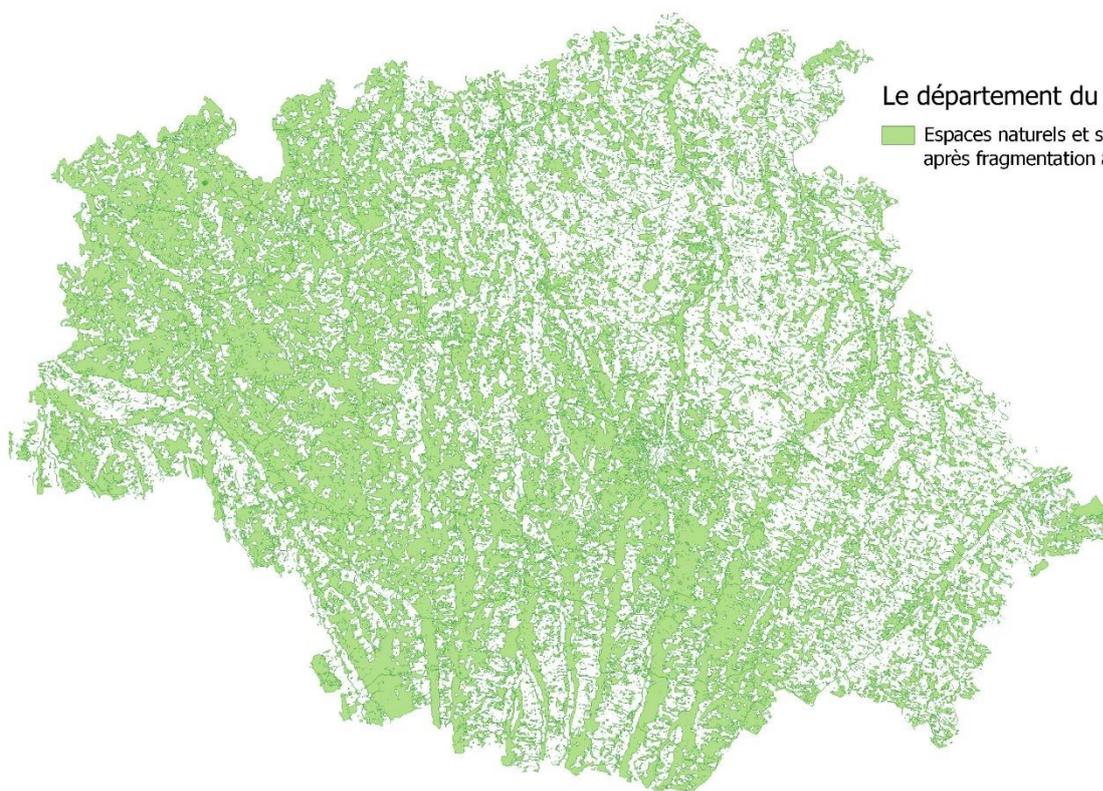


La taille effective de maille des espaces naturels

Création d'une couche géographique d'espaces naturels et semi-naturels continus après fragmentation anthropique



Le département du Gers en 2019

 Espaces naturels et semi-naturels continus après fragmentation anthropique

RAPPORT D'ETUDE

Janvier 2024

N° NOVA : 22-ME-0309 et 23-ME-0218

Le Cerema est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique, présent partout en métropole et dans les Outre-mer grâce à ses 26 implantations et ses 2 400 agents. Détenteur d'une expertise nationale mutualisée, le Cerema accompagne l'État et les collectivités territoriales pour la transition écologique, l'adaptation au changement climatique et la cohésion des territoires par l'élaboration coopérative, le déploiement et l'évaluation de politiques publiques d'aménagement et de transport.

Doté d'un fort potentiel d'innovation et de recherche incarné notamment par son institut Carnot Clim'adapt, le Cerema agit dans 6 domaines d'activités : Expertise & ingénierie territoriale, Bâtiment, Mobilités, Infrastructures de transport, Environnement & Risques, Mer & Littoral.

Site web : www.cerema.fr

La taille effective de maille des espaces naturels

Création d'une couche géographique d'espaces naturels et semi-naturels continus après fragmentation anthropique

Commanditaire : MTE/DGALN/DEB/ET/ET1

Auteur : Cerema/DTerMed/DTVB/TERR

Responsable du rapport

Jean-Paul BESSIERE – Département Territoires, Villes et Bâtiment – Groupe Territoires
Tél. : +33(0)4 42 24 71 61
Courrier : jean-paul.bessiere@cerema.fr
Direction Territoriale Méditerranée – Pôle d'activités – Avenue Albert Einstein – CS 70499 – 13593 Aix-en-Provence Cedex 3

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	Janvier 2024	

Références

N° NOVA : 22-ME-0309 et 23-ME-0218

Partenaires :

Devis n°

Nom	Service	Rôle	Date	Visa
Jean-Paul BESSIERE	DTerMed/DTVB/TERR	Auteur principal		
Jean-Baptiste SAVIN	DTerMed/DTVB/TERR	Contributeur		
Frédérique REFFET	DTerMed/DTVB	Chef de département		
Simon TRAUET	MTE/DGALN/DEB/ET/ET1	Relecteur		
Vanessa RAUEL	DTerSO/DT/AE	Relectrice		

Résumé de l'étude

La taille effective de maille est l'indicateur retenu par le Ministère de la Transition Ecologique pour l'évaluation de la fragmentation des espaces naturels sur les périmètres des Contrats de Relance et de Transition Ecologique (CRTE). Cette étude propose une nouvelle méthode pour améliorer la robustesse de l'indicateur calculé et publié en 2021 par le Cerema sur les périmètres des CRTE de France Métropolitaine. L'objectif est de rendre l'indicateur plus représentatif encore de la réalité terrain, grâce à un apport de nouvelles données géographiques, de suivre plus finement et plus régulièrement les évolutions de la fragmentation des espaces naturels dans les territoires, et notamment mesurer les réponses apportées par les aménageurs. La nouvelle méthode a été appliquée au département du Gers, avec la création d'une couche d'espaces naturels et semi-naturels après fragmentation anthropique et le calcul de la taille effective de maille sur différents périmètres.

5 à 10 mots clés à retenir de l'étude

Continuités écologiques	Indicateur
Contrats de relance et de transition écologique	Trame Verte et Bleue
Biodiversité	Evaluation
Espaces naturels	
Fragmentation	

Statut de communication de l'étude

Les études réalisées par le Cerema sur sa subvention pour charge de service public sont par défaut indexées et accessibles sur le portail documentaire du Cerema. Toutefois, certaines études à caractère spécifique peuvent être en accès restreint ou confidentiel. Il est demandé de préciser ci-dessous le statut de communication de l'étude.

- Accès libre : document accessible au public sur internet
- Accès restreint : document accessible uniquement aux agents du Cerema
- Accès confidentiel : document non accessible

Cette étude est capitalisée sur la plateforme documentaire [CeremaDoc](https://doc.cerema.fr/depot-rapport.aspx), via le dépôt de document : <https://doc.cerema.fr/depot-rapport.aspx>

Contexte et objet de l'étude

Dans le cadre de l'élaboration des contrats de relance et de transition écologique (CRTE), le ministère de la Transition Ecologique a souhaité mettre à disposition de chacune des structures porteuses un socle d'indicateurs homogènes sur l'ensemble des territoires. Ces indicateurs sont envisagés comme un appui à l'état des lieux écologique initial, puis à la mise en œuvre et au suivi des effets des contrats. La taille effective de maille est l'indicateur qui a été retenu pour l'évaluation de la politique trame verte et bleue, c'est-à-dire de la fragmentation des espaces naturels et de l'état de la biodiversité en général.

Cet indicateur a été calculé par le Cerema en 2021 pour chaque CRTE (périmètres au 5 septembre 2021) de France métropolitaine et les résultats ont été publiés sur CeremaData¹. Etant donné la nature et la précision des couches géographiques disponibles et utilisées pour la définition des espaces naturels, l'indicateur ne peut actuellement pas rendre compte d'actions liées aux pratiques agricoles (bocage...) ou de restauration des continuités écologiques (passages à faune...), pourtant essentielles pour améliorer la connexion et la fonctionnalité des espaces naturels.

En 2022, la Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN) a confié au Cerema une étude sur l'amélioration de la robustesse de l'indicateur. L'objectif est de rendre l'indicateur plus représentatif encore de la réalité terrain, grâce à un apport de nouvelles données géographiques, de suivre plus finement et plus régulièrement les évolutions de la fragmentation des espaces naturels dans les territoires, et notamment mesurer les réponses apportées par les aménageurs.

Le Cerema a proposé de passer en revue les bases de données géographiques d'occupation et/ou d'usage des sols disponibles actuellement ou à court terme au niveau national en vue d'améliorer la méthode de calcul de la taille effective de maille des espaces naturels et plus précisément la définition et la construction de la couche géographique des espaces naturels. Une liste de bases de données a été proposée et discutée en comité de pilotage. Il s'est agi notamment d'étudier la possibilité de prendre en compte la base de données en cours de constitution sur les passages à faune (SIPAF) ainsi que celles sur le bocage (DSB) et d'améliorer la définition géographique des espaces naturels à l'aide également de nouvelles données disponibles (OSCGE, OSO, CarHab). Des pistes d'amélioration méthodologiques ont été proposées et débattues en comité de pilotage puis testées sur le département du Gers. Il n'était pas prévu dans le cadre de cette prestation de recalculer l'indicateur de fragmentation des CRTE sur tout le territoire national.

¹ Lien vers CeremaData : <https://catalogue.cdata.cerema.fr>

Sommaire

1. Bases de données.....	8
1.1 L'Occupation du sol.....	8
1.1.1 L'occupation du sol grande échelle.....	8
1.1.2 Carte d'occupation des sols de la France métropolitaine.....	12
1.2 Le bocage.....	14
1.2.1 Couche nationale de référence des haies linéaires en France métropolitaine.....	14
1.2.2 Le grain bocager.....	16
1.3 Le parcellaire agricole.....	18
1.3.1 Le registre parcellaire graphique.....	18
1.3.2 Parcelles en Agriculture Biologique (AB) déclarées à la PAC.....	18
1.4 Les habitats naturels.....	21
1.4.1 Cartographie des habitats naturels et semi-naturels de France.....	21
1.4.2 BD Forêt® V2.....	24
1.5 Les surfaces en eau.....	25
1.5.1 Référentiel hydrographique BD TOPAGE®.....	25
1.6 Le Système d'Information sur les Passages à Faune.....	26
2. Création d'une couche géographique d'Espaces Naturels continus après fragmentation anthropique.....	27
2.1 Données, sources et références.....	27
2.2 Méthode.....	28
2.2.1 Compléter la table attributaire de la couche OCCUPATION_SOL de l'OCSGE.....	28
2.2.2 Supprimer les surfaces strictement fragmentantes dans OCCUPATION_SOL.....	29
2.2.3 Renseigner l'attribut CLASSE (NATUREL) dans OCCUPATION_SOL pour construire la couche des espaces naturels.....	30
2.2.4 Classer les surfaces d'eau par croisement avec TOPAGE.....	31
2.2.5 Classer les surfaces agricoles par croisement avec le RPG et le Grain Bocager.....	33
2.2.6 Scinder OCCUPATION_SOL en deux couches distinctes : NATURE et MIXTE_brut.....	36
2.2.7 Construire la couche géographique des passages à faune.....	37
2.2.8 Construire la couche géographique des espaces naturels continus après fragmentation anthropique.....	37
2.2.9 Calculer les indicateurs de fragmentation avec FragScape.....	39
3. Résultats sur le département du Gers.....	40
3.1 Rappel des valeurs 2018 sur le Gers et trois périmètres de CRTE.....	40
3.2 Taille effective de maille 2019 sur le Gers.....	41
4. Conclusion/discussion.....	47
5. Annexes.....	49
5.1 Nomenclature Couverture du sol OCSGE.....	49
5.2 Nomenclature Usage du sol OCSGE.....	54
5.3 Nature de la surface élémentaire TOPAGE.....	59
5.4 Table référentielle des cultures et groupes de cultures du RPG (extrait).....	61
5.5 Tableau synthétique de la méthode.....	62
5.6 Traitement des surfaces d'eau.....	63
5.7 Traitement des surfaces en agriculture.....	64
5.8 Espaces naturels et semi-naturels continus après fragmentation anthropique du Gers 2019.....	65
5.9 Bibliographie.....	66

Introduction

Pour répondre à la demande de la DGALN d'améliorer la robustesse de l'indicateur de fragmentation des espaces naturels le Cerema a proposé une définition des espaces naturels sur de nouvelles bases. Le présent rapport présente les points forts et faibles et un choix des différentes bases de données géographiques envisagées ainsi qu'une méthode dans un SIG pour la définition des espaces naturels et semi-naturels continus après fragmentation anthropique appliquée au département du Gers. La taille effective de maille des espaces naturels du Gers a ainsi été recalculée pour l'année 2019 pour le département, trois périmètres de CRTE : Portes de Gascogne, Pays d'Armagnac, Pays d'Auch, les communes et plusieurs carroyages : 10km, 5km ,1 km (Pays d'Auch seulement).

1. BASES DE DONNEES

1.1 L'Occupation du sol

1.1.1 L'occupation du sol grande échelle

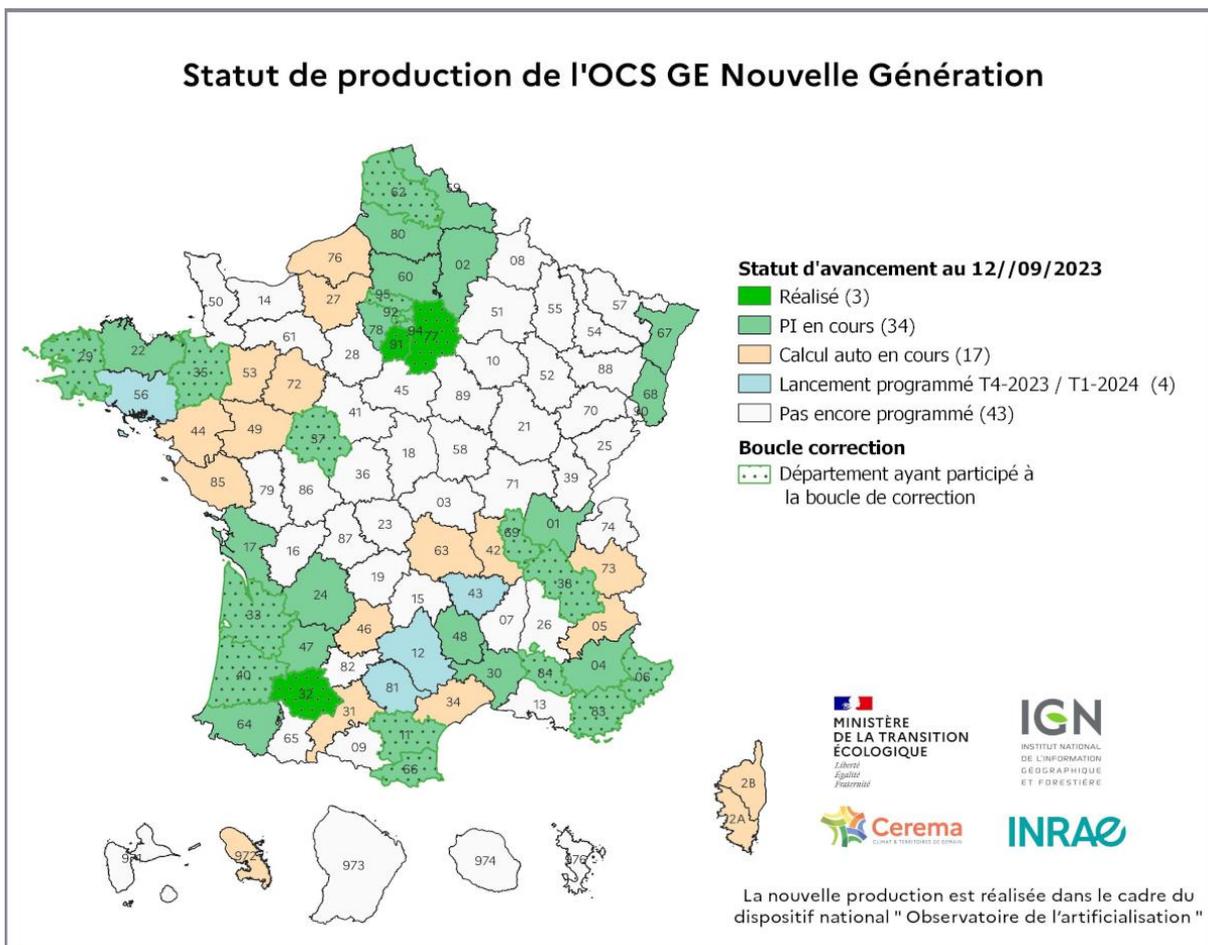
Sources : Portail de l'artificialisation des sols & Géoservices

Le référentiel OCS GE (occupation du sol à grande échelle) est une base de données vectorielle de description de la couverture et de l'usage du sol de l'ensemble du territoire métropolitain et des départements et régions d'outre-mer (DROM). La précision géométrique de l'OCSGE est métrique, et s'appuie sur le Référentiel à Grande Échelle (RGE®). Ses informations sont principalement issues de photographies aériennes mises à jour tous les trois ans. Les millésimes successifs permettent de quantifier et de qualifier les évolutions d'occupation des sols.

Dans le cadre de l'observatoire de l'artificialisation, l'IGN effectue un travail qui optimise la chaîne de production actuelle afin de parvenir à une automatisation la plus grande possible. Il s'agit de répondre à deux objectifs : (1) une réduction significative des coûts, en minimisant la part de photo-interprétation humaine, (2) et une diminution notable des délais de production permettant de produire 1/3 de la France tous les ans en régime de croisière. Pour ce faire, il est fait appel à des procédés d'intelligence artificielle (IA) de type « deep learning ».

L'ambition est de couvrir l'intégralité de la France d'ici à fin 2024. Deux millésimes de ce référentiel OCS GE seront à chaque fois produits. L'ensemble de ces données seront diffusées en open data.

L'OCSGE "ancienne génération", produite selon des procédés traditionnels, couvre environ 40% du territoire national. De nombreux utilisateurs se servent donc déjà de ce produit.



Calendrier de production de l'OCSGE Nouvelle génération

Le produit OCS GE version 1.1 contient deux couches de données : (1) l'occupation du sol qui décrit le territoire en couverture et usage du sol ; (2) la zone construite, déduite de l'occupation du sol, qui englobe les zones bâties et leur environnement proche.

1.1.1.1 L'occupation du sol

1.1.1.1.1 L'Ossature nationale

L'OCS GE s'appuie sur des données structurantes décrivant les réseaux de transport routier et ferré principaux constituant « l'Ossature nationale ».

« L'Ossature nationale » est calculée à partir de la base de données interne de l'IGN dont est dérivée la BD TOPO®. Elle est produite et maintenue dans le temps par l'IGN. Elle produit des objets d'occupation du sol relativement stables dans le temps qui, lors des prochaines mises à jour, pourront, pour certains, servir de repère lors du passage d'un millésime à un autre.

Elle a quatre fonctions principales : (1) assurer une continuité géographique entre territoires ; (2) assurer une géométrie de référence ; (3) partitionner les territoires de façon homogène ; (4) assurer une cohésion spatiale entre échelles du territoire.

L'Ossature s'appuie sur le réseau routier principal et le réseau ferré en service. Elle structure et découpe le territoire en secteurs de saisie d'occupation du sol. Elle constitue une couche d'appui pour les autres objets d'occupation du sol. Chaque polygone de l'ossature est codé en occupation du sol (couverture et usage du sol).

1.1.1.1.2 La couverture du sol et l'usage du sol

C'est la couverture principale et l'usage dominant qui sont caractérisés.

La couverture du sol est une vue « physionomique » du terrain. La description est une simple distinction des éléments structurant le paysage sans préjuger de leur fonction ou de leur spécificité macroscopique. L'entrée pour la distinction des différents modes de couverture du sol porte sur la présence ou non de végétation.

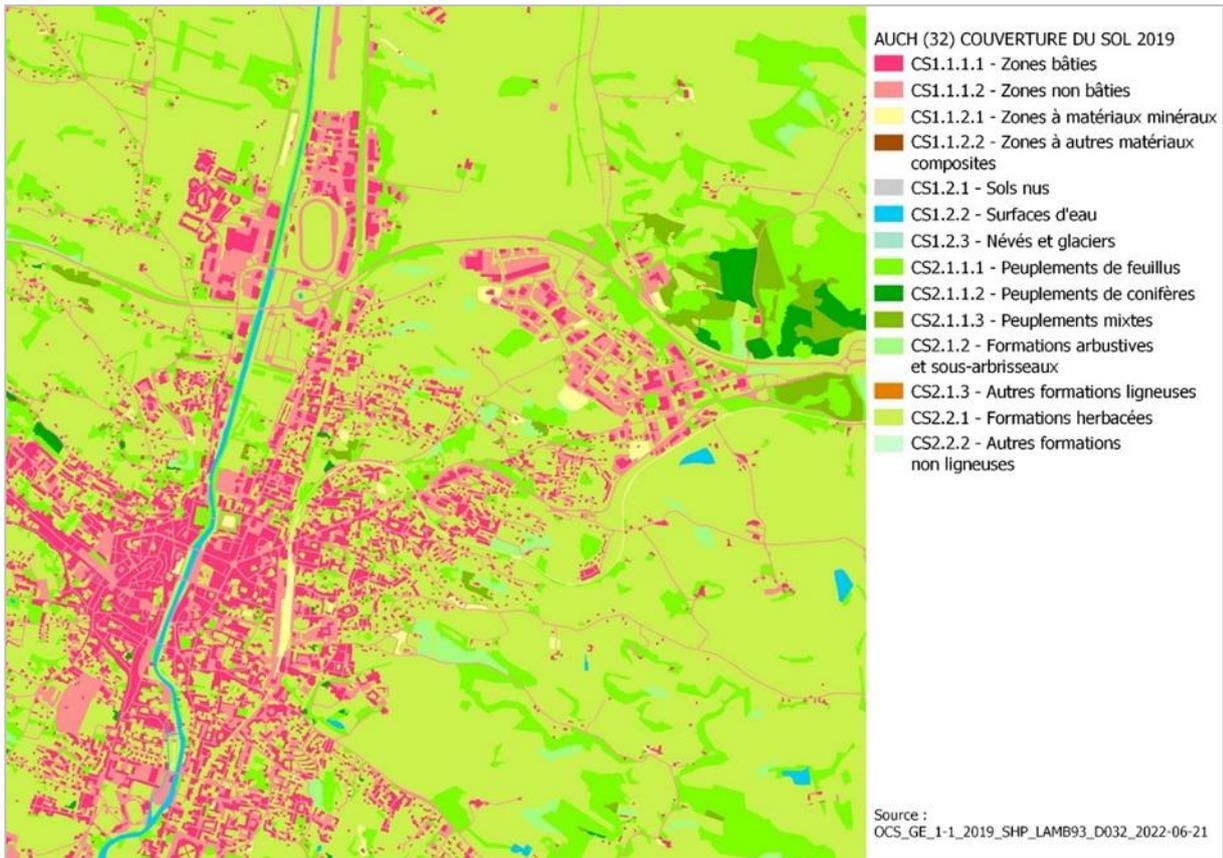
L'usage du sol est une vue « anthropique du sol ». Il est partagé en fonction du rôle que jouent les portions de terrain en tant qu'activité économique. L'usage du sol différencie les différentes activités selon le modèle Inspire.

1.1.1.2 La zone construite

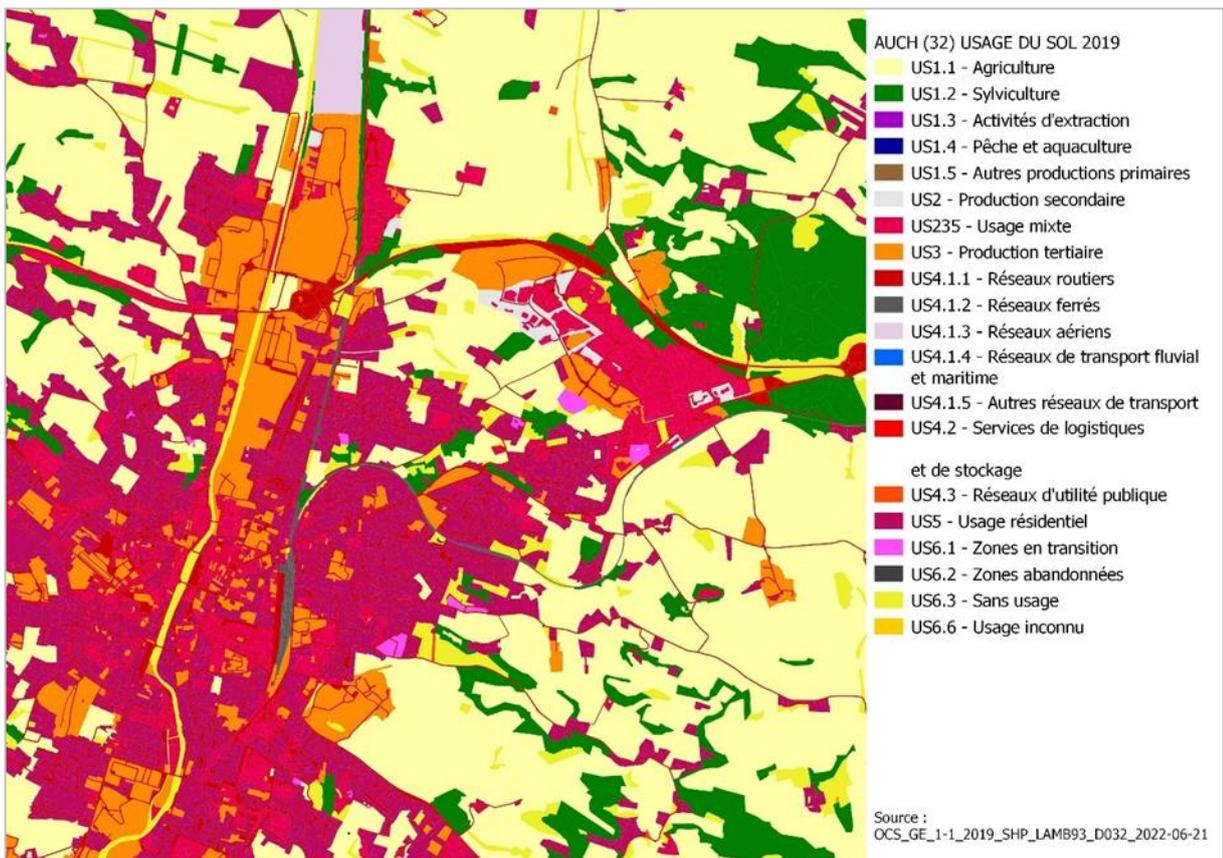
La zone construite est une couche à part entière qui englobe les zones bâties et leur environnement proche. Cette couche est un élément permettant de focaliser sur des zones évolutives, donc à enjeu d'un point de vue de l'aménagement du territoire. Elle permet de distinguer les espaces construits, définis sur une base bâtie, des terrains naturels, agricoles, forestiers et espaces aménagés isolés non bâtis. L'IGN a mis au point un algorithme permettant son calcul à partir de la couche d'occupation du sol et en cohérence (géométrique et sémantique) avec cette dernière.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Territoire métropolitain, départements et régions d'outre-mer. ✓ Couverture et usage du sol. ✓ Echelle d'utilisation jusqu'à 1 : 2 500. ✓ Données gratuites pour tous les usages selon les termes de la licence ouverte 2.0. ✓ Zone construite : zones bâties et leur environnement proche. ✓ Ossature nationale : réseaux de transport routier et ferré principaux
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pas encore de couverture France entière. ✓ Production d'un tiers de la France par année (donc pas de cohérence temporelle France entière).

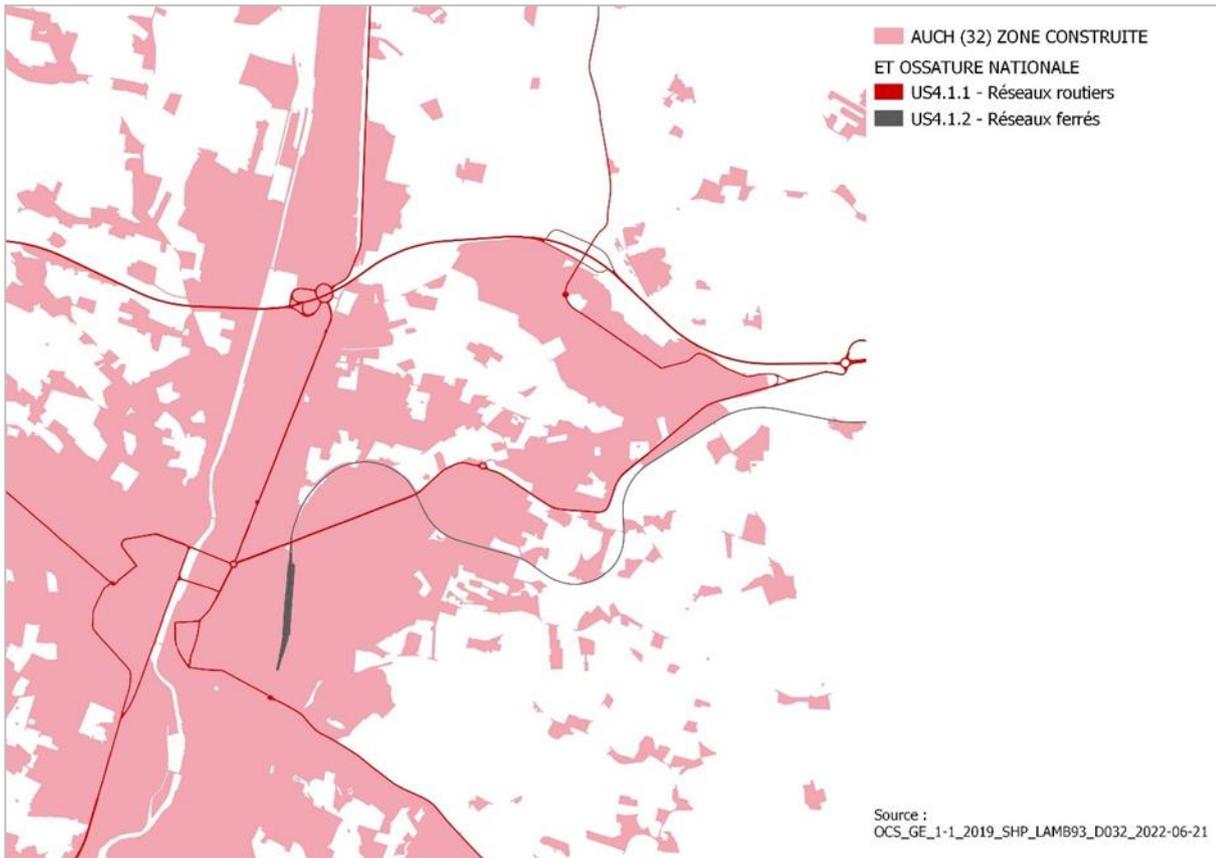
Tableau des points forts et faibles de l'OCSGE pour le calcul de l'indicateur de fragmentation



OCSGE 2019, Couverture du sol, zoom sur Auch



OCSGE 2019, Usage du sol, zoom sur Auch



OCSGE 2019, Zone construite et Ossature, zoom sur Auch

1.1.2 Carte d'occupation des sols de la France métropolitaine

Source Theia.cnes : <https://theia.cnes.fr/atdistrib/rocket/#/search?page=1&collection=OSO>

Le pôle de données et de services surfaces continentales Theia a été créé fin 2012 par 9 institutions publiques françaises impliquées dans l'observation de la terre et les sciences de l'environnement. Ces partenaires sont aujourd'hui au nombre de 11. Cette structure scientifique et technique a pour vocation de faciliter l'usage des images issues de l'observation des surfaces continentales depuis l'espace.

Le Centre d'Expertise Scientifique "Occupation des sols" (CES OSO) produit automatiquement des cartes d'occupation du sol de la France métropolitaine à partir de données Sentinel-2A et Sentinel-2B. Ces cartes offrent une résolution de 10 m. Les millésimes 2020, 2019 et 2018 proposent une nomenclature de 23 classes complètement compatible avec les 17 classes utilisées par les premières cartes automatiques produites en 2016 et 2017. Des cartes de millésimes historiques sur la base de données Landsat 5 sont également disponibles pour les années 2009, 2010, 2011 et 2014.

1.1.2.1 Format raster

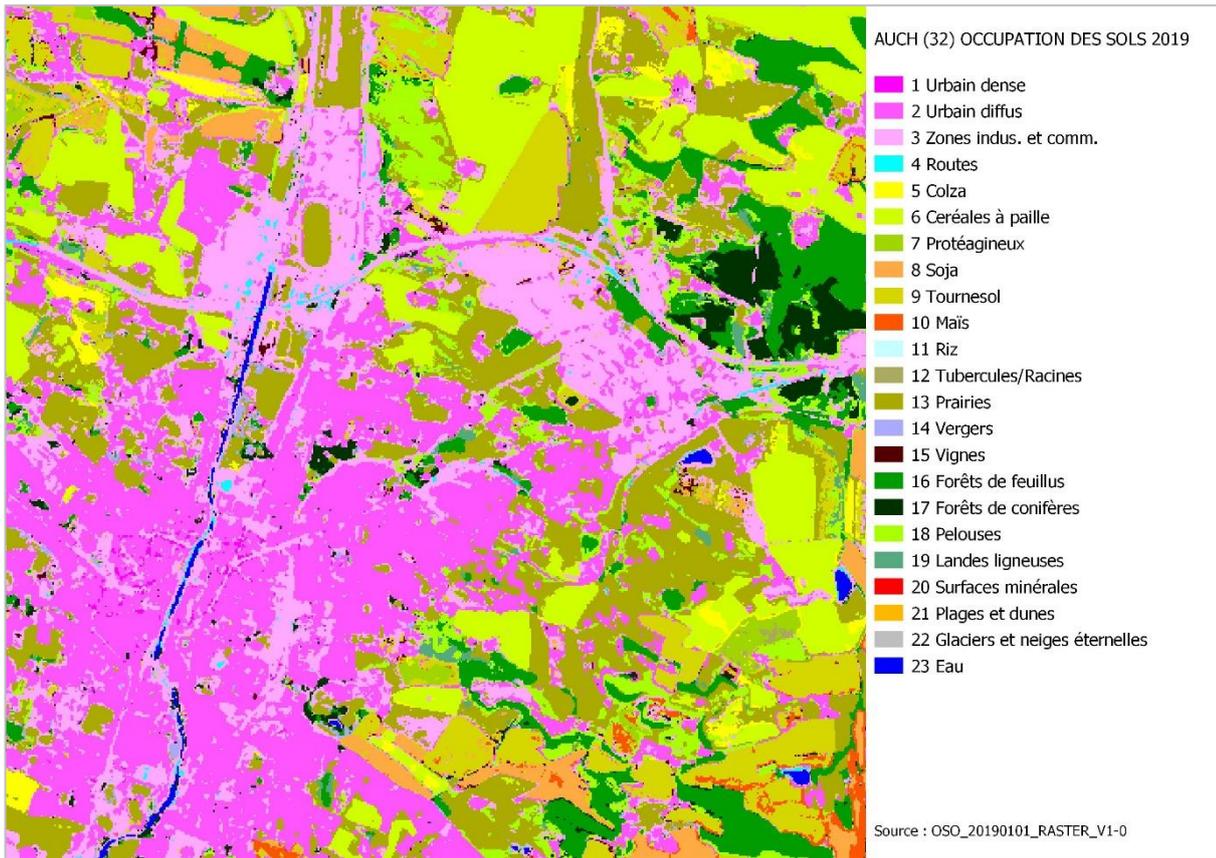
Le raster de classification correspond à un raster unique qui couvre l'ensemble du territoire métropolitain français. Il a une résolution spatiale de 10 m. Il résulte du traitement de la série temporelle complète Sentinel-2 de l'année de référence grâce à la chaîne de traitements iota.

1.1.2.2 Format vecteur

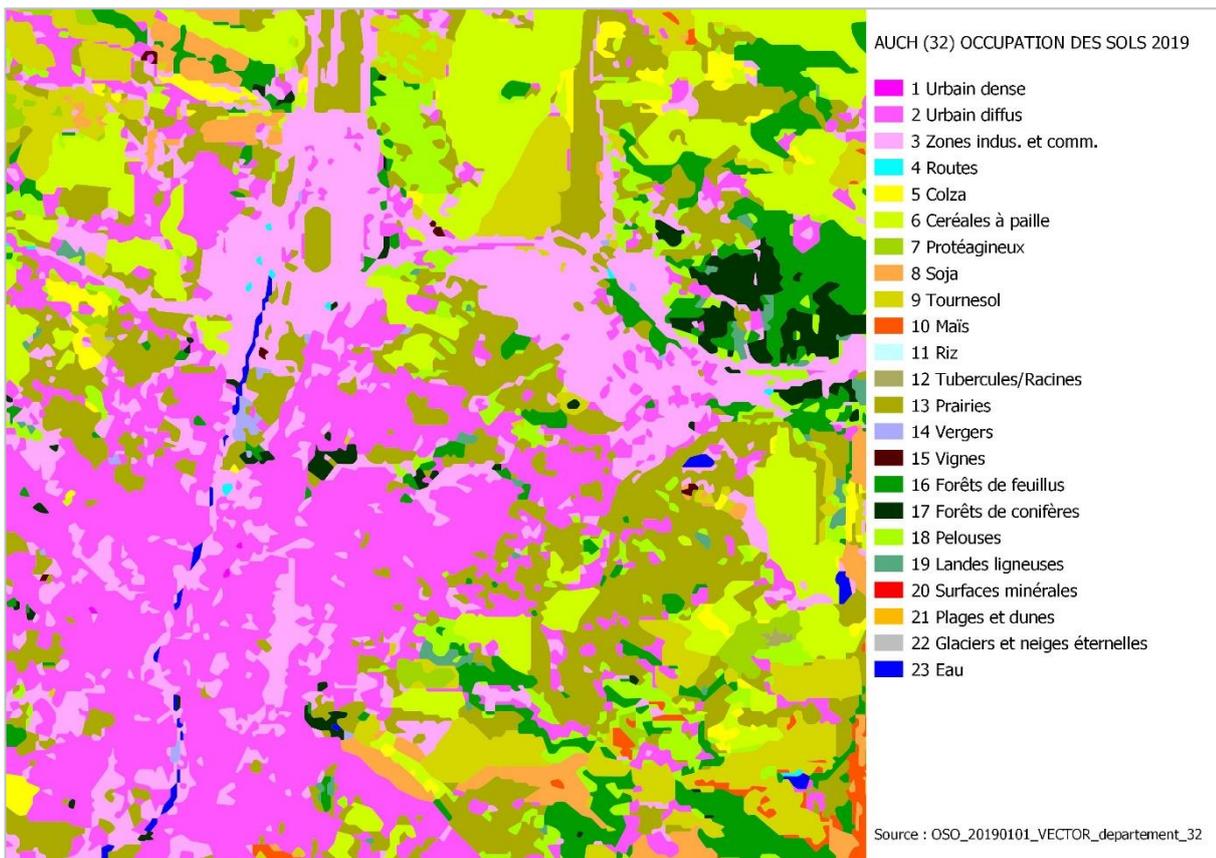
Il s'agit d'un produit avec unité minimale de collecte de 0.1 ha dérivé du raster à 20 m avec une procédure de régularisation et de simplification des polygones obtenus. Chaque polygone est caractérisé par la classe majoritaire, avec la même nomenclature du produit raster, et par un ensemble d'attributs afin de préserver au maximum l'information du produit raster. Le produit est découpé selon les limites administratives des départements et stocké dans une archive au format zip contenant les 4 fichiers qui composent le format « ESRI Shapefile ».

	<ul style="list-style-type: none">✓ Occupation des sols✓ Résolution de 10 m pour le raster et UMC de 0,1 ha pour le format vecteur.✓ France métropolitaine entièrement couverte.✓ Périodicité annuelle depuis 2016 et millésimes historiques.
	<ul style="list-style-type: none">✓ France métropolitaine sans les DROM✓ Infrastructures linéaires de transport.

Tableau des points forts et faibles de l'OSO pour le calcul de l'indicateur de fragmentation



OSO 2019 Raster, Occupation des sol, zoom sur Auch



OSO 2019 vecteur, Occupation des sols, zoom sur Auch

1.2 Le bocage

1.2.1 Couche nationale de référence des haies linéaires en France métropolitaine

Source IGN : <https://geoservices.ign.fr/bdhaie>

La **BD Haie** est le résultat des travaux initiés dans le cadre du dispositif de suivi des bocages (DSB). Depuis 2021, le référentiel linéaire des haies a été monté en base et intégré dans la BD TOPO®. Les données haies sont disponibles en téléchargeant le produit BDTOPO : <https://geoservices.ign.fr/bdtopo>

Version la plus récente de la BD TOPO® : 15/12/2022.

Le thème Occupation du sol de la BD TOPO® est indépendant du produit OCS Grande Echelle et a une vocation d'avantage cartographique.

1.2.1.1 La classe Haie du thème Occupation de la BD TOPO®

La Haie est définie comme une clôture naturelle composée d'arbres, d'arbustes, d'épines ou de branchages et servant à délimiter ou à protéger un champ.

Cette classe contient les données produites pour le Dispositif de Suivi des Bocages (DSB) sur la France métropolitaine. Deux sources sont utilisées :

- **Les haies et les bosquets** de la classe « Zone de végétation » de la **BD TOPO®**, obtenus par segmentation automatique d'images aériennes et classées par photo-interprétation sur images de 2004 à 2015 selon les départements ;
- **Les haies arborées ou non, les arbres alignés et les bosquets** issus des surfaces non agricoles du **Registre Parcellaire Graphique (RPG)**, photo-interprétées à partir d'images datant de 2011 à 2014. Le RPG sert de référence à l'instruction des aides financées par la politique agricole commune (règlement numéro 1593/2000 de l'UE).

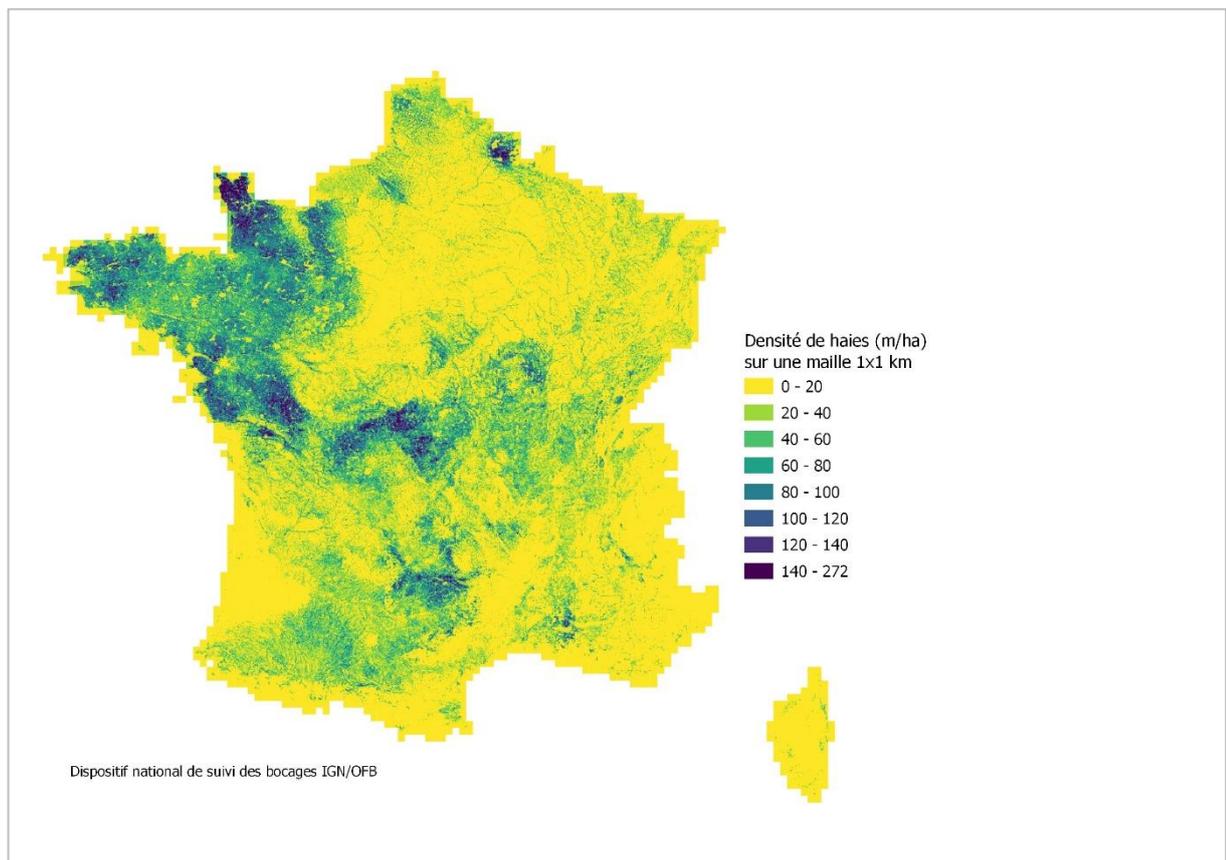
	<ul style="list-style-type: none">✓ Précision métrique.✓ France métropolitaine entièrement couverte.✓ Mise à jour en continu de la BD TOPO®.
	<ul style="list-style-type: none">✓ Fraicheur des données.✓ Lien entre densité de haies et bocage

Tableau des points forts et faibles de la Classe Haie de la BD TOPO® pour le calcul de l'indicateur de fragmentation



BD TOPO® 2022, Classe Haie et Zone d'habitation, zoom sur Auch

1.2.1.2 Cartes de densité des haies sur un maillage régulier France métropolitaine



Dispositif national de suivi des bocages IGN/OFB, Carte de densité des haies France métropolitaine sur une maille 1x1 km

1.2.2 Le grain bocager

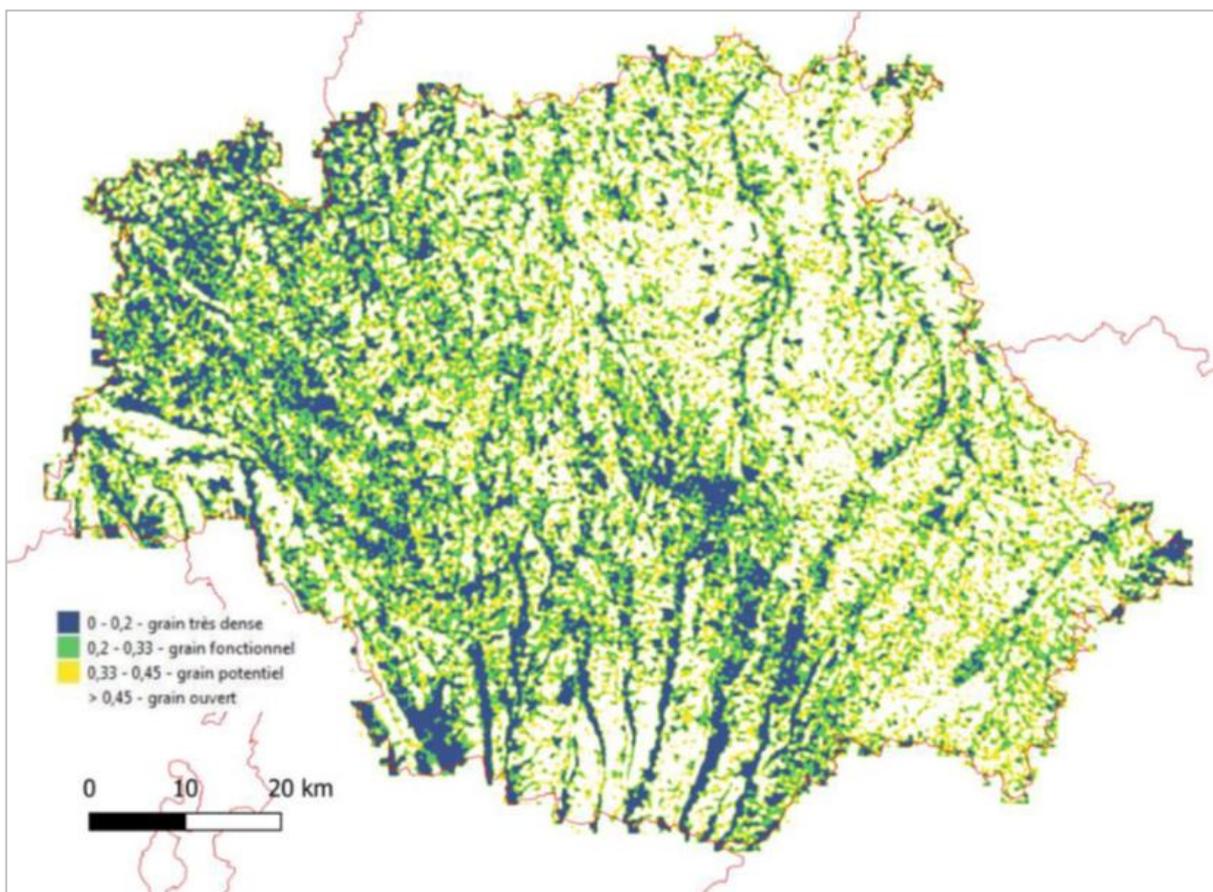
Source OFB, IGN, INRAE BAGAP : Hugues Boussard, Jacques Baudry, Loïc Commagnac, Paul Meurice et Sophie Morin - Dispositif de suivi des bocages, Services écosystémiques des trames bocagères, Méthode de calcul du grain bocager.

La deuxième étape du dispositif national de suivi des bocages OFB/IGN s'intéresse au diagnostic des bocages en France. Parmi les différentes métriques calculées à l'échelle des départements bocagers pour le DSB, le « grain bocager » développé initialement au sein de l'INRAE a été identifié comme une métrique intéressante.

Le grain bocager est un indice paysager conçu par l'UMR BAGAP INRAE pour qualifier la structure spatiale des réseaux de haies, ce que ne fait pas la densité qui n'a pas de composante spatiale. Il est basé sur la capacité potentielle des réseaux bocagers à plus ou moins réguler le microclimat des parcelles et des haies environnantes.

	✓ Structure spatiale des réseaux de haies
	✓ Pas encore de couverture complète de la France ✓ Accès aux données ? ✓ Signification de l'indicateur ?

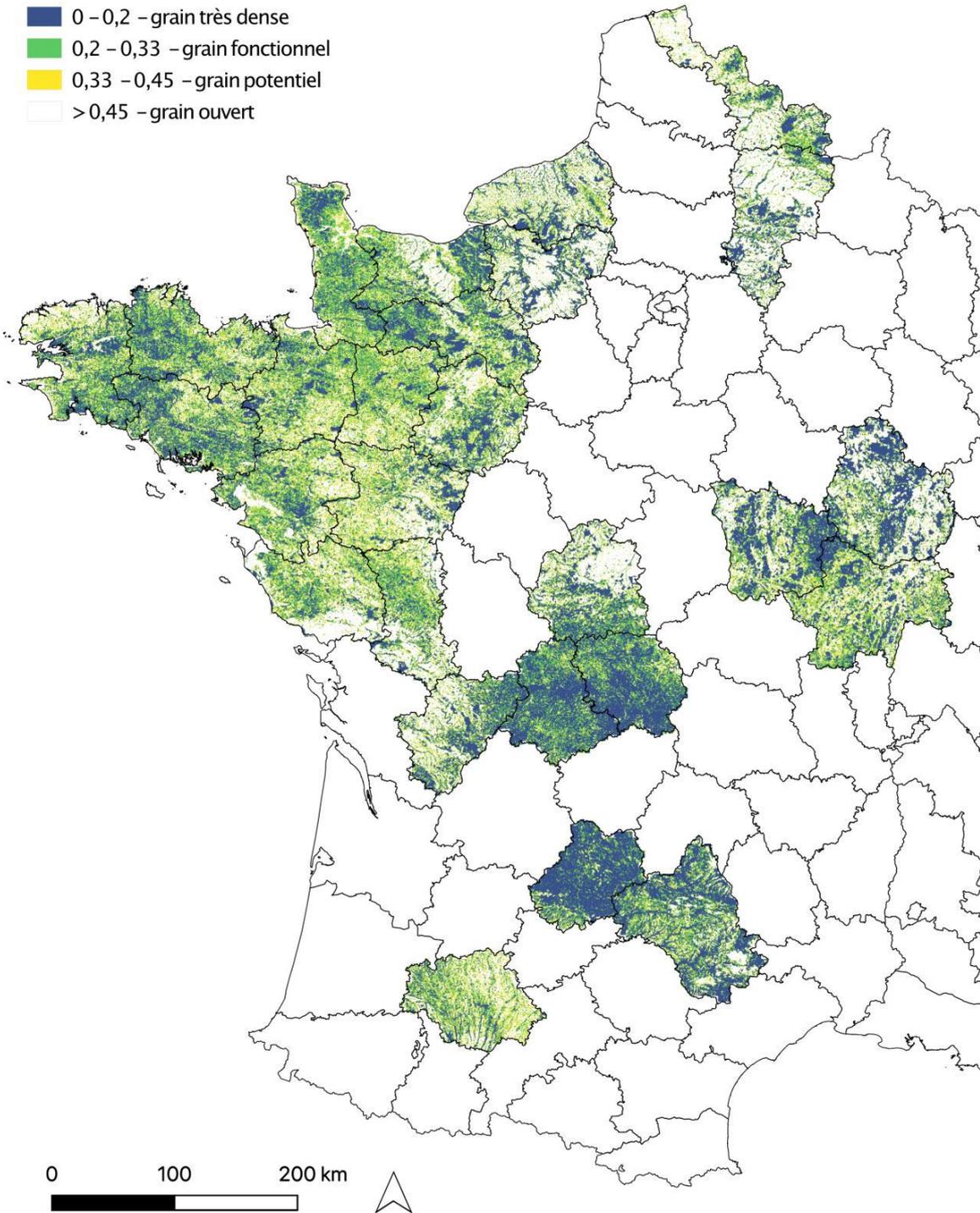
Tableau des points forts et faibles du Grain bocager pour le calcul de l'indicateur de fragmentation



Grain bocager 2019, OFB, IGN, INRAE BAGAP : Hugues Boussard, Jacques Baudry, Loïc Commagnac, Paul Meurice et Sophie Morin

Grain bocager

- 0 - 0,2 - grain très dense
- 0,2 - 0,33 - grain fonctionnel
- 0,33 - 0,45 - grain potentiel
- > 0,45 - grain ouvert



Grain bocager, Voici la cartographie des 27 départements réunis à l'échelle de la France

1.3 Le parcellaire agricole

1.3.1 Le registre parcellaire graphique

Source IGN : <https://geoservices.ign.fr/rpg>

Le registre parcellaire graphique est une base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la politique agricole commune (PAC).

La version anonymisée diffusée dans le cadre du service public de mise à disposition des données de référence contient les données graphiques des parcelles (unité foncière de base de la déclaration des agriculteurs) munis de leur culture principale. Ces données sont produites par l'Agence de Services et de Paiement (ASP) depuis 2007.

Les données anonymes du RPG sont millésimées et contiennent des parcelles correspondant à celles déclarées pour la campagne N dans leur situation connue et arrêtée par l'administration, en général au 1er janvier de l'année N+1. Ces données couvrent l'ensemble du territoire français, y compris Mayotte et Saint-Martin, mais hors Saint-Barthélemy.

En complément des données RPG, sont également mis à disposition trois tables de référentiels pour faciliter l'utilisation de ces données. Une partie de ces référentiels était précédemment contenue dans la documentation et ils ont été extraits pour pouvoir être utilisé directement. Un nouveau référentiel contenant l'ensemble des codes culture utilisés avec des informations complémentaires est également mis à disposition sur la page documentation du RPG.

1.3.2 Parcelles en Agriculture Biologique (AB) déclarées à la PAC

Source : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/parcelles-en-agriculture-biologique-ab-declarees-a-la-pac/>

Les données diffusées correspondent aux parcelles déclarées en agriculture biologique et en conversion lors des demandes d'aides de la Politique Agricole Commune (PAC) au titre des campagnes 2019, 2020 et 2021 - dans leur situation connue et arrêtée par l'administration en fin d'instruction, après le 30 juin de l'année N+1. Ces données comprennent 80 à 85% du total des parcelles conduites selon le mode de production biologique, toutes les parcelles conduites en bio ne faisant pas l'objet d'une demande d'aide PAC.

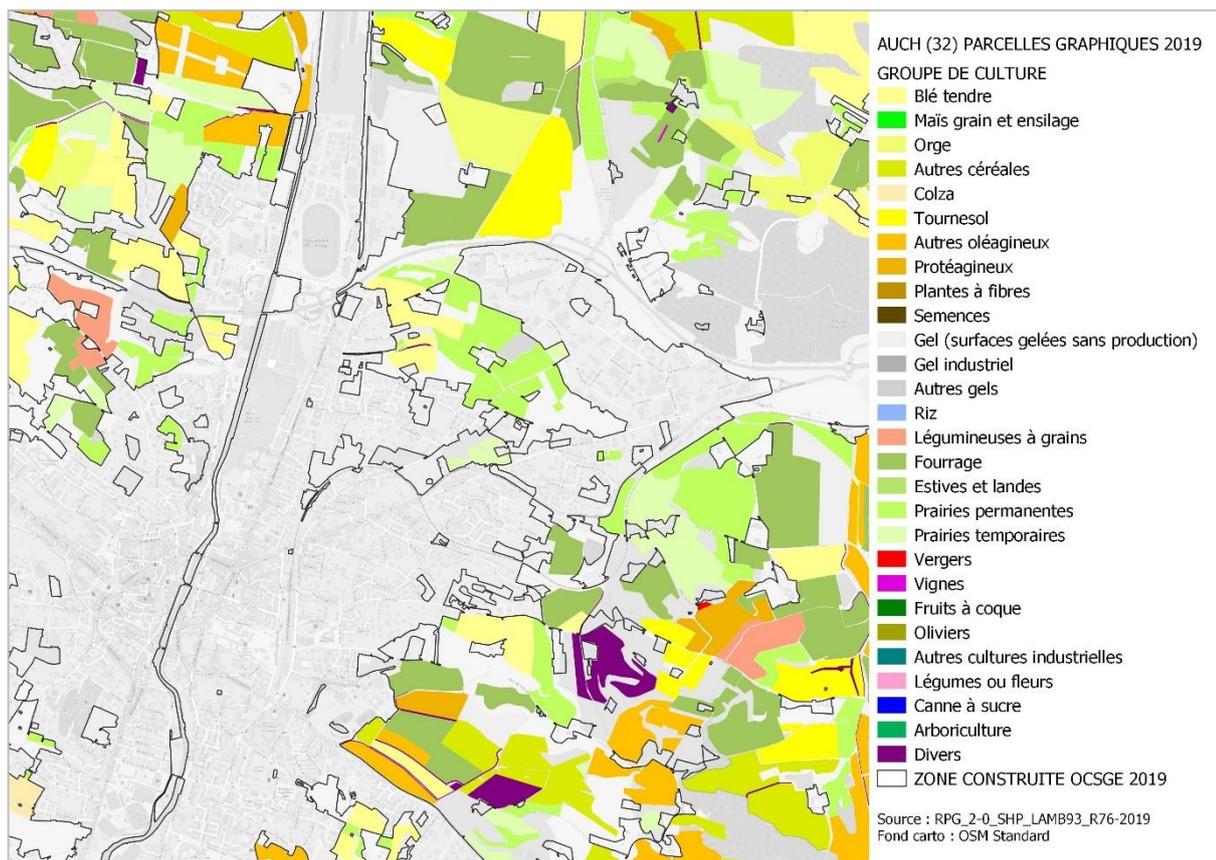
Ces données couvrent la France métropolitaine et les DROM hors collectivités d'outre-mer de Saint-Barthélemy et de Saint-Martin.

Il s'agit de données anonymisées, c'est-à-dire que les informations concernant la personne physique ou morale qui cultive ces parcelles sont absentes. Les productions cultivées sur ces parcelles sont renseignées.

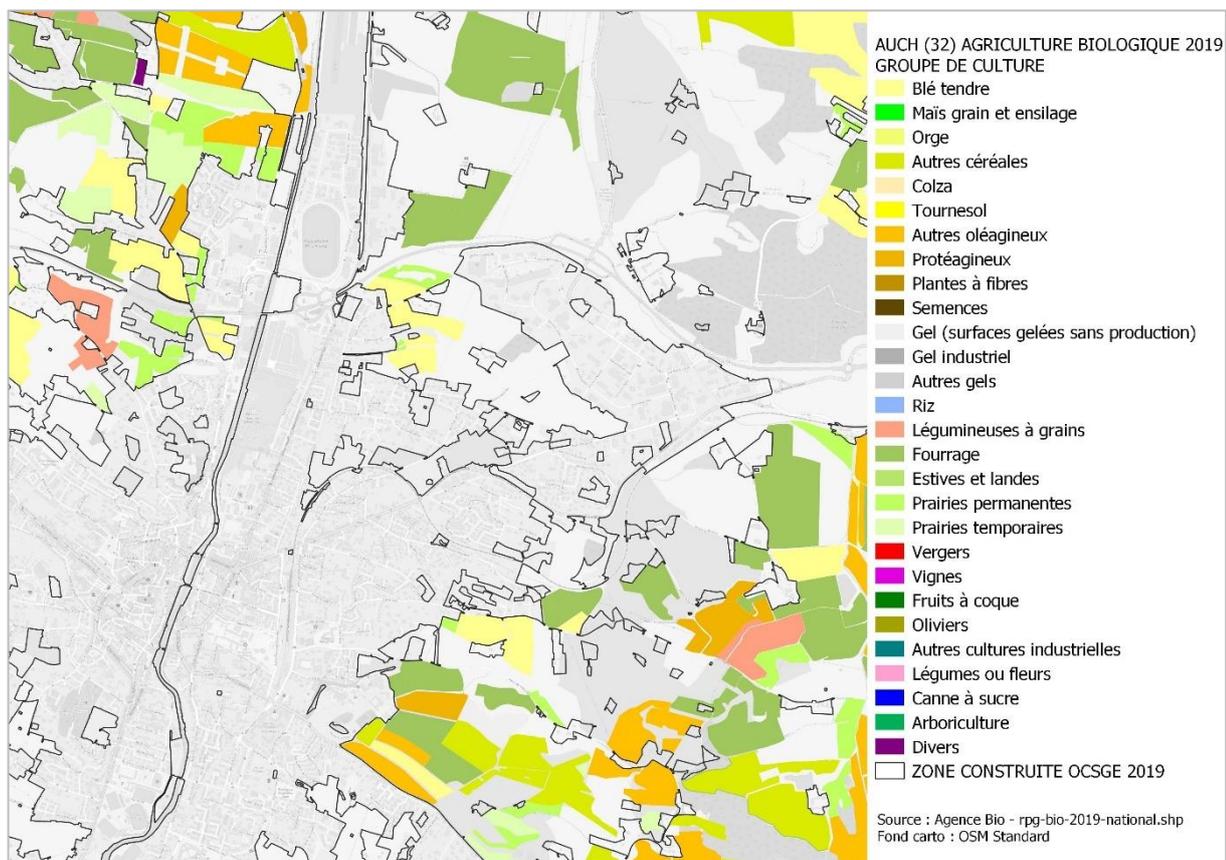
La réutilisation de ces données est gratuite pour tous les usages, y compris commerciaux, selon les termes de la "licence ouverte" version 2.0.

	<ul style="list-style-type: none">✓ Nomenclature culture (351 postes) et groupe de culture (28).✓ France entière.✓ Périodicité annuelle depuis 2010 (AB 2019).✓ Données gratuites pour tous les usages selon les termes de la licence ouverte 2.0.
	<ul style="list-style-type: none">✓ Il manque des surfaces agricoles (surfaces des exploitations non aidées par exemple).✓ Déclaration par l'exploitant.

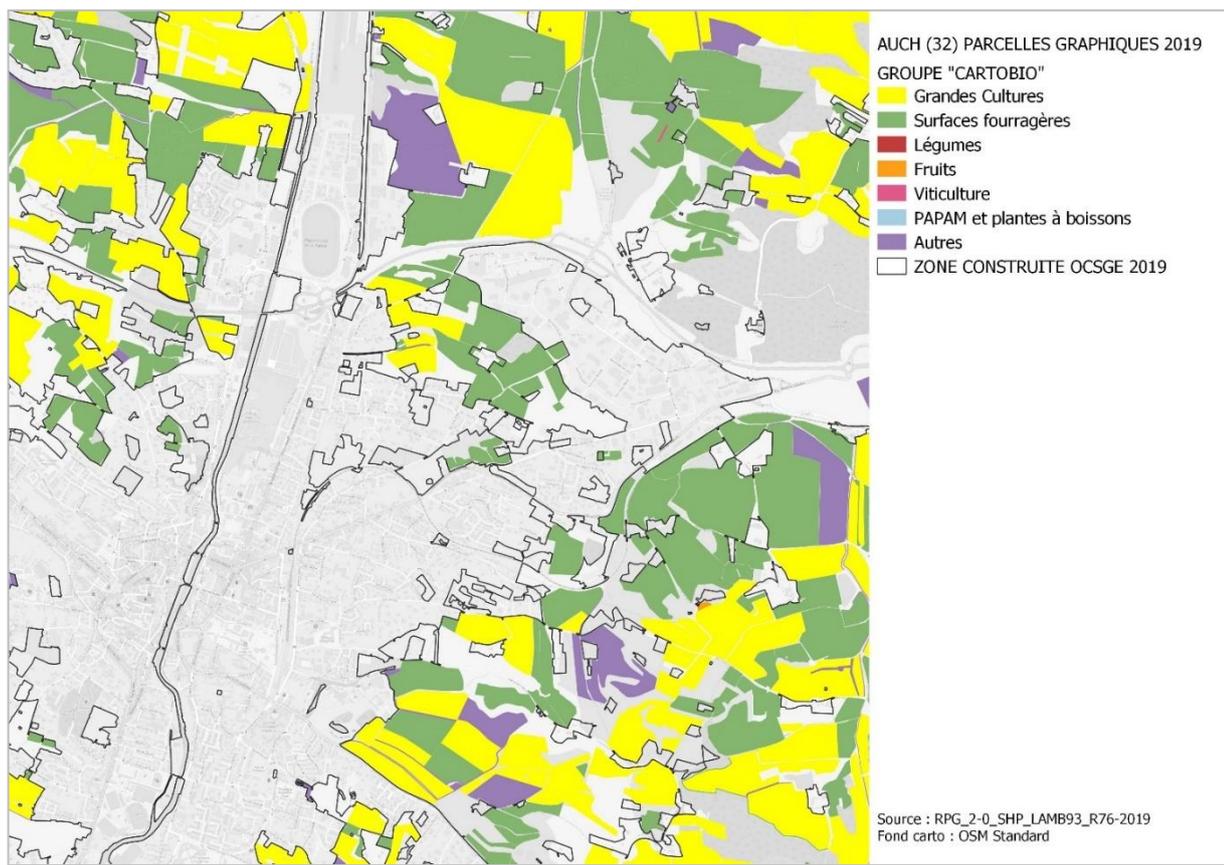
Tableau des points forts et faibles du RPG et du RPG BIO pour le calcul de l'indicateur de fragmentation



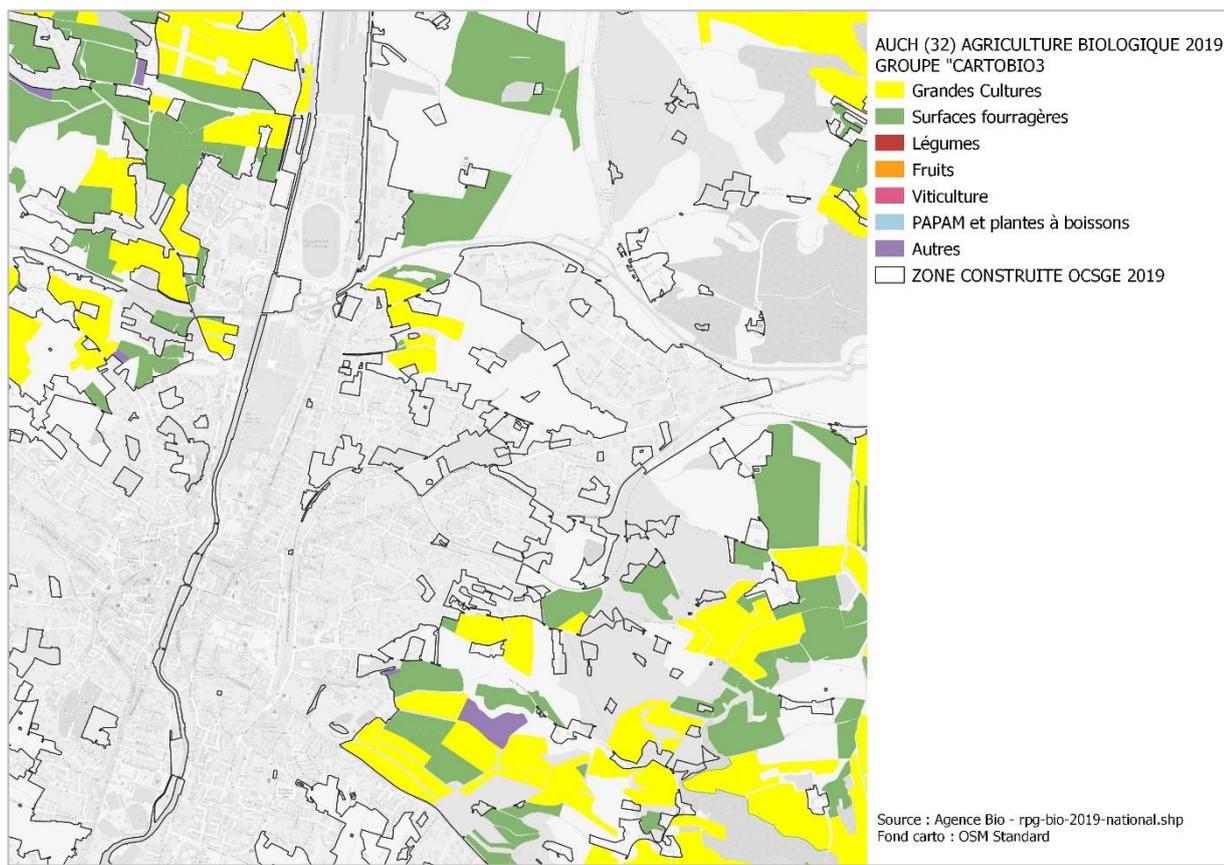
RPG 2019, Groupe de culture, zoom sur Auch



RPG Bio 2019, Agence Bio, Groupe de culture, zoom sur Auch



RPG 2019, Groupe type « CARTOBIO », zoom sur Auch



RPG Bio 2019, Agence Bio, Groupe type « CARTOBIO », zoom sur Auch

1.4 Les habitats naturels

1.4.1 Cartographie des habitats naturels et semi-naturels de France

Source INPN : <https://inpn.mnhn.fr/programme/carhab>

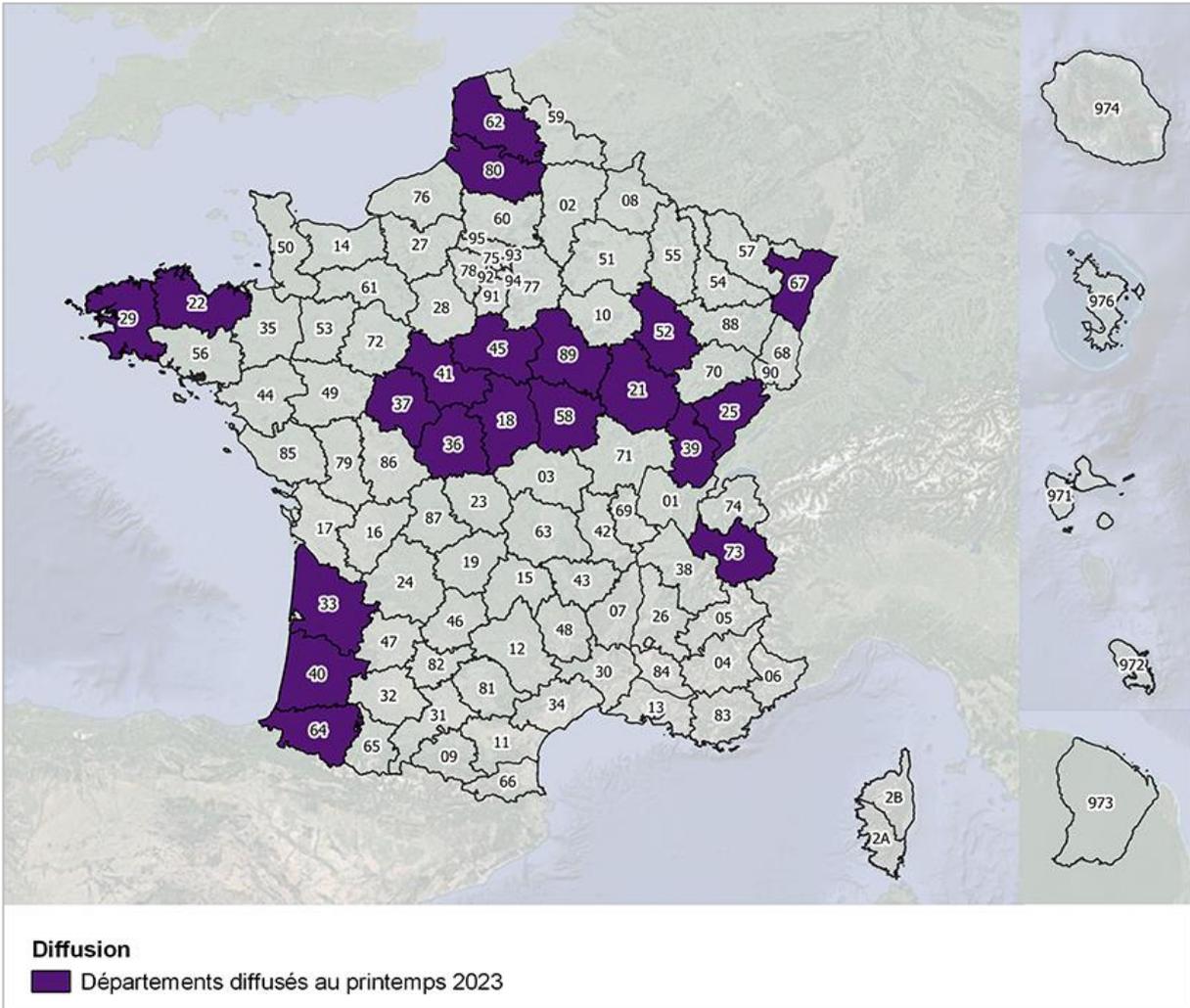
Initié dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020, le programme CARHAB porté par le Ministère en charge de l'écologie vise à répondre aux enjeux de conservation de la biodiversité, d'aménagement du territoire et de gestion durable des ressources naturelles. Il a pour objectif de réaliser à l'horizon 2025 une cartographie nationale des habitats naturels et semi-naturels pour les écosystèmes terrestres de métropole et d'Outre-mer, à l'échelle du 1/25000e, en collaboration étroite avec les experts naturalistes des Conservatoires Botaniques Nationaux (CBN).

Trois objets d'étude sont considérés dans le programme CarHab :

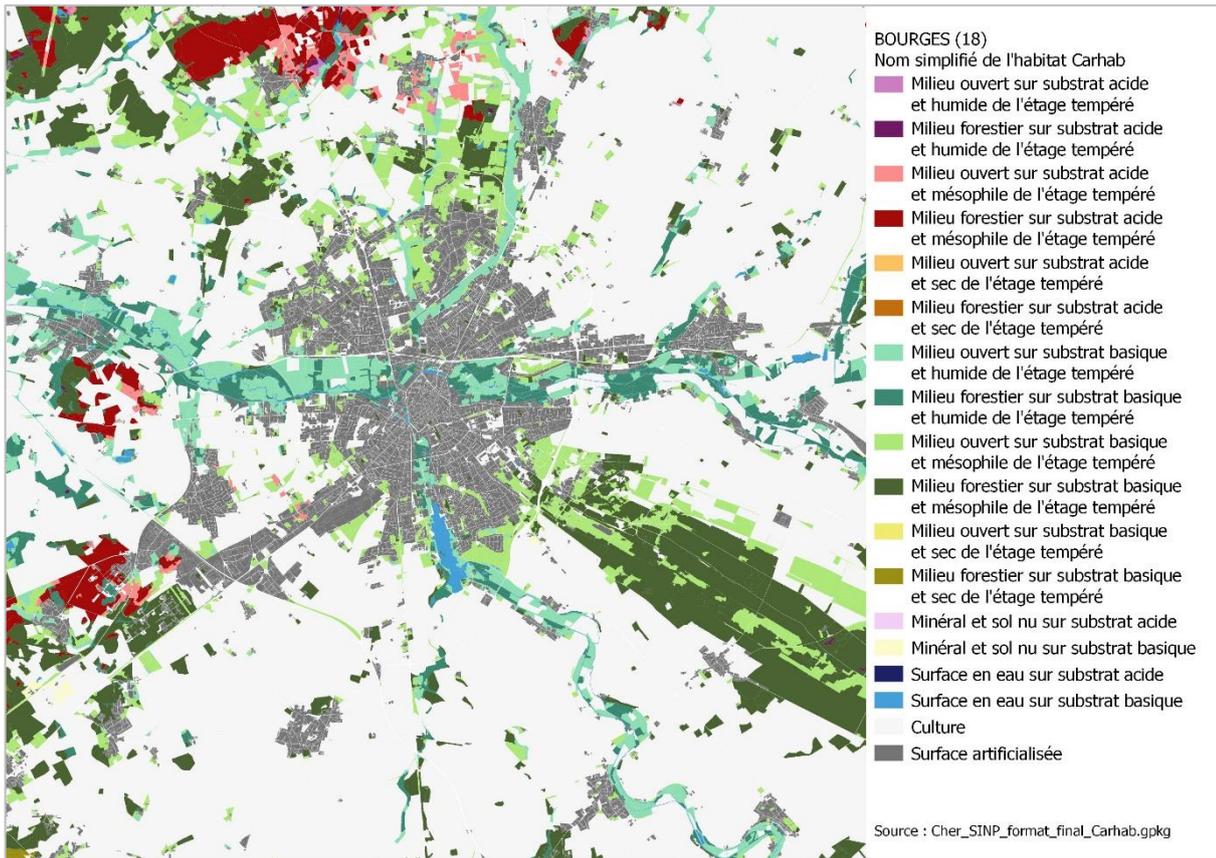
- **Les biotopes** : ils consistent en des surfaces écologiquement homogènes (conditions édaphiques et climatiques identiques), au sein desquelles s'expriment des potentialités écosystémiques constantes (biocœnose, syntaxons, fonctionnalités identiques).
- **Les physionomies de végétation** : les physionomies correspondent aux principaux stades de développement des communautés végétales au cours de la dynamique temporelle naturelle des végétations. Elles sont répertoriées au sein d'une typologie hiérarchisée.
- **Les habitats** : ils sont issus du croisement de l'information issue de la modélisation des biotopes et de celle des physionomies de végétations ; chaque polygone issu de ce croisement contenant des informations portant sur le biotope (combinaison des 8 paramètres édaphiques et climatiques) et sur la physionomie de végétation correspondante (stade dans la dynamique de développement de la végétation). Le rattachement de ces deux informations à des habitats issus de typologies (ex. Habitats d'intérêt communautaire, EUNIS) est réalisé grâce à des tables de correspondance.

	<ul style="list-style-type: none">✓ Territoire métropolitain, départements et régions d'outre-mer.✓ Habitats naturels et semi-naturels pour les écosystèmes terrestres✓ Physionomies de végétation (26 postes ?).✓ Echelle d'utilisation jusqu'à 1 : 25 000.
	<ul style="list-style-type: none">✓ Gers pas disponible pour le test méthodo✓ Pas encore de couverture France entière.✓ Production d'un tiers de la France par année (donc pas de cohérence temporelle France entière).

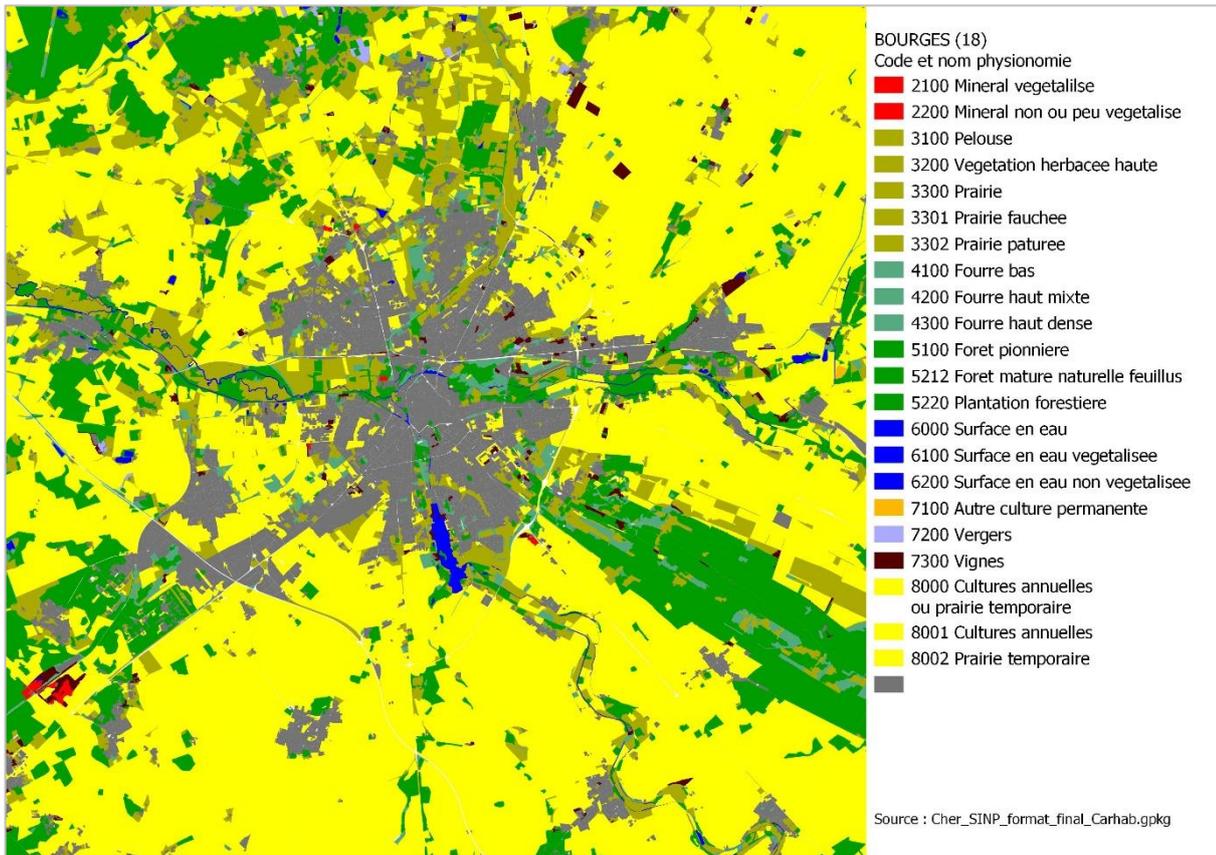
Tableau des points forts et faibles de CarHab pour le calcul de l'indicateur de fragmentation



Diffusion de CarHab, Source : cerema.fr



CarHab du Cher (18), Habitats, zoom Bourges



CarHab du Cher (18), Physiognomies, zoom Bourges

1.4.2 BD Forêt® V2

Source IGN : <https://geoservices.ign.fr/bdforet>

La BD Forêt® version 2 a été élaborée entre 2007 et 2018 par photo-interprétation d'images en infrarouge couleurs de la BD ORTHO®. La date de référence est celle de la prise de vues de la BD ORTHO® servant à la production des données (Gers 2011).

C'est une base de données de référence pour l'espace forestier et les milieux semi-naturels. Elle constitue le référentiel géographique de description des essences forestières.

Elle décrit les formations végétales forestières et naturelles par une approche de la couverture du sol traduisant une description de la densité de couvert du peuplement, de sa composition et de l'essence dominante, pour les éléments de plus de 5 000 m² (soit 0,5 hectare).

Elle attribue à chaque plage cartographiée de plus de 5000 m² un type de formation végétale.

Réalisée par emprises départementales, la BD Forêt® version 2 est disponible sur la totalité du territoire métropolitain.

	<ul style="list-style-type: none">✓ France métropolitaine entièrement couverte.✓ Compatible avec le référentiel à grande échelle (RGE®) de l'IGN.✓ Nomenclature nationale distinguant la composition principale en essences selon 32 modalités
	<ul style="list-style-type: none">✓ La date de référence est celle de la prise de vues de la BD ORTHO®✓ Les objets présents dans la base sont définis par une surface supérieure ou égale à 5000m² (soit 0,5 hectares)

Tableau des points forts et faibles de la BD Forêt® pour le calcul de l'indicateur de fragmentation

1.5 Les surfaces en eau

1.5.1 Référentiel hydrographique BD TOPAGE®

Source : <https://www.sandre.eaufrance.fr/search/site/topage>

La BD TOPAGE® vise à passer d'un référentiel hydrographique français à moyenne échelle (la BD CARTHAGE®) à un référentiel à grande échelle (métrique), plus exhaustif, conforme à la directive INSPIRE et compatible avec le référentiel à grande échelle (RGE®) de l'IGN.

Ne s'agissant pas d'un référentiel métier, le périmètre est expurgé au maximum des besoins ayant trait aux usages. On ne trouvera donc pas dans la BD TOPAGE® d'informations telles que les obstacles à l'écoulement, les caractéristiques hydro-morphologiques ou écologiques des cours d'eau, ni leur caractère réglementaire.

La partie numérique du Code hydrographique de la BD TOPAGE® est unique et est identique à la partie numérique de l'ID de la BD TOPO® qui, elle aussi, est unique. Cette clé permet de faire le passage de la BD TOPO® vers la BD TOPAGE® et inversement. La correspondance sera assurée dans le temps.

- Attribut **NatureSE** : Canal | Conduit buse | Ecoulement canalisé | Ecoulement naturel | Inconnue | PE - mine (exhaure) | PE – retenue – barrage | PE – retenue – bassinport | PE – retenue – digue | PE -réservoir – piscicult | PE – glaciers, névés | PE – réservoir – bassinorage | Plan d'eau – estuaire | Plan d'eau-gravière | Plan d'eau – lac | Plan d'eau – lagune | Plan d'eau – marais | Plan d'eau – mare | Plan d'eau – retenue | Plan d'eau – réservoir.
- Attribut **OrigineSE** : artificiel | naturel aménagé | naturel non aménagé | Inconnue | NULL.
- Attribut **persistanc** : permanent | intermittent | éphémère | sec | inconnue.

	<ul style="list-style-type: none">✓ Précision métrique.✓ France métropolitaine entièrement couverte.✓ Compatible avec le référentiel à grande échelle (RGE®) de l'IGN.✓ Identification des canaux.
	<ul style="list-style-type: none">✓ Pas d'informations telles que les obstacles à l'écoulement, les caractéristiques hydro-morphologiques ou écologiques des cours d'eau, ni leur caractère réglementaire.

Tableau des points forts et faibles de la BD TOPAGE® pour le calcul de l'indicateur de fragmentation

1.6 Le Système d'Information sur les Passages à Faune

Source : <https://passagesfaune.fr/geonature>

La politique Trame Verte et Bleue (TVB) a pour objectif de préserver et rétablir les continuités écologiques. Pour cela, l'aménagement de passages à faune permet de rétablir la transparence écologique des infrastructures de transport et de réduire la fragmentation des habitats.

Le Système d'Information sur les Passages à Faune (SIPAF), mis à disposition des acteurs de la politique TVB et des gestionnaires d'infrastructures de transport, permet à chaque gestionnaire de verser l'ensemble de ses données relatives aux passages à faune (sur l'ouvrage en lui-même, son environnement et les observations de faune faites aux alentours). Les informations de recensement de la faune sur ou aux abords des passages à faune peuvent être saisies par toute personne, physique ou morale. Cet outil permet en outre la visualisation de tous les passages à faune sur une carte interactive.

Cette plateforme permet ainsi aux gestionnaires d'infrastructures de transport et à tout autre utilisateur de ce type de données de connaître l'ensemble des ouvrages français renseignés, de valoriser leurs actions, et, plus globalement, d'aider à la priorisation des interventions en faveur de la restauration des continuités écologiques.

Le SIPAF a vocation à recenser les passages à faune des infrastructures linéaires routières et ferrées ainsi que les canaux. Les passages à faune à verser sont soit spécifiquement dédiés à la faune (de tous types), soit mixtes (mixtes routiers/faune ou hydrauliques/faune, piéton ou vélo/faune). Pour les passages non dédiés (ceux uniquement routiers / ferroviaires, hydrauliques, agricoles ou forestiers...), leur intégration au SIPAF sera conditionnée par l'existence de suivis ou d'observations ponctuelles documentées (données d'observation de faune, rapports, photographies, films...).



- ✓ Les passages à faune permettent de rétablir la transparence écologique des infrastructures de transport et de réduire la fragmentation des habitats.

2. CREATION D'UNE COUCHE GEOGRAPHIQUE D'ESPACES NATURELS CONTINUS APRES FRAGMENTATION ANTHROPIQUE

2.1 Données, sources et références

L'analyse des avantages et des inconvénients des différentes bases de données présentées dans la partie 1 a été présentée à un comité de pilotage technique et scientifique qui s'est réuni à trois reprises, et dont la composition est indiquée ci-dessous.

- TRAUET Simon - DGALN/DEB/ET/ET1 simon.trauet@developpement-durable.gouv.fr
- DE KERMADEC Claire - DGALN/DEB/ET/ET1 claire.de-kermadec@developpement-durable.gouv.fr
- SAVIN Jean-Baptiste - CEREMA/DTerMed/DTVB/TERR jean-baptiste.savin@cerema.fr
- BESSIERE Jean-Paul - CEREMA/DTerMed/DTVB/TERR jean-paul.bessiere@cerema.fr
- RAUEL Vanessa - CEREMA/DTerSO/DT/AE vanessa.rauel@cerema.fr
- GUINARD Éric - CEREMA/DTerSO/DT/AE Eric.Guinard@cerema.fr
- PINEAU Christophe - CEREMA/DTerOuest/DTT/IE Christophe.Pineau@cerema.fr
- BRETAUD Jean-François - CEREMA/DTerOuest/DTT/IE Jean-Francois.Bretau@cerema.fr
- COMMAGNAC Loïc - IGN loic.commagnac@ign.fr
- WATTRELOS Boris - IGN Boris.Wattrelos@ign.fr
- LE-BELLE Louise - IGN louise.le-bellec@ign.fr
- AMSALLEM Jennifer - INRAE jennifer.amsallem@inrae.fr

Il résulte des propositions du Cerema et des avis donnés par le comité de pilotage, la méthodologie ci-dessous :

L'occupation du sol à grande échelle est la principale source de données proposée pour la création de la couche géographique des espaces naturels continus après fragmentation pour son échelle d'utilisation (1 : 2500) compatible avec le référentiel à grande échelle de l'IGN et sa double nomenclature d'occupation du sol qui permettent de représenter très précisément les objets sur le territoire et de connaître très finement leur nature par croisement entre la couverture et l'usage du sol. De plus l'ossature décrit très précisément les réseaux de transport routier et ferré principaux fragmentants. Cependant, elle ne couvre pas encore tout le territoire français, elle est produite d'un tiers par année. L'OCSGE a été préférée à l'Occupation du sol (CES OSO) moins détaillée en nomenclature et ne permettant pas d'appréhender les réseaux dans leur continuité et à la cartographie des habitats (CarHab) moins précise (1 : 25000) et « pas adaptée en tant que donnée précise d'état des lieux pour une analyse des surfaces artificialisées, pour des analyses fines au niveau communal »².

L'OCSGE est la principale source de données mais pas la seule. Elle doit être complétée pour préciser les surfaces en eau par la BD Topage®, l'agriculture par le Registre Parcellaire Graphique et le Grain bocager et enfin par la base de données sur les passages à faune.

La liste des bases de données utilisées pour le test est ainsi la suivante :

- L'occupation du sol à grande échelle 2019 du Gers : OCSGE_1-1_SHP_LAMB93_32-2019, IGN, URL : artificialisation.developpement-durable.gouv.fr
- OCS GE Version 1.1 – Descriptif de contenu – Septembre 2020, IGN
- La modélisation du territoire et de ses infrastructures sur le département du Gers : BDTOPO_3-0_TOUSTHEMES_SHP_LAMB93_D032_2019-03-15, URL : ign.fr

² AUSSEL A., BELLENFANT S., CATTEAU E., CAUSSE G., CONNORD C., GAUDILLAT V., LAPORTE O., MAISONNEUVE B., SACCA C., VILLEJOUBERT G., 2023. Notice CarHab - Programme de cartographie nationale des habitats naturels et semi-naturels. MTECT, OFB, MNHN, IGN, réseau des CBN, EVS UMR 5600 Université Jean Monnet Saint- Etienne, PatriNat (OFB - MNHN - CNRS - IRD), 36 p.

- BD Topage® Millésime 2019 : SurfaceElementaire_FXX, Sandre, URL : sandre.eaufrance.fr
- Le registre parcellaire graphique 2019, Source IGN : geoservices.ign.fr/rpg
- Le grain bocager, OFB, IGN, INRAE BAGAP : Hugues Boussard, Jacques Baudry, Loïc Commagnac, Paul Meurice et Sophie Morin - Dispositif de suivi des bocages, Services écosystémiques des trames bocagères, Méthode de calcul du grain bocager.
- Passages à faune (SIPAF) URL : outils.cevennes-parcnational.net

2.2 Méthode

Comme pour les travaux précédents sur le calcul d'un indicateur de fragmentation, la méthode proposée ci-après a pour objectif de créer une couche géographique d'Espaces naturels et semi naturels continus peu ou pas anthropisés ou autrement dit d'Espaces naturels après fragmentation anthropique en classant les objets de l'Occupation du Sol Grande Echelle (OCSGE) selon la couverture et l'usage du sol :

- ARTIFICIEL : Surfaces artificialisées ou semi naturelles anthropisées strictement fragmentantes (ex. les surfaces bâties, les autoroutes, l'agriculture intensive) ;
- NATUREL : Surfaces naturelles ou semi naturelles peu ou pas anthropisées (ex. les formations arborées) ;
- MIXTE : Surfaces artificialisées ou semi naturelles anthropisées mais potentiellement non fragmentantes selon leur situation sur le territoire (ex les petites routes locales en milieu naturel).

Les surfaces **mixtes** situées entre des espaces naturels distants de moins de 20 mètres les uns des autres sont fusionnées avec ces derniers par traitement géomatique pour constituer la couche finale des Espaces naturels et semi naturels continus peu ou pas anthropisés.

Les thématiques EAU et AGRICULTURE sont traitées à part.

- ✓ La méthode dont les étapes sont décrites ci-dessous a été testée sur le département du Gers (32) : 630.494 hectares

2.2.1 Compléter la table attributaire de la couche OCCUPATION_SOL de l'OCSGE

2.2.1.1 Créer et renseigner l'attribut POS_SOL (String) pour supprimer les tronçons et ouvrages d'art non fragmentants

Dans la couche géographique OCCUPATION_SOL de OCSGE, créer et renseigner l'attribut POS_SOL par jointure (ID_ORIGINE = ID) avec les tables TRONCON_DE_ROUTE et TRONCON_DE_VOIE_FERREE de la BD TOPO®. La jointure se fait sur l'attribut ID_ORIGINE de la couche OCCUPATION_SOL avec l'attribut ID des tables TRONCON_DE_ROUTE et TRONCON_DE_VOIE_FERREE.

L'attribut POS_SOL donne le niveau de l'objet (tronçon de route, de voie ferrée ou hydrographique) par rapport à la surface du sol (valeur négative pour un objet souterrain, nulle pour un objet au sol et positive pour un objet en sursol). Tout changement de niveau d'un tronçon est matérialisé dans la base, quelle que soit sa longueur. Dans le cas général, on matérialise des tronçons de la longueur des ouvrages d'art (pont, viaduc, tunnel, passage en souterrain ou semi-couvert, ...) : le tronçon est découpé à chaque extrémité de l'ouvrage.

2.2.1.2 Créer et renseigner l'attribut ZCONST (Integer)

Dans la couche géographique OCCUPATION_SOL de OCSGE, créer l'attribut ZCONST et le renseigner par localisation par rapport à la couche géographique ZONE_CONSTRUITE de l'OCSGE. L'attribut ZCONST est renseigné « 1 » si l'objet de la couche géographique OCCUPATION_SOL est à l'intérieur de la zone construite.

La zone construite est une couche à part entière qui englobe les zones bâties et leur environnement proche. Cette couche est un élément permettant de focaliser sur des zones évolutives, donc à enjeu d'un point de vue de l'aménagement du territoire. Elle permet de distinguer les espaces construits, définis sur une base bâtie, des terrains naturels, agricoles, forestiers et espaces aménagés isolés non bâtis. L'IGN a mis au point un algorithme permettant son calcul à partir de la couche d'occupation du sol et en cohérence (géométrique et sémantique) avec cette dernière. Les grands axes sont :

- Toutes les zones bâties sont retenues (CS1.1.1.1)³ ;
- Les polygones adjacents d'usage « production secondaire (US2), production tertiaire (US3) ou usage résidentiel (US5) », « transport aérien » (US4.1.3), « services logistique et de stockage » (US4.2) et « réseaux d'utilité publique » (US4.3) sont fusionnés entre eux. Les polygones résultant en contact avec les zones bâties sont intégrés à la zone construite ;
- Les zones à matériaux minéraux (CS1.1.2.1) en contact avec les zones bâties et dont l'usage est agricole (US1.1) (cas des cours de ferme) sont également intégrées dans la zone construite ;
- Les éléments des réseaux routier (US4.1.1), ferré (US4.1.2) et hydro (US4.1.4) en contact avec les éléments précédemment retenus sont intégrés à la zone construite, tronqués au-delà de 20 m afin de ne pas inclure tous les réseaux.

2.2.1.3 Créer l'attribut CLASSE (String)

Cet attribut sera renseigné ultérieurement.

2.2.2 Supprimer les surfaces strictement fragmentantes dans OCCUPATION_SOL

Les surfaces suivantes de l'OCSGE sont strictement fragmentantes et supprimées de la couche géographique OCCUPATION_SOL :

- Les Zones bâties (CS1.1.1.1) et les Zones à autres matériaux composites (CS1.1.2.2)⁴ quel que soit l'usage ;
- Les Formations herbacées (CS2.2.1) pour l'usage Réseaux aériens (US4.1.3) ;
- En Zone construite : les Zones non bâties (CS1.1.1.2)⁵ et les Zones à matériaux minéraux (CS1.1.2.1)⁶ pour les usages autres que Réseaux routiers (US4.1.1) et Réseaux ferrés (US4.1.2). La Zone construite est sélectionnée avec ZCONST (=1) ;
- En Zone construite : Les Formations herbacées (CS2.2.1)⁷ et les Autres formations non ligneuses (CS2.2.2) pour tous les usages sauf la production primaire : Agriculture (US1.1), Sylviculture (US1.2), Activités d'extraction (US1.3), Pêche et aquaculture (US1.4), Autre (US1.5) et Sans usage (US6.3) et Usage inconnu (US6.6). La Zone construite est sélectionnée avec ZCONST (=1) ;
- En Ossature : les réseaux de transport routier et ferré principaux sauf les ponts et viaducs. Les routes et voies ferrées principales sont sélectionnées avec le champ OSSATURE (=1) de l'OCSGE. Les ponts et viaducs sont identifiés par jointure avec le champ POS_SOL (>=1) de la BD TOPO.

Le cas des réseaux de transport routier et ferré ne faisant pas partie de l'Ossature, mais strictement fragmentants en Zone construite ne peut pas être traité à ce stade de la méthode.

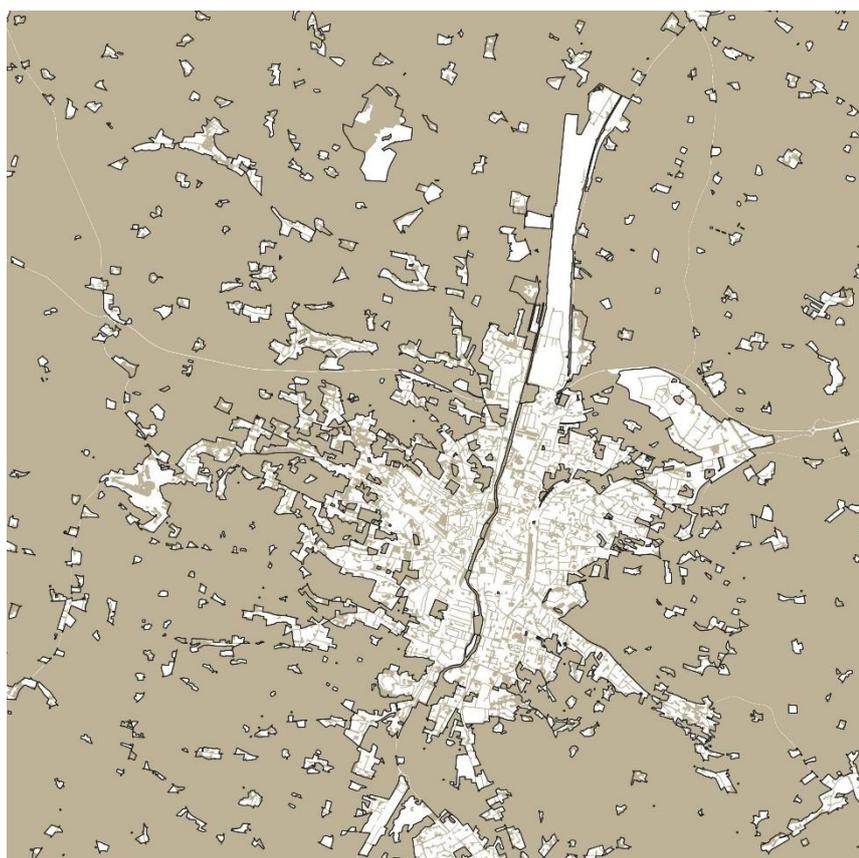
³ **Zones bâties (CS1.1.1.1)** : Zones recouvertes de bâtiments ou d'autres types de constructions (l'objet est caractérisé par une hauteur et une texture composée de divers matériaux naturels ou artificiels). Ces zones regroupent des constructions à caractère permanent, recouvertes d'un toit (sauf exception) et les espaces associés dans le respect des seuils de saisie. Elles sont destinées à abriter, loger ou placer des personnes, des animaux, du matériel, des marchandises. Cette classe inclut les serres en verre ou les tunnels en plastique pouvant accueillir un homme debout.

⁴ **Zones à autres matériaux composites (CS1.1.2.2)** : Terrains de couverture hétérogène et artificielle avec un mélange de matériaux non minéraux (comme les décharges).

⁵ **Zones non bâties (CS1.1.1.2)** : Ces zones regroupent l'ensemble des terrains partiellement ou totalement imperméabilisés en particulier les sols asphaltés, bétonnés, couverts de pavés ou de dalles. Le réseau routier revêtu, les places, les parkings et les terrains de tennis sont des zones non bâties imperméables.

⁶ **Zones à matériaux minéraux (CS1.1.2.1)** : Cette classe est composée : (1) de réseaux : voies ferrées (rails et ballast), les chemins empierrés, les pistes ou dessertes forestières, les pare-feux non végétalisés, les chantiers de voies de transport (routiers, autoroutiers, ferrés...) ; (2) de zones surfaciques : les carrières, les salines, les chantiers ; (3) d'épis d'enrochements littoraux.

⁷ **Formations herbacées (CS2.2.1)** : Cette classe regroupe les prairies permanentes et temporaires (surfaces enherbées denses), les pelouses naturelles (les pelouses alpines, les pelouses montagnardes pastorales, les pelouses pastorales des garrigues et maquis), les terres arables (surfaces de terre labourées ou cultivées. Les terres arables comprennent les terrains en jachère, les grandes cultures, les cultures maraîchères et céréalières), les pelouses d'ornement (domaine public ou privé), les jardins maraîchers collectifs ou individuels au voisinage des habitations, les pelouses végétales des complexes sportifs...



Zoom sur Auch

Zone construite
 Couche d'occupation du sol après suppression de 30.680 hectares de surfaces strictement fragmentantes, soit 4,9 % de la superficie du Gers. En blanc, les surfaces strictement fragmentantes. Il s'agit pour l'essentiel de surfaces situées en zone construite et des réseaux de transport routier et ferrée principaux en ossature. Le cas des routes et voies ferrées strictement fragmentantes en Zone construite ne peut pas être traité à ce stade de la méthode.

Suppression de surfaces strictement fragmentantes dans OCSGE, zoom sur Auch

- ✓ Surfaces strictement fragmentantes supprimées : 30.680 hectares, soit 4,9% de la superficie du totale du Gers

2.2.3 Renseigner l'attribut CLASSE (NATUREL) dans OCCUPATION_SOL pour construire la couche des espaces naturels

Pour les surfaces suivantes de l'OCSGE, naturelles ou semi-naturelles, peu ou pas anthropisées, l'attribut CLASSE est renseigné « NATUREL » :

- Les Formations arborées⁸ : Peuplement de feuillus (CS1.1.1), de conifères (CS1.1.2), mixtes (CS1.1.3) quel que soit l'usage, y compris en zone construite.
- Les Formations arbustives et sous-arbrisseaux (CS2.1.2)⁹, les autres formations ligneuses (CS2.1.3), les Formations herbacées (CS2.2.1) et les Autres formations non ligneuses (CS2.2.2) pour les usages Sylviculture (US1.2), Pêche et aquaculture (US1.4), Autre (US1.5) et Sans usage (US6.3) et Usage inconnu (US6.6). L'usage Agriculture (US1.1) est traité § 2.2.5) ;
- Les Névés et glaciers (CS1.2.3) quel que soit l'usage.

⁸ Y-compris les peuplements purs d'une même essence de feuillus ou de conifères.

⁹ **Formations arbustives et sous-arbrisseaux (CS2.1.2)** : Cette classe regroupe les landes alpines, les landes montagnardes, les garrigues ou maquis non boisés, les terrains incultes ou en friches (délaissés de cultures, au voisinage de terrains agricoles, généralement de petite étendue avec des limites nettes, ou culture récemment abandonnée et déjà embroussaillée), les landes sur terrain salé (landes situées en zone littorale ou zone d'entrée maritime : étangs littoraux, marécages dont la végétation est composée majoritairement d'espèces végétales halophiles), les landes à phragmite (lande marécageuse, temporairement inondée, dont la végétation est composée majoritairement de phragmite). Cette classe inclut également les plantations de petits fruits, de plantes horticoles, de plantes médicinales et aromatiques...

- Les Sols nus (CS1.2.1)¹⁰ pour les usages Agriculture (US1.1), Sylviculture (US1.2), Pêche et aquaculture (US1.4), Autre (US1.5) et Sans usage (US6.3) et Usage inconnu (US6.6).



Classement de surfaces « NATURE » dans OCSGE, zoom sur Auch

- ✓ Surfaces classées « NATURE » : 106.440 hectares, soit 16,9% de la superficie totale du Gers

2.2.4 Classer les surfaces d'eau par croisement avec TOPAGE

La nomenclature de l'OCSGE ne propose qu'un seul type de couverture du sol pour l'eau : Surfaces d'eau, et le croisement avec l'usage ne suffit pas pour distinguer le caractère fragmentant ou non de ces surfaces. On procède donc par croisement avec la nature des surfaces élémentaire de la BD TOPAGE pour classer les surfaces d'eau de l'OCSGE.

2.2.4.1 Géo traitement, recherche et gestion des données

Les Surfaces d'eau (CS1.2.2)¹¹ de l'OCSGE sont traitée par intersection avec les surfaces élémentaires¹² de la BD TOPAGE.

- Sélectionner dans la couche OCCUPATION_SOL de l'OCSGE les Surfaces d'eau (CS1.2.2) et enregistrer la sélection dans une nouvelle couche géographique EAU ;

¹⁰ **Sols nus (CS1.2.1)** : Terrains naturels à sol nu. Cette classe regroupe les sols couverts de sable, de galets, de rochers, surfaces pierreuses ou tout autre matériau minéral. Cette classe exclut les terres arables.

¹¹ **Surfaces d'eau (CS1.2.2)** : Terrains recouverts d'eau en permanence. Ces zones regroupent les surfaces immergées (terrains couverts d'eau douce, salée ou saumâtre en permanence (lit d'étiage). Les limites sont les berges ou la végétation sans que le taux de recouvrement ne dépasse 25%.

¹² Une **Surface élémentaire** de TOPAGE est un polygone qui représente une étendue d'eau continentale de surface, d'origine naturelle ou anthropique, de profondeur variable.

- Calculer l'Intersection¹³ de la couche géographique EAU avec les Surfaces élémentaires de TOPAGE et conserver le résultat en couche temporaire : Intersection ;
- Calculer la Différence¹⁴ de la couche géographique EAU avec les Surface élémentaires de TOPAGE et conserver le résultat en couche temporaire : Différence ;
- Fusionner¹⁵ les deux couches géographiques Intersection et Différence et enregistrer le résultat sous le nom EAU.

- ✓ Surfaces d'eau dans OCSGE : 5.181 hectares, soit 0,8% de la superficie totale du Gers
- ✓ Surfaces d'eau sans usage : 4.841 hectares, soit 93,4% des sur surfaces d'eau du Gers
- ✓ Surfaces élémentaires dans TOPAGE intersectant les surfaces d'eau de OCSGE : 5.046 hectares, soit 97,4% des surfaces d'eau du Gers

2.2.4.2 Renseigner l'attribut CLASSE dans la couche géographique EAU

Selon la nature TOPAGE et l'usage OCSGE, les surfaces d'eau suivantes sont strictement fragmentantes et supprimées de la couche géographique EAU :

- Les Conduits forcés, aqueducs (1.7)¹⁶, Plans d'eau - réservoirs (2.2.x)¹⁷, Plans d'eau - mines (exhaure) (2.9)¹⁸ quel que soit l'usage de la surface d'eau à l'OCSGE ;
- Les Canaux (1.6)¹⁹, sauf pour l'usage Agriculture (US1.1) à OCSGE.

Selon la nature TOPAGE et l'usage OCSGE, les surfaces d'eau suivantes sont strictement naturelles ou semi-naturelles, peu ou pas anthropisées et l'attribut CLASSE est renseigné « NATUREL » :

- Les Ecoulements naturels (1.5)²⁰, les Ecoulements karstiques (1.2), endoréiques (1.3), phréatiques (1.4), quel que soit l'usage ;
- Les Plans d'eau – estuaire (2.3), delta (2.4), mare (2.5), marais (2.6), mangrove (2.7), lagune (2.10), lac (2.11), glaciers névés (2.12) quel que soit l'usage ;
- Les Plans d'eau – gravières (2.8)²¹, sauf pour l'usage Activités d'extraction (US1.3) ;

¹³ **Intersection** : Dans QGIS, cet algorithme extrait les parties superposées des entités dans les couches en entrée (EAU) et en superposition (Surfaces élémentaires de TOPAGE). Les entités de la couche en sortie (Intersection) se voient attribuer les attributs des entités superposées de la couche en entrée et de celle en superposition.

¹⁴ **Différence** : Dans QGIS, cet algorithme extrait les entités de la couche source (EAU) qui sont à l'extérieur, ou chevauchent partiellement, les entités de la couche de superposition (Surfaces élémentaires de TOPAGE). Les entités de la couche source qui chevauchent partiellement les entités de la couche de superposition sont coupés le long de la frontière et seules les parties situées à l'extérieur des entités de la couche de superposition sont conservées.

¹⁵ **Fusionner des couches vecteur** : Dans QGIS, Cet algorithme fusionne plusieurs couches vecteur de même géométrie en une seule nouvelle couche. Si les tables attributaires sont différentes (nom, type), le résultat de la fusion contiendra l'ensemble des champs des couches fusionnées.

¹⁶ **Conduit forcé, aqueduc (1.7)** : Tuyau ou chenal artificiel conçu pour le transport de l'eau (Usage hydroélectrique, industriel, ...)

¹⁷ **Plan d'eau – réservoir (2.2.x)** : Plan d'eau artificiel possédant le plus souvent un usage spécifique. Il comprend les bassins d'élevage piscicole, bassins d'épurations, bassins de décantation, bassins de filtrage, bassins de lagunage, bassins de rétention, bassins ostréicole, cressonniers, écrêteurs de crues, réservoirs d'eau à ciel ouvert. Il comprend également les bassins d'orage, bassins de stockage incendie. Ces réservoirs ne possèdent pas d'usage irrigation.

¹⁸ **Plan-d'eau – mine (exhaure) (2.9)** : Masse d'eau utilisée dans les mines et milieux souterrains.

¹⁹ **Canal (1.6)** : Voie d'eau artificielle à surface libre.

²⁰ **Ecoulement naturel (1.5)** : Voie empruntée préférentiellement par l'écoulement gravitaire des eaux météoriques provenant notamment du ruissellement, d'émergences, de la fonte des glaces, d'un étang ou de régions gorgées d'eau. Le terme cours d'eau désigne à la fois le lit et l'écoulement des eaux dans ce lit. Un cours d'eau peut être à écoulement pérenne, intermittent ou saisonnier. Il possède un régime hydrologique naturel.

²¹ **Plan d'eau – gravière (2.8)** : Masse d'eau créée par l'extraction de granulats dans la plaine alluviale d'un cours d'eau et alimentée principalement par la nappe alluviale. Au sens de la codification hydrographique, les gravières ne sont généralement plus en exploitation. De même, il pourra s'agir d'un ensemble de plans d'eau faisant partie d'une même exploitation.

- Les Plans d'eau – retenues (2.1)²², barrage (2.1.1), digue (2.1.2), bassin portuaire (2.1.3) seulement pour les usages Sans usage (US6.3), Usage inconnu (US6.6).
- Les Inconnus (0) et les surfaces d'eau de l'OCSGE sans correspondance dans TOPAGE pour les usages Sylviculture (US1.2), Autre (US1.5), Sans usage (US6.3), Usage inconnu (US6.6).

Après suppression des surfaces d'eau strictement fragmentantes et renseignement de l'attribut CLASSE pour les surfaces naturelles ou semi-naturelles peu ou pas anthropisées, la CLASSE des surfaces restantes est renseignée « MIXTE ». Les surfaces dites « MIXTE » sont potentiellement non fragmentantes entre les espaces naturels distants de 20 mètres ou moins les uns des autres.



Classement des surfaces d'eau dans OCSGE par croisement avec TOPAGE, zoom sur Auch

- ✓ Surfaces d'eau strictement fragmentantes supprimées : 641 hectares, soit 12, 4% des surfaces d'eau du Gers
- ✓ Surfaces d'eau classées « NATURE » : 4.275 hectares, soit 82,5% des surfaces d'eau du Gers

2.2.4.3 Remplacer les Surfaces d'eau de OCCUPATION_SOL par la couche géographique EAU

- Sélectionner et supprimer dans la couche OCCUPATION_SOL de l'OCSGE les Surfaces d'eau (CS1.2.2) ;
- Fusionner les deux couches géographiques OCCUPATION_SOL et EAU et enregistrer le résultat sous le nom OCCUPATION_SOL.

2.2.5 Classer les surfaces agricoles par croisement avec le RPG et le Grain Bocager

Les Formations arbustives et sous-arbrisseaux (CS2.1.2), les Autres formations ligneuses (CS2.1.3), les Formations herbacées (2.2.1), les Autres formations non ligneuses (CS2.2.2) d'usage Agriculture (US1.1) de l'OCSGE sont traitées par intersection avec une sélection de cultures du Registre Parcellaire Graphiques et le Grain bocager dense ou fonctionnel. Le recouvrement est classé en « Nature », le reste est classé en « Mixte » c'est-à-dire potentiellement non fragmentant selon sa localisation par rapport aux espaces naturels.

²² Plans d'eau – retenue (2.1.x) : Comprend les retenues collinaires, Etangs, Mares.

- ✓ Surfaces « agricoles » : 479.458 hectares, soit 76,0% de la superficie totale du Gers
- ✓ Formations herbacées d'usage Agriculture : 456.988 hectares, soit 95,3% des surfaces « agricoles » du Gers

2.2.5.1 Sélection de cultures peu ou pas anthropisées du RPG

Les cultures suivantes du RPG intersectant les surfaces agricoles sélectionnées dans l'OCSGE sont strictement naturelles ou semi-naturelles peu ou pas anthropisées :

- Prairies permanentes (Groupe 18 complet) : Prairie permanente - herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes) (CODE_CULTURE = PPH), Prairie en rotation longue (6 ans ou plus) (PRL) ;
- Estives et landes (Groupe 17 complet) : Bois pâturé (BOP), Surface pastorale - herbe prédominante et ressources fourragères ligneuses présentes (SPH), Surface pastorale - ressources fourragères ligneuses prédominantes (SPL) ;
- Surfaces gelées sans production (Groupe 11 complet) : Jachère de 5 ans ou moins (J5M), Jachère de 6 ans ou plus (J6P), Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme Surface d'intérêt écologique (J6S), Jachère noire (JNO) ;
- Divers (une sélection dans le groupe 28) : Châtaigneraie entretenue par des porcins ou des petits ruminants (CAE), Chênaie entretenue par des porcins ou des petits ruminants (CEE), Roselière (ROS), Surface boisée sur une ancienne terre agricole (SBO), Surface agricole temporairement non exploitée (SNE).

2.2.5.2 Sélection du Bocage

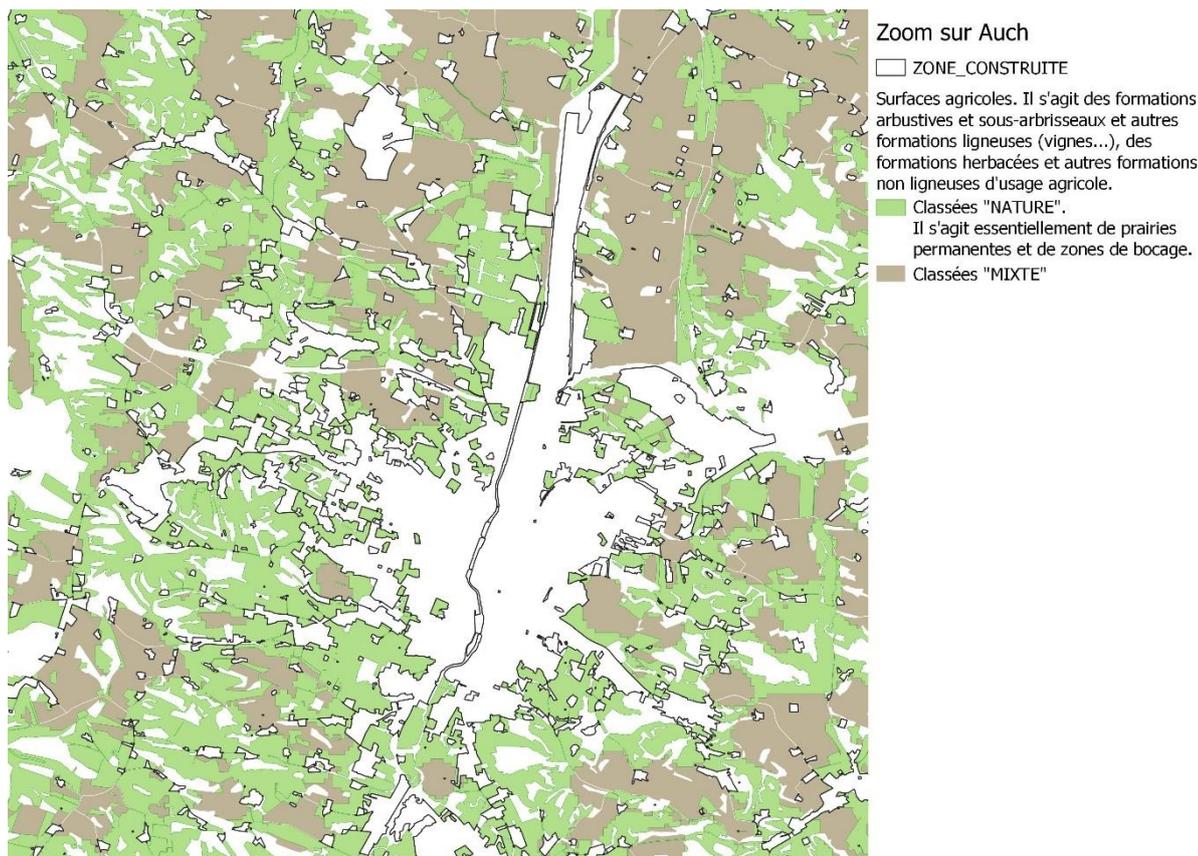
Les surfaces bocagères de grain « très dense » ou « fonctionnel » du Dispositif de Suivi des Bocages intersectant les surfaces agricoles sélectionnées dans l'OCSGE sont strictement naturelles ou semi-naturelles peu ou pas anthropisées.

- Grain très dense : les zones à l'optimum, avec un risque de dégradation de la maille car très serrée, accompagner la gestion et valoriser l'existant en reconnaissant les services rendus. Espaces remarquables.
- Grain fonctionnel : les zones fonctionnelles où il est nécessaire de travailler sur le bon état des haies par la gestion et préserver l'existant pour la maille. Maitriser l'aménagement pour ne pas dégrader la fonctionnalité.

2.2.5.3 Géo traitement, géométrie, recherche et gestion des données (vecteur), reclassement et vectorisation (raster)

- Sélectionner dans la couche OCCUPATION_SOL de l'OCSGE les Formations arbustives et sous-arbrisseaux (CS2.1.2), les Autres formations ligneuses (CS2.1.3), les Formations herbacées (2.2.1), les Autres formations non ligneuses (CS2.2.2) d'usage Agriculture (US1.1) et enregistrer la sélection dans une nouvelle couche géographique AGRI ;
- Sélectionner dans la couche PARCELLES_GRAPHIQUES du RPG les cultures listées ci-avant et enregistrer la sélection dans une nouvelle couche géographique RPG_SELECT ;
- Reclasser le raster GRAIN_GERS_50M.TIF par table de sorte à obtenir un raster codé 1 pour les valeurs comprises entre 0 et 0,2 (grain très dense), codé 2 pour les valeurs comprises entre 0,2 et 0,3 (grain fonctionnel) et NO DATA pour les autres, puis vectoriser et enregistrer le résultat sur le nom de BOCAGE ;
- Fusionner les deux couches géographiques RPG_SELECT et BOCAGE et conserver le résultat en couche temporaire : Fusion ;

- Regrouper²³ les entités de la couche temporaire Fusion, puis passer de Morceaux multiples à morceaux uniques²⁴ et enregistrer le résultat sous le nom RPG_BOCCAGE ;
- Calculer l'Intersection de la couche géographique AGRI avec RPG_BOCCAGE et conserver le résultat en couche temporaire : Intersection ;
- Calculer la Différence de la couche géographique AGRI avec RPG_BOCCAGE : Différence ;
- Fusionner les deux couches géographiques Intersection et Différence et enregistrer le résultat sous le nom AGI ;
- Renseigner l'attribut CLASSE de la couche géographique AGRI comme suit : « NATURE » pour Polygones issus de la couche intermédiaire Intersection, « MIXTE » pour ceux issus de la couche intermédiaire Différence.



Classement des surfaces « agricoles » par croisement avec le RPG et le Grain Bocager

²³ **Regrouper** : Dans QGIS, cet algorithme prend une couche vecteur et combine ses entités en nouvelles entités. Un ou plusieurs champs peuvent être spécifiés pour dissoudre les entités appartenant à la même classe (ayant la même valeur d'attribut pour les champs spécifiés), autrement toutes les entités seront dissoutes en une unique entité. Toutes les entités en sortie seront converties en multigéométries. Dans le cas d'une couche de polygones, les frontières communes de polygones adjacents dissous seront supprimées.

²⁴ **De morceaux multiples à morceaux uniques** : Dans QGIS, cet algorithme prend une couche vectorielle avec des géométries multiparties et génère une nouvelle dans laquelle toutes les géométries contiennent une seule partie. Les fonctionnalités avec des géométries multiparties sont divisées en autant de fonctionnalités différentes que celles contenues dans la géométrie, et les mêmes attributs sont utilisés pour chacun d'eux.

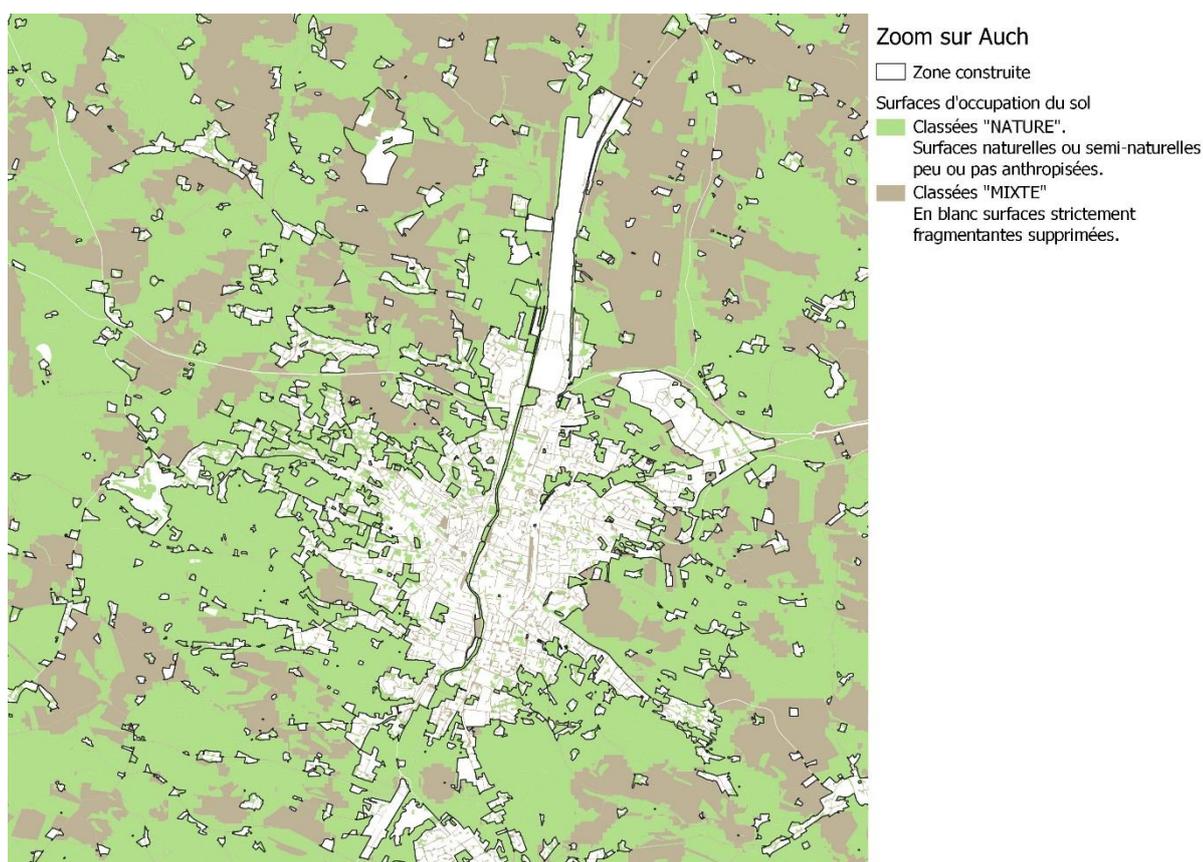
- ✓ Cultures sélectionnées dans le RPG intersectant les surfaces « agricoles » : 67.242 hectares, soit 14,0% des surfaces « agricoles » du Gers
- ✓ Grain bocager très dense ou fonctionnel intersectant les surfaces « agricoles » : 122.954 hectares, soit 25,6% des surfaces « agricoles » du Gers
- ✓ Surfaces « agricoles » classées « NATURE » sans double compte : 156.878 hectares, soit 32,7% des surfaces « agricoles » du Gers

2.2.5.4 Remplacer les Surfaces agricoles de OCCUPATION_SOL par la couche géographique AGRI

- Sélectionner et supprimer dans la couche OCCUPATION_SOL de l'OCSGE Les Formations arbustives et sous-arbrisseaux (CS2.1.2), les Autres formations ligneuses (CS2.1.3), les Formations herbacées (2.2.1), les Autres formations non ligneuses (CS2.2.2) d'usage Agriculture (US1.1) ;
- Fusionner les deux couches géographiques OCCUPATION_SOL et AGRI et enregistrer le résultat sous le nom OCCUPATION_SOL.

2.2.6 Scinder OCCUPATION_SOL en deux couches distinctes : NATURE et MIXTE_brut

- Sélectionner dans la couche OCCUPATION_SOL les surfaces naturelles ou semi-naturelles peu ou pas anthropisées : CLASSE = « NATURE » et enregistrer le résultat sous le nom NATURE ;
- Inverser la sélection dans OCCUPATION_SOL et enregistrer le résultat sous le nom MIXTE_brut.



Création d'une couche géographique des espaces naturels et semi-naturels et d'une couche dite « mixte », zoom sur Auch

- ✓ Surfaces classées « NATURE » : 267.593 hectares, soit 42,4% de la superficie totale du Gers
- ✓ Surfaces classées « MIXTE » : 331.577 hectares, soit 52,6% de la superficie totale du Gers. Il faut noter qu'il reste encore quelques surfaces strictement fragmentantes : les réseaux routier et ferré en zone urbaine.

2.2.7 Construire la couche géographique des passages à faune

- Télécharger les données sur les passages à faune supérieurs (filtre) depuis le site internet du SIPAF ;
- Ouvrir le fichier texte délimité (CSV) dans un SIG, puis reprojeter et enregistrer la couche géographique de points sous le nom PAF ;
- Faire un tampon positif d'un rayon supérieur à la moitié de la « longueur de franchissement » des ouvrages sur les objets de PAF et enregistrer le résultat sous le nom de PAF_tampon ;
- Fusionner la couche géographique PAF_tampon avec la couche NATURE et enregistrer le résultat sous le même nom.

✓ Il n'y a pas de passage à faune dans le Gers recensé dans le SIPAF

2.2.8 Construire la couche géographique des espaces naturels continus après fragmentation anthropique

La couche des espaces naturels continus après fragmentation anthropique englobe en totalité la couche NATURE des espaces naturels et semi-naturels peu ou pas anthropisés et une partie de la couche MIXTE, celle comprise entre les objets de la couche NATURE distants de 20 m ou moins.

2.2.8.1 Géo traitements

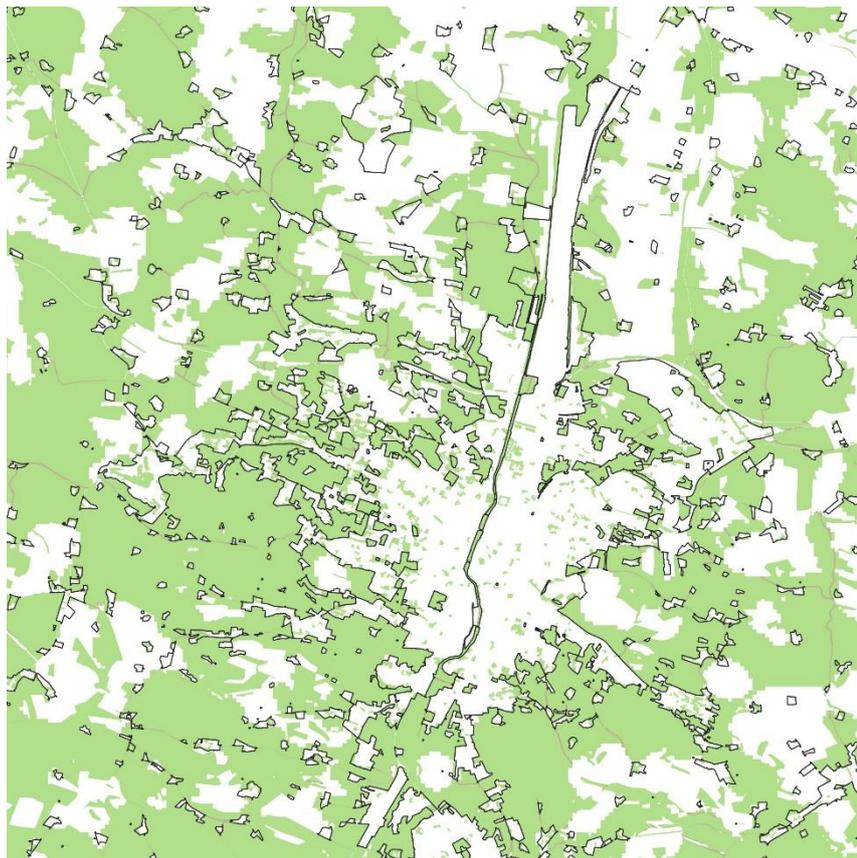
- Regrouper les entités de la couche NATURE, puis passer de Morceaux multiples à morceaux uniques et enregistrer le résultat sous le nom NATURE_unique ;
- Faire un tampon positif de 10 mètres sur les objets de NATURE_unique, regrouper le résultat et enregistrer sous le nom NATURE_tampon ;
- Faire un tampon négatif de 10 mètres sur les objets de NATURE_tampon et enregistre sous le nom NATURE_tampon (on écrase le précédent résultat) ;
- Calculer l'Intersection de la couche géographique MIXTE_brut avec NATURE_tampon et enregistre sous le nom MIXTE_net ;

2.2.8.2 Sélectionner et supprimer dans MIXTE_net en Zone Construite les surfaces strictement fragmentantes

- Sélectionner dans la couche NATURE, les espaces naturels qui ne sont pas en zone construite : ZCONST is null ;
- Sélectionner par localisation dans la couche MIXTE_net, les objets qui touchent ou intersectent les espaces naturels sélectionnés ci-dessus dans NATURE, puis inverser la sélection et mettre à jour l'attribut ZCONST à « 1 » pour la sélection ;
- Dans MIXTE_net, sélectionner par localisation dans la sélection les surfaces qui sont à l'intérieur de la Zone construite, puis inverser la sélection et mettre à jour l'attribut ZCONST à null pour la sélection ;
- Dans MIXTE_net, sélectionner et supprimer les Zones non bâties (CS1.1.1.2) et les Zones à matériaux minéraux (CS1.1.2.1) en Zone construite (ZCONST = « 1 ») ;
- Dans MIXTE_net, sélectionner et supprimer en Zone construite (ZCONST = « 1 »), les Formations herbacées (CS2.2.1) et les Autres formations non ligneuses (CS2.2.2) sauf pour les usages de production primaire : Agriculture (US1.1), Sylviculture (US1.2), Activités d'extraction (US1.3), Pêche et aquaculture (US1.4), Autre (US1.5) et pour les Sans usage (US6.3) et Usage inconnu (US6.6).

2.2.8.3 Géo traitements

- Fusionner les deux couches géographiques NATURE et MIXTE_net et enregistrer le résultat sous le nom NATURE_final.
- Regrouper les entités de la couche géographique NATURE_final, puis passer de Morceaux multiples à morceaux uniques et enregistrer le résultat sous le nom NATURE_continu ;



Zoom sur Auch

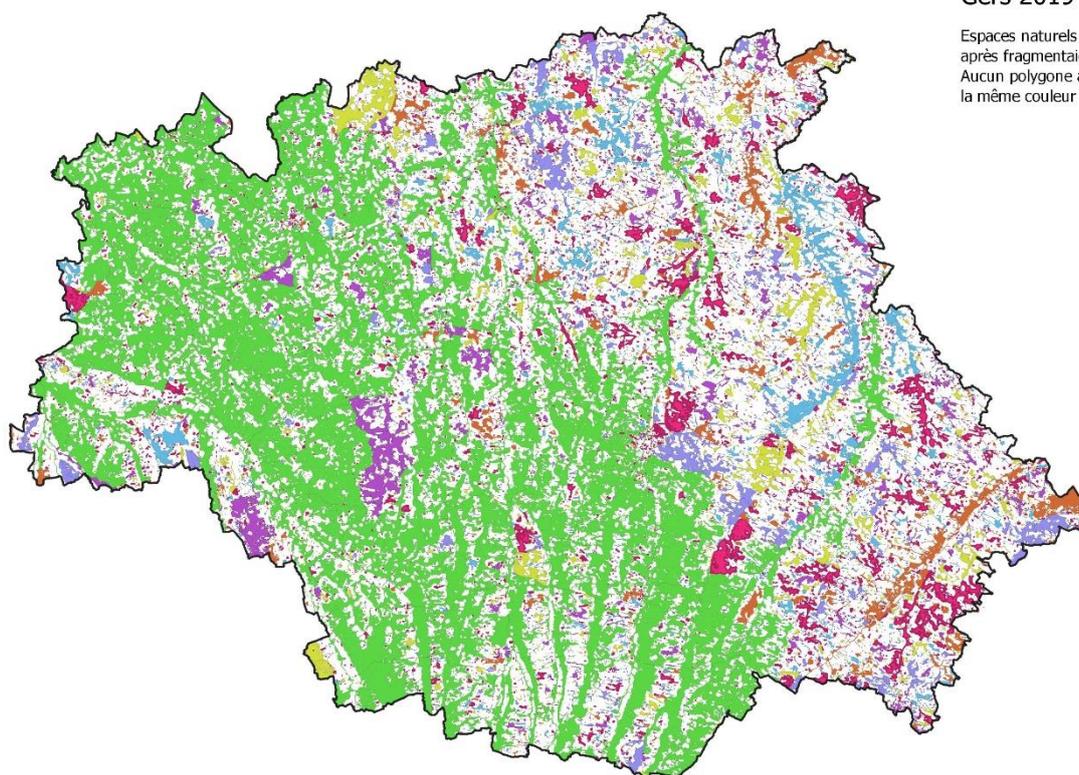
- Zone construite
- Espaces naturels ou semi-naturels continus après fragmentation anthropique
 - Surfaces naturelles ou semi-naturelles peu ou pas anthropisées
 - Surfaces anthropisées peu fragmentantes séparant deux espaces naturels de moins de 20 m. Il s'agit essentiellement de petites routes. Ces surfaces sont intégrées aux espaces naturels ou semi-naturels continus pour le calcul de la taille effective de maille.

Couche des espaces naturels et semi-naturels continus après fragmentation anthropique, zoom sur Auch

- ✓ Superficie des espaces naturels et semi-naturels continus après fragmentation anthropique : 270.873 hectares, soit 43,0% de la superficie totale du Gers, dont 3.282 hectares de surfaces anthropisées jugées peu fragmentantes, essentiellement des petites routes, soit 1,2% de la superficie totale des espaces naturels et semi-naturels continus après fragmentation anthropique.

Gers 2019

Espaces naturels et semi-naturels continus
après fragmentation anthropique
Aucun polygone adjacent ne partage
la même couleur



Gers 2019, Espaces naturels et semi-naturels continus après fragmentation anthropique

2.2.9 Calculer les indicateurs de fragmentation avec FragScape

FragScape est un plugin QGIS permettant de calculer la taille effective de maille et les autres indicateurs de fragmentation du paysage définis par Jaeger (2000)²⁵ et Moser et al. (2007)²⁶. FragScape définit une procédure en 4 étapes depuis les données brutes jusqu'au calcul des indicateurs. Les algorithmes (disponibles dans la boîte à outils de traitements de QGIS) implémentent la plupart des traitements spécifiques de FragScape.

La construction de la couche géographique des espaces naturels et semi-naturels continus après fragmentation anthropique est trop complexe, seul le calcul final des indicateurs a été fait avec l'outil « Taille effective de maille par entité (Vecteur) » de fragScape qui calcule les indicateurs de fragmentation depuis une couche de patches (vecteur) et pour chaque entité d'une couche de rapportage (couche de communes par exemple).

L'utilisation de FragScape peut être limitée par les ressources informatiques disponibles (mémoire vive) et le temps d'exécution en cas d'application à de larges territoires à des niveaux de précision élevés.

²⁵ Landscape division, splitting index, and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation » (Jaeger 2000)

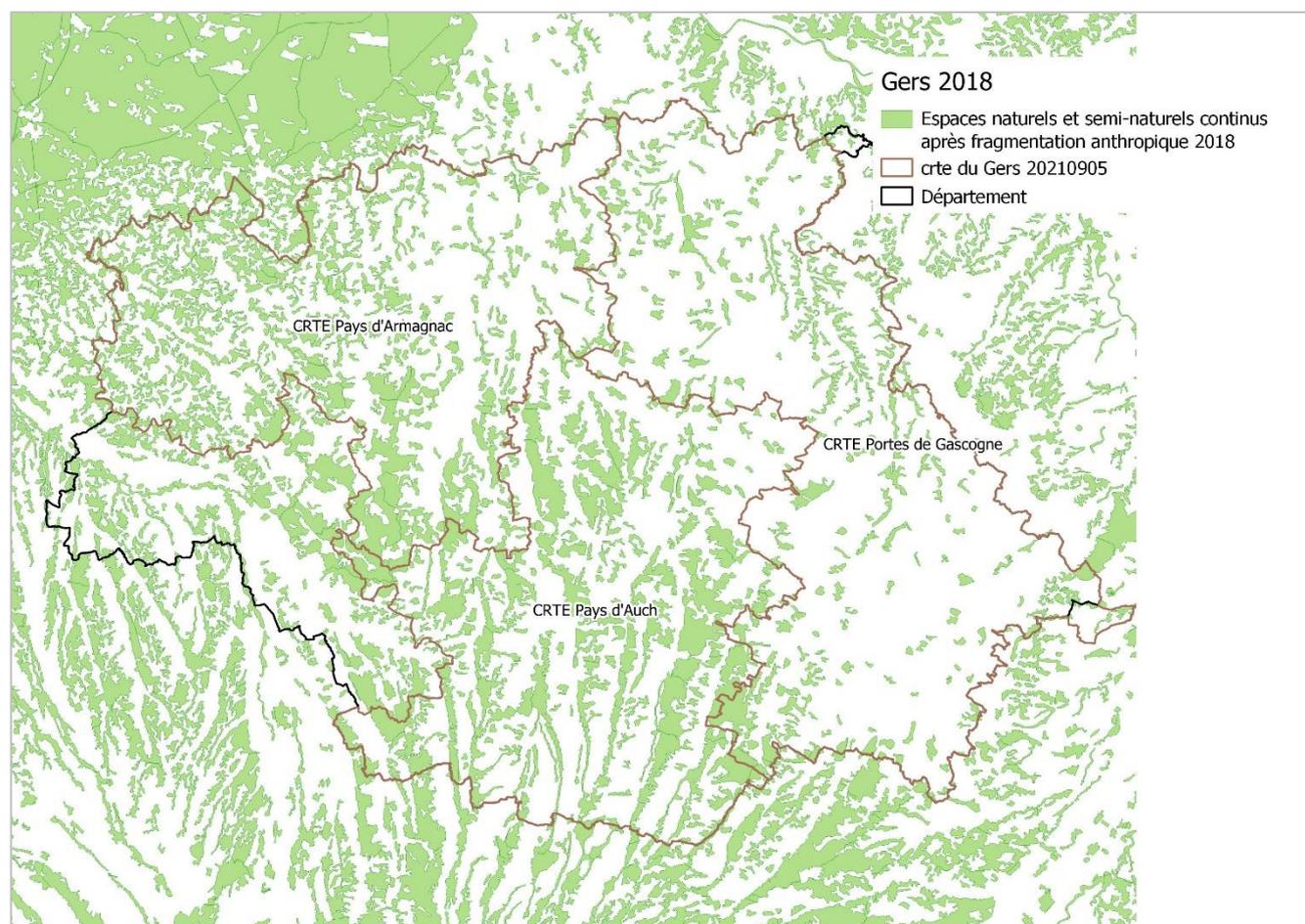
²⁶ Modification of the effective mesh size for measuring landscape fragmentation to solve the boundary problem » (Moser et al. 2007)

3. RESULTATS SUR LE DEPARTEMENT DU GERS

3.1 Rappel des valeurs 2018 sur le Gers et trois périmètres de CRTE

Attention la définition des espaces naturels 2018, les bases de données utilisées et leur précision ne correspondent pas à celles de 2019, c'est tout l'objet de cette étude. Les principales sources de données 2018 pour la délimitation des espaces naturels sont : CORINE Land Cover 2018 (échelle 1/100.000) et la BD CARTO® de l'IGN. Le bocage n'était pas suffisamment pris en compte. Par ailleurs la méthode CBC en 2018 prend en compte les continuités au-delà des limites du département.

Identifiant	Libellé	Superficie du territoire (km2)	Superficie des espaces naturels 2018 (km2)	Taille effective de maille 2018 (km2)	
				Méthode CBC	Méthode CUT
32	Département du Gers	6303,63	1513,96	2,33	2,17
crte-76-32-1	CRTE Portes de Gascogne	2085,18	260,65	0,60	0,37
crte-76-32-2	CRTE Pays d'Armagnac	1732,39	482,74	2,39	1,69
crte-76-32-3	CRTE Pays d'Auch	1799,52	570,62	4,06	2,83

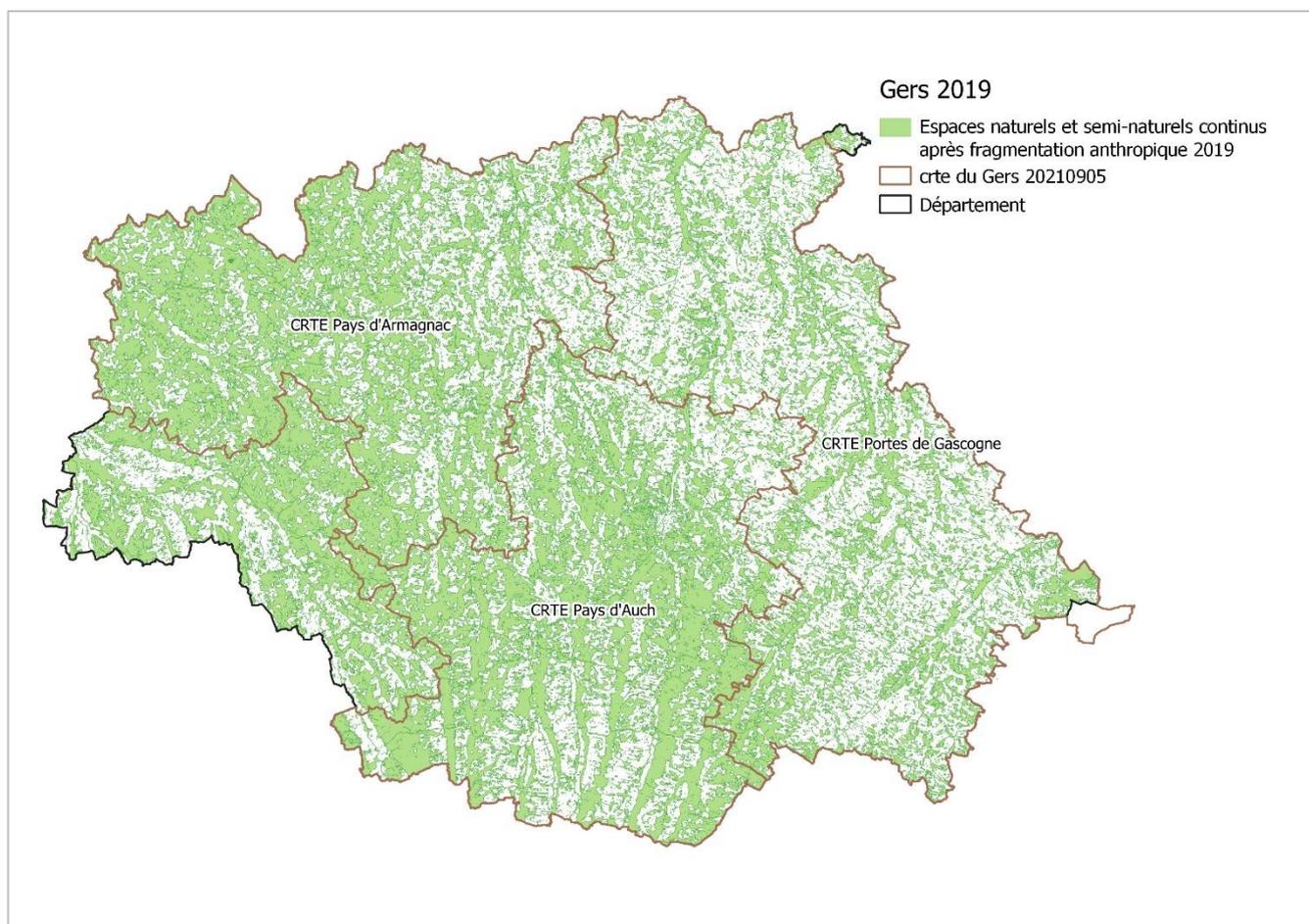


Espaces naturels et semi-naturels continus après fragmentation anthropique 2018, France métropolitaine, zoom Gers

3.2 Taille effective de maille 2019 sur le Gers

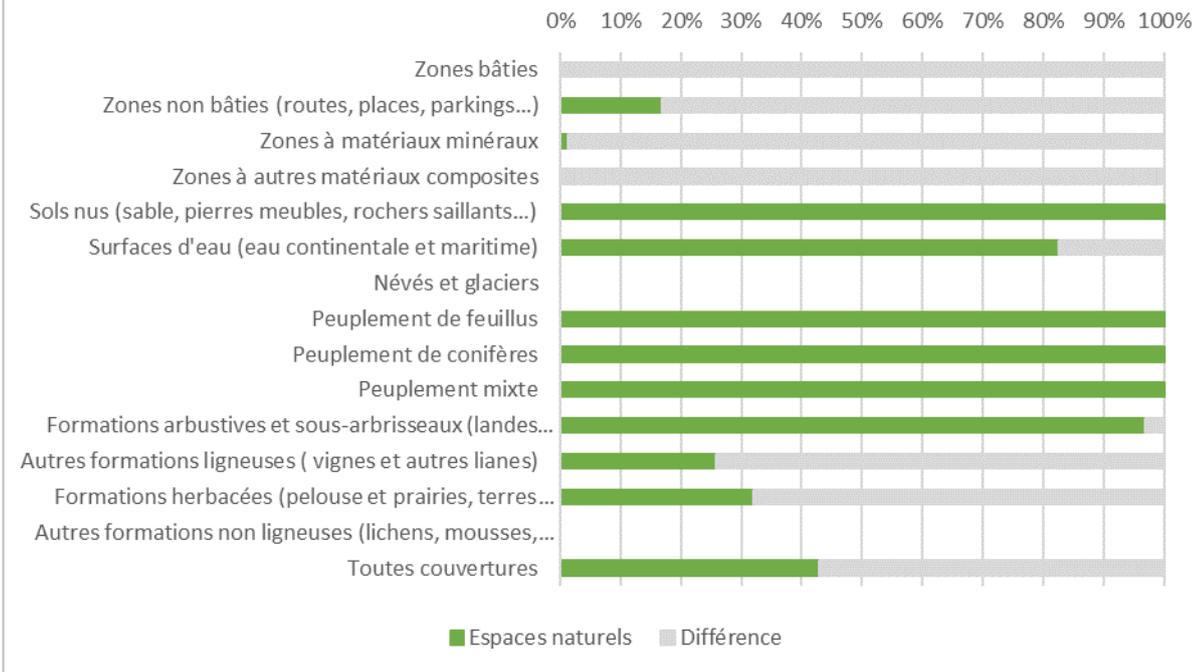
Attention la définition des espaces naturels 2019, les bases de données utilisées et leur précision ne correspondent pas à celles de 2018, c'est tout l'objet de cette étude. La source principale de données 2019 pour la délimitation des espaces naturels est l'Occupation du Sol Grande échelle 2019 de l'IGN. La superficie des espaces naturels délimitée selon la nouvelle méthode est beaucoup plus importante qu'en 2018, ce qui se constate visuellement sur la représentation cartographique ci-dessous. Cela résulte principalement du fait de la plus grande précision de l'OCSGE, et de la prise en compte du bocage quelle que soit la nature de culture. Quelle que soit la méthode de calcul les valeurs de la taille effective de maille sont beaucoup plus fortes qu'en 2018 et ce bien que les continuités au-delà des limites départementales n'aient pas été prises en compte.

Identifiant	Libellé	Superficie du territoire (km2)	Superficie des espaces naturels 2019 (km2)	Taille effective de maille 2019 (km2)	
				Méthode CBC	Méthode CUT
32	Département du Gers	6303,43	2708,62	543,30	543,30
crte-76-32-1	CRTE Portes de Gascogne	2085,18	584,49	112,34	5,64
crte-76-32-2	CRTE Pays d'Armagnac	1732,39	879,97	737,34	134,86
crte-76-32-3	CRTE Pays d'Auch	1799,52	886,37	758,42	234,08



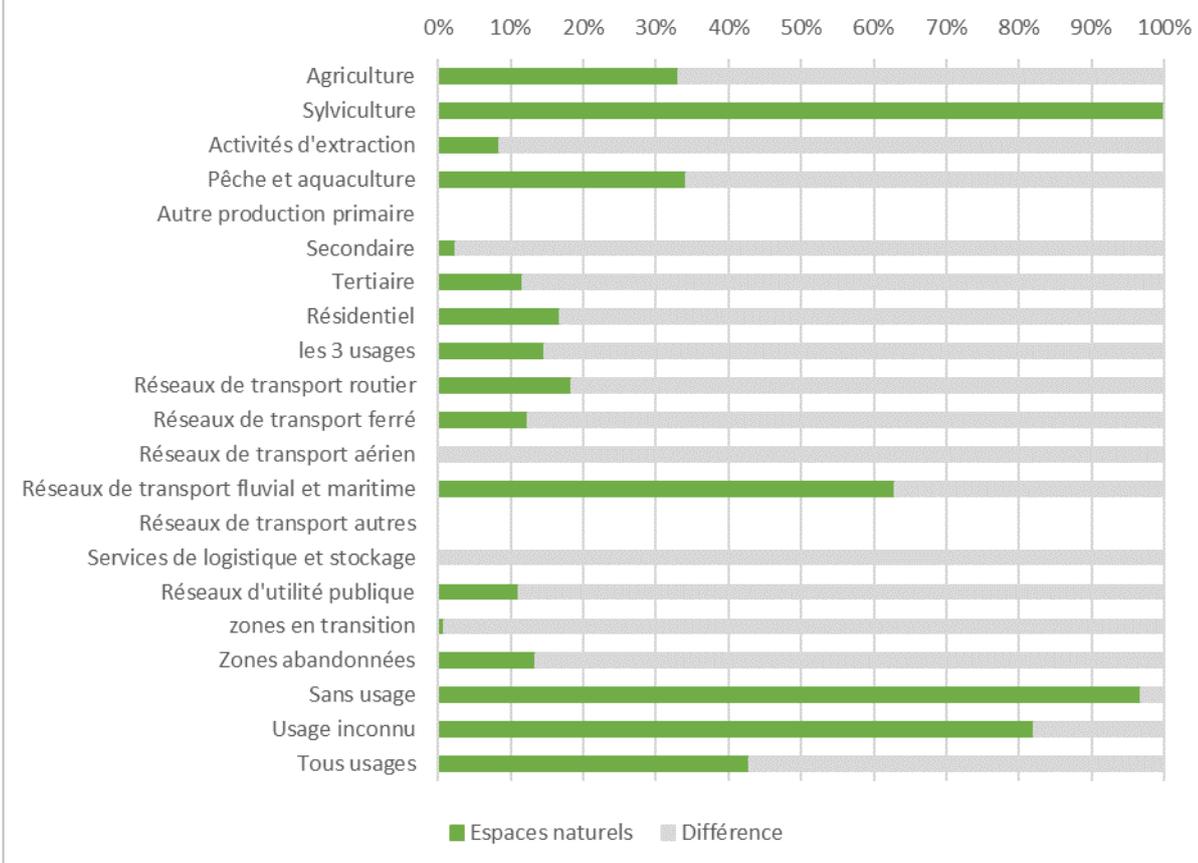
Espaces naturels et semi-naturels continus après fragmentation anthropique 2019, Nouvelle méthode, Gers

Part (%) des espaces naturels selon la couverture du sol

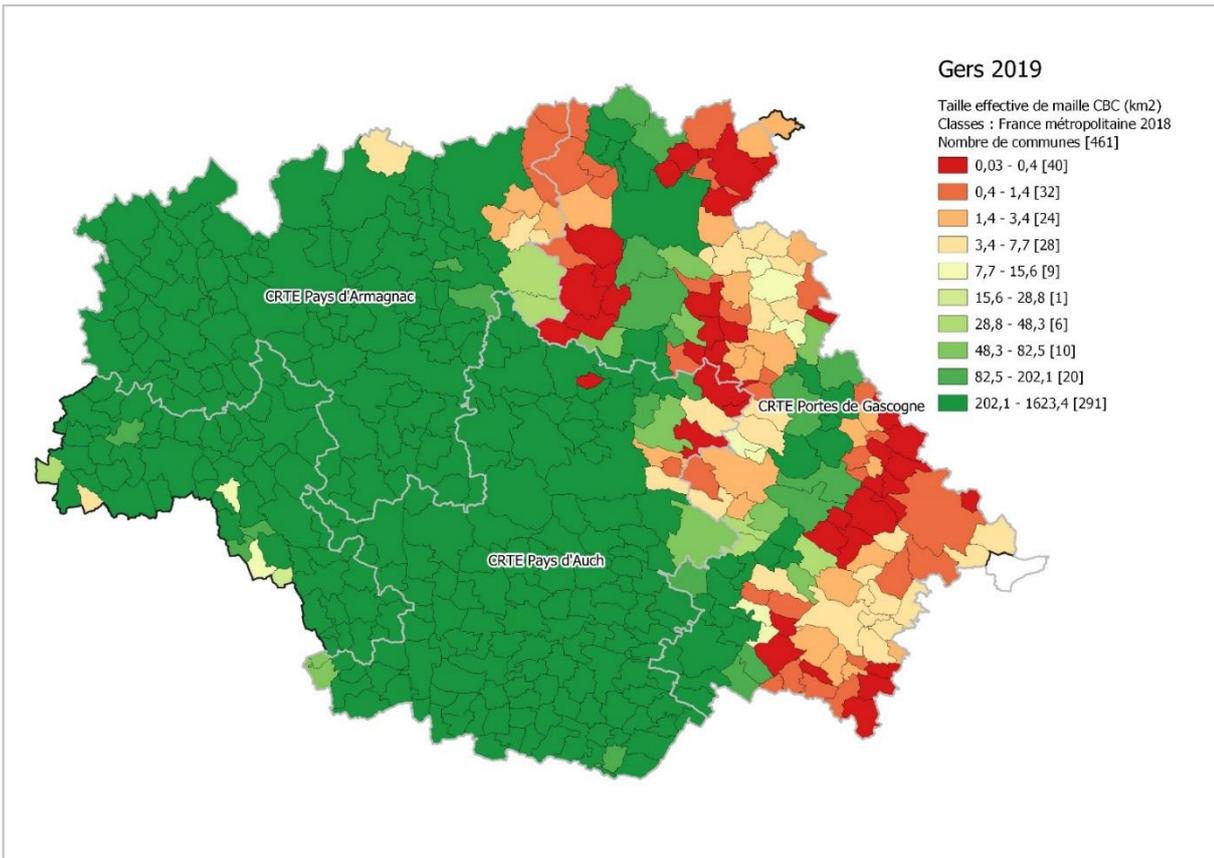


Part des espaces naturels selon la couverture du sol de l'OSCGE, Gers 2019

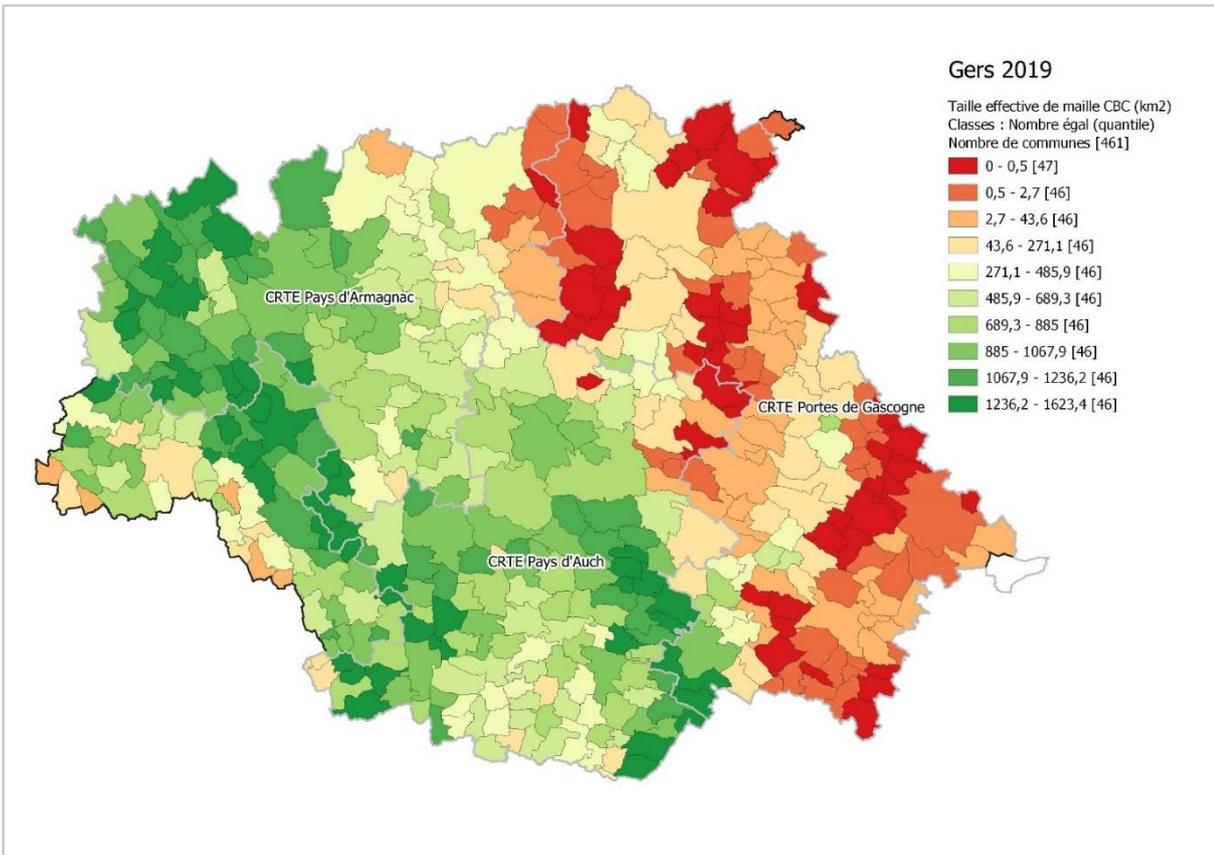
Part (%) des espaces naturels selon l'usage du sol



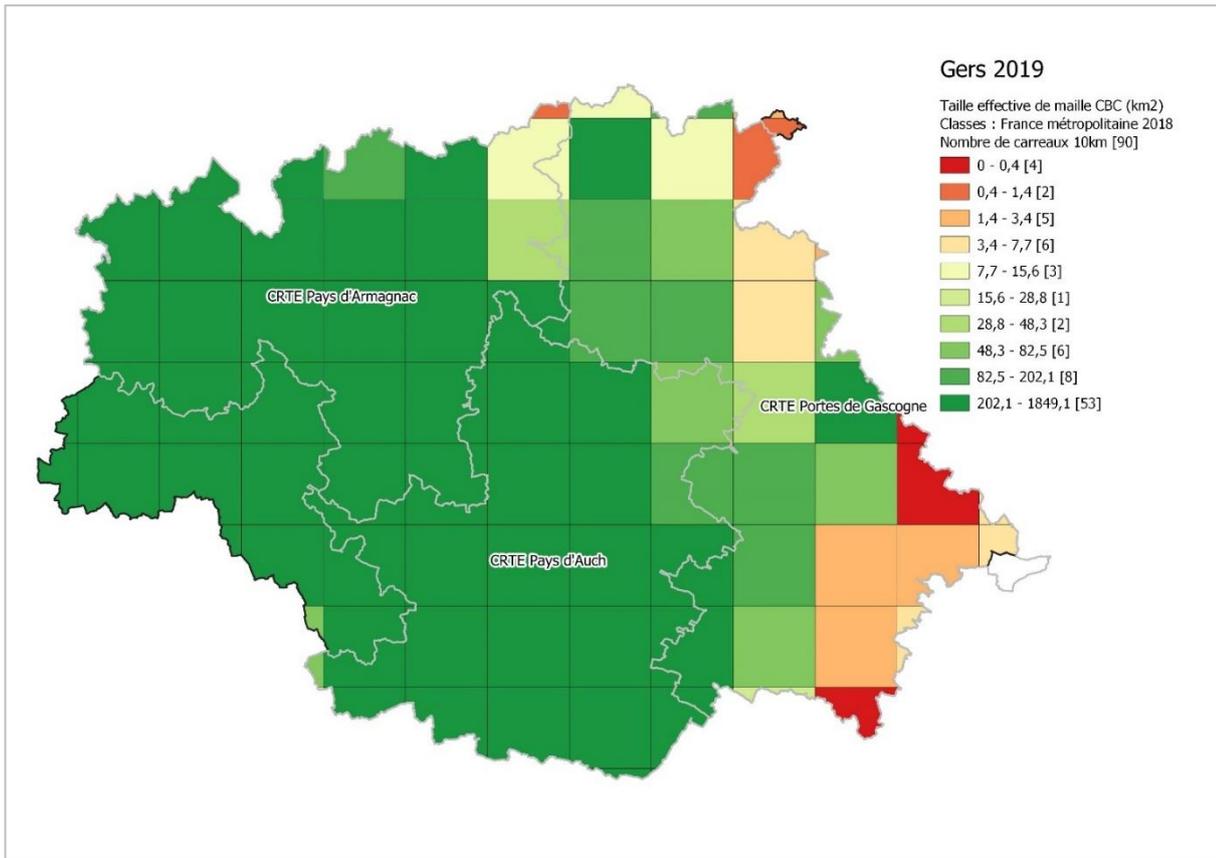
Part des espaces naturels selon l'usage du sol de l'OSCGE, Gers 2019



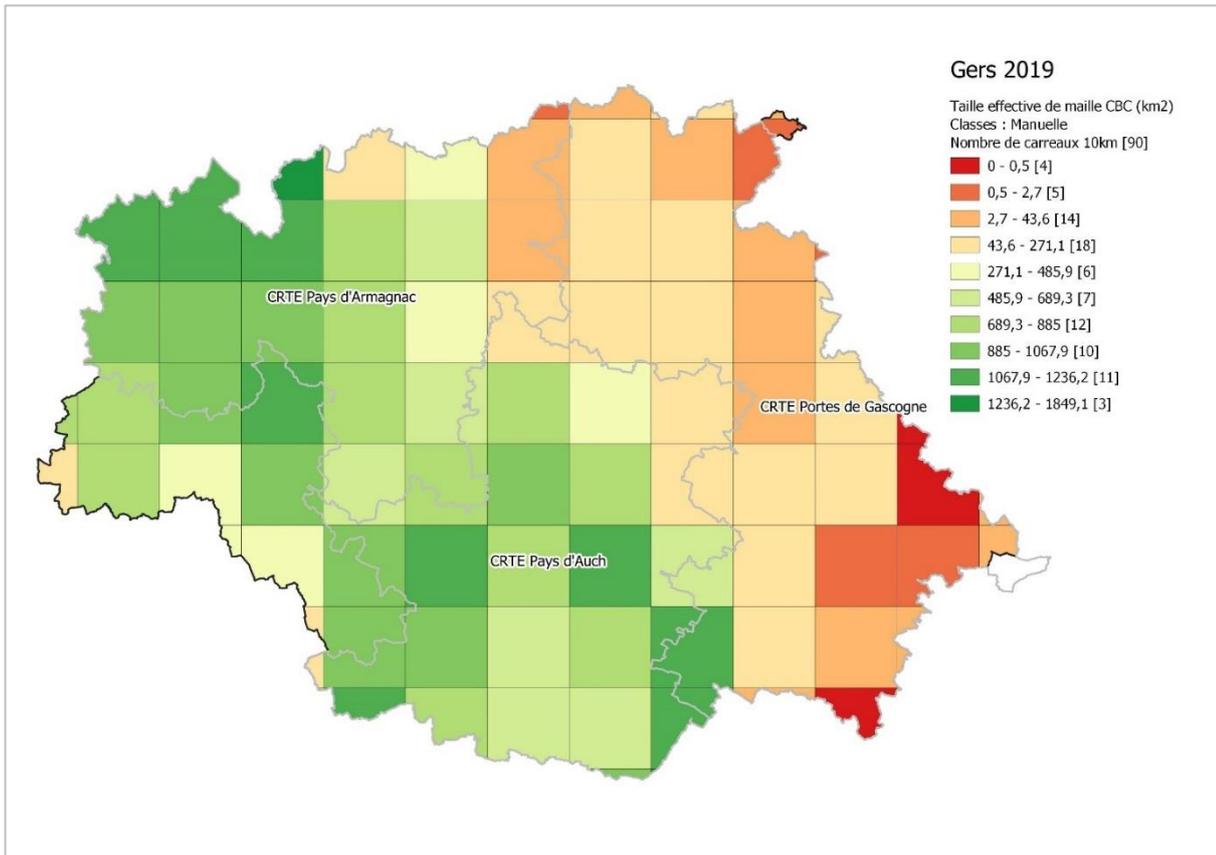
Taille effective de maille CBC (km2) calculée sur les communes du Gers en 2019, mêmes classes qu'en 2018



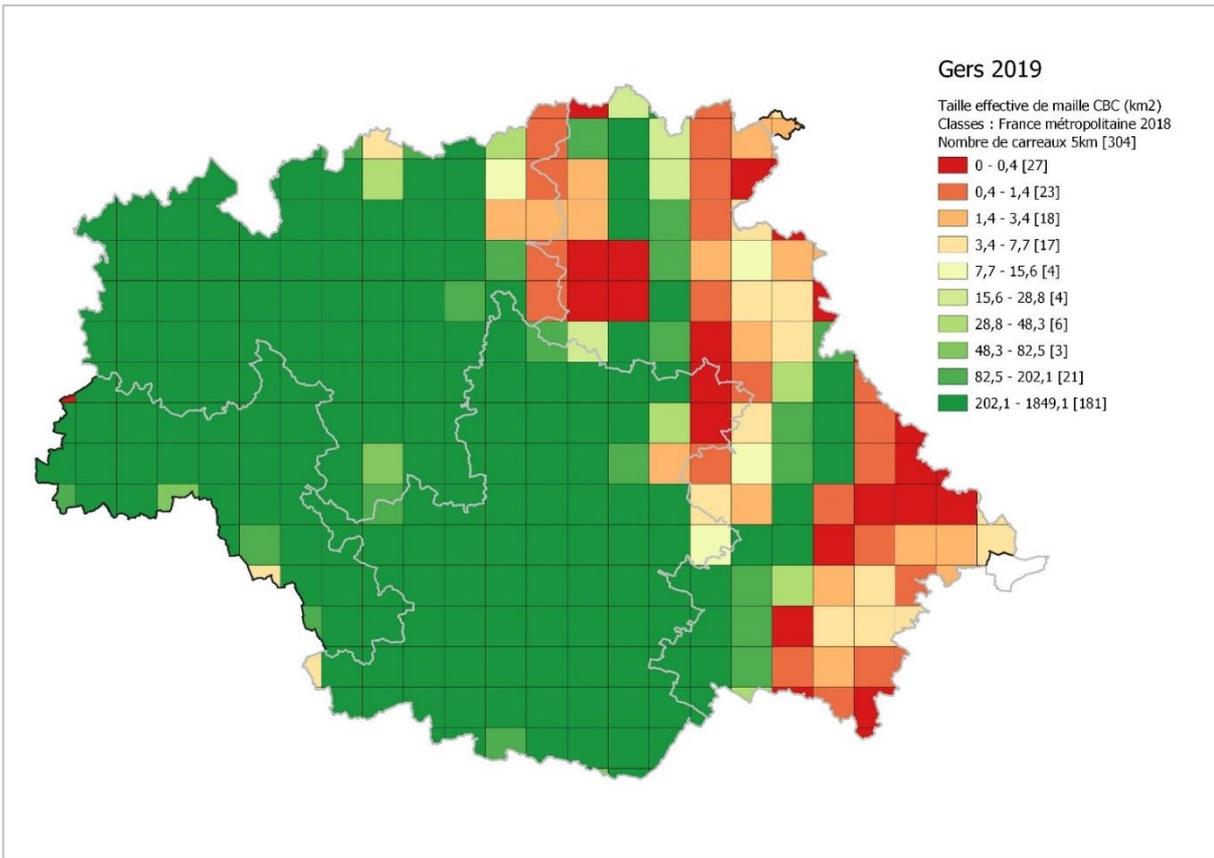
Taille effective de maille CBC (km2) calculée sur les communes du Gers en 2019, classes : déciles



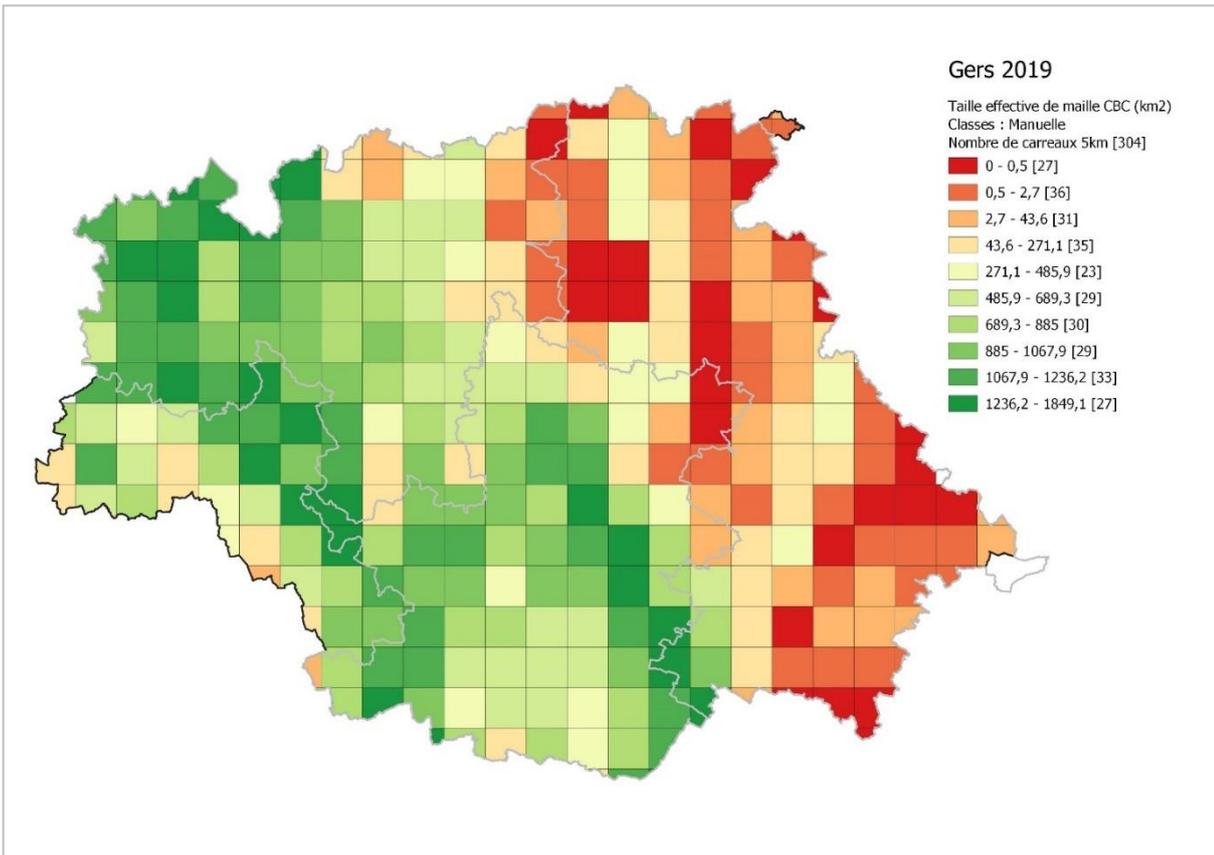
Taille effective de maille CBC (km2) calculée sur des carreaux de 10km en 2019, mêmes classes qu'en 2018



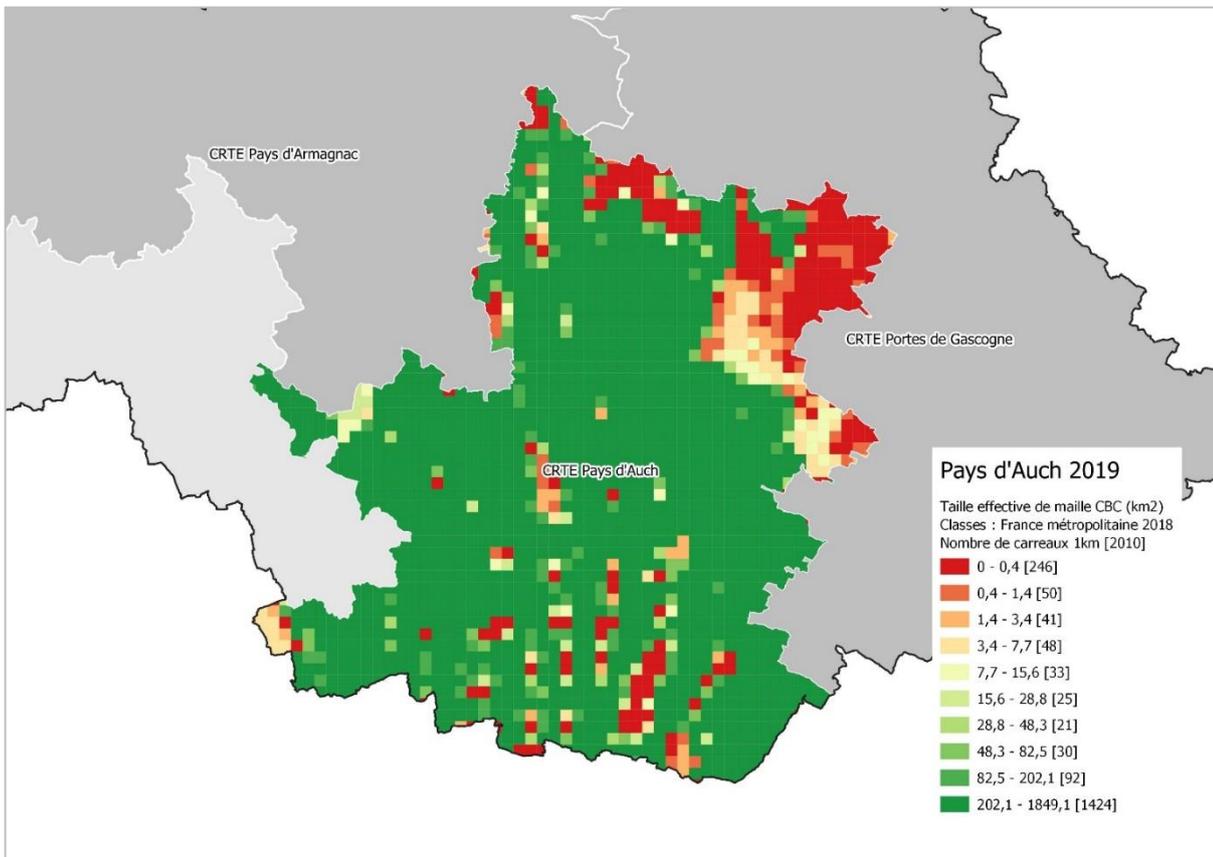
Taille effective de maille CBC (km2) calculée sur des carreaux de 10km en 2019, mêmes classes que communes 2019



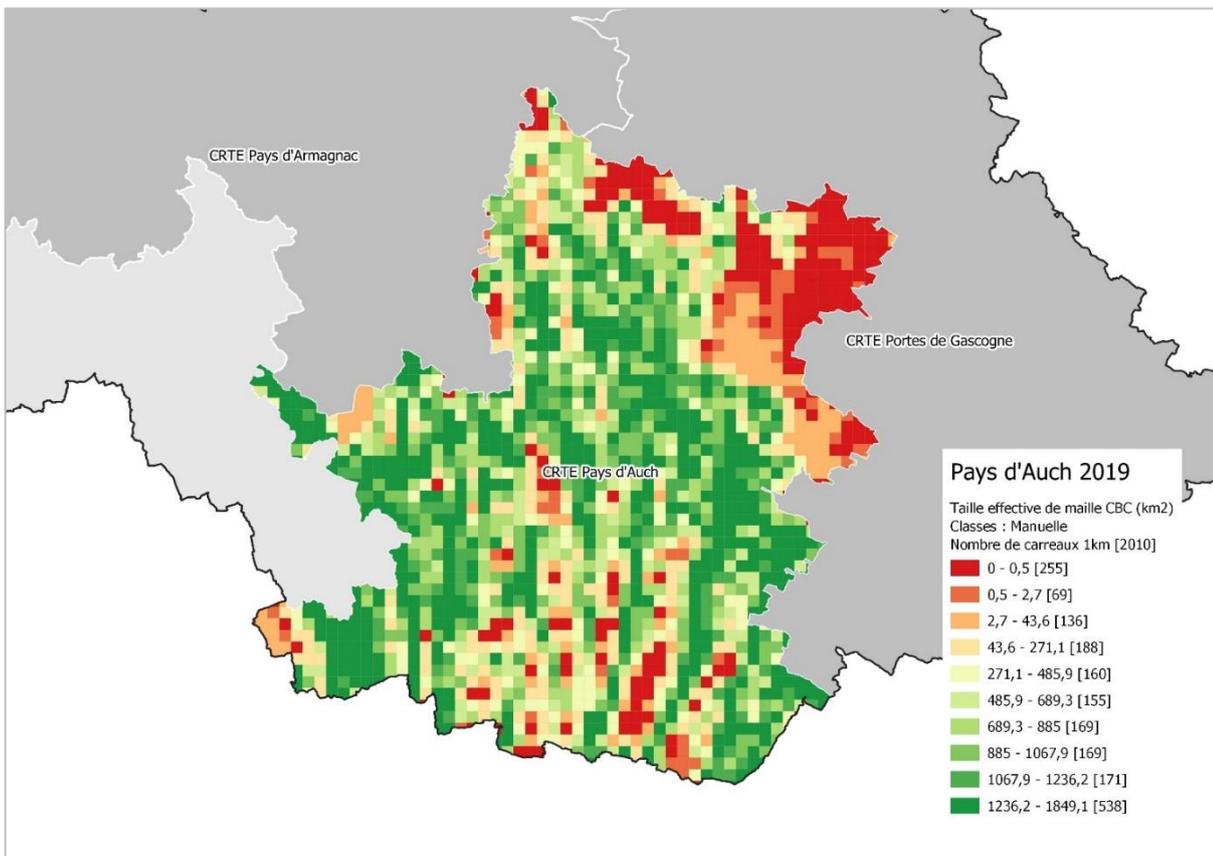
Taille effective de maille CBC (km2) calculée sur des carreaux de 5km en 2019, mêmes classes qu'en 2018



Taille effective de maille CBC (km2) calculée sur des carreaux de 5km en 2019, mêmes classes que communes 2019



Taille effective de maille CBC (km²) calculée sur des carreaux de 1km en 2019, mêmes classes qu'en 2018, zoom Pays d'Auch



Taille effective de maille CBC (km²) calculée sur des carreaux de 1km en 2019, mêmes classes que communes 2019, zoom Pays d'Auch

4. CONCLUSION/DISCUSSION

Pour répondre à la demande de la Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN) d'améliorer la robustesse de l'indicateur de fragmentation des espaces naturels, calculé en 2021 (millésime 2018) par le Cerema sur les périmètres de contrats de relance et de transition écologique (CRTE) de France métropolitaine, le Cerema propose dans ce rapport, l'usage de nouvelles bases de données pour définir la composition des espaces naturels, une méthode pour construire la couche géographique des espaces naturels du Gers dans un système d'information géographique (QGIS) et le calcul de la taille effective de maille des espaces naturels et semi-naturels continus après fragmentation anthropique avec le plugin FragScape sur le département et trois périmètres de CRTE (millésime 2019).

Les bases de données géographiques disponibles et utilisées pour la définition des espaces naturels et le calcul de l'indicateur en 2021 (millésime 2018), ne peuvent pas rendre compte d'actions liées aux pratiques agricoles (bocage...) ou de restauration des continuités écologiques (passages à faune...), pourtant essentielles pour améliorer la connexion et la fonctionnalité des espaces naturels.

Les propositions d'amélioration de la robustesse de l'indicateur de fragmentation faites dans ce rapport visent à rendre l'indicateur plus représentatif encore de la réalité terrain, à suivre plus finement et régulièrement les évolutions de la fragmentation des espaces naturels dans les territoires, et notamment mesurer les réponses apportées par les aménageurs. Les choix de bases de données et de la méthode de construction de la couche géographique des espaces naturels et semi-naturels continus après fragmentation anthropique ont été proposés et débattus en comité de pilotage de l'étude puis testés sur le département du Gers. L'occupation du sol à grande échelle (**OCSGE**) de l'IGN est la principale base de données proposée pour la création de la couche géographique des espaces naturels continus après fragmentation anthropique, choisie pour son échelle d'utilisation (1 : 2500) de précision métrique et compatible avec le référentiel à grande échelle de l'IGN, sa double nomenclature en couverture et en usage du sol très précise et pour les réseaux de transport routier et ferré principaux constituant « l'Ossature nationale ».

L'OCSGE permet de mesurer localement la fragmentation des espaces naturels et les effets des mesures de rétablissement des continuités écologiques, ce qui n'était pas possible avec le précédent calcul (millésime 2018) sur la base de CORINE Land Cover (1 : 100000). Cependant, elle ne couvre pas encore tout le territoire français, le rythme de production permet d'en couvrir un tiers par an.

L'OCSGE est la principale source de données mais pas la seule, en effet le croisement entre couverture et usage du sol dans la nomenclature ne permet pas de juger du caractère naturel ou fragmentant des surfaces d'eau et les formations herbacées

L'OCSGE est ainsi complétée par la **BD Topage**[®] pour préciser la nature des surfaces d'eau, par le **Registre Parcellaire Graphique** et le **Grain bocager** pour sélectionner les prairies permanentes et le bocage, et enfin par la base de données sur les passages à faune pour mesurer les effets des actions de reconnexion des espaces naturels.

La BD Topage[®] est le référentiel hydrographique français à grande échelle (précision métrique) coproduit par l'IGN et l'OFB sur le territoire national et mis à jour annuellement.

Le registre parcellaire graphique est une base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la politique agricole commune (PAC) produite annuellement par l'Agence de Services et de Paiement (ASP) et couvrant l'ensemble du territoire français.

Parmi les différentes métriques calculées à l'échelle des départements bocagers pour le dispositif national de suivi des bocages OFB/IGN, le « grain bocager » développé initialement au sein de l'INRAE a été identifié comme une métrique intéressante pour qualifier la structure spatiale des réseaux de haies.

La taille effective de maille des espaces naturels du Gers a ainsi été recalculée pour l'année 2019 pour le département (543 km²), trois périmètres de CRTE : Portes de Gascogne (112 km²), Pays d'Armagnac (737 km²), Pays d'Auch (758 km²), les communes et plusieurs carroyages : 10km, 5km ,1 km (Pays d'Auch seulement).

Ces valeurs sont beaucoup plus fortes que celles de 2018 qui ne dépassaient pas la dizaine de km² pour le département et les trois CRTE. Cela s'explique d'une part, par la prise en compte des surfaces bocagères dans le

calcul de l'indicateur qui accroît fortement la surface totale des espaces naturels du département – un peu moins du double - et d'autre part, par un espace naturel d'un seul tenant de très grande taille – 1850 km², plus des 2/3 de l'espace naturel 2019 - qui s'étend à l'ouest et au sud du département combiné à une formule de calcul de l'indicateur très sensible aux grandes surfaces. Les valeurs calculées dans le présent rapport ne peuvent donc évidemment pas être directement comparées aux valeurs 2018 ou des années antérieures avec d'autres bases de données.

Pour finir la valeur considérablement plus élevée de l'indicateur de fragmentation des milieux naturels suggère que le territoire a été analysé plus finement, rendant ainsi mieux compte des espaces naturels et semi-naturels existants et des connexions entre ces espaces. Basé sur la même méthode de calcul, le choix des bases de données est déterminant. La réflexion sur la robustesse de l'indicateur pourrait se poursuivre par des tests comparatifs sur d'autres départements présentant des caractéristiques différentes d'occupation du sol que le Gers, très rural : par exemple davantage urbanisés, ou bien avec une agriculture plus intensive. Le calcul de l'indicateur avec les mêmes bases de données sur de plus grandes surfaces (région, territoire national métropolitain) devra composer avec deux paramètres : la disponibilité des données sur l'ensemble du périmètre considéré et les écarts de millésime, et le volume de ces données entraînant des temps de calculs importants qui nécessiteront des moyens informatiques adaptés. Enfin, seule une stabilisation de la méthode de définition des espaces naturels fragmentés permettra d'envisager une comparaison pluriannuelle de l'indicateur permettant d'évaluer par exemple l'effet positif d'actions de restauration des continuités.

5. ANNEXES

5.1 Nomenclature Couverture du sol OCSGE

Source : IGN, OCS GE Version 1.1, Descriptif de contenu, Septembre 2020

CODE_CS	Définition	Rouge	Vert	Bleu
CS1.1.1.1	<p>Zones bâties</p> <p>Définition : Zone recouverte de bâtiments ou d'autres types de construction (l'objet est caractérisé par une hauteur et une texture composée de divers matériaux naturels ou artificiels).</p> <p>Sélection : Ces zones regroupent des constructions à caractère permanent, recouverte d'un toit (sauf exception) et les espaces associés dans le respect des seuils de saisie. Elles sont destinées à abriter, loger ou placer des personnes, des animaux, du matériel, des marchandises. Cette classe inclut les serres en verre ou les tunnels en plastique pouvant accueillir un homme debout.</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² - LMI : sans objet - LMI : sans objet – HMI : >0m</p>	255	55	122
CS1.1.1.2	<p>Zones non bâties</p> <p>Définition : Terrains rendus imperméables par un revêtement artificiel asphalté, bétonné.</p> <p>Sélection : Ces zones regroupent l'ensemble des terrains partiellement ou totalement imperméabilisés en particulier les sols asphaltés, bétonnés, couvert de pavés ou de dalles. Le réseau routier revêtu, les places, les parkings et les terrains de tennis quel que soit la surface (revêtement en dur, terre battue) sont des zones non bâties imperméables.</p> <p>Contraintes : UMI : 500 m² - LMI : 5 m - LMI : sans objet - HMI : sans objet <i>Ossature (en particulier les réseaux routiers) :</i> UMI : sans objet - LMI : 5 m - LMI : sans objet - HMI : sans objet <i>Recouvrement :</i> Taux de recouvrement des zones imperméables supérieur ou égal à 50% de la surface de référence. En particulier, le taux de recouvrement de la végétation pour les parkings est inférieur à 75%.</p>	255	145	145

CODE_CS	Définition		Rouge	Vert	Bleu
CS1.1.2.1	Zones à matériaux minéraux	<p>Définition : Terrains stabilisés et compactés, partiellement ou totalement perméables, et recouverts de matériaux minéraux (pierres, terre, graviers...).</p> <p>Sélection : Cette classe est composée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de réseaux : voies ferrées (rails et ballast), les chemins empierrés, les pistes ou dessertes forestières, les pares feux non végétalisés, les chantiers de voies de transport (routiers, autoroutiers, ferrés...); • de zones surfaciques : les carrières, les salines, les chantiers ; • d'épis et d'enrochements littoraux. <p>Contraintes : UMI : 500 m² - IMI : 10 m - LMI : sans objet - HMI : sans objet <i>Ossature (en particulier les voies ferrées)</i> : UMI : sans objet - IMI : 5 m - LMI : sans objet - HMI : sans objet <i>Recouvrement</i> : Taux de recouvrement des matériaux minéraux supérieur à 50% de la surface de référence.</p>	255	255	153
CS1.1.2.2	Zones à autres matériaux composites	<p>Définition : Terrains de couverture hétérogène et artificielle avec un mélange de matériaux non minéraux (comme les décharges).</p> <p>Sélection : Cette classe comprend notamment les décharges.</p> <p>Contraintes : UMI : 500 m² - IMI : 10 m - LMI : sans objet - HMI : sans objet <i>Recouvrement</i> : Taux de recouvrement des autres matériaux est supérieur à 50% de la surface de référence.</p>	166	77	0
CS1.2.1	Sols nus	<p>Définition : Terrains naturels à sol nu.</p> <p>Sélection : Cette classe regroupe les sols couverts de sable, de galets, de rochers, surfaces pierreuses ou tout autre matériau minéral. Cette classe exclut les terres arables (CS2.2.1).</p> <p>Contraintes : UMI : 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 10 m - LMI : sans objet - HMI : sans objet <i>Recouvrement</i> : Taux de recouvrement du sol nu supérieur à 75% de la surface de référence.</p>	204	204	204
CS1.2.2	Surfaces d'eau	<p>Définition : Terrains recouverts d'eau en permanence.</p> <p>Sélection : Ces zones regroupent les surfaces immergées (terrains couverts d'eau (douce, salées ou saumâtres) en permanence (lit d'étiage). Les limites sont les berges ou la végétation sans que le taux de recouvrement ne dépasse 25%.</p> <p>Contraintes : UMI : 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 5 m - LMI : sans objet - HMI : sans objet <i>Recouvrement</i> : Taux de recouvrement de la surface en eau supérieur à 75% de la surface de référence.</p>	0	204	242

CODE_CS	Définition		Rouge	Vert	Bleu
CS1.2.3	Névés et glaciers	<p>Définition : Terrains couverts en permanence de neige ou de glace.</p> <p>Sélection : Cette classe regroupe les surfaces couvertes principalement de glaciers et de névés (neiges éternelles).</p> <p>Contraintes : UMI : 2500 m² - LMI : 10 m - LMI : sans objet - HMI : sans objet. <i>Recouvrement</i> : Taux de recouvrement de glace ou de neige supérieur à 75%.</p>	166	230	204
CS2.1.1.1	Peuplements de feuillus	<p>Définition : Terrains de peuplements purs de feuillus.</p> <p>Sélection : Cette classe regroupe des peuplements purs d'une même essence de feuillus ou en mélange de feuillus (chênes, hêtre, peupliers, arbres fruitiers...).</p> <p>Cette classe exclut les prairies complantées. Elles sont à traiter en formations herbacées (CS2.2.1)</p> <p>Contraintes : UMI : 2500 m² (500 m² en zone construite) - LMI : 10 m - LMI : sans objet - HMI : 5m (hauteur potentielle à maturité <i>in situ</i>)</p> <p><i>Recouvrement</i> : Taux de couvert absolu des arbres supérieur ou égal à 25% avec un taux de couvert libre relatif des feuillus supérieur ou égal à 75%.</p> <p>La notion de couvert libre relatif indique que les arbres pris en compte pour apprécier le taux de couvert sont ceux qui ont accès à la lumière (arbres visibles sur l'image vue de dessus).</p>	128	255	0
CS2.1.1.2	Peuplements de conifères	<p>Définition : Terrains de peuplements purs de conifères.</p> <p>Sélection : Cette classe regroupe des peuplements purs d'une même essence de conifères ou en mélange de conifères (pins, sapins...).</p> <p>Contraintes : UMI : 2500 m² (500 m² en zone construite) - LMI : 10 m - LMI : sans objet - HMI : 5m (hauteur potentielle à maturité <i>in situ</i>).</p> <p><i>Recouvrement</i> : Taux de couvert absolu des arbres supérieur ou égal à 25% avec un taux de couvert libre relatif des conifères supérieur ou égal à 75%.</p> <p>La notion de couvert libre relatif indique que les arbres pris en compte pour apprécier le taux de couvert sont ceux qui ont accès à la lumière (arbres visibles sur l'image vue de dessus).</p>	0	166	0

CODE_CS	Définition		Rouge	Vert	Bleu
CS2.1.1.3	Peuplement s mixtes	<p>Définition : Terrains de peuplement mélangés de feuillus et de conifères.</p> <p>Sélection : Cette classe regroupe des peuplements mélangés de feuillus et de conifères (chênaies-hêtraie, hêtraie sapinière...) en massif ou en linéaire (cordons boisés).</p> <p>Contraintes : UMI : 2500 m² (500 m² en zone construite) - LMI : 10 m - LMI : sans objet - HMI : 5m (hauteur potentielle à maturité <i>in situ</i>)</p> <p>Recouvrement : Taux de couvert absolu des arbres supérieur ou égal à 25% avec un taux de couvert libre relatif des feuillus supérieur à 25% et inférieur à 75%. La notion de couvert libre relatif indique que les arbres pris en compte pour apprécier le taux de couvert sont ceux qui ont accès à la lumière (arbres visibles sur l'image vue de dessus).</p>	128	190	0
CS2.1.2	Formations arbusives et sous- arbrisseaux	<p>Définition : Terrains composés d'arbustes et sous-arbrisseaux</p> <p>Sélection : Cette classe regroupe les landes alpines, les landes montagnardes, les garrigues ou maquis non boisés, les terrains incultes ou en friches (délaissé de cultures, au voisinage de terrains agricoles, généralement de petite étendue avec des limites nettes, ou culture récemment abandonnée et déjà embroussaillée), les landes sur terrains salés (landes situées en zone littorale ou zone d'entrée maritime : étangs littoraux, marécages dont la végétation est composée majoritairement d'espèces végétales halophiles), les landes à phragmite (lande marécageuse, temporairement inondée, dont la végétation est composée majoritairement de phragmite). Cette classe inclut également les plantations de petits fruits, de plantes horticoles, de plantes médicinales et aromatiques...</p> <p>Contraintes : UMI : 2500 m² (500 m² en zone construite) - LMI : 10 m - LMI : sans objet - HMI : <5m (hauteur potentielle à maturité <i>in situ</i>)</p> <p>Recouvrement : Taux de recouvrement des arbustes et sous-arbrisseaux supérieur ou égal à 25%.</p>	166	255	128
CS2.1.3	Autres formations ligneuses	<p>Définition : Terrains composés de ligneux lianescents.</p> <p>Sélection : Cette classe regroupe les plantations de vignes, de houblon, de kiwi...</p> <p>Contraintes : UMI : 2500 m² - LMI : 10 m - LMI : sans objet - HMI : sans objet</p> <p>Recouvrement : Taux de couvert des ligneux lianescents supérieur ou égal à 25%.</p>	230	128	0

CODE_CS	Définition		Rouge	Vert	Bleu
CS2.2.1	Formations herbacées	<p>Définition : Terrains couverts de végétation herbacée.</p> <p>Sélection : Cette classe regroupe les prairies permanentes et temporaires (surfaces enherbées denses), les pelouses naturelles (les pelouses alpines, les pelouses montagnardes pastorales, les pelouses pastorales des garrigues et maquis), les terres arables (surfaces de terre labourées ou cultivées. Les terres arables comprennent les terrains en jachère, les grandes cultures, les cultures maraîchères et céréalières), les pelouses d'ornement (domaine public ou privé), les jardins maraichers collectifs ou individuels au voisinage des habitations, les pelouses végétales des complexes sportifs...</p> <p>Contraintes : UMI : 2500 m² (500 m² en zone construite) - LMI : 10 m - LMI : sans objet - HMI : sans objet <i>Recouvrement</i> : Taux de recouvrement de la végétation herbacée supérieur ou égal à 25%.</p>	204	242	77
CS2.2.2	Autres formations non ligneuses	<p>Définition Terrains couverts d'autres formations non ligneuses.</p> <p>Sélection Cette classe regroupe les terrains couverts de lichen ou de mousse. Cette classe inclut les zones de bananiers, de palmiers ou de bambous.</p> <p>Contraintes UMI : 2500 m² (500 m² en zone construite) - LMI : 10 m - LMI : sans objet - HMI : sans objet <i>Recouvrement</i> : Taux de recouvrement absolu supérieur ou égal à 25%.</p>	204	255	204

5.2 Nomenclature Usage du sol OCSGE

Source : IGN, OCS GE Version 1.1, Descriptif de contenu, Septembre 2020

CODE_US	Définition		Rouge	Vert	Bleu
US1.1	Agriculture	<p>Définition : Production de cultures (plantes, champignons, etc.) et de produits animaux destinés à l'alimentation, pour la vente, l'autoconsommation ou des usages industriels. Cette catégorie inclut les cultures destinées à la production de biocarburants ainsi que la culture de plein champ et la culture sous abris. Les terres en jachère dans le cadre de l'assolement relèvent également de cette catégorie. La préparation des produits en vue de leur commercialisation primaire est incluse, de même que la mise en état des terres (terrassements, drainage, préparation de rizières, etc.) ainsi que l'aménagement et l'entretien du paysage. Cette classe inclut les jardins maraichers partagés. Cette classe inclut les infrastructures agricoles.</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures agricoles, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 10 m.</p>	255	255	168
US1.3	Sylviculture	<p>Définition : Production de bois rond et autres produits primaires à base de bois. Outre la production de bois, les activités sylvicoles génèrent des produits qui subissent une transformation limitée, comme le bois de chauffage, le charbon de bois et le bois rond utilisé sous une forme non transformée (par exemple, bois de mine, bois de trituration, etc.). Les pépinières ainsi que les zones de stockage et de transport liées à l'exploitation du bois, les arbres et les plantes ligneuses destinés à la production de biocarburants sont également couverts. Ces activités peuvent être effectuées dans des forêts naturelles ou dans des plantations.</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités de sylvicultures, 5000 m² - IMI : 20 m.</p>	0	128	0
US1.3	Activités d'extraction	<p>Définition : Industries extractives consistant en l'extraction de minéraux et matériaux se présentant naturellement sous forme de solides (charbon, minerais, gravier, sable, sel), de liquides (pétrole), de gaz (gaz naturel) ou de biomasse (tourbe). L'extraction peut se faire de différentes manières: sous terre, en surface, par le creusement de puits, etc. Cette classe inclut les bâtiments et les infrastructures liés à ces activités.</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 10 m.</p>	166	0	204

CODE_US	Définition		Rouge	Vert	Bleu
US1.4	Pêche et Aquaculture	<p>Définition : Cette catégorie comprend la pêche professionnelle et l'aquaculture continentale ou marine (pisciculture, algoculture, conchyliculture, mytiliculture, carcinoculture, échinoculture). Cette classe inclut les bâtiments et les infrastructures liés à ces activités.</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 10 m.</p>	0	0	153
US1.5	Autres productions primaires	<p>Définition : Chasse professionnelle, cueillette de produits forestiers non ligneux, élevage d'animaux migrateurs et toute autre production primaire non couverte par les valeurs «1.1 Agriculture, 1.2 Forêt, 1.3 Mines et carrières, 1.4 Pêche et aquaculture» ou leurs valeurs spécifiques. Cette classe inclut les bâtiments et les infrastructures liés à ces activités.</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 10 m.</p>	153	102	51
US2	Production secondaire	<p>Définition : Activités industrielles et manufacturières consistant à fabriquer, à partir de la production du secteur primaire, des biens manufacturés et produits intermédiaires pour d'autres secteurs. Cette catégorie inclut également les activités d'entreposage et de transport directement liées aux activités manufacturières. Les secteurs industriels couverts par cette catégorie sont l'agroalimentaire, le textile, le cuir, le bois et les produits du bois, la pâte à papier, le papier, l'édition, l'imprimerie, le pétrole et autres combustibles, les substances et produits chimiques, les fibres synthétiques, les plastiques et le caoutchouc, les produits minéraux non métalliques, les produits métallurgiques et métalliques, les ouvrages en métaux, les machines et équipements, les équipements optiques et électriques, les équipements de transport et les meubles.</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 10 m.</p>	229	229	229

CODE_US	Définition		Rouge	Vert	Bleu
US3	Production tertiaire	<p>Définition : Services constituant des produits pour d'autres entreprises et consommateurs, tant privés que publics. Cette catégorie englobe les services commerciaux (le commerce de gros et de détail, les services de réparation, les services immobiliers, les services d'hébergement et de restauration - hôtels, restaurants, villages vacances, camping), les services financiers, les services spécialisés et les services d'information, les services publics (administration publique, défense, protection civile, sécurité sociale, enseignement, santé, l'action sociale et les autres services collectifs, sociaux et personnels), les services culturels, les services de loisirs et les services récréatifs (jardins botaniques, zoologiques, sites historiques, infrastructures sportives...).</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 10 m.</p>	255	140	0
US5	Usage résidentiel	<p>Définition : Zones utilisées principalement pour le logement des personnes. Les formes de logement varient considérablement au sein des zones résidentielles et entre ces dernières. Ces zones incluent les logements unifamiliaux, les bâtiments résidentiels multifamiliaux et les résidences mobiles dans les villes, agglomérations et zones rurales, à condition qu'ils ne soient pas liés à la production primaire. La densité de l'usage des sols dans les zones concernées peut être élevée ou faible. Cette catégorie couvre également les zones résidentielles où coexistent d'autres usages non conflictuels et les autres zones résidentielles. Cette classe inclut les aires accueillant les gens du voyage.</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 10 m.</p>	190	9	97
US235	Production secondaire, tertiaire et usage résidentiel	<p>Définition : Cette classe regroupe : US2 : Production secondaire, US3 : Production secondaire et US5 : Usage résidentiel.</p>	230	0	77
US4.1.1	Réseaux routiers	<p>Définition : Zones utilisées pour le transport routier ainsi que les infrastructures associées, par exemple, routes, parkings ou stations-services, aire de repos...</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 5 m.</p>	204	0	0
US4.1.2	Réseaux ferrés	<p>Définition : Zones utilisées pour le transport ferroviaire ainsi que les infrastructures associées, par exemple, voies, gares ferroviaires et gares de triage, parking...</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 5 m.</p>	90	90	90

CODE_US	Définition		Rouge	Vert	Bleu
US4.1.3	Réseaux aériens	<p>Définition : Zones utilisées pour le transport aérien ainsi que les infrastructures associées, par exemple aéroports et services connexes, ...</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 5 m.</p>	230	204	230
US4.1.4	Réseaux de transport fluvial et maritime	<p>Définition : Zones utilisées pour le transport par voie navigable ainsi que les infrastructures associées, par exemple ports, rivières, quais et services connexes, ... Cette classe comprend les canaux dédiés à la navigation. Cette classe ne comprend pas les canaux dédiés à l'irrigation ni les surfaces d'eau destinées à la production d'hydroélectricité.</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 5 m.</p>	0	102	255
US4.1.5	Autres réseaux de transport	<p>Définition : Zones utilisées pour des transports ne relevant pas des autres valeurs spécifiques de la valeur «4.1 Réseaux de transport».</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 5 m.</p>	102	0	51
US4.2	Services logistiques et de stockage	<p>Définition Zones utilisées pour des services de stockage et de logistiques séparés (non directement liés aux industries).</p> <p>Contraintes UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 10 m.</p>	255	0	0
US4.3	Réseaux d'utilité publique	<p>Définition : Infrastructures liées aux réseaux d'utilité publique regroupant les zones utilisées pour la distribution d'électricité, de gaz et d'énergie thermique, les zones utilisées pour le captage, la collecte, la purification, le stockage et la distribution de l'eau ainsi que pour la collecte et le traitement des eaux usées, les zones utilisées pour la collecte et le recyclage des déchets. Cette classe comprend les zones régulièrement entretenues (broyage) sous les lignes à haute-tension (interruption sur la largeur de la couverture arborée). Cette classe ne comprend pas les centres de production tels que barrages hydroélectriques, centrales nucléaires, raffineries, etc. ni les relais de télécommunication.</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 10 m.</p>	255	75	0
US6.1	Zones en transition	<p>Définition Zones en construction. Cette catégorie n'est utilisée que pour les usages existants des sols et non pour les usages planifiés. Une zone est en transition tant que les bâtiments nouvellement construits ne sont pas recouverts d'une toiture (présomption d'un lieu habité)</p> <p>Contraintes UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 10 m.</p>	255	77	255

CODE_US	Définition		Rouge	Vert	Bleu
US6.2	Zones abandonnées	<p>Définition : Zones agricoles, résidentielles ou industrielles et zones consacrées au transport et aux infrastructures de base à l'état d'abandon. Une zone appartient à la catégorie des zones abandonnées si elle n'est plus utilisée ou qu'elle ne peut plus l'être à ses fins originelles sans importants travaux de réparation ou de rénovation.</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 10 m.</p>	64	64	64
US6.3	Sans usage	<p>Définition : Zones qui se trouvent à l'état naturel et ne font pas l'objet d'un autre usage économique.</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 10 m.</p>	240	240	40
US6.6	Usage inconnu	<p>Définition : Zones pour lesquelles l'usage des sols n'est pas connu.</p> <p>Contraintes : UMI : 200 m² pour les infrastructures d'activités, 2500 m² (500 m² en zone construite) - IMI : 10 m.</p>	255	204	0

5.3 Nature de la surface élémentaire TOPAGE

Elle prend une des valeurs définies dans la nomenclature n°831. cf sandre.eaufrance.fr

Code	Libellé	Définition de l'élément de la nomenclature
0	Inconnue	Nature de l'objet hydrographique inconnue.
1.1	Ecoulement canalisé	Tout ou partie d'un cours d'eau ou d'un tronçon dont le lit et/ou les berges ont été aménagés pour garder son écoulement dans un chenal à des fins multiples (défense des berges, lutte contre les inondations, navigation, etc.)
1.2	Ecoulement karstique	Voie d'eau naturelle à écoulement pérenne ou intermittent traversant des terrains fissurés en général calcaires et pouvant subir des pertes ou bénéficier d'apports dus à des résurgences.
1.3	Ecoulement endoréique	Eaux de surface n'atteignant pas la mer ou l'océan mais alimentant un plan d'eau sans exutoire ou bien absorbées au cours de leur écoulement par infiltration et/ou évaporation.
1.4	Ecoulement phréatique	Cours d'eau ou tronçon dont la source et/ou les apports intermédiaires sont directement et uniquement liés au niveau de la nappe.
1.5	Ecoulement naturel	Voie empruntée préférentiellement par l'écoulement gravitaire des eaux météoriques provenant notamment du ruissellement, d'émergences, de la fonte des glaces, d'un étang ou de régions gorgées d'eau. Le terme cours d'eau désigne à la fois le lit et l'écoulement des eaux dans ce lit. Un cours d'eau peut être à écoulement pérenne, intermittent ou saisonnier. Il possède un régime hydrologique naturel.
1.6	Canal	Voie d'eau artificielle à surface libre
1.7	Conduit forcé, aqueduc	Tuyau ou chenal artificiel conçu pour le transport de l'eau (usage hydroélectrique, industriel...).
1.8	Conduit buse	Ouvrage constitué d'au moins un conduit transversal, généralement fait de béton ou de métal, laissant circuler l'eau sous une route, une voie ferrée ou une autre structure
2.1	Plan d'eau - retenue	Comprend les retenues collinaires, Etangs, Mares
2.1.1	PE - retenue - barrage	Ouvrage construit pour empêcher ou limiter un mouvement quelconque ; en particulier, ouvrage construit pour retenir les eaux soit en vue de leur utilisation pour la production d'énergie électrique, l'irrigation des cultures ou l'alimentation des collectivités (barrage-réservoir), soit simplement en vue d'en régulariser l'écoulement (barrage de retenue ou de régulation).
2.1.2	PE - retenue - digue	La digue est un ouvrage linéaire, généralement de grande longueur, longitudinal par rapport au sens de l'écoulement de l'eau, surélevé par rapport au terrain naturel et destiné à s'opposer au passage de l'eau ou à la canaliser.
2.1.3	PE - retenue - bassin portuaire	Ensemble de darses (bassin rectangulaire destiné principalement à l'accostage des cargos) d'un port qui est fermé, il se trouve dans une impasse.
2.2	Plan d'eau - réservoir	Plan d'eau artificiel possédant le plus souvent un usage spécifique. Il comprend les bassins d'élevage piscicole, bassins d'épurations, bassins de décantation, bassins de filtrage, bassins de lagunage, bassins de rétention, bassins ostréicole, cressonnières, écrêteurs de crues, réservoirs d'eau à ciel ouvert. Il comprend également les bassins d'orage, bassins de stockage incendie. Ces réservoirs ne possèdent pas d'usage irrigation.

Code	Libellé	Définition de l'élément de la nomenclature
2.2.1	PE - réservoir - pisciculture	Réservoir à usage piscicole
2.2.2	PE - réservoir - bassin orage	Réservoir recueillant les eaux drainées par la voirie lors d'un orage.
2.3	Plan d'eau - estuaire	Embouchure de fleuve ou de rivière soumise à la marée et qui forme une indentation profonde unique du littoral.
2.4	Plan d'eau - delta	Construction fluviomarine de forme générale triangulaire, plus ou moins saillante par rapport à la côte, créée par les alluvions à l'embouchure d'un fleuve, dont le cours se sépare en plusieurs défluent avant d'atteindre la mer.
2.5	Plan d'eau - mare	Etendue d'eau superficielle de petite taille et de faible profondeur, permanente ou saisonnière. Les mares de l'estran abritent une flore et une faune d'une grande variété et notamment des juvéniles de nombreuses espèces de poissons. Petite étendue d'eau dormante, permanente ou temporaire, généralement de formation naturelle, plus petite qu'un étang.
2.6	Plan d'eau - marais	Au sens de la codification hydrographique, désigne un territoire sans relief significatif irrigué ou drainé par un réseau dense de canaux et/ou de bras et pouvant comporter des plans d'eau. Exemples : marais vendéens, wateringues.
2.7	Plan d'eau - mangrove	Zone forestière amphibie composée essentiellement de palétuviers, qu'on trouve sur les sédiments vaseux des littoraux tropicaux.
2.8	Plan d'eau - gravière	Masse d'eau créée par l'extraction de granulats dans la plaine alluviale d'un cours d'eau et alimentée principalement par la nappe alluviale. Au sens de la codification hydrographique, les gravières ne sont généralement plus en exploitation. De même, il pourra s'agir d'un ensemble de plans d'eau faisant partie d'une même exploitation.
2.9	Plan d'eau - mine (exhaure)	Masse d'eau utilisée dans les mines et milieux souterrains.
2.10	Plan d'eau - lagune	Masse d'eau continentale en communication avec le milieu marin.
2.11	Plan d'eau - lac	Masse d'eau continentale accumulée naturellement ; suffisamment profond, il comporte une stratification thermique stable.
2.12	PE – glaciers, névés	Masse de neige et de glace qui, lorsqu'elle repose sur les flancs d'une montagne ou sur le fond d'une vallée, est animée d'un mouvement lent et continu vers le bas, et lorsqu'elle est flottante a tendance à s'étendre constamment. Les principales formes de glacier sont : les inlandsis, les plateaux de glace, les carottes glacières locales, les glaces de piémont et les différents types de glaciers de montagne. Les névés correspondent à de la vieille neige devenue granuleuse, compacte et dense à la suite de divers processus de fonte, de regel et de sublimation et sublimation inverse.

5.4 Table référentielle des cultures et groupes de cultures du RPG (extrait)

Source : IGN/ASP, RPG Version 2.0, Descriptif de contenu et de livraison, Décembre 2021

Table propre à la diffusion du RPG : La notion de groupe de culture dans cette table ne correspond pas à la notion de groupe de cultures du règlement PAC ni à celle des référentiels ISIS. Dans cette table, chaque code culture est expliqué par un libellé et lié à un code de groupe de culture et son libellé.

Code Culture	Libellé Culture	Code Groupe de culture	Libellé Groupe de culture
J5M	Jachère de 5 ans ou moins.	11 (complet)	Gel (surfaces gelées sans production)
J6P	Jachère de 6 ans ou plus.		
J6S	Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme Surface d'intérêt écologique.		
JNO	Jachère noire.		
BOP	Bois pâturé.	17 (complet)	Estives et landes
SPH	Surface pastorale - herbe prédominante et ressources fourragères ligneuses présentes.		
SPL	Surface pastorale - ressources fourragères ligneuses prédominantes.		
PPH	Prairie permanente - herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes).	18 (complet)	Prairies permanentes
PRL	Prairie en rotation longue (6 ans ou plus).		
CAE	Châtaigneraie entretenue par des porcins ou des petits ruminants.	28	Divers
CEE	Chênaie entretenue par des porcins ou des petits ruminants		
ROS	Roselière		
SBO	Surface boisée sur une ancienne terre agricole		
SNE	Surface agricole temporairement non exploitée		

5.5 Tableau synthétique de la méthode

OCSGE 2019 du Gers (32) Classement des surfaces par croisement entre la Couverture et l'Usage du sol				Couverture du sol												Toutes couvertures		
				Sans végétation						Avec végétation								
				Surfaces anthropisées				Surfaces naturelles		Végétation ligneuse					Végétation non ligneuse			
				Zones imperméables		Zones perméables		Sols nus (sable, pierres meubles, rochers saillants...)	Surfaces d'eau (eau continentale et maritime)	Névés et glaciers	Formations arborées			Formations arbustives et sous- arbrisseaux (landes basses, formations arbustives...)	Autres formations ligneuses (vignes et autres lianes)		Formations herbacées (pelouse et prairies, terres arables, roselières...)	Autres formations non ligneuses (lichens, mousses, bananiers, bambous...)
				Zones bâties	Zones non bâties (routes, places, parkings...)	Zones à matériaux minéraux	Zones à autres matériaux composites				Peuplement de feuillus	Peuplement de conifères	Peuplement mixte					
CS1.1.1.1	CS1.1.1.2	CS1.1.2.1	CS1.1.2.2	CS1.2.1	CS1.2.2	CS1.2.3	CS2.1.1.1	CS2.1.1.2	CS2.1.1.3	CS2.1.2	CS2.1.3	CS2.2.1	CS2.2.2					
Usage du sol	Production primaire	Agriculture	US1.1	1 229	104	394		215		2 128		0	201	22 269	456 988		483 529	
		Sylviculture	US1.2		0					81 267		2 505	1 928	836			86 537	
		Activités d'extraction	US1.3	0	1	78		14		7		1	4	13		29	147	
		Pêche et aquaculture	US1.4	1	2	0		2								3	8	
		Autre	US1.5														-	
	Production secondaire, tertiaire et usage résidentiel	Secondaire	US2	57	58	39	2	1		9						210	376	
		Tertiaire	US3	501	420	216	7	43		350	15	13	22			1 753	3 340	
		Résidentiel	US5	3 020	176	152	0	20		3 761	62	221	29			16 658	24 100	
	Réseaux de transport, logistique et infrastructures	Réseaux de transport	les 3 usages	US235	681	229	132	2	8		622	12	61	8		3 010	4 766	
			Routier	US4.1.1	0	9 289	9		1		19		0	17		135	9 469	
			Ferré	US4.1.2	1	2	49				8			1		16	77	
			Aérien	US4.1.3	2	19										102	122	
			fluvial et maritime	US4.1.4					0							1	2	
		Autres	US4.1.5														-	
		Services de logistique et stockage	US4.2	5	4										5	14		
		Réseaux d'utilité publique	US4.3	9	36	20	1	37		10		2	37		174	325		
	Autres usages	zones en transition	US6.1	3	3	117									39	163		
Zones abandonnées		US6.2	10	0	70							0		3	83			
Sans usage		US6.3					28	4 841		6 997	32	77	4 147		1 312	17 434		
Usage inconnu		US6.6	1	0						0				3	4			
Tous usages				5 520	10 344	1 277	12	28	5 181	-	95 177	2 630	2 305	5 312	22 269	480 440	-	630 494

- Surfaces anthropisées strictement fragmentantes à supprimer
- En zone construite et/ou ossature : Surfaces strictement fragmentantes à supprimer
Hors zone construite et ossature : Surfaces anthropisées potentiellement non fragmentantes
- Surfaces anthropisées potentiellement non fragmentantes
- Surfaces naturelles ou semi-naturelles peu ou pas anthropisées
- Surfaces d'eau traitées séparément par croisement avec la BD TOPAGE
- Surfaces en agriculture traitées séparément en croisement avec le RPG et le Grain bocager

5.6 Traitement des surfaces d'eau

OCSGE 2019 du Gers (32) Classement des surfaces d'eau par croisement entre l'Usage du sol et la Nature des surfaces élémentaires de la BD TOPAGE 2019				TOPAGE														Sans correspon- dance	Ensemble		
				OCSGE																	
				Surfaces d'eau (eau continentale et maritime) CS1.2.2	Inconnu 0	Ecoulement canalisé 1.1	Ecoulement karstique, endorique, phréatique 1.2 - 1.4	Ecoulement naturel 1.5	Canal 1.6	Conduit forcé, aqueduc 1.7	conduit buse 1.8	Plan d'eau retenue 2.1	Plan d'eau réservoir 2.2	Plan d'eau estuaire, delta, mare, marais, mangrove 2.3 - 2.7	Plan d'eau gravière 2.8	Plan d'eau mine (exhaure) 2.9	Plan d'eau lagune 2.10			Plan d'eau lac 2.11	Plan d'eau glaciers, névés 2.12
Usage du sol	Production primaire	Agriculture US1.1	215							169	38							8	215		
		Sylviculture US1.2																		-	
		Activités d'extraction US1.3	14							4									10	14	
		Pêche et aquaculture US1.4	2								2								0	2	
		Autre US1.5																		-	
	Production secondaire, tertiaire et usage résidentiel	Secondaire US2	1							1									0	1	
		Tertiaire US3	43							24	13					4			1	43	
		Résidentiel US5	20							17	1								3	20	
	Réseaux de transport, logistique et infrastructures	les 3 usages US235	Routier US4.1.1	8						6	1								1	8	
			Ferré US4.1.2	1							1								0	1	
			Aérien US4.1.3																		-
		Réseaux de transport	fluvial et maritime US4.1.4	0				0												0	0
			Autres US4.1.5																		-
			Services de logistique et stockage US4.2																		-
	Autres usages	Réseaux d'utilité publique US4.3	37							19	17								2	37	
		zones en transition US6.1																		-	
Zones abandonnées US6.2																			-		
Sans usage US6.3		4 841				1 034			3 051	570		53			23			110	4 841		
Usage inconnu US6.6																			-		
Tous usages		5 181	-	-	-	1 034	-	-	-	3 290	641	-	53	-	-	27	-	136	5 181		

- Surfaces d'eau anthropisées strictement fragmentantes à supprimer
- Surfaces d'eau naturelle ou semi-naturelle peu ou pas anthropisée
- Surfaces d'eau anthropisées potentiellement non fragmentantes

5.7 Traitement des surfaces en agriculture

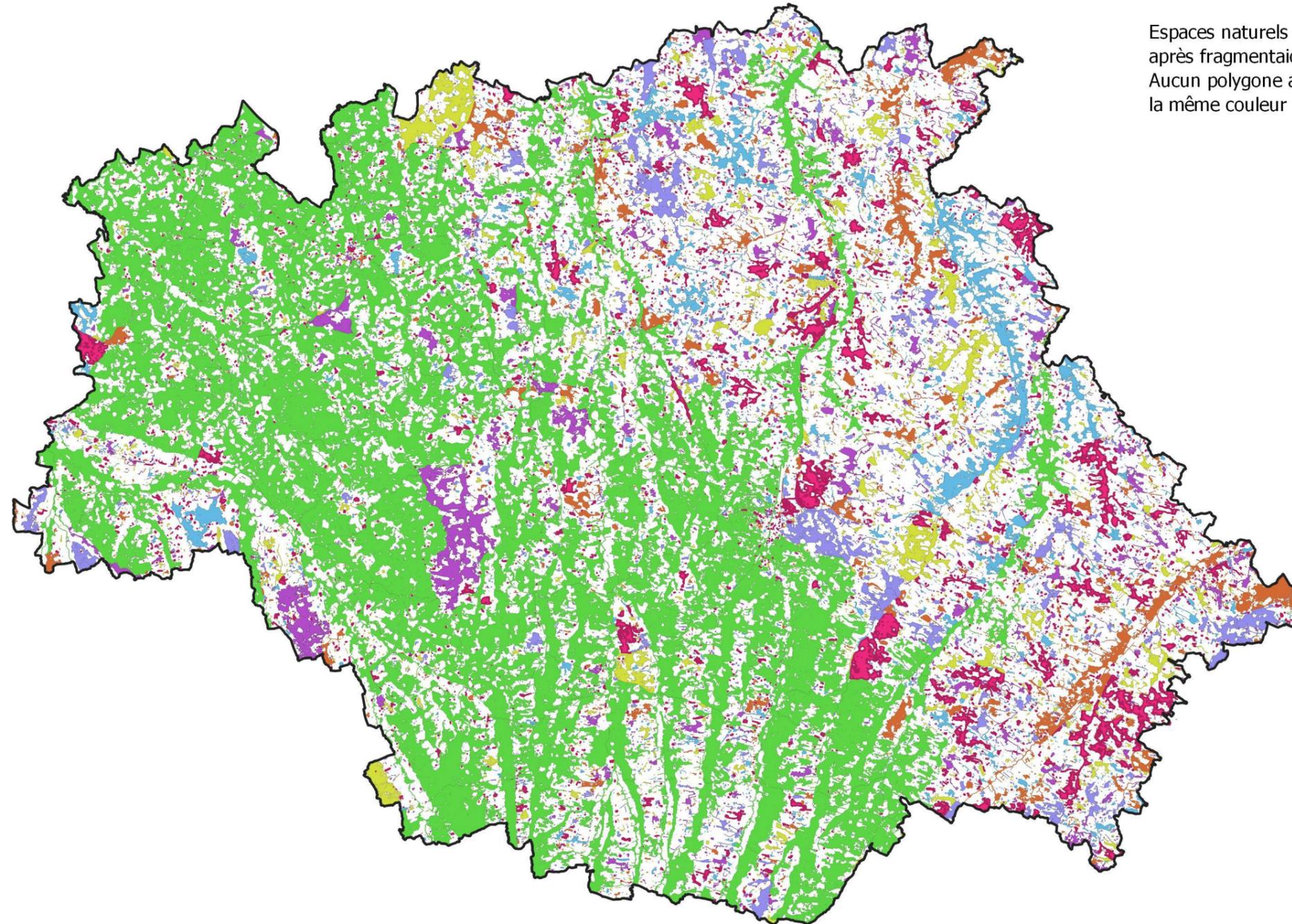
OCSGE 2019 du Gers (32) Classement des surfaces d'usage agriculture par croisement entre la Couverture du sol et la Culture du RPG 2019				Formations arbustives et sous- arbrisseaux (landes basses, formations arbustives...)	Autres formations ligneuses (vignes et autres lianes)	Formations herbacées (pelouse et prairies, terres arables, roselières...)	Autres formations non ligneuses (lichens, mousses, bananiers, bambous...)	Ensemble
				CS2.1.2	CS2.1.3	CS2.2.1	CS2.2.2	
				201	22 269	456 988		479 458
Sélection Surfaces "naturelles"	11 - Gel (surfaces gelées sans production)	Jachère de 5 ans ou moins	J5M	3	36	7 973		8 012
		Jachère de 6 ans ou plus	J6P	2	6	2 156		2 164
		Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme Surface d'intérêt écologique	J6S	9	19	10 075		10 103
		Jachère noire	JNO			10		10
	17 - Estives et landes	Bois pâturé	BOP	2	0	73		76
		Surface pastorale - herbe prédominante et ressources fourragères ligneuses présentes	SPH	10	0	285		295
		Surface pastorale - ressources fourragères ligneuses prédominantes	SPL	1	0	76		77
	18 - Prairies permanentes	Prairie permanente - herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)	PPH	24	10	30 593		30 627
		Prairie en rotation longue (6 ans ou plus)	PRL	6	5	14 902		14 913
	28 - Divers	Surface boisée sur une ancienne terre agricole	SBO	0	3	75		77
Surface agricole temporairement non exploitée		SNE	3	42	844		889	
Ensemble				60	120	67 062	-	67 242
Différence				141	22 149	389 926	-	412 216

OCSGE 2019 du Gers (32) Classement des surfaces d'usage Agriculture par croisement entre la Couverture du sol et le Grain Bocager du DSB 2019				Formations arbustives et sous- arbrisseaux (landes basses, formations arbustives...)	Autres formations ligneuses (vignes et autres lianes)	Formations herbacées (pelouse et prairies, terres arables, roselières...)	Autres formations non ligneuses (lichens, mousses, bananiers, bambous...)	Ensemble
				CS2.1.2	CS2.1.3	CS2.2.1	CS2.2.2	
				201	22 269	456 988		479 458
Grain bocager très dense				1	84	1 321	36 052	37 457
Grain bocager fonctionnel				2	59	4 304	81 134	85 497
Ensemble				143	5 625	117 186	-	122 954
Différence				59	16 644	339 802	-	356 505

OCSGE 2019 du Gers (32) Classement des surfaces d'usage agriculture par croisement entre la Couverture du sol et la Culture du RPG 2019 et/ou le Grain Bocager du DSB 2019 sans double compte				Formations arbustives et sous- arbrisseaux (landes basses, formations arbustives...)	Autres formations ligneuses (vignes et autres lianes)	Formations herbacées (pelouse et prairies, terres arables, roselières...)	Autres formations non ligneuses (lichens, mousses, bananiers, bambous...)	Ensemble	
				CS2.1.2	CS2.1.3	CS2.2.1	CS2.2.2		
				201	22 269	456 988		479 458	
Sélection RPG et Grain bocager très dense ou fonctionnel				NATUREL	154	5 703	151 021	156 878	
Différence avec Agriculture				MIXTE	48	16 567	305 966	322 581	
Ensemble					201	22 269	456 988	-	479 458

- Surfaces d'usage agricole avec végétation non arborée naturelles ou semi-naturelles peu ou pas anthropisée
- Surfaces d'usage agricole avec végétation non arborées anthropisées potentiellement non fragmentante

5.8 Espaces naturels et semi-naturels continus après fragmentation anthropique du Gers 2019



Gers 2019

Espaces naturels et semi-naturels continus
après fragmentaion anthropique
Aucun polygone adjacent ne partage
la même couleur

5.9 Bibliographie

- Jaeger, Jochen. (2000). Landscape division, splitting index, and effective mesh size: New measures of landscape fragmentation. *Landscape Ecology*. 15. 115-130. 10.1023/A:1008129329289.
- Moser, Brigitte & Jaeger, Jochen & Tappeiner, Ulrike & Tasser, Erich & Eiselt, Beatrice. (2007). Modification of the effective mesh size for measuring landscape fragmentation to solve the boundary problem. *Landscape Ecology*. 22. 447-459. 10.1007/s10980-006-9023-0.
- Chailloux, M. & Chéry, J.P. & Amsallem, J. (2019) FragScape: a QGIS plugin to quantify landscape fragmentation
- Cerema Méditerranée (2020). Indicateurs de fragmentation des espaces naturels – France métropolitaine
- Cerema Méditerranée (2022). La taille effective de maille des espaces naturels – Un indicateur de la fragmentation des espaces naturels calculé sur les périmètres des contrats de relance et de transition écologique de France métropolitaine



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Cerema

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN