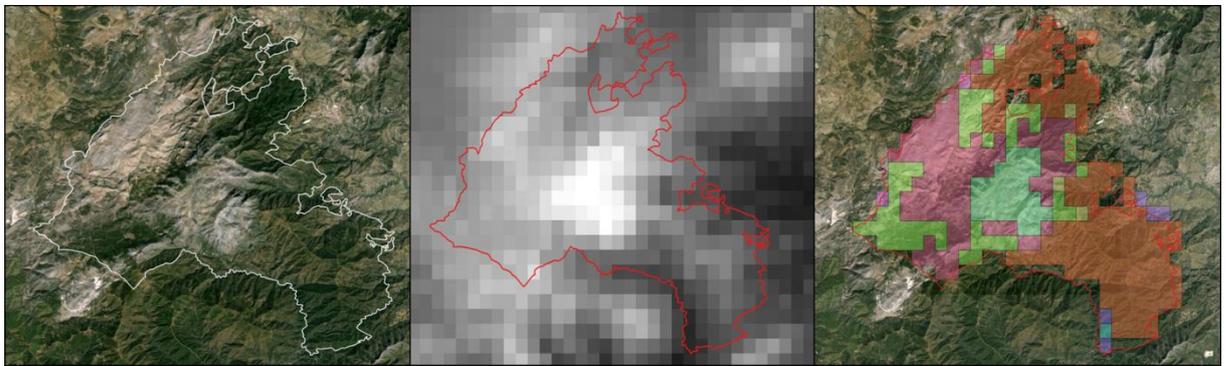


Cartographie des habitats au sein des Zones Importantes pour les Plantes

Manuel de méthodologie



Contenu

Introduction

Première partie

Cartographie des habitats à partir d'images satellite

Objectifs

- 1.1 Ajouter et manipuler des couches de données
- 1.2 Charger les images satellites
- 1.3 Créer un fichier vecteur
- 1.4 Créer un polygone
- 1.5 Editer un fichier vecteur
- 1.6 Table d'attribut d'une couche

Deuxième partie

Cartographie de la végétation naturelle potentielle

Objectifs

- 2.1 Ajouter une couche raster
- 2.2 Ajouter une couche vecteur
- 2.3 Découper une couche raster
- 2.4 Polygonizer – d'une couche raster à vecteur
- 2.5 Classifier – Calculatrice de champ
- 2.6 Regrouper des caractéristiques similaires
- 2.7 Assembler = Overlay
- 2.8 Classifier
- 2.9 Comparer aux images satellite

Troisième partie

Données sur les occurrences des espèces

Objectifs

- 3.1 Ajouter des points de données
- 3.2 Visualiser des points de données
- 3.3 Occurrences d'espèces par habitat
- 3.4 Relevés de terrain

Quatrième partie

Plan d'aménagement

Objectifs

- 4.1 Qualité des habitats
- 4.2 Menaces
- 4.3 Zonage des Habitats
- 4.4 données d'occurrences des espèces
- 4.5 Zones tampons

Cinquième partie

Relevés de terrain

Objectifs

- 5.1 Méthodologie des relevés de terrain

Conclusion

Glossaire

Annexe : Informations complémentaires

Introduction

L'UICN Centre de Coopération pour la Méditerranée, Plantlife, Le groupement spécialiste des plantes de Méditerranée UICN-SSC, et des partenaires dans plusieurs pays, sont impliqués dans un programme de travail intitulé « Conservation de la flore et des habitats naturels avec les populations locales dans le sud et l'est du bassin méditerranéen (IPA-Med) ». Cette initiative vise à renforcer les ZIPs comme outils pour la conservation de la biodiversité en mettant l'accent sur les espèces végétales et les habitats, contribuant ainsi directement à la prise de décision nationale et régionale.

Ce projet se concentre sur les Zones Importantes pour les Plantes (ZIPs) : sites d'importance internationale pour les plantes. Les ZIPs sont désignés selon un ensemble de critères, basés principalement sur la présence d'espèces menacées, la richesse en espèces et la présence d'habitats menacés. Dans certaines régions, des critères supplémentaires et suppléants ont été développés et utilisés.

Les critères de désignations des ZIPs nécessitent l'évaluation des menaces pesant sur les habitats à compléter au niveau national et régional et donc une classification ceux-ci. Ces informations n'étant pas disponibles dans de nombreux pays ou régions, d'autres méthodes ont été utilisées, qui ont souvent recours à l'opinion d'experts afin d'identifier des unités d'habitat nécessitant un statut de conservation.

Comment traduire les informations sur les espèces végétales et sur l'habitat dans les plans de gestion tenant compte des valeurs botaniques et les menaces restent un défi. Dans de nombreux cas, les informations sur

les espèces végétales sont souvent incomplètes, et il n'existe pas de cartes national ou régional des habitats. Afin de palier à cette limitation, trois pays (Algérie, Liban et Maroc) ont sélectionné des ZIPs où ils vont proposer des mesures concrètes pour la conservation des plantes. Cela comprend l'élaboration d'une classification générale des habitats et de les appliquer au zonage et au plan de gestion, et notamment des informations sur la distribution des espèces menacées dans le processus de zonage et de gestion.

Cartographie des habitats dans les ZIPs

Cette étude a été conçue afin de proposer des méthodes de cartographie des habitats adaptés à la région d'étude, et de coordonner des ateliers de formation afin de permettre aux équipes d'intégrer ces informations dans leur programme de travail.

Bien que ce guide décrit les différentes méthodes pour atteindre des objectifs spécifiques, l'ordre dans lequel l'avancement des travaux dépend de la préférence de l'individu ou d'un projet. Par exemple, il est possible de définir des distributions de végétation naturelle potentielle (PNV) d'abord, puis vérifier l'existence et la qualité des habitats à la deuxième étape à partir des images satellite, du travail de terrain ou de l'opinion d'experts. Cependant, il est également possible d'identifier les habitats à partir des images satellite et les connaissances d'experts à la première étape, créer des polygones définissant les habitats, et ensuite identifier les zones potentielles pour la restauration de l'habitat sur la base de cartes produites par la méthode PNV.

Pourquoi la cartographie des habitats est nécessaire, et comment la produire.

Visualiser la répartition spatiale, la qualité et la quantité des ressources naturelles est fondamentale afin de comprendre les écosystèmes, gérer les activités humaines, assurer un développement durable du territoire et maintenir les niveaux de biodiversité.

Les cartes ont un large éventail d'applications dans la gestion, la planification, la politique et la recherche. Elles font également partie intégrante des stratégies de gestion. Ci-dessous quelques exemples de domaines dans lesquels les cartes d'habitat peuvent être utilisés :

- Fournir une couche d'information fondamentale pour la gestion spatiale et stratégique du territoire;
- Pour appuyer l'utilisation durable des ressources;
- Pour mettre en œuvre une approche de gestion des activités humaines fondée sur les écosystèmes et la protection de l'environnement;
- Prioriser les efforts de surveillance;
- Optimiser la sélection et la délimitation des zones de conservation;

- Évaluer l'importance, la rareté et l'étendue des habitats sur des échelles locales, régionales, nationales et internationales;

Pour produire des cartes et analyser les données dans un contexte spatial, les SIG (Systèmes d'Information Géographique) sont utilisés. C'est un système informatique qui fournit les fonctions et les outils nécessaires afin d'assembler, de stocker, de manipuler, d'afficher et de comparer de grandes quantités d'informations géographiques. Les cartes stockées dans les SIG peuvent être mises à jour afin de refléter les changements dans les attributs, tels que les changements dans l'utilisation des terres ou des limites/frontières.

Définition du terme «habitat»

Le terme «habitat» est fréquemment utilisé en politique de gestion, dans le domaine scientifique, et par les communautés de gestion de l'environnement. Par conséquent, il présente de nombreuses définitions qui peuvent prêter à confusion.

Le terme «habitat» utilisé dans ce document se réfère à une communauté biologique / végétation homogène soutenue par des conditions environnementales communes. Cette définition est large, afin que les différents pays puissent définir leurs propres limites des habitats, et que celle-ci corresponde aux exigences et gestion territoriales.

Cartographie des habitats avec le logiciel QGIS

Dans ce travail, les cartes des habitats seront produits, vérifiées et évaluées, et les données d'occurrence des espèces incluses, en utilisant le logiciel QGIS, et les données spatiales disponibles gratuites et libre d'accès.

QGIS est un système d'information géographique (SIG) convivial et Open-Source sous la licence publique GNU :

<http://www.qgis.org/en/site/about/index.html>

La version utilisée lors de l'atelier est QGIS 2.12. Vous trouverez la dernière version de QGIS à télécharger sur le site :

<http://download.qgis.org>

Toute la documentation de QGIS, y compris « Manuel d'utilisation » et « Manuel d'exercice » peut-être trouvé sur le site Web de documentation de QGIS :

<http://www.qgis.org/fr/docs/index.html>

Toutes les informations concernant les SIG ne sont pas couvertes par le présent document, seules les étapes spécifiques étudiées lors de l'atelier et nécessaires à la réalisation d'une cartographie des habitats selon la méthodologie proposé sont présentés. Merci de vous référer au Guide d'utilisation pour plus de détails sur les fonctionnalités de QGIS.

La cartographie des habitats et d'autres étapes présentées ici nécessitent l'installation de « Extensions » :

Processing : une extension pour le traitement de données spatiales sous QGIS

OpenLayers Plugin : afin d'ouvrir OpenStreetMap, Google Maps, Bing Maps etc...

Group Stats : afin de réaliser des analyses statistiques sur les couches de données vecteur.

Vous pouvez gérer vos extensions dans la boîte de dialogue de extension qui peut être ouvert avec *Extension > Gérer/installer les extensions ...* La boîte de dialogue des extensions permet à l'utilisateur d'installer, désinstaller et mettre à jour des extensions. Sélectionnez l'extension et cliquer sur *installer l'extension*.

Système de coordonnées de référence

Il est très important que toutes les couches utilisées et créées dans QGIS utilisent le même système de coordonnées de référence, sinon les différentes couches ne seront superposés les unes aux autres au niveau spatiale. Des informations complémentaires sont disponibles à l'adresse suivante :

http://docs.qgis.org/2.8/fr/docs/user_manual/working_with_projections/working_with_projections.html

Première partie

Cartographie des habitats à partir d'images satellite

Objectifs

Dans cette partie, les connaissances sur les habitats et les types de végétation détenus par des experts ayant une expérience détaillée des sites et régions seront décrites dans QGIS, de sorte que cette information est captée dans l'espace et peut ensuite être utilisée dans une variété d'analyse, de présentations ou d'options pour la gestion. Essentiellement, cette section permet à l'utilisateur de visualiser des images satellites, et de créer des «polygones» qui représentent différents habitats ou des zones d'intérêt dans une ZIP.

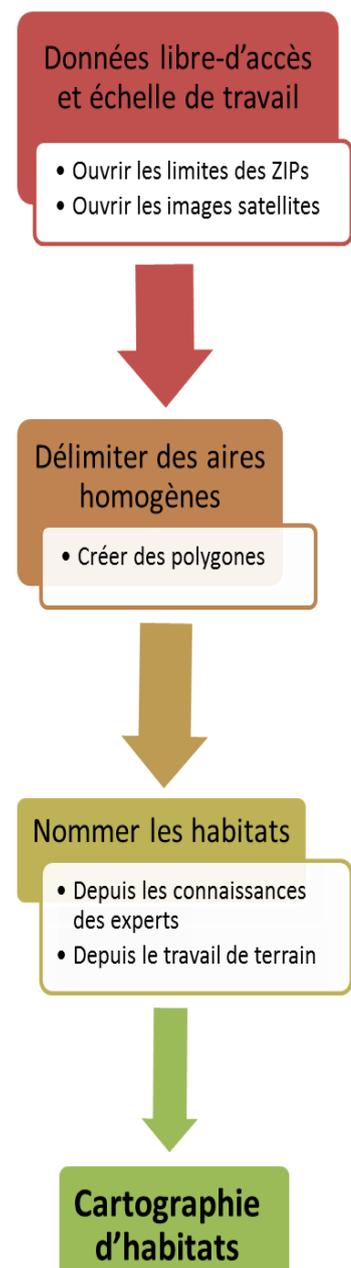
À un stade ultérieur, ces polygones peuvent être comparés à des données acquises au sein de ces polygones (par exemple, des données d'occurrence d'espèces), et des plans de gestion du territoire mise en place à partir des caractéristiques et des habitats d'intérêt.

Ce processus est analogue à tracer des lignes sur des cartes, mais avec l'avantage de permettre une somme de données différentes d'être intégrée et mise à jour dans des couches spatiales.

Nous proposons la méthodologie suivante :

1. Acquérir les couches de données spatiales (images spatiales) en utilisant les données libres d'accès et utiliser les frontières des ZIPs afin de définir l'échelle d'étude.
2. Délimiter les habitats à partir de larges unités homogène végétation à l'aide des images satellites.
3. Définir nommer les habitats à partir des connaissances d'experts. Évaluer si les informations d'expert sur l'habitat est suffisante ou si un travail de terrain supplémentaire est nécessaire.

Au fur et à mesure de l'acquisition de nouvelles données (enquête de terrain, nouvelles occurrences), les documents peuvent être mis à jour.



1.1 Ajouter et manipuler une couche de données

Objectif : L'objectif de cette étape est d'ajouter une couche de données et de la découper afin qu'elle se limite à l'échelle du projet. Ceci est réalisé par l'intégration d'une couche limite spécifique, par exemple la limite d'un pays ou les limites d'une ZIP.

QGIS reconnaît deux types de données : les données de types vectoriels (vecteur) et matriciels (Raster). Les limites/ frontières sont généralement des fichiers de type vectoriels (lignes ou polygones), et le format standard des fichiers vecteurs utilisé dans QGIS est le format ESRI shapefile (.shp).

Etape 1 : Pour charger un fichier shapefile, démarrer QGIS, cliquez sur le bouton de la barre d'outil à gauche  **Ajouter une couche vecteur** (il y a aussi le menu déroulant Couche ou des raccourcis).

Parmi les options disponibles, sélectionner  **Fichier**. Cliquer sur **Parcourir** pour naviguer parmi les fichiers jusqu'à celui que l'on souhaite ouvrir puis cliquer sur **Ouvrir** pour le charger dans QGIS (voir Figure 1.1.1). Le résultat de l'opération est montré en Figure 1.1.2.

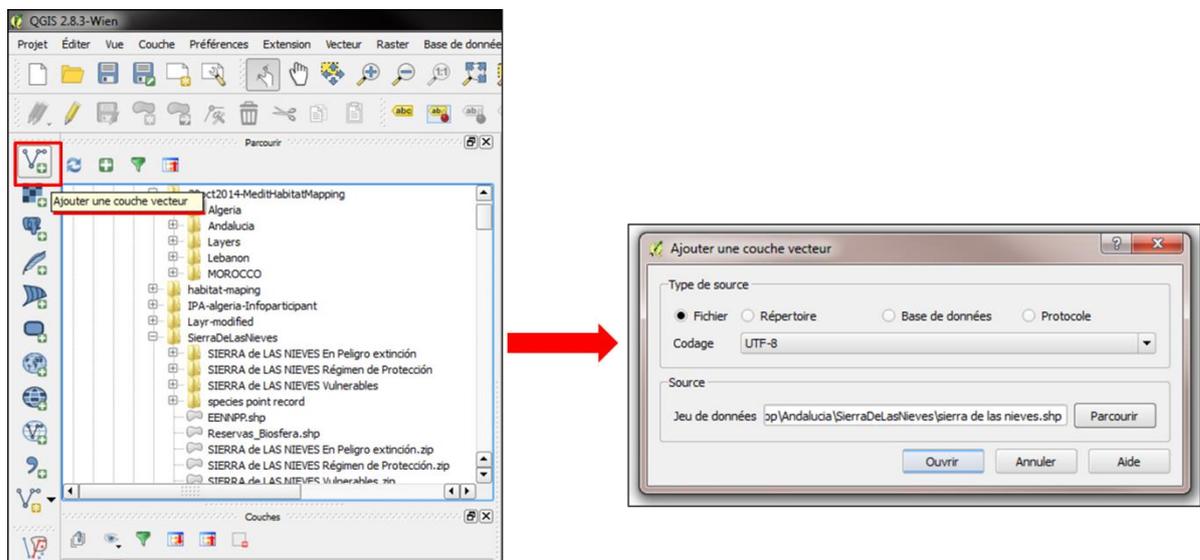


Figure 1.1.1. Etapes pour charger une couche de données vecteur dans QGIS.

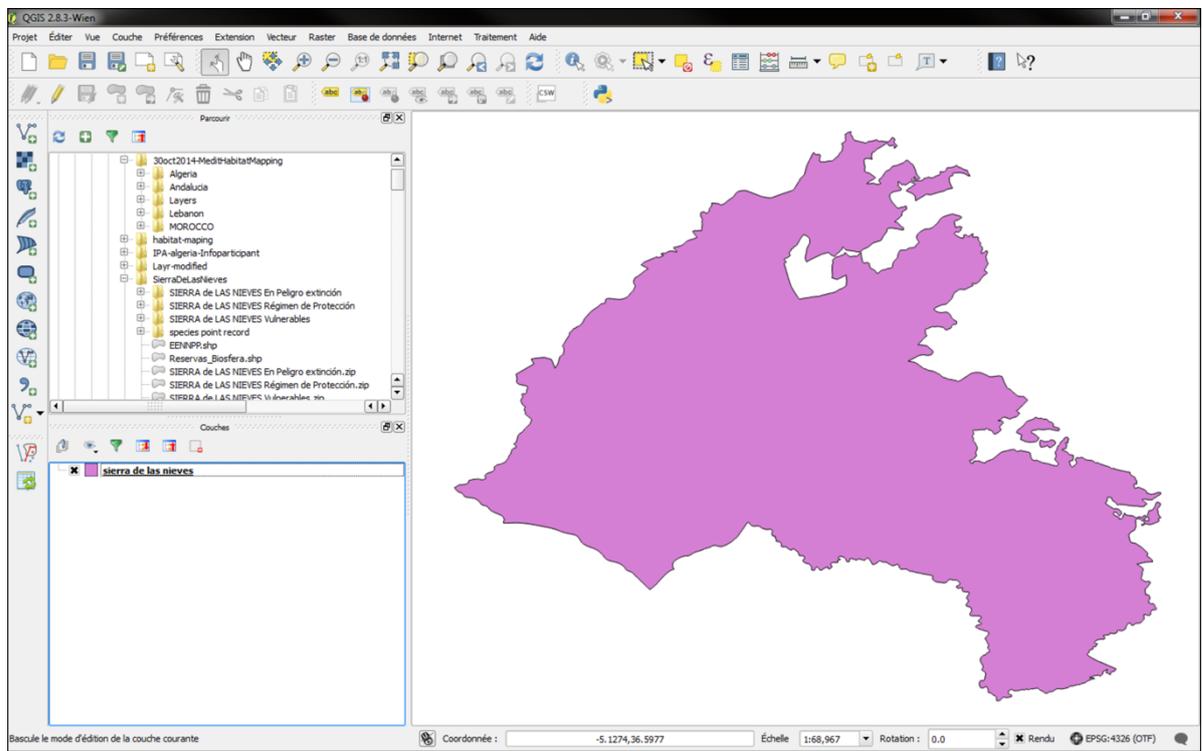


Figure 1.1.2. Couche de données vecteur contenant les frontières du Parc Naturel de la Sierra de la Nieves.

Etape 2 : pour modifier l'apparence de la couche de données vecteur que vous venez de charger, double-cliquez sur le nom de votre fichier dans le panneau couches sur la gauche de l'écran pour faire apparaître la boîte de dialogue de la couche (Figure 1.1.3). Cela vous permet de modifier les propriétés de la couche, par exemple pour changer le style (la couleur, la symbologie, l'ombrage et la transparence de la charge limite).

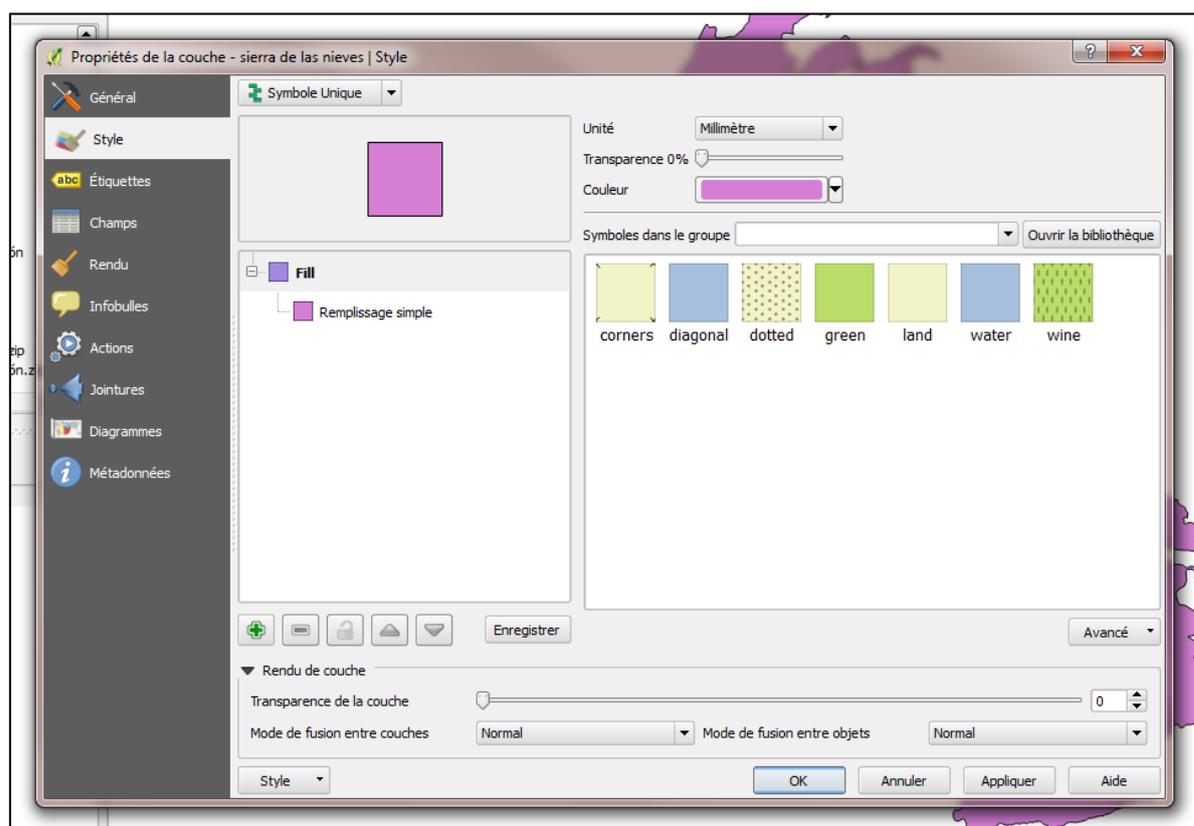


Figure 1.1.3. Boîte de dialogue permettant de modifier les propriétés d'affichage de la couche vecteur.

Etape 3 : pour zoomer sur une couche (afin de visualiser par exemple la limite/frontière sur l'écran dans son intégralité), faites un clic droit sur le nom de la couche et sélectionnez **Zoomer sur la couche** (Figure 1.1.4).

Vous pouvez également utiliser la molette de la souris pour zoomer dans et hors de la vue de la carte.

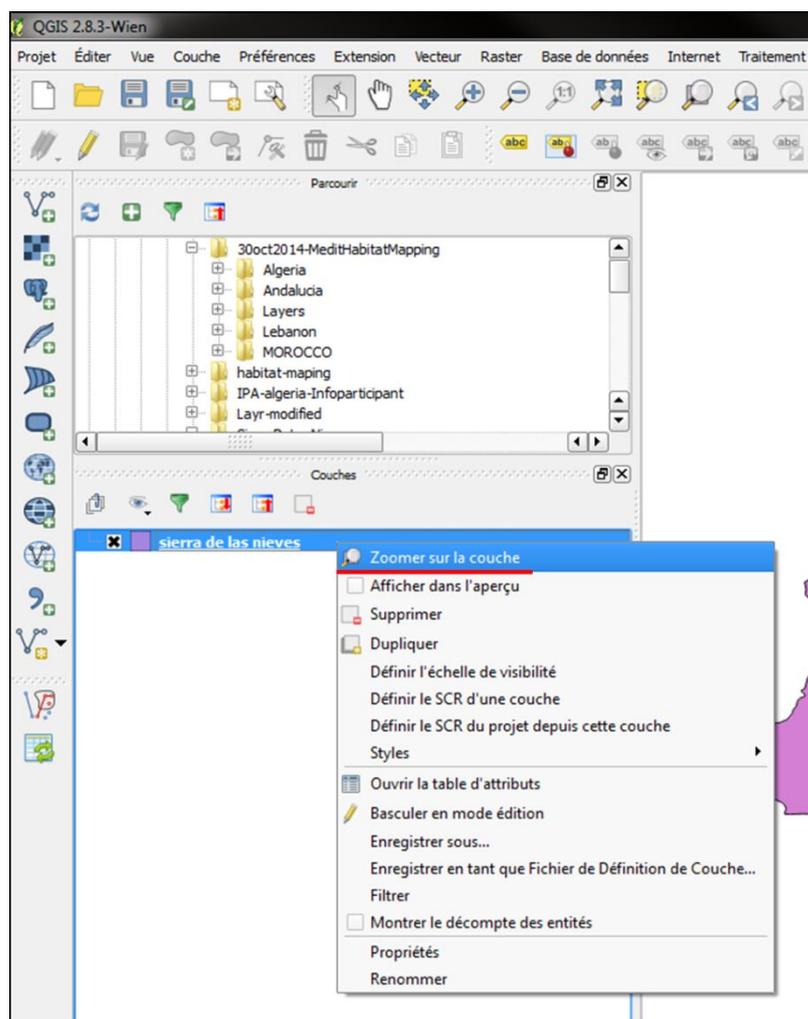


Figure 1.1.4. Menu déroulant montrant comment zoomer sur la couche sélectionnée.

1.2 Charger une image satellite

Objectif : L'imagerie satellite combinée avec les SIG est un outil essentiel pour la cartographie de l'habitat. Google Maps Satellite peut être ouvert directement dans QGIS, est gratuit et facile à utiliser. Cette étape décrit comment ouvrir et afficher les images satellites directement dans QGIS.

Etape 1 : Cliquer sur **Internet > OpenLayers Plugin > Google Maps > Google Satellite**.

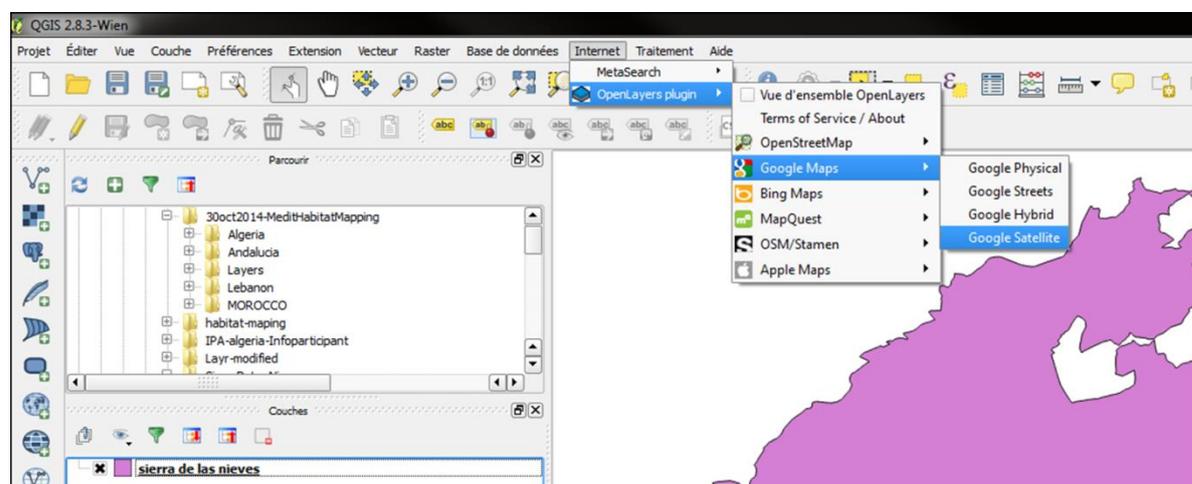


Figure 1.2.1. Etapes à réaliser pour ouvrir Google Satellite dans QGIS.

Étape 2 : pour être en mesure de voir la couche de vecteur contenant la limite de la Sierra de las Nieves, il est nécessaire de déplacer la couche vecteur contenant les limites en haut de la liste des couches dans le panneau couche à gauche de l'écran. La couche supérieure est la première des couches visibles.

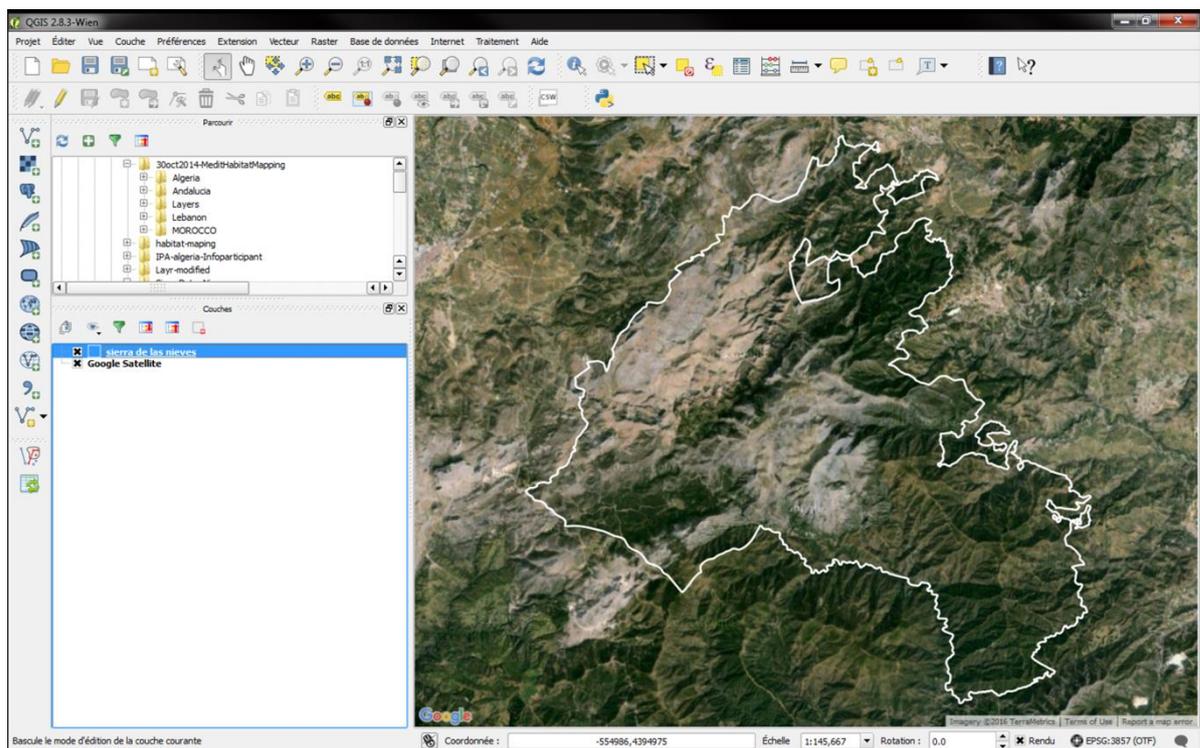


Figure 1.2.2. Cette image montre Google Maps Satellite et le fichier vecteur contenant les limites du Parc Naturel du Sierra de las Nieves. Les propriétés du fichier vecteurs ont été modifiés, les couleurs des limites du parc sont blanche, et le "remplissage" changé en transparent de sorte que l'image satellite et les limites peut être superposés et visible en même temps.

1.3 Créer un fichier vecteur

Objectif : une carte de l'habitat est essentiellement un fichier vecteur présentant une couverture complète en polygones représentant les différents habitats ou d'autres points d'intérêt. Cette étape montre comment créer un fichier vecteur.

Etape 1 : pour créer une nouvelle couche de données au format shapefile, choisissez  **Nouvelle couche Shapefile** dans la barre d'outils à gauche. La boîte de dialogue nouvelle couche vecteur apparaît. Choisissez **Polygone** comme **type**. Sous **Nouvel attribut**, tapez un nom de 10 caractères maximums (par exemple, "Habitat01"), augmentez la **largeur** de la chaîne de caractères pour permettre des noms longs, cliquez sur **Ajouter à la liste d'attribut**. A ce stade vous pouvez ajouter plusieurs attributs. Par exemple, vous pouvez envisager d'ajouter au moins deux ou trois attribut hiérarchiques de l'habitat. Créer alors un attribut d'habitat large, sera important si vous souhaitez visualiser toutes les « forêts » mais créer également un attribut d'habitat plus spécifique pour visualiser séparément les « forêt d'Abies » et « forêt de chênes » par exemple.

Une fois les attributs ajoutés, cliquez sur **OK**. Vous serez invité à enregistrer la couche. Accédez à l'emplacement où vous souhaitez enregistrer le fichier, tapez le nom du fichier (dans cet exemple "Habitat 01-SdIN") et cliquez sur **Enregistrer**. Votre nouvelle couche apparaît alors dans la liste Couches.

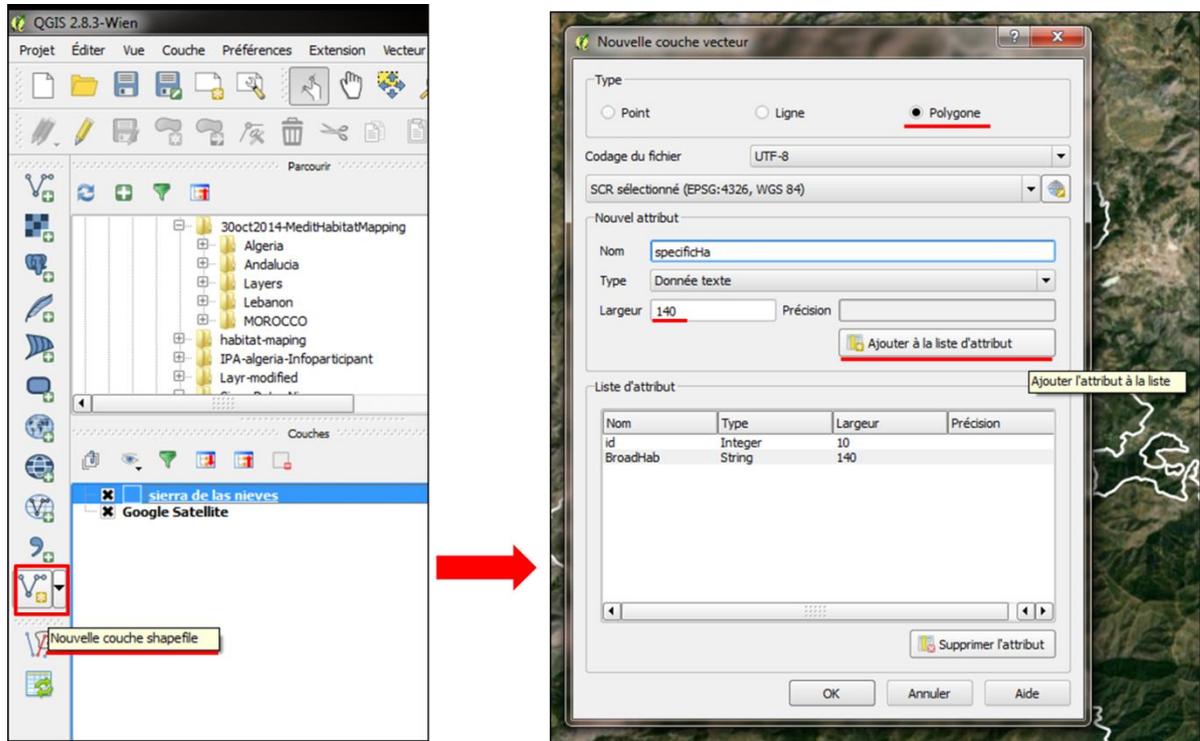


Figure 1.3.1. Boite de dialogue permettant la création d'un nouveau fichier vecteur.

1.4 Créer un polygone

Objectif : délimiter les grandes unités d'habitat, il est nécessaire de créer des polygones englobant des types homogènes de végétation observés à l'aide des images satellites, puis de donner un nom à ces polygones sur la base de l'expertise des partenaires du projet. Cette étape explique comment créer des polygones.

Etape 1 : Cliquez sur le nom de la couche que vous venez de créer pour la sélectionner. Toutes les sessions d'édition commencent par choisir l'option  **Basculer en mode édition**. Puis, cliquez sur l'icône  **Ajout une entité** (ou sélectionnez **Editer** en haut de l'écran → **Ajouter une entité**). Lorsque vous faites cela, le curseur sera différent (pas une tête de flèche, mais une cible). Faites un clic gauche sur la zone de la carte pour créer le premier point de votre nouvelle entité. Continuez à cliquer gauche pour ajouter des points en suivant la forme du polygone que vous souhaitez. Lorsque vous avez terminé l'ajout de points (à savoir, le polygone représente l'aire d'un habitat), faites un clic droit n'importe où sur la carte pour confirmer que vous avez fini d'entrer la géométrie de cette entité. Une fenêtre « attribut de l'entité » apparaît. Entrez le nom d'identification que vous voulez pour votre polygone (par exemple, "1"), puis nommez l'habitat, la catégorie large grâce à l'image satellite (par exemple, forêt, maquis, prairies, etc.), et entrez le nom de l'"habitat spécifique" si vous connaissez, et l'ensemble des informations pour les attributs que vous avez créé à l'étape 1.3., puis cliquez sur **OK**.

Enregistrer en cliquant sur  **Enregistrer les modifications de la couche** dans la barre d'outils, voir figure 1.4.1.

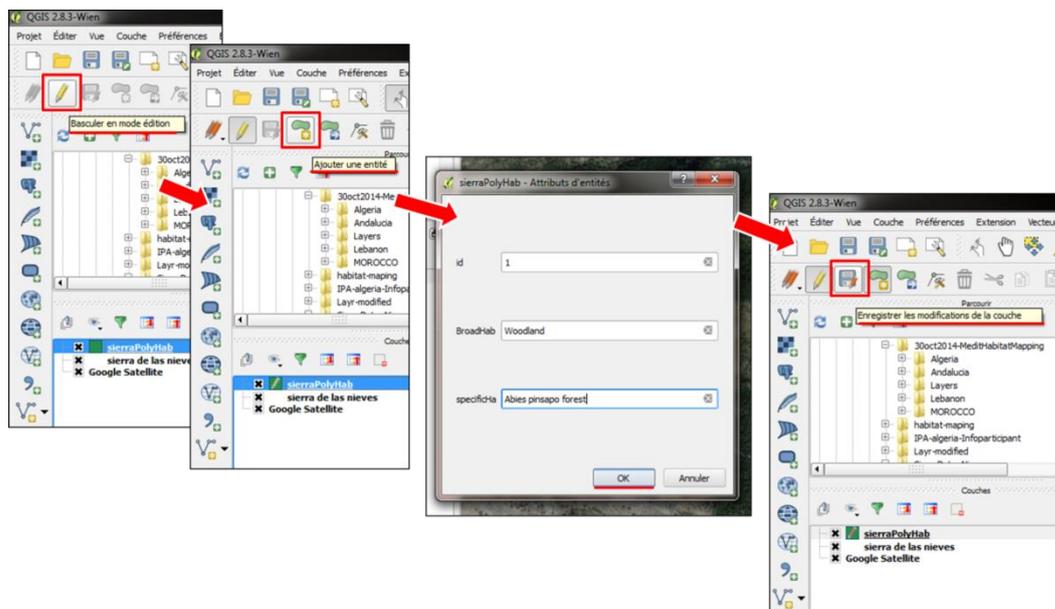


Figure 1.4.1. Ajouter un polygone/entité, intégrer les informations sur l'habitat de celui-ci puis sauvegarder les modifications du fichier de polygone.

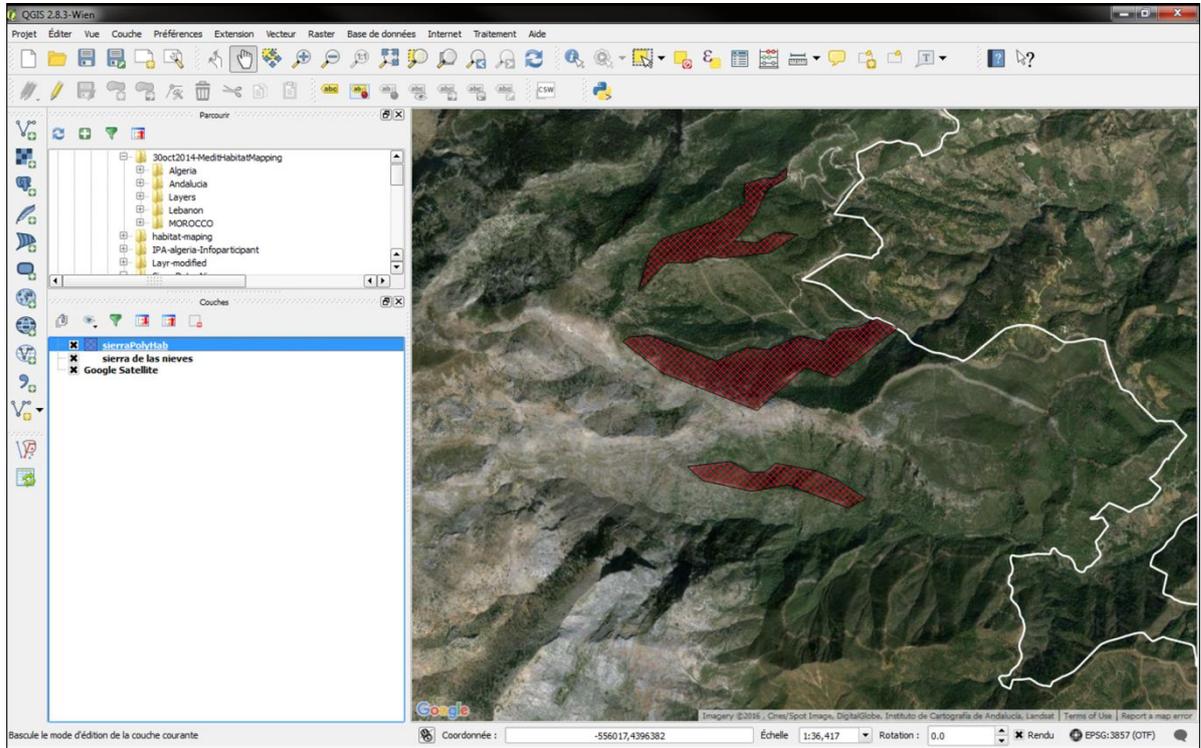


Figure 1.4.2. Par exemple, dans cette capture d'écran trois aires distinctes (en rouge hachuré) ont été créées sous forme de polygones.

1.5 Editer une couche vecteur

Objectif : Cette étape présente le menu de sélection des outils pour éditer la couche de polygones que vous venez de créer.

Par défaut, QGIS charge les couches en lecture seule. Ceci est une mesure de protection pour éviter l'édition d'une couche sans le vouloir. Une fois que les polygones sont créés, il y a plusieurs façons de les modifier.

Toutes les sessions d'édition commencent par choisir l'option  **Basculer en mode édition**. Rappelez-vous d'enregistrer les modifications régulièrement.  **Enregistrer les modifications de la couche**

Plusieurs de ces outils ne sont pas indispensables à une cartographie d'habitat basique utilisant des polygones, mais il est utile d'être au courant de leurs fonctions. Pour obtenir plus d'informations sur ces outils :

https://docs.qgis.org/2.2/fr/docs/user_manual/working_with_vector/editing_geometry_attributes.html

Les différents icônes et leurs fonctions:

Icône	Fonction	Icône	Fonction
	Éditions en cours		Basculer en mode édition
	Ajouter une entité : Créer un point		Ajouter une entité : Créer une Ligne
	Ajouter une entité : Créer un polygone		Déplacer une entité
	Outil de nœud		Supprimer les entités sélectionnées
	Couper les entités		Copier les entités
	Coller les entités		Sauvegarder les modifications
	Annuler		Refaire
	Pivoter les entités		Simplifier Entité
	Ajouter un anneau		Ajouter une partie
	Remplir un anneau		Effacer un anneau
	Effacer une partie		Remodeler les entités
	Séparer les parties		Séparer les entités
	Fusionner les attributs des entités sélectionnées		Fusionner les entités sélectionnées

1.6 Table d'attribut d'une couche de données

Objectif : cette étape présente la table d'attributs d'une couche de données, celle-ci contient les informations détenues dans les couches que vous créez ou importez. Dans la table d'attributs, les attributs (en colonne) et les informations contenu dans le tableau peuvent être modifiées et des calculs statistiques ou conditionnelles peuvent être réalisés, cela sera utilisé pour aider à la classification dans une étape ultérieure.

Etape 1 : Cliquer droit sur la couche dans le panneau couches à gauche, puis sélectionnez **Ouvrir la table d'attribut** dans le menu déroulants. La table attributaire s'ouvre alors, notez que la première ligne de la table contient les noms des attributs ou champs (nom de colonne), et chaque ligne contient les informations relatives à ces champs pour chaque polygone. Une ligne = une entité spatiale (dans ce cas un polygone) de la couche choisie.

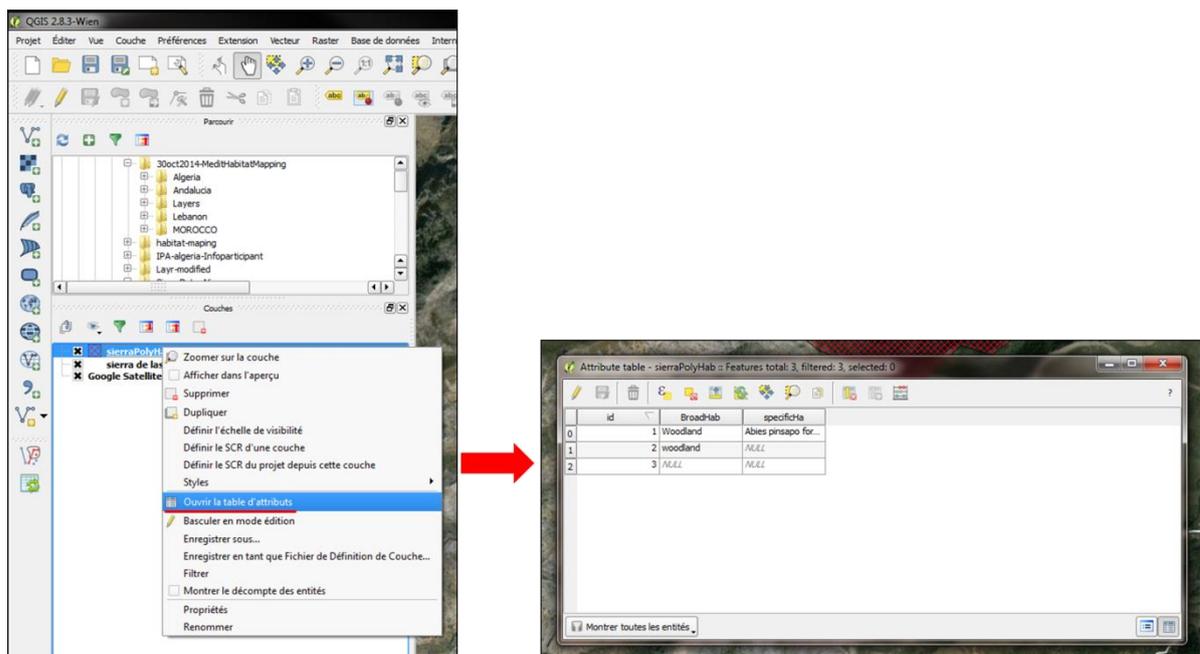


Figure 1.6.1. Ouvrir la table d'attributs d'une couche vecteur.

Etape 2 : Chaque ligne sélectionnée dans la table d'attributs correspond aux attributs d'une entité/polygone sélectionnée de la couche. La ligne sélectionnée est mise en surbrillance. Si la sélection est modifiée sur la carte, elle est également mise à jour dans la table d'attributs. De la même manière, une modification de la sélection dans la table est automatiquement répercutée sur la carte. Les lignes peuvent être sélectionnées en cliquant sur le numéro de ligne placé tout à gauche.

Les autres boutons situés au-dessus de la table d'attributs apportent les fonctionnalités suivantes :

-  Activer le mode édition pour éditer les valeurs une à une et activer les fonctionnalités décrites ci-dessous
-  Sauvegarder les modifications
-  Tout désélectionner
-  Déplacer la sélection au sommet
-  Inverser la sélection
-  Copier les lignes sélectionnées dans le presse papier
-  Zoomer sur les lignes sélectionnées
-  Déplacer la carte sur les lignes sélectionnées
-  Supprimer les entités sélectionnées
-  Nouvelle colonne
-  Supprimer une colonne
-  Ouvrir la calculatrice de champs

Deuxième partie

Végétation Naturelle Potentielle

Objectif :

La cartographie de la végétation naturelle potentielle (PNV) se réfère à la végétation attendue dans une aire donnée du fait de certaines contraintes environnementales, développées à l'origine par le scientifique allemand Reinhold Tüxen (1956). PNV peut être calculée et estimée en utilisant des données environnementales disponibles et libre d'accès, et de classer en catégories qui correspondent à des conditions environnementales supportant une végétation particulière ou d'autres caractéristiques. Il ne prend pas en compte la modification des habitats par l'homme, et peut donc être utilisé non seulement comme une comparaison avec l'utilisation des terres actuelle observées grâce à l'imagerie satellite, mais aussi afin de prévoir des aires potentiellement adéquates pour des programmes de restauration.

Idéalement, les cartes PNV doivent être vérifiées par des enquêtes de terrain. Cela peut inclure une analyse de la végétation à grande échelle ou la prise en compte des caractéristiques environnementales à fine échelle, comme la mise en évidence de petites zones de substrats ou de caractéristiques physiques particulières telles que les falaises. Les enquêtes de terrain concernant la végétation et/ou les espèces vont également déterminer la richesse botanique, et d'identifier s'il existe des unités de végétation distinctes qui n'ont pas été identifiées par la cartographie PNV.

Cette partie décrit une méthode simple pour réaliser une carte PNV dans la région méditerranéenne en utilisant les données libre d'accès. La méthode utilise le fait que la distribution des espèces végétales et de la végétation est largement fonction de variables spécifiques du climat et les facteurs environnementaux. La gamme spécifique pour chacune de ces variables va correspondre à une classe de végétation particulière. Ceci a été vérifié par comparaison de la carte PNV avec la carte de la végétation de l'Andalousie. Alors que la PNV de l'Andalousie peut ne pas être la même que celle des autres pays méditerranéens, la vérification c'est effectué sur la méthodologie plutôt que de tenter de reproduire les unités de végétation existantes. Les différentes variables bioclimatiques et environnementales présentes dans d'autres régions de la Méditerranée se traduiront par des classes de végétation correspondant à ces régions.

Les limites des classes pour les données de précipitations, altitude et température utilisées délimitent des types de végétation. Par exemple, d'une éventuelle 150 catégorie distincte PNV, huit ont été identifiés au sein du Parc Naturel du Sierra de las Nieves. Ces huit classes peuvent ou non être représentés dans d'autres régions ou territoires, et de nouvelles combinaisons seront présents dans d'autres régions et territoires en raison de différences de climat et de l'environnement entre les régions.

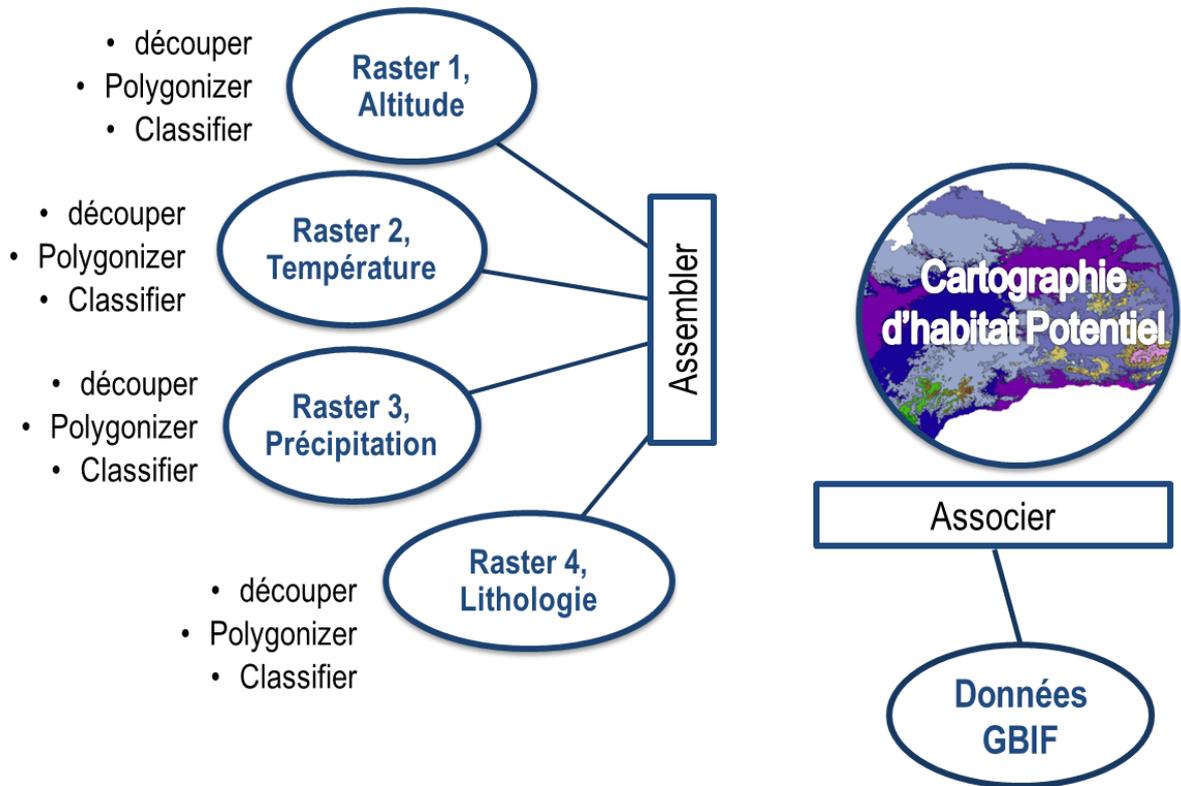


Figure 2.0. Schéma conceptuel de la méthode PNV et comment associer des données supplémentaires à cette carte.

2.1 Ajouter une couche de données raster

Objectif : tandis que les couches vectorielles contiennent le plus souvent des points, des lignes et des polygones, les couches raster sont composées de grille, chaque cellule de la grille contient une valeur (comme les pixels d'une image contiennent une couleur). Dans cette étape, il est décrit le chargement d'une couche raster dans QGIS.

Dans l'exemple couvert durant l'atelier de travail, nous avons ajouté les données de précipitations, d'altitude et de température afin de délimiter des zones présentant des conditions environnementales similaires qui vont représenter la végétation naturelle potentiel d'Andalousie et puis vérifier le succès de la méthodologie. Les trois variables sont stockées sous forme de fichier image (raster) et peuvent être ajoutés au projet. À un stade ultérieur, ils seront combinés et classés.

Etape 1 : Utiliser l'icône  **Ajouter une couche raster** dans la barre d'outil à gauche, il est aussi possible de suivre le menu **Couche > Ajouter une couche raster**

Naviguer jusqu'au répertoire contenant les variables environnementales requises (dans ce cas altitude, précipitation et température), cliquez sur les fichiers d'image pour effectuer une sélection, puis cliquez sur Ouvrir. Répétez cette opération pour chacune des trois variables requises afin de charger les trois couches raster dans QGIS.

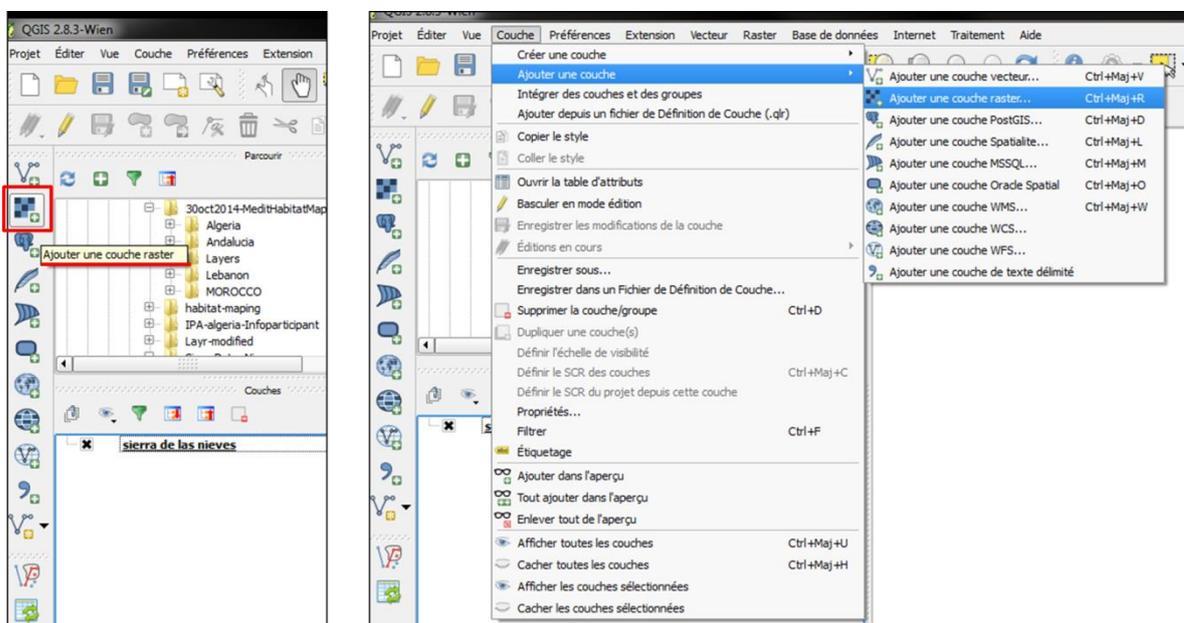


Figure 2.1.1. Ajouter une couche de données raster depuis l'onglet ou le menu déroulant Couche.

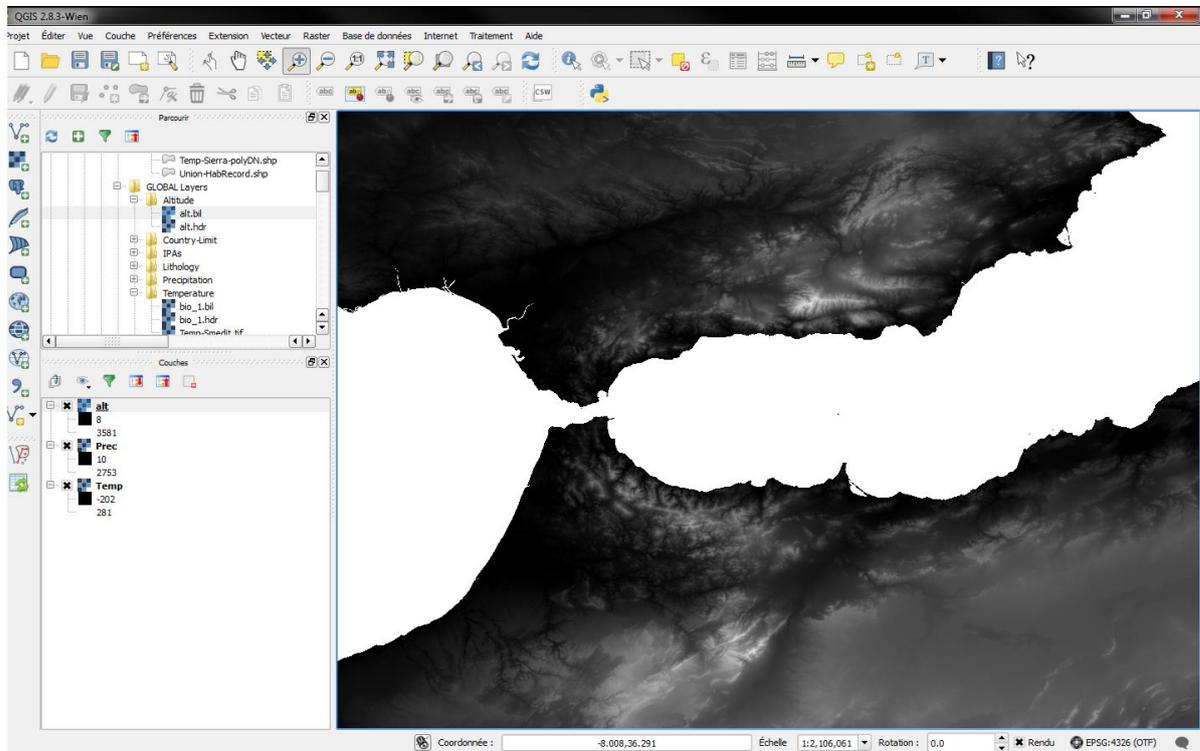


Figure 2.1.2. Aperçu de la couche de données raster altitude chargée dans QGIS. Le panneau couches à gauche montre la présence des trois couches raster.

2.2 Ajouter une couche de donnée vecteur

Objectif : décrire comment ajouter une couche vecteur. Cette couche vecteur sera ensuite utilisée pour supprimer les données qui se situent en dehors de la zone d'étude.

Etape 1 : pour charger un fichier vecteur (.shapefile), cliquez sur l'icône  **Ajouter une couche Vecteur** dans la barre d'outils (il est possible de charger le fichier depuis le menu déroulant Couche en haut, Figure 2.2.1, ou à partir de raccourci) Parmi les options disponibles, cochez **Fichier**. Cliquer sur **Parcourir** pour naviguer parmi les fichiers jusqu'à celui que l'on souhaite ouvrir puis cliquer sur **Ouvrir** pour le charger dans QGIS (voir Figure 1.1.1, première partie).

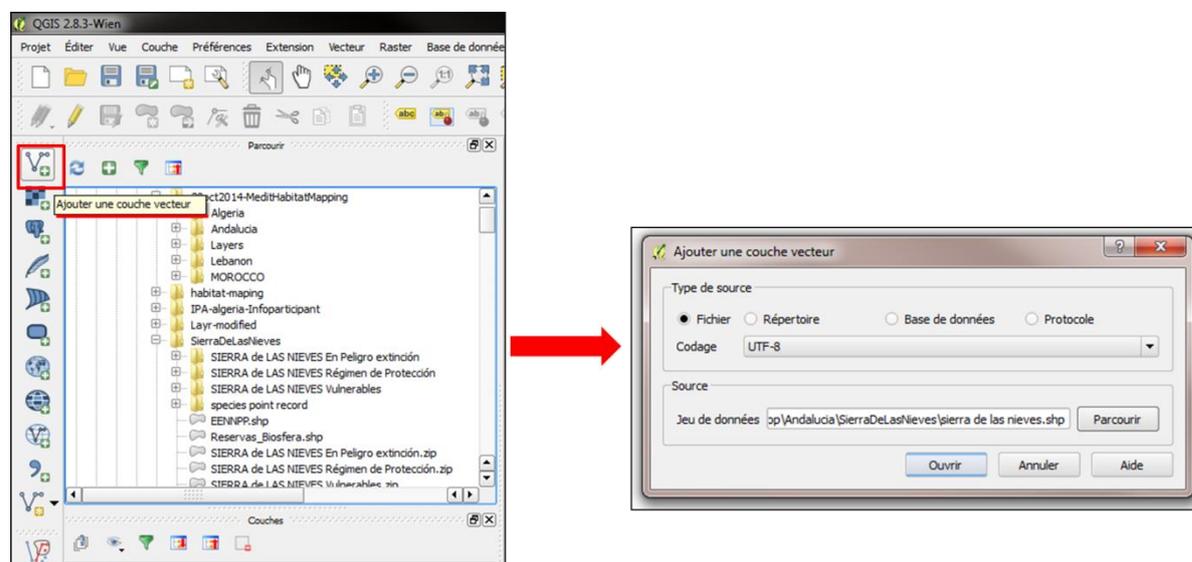


Figure 2.2.1. Onglet et boîte de dialogue servant à ouvrir une couche vecteur dans QGIS.

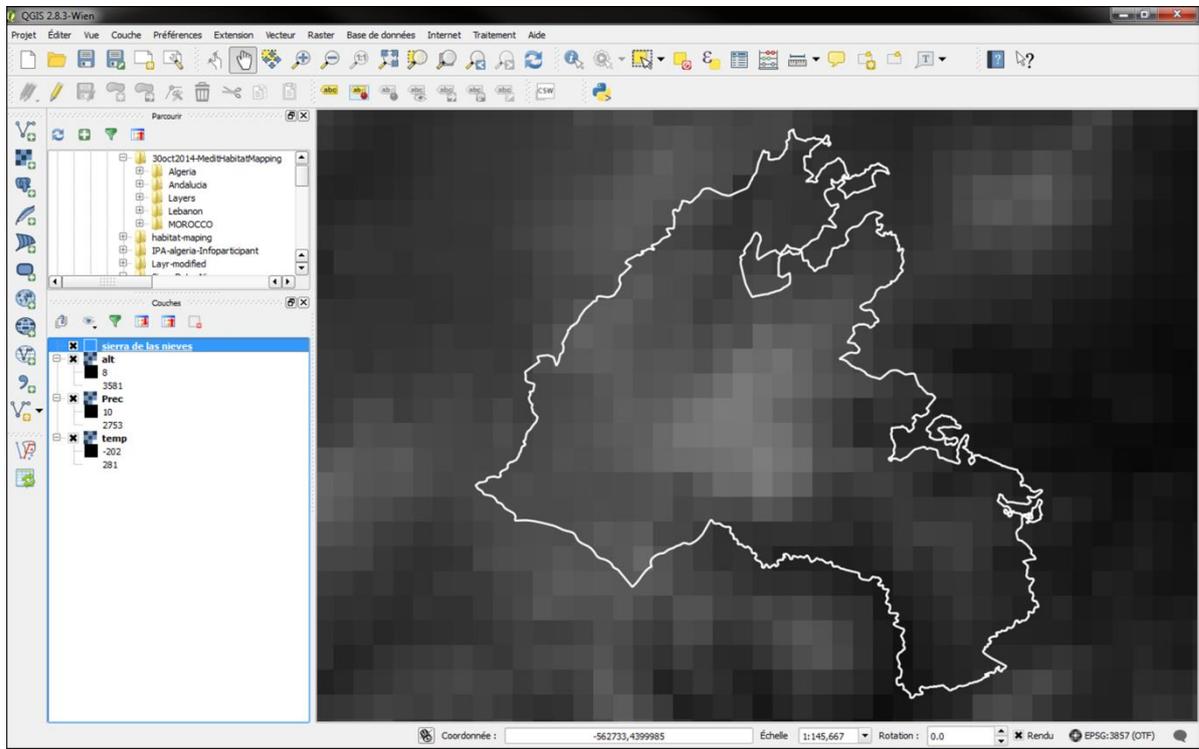


Figure 2.2.2. Cette image montre la couche de vecteur contenant les limites en blanc de la Sierra de las Nieves et la couche raster altitude. Le zoom est fait sur la couche vecteur. La couleur et le remplissage des limites du parc ont été modifiés, comme décrit précédemment (partie 1.1 étapes 2 et 3), afin de visualiser les deux couches à la fois.

2.3 Découper une couche de données raster

Objectif : l'objectif de cette étape est de supprimer les informations situées en dehors de la zone d'étude en utilisant la couche vecteur comme limite de cette zone.

Étape 1 : Aller à **Raster -> Extraction -> Découper**

Sélectionner le fichier source (raster). Sélectionner l'emplacement du fichier de sortie et le nommer, pour cela, cliquer sur **Sélection...**, Naviguer jusqu'à l'emplacement souhaiter, en bas de la fenêtre entrez le nom du fichier dans *nom du fichier*, pour terminer l'opération cliquer sur **enregistrer**. De retour dans la boîte de dialogue précédente, choisir  **Couche de masquage** dans le "mode de découpage". Sélectionner la couche vecteur (dans cet exemple les limites du parc) comme "couche de masquage". Cochez la case **Charger dans le canevas une fois terminé**, puis cliquer sur **OK**

Ceci doit être fait pour chacune des variables environnementales séparément - dans cet exemple trois.

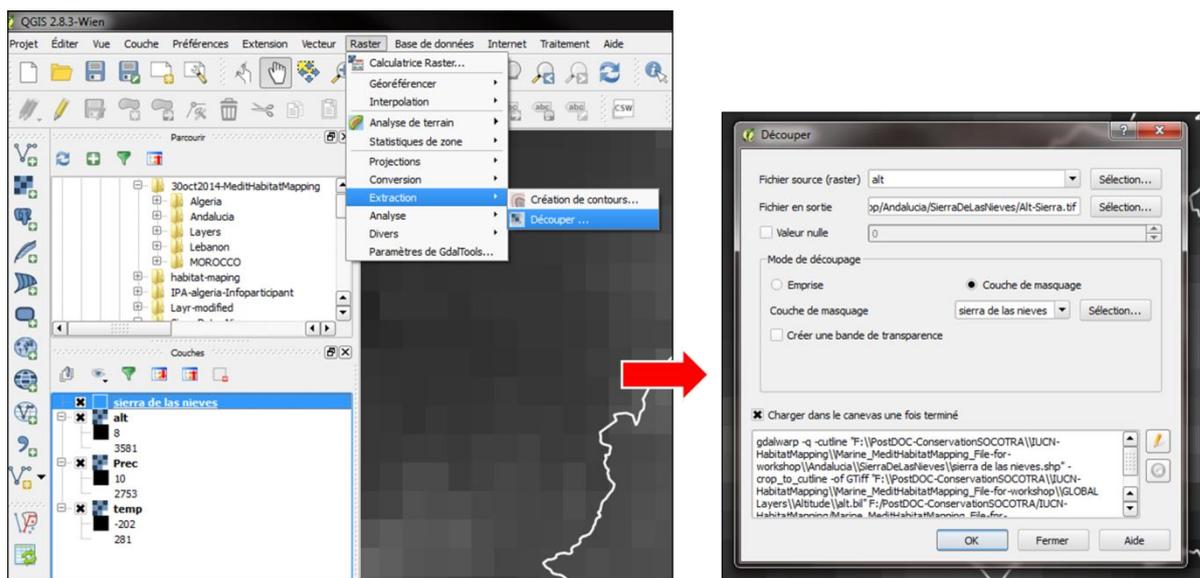


Figure 2.3.1. Menu et boîte de dialogue de découpe d'une couche raster à l'aide d'une couche vecteur.

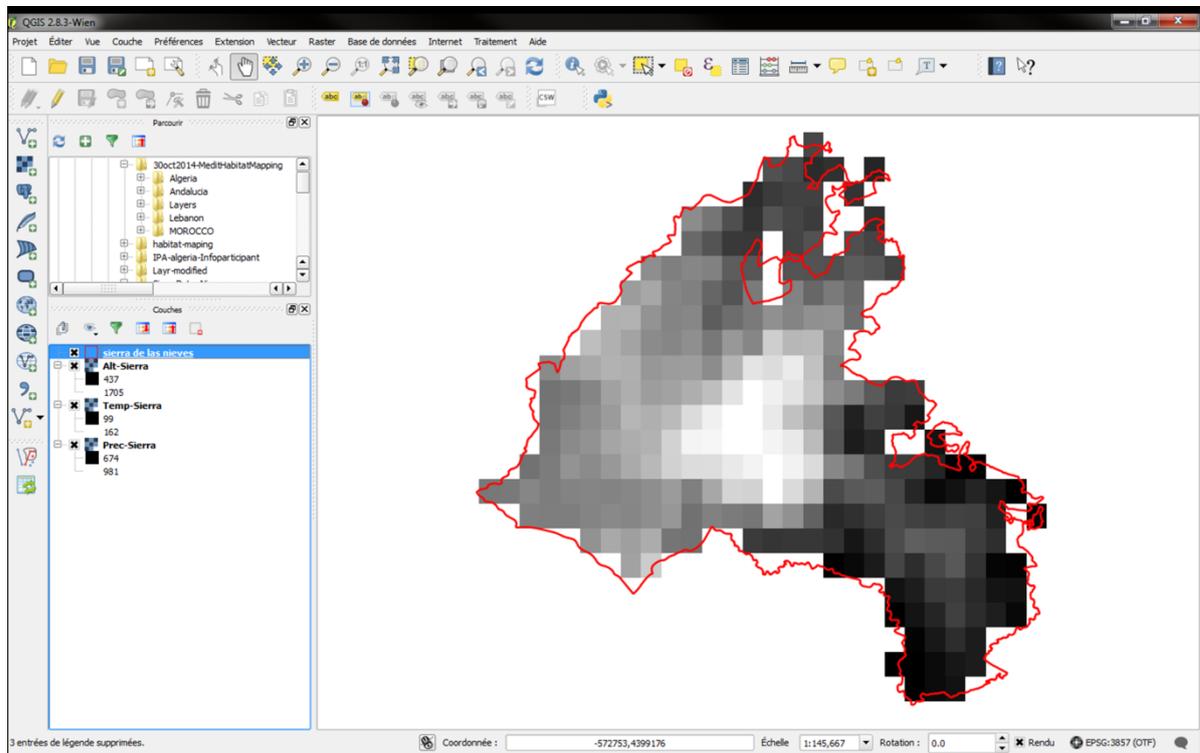


Figure 2.3.2. Cette image montre la couche Altitude découpé suivant les limites du Parc naturel de la Sierra de las Nieves. Les nouvelles couches créées sont désormais dans le panneau couche de gauche.

2.4 Polygoniser : passer d'une couche raster à vecteur

Objectif : les couches de données raster n'étant pas facile à utiliser et les calculs difficiles, il est nécessaire de les convertir en couche vecteur afin de traiter les informations comme avec des polygones. Cette étape décrit comment convertir les couches raster en couches vecteur.

Étape 1 : Aller à **Raster -> Conversion -> Polygoniser**

Sélectionner le **fichier source (raster)**. Comme dans l'étape précédente (2.3.1) sélectionner un emplacement et nommer le **fichier de polygones en sortie**. Cochez la case **Charger dans le canevas une fois terminé**, puis cliquer sur **OK**

L'étape doit être répétée pour chacune des variables environnementales séparément, dans cet exemple trois.

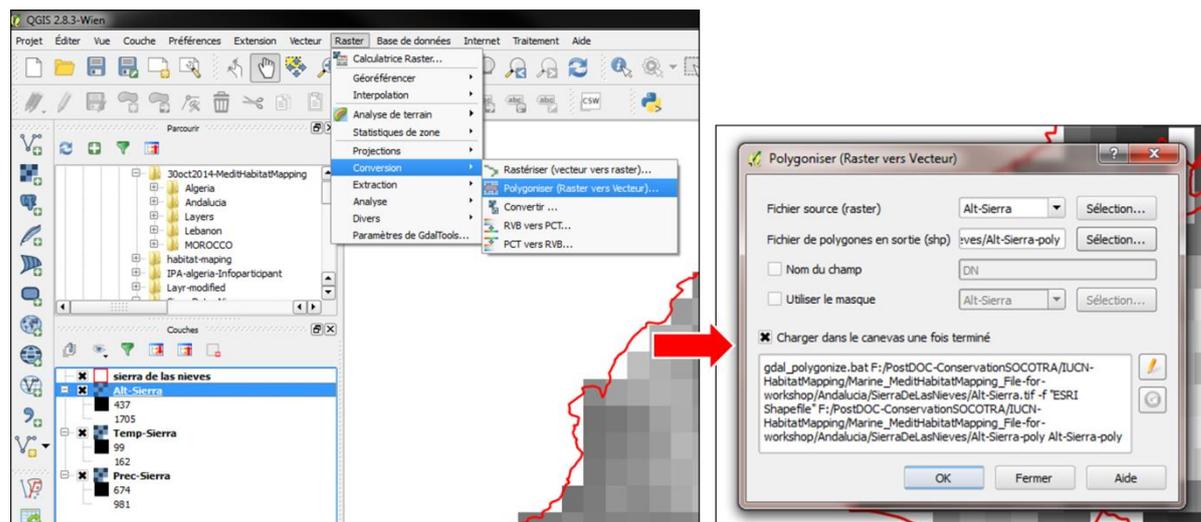


Figure 2.4.1. Menu et boîte de dialogue pour convertir une couche raster en une couche vecteur.

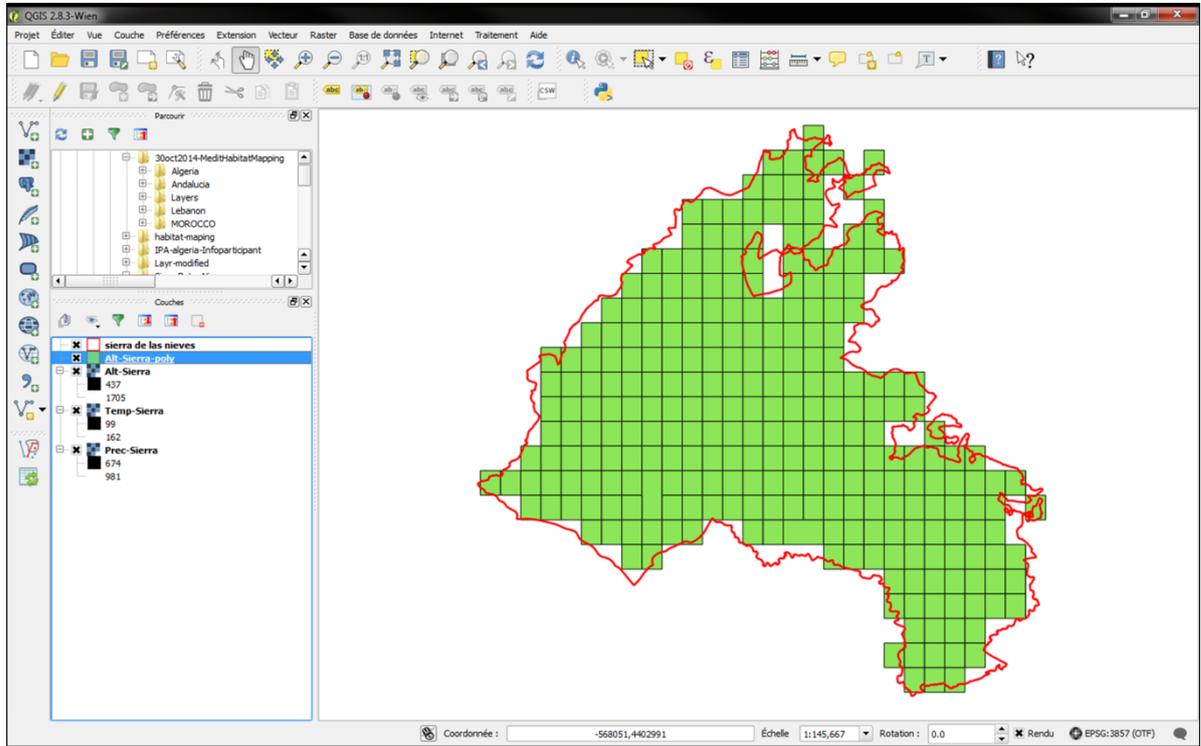


Figure 2.4.2. Cette image montre la couche Altitude du parc naturel de la Sierra de las Nieves converti en une couche vecteur.

2.5 Classifier : calculateur de champ

Objectif : à ce stade, des classes au sein de chaque variable environnementale seront fixés, elles définissent des conditions bioclimatiques et environnementales qui délimitent différents types larges de végétation naturelle en région méditerranéenne. L'étape doit être effectuée séparément pour chacune des trois variables en couches vecteurs.

Etape 1 : Dans le panneau couche à gauche, cliquer droit sur le vecteur à classifier dans le menu déroulant choisir **ouvrir la table d'attribut**.

Dans la table d'attribut, cliquer sur l'icône  ouvrir la calculatrice de champ

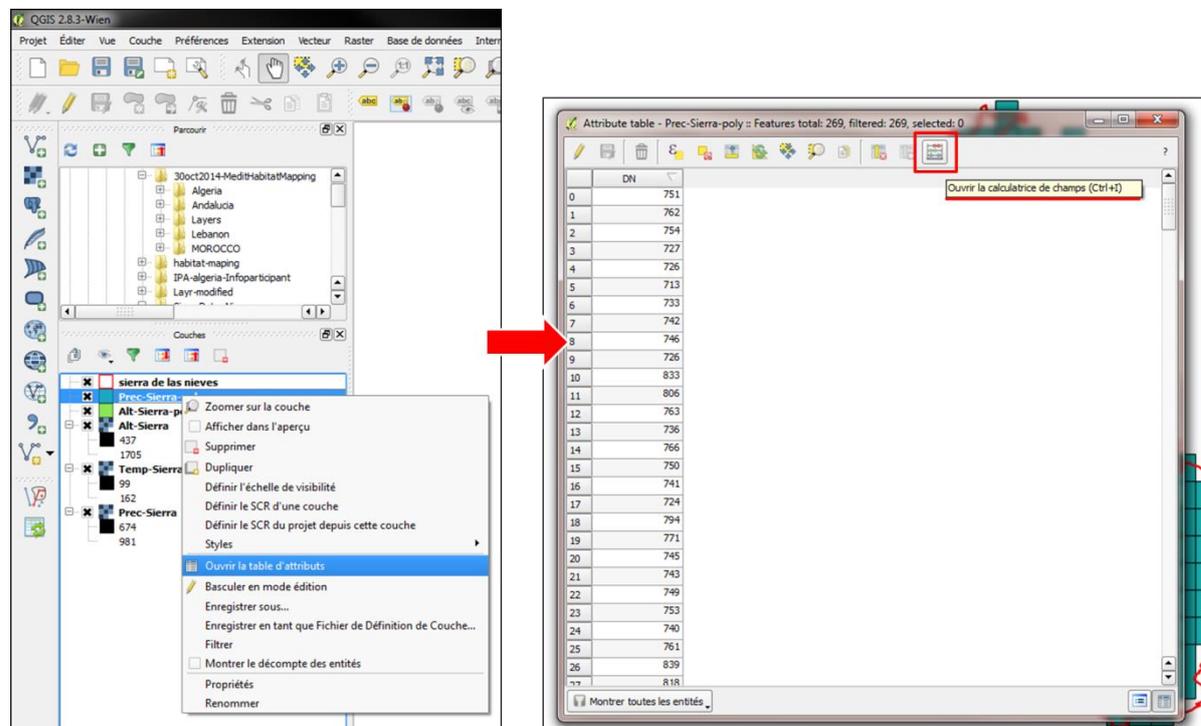


Figure 2.5.1. Ouvrir la table d'attribut puis la calculatrice de champ.

Etape 2 : dans la calculatrice de champs, choisir **Créer un nouveau champ**. Entrer le nom de ce nouveau champ dans **nom**, dans type, change pour texte (pour y entrer une classe), et augmenter à 30 caractères la longueur.

Dans le panneau Expression, copier et coller le texte ci-dessous dans la calculatrice de champ de la table attributaire de la bonne variable, cliquer ensuite sur **OK**. Voir exemple Figure 2.5.2.

Pour précipitation :

```
CASE
WHEN "DN" <100 THEN '1'
WHEN "DN" <400 THEN '2'
WHEN "DN" <600 THEN '3'
WHEN "DN" <800 THEN '4'
WHEN "DN" <1200 THEN '5'
WHEN "DN" >=1200 THEN '6'
END
```

Pour altitude :

```
CASE
WHEN "DN" <400 THEN '1'
WHEN "DN" <1000 THEN '2'
WHEN "DN" <1500 THEN '3'
WHEN "DN" <2000 THEN '4'
WHEN "DN" >=2000 THEN '5'
END
```

Pour température :

```
CASE
WHEN "DN" <40 THEN '5'
WHEN "DN" <80 THEN '4'
WHEN "DN" <130 THEN '3'
WHEN "DN" <170 THEN '2'
WHEN "DN" >=170 THEN '1'
END
```

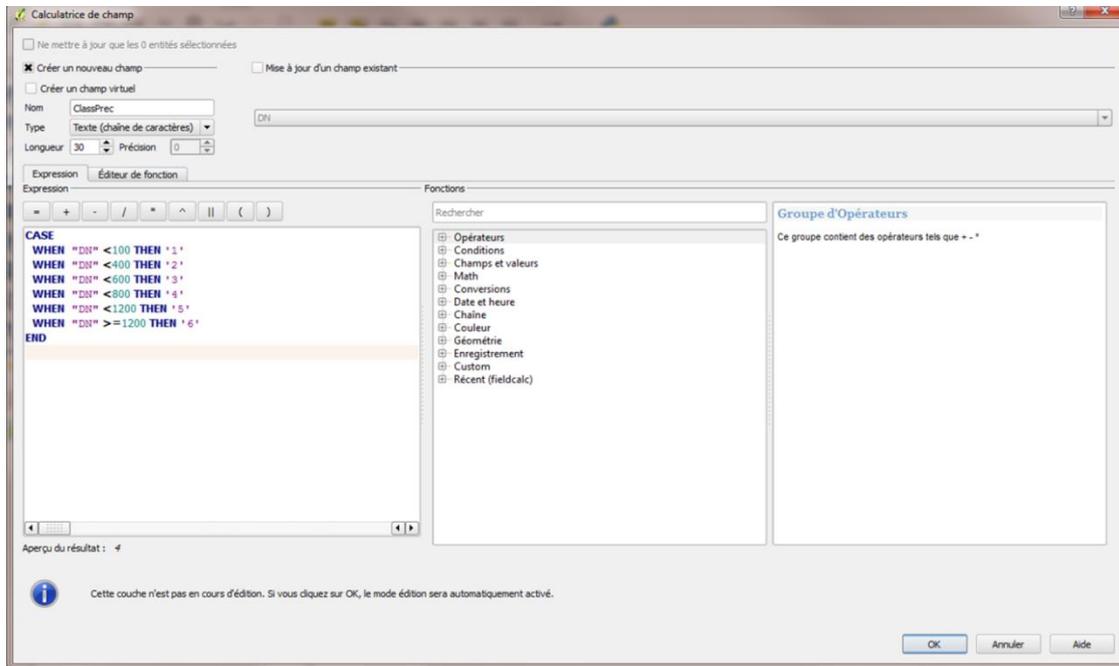


Figure 2.5.2. Boîte de dialogue de la calculatrice de champ avec l'expression pour classer les valeurs de la variable précipitation.

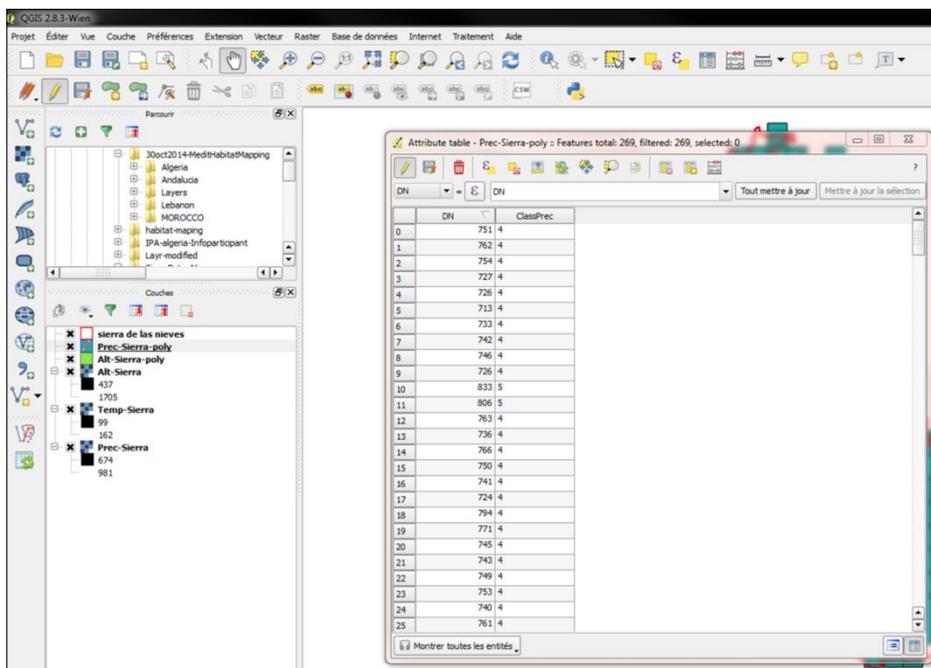


Figure 2.5.3. Après la création d'un nouvel attribut (champ) à l'étape précédente 2.5.2., La table d'attribut présente une nouvelle colonne nommée Classe.

2.6 Regrouper des entités similaires

Objectif : Pour chaque variable environnementale, différentes entités auront la même classe définie à l'étape 2.5. A ce stade, les entités similaires seront regroupées de sorte d'être traitées comme une seule, même si celle-ci ne sont pas adjacentes. Encore une fois, cela doit être fait pour chacune des trois variables séparément.

Etape 1 : Aller à l'onglet **Vecteur** -> **Outils de géotraitement** -> **Regrouper**

Sélectionner un des fichiers vecteur de l'un des variables environnementales comme « **couche vectorielle de saisie** ». Choisir le champ classe comme « **champ de catégorie** » (champ de données à regrouper). De même que dans les étapes précédentes, définir un emplacement et nommer le fichier de sortie. Cochez la case **Ajouter le résultat au canevas**. Puis cliquez sur **OK**.

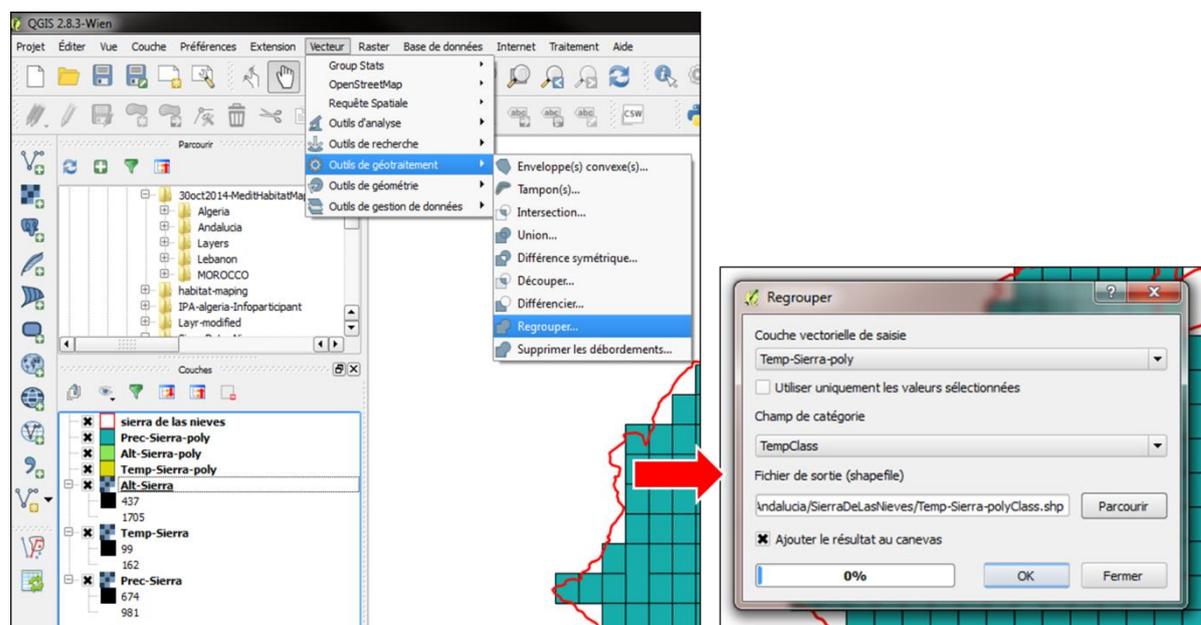


Figure 2.6.1. Menu déroulant et boîte de dialogue de l'outil regrouper.

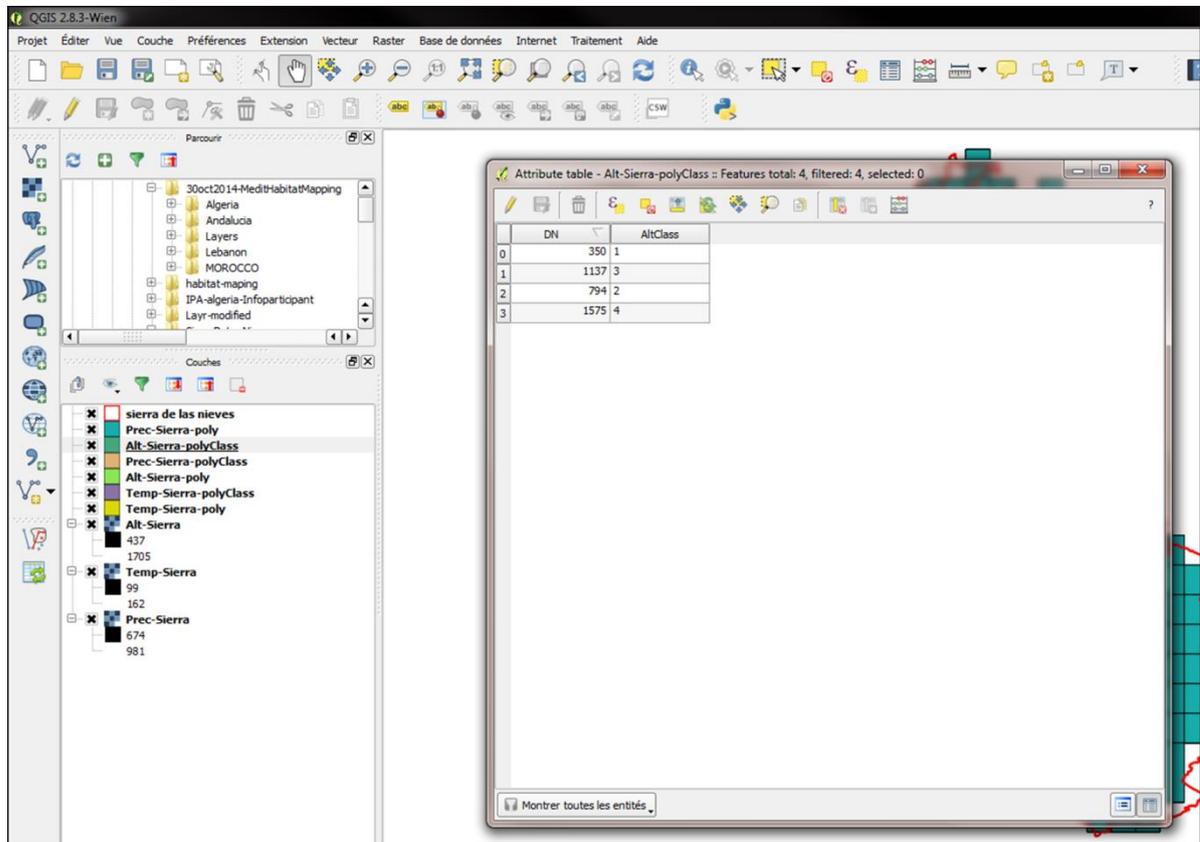


Figure 2.6.2. Cette image montre les entités de la couche vecteur altitude regroupé suivant la classe. Encore une fois, les classes dissous n'étant pas classés par couleur, la carte ne change pas. Cependant la table d'attribut de cette nouvelle couche vecteur change, le nombre d'entité est maintenant égale au nombre de classe présente).

2.7 Assembler grâce à l'option « overlay »

Objectif : à ce stade, les trois variables environnementales sont assemblées pour ne créer qu'une seule couche qui contient les attributs combinés des trois variables. Comme il y a six classes de précipitations, cinq classes d'altitude et cinq classes de température ce qui donne un total de 150 combinaisons possibles. Chacune de ces combinaisons représentent une catégorie PNV. Cette assemblage ne peut se faire qu'une paire à la fois, il est donc nécessaire de combiner deux paires, puis sélectionnez cette nouvelle couche combinée et les combiner avec la troisième variable.

Etape 1 : aller à **Traitement > boîte à outils**. La boîte à outils s'ouvre dans un nouveau panneau à droite de l'écran nommé boîte à outils de traitements, vérifié que le menu déroulant en bas de ce panneau indique **Advanced interface**. Dans ce panneau ouvrir le menu déroulant > **Commandes GRASS > Vector (v.*) > v.Overlay** (double cliquer). Une boîte de dialogue s'ouvre.

Sélectionner dans **input layer (A) and (B)** (deux des couches vecteurs des variables environnementales). Pour "**input layer type**" choisir **area**, sélectionner **and** comme "**operator**". Cliquer sur **Run**.

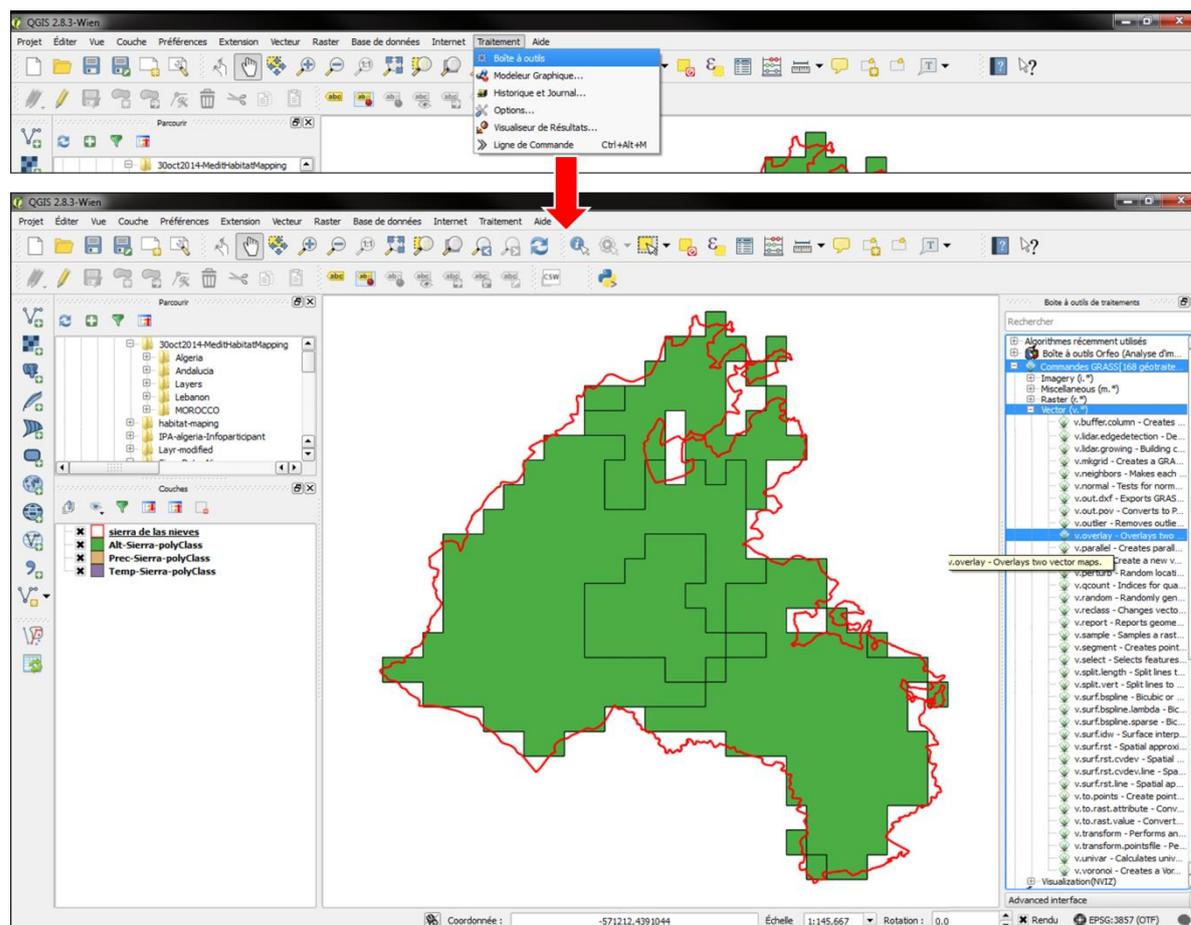


Figure 2.7.1. Menus déroulants permettant l'ouverture de la boîte de dialogue de l'option « overlay » servant à regrouper les entités des variables environnementales (par pair).

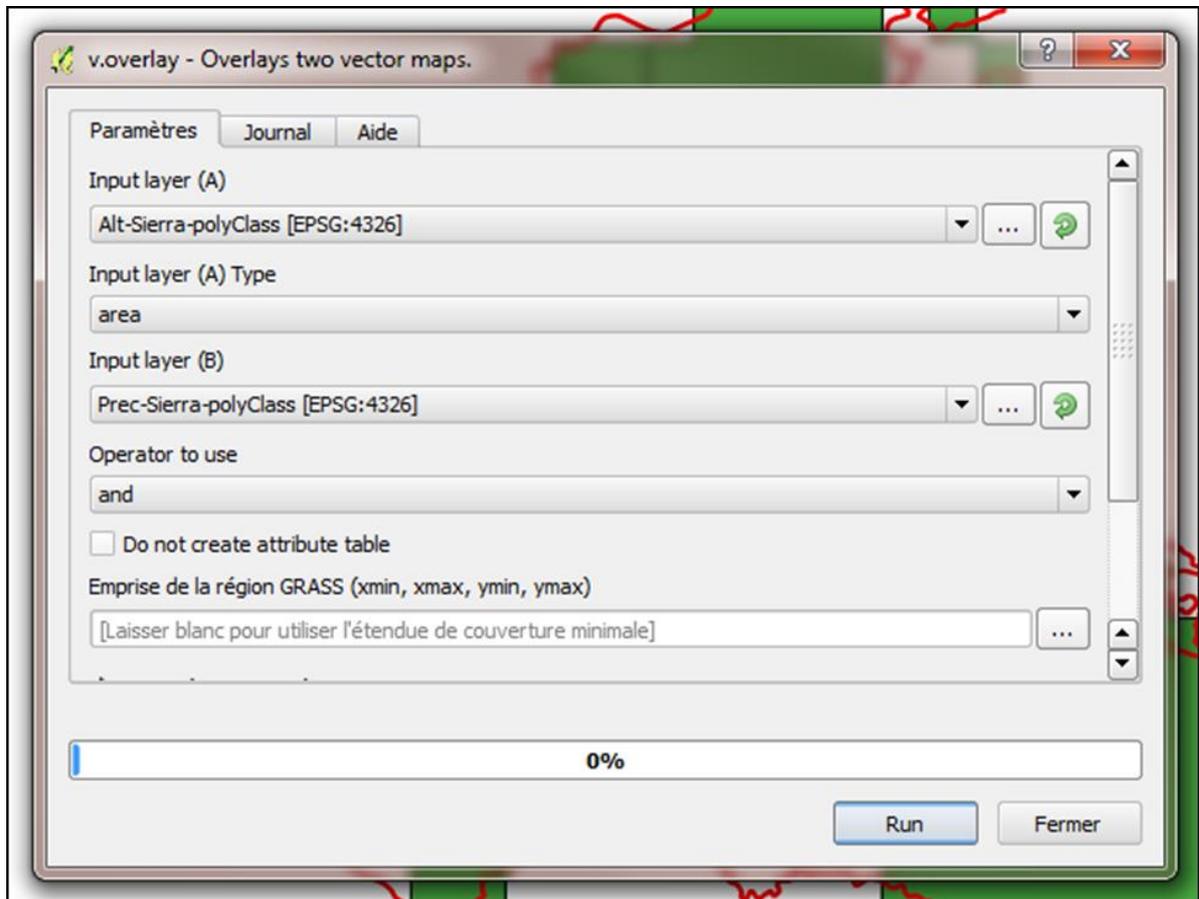


Figure 2.7.2. Boîte de dialogue de l'option « overlay » servant à regrouper les entités des variables environnementales (par pair).

Etape 2 : répéter la procédure ci-dessus en sélectionnant les deux couches entrée que (a) la couche combiné précédemment créé (avec deux variables regrouper), puis (b) la troisième variable. Le fichier résultant contiendra les données des trois variables de l'environnement, et sera utilisé pour le classement final des PNV.

Les fichiers créés grâce à l'option overlay sont des fichiers temporaires. À ce stade assurez-vous de sauvegarder le fichier de regroupement final. Faites un clic droit sur la couche, puis sélectionnez **Enregistrer sous ...** dans le menu déroulant, sélectionnez ESRI Shapefile comme **format**, parcourir le répertoire pour sélectionner un emplacement et de lui donner un nom au fichier de sortie.

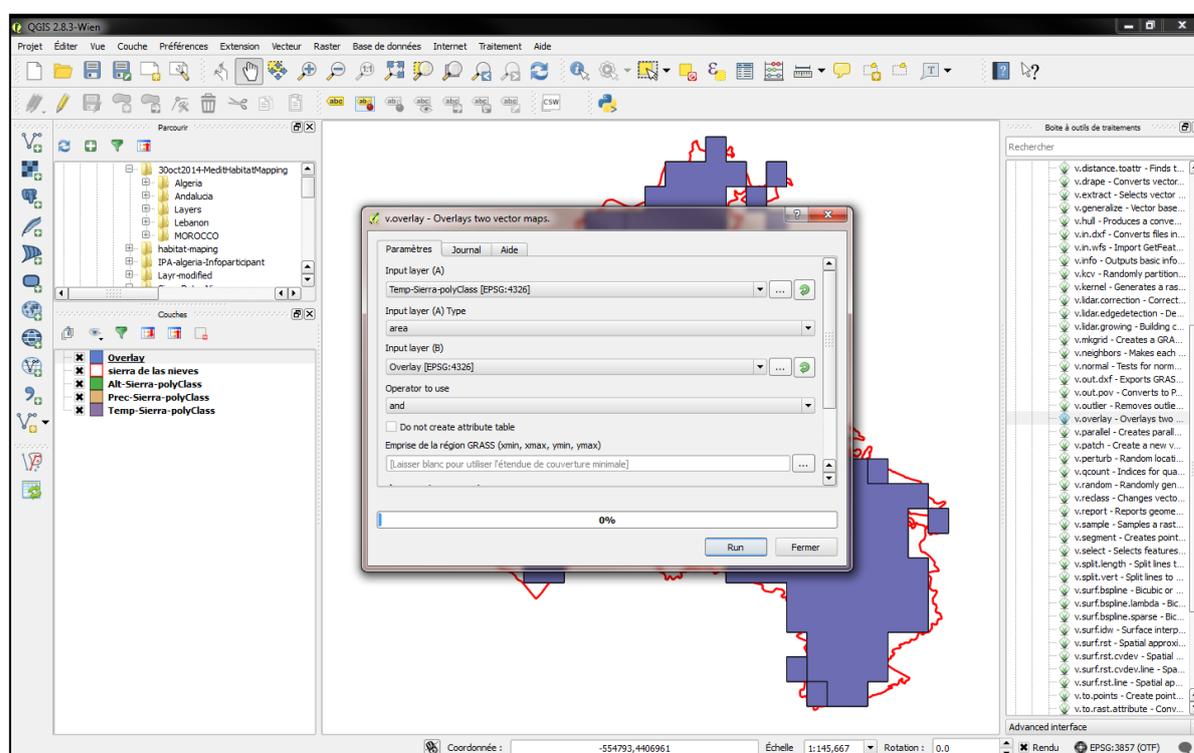


Figure 2.7.3. Capture d'écran montrant la couche de vecteur combinée qui dans cette exemple à regrouper les couches d'altitude et précipitation. Cela crée une nouvelle couche appelée "overlay". En combinant cette nouvelle couche avec celle de la troisième variable (dans ce cas, la température) comme à l'étape 2.7.1. Ceci va créer une nouvelle couche vecteur "overlay" contenant des données de tous les trois variables (attention il peut être difficile de distinguer les deux couches créés).

2.8 Classifier

Objectif : à ce stade, les classes PNV distinctes sont nommées, classées et colorées individuellement. Cela se fait en ajoutant d'abord un nouveau champ à la table d'attribut afin d'inclure le nom de la classe PNV, en utilisant une chaîne de caractère indiquant la classification. Enregistrez le fichier de sortie contenant les classes identifiées au sein de la zone d'étude. Puis modifier les propriétés du fichier pour changer les couleurs et autres comme vu dans l'étape 2. De la partie 1.1.

Etape 1 : Faites un clic droit sur la couche vecteur **Overlay** contenant les trois variables combinées (dans le panneau couche (sur la gauche) et ouvrir la table d'attributs. Ouvrez la calculatrice de champs comme vu précédemment (2.5. étape 2).

Etape 2 : Cochez **Créer un nouveau champ**. Entrez votre nom du nouveau champ, changer le type de champ de sortie en **texte** (= classe), et d'allonger la longueur du champ à 30 caractères.

Dans le domaine de l'expression, copier et coller le texte ci-dessous. Remplacer X, Y et Z, par le titre de la colonne qui correspond à la classe des variables environnementales entrée à l'étape 2.5. Et insérer entre guillemets " _ ". Cela peut aussi être fait en mettant en évidence le texte d'en-tête de colonne, puis en sélectionnant cet en-tête de colonne à partir du menu déroulant, comme indiqué dans la figure 2.8.1.

Le texte en rouge dans l'exemple représente les colonnes rubriques qui correspondent aux valeurs d'attributs dans cet exemple capture d'écran.

Exemple : `concat('Alt',X,'Temp',Y,'Prec',Z)`

Exemple : `concat('Alt','a_a_ALT','Temp','b_TEMP','Prec','a_b_PREC')`

Sélectionner **OK**.

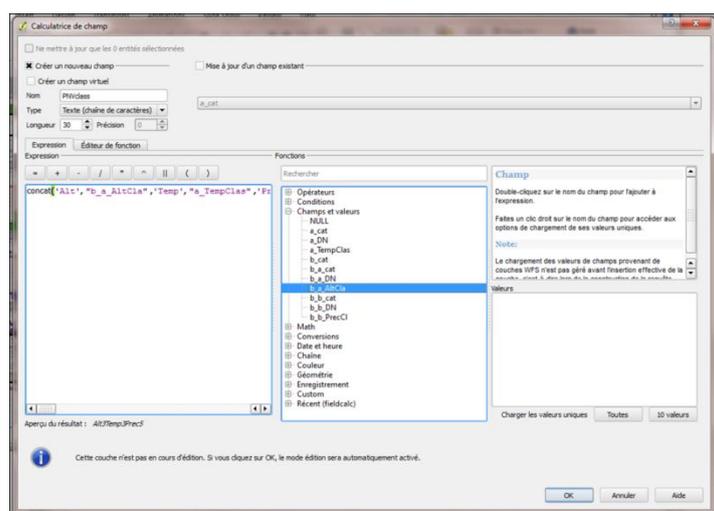


Figure 2.8.1. Calculatrice de champ de la couche overlay permettant d'obtenir les classes PNV distinctes.

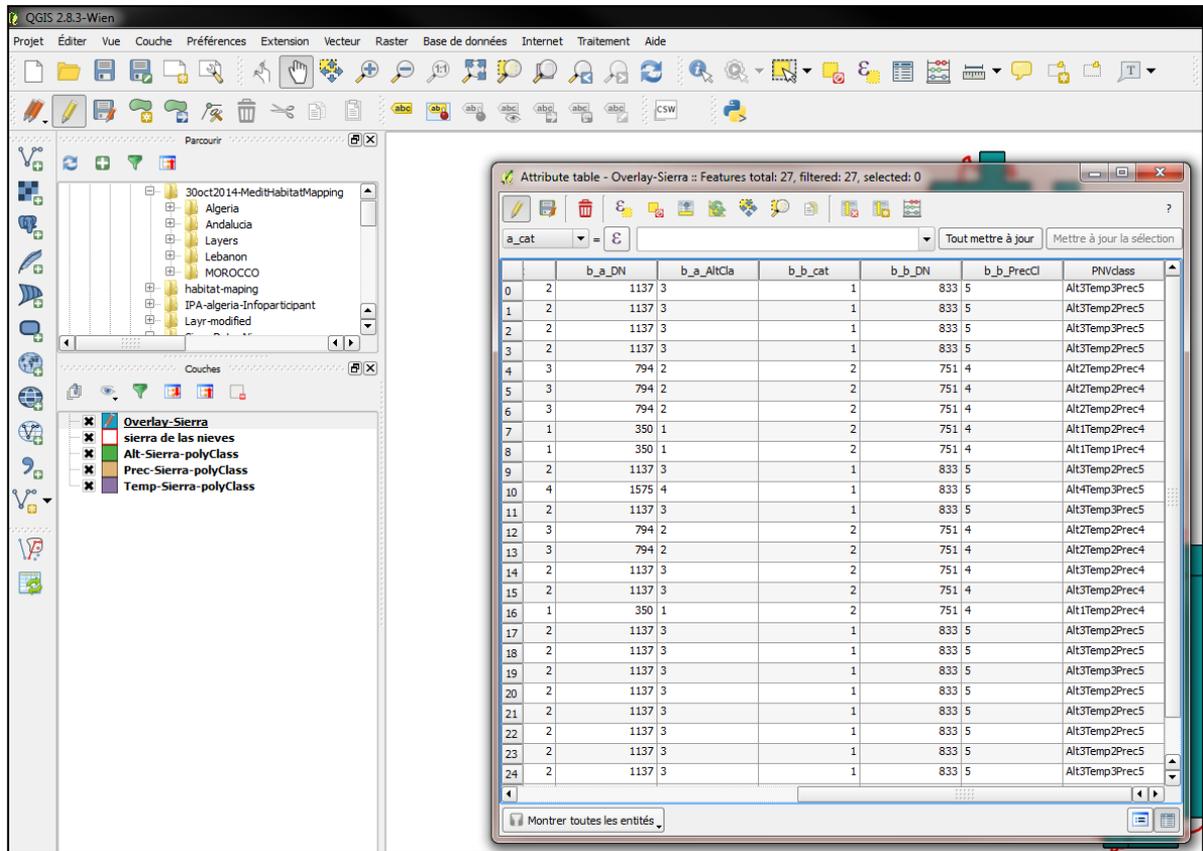


Figure 2.8.2. Résultat de l'étape 2.8.2., la table d'attribut de la couche overlay possède une colonne supplémentaire comprenant les classes PNV.

Etape 3. Faites un clic droit et choisir **propriétés** sur la couche comprenant les classes PNV dans le panneau couche à gauche. Depuis le menu déroulant en haut de la boîte de dialogue des propriétés de la couche, sélectionnez **catégorisé**, puis choisissez la colonne de classes créer à l'étape précédente comme **colonne**, pour la palette de couleur choisir **couleurs au hasard** (ou bien d'autre couleur à votre convenance) et enfin cliquer sur **classer** en bas, puis **OK**. Cette étape va colorer les classes PNV de couleurs différentes.

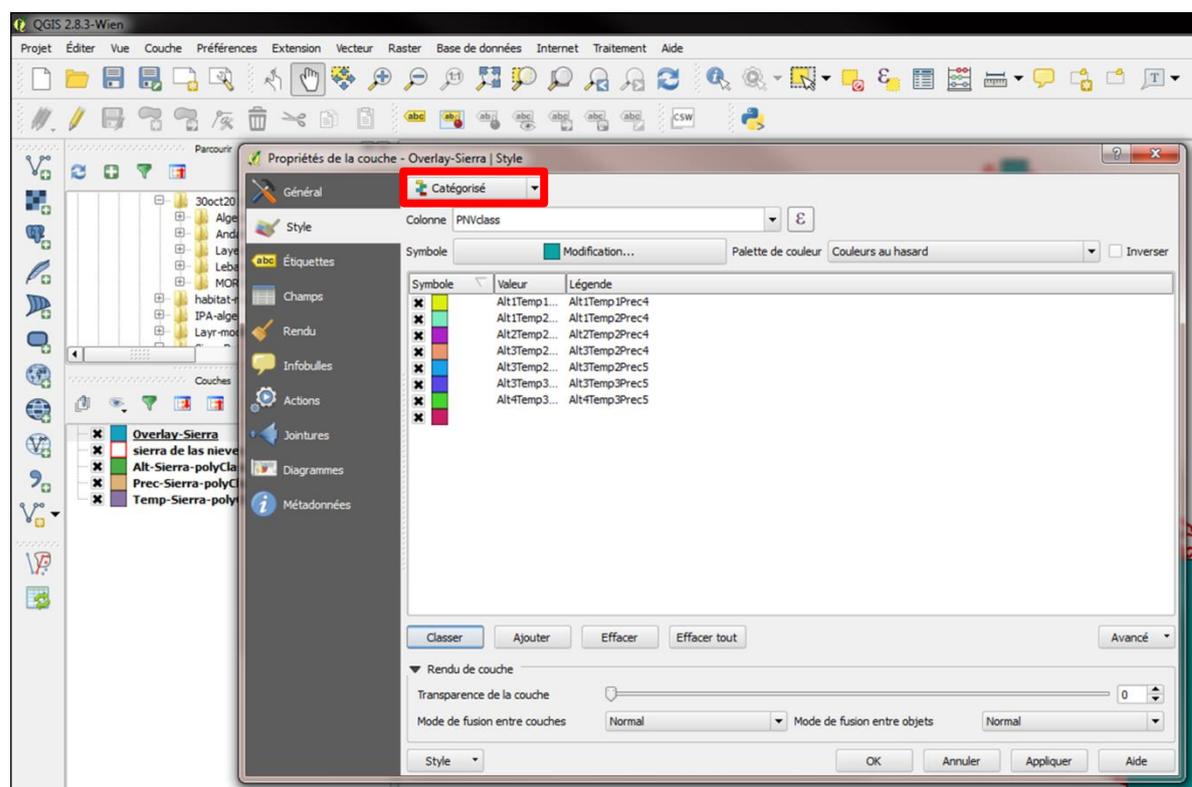


Figure 2.8.3. Boîte de dialogue permettant de colorer les classes PNV indépendamment, choisir **Catégorisé**.

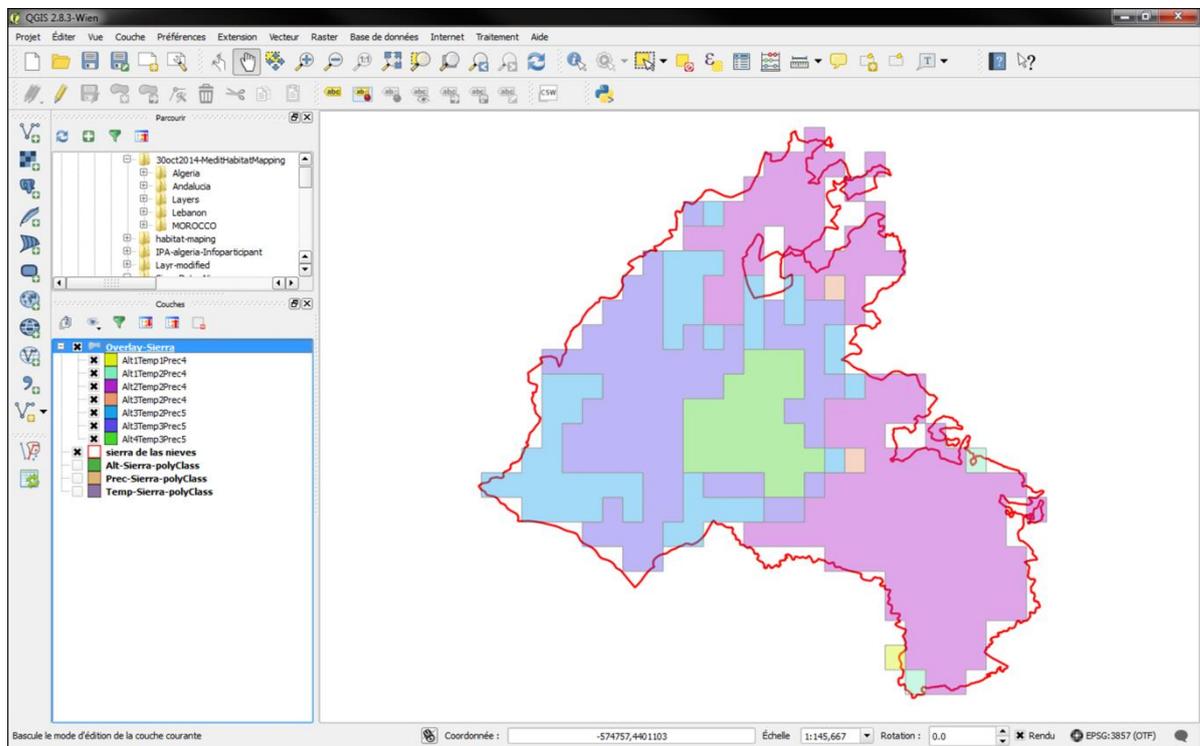


Figure 2.8.4. Image montrant les classes PNV sur la base de la classification de l'altitude, des précipitations et de la température dans le parc naturel de la Sierra de las Nieves. Sept classes différentes sont représentées au sein de la limite du parc.

2.9 Comparer aux images satellite

Objectif : à ce stade, vous pouvez comparer les classes PNV créé aux images satellites. Cela nécessite par exemple le chargement de cartes Google Satellite, puis de changer la transparence des classes PNV.

Etape 1 : Pour modifier la transparence pour chaque classe à 25% alors que les images satellites peuvent être vues à travers les classes PNV. Ouvrir la boîte de dialogue **propriété de la couche** (voir 2.8 étape 3), dans la partie rendu de couche en bas de la boîte de dialogue, changer la **transparence de la couche** jusqu'à 75%.

Etape 2 : Afin de charger les images satellites (voir partie 1.2.) **Internet > OpenLayers Plugin > Google Maps > Google Satellite.**

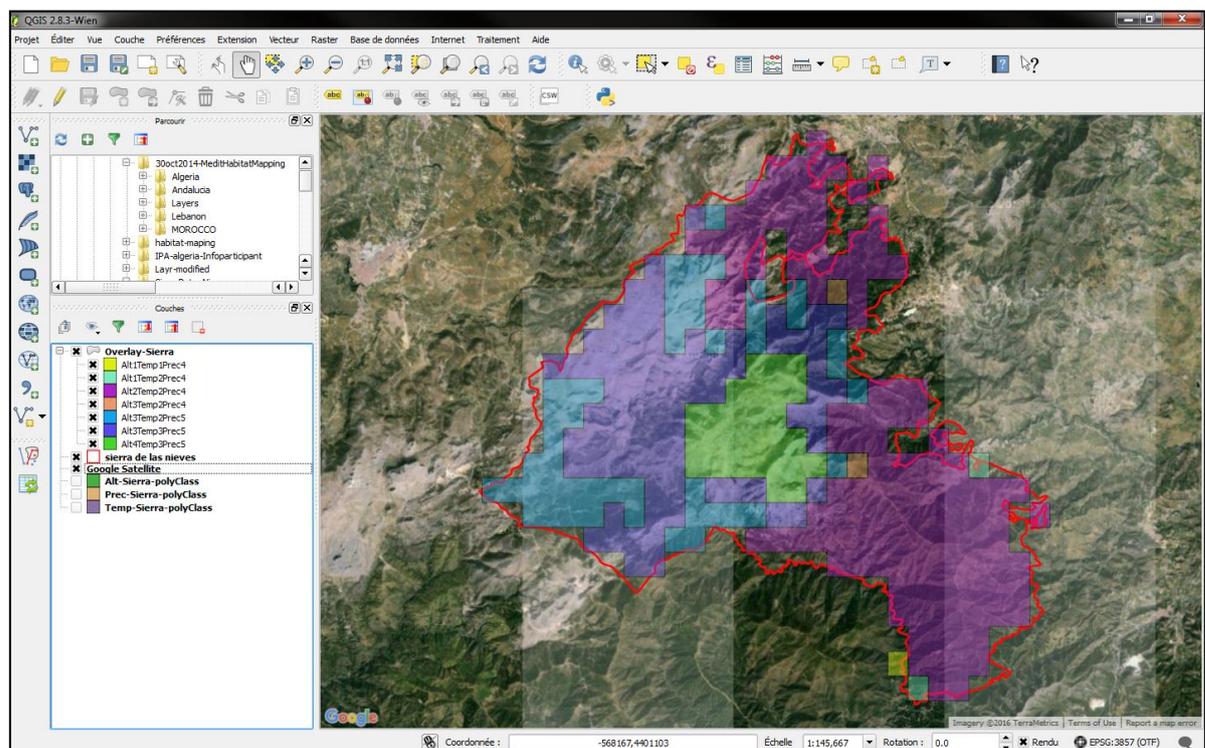


Figure 2.9.1. Image montrant les classes PNV rendu transparentes a 75%, à travers laquelle l'imagerie par satellite peut être consultée.

Troisième partie

Données sur les occurrences des espèces

Objectifs :

Les ZIPs sont sélectionnées non seulement pour les habitats rares ou menacés, mais aussi pour leur richesse botanique (richesse en espèces dans un habitat donné) ou pour les espèces rares et menacées à l'échelle mondiale, régionale et nationale qu'elles contiennent. Les données d'occurrences des espèces sont rarement intégrées aux plans d'aménagement à l'échelle de la ZIP. Toutefois, ces données permettent de

hiérarchiser les priorités au sein et entre les ZIPs afin de valoriser au mieux les ressources de conservation et de conserver au mieux les espèces menacées et les services écosystémiques qu'ils fournissent. Cette partie décrit comment ajouter des données d'occurrence d'espèces pour les transformer en couches spatiales, et extraire ces données selon les polygones d'habitat défini dans les parties précédentes.

3.1 Ajouter des données d'occurrence

Objectif : Cette étape décrit comment ajouter des données d'occurrence d'espèces dans QGIS. Les données peuvent être ajoutées, puis enregistrées comme un fichier vecteur. Les données doivent être téléchargées depuis un tableau au format .csv (comma separated value). Rappelez-vous d'inclure toutes les données pertinentes dans des colonnes (on n'a jamais trop d'information) - par exemple inclure le nom de l'espèce, le statut de menace, si l'espèce est endémique, et les références des coordonnées géographiques latitude et longitude (dans des colonnes séparées). Les étapes suivantes permettront de récupérer ces différentes informations, puis de les obtenir par polygones représentant un habitat ou d'autres caractéristiques d'utilisation des terres.

Etape 1 : Pour charger un tableau de données comportant des occurrences avec coordonnées

géographique, cliquez sur l'onglet  **Ajouter une couche de texte délimité** de la barre d'outils à gauche. Cliquez sur **Parcourir**, ce qui fera apparaître la boîte de dialogue standard d'ouverture de fichier, naviguer jusqu'à votre fichier, le sélectionner, puis **Ouvrir**. Définir le format du fichier et de son séparateur. Si le séparateur est une virgule alors sélectionner **.csv**, sinon délimiteur personnalisés et choisir le bon (Sachez que votre tableau apparaît en bas de la fenêtre, si les colonnes ne sont pas reconnus, c'est que le délimiteur choisit n'est pas le bon). Pour la **définition de la géométrie** des coordonnées géographique choisir **point** et sélectionnez les colonnes du menu déroulant pour les **champs X** (longitude) et **Y** (latitude). Cliquez sur **OK**.

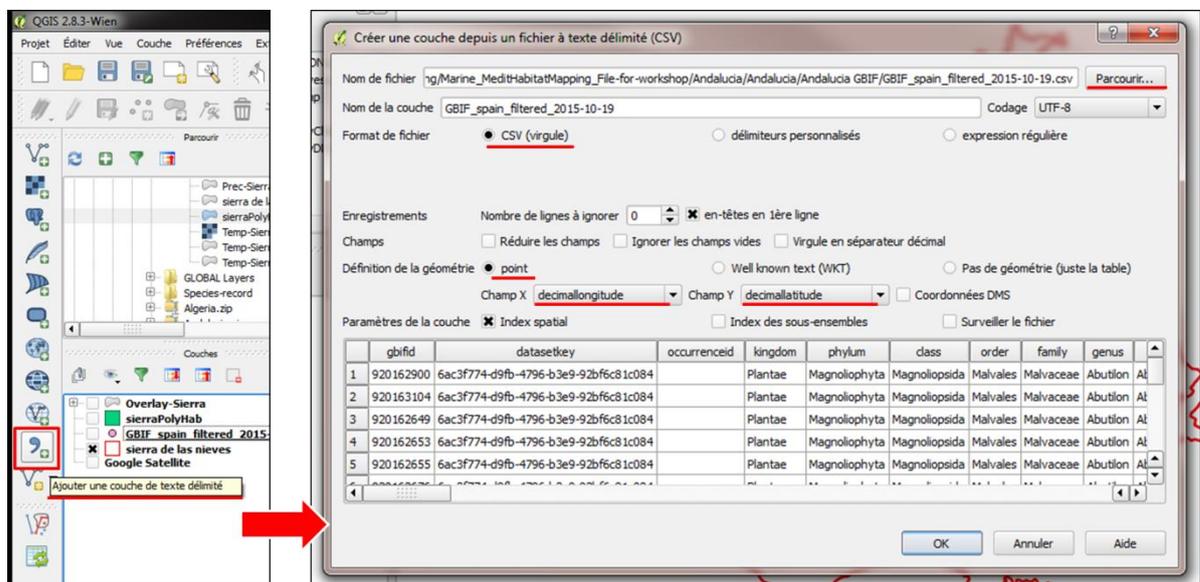


Figure 3.1.1. Onglet et boîte de dialogue servant à l'ajout des données d'occurrence des espèces depuis un tableau au format .csv.

Etape 2 : Pour enregistrer la couche de données, tout juste charger dans QGIS, en un fichier vecteur, faites un clic droit sur la couche, sélectionnez **Enregistrer sous ...** dans le menu déroulants, Choisir ESRI Shapefile comme **format**, parcourir le répertoire pour sélectionner un emplacement et donne un nom à ce fichier (par exemple, «habitat-occurrence-Sierra») .

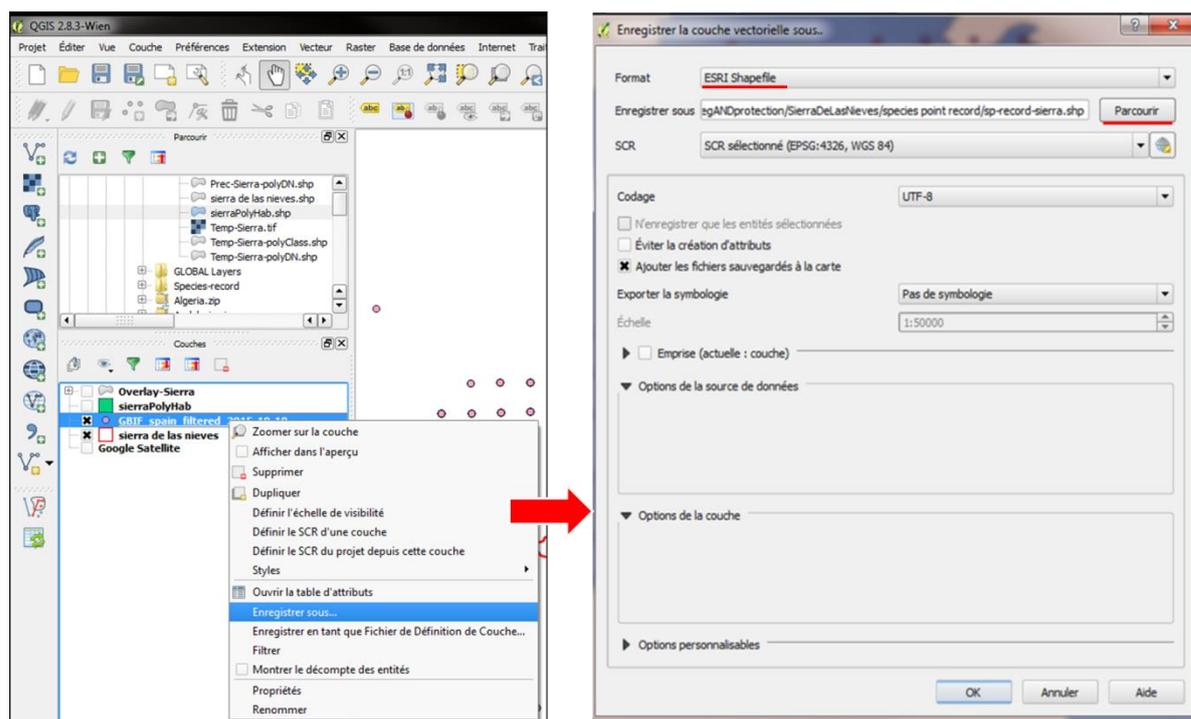


Figure 3.1.2. Sauvegarder un fichier de point en un fichier shapefile.

3.2 Visualiser l'information d'un point de donnée

Objectif : pour chaque point de données, il est possible de visualiser les données qui lui sont associés, par exemple le type d'habitat, ou bien le nom de l'espèce.

Etape 1 : Identifier les caractéristiques nous permet d'interagir avec la carte pour obtenir les données d'une entité d'une couche dans nouveau panneau à gauche de l'écran appelés Identifier les résultats. Pour obtenir ces informations, sélectionnez la couche de données dont vous voulez tirer des informations (créer à l'étape précédente par exemple), cliquez ensuite sur l'onglet  **Identifier les entités** dans la barre d'outils en haut, puis cliquez sur le point de données pour que le panneau contenant les informations de ce point s'ouvre.

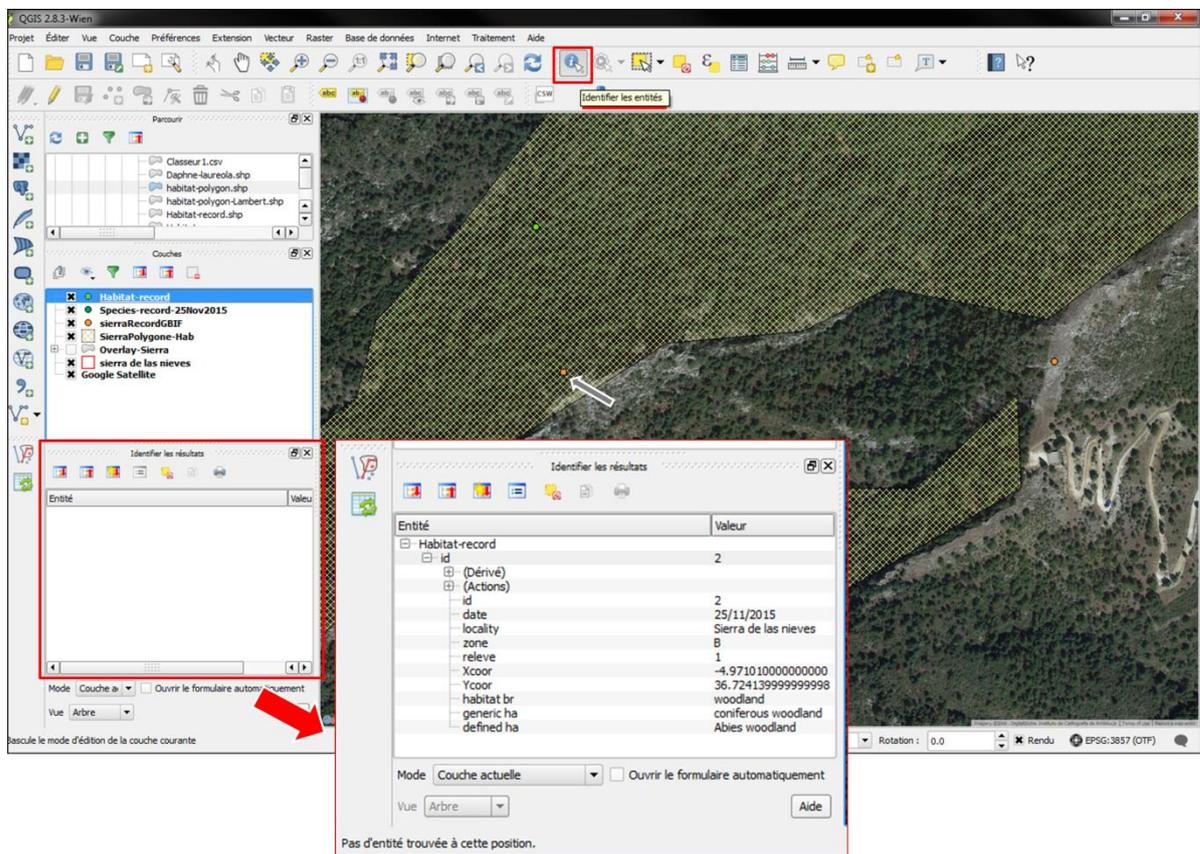


Figure 3.2.1. Identifier une entité (point) afin de connaître les informations qu'elle contient

3.3 Occurrences des espèces par habitat

Objectif : Dans cette étape, nous allons extraire une liste d'occurrence par polygones ou par unités PNV. Nous allons produire un fichier qui montre tous les enregistrements de l'habitat, dans le fichier de sortie chaque point d'occurrence aura également l'information sur le polygone ou l'unité dans lequel il se trouve. Nous pourrions alors trier le fichier par espèces ou par habitats. Deux exemples sont utilisés, l'un à partir des données issue de la méthode PNV et l'autre à partir de deux polygones d'habitat en vert, et les données d'occurrence des espèces proviennent la base de donnée libre d'accès GBIF.

Le succès de cette étape dépend de (a) les niveaux hiérarchiques de classification que vous définissez lorsque vous dessinez des polygones et de la qualité de leur informations (possède-t-il tous un nom d'habitat spécifique), et (b) les données contenues dans votre fichier de point d'occurrence. Celui-ci devrait inclure non seulement le nom de l'espèce et les coordonnées GPS des points, mais aussi d'autres informations utiles telles que le statut de menace, d'endémisme ou non. De cette façon, toutes les informations peuvent être triées par polygone ou unité, donnant la possibilité de localiser les espèces d'intérêt pour la conservation dans les différents habitats et des zones au sein d'une ZIP.

Étape 1 : Aller a Vecteur > Outils de géotraitement > Découper...

Sélectionnez le **fichier d'entrée** (les données au format shapefile d'occurrence des espèces). Choisissez la **couche d'union** (la couche de polygones d'habitat ou la couche PNV). Sélectionnez un emplacement et le nom du **fichier de sortie** comme expliquer précédemment. Cliquez sur **OK**.

Etape 2 : Aller a Vecteur > Outils de géotraitement > Union...

Sélectionnez le **fichier d'entrée** (les données au format shapefile d'occurrence des espèces). Choisissez la **couche d'union** (la couche de polygones d'habitat ou la couche PNV). Sélectionnez un emplacement et le nom du **fichier de sortie** comme expliquer précédemment. Cliquez sur **OK**.

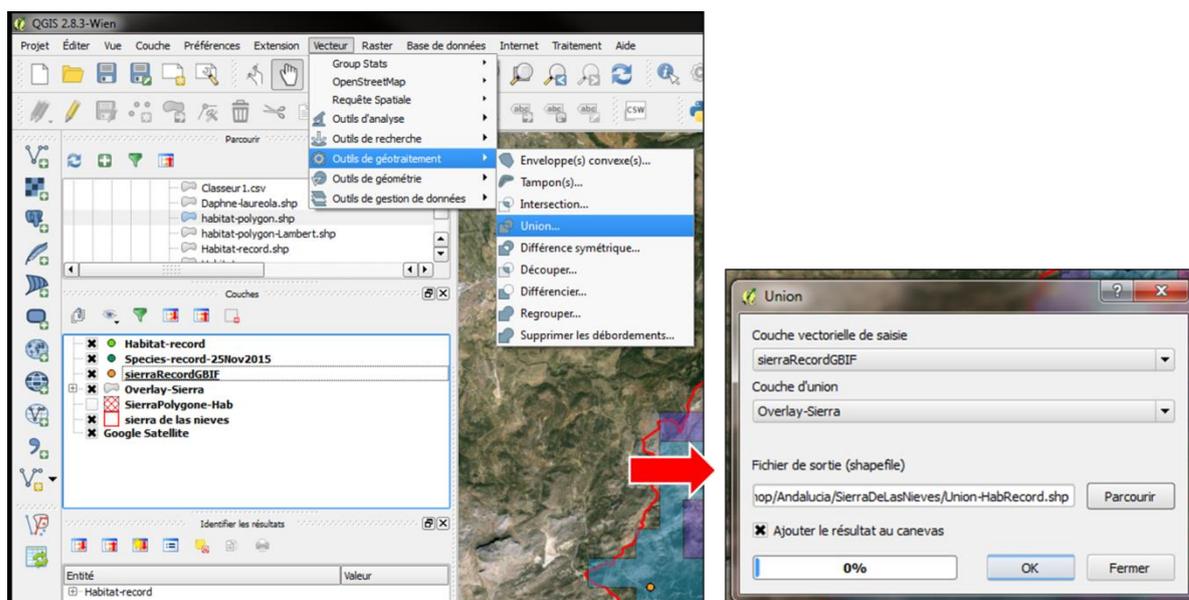


Figure 3.3.1. Menu déroulant et la boîte de dialogue nécessaires à l'union des données d'occurrence des espèces et les classes PNV.

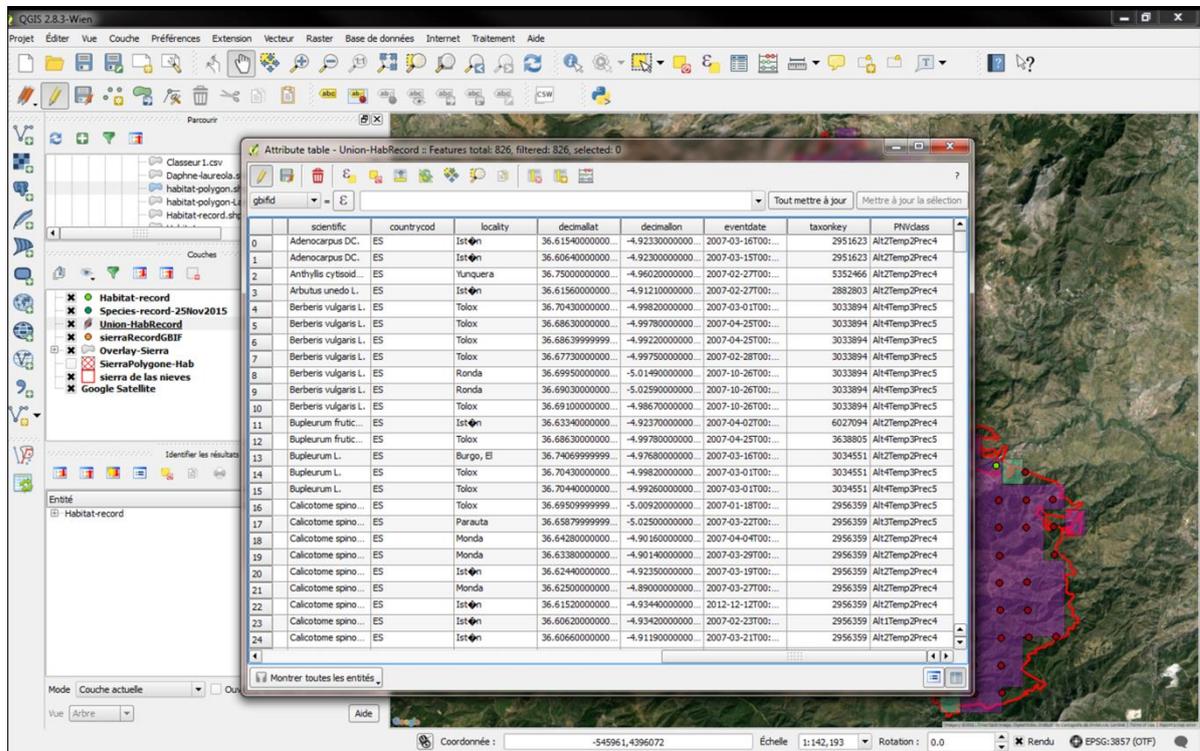


Figure 3.3.2. Cette capture d'écran montre la table d'attributs de la nouvelle couche de données après union, les lignes correspondent aux occurrences des espèces, notez que la dernière colonne du tableau correspond aux informations relatives à la classe PNV dans lequel l'occurrence se situe.

Étape 3 : Aller au vecteur -> Group Stats-> GroupStats

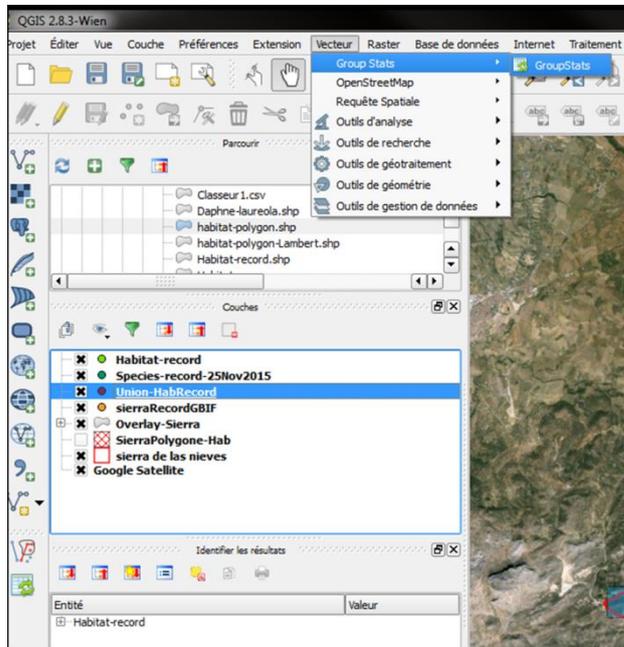


Figure 3.3.3. Menu déroulant permettant d'ouvrir GroupStats.

Étape 4 : Dans le panneau de commande (= **Control panel**) sur la droite, sélectionnez dans le menu déroulant « **Layers** » la couche Union précédemment créé (étape 3.3.1). Parmi les attributs (Fields) : Sélectionnez le nom de la colonne contenant les classes PNV et le faire glisser vers la zone « **Rows** » (exemple de la figure 3.3.2, le non de la colonne est TPA), sélectionnez la colonne des noms scientifique des espèces et la faire glisser vers la zone « **Columns** » (nom de l'exemple = scientifique), puis faire glisser le champ « unique » et « species » dans « **value** ». Ensuite, cliquez sur **Calculer**

Un tableau apparaît sur la gauche de la boîte de dialogue GroupStats, cliquez sur **Data**, puis sur **Save all to CSV file**, pour enregistrer le tableau floristique (présence de données d'occurrence d'espèces par classe de PNV).

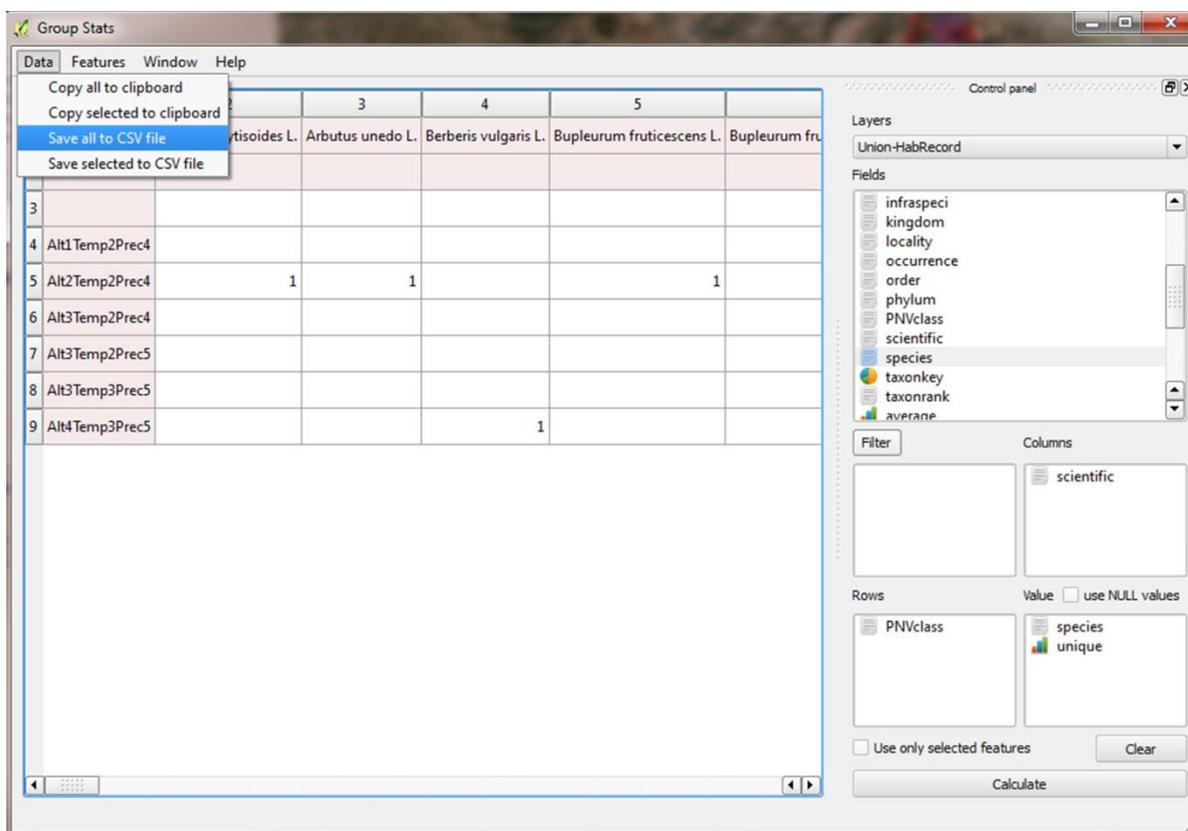


Figure 3.3.4. Boîte de dialogue GroupStats permettant de créer le tableau données d'occurrence d'espèces en fonction de la classe de PNV.

3.4 Relevés de terrain

Objectif : La quantité de données disponibles sur les bases de données libre d'accès, tels que GBIF varie énormément d'un pays à l'autre. Par conséquent, l'acquisition de données de distribution des espèces présentant un intérêt particulier pour la conservation (espèce menacée, endémique...) nécessitera un travail de terrain.

Ces données peuvent être compilées dans des tableaux au format .csv et ajoutés à votre projet de cartographie d'habitat comme expliqué dans les étapes précédentes. Ces données seront alors très utiles et incorporés dans les plans d'aménagement du territoire afin de définir les priorités.

Quatrième partie

Plan d'aménagement

Objectif

Il peut être bénéfique de diviser une ZIP ou une autre aire de protection en zones plus petites afin de simplifier la gestion, et d'appliquer différentes options de gestion de ces zones. Cela peut servir à hiérarchiser les priorités de gestion des différentes zones en fonction de leur richesse en espèces, leur nombre d'espèces menacées, endémiques, patrimoniales ou de la présence d'habitats à valeur patrimoniale. La délimitation de zones plus fine peut également servir à limiter différenciellement certaines activités (humaines) dommageables pour les caractéristiques de la ZIP nécessitant un renforcement des mesures de conservation.

Cette section donne plusieurs possibilités de plan d'aménagement, et les différentes parties présentes précédemment peuvent être utilisées pour réaliser ces mesures de gestion.

4.1 Qualité des habitats

Comme de nombreux habitats se sont dégradés au fil du temps, les objectifs de conservation donnent souvent la priorité aux habitats présentant un bon état de conservation - par exemple, les habitats ne présentant pas de signe de dégradation et qui ont maintenu leur espèces constituantes. Les habitats dégradés montrent des signes évidents de l'intervention humaine, et sont généralement moins diversifiés en termes d'espèces, ou incluent des espèces invasives, l'état de dégradation extrêmes étant les habitats anthropomorphes. Donner une valeur de qualité d'habitats au sein des zones d'une

ZIP va aider à prioriser les actions et les mesures de conservation : des règles d'usage différentes vont être appliquées à ces différentes zones. Par exemple, certaines activités peuvent être restreintes dans les habitats de haute qualité, alors qu'ils peuvent être autorisés dans les habitats de qualité inférieure.

La qualité de l'habitat peut être déterminée par la connaissance d'experts des zones elles-mêmes, en utilisant l'imagerie par satellite, et en l'absence de cette connaissance, des travaux de terrain peuvent être entrepris pour comparant la qualité d'habitats similaires dans des zones différents domaines. En l'absence totale d'expertise, de données ou de connaissances, les cartes PNV peuvent être comparées aux données satellitaires ou aux enquêtes de terrain pour déterminer les zones d'habitat potentiel encore intact.

La valeur de qualité de l'habitat peut être ajouté à la table des attributs de polygones délimitant ces habitats (En ajoutant une colonne dans la table d'attribut, voir partie 1.4 à 1.6).

Les habitats de haute qualité ou ceux les plus menacés par les activités humaines doivent être considérés comme prioritaires par les mesures de conservation, protégés par des zones tampons ou de mesures prescriptives identifiées sur le terrain.

4.2 Menaces

De nombreuses menaces ayant un impact sur les plantes et les habitats peuvent être

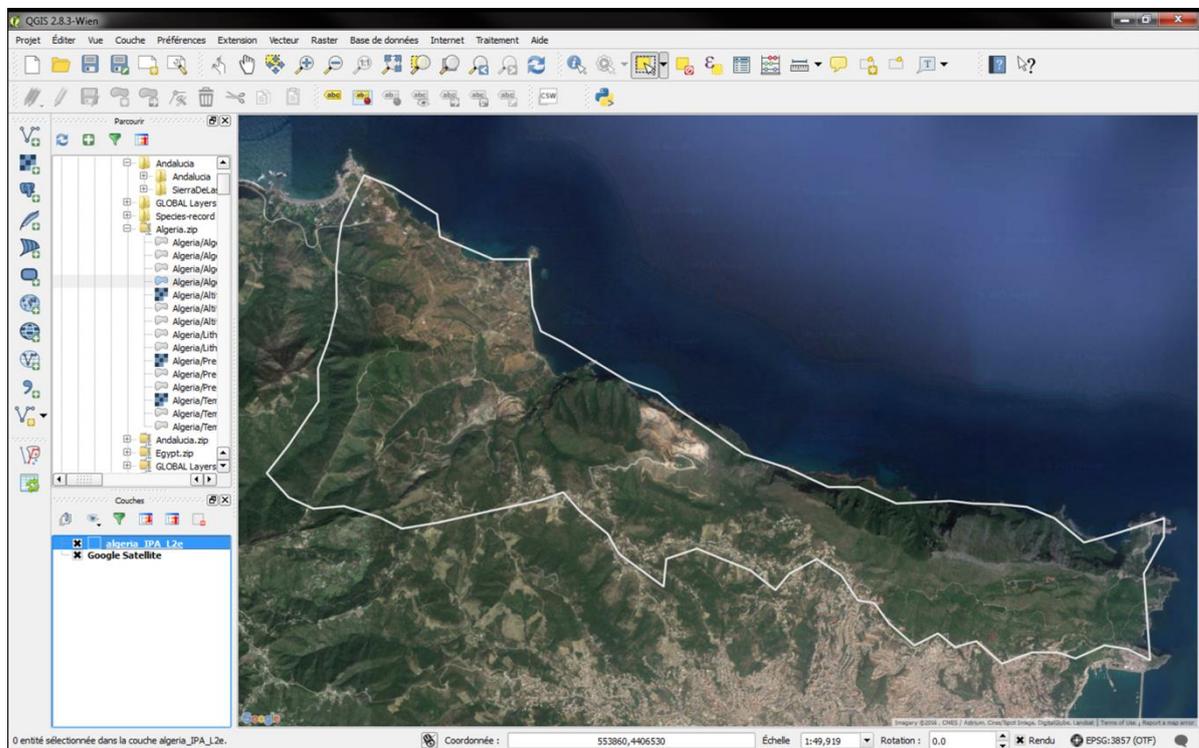


Figure 4.1. Limites de la ZIP « Parc National de Gouraya (Algérie).

Identifiées. Une partie de ces menaces vont être identifiable et il est possible de délimiter certaines zones particulièrement affectés par les activités humaines au sein des ZIPs grâce à l'imagerie satellite ou par téléchargement de certaines couches SIG spatiales spécifiques (couches d'utilisation des terres, de l'urbanisation etc...) qui vont inclure la présence de routes, d'habitations, de certaine terre agricole ou d'autres types d'anthropisation du territoire.

L'identification des menaces est indispensable afin de proposer des actions de conservation efficaces et spécifiques afin de limiter de telles activités notamment dans les zones prioritaires toujours dans le but de préserver les espèces et les habitats.

L'exemple de la ZIP « Parc national de Gouraya en Algérie (Figure 4.1) montre clairement la présence au sein des frontières de celle-ci de zones urbaines, mais également une carrière située dans la zone centre-nord de la ZIP. La présence de routes d'accès et de pistes est également visible. Un plan d'aménagement du territoire permettrait d'identifier les zones ou les habitats sont de haute qualité écologique, la présence d'espèces menacées ou endémiques, de restreindre les activités humaines au sein de ces zones. Il est également possible de définir des zones barrière autour de zones d'habitat de haute qualité avec également une limitation des activités humaines, cela permettra d'éloigner un peu plus les menaces des habitats fragiles.

Ces menaces liées aux activités humaines modifiant directement les habitats peuvent être ajoutées dans la table d'attribut des polygones comme un nouveau attribut (colonne menaces) dans QGIS, afin d'être visualisés puis implémentés dans les plans de gestions.

4.3 Cartographie des habitats

Les habitats se réfère à une communauté biologique / végétation homogène soutenue par des conditions environnementales communes, un habitat va généralement accueillir différentes espèces. Combien de ces espèces sont menacées ou endémiques? Quels sont les services écosystémiques fournis par ces habitats?

De même que les données sur les menaces ou la qualité de l'habitat, ces informations doivent être collectées et ajoutées dans les cartographies d'habitats sous SIG comme décrit dans la première et troisième partie. Toutes ces données auront un impact significatif sur les plans d'aménagement, dans ce cas notamment afin de mettre en évidence les priorités de conservation des habitats.

4.4 Données d'occurrence des espèces

En utilisant les méthodes de la troisième partie, les données d'occurrence des espèces peuvent être ajoutées aux couches spatiales. Bien que les habitats de qualité soient susceptibles de contenir plus d'espèces endémiques, les habitats de faible qualité sont quant à eux plus susceptibles de contenir des espèces menacées, du fait des activités humaines qui les menacent ou la faible qualité de ceux-ci.

Il est donc intéressant de coupler les données d'occurrence d'espèces avec les polygones qui contiennent les informations à propos de l'utilisation des terres et les menaces en utilisant des méthodes des premières et troisièmes parties. Ceci va aider à prioriser les actions de conservation pour ces espèces.

4.5 Zones tampons

Dans les parties précédentes, il est mentionné que certaines actions pourraient être limitées, en fonction de la proximité de menaces ou de la présence d'espèces à forte priorité de conservation. En conservation, une zone tampon est souvent créée pour améliorer la protection de zones du fait de leur importance pour la conservation de la biodiversité. Une zone tampon est un outil spatial de gestion du territoire qui se situe entre une zone de grande qualité à protéger et une zone fortement menacée afin de limiter les actions humaines nuisibles, et de séparer la zone de haute priorité.

Il convient de rappeler que, tandis que les unités d'habitat peuvent être identifiées sans travail de terrain en restant à large échelle en utilisant les méthodes des précédentes parties, les données d'occurrence des espèces, les plans de gestion du territoire ou la description des zones tampons ne peut pas être décrite sur des données limitées.

Les plans d'aménagement du territoire et la gestion doivent contenir des données détaillées pour comprendre et conserver les plantes et des habitats sauvages pour et avec les populations locales au sein des ZIPs.

Cinquième partie

Relevés de terrain

La seule façon d'identifier avec précision et de classer les habitats et les types de végétation est de réaliser des enquêtes de terrain détaillé et approfondie. Nous préconisons de toujours réaliser les travaux de cartographie sur la base de relevé de terrain. Toutefois, cela peut prendre beaucoup de temps, d'où la description dans les deux premières parties des méthodes utilisant l'imagerie par satellite, les connaissances d'experts et la cartographie PNV qui peuvent être réalisés de manière efficace et à moindre coût.

En l'absence d'une connaissance approfondie de l'habitat, de la végétation et les taxons dans une zone donnée, les relevés de terrain seront nécessaires, et cela pour plusieurs raisons :

- Pour obtenir des informations détaillées sur la répartition et la présence d'espèces menacées et endémiques.
- Pour une classification de la végétation qui ne peut pas être prédit avec précision grâce à la cartographie PNV.
- Pour évaluer la qualité de l'habitat et les menaces.
- la cartographie de petits ou uniques habitats est difficile à réaliser par imagerie satellite. Par exemple, la végétation de falaise ou les habitats d'eau douce.

Pour inclure des données d'occurrence des espèces notamment des espèces endémiques ou menacées, ces données doivent être géoréférencées et incorporés dans les cartes des habitats en utilisant les méthodes décrites dans la troisième partie de ce manuel.

Les enquête et relevés sur le terrain devrait être utilisé pour annoter/nommer les polygones représentant les habitats créés à l'aide des méthodes décrites dans la première partie de ce manuel, pour établir la qualité de l'habitat et les menaces. De même ils sont une aide précieuse pour affiner ces polygones ou en délimiter les petits mais uniques habitats difficiles à identifier à partir d'images satellite ou classification PNV.

L'annexe II propose un exemple de fiche de terrain simple que peut être utilisé pour enregistrer les informations de ce type. Il inclut l'espace nécessaire à l'enregistrement des informations spécifiques à la zone d'étude, ainsi que des détails sur les habitats observés et le niveau de dégradation. Les données sur la présence et l'abondance des espèces de plantes peuvent être utilisées dans les analyses pour distinguer les différents types de végétation, et de les classer en fonction des taxons constitutifs. Les méthodes de classification ne sont pas du ressort de ce manuel.

Afin de garder en mémoire certaines informations, nous recommandons l'utilisation de la photographie panoramique à des points spatial de référence fixe afin d'enregistrement la qualité et de permettre un suivi des habitats sur un plus long terme. Ces points de référence devraient être géoréférencés par GPS et de nombreuses notes prises sur les caractéristiques menant à une évaluation de la qualité de l'habitat pour que les changements au fil du temps puissent être évalués.

Conclusion

Ce document introduit les fonctions de base de QGIS, et comment elles peuvent être utilisées pour la cartographie des habitats des ZIPs dans le sud et l'est de la Méditerranée.

Dans cette région, l'absence de cartographie de l'habitat ou de la végétation disponible au niveau des pays empêche la réalisation de plan de gestion des habitats et des espèces au sein des Zones importantes pour les plantes. Les méthodes suivantes ont été proposées et décrites afin d'y remédier :

- La création de polygones pour délimiter les habitats grâce à l'imagerie satellite et connaissances d'experts.
- La création de carte de la végétation naturelle potentielle, qui peut être comparées aux données satellitaires ou aux enquêtes de terrain pour déterminer les zones d'habitat potentiel encore intact.

- Intégrer les données d'occurrence des espèces et de comparer la richesse entre les habitats.
- L'utilisation et l'incorporation des données de relevé de terrain pour améliorer la résolution des deux méthodes de cartographie d'habitat (en utilisant l'image satellite et PNV), d'évaluer la qualité de l'habitat et les menaces ou d'augmenter la quantité de données sur les espèces.
- Quelques points spécifiques sur l'utilisation des données spatiales pour les plans d'aménagement et de gestion du territoire et fournir des exemples sur comment utiliser ces données spatiales pour atteindre les objectifs de gestion, selon les exigences des autorités responsables.

Glossaire

- Attribut :** Données contenues dans une couche de données vecteur qui peut être affichées, classées et manipulées dans la table d'attributs. Il s'agit des caractéristiques non spatiales des entités. On les nomme aussi propriétés. Elles sont prises en charge dans les tables attributaires d'une couche de données.
- Couche :** Dans les SIG, les données sont organisées sous forme de couches superposables, qui rassemblent chacune des entités de même nature. Les couches peuvent être considérées séparément ou ensemble, et les données qu'ils contiennent être utilisés en cartographie et en analyse comparative.
- CSV :** "Comma Separated Value" (.csv). Type de fichier standard pour un tableau de données.
- DAFOR :** Echelle d'abondance pour l'enregistrement de la fréquence relative des espèces végétales dans un relevé de végétation. D = Dominante. A = Abondante. F = Fréquente. O = Occasionnelle. R = Rare.
- Donnée raster :** Une représentation du monde comme une surface divisée en cellule d'une grille régulière. Les couches raster sont utiles pour stocker des données qui varient en continue, comme dans une photographie aérienne, une image satellite, ou les tendances des précipitations, ou l'élévation.
- Donnée vecteur :** Une représentation du monde en utilisant des entités spatial géométriques, des points, des lignes et des polygones. Les données vectorielles sont utiles pour stocker des données qui a des limites discrètes, telles que les frontières des pays, les parcelles, et les routes.
- Entité :** La notion d'entité spatiale renvoie au mode vecteur. Ces entités peuvent être ponctuelles, linéaires ou surfaciques et sont déterminés par leurs contours au moyen de coordonnées (x, y). En mode raster les entités spatiales de références sont les cellules toutes identiques d'une grille. Dans notre cas, les entités vont représenter des unités a intérêt de la conservation au sein d'une ZIP (par exemple des habitats, les point d'occurrence d'espèces menacées et endémiques).
- Extension :** Une extension est une pièce supplémentaire de logiciel qui peut être ajouté à QGIS et qui apporte des fonctions supplémentaires.
- Habitat :** Le terme «habitat» utilisé dans ce document se réfère à une communauté biologique / végétation homogène soutenue par des conditions environnementales communes.
- Plan d'aménagement :** Le concept de plan d'aménagement du territoire en conservation est utilisé pour définir/ délimiter les zones spatiales qui peuvent contenir des caractéristiques différentes (par exemple des habitats, espèces), qui pourraient être de qualité différente (dégradé ou non), ou nécessite des mesures de gestion différentes. Ces

différentes «zones» peuvent être traitées différemment dans les plans de gestion pour la conservation des leurs caractéristiques.

Polygone :

Un polygone est une forme géométrique délimitée par trois côtés ou plus. Les polygones sont dessinés pour englober les caractéristiques spatiales dans les applications SIG, dans ce cas, correspondant à des zones d'habitat ou de végétation.

Shapefile :

Un format de données standard (.shp) pour les couches de données vecteur dans QGIS.

ZIP :

Zone Importante pour les Plantes.

Annexe I: informations complémentaires

Il est recommandé de lire les informations relatives au :

Composeur d'impression ; pour créer de jolies cartes et des atlas qui peuvent être imprimés ou sauvegardés en fichier PDF ou une image, inclure des légendes etc. :

http://docs.qgis.org/2.8/fr/docs/user_manual/print_composer/print_composer.html

Fenêtre propriétés d'une couche vecteur ; elle fournit des informations sur la couche, les paramètres de représentation et les options d'étiquetage :

http://docs.qgis.org/2.8/fr/docs/user_manual/working_with_vector/vector_properties.html

