tendance de fond touche aussi bien la Politique agricole commune (PAC) que la politique nationale, avec une attention portée à l'agro-écologie. Il en résulte un nombre croissant de mesures agro-environnementales exigeantes et complexes, cherchant à favoriser la transition dans un grand nombre de domaines : eau, biodiversité, énergie, climat, air. Ces normes environnementales sont le plus souvent rattachées à des problématiques spécifiques, venant corriger des pressions anthropiques ou sanctuariser des ressources et patrimoines dits « exceptionnels ». Elles donnent lieu à un empilement plus ou moins cohérent et intelligible de zonages. Ces derniers sont à la fois des outils de caractérisation des équilibres ou déséquilibres agro-environnementaux (par exemple dans le cadre de la directive nitrates), mais aussi des instruments d'orientation des politiques publiques, à l'image des projets agro-environnementaux et climatiques (PAEC). Du fait de cet empilement de zonages, les politiques environnementales ont des effets souvent peu coordonnés à l'échelle des territoires et des exploitations agricoles.

Dans ce contexte, le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation a commandé une étude, exploratoire d'un point de vue technique comme stratégique, visant à construire

un zonage agricole « multi-enjeux ». Réalisée par le cabinet Épices, en collaboration avec l'Observatoire du développement rural (ODR-Inrae), elle visait à établir un nouveau zonage facilitant la mise en cohérence des actions publiques, en répondant de manière plus intégrée et globale aux divers enjeux de la transition agro-écologique. Plus spécifiquement, ce zonage devait faciliter l'identification des territoires cumulant le plus d'enjeux, en évitant les écueils liés à une sédimentation de zonages porteurs d'incitations distinctes voire orthogonales.

La première partie de cette note présente la notion de « potentiel agro-environnemental des territoires », centrale pour l'étude. La deuxième recense les indicateurs utilisés pour la construction du zonage, et la troisième décrit la méthode employée pour procéder au partitionnement. Enfin, la quatrième partie montre une des utilisations possibles du zonage, à savoir l'analyse des décalages entre l'état agro-environnemental actuel des territoires et leur potentiel futur.

### 1. Un zonage basé sur la notion de « potentiel agro-environnemental des territoires »

Le zonage à construire doit permettre de repérer les territoires cumulant des enjeux agro-environnementaux. La première étape a été de définir les concepts sous-jacents à

ce zonage ; c'est une notion exploratoire de « potentiel agro-environnemental » qui a été développée.

Cette notion renvoie en premier lieu aux « prédispositions naturelles » du territoire à accueillir des systèmes agro-écologiques : assolements, infrastructures paysagères permettant d'amplifier les fonctionnalités offertes par les écosystèmes tout en diminuant les pressions sur l'environnement et en préservant les ressources naturelles<sup>1</sup>. Dans l'absolu, tout territoire est susceptible d'accueillir des systèmes agro-écologiques, et dispose donc d'un potentiel agro-environnemental important. Pour autant, les caractéristiques physiques et les contraintes naturelles conditionnent la capacité de ce territoire à accueillir de tels systèmes. Par exemple, les régions à la topographie accidentée et très découpées par les cours d'eau sont davantage prédisposées que d'autres à accueillir des infrastructures paysagères (haies, bandes enherbées), composantes essentielles des systèmes agro-écologiques.

Le potentiel agro-environnemental des territoires dépend aussi de la diversité des assolements et de la longueur des rotations,

1. Schaller N., 2013, *L'agro-écologie : des définitions variées, des principes communs*, Analyse n° 59, Centre d'études et de prospective : [http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/analyse\\_cep\\_59\\_agroecologie\\_definitions\\_variees\\_principes\\_commun\\_cle051634.pdf](http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/analyse_cep_59_agroecologie_definitions_variees_principes_commun_cle051634.pdf)

des choix de systèmes de production en lien avec l'histoire agraire locale et les filières économiques en place. C'est pourquoi, en complément de l'approche par les « prédispositions naturelles », les auteurs de l'étude ont également mobilisé la notion de « système agro-écologique accessible ». Ceci revient à s'interroger sur le niveau de diversité qu'il est possible d'atteindre sur un territoire donné, au regard non seulement des conditions naturelles, mais également du contexte socio-économique et des tendances ancrées dans le passé.

Enfin, l'étude a considéré que le potentiel agro-environnemental des territoires intégrant aussi le niveau de vulnérabilité intrinsèque du milieu face aux pollutions d'origine agricole. En effet, l'agro-écologie repose sur la mise en œuvre de systèmes de production permettant une exploitation durable du milieu et des ressources naturelles. Un territoire particulièrement sensible aux pollutions diffuses agricoles, en raison de sa géologie ou de son hydrographie, devrait donc faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre de la transition agro-écologique.

## 2. Données et indicateurs utilisés pour la construction du zonage

Trois familles d'indicateurs, permettant d'approcher la notion de « potentiel agro-environnemental des territoires », ont été retenues. La première fait le lien entre le milieu naturel et la densité des structures paysagères ou sites agro-écologiques remarquables : zones tampons, éléments topographiques (haies, bosquets, talus, etc.), zones Natura 2000,

Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF), prairies permanentes, etc. Parmi les indicateurs retenus dans cette catégorie figurent le linéaire de cours d'eau, la pente et les ruptures de pente, ou la part de milieux potentiellement humides. Ces indicateurs renvoient aux prédispositions naturelles des territoires à accueillir des systèmes agro-écologiques.

Pour certaines structures paysagères ou sites agro-écologiques remarquables, le lien avec le milieu naturel est plus difficile à caractériser. Par exemple, si la présence de prairies permanentes dans un territoire dépend en partie des conditions du milieu (herbe dite « incompressible », c'est-à-dire difficilement cultivable en raison des conditions pédo-climatiques et topographiques), elle est aussi largement déterminée par les pratiques des agriculteurs et leurs choix de systèmes de production. Dans ce cas, le choix a été fait de ne pas raisonner uniquement en termes de « prédispositions naturelles », mais également de « système agro-écologique accessible » : jusqu'où est-il possible d'aller, sur cette zone, en matière de prairies permanentes ? Pour répondre à cette question, plusieurs options ont été envisagées. La démarche retenue a consisté à considérer que le potentiel d'un territoire en prairies permanentes était la surface occupée par celles-ci lors du recensement agricole (RA) de 1988. Cette approche est discutable car elle pourrait revenir à considérer, aux yeux de certains, que l'agro-écologie consiste à renouer avec des systèmes de production du passé. Elle fournit malgré tout une image de la superfi-

cie en prairies permanentes qu'il avait été possible d'atteindre dans un passé récent, et demeurant encore accessible à l'heure actuelle.

La deuxième catégorie d'indicateurs traite des liens entre milieu et diversité ou autonomie des systèmes agricoles. Une approche historique analogue à celle décrite plus haut pour les prairies permanentes a été adoptée afin d'apprécier le potentiel de diversification des cultures. En revanche, aucun indicateur n'a été retenu concernant le lien entre milieu et autonomie des systèmes de production. Il a certes été envisagé d'utiliser un indicateur relatif à la durée possible de pâturage hors contrainte<sup>2</sup>, pour rendre compte du potentiel d'autonomie des systèmes d'élevage de ruminants. Toutefois, il a été écarté en raison de sa corrélation avec l'indicateur « herbe incompressible » déjà évoqué.

La troisième catégorie d'indicateurs concerne des variables qualifiant les liens entre milieu et sensibilité aux pollutions diffuses. Il s'agit d'indicateurs de vulnérabilité intrinsèque aux produits phytosanitaires et aux pollutions azotées.

Au total, 16 indicateurs ont été repérés dans un premier temps, mais seulement dix furent retenus pour la construction du zonage multi-enjeux, certains ayant été retirés en raison de contraintes méthodologiques ou techniques. En particulier, l'étude n'a conservé que les indicateurs disponibles sur l'ensemble du territoire national (tableau 1)<sup>3</sup>.

## 3. Construction du zonage agricole multi-enjeux

La construction du zonage agricole multi-enjeux (ZAME) a mobilisé ces dix indicateurs et elle s'est appuyée sur diverses méthodes statistiques<sup>4</sup>.

Le terme « zonage » désigne l'action de partitionner un espace en sous-espaces, en « zones » constituées par un ensemble de lieux contigus et ayant des caractères similaires, pour former des aires statistiquement homogènes. Partant d'un territoire (ici la France métropolitaine) découpé en unités de base connues, qui en forment une partition, le zonage consiste à regrouper ces unités selon leurs similitudes pour former de nouvelles classes. Dit autrement, à l'intérieur de chaque

2. Devienne S., Garambois N., Perrot C., Dieulot R., Mischler P., 2016, *Les exploitations d'élevage herbivore économes en intrants (ou autonomes) : quelles sont leurs caractéristiques ? Comment accompagner leur développement ?*, AgroParisTech Idèle Réseau agriculture durable, rapport pour le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation : <https://agriculture.gouv.fr/les-exploitations-delevage-herbivore-economes-en-intrants-ou-autonomes-queles-sont-leurs>

3. Pour une présentation détaillée des indicateurs, se reporter aux annexes du rapport final.

4. Pour une présentation détaillée de la méthode de construction du zonage, se reporter aux pages 23 à 34 du rapport final.

Tableau 1 - Liste des indicateurs retenus pour la construction du zonage multi-enjeux

ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	N°	INDICATEUR
<b>Caractéristiques du milieu, structures paysagères et occupation des sols</b>		
Intensité potentielle des zones tampons et éléments figurés	1	Linéaire de cours d'eau/km <sup>2</sup> (ou SAU)
	2	Pente communale moyenne
	3	Ruptures de pente et de classes d'altitude (fréquence des ruptures par placette de 25 m <sup>2</sup> )
Milieux agro-environnementaux remarquables	5	% de milieux potentiellement humides par commune
	6	% des Znieff et zones Natura 2000 dans la SAU communale
Caractéristiques physiques du milieu et présence de l'herbe	8	Combinaison des contraintes naturelles et présence « d'herbe incompressible »
	9	Systèmes herbagers accessibles : % des surfaces toujours en herbe (STH) dans la SAU de 1988
<b>Diversité et autonomie des systèmes dans les territoires agricoles</b>		
Référentiel des systèmes accessibles en matière de diversité territoriale	11	Diversité historique : nombre moyen de cultures en 1988
<b>Caractéristiques du milieu et sensibilité aux pressions agricoles</b>		
Vulnérabilité du milieu aux transferts de nitrates et pesticides	14	Vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines aux nitrates
	15	Vulnérabilité intrinsèque aux transferts de pesticides

Source : rapport final de l'étude, page 22

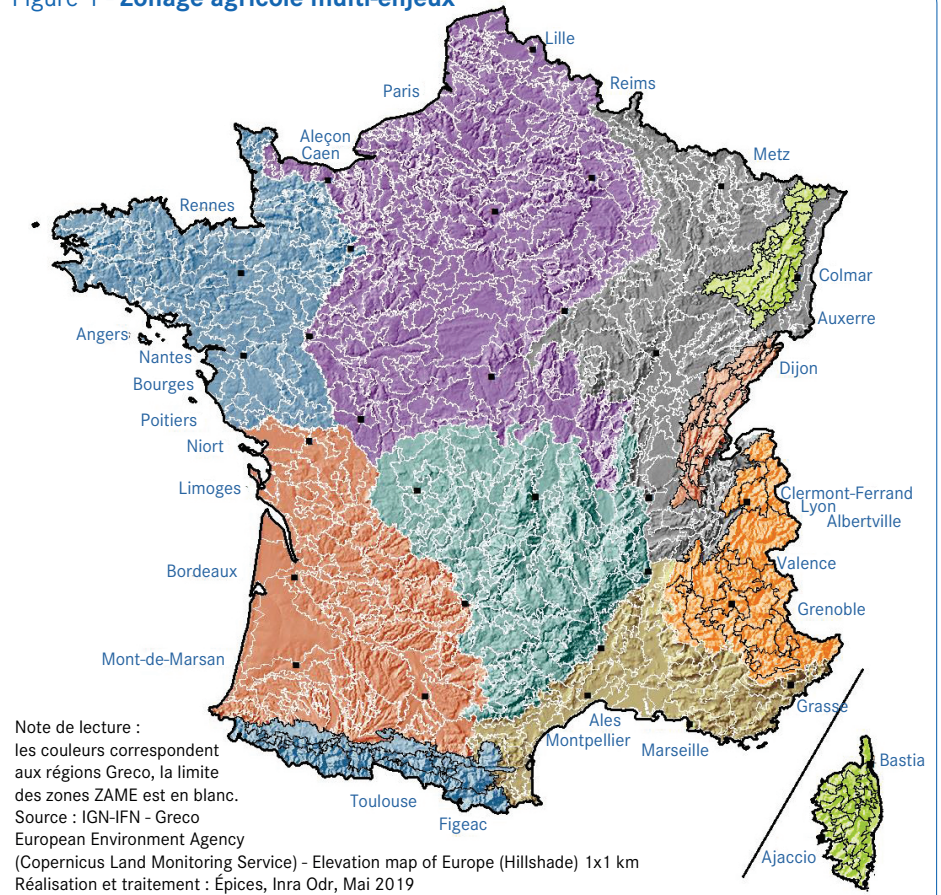
classe, les unités doivent présenter de fortes similitudes. À l'inverse, des unités situées dans des classes différentes doivent présenter de fortes dissemblances.

La première étape a donc consisté à définir les unités de base à regrouper pour former les classes. À cette fin, il a été choisi d'utiliser les communes, notamment parce que ces unités spatiales sont un bon compromis en termes de taille et d'effectif. Elles sont à la fois suffisamment petites et nombreuses pour permettre un zonage fin, mais pas trop pour que la construction du zonage ne nécessite pas une puissance de calcul trop importante. Tous les indicateurs n'étant cependant pas définis à l'échelle communale, il a parfois été procédé à des changements d'échelle.

Compte tenu des contraintes en matière de temps de calcul et de capacités informatiques, le zonage a dans un premier temps été élaboré au sein de sous-territoires, avant de procéder à une agrégation à l'échelle métropolitaine. Ce sont les onze Grandes régions écologiques (Greco) de France métropolitaine, définies par l'Inventaire forestier national (IFN), qui ont été retenues. Elles reposent sur des facteurs biogéographiques (climat, géologie et topographie), ce qui est cohérent avec l'esprit du zonage multi-enjeux.

Le zonage à proprement parler s'est fait en deux temps, d'abord pour cinq des enjeux environnementaux préalablement identifiés (tableau 1), puis pour l'ensemble d'entre eux. Plusieurs méthodes statistiques ont alors été mobilisées (analyse en composantes principales, classification ascendante hiérarchique,

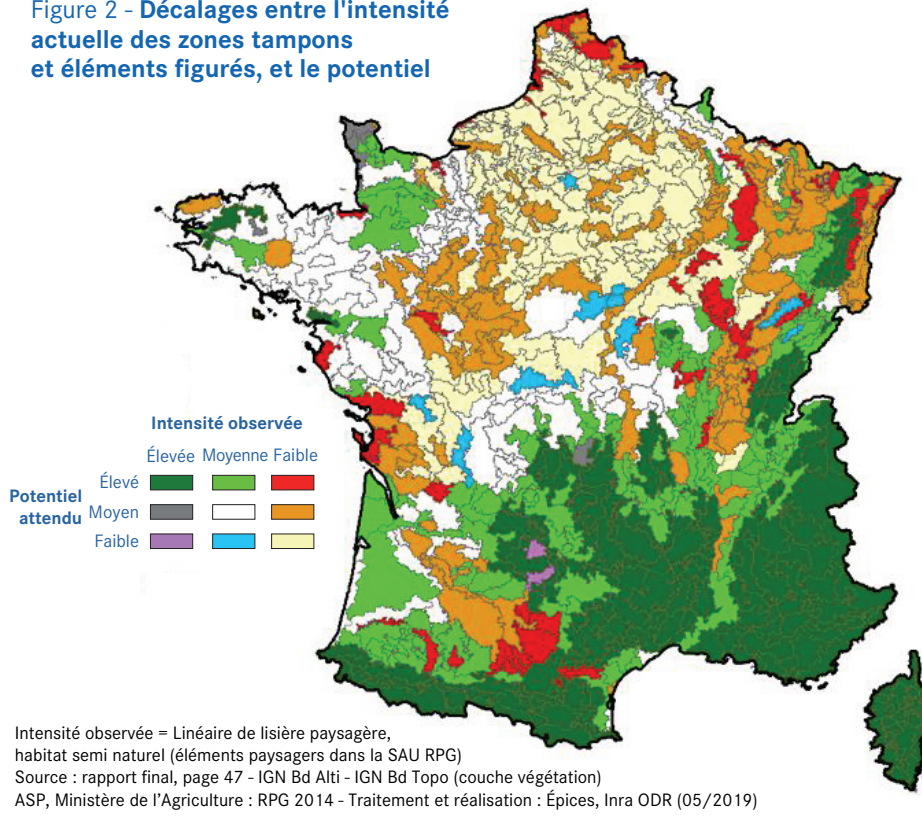
Figure 1 - Zonage agricole multi-enjeux



« nuée dynamique »). Une contrainte de continuité géographique a été insérée à la fin du processus de façon à former des zones contiguës.

Le zonage final est constitué de 686 zones (figure 1), de tailles variables, allant de 3 642 hectares pour la plus petite à 677 974 ha pour la plus grande, la moyenne étant de 80 000 ha.

Figure 2 - Décalages entre l'intensité actuelle des zones tampons et éléments figurés, et le potentiel



#### 4. Analyse des écarts entre le potentiel agro-environnemental des territoires et leur état actuel

Une des vocations du zonage multi-enjeux est de fournir une échelle pertinente pour mesurer les décalages entre l'état actuel des territoires et leur potentiel agro-environnemental. Deux exemples en sont présentés ci-dessous.

##### Écarts entre états actuel et potentiel pour l'enjeu « intensité des zones tampons et éléments figurés »

La méthode de construction du zonage décrite précédemment a conduit à définir, pour chaque enjeu environnemental, un indicateur de potentialité des territoires, qui permet de comparer l'état actuel des territoires avec leur potentiel. C'est ce qui a été fait par exemple pour l'enjeu « intensité des zones tampons et éléments figurés » (figure 2).

La figure 2 montre des décalages importants concernant cet enjeu dans l'est de la France (axe Champagne, Lorraine, Côte-d'Or, Val de Saône et dans le fossé rhénan), mais

aussi dans le nord et une partie des anciennes régions Centre, Poitou-Charentes et Midi-Pyrénées (vallée de la Garonne). Ces zones se caractérisent par une densité en éléments paysagers inférieure à leur densité potentielle.

Certains territoires se retrouvent, à l'inverse, avec des décalages « positifs », c'est-à-dire que la densité actuelle en zones tampons et éléments figurés y est supérieure à ce que les prédispositions naturelles laissent présager. Le Cotentin, les bords de la Sologne, le Morvan et la Dordogne sont dans ce cas. Ces décalages peuvent s'expliquer par l'histoire agraire. Dans la pointe du Cotentin par exemple, même si les conditions naturelles (topographie, hydrographie, etc.) sont *a priori* peu favorables à la présence de zones tampons, de haies et d'éléments figurés, l'histoire agraire a contribué à y façonner un paysage bocager où ces éléments sont nombreux.

### Écarts entre états actuel et potentiel pour l'ensemble des enjeux

La figure 3 présente, pour chaque zone, le nombre et les types de décalages majeurs observés par rapport aux indicateurs de potentiel établis pour chaque enjeu. Cette carte doit être interprétée avec précaution en raison des limites méthodologiques explicitées dans le rapport de l'étude, et du fait du statut exploratoire de l'approche présentée ici.

Les décalages les plus nombreux apparaissent dans la vallée de la Garonne (déficit de prairies permanentes, d'éléments paysagers, faible potentiel de lutte biologique sur des zones sensibles aux pesticides, baisse de diversité culturelle et déficit de carbone dans les sols). Des décalages nombreux se trouvent aussi dans certaines zones du bassin parisien, de la plaine d'Alsace, du Val de Saône. En dehors de ces cas, la plupart des territoires présentent des décalages focalisés sur un enjeu particulier : déclin des surfaces en prairies permanentes à l'est de la Lorraine et au sud de la Garonne ; faible potentiel de lutte biologique et vulnérabilité intrinsèque aux pesticides en Normandie, au nord du Massif central et dans la vallée du Rhône ; perte de diversité culturelle dans les zones de montagne. Les régions en blanc ne présentent quant à elles aucun décalage majeur par rapport aux critères analysés. Ces zones blanches regroupent à la fois certaines zones de montagne n'ayant pas connu de baisse de la diversité culturelle au fil du temps, mais aussi des zones de culture ou de polyculture-élevage de plaine (nord de la Bretagne).

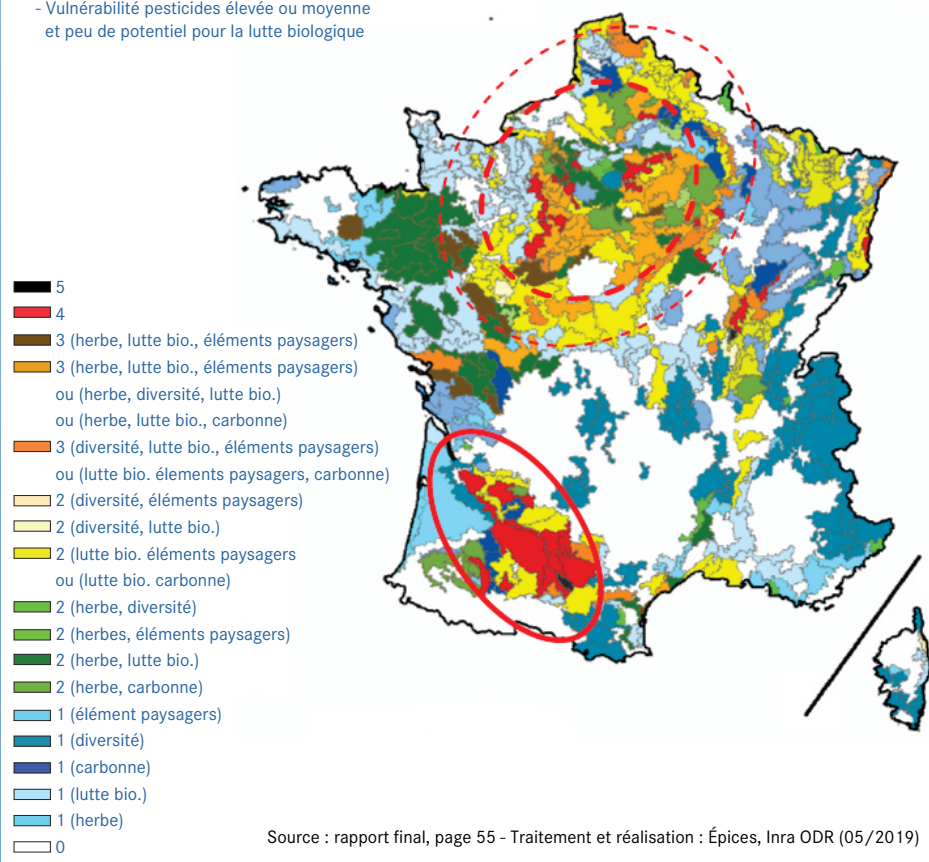
\*

Cette étude exploratoire visait à préciser les possibilités et modalités de construction d'un zonage agricole multi-enjeux, basé sur le potentiel agro-environnemental des territoires. Après une première étape destinée à

Figure 3 - Synthèse des décalages entre situations actuelle et potentielle

#### Dénombrement, sur 5 critères, d'apparition des classe « extrême »

- Dégradation diversité (>50 % vs 1988).
- Perte STH (>50 % vs 1988)
- Potentiel zones tampons élevé ou moyen et intensité éléments paysagers observée faible
- Vulnérabilité pesticides élevée ou moyenne et peu de potentiel pour la lutte biologique



clarifier ce concept de « potentiel agro-environnemental », une revue a été faite de l'ensemble des indicateurs potentiellement utilisables pour la construction du zonage. Diverses techniques statistiques ont ensuite été mobilisées afin de partitionner le territoire métropolitain, au moyen de dix indicateurs. Le zonage ainsi construit compte 686 zones. Il a été utilisé pour mettre en évidence les territoires pour lesquels il existe des écarts importants entre leur état actuel et leur potentiel agro-environnemental futur.

Cette première étude doit maintenant être consolidée, tant du point de vue des concepts utilisés que du choix des indicateurs et des méthodes statistiques. Moyennant cette consolidation, plusieurs utilisations de ce zonage pourraient être envisagées, notamment à des fins d'orientation des politiques agricoles. Les territoires montrant les décalages les plus marqués pourraient faire l'objet d'interventions ciblées, afin de les aider à surmonter les contraintes structurelles mises en évidence. De leur côté, les territoires réalisant déjà leur potentiel agro-environnemental pourraient être soutenus afin de pérenniser cette situation, par exemple au travers de paiements pour services environnemen-

taux (PSE). Enfin, ce zonage multi-enjeux pourrait être rapproché d'autres zonages existants, notamment celui des petites régions agricoles (PRA), afin d'en repenser les contours et les fonctionnalités.

**Dikran Zakeossian, Épices**  
**Pierre Cantelaube**

Observatoire du développement rural, Inrae  
**Pauline Buchheit<sup>5</sup>**, DGPE-MAA  
**Mickaël Hugonnet**  
Centre d'études et de prospective

5. Au moment de la rédaction de cette note

**Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation**  
**Secrétariat Général**

Service de la statistique et de la prospective  
Centre d'études et de prospective  
3 rue Barbet de Jouy  
75349 PARIS 07 SP

Sites Internet : [www.agreste.agriculture.gouv.fr](http://www.agreste.agriculture.gouv.fr)  
[www.agriculture.gouv.fr](http://www.agriculture.gouv.fr)

Directrice de la publication : Corinne Prost

**Rédacteur en chef : Bruno Héroult**  
Mel : [bruno.herault@agriculture.gouv.fr](mailto:bruno.herault@agriculture.gouv.fr)  
Tél. : 01 49 55 85 75

Dépôt légal : À parution © 2021