

GEO

Nature

Projet GeoNature

Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan

Rapport de Stage

Stagiaire : Gaël CHAUVE

Maître de stage : Annaëlle MEZAC

LUPSIG 2019 – 2020

Remerciements

Je remercie les agents du Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan pour leur accueil et leur bienveillance au cours de ce stage.

Je remercie particulièrement les membres du Pôle Biodiversité qui ont contribué avec enthousiasme à la réussite de ce projet.

Je remercie Annaëlle MEZAC, responsable du Pôle Biodiversité, maître de stage, et Xavier BLONDEL, responsable SIG du Parc, pour leur soutien, leur écoute et pour m'avoir fait confiance tout au long de ces quatre mois.

Je remercie Alain LAYEC, mon tuteur de stage, d'avoir porté une oreille attentive à l'avancé de mon travail.

Je remercie Frédéric POUGET, responsable pédagogique de la licence professionnelle "Cartographie, topographie et systèmes d'information géographique" pour m'avoir offert l'opportunité de réaliser cette année d'étude.

Enfin un grand merci à tous mes camarades de classe pour ces quelques mois passionnants passés en leur compagnie.

Table des matières

Introduction	7
I. Le Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan	8
A. Les missions d'un parc naturel régional.....	9
B. Quelques chiffres clés.....	9
C. Une richesse naturelle exceptionnelle	9
D. Le logo du Parc.....	10
II. L'équipe du Parc	10
III. Contexte et définition du projet	11
A. Objectifs	12
B. Parties prenantes.....	13
1. Equipe projet principale.....	13
2. Autres parties prenantes	13
C. Risques.....	14
IV. Planification du projet.....	15
A. Structure initiale de découpage du projet.....	15
B. Diagramme de GANTT initial.....	17
C. Outil de suivi des tâches	18
D. Organisation de travail à distance	19
V. Description de GeoNature	20
A. A quoi ça sert?.....	20
B. Architecture	22
C. Base de données.....	23
VI. Environnement technique.....	25
VII. Hébergement	25
VIII. Installation de l'application GeoNature.....	26
A. Contenu de l'installation.....	26
B. Procédure d'installation.....	26
IX. Customisation de l'application.....	30
A. Outils utilisés.....	30
B. Customisation graphique.....	31
C. Customisation fonctionnelle.....	31
X. Gestion des utilisateurs.....	33
A. UsersHub	34
B. Gestion du CRUVED dans GeoNature	36
XI. Utilisation de GeoNature	39

A.	Paramétrage des métadonnées.....	39
B.	Paramétrage des listes de taxons.....	41
C.	Documentation et formation.....	43
XII.	Migration des données historiques.....	44
A.	Processus de reprise de l'historique.....	46
1.	<i>Données de géolocalisation.....</i>	<i>46</i>
2.	<i>Informations obligatoires.....</i>	<i>47</i>
3.	<i>Nettoyage et organisation des données.....</i>	<i>48</i>
4.	<i>Import des fichiers dans la BDD GeoNature.....</i>	<i>49</i>
XIII.	GeoNature-Atlas.....	53
A.	Fonctionnement de l'Atlas.....	54
1.	<i>Liste des vues matérialisées.....</i>	<i>56</i>
2.	<i>Mise à jour des vues matérialisées.....</i>	<i>57</i>
B.	Installation de l'Atlas.....	58
1.	<i>Récupérer la dernière version de GeoNature-atlas.....</i>	<i>58</i>
2.	<i>Installation de l'environnement logiciel.....</i>	<i>59</i>
3.	<i>Installation de la base de données.....</i>	<i>59</i>
4.	<i>Installation de l'application.....</i>	<i>60</i>
C.	Customisation de l'Atlas.....	60
	Conclusion.....	62
	Bibliographie.....	63
	Webographie.....	63

Table des illustrations

Figure 1 : Parcs Naturels Régionaux de Bretagne (source : région Bretagne)	8
Figure 2 : PNRGM – Organigramme juillet 2020 (source : PNRGM)	11
Figure 3 : Diagramme de GANTT initial	17
Figure 4 : ASANA - Liste des tâches.....	18
Figure 5 : ASANA - Tableau KANBAN	18
Figure 6 : PNRGM - Repas d'été sur l'Ile d'Ilur le 30/06/2020 (photo : David LEDAN)	19
Figure 7 : GeoNature - Modules de base	20
Figure 8 : GeoNature - Saisir relevé	20
Figure 9 : GeoNature - Saisir relevé - Page accueil	21
Figure 10 : GeoNature - Principe de saisie des relevés et taxons	21
Figure 11 : GeoNature – Architecture (source : Parc National Ecrins)	22
Figure 12 : GeoNature - BDD - Schémas	23
Figure 13 : GeoNature - BDD - Schéma gn_synthese.....	24
Figure 14 : GeoNature - BDD - Schéma pr_occtax.....	24
Figure 15 : GeoNature - Environnement technique (source : Parc National Ecrins)	25
Figure 16 : GeoNature - Modules principaux (source : Parc National Ecrins)	26
Figure 17 : PuTTY – Ecran de connexion	27
Figure 18 : PuTTY - Console de saisie	28
Figure 19 : GeoNature - Page d'accueil	31
Figure 20 : GeoNature - Table "t_nomenclatures"	32
Figure 21 : GeoNature - Extrait du fichier "conf_gn_module.toml"	33
Figure 22 : UserHub - Ecran d'accueil	35
Figure 23 : GeoNature - Gestion des utilisateurs	35
Figure 24 : GeoNature - Administration des permissions (CRUVED)	36
Figure 25 : GeoNature - Liste des rôles.....	36
Figure 26 : GeoNature - CRUVED pour le rôle Administrateur.....	37
Figure 27 : GeoNature – Edition du CRUVED	37
Figure 28 : GeoNature - CRUVED Administrateur module GeoNature	38
Figure 29 : GeoNature - Métadonnées	39
Figure 30 : GeoNature - Cadres d'acquisition et jeux de données	40
Figure 31 : TaxHub - Ecran d'accueil	41
Figure 32 : UserHub - Gestion des droits sur les applications	42
Figure 33 : GeoNature et TaxHub	43
Figure 34 : Migration - Liste des fichiers migrés	44
Figure 35 : GeoNature - Table 'synthese'	45

Figure 36 : Processus de reprise des données historiques.....	46
Figure 37 : QGIS - Ajouter une couche de texte délimité.....	50
Figure 38 : GeoNature - BDD - Schéma pg_imports.....	50
Figure 39 : GeoNature - Affichage des informations cartographiques dans la synthèse.....	52
Figure 40 : Atlas - Alimentation des informations (source : Parc National Ecrins)	54
Figure 41 : Atlas - Base de données	54
Figure 42 : Atlas - Principe de fonctionnement de la BDD (source : Parc National Ecrins)	55
Figure 43 : Atlas - Modèle conceptuel du schéma 'atlas' (source : Parc National Ecrins)	57
Figure 44 : Atlas - Page d'accueil	61

Sigles et acronymes

SIGLES	DESCRIPTION
API	Interface de Programmation d'Application
BDD	Base De Données
CRUVED	Create/Read/Update/Validate/Export/Delete
CSS	Cascading Style Sheets
DOM	Document Object Model
FDW	Foreign Data Wrapper
FTP	File Transfer Protocol
FTPS	File Transfer Protocol Secure
HTML	Hypertext Markup Language
INPN	Inventaire National du Patrimoine Naturel
JS	JavaScript
LUPSIG	Licence Universitaire Professionnelle Systèmes d'Information Géographique
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle
ORM	Object-Relational Mapping
PNRGM	Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan
QGIS	Quantum GIS
SADT	Structured Analysis and Design Technics
SFTP	SSH File Transfer Protocol
SGBD	Système de Gestion de Base de Données
SIG	Système d'Information Géographique
SINP	Système d'Information Nature et Paysages
SMART	Spécifique/Mesurable/Acceptable/Réaliste/Temporellement défini
SQL	Structured Query Language
SRID	Spatial Reference Identifier
SSH	Secure SHell
VPS	Virtual Private Server
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation

Introduction

Ce rapport présente le travail réalisé dans le cadre de mon stage de licence professionnelle Cartographie, topographie et systèmes d'information géographique au sein du Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan du 06 avril au 24 juillet 2020.

Ce projet s'inscrit dans la tendance actuelle pour tous les organismes qui traitent de la donnée naturaliste, de mettre en place des outils susceptibles de faciliter à la fois le recensement des observations et le partage des informations.

Le Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan, avec l'appui de ses partenaires, réalise des milliers de relevés par an, stockés jusqu'à présent sous des formes informatisées hétérogènes et peu exploitables. Pour répondre à l'amélioration du traitement des observations, depuis la collecte jusqu'à la diffusion, le Parc a décidé de se tourner vers une solution qui se positionne comme un nouveau standard pour la gestion des données naturalistes : GeoNature.

Rattaché au Pôle Biodiversité, j'ai donc **œuvré** durant ces quatre mois à la mise en place de l'application GeoNature et à l'intégration de l'historique des données du parc dans ce nouvel outil.

A l'issue de cette première phase du projet, le module GeoNature-Atlas a également été déployé pour fournir une vitrine des informations collectées au grand public.

Compte tenu de la situation sanitaire au début de ce stage, celui-ci a été réalisé en télétravail jusqu'à son terme.

I. Le Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan

Source : <https://www.parc-golfe-morbihan.bzh/>

Le Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan est situé sur le littoral sud de la Bretagne, dans le département du Morbihan (56). Il a été classé par décret du Premier Ministre en date du 2 octobre 2014, pris sur rapport du Ministre en charge de l'Environnement, pour une durée de quinze ans, renouvelable. Il s'agit du 50ème Parc naturel régional créé en France.

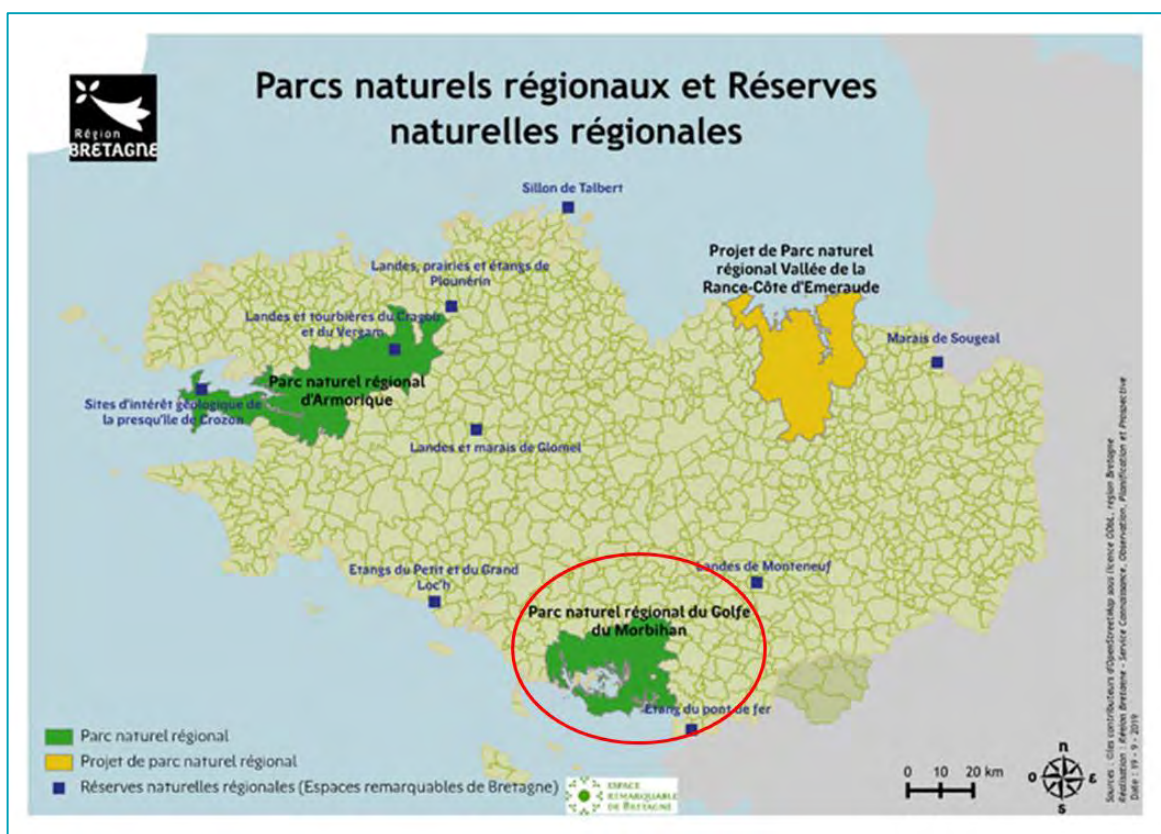


Figure 1 : Parcs Naturels Régionaux de Bretagne (source : région Bretagne)

Le Parc est administré par un syndicat mixte dont le comité syndical est composé de 49 membres, répartis en 5 collèges.

De plus, un collège consultatif des socio-professionnels rassemble les différentes chambres consulaires (**Chambre d'agriculture du Morbihan**, Chambre des Métiers et de l'Artisanat du Morbihan, Comité départemental des Pêches et des Elevages, Chambre de Commerce et de l'industrie du Morbihan, Comité régional de la conchyliculture de Bretagne Sud).

A. Les missions d'un parc naturel régional

Il met en œuvre des actions en lien avec ses 5 missions définies par le Code de l'Environnement :

- La protection et la gestion du patrimoine naturel et culturel, notamment par une gestion adaptée des milieux naturels et des paysages ;
- **L'aménagement du territoire, en contribuant à la définition et l'orientation des projets d'aménagement ;**
- Le développement économique et social, en animant et coordonnant les actions économiques et sociales pour assurer une qualité de vie sur son territoire ; les **Parcs soutiennent les entreprises respectueuses de l'environnement** qui valorisent ses ressources naturelles et humaines ;
- **L'accueil, l'éducation et l'information du public** ; les Parcs favorisent le contact avec la nature, sensibilisent les habitants aux problèmes environnementaux ;
- **L'expérimentation** et la recherche ; les Parcs contribuent à des programmes de recherche **et ont pour mission d'initier des procédures nouvelles et des méthodes d'actions.**

B. Quelques chiffres clés

La surface des communes labellisées couvre 74 600 hectares, à laquelle est associée **une aire d'intérêt maritime d'environ 17 000 hectares. On compte 186 965 habitants sur les 33 communes en 2016.**

C'est aussi :

- Environ 517 kilomètres de linéaires côtiers pour le territoire labellisé.
- **Une surface d'estran d'environ 10 000 hectares.**
- Une ville "**cœur**", Vannes, préfecture du Département, dont les espaces naturels et agricoles sont inclus dans le territoire labellisé du Parc.

C. Une richesse naturelle exceptionnelle

À l'échelle de l'Europe, le Golfe du Morbihan est un site privilégié doté de richesses naturelles exceptionnelles. Pour l'accueil des oiseaux, ce site rivalise sans complexe avec les plus prestigieux espaces remarquables français et européens. Les eaux permanentes, les îles, les vasières, les prés-salés et les marais littoraux accueillent au

fil des saisons des milliers de migrants. Tantôt terre d'hivernage, tantôt terre d'estivage, chaque saison apporte son flot de voyageurs venus des contrées nordiques ou des deltas africains.

Outre son intérêt ornithologique, la richesse patrimoniale du territoire du Parc naturel régional du Golfe du Morbihan réside dans la diversité des milieux naturels qui se **succèdent et s'entremêlent** : le milieu marin, la frange littorale avec ses plages, ses dunes et ses vasières, les marais littoraux, le bocage, les zones humides, les landes, les boisements ...

D. Le logo du Parc



L'étoile, élément commun à chaque Parc, marque l'appartenance au réseau national des Parcs naturels régionaux. L'emblème du Parc est un hippocampe moucheté. Il s'agit de l'un des deux hippocampes qui fréquentent les eaux du Golfe du Morbihan. Rare aujourd'hui, autrefois courant, il symbolise l'impérieuse nécessité de préserver le Golfe du Morbihan, et l'interaction terre – mer des nombreux enjeux de ce territoire.

II. L'équipe du Parc

Le Syndicat Mixte dispose d'une équipe pluridisciplinaire composée principalement de chargés de missions intervenant dans les différents domaines de la Charte du Parc.

Cette équipe est chargée de la mise en œuvre des décisions du Comité Syndical et du Bureau Syndical, en particulier de la gestion administrative et financière et de la conduite des actions découlant des orientations de la Charte.

Actuellement, l'équipe scientifique et technique du Parc est constituée de 25 agents et structurée en 5 pôles.

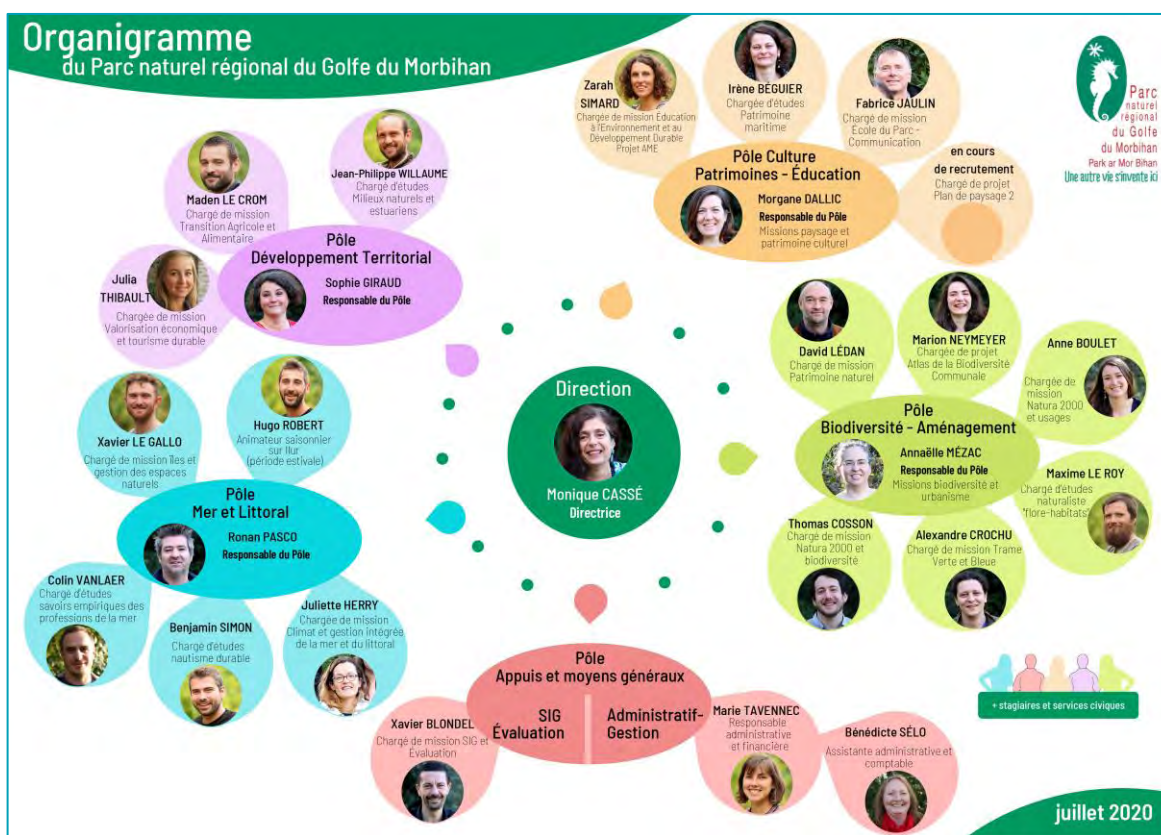


Figure 2 : PNRGM – Organigramme juillet 2020 (source : PNRGM)

III. Contexte et définition du projet

Le Parc naturel régional du Golfe du Morbihan dans le cadre de ses missions, coordonne des actions en faveur de la biodiversité au sein des différentes communes de son territoire. Ainsi le Parc est opérateur local de plusieurs sites Natura 2000 : le site du Golfe du Morbihan et celui de la Rivière de Pénerf (ZPS et ZSC). En parallèle, dans le cadre de la première orientation de la Charte du Parc « Préserver, sauvegarder et améliorer la biodiversité », le Parc assure plusieurs suivis naturalistes depuis de nombreuses années et une démarche d'Atlas de la Biodiversité Communale a débutée en 2018 sur 12 communes du territoire.

Le Parc souhaite aujourd'hui structurer l'ensemble de ses connaissances naturalistes au sein d'un outil et d'une base de données dédiés. Pour cela, le Parc a choisi d'utiliser

l'application GeoNature (lien internet <https://geonature.fr/> et plateforme de développement <https://github.com/PnX-SI/GeoNature>).



GeoNature est une application web développée initialement par les parcs nationaux pour pouvoir gérer, valoriser et diffuser des données naturalistes. C'est un outil en licence Open Source qui est aujourd'hui déployé dans plus d'une vingtaine de structures.

Il bénéficie d'une communauté d'une cinquantaine de développeurs et de géomaticiens animée par le Parc national des Ecrins. GeoNature est proposé depuis février 2019 dans une version 2. La version utilisée pour notre projet est la 2.3.2.

A. Objectifs

Dans son offre de stage, le Parc avait détaillé les attendus de la mission du futur stagiaire, et dès la confirmation de l'acceptation de ma candidature, j'ai commencé à rédiger un cahier des charges reprenant les points clé du projet et notamment les objectifs qui se déclinent comme suit :

- Objectifs principaux :

- Déploiement de la plateforme GeoNature V2
- Inventaire des données de biodiversité à intégrer à la nouvelle application
- Migration des données historiques
- **Etablissement d'une documentation technique (déploiement, administration, utilisation)**

- Objectifs secondaires :

- Déploiement de la solution GeoNature-Atlas
- Déploiement de la solution GeoNature-Mobile

Ces deux modules complémentaires viennent enrichir la solution de base pour, d'une part, la restitution des informations vers le grand public, et d'autre part, faciliter la saisie des données sur le terrain. Les objectifs secondaires constituent des options par rapport aux objectifs principaux. Leur réalisation a été évaluée au cours du projet en tenant compte de l'avancement des travaux initiaux et des conditions suffisantes pour assurer une bonne exécution.

Aussi, après concertation avec la cheffe de projet et le responsable SIG, nous avons décidé de mettre en place le module GeoNature-Atlas uniquement, et assurer ainsi un travail de qualité et une exécution complète de cet objectif.

Compte tenu de la situation de confinement liée au Covid-19, j'ai réalisé ce stage en télétravail et il convient donc d'apprécier le résultat en gardant à l'esprit ces conditions particulières.

B. Parties prenantes

1. Equipe projet principale

Nom	Organisation	Fonction	Rôle
Annaëlle MEZAC	PNRGM	Responsable pôle biodiversité	Cheffe de projet
Xavier BLONDEL	PNRGM	Chargé de mission SIG et Evaluation	Consultant / appui technique
Gaël CHAUVE	LUPSIG	Stagiaire	Stagiaire / Réalisation
Alain LAYEC	LUPSIG	Enseignant référent	Consultant
David LEDAN	PNRGM	Chargé de mission Patrimoine naturel	Contributeur
Thomas COSSON	PNRGM	Chargé de mission Natura 2000 et biodiversité	Contributeur
Anne BOULET	PNRGM	Chargée de mission Natura 2000 et usages	Contributeur
Marion NEYMEYER	PNRGM	Chargée de mission Atlas de la Biodiversité Communale	Contributeur
Alexandre CROCHU	PNRGM	Chargé de mission Trame verte et bleue	Contributeur
Maxime Le ROY	PNRGM	Chargé d'études naturaliste "flores-habitats"	Contributeur

2. Autres parties prenantes

- Autres pôles du PNRGM
- Partenaires du PNRGM
- Grand public

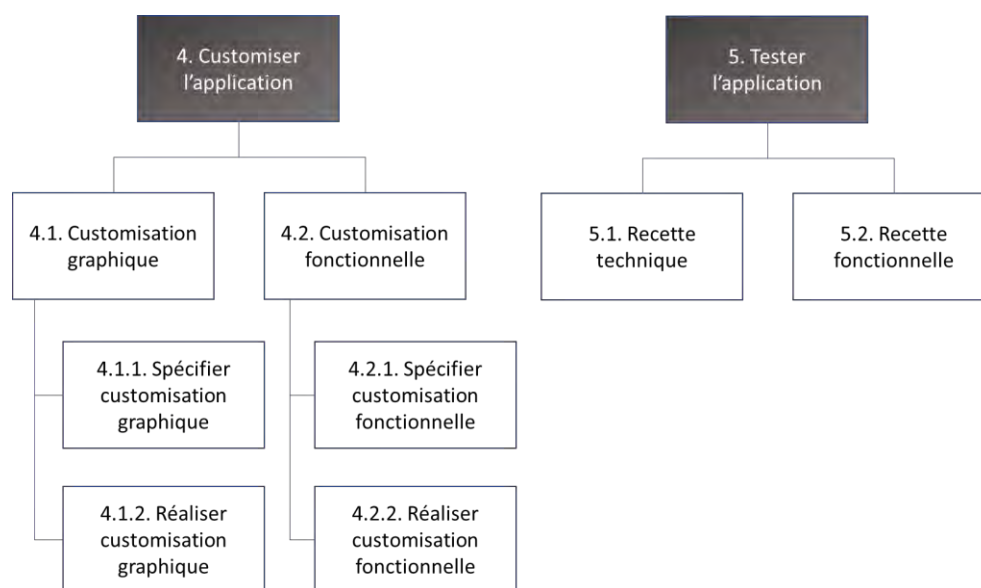
C. Risques

Risque	Mesure préventive	Qui
Définition du besoin insuffisante	Validation cahier des charges	Annaëlle MEZAC Xavier BLONDEL
Maîtrise technique du stagiaire insuffisante	Consultation de la documentation du projet GeoNature et des personnes ressources (PNR partenaires, Chef de projet PN Ecrin)	Gaël CHAUVE
Environnement technique cible non adapté	Vérifier la compatibilité des éléments d'accueil de la solution	Xavier BLONDEL Gaël CHAUVE
Disponibilité des données insuffisante	Communiquer auprès des fournisseurs de données pour mise à disposition de leurs fichiers	Annaëlle MEZAC Xavier BLONDEL Gaël CHAUVE
Délai de réalisation insuffisant	Définir des objectifs "SMART"	Annaëlle MEZAC Xavier BLONDEL
Difficultés de réalisation liées aux conditions particulières imposées par le Covid-19	Mise en place d'outils de travail collaboratif pour faciliter le partage des informations	Annaëlle MEZAC Xavier BLONDEL Gaël CHAUVE
Mauvaise appropriation de l'outil par le PNRGM	Documentation technique, échange régulier avec les équipes, transfert de compétence en fin de mission	Gaël CHAUVE Equipe PNRGM

IV. Planification du projet

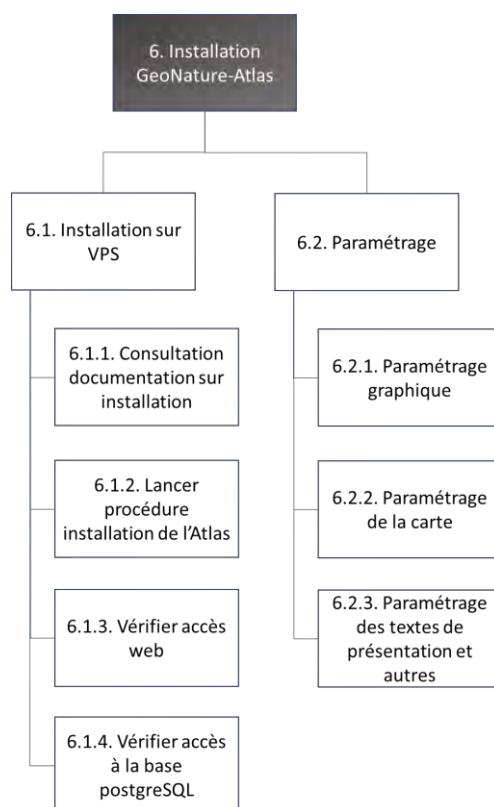
A. Structure initiale de découpage du projet





Cette structure de découpage du projet correspond aux tâches identifiées au démarrage du projet.

En cours de réalisation sont venues se greffer les tâches relatives à la mise en place de l'Atlas :



B. Diagramme de GANTT initial

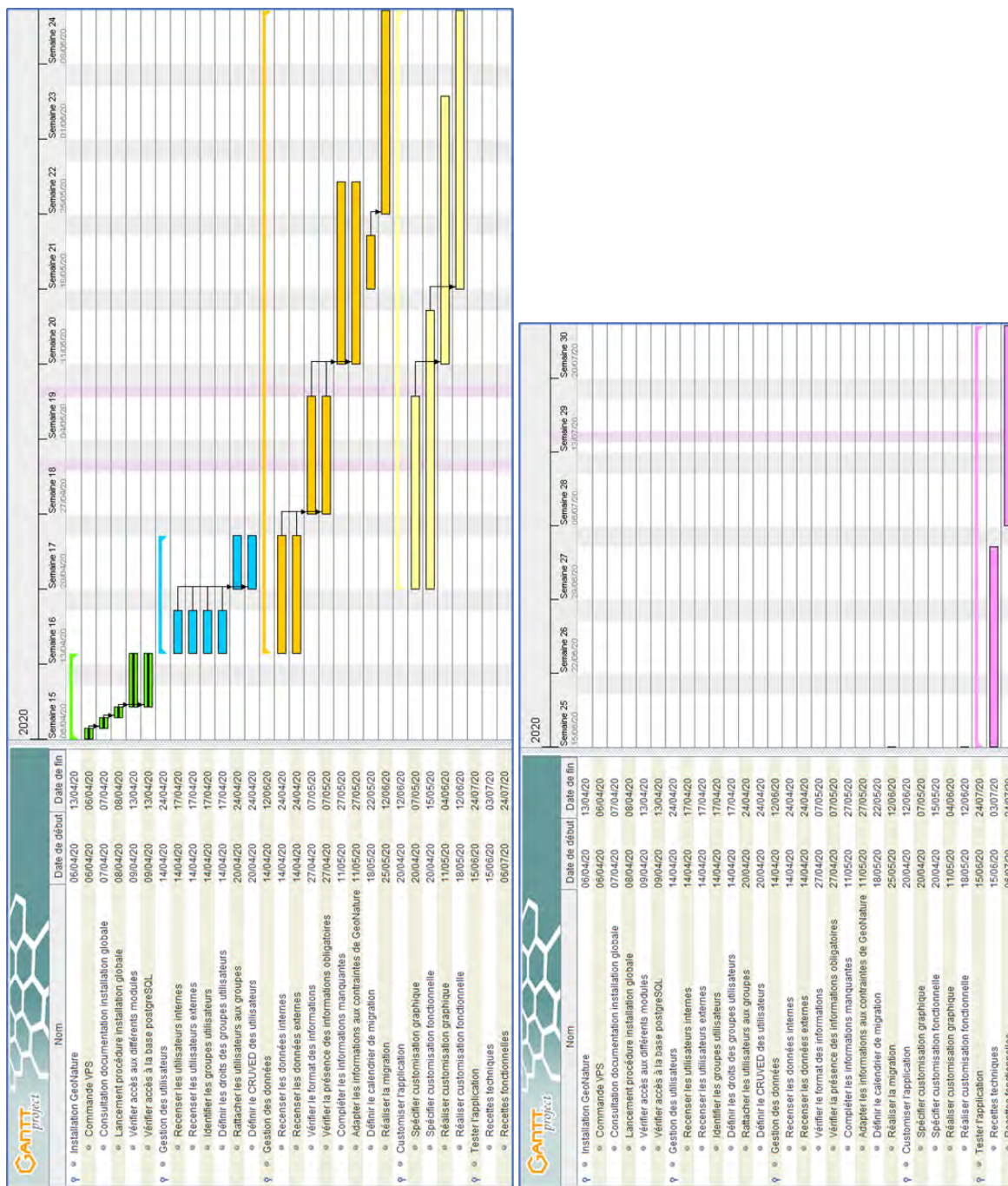


Figure 3 : Diagramme de GANTT initial

La plage de temps dédiée aux recettes a été volontairement définie de façon assez large au début du projet pour permettre de disposer de **marges de manœuvre suffisantes** pour la prise en compte des correctifs ou évolutions éventuelles, ainsi que l'exécution

des objectifs secondaires. Et de fait, l'avancée du projet a permis d'installer l'application GeoNature-Atlas durant le dernier mois du stage.

C. Outil de suivi des tâches

Afin d'affecter les tâches et permettre le suivi d'avancement du projet, nous avons décidé d'utiliser l'outil en ligne ASANA.

Les actions peuvent ainsi être visualisées sous forme de liste ou de tableau KANBAN :

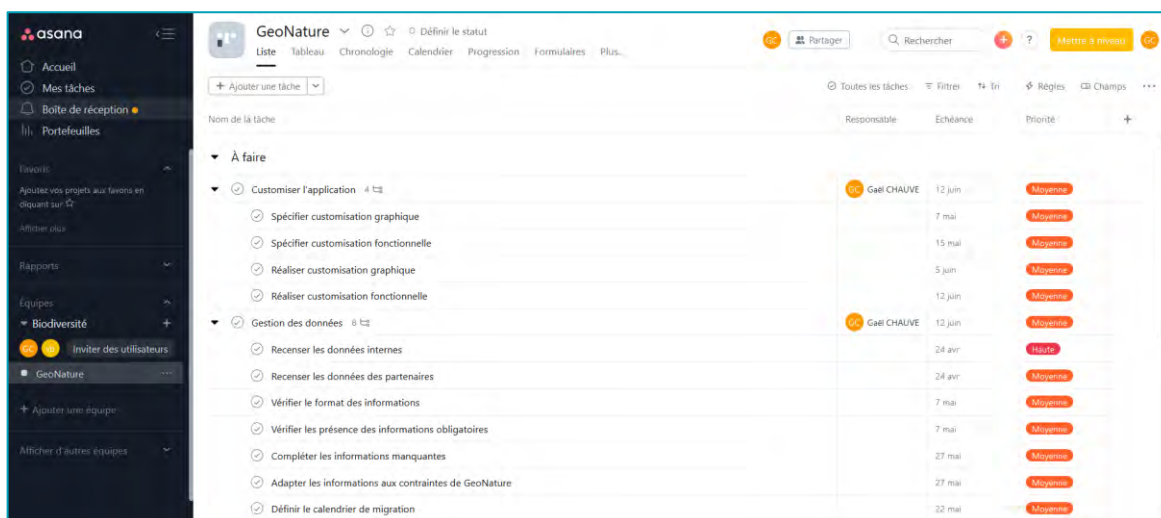


Figure 4 : ASANA - Liste des tâches

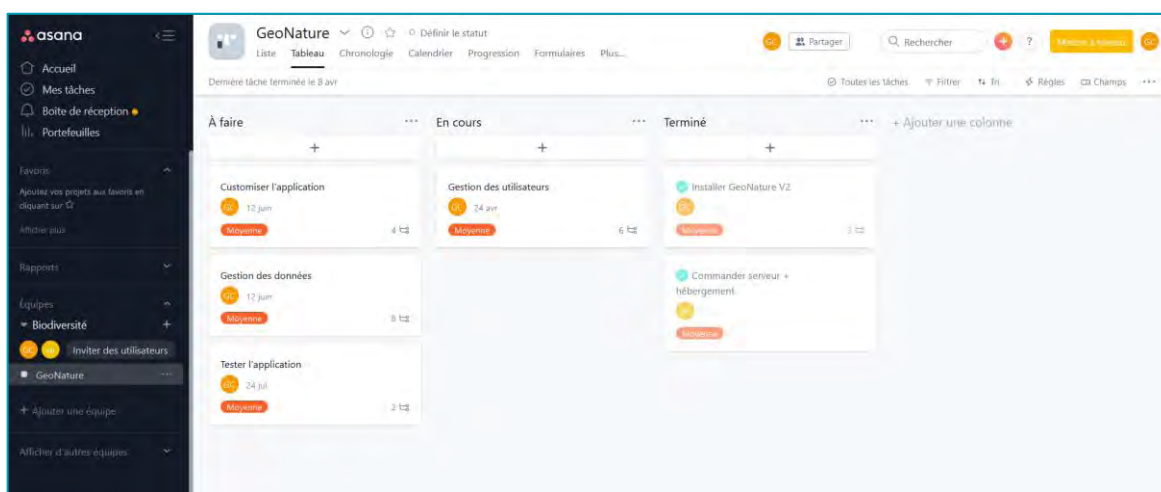


Figure 5 : ASANA - Tableau KANBAN

D. Organisation de travail à distance

Malgré la distance liée au télétravail, il était important de garder le contact avec le reste de l'équipe. Aussi, nous avons dès le départ programmé des points projets hebdomadaires (le lundi) en visioconférence (Skype) :

- Réunion projet avec la cheffe de projet et le responsable SIG (1h30)
- Réunion d'équipe avec les agents du Pôle Biodiversité (2h00)

En complément de ces rendez-vous réguliers, des réunions complémentaires ont pu être organisées sur des points particuliers pour me fournir de l'information.

J'ai également assuré plusieurs formations sur l'usage de GeoNature auprès des agents du Parc ainsi que deux personnes en service civique.

Durant ces 4 mois, je me suis rendu dans les locaux du Parc durant 3 jours (29/06 au 01/07) à l'occasion du 'repas d'été', une sortie de l'ensemble du personnel du Parc sur l'Ile d'Ilur pendant une journée (30/06). Cela m'a permis d'échanger avec tout le monde et de créer du lien physique dans ce stage plutôt virtuel. Les deux autres jours, ont été consacrés à l'écoute du retour d'expérience des utilisateurs et à des sessions particulières avec le responsable SIG, futur administrateur de GeoNature.



Figure 6 : PNRGM - Repas d'été sur l'Ile d'Ilur le 30/06/2020 (photo : David LEDAN)

V. Description de GeoNature

A. A quoi ça sert?

GeoNature se présente comme un outil composé de différents modules qui permettent de structurer l'application selon les besoins de l'utilisateur. L'installation de base comporte les modules indispensables pour un fonctionnement minimum :








 Accueil		
 Admin	→	Module qui permet de gérer le backoffice de GeoNature (nomenclatures et permissions utilisateurs)
 Metadonnées	→	Module qui permet de gérer les cadres d'acquisition et jeux de données
 Saisir relevé	→	Module qui permet de saisir des taxons (OccTax)
 Saisir habitat	→	Module qui permet de saisir des habitats (OccHab)
 Synthèse	→	Module qui permet de consulter toutes les observations et d'exporter les données
 Validation	→	Module qui permet de valider les observations par des validateurs (profil d'utilisateur ayant des droits particuliers)

Figure 7 : GeoNature - Modules de base

GeoNature est avant tout un outil de collecte d'informations naturalistes. Les observations réalisées sur le terrain sont ensuite saisies dans l'outil via le module 'OccTax' (Occurrence de Taxon) rebaptisé dans le menu 'Saisir relevé' :



Figure 8 : GeoNature - Saisir relevé

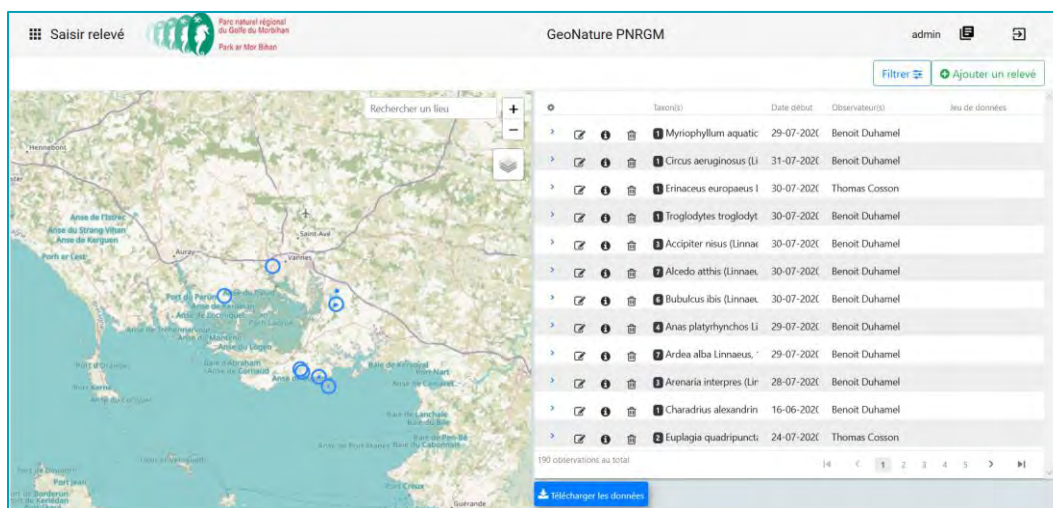


Figure 9 : GeoNature - Saisir relevé - Page accueil

La page d'accueil de 'Saisir relevé' présente les 100 dernières observations sous forme d'une liste et d'une carte. Un bouton "Ajouter un relevé" permet de saisir un nouveau relevé.

Je ne vais pas détailler ici le processus de saisie d'un relevé et des taxons, ce qu'il faut en revanche préciser c'est la logique de renseignement des informations :

- Un relevé correspond essentiellement à un lieu géographique, une date (ou une période) et un jeu de données auquel se rapporte le relevé (la notion de jeu de données sera détaillée par la suite).
- Rattachés à un relevé, les taxons observés peuvent ensuite être saisis.

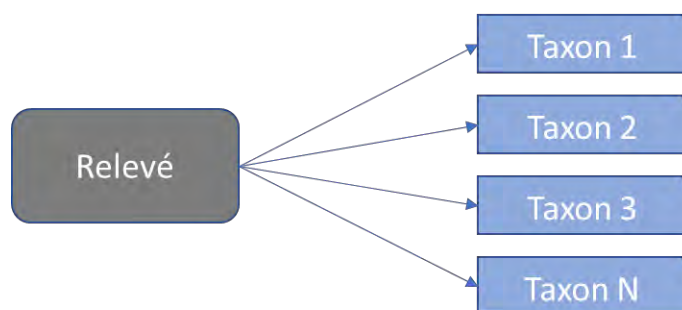


Figure 10 : GeoNature - Principe de saisie des relevés et taxons

B. Architecture

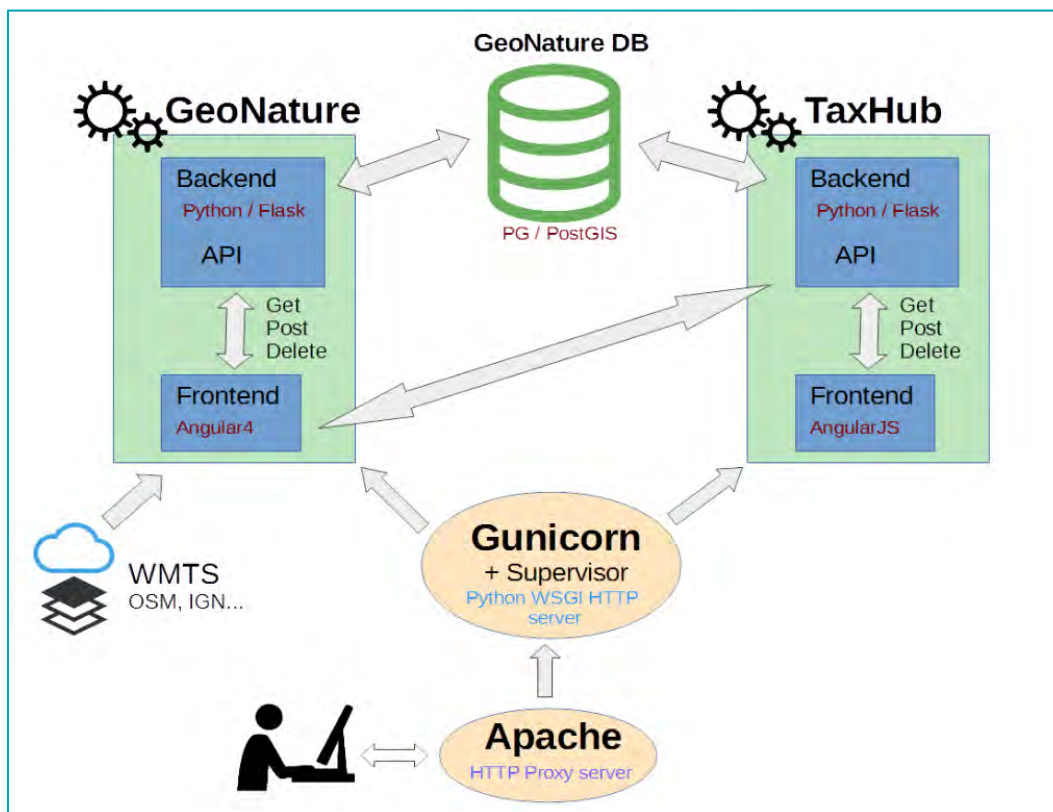


Figure 11 : GeoNature – Architecture (source : Parc National Ecrins)

GeoNature possède une architecture modulaire et s'appuie sur plusieurs "services" indépendants pour fonctionner :

- UsersHub et son sous-module d'authentification Flask (<https://github.com/PnX-SI/UsersHub-authentification-module>) sont utilisés pour gérer le schéma de BDD 'utilisateurs' et l'authentification. UsersHub permet une gestion centralisée des utilisateurs (listes, organismes, droits), utilisable par les différentes applications du système d'information (GeoNature, Taxhub, ...).
- TaxHub (<https://github.com/PnX-SI/TaxHub>) est utilisé pour la gestion du schéma de BDD ref_taxonomy (actuellement nommé **taxonomie**). L'API de TaxHub est utilisée pour récupérer des informations sur les espèces et la taxonomie en générale.
- Un sous-module Flask (<https://github.com/PnX-SI/Nomenclature-api-module/>) a été créé pour une gestion centralisée des nomenclatures, il pilote le schéma ref_nomenclature.

- **ref_geo** est le schéma de base de données qui gère le référentiel géographique. Il **permet de gérer les données SIG (zonages, communes, MNT...)** de manière centralisée, potentiellement partagées **avec d'autres BDD**. Il contient une table des zonages, des types de zonages, les communes, des grilles (mailles) et un MNT. Ce schéma contient également plusieurs fonctions :
 - La fonction **ref_geo.fct_get_area_intersection** permet de renvoyer les zonages intersectés par une observation en fournissant sa géométrie
 - La fonction **ref_geo.fct_get_altitude_intersection** permet de renvoyer l'altitude min et max d'une observation en fournissant sa géométrieL'intersection d'une observation avec les zonages est stockée au niveau de la synthèse (gn_synthese.cor_area_synthese) et pas de la donnée source pour alléger et simplifier la gestion.

C. Base de données

GeoNature V2 utilise le SGBD PostgreSQL (9.6) et sa cartouche spatiale PostGIS (2.3).

Dans la version V2 la base de données a été **refondue pour s'appuyer au maximum sur des standards**, comme le standard d'Occurrences de Taxon du INPN.

Les préfixes des schémas de BDD sont désormais standardisés :

- **ref_** concerne les référentiels externes
- **gn_** concerne les schémas du coeur de GeoNature
- **pr_** concerne les schémas des protocoles



Figure 12 : GeoNature - BDD - Schémas

Pour le stockage des relevés et taxons, le module OccTax occupe un schéma dédié dans la base de données de GeoNature. Dans le même temps, ces informations vont également alimenter la synthèse de GeoNature, c'est-à-dire le schéma de base de données 'gn_synthese' qui regroupe toutes les observations de l'application.

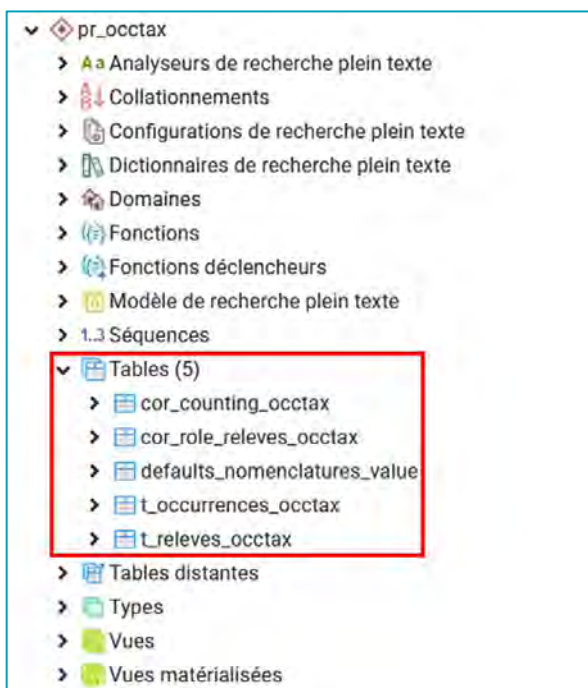


Figure 14 : GeoNature - BDD - Schéma
pr_occtax

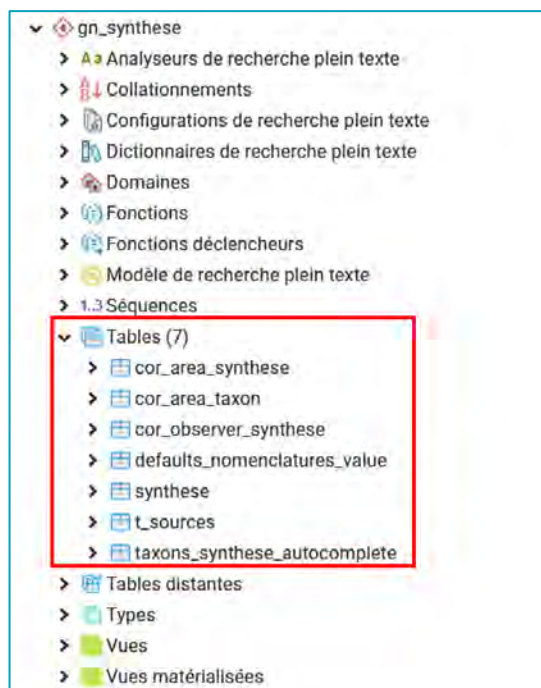


Figure 13 : GeoNature - BDD - Schéma
gn_synthese

Pourquoi avoir un schéma gn_synthese qui reprend les observations déjà stockées par ailleurs dans le schéma pr_occtax?

La synthèse de GeoNature se veut la vitrine exhaustive de toutes les observations enregistrées au niveau de la structure, ce qui inclut bien sûr les saisies directes via OccTax, mais aussi toutes les informations potentiellement importées depuis d'autres sources de données. Il est en effet possible d'importer en masse des informations directement dans le schéma 'gn_synthese', ce que nous verrons pour la reprise des données historiques du Parc.

Par ailleurs, le schéma 'gn_synthese' permet également d'alimenter les tables de l'Atlas.

VI. Environnement technique

GeoNature a également une séparation claire entre le backend (API : interaction avec la base de données) et le frontend (interface utilisateur). Le backend peut être considéré comme un "service" dont se sert le frontend pour récupérer ou poster des données.



Figure 15 : GeoNature - Environnement technique (source : Parc National Ecrins)

VII. Hébergement

Avant de choisir un type d'hébergement pour l'application, le responsable SIG et moi-même avons pris connaissance des recommandations du Parc National des Ecrins et avons évalué la taille des ressources nécessaires pour la future implémentation.

L'application est hébergée sur OVH Cloud via un Serveur dédié virtuel (VPS):

- Système d'exploitation : Debian 9 (Stretch)
- RAM : 12Go
- Disque : 50Go

- Espace de sauvegarde : 200Go
- Options : Sauvegarde automatisée journalière / Espace de sauvegarde / Snapshot (sauvegarde du serveur à un moment donné)

VIII. Installation de l'application GeoNature

A. Contenu de l'installation

La mise en place de l'application GeoNature V2 intègre les modules suivants :

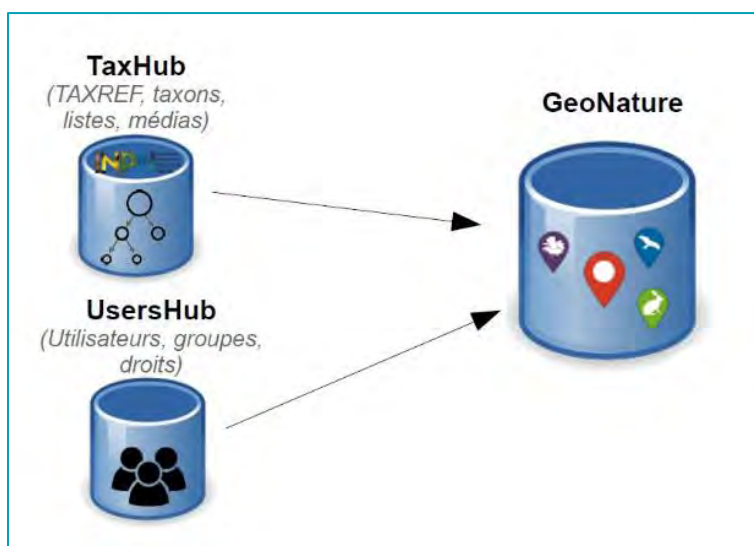


Figure 16 : GeoNature - Modules principaux (source : Parc National Ecrins)

- Le module GeoNature est l'élément d'enregistrement des observations
- Le module TaxHub est la base de référence pour l'ensemble des taxons éditée par l'INPN (Inventaire national du patrimoine naturel).
- Le module UserHub est l'élément de gestion des utilisateurs

B. Procédure d'installation

Dès la confirmation de l'acceptation de ma candidature pour ce stage, j'ai commencé à me familiariser avec GeoNature au travers de la documentation en ligne produite par le Parc National des Ecrins.

L'installation de l'application se fait via le processus décrit dans la documentation du projet que l'on peut retrouver à l'adresse suivante :

<https://geonature.readthedocs.io/fr/latest/installation-all.html>

N'étant pas habitué à travailler en environnement Linux, j'ai au préalable fait un test d'installation sur mon propre ordinateur via une machine virtuelle (Oracle VM VirtualBox) et le système d'exploitation Debian 9. Cela m'a permis de bien comprendre l'enchainement des instructions et surtout d'être plus confiant pour procéder à l'installation sur le serveur du Parc.

Pour lancer le script d'installation il faut préalablement se connecter en SSH (Secure Shell) au serveur Linux qui héberge l'application. Ici, j'ai utilisé le logiciel PuTTY.exe :

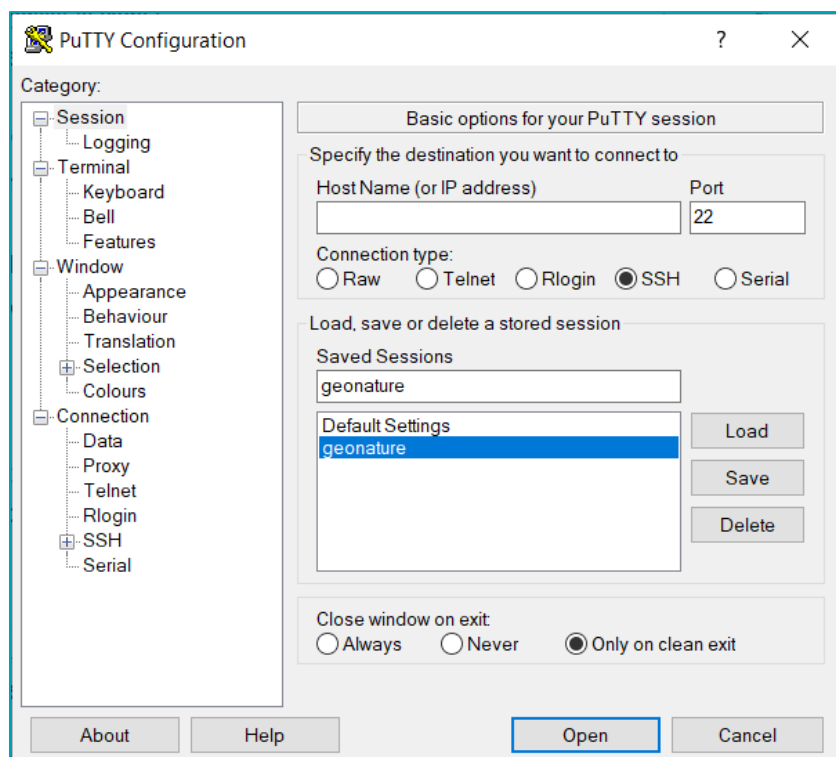


Figure 17 : PuTTY – Ecran de connexion

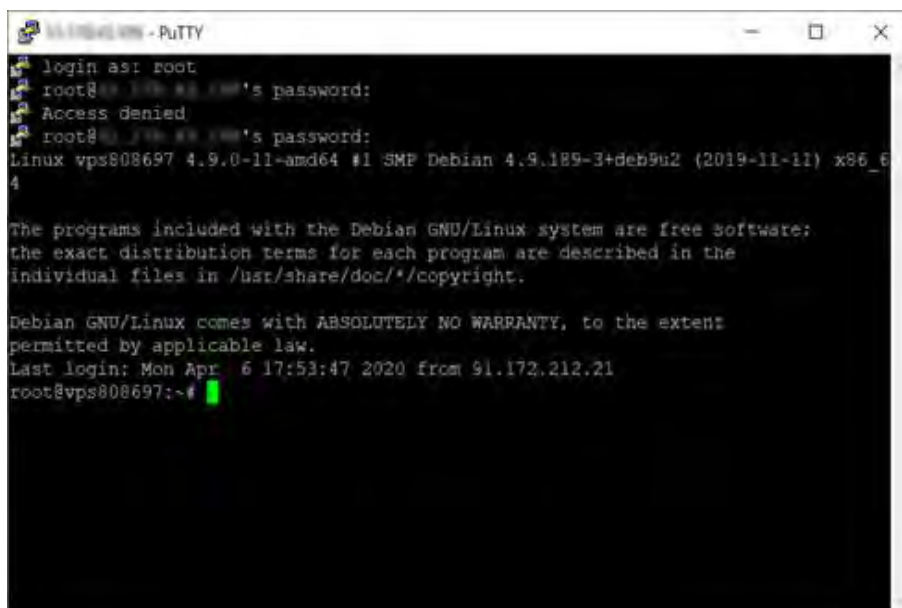


Figure 18 : PuTTY - Console de saisie

Après avoir créé un utilisateur Linux spécifique pour procéder à l'installation (dans notre cas 'geonatureadmin'), il faut récupérer les scripts **d'installation**. Ces scripts installent les applications GeoNature, TaxHub et UsersHub ainsi que leurs bases de données sur le serveur :

```
wget https://raw.githubusercontent.com/PnX-SI/GeoNature/2.3.2/install/install_all/install_all.ini
wget https://raw.githubusercontent.com/PnX-SI/GeoNature/2.3.2/install/install_all/install_all.sh
```

Avant de lancer l'installation, il faut configurer le fichier d'initialisation 'install_all.ini' pour renseigner les informations spécifiques concernant l'adresse du serveur et les informations de connexion à la base PostgreSQL, ainsi que les versions des modules et quelques paramétrages initiaux :

```
# Langue du serveur
# valeur possible : fr_FR.UTF-8, en_US.utf8
# locale -a pour voir la liste des locales disponible
my_local=fr_FR.UTF-8

# My host URL or IP with / at the end
my_url=http://[adresse IP]/

### CONFIGURATION PostgreSQL ###

# Localisation du server PostgreSQL.
# Les scripts d'installation automatique ne fonctionnent que si votre BDD est sur le même serveur
(localhost)
pg_host=localhost
```

```

# Port sur lequel PostgreSQL écoute
pg_port=5432
# Nom de l'utilisateur propriétaire des bases UsersHub, GeoNature, TaxHub
user_pg=geonatadmin
# Pass de l'utilisateur propriétaire des bases UsersHub, GeoNature, TaxHub
user_pg_pass=XXXXXXXXXX

### CONFIGURATION USERSHUB ###

# Installation de l'application UsersHub
install_usershub_app=true
# Version de UsersHub
usershub_release=2.1.1

### CONFIGURATION GEONATURE ###

# Version de GeoNature
geonature_release=2.3.2
# Effacer la base de données GeoNature existante lors de l'installation
drop_geonaturedb=false
# Nom de la base de données GeoNature
geonaturedb_name=geonature2db
# SRID de la projection locale (2154 conseillé pour la métropole)
srid_local=2154
# Intègre des couches SIG (communes de métropole)
# Seules des couches de métropole sont fournies (false conseillé hors métropole)
install_sig_layers=true
# Installe les grilles INPN (1, 5 et 10km)
install_grid_layer=true
# Install default French DEM (Mainland France only - BD alti 250m))
install_default_dem=true
# Vectorise DEM raster for more performance. This will increase installation duration and use
more disk space
vectorise_dem=false
# Installer les données exemples (valid pour la métropole uniquement ; false conseillé hors
métropole)
add_sample_data=true

## MODULES GEONATURE ##

# Installer le module validation ?
install_module_validation=true
# Installer le module occurrence d'habitat ?
install_module_occhab=true

### CONFIGURATION TAXHUB ###

# Version de TaxHub
taxhub_release=1.6.5
# Pour des questions de performances de GeoNature, il n'y a pas de base de données spécifique
pour TaxHub
# Le schéma "taxonomie" de TaxHub est intégré dans la BDD de GeoNature pour que les requêtes
ne soient pas trop pénalisées
# par un accès à une BDD distante.

```

On peut ensuite lancer l'installation avec les instructions suivantes :

```
touch install_all.log  
chmod +x install_all.sh  
./install_all.sh 2>&1 | tee install_all.log
```

Une fois l'installation terminée, les applications sont disponibles aux adresses suivantes :

[http://\[adresse IP\]/geonature](http://[adresse IP]/geonature)

[http://\[adresse IP\]/taxhub/](http://[adresse IP]/taxhub/)






[http://\[adresse IP\]/usershub](http://[adresse IP]/usershub)

IX. Customisation de l'application

Une fois l'installation initiale de l'application réalisée, il faut encore adapter celle-ci au contexte de la structure, tant d'un point de vue graphique que fonctionnel.

A. Outils utilisés

Pour réaliser ces modifications, j'ai utilisé plusieurs logiciels afin d'accéder aux fichiers et répertoires concernés et procéder aux adaptations :

Icone	Nom	Description
	PuTTY	PuTTY est un émulateur de terminal doublé d'un client pour les protocoles SSH. Il permet d'accéder au serveur hébergeant l'application pour réaliser des actions en ligne de commande.
	Filezilla	FileZilla est un client FTP, FTPS et SFTP, qui permet de lire les répertoires d'un serveur distant, afin de télécharger ou déposer des fichiers.
	Notepad++	Notepad++ est un éditeur de texte qui permet de lire et de modifier de nombreux types de fichiers.
	Brackets	Brackets est un éditeur open source pour le web design et le développement sur des technologies Web telles que HTML, CSS et JavaScript.
	Photoshop	Photoshop est un logiciel de retouche, de traitement et de dessin assisté par ordinateur.

B. Customisation graphique

Les éléments graphiques de l'application ont été adaptés à la charte du PRNGM en tenant compte des suggestions des contributeurs :

- Logo du parc
- Titres des rubriques
- Pictogrammes
- Emprise de la carte

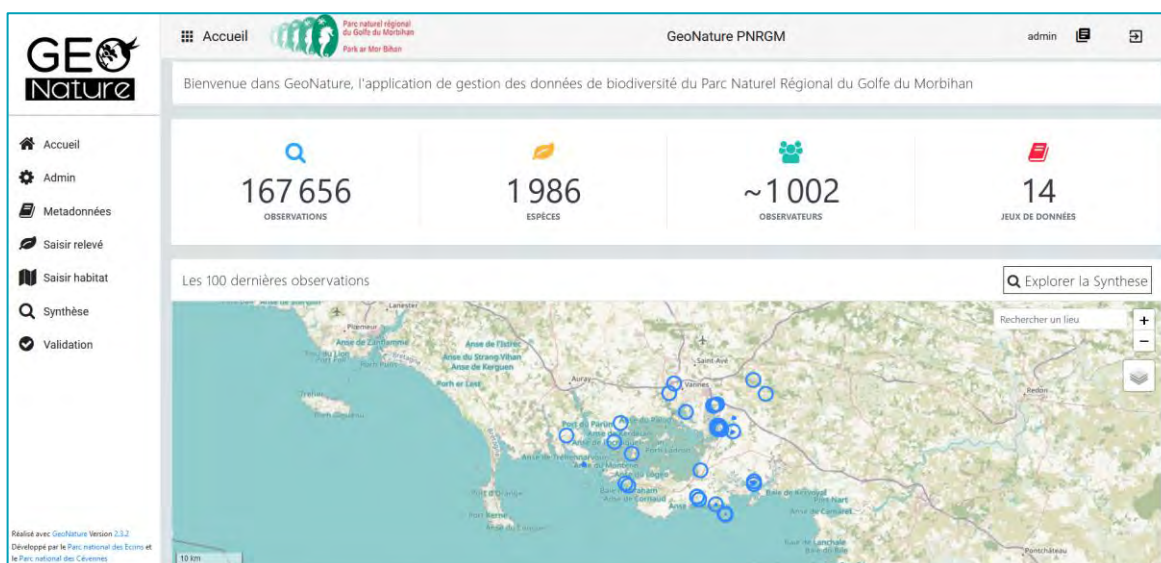


Figure 19 : GeoNature - Page d'accueil

C. Customisation fonctionnelle

Les listes des champs de saisie des relevés et observations ont été paramétrées pour ne présenter que les informations pertinentes au regard des spécificités du Parc.

Les données des listes déroulantes sont toutes gérées dans une table de nomenclatures ('t_nomenclatures' du schéma 'ref_nomenclatures') et possèdent un attribut booléen ("active") qui précise si la donnée doit être exposée ou non dans les formulaires de saisie.

t_nomenclatures

General

Colonnes

Contraintes

avancé

Paramètres

Sécurité

SQL

Hérité de la (des) table(s)

Sélectionner polymorphisme

Colonnes

Nom	Type de données	Longueur	Précision	Non NULL ?	Clé primaire ?
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> id_nomenclature	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> id_type	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> cd_nomenclature	character varying	255		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> mnemonique	character varying	255		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> label_default	character varying	255		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> definition_default	text			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> label_fr	character varying	255		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> definition_fr	text			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> label_en	character varying	255		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> definition_en	text			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> label_es	character varying	255		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> definition_es	text			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> label_de	character varying	255		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> definition_de	text			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> label_it	character varying	255		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> definition_it	text			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> source	character varying	50		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> statut	character varying	20		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> id_broadier	integer			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> hierarchy	character varying	255		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> meta_create_date	timestamp without time zone			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> meta_update_date	timestamp without time zone			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> active	boolean			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figure 20 : GeoNature - Table "t_nomenclatures"

Par ailleurs, certains champs non indispensables ont également été masqués pour alléger la saisie dans les formulaires du module OccTax. Ce paramétrage d'affichage est lui géré au travers des fichiers de configuration de l'application tel que le fichier "conf_gn_module.toml" en spécifiant la valeur "true" ou "false" aux champs de saisie:

```
# ----- FORM PARAMETER -----

# Allow to hide or display some fields. If hidden, database default value is used
[form_fields]
    date_min = true
    date_max = true
    hour_min = true
    hour_max = true
    altitude_min = true
    altitude_max = true
    obs_technique = true
    group_type = false
    comment_releve = true
    obs_method = true
    bio_condition = true
    bio_status = true
    naturalness = true
    exist_proof = true
    observation_status = true
    diffusion_level = false
    blurring = false
    determiner = true
    determination_method = true
    sample_number_proof = true
    digital_proof = true
    non_digital_proof = true
    source_status = false
    comment_occ = true
    life_stage = true
    sex = true
    obj_count = true
    type_count = true
    count_min = true
    count_max = true
```

Figure 21 : GeoNature - Extrait du fichier "conf_gn_module.toml"

X. Gestion des utilisateurs

L'utilisation de l'application GeoNature est conditionnée par la saisie d'un identifiant et d'un mot de passe.

La gestion des droits dans GeoNature, comme dans beaucoup d'applications, est liée à des actions : Create (Créer) / Read (Lire) / Update (Mettre à jour) / Delete (Supprimer).

Pour les besoins métiers de l'application ont été rajoutées deux actions : "Validate" (Valider) et "Export" (Exporter), ce qui donne le CRUVED : Create / Read / Update / Validate / Export / Delete :

- Créer les données (Create)
- Lire les données (Read)
- Mettre à jour les données (Update)
- Valider les données (Validate)
- Exporter les données (Export)
- Supprimer les données (Delete)

Les droits d'un utilisateur sont donc déterminés selon un profil "CRUVED".

Pour chaque action un paramétrage définit si l'utilisateur peut intervenir sur :

- Aucune donnée (0)
- Les données dont il est le producteur (1)
- Les données de son organisation (2)
- Toutes les données (3)

La gestion des utilisateurs et de leurs droits est portée à la fois par le module UsersHub et le module principal de GeoNature.

A. UsersHub

UsersHub et son sous-module d'authentification Flask (<https://github.com/PnX-SI/UsersHub-authentification-module>) sont utilisés pour gérer le schéma de BDD **ref_users** (actuellement nommé utilisateurs) et l'authentification. UsersHub permet une gestion centralisée de ses utilisateurs (listes, organismes, droits), utilisable par les différentes applications du système d'information :

- **Création/Modification d'un utilisateur** (nom, prénom, login, email, mot de passe, organisme, service, commentaire)
- Association des utilisateurs à un ou plusieurs groupes
- Attribution de droits à des groupes ou utilisateurs dans les différentes applications
- **Création de listes d'utilisateurs** (basées sur des utilisateurs et/ou des groupes) pour gérer des ensembles d'utilisateurs comme les listes d'observateurs notamment.

UsersHub Utilisateurs Organismes Groupes Listes Applications Profils Demandes de contenu admin

Utilisateurs

Ajouter un utilisateur

Afficher 10 éléments par page Recherche:

Id	Identifiant	Nom	Prenom	Email	Organisme	Remarques	Actif	pass_plus	pass_md5				
1	admin	Administrateur	prnrgm		ALL		True	Oui	Non				
17	alexandre.crochu	Crochu	Alexandre	alexandre.crochu@golfe-morbihan.bzh	PNRGM		True	Oui	Non				
22	amice.daugustin	D'Augustin	Amice	abc@ambon.fr	PNRGM		True	Oui	Non				
13	annaëlle.mezac	Mézac	Annaëlle	annaëlle.mezac@golfe-morbihan.bzh	PNRGM		True	Oui	Non				
15	anne.boulet	Boulet	Anne	anne.boulet@golfe-morbihan.bzh	PNRGM		True	Oui	Non				
23	benoit.duhamel	Duhamel	Benoit	benoit.duhamel@golfe-morbihan.bzh	PNRGM		True	Oui	Non				
12	david.ledan	Lédan	David	david.ledan@golfe-morbihan.bzh	PNRGM		True	Oui	Non				
11	gael.chauve	Chauve	Gaël	gael.chauve@golfe-morbihan.bzh	PNRGM		True	Oui	Non				
16	marion.neymeyer	Neymeyer	Marion	marion.neymeyer@golfe-morbihan.bzh	PNRGM		True	Oui	Non				
21	maxime.eroy	Le Roy	Maxime	maxime.le.roy@golfe-morbihan.bzh	PNRGM		True	Oui	Non				

Affiche la page 1 sur 2 Précédente 1 2 Suivante

Figure 22 : UserHub - Ecran d'accueil

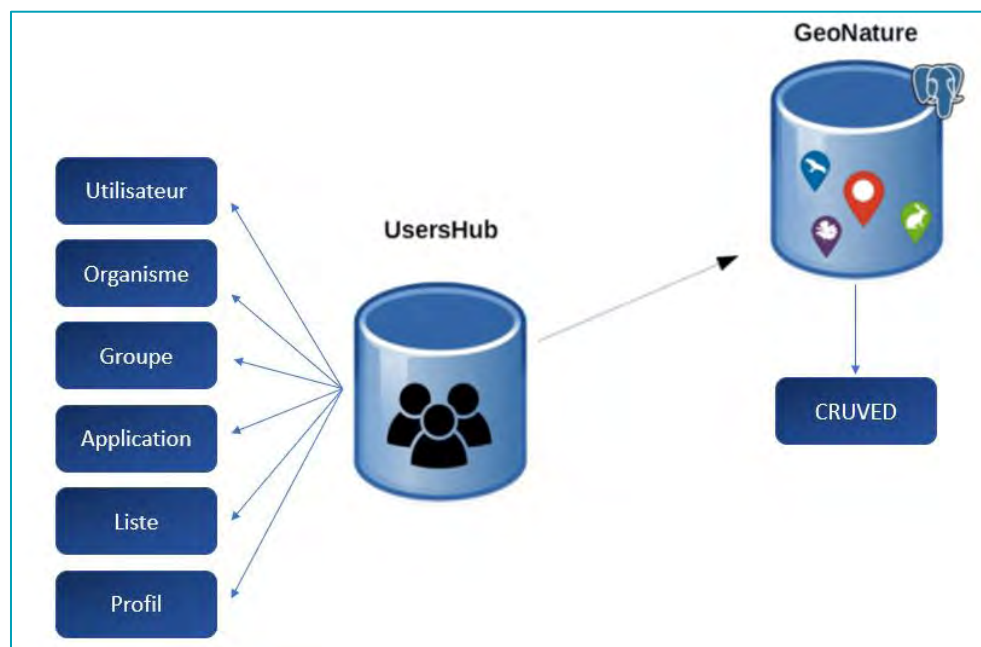


Figure 23 : GeoNature - Gestion des utilisateurs

B. Gestion du CRUVED dans GeoNature

Les permissions CRUVED sont ensuite définies dans GeoNature :

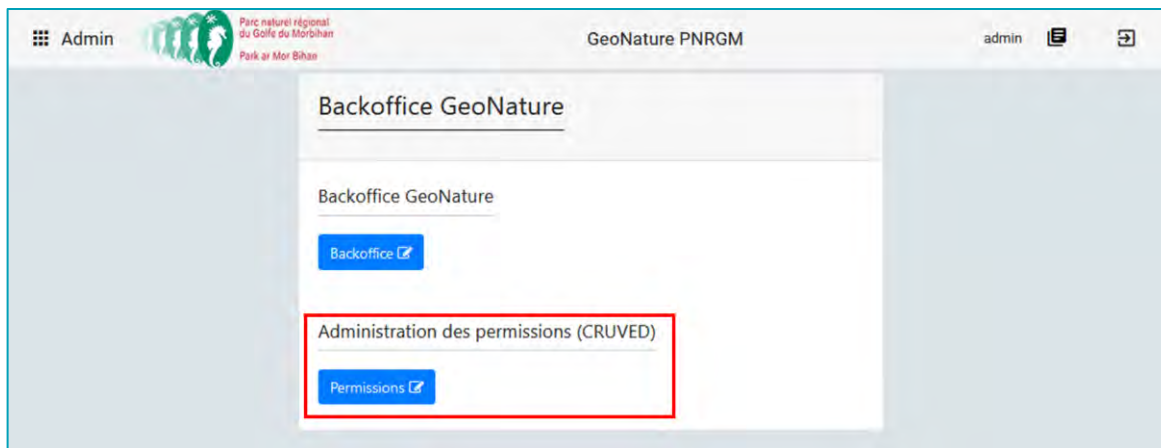


Figure 24 : GeoNature - Administration des permissions (CRUVED)

La liste des rôles (groupes et individus) permet d'ajuster le CRUVED de chacun. Les individus faisant partie d'un groupe héritent automatiquement des CRUVED de ce dernier. Il n'est généralement pas nécessaire de paramétrer les CRUVED au niveau des individus, chaque personne faisant au moins partie d'un groupe.

GeoNature Accueil admin Liste des rôles					
Liste des rôles					
Id role	Nom role	Prenom role	Nb CRUVED		
9	Grp_admin		30	Editer le CRUVED	Editer les autres permissions
19	Grp_observateur		6	Editer le CRUVED	Editer les autres permissions
7	Grp_pnrgm		18	Editer le CRUVED	Editer les autres permissions
1	Administrateur	pnrgm	0	Editer le CRUVED	Editer les autres permissions
10	Blondel	Xavier	0	Editer le CRUVED	Editer les autres permissions
15	Boulet	Anne	0	Editer le CRUVED	Editer les autres permissions
11	Chauve	Gaël	0	Editer le CRUVED	Editer les autres permissions
14	Cosson	Thomas	0	Editer le CRUVED	Editer les autres permissions

Figure 25 : GeoNature - Liste des rôles

The screenshot shows the 'Liste des rôles' (List of roles) page in the GeoNature admin interface. The title is 'CRUVED de l'utilisateur Administrateur pnrgm'. Below the title, a blue box contains the text: 'L'utilisateur **Administrateur pnrgm** appartient aux groupe(s) suivant(s). Son CRUVED peut-être surchargé par celui des groupes auxquels il appartient'. Below this, there are two entries: '- Grp_admin' and '- Grp_pnrgm', each with a 'Voir CRUVED' button. The main content area is divided into three sections: 'GEONATURE', 'ADMIN', and 'METADATA'. Each section has a list of permissions (Lire, Mettre à jour, Valider, Supprimer, Créer, Exporter) with a '3' next to each, indicating the level of access. Each section also has an 'Edit' button. The 'ADMIN' section has an 'Objets du module' button.

GeoNature Accueil admin Liste des rôles

CRUVED de l'utilisateur Administrateur pnrgm

L'utilisateur **Administrateur pnrgm** appartient aux groupe(s) suivant(s).
Son CRUVED peut-être surchargé par celui des groupes auxquels il appartient

- Grp_admin Voir CRUVED

- Grp_pnrgm Voir CRUVED

GEONATURE

- Lire (R) : 3
- Mettre à jour (U) : 3
- Valider (V) : 3
- Supprimer (D) : 3
- Créer (C) : 3
- Exporter (E) : 3

ADMIN

Objets du module

- Lire (R) : 3
- Mettre à jour (U) : 3
- Valider (V) : 3
- Supprimer (D) : 3
- Créer (C) : 3
- Exporter (E) : 3

METADATA

- Lire (R) : 3
- Mettre à jour (U) : 3
- Valider (V) : 3
- Supprimer (D) : 3
- Créer (C) : 3
- Exporter (E) : 3

Figure 26 : GeoNature - CRUVED pour le rôle Administrateur

Pour modifier un CRUVED il faut cliquer sur le bouton 'Edit' :

This is a close-up of the 'Edit' button for the 'GEONATURE' section. The button is blue with the text 'Edit' and a pencil icon. It is highlighted with a red rectangular box.

GEONATURE

- Lire (R) : 3
- Mettre à jour (U) : 3
- Valider (V) : 3
- Supprimer (D) : 3
- Créer (C) : 3
- Exporter (E) : 3

Edit

Figure 27 : GeoNature – Edition du CRUVED

GeoNature
Accueil admin
Liste des rôles

CRUVED de l'utilisateur Administrateur pnrgm pour le module GeoNature

Préférez l'attribution du CRUVED à des groupes plutôt qu'à des utilisateurs

Attention ce rôle n'a pas encore de CRUVED dans ce module. Celui-ci lui est hérité de son groupe et/ou du module parent GEONATURE

	Aucune donnée	Mes données	Les données de mon organisme	Toutes les données
Créer - Create	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Lire - Read	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Mettre à jour - Update	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Valider - Validate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Export - Export	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Supprimer - Delete	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Valider

Figure 28 : GeoNature - CRUVED Administrateur module GeoNature

Un travail d'identification a été mené en collaboration avec la cheffe de projet afin de définir les profils des utilisateurs en distinguant :

- Les utilisateurs internes au PNRGM
- Les utilisateurs externes au PNRGM

Et en créant des groupes avec des permissions ad-hoc selon le degré d'intervention dans l'application :

- Groupe administrateur
- Groupe utilisateur
- Groupe observateur

La responsable du pôle biodiversité et le responsable SIG possèdent tous deux un profil "administrateur" sur l'ensemble des modules (GeoNature, UserHub, Taxhub). Pour les autres agents du pôle, leurs droits leur permettent d'agir sur la saisie des observations et d'administrer également les listes de taxons dans TaxHub (préalable important à la saisie des relevés).

XI. Utilisation de GeoNature

A. Paramétrage des métadonnées

Afin de catégoriser les informations relatives aux observations, GeoNature rend obligatoire la sélection d'un jeu de données au moment de la création d'un relevé.

On peut définir un jeu de données comme le protocole dans lequel est réalisé l'observation. GeoNature autorise à créer autant de jeux de données que nécessaire permettant ainsi de catégoriser facilement les informations.

Un jeu de données est lui-même rattaché à un cadre d'acquisition qui peut comprendre plusieurs jeux de données.

Cadres d'acquisition et jeux de données sont administrés dans les 'Métadonnées' de GeoNature :



Figure 29 : GeoNature - Métadonnées

Un travail de réflexion a donc été mené avec l'ensemble de l'équipe du pôle biodiversité pour définir les différents jeux de données dans lesquels viendront s'inscrire les observations, qu'elles proviennent de la saisie dans GeoNature ou des traitements de migration de l'historique.

En parallèle, j'ai consulté différents acteurs ayant déjà implémenté GeoNature pour connaître la stratégie de mise en place des jeux de données déployés au sein de leurs structures respectives (Parc naturel du Pilat, Établissement Public Territorial du Bassin de la Vilaine).

La conclusion de cette étude montre qu'il n'y a pas de cadre standard applicable à toutes les organisations. Chaque structure doit adapter les cadres d'acquisition et jeux

de données à la nature de ses observations et aux protocoles qu'elle utilise. La tentation serait de vouloir détailler au maximum les jeux de données pour couvrir tous les types d'observations possibles, cependant, dans un souci de rationalisation et pour ne pas surcharger la saisie, nous avons opté pour une liste relativement réduite en distinguant les données produites par le parc et celles collectées auprès des partenaires.

Les observations réalisées jusqu'à présent ne concernant pas les habitats, les jeux de données n'ont pas été déclinés pour ce type de relevé.

Pour illustration, voici les cadres d'acquisitions et les jeux de données du Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan définis à l'issue du travail de conception :














Liste des cadres d'acquisition et des jeux de données associés		
2: DONNÉES D'HABITATS		
5: DONNÉES PARTENAIRES		Données produites par les partenaires du PNRGM
#	Id	Nom du JDD
	10	JDD AMIKIRO
	11	JDD Bretagne Vivante
	17	JDD CBNB
	12	JDD Faune Bretagne
	13	JDD GMB
	14	JDD GREZIA
	15	JDD OFB
	16	JDD partenaires autres
	18	JDD Plougoumelen
4: DONNÉES PNRGM		Données produites par le PNRGM
#	Id	Nom du JDD
	6	BD générique parc
	7	Oiseaux d'eau hivernants
	8	Oiseaux nicheurs
	9	Suivi PNR

Figure 30 : GeoNature - Cadres d'acquisition et jeux de données

B. Paramétrage des listes de taxons

TaxHub est l'outil de gestion des taxons de GeoNature. Il intègre le référentiel taxonomique de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). Ce référentiel comprend des milliers de références et, avant de pouvoir saisir des relevés au travers du module "OccTax", il est impératif de définir au préalable une liste spécifique des taxons de la structure, ceci afin de faciliter la sélection des espèces au moment de la saisie des occurrences de taxons.

Taxon	Taxref	cd_nom	cd_ref	Nom complet	Nom vernaculaire	Règne	Phylum	Classe	Ordre
		70971	70971	Aaptos aaptos (Schmidt, 1864)		Animalia	Porifera	Demospongiae	Suberitida
		549734	70971	Aaptos adriatica Gray, 1867		Animalia	Porifera	Demospongiae	Suberitida
		188659	188659	Aaptos Gray, 1867		Animalia	Porifera	Demospongiae	Suberitida
		845938	845936	Aaptos lithophaga (Wiedenmayer, 1977)		Animalia	Porifera	Demospongiae	Suberitida

Figure 31 : TaxHub - Ecran d'accueil

Il faut se connecter via la fonction "Login" afin de pouvoir effectuer des opérations. Les droits d'accès au module TaxHub sont également gérés dans UserHub. Seul un profil "administrateur" permet d'intervenir sur le module TaxHub en mode modification.

The screenshot displays the 'Utilisateur "Chauve Gaël"' management page. At the top, user details are listed: UUID (4601adb7-a5e2-4d68-bccc-fbb672e4e728), Identifiant (gael.chauve), Email (gael.chauve@golfe-morbihan.bzh), and Organisme (PNRGM). Below this are three expandable sections: 'Liste des groupes auxquels appartient l'utilisateur', 'Liste des listes auxquelles appartient l'utilisateur', and 'Liste des applications pour lesquelles l'utilisateur dispose d'un profil'. The third section is expanded, showing three applications: 'UsersHub' (Administrateur, code 6), 'TaxHub' (Administrateur, code 6), and 'GeoNature' (Lecteur, code 1). Each application has a corresponding 'Modifier le profil de l'utilisateur dans l'application' button. The 'TaxHub' row is highlighted with a red rectangle. At the bottom, there is a green button labeled 'Modifier l'utilisateur'.

Figure 32 : UserHub - Gestion des droits sur les applications

Le module TaxHub comporte trois onglets :

- Taxref : **référentiel taxonomique de l'INPN** (550843 enregistrements)
- Taxons : ensemble des taxons sélectionnés pour ma structure (N enregistrements)
- Listes : listes des taxons que je peux sélectionner au travers de OccTax dans GeoNature (N ou moins enregistrements)

Il faut comprendre ici qu'on part d'un référentiel exhaustif des espèces (TaxRef) pour constituer un ensemble de taxons potentiellement pertinents pour la structure (Taxons), lui-même affiné ou repris en intégralité pour constituer la liste de sélection présentée dans le module OccTax.

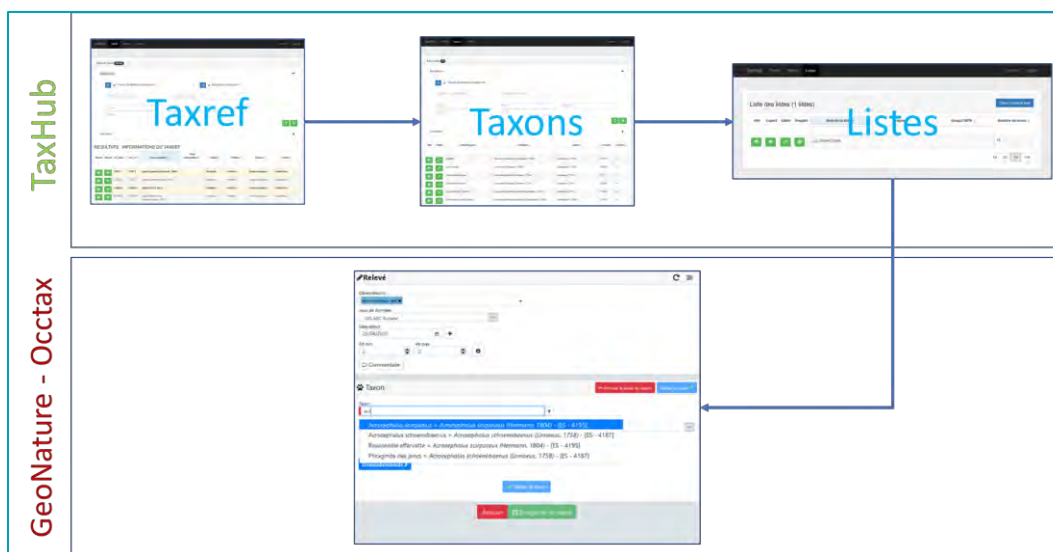


Figure 33 : GeoNature et TaxHub

Afin de faciliter le paramétrage de cette liste de taxons, j'ai proposé de la constituer à partir de l'historique des observations du Parc. En effet, la plupart des espèces recensées sur le périmètre du Parc se retrouvent déjà dans le patrimoine de données. Au terme de la migration des données, j'ai ainsi procédé à la mise à jour de la liste par requête sur la table 'synthese' (schéma 'gn_synthese'), en extrayant les codes des taxons (cd_nom) et en complétant les tables du schéma taxonomie concernées :

- Table 'bib_noms' qui correspond aux taxons de la structure (onglet 'Taxons' dans TaxHub)
- Table 'cor_nom_liste' qui permet d'associer les taxons de la table 'bib_noms' à la liste exposée dans OccTax (onglet 'Listes' dans TaxHub)

C. Documentation et formation

Afin de faciliter l'appropriation de GeoNature par les agents du Parc, j'ai réalisé des tutoriels sur les différents modules (OccTax, Métadonnées, TaxHub). Ces supports ont été complétés par des sessions de formation à distance pour aider à comprendre la logique de fonctionnement de la solution.

XII. Migration des données historiques

La deuxième étape du projet a consisté en la reprise du patrimoine de données du Parc afin de l'intégrer dans GeoNature.

Le travail de recensement des fichiers à migrer s'est fait tout au long du projet et l'intégration des données a donc été réalisée au fil de l'eau en fonction de la mise à disposition des informations.

Au total ce sont 74 fichiers qui ont été traités et importés dans GeoNature.

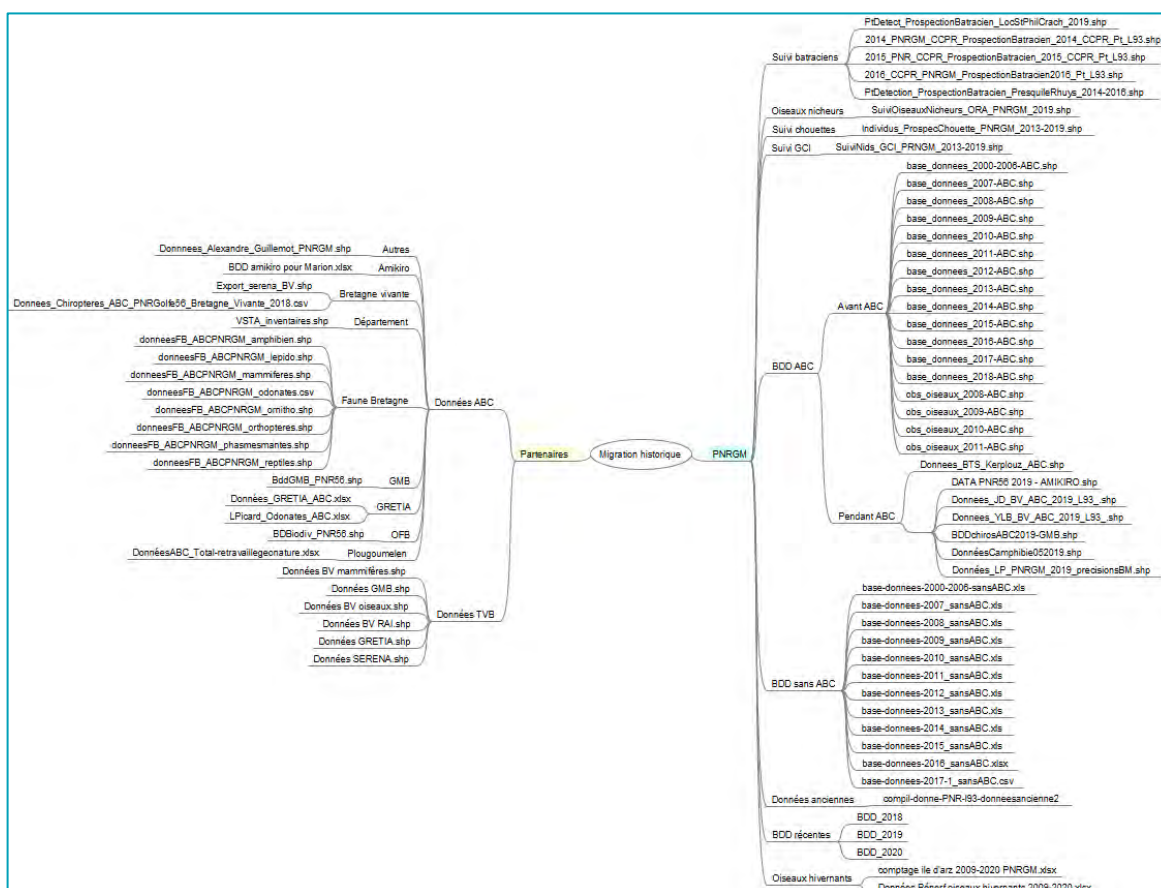


Figure 34 : Migration - Liste des fichiers migrés

Ces fichiers concernent les données produites directement par le Parc ainsi que les observations des partenaires réalisées pour le compte du PNRGM.

Contrairement à la saisie d'un relevé d'observations dans le module OccTax qui stocke les informations dans plusieurs tables, la migration des données historiques ne concerne qu'une seule table, à savoir la table 'synthese' (schéma 'gn_synthese').

La table 'synthese', comme son nom l'indique, est une table qui compile l'ensemble des observations qu'elles soient saisies directement au travers de GeoNature via le module OccTax, ou qu'elles soient importées depuis d'autres sources de données. La différence étant que les informations externes devant être intégrées en masse dans GeoNature le sont directement dans la table 'synthese'.

Les fichiers sources peuvent être de différentes nature (Shapefile, Excel, ...). Afin de faciliter le traitement, les informations ont toutes été rapportées à des fichiers plats au format .CSV. Ce mode de travail a permis d'harmoniser la procédure de préparation et d'import des informations.

synthese			
id_synthese	integer	« pk »	
unique_id_sinp	uuid	« uq »	
unique_id_sinp_grp	uuid		
id_source	integer	« fk »	
id_module	integer	« fk »	
entity_source_pk_value	character varying		
id_dataset	integer	« fk »	
id_nomenclature_geo_object_nature	integer	« fk »	
id_nomenclature_grp_typ	integer	« fk »	
id_nomenclature_obs_meth	integer	« fk »	
id_nomenclature_obs_technique	integer	« fk »	
id_nomenclature_bio_status	integer	« fk »	
id_nomenclature_bio_condition	integer	« fk »	
id_nomenclature_naturalness	integer		
id_nomenclature_exist_proof	integer	« fk »	
id_nomenclature_valid_status	integer	« fk »	
id_nomenclature_diffusion_level	integer	« fk »	
id_nomenclature_life_stage	integer	« fk »	
id_nomenclature_sex	integer	« fk »	
id_nomenclature_obj_count	integer	« fk »	
id_nomenclature_type_count	integer	« fk »	
id_nomenclature_sensitivity	integer	« fk »	
id_nomenclature_observation_status	integer	« fk »	
id_nomenclature_blurring	integer	« fk »	
id_nomenclature_source_status	integer	« fk »	
id_nomenclature_info_geo_type	integer	« fk »	
count_min	integer		
count_max	integer		
cd_nom	integer	« fk »	
nom_cite	character varying(1000)	« nn »	
meta_v_taxref	character varying(50)		
sample_number_proof	text		
digital_proof	text		
non_digital_proof	text		
altitude_min	integer		
altitude_max	integer		
the_geom_4326	public.geometry		
the_geom_point	public.geometry		
the_geom_local	public.geometry		
date_min	timestamp	« nn »	
date_max	timestamp	« nn »	
validator	character varying(1000)		
validation_comment	text		
observers	character varying(1000)		
determiner	character varying(1000)		
id_digitiser	integer	« fk »	
id_nomenclature_determination_method	integer	« fk »	
comment_context	text		
comment_description	text		
meta_validation_date	timestamp		
meta_create_date	timestamp		
meta_update_date	timestamp		
last_action	character(1)		

Figure 35 : GeoNature - Table 'synthese'

A. Processus de reprise de l'historique

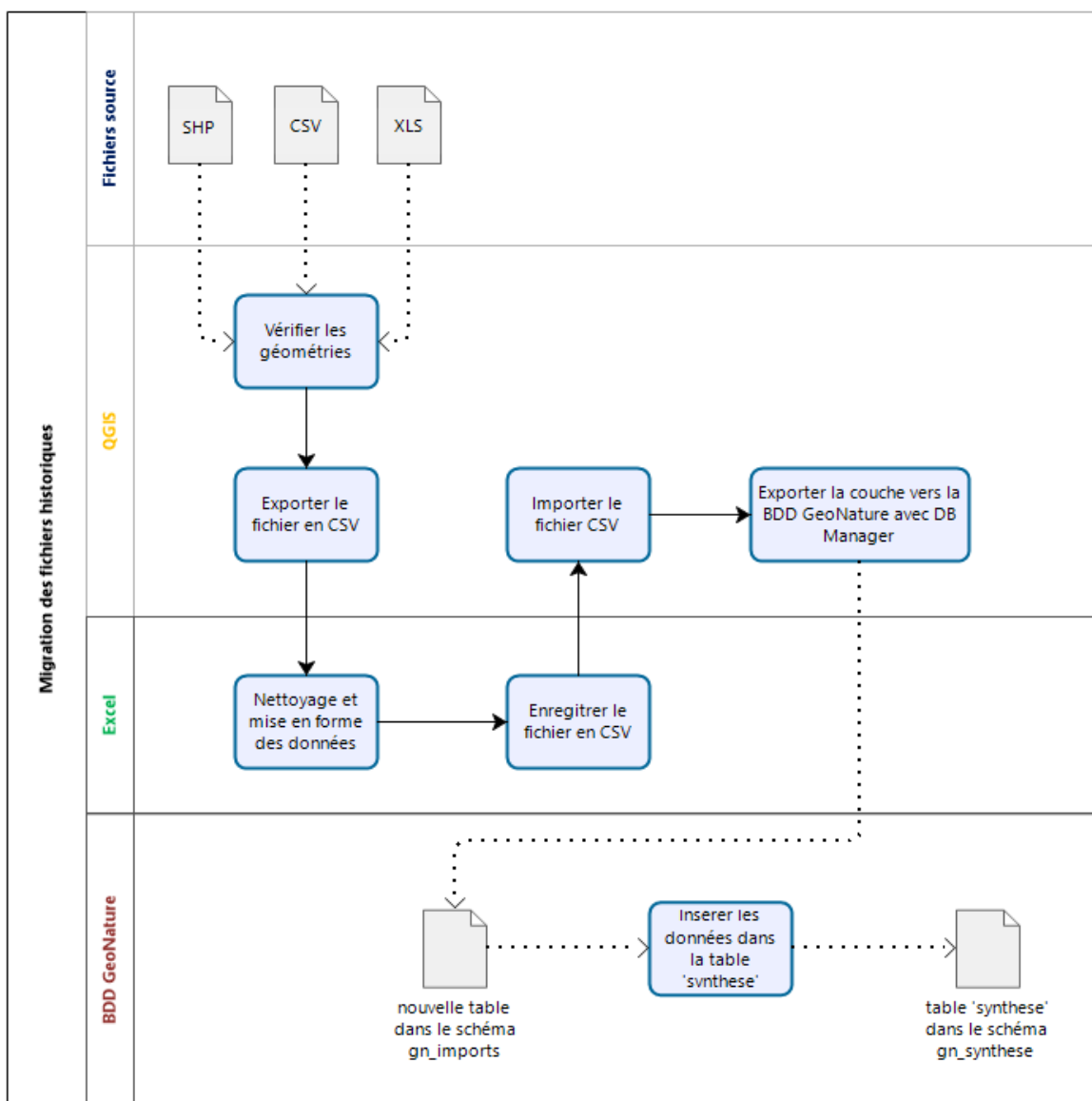


Figure 36 : Processus de reprise des données historiques

1. Données de géolocalisation

Le SIG du Parc repose sur le système de coordonnées Lambert 93, aussi la décision a été prise au début du projet de travailler avec ce système de projection. Les données qui n'étaient pas exprimées dans ce système de référence, telles que des jeux de données anciens (Lambert II Etendu) et des jeux de données de partenaires (Lambert II Etendu, WGS84, ...), ont fait l'objet d'une conversion dans QGIS.

Pour les données manquantes, les agents du Parc ont été sollicités pour compléter les informations de géolocalisation quand l'information de positionnement était insuffisamment explicite pour être rapprochée de coordonnées précises.

2. Informations obligatoires

Qu'il s'agisse de fichier shapefile ou de fichier Excel/CSV, les données migrées devant présenter un minimum de champs renseignés ces informations ont fait l'objet d'un contrôle particulier.

Même si la table 'synthese' comporte de nombreux attributs, les données obligatoires ne concernent que 3 champs :

- `nom_cite` : libellé du taxon présenté sous la forme `nom_vern, ' = <i>', nom_valide, '</i>', ' - [' , id_rang, ' - ', cd_nom , ']'` (ex : *Gravelot à collier interrompu*, *Gravelot de Kent* = *Charadrius alexandrinus Linnaeus, 1758* - [ES - 3142]).

Les champs 'nom_vern', 'nom_valide', 'id_rang' et 'cd_nom' sont des attributs de la table `taxref` (référentiel de l'INPN) présente dans le schéma 'taxonomie' de la base de données GeoNature.

- `date_min` : date et heure de début du relevé
- `date_max` : date et heure de fin du relevé

Ici la principale difficulté était de mettre en forme le champ 'nom_cite' à partir des informations présentes dans les fichiers source. Les noms des espèces étant souvent écrits différemment ou de façon incomplète par rapport au référentiel, une correction a été apportée après import des fichiers plats dans le schéma 'gn_import'.

Disposant systématiquement de l'information du 'cd_nom' (Identifiant Taxref du nom de l'objet observé) dans les fichiers sources, je me suis appuyé sur cette donnée pour interroger la table 'taxref' pour reconstruire le champ 'nom_cite' avec les informations du référentiel taxonomique :

```
update gn_import.[table_import] s
set nom_cite = concat(t.nom_vern, ' = <i>', t.nom_valide, '</i>', ' - [' , t.id_rang, ' - ', t.cd_nom , ']' )
from taxonomie.taxref t
where s.cd_nom = t.cd_nom;
```

Chaque observation dans les fichiers sources ayant au moins une date de début d'observation ('date_min'), celle-ci a été dupliquée pour correspondre à la date de fin d'observation ('date_max') quand cette dernière n'était pas renseignée à l'origine.

3. Nettoyage et organisation des données

Afin de pouvoir être intégrées certaines données ont dû être adaptées pour correspondre aux valeurs de nomenclatures de GeoNature. Par exemple, une information de type 'vu' ou 'entendu' correspondant à la méthode d'observation peut être stockée dans le fichier d'origine dans une colonne de type 'remarque' ou 'commentaire'. Cependant la méthode d'observation correspond dans GeoNature à un champ précis avec des valeurs prédéfinies :

Champ : [id_nomenclature_obs_meth](#)

Valeurs :

id_nomenclature	id_type	cd_nomenclature	mnemonique
41	14	0	Vu
42	14	1	Entendu
43	14	2	Coquilles d'œuf
44	14	3	Ultrasons
45	14	4	Empreintes
46	14	5	Exuvie
47	14	6	Fèces/Guano/Epreintes
48	14	7	Mues
49	14	8	Nid/Gîte
50	14	9	Pelote de réjection
51	14	10	Restes dans pelote de réjection
52	14	11	Poils/plumes/phanères
53	14	12	Restes de repas
54	14	13	Spore
55	14	14	Pollen
...

La table synthèse présente ainsi plusieurs champs renvoyant vers des valeurs stockées en tant que données de nomenclatures :

Champ	Description
id_nomenclature_geo_object_nature	Nature d'objet géographique
id_nomenclature_grp_typ	Type de regroupement
id_nomenclature_obs_meth	Méthodes d'observation
id_nomenclature_obs_technique	Techniques d'observation
id_nomenclature_bio_status	Statut biologique
id_nomenclature_bio_condition	Etat biologique de l'observation
id_nomenclature_naturalness	Niveau de naturalité
id_nomenclature_exist_proof	Preuve existante
id_nomenclature_valid_status	Statut de validation
id_nomenclature_diffusion_level	Niveaux de précision de diffusion souhaités
id_nomenclature_life_stage	Stade de vie : stade de développement du sujet
id_nomenclature_sex	Sexe
id_nomenclature_obj_count	Objet du dénombrement
id_nomenclature_type_count	Type de dénombrement
id_nomenclature_sensitivity	Valeurs de sensibilité qualitative
id_nomenclature_observation_status	Statut d'observation
id_nomenclature_blurring	Existence d'un floutage sur la donnée
id_nomenclature_source_status	Statut de la source
id_nomenclature_info_geo_type	Type d'information géographique

Les données des fichiers sources ont ainsi été réorganisées pour pouvoir intégrer un maximum d'informations dans les champs ad-hoc.

4. Import des fichiers dans la BDD GeoNature

Pour réaliser l'import des données dans la BDD de GeoNature, j'ai utilisé l'outil DB Manager intégré à QGIS. Ce dernier permet de créer des tables depuis des couches de données dans QGIS.

a) Import d'un fichier CSV dans QGIS

La première étape consiste à créer une nouvelle couche dans QGIS à partir du fichier CSV contenant les observations à importer.

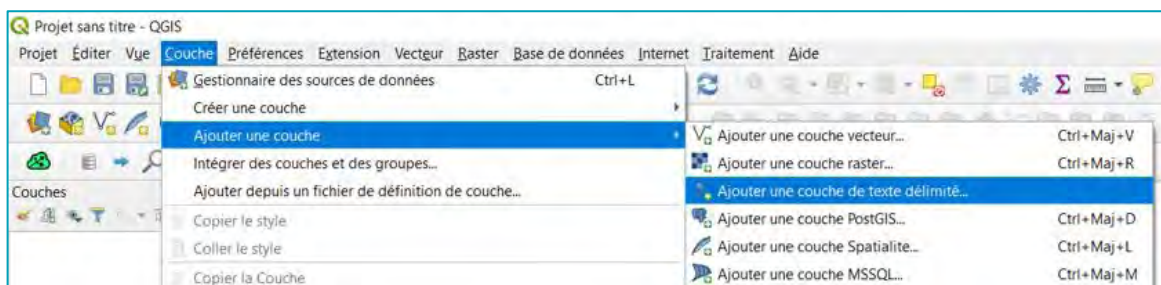


Figure 37 : QGIS - Ajouter une couche de texte délimité

b) Export de la couche avec DB Manager

Pour réaliser l'export des données dans la BDD de GeoNature, j'ai utilisé l'outil DB Manager intégré à QGIS. Ce dernier permet de créer des tables depuis des couches de données.

Pour stocker les tables correspondant aux fichiers migrés, GeoNature comporte un schéma dédié : gn_imports.

Au terme de la migration, ce schéma contient donc toutes les tables, correspondant à autant de fichiers migrés.



Figure 38 : GeoNature - BDD - Schéma
pg_imports

c) Intégration des données dans la table 'synthese'

La dernière étape consiste à intégrer les données de la table source dans la table 'synthese'. Cette opération est réalisée par requête en tenant compte des spécificités de la table source, c'est-à-dire, de la nature des informations qui ont pu être identifiées.

Chaque import a ainsi fait l'objet d'une adaptation de la requête d'intégration. Voici un exemple pour le chargement de la table 'synthese_chouette' correspondant au fichier source 'Individus_ProspecChouette_PNRGM_2013-2019.shp' :

```
INSERT INTO gn_synthese.synthese(
unique_id_sinp,
id_source,
id_dataset,
id_nomenclature_obs_meth,
id_nomenclature_sex,
count_min,
cd_nom,
nom_cite,
the_geom_4326,
the_geom_point,
the_geom_local,
date_min,
date_max,
comment_description,
source,
last_action
)
SELECT
uuid_generate_v4(),
2 AS id_source,
id_dataset,
id_nomenclature_obs_meth,
id_nomenclature_sex,
count_min::integer,
cd_nom::integer,
nom_cite,
# Les données de localisation étant exprimées en mode point (X,Y) dans les fichiers source, nous
# utilisons ici la fonction ST_MakePoint pour générer les géométries
ST_Transform(ST_SetSRID(ST_MakePoint("x_l93"::numeric, "y_l93"::numeric),2154),4326) AS the_geom_4326,
ST_Centroid(ST_Transform(ST_SetSRID(ST_MakePoint("x_l93"::numeric,
"y_l93"::numeric),2154),4326)) AS the_geom_point,
ST_SetSRID(ST_MakePoint("x_l93"::numeric, "y_l93"::numeric),2154) AS the_geom_local,
```

```

date_min: : date,
date_max: : date,
comment_description,
source,
'I' AS last_action
FROM gn_imports.synthese_chouette
ORDER BY date_min;

```

On peut remarquer que les informations spatiales sont enregistrées sous trois formes différentes correspondant :

- A la géométrie initiale (qu'il s'agisse d'un point ou d'un polygone) exprimée dans le système de projection EPSG: 4326 (WGS84)
- Au centroïde de la géométrie initiale exprimée dans le système de projection EPSG: 4326 (WGS84)
- A la géométrie initiale exprimée dans le système de projection local, dans notre cas le EPSG: 2154 (Lambert 93)

Ces trois formes différentes permettent d'exposer les informations spatiales dans les cartes des applications (GeoNature, Atlas, ...) construites en Leaflet et nécessitant de ce fait des coordonnées exprimées en WGS84.

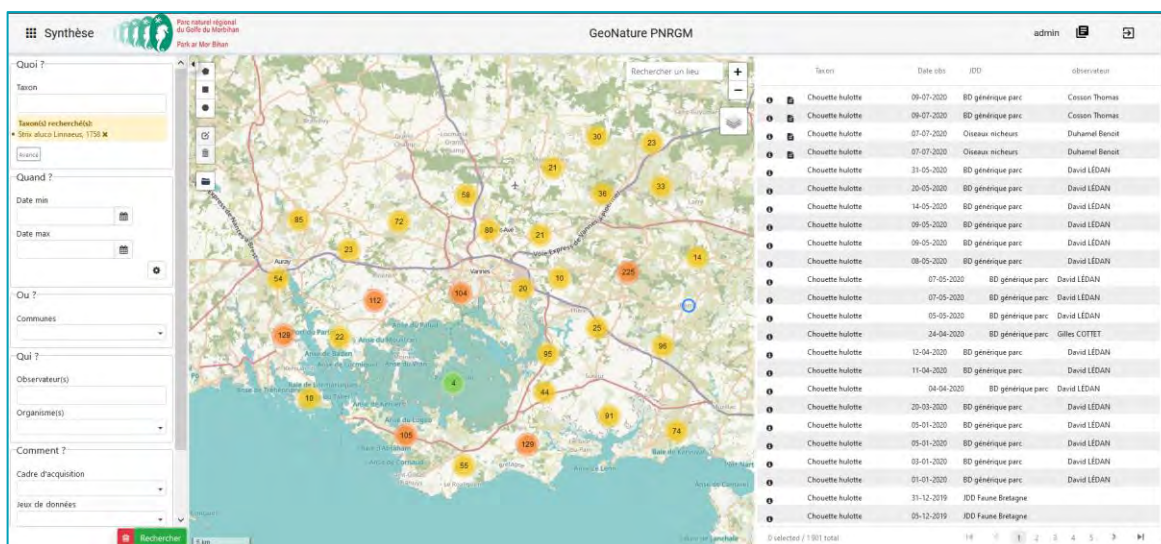


Figure 39 : GeoNature - Affichage des informations cartographiques dans la synthèse

La migration des données historiques du Parc représente au final 167 041 observations de 1985 espèces réparties comme suit :

Jeu de données	Nb Observations
JDD Plougoumelen	5059
JDD GMB	3286
Suivi PNR	2265
JDD OFB	490
Oiseaux d'eau hivernants	20035
Oiseaux nicheurs	1714
JDD CBNB	283
BD générique parc	67139
JDD AMIKIRO	147
JDD Faune Bretagne	37716
JDD GRETIA	1059
JDD partenaires autres	2926
JDD Bretagne Vivante	24922
Total	167041

Par ailleurs, au moment de la rédaction de ce rapport, 644 nouvelles observations ont été directement saisies au travers de l'application.

XIII. GeoNature-Atlas

Compte tenu de l'avancement du projet au bout de trois mois, nous avons évalué avec la cheffe de projet et le responsable SIG qu'il était possible, avant la fin du stage, d'implémenter l'application GeoNature-Atlas en complément de l'application GeoNature.

Cette application permet d'exposer les observations du Parc sous la forme d'un portail Web à destination du grand public. Les informations sont consultables en lecture seule. Chaque structure publique traitant de la donnée naturaliste ayant l'obligation de mettre ses connaissances à disposition du plus grand nombre, GeoNature-Atlas représente donc un moyen simple et pratique de faire connaître le travail du Parc.

A. Fonctionnement de l'Atlas

L'Atlas est une application dont le contenu est enrichi par des mises à jour depuis les informations stockées dans la base de données de GeoNature (observations, photographies, vidéos, ...).

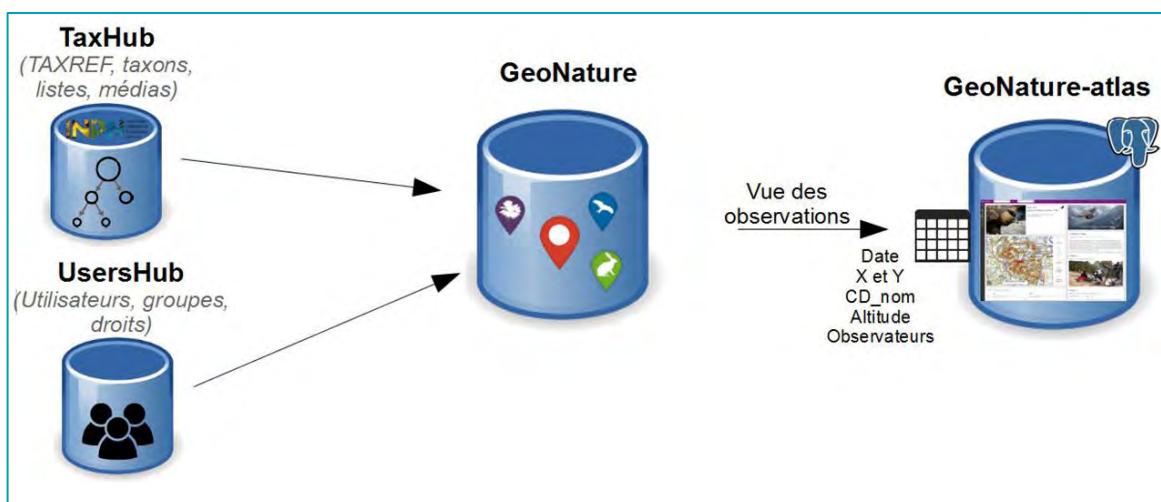


Figure 40 : Atlas - Alimentation des informations (source : Parc National Ecrins)

Par défaut, la BDD a été conçue pour s'appuyer sur les données présentes dans GeoNature (<https://github.com/PnEcrins/GeoNature>).

Pour cela une BDD fille de GeoNature est créée ('geonatureatlas') avec les schémas utiles à l'Atlas (synthese, taxonomie, layers), alimentée grâce à un Foreign Data Wrapper (<http://docs.postgresqlfr.org/9.2/sql-createforeigndatawrapper.html>).

Cela permet de créer un lien dynamique entre les 2 bases de données. Un utilisateur en lecture est également créé pour assurer l'import des données depuis la base GeoNature vers la base de l'Atlas.



Figure 41 : Atlas - Base de données

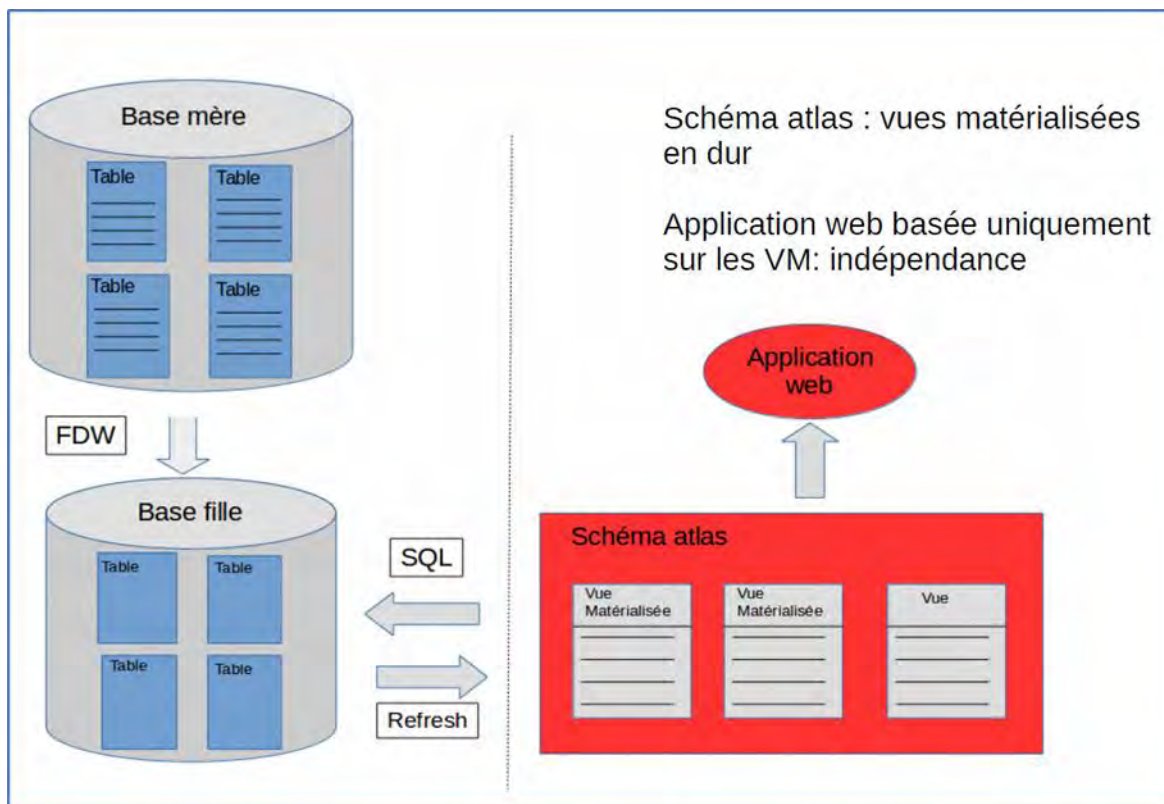


Figure 42 : Atlas - Principe de fonctionnement de la BDD (source : Parc National Ecrins)

Néanmoins pour plus de genericité et permettre à une structure d'utiliser GeoNature-Atlas sans disposer de GeoNature, l'application ne requête jamais directement dans ces schémas liés à GeoNature.

En effet elle requête uniquement sur des vues créées dans le schéma spécifique 'atlas'. Ainsi ces vues peuvent être adaptées à volonté pour interroger d'autre sources de données que GeoNature, à partir du moment où elles retournent les mêmes champs. Dans un souci de performance et pour ne pas requêter en permanence sur la base mère GeoNature, des vues matérialisées ont été mises en place pour que les données soient précalculées, indexées et présentes directement dans le schéma 'atlas'.

(<http://docs.postgresqlfr.org/9.3/rules-materializedviews.html>)

1. Liste des vues matérialisées

Seule atlas.vm_observations doit éventuellement être adaptée, les autres vues sont calculées à partir du contenu de cette vue et de la vue qui renvoie tout TAXREF :

- atlas.vm_taxref qui renvoie toutes les données de taxonomie.taxref.
- atlas.vm_observations qui renvoie la liste de toutes les observations.
- atlas.vm_taxons qui renvoie la liste des taxons observés au moins une fois sur le territoire (présents dans vm_observations).
- atlas.vm_search_taxon qui renvoie l'ensemble des noms vernaculaires et noms scientifiques, ainsi que leurs synonymes, des taxons de la structure.
- atlas.vm_altitudes qui renvoie le nombre d'observations pour chaque classe d'altitude et chaque taxon.
- atlas.vm_taxons_plus_observes qui renvoie les espèces les plus observées du moment (-15 jours + 15 jours par rapport à la date du jour, toutes années confondues)
- atlas.vm_mois qui renvoie le nombre d'observations pour chaque mois et chaque taxon.
- atlas.vm_communes qui renvoie les communes du territoire.
- atlas.vm_medias qui renvoie tous les médias des taxons, sur la base du schéma taxonomie de TaxHub
- atlas.vm_cor_taxon_attribut qui renvoie les 4 descriptions des taxons (description, commentaire, milieux, chorologie), sur la base du schéma taxonomie de TaxHub
- atlas.vm_observations_mailles qui renvoie la liste de toutes les observations agrégées par maille. Pour créer la vue atlas.vm_observations_mailles, il convient de remplacer le fichier data/ref/emprise_territoire.sample.shp par le fichier SHP de l'emprise du territoire de la structure. Il est possible de choisir la table des mailles (1, 5 ou 10 km) en modifiant la variable taille_maille du fichier config/settings.ini.

A partir de TAXREF et des observations, on génère la vue des taxons et on calcule des informations sur chaque taxon (carte des observations, graphiques, taxonomie...).

On peut aussi décrire chaque taxon (attributs) et y associer des médias (photos, audios, vidéos, articles...).

A partir des observations ponctuelles et des mailles, on crée une vue contenant le nombre d'observations de chaque espèce par maille.

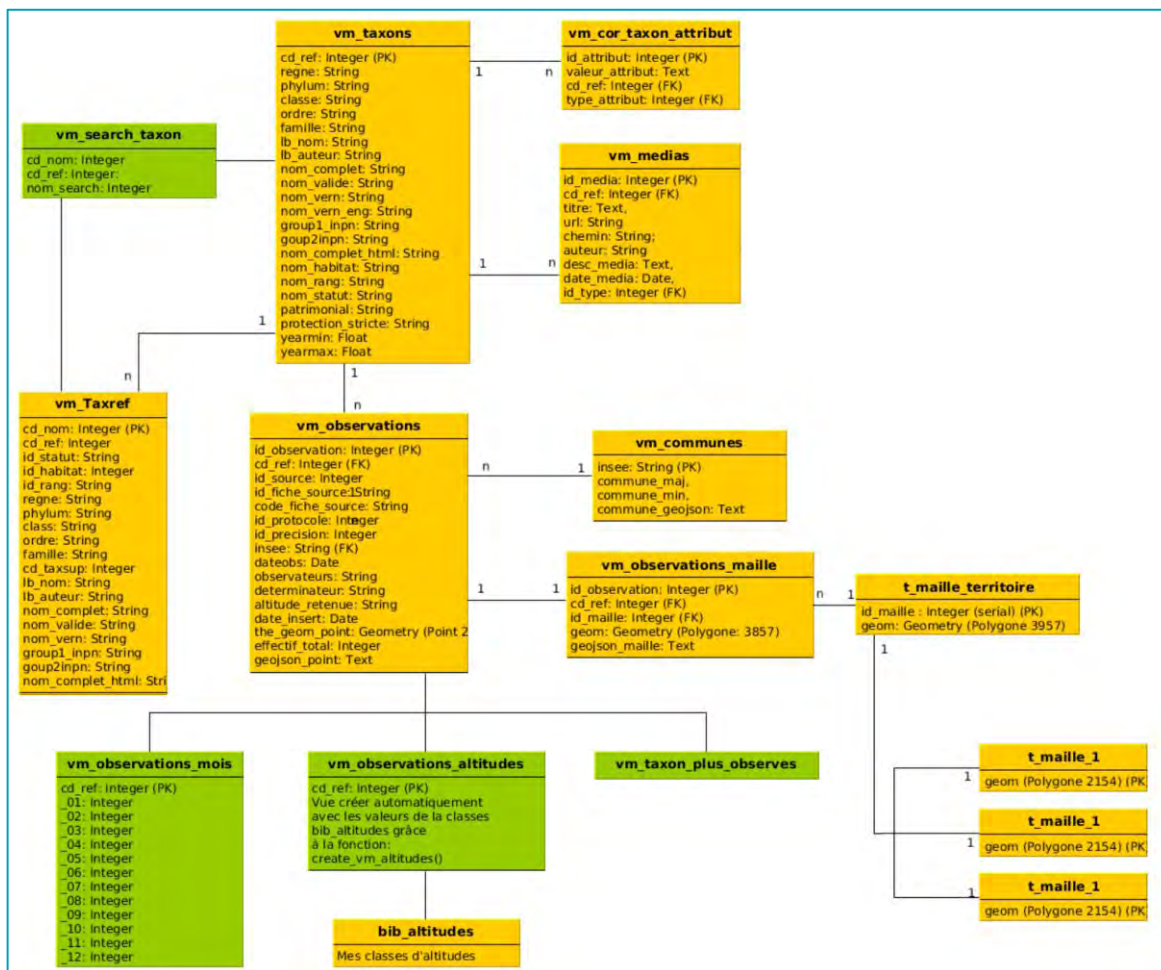


Figure 43 : Atlas - Modèle conceptuel du schéma 'atlas' (source : Parc National Ecrins)

2. Mise à jour des vues matérialisées

Dans un souci de performance, les données contenues dans les vues matérialisées n'intègrent pas en temps réel les mises à jour faites dans GeoNature. Pour cela ces vues doivent être actualisées grâce à la fonction REFRESH MATERIALIZED VIEW ajoutée dans le schéma public de PostgreSQL.

Une fonction, générée lors de la création de la BDD de GeoNature-atlas permet de mettre à jour toutes les vues matérialisées du schéma atlas.

Pour lancer manuellement cette fonction, il faut ouvrir une console SQL et exécutez la requête suivante :

```
SELECT RefreshAllMaterializedViews('atlas');
```

Il est possible d'automatiser l'exécution de cette fonction en l'ajoutant dans le crontab (planificateur de tâches) de l'utilisateur postgres :

```
sudo su postgres  
crontab -e
```

Cela se fait en ajoutant la ligne suivante en prenant soin de mettre à jour les paramètres de connexion à la base de GeoNature-Atlas :

```
0 * * * * psql -d geonatureatlas -c "SELECT RefreshAllMaterializedViews('atlas');"
```

Pour enregistrer et sortir : Ctrl + O, ENTER puis Ctrl + X.

Cette fonction rafraichit toutes les vues matérialisées présentes dans le schéma atlas et ne tient pas compte de l'ordre du rafraichissement. Cette opération est d'autant plus longue que le référentiel géographique est volumineux. Dans la mesure où ce dernier est relativement stable, il est préférable de rafraîchir uniquement les données grâce à la fonction:

```
atlas.refresh_materialized_view_data()
```

Pour rafraichir uniquement les données géographiques, il faut lancer ponctuellement la fonction: `atlas.refresh_materialized_view_ref_geo()`

B. Installation de l'Atlas

L'Atlas est hébergé sur le même serveur que l'application GeoNature. La procédure d'installation est décrite dans la documentation du projet sur Github (<https://github.com/PnX-SI/GeoNature-atlas/blob/master/docs/installation.rst>).

1. Récupérer la dernière version de GeoNature-atlas

La dernière version de l'Atlas est disponible sur : <https://github.com/PnX-SI/GeoNature-atlas/releases>.

Ces opérations doivent être faites avec l'utilisateur courant (autre que root), **c'est-à-dire** 'geonatureadmin' dans notre cas :

```
cd /home/geonatureadmin  
wget https://github.com/PnX-SI/GeoNature-atlas/archive/1.4.1.zip
```

Dézippez l'archive:

```
unzip 1.4.1.zip
```

2. Installation de l'environnement logiciel

Le script `install_env.sh` va automatiquement installer les outils nécessaires à l'application si ils ne sont pas déjà sur le serveur :

- PostgreSQL 9.6+
- PostGIS 2.3+
- Apache 2
- Python 3 et GDAL
- Supervisor

Lancer le script :

```
./install_env.sh
```

3. Installation de la base de données

Afin d'installer la base de données il faut au préalable adapter le fichier d'initialisation 'setting.ini' pour configurer les informations propres à la structure en faisant une copie du modèle de fichier de configuration de la BDD et de son installation automatique `atlas/configuration/settings.ini.sample` puis en le modifiant :

```
cd /home/geonatureadmin/atlas/atlas/configuration  
cp settings.ini.sample settings.ini  
nano settings.ini
```

Lancez le fichier d'installation de la base de données :

```
cd /home/geonatureadmin/atlas  
sudo ./install_db.sh
```

4. Installation de l'application

La dernière étape consiste à lancer l'installation de l'application Atlas :

```
./install_app.sh
```

C. Customisation de l'Atlas

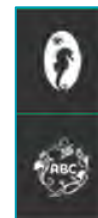
Une fois l'installation réalisée, la deuxième étape consiste à configurer l'application :

- Configuration graphique pour correspondre à la charte du Parc
- Configuration de la carte avec l'emprise du Parc
- Configuration des textes de présentation de l'Atlas, des rubriques "mentions légales" et "conception et crédits"

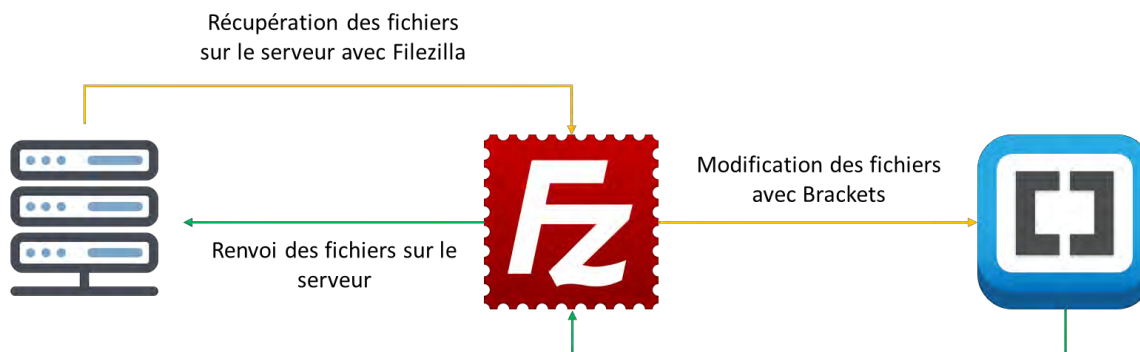
J'ai adapté le bandeau supérieur pour intégrer les couleurs de la charte graphique du Parc, et créé un logo pour personnaliser l'identité du site.



J'ai également créé et ajouté des icônes dans la barre de navigation pour renvoyer vers d'une part le site du Parc et d'autre part vers une nouvelle plateforme de saisie des observations ABC (Atlas de la Biodiversité Communale) accessible à tous.



Les textes des pages "présentation", "mentions légales" et "conception et crédits" ont été adaptés directement dans les fichiers html concernés (presentation.html, mention-legales.html, credits.html). Pour se faire, j'ai utilisé Filezilla afin de récupérer les pages pour les modifier avec le logiciel Brackets :



Les autres éléments graphiques (polices, couleurs, ...) ont été configurés dans les fichiers CSS de l'application et notamment le fichier custom.css qui permet de paramétrer des styles spécifiques à la structure.

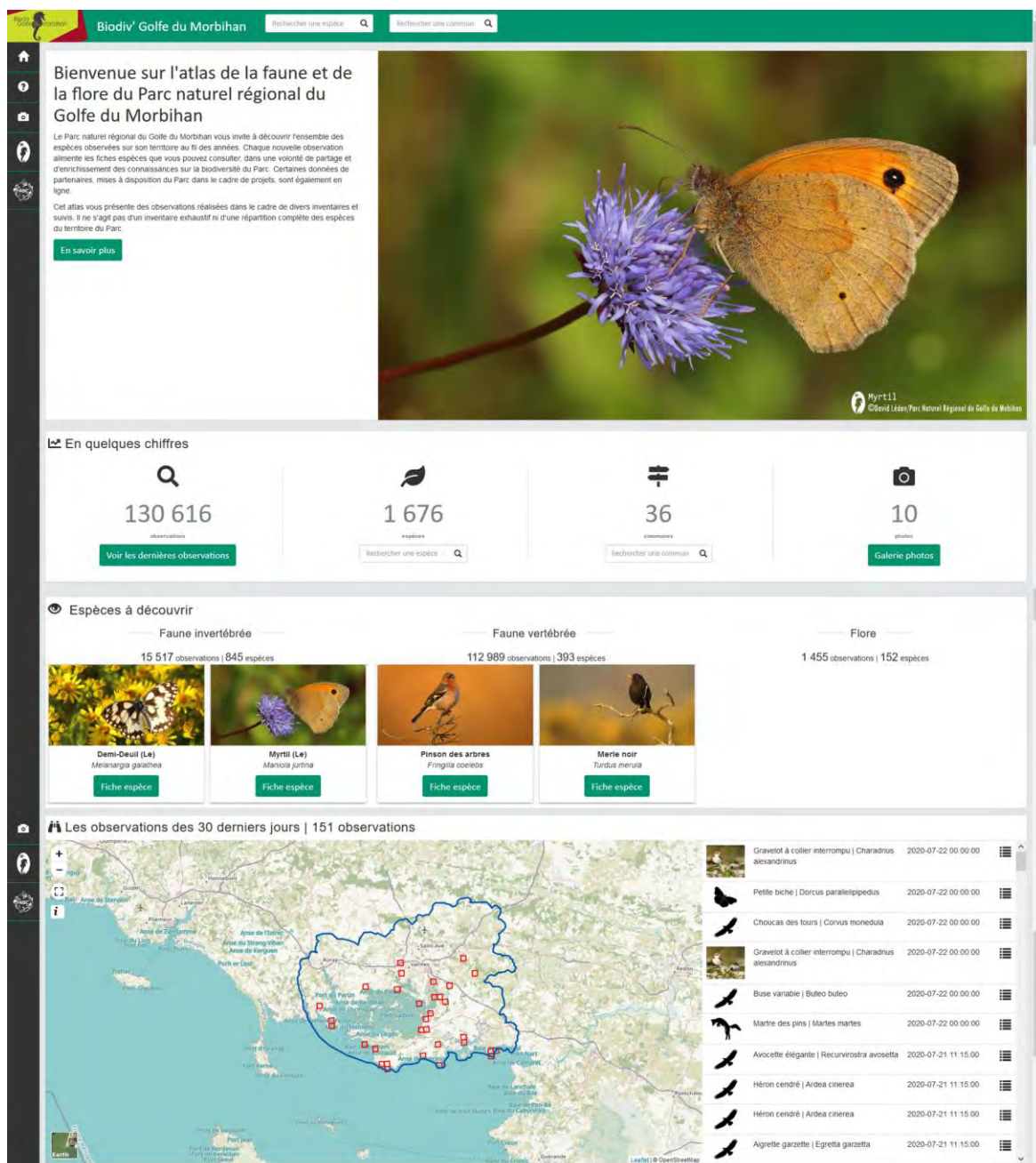


Figure 44 : Atlas - Page d'accueil

Conclusion

Malgré des conditions de réalisation très particulières liées à la situation sanitaire, je suis particulièrement heureux d'avoir pu mener ce projet à bien avec le concours précieux de toute l'équipe du Pôle Biodiversité du Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan.

L'objectif de mettre en place un outil centralisé de gestion des données naturalistes représentait un enjeu important pour le Parc. Cependant, un tel outil constitue également une transformation certaine des habitudes de travail des agents.

Là où précédemment chacun gérait ses informations de façon hétérogène (même si ces dernières années des efforts ont été entrepris pour harmoniser les fichiers et la saisie des observations), le cadre de GeoNature se présente à la fois comme une contrainte liée au processus de saisie des observations, mais aussi comme un vecteur d'efficience pour l'exploitation et la diffusion de ces informations.

La difficulté étant de trouver le bon équilibre entre temps passé à la saisie et profondeur d'information pertinente. Seul l'usage permettra à chacun de s'approprier pleinement cet outil qui présente l'avantage d'être évolutif et de pouvoir être adapté dans le temps pour une meilleure optimisation.

A partir de ce socle applicatif, il est désormais possible d'intégrer de nouveaux modules qui viendront enrichir l'offre de services, notamment pour faciliter la saisie des observations sur le terrain (GeoNature-Mobile). L'écosystème GeoNature étant en constante évolution, une veille attentive sera la meilleure alliée du futur administrateur pour tirer pleinement partie de cette plateforme.

Bibliographie

Titre	Auteurs	Intérêt
Debian 8 Jessie	Raphaël Hertzog Roland Mas	Description du fonctionnement de l'environnement Linux Debian 8

Webographie

URL	Auteurs	Intérêt
https://github.com/PnX-SI/GeoNature	Parc National des Écrins	Présentation globale de GeoNature avec de nombreux liens vers les différents modules
https://github.com/PnX-SI/UsersHub	Parc National des Écrins	Présentation du module UsersHub
https://github.com/PnX-SI/TaxHub	Parc National des Écrins	Présentation du module TaxHub
https://github.com/PnX-SI/Nomenclature-api-module	Parc National des Écrins	Présentation de la gestion des nomenclatures
https://geonature.readthedocs.io/fr/latest/installation-all.html	Parc National des Écrins	Procédure d'installation globale de l'application GeoNature
https://www.youtube.com/watch?v=JYgH7cV9AjE	Olivier Pichard	Tutoriel vidéo pour l'installation de GeoNature
https://ginco.naturefrance.fr/doc-dlb-test/documentation/etapes_processus/etape_2.html	Museum National d'Histoire Naturelle	Documentation sur les cadres d'acquisition et les jeux de données et les bonnes pratiques pour leur mise en place
https://github.com/PnX-SI/GeoNature/issues	Parc National des Écrins	Répertoire GitHub de gestion des erreurs et correctifs concernant l'écosystème GeoNature
http://standards-sinp.mnhn.fr/	Museum National d'Histoire Naturelle	Informations relatives aux standards d'échanges sur la biodiversité et la géodiversité concernant le SINP.
https://github.com/PnX-SI/GeoNature-atlas	Parc National des Écrins	Présentation de GeoNature-Atlas et liens vers les ressources pour l'installation et des exemples d'implémentation.
https://github.com/PnEcrins/GeoNature-mobile/tree/master/docs	Parc National des Écrins	Présentation de GeoNature-Mobile et lien vers les ressources pour l'installation.
https://www.parc-golfe-morbihan.bzh/	Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan	Présentation de l'activité du PNRGM