

**Université de Toulouse**

**MASTER GEOMATIQUE**

« Sciences Géomatiques en environneMent et Aménagement » (SIGMA)

<http://sigma.univ-toulouse.fr>

**RAPPORT DE MASTER 2**

## **Déploiement d'une cartoθήque Régionale : un outil fédérateur**



*CAMILLE DEBROCK*

Région Occitanie – Septembre 2022 à septembre 2023

**Tuteur d'apprentissage** : Hugo LE CHARPENTIER

**Enseignant – référent** : Nicolas LAGARRIGUE



## Remerciements

Je tiens tout d'abord à exprimer mes sincères remerciements à mon maître d'apprentissage, Hugo Le Charpentier, pour son incroyable encadrement et son soutien tout au long de cette expérience professionnelle enrichissante. Sa patience, son expertise et sa bienveillance m'ont permis d'acquérir de précieuses compétences et de me sentir pleinement intégrée dans l'équipe.

Je souhaite également adresser mes remerciements à l'ensemble du service DOTER qui m'a accueilli chaleureusement et ont partagé leur expertise avec générosité. Je remercie aussi la DIN pour m'avoir donné l'opportunité de réaliser cette alternance qui a grandement contribué à mon développement professionnel.

J'aimerais exprimer ma gratitude envers mon enseignant-référent, Nicolas Lagarrigue, qui m'a apporté des conseils précieux et m'a soutenu tout au long de mon apprentissage. Son expertise et sa disponibilité ont été d'une aide précieuse dans la réalisation de mes missions.

Je ne saurais terminer sans remercier ma famille et mes amis, qui ont été présents à chaque étape de ce parcours. Leur soutien et leur encouragement ont été les moteurs de ma réussite.

Enfin, je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réussite de mon alternance. Les conseils, encouragements et bienveillance ont été essentiels.

## Résumé

La Région Occitanie, vaste et riche territoire, détient une abondance de données et de cartes. La gestion de ces ressources est actuellement marquée par une hétérogénéité dans leur centralisation. Dans un contexte actuel favorable à la mise en valeur des contenus géospatiales créées par les agents cartographes, la Région Occitanie souhaite valoriser ce patrimoine par la mise en place d'une nouvelle cartothèque. Ce projet s'inscrit dans une logique de **centralisation, de rapidité et d'ergonomie d'accès aux informations, données et métadonnées, mais aussi les procédures, guides utilisateurs et autres documentations de l'établissement.**

La gestion efficiente d'un tel projet nécessite une analyse contextuelle approfondie, un état des lieux de la collection existante, ainsi qu'une appréhension complète des enjeux, besoins et ressources présentes ou nécessaires. Ces démarches préliminaires participent à la définition des priorités d'intervention claires et à élaborer une feuille de route opérationnelle. Ce mémoire présente en détail l'examen de ces réflexions et les missions concrètes qui en découlent, constituant ainsi le rapport de l'établissement concret de cette cartothèque.

## Abstract

*The Occitanie region, a vast and rich territory, holds an abundance of data and maps. The management of these resources is currently marked by heterogeneity in their centralization. In today's context, which favors the development of geospatial content created by cartographers, the Occitanie Region wishes to enhance this heritage by setting up a new map library. The aim of this project is to centralize access to information, data and metadata, as well as to procedures, user guides and other documentation, in a fast and ergonomic way.*

*The efficient management of such a project requires an in-depth contextual analysis, an inventory of the existing collection, and a complete understanding of the issues, needs and resources present or required. These preliminary steps help define clear intervention priorities and draw up an operational roadmap. This memoir presents in detail the examination of these reflections and the concrete missions resulting from them, thus constituting the report on the concrete establishment of this map library.*

## Sommaire

Environnement de travail au sein d'une collectivité territoriale .....	1
La Région Occitanie .....	1
La Direction de l'Information et du Numérique (DIN).....	2
Le service Données et Territoire (DOTER) .....	3
Les missions du service.....	4
Ma place dans le service .....	4
Mes missions .....	5
Cadre de travail et outils adaptés.....	6
L'infrastructure SIG.....	6
PORTAL fort ArcGIS.....	7
Mise en place d'un projet, la cartotheque .....	7
Identification du projet .....	8
Rappel de la demande.....	8
Contexte du projet .....	9
Existant GECCO.....	10
Analyse des besoins.....	11
Etude préalable .....	11
Méthodologie de travail .....	12
La comitologie .....	12
Etapas clés.....	12
Feuille de route opérationnelle.....	13
Développement technique et opérationnel.....	13
Phase 1 : Etude et tests préalables.....	13
Phase 2 : Mise en œuvre et paramétrage .....	16
Phase 3 : Mise en recette .....	19
Phase 4 : Production opérationnelle .....	20
Phase 5 : Livrables .....	21
Phase 6 : Communication et ateliers.....	21
Conclusion .....	28
Bilan .....	28
ANNEXES.....	30

# Environnement de travail au sein d'une collectivité territoriale

## La Région Occitanie

La Région Occitanie<sup>1</sup> est une région administrative française située dans le sud-ouest de la France. Elle a été créée en 2016 lors de la fusion des régions Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon. Elle est composée de 13 départements : l'Ariège, l'Aude, l'Aveyron, le Gard, la Haute-Garonne, le Gers, l'Hérault, le Lot, la Lozère, les Hautes-Pyrénées, les Pyrénées-Orientales, le Tarn et le Tarn-et-Garonne. La région Occitanie a une superficie de 72 724 km<sup>2</sup>, une population d'environ six millions d'habitants et une densité de 81,6 habitants au km<sup>2</sup> (en 2019).

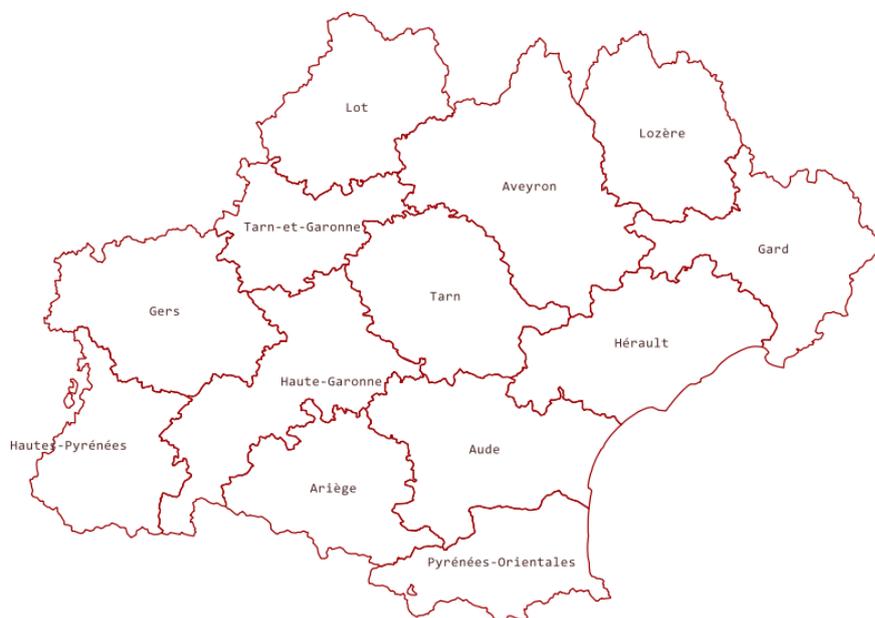


Figure 2 : Cartographie des départements d'Occitanie



Figure 1 : Cartographie de localisation de l'Occitanie

C'est un territoire riche en histoire et en culture, également connue pour ses vignobles, ses plages et ses montagnes. C'est une région dynamique et attractive. Elle est un pôle économique important, avec un secteur industriel diversifié et un secteur tertiaire en plein développement.

La collectivité a pour mission de développer et de promouvoir son territoire ainsi que d'améliorer la qualité de vie de ses habitants. Pour ce faire, elle dispose d'un budget annuel qui lui permet d'intervenir dans de nombreux domaines tels que l'économie, la culture, le tourisme, l'environnement, l'aménagement du territoire, la formation professionnelle, la santé... La Région est dirigée par un Conseil Régional (CR) élu tous les 6 ans par les habitants de la Région. Ce dernier est composé de 158 conseillers régionaux qui représentent les différents territoires de la Région. La présidente de la Région, Carole Delga, est élue par le CR, est chargée de mettre en œuvre les décisions de l'assemblée Régionale et de gérer l'administration Régionale.

---

<sup>1</sup> <https://www.laregion.fr/>

La Région Occitanie est organisée en différentes directions et services (voir Annexe 1 et Annexe 2) qui travaillent sur les missions de la Région. Parmi eux, nous pouvons citer :

- La TESEM (*Transformation Économique, Souveraineté, Emplois et Métiers de Demain*) : est chargée de renforcer la souveraineté économique régionale et favoriser la création d'emploi et la préparation aux métiers futurs,
- La CADME (*Construction et Aménagement Durable, Mer et Environnement*) : est chargée de missions liées à la construction durable, l'aménagement du territoire, préservation du maritime, et de l'écosystème environnant,
- La DELFE (*Dynamiques Locales et Faire Ensemble*) : a pour objectif de soutenir et de promouvoir les dynamiques locales, et favoriser la coopération et la collaboration entre les différentes parties prenantes du territoire.

La Région Occitanie travaille également en partenariat avec d'autres acteurs locaux (départements, communes, intercommunalités, ...) pour mettre en œuvre des projets communs et développer l'attractivité du territoire.

Elle est dotée de plusieurs observatoires, tels que *l'observatoire régional de la biodiversité*<sup>2</sup>, qui surveille l'état de celle-ci dans la région, ou *l'observatoire régional de l'énergie*<sup>3</sup> qui suit la consommation et la production d'énergie dans la Région. Elle est engagée dans une politique active de développement de l'open data géographique, permettant aux citoyens, aux entreprises et aux chercheurs d'accéder aux données géographiques de la Région et de les utiliser pour des projets innovants.

## **La Direction de l'Information et du Numérique (DIN)**

Actrice de l'innovation et de la transformation numérique de la collectivité, la DIN centre son action autour des usagers que sont les agents et les partenaires de la collectivité, en mettant en œuvre techniques et méthodes innovantes permettant au quotidien de répondre à leurs besoins. Elle occupe un rôle clé dans la gestion des systèmes d'information et du développement numérique.

Plus spécifiquement, la DIN a pour missions de :

- Mettre en place des politiques numériques pour favoriser l'innovation et la compétitivité des entreprises Régionales,
- Déployer des services numériques pour améliorer la qualité de vie des citoyens,
- Promouvoir l'inclusion numérique et l'accès à internet pour tous,
- Développer la formation aux métiers du numérique et favoriser l'insertion professionnelle dans ce secteur d'activité.

La direction s'articule autour de 7 services (voir Annexe 1) et est composée d'experts en technologies de l'information et de la communication, ainsi que de professionnels de la gestion de projets numériques.

---

<sup>2</sup> <https://www.arb-occitanie.fr/connaître/lobservatoire-regional-de-la-biodiversite/>

<sup>3</sup> <https://www.arec-occitanie.fr/>

## Le service Données et Territoire (DOTER)

Le service Données et Territoire<sup>4</sup> a pour mission d'animer et de mettre en œuvre la politique de valorisation de la donnée en englobant le système d'information géographique (SIG) Régional ainsi que les services qui en découlent : l'information décisionnelle, les enjeux d'innovation de la donnée massive, le développement de l'intelligence artificielle (IA) et de l'open data. Il adresse son action aux directions de la Région ainsi qu'aux partenaires extérieurs impliqués dans la politique Régionale de la donnée. En parallèle du pilotage de projets dans ces domaines, il participe à la production de connaissances par la donnée en délivrant des productions cartographiques et/ou services web (applications, observatoires, ...) pour les usagers internes et externes. On peut particulièrement citer les missions suivantes :

- Collecter, intégrer et structurer les données géographiques et statistiques produites par la Région, ses partenaires et ses acteurs,
- Mettre à disposition ces données sous forme de cartes, d'applications et de services web pour les acteurs publics, les entreprises et les citoyens,
- Animer un réseau d'acteurs territoriaux pour développer des projets innovants et collaboratifs en lien avec les données et le numérique,
- Participer à la formation et à la sensibilisation des acteurs locaux aux enjeux de la donnée et du numérique.



Figure 3 : Schéma du cycle de vie de la donnée © Camille Debrock

<sup>4</sup> <https://portail-sig.laregion.fr/arctgis/apps/sites/#/presentation-doter>

Le service est également chargé de garantir le bon cycle de vie de la donnée géographique : cela comprend plusieurs étapes, depuis la collecte jusqu'à la diffusion en passant par le traitement et la mise à jour régulière des données. Il est crucial d'assurer la qualité et la pertinence des données géographiques tout au long de ce cycle pour qu'elles puissent être utilisées efficacement dans différents contextes comme l'aménagement du territoire, le développement économique, l'environnement...

Le service DOTER est ainsi responsable de la collecte, de l'intégration, de la structuration et de la mise à jour des données géographiques produites par la Région Occitanie et ses partenaires. Il s'assure également de la qualité, de la sécurité et de l'interopérabilité des données avant leur diffusion sous forme de cartes, d'applications et de services web.

En garantissant le bon cycle de vie de la donnée, le service DOTER joue un rôle essentiel dans la valorisation et l'utilisation des données pour le développement territorial de la collectivité.

### **Les missions du service**

Le service Données et Territoire de la Région Occitanie, fort de sa mission de conseil, d'expertise et d'accompagnement, se donne pour objectif de soutenir la production cartographique, la gestion de projet, l'équipement et l'accompagnement des agents de la Région dans l'utilisation de données géographiques et de SIG, ainsi que d'animer un réseau de cartographes Régional. En effet, le service a pour ambition de fournir des solutions et des outils pour la mise en place de politiques territoriales, la compréhension et l'analyse des enjeux locaux, ainsi que l'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire. En mettant l'accent sur la collaboration et l'implication de l'ensemble des acteurs, le service DOTER s'engage ainsi à offrir des solutions personnalisées et adaptées aux besoins spécifiques de chaque utilisateur, afin d'optimiser la gestion des ressources et la mise en valeur du patrimoine Régional.

### **Ma place dans le service**

Le service DOTER est composé de 8 personnes, dont Marie TERRIER la cheffe de notre service et Hugo LE CHARPENTIER mon tuteur d'apprentissage. En tant qu'apprentie au sein de ce service, mon quotidien s'ancre autour des missions et de l'organisation du service. Cela implique notamment mon intégration au sein de la communauté des cartographes de la Région, ma participation aux différents groupes de travail et événements liés aux tendances du service.

Au quotidien, je travaille en collaboration avec cette communauté, échangeant des connaissances et bonnes pratiques dans le domaine de la cartographie. Je participe activement aux réunions et aux groupes de travail dans lesquels nous discutons de projets en cours, partageons nos expériences et recherchons des solutions innovantes pour répondre aux besoins de la collectivité.

Je suis également impliquée dans les événements organisés par le service tels que des conférences, des formations ou des salons, qui nous permettent de rester à jour sur les dernières tendances et avancées dans notre domaine. Cela me permet d'élargir mes connaissances et de rester connectée aux évolutions technologiques.

Finalement, mon quotidien en tant qu'apprentie dans ce service tourne autour des missions et de l'organisation du service, en mettant l'accent sur mon intégration au sein de la communauté de cartographes de la Région, ma participation aux groupes de travail et événements liés aux tendances

du service. Cela me permet d'acquérir de l'expérience et de contribuer de manière active aux initiatives et aux projets en cours.

J'ai également pu bénéficier d'une préparation au concours d'ingénieur territorial, qui m'a permis de développer mes compétences et connaissances dans le domaine. En parallèle, j'ai postulé au poste de chef de projet SIG et télédétection. Cette démarche m'a permis d'acquérir une expérience pratique dans la gestion de projets liés aux SIG et à la télédétection. J'aspire à prendre des responsabilités accrues et à contribuer de manière significative aux initiatives de la collectivité dans ces domaines.

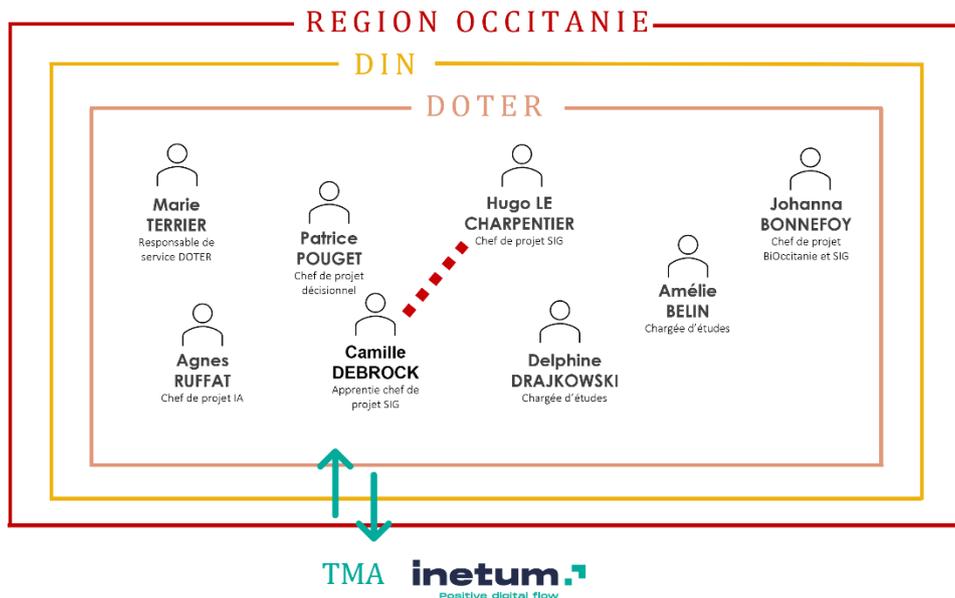


Figure 4 : Organigramme du service DOTER

## Mes missions

Au cours de mon apprentissage au sein du service DOTER et de la DIN, j'ai été impliquée dans diverses missions, principalement axées sur la mise en place d'une cartothèque. Cette mission représentait environ 80% de mon temps et de mon investissement. Cependant, j'ai également participé activement aux missions liées à mon service et à ma direction.

J'ai joué un rôle clé dans la mission principale de mon apprentissage, la cartothèque, dans toutes les étapes de ce projet : depuis l'analyse des besoins jusqu'à la mise en place concrète de la cartothèque.

En parallèle de cette mission principale, j'ai également contribué activement aux missions du service DOTER. Cela incluait notamment la participation à des projets ou des demandes liés à la représentation de données géographiques. De plus, j'ai été impliqué dans les missions de la DIN, en lien avec l'information et le numérique. J'ai participé à des projets visant à améliorer la gestion des données, à promouvoir l'open data géographique et à mettre en place des solutions de gestion documentaire. J'ai travaillé en étroite collaboration avec les équipes de la DIN pour garantir la qualité et la pertinence des données, ainsi que pour faciliter l'accès aux informations pour les différents acteurs de la Région.

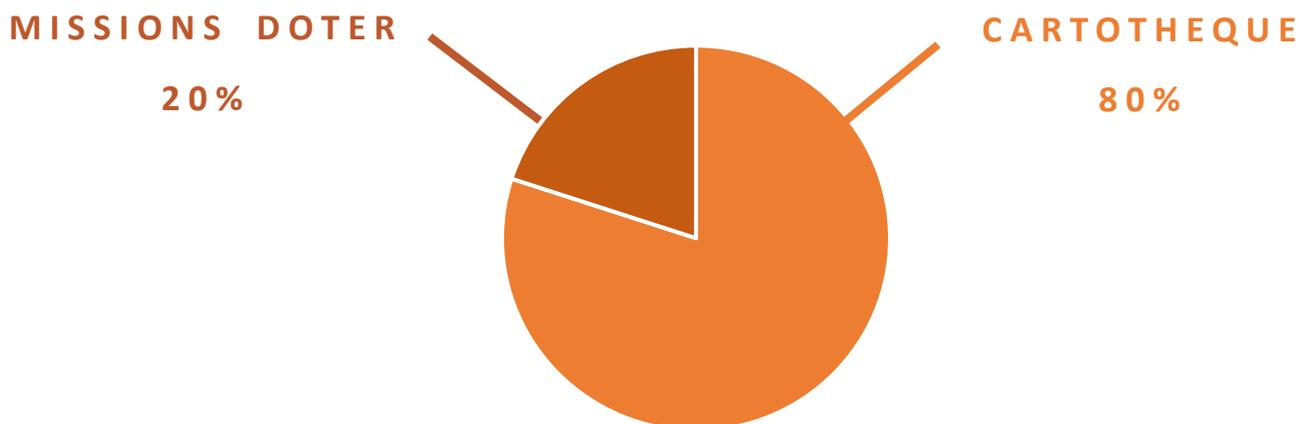


Figure 5 : Répartition des missions de l'apprentissage

### Cadre de travail et outils adaptés

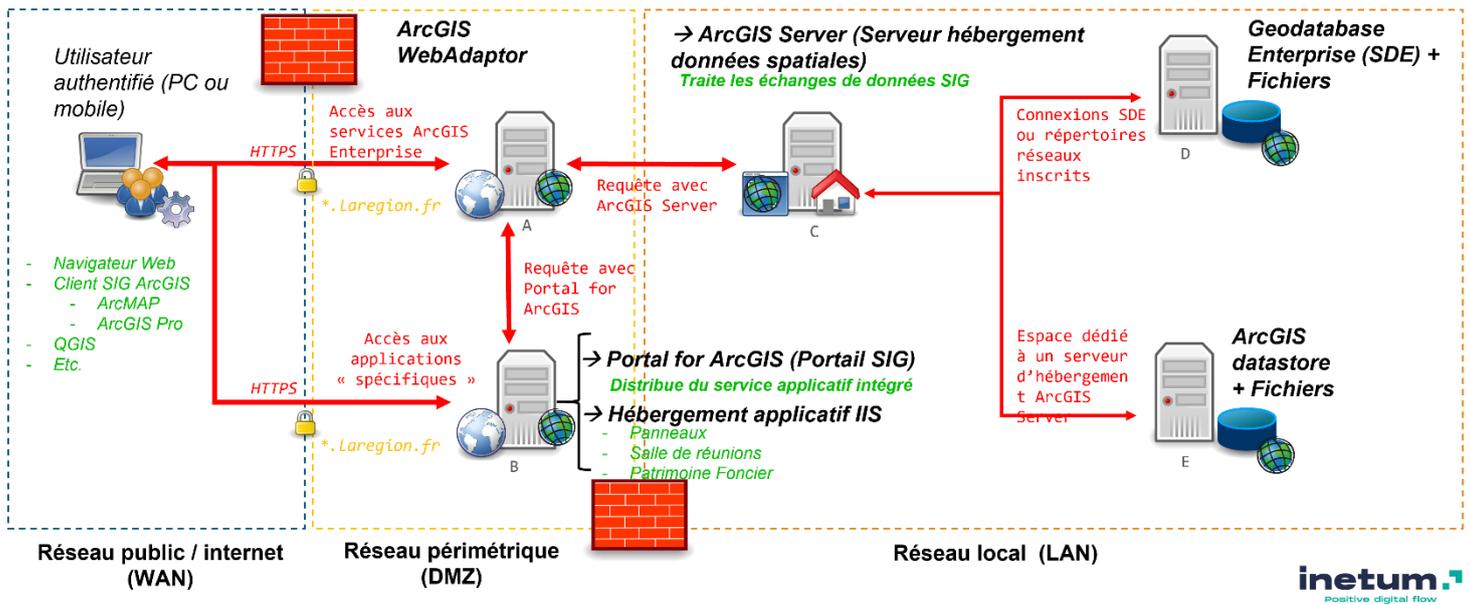
Travailler dans une collectivité implique un cadre de travail et des outils adaptés. C'est pourquoi plusieurs choix ont été faits, destinés à placer les agents dans les meilleures conditions possibles pour répondre à leurs missions.

### L'infrastructure SIG

La gestion de l'infrastructure SIG de la Région Occitanie est une tâche importante afin d'assurer une gestion efficace du territoire et des projets fédérés autour de celui-ci. Pour répondre à cette exigence la Région a un marché avec l'éditeur de logiciels SIG ESRI. Ce partenariat permet à la Région de bénéficier des dernières technologies et innovations en matière de SIG, tout en disposant d'un accès privilégié à des formations et à un support technique compétent. Cette collaboration avec ESRI offre à la Région une grande flexibilité et une grande capacité d'adaptation aux évolutions rapides du domaine des SIG, permettant ainsi de répondre efficacement aux besoins spécifiques du territoire. La gestion de l'infrastructure est gérée par une Tierce Maintenance Applicative (TMA). Cette TMA est représentée par la société INETUM, qui met son expertise et son savoir-faire au service de la Région pour garantir le bon fonctionnement de l'infrastructure SIG.

Cette collaboration entre la Région et INETUM permet ainsi de mettre en place une gestion proactive et efficiente de l'infrastructure SIG, en s'appuyant sur une expertise technique pointue, une réactivité et une capacité d'adaptation aux besoins spécifiques de la Région. Cela permet de garantir la qualité et la fiabilité des données géographiques utilisées, ainsi que la disponibilité permanente des services SIG proposés aux différents acteurs du territoire.

Cette infrastructure est schématisée ci-dessous :



Ce schéma est anonymisé pour le respect de sa confidentialité. 02/02/2023 | ©2023 Inetum | Classification: confidentiel TMA LOT1 Occitanie

Figure 6 : Infrastructure SIG Régionale

Pour autant, la Région utilise également des logiciels SIG et de gestion de base de données tels que QGIS, FME, PostgreSQL ou encore PostGIS.

## PORTAL fort ArcGIS

La Région Occitanie a mis en place son propre portail basé sur la technologie Portal for ArcGIS de ESRI<sup>5</sup>. C'est une plateforme utilisée pour partager et diffuser des données et contenus géographiques spécifiques au territoire Régional. Elle permet aux utilisateurs de découvrir, explorer et accéder à des cartes, des applications et autres ressources géospatiales.

Cette plateforme est donc le point d'entrée pour l'ensemble des cartographes métiers de la Région.

Une analyse plus approfondie de cet environnement est réalisée dans la partie « Phase 1 : Etude et tests préalables ».

## Mise en place d'un projet, la cartoθήque

En tant qu'apprentie chef de projet, la gestion de projet est au cœur de mes responsabilités. Elle représente l'art de coordonner et de superviser toutes les activités nécessaires à la réalisation d'un projet, dans le respect des contraintes de temps, de coûts et de qualité. Mon rôle consiste à définir les objectifs du projet, à planifier les étapes clés, à allouer les ressources nécessaires, à diriger l'équipe en place et à surveiller l'avancement des travaux. En tant que chef de projet, il est important de maintenir

<sup>5</sup> <https://portail-sig.laregion.fr/arcgis/home/index.html>

une vision globale du projet tout en veillant à ce que chaque détail soit pris en compte pour assurer la réussite du projet dans les délais impartis.

La cartotheque est un projet initié en 2022, qui a fait l'objet d'un ticket JIRA avec une enveloppe budgétaire allouée de 50 000€.

## **Identification du projet**

Jusqu'au début de l'année 2023, la Région Occitanie utilisait comme cartotheque un outil créé sur la plateforme Gecco. Cependant, cette dernière a été mise hors service en décembre 2022. Dans cette optique, la Région Occitanie souhaite disposer d'une cartotheque présentant les productions et cartes réalisées par les cartographes métiers de la collectivité. Elle vise à être utilisée par les agents, mais doit aussi être accessible au grand public.

L'objectif principal du projet étant de mettre en production et rendre accessible aux différents utilisateurs une cartotheque intégrée à la suite ESRI Enterprise Région, sur la base de l'existant. Ainsi, les points clés identifiés dans le cadre de ce projet sont :

- Organiser et réaliser le projet en collaboration avec la TMA,
- Etablir un phasage conforme aux exigences imposées qu'elles soient techniques ou opérationnelles,
- Travailler en concertation avec les référents des principales directions concernées (DIN, DGDIM, DAI)
- S'appuyer et poursuivre les travaux réalisés dans le cadre du POC,
- Intégrer la cartotheque dans l'environnement de production ESRI actuel,
- Avoir un contenu ISO avec la cartotheque actuelle et le POC,
- S'assurer de la prise en main de l'outil par les administrateurs et les utilisateurs actuels,
- Opérer une conduite du changement fluide et adaptée aux attentes de la DIN en termes de communication et de contact utilisateurs.

Les livrables attendus sont :

- Un didacticiel à destination des utilisateurs (voir Annexe 4)
- Un document d'architecture technique (DAT) à destination de la TMA et des administrateurs (voir Annexe 5)

## **Rappel de la demande**

Dans le cadre de ses missions, la DIN a identifié le besoin d'une cartotheque pour répondre à plusieurs objectifs stratégiques.

Tout d'abord, la cartotheque permet de centraliser et de gérer efficacement les données cartographiques. Par ce biais, la DIN facilite l'accès à ces données pour les agents cartographes de la Région, favorisant ainsi la collaboration et la prise de décision basée sur des informations géographiques précises.

De plus, la cartotheque permet d'améliorer la diffusion des informations géographiques à l'échelle Régionale. En mettant à disposition des utilisateurs internes et externes des cartes statiques, interactives et des outils de visualisation, ce projet favorise la transparence et facilite donc l'accès aux informations géographiques pour un large public.

Le projet de cartotheque s'inscrit pleinement dans les ambitions de la DIN, qui visent à optimiser la gestion de données géographiques et à promouvoir l'utilisation de SIG au sein de la Région Occitanie. En fournissant une infrastructure SIG robuste et conviviale, la cartotheque soutient les activités de la DIN en matière de gestion des données et de développement numérique, renforçant ainsi l'efficacité et l'impact des actions menées par la direction.

D'un point de vue administratif, les demandes de projets se font via l'application « Jira », un logiciel de suivi de projets, permettant aussi de suivre les potentiels bugs et incidents sur les projets. Lors de la soumission d'une demande de projet, plusieurs informations clés doivent être fournies pour assurer une compréhension fine et claire du projet auprès des supérieurs hiérarchiques ainsi que des collaborateurs tels que la TMA.

Tout d'abord, il est essentiel d'inclure un rappel de la demande initiale du projet cartotheque, en décrivant les objectifs, les attentes et les résultats attendus. Cela permet de donner une vision d'ensemble du projet et de s'assurer que toutes les parties prenantes comprennent les principales motivations derrière la mise en place de la cartotheque.

Ensuite, il est important de préciser le contexte de la cartotheque, en mentionnant les éléments qui ont conduit à son initiation, tels que les besoins identifiés, les contraintes, les enjeux ou les bénéfices attendus. Cette contextualisation permet de situer le projet dans son environnement plus large et de justifier sa pertinence au sein de la Région Occitanie.

Ainsi, à l'initialisation du ticket JIRA, les éléments cités ci-dessus ont été inscrits. Une fois le projet lancé, il s'agit alors de renseigner tout élément pertinent sur l'avancée du projet ou au contraire les éléments bloquants. Cela permet d'assurer un suivi des activités et actions à entreprendre.

## **Contexte du projet**

Comme le souligne la pré-étude : *Evolution de la plateforme SIG de la Région Occitanie V2*<sup>6</sup> en date du 17 mai 2021, l'outil cartotheque (comme le catalogue de données), anciennement en place, avait la particularité d'être déconnecté du noyau central SIG. Le maintien (mise à jour) et l'utilisation (recherche) paraissaient désuets aux regards des nouveaux outils et des fonctionnalités qu'ils proposent.

Cette ancienne cartotheque était accessible dans Gecco à tout intranaute (appartenant à l'Active Directory de la Région<sup>7</sup>). Elle permettait le partage de cartes statiques en fonction des habilitations données par les administrateurs des entrepôts.

Les agents cartographes mettaient à jour la cartotheque en étant déconnecté de l'infrastructure SIG. Les métadonnées des cartes étaient saisies à la main. Les accès étaient réalisés via l'entrepôt de données Gecco et dépendaient du fonctionnement opérationnel de l'outil et de la gestion de droits liée.

La pré-étude d'impact préconise « la centralisation, la rapidité et l'ergonomie d'accès aux informations et aux données (métiers par exemple), aux métadonnées, aux procédures, aux guides utilisateurs et autres documentations. Des pistes de centralisation comme l'usage de Portal en tant que centre de

---

<sup>6</sup> « Etude d'impact de l'infrastructure SIG et preuve de concept », Clara Leveque, 2021

<sup>7</sup> Annuaire centralisé et sécurisé qui gère l'authentification, l'autorisation et la gestion des identités et des accès au sein du réseau informatique de la collectivité.

ressource SIG peuvent être explorées. Les cartes statiques et interactives peuvent bénéficier d'environnement intégré ESRI et offrir plus de flexibilité (accès, administration, mise à jour). »

La conclusion de cette pré-étude est que la nouvelle cartothèque doit être accessible et interconnectée à la plateforme cible. S'ajoute à cela la décommission de l'ancienne cartothèque devant avoir lieu en décembre 2022. Les contenus devront être transférés en production pour une exploitation par les cartographes et agents de la Région.

## Existant GECCO

Les cartes contenues dans l'ancienne cartothèque sur Gecco ont des dates aléatoires allant de 2009 à 2022. Seuls les dossiers Transports et Mobilités, ainsi qu'Aménagement, Foncier, Urbanisme semblent contenir des cartes ayant des dates de publication récentes.

Un guide utilisateur est partagé sur l'espace dédié aux cartographes.

La classification en dossier en elle-même semble être issue de chaque direction utilisatrice (utilisateurs cartographes publiant des cartes). Des thèmes redondants sont trouvés dans divers répertoires. Des métadonnées sont présentes, ainsi que des thèmes.

Un certain nombre de cartes semble être considéré comme archive. Des dossiers sont dédiés à cet usage selon les thématiques.

La phase de sauvegarde de novembre 2022 a permis d'affiner les valeurs et les arborescences revues depuis la génération de cette liste issue de l'étude de 2021. A date, la cartothèque Gecco contient 648 cartes réparties comme suit :

Thème	Taille estimée	Nb de cartes
Aménagement et immobilier	557,6 Mo	332
Transport et mobilité	383,9 Mo	141
Languedoc Roussillon archives	108,3 Mo	48
Cartes générales	707,5 Mo	34
Environnement	364,5 Mo	31
Europe et contrats	33,9 Mo	13
Education	85,0 Mo	11
Formation professionnelle et apprentissage	27,4 Mo	10
Tourisme	55,1 Mo	10
Développement des entreprises	85,4 Mo	7
Ruralité, agriculture	10,2 Mo	3
Santé	1,9 Mo	2
Enseignement supérieur	30,3 Mo	1
Racine	110 Mo	5

Tableau 1 : Répartition du contenu de l'ancienne cartothèque

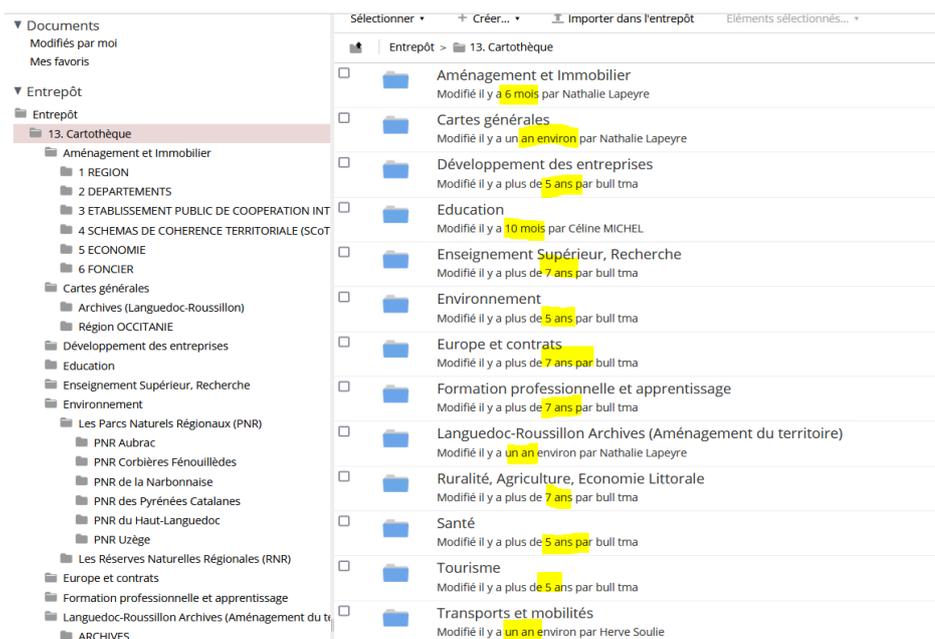


Figure 7 : Nomenclature de la cartothèque Gecco

## Analyse des besoins

En 2021, un stagiaire du service DOTER a été missionné afin de réaliser une étude préalable concernant les besoins et attentes des utilisateurs de la cartothèque. Le périmètre de ce stage a été de « lister » le paramétrage du front-end, la partie non budgétisable du projet.

## Étude préalable

Un POC (Proof of concept) est une démonstration visant à évaluer la faisabilité et la viabilité technique d'un projet. Ce POC initial, réalisé par l'ancien stagiaire, a permis de sonder les utilisateurs, recueillir leurs besoins, attentes et envies concernant la future cartothèque. Ce POC a aussi permis d'étudier différentes solutions disponibles afin d'en trouver les plus adaptées. Ainsi, il a été choisi de développer la cartothèque sur la plateforme ArcGIS Enterprise. Toujours dans le cadre du POC, le stagiaire a esquissé une première version de la cartothèque, mettant celle-ci en phase de qualification. A mon arrivée en septembre 2022, la cartothèque en qualification faisait état de 164 entités dont :

- 139 cartes au format PDF
- 23 cartes au format image
- 1 webmap
- 1 webapp (la cartothèque elle-même)

C'est à partir de ce point clé que mon apprentissage a débuté, avec la commande, le devis et le budget de 50 000€ du projet. Il s'agit alors de prendre en compte le pré-existant du POC afin d'aller plus loin sur l'ensemble du périmètre du catalogue produit.

## Méthodologie de travail

### La comitologie

Une fois l'analyse opérationnelle réalisée, il a fallu organiser les différentes instances avec les acteurs à réunir pour chaque étape clé du projet. C'est ce que l'on appelle la comitologie. Pour les besoins du projet, elle s'est organisée de la manière suivante :

Comités de pilotage 	Comités techniques 	Suivi projet 
→ Permet de présenter le plan d'action du projet aux instances décisionnelles  2 fois	→ Permet de valider les orientations du projet au fil du temps, avec les acteurs opérationnels  1 fois par mois	→ Permet de présenter les étapes du projet et de faire un retour sur les différentes étapes  1 fois par semaine

Formation et communication 	Ateliers 
→ Permet de communiquer et de former les agents métier, nécessite une stratégie de communication  Au besoin à partir de mai	→ Permet de récupérer des informations sur l'utilisation de l'outil  1 par direction + au besoin

### Étapes clés

La gestion de projet comprend plusieurs étapes clés indispensables pour mener à bien la réalisation d'un projet.

- Le **catalogage produit** : il consiste à recueillir et à organiser toutes les informations relatives à la cartothèque, en établissant une liste complète et détaillée de ce qui doit être développé. Cette étape a été réalisée par le stagiaire, en collaboration avec différents agents métiers. Il a été identifié l'environnement général et toutes ses fonctionnalités, les thématiques clés et les utilisateurs potentiels.
- La **mise en qualification** : il s'agit de l'évaluation de la faisabilité technique du projet cartothèque. Cela implique de vérifier si les ressources nécessaires sont disponibles, de définir les spécifications techniques et de réaliser des tests pour s'assurer que ce projet peut être réalisé conformément aux exigences établies.
- Le **recettage** : cette étape consiste à tester et à valider les différentes fonctionnalités de la cartothèque, en s'assurant qu'elles répondent aux besoins et attentes des agents métiers. Les éventuels problèmes ou anomalies sont identifiées puis corrigés dans cette étape avant de passer à la suivante.
- La **mise en production** : il s'agit de l'étape où la cartothèque est déployée et utilisée à grande échelle. Cela implique de mettre en place l'infrastructure nécessaire, de migrer les données, de s'assurer que toutes les conditions sont bien réunies pour un déploiement réussi.
- Les **ateliers et la formation** jouent un rôle essentiel dans la gestion du changement d'outil. Ils permettent de familiariser les agents métiers avec cette nouvelle cartothèque, d'expliquer les avantages et les fonctionnalités clés, afin d'assurer une transition en douceur vers ce nouvel environnement de travail.

Ces étapes ont constitué un cadre structuré pour assurer le bon déroulement du projet carto-thèque, tout en garantissant que les parties prenantes aient bien été intégrées, que les points gênants aient été réglés, et que les livrables soient conformes aux attentes. En tant que chef de projet, j'ai apporté mon expertise pour coordonner et superviser ces étapes afin de mener à bien mon projet à son terme avec succès.

### Feuille de route opérationnelle

Dans la gestion de projet, la feuille de route permet d'obtenir une vision claire de la façon dont le projet sera exécuté, de définir les étapes clés, les activités, les délais et la comitologie nécessaire pour répondre aux besoins du projet.

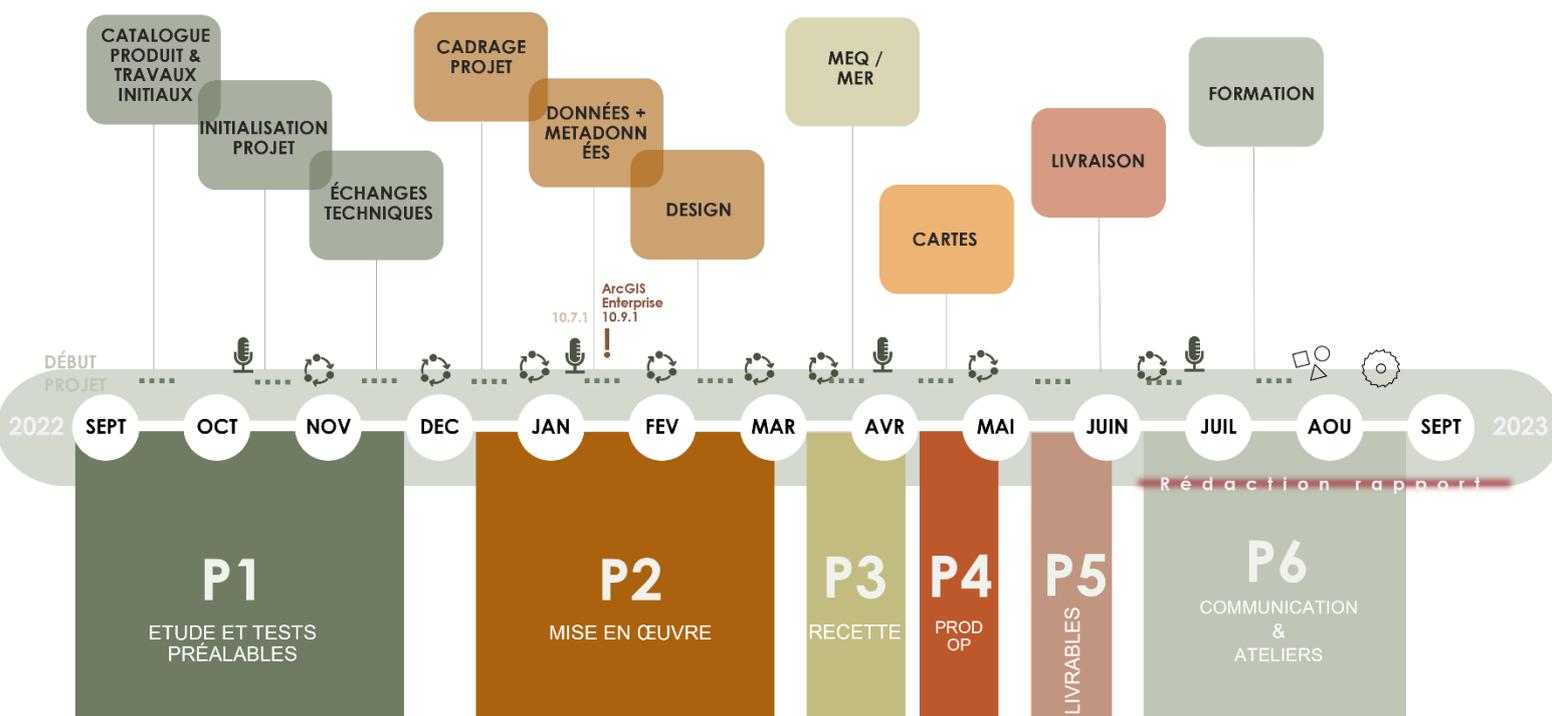


Figure 8 : Feuille de route opérationnelle

La feuille de route du projet de la carto-thèque a été soigneusement conçue pour répondre aux besoins de mon apprentissage tout en respectant les contraintes de délai. Elle est composée de six phases essentielles qui correspondent aux étapes clés de la gestion de projet.

### Développement technique et opérationnel

#### Phase 1 : Etude et tests préalables

L'état de l'art du travail réalisé par l'ancien stagiaire a fourni une base solide pour le projet carto-thèque. Il a effectué un catalogue produit approfondi (voir Annexe 3) et un parangonnage (voir Annexe 6). Ces travaux ont permis d'évaluer la faisabilité technique et les besoins des utilisateurs, ainsi que d'identifier les fonctionnalités clés à développer pour répondre aux attentes des utilisateurs.

L'initialisation du projet s'est faite par la création d'un ticket JIRA qui a permis de formaliser les différentes étapes du projet et de suivre son avancement de manière structurée. Ce ticket a été utilisé comme référence tout au long du projet.

Même si Hajime a fait une partie du travail de l'état de l'art, il m'a quand même fallu acquérir une compréhension approfondie de la plateforme ArcGIS Enterprise. Pour cela, divers supports et documents ont été utilisés.

Formation de base sur ArcGIS (« ArcGIS Online Process Essentiels »)	Acquérir une connaissance fondamentale d'ArcGIS. Comprendre les concepts clés, les fonctionnalités de base, terminologie utilisée dans la plateforme.
Documentation officielle	Elle fournit les guides détaillés, des manuels d'utilisateurs et des références techniques pour toutes les composantes d'ArcGIS Enterprise.
Communauté ESRI	Les forums et communautés en ligne sont efficaces en cas de questions, d'échange d'idées, et de partage d'expérience.
Mises à jour et nouveautés	La plateforme évolue régulièrement avec de nouvelles fonctionnalités et améliorations. En effet, lors de mon apprentissage, l'application a évolué de la version 10.7.1 à la version 10.9.1.

#### Etat de l'art d'ArcGIS Enterprise :

ArcGIS Enterprise continue d'être une plateforme leader dans le domaine des SIG et de l'analyse spatiale. Il offre une suite complète d'outils et de fonctionnalités pour répondre aux besoins variés des utilisateurs. C'est pour ces raisons que la Région Occitanie a opté pour cet environnement applicatif pour ses projets SIG.

ArcGIS Enterprise bénéficie de plusieurs aspects clés :

- **La collaboration et le partage** : il facilite la collaboration entre agents au sein de l'organisation en permettant le partage sécurisé de cartes, de données et d'applications.
- **Analyse géospatiale avancée** : la plateforme offre des outils d'analyse spatiale avancée pour effectuer des opérations géographiques complexes, telles que l'analyse de réseau, l'analyse de proximité, calculs de terrains...
- **Intégration avec d'autres applications** : ArcGIS Enterprise peut être intégré à d'autres systèmes d'informations

Une attention particulière a été accordée à l'identification du delta entre les fonctionnalités déjà développées par l'ancien stagiaire et celles à développer. Cela a permis de planifier les activités futures de manière efficace et de garantir une cohérence dans le développement de la cartothèque.

Au cours de cette phase, la prise en main de l'architecture ESRI a été très importante, d'autant plus qu'une mise à jour vers la version ArcGIS Enterprise 10.9.1 a impliquée de nombreux changements : certaines fonctionnalités ont évolué, et d'autres ont été supprimées. Un nouveau catalogue produit a donc été mis en place (voir Annexe 8) afin de refaire une évaluation des fonctionnalités.

ArcGIS Enterprise est une application que l'on peut créer à partir de Portal for ArcGIS (appelé « SITES »).

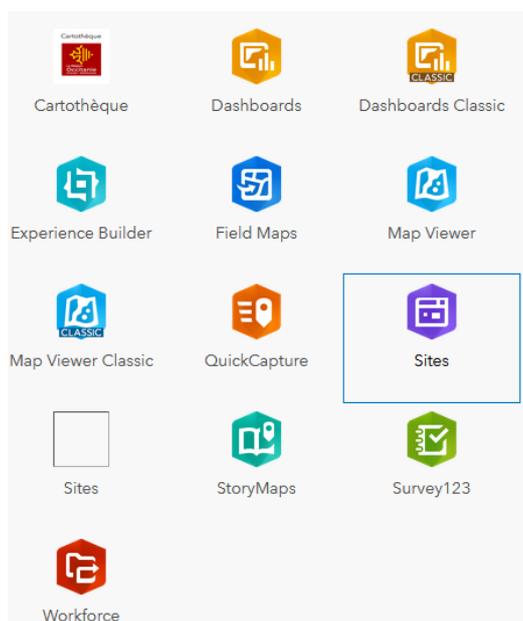


Figure 9 : Applications dans Portal for ArcGIS de la Région Occitanie

C'est une application connectée au Portal de l'organisation, donc tous les utilisateurs faisant partie de Portal auront accès à cette application. Il est donc important de garder en tête que tous les paramètres réalisés dans l'application cartothèque découleront de ceux de Portal.

A la création d'une application SITES, un groupe « Equipe principale » est automatiquement généré. Ce groupe inclus l'utilisateur propriétaire de l'application et peut en intégrer d'autres qui auront la possibilité d'administrer l'application, son contenu ainsi que ses membres.

Portal for ArcGIS permet de gérer le type d'utilisateur présent dans une organisation<sup>8</sup>.

	Creator	Editor	Insights Analyst	Mobile Worker	Viewer
Attribution	27	0	0	0	8
Disponibilité	33	60	2	50	4992
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	<b>5000</b>

Figure 10 : Tableau des différents profils utilisateurs et leurs attributions au sein de l'organisation

Il a été conclu que pour pouvoir déposer du contenu dans la cartothèque, un utilisateur doit :

- Avoir un profil Creator sur Portal,
- Faire partie du groupe « Equipe principale ».

<sup>8</sup> Types d'utilisateurs, rôles et privilèges sur ArcGIS Enterprise : <https://enterprise.arcgis.com/fr/portal/latest/administer/windows/roles.htm>

La réflexion sur le « workflow » a été un sujet abordé au comité de pilotage n°3. En effet, comme le montre le tableau ci-dessus, le nombre de profil « Creator » est limité. Or, pour pouvoir utiliser correctement la cartothèque, l'attribution de ce rôle est indispensable. Cet aspect-là est donc un point à améliorer en aval du projet.

## Phase 2 : Mise en œuvre et paramétrage

### *Paramétrage et développement back-end*

Une fois l'étude préalable faite et l'architecture applicative maîtrisée, l'étape de mise en œuvre la cartothèque peut être entamée. Comme dit précédemment, l'ancien stagiaire avait déjà créé une application Cartothèque sur l'outil ArcGIS Enterprise, en phase de qualification<sup>9</sup>.

A ce stade, la procédure normale dans un projet est de faire tous les paramétrages et développement sur l'environnement de qualification, considéré comme un sandbox (bac à sable). Cela permet de placer l'application dans un environnement isolé où l'on pourra l'exécuter, le tester, sans impact sur le reste de l'infrastructure informatique. Lors du comité de pilotage n°2, il a été décidé que la cartothèque serait alimentée en cartes sur l'environnement de production. Cela découle de plusieurs spécificités liées à la nature des données, aux besoins opérationnels et aux considérations du processus :

- **Données en temps réel** : la cartothèque nécessite des cartes les plus récentes possibles, il est alors préférable d'alimenter ces dernières directement dans l'environnement de production pour éviter une double action.
- **Préparation pour le déploiement** : la cartothèque doit être utilisée dans un contexte de production immédiatement après la qualification, il est donc judicieux de l'alimenter directement dans l'environnement de production.
- **Test des performances** : un des objectifs de la phase de recettage est de tester les performances réelles de la cartothèque dans des conditions de charge réelle. Charger en production aide à identifier tout problème potentiel lié à la mise à l'échelle et à la performance.
- **Economie de temps** : le processus de migration des cartes par le script python de l'environnement de qualification à l'environnement de production est complexe et nécessite des étapes de transformation, de configuration, d'ajustements. De cette manière, il est plus simple d'implanter les cartes directement en production.

Cependant, il est important de noter que la décision d'alimenter la cartothèque dans l'environnement de production a été prise en tenant compte des risques potentiels tels que la possibilité d'introduire des erreurs ou des incohérences dans les données de production. En ce sens, le développement et le paramétrage de la cartothèque en production ont été fait en suivant les conseils de la TMA pour minimiser ces risques et s'assurer que la cartothèque fonctionne de manière fiable en environnement de production.

---

<sup>9</sup> Cartothèque Qualification : <https://portail-sig-qua.laregion.fr/arcgis/apps/sites/#/cartotheque/edit>

Sur la base du prototype d'Hajime, il a fallu recréer une cartothèque en créant un nouveau SITE sur ArcGIS Enterprise.

La création du **document d'architecture technique** (DAT) lors la conception de la cartothèque revêt d'une grande importance. Ce document fournit l'orientation précise sur la manière dont l'application a été conçue, développée et déployée. Il décrit les choix techniques, technologiques, les composants et les interactions entre eux. De plus, le DAT sert de guide détaillé pour l'équipe de la cartothèque, ou l'équipe future qui en aura la charge. Il spécifie les normes, les modèles et les bonnes pratiques à suivre, garantissant une cohérence tout au long du développement de l'application.

Une fois l'application créée, il est possible de l'agrémenter via des widgets.

Le widget **Catégories** permet de classer le contenu d'une organisation en fonction de thèmes ou de sujets spécifiques. Ce widget va ainsi être utilisé d'une part, pour afficher ces catégories dans la cartothèque, et d'autre part comme biais de navigation. Ici, ce widget représente la structure fondamentale de la cartothèque puisqu'il est possible de créer des catégories sur Portal, puis de les faire apparaître dans la cartothèque. De cette manière, il est possible aux utilisateurs d'explorer, de filtrer, d'accéder facilement au contenu qui les intéresse, tout en offrant une expérience utilisateur (UX) intuitive et efficace.

Ici, il a été créé deux types de catégories : des catégories correspondantes à la directive INSPIRE, et des catégories originales. Les catégories originales ont été l'objet de la pré-étude d'Hajime.

ID	Catégorie INSPIRE	Annexe	Catégorie originale
1	Référentiels de coordonnées	1	Cartes générales
2	Systèmes de maillage géographique	1	Cartes générales
3	Dénominations géographiques	1	Cartes générales
4	Unités administratives	1	Territoire
5	Adresses	1	Territoire
6	Parcelles cadastrales	1	Territoire
7	Réseaux de transports	1	Transports et mobilités
8	Hydrographie	1	Nature et environnement
9	Sites protégés	1	Nature et environnement
10	Altitude	2	Nature et environnement
11	Occupation des terres	2	Territoire
12	Ortho-imagerie	2	Territoire
13	Géologie	2	Territoire
14	Unités statistiques	3	Cartes générales
15	Bâtiments	3	Urbanisme et aménagement
16	Sols	3	Nature et environnement
17	Usage des sols	3	Territoire
18	Santé et sécurité	3	Territoire
19	Services d'utilité publique et services publics	3	Education
20	Installations de suivi environnemental	3	Nature et environnement
21	Lieux de production et sites industriels	3	Urbanisme et aménagement
22	Installations agricoles et aquacoles	3	Territoire
23	Répartition de la population – démographie	3	Urbanisme et aménagement
24	Zones de gestion, de restriction ou de réglementation	3	Territoire
25	Zones à risque naturel	3	Nature et environnement
26	Conditions atmosphériques	3	Cartes générales
27	Caractéristiques géographiques météorologiques	3	Cartes générales
28	Caractéristiques géographiques océanographiques	3	Cartes générales
29	Régions maritimes	3	Cartes générales
30	Régions biogéographiques	3	Nature et environnement
31	Habitats et biotopes	3	Urbanisme et aménagement
32	Répartition des espèces	3	Nature et environnement
33	Sources d'énergie	3	Cartes générales

L'architecture de la cartotheque vise à garantir une bonne interface utilisateur (UI). Sa structure vise à organiser le contenu de manière logique et conviviale pour les utilisateurs, en facilitant la navigation, la découverte du contenu et l'interaction avec le site.

La structure de la cartotheque se fait comme suit :



### ACCUEIL

C'est la première page que les utilisateurs voient en accédant à la cartotheque. Il y a une présentation rapide de l'application, et une mise en avant des derniers ajouts.



### FAQ (Foire Aux Questions)

Page de réponse aux questions fréquemment posées par les utilisateurs.



### CONDITIONS

Page où sont détaillées les règles, les conditions d'utilisation, les directives et autre informations légales et réglementaires comme le RGPD par exemple.



### DEMANDE DE CARTE

Cette page pointe vers un formulaire de demande de cartes sur IWS, via l'interface Facil'IT, portail spécifique à la DIN.

Des boutons ont été intégré via des blocs HTML afin de renvoyer vers :

- Le didacticiel (voir Annexe 4),
- Le site externe de la Région,
- Un formulaire sur Facil'IT<sup>10</sup> pour demander une carte ou une donnée.

*L'ensemble de la méthodologie technique n'est pas détaillé ici, voir le DAT pour cela.*

<sup>10</sup> Facil'IT est une plateforme qui optimise l'accès aux outils de la DIN : <https://facil-it.laregion.fr/fr/index.html;jsessionid=37EADB4BAF573407190C9C8435F072B1>

Une série de tests unitaires a été effectuée pour identifier et anticiper toute éventuelle faille ou anomalie. C'est dans cette optique que le script python (voir Annexe 7) a été conçu, mais suite au comité de pilotage n°2, une nouvelle orientation a été adoptée : chaque agent cartographe sera désormais chargé de soumettre les cartes qu'il souhaite intégrer à la cartothèque. Cette approche garantit une fraîcheur continue du contenu, tout en évitant le fardeau de gérer les contenus archivés, qui ont été au préalable sauvegardés sur un serveur interne accessible à des fins d'archivage. Cette décision renforce la participation active des agents cartographes dans le maintien de la pertinence et de l'actualité de la cartothèque, tout en préservant l'intégrité du contenu archivé pour de futures références.

En prenant en compte les différents profils d'utilisateurs et leurs autorisations, ces tests ont permis de s'assurer que le contenu était correctement transféré et accessible aux utilisateurs autorisés.

L'implémentation des fonctionnalités clés de la cartothèque a été une étape cruciale du projet. Cela comprenait la possibilité de rechercher, visualiser et télécharger des cartes, ainsi que la gestion des métadonnées associées. Ces fonctionnalités ont été développées en collaboration avec les utilisateurs et ont été adaptées pour répondre à leurs besoins spécifiques. L'ensemble des fonctionnalités et méthode d'implémentation sont détaillés dans le DAT, Annexe 5.

Pour informer les utilisateurs de la prochaine phase de recette de la cartothèque, des premières communications ont été initiées, notamment par la publication d'un article sur Facil'IT. Cette démarche a eu pour résultat de susciter un intérêt précoce parmi les utilisateurs, tout en les préparant activement à l'utilisation imminente de la cartothèque.

### **Phase 3 : Mise en recette**

La phase de mise en recette a joué un rôle essentiel dans le processus de validation et de qualité de la cartothèque. Cette étape consiste à vérifier et à valider le bon fonctionnement de l'outil développé avant sa mise en production.

En ce sens, un document de recette a été élaboré pour décrire les scénarios de test, les critères d'acceptation et les résultats attendus (voir Annexe 9). Il a été utilisé comme référence pour effectuer les tests et vérifier si la cartothèque répondait aux exigences spécifiées. Pour cette phase, 7 personnes ont été mobilisées pour effectuer les tests requis incluant deux directions : la DGDIM<sup>11</sup> et la DAI<sup>12</sup>.

Cette phase a apporté plusieurs avantages significatifs. Tout d'abord, elle a permis de s'assurer que la cartothèque fonctionnait de manière fiable et répondait aux besoins des utilisateurs. Les tests effectués ont permis de détecter quelques problèmes qui ont été résolus avant la mise en production. A savoir :

- La visionneuse PDF intégrée dans les navigateurs de recherche n'est pas correctement réglée sur tous les postes : il a fallu accompagner les agents métiers dans le besoin pour modifier les paramètres du navigateur (décocher la case « télécharger le PDF pour l'ouvrir »).

De plus, la mise en recette a permis d'impliquer les utilisateurs finaux dans le processus de développement, en recueillant leurs retours et en garantissant leur satisfaction. Le document de

---

<sup>11</sup> Direction Générale Déléguée Infrastructures et Mobilités

<sup>12</sup> Direction de l'Aménagement et de l'Immobilier

recette et les retours utilisateurs permettent également de construire une base d'amélioration de la cartoθήque.

A l'issue de cette phase, il s'est avéré nécessaire de créer une catégorie en plus dans la cartoθήque : le tourisme. En effet, les agents cartographes œuvrant dans ce domaine-là n'identifiaient pas de catégories où déposer leurs cartes.

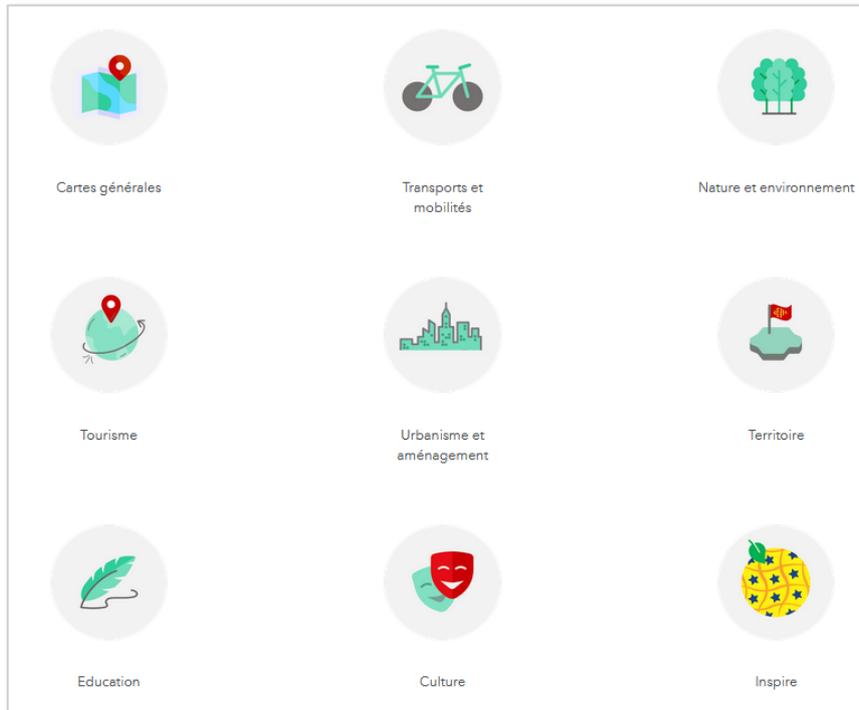


Figure 11 : Nouvelle organisation des catégories

#### Phase 4 : Production opérationnelle

La phase de production opérationnelle marque le déploiement final de la cartoθήque. Une série d'actions clés a été réalisée dans cette phase pour assurer une transition fluide vers l'utilisation opérationnelle de l'outil. Tout d'abord, il a été nécessaire de déployer la cartoθήque au public et aux

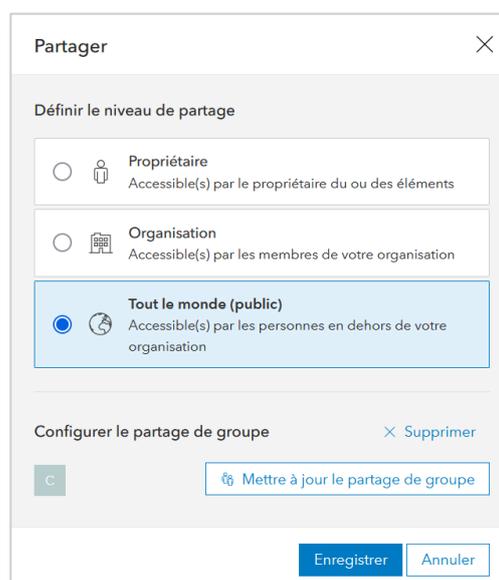


Figure 12 : Configuration de l'accès à la cartoθήque

utilisateurs afin de permettre un dépôt de cartes. Pour permettre un accès plus étendu, des démarches spécifiques ont été entreprises via le portail ArcGIS. Cela a impliqué l'ouverture des droits appropriés pour assurer la visibilité de la cartoθήque au sein de l'infrastructure SIG de la Région, mais aussi sur l'intranet de la Région. Par le biais de cette action, la cartoθήque est désormais accessible et tout agent disposant d'un compte ArcGIS et ayant les droits et rôles nécessaires, peuvent déposer du contenu.

Ensuite, il est donc possible de charger les cartes, une tâche orchestrée en collaboration avec les utilisateurs. Cette initiative a abouti à la compilation de 66 cartes, un nombre en constante évolution témoignant du dynamisme de la cartoθήque. Une particularité notable réside dans l'implication des agents cartographes ayant et continuant de jouer un rôle clé lors de la phase de recette. Leur engagement a été double : ils ont contribué à enrichir la cartoθήque, mais ils prennent également en charge la mission de sensibilisation de leurs équipes à l'ajout de nouvelles cartes dans l'outil.

En parallèle, une sollicitation englobant l'ensemble du service DOTER a été effectuée afin de collecter et d'intégrer les productions du service dans la cartoθήque. Cette démarche permet de consolider la richesse du contenu et d'assurer une représentation complète des compétences diverses de l'équipe.

## Phase 5 : Livrables

Dans la perspective de garantir une adoption de la cartoθήque par les utilisateurs, une série de livrables a été élaborée dans le cadre du projet.

En premier lieu, **un didacticiel exhaustif** a été conçu pour orienter les utilisateurs à travers la cartoθήque. Ce guide, élaboré avec soin, présente une démarche pas à pas, détaillant chaque fonctionnalité de l'outil, et ce, de manière intuitive. Il se présente comme une ressource clé, prête à éclairer les utilisateurs sur les fonctionnalités, la navigation et les actions à entreprendre pour optimiser leur expérience utilisateur au sein de la cartoθήque.

En parallèle, **un document de recette** a été créé, décrivant en détail les tests variés qui doivent être effectués par les utilisateurs pour vérifier et attester du bon fonctionnement de la cartoθήque. Ce document permet de garantir la fiabilité de l'outil en détaillant les scénarios de tests, les résultats obtenus, ainsi que les mesures correctives entreprises pour résoudre tout éventuel problème. La conception de ce document contribue à renforcer la qualité et la robustesse de la cartoθήque.

Ces livrables ne représentent qu'une partie du panorama des ressources mises à disposition des utilisateurs. En effet, le projet intègre également un livrable technique à destination des acteurs internes du projet, la documentation complète de la cartoθήque : le DAT (Document d'Architecture Technique), comme énoncé dans l'Annexe 5. Ce document exhaustif présente en détail l'ensemble des facettes de la cartoθήque, y compris les spécificités des fonctionnalités, les démarches d'utilisation et de paramétrage, et même les scripts HTML exploités. Cette documentation revêt une importance capitale en tant que ressource de référence ultime, visant à autonomiser les utilisateurs et à soutenir leurs initiatives cartographiques au sein de la cartoθήque, bien au-delà de la phase de déploiement initial.

## Phase 6 : Communication et ateliers

En plus de la documentation, d'autres livrables ont été produits ou sont en cours de production participant à la phase d'atelier et de communication :

- Un **sondage** (en collaboration avec un agent du service DoFUN<sup>13</sup>) : 2 mois après la mise en production de l'outil, le sondage va permettre d'identifier le ressenti des utilisateurs, savoir s'ils ont bien pris en main l'outil et s'ils jugent l'outil pragmatique. Ce sondage est réalisé via l'outil SPHINX<sup>14</sup> et est disponible en Annexe 11. Le sondage est composé de 15 questions, pouvant évoluer en fonction des réponses aux questions. 2 relances ont été effectuées, mais en période estivale, il est toujours compliqué d'avoir beaucoup de réponses... c'est pourquoi les résultats ne seront malheureusement pas exploités ici.
- Des **tutoriels** au format vidéo (en collaboration avec un agent du service DoFUN) : diffusés sur l'intranet de la Région Occitanie et sur le réseau interne (eXo) ; ils permettent d'une part de sensibiliser et de donner de la visibilité à la cartoθήque, et d'autre part de donner des astuces et bonnes pratiques aux utilisateurs (voir Annexe 12).
- Des **ateliers** sont proposés via la diffusion de posts sur le réseau interne de la région (eXo). Ces ateliers consistent à accompagner les agents métiers intéressés pour déposer une ou plusieurs cartes, dans l'objectif de les autonomiser à l'utilisation de la cartoθήque.

Une attention particulière a été accordée à la communication et à la sensibilisation des utilisateurs à la cartoθήque. Des actions de communication ont été entreprises, telles que la publication d'un article sur Facil'IT (voir Annexe 10), des annonces internes, des démonstrations et des ateliers de formation. Ces initiatives ont permis de promouvoir la cartoθήque, d'informer les utilisateurs sur ses fonctionnalités et de répondre à leurs questions.

Cette phase permet de renforcer leur compréhension et leur maîtrise de l'outil, tout en favorisant un échange d'expériences et de bonnes pratiques.

Ces activités de communication et d'ateliers ont aussi contribué à une adoption réussie de la cartoθήque, en favorisant son utilisation optimale et en permettant aux utilisateurs de tirer pleinement parti de ses fonctionnalités.

La cartoθήque est disponible via cet URL : <https://portail-sig.laregion.fr/arcgis/apps/sites/#/cartotheque-region-occitanie>.

## Productions cartographiques

Il convient de rappeler que mes responsabilités étaient réparties en deux missions distinctes :

- **Pilotage de la cartoθήque** (80% de la période d'apprentissage)

Mon rôle principal consistait à superviser le déploiement de la cartoθήque. Cela incluait la gestion et la coordination des ressources cartographiques ainsi que la mise en place de stratégie pour répondre aux besoins de la collectivité.

- **Participation à la vie du service** (20% de la période d'apprentissage)

---

<sup>13</sup> Service D'ocument et Facilitation aux Usages Numériques

<sup>14</sup> Logiciel d'enquête et d'analyses



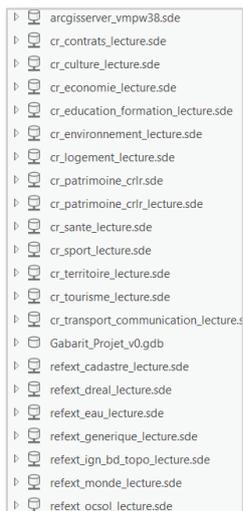


Figure 15 : Extrait des bases de données sde

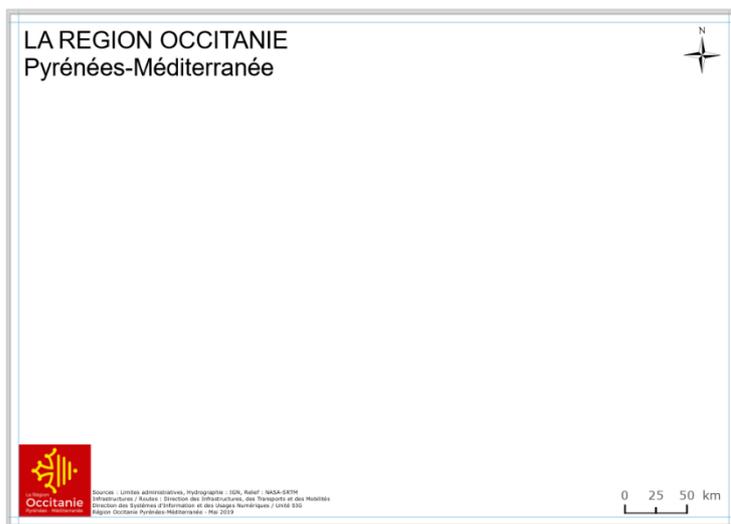


Figure 14 : Modèle de mise en page

## Mes sollicitations

J’ai eu l’occasion de réaliser 6 productions cartographiques : 2 cartes interactives (WebApp) et 4 cartes statiques (voir Annexe 13, 14, 15, 16).

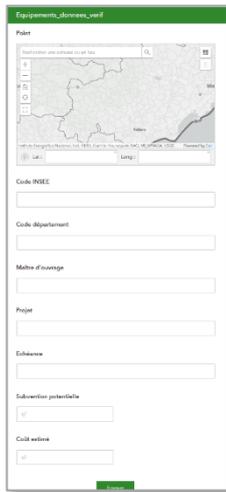
### Demande n°1

<b>Titre</b>	Nombre de formations par commune
<b>Bénéficiaire</b>	<i>Direction de la Formation et des Parcours Professionnels (DFPP)</i>
<b>Demande</b>	Pour support de présentation à des élus.
<b>Durée</b>	4 jours
<b>Sources de données</b>	Tableur excel fournit
<b>Méthodologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Travail sur la correspondance des codes communes avec les codes INSEE</li> <li>- Travail sur la représentation des données de formations en cercles proportionnels par communes</li> <li>- Enrichissement visuel de la carte via Adobe Illustrator</li> </ul>
<b>Résultat obtenu</b>	



	1 carte de l'Occitanie + 13 cartes de pour chaque département
--	---------------------------------------------------------------

Demande n°4 :

Titre	Recensement des projets en cours d'équipements sportifs structurants
Bénéficiaire	DSPO : Direction des Sports
Demande	Réalisation d'une carte évolutive pouvant régulièrement être mise à jour et imprimée. Un formulaire a été proposé de manière à pouvoir agréments la base de données des projets.
Délai	12 jours
Sources de données	Un tableur excel listant les projets.
Méthodologie	Représentation de chaque projet en cercle proportionnel selon leur coût. Une agrégation est appliquée pour un rendu plus propre. Un formulaire a été créé via l'application Survey 1 2 3 Connect. Les réponses au questionnaire sont directement implémentées dans la table de la couche utilisée sur la carte interactive. Ce projet fait actuellement l'objet d'une question de pérennisation puisqu'il nécessite un suivi régulier de la part d'un agent du service DOTER.
Résultat obtenu	  <p>1 carte interactive + 1 formulaire Survey 1 2 3 Connect + un document explicatif</p>

Demande n°5 :

Titre	Régions de l'Occitanie (dans le cadre de « L'Europe en régions »)
Bénéficiaire	DVPPR : Direction Valorisation des Politiques Publiques Régionales
Demande	Réalisation d'une carte des départements de la région de manière graphique.
Délai	1 jour
Sources de données	Donnée interne des limites administratives.
Méthodologie	Représentation de chaque département et leurs chefs-lieux.

Résultat obtenu	
-----------------	--

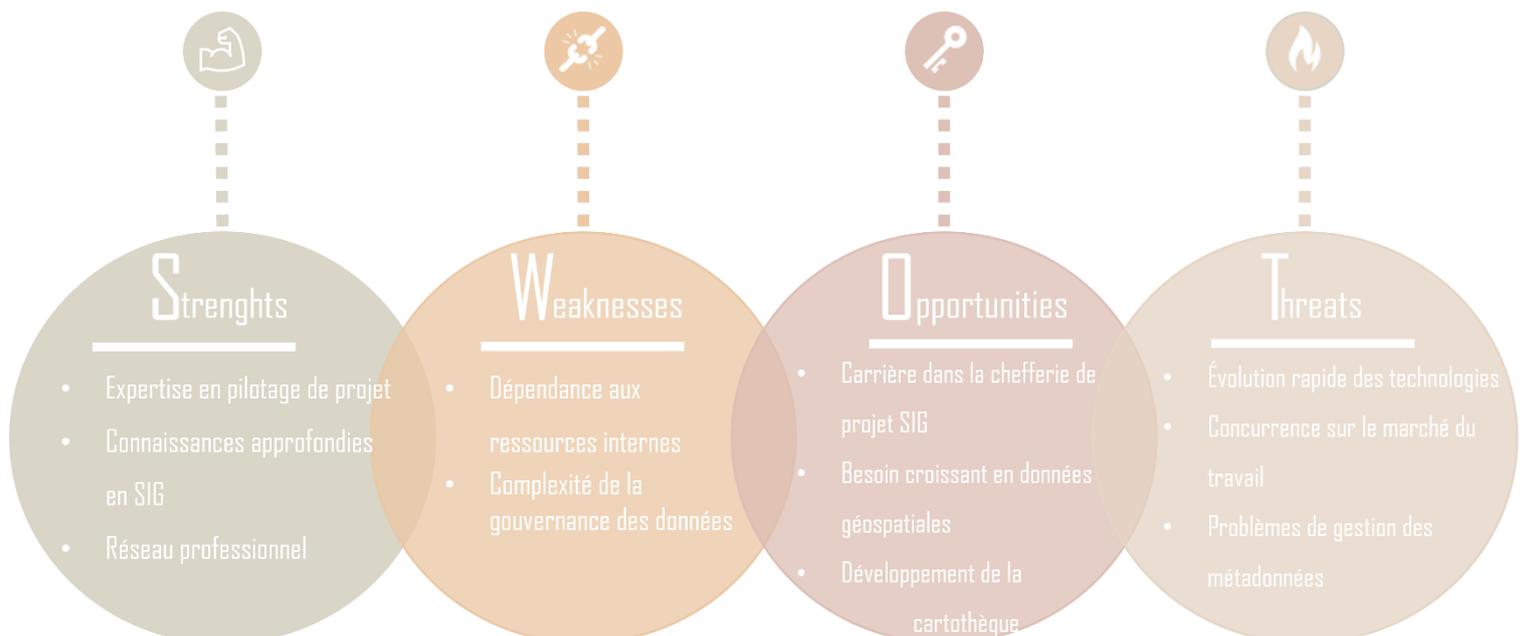
Demande n°6 :

Titre	Sites connectés au SI (Système d'Information) de la Région
Bénéficiaire	<i>DIN : Direction de l'Information et du Numérique</i>
Demande	Réalisation d'une carte interactive des sites connectés au SI de la région.
Délai	1 mois
Sources de données	5 tableurs excel : les sites administratifs, sites portuaires, ERM, Musées, Maisons de Région.
Méthodologie	Représentation de chaque site en cercle proportionnel en fonction du nombre d'agents.
Résultat obtenu	

## Conclusion

En conclusion de mon rôle de pilotage dans le projet de la cartoθήque, il est gratifiant de constater les progrès accomplis dans la centralisation et la valorisation des ressources cartographiques au sein de la région. Les résultats obtenus témoignent de l'importance d'une approche collaborative et axée sur la qualité pour offrir aux utilisateurs des données géospatiales pertinentes et accessibles. Cependant, il est essentiel de reconnaître certains points à améliorer afin de garantir une gestion durable et efficace de la cartoθήque. En premier lieu, la gestion des droits d'accès et la gouvernance des données nécessitent une réflexion plus approfondie pour assurer la sécurité et la confidentialité des informations, tout en facilitant la contribution et la consultation. De plus, l'absence d'un comité de pilotage à long terme a laissé un vide dans la coordination et la direction stratégique, ce qui pourrait compromettre le développement futur. Une meilleure cohésion entre les acteurs de l'infogéographie, avec un regard impartial sur les productions de la cartoθήque, est impérative pour maintenir la qualité et l'homogénéité des contenus. Enfin, la gestion des métadonnées doit être abordée avec une approche systématique pour éviter les lacunes d'homogénéisation et prévenir tout risque de dégradation. Ces défis, s'ils sont relevés avec engagement, contribueront à l'évolution et à la pérennité de la cartoθήque régionale, en en faisant une ressource de référence incontournable pour la communauté géospatiale de la région Occitanie.

## Bilan



Mon apprentissage au sein du service DOTER et de la DIN a été une expérience stimulante et enrichissante. J'ai pu avoir un rôle clé dans la mise en place de la cartothèque, en répondant aux besoins de centralisation, de rapidité et d'ergonomie d'accès aux informations géographiques. Ma participation en parallèle aux missions du service et de la direction m'ont permis de contribuer à des projets et demandes en lien avec la promotion de l'open data géographique.

Dans l'ensemble, mon apprentissage m'a permis de développer une vision globale des enjeux liés à la gestion de l'information géographique, des technologies et outils au sein de la collectivité. J'ai pu contribuer activement à un projet concret tout en comprenant l'importance du respect des objectifs et des missions de la Région Occitanie. Mon investissement et ma participation active à ces missions m'ont permis d'acquérir des compétences précieuses et de me familiariser avec les défis spécifiques auxquels une collectivité territoriale est confrontée dans le domaine de l'information et du numérique.

De plus, en tant que chef de projet SIG, mon rôle principal consistait à coordonner les différentes parties prenantes impliquées dans le projet que j'ai piloté. J'ai été responsable de la planification, de la mise en œuvre et du suivi de ce projet, en veillant à bien respecter les objectifs, les échéances et le budget qui m'ont été fixés. J'ai également dû assurer une communication fluide entre les équipes internes et externes, tout en tenant compte des spécificités et des besoins propres à ma collectivité.

Ma place en tant qu'apprentie chef de projet m'a offert une excellente occasion d'apprendre et de développer mes compétences professionnelles. J'ai acquis une expérience précieuse dans la gestion de projet, la coordination d'équipe, la prise de décision et la résolution de problèmes. Le travail que j'ai effectué au sein de la DIN m'a également permis de constituer un réseau professionnel large avec des acteurs clés du secteur public et privé.

J'ai pu bénéficier d'un soutien constant de la part de mon équipe et de mes responsables, qui m'ont guidé et conseillé tout au long de mon expérience professionnelle. Cela m'a notamment permis de souscrire au concours de la fonction publique afin de devenir ingénieur territorial SIG et de me présenter au poste de Chef de projet SIG et Télédétection récemment ouvert au sein du service DOTER. J'ai eu l'opportunité de participer à des réunions, des formations et des ateliers qui m'ont permis d'approfondir mes connaissances et de développer mes compétences.

## **ANNEXES**

Les annexes trop lourdes sont incluses dans le dossier de ce mémoire. Une capture d'écran illustrera la première page du document.



Code	Libellé	Statut	code_stat	Niveau	Version_Finale_PoC	code_PoC	Tâche future	Description
<b>A000</b>	<b>Interface(Système d'hôte)</b>	développé	●	global	Intégré	●		
A005	Portail for ArcGIS(ArcGIS Entreprise)	développé	●	détail	Éditi Intégré	●		Sélection préalable
A006	Utilisation de l'application SITES	développé	●	détail	Éditi Intégré	●		L'application de catalogues de diffusions so
A010	ArcGIS Hub(ArcGIS Online)	retenu	▲	détail	Éditi reporté	✘		Le système le plus applicable pour répondre les besoins
<b>B000</b>	<b>Catégorisations</b>	développé	●	global	Intégré	●		Il contient les fonctions avancées pour la cré
B001	Intégration de Nomenclature INSPIRE	développé	●	détail	Éditi Incomplet	▲		Les catégories n'affichent pas sur les pages de
B002	Thématique originale en répondant aux besoins	développé	●	détail	e Incomplet	▲		obligation, 34 thématiques labellisées -> Cla
B005	Thématiques combinées	retenu	▲	détail	Enqi Intégré	●		nécessaire à éviter les tneamatiques neut
B006	Labérisations de Balises (Mots-clés)	développé	●	détail	Enqi Intégré	●		générales// Limites administratives, Transp
<b>C000</b>	<b>Types des Cartes</b>	développé	●	global	Intégré	●		Education, Environnement, urbanisme, fonci
C001	Cartes en impression	développé	●	détail	Enqi Intégré	●		proposition
C002	Carte WEB	développé	●	détail	Enqi Intégré	●		80% positifs
C003	Application	retenu	▲	détail	Enqi Intégré	●		
C004	ArcGIS Story-map	retenu	▲	détail	Enqi Intégré	●		
<b>D000</b>	<b>Enregistrements</b>	développé	●	global	Intégré	●		
D001	Formats dossier PDF	développé	●	détail	Enqi Intégré	●		
D002	Formats photo (png, jpeg)	développé	●	détail	Enqi Intégré	●		
D003	Formats design(svg, ai)	retenu	▲	détail	Enqi Intégré	●		Facilité de reprendre
D004	Formats WEB(URL)	développé	●	détail	Enqi Intégré	●		
D005	Formats espace d'emploi (aprx etc)	développé	●	détail	Enqi Incomplet	✘		Possible de mettre les liens
D006	Formats dwg	retenu	▲	détail	Enqi reporté	✘		
<b>E000</b>	<b>Métadonnées</b>	développé	●	global	Incomplet	✘		
E001	Formats d'impression	développé	●	détail	Enqi Incomplet	✘		75% positif
E002	Formats de papier	développé	●	détail	Enqi Incomplet	✘		60% positif
E003	Liens de WEB (en cas de cartes WEB)	développé	●	détail	Enqi Intégré	●		100% (utilisateurs de cartes WEB)
E004	Echelle	développé	●	détail	Enqi Incomplet	✘		70% positif
E005	Source de données utilisées	développé	●	détail	Enqi Intégré	●		50% positif
E006	Version(date, No. ver. )	développé	●	détail	Enqi Incomplet	✘		50% positif
E007	Thématiques INSPIRE	développé	●	détail	Enqi Intégré	●		45% positif
E008	Balises	développé	●	détail	Enqi Intégré	●		45% positif
E009	Dispositifs PDF	retenu	▲	détail	Éditi Incomplet	✘		60% positif de besoins

Annexe 3 : Aperçu du catalogue produit initial (voir dossier)



# Didacticiel

## Cartothèque

Dernière mise à jour du 27-03-2023

### Une application pour les cartes

La Cartothèque recense les **principales cartes produites** par les agents cartographes de la collectivité. La cartothèque est **une application métier transversale et intégrée** consultable via un lien.

La cartothèque est **un site** de la suite applicative **ArcGIS Enterprise**. Les 54 cartographes dessinateurs de la collectivité produisent régulièrement des **atlas, cartes, documents graphiques ou flux (webmap)** dans le cadre de leurs missions. Certaines de ces productions sont potentiellement intéressantes pour les agents et le grand public ; elles sont alors **consultables et téléchargeables** depuis la cartothèque.

#### Les usages

L'application permet :

- 1/ de **consulter les cartes** produites par les différents Services de la Région
- 2/ de **rechercher des cartes** selon différents critères (thèmes, dates, catégories, balises)
- 3/ d'**enrichir les cartes** au fil du temps
- 4/ de **partager la connaissance** en interne mais aussi au grand public

#### Les accès

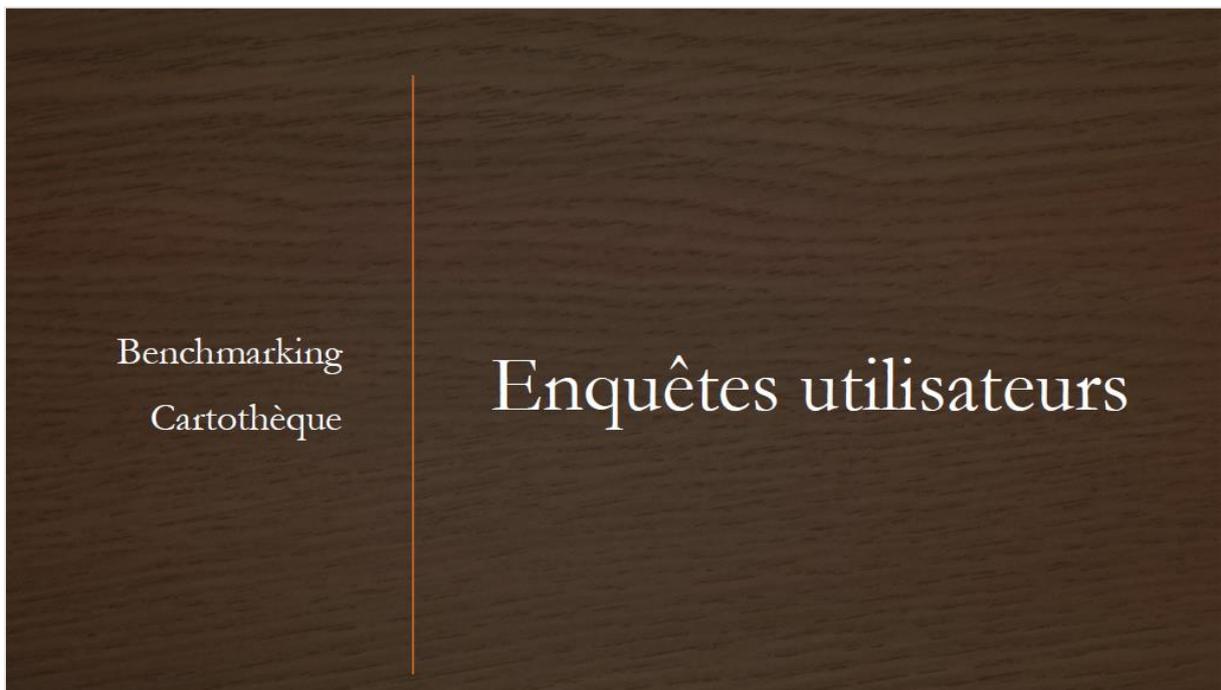
**Un accès unique**

<https://portail-sig.laregion.fr/arcgis/apps/sites/#/cartotheque-region-occitanie>

Annexe 4 : Aperçu du didacticiel (voir dossier)



*Annexe 5 : Aperçu du Document d'Architecture Technique (voir dossier)*



*Annexe 6 : Aperçu du parangonnage (voir dossier)*

```

#!/usr/bin/env python
# coding: utf-8

Run Cell | Run Below | Debug Cell
# In[57]:

from arcgis.gis import GIS
from IPython.display import display
import os, pathlib

Run Cell | Run Above | Debug Cell
# In[69]:

# authentification sur le portail arcgis cartotheque

carto_qua = GIS("https://portail-sig-qua.laregion.fr/arcgis/home/content.html?view=table&sortOrder=de
display(carto_qua)

Run Cell | Run Above | Debug Cell
# In[70]:

# création d'un dossier dans les contenus du portail

agol_doss = 'Test janvier 2023'
carto_qua.content.create_folder(agol_doss)

Run Cell | Run Above | Debug Cell
# In[79]:

```

Annexe 7 : Aperçu du script python permettant le transfert de contenu sur la cartotheque (voir dossier)

	LIBELLE	STATUT	DESCRIPTION	STATUT C
	<b>Interface(Système d'hôte)</b>			
	<b>Portail for ArcGIS(ArcGIS Enterprise)</b>		<a href="https://portail-sig-qua.laregion.fr/arcgis/apps/sites/#/cartotheque">https://portail-sig-qua.laregion.fr/arcgis/apps/sites/#/cartotheque</a>	
	Utilisation de l'application SITES	2		2
	<b>Catégorisations</b>			
	Intégration de Nomenclature INSPIRE	1	34 thématiques labélisées	2
	Thématiques spécifiques répondants aux BU	1	7 thématiques originales	2
	Labélisation de balises	2	Sous forme de mots-clés	2
	<b>Types des Cartes</b>			
	Cartes impression	2		2
	Cartes web	2		2
	Application	2		2
	<b>Enregistrements</b>			
	Format PDF	2		2
	Format photo (png, jpeg)	2		2
	Format graphique (svg, ai)	2		2
	Format WEB (URL)	2		2
	Format espace d'emploi (aprx, etc)	1	possible de mettre les liens	1
	Format dwg	1		1
	<b>Métadonnées</b>			
	Liens de WEB (en cas de cartes WEB)	2		2
	Echelle	2		2
	Source de données utilisées	2		2
	Version (date, n° version)	1	il y a date de publication / mise à jour	1
	Thématiques INSPIRE	2		2
	Balises	2		2
	Directions, DGD	2	dans les crédits / attributions	1
	Auteurs	2		2
	<b>Archivages (App SITES ne peut pas créer le répertoire pour l'archivage)</b>			
	Classer chaque année	0		1
	Un sujet = une carte	0		
	<b>Recherches par (fonctions)</b>			
	Balises	2		2
	Thématiques	2	Ann SITES n'a pas recherche avancée nar thématiques askin	1

Annexe 8 : Aperçu de la dernière version du catalogue produit (voir dossier)



# Document de recette

Cartothèque

Dernière mise à jour du 20-03-2023

## Une application pour les cartes

### La recette

Ce document est un document de recette. Il contient des tests à réaliser sur l'application. Suivre les étapes et renseigner les espaces dédiés en fonction des résultats.

### Rappel sur les usages et accès

La Cartothèque recense les **principales cartes produites** par les agents cartographes de la collectivité. La cartothèque est **une application métier transversale et intégrée** consultable via un lien.

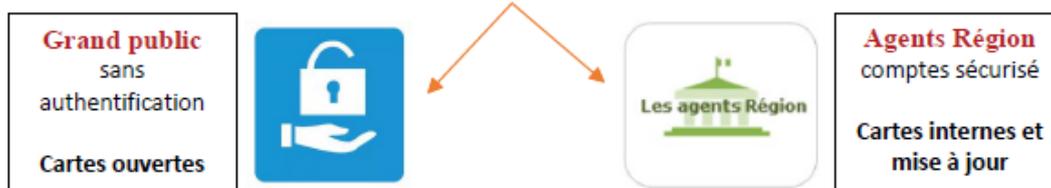
L'application permet :

- 1/ de **consulter les cartes** produites par les différents Services de la Région
- 2/ **De rechercher des cartes** selon différents critères (thèmes, dates, catégories, balises)
- 3/ **d'enrichir les cartes** au fil du temps
- 4/ de **partager la connaissance** en interne mais aussi au grand public

### Un accès unique

<https://portail-sig.laregion.fr/arcgis/apps/sites/#/cartotheque-region-occitanie>

### Des droits différents :



Annexe 9 : Aperçu du document de recette (voir dossier)

# La nouvelle Cartothèque de la Région est enfin arrivée !

Un outil précieux pour les agents et les métiers de la collectivité



**RAPPEL**, la [cartothèque](#) est accessible :

-  - En **consultation** pour tous les agents de la collectivité et le grand public
-  - En **édition** pour les agents habilités à mettre à jour le contenu de la bibliothèque

*Annexe 10 : Aperçu de l'article publié sur Facil'IT (voir dossier)*



## Vos usages de la cartothèque

vous avez participé au développement de la cartothèque, outil collaboratif pour tous les agents régionaux. Cet outil est en exploitation depuis 2023, il recense plus d'une centaine de cartes à la consultation.

Nous souhaitons connaître vos usages afin de pouvoir vous proposer des améliorations qui correspondent à vos besoins.

### Pour mieux vous connaître

Direction

Service (saisir l'acronyme/sigle)

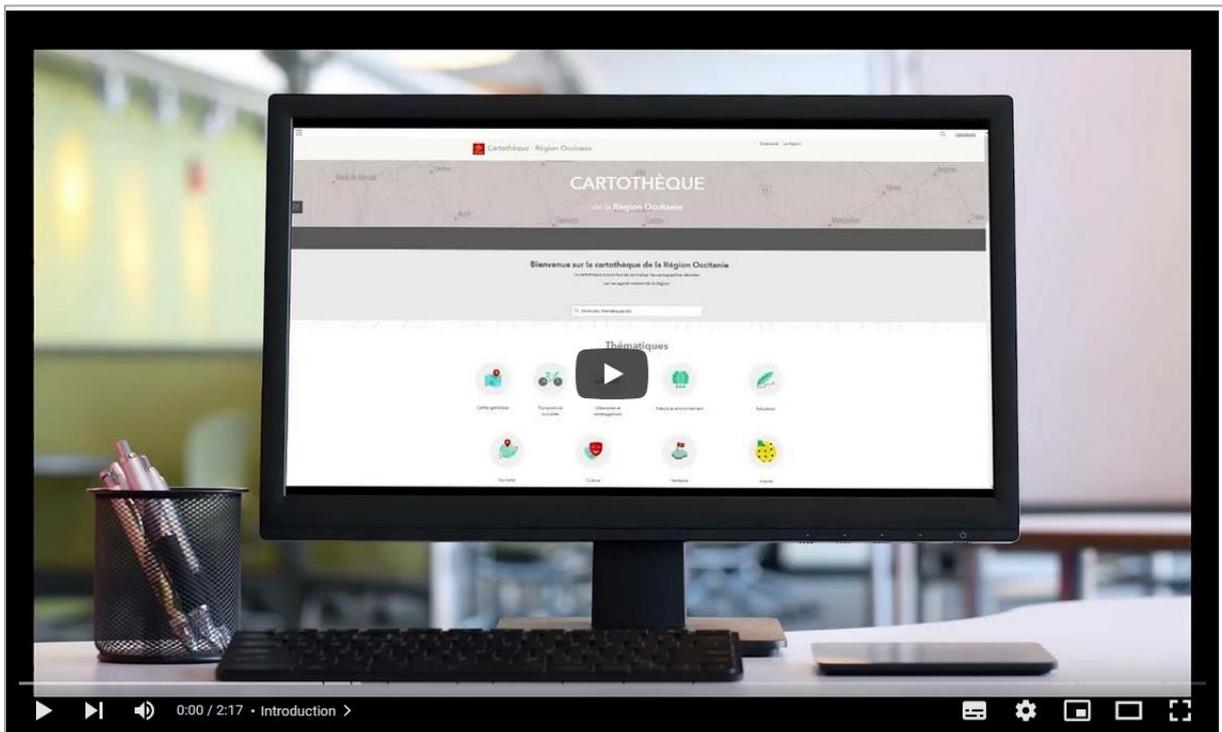
Tapez votre texte ici

Est-ce que vous produisez des cartes ?  Oui  Non

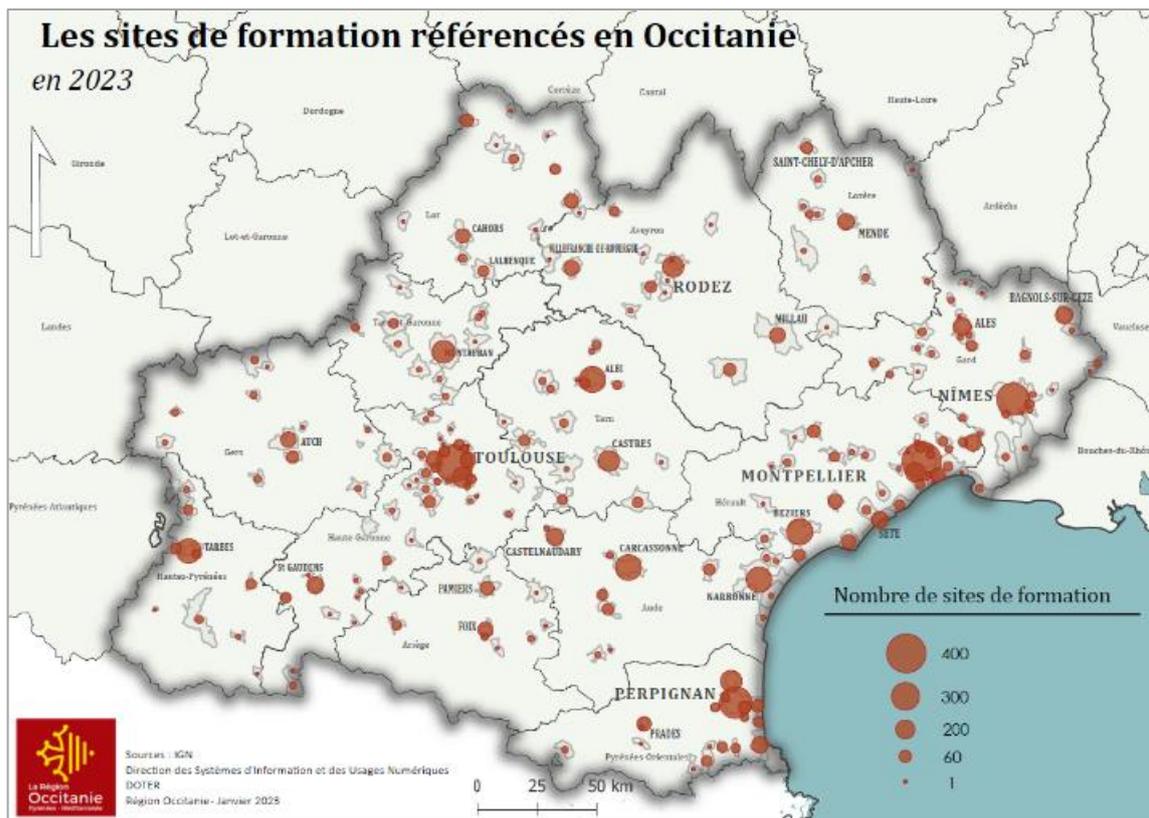
 Suivant →

Powered by Sphinx

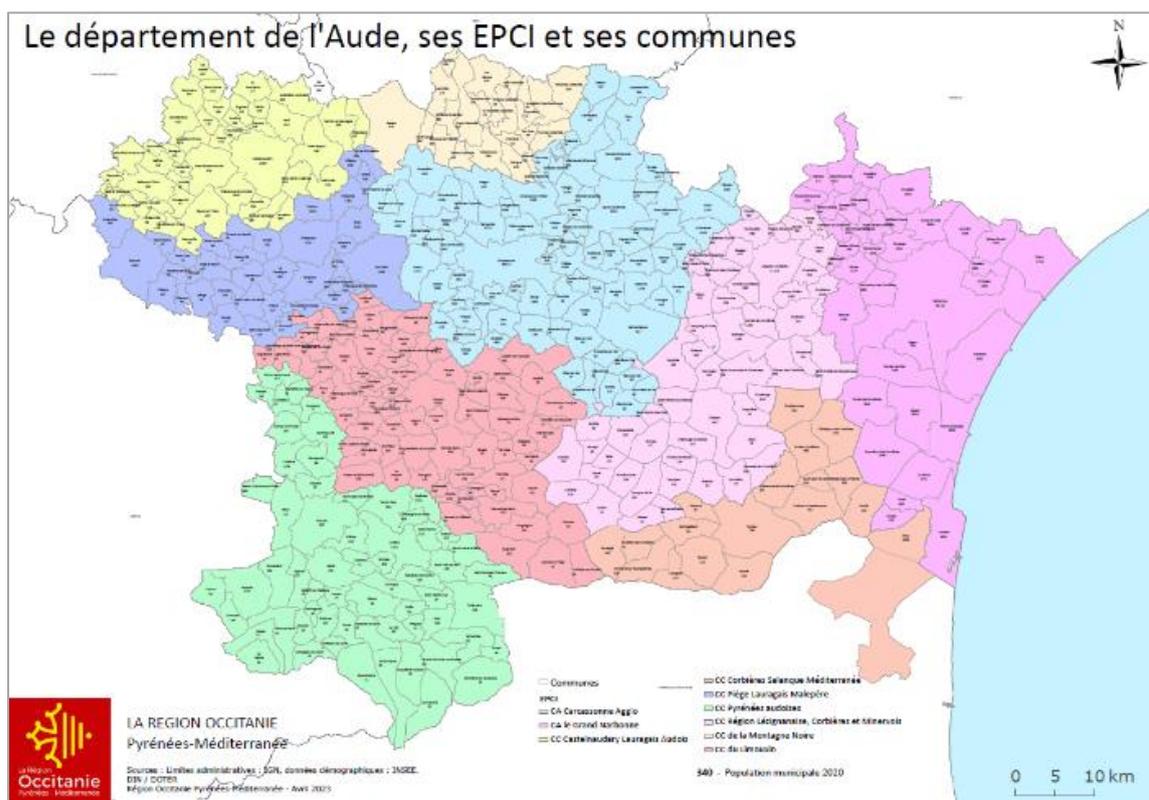
Annexe 11 : Aperçu du sondage



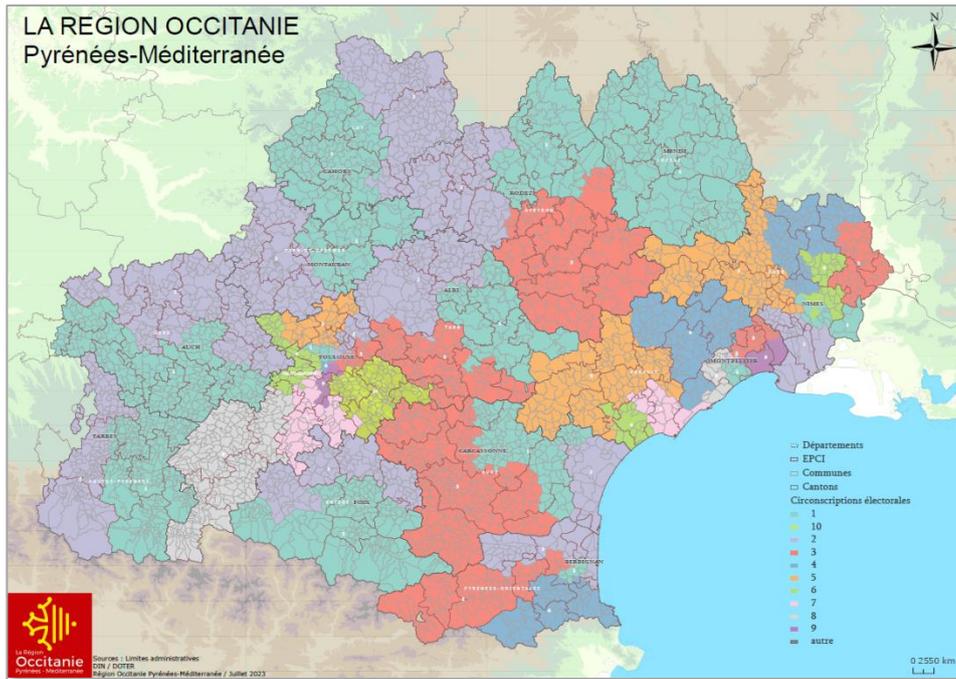
Annexe 12 : Aperçu du tutoriel vidéo (<https://www.youtube.com/watch?v=AaeI6LOvvYY>)



Annexe 13 : Carte des sites de formations référencés en Occitanie



Annexe 14 : Carte de l'Aude, EPCI, communes



Annexe 15 : Carte des circonscriptions législatives



Annexe 16 : Carte des départements