



QUESTION : *Quelles sont les pressions et menaces qui pèsent sur la biodiversité régionale ?*

FRAGMENTATION DES ESPACES NATURELS DE PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR ► TAILLE EFFECTIVE DE MAILLE

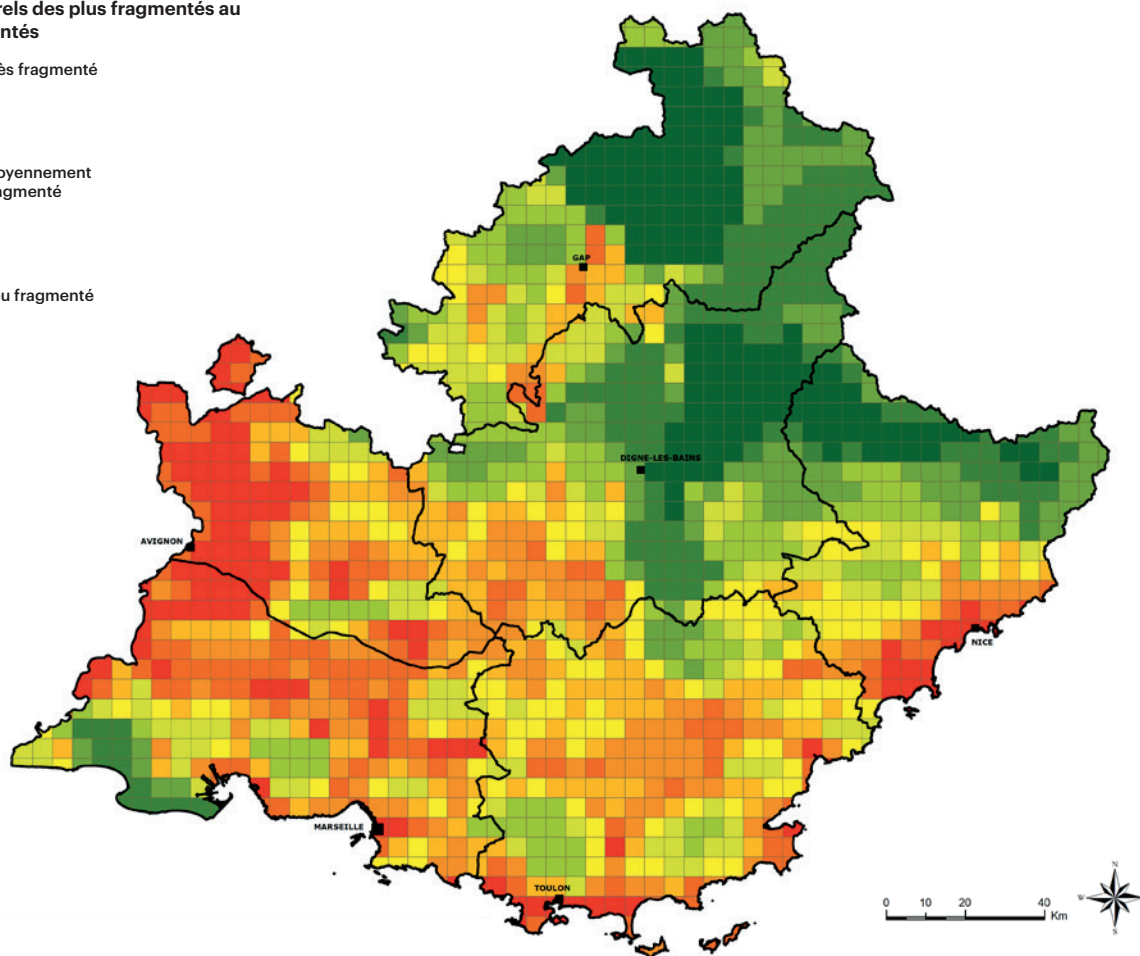
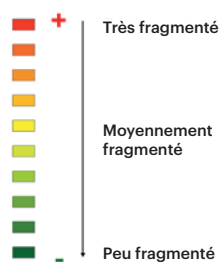
- **La fragmentation des espaces naturels par les infrastructures linéaires de transport et les zones urbanisées est globalement défavorable aux espèces.** Elle perturbe leurs possibilités de déplacement pour l'accomplissement de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, soin aux jeunes, repos) en limitant les surfaces accessibles, cloisonnant les espaces naturels et en isolant les populations. Elle compromet également la réponse des espèces au changement climatique en limitant leur capacité à se déplacer suffisamment rapidement et suffisamment loin pour suivre l'évolution des climats appropriés (déplacement d'aire de répartition). **Les territoires très fragmentés ne permettent alors plus de répondre aux enjeux de continuités écologiques.**

→ La fragmentation des espaces naturels est mesurée par la **taille effective de maille**. Cet indicateur se base sur la probabilité que deux points choisis au hasard sur un territoire ne soient pas séparés par une barrière (par exemple une route ou une zone urbanisée), ce qui peut être interprété comme la possibilité que deux individus de la même espèce puissent se rencontrer sur le territoire sans avoir à franchir un obstacle. **Elle diminue avec un nombre croissant de barrières sur le territoire où les espaces naturels sont alors les plus fragmentés.**



© C. Dragone - ARBE

Espaces naturels des plus fragmentés au moins fragmentés



FRAGMENTATION DES ESPACES NATURELS DE PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR (TAILLE EFFECTIVE DE MAILLE)

BD Ocsol 2019 V1 (Région Provence-Alpes-Côte d'Azur), BD Admin express Cog. 3.1 découpée (IGN)
ARBE - Observatoire régional de la biodiversité

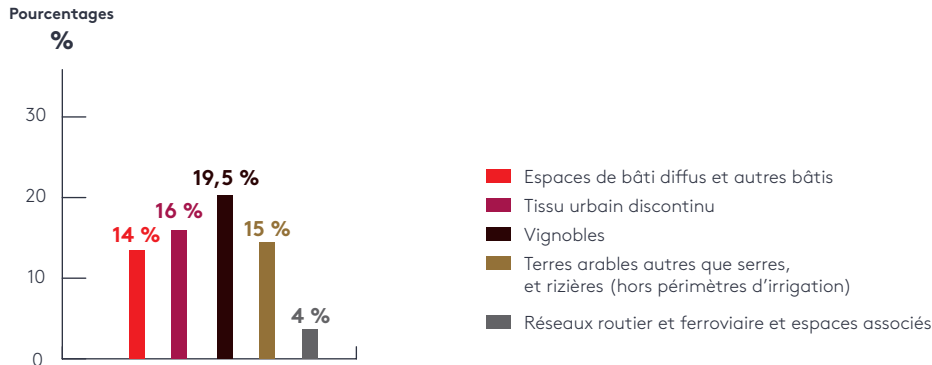
UNE FRAGMENTATION DÉSEQUILBRÉE ET HÉTÉROGÈNE DES ESPACES NATURELS EN PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

La partie la plus alpine du territoire régional, où la proportion d'espaces naturels est plus forte et les éléments fragmentant moins nombreux, présente une taille effective de maille élevée (dominante vert foncé sur la carte) et donc **les espaces naturels les moins morcelés**.

A contrario, le reste du territoire régional apparaît dans l'ensemble beaucoup **plus fragmenté** (couleur jaune à rouge dominante sur la carte) que dans la partie alpine. La fragmentation est hétérogène sur ce territoire où les activités humaines sont plus intenses et les éléments fragmentant plus nombreux.

Globalement les territoires où les espaces naturels sont **les plus morcelés** se distribuent à l'Ouest du Vaucluse (à dominante agricole), au Nord des Bouches-du-Rhône, d'Arles au pays d'Aix (à l'exception du massif Concors - Sainte Victoire), et se poursuivent au Sud-Est sur le littoral varois et maralpin et à l'Est le long de l'autoroute A8 et au Nord le long de la vallée de la Durance jusqu'à Gap.

Le massif de la Sainte-Baume, une partie des Maures, le sud du Verdon, la Camargue, le petit Luberon et les pré-Alpes d'Azur présentent quant à eux des espaces naturels moins morcelés.



PROPORTION D'ÉLÉMENTS FRAGMENTANTS DU TERRITOIRE RÉGIONAL

Les éléments fragmentants «artificialisés» représentent 42,5%, «agricoles» 53,5 % et les réseaux routiers et ferroviaires 4%. Ces derniers, malgré leurs faibles superficies, ont un effet fragmentant très important de part leurs formes linéaires.

La prise en compte des continuités écologiques (constituées de deux éléments – réservoirs de biodiversité et corridors) apparaît essentielle lors de la planification de l'aménagement du territoire (notamment dans le cadre de l'élaboration du SRADET¹). Il est alors important de distinguer :

- les éléments subissant une pression importante et devant faire l'objet d'une remise en état optimale, par exemple en rendant plus perméable les infrastructures de transport via la mise en place de passages à faune,
- des éléments pour lesquels l'état de conservation est jugé suffisamment correct pour assurer la circulation des espèces et ainsi maintenir la fonctionnalité des écosystèmes.

¹ schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires, objectif 50



Exemples de fragmentation du paysage



MÉTHODE

(DONNÉES SOURCES, MODE DE CALCUL) / SIGNIFICATION POSSIBLE DES TENDANCES DE L'INDICATEUR

La base de données d'Occupation du sol utilisée est la BD OCSOL 2019 sur la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Produite à partir d'images satellitaires SPOT 6 (6 m) et complétée par un travail de PIAO (BD Ortho), elle est basée sur une nomenclature à 3 niveaux sur 47 postes (dérivée de Corine Land Cover). Son échelle d'utilisation se situe entre le 1/50 000^{ème} et 1/25 000^{ème}.

Il s'agit d'une couche vectorielle avec une Unité Minimale de Collecte (UMC) globale de 5000 m² à l'exception des postes serres, PAPAM et zones humides qui sont à 3000 m². De nombreuses données exogènes sont utilisées pour améliorer la qualité du produit et notamment la BD TOPO® et le Scan 25® de l'IGN, le cadastre DGPI, le Registre Parcellaire Graphique (RPG), la cartographie forestière IGN/IFN et des bases de données locales (MOS).

À partir de la BD OCSOL 2019, les postes d'occupation du sol suivants sont identifiés comme « **espaces naturels** » :

- Forêts de feuillus / Végétation clairsemée / Forêts de conifères / Maquis et garrigues / Forêts mélangées / Roches et sols nus / Landes et broussailles / Pelouses et pâturages naturels / Forêts et végétation arbustive en mutation / Plages, dunes et sable / Glaciers et neiges éternelles / Zones incendiées.

- Espaces ouverts urbains.

- Cours et voies d'eau / Plans d'eau.

- Prairies / Territoires principalement occupés par l'agriculture avec présence de végétation / espaces agro-forestiers.

- Marais intérieurs et roselières / Autres zones humides et intérieures / Marais salants / Tourbières / Marais maritimes.

Les postes suivants ont été considérés comme « **fragmentant** » et n'ont pas été retenus pour la couche des espaces naturels :

- Mers et Océans.

- Arboriculture autre que oliviers / Terres arables autres que serres, et rizières (hors périmètres d'irrigation) / Vignobles / Systèmes culturaux mixtes et petits parcelles complexes / Zones à forte densité de serres / Oliveraies / Cultures annuelles associées aux cultures permanentes.



© C. Dragone - ARBE

- Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés.

- Tissu urbain continu / tissu urbain discontinu / Espaces de bâti diffus et autres bâtis / Équipements sportifs et de loisirs / Décharges / Aéroports / Extraction de matériaux / Zones d'activités et Équipements / Zones portuaires / Chantiers.

L'utilisation du plug-in **Fragrscape**, développé par l'INRAE, sous Qgis permet le calcul des indicateurs de fragmentation du paysage dont **la taille effective de maille**.

Cet indicateur, comme beaucoup d'autres repose sur la superficie de polygones correspondant à différents types d'occupation du sol. Ainsi le calcul peut être biaisé pour

les polygones en périphérie du territoire car les limites administratives sont considérées comme fragmentantes. L'utilisation de la méthode **Cross-boundary Connection** (CBC) qui inclut la superficie des polygones à l'extérieur des limites du territoire régional permet de palier ce biais. Ainsi un espace naturel qui se poursuit au-delà de la limite administrative régionale ne sera pas considéré comme fragmenté par celle-ci.

La taille effective de maille avec la méthode CBC est calculée pour chaque maille de 5 km x 5 km sur le territoire régional.

Plus la taille effective de maille est faible, plus les espaces naturels du territoire étudié sont fragmentés.



FIABILITÉ (LIMITES EN TERMES D'UTILITÉ ET DE PRÉCISION)

- Pas de prise en compte des caractéristiques des espèces

La taille effective de maille est un **indicateur « structurel » dans la mesure où il repose uniquement sur les caractéristiques physiques du paysage, sans tenir compte des traits biologiques / besoins écologiques contrastés entre les espèces**, notamment de leur capacité de déplacement. Par exemple, un petit mammifère tel que l'écureuil roux a une capacité de dispersion maximale de l'ordre de 1 km ce qui est bien inférieur à celle d'un grand ongulé comme le cerf de l'ordre de 100 km le rendant ainsi d'autant plus sensible à la fragmentation du paysage. En complément, il pourrait être pertinent de calculer un indicateur **de connectivité « fonctionnelle »**, pour des espèces à fort enjeu de conservation représentatives des différentes trames d'habitats au sein du territoire (par exemple liste d'espèces de cohérence nationale Trame Verte et Bleue retenues en région Provence-Alpes-Côte d'Azur).

- Prise en compte partielle des éléments fragmentants

Certains postes d'occupation du sol de type agricole comme l'arboriculture sont considérés comme fragmentant, d'autres comme les infrastructures agroécologiques ne sont pas prises en compte car absentes de la couche d'occupation régionale du sol. Pour les infrastructures de transport, seules les catégories de réseaux (route nationale / secondaire, etc.) sont considérées ; la densité du trafic routier et ferroviaire (flux réels) n'est pas prise en compte.

La **fragmentation non physique des espaces** liée à la pollution lumineuse et/ou sonore, sources reconnues de perturbations pour les espèces, n'intervient pas dans le calcul de l'indicateur. Les obstacles aériens comme les éoliennes ou encore les lignes électriques ne sont également pas pris en compte.

La qualité des milieux naturels n'est pas considérée dans le calcul de l'indicateur qui est basé sur une **analyse spatiale de l'occupation du sol**.

Références (sources d'informations)

Jaegger J., (2000). Landscape division, slitting index, and effective mesh size: new measures of landscape fragmentations. *Landscape Ecology* 15.

Marijn T., Bessière JP., (2021). Fragmentation des espaces naturels. Fiche résultats, indicateurs de suivi-évaluation du SRADDET, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, CEREMA Méditerranée.

Tranchant, Y., Bence, S., Brosse, L., Marchand, MA., & Renet, J. (2015). Fiches synthétiques relatives aux traits de vie des espèces animales de cohérence nationale TVB retenues en Provence-Alpes-Côte d'Azur. Conservatoire d'espaces naturels Provence-Alpes-Côte d'Azur, Aqua-Logiq et Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur, Aix-en-Provence, 248 p.

Rédaction, analyse et traitement géomatique

Décembre 2022 – Corinne DRAGONE,
Gwendoline PERCEL et Xavier BRAY
(ARBE)

Relecture

Sarah JEANROY, Thibaud MARIJN,
Quentin DILASSER, Région Sud

Mathieu CLAIR,
OFB Provence-Alpes-Côte d'Azur

Lysa LAVIOLLE,
DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur

Jean-Paul BESSIÈRE,
CEREMA Méditerranée

Mathieu CHAILLOUX, INRAE



© C. Dragone - ARBE

Éditeur : ARBE Provence-Alpes-Côte d'Azur
CS 10432 - 13 591 Marseille cedex
www.arbe-regionsud.org

Directeur de la publication :
Anne CLAUDIUS-PETIT -
Présidente de l'ARBE

Directrice de l'ARBE : Audrey MICHEL
Suivi d'édition :
Audrey GLORIAN, Alexandra ACCA

Graphisme : Imprimerie Vallière