

MASTER : Géomatique et conduite de projets territoriaux

Restructuration et enrichissement du Système d'Information de la société Céres Flore.

Présenté par:
Ezéchiel AMETOVENA

Sous la direction de :
Monsieur Cyrille GENRE-GRANDPIERRE

19 Juin 2025 à l'université d'Avignon

Plan de présentation

- Introduction
- Présentation de Cérès Flore et diagnostic de son Système d'Information (SI)
- Réorganisation du SI de l'entreprise
- Renforcement du SI de Cérès Flore pour un meilleure fonctionnement opérationnel
- Perspective d'évolution du SI
- Conclusion

Introduction 1/3

La nécessité de végétaliser

- Les territoires français ont été profondément transformés depuis le Moyen-Âge jusqu'à la période récente. Cela est dû à la déforestation, d'abord liée à l'extension des terres agricoles, puis accélérée par la révolution industrielle.
- Face au recul des espaces naturels, plusieurs initiatives et lois voient le jour et encouragent le reboisement et la restauration des écosystèmes.
- Cependant les végétaux utilisés en France pour la (re) végétalisation proviennent majoritairement de l'Italie et de l'Espagne, ce qui pose des problèmes écologiques.

Introduction 2/3

Problèmes liés à l'importation de végétaux pour les initiatives de végétalisation

- Les espèces importées ne correspondant pas toujours aux conditions pédoclimatiques et plus largement aux écosystèmes des secteurs où elles vont être plantées, elles peuvent devenir des espèces envahissantes et menacer de disparition les espèces et écosystèmes locaux(MTE, 2022).
- De plus certains de ces espèces importées ayant de faibles capacités d'adaptation, ont de forts taux de mortalité, ce qui pousse à utiliser des intrants qui sont couteux et néfastes pour l'environnement.
- L'utilisation des espèces locales pour la (re) végétalisation est donc préférable. C'est l'objectif de la société Cérès Flore.

Introduction 3/3

Objectif du mémoire

1. Réorganiser le système d'information (SI) de la structure
2. Renforcer l'efficacité opérationnelle de Cérès Flore en mobilisant les outils de l'analyse spatiale

1.Présentation de Cérès Flore et diagnostic de son SI

1.1. Présentation de Cérès Flore

Pour assurer la maîtrise d'œuvre des chantiers de végétalisation et la vente des végétaux sauvages, Cérès Flore adopte un schéma de fonctionnement à quatre (4) étapes:

Prospection

Prélèvement

Production

Commercialisation

1.Présentation de Cérès Flore et diagnostic de son SI

1.2. Diagnostic du SI

Les limites du SI de Cérès Flore

- Problème d'organisation et de structuration de données
- Difficultés d'actualisation de données et absence de certaines informations essentielles
- Collecte d'information sur le terrain imparfaite
- Duplication excessive des couches et incohérence dans la structure des dossiers

2.Réorganisation du SI de Cérès Flore

2.1. Les attendus du nouveau système d'information

- Une amélioration de la nomenclature et de la structuration de données
- Une amélioration de l'actualisation des données et de la disponibilité des informations essentielles
- Réduire la duplication des couches et harmonisation de la structure des dossiers

2.Réorganisation du SI de Cérès Flore

2.2. Conception du modèle conceptuel et du modèle logique de données

2.2.1. Démarche d'identification des éléments constitutifs des modèles.

La conception des modèles de données s'est appuyée à la fois sur une analyse technique (limites du SI) et sur des échanges réguliers avec l'équipe de Cérès Flore

Méthode CP	Questions	Solution envisagée	Les attendus
Comment ?	Quel type de sources de données souhaiteriez-vous privilégier ?	Open data et sources officielles	Fiabilité de la donnée
Pourquoi ?	Pourquoi ce nouveau SI ?	Meilleure structuration des données pour une prise de décision rapide	Amélioration des processus opérationnels

2.2.1.1.Méthode QQOQCP

Méthode QQOQ	Questions	Quelques entités	Quelques attributs
Qui ?	Quels sont les acteurs impliqués ?	Propriétaire, Gestionnaire, Client, etc..	Nom, Prénom, Contact, Statut
Quoi ?	Quelles sont les données à gérer ?	Site, Espèce, Type de sol, Climat, parcelle autorisée, chantier	Nom du site, Espèce végétale, Texture du sol, Température moyenne
Où ?	Y a-t-il une dimension spatiale ?	Unité administrative d'appartenance (région, commune, département) Coordonnées géographiques	Latitude, Longitude, Altitude, nom de région, nom de la commune, nom du département
Quand ?	Faut-il stocker des données temporelles ?	Suivi de croissance etc...	Date (d'observation, d'identification, de signature, etc.)

2. Réorganisation du SI de Cérès Flore

2.2. Conception du modèle conceptuel et du modèle logique de données

2.2.2. Modèle conceptuel de données.



Lien sous classe – super classe



Flèche convergeant vers une super classe

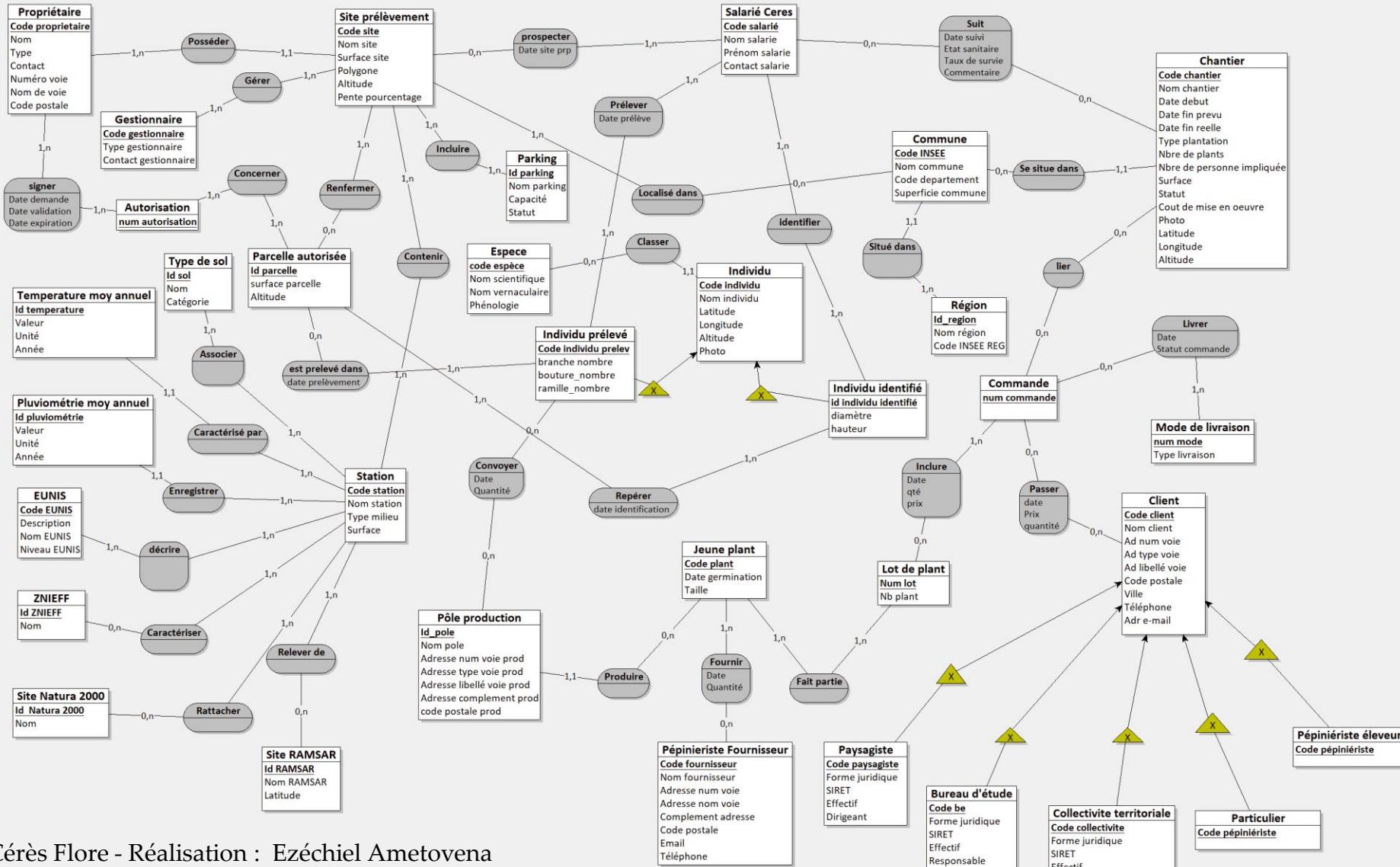


Figure 2 : Modèle conceptuel de données de Cérès Flore - Réalisation : Ezéchiel Ametovena

2. Réorganisation du SI de Cérès Flore

2.2. Conception du modèle conceptuel et du modèle logique de données

2.2.4. Modèle logique de données

Lien entre une table issue d'une association et une table préexistante dans le MCD

Lien entre deux tables préexistantes dans le MCD

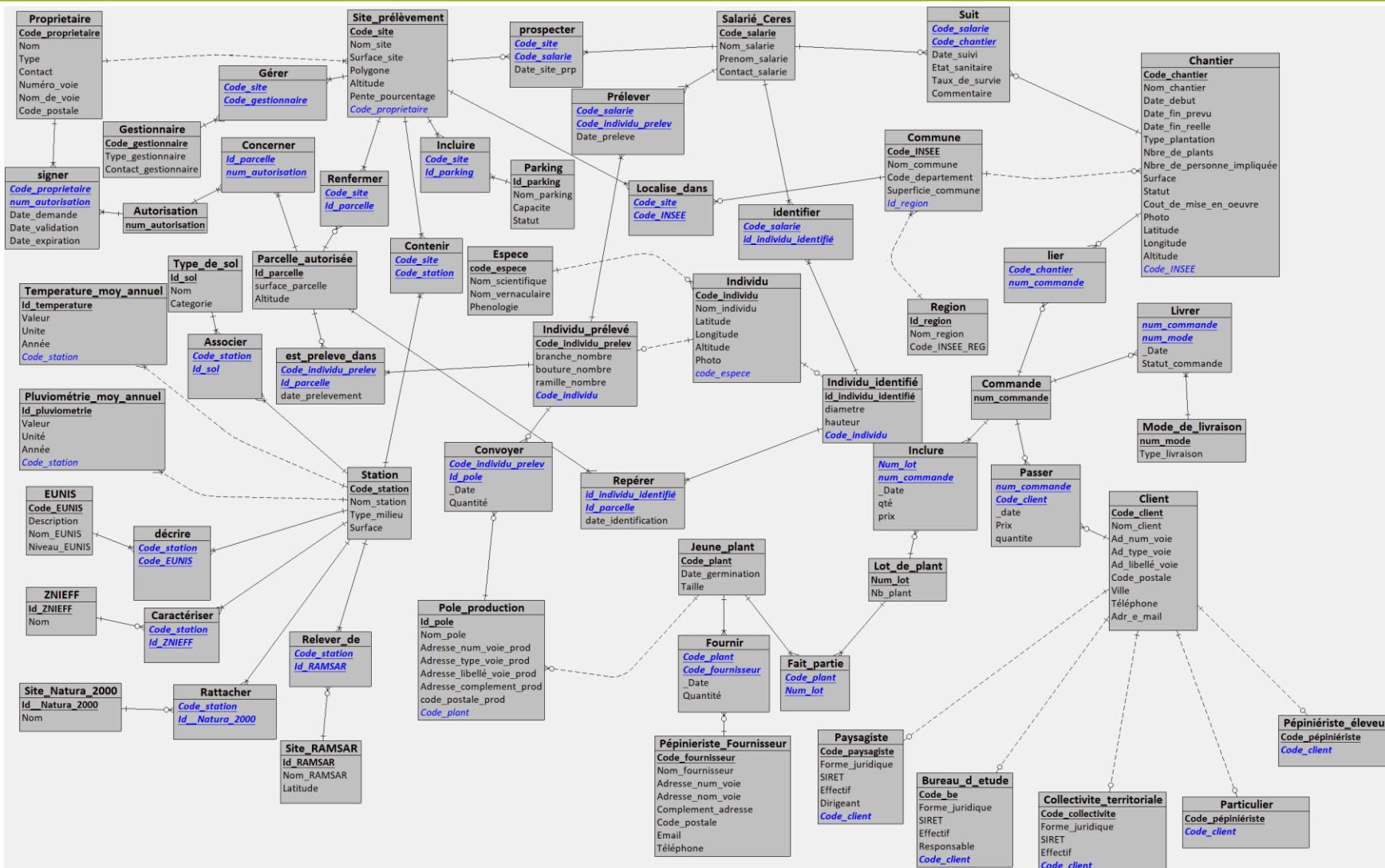


Figure 3 : Modèle logique de données de Cérès Flore - Réalisation : Ezéchiel Ametovena

2.Réorganisation du SI de Cérès Flore

2.3.Proposition de Qfield cloud pour garantir la performance du SIG de l'entreprise

Bien que l'entreprise utilise déjà QField pour la saisie de données, il est essentiel de comparer cet outil à d'autres solutions telles que Mergin Maps, ArcGIS Field Maps, Survey123, KoboToolbox et ODK, afin de déterminer lequel offre les meilleures fonctionnalités ou est le plus simple à prendre en main.

L'entreprise souhaite disposer d'un outil permettant une utilisation multi-utilisateurs pour la saisie, sur le terrain, de données précises concernant les individus prélevés et les chantiers.

Un benchmarking pour le choix de l'outil est donc important

2.Réorganisation du SI de Cérès Flore

2.3.Proposition de Qfield cloud pour garantir la performance du SIG de l'entreprise

2.3.1. Benchmarking pour le choix de l'outil

QField Cloud a été retenu au regard des critères de comparaison, notamment les besoins de l'entreprise, le coût et les compétences disponibles.

Il est donc essentiel de comparer les différentes modalités d'utilisation de QField Cloud afin d'identifier celle qui répond le mieux aux besoins

Critère \ Outils	QField Cloud	Mergin Maps	ArcGIS Field Map	Survey123	KoboTool box	ODK
Logiciel SIG d'intégration	QGIS (intégration native)	QGIS (intégration native)	ArcGIS Online/Pro (intégration native)	ArcGIS Online/Pro (intégration native)	Indépendant	Indépendant
Type de synchronisation	Synchronisation en temps réel et différée	Synchronisation en temps réel et différée	Synchronisation en temps réel et différée	Synchronisation différée	Manuel	Manuel
Saisie de données en hors ligne	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Collaboration multi-utilisateurs	Oui	Oui	Oui	Oui	Limité	Limité
Gestion des droits d'accès	Avancée	Avancée	Avancée	Avancée	Basique	Basique
Coût	Utilisation ponctuelle	Gratuit incluant stockage de 100 Mo a duré indéterminé	Essai gratuit sur 28 jours	Licence Esri, très coûteux	Licence Esri, très coûteux	Gratuit
	Utilisation avancée	Peu coûteux	Peu coûteux			
Compétence actuelle	Compétence intermédiaire	Pas de compétence	Pas de compétence	Pas de compétence	Pas de compétence	Pas de compétence

Tableau 3 : Comparaison des outils de saisie de données - Réalisation : Ezéchiel Ametovena

2.Réorganisation du SI de Cérès Flore

2.3.Proposition de Qfield cloud pour garantir la performance du SIG de l'entreprise

2.3.2. Comparatif des différentes options d'utilisation de Qfield cloud

L'option "Organisation" est celle qui permet réellement une utilisation multi-utilisateurs. Elle a donc été retenue au regard des besoins de l'entreprise.

Dans le cas d'un abonnement mensuel payé annuellement, l'entreprise devra mobiliser un budget de 576 € pour trois salariés impliqués dans les activités de terrain ($16 \text{ €} \times 3 \text{ utilisateurs} \times 12 \text{ mois}$), afin de bénéficier du plan Organisation de QField Cloud.

Critères	Plan	Individuel	Pro	Organisation
Nombre d'utilisateur/collaboration	Un seul utilisateur	Un seul utilisateur	Un groupe de personnes (nombre illimité, minimum 2 personnes)	
Stockage	Stockage inclus	100 MB	3 GB	5 GB
	Stockage additionnel	Pas de possibilité	1GB à 5€	1GB à 5€
Prix	Pour un abonnement avec paiement mensuel	Gratuit	15 € / mois	20 € / utilisateur / mois
	Pour un abonnement mensuel réglé en une seule fois pour l'année	Gratuit	12 € / mois	16 € / utilisateur / mois
Cas d'usage	Pour des usages ponctuels	Pour une utilisation personnelle	Idéal pour travailler à plusieurs	
Essai gratuit pour test	Toujours gratuit	30 jours d'essai gratuit	28 jours d'essai gratuit	

Tableau 4: Proposition du plan d'abonnement Qfield Cloud –
Réalisation : Ezéchiel Ametovena

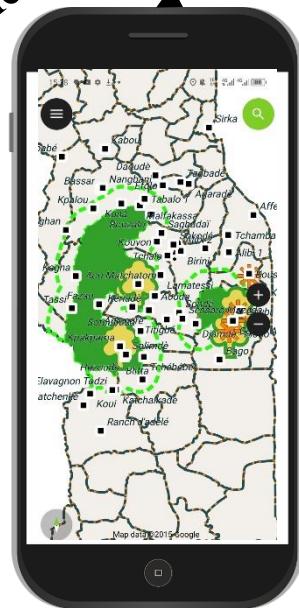
2.Réorganisation du SI de Cérès Flore

2.3.Proposition de Qfield cloud pour garantir la performance du SIG de l'entreprise

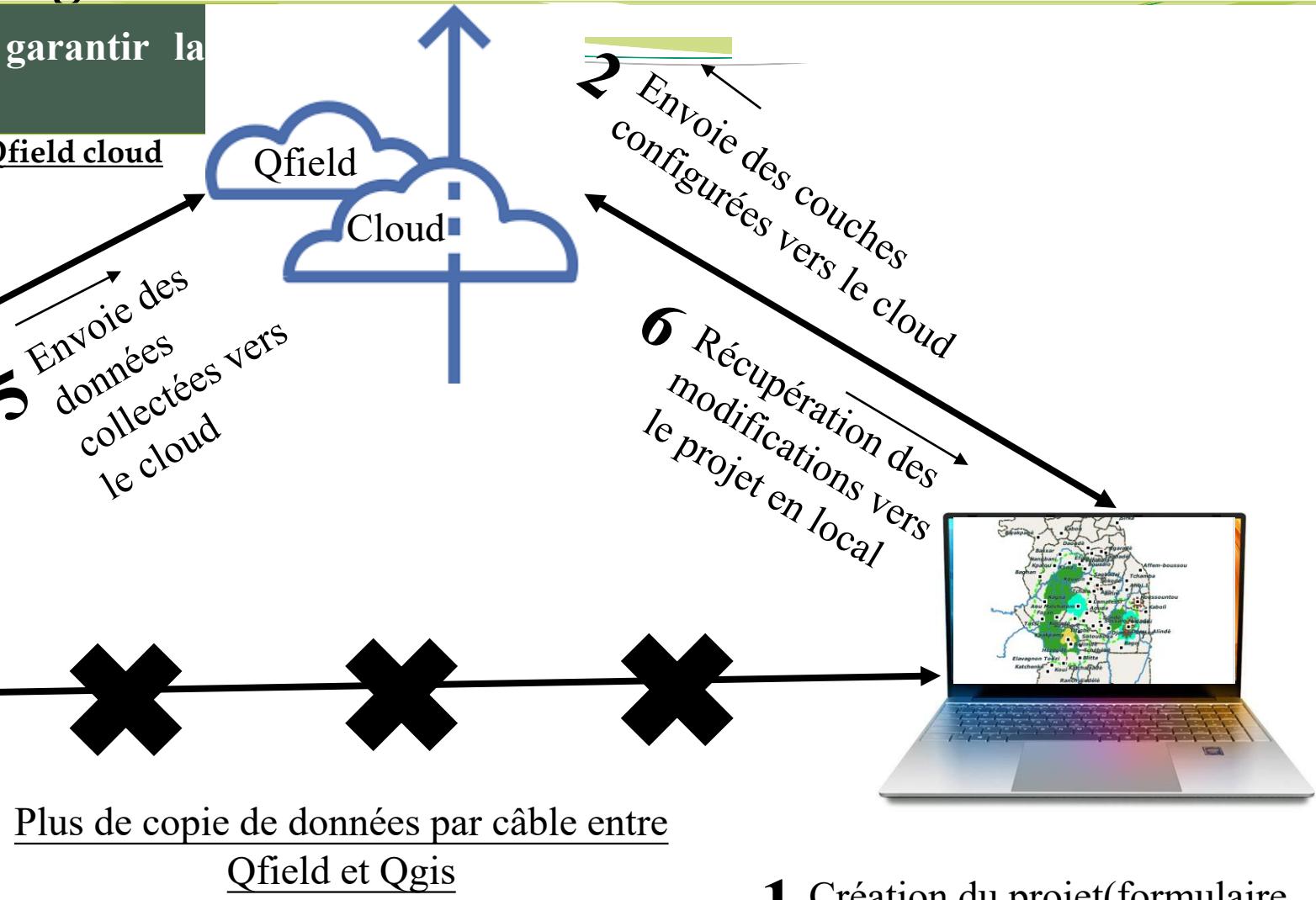
2.3.3. Conception et fonctionnement de Qfield /Qfield cloud

Fonctionnement de Qfield/Qfield Cloud

3 Récupération des couches configurées du cloud vers le téléphone



4 Saisie de données dans l'application mobile Qfield par un ou plusieurs utilisateurs



1 Crédit : Ezéchiel Ametovena
1 Création du projet(formulaire, contrainte, etc..) dans Qgis

Figure 4 : Fonctionnement de Qfield/Qfield Cloud – Réalisation : Ezéchiel Ametovena

2.Réorganisation du SI de Cérès Flore

2.3.Proposition de Qfield cloud pour garantir la performance du SIG de l'entreprise

2.3.3. Conception et fonctionnement de Qfield /Qfield cloud

Conception de Qfield/Qfield Cloud pour les besoins opérationnels de Cérès Flore

Chantier

- Date de début
- Date de fin prévue
- Date de fin réelle
- Type de boisement (haie agricole, espace vert, boisement)
- Superficie

Individu prélevé

- Nombre de bouture
- Nombre de ramille
- Nombre de branche

Fonds de carte

- Google satellite
- OpenStreetMap

Trace GPS

- Tracé des itinéraire empruntés sur le terrain

2.Réorganisation du SI de Cérès Flore

2.3.Proposition de Qfield cloud pour garantir la performance du SIG de l'entreprise

2.3.3. Conception et fonctionnement de Qfield /Qfield cloud

Gain de temps significatif grâce à Qfield cloud

-  A la suite de la mise en place de QField Cloud, un gain de temps considérable est observé dans le processus de collecte de données.
-  Auparavant, les salariés utilisaient une méthode manuelle et fastidieuse pour la collecte de données.
-  Au total, cette méthode pouvait mobiliser jusqu'à quatre heures et demie à cinq heures de travail supplémentaire par jour pour fusionner les couches, repérer les doublons et reconstituer une base de données cohérente et associer les photos aux entités correspondantes.
-  La solution proposée intègre la synchronisation en temps réel et l'association directe des photos aux entités géographiques, permet de gagner du temps (environ 5h gagné).

3. Renforcement du SIG de Cérès Flore pour un meilleur fonctionnement opérationnel

Structuration spatiale des déplacements autour du siège de Cérès Flore

- Zonage logistique (isochrone de 5h)
- Chemins les plus rapides entre le bureau de Cérès Flore et sites
- Trajets les plus rapide entre le bureau et les clients paysagistes

Données climatiques (RCP 8.5)

- Ecart projeté du nombre de jour chaud entre 2024 et 2054 ($T^{\circ}\text{C} > 35$)

Modèle Numérique de Terrain et ses dérivés

- Pente
- Ombrage

4. Perspectives d'évolution du système d'information

- 4.1. Vers un outil de calcul d'itinéraire pour l'optimisation des déplacements sur le terrain (Waze, Google Maps ou mieux outils métiers personnalisés)**

- 4.2. Vers un cloud indépendant pour mieux sécuriser les données**

- 4.3. Conception d'une carte en ligne pour mieux communiquer**

- 4.4. Pérennisation de la démarche SIG**

Conclusion

Diagnostic du SI pour repérer les dysfonctionnements

Qfield/Qfield cloud pour faciliter la saisie et la synchronisation des données terrain avec l'environnement SIG de l'entreprise (proposition de MCD en amont)

Enrichissement (MNT, zonage logistique, données climatiques)

Les réalisations de ce mémoire pourraient être plus poussées (outil métier de calcul d'itinéraire, hébergement des données sur un cloud indépendant pour plus de sécurité, carte web)