

Méthodologie Commune de Cartographie des Interfaces Forêt/Habitat

I. Cartographie de la végétation

Il s'agit de caractériser la végétation qui va avoir un impact sur l'interface.

L'ensemble de la zone d'étude doit être cartographié, avant d'être croisé avec les zones d'habitat.

Cette cartographie peut être faite à partir de bases de données existantes (par exemple l'Inventaire Forestier National en France), de relevés terrain si la surface de la zone d'étude n'est pas trop étendue, ou encore d'analyse de photo aérienne ou d'image satellite.

On peut cartographier la végétation avec 2 niveaux de précision :

1^{er} niveau :

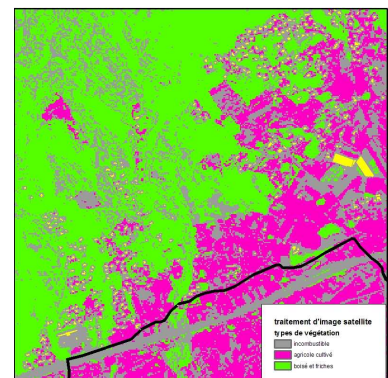
on distingue seulement 3 grands types d'occupation du sol :

- Incombustible

On range dans cette catégorie l'eau, le minéral naturel, les carrières, les routes, les espaces urbanisés...

△ De façon systématique, on prendra en compte dans cette catégorie les bâtis étudiés ainsi que les espaces directement attenants à ces bâtis.

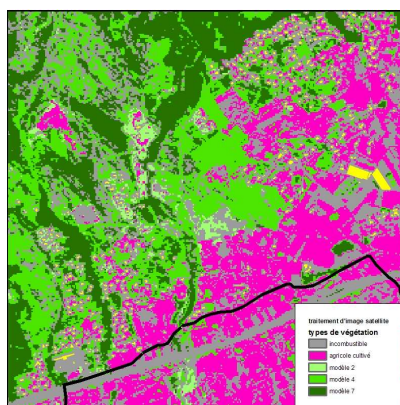
- Agricole cultivé
- Espaces naturels et friches



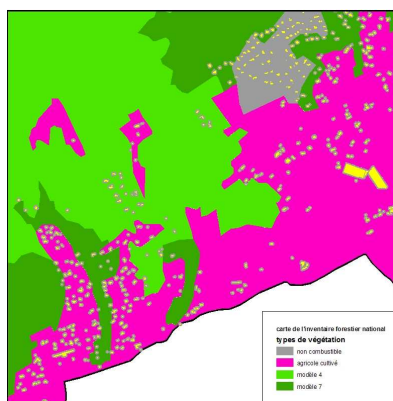
Exemple : carte du 1^{er} niveau réalisée à partir d'une image satellite

2^{ème} niveau :

on garde les 2 premières catégories du niveau précédent mais on détaille plus précisément la dernière catégorie pour mieux caractériser son pouvoir combustible. Pour cela, il a été convenu d'utiliser les 13 modèles de BEHAVE. A noter que la deuxième catégorie « agricole cultivé » peut également être rattachée à un modèle de BEHAVE



Exemple : carte du 2^{ème} niveau réalisée à partir d'une image satellite



Exemple : carte du 2^{ème} niveau réalisée à partir de l'inventaire forestier national français corrigé des espaces directement attenants aux bâtis étudiés

en termes pratiques :

pour prendre en compte les espaces directement attenants aux bâtis étudiés comme on peut le voir sur l'image ci-contre : On applique à la couche de bâtis définie au point II.1 un buffer de 10m de rayon et on impose le type « incombustible » dans ces buffers quel que soit le type existant dans la cartographie utilisée.

II. Cartographie de l'habitat

II.1 carte des bâtis

Il s'agit de définir la couche sur laquelle s'appliquent les calculs de densité servant à définir les types d'habitat.

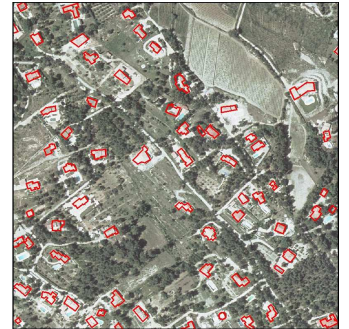
1er cas

On dispose déjà d'une carte des bâtis en polygones individualisés

△ certaines bases peuvent être trop détaillées et intégrer également le « bâti léger » et les bâtis annexes (cabanon, local technique, garage...)

⇒ dans ce cas il faut au préalable nettoyer ces bases pour ne retenir que le bâti principal. Deux méthodes sont possibles et combinables : fusionner les polygones attenants de façon à ce qu'une maison, son garage et sa terrasse ne représentent qu'un seul et même bâti et pas trois bâtis différents, et/ou éliminer systématiquement les bâtis inférieurs à un certain seuil de surface (20 m² semble pertinent)

en termes pratiques :
outil « dissolve » dans ArcGIS, en décochant l'option « multipart »

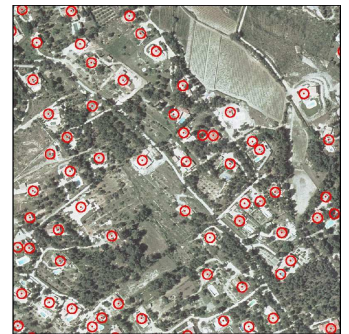


2^{ème} cas

On dispose d'une couche en points

Pour ne pas fausser les calculs de densité qui se basent sur les distances entre les maisons, il faut passer en « surfacique ». on va donc créer des disques d'une surface représentative de la taille moyenne des maisons.

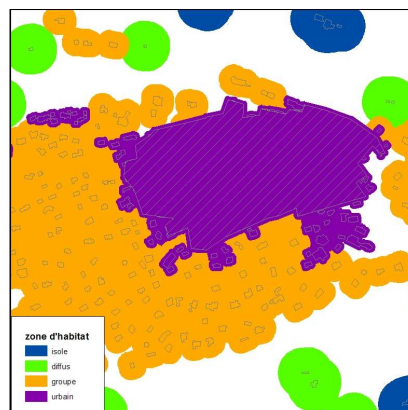
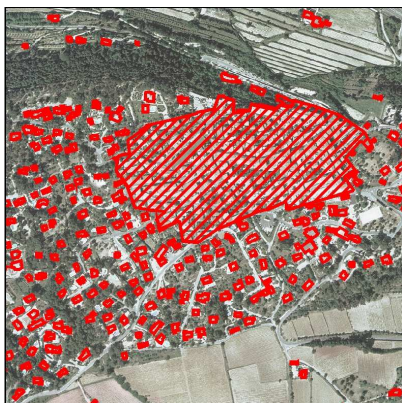
en termes pratiques :
On applique à la couche de points un buffer de 7m de rayon ce qui crée des disques d'une surface d'environ 150 m²



Cas particulier

Dans les cas où les « tâches urbaines » ont été numérisées en bloc sans individualiser chaque bâti, elles seront directement classées en type d'habitat urbain, mais il faut les utiliser quand même dans les calculs de densité pour pouvoir éventuellement y raccrocher les bâtis proches

en termes pratiques :
La tache urbaine doit être intégrée dans la couche surfacique des bâtis et compter comme 1 bâtiment dans les calculs. Ensuite, si ce n'a pas été le cas à l'occasion du calcul, elle doit être reclassée manuellement en « type d'habitat » = « urbain »



II.2 Calculs des types d'habitat

Il s'agit d'affecter à chaque bâti une classe de densité en fonction des distances qui le séparent des autres bâtis.

1^{er} niveau :

on distingue à minimum trois classes :

- habitat **isolé** : groupes de **1 à 3 bâtis distants de plus de 100m** d'autres bâtis
- habitat très dense ou **urbain** : groupes de **10 bâtis ou plus distants entre eux de moins de 15m**
- habitat **dispersé** : le reste, soit **groupes de plus de 4 bâtis distants entre eux de moins de 100m et de plus de 15m**, ou groupes de 4 à 10 bâtis distants entre eux de moins de 15m

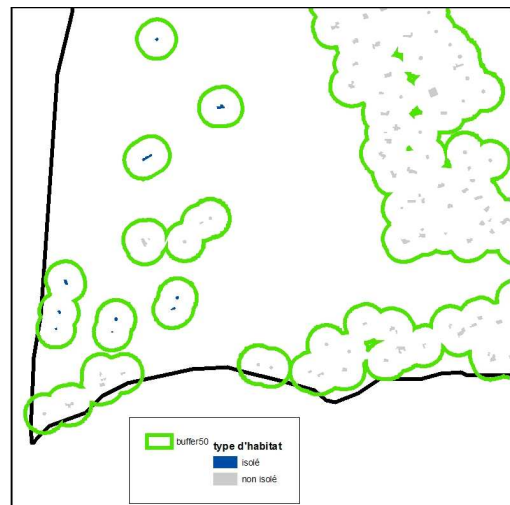
en termes pratiques :

- Appliquer des buffers de 50m sur tous les bâtis en fusionnant ceux qui se recouvrent (de façon à ce que 2 bâtis distants de moins de 100m l'un de l'autre se retrouvent dans le même buffer fusionné) et compter le nombre de bâtis dans chaque buffer50 fusionné.

- Si le nombre de bâtis dans le buffer50 est égal à 1, 2 ou 3, les bâtis dans ce buffer sont classés en **isolé**.

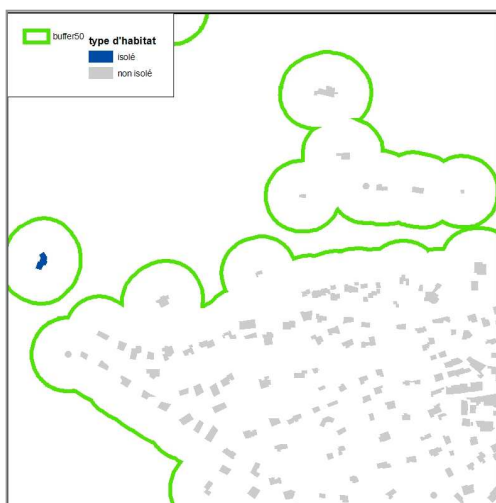
- Si le nombre de bâtis dans le buffer50 est égal à 4 ou plus, appliquer des buffers fusionnés de 7,5m sur ces bâtis et compter le nombre de bâti par buffer7,5 fusionné.

- Si le nombre de bâtis dans le buffer7,5 est égal à 10 ou plus, les bâtis dans ce buffer sont classés en **urbain**. Tous les autres bâtis sont classés en **dispersé**



Exemple 1 : calcul de l'isolé

Exemple 2 :



1^{ère} étape : calcul de l'isolé



2^{ème} étape : calcul de l'urbain

2^{ème} niveau :

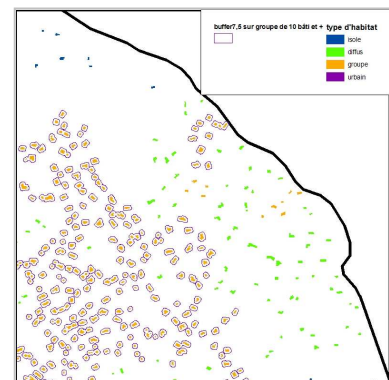
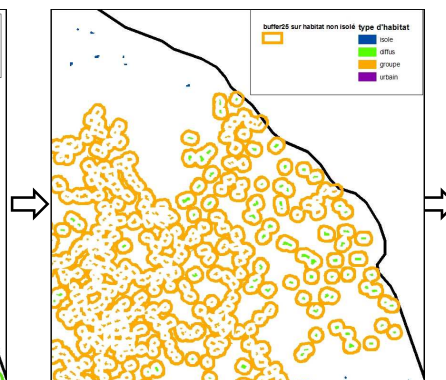
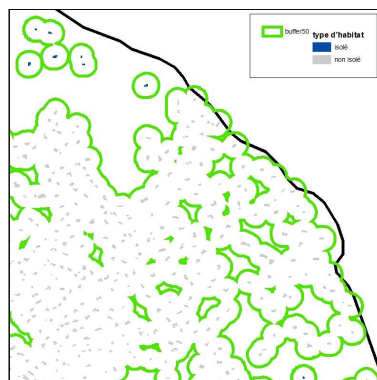
on garde l'habitat isolé et l'habitat urbain avec les mêmes définitions, et on découpe l'habitat dispersé en 2 classes :

- habitat **groupé** : groupes de **4 bâtis ou plus distants entre eux de moins de 50m et de plus de 15m** ou groupes de 1 à 3 bâtis distants entre eux de moins de 50m et distants de moins de 50m d'un groupe d'habitat urbain, ou groupes de 4 à 10 bâtis distants entre eux de moins de 15m.
- habitat diffus : le reste, soit groupes de **1 à 3 bâtis distants de moins de 100m et de plus de 50m d'autres bâtis**

en termes pratiques :

- On calcule l'habitat **isolé** comme précédemment (1, 2 ou 3 bâtis dans le buffer50) sur l'habitat non isolé, appliquer des buffers fusionnés de 25m et compter le nombre de bâtis par buffer25 fusionné.
- Si le nombre de bâtis dans le buffer25 est égal à 1, 2 ou 3, les bâtis dans ce buffer sont classés en **diffus**
- Si le nombre de bâtis dans le buffer25 est égal de 4 à 9, les bâtis dans ce buffer sont classés en **groupé**
- Si le nombre de bâtis dans le buffer25 est égal à 10 ou plus, appliquer des buffers fusionnés de 7,5m sur ces bâtis et compter le nombre de bâti par buffer7,5 fusionné.
- Si le nombre de bâtis dans le buffer7,5 est égal à 10 ou plus, les bâtis dans ce buffer sont classés en **urbain**. Tous les autres bâtis sont classés en **groupé**

Exemple :



II.3 Carte des zones d'habitats

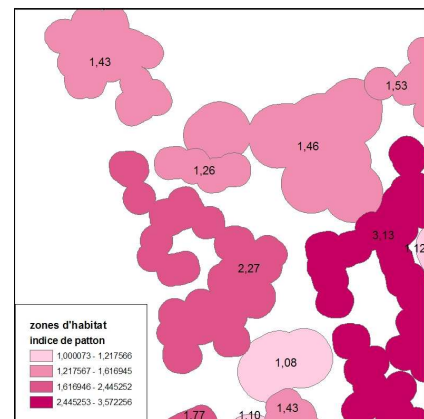
A l'issue de l'étape II.2, on dispose d'une couche où chaque bâti est affecté dans une classe de densité ou « type d'habitat ». Il s'agit maintenant à partir de ces bâtis de définir des « zones d'habitat » regroupant des bâtis d'un même type.

Ces « zones d'habitat » sont utiles d'une part pour un affichage plus parlant visuellement, et d'autre part pour servir de base à des calculs ultérieurs :

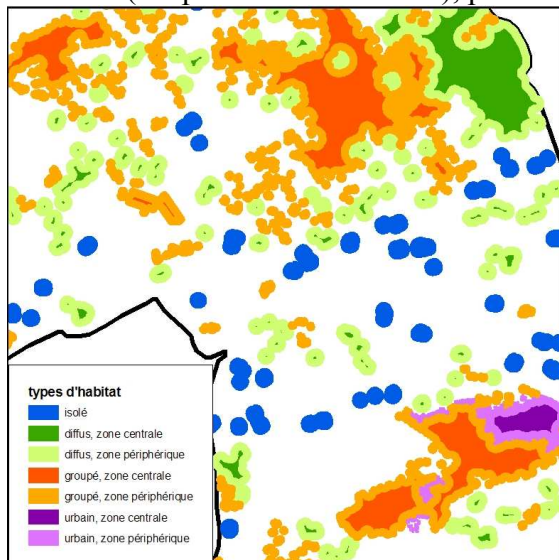
- indices de forme pour mieux les caractériser.

Exemple : Indice de Patton $IP = \text{périmètre} / [2 \times \text{racine carrée} (\text{Pi} \times \text{surface})]$

Cet indice a une valeur minimum de 1 pour un disque et augmente en fonction de la forme de la zone (cf. illustration). Un seuil bien choisi (ce choix reste à tester) permettrait de distinguer les groupes de bâtis assez rassemblés de ceux plus étalés et donc plus vulnérables.



- tampons intérieurs pour distinguer les bâtis en périphérie de zone et en cœur de zone. On peut utiliser la distance dans laquelle on considère qu'il y a interaction entre la végétation et le bâti (cf "profondeur" du III.1), par exemple 50 m pour la France.



en termes pratiques :

- on applique un buffer avec une distance négative (-50m) à la couche des zones d'habitat
- on effectue une mise à jour (fonction « update ») de la couche des zones d'habitat. les parties issues du buffer sont la "zone centrale" et les autres forment la "zone périphérique"

- croisements avec la végétation (cf. point III.2)

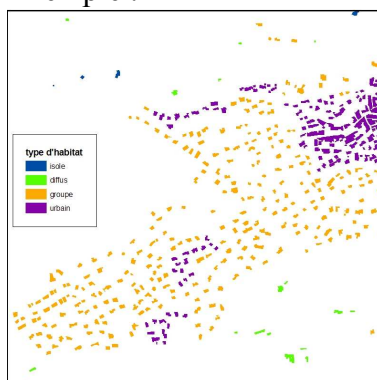
Pour cela, on affecte à chaque bâti une espace attendant d'une profondeur égale à la distance entre maisons qui a servi à le caractériser, c'est à dire :

- la **zone urbaine** est constituée des bâtis classés en urbain ainsi que de l'ensemble des espaces situés dans un rayon de 7,5m autour de ces bâtis, ainsi que des zones urbaines déjà existantes dans la base de donnée (cf. cas particulier du point II.1).
- la **zone d'habitat groupé** est constituée des bâtis classés en groupé ainsi que de l'ensemble des espaces situés dans un rayon de 25m autour de ces bâtis.
- la **zone d'habitat diffus** est constituée des bâtis classés en diffus ainsi que de l'ensemble des espaces situés dans un rayon de 50m autour de ces bâtis.
- la **zone d'habitat isolé** est constituée des bâtis classés en isolé ainsi que de l'ensemble des espaces situés dans un rayon de 50m autour de ces bâtis.
- A noter qu'en cas de chevauchement entre 2 types de zones on retient le type de zone le plus dense. A noter également que les « trous » au milieu d'une zone d'habitat doivent être rattachés à cette zone d'habitat.

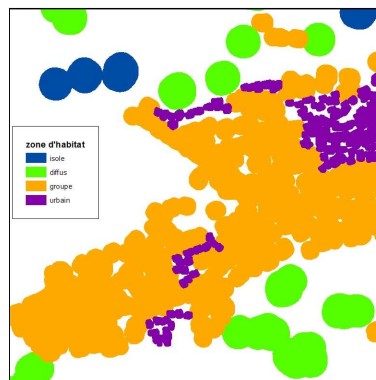
en termes pratiques :

- on applique des buffers fusionnés à chaque type d'habitat avec des distances en fonction du type d'habitat (50m pour l'isolé et le diffus, 25m pour le groupé, 7,5m pour l'urbain) pour obtenir 4 couches différentes.
- on fusionne les couches « isolé » et « diffus » sans avoir oublié au préalable de créer un champ « type d'habitat » correctement rempli pour chacune.
- on fait une mise à jour de cette couche fusionnée par la couche « groupé » puis « par la couche « urbain » en respectant cet ordre (dans ArcGIS, fonction « update » qui intersecte 2 couches et qui en cas de recouvrement écrase les parties recouvertes de la couche mise à jour pour les remplacer par la nouvelle couche)
- pour rattacher les «trous» à la zone d'habitat, il faut d'abord les remplir (créer des polygones avec un type d'habitat nul : dans ArcGIS, passage en «cov» ou mise à jour -« update »- d'une couche constituée d'un seul polygone couvrant toute la zone d'étude) puis changer le type d'habitat de ces polygones (dans ArcGIS, fonction « eliminate » avec option « by border », qui fusionne chaque polygone sélectionné avec le polygone avec lequel il a la plus longue frontière commune)

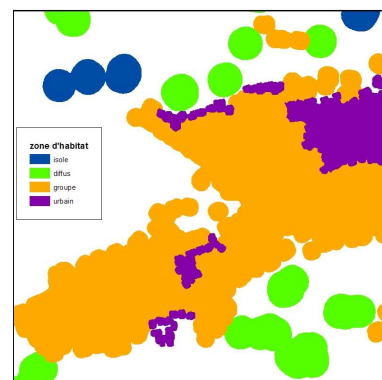
Exemple :



bâtis seuls



bâtis + buffers



élimination des « trous »

III. Caractérisation des interfaces

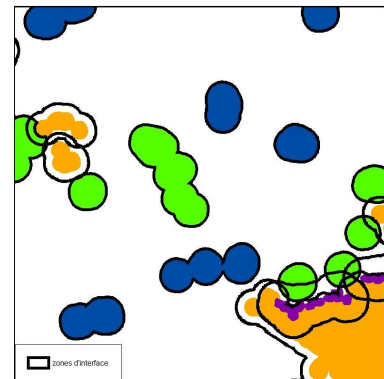
III.1 définition de la zone d'interface

La zone d'interface est la zone dans laquelle on considère une interaction entre la végétation et le bâti. Elle est définie par une profondeur par rapport au bâti. Cette profondeur est variable d'un partenaire à l'autre et peut être fixée par des considérations techniques ou réglementaires (50m en France et au Portugal).

Pour définir une zone d'interface, on repart des zones d'habitat définies au point II.3, auxquelles on applique un buffer d'une distance égale à la profondeur fixée diminuée de la distance au bâti caractérisant cette zone d'habitat. A noter que dans le cas de recouvrement des buffers on ne les fusionne pas de façon à ne pas fausser les calculs qui seront ensuite réalisés et affectés à chaque zone d'habitat.

en termes pratiques :

- en partant sur l'exemple d'une profondeur de 50m :
- on conserve telles qu'elles les zones d'habitat isolé et diffus
- on fait un buffer de 25m sur la zone d'habitat groupé
- on fait un buffer de 42,5m sur la zone urbaine



III.2 caractérisation de la zone d'interface

La caractérisation d'une zone d'interface se fait par analyse statistique du croisement entre la végétation et cette zone d'interface.

Cette analyse peut se faire de 2 façons :

- En considérant les pourcentages de répartition de chaque type de végétation ou de chaque modèle au sein de la zone d'interface.
- En affectant une valeur numérique à chaque type de végétation ou modèle (valeur de combustibilité, ou intensité du feu correspondant à chaque modèle en fixant des hypothèses sur les conditions de terrain et de météo) et en calculant une valeur moyenne au sein de la zone d'interface.

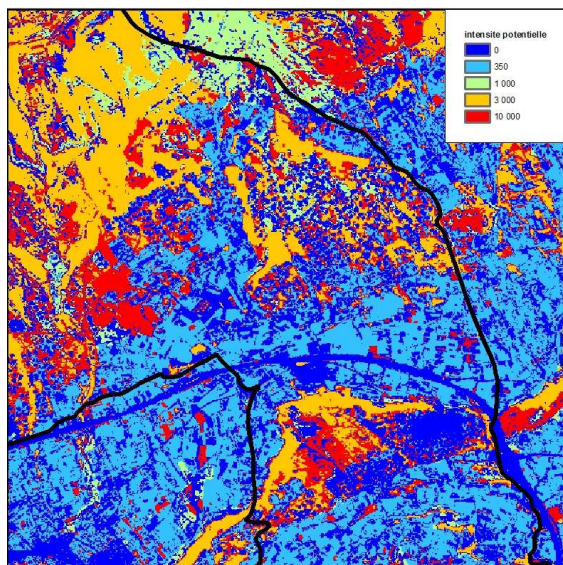
en termes pratiques :

- passer les types de végétation ou les modèles ou les valeurs numériques qui leur ont été affectées en raster
- l'outil « zonal statistics » du module « spatial analyst » de ArcGIS permet d'obtenir pour chaque zone la moyenne ou la valeur la plus représentée parmi les pixels du raster considéré présents dans cette zone.

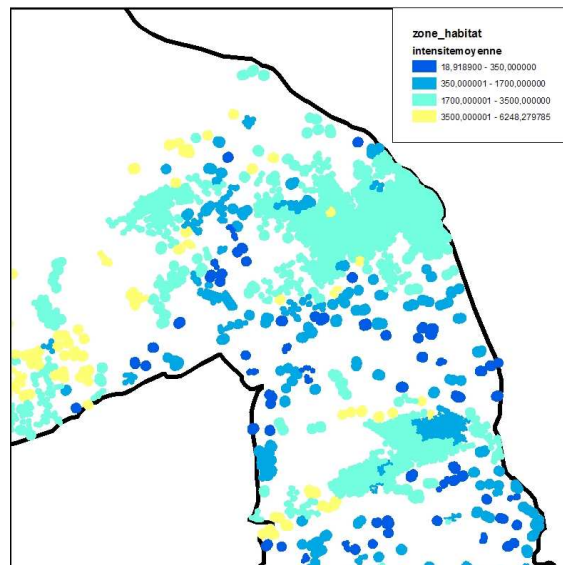
Chaque partenaire définira sa propre typologie des zones d'interface, à partir des 2 critères : type d'habitat, et résultat de l'analyse de la végétation.

Pour l'affichage, on pourra faire une jointure pour affecter à chaque zone d'habitat les données (et le type) de la zone d'interface qui lui correspond, afin d'éviter des recouvrements difficilement lisibles.

Exemple : affectation d'une valeur d'intensité potentielle aux modèles de végétation :



carte des intensités potentielles



carte des intensités potentielles moyennes ramenées à chaque zone d'habitat