



RÉFÉRENTIEL DES DOMAINES D'APPLICATION DES SIG

CLASSE LICENCE PRO SIG- LA ROCHELLE

SOMMAIRE

RÉSEAUX

1. DESCRIPTION GÉNÉRALE	3
PRINCIPAUX THÈMES D'APPLICATION	3
2. LISTE DES ACTEURS PUBLICS/ORGANISMES IMPORTANTS	3
3. LISTE DES ACTEURS PRIVÉS	3
4. LISTE DES DONNÉES/FLUX DE RÉFÉRENCE :	4

DÉFENSE- RENSEIGNEMENT

1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU DOMAINE	5
2. PRINCIPAUX THÈMES D'APPLICATION DU DOMAINE	5
3. LISTE DES ACTEURS PUBLICS (ORGANISMES) IMPORTANTS	5
4. LISTE DES ACTEURS PRIVÉS	5
5. LISTE DES FLUX IMPORTANTS	6
6. LISTE DES STAGES DEPUIS 5 ANS	6
7. PERSPECTIVE, ÉVOLUTIONS, TENDANCES ACTUELLES	6
8. BIBLIOGRAPHIE	6

ENVIRONNEMENT

1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU DOMAINE :	7
2. PRINCIPAUX THÈMES D'APPLICATION DU DOMAINE :	7
3. LISTE DES ACTEURS PUBLICS (ORGANISMES) IMPORTANTS :	8
4. LISTE DES ACTEURS PRIVÉS :	10
5. LISTE DES DONNÉES DE RÉFÉRENCES DANS LE DOMAINE :	11
6. LISTE DES FLUX IMPORTANTS :	11
7. LISTE DES STAGES DEPUIS 5 ANS :	14
8. PERSPECTIVES, ÉVOLUTIONS ET TENDANCES ACTUELLES :	18
9. VISITES RECOMMANDÉES SUR SITE :	19

TRANSPORT ET MOBILITÉ

1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU DOMAINE	20
2. PRINCIPAUX THÈMES D'APPLICATION DU DOMAINE	20
3. LISTE DES ACTEURS PUBLICS (ORGANISMES) IMPORTANTS	20
4. LISTE DES ACTEURS PRIVÉS	21
5. LISTE DES DONNÉES DE RÉFÉRENCE DANS LE DOMAINE	21
6. LISTE DES FLUX IMPORTANTS	22
7. LISTE DES STAGES ET VISITES DEPUIS 5 ANS	23
8. PERSPECTIVE, ÉVOLUTIONS, TENDANCES ACTUELLES	23
9. BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE	23

SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU DOMAINE	24
2. PRINCIPAUX THÈMES D'APPLICATION DU DOMAINE	24
3. LISTE DES ACTEURS PUBLICS (ORGANISMES) IMPORTANTS	26
4. LISTE DES DONNÉES DE RÉFÉRENCE DANS LE DOMAINE	26
5. LISTE DES FLUX IMPORTANTS	27
6. LISTE DES STAGES DEPUIS 5 ANS	27

7.	PERSPECTIVE, ÉVOLUTIONS, TENDANCES ACTUELLES	28
ARCHÉOLOGIE & PATRIMOINE CULTUREL		
1.	DESCRIPTION GÉNÉRALE DU DOMAINE	29
2.	PRINCIPAUX THÈMES D'APPLICATION DU DOMAINE	29
3.	Liste des acteurs publics (organismes) importants	30
4.	Liste des acteurs privés	31
5.	Liste des données de référence dans le domaine	31
6.	Liste des flux importants	32
7.	Liste des stages depuis 5 ans	32
8.	Liste des logiciels utilisés :	33
9.	Entretien avec Raphaël Rivaud-Lebarre	35
SÉCURITÉ CIVILE		
1.	DESCRIPTION GÉNÉRALE DU DOMAINE	37
2.	PRINCIPAUX THÈMES D'APPLICATION DU DOMAINE	37
3.	Liste des acteurs publics (organismes) importants	37
4.	Liste des données de référence dans le domaine	37
5.	Liste des stages depuis 5 ans	37
6.	Visites recommandées sur le domaine d'après les rapports (des 5 dernières années)	38
7.	BIBLIOGRAPHIE	38
SANTÉ		
1.	DESCRIPTION GÉNÉRALE	39
2.	PRINCIPAUX THÈMES D'APPLICATION	39
3.	Liste des acteurs publiques	40
LA GESTION FORESTIÈRE		
1.	DESCRIPTION GÉNÉRALE DU DOMAINE	41
2.	PRINCIPAUX THÈMES D'APPLICATION DU DOMAINE	41
3.	Liste des acteurs publics (organismes) importants	41
4.	Liste des acteurs privés	41
5.	Liste des données de référence dans le domaine	42
6.	Liste des stages depuis 5 ans	42
7.	PERSPECTIVE, ÉVOLUTIONS, TENDANCES ACTUELLES	42
8.	BIBLIOGRAPHIE	42
PHÉNOMÈNES SOCIAUX		
1.	DESCRIPTION GÉNÉRALE DU DOMAINE	43
2.	Liste des acteurs publics (organismes) importants	43
3.	Liste des acteurs privés	44
4.	BIBLIOGRAPHIE	44
EAU		
1.	DESCRIPTION GÉNÉRALE	45
2.	PRINCIPAUX THÈMES D'APPLICATION	45
3.	Liste des acteurs publiques/organismes importants	45
4.	Liste des acteurs privés	45
5.	Liste des stages depuis 5 ans	45
6.	Visites recommandées	46

RÉSEAUX

1. Description générale

a. Qu'est-ce qu'un réseau ?

C'est un ensemble d'entités linéaires (et ponctuelles), organisées entre elles, servant à transmettre des flux. Ces entités traversent un « environnement » avec lequel elles sont en contact par l'intermédiaire de points particuliers.

Les SIG permettent de répondre à différents besoins :

- Représenter : représentation spatiale d'entités linéaires (des réseaux)
- Visualiser : repérer zones de croissance/ de risques, les tendances du marché, etc.
- Analyser : tester des scénarios avec des outils de modélisation spatiale.
- Augmenter la rentabilité et l'efficacité : surveiller les performances du réseau, résoudre les problèmes au plus vite, gérer les interventions de maintenance.

Principaux thèmes d'application

Il existe différents types de réseaux, aériens ou enterrés, gérés à l'aide de SIG :

b. Réseaux urbains secs :

1. Télécommunication et transmission de données (ADSL, Fibre...)

1.1. Réseaux électriques :

- **Alimentation principale** : alimentation des bâtiments/ des consommateurs
- Réseau de distribution électrique
- **Eclairage public**

1.2. Réseaux gaz : distribution de gaz

1.3. Réseau fibre, telephone

2. Réseaux humides :

2.1. Assainissement des eaux usées (EU) et eaux pluviales (EP) : collecte et épuration des eaux usées.

2.2. Adduction d'eau potable : opérations de puisage et de transport de l'eau depuis la source d'approvisionnement jusqu'au compteur d'eau.

2.3. Réseau chauffage urbain (ou réseau de chaleur) : transports de fluides chauds.

2. Liste des acteurs publics/organismes importants

Collectivités territoriales : communes, communautés d'agglomérations...

Syndicats de gestion de réseau (SIEDS 79), SDEG (electrification gironde...) ENEDIS, GRT GAZ

3. Liste des acteurs privés

Sociétés privées : SUEZ

Bureaux d'études : InfoSIG (Annecy), GeoSat (Toulouse), EDITOP (éditeur sig réseaux...)

4. Liste des données/flux de référence :

Données de références de la **BD_IGN_Vecteur** dans la **BD_TOPO** dans les **SERVICES_ET_ACTIVITES** on trouve des données sur les canalisations, lignes électriques, les postes de transformations. (datagouv.fr)

Réseau électrique de moyenne tension issu d'**OpenStreetMap**, en fonction des différents voltages. <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/reseau-electrique-issu-d-openstreetmap/>

Une fonction (en requête SQL il me semble mais je prends pas de risque avec Monsieur Layec) de visualisation des lignes électriques à haute tension sur une extension **Overpass Turbo** qui utilise la plateforme **OSM** : <http://overpass-turbo.eu/>

L'open data d'ARCEP (autorité de régulation des communications électroniques et des postes. : <https://www.arcep.fr/cartes-et-donnees/lopen-data.html>

Qui comprends différents jeux de données :

- La couverture mobile
- L'attribution de la bande 700MHz
- Toutes les données du marché télécoms.
- Le baromètre du numérique (équipements et usages)
- Le marché du haut et du très haut débit fixe.
- Les mesures de qualité de services d'accès à internet .

Réseau de collecte des eaux usées sur le **data gouv** : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/reseau-de-collecte-des-eaux-usees/#resource-29dcc9c8-3e15-452c-90f3-07c4bb9ae1ea>

Open Data GRDF, (Gaz réseau distribution de France), qui publie régulièrement des jeux données à la demande des utilisateurs pour une volonté de transparence : <https://www.grdf.fr/institutionnel/open-data-donnees-reglementaires-grdf>

Système d'Information sur l'Eau (SIE), sur le data gouv: organisme créé par l'État dans le but de partager et de mettre à disposition des données sur l'eau du secteur public. <https://www.data.gouv.fr/fr/organizations/systeme-d-information-sur-l-eau/>

<https://data.enedis.fr/pages/accueil/>

Standards en matière de données géographiques

Standard RAEPA géostandard RAEPA (Réseaux d'adduction d'eau potable et d'assainissement), géostandard validé par COVADIS et destiné à faciliter les échanges de données entre les acteurs (collectivités, délégataires, usagers) des services publics de distribution d'eau potable, d'assainissement collectif et d'évacuation des eaux pluviales.

<http://www.geoinformations.developpement-durable.gouv.fr/geostandard-reseaux-d-adduction-d-eau-potable-et-d-a3478.html>

DÉFENSE- Renseignement

1. Description générale du domaine

L'application du renseignement à pour fonction de

- Rechercher : mettre en œuvre ses capteurs et ceux mis à disposition par les armées pour recueillir des informations brutes.
- Exploiter : intégrer, recouper, analyser et interpréter les données brutes recueillies et produire un renseignement élaboré, pertinent et objectif.
- Diffuser : transmettre le renseignement élaboré aux décideurs politiques, aux chefs militaires et aux forces armées en opérations.
- Orienter : recevoir des autorités politiques et militaires et des grands commandements des demandes de renseignement qu'elle ordonne et transcrit en ordre de recherche.

Ce schéma de cycle de renseignement à pour but d'appuyer les forces sur les opérations menées, et d'éclairer sur la prise de décision.

Le renseignement peut être apporté par un acteur privé ou le secteur public.

2. Principaux thèmes d'application du domaine

Les SIG (Système d'Information Géographique) sont présents pour le recueil, l'intégration et la diffusion des informations.

Et ils s'appliquent à de nombreux domaines : renseignement d'origine électromagnétique (coordonnées des signalements), renseignement d'origine image (vectorisation d'élément ayant un intérêt stratégique), renseignement d'origine humaine (localisation de points de contacts et d'informations transmises), analyse du cyberspace.

3. Liste des acteurs publics (organismes) importants

DRM Direction du Renseignement Militaire

DRSD Direction du Renseignement et de la Sécurité de la Défense

DGSI Direction générale de la Sécurité intérieure

DGSE Direction générale de la Sécurité extérieure

4. Liste des acteurs privés

- GEOFIT
- EARTHCUBE
- THALES
- ANTICIP

- GALLICE
- CORPGUARD DÉFENSE
- GEOS
- SALAMANDRE
- Wikimapia (renseignement participatif)
- LiveUmap

5. Liste des flux importants

- LiveUmap
- Flux de données sensibles

6. Liste des stages depuis 5 ans

Pas de stages mais offre d'emploi

CHAPOULIE Sarah	2015-	BTS	Limousin	Ministère de la défense contrat 3 ans	ignir14@hotmail.fr	Analyse géospatiale, Ministère de la Défense, Paris
	2016	GPN				

LAFFONT Grégor y	2015-	Min Déf	Ministère de la défense Contrat 3 ans	greglaffont@hotmail.f	Télédétection Ministère de la Défense PARIS
	2016	télédétection interprétation image			

7. Perspective, évolutions, tendances actuelles

En forte augmentation

8. Bibliographie

https://fr.wikipedia.org/wiki/Direction_du_Renseignement_militaire

https://fr.wikipedia.org/wiki/Société_militaire_privée

<https://liveuamap.com>

<https://www.defense.gouv.fr/ema/directions-services/direction-du-renseignement-militaire/la-drm/organisation/organisation>

ENVIRONNEMENT

DOMAINE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA BIODIVERSITÉ ET DU PATRIMOINE NATUREL

De nos jours, le « Monde du SIG » s'ouvre et s'adapte à toutes les perspectives et horizons possibles. Le développement de cet outil, notamment dans l'environnement, la biodiversité et le patrimoine naturel, nous permet d'avoir accès à des données, de façon centralisées, publics, privées, ... partout dans le monde dès le moment où elles sont disponibles, accessibles et partagées. Notre domaine environnementaliste possède un champ d'application ainsi qu'une définition très vaste et difficile à limiter, comme nous allons pouvoir le constater.

1. Description générale du domaine :

Dans un premier temps, nous pouvons commencer par définir ce référentiel d'application en 3 parties tel que l'environnement, la biodiversité et le patrimoine naturel.

L'environnement peut être qualifié de façon générale comme étant "l'ensemble des éléments qui entourent un individu / une espèce, mais encore un ensemble de conditions naturelles et culturelles susceptibles d'agir sur les organismes vivants ainsi que les activités humaines". Ce terme "environnement" connaît de nombreuses variables de sa définition dans le temps. Mais principalement, ce dernier peut-être actuellement définit comme étant l'ensemble des composants/éléments naturels de notre planète Terre, autrement dit l'air, l'eau, l'atmosphère, les roches, la faune, la flore ainsi que l'activité autour de l'Homme.

Aujourd'hui, l'environnement est devenu un enjeu majeur, notamment dans sa protection contre les activités néfastes de l'Homme.

La biodiversité, quant-à-elle, peut-être désignée comme étant la variété des formes de vie sur Terre, ainsi que la diversité des écosystèmes (diversité écologique), des espèces (diversité spécifique) et des gènes (diversité génétique) dans l'espace et le temps.

Pour finir, le patrimoine naturel associe 2 notions fondamentales telles que la patrimonialité et la nature. Entre autres terme il s'agit d'un bien/ d'un endroit n'ayant pas été modifié par l'Homme au cours du temps.

2. Principaux thèmes d'application du domaine :

Selon les différentes sources et nos recherches les principaux thèmes qui composent ce domaine sont divisées en 2 parties avec les champs d'application et les actions possibles :

- Milieu marin / aquatique
- Milieu terrestre
- Milieu géologie/topographie

- Action de protection
- Action de gestion
- Action de conservation

- Action de sensibilisation / pédagogie

Chaque thème peut également se subdiviser selon des sous-thèmes similaires. Ainsi le thème des données marines regroupe à la fois la faune et la flore marine ainsi que les milieux qui la compose tel que les fosses, le talus, les plages, les lagunes, rivières, aquifères, ... Dans une même logique le thème des données terrestres regroupe à la fois la faune et la flore terrestre ainsi que leurs milieux comme les zones humides, les forêts, ... Dans ces thèmes d'applications plusieurs champs d'actions peuvent être mis en place tels que la protection, la gestion, la conservation.

Ce domaine nous offre donc, comme nous pouvons le constater, une large gamme de possibilité d'activités où les portes du SIG sont ouvertes.

L'intérêt principal que les entreprises, associations, bureaux portent vers ce domaine sont la connaissance de la biodiversité, de l'environnement et du patrimoine naturel dans une région, un secteur, ... mais aussi ils cherchent à répondre au mieux aux enjeux sur la préservation/conservation du vivant et de leur milieu.

3. Liste des acteurs publics (organismes) importants :

Nous allons dans cette première partie concernant les acteurs du domaine, nous intéresser uniquement aux organismes français publics, en essayant de présenter une liste non exhaustive mais la plus complète possible.

En France la totalité des organismes publics sont sous la direction du ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES), anciennement appelé ministère de l'écologie. Nous pouvons alors dégager ces organismes :

a. Niveau Régional :

- **Directions régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) :** sous la direction du préfet de la région. Dans notre domaine d'application, elles cherchent à mettre en œuvre des politiques concernant : « le développement et l'aménagement durables, la transition écologique, la lutte contre le changement climatique, la préservation de la qualité des milieux (eau, air, sol), la biodiversité et les paysages, la prévention des pollutions, les risques et les nuisances. Elles possèdent également un rôle « d'information et d'éducation des citoyens sur les enjeux du développement durable, sur la sensibilisation aux risques à l'émergence d'une économie verte et équitable ».

b. Niveau Interrégional et Interdépartemental :

- **Directions interrégionales de la Mer (DIRM) :** cette unité est portée sur les mêmes principes que la DREAL mais concerne essentiellement le territoire de la mer. Entre autres dans notre domaine d'application, la DIRM agit sur : « la sécurité maritime, la protection de l'environnement marin et la gestion des ressources marines, le développement durable et régulation des activités maritimes.

c. Niveau Départemental :

- **Direction départementale des Territoires (DDT) et des Territoires et de la Mer (DDTM)** : cette unité est identique aux DREAL et est placée sous l'autorité du préfet du département. Les actions ainsi que les politiques environnementales menées n'auront de but que de servir le département, au niveau « du développement durable et de la prévention des risques naturels ».

Dans une seconde partie, nous allons lister quelques établissements publics dans le domaine de l'environnement, la biodiversité ainsi que le patrimoine naturel, auquel il est possible de se référer :

- **Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM)** : le BRGM, a comme domaine de prédilection « la géologie et la connaissance du sous-sol, la gestion des eaux souterraines ainsi que les ressources minérales ». Bien que plus sollicité pour les risques naturels, cet établissement fait partie intégrante de notre domaine d'application lié à l'environnement. (<https://www.brgm.fr/>)
- **Conservatoires d'Espace Naturel (CEN)** : cette association gérée par l'État est répartie par Région. Ces établissements ont pour but d'augmenter « les connaissances, la sensibilisation, la protection et la gestion des espaces naturels » par acquisition foncière des terrains. (<https://reseau-cen.org/>)
- **Conservatoire Botanique National (CBN)** : ces conservatoires sont agréés depuis 1988 par le ministère chargé de la protection de la nature pour une zone géographique donnée. Ils sont spécialisés dans « la connaissance et la conservation des plantes sauvages menacées » sur tout le territoire. Depuis 2004, ils étendent leurs « connaissances et conservations sur l'ensemble de la flore sauvage ainsi que sur les habitats naturels ». Enfin depuis 2017, la coordination des CBN est assurée par l'Office Français pour la Biodiversité (OFB). (<http://www.fcbn.fr/>)
- **Conservatoire du Littoral** : ce conservatoire du littoral directement lié au domaine de l'environnement a pour but de « protéger le littoral, les zones humides, les estuaires, les fleuves, les lacs, ... » par acquisition foncière. Ce dernier contribue également à « protéger le patrimoine naturel et culturel du littoral » (forts, phares ...). ». (<http://www.conservatoire-du-littoral.fr/>)
- **L'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)** : cet établissement a pour rôle environnemental de « protéger et de mettre en valeur le milieu marin et côtier » mais aussi de « connaître, évaluer et mettre en valeur les ressources des océans » pour une exploitation durable de cette ressource. (<https://www.ifremer.fr/>)
- **Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN)** : la création de cet établissement permet la « conservation de collections scientifiques sur les espèces et le monde vivant mais aussi sur l'évolution de la vie, la lignée humaine et le monde minéral ». Il

prend également une part importante dans la recherche, l'enseignement ainsi que l'expertise. (<https://www.mnhn.fr/>)

- **Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)** : cet établissement créé en 2002 est totalement dépendant du MNHN. Ce dernier « gère et diffuse en lignes les informations du patrimoine naturel terrestre et marin » en France Métropolitaine et en outre-mer. (<https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>)
- **Office Français de la Biodiversité (OFB)** : ce nouvel établissement créé le 1er Janvier 2020 regroupe des établissements déjà existants tels que l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) et l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS). Son investissement majeur dans l'environnement a pour rôle « la gestion des espaces naturels, l'eau et la biodiversité ». (<https://ofb.gouv.fr/>)
- **Office National des Forêts (ONF)** : cet établissement totalement tourné vers la nature et la forêt établi un rôle de « gestion des forêts publiques, de la production de bois, la protection du territoire, la protection de la biodiversité ». (<https://www.onf.fr/>)

Au travers de tous ces établissements, il est encore possible d'ajouter les Parcs Naturels Régionaux (<https://www.parcs-naturels-regionaux.fr/>), les Réserves Naturelles de France (RNF, <http://www.reserves-naturelles.org/>), le SHOM (<https://www.shom.fr/>), ...

4. Liste des acteurs privés :

Après avoir énuméré les acteurs/ établissements du secteur public, il nous est possible de lister les principaux organismes Français non gouvernementaux liés au domaine de l'environnement :

- **Groupe Keran → Créocéan “environnement et océanographie”** : En France comme à l'étranger cet établissement/ bureau d'étude, pluridisciplinaire permet une meilleure « compréhension du milieu marin, offshore et côtier ». Ancienne filiale de l'IFREMER, cet établissement est en étroite collaboration scientifiques avec les universités, le CNRS,... et continue de travailler sur la recherche et l'innovation technologique. (<https://creocean.fr/en/creocean>)
- **Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO)** : cette association, en date de 1912, a pour but la protection de l'environnement. La LPO agit pour la biodiversité par la « connaissance et la protection des espèces ; le développement et la préservation des espaces ; la sensibilisation et la mobilisation des citoyens ». (<https://www.lpo.fr/>)
- **Union internationale pour la Conservation de la Nature (UICN, comité Français)** : cette association en date de 1992, cherche à promouvoir « un monde juste qui valorise et conserve la Nature ». Cette dernière œuvre sur les thématiques de la biodiversité, les aires protégées, les espèces, les écosystèmes en France, en Outre-mer et à l'étranger. (<https://uicn.fr>)

- **Planète Amazone** : cette ONG Française fondée en 2012 œuvre pour la préservation des forêts, du vivant et surtout sur la reconnaissance des Droits de la Nature en étroite collaboration, comme son nom l'indique en Amazonie. (<http://planeteamazone.org/>)
- **Société Nationale de Protection de la Nature (SNPN)** : cette association Française est qualifiée de doyenne dans son domaine de l'environnement et de la protection de la nature puisqu'elle est reconnue depuis 1855. Son but est la protection des espèces animales et végétales sauvages ainsi que des milieux naturels. (<https://www.snpn.com/>)

Cette liste ci-dessus n'est qu'une petite partie des établissements, associations, entreprises privées concernant l'environnement, la biodiversité et le patrimoine naturel.

5. Liste des données de références dans le domaine :

Voici un petit extrait des bases de données ou applications open source disponible concernant l'environnement, la biodiversité ainsi que le patrimoine naturel :

- **INPN** : les données de recensement faunes et flores (gère le référentiel **TAXREF** : référentielle taxonomique. (<https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>)
- **Carmen** : application cartographique aux services de l'environnement, regroupe toutes sortes d'informations tels que les zones protégées, Natura 2000, les cartographies d'habitat, ... (<http://carmen.naturefrance.fr/>)
- **Géonature** : cet outil open source développé par les parcs nationaux permet de saisir, gérer et diffuser des données sur la faune et la flore. (<https://geonature.fr/>)
- **UICN** : application/ portail mettant en avant par pays les espèces menacées ainsi que les mesures de protection prises pour la biodiversité. (<https://uicn.fr>)
- **Integrated Biodiversity Assessment Tool (IBAT)** : ce site permet l'accès à diverses couches de données mondiales et nationales, telles que les limites des zones protégées, les informations biologiques sur les indices de diversité des habitats et des espèces, et les zones clés pour la biodiversité. (ibat-alliance.org/the-data#)
- **BRGM** : possibilité d'acquérir des cartes géologiques officielles directement sur la plateforme **InfoTerre**. (<http://infoterre.brgm.fr/>)
- **Le référentiel à grande échelle (RGE)** : ce référentiel produit par l'IGN rassemble l'ensemble des données décrivant le territoire national ainsi que l'occupation du sol, comme la topographie, l'altitude, l'hydrographie, ainsi que les orthophotographies. Ces données biens que privés sont peuvent être retrouvées sur la Plateforme ouverte des données publiques françaises (data.gouv.fr).

6. Liste des flux importants :

Les flux font partis des données disponibles en ligne gratuitement ou via un compte professionnel. Ces flux sont définis par l'OGC (Open Geospatial Consortium), qui a pour but de développer de façon internationale des standards de données dites ouvertes. Tout ceci pour garantir de façon continue des contenus, des services et des échanges dans le domaine de la géomatique et de l'information géographique.

Nous pouvons alors dénombrer 3 sortes de flux tels que les WMS (Web Map Service), les WMTS (Web Map Tile Service) et les WFS (Web Feature Service).

Maintenant, si l'on se focalise dans notre domaine d'application concernant l'environnement, la biodiversité et le patrimoine naturel, plusieurs grands flux importants ressortent.

a. Flux WMS / WMTS :

Corine Land Cover : <http://wxs.ign.fr/corinelandcover/geoportail/wfs?> (Le type d'occupation du sol selon 44 divisions répartis en 5 grands types : surfaces artificialisées, surfaces agricoles, forêt et milieux semi-naturels, zones humides et surfaces en eau)

INPN (Métropole) : http://ws.carmencarto.fr/WMS/119/fxx_inpn? (Zonages des ZPS, des zones marines protégées, des ZICO, des ZNIEFF 1, ZNIEFF2 (mer et terre), des terrains du Conservatoire du littoral, des sites des CEN, des sites RAMSAR, des ZSC, des SIC, des Réserves Naturelles Régionales et Nationales, des PNR, ...).

MNHN : http://ws.carmencarto.fr/WFS/119/fxx_ref? (Délimitations des régions biogéographiques de France métropolitaine (domaine atlantique, alpin...))

SHOM : <http://services.data.shom.fr/INSPIRE/wms/r> (trait de côte, MNT (modèle numérique de terrain) côtier, données sur le marnage, sur les courants marins, ...)

Géolittoral : <http://geolittoral.application.equipement.gouv.fr/wms/metropole?>

b. Flux WFS :

ONF : http://ws.carmencarto.fr/WFS/105/ONF_Forets (les parcelles forestières, les forêts publiques, les réserves biologiques dirigées et réserves biologiques intégrales).

IFREMER : <http://www.ifremer.fr/services/wfs/biologie> (la biologie des milieux marins et littoraux, et notamment des cartographies d'habitats benthiques, des zones d'herbiers à zostères, habitat intertidaux, synthèses de données Natura 2000)

Corine Land Cover : <http://wxs.ign.fr/corinelandcover/geoportail/r/wms?> (Le type d'occupation du sol selon 44 divisions répartis en 5 grands types : surfaces artificialisées, surfaces agricoles, forêt et milieux semi-naturels, zones humides et surfaces en eau)

INPN (Métropole) : http://ws.carmencarto.fr/WFS/119/fix_inpn? (Zonages des ZPS, des zones marines protégées, des ZICO, des ZNIEFF 1, ZNIEFF2 (mer et terre), des terrains du Conservatoire du littoral, des sites des CEN, des sites RAMSAR, des ZSC, des SIC, des Réserves Naturelles Régionales et Nationales, des PNR, ...)

MNHN : http://ws.carmencarto.fr/WMS/119/fix_ref? (Délimitations des régions biogéographiques de France métropolitaine (domaine atlantique, alpin...))

SHOM : <https://services.data.shom.fr/INSPIRE/wfs> (trait de côte, MNT (modèle numérique de terrain) côtier, données sur le marnage, sur les courants marins, ...)

BRGM : <http://geoservices.brgm.fr/geologie> (données géologiques)

7. Liste des stages depuis 5 ans :

Structure	Années	Elève
IGN	2015	Florian MASSON
CDPNE	2015	Romain LAFOND
CNRS CRIOBE Morea drone	2015	Antoine POUGET
SAGE	2016	Benjamin JAUFREY
Valorem	2016	Luc AMIOT et SARR 2022
SCE	2017	Myrtille CHATENIER
CEREMA	2017	Nicolas ELAUDAIS
NAOMIS	2017	Sandrine BOUDON
PNR Gâtinais français PNR Golfe du Morbihan PNR Golfe du Morbihan PNR Haute-Vallée de Chevreuse	2016 2017 2020 2018	Fabien DUBOIS Brice MILLER Gael Chauve Laura VERIN
Laboratoire de l'Environnement et de l'Alimentation (Département Vendée)	2017	Mathieu VRIGNAUD
Conservatoire d'espace naturel Normandie Conservatoire d'espace naturel Champagne ardennes (08)	2018 2018	Charles-Antoine LEFEVRE Quentin DEFONTAINE

Air Marine Bordeaux	2018	Antoine BLAIN
Geopoppy INRAE	2018	Corentin FALCONE
Sylvamap Nantes	2018	Charles DEGRES
BRGM Orleans	2018 2019	AG MOTHE Robin CHANTELOUP
Lizmap parc naturel pyrenes catalanes	2019	Clément DASTE

8. Perspectives, évolutions et tendances actuelles :

Les perspectives d'emploi pour l'environnement, la biodiversité et le patrimoine naturel sont nombreuses et présentent des domaines variés.

Nous pouvons tout d'abord décider de choisir un travail par rapport au type de structure ou pour un prestataire qui nous attire le plus comme par exemple les entreprises privées ou publiques, les bureaux d'études, les laboratoires de recherches, les associations, ... ou encore les parcs et réserves, les régions, les départements, les communes, ... Autant de choix multiples qui font déjà de ce domaine une perspective encourageante pour la recherche d'emploi.

Une fois ce choix fait, nous pouvons décider également du type d'environnement, biodiversité ou patrimoine naturel auquel nous voulons apporter notre "pierre à l'édifice". Il y a le choix entre de nombreux thèmes d'applications comme nous avons pu le voir précédemment tel que la faune et la flore marine ou terrestre, les milieux côtiers / marins / terrestre, ... Et dans ces différents thèmes nous pouvons également choisir plus ou moins le type d'action que nous voulons appliquer comme par exemple la gestion, la protection, la conservation, ...

Aux vues des changements climatiques, des préoccupations actuelles, de la prise de conscience générale concernant la nature environnante ainsi que la préservation de du patrimoine naturel, il est essentiel pour ce domaine de pouvoir compter sur les références et les connaissances passées pour pouvoir essayer de gérer notre "monde" actuel. Les SIG sont fortement mobilisés par exemple pour la mise en place des plans et stratégies d'actions.

Les constats que nous avons pu établir dans nos différentes lectures, montre que l'évolution de ce domaine risque très fortement de s'accroître et de connaître pourquoi pas la création de nouveau métier dans lequel les SIG auront très certainement une place importante.

En lisant les rapports de visites et de stages, nous nous sommes rendus compte que depuis quelques années les logiciels et techniques pour exercer les actions environnementales et patrimoniales étaient de plus en plus développés allant parfois jusqu'à ce que la structure possède son propre logiciel de cartographie SIG et de partage des données. Ainsi de nombreux étudiants des promotions précédentes sont passés dans ce domaine qui est en pleine expansion et de plus en plus convoité.

Cela conforte donc le fait que les SIG font partie de l'avenir de l'environnement, de la biodiversité et du patrimoine naturel, offrant ainsi de nombreuses offres aux "géomaticiens de l'environnement".

9. Visites recommandées sur site :

Certaines structures portent un intérêt particulier envers l'environnement et sont chaudement recommandées autant par les professeurs que par les visites des anciennes promotions. Nous allons donc pouvoir citer certaines structures qui sont intéressantes si l'on se passionne pour l'environnement :

- **IFREMER** (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer)
- **UNIMA** (Union des marais de la Charente-Maritime) Périgny (17)
- Forum des Marais Atlantiques (Rochefort)
- **LPO** (Ligue de Protection des Oiseaux) Rochefort
- **Conservatoire du littoral Rochefort**
- **Agence des Aires Marines Protégées**
- **SHOM** (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine)
- **Créocéan / SCE / Naomis**
- **Valorem**

TRANSPORT ET MOBILITÉ

1. Description générale du domaine

Le transport est le déplacement d'objets, de marchandises, ou d'individus (humains ou animaux) d'un endroit à un autre. Les modes de transport incluent l'aviation, le chemin de fer, le transport routier, le transport maritime, le transport par câble, l'acheminement par pipeline et le transport spatial. Le mode dépend également du type de véhicule ou d'infrastructure utilisé.

Les moyens de transport peuvent inclure les véhicules à propulsion humaine, bicyclette, trottinette, l'automobile, la moto, le scooter, le bus, le métro, le tramway, le train, le tram-train, le camion, la marche à pied, l'ascenseur, l'hélicoptère, le bateau ou l'avion, le transport par câble, les escalators etc.

Le type de transport peut se caractériser par son appartenance au secteur public ou privé ou par des partenariat public/privé.

2. Principaux thèmes d'application du domaine

Selon le site ESRI, on retrouve les SIG (Système d'Information Géographique) dans les transports pour une meilleure compréhension et performance industrielle. On distingue 5 principaux domaines d'application :

- Routes et autoroutes
- Transports en communs et rail
- Aéroports et aviation
- Ports maritimes
- Transport par câble

On retrouve la cartographie et les données géographiques dans le travail quotidien des acteurs du transport. Ils permettent d'optimiser les flux des hommes et marchandises. Exemple, les TMS (transport management system) sont des logiciels utilisés par les exploitations de transport privé. Cet outil permet d'obtenir des plans de transport journalier à l'aide de la localisation géographique de leurs clients et de leurs fournisseurs. On les utilise également pour la surveillance des voies de chemins de fer et des routes. Ainsi, les missions principales des différentes structures sont souvent associées à l'exploitation, la maintenance et l'ingénierie de leurs réseaux de transport.

Les SIG sont également appliqués au transport pour des thématiques d'aménagement de territoire. Ils permettent de définir des zones stratégiques d'implantation de gares, ports, sociétés exploitation de transports, nouvelles lignes de transport en commun ...

3. Liste des acteurs publics (organismes) importants

- **SNCF Société nationale des chemins de fer français** : Exploitant (voyageurs et marchandises) et au travers de sa filiale **SNCF Réseau**, elle est chargée de la gestion et de l'entretien des infrastructures ferroviaires en France.
- **Collectivités territoriales**

- **Syndicats et syndicats mixtes** (public/privés) RATP...
- **EPIC (établissement public industriel et commercial)** : Régie des transports communautaires rochelais (RTCR)
- **CEREMA Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement**
- **Centre d'études techniques maritimes et fluviales (CETMEF)**
-

4. Liste des acteurs privés

WAZE est une société privée qui a créée une application mobile d'aide à la conduite en temps réel. L'application est basée sur un système de positionnement satellite couplée à une cartographie modifiable par ses utilisateurs.

TRANSDEV est un opérateur de transport interurbain en commun international. Ils conçoivent des dispositifs de transports pour tous les modes de transport publics, collectifs, privés, urbains et ruraux.

KEOLIS est un opérateur de transport public de voyageurs. Ils exploitent des réseaux de bus, métro, tramways, bus, vélos en location, parking, navettes maritimes, funiculaire ...

Ocecars transporteur charentais. Propose des solutions pour scolaires, professionnels ou touristiques en France et dans toute l'Europe

ALSTOM, développement de systèmes de mobilité (essentiellement ferroviaires), spécialiste de la signalisation sur voies ferroviaires et urbaines et
<https://www.alstom.com/fr/nos-solutions/signalisation/systeme-de-gestion-et-danalyse-de-donnees-en-bord-de-voie-une>

INDIGO INFRA (anciennement Vinci Park) opère pour des acteurs privés (aéroports, centres commerciaux, etc.) et publics (hôpitaux...). Il propose des services de stationnement en parking ou sur voirie spécialisés.

BLABLACAR (COMUTO) Plateforme de covoiturage.

TOMTOM éditeur de logiciels de planification d'itinéraires et un fabricant et systèmes de navigation GPS mobiles et embarqués.

ViaMichelin société de conception et de commercialisation de produits et de services numériques d'aide à la mobilité.

HERE éditeur de logiciels de planification d'itinéraires et de cartographie en ligne

5. Liste des données de référence dans le domaine

RGE

BD TOPO :

- Aérodrome
- équipement de transport
- non_communication
- piste_d_aerodrome
- point_de_repere
- point_du_reseau
- route_numerotee_ou_nommee
- toponymie_transport
- troncon_de_route
- troncon_de_voie_ferree
- voie_ferree_nommee

-les données relatives à l'hydrographie peuvent également être utiles

BD ORTHO

Autres données:

On retrouve les données nationales liées aux transports sur le site geoportail :

<https://www.geoportail.gouv.fr/thematiques/territoires-et-transports/transports>

Sur ce site on retrouve les informations géographiques :

- aéroports et aérodromes
- gares
- carte OACI-VFR (carte aéronautique)
- Points de repères routiers
- Réseaux ferroviaire
- routes

Les données relatives aux réseaux propres de chaque territoire ou exploitant sont accessibles en open data et sont recensées par Etalab à l'adresse suivante :

<https://transport.data.gouv.fr/datasets>

ex:

- liste des arrêts avec leur positionnement et leurs équipements
- liste des lignes
- temps d'attente avant le prochain bus par arrêt
- localisation des dépositaires

Certaines structures mettent en accès open source leur data. Ci-dessous quelques exemples :

- RATP <http://data.ratp.fr/>
- SNCF <http://data.sncf.com/>
- KEOLIS <http://data.keolis-rennes.com/>
- ...

6. Liste des flux importants

MagOSM est une source de flux WMS/WFS permettant de mettre en évidence les transport sur Open Street Map.

-Flux GTFS

Les flux principaux sont disponibles en suivant les liens ci-dessous :

-Les voies ferrées : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/voies-ferrees-dans-openstreetmap/>

-Le réseau cyclable : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/reseau-cyclable-dans-openstreetmap/>

-Les itinéraires de train : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/itineraires-de-train-dans-openstreetmap/>

-Les itinéraires de métro : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/itineraires-de-metro-dans-openstreetmap/>

-Le réseau routier : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/reseau-routier-dans-openstreetmap/>

7. Liste des stages et visites depuis 5 ans

STAGIAIRE	STRUCTURE	VILLE	ANNEE
Nicolas Merer	Tisséo-SMTC	Toulouse	2016-2017
Justine Chiron	Agglo La Rochelle Agglo des Herbiers	La Rochelle Les Herbiers	2016

8. Perspective, évolutions, tendances actuelles

Aujourd'hui, nous avons un développement de la multimodalité des transports. Dans les villes de plus en plus de personnes utilisent les transports en communs, les vélos, les trottinettes et les vélos électriques.

Concernant la circulation des marchandises, certains transports délaissés depuis des dizaines d'années sont de plus en plus étudiés pour la circulation des marchandises. Ils sont moins gourmands en énergie. L'ouverture de la route de la soie reliant la Chine et l'Europe est un exemple parfait. Le fret ferroviaire est plus rapide que le transport maritime et moins consommateurs que le fret aérien.

Ce développement de nouvelles modalités de transport donne lieu à l'aménagement de nouvelles structures et également à repenser nos réseaux de circulation d'où la nécessité des SIG afin d'accompagner ces futurs changements.

Développement des technologies favorisant la modernisation et la gestion des réseaux et infrastructures :

Caméra et senseurs (capteur)

Les informations captées par ces installations sont ensuite traitées par des logiciels spécialisés qui les modélisent ensuite en flux.

Smartphones

Les informations transmises par les smartphones (vendues par les opérateurs téléphoniques) lors des déplacements de leur propriétaire sont analysées et modélisées afin de réaliser des

flux. Les données de flux fournies sont donc basées sur un comportement réel, elles sont fiables et précises. Les méthodes couplées à des algorithmes permettent de dissocier les flux piétons des autres types de flux (rail, transport motorisé).

9. Bibliographie et Webographie

<https://www.esrifrance.fr/transports.aspx>

<https://www.transbus.org/dossiers/opendata.html>

SIGMAG n°13 de Juin 2017 Tansport publics urbain et SIG : un ticket à valider

SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

1. Description générale du domaine Qualité de l'air

a. Cadre légal

La surveillance de la qualité de l'air est obligatoire et réglementée. La **Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie** dite **Loi LAURE** ou Loi Lepage est adoptée en 1996. Elle rend obligatoire :

- la surveillance de la qualité de l'air réalisée au niveau local avec l'assurance de l'État ;
- la définition d'objectifs de qualité ;
- l'information du public

Elle instaure également une procédure d'alerte gérée par le Préfet. Celui-ci doit informer le public et prendre des mesures d'urgence en cas de dépassement de seuil (restriction des activités polluantes, notamment de la circulation automobile).

L'organisation du **dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant** est aujourd'hui défini par [l'arrêté du 19/04/2017](#).

b. Un enjeu de Santé Publique majeur

L'exposition à des sources de pollution pendant une longue durée peut avoir des conséquences graves pour la santé. Santé Publique France estime par exemple que la pollution par les particules fines (PM_{2,5}) émises par les activités humaines est à l'origine d'au moins 48 000 décès prématurés par an (9 % de la mortalité en France).

Deux niveaux de seuils sont distingués lors de pics de pollution :

- Un niveau d'information et de recommandation à partir duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé des populations vulnérables (femmes enceintes, bébés, enfants < 8ans, adultes >+65 ans, ...) et sensibles.
- un niveau d'alerte pour la population générale

En 2019, le département du Nord a été l'objet de **38 jours de pic de pollution** (10% de l'année) dont 22 au-delà du niveau d'alerte.

2. Principaux thèmes d'application du domaine

a. Information du public

- Production d'un indice quotidien géoréférencé de la qualité de l'air à J et J+1.
Des prévisions à l'échelle nationales à J+2 sont également proposées sur le site PREV'AIR.

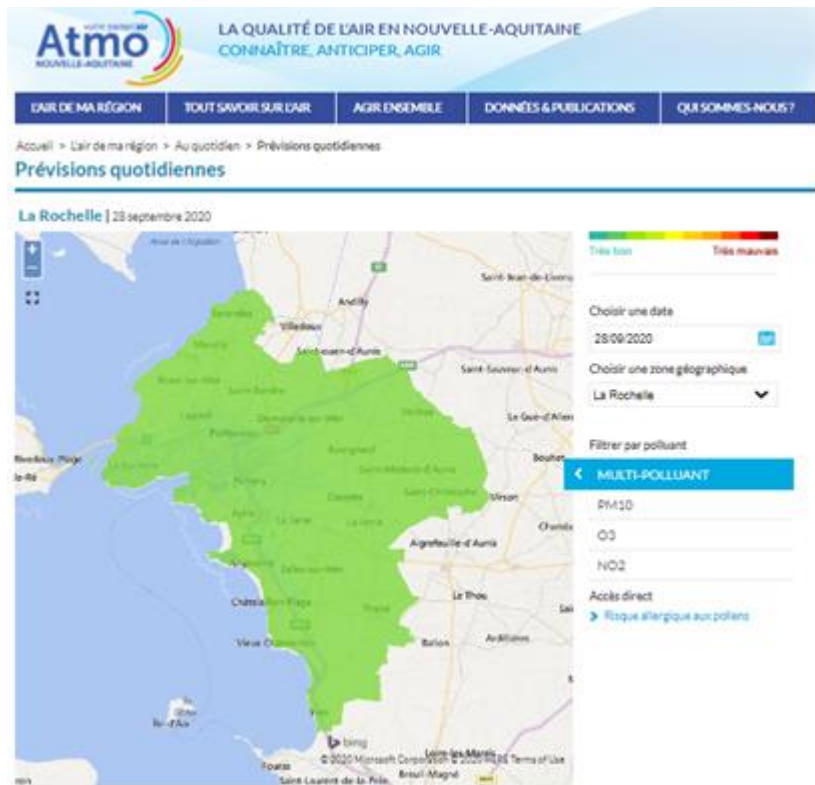


FIGURE 1: INDICE DE QUALITÉ POUR LA RÉGION DE LA ROCHELLE POUR LA JOURNÉE DU 28/09/20

La région Île de France propose **une carte en temps réelle rue par rue** de la pollution :



Surveillance :

- Modélisation spatio-temporelle de la pollution atmosphérique

Améliorer la connaissance :

- Réalisation d'inventaires régionaux spatialisés des émissions primaires des polluants atmosphériques
- Production d'une base de données historiques
- Mise à disposition de jeux de données afin de favoriser l'étude et la recherche par des tiers

3. Liste des acteurs publics (organismes) importants

a. Les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA)

Les **AASQA** sont présentes sur l'ensemble du territoire, dans chaque région administrative en métropole et en outre-mer. Au nombre de 19 (600 salariés environ), elles constituent un réseau national.

Ce sont des **organismes de type associatif, agréés par l'État**. Leur gouvernance est quadripartite (État, Collectivités, Entreprises, Associations et personnalités qualifiées santé/environnement).

PREV'AIR

PREV'AIR est la plate-forme de prévision et de cartographie de la qualité de l'air à **l'échelle nationale**. La plateforme travaille en complément des informations fournies par les réseaux de mesure et d'observations « physiques » gérés par les AASQA.

La plateforme PREV'AIR mise en place en 2003 est développée et gérée au quotidien par **l'INERIS**. Son travail est le fruit d'un consortium intégrant aux côtés de l'INERIS, Météo France, le CNRS et le LCSQA (Laboratoire central de Surveillance de la Qualité de l'air).

b. Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA)

Le LCSQA a été désigné en 2011 par le Ministère de l'Environnement en tant qu'organisme chargé de la coordination technique de la surveillance de la qualité de l'air. Il intervient en tant que laboratoire national de référence. Il garantit par exemple au sein de ses missions l'exactitude et la qualité des données d'évaluation de la qualité de l'air et coordonne au niveau national les programmes d'assurance qualité.

Le laboratoire est constitué de :

- L'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (**INERIS**)
- Le laboratoire national de Métrologie et d'Essais (**LNE**)
- L'Ecole Nationale Supérieure Mines-Télécom Lille Douai (IMT Lille Douai)

4. Liste des données de référence dans le domaine

a. PREV'AIR

Le système PREV'AIR diffuse quotidiennement ces prévisions (J+0 à J+2) et l'analyse des principaux polluants - ozone, dioxyde d'azote et particules (PM10).

Les données sont disponibles sous forme de cartographies couvrant la France métropolitaine à une résolution spatiale d'environ 2km sur le site suivant :

<https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/mise-a-disposition-de-donnees-de-qualite-de-lair-sur-la-france-www-prevair-org-1/#>

Elle met également des cartographies de modélisation des concentrations pour la veille (cartes analysées).

b. GEO D'AIR

GEO D'AIR est la base de données la base nationale de données de qualité de l'air :

5. Liste des Flux importants

Les AASQA mettent à disposition des jeux de données sur leur portails régionaux :
<https://atmo-france.org/les-donnees/>

Nature des 11 jeux de données :

- Observations des stations de mesures à différentes fréquences temporelles (horaires, journalières...),
- Émissions de polluants aux différentes échelles du territoires (régions, départements, EPCI...),
- Populations et territoires exposés aux dépassements des valeurs limites réglementaires et les cartes de concentrations associées,
- Indices de qualité de l'air par agglomérations,
- Alerte aux épisodes de pollutions.

Nature des polluants suivis :

- Particules fines (PM10, PM2,5)
- Oxyde d'azote (NOx)
- Dioxyde de soufre (SO2)
- Monoxyde de carbone(CO)
- Ozone (O3)
- Benzène (C6H6)
- Plomb (Pb), cadmium (Cd), arsenic (As), nickel (Ni)
- Composés organiques volatiles (COVM)
- ammoniac (NH3)

Notice descriptive des flux :

https://atmo-france.org/wp-content/uploads/2020/04/notice_6avril2020.pdf

6. Liste des stages depuis 5 ans

Pas de stage à priori recensé dans ce domaine dans la base contact.

7. Perspective, évolutions, tendances actuelles

Le réchauffement climatique, la multiplication des journées de canicules voient se multiplier les épisodes de pic pollution et la mise en place de mesures de restrictions sur les déplacements par moteur thermique.

La nécessité d'aborder les enjeux croisés de l'énergie, du climat, de l'air et de la santé dans une démarche intégrée a amené par exemple [l'Observatoire régional Climat-Air-Energie Grand Est](#) a proposé un WebSIG permettant de consulter à l'échelle des EPCI Consommations d'Energies, émission de gaz à effet de serre et de polluants, production d'énergie (dont part d'énergies renouvelables) et séquestration carbone.

De nouveaux polluants font également aujourd'hui l'objet de suivis :

- Pollens avec la production d'un indice journalier
- Présence de pesticide dans l'air

Archéologie & Patrimoine culturel

1. Description générale du domaine

L'archéologie cherche à reconstituer les civilisations du passé à partir des traces matérielles qui en subsistent. Dans l'archéologie il est essentiel de posséder dans informations spatiales afin de permettre une étude la plus précise et la plus proche des faits possibles. En effet, les fouilles archéologiques sont des actes destructeurs, il est donc essentiel de bien documentés ce qui est prélevé où et quand.

Actuellement, le géomatique prend une place de plus en plus importante dans l'archéologie. La raison est que les SIG apportent des nouveaux outils avant, pendant et après la fouille. Même si ce n'est pas toujours facile à mettre en place et cela prend plus de temps, au final le traitement et le partage de l'information est facilités par ces outils. La géomatique c'est développé et va continuer à se développer dans ce domaine.

L'acquisition des données est facilitée par le couplage des SIG aux outils de télépositionnement (GPS) ou de topographie. Les SIG permettent la gestion d'informations d'origine variée (images satellites, photographies aériennes, cartes thématiques ou bases de données environnementales, cartes anciennes. . .) et assurent la mise en perspective des données archéologiques (Barge, Rodier, Davtian et Saligny, 2004).

2. Principaux thèmes d'application du domaine

- Archéologie préventive

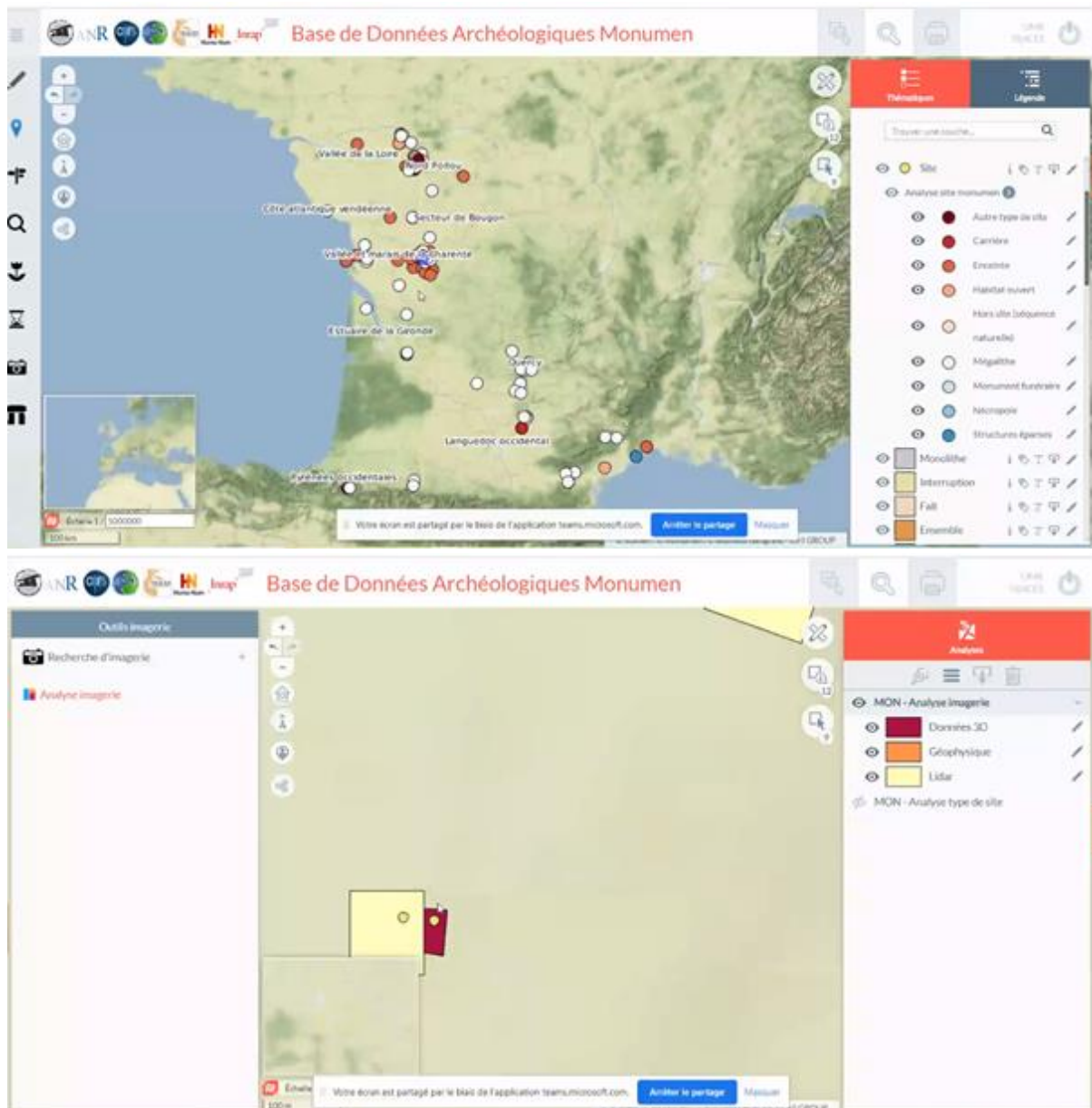
L'archéologie préventive a pour objectif d'étudier et de préserver les vestiges menacés par des futurs travaux d'aménagement que ce soit sur terre ou sous l'eau. Les archéologues interviennent pour effectuer des sondages sur le site, et si c'est nécessaire une fouille (de sauvetage ou préventive), voir des mesures de sauvegarde du patrimoine.

La fouille préventive fait l'objet d'un appel d'offres entre les organismes. L'INRAP reste néanmoins majoritaire en France. Les activités SIG sont donc liées aux activités de terrain. Depuis peu, elle applique la directive INSPIRE et ses données sont partiellement consultables sur le Géoportail (RIVAUD-LABARRE, 2019).

- Législation et administration archéologique

- Aide à la recherche en archéologie

Par exemple, le projet **Monumen** qui est un WebSig adapté aux besoins des chercheurs.



- Valorisation du patrimoine culturel

3. Liste des acteurs publics (organismes) importants

INRAP : L'Institut national de recherches archéologiques préventives (Inrap) est un établissement public à caractère administratif de recherche français. Il a pour mission de réaliser les opérations d'archéologie préventive. Il assure également l'exploitation scientifique des opérations d'archéologie préventive et la diffusion de leurs résultats. Il concourt à l'enseignement, à la diffusion culturelle et à la valorisation de l'archéologie.

SRA/DRAC : Le Service Régional de l'Archéologie est chargé de mettre en œuvre la politique de l'État en matière d'archéologie. Il a pour mission d'inventorier, étudier, protéger, conserver et promouvoir le patrimoine archéologique régional.

Le SRA vise à faire respecter les limitations qu'impliquent les lois sur la protection du patrimoine archéologique en lien avec la CTRA (Commission Territoriale de la Recherche

Archéologique). Dans ce cadre, elle impose les zonages de protection du patrimoine archéologique, délivre (ou non) les autorisations et financements de fouille. Elle encadre et surveille également l'exécution de la plupart des travaux.

Outre les démarches administratives, le SRA a également vocation à participer à la recherche archéologique et le partage des résultats ainsi qu'à entreposer et conserver le mobilier archéologique (RIVAUD-LABARRE, 2019).

Laboratoire d'archéologie : Les laboratoires de recherche donnent un cadre de travail aux chercheurs. Ils peuvent être affiliés à une université, à un musée, ou à un organisme de recherche scientifique tel que le CNRS.

Le laboratoire d'archéologie et d'archéométrie d'Ausonius est une UMR (Unité Mixte de Recherche) dont les activités sont liées à la recherche universitaire en archéologie. Il est placé sous la tutelle du CNRS et de l'Université Bordeaux Montaigne.

Le pôle numérique se charge des activités SIG : développement d'interfaces web pour la consultation des résultats de recherche, relevés topographiques et GPS, traitement cartographiques, modélisation 3D et analyses morphologiques et spatiales (RIVAUD-LABARRE, 2019).

PNR : Les Parcs Naturels Régionaux participent à la politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social et d'éducation et de formation du public. Ils constituent un cadre privilégié des actions menées par les collectivités publiques en faveur de la préservation des paysages et du patrimoine naturel et culturel.

Les PNR sont des acteurs majeurs du développement local. Ils se donnent pour missions de participer à la connaissance, à la protection et à la valorisation du patrimoine culturel, bâti, archéologique ou ethnologique. Ils doivent connaître et faire connaître leur territoire avec les outils adéquats.

Pour atteindre ces objectifs les Systèmes d'Informations Géographiques doivent avoir un rôle central compte-tenu de leurs fonctions transversales de leurs implications dans toutes les applications à dimension géographique liées à l'espace et à la géolocalisation (DUBOIS, 2016).

4. Liste des acteurs privés

- Entreprise privée de production d'image société IMAO
- Archéo map
- Mosaïques archéologie (relevé laser 3D et photogrammétrie)

5. Liste des données de référence dans le domaine

Pour les bases de données, il existe une référence en archéologie en France, non accessible au public, il s'agit de Patriarche. Les opérations archéologiques y sont recensées par le SRA,

avec dedans les rapports de fouilles et les diagnostics, elle se trouve sur une ancienne version d'ArcGIS, qui se nomme Arcview.

Grâce à la collaboration de l'IGN et l'INRAP un outil de webSIG a été créé en 2013 afin de localiser les différents lieux de fouilles, il se nomme Archéozoom.

Les données peuvent provenir de source tel que :

- LIDAR
- Drone
- Photogrammétrie
- Photographie aérienne

Mais aussi de carte :

- Carte napoléonienne
- Carte géologique
- Carte pédologique
- Carte de Cassini
- Carte IGN
- Cadastre parcellaire
- Plan archéologique
- Carte archéologique nationale

Et enfin de données provenant de l'IGN à partir du RGE :

- RGE Alti
- Bd Topo
- Bd Ortho

6. Liste des Flux importants

Les données sont standard, il s'agit d'un flux WMS (Web Map Service), mais les archéologues s'adaptent en fonction du besoin, par exemple en cas de sites en hauteur ils peuvent utiliser le fond ESRI Shaded Relief, et souvent le fond Google Satellite pour les fonds de plan topo qui n'ont pas vocation à être publiés.

Pour le rapport sur le PNR et le projet tutoré WebSIG Garonne, le flux utilisé était WMTS (Web Map Tile Service).

Cartes d'état Major (Flux IGN)

7. Liste des stages depuis 5 ans

Depuis 5 ans, il n'y a eu qu'un seul stagiaire dans le domaine de l'Archéologie, il s'agit de Raphael RIVAUD à INRAP en 2018, il a effectué une étude de la donnée LIDAR pour la reconnaissance des structures d'extraction meulières.

Stage Juliette Coudrin (Trace Toulouse), Louis Marcant (Ausonius Bordeaux 2022)

A noter quand même que plusieurs étudiants ont faits des visites dans le domaine de l'archéologie, il y a eux :

- Corentin FALCONE en 2017 à l'INRAP de Fontenay le Comte
- Robin CHANTELOUP en 2018 à l'INRAP de Fontenay le Comte
- Raphaël RIVAUD-LABARRE en 2018 à l'INRAP de Fontenay le Comte, à UMR-Ausonius à Pessac et le SRA de Nouvelle Aquitaine à Bordeaux
- Louis Marcant Ausonius Bordeaux (2022)

- Juliette Tourangin (Toulouse labo crns Traces)

Des projets tutorés ont été réalisés sur le même thème :

- En 201X, Romain TEARIKI-TEHINA, Lucas MATHIEU et Jocelyne CLIPPE ont réalisé un projet pour mettre en plus un WebSIG sur des informations historiques sur les sites archéologiques autour du fleuve de la Garonne.
- En 2018-2019, Victor RECHOU et Ludovic BOUTIGNON, pour la migration d'une base de données archéologiques Filmaker vers Postgre et création d'un webSIG.
- Projet de noel décembre 2021 projet Lamar avec Ausonius

Soutenance

- Juliette COUDRIN, *Mise en place et adaptation d'une application GEO suivant les besoins des chercheurs en archéologie dans le cadre de l'ANR Monumen*, UMR TRACES, 2020 : Mise en place de l'application GEO, échange avec les chercheurs, évolution de l'application en fonction des besoins. mise en place d'outils de saisie complémentaires et d'un guide complet pour accompagner et uniformiser la saisie des données.(Business Geografic, PGAdmin, QGIS)

8. Liste des logiciels utilisés :

Les méthodes de travail en archéologie sont très diverses, elle change souvent en fonction du service. Mais le budget n'est pas très élevé ce qui ne permet pas d'avoir beaucoup de licences.

Utilisation	Nom
SIG (Système Information Géographique)	<ul style="list-style-type: none">- Arcgis- QGIS
Web SIG	<ul style="list-style-type: none">-- GEO- GeoServeur-- Geotrek Rando- GEO Générateur
SIG 3D	<ul style="list-style-type: none">- Extension Qgis 2threejs
Application métier	<ul style="list-style-type: none">- Geotrek Admin
CAO et DAO en 2D et 3D	<ul style="list-style-type: none">- AutoCAD- Sketchup- Blender
Dessin	<ul style="list-style-type: none">- Adobe Illustrator
SGBD (Système De Gestion de Base de Données)	<ul style="list-style-type: none">- Postgre / Postgis- MySQL

	- PG Admin III
Traitement image RVT	- eCognition
GPS	- GNSS Trimble 3000 - GNSS GARMIN
ETL	- FME
Bibliothèque	- GDAL
Développement	- Javascript - Leaflet - HTML5

9. Entretien avec Raphaël RIVAUD-LEBARRE

Quelle visite recommanderais-tu dans le domaine ?

Raphaël : “Sinon en termes de visite à faire, il faut un service archeo qui dispose d'un géomaticien. Mais comme je te le disais c'est assez rare. Tu peux demander à rencontrer Olivier Bigot du SRA de Bordeaux, Clément Coutelier du labo Ausonius, Antoine Laurant à Traces (Toulouse). Hubert Pradier (topo au CG de Périgueux)

[...] C'est un milieu assez particulier. Il faut vraiment multiplier les expériences, notamment sur le terrain. La géomatique est une compétence très appréciée, mais qui ne te servira à rien si tu ne comprends pas comment l'univers de l'archéo fonctionne. Car il fonctionne de plein de manières différentes et l'idée est de jongler entre plusieurs façons de faire à la fois. Et de surcroît, il y a tout un vocabulaire et des notions à intégrer qui sont très difficiles à comprendre si on ne fait pas du terrain. Donc moi, ce que je t'invite à faire, c'est de t'approcher des différents chantiers de fouilles qui prennent des bénévoles et de multiplier les expériences de terrain, sur un max de contexte et de périodes différentes

Il faut aussi se dire que c'est un petit monde. Tout le monde se connaît et se fréquente plus ou moins directement. Il y a une histoire de réseau à mettre en place. Le terrain joue beaucoup pour ça”

Qu'est-ce que tu fais maintenant que tu as fini la formation ?

Raphaël “ je suis en train de me former à la topo de terrain. Mais je suis le seul à manipuler QGIS. Les points GPS sont envoyés sur Illustrator. Ce n'est pas que le topo ne manipule pas les SIG (c'est le cas en fait, je lui apprend à se servir de QGIS) mais c'est surtout que tout le monde se sert de Illustrator. Si on change de méthode, il faut que tout le monde se mette à la page.

C'est pour ça qu'il faut un géomaticien et archéologue dans un service, pour qu'il puisse composer avec les méthodes de travail de chacun. Moi par exemple, j'exporte mes plans en SVG pour les retravailler sur illustrator. J'adapte mes méthodes de travail

Sinon moi je suis topographe, géomaticien. Mais je suis aussi responsable d'opérations sur un chantier en Dordogne. J'ai pas mal de casquettes en fait”

Sécurité civile

1. Description générale du domaine

La sécurité civile en France a pour objet la prévention des risques de toute nature, l'information et l'alerte des populations ainsi que la protection des personnes, des biens et de l'environnement contre les accidents, les sinistres et les catastrophes par la préparation et la mise en œuvre de mesures et de moyens appropriés relevant de l'État, des collectivités territoriales et des autres personnes publiques ou privées.

2. Principaux thèmes d'application du domaine

Selon le site ESRI, on retrouve les SIG (Système d'Information Géographique) dans la sécurité civile pour :

- Faire face à la complexité croissante des menaces et des dangers
- Être capable d'analyser et de comprendre les faits et leurs impacts
- Être en mesure de surveiller les conditions en temps réel pour avoir une véritable connaissance de la situation
- Être interopérable et fusionner des données disparates
- Disposer d'outils pédagogiques et informer le public

Exemple de cas réel : <https://www.esrifrance.fr/securite-publique.aspx>

3. Liste des acteurs publics (organismes) importants

- Sapeurs-pompiers
- Militaires de la sécurité civile (sapeurs-sauveteurs)
- Agent de service publique
- Militaires des armées
- Gendarmerie nationale
- Police nationale
- Collectivités territoriales

4. Liste des données de référence dans le domaine

- BD Ortho
- BD Topo
- Scan 25
- RGE Alti
- PCE Vecteur
- Cartographie des Établissements Répertoriés (ETARE)

5. Liste des stages depuis 5 ans

ANNÉE	STAGE	ETUDIANT
2020 2021 SDIS 40 Margaux Darroeuertord	SDIS 40	GUY Alexis

6. Visites recommandées sur le domaine d'après les rapports (des 5 dernières années)

D'après les rapports de visites (ces 5 dernières années), la visite du SDIS 17 est vivement recommandée afin de découvrir les divers aspect d'un CTA (Centre de Traitement des Appels) et comment il est organisé.

Extrait du rapport de visite de Maxime TOMA :

“Cette visite a été l'une des plus enrichissante au point de vue personnel. N'étant pas affilié au domaine, j'ai pu découvrir avec admiration les divers aspect d'un CTA et comment il est organisé. Ainsi, j'ai pu me rendre compte que les SIG étaient au cœur du processus car le CTA se doit de connaître la position d'une intervention et de ses moyens engagés à tout instant. Malgré une partie de la visite un peu plus magistrale, j'ai agréablement été surpris par toutes les missions accordés aux sigistes au sein d'un SDIS mais je me rends compte, cependant, qu'il ne s'agit pas d'un domaine que je souhaite explorer davantage. Je recommande à 100%.”

7. Bibliographie

a. Webographie

- <https://www.esrifrance.fr/securite-publique.aspx>
- <http://www.sdis29.fr/a-la-une/934-rencontre-inter-sdis-des-services-sig.html>
- <https://infopompiers.com/Lexique%20pompiers/etare-plan/>

b. Bibliographie

- Rapport de visite de Maxime TOMA 2019-2020

SANTE

1. Description générale

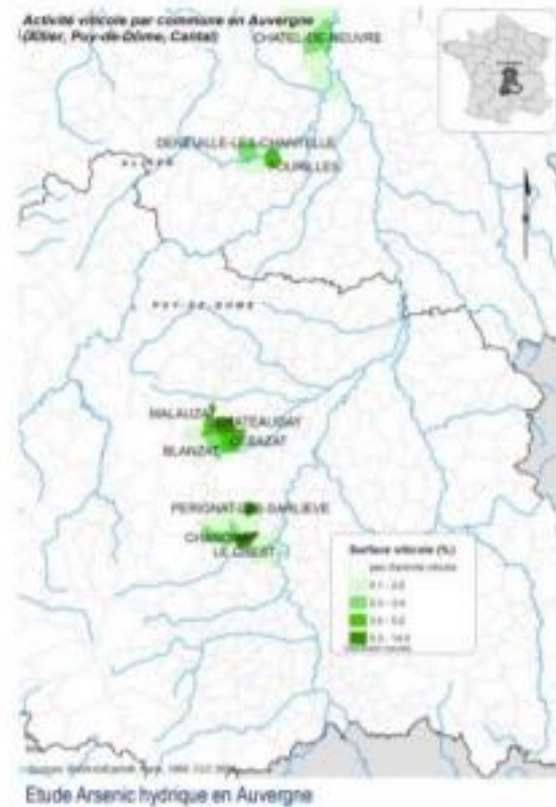
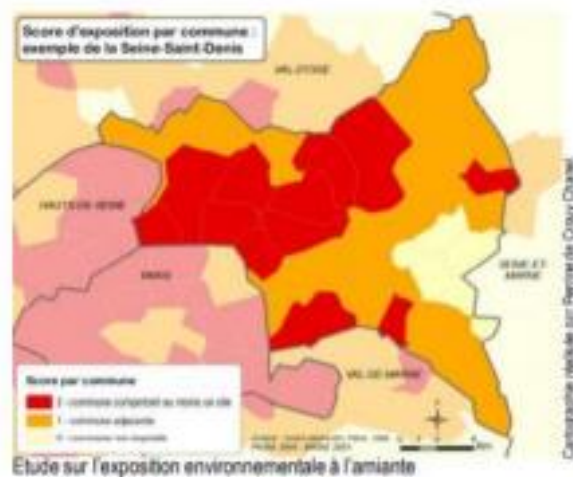
La cartographie des maladies remonte à 1859, par John Snow pour mettre en évidence les sources de contamination de Choléra dans un quartier de Londres.

Depuis plusieurs années, les SIG sont utilisés dans les études épidémiologiques pour la santé et notamment en santé environnementale. Ils caractérisent et localisent des expositions environnementales, des populations et des espaces à risques, ainsi que pour mieux comprendre des facteurs associés aux inégalités sociales, environnementales et territoriales dans le domaine de la santé. Les SIG permettent de croiser des données médicales (patients, hôpitaux) avec des données environnementales (socio-économiques, expositions à des substances...)

Ils permettent de planifier des réponses pour des épidémies, maladies, et menaces en santé publique

2. Principaux thèmes d'application

- Identification des expositions environnementales, professionnelles ou comportementales potentiellement responsables de l'apparition de certains cancers.
 - Analyse des risques potentiels et connus
 - Identifier les centres de santé publics, laboratoires
 - Planifier des zones de confinement/sécurité
 - Détermination les relations possibles entre une pollution environnementale et un état de santé
- Association d'informations pour créer de nouvelles données (indicateurs d'exposition au trafic, indicateur d'exposition à une pollution de type industriel, etc.) pour permettre l'analyse statistique (détection de clusters, régression de Poisson, etc.)



EXEMPLES D'UTILISATION DES SIG EN SANTÉ

3. Liste des acteurs publics

- OMS
- Centres Régionaux de Lutte Contre le Cancer
- Centre International de Recherche sur le Cancer
- Agence de la biomédecine
- Universités
- Ministère des affaires sociales de la santé
- Etablissement français du sang
- AURH
- SIG-Observatoires
- Unité Cancer Environnement
- L'EHESP

LA GESTION FORESTIÈRE

1. Description générale du domaine

La gestion forestière représente l'ensemble des interventions de conseils au niveau des travaux forestiers, de la commercialisation des bois et des besoins administratifs. Ces interventions peuvent être effectuées sur un peuplement forestier ou sur l'ensemble d'une propriété forestière. Elles ont pour objectif d'orienter le propriétaire forestier vers une gestion durable de ses biens forestiers et prennent en compte les spécificités du terrain (climat, écologie de la parcelle, relief, sol, etc.).

Un document de gestion est obligatoire pour les propriétés de plus de 10 ha, le Plan Simple de Gestion (PSG). Il permet de faire un inventaire de ce qui est présent dans la propriété (inventaire forestier, cynégétique, etc.) et délivre un programme prévisionnel de gestion des peuplements afin d'atteindre les objectifs de production. Un suivi de coupe et de travaux et aussi crée afin d'en suivre les avancées.

2. Principaux thèmes d'application du domaine

Les SIG (Système d'Information Géographique) sont présents pour le recueil, l'intégration et la diffusion des informations envers le gestionnaire, le propriétaire ainsi que toute personne souhaitant intervenir dans la propriété forestière.

Ces SIG sont utiles pour :

- La conception et le suivi des routes forestières (calcul de la longueur des routes à rénover ou création de routes forestières à l'aide du système lidar)
- Obtenir un état et une répartition spatiale précise de la propriété forestière : recueil et intégration de données pour faciliter le suivi des peuplements, connaître les limites cadastrales des parcelles, etc.
- Créer des cartes forestières pour une gestion simplifiée (rapide à consulter et facile d'accès pour l'ensemble des acteurs intervenants sur la propriété forestière)
- Calculer la surface à reboiser, les plants à installer et permettre une estimation du coût des travaux forestiers

3. Liste des acteurs publics (organismes) importants

- IFN (Inventaire Forestier National)
- CNPF (Centre National de la Propriété Forestière)
- ONF (Office National des Forêts)

4. Liste des acteurs privés

- France Bois Forêt (FBF)
- Fransylva
- Alliance Forêts Bois

5. Liste des données de référence dans le domaine

- Données de l'Inventaire Forestier (BD Forêt)
- Données ONF (uniquement sur forêts domaniales ou communales)

6. Liste des stages depuis 5 ans

- Côme Lemaire (2019-2020), stage effectué chez la Compagnie Bretonne de Gestion Forestière
- Charles Degrés (2014-2015), stage effectué chez Sylvamap

7. Perspective, évolutions, tendances actuelles

En augmentation dans le milieu forestier.

8. Bibliographie

https://www.esrifrance.fr/sig2007/bois_f.htm

https://www.esrifrance.fr/sig2007/iso_album/de1209.pdf

<https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?rubrique227>

PHENOMENES SOCIAUX

1. Description générale du domaine

Ce domaine d'application des SIG, l'analyse des phénomènes sociaux, couvre des thématiques très variées. Cela peut être la composition des foyers, les revenus, le logement, les inégalités sociales, le genre, les comportements électoraux. Le point qui va différencier ce domaine d'application des SIG

Des autres domaines est la mobilisation de données démographiques, croisées à des données géographiques.

Ces études des phénomènes sociaux peuvent avoir différents objectifs. Ils peuvent (entre autres) :

- Evaluer une politique publique. Par exemple, évaluer les effets de l'évolution de la carte scolaire sur la mixité sociale au sein des établissements scolaires.
- Faire l'état d'une situation sociale, visant à orienter les décisions politiques en fonction des territoires et des besoins de populations. Par exemple : identification du taux de suroccupation des résidences principales en fonction des territoires.

-La recherche « pure ». Par exemple, Jacques Levy sur le « capital spatial ». Il étudie les comportements électoraux et découvre qu'ils sont entièrement liés au « capital spatial » des individus. En effet, en Occident (notamment la France, le royaume uni, aux USA, et en Suisse ou c'est particulièrement net avec la démocratie directe) les comportements électoraux vont de pair avec l'espace d'habitations des individus. Les comportements électoraux diffèrent en fonction qu'ils vivent dans les centres urbains, dans le péri-urbain, ou en périphérie des villes. Et c'est un facteur qui s'avère plus déterminant que le capital économique.

2. Liste des acteurs publics (organismes) importants

L'ined (Institut national des études en statistique) réalise de nombreuses recherches en démographie, et certaines études vont être réalisées avec les SIG. Elle a pour mission d'étudier les populations sous tous ces aspects, afin d'informer les pouvoirs publics et le public sur les questions démographiques.

L'insee (institut national de la statistique et des études économiques) : ils peuvent réaliser des représentations cartographiques représentant des bases de données démographiques. Cela peut-être par exemple le taux de familles monoparentales en fonction des territoires en France, ou plus récemment une représentation cartographique représentant la part de résidences suroccupées en France pendant le confinement.

CNRS (centre national de la recherche scientifique)

INSERM (institut national de la santé et de la recherche médicale)

IRD (institut de recherche pour le développement)

3. Liste des acteurs privés

Les cabinets d'urbanisme. Ils réalisent des études sur les mobilités, l'environnement, et les usages de la ville parfois. Ils peuvent être amenés à utiliser les SIG et croiser des couches de données géographiques et démographiques.

4. Bibliographie

- Hors serie l'éléphant (article sur jacques lévy)
- <https://www.esrifrance.fr/contenus-socio-demo-economiques.aspx>
- <https://www.cnrs.fr/fr/le-cnrs>
- <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4477006?sommaire=4476925&q=carte#consulter-sommaire> -<https://www.ined.fr/fr/recherche/equipes-recherche/UR04>

Eau

1. Description générale

Le domaine de l'eau dans les SIG est un des principaux domaines utilisés pour différentes études hydrographiques. Il contient les différents cours d'eaux à la surface mais aussi les informations géographiques des eaux souterraines.

2. Principaux thèmes d'application

Il y a beaucoup d'applications possibles :

- Cartographie des actions des agences à partir du référentiel
- Localisation des ressources, des prélèvements et des rejets
- Cartographie des zones inondables, des zones humides, des cours d'eau et des rejets
- Aide à la réalisation de SAGE, SDAGE, CRE ZH, PAPI
- Suivi de rivière, des populations piscicoles
- Études de la qualité de l'eau

3. Liste des acteurs publics/organismes importants

- [DEAL](#) (Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du logement)
 - A pour mission de mettre en œuvre localement, les politiques de l'État dans plusieurs domaines dont les eaux et le milieu aquatique
- [ONEMA](#) (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques)
 - Favorise la gestion globale et durable de la ressource en eau et des écosystèmes aquatiques
- [DDT](#) (direction départementale des territoires)
 - Compétente en matière de politiques d'aménagement et de développement durable des territoires dans différents domaines dont de l'eau et des milieux aquatiques)

Il y a aussi les fédérations de pêche (peut aussi être privé), les associations, et les syndicats de rivière

4. Liste des acteurs privés

- [Eaucea](#)
 - Bureau d'études spécialisé en hydroélectricité, agro-environnement, gestion de l'eau, hydraulique et hydrologie.
- [ATEAU](#)
 - Partenaire spécialisé des collectivités et des professionnels de l'eau.

Liste des données de référence dans le domaine

- Eaufrance.fr

- BD Topage (remplace la Bd Carthage)

5. Liste des stages depuis 5 ans

- Étudiant : Brice Miller

Année : 2017

Sujet : Analyse et cartographie de la vulnérabilité aux risques côtiers (submersion marine et érosion) et à l'élévation du niveau de la mer de 3 communes du Golfe du Morbihan

Lieu : Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan

- Étudiante : Myrtille Chatenier

Année : 2017

Sujet : Améliorations des outils et traitements spatialisés pour l'inventaire des zones humides

Lieu : Bureau d'études SCE

- Étudiante : Estelle Trocellier

Année : 2017

Sujet : Réalisation d'un atlas cartographique pour le bassin versant du Gapeau et mise en place de son WEBSIG

Lieu : BRL Ingénierie

- Étudiant : Anthony Coudart

Année : 2018

Sujet : Localisation, caractérisation et hiérarchisation des têtes de bassin versant sur le territoire de la Sèvre Nantaise

Lieu : EPTB Sèvre nantaise

- Étudiant : Bastien Rouzeau

Année : 2018

Sujet : Mise en place d'une application Web SIG Isigéo de gestion de l'assainissement collectif

Lieu Communauté de communes du Pays de Saint-Fulgent – Les Essarts

- Étudiante : Justine Valentin

Année : 2018

Sujet : Mise en place d'une application SIG nomade en lien avec l'assainissement pour la Communauté d'Agglomération du GrandAngoulême

- Étudiant : Glenn GUILLEMET

Année : 2019

Sujet : Valorisation des inventaires des zones humides sur le département du Finistère

Lieu : Forum des marais atlantiques

- Étudiant : Lucas Lesbats

Année : 2019

Sujet : Conception d'un métier sur les réseaux d'Adduction d'Eau Potable et d'Assainissement collectif

6. Visites recommandées

- EPTB Vilaine
- Syndicat des Eaux
- SOGEFI
- Créocéan