



UNION EUROPÉENNE
Fonds Européen de
Développement Régional



RÉGION
SUD
PROVENCE
ALPES
CÔTE D'AZUR



l'Europe
s'engage
sur
le Massif Alpin



Qualification des réservoirs de biodiversité avec BioDispersal

Mathieu Chailloux - Geomatricks

Avril 2023

Présentation

Ce document présente les développements réalisés au sein de BioDispersal pour permettre la qualification de patches d'habitat potentiels et in fine aboutir à la définition de réservoirs de biodiversité se basant sur d'autres critères que la seule occupation du sol.

Ces travaux ont été financés par le Parc naturel régional du Vercors à travers le Fonds Européen de Développement Régional afin de valoriser, généraliser et diffuser cette méthode qu'ils ont appliquée sur leur territoire, en s'inspirant de travaux préalables menés par le Conservatoire d'Espaces Naturels Rhône-Alpes sur le département de l'Ain.

Les développements ont été réalisés par Geomatricks.

Table des matières

Qualification des réservoirs de biodiversité avec BioDispersal.....	1
Présentation.....	1
1. Méthode.....	2
2. Accès aux algorithmes.....	2
3. Couche de patches.....	2
4. Critères de qualification.....	3
4.1. Surface relative.....	3
4.2. Distance aux éléments d'intérêt.....	3
4.3. Indice de compacité.....	3
4.4. Indice de diversité de Shannon.....	3
5. Agrégation des résultats.....	4

1. Méthode

Pour appliquer cette méthode, il faut partir d'une couche de patches qui représente des réservoirs potentiels.

Ces patches vont être qualifiés selon plusieurs critères, à choisir en fonction des espèces cibles et du territoire.

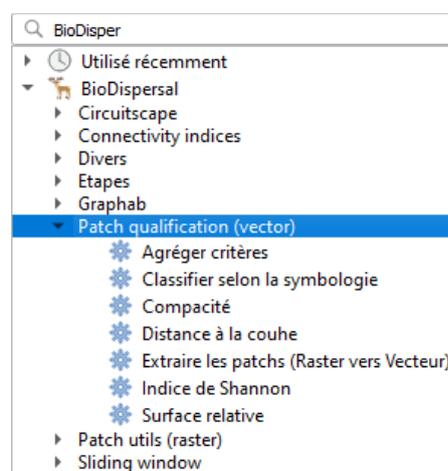
Une valeur numérique est associée à chaque critère (par exemple le pourcentage d'un type de milieu au sein du patch).

Pour chaque critère calculé, une classification par défaut est appliquée (seuils naturels de Jenks sur 5 classes) qu'il est par la suite possible de modifier dans le menu *Symbologie* de la couche. Cette classification permet de définir une « note » du patch pour ce critère.

Une fois tous les critères calculés et classifiés, ils sont agrégés dans la couche résultat en faisant la somme des notes pour chaque critère. La formule d'agrégation peut par la suite être changée via l'éditeur de champ pour pondérer certains critères.

En résumé, la procédure est la suivante :

- 1 - Création d'une couche de patch
- 2 - Pour chaque critère :
 - 2.1 - Calcul et classification par défaut
 - 2.2 - Validation de la classification
- 3 - Agrégation des critères classifiés dans la couche résultat
- 4 - Calibration de la formule d'agrégation



2. Accès aux algorithmes

Les algorithmes sont accessibles depuis la boîte à outil de traitements de BioDispersal.

Si la boîte à outils n'est pas affichée, aller dans le menu *Traitement* → *Boîte à outils*.

Les algorithmes sont disponible dans le groupe *Qualification*.

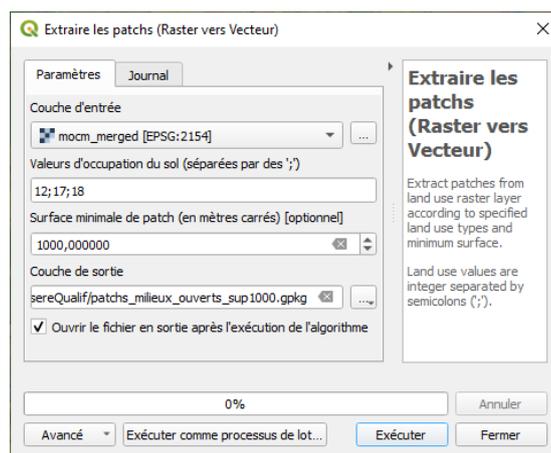
3. Couche de patches

Si l'utilisateur possède déjà une couche de patch, il peut passer à l'étape suivante.

Sinon BioDispersal propose l'algorithme *Extraire les patches (Raster vers Vecteur)* qui s'applique à une couche raster d'occupation du sol, typiquement la sortie de l'étape 3 de BioDispersal (la fusion par sous-trame). Il faut alors sélectionner l'ensemble des codes correspondant aux milieux constitutifs de la sous-trame, par exemple l'ensemble des milieux ouverts.

Il est possible de définir une taille minimale de patch.

La couche résultat est une couche vectorielle avec une entité par patch et qui contient un champ d'identifiant (*join_index* par défaut) qui peut servir à l'étape d'agrégation.



4. Critères de qualification

Chacun de ces algorithmes permet de calculer un critère de qualification pour une couche vectorielle de patch.

Le résultat est une nouvelle couche vectorielle avec la même géométrie et les mêmes champs que la couche de patch auxquels est ajouté un nouveau champ correspondant au critère et sur lequel est appliqué une classification de Jenks en 5 classes.

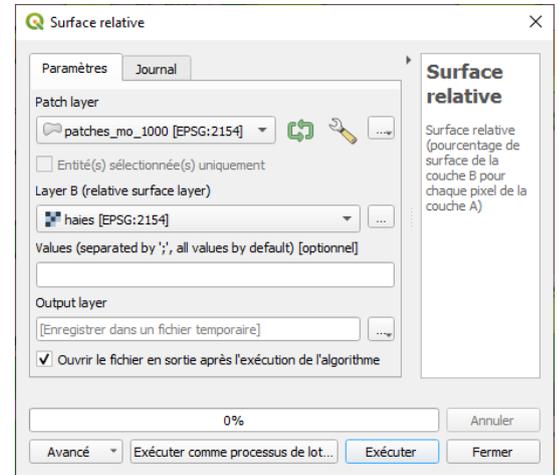
De nouveaux algorithmes pourraient être ajoutés à l'avenir dans ce groupe.

4.1. Surface relative

La surface relative permet de quantifier la présence d'éléments d'intérêt au sein de chaque patch.

La surface relative est obtenue en divisant la surface des éléments d'intérêt au sein du patch par la surface totale du patch. Le résultat est une valeur numérique comprise entre 0 et 1.

La couche B d'éléments d'intérêt doit être au format raster et il est possible de n'en considérer que certaines valeurs.



4.2. Distance aux éléments d'intérêt

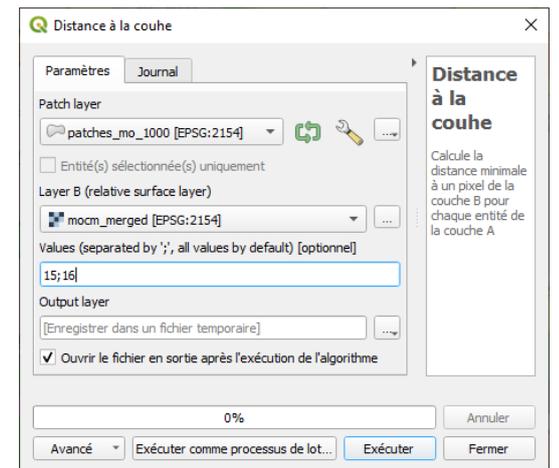
Cet algorithme calcule la distance minimale pour chaque patch à un pixel de la couche d'éléments d'intérêt.

La couche B d'éléments d'intérêt doit être au format raster et il est possible de n'en considérer que certaines valeurs.

4.3. Indice de compacité

L'indice de compacité est obtenu en divisant le périmètre du patch par sa surface.

Plus la valeur est basse, plus le patch est étiré, plus elle est haute plus il est compact.



4.4. Indice de diversité de Shannon

L'indice de diversité de Shannon est obtenu en appliquant la formule

$$\sum_v (-1 * surfRel(v,p) * \ln(surfRel(v,p)) \quad \text{pour } v \in V$$

avec V l'ensemble des valeurs présente dans le patch p
et $surfRel(v,p)$ la surface relative de la valeur v dans le patch p

Plus la valeur est élevée, plus le patch est composé de milieux diversifiés .

4.5. Surface de patch

La surface de patch est un critère simple mais essentiel pour la qualification d'un patch.

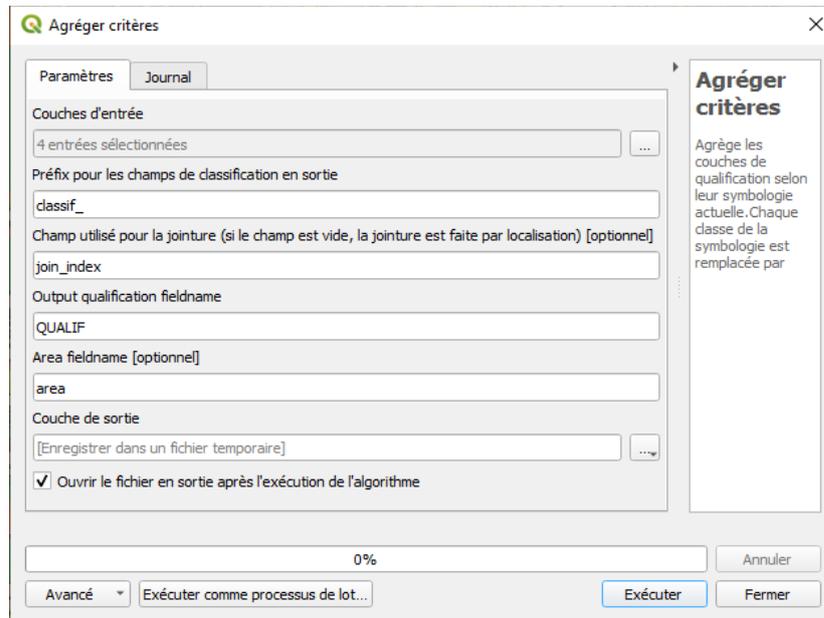
La couche de patch doit être projetée dans un système métrique comme pour les autres algorithmes manipulant des distance ou des surfaces.

5. Agrégation des résultats

Une fois tous les critères calculés, il faut pour chaque couche valider la pertinence de la classification de la symbologie active, et si besoin la modifier (inverser l'ordre, changer le nombre de classes ou les seuils, etc.)

Une fois les classification validées, lancer l'algorithme *Agréger critères*.

Il est fortement conseillé d'utiliser un champ de jointure pour accélérer les traitements s'il en existe un dans la couche de patch initiale comme c'est le cas si elle a été créée via *BioDispersal*.



La couche résultat est le résultat d'une jointure des couches d'entrée.

Pour chaque couche correspondant chacune à un critère, on retrouve dans la couche résultat :

- Le champ sur lequel est appliqué la symbologie et qui correspond à la valeur numérique du critère (par exemple le champ *compactness* qui contient la valeur de l'indice de compacité)
- Un nouveau champ correspondant à la valeur de classification du champ précédent (valeur numérique entière entre 0 et $n-1$ pour une classification à n classes). Le nom du champ est construit en utilisant le préfixe renseigné (*classif_* par défaut) et le nom initial, cela donne le champ *classif_compactness* en reprenant l'exemple précédent.

Le champ résultat est le champ d'agrégation (*QUALIF* par défaut) qui est initié en sommant la valeur de classification de chaque critère.

Il est conseillé de reprendre la valeur du champ d'agrégation pour prendre en compte la surface et pondérer les critères en fonction des espèces cibles et du territoire.

Cela peut se faire via l'éditeur de champ de QGIS en définissant une nouvelle formule pour modifier le champ d'agrégation.

La symbologie doit alors être mise à jour pour mieux représenter les nouvelles valeurs.