



HAL
open science

Services culturels et récréatifs

Olivier Therond, Muriel Tichit, Anaïs Tibi, Francesco Accatino, Luc Biju-duval, Christian Bockstaller, David Bohan, Thierry Bonaudo, Maryline Boval, Eric Cahuzac, et al.

► **To cite this version:**

Olivier Therond, Muriel Tichit, Anaïs Tibi, Francesco Accatino, Luc Biju-duval, et al.. Services culturels et récréatifs. DEPE; Etude_9-EFESE-Agri. Partie III Chapitre 9. 2017. hal-02791448

HAL Id: hal-02791448

<https://hal.inrae.fr/hal-02791448>

Submitted on 5 Jun 2020

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



VOLET "ÉCOSYSTEMES AGRICOLES" DE L'ÉVALUATION FRANÇAISE DES ÉCOSYSTÈMES ET DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES (EFESE)

RAPPORT SCIENTIFIQUE DE L'ÉTUDE RÉALISÉE PAR L'INRA - NOVEMBRE 2017

Partie 3 - Chapitre 9. Services culturels (p667-692)

Responsables scientifiques :

Olivier Therond – Inra, Laboratoire Agronomie et Environnement

Muriel Tichit – Inra, Sciences pour l'Action et le Développement : Activités, Produits, Territoires

Coordinatrice :

Anaïs Tibi – Inra, Délégation à l'Expertise scientifique, à la Prospective et aux Etudes

Directeur de la publication :

Bertrand Schmitt - Inra, Directeur de la Délégation à l'Expertise scientifique, à la Prospective et aux Etudes

Contacts :

Olivier Therond : olivier.therond@inra.fr

Anaïs Tibi : anaïs.tibi@inra.fr

Muriel Tichit : muriel.tichit@agroparistech.fr

Pour citer ce document :

Therond O. (coord.), Tichit M. (coord.), Tibi A. (coord.), Accatino F., Biju-Duval L., Bockstaller C., Bohan D., Bonaudo T., Boval M., Cahuzac E., Casellas E., Chauvel B., Choler P., Constantin J., Cousin I., Daroussin J., David M., Delacote P., Derocles S., De Sousa L., Domingues Santos J.P., Dross C., Duru M., Eugène M., Fontaine C., Garcia B., Geijzendorffer I., Girardin A., Graux A-I., Jouven M., Langlois B., Le Bas C., Le Bissonnais Y., Lelièvre V., Lifran R., Maigné E., Martin G., Martin R., Martin-Laurent F., Martinet V., McLaughlin O., Meillet A., Mignolet C., Mouchet M., Nozières-Petit M-O., Ostermann O.P., Paracchini M.L., Pellerin S., Peyraud J-L., Petit-Michaut S., Picaud C., Plantureux S., Poméon T., Porcher E., Puech T., Puillet L., Rambonilaza T., Raynal H., Resmond R., Ripoche D., Ruget F., Rulleau B., Rush A., Salles J-M., Sauvant D., Schott C., Tardieu L. (2017). *Volet "écosystèmes agricoles" de l'Évaluation Française des Ecosystèmes et des Services Écosystémiques*. Rapport d'étude, Inra (France), 966 pages.

Le présent document constitue le rapport scientifique d'une étude co-subsventionnée par le Ministère de la Transition Énergétique et Solidaire (MTES) sur le programme 217, action 01, sous-action 04, et sur le programme 113, action 7.

Le rapport a été élaboré par le groupe de travail sans condition d'approbation préalable par les commanditaires ou par l'Inra, et validé par les responsables scientifiques de l'étude. Son contenu n'engage que la responsabilité de ses auteurs.

Chapitre 9.

Services culturels et récréatifs

Sommaire

9.1. Services récréatifs sans prélèvement	671
9.1.1. Spécification biophysique du SE.....	671
9.1.1.1. Dénomination précise et nature du SE	671
9.1.1.2. Bénéficiaire(s) et avantage(s) dérivé(s) du SE	671
9.1.1.3. Déterminants biophysiques clefs du SE	671
9.1.1.4. Facteurs exogènes clefs du SE	672
9.1.2. Evaluation biophysique SE.....	674
2.1.2.1. Méthodologie et indicateurs pour l'évaluation du niveau de fourniture du SE.....	674
9.1.2.2. Résultats et analyse	678
9.1.2.3. Améliorations possibles et perspectives de recherche.....	681
9.2. Services récréatifs avec prélèvements.....	685
9.2.1. Spécification biophysique SE	685
9.2.1.1. Dénomination précise et nature du SE	685
9.2.1.2. Bénéficiaire(s) et avantage(s) dérivé(s) du SE	686
9.2.1.3. Déterminants biophysiques clefs du SE	686
9.2.1.4. Facteurs exogènes clefs du SE	688
9.2.2. Pistes méthodologiques pour une évaluation biophysique du SE	689
Références bibliographiques citées dans le chapitre 9	691

9.1. Services récréatifs sans prélèvement

9.1.1. Spécification biophysique du SE

Expert coordinateur : Muriel Tichit

Contributeurs scientifiques : Francesco Accatino, Ole Ostermann, Maria Luisa Paracchini, Tina Rambonilaza

9.1.1.1. Dénomination précise et nature du SE

Les SE liés au développement d'activités récréatives sans prélèvement, services dits « récréatifs », renvoient aux « avantages immatériels » en termes de bien-être physique et mental, d'expérience esthétique, ou encore de relations sociales que les humains dérivent d'interactions « physiques et expérientielles » avec les écosystèmes agricoles. Pour les conceptualiser comme des services écosystémiques, il faut pouvoir identifier les structures ou fonctions biophysiques des écosystèmes agricoles à partir desquelles les humains tirent des avantages en termes de bien-être. En ce sens, les services récréatifs sans prélèvements rendus par les écosystèmes agricoles sont conceptualisés comme la **capacité des écosystèmes agricoles à fournir un cadre pour la pratique d'activités récréatives de plein air sans prélèvement sur la faune et la flore (potentiel récréatif des écosystèmes agricoles)**.

Ces activités récréatives de plein air couvrent plusieurs types d'activités : observation de la faune et de la flore *in situ*, randonnée, agritourisme... Elles peuvent s'exercer dans des espaces aménagés spécifiquement par l'Homme à des fins récréatives (comme les parcs urbains) mais elles peuvent aussi être réalisées dans des paysages composés d'une mosaïque d'écosystèmes. Les écosystèmes agricoles, en occupant plus de la moitié du territoire national, participent ainsi à la fourniture d'un service récréatif sans prélèvement (Le Caro, 2013).

La pratique d'activités récréatives de plein air nécessite dans la plupart des cas que les individus se déplacent depuis leur lieu de résidence vers les écosystèmes fournisseurs de services. Ces déplacements peuvent avoir lieu dans le cadre d'activités touristiques pour lesquelles les individus sont enclins à se déplacer sur des distances relativement importantes (plusieurs kilomètres ou centaines de kilomètres, si l'on se place à l'échelle de la France entière). Un autre moyen de bénéficier du « potentiel récréatif » des écosystèmes est également de profiter des espaces « naturels » situés dans l'environnement proche du lieu de résidence : dans ce cas, les individus se déplacent sur de très courtes distances, à pied ou à vélo, et demeurent dans le voisinage de leur lieu de résidence. En conséquence, **l'exploitation du potentiel récréatif des écosystèmes, donc le niveau effectif de SE, est conditionné à leur accessibilité au public** (Robinson 1967 ; McConnell, 1985, Rambonilaza *et al.*, 2008).

9.1.1.2. Bénéficiaire(s) et avantage(s) dérivé(s) du SE

Les écosystèmes agricoles offrent un cadre pour la pratique d'activité récréative et de loisirs pour la société dans son ensemble, qui en tire des avantages en termes de bien-être physique et mental.

9.1.1.3. Déterminants biophysiques clefs du SE

Les liens entre les usages récréatifs et les écosystèmes passent par la notion de paysage, définie comme « une portion du territoire telle que perçue par les populations » par la Convention Européenne du Paysage¹. Le paysage fait ici référence à un ensemble d'attributs matériels biophysiques, mais c'est la perception que les observateurs ont de cet ensemble d'objets, au travers du regard qu'ils y portent et en raison de la dimension culturelle qui leur est associée, qui en fait un paysage jugé agréable ou non. C'est à partir d'une perception positive de cette réalité matérielle (préférence) que le public établit une relation entre ces éléments

¹ <http://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/176>

biophysiques et les usages récréatifs associés. Ainsi, la pratique d'activités récréatives de plein air repose sur deux composantes : le désir des individus d'être au contact des écosystèmes et la dimension culturelle associée aux paysages.

Les écosystèmes agricoles offrent des paysages spécifiques (bocage, prairies, paysages viticoles...) qui se composent d'éléments biophysiques : les surfaces cultivées, les zones de végétation naturelle et semi-naturelle (haies, bordures de champs, fossés, etc.), les surfaces minérales (rochers, sable...) qui déterminent la flore et la faune sauvage associée à ces surfaces. Ainsi, le **choix de l'assolement** par les agriculteurs, qui détermine le patron spatiotemporel des cultures, ainsi que la **gestion du parcellaire et des habitats semi-naturels**, qui détermine la structure du paysage (talus, haies, bosquets, arbres isolés...), sont des déterminants biophysiques clefs du potentiel récréatifs des écosystèmes agricoles.

Par ailleurs, les éléments patrimoniaux et construits inclus dans les écosystèmes agricoles, tels que les bâtiments et autres constructions (granges, murets, etc.) participent à la construction du paysage et à sa perception par le public. Il est souvent difficile d'identifier la part respective des éléments biophysiques et des éléments patrimoniaux et construits dans l'attrait qu'exercent les écosystèmes agricoles pour les usages récréatifs. D'une manière générale, l'analyse des préférences paysagères des visiteurs (van Berkel *et al.*, 2014) distingue les attributs physiques du paysage agricole (haie, champs, murets, fossés, bâtiments) et l'assemblage de ces éléments pour former la mosaïque paysagère.

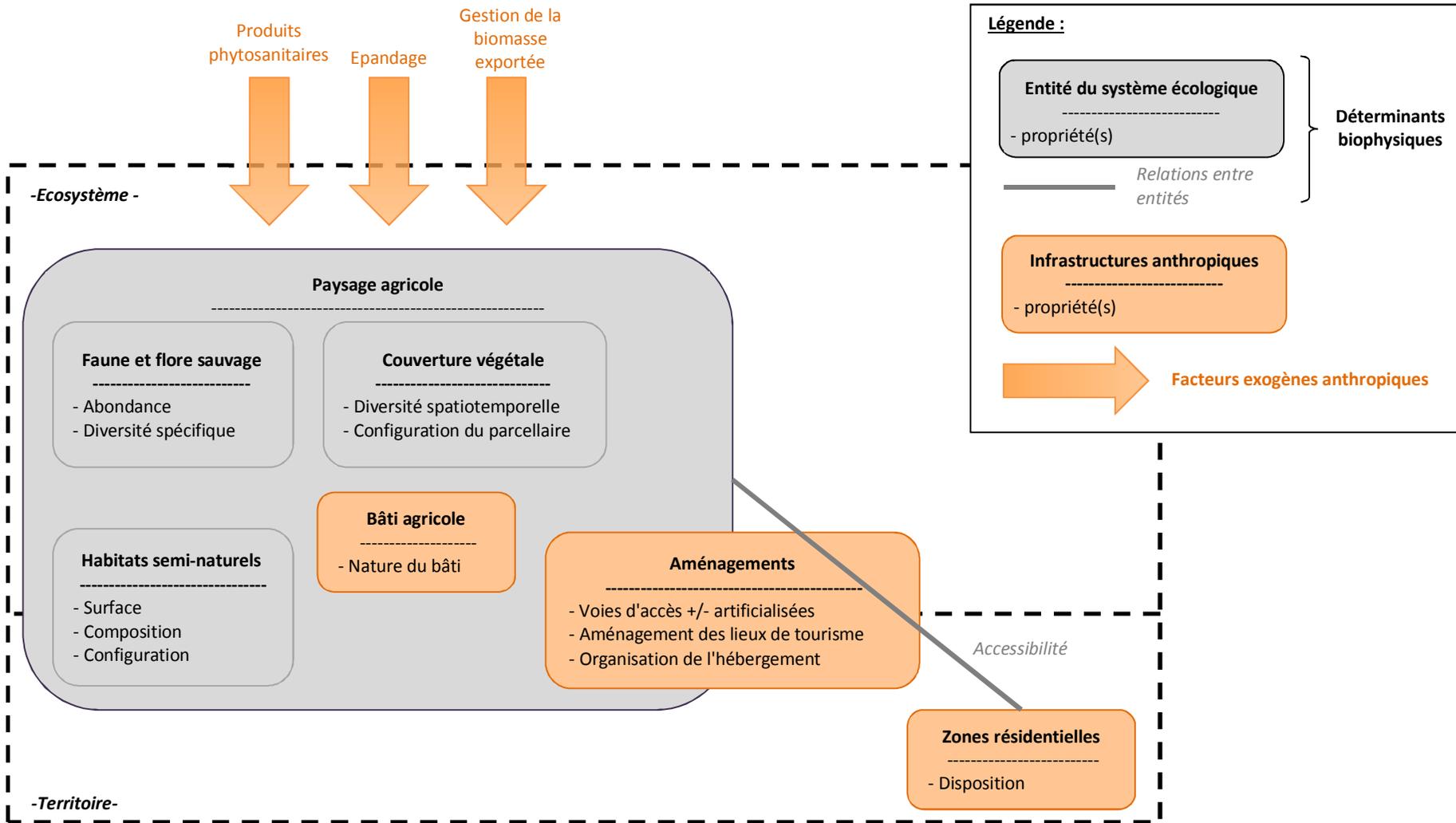
Enfin, il est important de souligner que si les composantes biophysiques des écosystèmes agricoles constituent des ressources susceptibles d'être exploitées par les usagers à des fins récréatives, la relation entre les composantes biophysiques des écosystèmes agricoles et leur valeur récréative n'est pas directe du fait de l'importance des critères d'accessibilité dans la « transformation » des espaces naturels en espaces récréatifs (Robinson, 1967 ; McConnell, 1985, Rambonilaza *et al.*, 2008). Des infrastructures de transport sont nécessaires pour accéder aux sites, puis des infrastructures et des aménagements sont requis pour les exploiter *via* certaines activités récréatives : des pistes cyclables, des chemins de randonnées, des lieux d'observation des animaux, hébergement à la ferme, gîtes ruraux, etc.

9.1.1.4. Facteurs exogènes clefs du SE

Les activités humaines, dont agricoles, qui déterminent la structure du paysage sont les principaux facteurs exogènes du niveau de fourniture de ce SE. Concernant les activités agricoles, les pratiques agricoles qui peuvent modifier l'apparence des écosystèmes, en particulier celles relatives à la gestion de la biomasse exportée (récolte, gestion des résidus de récolte laissés sur place, etc.) sont un facteur exogène clef de la fourniture du SE.

La figure 9-1-1 présente les déterminants biophysiques et facteurs exogènes clefs du SE.

Figure 9-1-1. Représentation schématique des déterminants biophysiques et des facteurs exogènes majeurs impliqués dans la fourniture de services récréatifs par les écosystèmes agricoles



9.1.2. Evaluation biophysique SE

Expert coordinateur : Muriel Tichit

Contributeur scientifique : Francesco Accatino

Ingénierie de données : Francesco Accatino, Anne Meillet, Thomas Poméon

2.1.2.1. Méthodologie et indicateurs pour l'évaluation du niveau de fourniture du SE

Méthodes d'évaluation existantes

Dans le cadre du programme MAES (Maes *et al.*, 2014), l'évaluation des services récréatifs sans prélèvement s'appuie directement sur des indicateurs socio-économiques des usages récréatifs : nombre de visiteurs dans les espaces agricoles, nombre d'entreprises rurales proposant des prestations de services touristiques, nombre d'établissements d'agrotourisme, longueur des chemins pédestres et des pistes cyclables. L'utilisation du nombre de visiteurs comme indicateur des services récréatifs dans le cadre d'EFESE-écosystèmes agricoles se heurte d'emblée à l'absence de base de données de fréquentation des espaces agricoles, et cela à l'échelle nationale. De plus, ces variables constituent des indicateurs du SE effectivement rendu par une mosaïque d'écosystèmes : la fréquentation des espaces ruraux témoigne de l'attrait des usagers à la fois pour les écosystèmes agricoles et pour d'autres types d'écosystèmes, étant entendu que l'ensemble de la matrice paysagère dans laquelle s'inscrivent les écosystèmes agricoles est susceptible de participer à cet attrait. Ces indicateurs ne témoignent donc pas de l'offre récréative des écosystèmes agricoles en particulier. En l'absence de données sur la fréquentation effective des écosystèmes agricoles, on ne peut réaliser qu'une **évaluation du potentiel de SE fourni par les écosystèmes agricoles**.

A partir d'une revue de littérature et de l'analyse de sondages réalisés dans divers pays européens, Paracchini *et al.* (2014) proposent une méthodologie d'évaluation du potentiel récréatif des écosystèmes à une résolution fine (mailles de 100m) à partir de plusieurs indicateurs. La capacité d'un site donné à fournir un cadre à la pratique d'activités récréatives de plein air est évaluée à l'aide des deux composantes suivantes :

- un indicateur de **potentiel récréatif** du site, indicateur composite basé sur (i) une estimation du degré de naturalité des espaces, (ii) la proportion d'espaces protégés, et (iii) l'attractivité des étendues d'eaux et des milieux aquatiques ;
- un indicateur de **proximité** et d'**accessibilité** du site, estimé en combinant la distance du site aux espaces urbains et sa distance aux axes routiers ;

La combinaison de ces deux indicateurs fournit des classes de ROS (Recreation Opportunity Spectrum) qui sont ensuite analysées au regard d'un indicateur de **demande potentielle**, basé sur une estimation des trajets potentiels des individus résidant à proximité du site, considérant que les trajets réalisés à pied ou à vélo n'excèdent pas 8 km, et que les excursions d'une journée sont réalisées dans un rayon de 80 km maximum (distances routières)². **L'approche proposée par Paracchini *et al.* (2014) se focalise donc sur l'évaluation des SE à l'origine des activités récréatives sans prélèvement qui sont réalisées sur une journée** (vs. séjours touristiques de plusieurs jours). Les indicateurs de proximité, d'accessibilité et de demande sont basés sur des références de distances parcourues sur une journée pour accéder à un site de récréation ou circuler au sein de celui-ci.

Méthode d'évaluation retenue dans EFESE-écosystèmes agricoles (cf. Annexe du chapitre 9)

Dans EFESE-écosystèmes agricoles, l'évaluation du SE **combine une évaluation du potentiel récréatif des écosystèmes agricoles et une évaluation de leur potentiel de fréquentation**. Le champ de l'évaluation est restreint aux activités de plein air pratiquées à proximité du lieu d'habitation (promenades cyclo-pédestres journalières). La méthode d'évaluation s'appuie sur l'approche proposée par Paracchini *et al.* (2014), qui repose sur deux composantes :

- un indicateur de capacité de l'écosystème à délivrer le SE, représentant le potentiel récréatif de l'écosystème agricole ;
- un indicateur de potentiel d'utilisation du SE, représentant la fréquentation possible de l'écosystème agricole.

² Ces valeurs sont des moyennes européennes déduites de résultats de sondages.

La première composante a été retenue comme indicateur du niveau potentiel de fourniture du SE par les écosystèmes agricoles.

De plus, pour progresser vers l'évaluation du niveau effectif de fourniture de « services récréatifs de proximité », un **indicateur composite** combinant les deux composantes (capacité / utilisation) a été calculé pour produire une mesure du **potentiel récréatif moyen de l'écosystème agricole pondéré par sa fréquentation possible**. Cet indicateur composite donne une première appréciation de la manière dont les Français bénéficient du potentiel récréatif des écosystèmes agricoles situés à proximité de leur lieu de résidence.

1. Indicateur de potentiel récréatif

Le **degré de naturalité** a été retenu comme proxy du potentiel récréatif des écosystèmes agricoles. Le degré de naturalité est modélisé avec l'indicateur d'hémérobie (« *hemeroby* ») qui mesure l'influence anthropique croissante sur les paysages et les habitats (Sukopp, 1976). L'échelle d'hémérobie varie de 1 (écosystème naturel) à 7 (écosystème artificiel) ; elle traduit le niveau de modification d'un écosystème du fait de l'impact des activités humaines, par rapport à un écosystème naturel potentiel. Le tableau 9-1-1 présente la classification retenue par Paracchini et Capitani (2011) pour exprimer 7 niveaux de naturalité.

Mesurer le potentiel récréatif des écosystèmes agricoles avec l'hémérobie pose comme hypothèse que les individus sont plus attirés par les écosystèmes présentant un haut degré de « naturalité ». Cette hypothèse est étayée par les résultats de diverses enquêtes menées en Finlande (Sievänen et Neuvonen, 2011 cité dans Paracchini *et al.*, 2014), au Danemark (Jensen et Koch, 1997 cité dans Paracchini *et al.*, 2014 ; Jensen, 2003 cité dans Paracchini *et al.*, 2014), en Angleterre (Natural England, 2011; Sen *et al.*, 2011) et dans d'autres travaux (Batzak *et al.*, 2008 ; Bujosa Bestard et Riera Font, 2010 ; Kienast *et al.*, 2012 ; Goossen et Langers, 2000 ; Ode *et al.*, 2009 ; Brown *et al.*, 2010).

Parmi les trois indicateurs agrégés par Paracchini *et al.* (2014) pour calculer le potentiel récréatif du site, seul l'indicateur de degré de naturalité de l'écosystème a été retenu. En effet, comme indiqué par Paracchini *et al.* (2014) le lien entre protection des écosystèmes et potentiel récréatif de ces écosystèmes n'est pas établi. Cette relation n'est pas non plus établie, à notre connaissance, spécifiquement pour les écosystèmes agricoles. Par ailleurs, il pourrait y avoir redondance entre un indice de naturalité (décrit par l'indice d'hémérobie) et le niveau de protection des écosystèmes agricoles (Cf. section 9.1.2.3). En conséquence, l'indicateur « aires protégées » n'est pas retenu. L'indicateur relatif aux étendues d'eau a également été exclu de l'analyse, étant donné (i) le champ de la présente étude focalisé sur les écosystèmes agricoles et (ii) que ces milieux relèvent du champ de l'étude thématique du programme EFESE portant sur les écosystèmes aquatiques.

Tableau 9-1-1. Classes d'hémérobie et correspondance avec le degré de naturalité
(traduit de Paracchini et Capitani, 2011)

Indice <i>hémérobie</i>	Degré de naturalité	Exemple
1	Naturel	Tourbières ; toundra ; forêts non touchées par l'Homme ou actuellement protégées
2	Proche de l'état naturel	Forêts composée d'espèces diverses et typiques du site ; prairies semi-naturelles
3	Semi-naturel	Forêts présentant une faible diversité spécifique et une présence croissante d'espèces atypiques ; prairies extensives
4a	Plutôt éloigné de l'état naturel	Forêts dominées par les espèces non représentatives du site, ou une forte présence d'espèces étrangères à la zone géographique considérée ; cultures annuelles associées à des cultures permanentes (sur les mêmes parcelles) ; agroforesterie
4b		Prairies intensives ; terres arables en cultures extensives ; oliveraies avec un couvert végétal permanent
5a	Eloigné de l'état naturel	Forêts dominées par des espèces étrangères ; terres arables en cultures intensives (rotations courtes) ; vignobles intensifs
5b		Monocultures de céréales ; rizières et cultures intensives irriguées
6	Proche de l'état artificiel	Espaces verts urbains, terrains de golf, carrières à ciel ouvert, décharges
7	Artificiel	Voierie, bâti

Dans le cas des écosystèmes agricoles, le degré de naturalité décroît avec l'intensité des pratiques agricoles ; les zones gérées de façon intensive sont supposées offrir un potentiel récréatif moindre que des zones extensives. Les écosystèmes agricoles présentent donc différents degrés de naturalité. Paracchini et Capitani (2011) ont affecté, sur la base d'une revue de littérature, un degré de naturalité à chacune des classes de la nomenclature CLC. Seules les classes correspondant à des écosystèmes agricoles ont été retenues ici. Un degré de naturalité (indice d'hémérobie) a été affecté à chaque classe CLC en tenant compte des niveaux d'apport azoté et de chargement animal de la classe. Trois niveaux ont été définis : faible (de 0-30 kg/ha ; 0.0-0.5 UGB/ha), modéré (30-150 kg/ha ; 0.5-1.2 UGB/ha), élevé (>150 kg/ha ; >1.2 UGB/ha). L'indice d'hémérobie assigné à chacune des classes agricoles du CLC est présenté dans le tableau 9-1-2.

Tableau 9-1-2. Attribution du degré de naturalité à chaque classe CLC en fonction des niveaux d'apport azoté et de chargement animal (d'après Paracchini et Capitani, 2011)

Code class CLC (description)	Niveaux [#]		
	Faible	Modéré	Élevé
211 (Terres arables hors périmètres d'irrigation)	4b	5a	5b
212 (Périmètres irrigués en permanence)	4b	5a	5b
213 (Rizières)	4b	5a	5b
221 (Vignobles)	4a	4b	5a
222 (Vergers et petits fruits)	4a	4b	5a
223 (Oliveraies)	4a	4b	5a
231 (Prairies)	3	4a	4b
241 (Cultures annuelles associées aux cultures permanentes)	4a	4b	5a
242 (Systèmes culturaux et parcellaires complexes)	4a	4b	5a
243 (Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants)	4a	4b	5a
244 (Territoires agroforestiers)	3	4a	4b
321 (Pelouses et pâturages naturels)	2	3	4a
333 (Végétation clairsemée)	2	2	2

Niveau faible (0-30 kg/ha ; 0.0-0.5 UGB/ha) ; niveau modéré (30-150 kg/ha ; 0.5-1.2 UGB/ha) ; niveau élevé (>150 kg/ha ; >1.2 UGB/ha)

Deux mises à jour des sources de données ont été mises en œuvre afin d'améliorer la précision de calcul de l'indicateur et sa pertinence pour une application au contexte français :

(i) une actualisation de la couche d'information relative à l'occupation du sol. Paracchini et Capitani (2011) avaient en effet utilisé la couche CLC 2000. La couche CLC 2012 a été utilisée dans la présente étude.

(ii) une modification des sources de données pour caractériser le degré de naturalité des classes du CLC relatives aux écosystèmes agricoles. Dans la méthode Paracchini et Capitani (2011), le degré d'intensification de ces écosystèmes est estimé sur la base des apports d'azote (minéral et organique) et du chargement animal simulé par le modèle CAPRI³. L'indicateur a donc été calculé en utilisant des données spécifiques à la France simulées avec l'outil Nopolu-agri développé à l'initiative du Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS) du Ministère de l'Environnement pour les apports d'azote organique et minéral, et des données du RA 2010 pour le chargement animal.

2. Indicateur de potentiel d'utilisation du SE

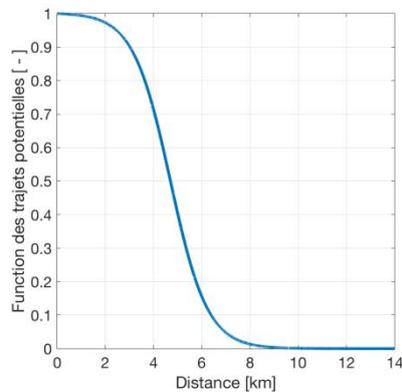
Le potentiel d'utilisation du SE est approché en calculant le nombre de trajets potentiels de courte distance susceptibles d'avoir lieu entre les zones urbaines et les zones agricoles (le territoire est découpé en mailles de 100m). Le calcul a été réalisé en appliquant le modèle développé par Paracchini *et al.* (2014), basé sur l'hypothèse que pour des individus résidant en un lieu donné, la probabilité de se déplacer vers une autre localité diminue en fonction de la distance euclidienne d . Cette relation est décrite par l'équation suivante :

$$f(d) = \frac{1 + K}{K + e^{\alpha d}}$$

³ http://www.capri-model.org/docs/capri_documentation.pdf

où α et K sont des paramètres dont les valeurs respectives sont celles données dans Paracchini *et al.* (2014). Pour modéliser des déplacements de proximité, les valeurs de $\alpha = 0.0013$ et $K = 450$, tels que proposés par Paracchini *et al.* (2014) ont été retenues. La **figure 9-1-2** montre que les trajets potentiels peuvent atteindre jusqu'à 8km, mais la probabilité de déplacement vers une autre localité est maximale sur de très courtes distances.

Figure 9-1-2. Fonction de trajets potentiels / habitant vers une autre localité (Paracchini *et al.* 2014)



Le nombre p_i de trajets potentiels à destination du pixel « agricole » i est égal à la somme des trajets potentiels au départ de tous les pixels « urbains » situés à une distance maximale d'environ 8 km :

$$p_i = \sum_{j \in D_i} f(d_{i,j}) P_j$$

où D_i définit l'ensemble des pixels à partir duquel le pixel i^4 est accessible, $d_{i,j}$ représente la distance euclidienne comprise entre les pixels i et j , et P_j représente la population résidant dans le pixel j .

3. Indicateur de naturalité moyen des écosystèmes agricoles susceptibles d'être visités

Pour confronter le niveau de potentiel récréatif offert par les écosystèmes agricoles avec leur potentiel d'utilisation, un indicateur composite a été calculé à la résolution de la PRA. Il combine le potentiel récréatif (approché par l'indice d'hémérobie) et le potentiel de fréquentation des pixels agricoles de la PRA. Il s'agit de pondérer le degré de naturalité moyen de la PRA (moyenne des valeurs d'hémérobie des pixels de la PRA) en accordant un poids aux pixels en fonction de leur fréquentation potentielle :

$$\overline{H_T} = \sum_i i \cdot \varphi(i)$$

où i correspond à la valeur de l'indice d'hémérobie⁵, et $\varphi(i)$ correspond à la part des trajets potentiels de la PRA qui ont pour destination un pixel de valeur i^6 . Dans la suite de ce document, cet indicateur est désigné « **degré de naturalité moyen des écosystèmes agricoles susceptibles d'être visités** ».

⁴ Comme indiqué précédemment, seuls les trajets cyclo-pédestres de courte distance sont considérés (distance moyenne de 8km).

⁵ Les classes d'hémérobie sont converties en valeurs numériques : 2 → 2 ; 3 → 3 ; 4a → 4 ; 4b → 4,5 ; 5a → 5 ; 5b → 5,5

⁶ Nombre de trajets potentiels à destination des pixels agricoles de la PRA dont l'indice d'hémérobie est de valeur i , divisé » par le nombre total de trajets potentiels à destination des pixels agricoles de la PRA.

9.1.2.2. Résultats et analyse

1. Estimation du potentiel récréatif des écosystèmes agricoles

Le tableau 9-1-3 présente la distribution des écosystèmes agricoles entre les six classes caractérisant le niveau de SE potentiel défini par l'indicateur hémérobie. Environ 85 % des écosystèmes agricoles français offrent un potentiel récréatif modéré (35 % SAU) voire faible (50 % SAU). Notons tout d'abord que le niveau modéré de potentiel récréatif est principalement associé aux prairies et aux vignobles (hémérobie = [4a ; 4b]) alors que le niveau faible est principalement associé aux terres arables (hémérobie = [5a ; 5b]). Par ailleurs, seuls les pelouses et pâturages naturels, couvrant moins de 5 % de la SAU, présentent un fort potentiel récréatif (hémérobie = [2 ; 3]).

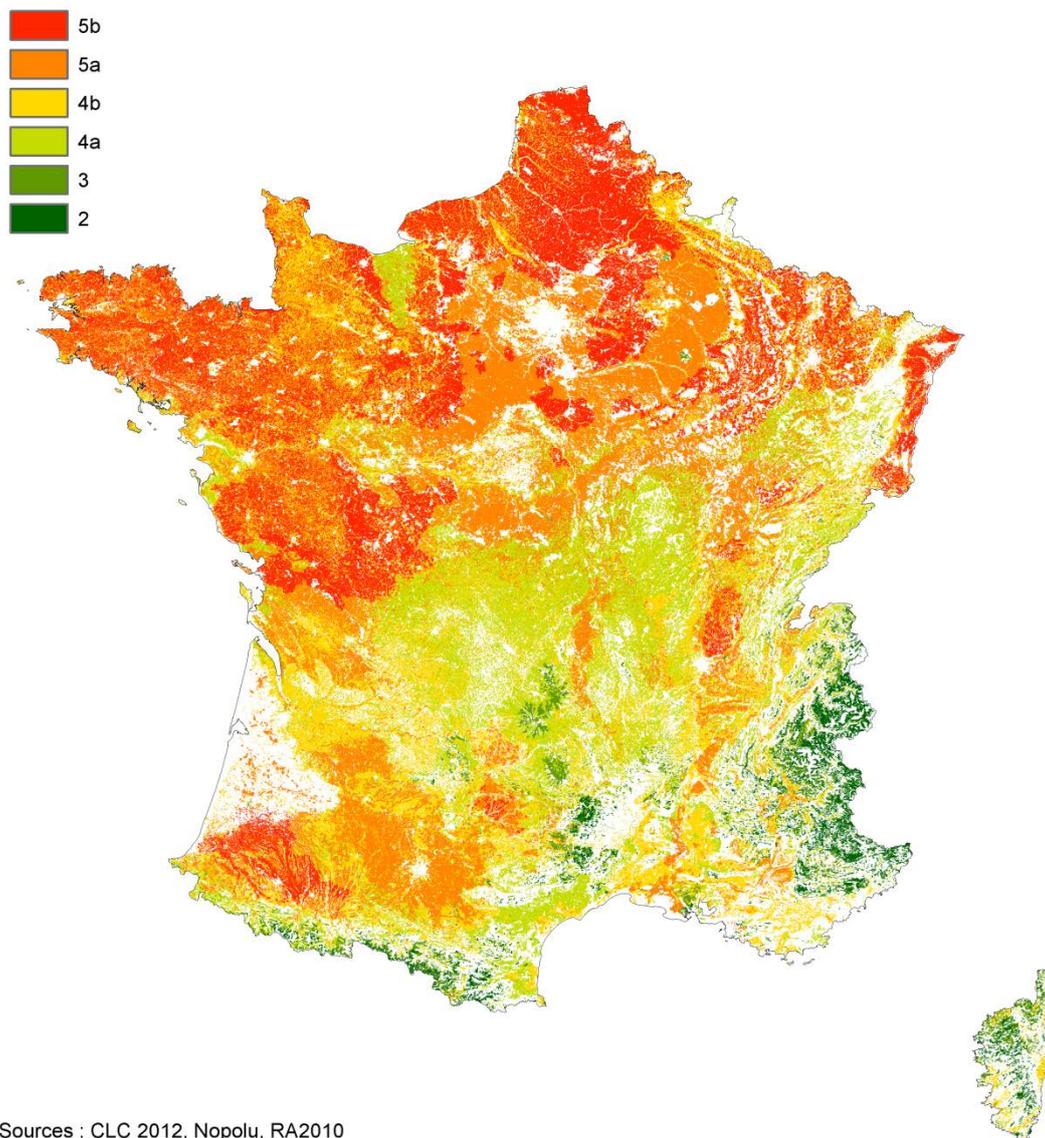
Tableau 9-1-3. Distribution des degrés de naturalité obtenus avec CLC2012, les données du RA2010 et les données de Noplu

Classe CLC	Surface (ha)	Valeurs d'hémérobie (% dans classes CLC)					
		2	3	4a	4b	5a	5b
Terres arables hors périmètres d'irrigation	15 383 758				0,3	48,0	51,7
Périmètres irrigués en permanence	27					100,0	
Rizières	37 014					100,0	
Vignobles	1 093 606			29,0	63,9	7,1	
Vergers et petits fruits	177 485			8,8	77,6	13,6	
Oliveraies	10 774			36,3	61,6	2,0	
Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole	8 567 711		0,6	61,6	37,8		
Cultures annuelles associées à des cultures permanentes	3 385			8,0	78,3	13,6	
Systèmes cultureux et parcellaires complexes	5 821 087			2,8	59,6	37,5	
Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	1 529 395			7,2	67,6	25,1	
Territoires agroforestiers	372		100,0				
Pelouses et pâturages naturels	1 234 281	34,0	53,3	12,8			
Végétation clairsemée	430 139	100,0					
TOTAL	34 289 034	2,5	2,1	17,6	25,2	29,4	23,2

La cartographie du degré de naturalité est présentée en figure 9-1-3. Cette carte décrit la capacité des écosystèmes agricoles français à offrir un cadre à la pratique d'activités récréatives. Les niveaux élevés de potentiel récréatif sont exclusivement localisés en haute montagne (Alpes / Pyrénées) et zones de pelouses méditerranéennes. Les niveaux modérés de potentiel récréatif sont localisés en basse Normandie, dans le massif central et les montagnes de l'Est (Vosges et Franche Comté). Les niveaux faibles occupent le reste du territoire à savoir les deux bassins de grandes cultures (parisien et aquitain) ainsi que les plaines de l'ouest (Bretagne et Pays de Loire) et du Nord.

Figure 9-1-3. Degré de naturalité des écosystèmes agricoles.

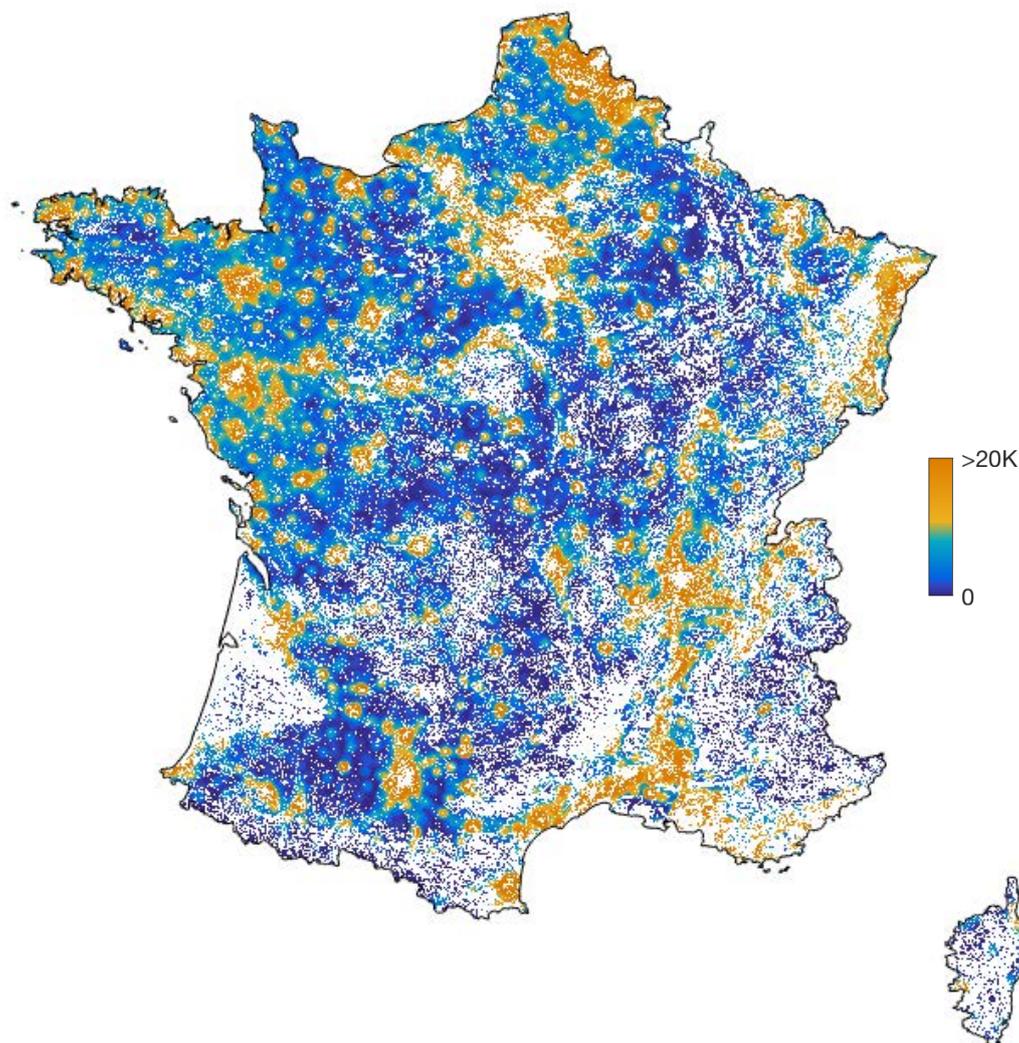
L'indicateur de naturalité est sans unité, présenté à la résolution 100m*100m. Les valeurs faibles en vert correspondent à un haut degré de naturalité.



2. Estimation du niveau de potentiel d'utilisation du SE

La cartographie du potentiel d'utilisation du SE est présentée en figure 9-1-4. Cette carte décrit le nombre de trajets potentiels de courte distance susceptibles d'avoir lieu entre les zones urbaines et les zones agricoles (le territoire est découpé en pixels de 100m). Le nombre de trajets potentiels est fortement structuré par la population des villes ce qui conduit à une **distribution inégale du potentiel d'utilisation du SE sur le territoire français**. Un nombre limité de communes, correspondant aux principaux centres urbains (moitié nord de la France, la vallée du Rhône et le littoral méditerranéen) génère un fort potentiel d'utilisation du SE. Le reste du territoire, moins densément peuplé, présente un faible potentiel d'utilisation du SE. Près de 75 % des pixels agricoles ont un potentiel d'utilisation inférieur à la moyenne nationale ; seuls 25 % des pixels agricoles ont un potentiel d'utilisation supérieur à la moyenne nationale. On observe une distribution inégale des trajets potentiels vers les écosystèmes agricoles avec 90 % des pixels agricoles qui hébergent près de 40 % des trajets potentiels et donc 60 % des trajets potentiels est concentré dans 10 % des pixels agricoles.

Figure 9-1-4. Nombre de trajets potentiels de courte distance entre zones urbaines et écosystèmes agricoles (grille de 100m*100m)



3. Potentiel récréatif moyen de l'écosystème agricole pondéré par sa fréquentation possible

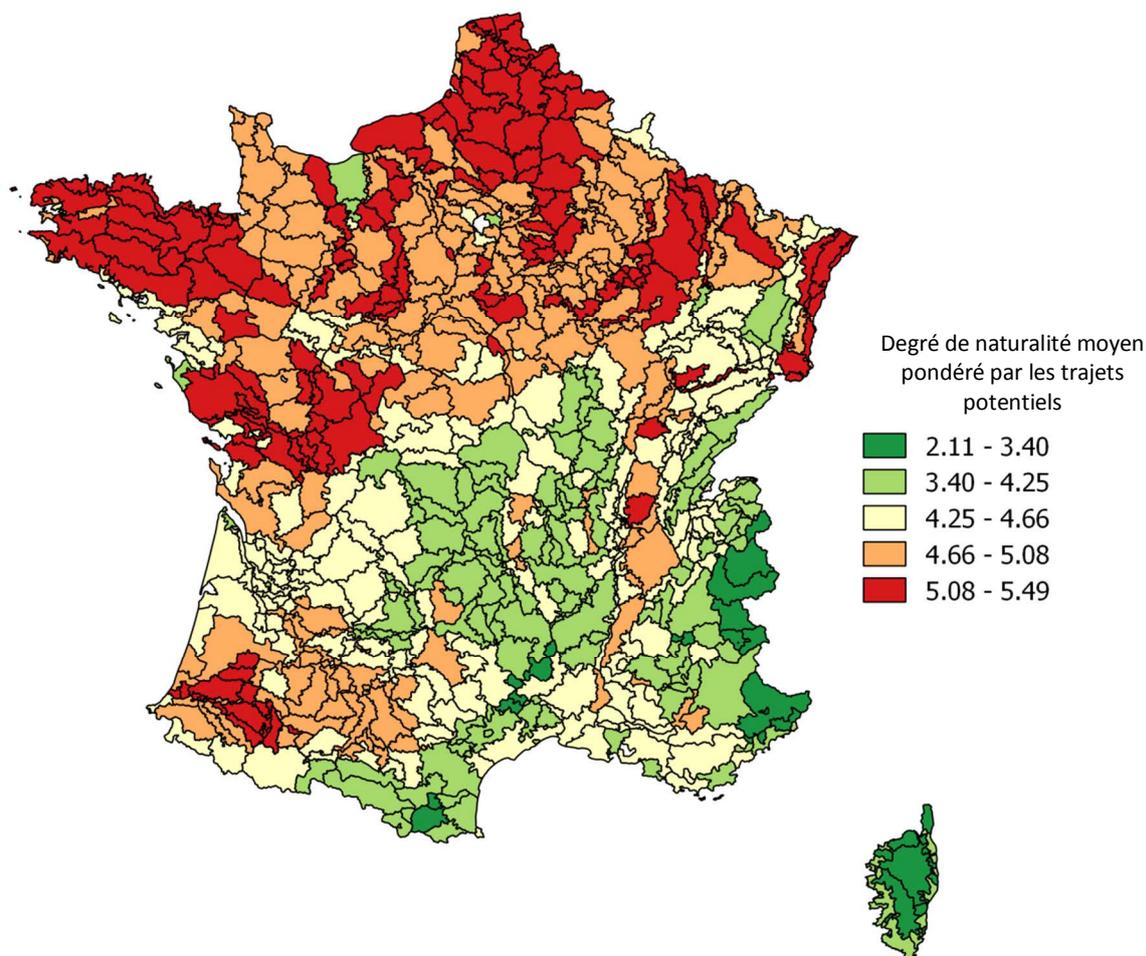
La combinaison des indicateurs de potentiel récréatif des écosystèmes agricole et de leur potentiel d'utilisation conduit à un indicateur composite estimant le degré de naturalité moyen des écosystèmes agricoles susceptibles d'être visités ; celui-ci présente une première étape vers la quantification du niveau effectif de **services récréatifs de proximité rendus par les écosystèmes agricoles** français.

L'analyse de cet indicateur révèle qu'en France les écosystèmes agricoles à faible potentiel récréatif peuvent accueillir près de 53 % des déplacements potentiels. Les écosystèmes agricoles à potentiel récréatif modéré peuvent accueillir 43 % des déplacements potentiels. En revanche, les écosystèmes agricoles à fort potentiel récréatif peuvent accueillir à peine 4 % des déplacements potentiels.

La moyenne nationale de l'indicateur est de 4.7. La cartographie du degré de naturalité moyen des écosystèmes agricoles susceptibles d'être visités calculé pour chaque PRA est présentée en figure 9-1-5. On observe que pour 49 % des PRA, l'indicateur prend des valeurs **inférieures à la valeur nationale**. Ces écosystèmes sont localisés dans les PRA de la moitié Nord et Nord-Ouest de la France, dans la vallée du Rhône et dans le sud du bassin Aquitain. Il s'agit d'écosystèmes agricoles largement dominés par les terres arables dont le potentiel récréatif est faible et qui sont potentiellement fréquentés par les populations des grands centres urbains. A l'inverse, pour 51 % des PRA, les valeurs de l'indicateur sont **supérieures à la valeur nationale**. Ces écosystèmes sont concentrés dans la moitié Sud (massif central, région méditerranéenne) et

dans les montagnes humides de l'Est (Vosges Haute Saône Doubs Jura). Ces écosystèmes hébergent une part importante des surfaces en prairie dont le potentiel récréatif est modéré mais qui sont potentiellement moins fréquentés car moins imbriqués avec de grands centres urbains. Ce sont les PRA des zones de haute montagne (Alpes / Pyrénées) qui présentent les plus faibles niveaux d'indicateur.

Figure 9-1-5. Degré de naturalité moyen des écosystèmes agricoles susceptibles d'être visités à la résolution PRA. L'indice est sans unité. Les valeurs faibles d'indice (en vert) correspondent à un haut degré de naturalité moyen



9.1.2.3. Améliorations possibles et perspectives de recherche

Composante capacité de l'écosystème à délivrer le SE

Affiner la mesure de l'intensité de gestion des écosystèmes agricoles

L'une des principales voies d'amélioration du calcul du degré de naturalité des écosystèmes agricoles consisterait à améliorer l'estimation de leur intensité de gestion. Les seuils utilisés par Paracchini et Capitani (2011) pour attribuer un niveau de naturalité aux différentes classes CLC s'appuient sur les apports azotés et le chargement animal. Les seuils pour les apports azotés ont été définis à partir d'une analyse de la littérature (partant de Paracchini et Britz, 2010), puis ils ont été affinés après consultation d'experts. Les seuils pour le chargement animal, ont été définis à partir d'une consultation d'experts visant à identifier des seuils par pays et par région biogéographique. Le concept de base est que plus il y a de la biomasse, plus il y a d'animaux qui peuvent pâturer cette biomasse sans pour autant « dégrader » la couche herbacée (au sens d'une réduction de

la biodiversité). Ainsi les seuils de chargement animal peuvent être améliorés en définissant un lien – pour la France – entre la quantité de biomasse et la pression de pâturage appropriée. Cette amélioration pourrait être obtenue en combinant analyse de la littérature et consultation d'experts, puis extrapolé sur toute la France à l'aide de données permettant d'estimer la variation de biomasse potentielle au sein des écosystèmes agricoles.

Au-delà de proxy basés sur la naturalité, vers une prise en compte des dimensions culturelles

La pratique d'activités récréatives de plein air repose sur deux composantes : le désir des individus d'être au contact de la nature d'une part, et leur intérêt pour la dimension culturelle associée aux paysages. Les résultats présentés ci-dessus concernent exclusivement la première de ces deux composantes, l'indice d'hémérobie reposant sur l'hypothèse d'une relation positive entre attractivité des écosystèmes et degré de naturalité ; en d'autres termes, les individus sont plus attirés par les écosystèmes présentant un haut degré de naturalité. Pour autant, certains types d'écosystèmes agricoles, tels que des surfaces exploitées en prairie, viticulture ou en arboriculture, présentent un degré modéré voire faible de naturalité, mais peuvent héberger des attributs paysagers attrayants pour les activités récréatives (par exemple le bocage de basse Normandie, le vignoble du Val de Loire ou de Bourgogne). La relation positive entre naturalité et attractivité n'est donc pas systématique dans le cas des écosystèmes agricoles. Les déterminants de l'attrait des écosystèmes agricoles ou de l'intérêt à y pratiquer des activités récréatives résident aussi dans la dimension culturelle associée aux paysages. Une voie d'amélioration de l'évaluation passerait donc par la meilleure prise en compte des interactions qu'entretient la société avec les paysages agricoles, de manière à compléter l'indice d'hémérobie par un descripteur de la dimension culturelle associée aux écosystèmes agricoles.

Un proxy de **l'importance sociale du paysage agricole** a été élaboré par Paracchini *et al.* (2016), basé sur trois indicateurs agrégés : (i) les paysages protégés en tant que biens communs, (ii) les paysages consommés *in situ* pour leur offre récréative, et (iii) les paysages exploités *ex situ* dans l'identité des produits.

(i) L'indicateur de paysage protégé de Paracchini *et al.* (2016) s'appuie sur les délimitations de portions de paysage rural, i.e. la part de site Natura 2000, du patrimoine mondial UNESCO liée aux paysages ruraux, les aires désignées nationalement, etc. L'indicateur est calculé sur la part concernée par les classes agricoles CLC. Pour articuler cet indicateur avec l'évaluation des services récréatifs sans prélèvements, il serait nécessaire d'examiner dans quelle mesure des espaces agricoles protégés sont plus attractifs que les mêmes types d'écosystèmes non protégés. Des indicateurs pourraient ainsi être construits pour identifier les écosystèmes agricoles protégés présentant un haut potentiel de services récréatifs (présence de faune emblématique, d'un bâti typique, etc.).

(ii) L'indicateur de paysage consommé *in situ* de Paracchini *et al.* (2016) s'appuie sur plusieurs sources de données, mobilisables selon leur disponibilité, telles que le Recensement agricole, les enquêtes structures qui collectent des déclarations de tourisme comme source additionnelle de revenus agricoles, ou le Réseau d'information comptable agricole. Des données sur le tourisme et l'agritourisme existent en France, mais il serait nécessaire de bien distinguer le type d'activités touristiques concernées (récréatives ou pas, avec circulation dans l'écosystème ou pas). Sans cette distinction, ces données ne permettraient pas d'évaluer spécifiquement les différents SE culturels, mais plutôt un « potentiel culturel » global.

(iii) Enfin, l'indicateur de paysage exploité *ex situ* dans l'identité des produits de Paracchini *et al.* (2016) s'appuie sur les productions agricoles sous signe officiel de qualité. Le système européen de certification inclut deux signes de qualité, l'AOP (Appellation d'origine protégée) et l'IGP (Indication géographique protégée), qui sont par définition liés à des exploitations agricoles et, souvent, mais pas systématiquement, à des paysages particuliers. Le signe de qualité AOP renvoie d'abord à un produit car il sert à dénommer « un produit dont la production, la transformation et l'élaboration doivent avoir lieu dans une aire géographique déterminée avec un savoir-faire reconnu et constaté ». En ce sens, un produit sous AOP est souvent plus fortement connecté au territoire qu'un produit sous IGP, dont seulement l'une des opérations de production et/ou de transformation doit être effectuée dans le territoire donné. Pour identifier les appellations comportant un lien explicite au paysage, il est nécessaire d'analyser les cahiers des charges des appellations pour sélectionner celles mobilisant une référence explicite au paysage⁷ (Paracchini et Capitani, 2011). Replacé dans le cadre de l'évaluation des services récréatifs sans prélèvements, qui suppose la consommation de paysage *in situ*, cet indicateur pourrait

⁷ Quatre critères de sélection (i) la production est associée à un paysage (vignoble, oliveraie, verger) ; (ii) la zone de production est caractérisée par un paysage (forêts de chêne-liège, bocages, prairie alpine, maquis) ; (iii) la production est liée à la préservation des caractéristiques du paysage ; (iv) la production résulte de la gestion traditionnelle du paysage rural.

venir compléter l'évaluation proposée dans EFESE-écosystèmes agricoles à la condition d'examiner deux aspects :

- en quoi les AOP constituent-elles un facteur structurant de l'attrait des écosystèmes agricoles pour les activités récréatives et de loisirs ? La construction collective des systèmes de production sous signes de qualité (en particulier les AOP) est souvent accompagnée du développement d'activités de mise en valeur des produits qui prend appui sur les paysages, mais aussi sur des aménagements spécifiques (Vandecandelaere et Touzard, 2005). En effet, les AOP stimulent l'émergence de ces formes particulières de consommation *in situ* des paysages, telles que l'agrotourisme (Durrande-Moreau, 2015), en proposant des itinéraires balisés (route des saveurs, route des vins, route des fromages) pour accéder à des lieux de restauration ou d'hébergement, ou encore des lieux de visites, d'observation des paysages agricoles façonnés par les systèmes productifs ou d'observation de la vie à la ferme (Vandecandelaere et Touzard, 2005).
- toutes les AOP sont-elles porteuses d'un potentiel de services récréatif, qui viendrait s'ajouter à celui que représente l'indice d'hémérobie ? Pour illustration, le zonage des AOP viticoles semble *a priori* pertinent pour qualifier le potentiel récréatif d'écosystèmes agricoles artificialisés et pourtant attractifs. En revanche, les visites d'autres zones sous AOP peuvent être motivées par la présence d'éléments particuliers tels que des alignements d'arbres et d'arbustes (sur talus ou à plat) délimitant les champs et les prés dans un écosystème agricole bocager. Ces deux exemples illustrent la difficulté à transformer l'information qu'apportent les AOP en indicateur quantitatif (Paracchini *et al.*, 2016). Si le nombre d'AOP permet de discriminer les zones avec et sans signe officiel de qualité sur un large gradient comme celui de l'Europe, il reste plus délicat à manipuler sur le territoire français en raison de la surreprésentation de certaines AOP. Certaines communes comptabilisent par exemple plusieurs dizaines d'AOP viticoles valorisant des micro-terroirs sur une emprise spatiale extrêmement limitée ; en revanche aucune commune ne comptabilise plus de 4 AOP laitières et fromagères alors que les aires d'appellation de ces produits sont beaucoup plus étendues. Le nombre de produits AOP associés à une zone géographique donnée n'est pas un bon indicateur car il pénalise les zones associées à un seul produit comparativement aux zones associées à plusieurs produits. Il est donc nécessaire de prendre en compte dans la construction de l'indicateur les surfaces mobilisées par les exploitations labellisées.

Composante potentiel d'utilisation du SE

En France, la quasi-totalité des écosystèmes agricoles est accessible *via* les routes, qui ne sont donc pas un facteur discriminant dans leur accessibilité au public. En revanche, l'accessibilité d'un site pour les pratiques récréatives sans prélèvement peut également être évaluée *via* son accessibilité « interne », c'est-à-dire la manière dont ces espaces sont rendus praticables par l'existence d'un réseau de sentiers et chemins de randonnée dans leur emprise spatiale. Cette accessibilité mériterait d'être caractérisée et prise en compte dans l'indicateur de potentiel d'utilisation du SE car ces réseaux conditionnent fortement la circulation des individus au sein des écosystèmes agricoles et donc la manière dont ils exploitent le potentiel récréatif de ces espaces. En France, la BD TOPO® de l'IGN contient une couche d'information relative aux chemins de randonnée, qui pourrait être mobilisée pour enrichir la composante « potentiel d'utilisation du SE ».

Par ailleurs, les indicateurs de distance, obtenus en appliquant le modèle développé par Paracchini *et al.* (2014), renvoient à la distance Euclidienne qui sépare les sites des aires urbaines et des routes. Une piste d'amélioration consisterait à considérer des distances-temps plutôt que des distances euclidiennes. En effet, puisque seuls les trajets journaliers sont pris en compte dans l'évaluation de ce SE, l'hypothèse pourrait être posée que les individus ne sont enclins à se déplacer pour bénéficier d'activités récréatives sans prélèvements que si le trajet est inférieur à une certaine durée, et que la probabilité d'effectuer un trajet d'un point vers un autre décroît avec la distance-temps. Il serait alors intéressant de prendre en compte la distance-temps entre les villes et les pixels agricoles. En second lieu, il serait intéressant d'enrichir le calcul en tenant compte de la relation entre la distance-temps et le consentement des individus à se déplacer, qui pourrait en partie dépendre des caractéristiques démographiques des communes.

9.2. Services récréatifs avec prélèvements

Bénédicte Rulleau

9.2.1. Spécification biophysique SE

9.2.1.1. Dénomination précise et nature du SE

Deux approches peuvent être envisagées pour conceptualiser ce SE.

La première est de considérer qu'il correspond à la faune et la flore sauvage (susceptibles d'être respectivement chassée et cueillie) en elles-mêmes. Néanmoins, cette conceptualisation conduirait à catégoriser ce SE non pas comme un SE culturel, mais comme un bien. C'est d'ailleurs la manière dont a été conceptualisée la fourniture de plantes sauvages par les écosystèmes agricoles dans cette étude (voir chapitre 10).

La deuxième, retenue ici, est de considérer la **capacité de l'écosystème à servir de support aux activités récréatives avec prélèvement**, i.e. la chasse et la cueillette. Le SE correspond alors aux habitats susceptibles d'héberger les espèces sauvages (animales et végétales) pouvant faire l'objet de prélèvements.

Le choix a été fait dans le cadre d'EFESE-écosystèmes agricoles de focaliser l'analyse sur le petit et le grand gibier. La littérature et les données concernant la cueillette (champignons, fleurs, salades sauvages, plantes aromatiques, escargots, mûres, noisettes...) semblant en effet très insuffisantes pour caractériser et cartographier cet aspect du SE.

Plus précisément, l'approche retenue ici pour conceptualiser le SE repose sur l'idée que certaines espèces cultivées représentant une ressource alimentaire plus nutritive pour le gibier ou lui offrent des protections. Dès lors, la présence de gibier dans un écosystème est liée à la « capacité de portage » de ce dernier, elle-même fonction de la végétation présente dans le temps et l'espace et donc du type d'écosystèmes agricoles et de leur agencement dans le paysage. L'écologie des espèces détermine les caractéristiques de leur habitat : le ou les habitats des différentes espèces de gibier doivent répondre à leur besoin nutritionnel, de « repos » (hibernation, hibernation, protection...) et de reproduction. Suivant les espèces, différents types d'écosystèmes (habitat) sont nécessaires au cours de leur cycle de vie. Pour un grand nombre d'entre-elles, la capacité de portage de l'écosystème agricole est plus importante lorsque la matrice paysagère est diversifiée (Cf. tableau 9-2-1) ; la capacité de circulation de chaque espèce entre différents habitats au fil de son cycle de vie détermine la structure du paysage qui lui est la plus adaptée.

En conclusion, ce SE correspond aux composantes de la structure du paysage (composition et configuration) qui déterminent sa capacité à fournir un habitat à la faune sauvage d'intérêt pour la chasse.

La spécification de ce SE dans le cadre de l'étude EFESE-écosystèmes agricoles reste toutefois très limitée pour deux raisons principales :

- (i) en premier lieu, l'analyse et la caractérisation des écosystèmes agricoles en termes d'habitats pour la faune sauvage nécessitent des connaissances et des compétences disciplinaires sur la faune sauvage non présentes au sein du collectif d'experts ;
- (ii) en second lieu, beaucoup d'espèces de la faune sauvage circulant entre les différents types d'écosystèmes (notamment les forêts, les zones humides et les écosystèmes agricoles), ce SE semble devoir être traité à l'échelle du paysage plutôt qu'à celle d'un type d'écosystème particulier comme celui de l'écosystème agricole.

De ce fait, l'analyse présentée ci-après doit être considérée comme un premier pas vers une conceptualisation du SE « capacité de portage d'activités récréatives avec prélèvement » et la présentation de pistes de méthodes d'évaluation.

9.2.1.2. Bénéficiaire(s) et avantage(s) dérivé(s) du SE

La capacité des écosystèmes agricoles à offrir un support d'activités récréatives avec prélèvement est essentiellement un SE rendu potentiellement à la société dans son ensemble.

9.2.1.3. Déterminants biophysiques clefs du SE

L'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) élabore des fiches présentant la biologie et la répartition des principales espèces de gibier présentes en France⁸. Ces fiches ne sont pas élaborées à partir de sources exclusivement académiques et ne constituent pas un état de l'art exhaustif des connaissances scientifiques, mais elles permettent d'établir un premier lien entre nature de l'écosystème (composition, configuration) et fourniture d'habitat et de nourriture aux espèces de gibier. Le tableau 9-2-1 rapporte, de façon non exhaustive, les principales informations contenues dans ces fiches pour certaines espèces de gibier liées aux écosystèmes agricoles français. Ce tableau illustre l'importance des écosystèmes agricoles dans le maintien de certaines espèces.

Certaines espèces ne sont pas inféodées au milieu agricole, mais exploitent tout de même ces derniers. C'est le cas de certains oiseaux inféodés aux zones humides, mais qui peuvent occasionnellement se nourrir de graines de plantes cultivées. Ainsi, le Canard Colvert (*Anas platyrhynchos*) et la Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*) peuvent se nourrir de graines de blé ou de riz. L'Oie cendrée (*Anser anser*) peut localement fréquenter des terres cultivées et y déterrer racines et tubercules de carottes, pommes de terre, navets, rutabagas et betteraves, se nourrir de céréales (blé, orge, avoine et maïs), le plus souvent laissées au sol après la récolte, ou s'alimenter sur les prairies pâturées durant les haltes migratoires.

Notons enfin que les jachères « Environnement et Faune Sauvage » (JEFS) visent à exploiter l'espace ouvert par le gel de terres dans un objectif de préservation de la biodiversité. Ce dispositif permet aux agriculteurs de mettre sur leurs jachères des espèces spécifiques (maïs, luzernes, choux, sorgho, millet...) qu'ils s'engagent à ne pas récolter et à laisser croître au profit de la faune sauvage. Ces jachères sont particulièrement riches en insectes favorisant la survie des jeunes perdrix.

Implantées en lisière de forêts, elles permettent aussi de limiter les dégâts des gibiers aux cultures.

⁸ <http://www.oncfs.gouv.fr/Connaitre-les-especes-ru73>

Tableau 9-2-1. Ressources alimentaires, types d'habitats et pressions s'exerçant sur quelques espèces de gibier présentes en France et liées aux écosystèmes agricoles.

Seules les informations relatives aux espèces animales listées dans l'Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée sont rapportées, de façon synthétique.

a. Espèces d'oiseaux

Espèce	Alimentation	Participation des écosystèmes agricoles à l'habitat
Perdrix grise de plaine <i>Perdix perdix</i>	Jeunes : invertébrés. Adultes : régime dépendant des ressources disponibles.	Les céréales et les éléments linéaires abritent l'essentiel des nids. Principalement dans les plaines céréalières ouvertes de la moitié nord de la France. Elles semblent inféodées aux céréales à paille. L'habitat le plus favorable est une mosaïque de cultures diversifiées avec des zones refuges tels que des zones incultes ou des buissons.
La Perdrix rouge <i>Alectoris rufa</i>	Arthropodes + alimentation végétale : graminées (y compris céréales), papilionacées, composées, vigne.	Lieux qui présentent une végétation buissonnante de faible hauteur coupée de surfaces découvertes : zones vallonnées avec polyculture de céréales, prairies, entrecoupées de friches, haies, bosquets, vignes, oliveraies proches de friches, écotones cultures-garrigue en région méditerranéenne, landes à salicornes en Camargue. Importance de la présence de graminées et plus généralement d'un fort recouvrement herbacé. Les cultures (prairies de graminées, vignes, céréales et les haies peuvent servir de sites de nidification.
Le Faisan commun <i>Phasianus cochicus</i>	Régime alimentaire des jeunes : essentiellement à base d'arthropodes Régime habituel des adultes : composé pour plus de 90% de substances végétales (graminées et légumineuses, bourgeons, baies, graines), complétées de petits animaux et de mollusques.	Paysages diversifiés où s'entremêlent des milieux divers (bois, haies, bosquets, friches, marécages...) et au moins 15-20% de cultures De plus en plus présent dans les grandes plaines céréalières parsemées de quelques couverts boisés.
La Bécasse des bois <i>Scolopax rusticola</i>	Majorité du régime alimentaire constitué de proies animales. Des graines et des végétaux verts sont également absorbés.	Niche en forêt, mais en lisière d'une parcelle, d'une clairière ou d'un chemin (zones riches en lombriciens) Importance des parcelles agricoles et des prairies permanentes pâturées, riches en lombriciens, très fréquentées la nuit.
La Grive draine <i>Turdus viscivorus</i>	Baies (sauvages mais aussi grains de raisin, olives, pommes) et petits invertébrés selon les saisons	Majoritairement sylvicole en France, où elle niche en bordure des lisières, des clairières et dans les zones de pâturages boisés. Les vergers peuvent servir de lieux de reproduction.
La Grive litorne <i>Turdus pilaris</i>		Sites de nidification divers, parmi lesquels les prairies fourragères, pâturages, terres arables. En hiver, elle préfère les bordures, lisières entre zones boisées et zones ouvertes.
La Grive mauvis <i>Turdus iliacus</i>		Large amplitude d'habitat, parmi lesquels les complexes bocagers (importance des buissons et haies) En hiver : prairies riches, les chaumes, les buissons, les haies, les sous-bois et les bois ouverts
La Grive musicienne <i>Turdus philomelos</i>		Large amplitude d'habitat, parmi lesquels les complexes bocagers, buissons et haies
Le Merle noir <i>Turdus merula</i>	Omnivore	Habitats très diversifiés, incluant les zones agricoles
Le Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>	Lombriciens et grande variété d'arthropodes Occasionnellement des graines	Milieu ouvert, au relief peu accentué, où le sol est facile à parcourir, dont la végétation rase n'excède pas les 15cm (herbe) ou les 30 cm (céréales) grande variété de milieux parmi lesquels les plaines cultivées, grandes prairies. La quasi-totalité des Vanneaux nichent sur des terrains exploités par l'agriculture.

b. Espèces de mammifères

Espèce	Alimentation	Participation des écosystèmes agricoles à l'habitat
Le Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	Herbivore opportuniste, avec une préférence pour les graminées et les légumineuses	Milieus diversifiés où couverts et zones ouvertes se juxtaposent : bocages de l'ouest de la France, garrigues méditerranéennes
Le Lièvre d'Europe <i>Lepus europaeus</i>	Dans les régions cultivées, les céréales en herbe (blé d'hiver en particulier) assurent la plus grande part de son alimentation de l'automne au printemps. Globalement, le régime alimentaire est surtout composé de graminées et autres plantes herbacées sauvages ou cultivées (prairies naturelles, banquettes herbeuses, prairies cultivées). Les fruits, les graines, les racines (betteraves) ou les pousses d'arbres et d'arbustes complètent parfois ce régime. En fonction des ressources disponibles et de l'abondance des populations, un éventuel report sur certaines plantes cultivées riches en eau peut être observé (certaines plantes maraîchères).	Les plus fortes abondances de lièvres sont liées en Europe à la présence de l'agriculture , en particulier des cultures de céréales d'hiver, même intensives. Vaste gamme de milieux, avec une préférence pour les paysages dégagés, peu boisés, couverts par les formations herbeuses (prairies naturelles, champs de céréales). On trouve des populations dans des pelouses alpines, des garrigues et vignobles aux blés de l'Artois, en passant par les landes un peu boisées, voire les bordures forestières.
Le Chevreuil <i>Capreolus capreolus L.</i>	En milieu agricole, le chevreuil de plaine se nourrit surtout de céréales d'hiver, colza, luzerne et betteraves.	Habitat privilégié est la forêt, mais l'espèce occupe aussi des milieux intermédiaires comme le bocage, les agrosystèmes avec des taux de boisement parfois inférieur à 5%.
Le Cerf élaphe <i>Cervus elaphus</i>	Régime alimentaire majoritairement composé de plantes herbacées. Quand elles existent, les espèces agricoles peuvent être consommées au gré des saisons : céréales en hiver et au stade épiaison, colza en hiver	Milieus ouverts, présence est généralement attachée aux formations arborées ou arbustives. Espèce plastique dont les différentes sous espèces sont réparties dans une grande variété de situations
Le Sanglier <i>Sus scrofa</i>	Omnivore opportuniste, régime composé à plus de 95% de végétaux, de préférence fruits forestiers (glands, châtaignes et faines), et dans une moindre mesure céréales (principalement maïs et blé)	Tous les types de formation, depuis la garrigue méditerranéenne jusqu'aux pelouses alpines L'espèce exploite régulièrement les cultures, notamment le maïs.
Le Chamois et l'Isard <i>Rupicapra rupicapra rupicapra</i> et <i>Rupicapra pyrenaïca pyrenaïca</i>	plantes herbacées essentiellement (plantes sauvages), graminées et légumineuses surtout	Grande variété d'habitats, parmi lesquels des zones utilisées pour le pâturage et des estives
Le Mouflon méditerranéen <i>Ovis gmelini musimon</i> x <i>Ovis sp.</i>	Régime éclectique. Les plantes herbacées, les feuilles d'arbustes et de buissons forment le fond de son alimentation dans la plupart des régions	Altitudes moyennes, successions de collines et de grands espaces ouverts plus ou moins accidentés, peu enneigés en hiver, couverts d'une végétation herbacée ou arbustive les zones de pâturage et d'estive peuvent ainsi l'accueillir

9.2.1.4. Facteurs exogènes clefs du SE

La liste des facteurs ci-dessous n'est pas exhaustive ni hiérarchisée. Elle a été élaborée à partir des fiches espèces de l'ONCFS.

- Les **pratiques agricoles** agissent comme des pressions sur le niveau de fourniture du SE lorsqu'elles entraînent la destruction des nids (irrigation, broyage des jachères et des bordures de chemins, fauche, labour...). L'usage de produits phytosanitaires constitue une pression indirecte *via* la destruction des arthropodes et des adventices qui constituent une ressource alimentaire pour le gibier.

- Plus globalement, si les parcelles agricoles constituent un habitat pour certaines espèces de gibier, les grandes **tendances d'évolution dans la gestion des espaces agricoles** tendent à modifier les milieux de façon défavorable à ces espèces (diminution des ressources alimentaires, perte d'habitats) :
 - . fermeture de certains milieux en raison de la déprise agricole ;
 - . uniformisation des couverts dues à l'intensification : forte uniformisation de certains paysages agricoles : ex. monoculture de maïs sur 2 à 3 km², très grandes surfaces de prairies artificielles fréquemment fauchées, vastes étendues de prairies rases constamment pâturées, récession de l'agriculture au profit des friches ou forêts... ;
 - . destruction des haies et bosquets qui constituent des refuges pour de nombreuses espèces ;
 - . mise en place de cultures défavorables à certaines espèces animales (exemple céréales d'hiver à la place de céréales de printemps) ou au contraire très sensibles aux dégâts que certaines espèces peuvent occasionner (par exemple le lapin de garenne), conduisant à classer l'espèce comme nuisible ou indésirable.
- Les **conditions météorologiques** (notamment difficiles) et le **changement climatique**, agissent comme une pression directe (notamment en période de reproduction) et indirecte (*via* la disponibilité de la ressource alimentaire).
- Les **lâchers d'animaux** d'importation ou d'élevage en vue des saisons de chasse, sont de nature à perturber les populations naturelles de gibier (notamment les lièvres). Ils sont également susceptibles de véhiculer des **maladies** affectent les espèces de gibier (faisans, perdrix...).
- Les **interactions avec les troupeaux domestiques** (cas du Mouflon méditerranéen par exemple) sont eux-aussi à l'origine de maladies pouvant affecter le gibier.
- Les activités sportives et de loisir (promenade, cueillette, activités sportives...) peuvent être source de **dérangements**, notamment en période de reproduction et de nidification.
- L'**urbanisation** et développement d'**infrastructures de transport** limitent les échanges entre populations (fragmentation de l'habitat) et favorise les collisions avec les véhicules
- Les espèces de gibiers sont également soumises à la **prédation** par la faune sauvage (renards, mustélidés...) ou domestique (chats, chiens errants) et parfois au **braconnage**.

9.2.2. Pistes méthodologiques pour une évaluation biophysique du SE

Un indicateur de la capacité de portage des écosystèmes agricoles, basé sur les types de cultures et les attributs paysagers favorables au gibier pourrait être développé, à condition de pouvoir caractériser la structure du paysage (incluant des éléments relatifs aux écosystèmes agricoles) adaptée au cycle de vie des différentes espèces de gibier. Un indicateur pourrait alors être construit selon une logique similaire à celle qui préside à l'estimation du potentiel de pollinisation par le modèle InVest (voir chapitre 8, section 8.1). Les données à mobiliser pourraient alors être le Registre Parcellaire Graphique (répartition des cultures et séquences de culture) et de la couche végétation de la BD TOPO® de l'IGN (habitats semi naturels).

Une autre manière de qualifier la capacité de portage est d'évaluer le gibier présent (abondance et diversité), proxy de la qualité de l'habitat. À noter que l'ONCFS effectue des suivis de la quantité et de la diversité du gibier. Disponibles à l'échelle du département, ces données ne sont pas disponibles à une échelle suffisamment fine pour être utilisées comme indicateur du niveau de fourniture du SE.

Enfin, un indicateur de demande actuelle en SE pourrait être calculé sur la base du nombre de permis de chasse délivrée par département. Reste que ces données sont, comme les suivis ONCFS, disponibles à une échelle trop petite. De plus, le titulaire du permis peut choisir une validation nationale, auquel cas il est autorisé à chasser sur l'ensemble du territoire métropolitain. Il devient alors difficile cartographier la pratique selon les écosystèmes agricoles présents sur une zone donnée.

Références bibliographiques citées dans le chapitre 9

Références citées dans la section 9.1

- Bartczak, A., Lindhjem, H., Navrud, S., Zandersen, M., Zylicz, T., 2008. Valuing forest recreation on the national level in a transition economy : the case of Poland. *Forest Policy and Economics* 10, 467-472.
- Brown, K.M., Curry, N., Dilley, R., Taylor, K., Clark, M., 2010. Assessing Future Recreation Demand. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No 404.
- Bujosa Bestard, A., Riera Font, A., 2010. Estimating the aggregate value of forest recreation in a regional context. *Journal of Forest Economics*.
- Durrande-Moreau, A., 2015. Valoriser un produit agroalimentaire AOP par le tourisme, une étude de cas dans le secteur du fromage, Article soumis pour la Journée du marketing agroalimentaire, 25 sept 2015.
- Goossen, C.M., Langers, F., 2000. Assessing quality of rural in the Netherlands : finding the most important indicators for recreation. *Landscape Urban Planning*, 46, 241-251.
- Kienast, F., Degenhardt, B., Weilenmann, B., Wäger, Y., Buchecker, M., 2012. GIS-assisted mapping of landscape suitability for nearby recreation. *Landscape Urban Planning*, 105, 385-399.
- Le Caro, Y., 2013. *Les loisirs en espace agricole. L'expérience d'un espace partagé*, Rennes, PUR, 431 p.
- McConnell, K., 1985. The Economics of outdoor recreation, ed. KNESSE A.V. et J.L. SWEENEY, in *Handbook of Natural Resource and Energy Economics*, vol.2, pp. 677-722.
- Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Murphy, P., Paracchini, M.L., Barredo, J.I., Grizzetti, B., Cardoso, A., Somma, F., Petersen, J.E., Meiner, A., Royo Gelabert, E., Zal, N., Kristensen, P., Bastrup-Birk, A., Biala, K., Romao, C., Piroddi, C., Fiorina, C., Santos, F., Naruševičius, V., Verboven, J., Pereira, H.M., Bengtsson, J., Gocheva, K., Marta-Pedroso, C., Snäll, T., Estreguil, C., San Miguel, J., Braat, L., Grêt-Regamey, A., Perez-Soba, M., Degeorges, P., Beaufron, G., Lillebø, A., Malak, D.A., Liqueste, C., Condé, S., Moen, J., Östergård, H., Czúcz, B., Drakou, E.G., Zulian, G., Lavalle, C. 2014. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: Indicators for Ecosystem Assessments Under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020. 2nd Report – Final, February 2014. Publications Office of the European Union, Luxembourg. 82pp.
http://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem_assessment/pdf/2ndMAESWorkingPaper.pdf
- Natural England, 2011. Monitor of Engagement with the Natural Environment: The National Survey on People and the Natural Environment – Annual Report from the 2010-11 Survey. Natural England Commissioned Report NECR083.
- Ode, Å, Fry, G., Tveit, M.S., Messenger, P., Miller, D., 2009. Indicators of perceived naturalness as drivers of landscape preference. *Journal of Environmental Management*, 90, 375-383.
- Paracchini, M.L., Britz, W., 2010. Quantifying effects of changed farm practices on biodiversity in policy impact assessment – an application of CAPRI-Spat. OECD Workshop: Agri-Environmental Indicators: Lessons Learned and Future Directions.
- Paracchini, M.L., Capitani, C., 2011. Implementation of a EU wide indicator for the rural-agrarian landscape. In support of COM (2006) 508 "Development of agri-environmental indicators for monitoring the integration of environmental concerns into the Common Agricultural Policy" EUR 25114 EN. Publications Office of the European Union. 88 pp.
- Paracchini M.L, Zulian G., Kopperoinen L., Maes J., Schägner JP, Termansen M., Zandersen M., Perez-Soba M., Scholefield P.A., Bidoglio G., 2014. Mapping cultural ecosystem services: A framework to assess the potential for outdoor recreation across the EU, *Ecological Indicators* 45:371-395.
- Paracchini, M.L., T. Pinto Correia, I. Loupa-Ramos, C. Capitani, L. Madeira, 2016. Progress in indicators to assess agricultural landscape valuation: how and what is measured at different levels of governance. *Land Use Policy* 53 (2016) 71 – 85.
- Pointereau, P., Paracchini, M.L., Terres, J.-M., Jiguet, F., Bas, Y., Biala, K., 2007. Identification of High Nature Value farmland in France through statistical information and farm practice surveys.
- Rambonilaza T., Gadaud, J., Dehez, J., 2008. L'approche contractuelle de l'accueil du public en forêt privée : comment définir la compensation pour services rendus ?, *Revue Forestière Française*, janvier-février.
- Robinson, W., 1967. The simple economics of public outdoor recreation, *Land Economics*, vol.43, pp. 71-83.
- Sen, A., Darnell, A., Crowe, A., Bateman, I., Munday, P., Foden, J., 2011. Economic Assessment of the Recreational Value of Ecosystems Report to the Economics Team of the UK National Ecosystem Assessment. University of West Anglia.
- Sukopp, H. (1976). Dynamik und Konstanz in der Flora der Bundesrepublik Deutschland. *Schr.-R. f. Vegetationskunde* 9–27.
- van Berkel, D., Verburg, P., 2014. Spatial quantification and valuation of cultural ecosystem services in an agricultural landscape, *Ecological Indicators* 37, 163-174.
- Vandecandelaere, E., Touzard, J., M., 2005. Création de ressources territoriales et construction de la qualité. Les routes des vins. In Torre, A., et Filippi, M., (eds), *Proximités et changements socio-économiques dans les mondes ruraux*.

