



## Ateliers de co-conception d'un outil d'aide à la fertilisation pour les cultures de la Réunion et des Antilles

Synthèse des ateliers et étude UX Design

**Pilotes de l'étude** : Cécile Nobile, David Sitalapresad, Antoine Versini

**Coordination du projet** : Antoine Versini et Cécile Nobile

**Contacts :**

Cécile Nobile : [cecile.nobile@cirad.fr](mailto:cecile.nobile@cirad.fr)

David Sitalapresad : [david.sitalapresad@gmail.com](mailto:david.sitalapresad@gmail.com)

Antoine Versini : [antoine.versini@cirad.fr](mailto:antoine.versini@cirad.fr)

Le présent document constitue un rapport technique et scientifique du projet FertiDOM financé par l'Office de Développement de l'économie agricole d'outre-mer (ODEADOM), conventions CIRAD/ODEADOM COT n° 2023-011/4 et 2023-001/15.

**Citation de ce rapport :**

NOBILE Cécile, SITALAPRESAD David, VERSINI Antoine. 2024. Ateliers de co-conception d'un outil d'aide à la fertilisation pour les cultures de la Réunion et des Antilles. Synthèse des ateliers et étude UX Design - version finale – décembre 2024 – dans FertiDOM « Co-développement d'un outil d'aide à la fertilisation pour les cultures cannières, maraichères et fourragères de La Réunion et des Antilles ». ODEADOM, Cirad, 53 p.

Cet ouvrage est disponible en ligne sur Agritrop : <https://agritrop.cirad.fr/>



## Table des matières

<b>1. Généralités .....</b>	<b>4</b>
1.1. Rappel du contexte et objectif du projet.....	4
1.2. Déroulement des ateliers et méthodologie employée.....	4
<b>2. Synthèse des ateliers de co-conception .....</b>	<b>6</b>
2.1. Atelier maraîchage – La Réunion.....	6
2.1.1. Cercle de parole et définition des besoins.....	6
2.1.2. World café et définition des attentes.....	8
2.2. Atelier maraîchage – Antilles.....	11
2.2.1. Cercle de parole et définition des besoins.....	11
2.2.2. World café et définition des attentes.....	13
2.3. Atelier canne à sucre – La Réunion.....	15
2.3.1. Cercle de parole et définition des besoins.....	15
2.3.2. World café et définition des attentes.....	17
2.4. Atelier canne à sucre – Antilles.....	20
2.4.1. Cercle de parole et définition des besoins.....	20
2.4.2. World café et définition des attentes.....	22
2.5. Atelier prairie – La Réunion.....	24
2.5.1. Cercle de parole et définition des besoins.....	24
2.5.2. World café et définition des attentes.....	26
2.6. Synthèse des ateliers.....	28
2.6.1. ITK à intégrer dans l’outil/entrées de l’outil.....	28
2.6.2. Fonctionnalités/sorties de l’outil.....	29
2.6.3. Accessibilité/ergonomie de l’outil .....	31
<b>3. Synthèse de l’atelier d’affinage du webdesign.....</b>	<b>33</b>



# 1. Généralités

## 1.1. Rappel du contexte et objectif du projet

Les outils d'aide à la fertilisation (OAF) permettent de satisfaire les besoins de la culture, d'améliorer la qualité du sol et de limiter les pertes vers l'environnement. Apporter la bonne dose de fertilisant minéral ou organique représente un enjeu économique important pour les agriculteurs et un enjeu environnemental majeur pour l'ensemble de la société. Ainsi, le développement d'OAF adaptés aux cultures tropicales sur sols volcaniques a été affiché comme action prioritaire par les trois RITA réunionnais en 2023 et les filières canne et maraichage antillaises expriment également un besoin en la matière. Le projet FertiDOM propose ainsi de développer avec ces filières un nouvel OAF répondant aux attentes des agriculteurs en termes de fonctionnalités, d'ergonomie, d'accès et de confidentialité.

La réalisation d'ateliers de co-conception représente l'une des six sous-actions du projet FertiDOM qui a été financé par l'ODEADOM sur les fonds de réserve interDOM 2023.

## 1.2. Déroulement des ateliers et méthodologie employée

Ces ateliers ont été conduits par C. Nobile, D. Sitalapresad et A. Versini, avec l'appui des animateurs RITA des différents territoires, le 25 janvier 2024 pour la filière Elevage (cultures fourragères prairiales) à la Réunion, le 26 janvier pour la canne à sucre à la Réunion, le 29 janvier pour le maraichage aux Antilles, le 31 janvier pour la canne à sucre aux Antilles et le 13 février pour le maraichage à la Réunion.

Chaque atelier a débuté par une présentation succincte du projet FertiDOM par A. Versini.

Un cercle de parole a été formé et un premier tour de table permettant de recenser les besoins en outil d'aide à la fertilisation a été lancé. La parole a été donnée aux agriculteurs en premier lieu, aux techniciens ensuite et aux ingénieurs de la R&D ou équivalent en dernier afin de ne pas influencer les

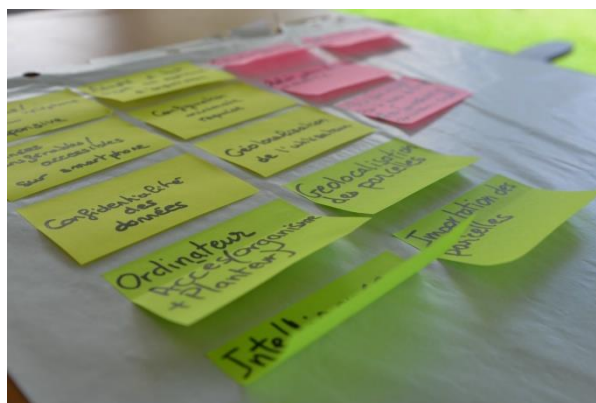




deux premiers groupes qui représentent les principales cibles pour cet outil. L'animation a été prise en charge par A. Versini, les propositions ont été inscrites par C. Nobile sur un paperboard, un compte-rendu plus détaillé de ces échanges a également été réalisé par D. Sitalapresad et par l'animateur RITA présent.

Une présentation des outils d'aide à la fertilisation existants à la Réunion (FertiRUN et Serdaf) a ensuite été réalisée en guise d'exemple par C. Nobile.

La méthode "World Café" a enfin été mobilisée afin d'affiner avec les acteurs la co-conception de trois volets clés : 1/ les éléments d'ITK dont il faut tenir compte en entrée de l'outil, 2/ les sorties attendus en terme de fonctionnalités et 3/ les modalités d'accès à l'outil. La méthode "World Café" est un processus de conversation structuré pour le partage des connaissances dans lequel des groupes de personnes discutent d'un sujet à plusieurs tables comme celles d'un café. La table 1/ a été animée par A. Versini, la table 2/ par C. Nobile et la table 3/ par D. Sitalapresad. Les acteurs étaient regroupés par corps de métier, les agriculteurs, les techniciens agricoles et les ingénieurs de la R&D ou équivalent. Chaque groupe a pu réfléchir 10 min sur chaque thème avant de passer à la table suivante. Les animateurs ont organisé les idées exprimées sur des tableaux avec des post-it et retranscrit l'ensemble de ces idées à l'écrit dans la première partie de ce rapport.



Un dernier atelier a été conduit par D. Sitalapresad, C. Nobile et A. Versini le 22 mai 2024 au Cirad de la Réunion avec 7 experts de l'ensemble des filières afin d'affiner le webdesign du nouvel outil d'aide à la fertilisation. L'ensemble des avancées issues de cet atelier sont synthétisées dans l'étude UX Design de David Sitalapresad présenté dans la seconde partie de ce rapport.



## 2. Synthèse des ateliers de co-conception

### 2.1. Atelier maraîchage – La Réunion

**Date :** 13/02/2024, de 13h00 à 16h30

**Lieu :** Cirad, station de la ligne paradis, La Réunion

**Participants :**

- Cécile Nobile, Cirad R&R, ingénieure de recherche, animatrice de l'atelier
- Antoine Versini, Cirad R&R, chercheur, animateur de l'atelier
- David Sitalapresad, SITA, web designer, animateur de l'atelier
- Jean Teddy Boyer, Agriculteur
- Laurent Fillot, Agriculteur
- Thomas Mezino, Agriculteur
- Mathieu Picard, ARIFEL, animateur technique et économique
- Frédéric Amany, Chambre d'agriculture, conseiller
- Julie Leung, Chambre d'agriculture, chargée d'étude
- Erick Maillot, Chambre d'agriculture
- Gaëlle Tisserand, Armeflhor, Responsable pôle Agriculture Biologique
- Marine Guerret, Armeflhor, Responsable expérimentation
- Avril Breton, VIVEA
- Mickaël Mezino, Cirad AIDA, ingénieur informatique
- François Vitry, développeur informatique

**Déroulement**

1. 13h à 13h30 : Présentation du projet FertiDOM (Antoine Versini)
2. 13h30 à 14h30 : Tour de table à chaud des besoins
3. 14h30 à 15h15 : Rappel des outils actuels (Cécile Nobile)
4. 15h15 à 16h30 : World café sur accessibilité (David Sitalapresad), pratiques à considérer (Antoine Versini) et fonctionnalités attendues (Cécile Nobile)

#### 2.1.1. Cercle de parole et définition des besoins

➤ **Utilité principale de l'outil**

Tous les acteurs ont évoqué le besoin que l'outil permette de déterminer la juste dose d'engrais à apporter en fonction de la culture, d'établir le plan de fumure. Certains acteurs ont également



évoqué le besoin que l'outil permette de mieux connaître son sol, qu'il aide à **interpréter l'analyse de sol**.

#### ➤ **Freins/motivations à l'utilisation d'outils d'aide à la fertilisation**

La majorité des techniciens et acteurs de la R&D connaissait FertiRUN mais ne l'utilisait pas pour plusieurs raisons :

- **Manque de confiance dans les références** utilisées dans les calculs
- Pas de proposition de fractionnement
- **Ergonomie non satisfaisante**

Plusieurs techniciens et acteurs de la R&D ont également évoqué leur **besoin de comprendre les calculs** derrière l'outil et ont créé leur propre fichier Excel afin de déterminer la dose d'engrais optimale, de manière à pouvoir ajuster les calculs en fonction de leur expérience.

Enfin, certains acteurs ne connaissaient pas les outils actuels, ou pas les versions actualisées, le **manque de communication** semble donc être un frein important à leur adoption.

#### ➤ **A intégrer dans l'outil**

Tous les acteurs ont évoqué le besoin de considéré le **stade de la culture**.

Tous les acteurs ont évoqué le besoin d'intégrer la **fertilisation organique, avec l'apport simultané de plusieurs matières**. Certains acteurs ont également évoqué le besoin de considérer les **arrière-effets des matières organiques apportées**.

Plusieurs acteurs ont évoqué le besoin d'intégrer la pratique de **ferti-irrigation**, d'autres le matériel d'épandage dont l'agriculteur dispose.

Enfin, un acteur a évoqué le besoin **d'intégrer la rotation de culture**.

#### ➤ **Fonctionnalités attendues**

Tous les acteurs ont évoqué le besoin que l'outil établisse des **conseils de doses optimales d'unités NPK fractionnées selon le stade de la culture**, avec des propositions de doses de formules **d'engrais chimiques disponibles sur le marché**. Les acteurs ont évoqué le besoin que l'outil établisse des conseils de **complémentation** minérale après un apport de matière organique renseigné par l'utilisateur.

Les acteurs ont évoqué le besoin que l'outil présente un **comparatif économique** selon les apports réalisés, avec la possibilité de rentrer le prix de l'engrais chimique manuellement. Les acteurs ont également évoqué la possibilité que l'outil présente l'économie de quantité d'engrais réalisée avec l'apport de matière organique.

Certains acteurs ont proposé que l'outil présente **l'atteinte des besoins de la culture selon l'apport réalisé** (ex : 80%).



Certains acteurs ont également évoqué la nécessité d'indiquer des **carences potentielles**, voire de présenter des photos de plantes carencées de manière à les identifier sur le terrain.

Enfin, certains acteurs ont évoqué le besoin que l'outil présente des **références de besoins en NPK des cultures**.

➤ **Accessibilité attendue**

Tous les acteurs étaient d'avis d'avoir un outil sur ordinateur avec certaines sorties disponibles sur application smart 'phone, notamment pour l'utiliser chez le fournisseur d'engrais ou au champ.

➤ **Organisation des utilisateurs au sein de la filière**

Les acteurs ont évoqué le besoin que les fournisseurs d'engrais renseignent le tarif des engrais chimiques.

## 2.1.2. World café et définition des attentes

➤ **ITK à intégrer dans l'outil/entrées de l'outil**

Les acteurs ont évoqué la nécessité de tenir compte des éléments suivants dans l'ordre d'importance :

- Le **fractionnement** de l'engrais. C'est une pratique systématique pour la plupart des maraichers qui ne peuvent pas apporter tout l'azote en une fois au risque de "bruler" la culture. Ces apports sont mécanisés dans la majorité des cas. Un nombre d'apport pourrait être donné par défaut pour chaque culture avec la possibilité de forcer le nombre d'apport que l'agriculteur pratique. Tenir compte de la dynamique des besoins pour moduler la quantité mais également le type d'engrais à apporter à chaque stade de croissance. Par exemple, on ne peut pas mettre de N en fin de croissance des *Allium* au risque de détériorer la qualité du produit. La **ferti-irrigation** pourrait également être intégrée dans une logique fractionnement dans cet outil.
- La prise en compte du **précédent cultural**. Les rotations avec des crotalaires ou des résidus de récolte entre les cycles par exemple.
- La **fertilisation organique**. Etre capable de prendre en compte l'arrière effet sur la fourniture NPK mais également sur la santé du sol (MO & acidité). Apport enfoui vs non enfoui pour moduler l'efficacité. Alerte en cas de dépassement des doses autorisées en agriculture Bio (120 kgN/ha avec les Mafors).
- Le rendement. Un rendement potentiel moyen par défaut (une seule personne a souhaité un rendement optimal) et un rendement espéré à renseigner.
- L'irrigation. Absence/Présence aspersion/présence goutte à goutte pour moduler l'efficacité et la fourniture du sol.
- Le paillage. Naturel/biodégradable/copeaux de bois
- Le travail du sol. Majoritaire mais quelques cas de semis direct.





- Le pâturage. Rare mais existants, avicole notamment.

#### ➤ **Fonctionnalités/sorties de l'outil**

Les acteurs ont évoqué le besoin d'avoir les fonctionnalités suivantes :

- **Plan de fertilisation fractionné** en fonction du stade de la culture, avec dose de NPK optimale et proposition de formule **d'engrais chimique et/ou matière organique** avec les doses associées pour chaque apport
- Préconisation de chaulage
- Préconisation d'oligo-éléments, particulièrement magnésium et fer (certaines cultures très sujettes aux carences en fer : ananas, passion)
- Analyse de sol : présenter uniquement les propriétés qui sont interprétées ensuite
- Résultats agrégés par secteur
- Conversion d'unités possible (ex : mg/kg en kg/ha, P2O5 en P,...)
- Alertes sur les doses autorisées dans le cadre de la réglementation
- Comparer les coûts selon les pratiques
- Enregistrer les conseils ou les apports choisis
- Renseigner si le conseil a été suivi ou non (case à cocher)
- Donner son avis sur le conseil de fertilisation (pour l'utilisateur lui-même)
- Laisser des remarques pour les concepteurs de l'outil
- Présenter les références des matières organiques, la cinétique de minéralisation de l'azote
- Information sur les types de sol, ou liens vers de l'information

#### ➤ **Accessibilité/ergonomie de l'outil**

##### Fonctionnalités

- Connecter à Karobio
- Deux modes différents, basique et évolué
- Entrée par parcelle, avec superficie, coordonnées, nom, périmètre
- Traçabilité
- Historique de sauvegarde
- Conditionner la sauvegarde à la création d'un compte

##### Accès

- Création de session utilisateurs, avec identification personnelle et mémorisation des identifiants possibles
- Lien vers l'outil depuis le site internet des partenaires

##### Format

- Smart 'phone
- Export en pdf, Excel, Csv



- Sortie simple et sortie expert accessibles à tous

### Sécurité

- Confidentialité des données



## 2.2. Atelier maraîchage – Antilles

**Date :** 29/01/2024, de 8h30 à 12h30

**Lieu :** Cirad, station de Neufchâteau, Guadeloupe

### **Participants :**

- Cécile Nobile, Cirad R&R, ingénieure de recherche, animatrice de l'atelier
- Antoine Versini, Cirad R&R, chercheur, animateur de l'atelier
- David Sitalapresad, SITA, web designer, animateur de l'atelier
- Manuel Gérard, Iguafhor, animateur RITA, indépendant
- Youri Uneau, Assofwi (association de producteurs), technicien/conseiller/expérimentateur
- Patrick Seignouret, Scic (fournisseur d'engrais), directeur Guadeloupe
- Chloé Quimely, IT2 (institut technique), chargée d'étude fertilisation
- Elodie Dorey, CIRAD GECO, chercheuse
- Ruben Tite, SICACFEL (organisation de producteurs), technicien/conseiller
- David Magnin, SICA les Alizés, technicien/conseiller

### **Déroulement**

1. 9h à 9h30 : Présentation du projet FertiDOM (Antoine Versini)
2. 9h30 à 10h30 : Tour de table à chaud des besoins
3. 10h30 à 11h15 : Rappel des outils actuels (Cécile Nobile)
4. 11h15 à 12h30 : World café sur accessibilité (David Sitalapresad), pratiques à considérer (Antoine Versini) et fonctionnalités attendues (Cécile Nobile)

### 2.2.1. Cercle de parole et définition des besoins

#### ➤ **Utilité principale de l'outil**

Tous les acteurs ont manifesté leur intérêt pour disposer d'un outil qui établit **un plan de fumure**, qui donne des conseils de **doses de matières organiques et d'engrais chimiques**. Les acteurs ont évoqué le besoin que l'outil propose des **engrais disponibles sur le marché ou des matières en fonction des gisements locaux**.

Certains acteurs ont évoqué le besoin que l'outil serve de **support pédagogique**, pour faire passer certains messages, mais tous les acteurs s'accordent sur le fait que ce ne doit **pas être l'utilité première de l'outil**.

#### ➤ **Freins/motivations à l'utilisation d'outils d'aide à la fertilisation**

Les techniciens ont manifesté leur intérêt pour disposer d'un outil leur permettant de donner des conseils plus précis que leurs tables de calculs actuelles.



### ➤ A intégrer dans l'outil

Les techniciens ont évoqué le besoin d'intégrer la disponibilité des éléments et la minéralisation de l'azote dans le sol. Certains acteurs ont précisé le besoin de prendre en compte d'autres propriétés du sol, tel que le pH, la CEC, le rapport Ca/Mg.

Tous les acteurs ont évoqué le besoin d'intégrer le climat, la pluviométrie, mais également le mode d'apport, l'irrigation.

Les acteurs de la R&D ont évoqué la nécessité de prendre en compte les pertes, notamment d'azote par lixiviation, dans le conseil établi.

### ➤ Fonctionnalités attendues

Les acteurs ont évoqué le besoin que l'outil fasse des **préconisations de doses NPK, de chaulage**, et certains ont précisé le besoin d'avoir des conseils sur certains **oligo-éléments** tels que le bore ou le soufre. Le fournisseur d'engrais a précisé la volonté que l'outil préconise des **formules d'engrais NPK adaptées**. Les acteurs ont également précisé le besoin que l'outil indique le **risque de toxicité**, par exemple en cas de pH trop faible. Les acteurs ont également évoqué le besoin d'avoir des **conseils de doses à apporter selon la période et le sol**.

Les acteurs ont manifesté leur intérêt pour que l'outil puisse donner des **conseils sur le type idéal de matière organique à apporter, selon des critères agronomiques et selon les ressources disponibles localement**, et que l'outil permettent de donner des conseils pour des **apports de plusieurs matières organiques et/ou engrais minéral** simultanés.

Les acteurs ont manifesté leur intérêt pour que l'outil indique le tarif des engrais ou les économies réalisées en fonction du choix de l'apport, mais tous ont évoqué la très forte volatilité du prix des engrais qui rend presque impossible cette tâche.

Certains acteurs ont évoqué le besoin que l'outil donne quelques **infos pédagogiques**, sous forme de bulle d'information par exemple, et que l'outil propose des **liens vers de la documentation d'intérêt**, tels que le guide de la fertilisation de La Réunion ou guide des matières organique de La Guadeloupe. Certains acteurs ont évoqué le besoin que l'outil explicite les références, les modes de calcul.

Un acteur a évoqué la possibilité que l'utilisateur puisse donner son avis sur une matière organique ou un engrais.

### ➤ Accessibilité attendue

Les acteurs ont exprimé leur volonté d'avoir un outil pratique et simple d'utilisation, accessible sur le terrain et ainsi disponible sur smart 'phone ou tablette.

### ➤ Organisation des utilisateurs au sein de la filière



Les acteurs ont exprimé leur volonté que l’outil ne remplace pas le conseiller ou technicien, mais que ce soit un outil d’accompagnement des conseillers.

## 2.2.2. World café et définition des attentes

### ➤ **ITK à intégrer dans l’outil/entrées de l’outil**

Les acteurs ont évoqué la nécessité de tenir compte des éléments suivants dans l’ordre d’importance:

- Le **type de culture** maraichère : haricot vert, pois, pastèque, melon, igname, manioc, patate douce, salade, tomate, concombre, fruit de la passion, chou chou, courges.
- La prise en compte du **précédent cultural**. Les rotations en particulier avec des jachères spontanées ou de crotalaire entre les cycles de melon. Culture sur forêt parfois.
- La **densité de plantation**. Raisonner en planche/plaque, ligne/plant.
- Les **couvertures en association**. Plante de service et couvert spontané. Renseigner les espèces et les rendements pour besoins et restitutions. En rotation avec des intercultures de crotalaire.
- La **fertilisation organique**. Enfoui vs non enfoui.
- La fertilisation foliaire.
- La ferti-irrigation. Dans le cas des melonniers en Grande Terre.
- Les rendements attendus.
- Le travail du sol.
- Le paillage.

### ➤ **Fonctionnalités/sorties de l’outil**

Les acteurs ont évoqué le besoin d’avoir les fonctionnalités suivantes :

- Synthèse de l’analyse de sol, présentée sous forme visuelle/graphique. Par exemple, présentant des indicateurs globaux de fertilités chimique et biologiques, et le détail des propriétés contenues.
- Des conseils sur le taux de matière organique à atteindre, et pas uniquement des conseils sur la fertilité chimique
- Les besoins en soufre de la culture
- Des alertes de risque de blocage de certains éléments
- Des conseils de plan de fumure, avec des doses de NPK en unité par ha, par parcelle, ou par plant
- Des conseils de formules d’engrais chimiques adaptés, des conseils de l’engrais idéal pour différentes cultures, une sorte de moyenne
- Des conseils de dose d’engrais liquide (ferti-irragtion)





- Des conseils sur la matière organique idéale, les choix de matières organiques, avec la possibilité d'apporter plusieurs matières organiques
- Des propositions de matière organiques utilisables en AB
- Des conseils de doses de matière organique permettant de satisfaire tous les besoins NPK, mais préciser le surplus d'apport pour les éléments apportés en excès, par exemple selon un code couleur
- Conseils sur les modalités (fractionnement, enfouissement) et la période d'apport, en fonction de la culture, du type de sol et du climat
- Des alertes de doses à respecter ou de matières autorisées selon la réglementation (directive nitrate, ou AB, ou autre)

➤ **Accessibilité/ergonomie de l'outil**

Fonctionnalités

- Partage des préconisations via un QR code
- Saisie simple des analyses de sol
- Accès aux résultats (document téléchargeable, sortie PDF)
- Possibilité d'avoir une application avec un mode hors ligne
- Historique des simulations
- Plusieurs profils de simulation
- Géolocalisation des parcelles
- Possibilité de demander un devis aux fournisseurs d'engrais
- Partage simple par mail ou WhatsApp
- Représentation visuelle accessible genre nutriscore
- Données personnelles : choix de partager ou pas avec les autres utilisateurs

Accès

- Principe d'identification
- Identification en 1 click via les comptes Google, Facebook ou Apple, voir France Service
- Connexion facile
- Inscription simple

Support

- FAQ, ressources et forum d'échange



## 2.3. Atelier canne à sucre – La Réunion

**Date :** 26/01/2024, de 8h30 à 12h30

**Lieu :** Cirad, Station de la Bretagne, Saint-Denis La Réunion

### **Participants :**

- Cécile Nobile, Cirad, ingénieure de recherche, animatrice
- Antoine Versini, Cirad, chercheur, animateur
- David Sitalapresad, SITA, web designer, animateur
- Maxime Caruel, Bel Air plantation, planteur
- Jérôme Prébé, planteur
- Mickaël Perault, CTICS, technicien/conseiller
- Laurent Nativel, Tereos, technicien/conseiller
- Olivier Payet, CTICS, responsable expérimentations
- Amélie Février, eRcane, responsable expérimentations
- Marion Ramos, eRcane, ingénieure fertilisation (en visio)
- Alizé Mansuy, eRcane, animatrice RITA canne

### **Déroulement**

1. 9h à 9h30 : Présentation du projet FertiDOM (Antoine Versini)
2. 9h30 à 10h30 : Tour de table à chaud des besoins
3. 10h30 à 11h15 : Rappel des outils actuels (Cécile Nobile)
4. 11h15 à 12h30 : World café sur accessibilité (David Sitalapresad), pratiques à considérer (Antoine Versini) et fonctionnalités attendues (Cécile Nobile)

### 2.3.1. Cercle de parole et définition des besoins

#### ➤ **Utilité principale de l'outil**

Les planteurs et les techniciens ont évoqué le besoin d'avoir un **bulletin d'analyse de sol**, des conseils de **doses d'engrais NPK** à apporter, avec une plus grande importance pour la **dose d'azote**. Ces acteurs ont également évoqué la nécessité de cet outil pour constituer le **dossier d'aide à la replantation**. Les techniciens ont évoqué l'utilité de l'outil pour **inciter les planteurs à réaliser une analyse de sol**. Les acteurs de la R&D ont évoqué le besoin d'avoir des conseils sur la **Mafor optimale** à apporter.

#### ➤ **Freins/motivations à l'utilisation d'outils d'aide à la fertilisation**

Les planteurs ont évoqué le problème de la **réalisation du prélèvement de sol**, qui était généralement réalisé en bordure de parcelle et qui ne correspondait pas à un échantillon



représentatif. Les techniciens ont évoqué le problème du **long délai nécessaire pour recevoir les résultats de l'analyse de sol**.

Les techniciens ont évoqué la difficulté à bien **comprendre le bulletin d'analyse de sol**. Les planteurs ont spécifié que l'existence d'un **volet économique** dans l'outil pourrait les inciter à plus l'utiliser.

#### ➤ **A intégrer dans l'outil**

Les planteurs et les techniciens ont évoqué le besoin de **raisonner sur tout le cycle de canne** et de pouvoir **choisir le nombre de repousses par cycle**. Tous les acteurs ont évoqué la nécessité de pouvoir **intégrer le mode d'apport (enfouissement ou non) et l'irrigation**. Les techniciens ont évoqué le besoin de prendre en compte la période d'ensoleillement. Les acteurs de la R&D ont évoqué le besoin de pouvoir **choisir d'apporter plusieurs matières organiques** la même année.

Les acteurs ont également évoqué le besoin de pouvoir **raisonner par ilot (nécessaire pour la réglementation) et par parcelle au sein de l'ilot**. Les acteurs ont émis la possibilité que l'outil soit basé sur la représentation parcellaire du RPG.

Les planteurs ont émis le besoin de pouvoir **enregistrer les apports réalisés** et les analyses de sol, et de pouvoir **croiser l'historique des apports et des analyses de sol afin de voir l'impact de leurs pratiques sur leur sol**. Les planteurs ont évoqué le besoin d'utiliser les rendements passés pour déterminer le rendement potentiel d'une parcelle.

#### ➤ **Fonctionnalités attendues**

Les acteurs ont évoqué le besoin que les **conseils d'apports aillent dans les deux sens : choix des Mafor/engrais minéral -> conseil de la dose optimale** (ce que fait FertiRUN, mais une seule matière organique possible) ; **choix de la dose de Mafor/engrais minéral apporté -> conseil de complément** (ce que fait le Serdaf actuel, mais une seule matière organique possible et que des conseils de complément minérale). Les planteurs et techniciens ont évoqué le besoin de proposer une **liste de formules d'engrais chimiques et de produits chaulants à jour** et qui soit accepté dans les dossiers de replantation. Les acteurs ont évoqué le besoin de présenter les caractéristiques de Mafor, notamment le coefficient équivalent engrais.

Les acteurs ont évoqué le besoin d'avoir un planning prévisionnel d'apport (dates, type et dose d'apport).

Les acteurs de la R&D ont évoqué le besoin d'avoir des **alertes concernant la réglementation** et de donner la dose maximale autorisée dans le cadre de la réglementation. Les acteurs ont évoqué le besoin d'avoir des **alertes basées sur l'historiques des apports**, signalant un risque (par ex carence en P).



Les acteurs ont évoqué le besoin d'afficher le **prix de l'engrais** ou de la matière organique, et **l'économie d'engrais réalisée selon la pratique**.

➤ **Accessibilité attendue**

Les acteurs ont évoqué le besoin d'avoir certains résultats sur téléphone, pour les achats d'engrais au magasin et pour les apports en champ.

➤ **Organisation des utilisateurs au sein de la filière**

Tous les acteurs ont évoqué le besoin que l'outil soit **accessible aux agriculteurs et aux techniciens**.

Les planteurs ont émis le besoin que **les fournisseurs d'engrais puissent entrer leurs produits et tarifs** et que ces derniers puissent ainsi être proposés par l'outil. Les acteurs ont proposé que le fournisseur d'engrais puisse avoir accès à certaines sorties du compte de l'agriculteur afin de lui proposer des engrais adaptés.

## 2.3.2. World café et définition des attentes

➤ **ITK à intégrer dans l'outil/entrées de l'outil**

Les acteurs ont évoqué la nécessité de tenir compte des éléments suivants dans l'ordre d'importance :

- Des **objectifs de rendement**. D'une part, un rendement potentiel par défaut, qui pourrait être établi par zone mais qui doit rester atteignable. D'autre part, un rendement attendu que l'on pourrait renseigner grâce à l'historique (moyenne des 5 à 10 dernières années par exemple).
- Le **mode de gestion de la paille** de canne. Il faudrait indiquer le type de coupe et le mode de gestion de la paille afin de tenir compte des restitutions et de moduler les apports de NPK en conséquence.
- La **fertilisation organique**. Renseigner le type et la quantité de fertilisant ainsi que le mode d'apport, en surface ou enfoui, pour moduler l'efficacité des fertilisants.
- Le **fractionnement de l'engrais**. Une représentation visuelle des dates recommandées d'apports en fonction des besoins de la canne et du climat a été mis en avant. La possibilité d'alimenter un planning de commande en conséquence ou de moduler l'efficacité de l'engrais dans les calculs également.
- L'**irrigation**. Prise en compte sur le rendement potentiel par zone, la fourniture du sol en azote dans les calculs de dose, des phrases diagnostics de conseil en lien avec les apports de fertilisants.
- Le stade du cycle : **plantation vs repousse**. Prise en compte dans les calculs de dose pour fourniture en azote des sols, conseils sur la date de replantation.
- Le recours à des légumineuses dans une logique d'engrais vert en rotation.



- La ferti-irrigation.

#### ➤ **Fonctionnalités/sorties de l'outil**

Les acteurs ont évoqué le besoin d'avoir les fonctionnalités suivantes :

- Des conseils de **doses d'éléments fertilisants à apporter**, avec des **conseils d'engrais minéraux et/ou matières prédéfinis et pouvant être modifiés sur un choix manuel de l'utilisateur**. Des conseils de complémentation basés sur des apports réalisés/choisis par l'utilisateur. Des conseils sur un cycle complet, l'utilisateur peut entrer ses apports et l'outil propose des complémentations à chaque apport. Une partie spécifique dédiée au amendements, fumure de redressement, fumure de fonds. Des **conseils de fractionnements en deux ou trois apports** (apport d'engrais foliaire liquide possible).
- **Une sortie dédiée pour le dossier replantation** : date de sortie de l'analyse de sol, conseil amendement, NPK, possibilité d'établir un conseil pluri-annuel
- Présenter le **% des atteintes selon les apports réalisés**.
- Des **conseils hiérarchisés pour une parcelle**, par ex : augmenter le pH
- Des conseils sur la **modulation des apports selon le diagnostic foliaire**
- Un **ITK optimal temporel**, représenté par un graphique. Un **planning prévisionnel évolutif**, avec un rappel des apports à faire, un enregistrement si c'est fait.
- Un **récapitulatif sur le téléphone** des doses par parcelle
- Des sorties sur les **risques environnementaux**
- Le **contact des agro-fournisseurs**

#### ➤ **Accessibilité/ergonomie de l'outil**

##### Fonctionnalités

- Liste déroulante et saisie manuelle
- Importer des parcelles depuis un fichier
- Liens vers l'application mobile
- Pointage sur Mobile
- Pas de vente en ligne
- Espace de stockage : documentation technique, fiche produit

##### Droits d'accès

- Partage des données avec d'autres utilisateurs
- Ciblage des accès
- Droit d'accès selon les profils
- Identification des utilisateurs
- Différents droits d'accès
- Droit d'accès Ingénieur de recherche et chercheur

##### Sécurité





- Sécurisation des données
- Sauvegarde automatique
- Sauvegarde des simulations de fertilisation

Support

- Contact possible du support technique



## 2.4. Atelier canne à sucre – Antilles

**Date :** 31/01/2024, de 8h30 à 12h30

**Lieu :** Cirad, station de Neufchâteau, Guadeloupe

### **Participants :**

- Cécile Nobile, Cirad R&R, ingénieure de recherche, animatrice de l'atelier
- Antoine Versini, Cirad R&R, chercheur, animateur de l'atelier
- David Sitalapresad, SITA, web designer, animateur de l'atelier
- Claire-Marie Rohé, Cirad, ingénieure de recherche
- Erick Eugénie, SICA Canne-Union, directeur SICA et planteur
- Lionel Roche, agriculteur
- Olivier Grolleau, CTCS Martinique, ingénieur
- Marianne Catalan, UDCAG, technicienne/agricultrice
- Pascal Casalan, agriculteur
- Isabelle Suret, SICAGRA, technicienne/agricultrice
- Gilbert Piral, CTCS, technicien expérimentations
- Fredy Grossard, CTCS, responsable expérimentations
- Jean Descieux, UDCAG, technicien/agriculteur
- Dominique David, CaribAgro, conseiller indépendant

### **Déroulement**

1. 9h à 9h30 : Présentation du projet FertiDOM (Antoine Versini)
2. 9h30 à 10h30 : Tour de table à chaud des besoins
3. 10h30 à 11h15 : Rappel des outils actuels (Cécile Nobile)
4. 11h15 à 12h30 : World café sur accessibilité (David Sitalapresad), pratiques à considérer (Antoine Versini) et fonctionnalités attendues (Cécile Nobile)

### 2.4.1. Cercle de parole et définition des besoins

#### ➤ **Utilité principale de l'outil**

Tous les acteurs ont évoqué le besoin que l'outil réalise l'**interprétation des analyses de sol**, afin d'indiquer les éléments que le sol contient et ses carences.

Tous les acteurs ont évoqué le besoin que l'outil établisse des **conseils de doses d'apports d'engrais organiques et/ou minéraux**. Certains ont évoqué le besoin que l'outil fournisse des informations sur les matières organiques.

Certains acteurs ont évoqué le besoin d'avoir des **conseils technico-économiques, des indicateurs de coûts**.



### ➤ **Freins/motivations à l'utilisation d'outils d'aide à la fertilisation**

Tous les acteurs ont évoqué la difficulté des planteurs à épandre des matières organiques, car ils ne disposent pas du matériel nécessaire. Les acteurs ont évoqué le manque de temps des agriculteurs pour utiliser des outils. Les acteurs ont évoqué la nécessité d'avoir un outil simple, que l'utilisateur n'ait pas besoin d'entrer trop d'éléments pour s'en servir.

### ➤ **A intégrer dans l'outil**

Les acteurs ont évoqué la nécessité d'intégrer **le type de sol et la localisation, l'objectif de rendement, la variété et le stade de la culture.**

Les acteurs ont évoqué le besoin de se baser sur **l'analyse de sol de pouvoir intégrer d'anciennes analyses de sol**, mais également le **besoin de pouvoir se baser sur le SPAD** (diagnostic foliaire).

### ➤ **Fonctionnalités attendues**

Tous les acteurs ont évoqué le besoin que l'outil établisse **en priorité des conseils basés sur l'analyse de sol**, mais que les conseils puissent également être établis sans analyse de sol.

Tous les acteurs ont évoqué le besoin d'avoir des **conseils d'apports de matières organiques et d'engrais minéraux, avec des propositions de matières organiques locales disponibles.** Les acteurs de la R&D ont proposé que l'outil établisse plusieurs scénarios de fertilisation (tout minéral, tout organique, mixte). Les acteurs ont précisé le besoin que les doses soient exprimées en kg/ha ou en kg/parcelle. Certains acteurs ont évoqué le besoin d'avoir des conseils dans les deux sens : dose de matière organique choisie par l'utilisateur et conseils sur la complémentarité, ou choix de la matière organique et proposition de dose optimale de cette matière organique.

Certains acteurs ont évoqué le besoin d'avoir des **informations sur les matières organiques**, notamment le coefficient équivalence engrais, les matières utilisables en AB, des indicateurs sur les nuisances de ces matières (odeur), un critère d'épandabilité, et **des informations sur les engrais chimiques**, notamment des risques ou effets négatifs (ex : risque d'acidification du sol).

Tous les acteurs ont évoqué le besoin d'avoir des **conseils d'apports pluriannuels, sur tout le cycle de la canne.** Les planteurs ont demandé à ce que l'outil propose des **périodes optimales d'apports** et présente un calendrier des apports à réaliser à chaque repousse.

Certains acteurs ont évoqué le besoin d'avoir des conseils sur le fractionnement et la période.

Certains acteurs ont évoqué le besoin d'avoir des alertes de risque de carences au fur à mesure des années, basées sur l'analyse de sol et l'historique des apports.

Les acteurs de la R&D ont évoqué le besoin de pouvoir **comparer les résultats d'analyse de sol basés sur des méthodes différentes** (par ex P Olsen et P Truog).

Certains acteurs ont évoqué le besoin **d'enregistrer les pratiques.**

### ➤ **Organisation des utilisateurs au sein de la filière**



Les acteurs ont indiqué sur cet outil serait principalement utilisé par les conseillers et peu par les agriculteurs, ils ont proposé une interface différente selon l'utilisateur, plus légère pour les agriculteurs. Les acteurs ont évoqué le besoin que les résultats soient partagés entre conseiller et agriculteur.

## 2.4.2. World café et définition des attentes

### ➤ **ITK à intégrer dans l'outil/entrées de l'outil**

Les acteurs ont évoqué la nécessité de tenir compte des éléments suivants dans l'ordre d'importance :

- Des **objectifs de rendement**. Un rendement potentiel tenant compte du bassin de production, de la présence d'irrigation, de la météo et de la variété.
- Le **mode de gestion de la paille** de canne. Il faudrait indiquer si la coupe est récoltée en mécanisée ou manuelle, si la canne est brûlée, si la paille est partiellement ou totalement exportée. Cela permet d'estimer les restitutions en NPK par la paille. Les rendements réels pourraient être renseignés pour affiner l'estimation des restitutions NPK au cours des cycles de repousse.
- Le **type de sol**. Par géolocalisation ou en renseignant directement.
- Le stade du cycle : **plantation vs repousse**. Pour prise en compte du travail du sol.
- Le recours à des légumineuses en association. Rare mais existant en Guadeloupe.
- La météo pour ajuster l'efficience dans les calculs.

### ➤ **Fonctionnalités/sorties de l'outil**

Les acteurs ont évoqué le besoin d'avoir les fonctionnalités suivantes :

- **Bulletin d'analyse de sol**, présentant les propriétés de sol d'intérêt (pH, K, Ca, Mg, N, P, matière organique, Ca/Mg) avec les valeurs mesurées et les valeurs optimales à atteindre, et des phrases d'interprétation, avec la possibilité d'interpréter ou de convertir des résultats d'une méthode à l'autre (ex : P Truog et P Olsen). Sur la forme du bulletin, les acteurs ont évoqué le besoin d'avoir un tableau et un graphique clair.
- **Conseils de dose de NPK, d'amendement pour corriger le pH et de matière organique.**
- **Conseil sur le choix de l'amendement** (produit chaulant) **et de la matière organique**, avec des alertes sur les effets négatifs de chaque matière organique (odeur,...)
- **Economie d'engrais minéraux** réalisée
- Conseils sur la **période d'apport**
- Suggestions de **bonnes pratiques** (ex : enfouissement), avec intérêt quantitatif (ex : + 20% d'efficacité si enfoui)
- **Enregistrement des pratiques**



- Moyenne des propriétés de sol et des données climatiques du secteur pour aider à interpréter les résultats
- Possibilité d'exporter en pdf ou en excel
- Sorties différentes selon l'utilisateur (planteur ou technicien)
- Contact du technicien/conseiller
- Liens vers de la documentation, des guides, des références

➤ **Accessibilité/ergonomie de l'outil**

Fonctionnalités

- Appel à une intelligence artificielle
- Géolocalisation des parcelles
- Importation des parcelles
- Échanges entre planteurs et techniciens
- Obtenir un prix par le biais des coopératives et fournisseurs
- Diffusion des informations par boîte email

Compatibilité

- Accessible depuis tablette et PC
- Compatible à l'ensemble des systèmes d'exploitation
- Données transférables sur un Smartphone
- Donner les configurations minimales requises

Accès

- Installer une borne avec l'application chez les partenaires
- Accès pour les technicien et planteurs

Sécurité

- Confidentialité des données





## 2.5. Atelier prairie – La Réunion

**Date :** 25/01/2024, de 8h30 à 12h30

**Lieu :** Cirad, Saint-Pierre La Réunion

### **Participants :**

- Cécile Nobile, Cirad, ingénieure de recherche, animatrice
- Antoine Versini, Cirad, chercheur, animateur
- David Sitalapresad, SITA, web designer, animateur
- David Grangette, Sicarévia, technicien/conseiller élevage
- Aldo Payet, ARP, technicien
- Emmanuel Legendre, ARP, ingénieur
- Pauline Deveau, FRCA, technicienne
- Patrick Hoarau, FRCA, secrétaire administratif
- Agathe Deulvot, FRCA/RITA, animatrice RITA animal
- Luc Chevrier, SCIC Réunion, directeur
- Maëva Miralles-Bruneau, CIRAD, ingénieure de recherche
- Damien Roger, chambre d’agriculture, technicien

### **Déroulement**

1. 9h à 9h30 : Présentation du projet FertiDOM (Antoine Versini)
2. 9h30 à 10h30 : Tour de table à chaud des besoins
3. 10h30 à 11h15 : Rappel des outils actuels (Cécile Nobile)
4. 11h15 à 12h30 : World café sur accessibilité (David Sitalapresad), pratiques à considérer (Antoine Versini) et fonctionnalités attendues (Cécile Nobile)

### 2.5.1. Cercle de parole et définition des besoins

#### ➤ **Utilité principale de l’outil**

Tous les acteurs ont émis le besoin de disposer d’un outil qui établisse des **conseils de plan de fumure**. La majorité des acteurs a évoqué le besoin de relier ce plan de fumure au plan d’épandage, et de faire une connexion avec les outils permettant d’enregistrer les cahiers d’épandage (Ferticlick, et dans le futur Mes Parcelles). Certains acteurs, notamment le fournisseur d’engrais, ont exprimé le besoin de disposer de conseils fiables, basés sur des références et des raisonnements harmonisés entre les acteurs, faisant foi auprès des agriculteurs ou de la DAAF.

La majorité des acteurs ont émis le besoin que l’outil dispose d’un **volet économique**, qui pourrait présenter le coût de l’engrais chimique ou de la mafor, ainsi que l’économie réalisée selon l’engrais choisi.



Certains acteurs, ont exprimé le besoin de **raisonner à l'échelle de l'exploitation**. Le fournisseur d'engrais a évoqué le besoin d'établir une préconisation moyenne d'engrais NPK pour toutes les parcelles afin de faciliter l'achat, mais d'autres acteurs n'étaient pas de cet avis. D'autres ont proposé de **raisonner à l'échelle d'ilots** qui regroupent des parcelles ayant des conduites similaires.

Plusieurs acteurs ont évoqué **l'utilité pédagogique** d'un tel outil, qui pourrait comporter des onglets explicatifs.

Certains acteurs ont évoqué le besoin que l'outil réponde à des **aspects réglementaires**.

#### ➤ **Freins/motivations à l'utilisation d'outils d'aide à la fertilisation**

La majorité des acteurs a émis le besoin d'avoir un **outil simple, intuitif, avec des résultats immédiats**.

Pour les outils faisant des conseils de matières organiques, quelques acteurs ont évoqué la réticence des agriculteurs à les épandre à cause de la mauvaise odeur.

#### ➤ **A intégrer dans l'outil**

Les acteurs ont évoqué le besoin de prendre en compte l'analyse de sol ou de plante (notamment en se basant sur les indices de nutrition) ou le type de sol.

Certains acteurs ont évoqué le besoin de prendre en compte la saisonnalité, le type de végétation, d'avoir une liste déroulante avec un choix de variétés (ex légumineuses).

Certains acteurs ont évoqué le besoin d'intégrer les ressources organiques sur place ou à proximité.

#### ➤ **Fonctionnalités attendues**

Les acteurs ont évoqué le besoin d'avoir des **conseils de doses NPK**, mais aussi de **chaulage/amendements et d'oligo-éléments**, mais également des conseils en termes de **pratiques (enfouissement, fractionnement)**.

Les acteurs ont évoqué le besoin **d'enregistrer leur historique personnel**, de stocker les informations.

Les acteurs ont évoqué le besoin d'avoir des conseils en prévision, avec des **doses prévisionnelles pour chaque coupe de l'année à venir**.

Un acteur a évoqué le besoin de proposer les **matières autorisées en agriculture biologique**.

Un acteur a évoqué le besoin de présenter un historique global du nombre d'analyses réalisés, ou des données du secteur géographique.

#### ➤ **Accessibilité attendue**

Les acteurs ont émis le besoin que l'outil soit **accessible sur ordinateur** pour raisonner à tête reposée, mais également que certaines fonctionnalités soient accessibles sur **téléphone**, notamment pour **vérifier les doses avant la réalisation des apports en champ**.

#### ➤ **Organisation des utilisateurs au sein de la filière**



Tous les acteurs ont émis le besoin que l'outil soit **accessible aux agriculteurs et aux techniciens**. Certains acteurs ont proposé d'intégrer le contact du technicien dans le compte de l'agriculteur, et qu'agriculteur et technicien reçoivent systématiquement tous les deux les résultats. Certains acteurs ont évoqué le besoin que le compte soit ouvert au vendeur d'engrais.

## 2.5.2. World café et définition des attentes

### ➤ **ITK à intégrer dans l'outil/entrées de l'outil**

Les acteurs ont évoqué la nécessité de tenir compte des éléments suivants dans l'ordre d'importance:

- Le type de **conduite de l'exploitation** pour la définition des besoins. Les éléments importants dont il faut tenir compte sont la composition floristique (temp vs trop ou C3 vs C4), le mode d'exploitation (fauche vs pâture), le nombre de coupes et le rendement.
- Le **pâturage** des prairies. Le nombre d'UGB, le type (laitière vs viande), le nombre d'heures pâturés (h/jour).
- La **fertilisation organique**. Renseigner le type et la quantité de fertilisant ainsi que le mode d'apport (épandage ? enfouissement ?) pour moduler l'efficacité des fertilisants. Prendre en compte les arrière-effets des Mafor et pouvoir en combiner plusieurs.
- Les **légumineuses** en association dans la prairie. En tenir compte à la fois pour revoir les besoins mais également pour évaluer les restitutions. Tenir compte de la proportion de leg/graminées.
- Les oligoéléments (souffre, bore, zinc...)
- Le stade du cycle : plantation vs repousse. Prise en compte dans les calculs de dose pour fourniture en azote des sols et pour enfouissement des Mafors.

### ➤ **Fonctionnalités/sorties de l'outil**

Les acteurs ont évoqué le besoin d'avoir les fonctionnalités suivantes :

- Conseils de bilan de fumure, de préconisations de chaulage, avec des résultats exprimés en ha ou à la parcelle, des chiffres arrondis, avec la possibilité de raisonner par ilot, par parcelle ou à l'échelle de l'exploitation
- Conseils sur les pratiques optimales : fractionnement, saison, enfouissement, période optimale selon le stade de la culture
- Suggestion de la matière organique optimale pour la parcelle selon l'analyse de sol
- Priorisation des parcelles qui doivent recevoir des matières organiques
- Alertes selon les pratiques de l'agriculteurs enregistrées, par exemple : risque d'acidité, manque ou surplus de phosphore...
- Onglet de calcul économique, permettant d'évaluer le coût d'une pratique, avec des chiffres pré-enregistrés (coût de l'engrais, doses apportées, coût d'épandage) et



modifiables à la main, et le coût de transport pouvant être ajouté par l'agriculteur. Possibilité de comparer le coût total de plusieurs pratiques, et d'enregistrer les différentes simulations. Calcul du coût selon l'augmentation de rendement voulu

- Onglet pédagogique

Les acteurs ont évoqué des besoins en termes de forme de sorties :

- Présenter en premier des conseils simples, les coûts en fonction de la pratique, puis un onglet analyse de sol
- Propriétés des sols : garder uniquement certaines propriétés d'intérêts, chiffres + phrase simple (ex : 5 pH faible)
- Ajouter des boutons pour avoir des explications

### ➤ **Accessibilité/ergonomie de l'outil**

#### Fonctionnalités

- Cartographie
- Ordre de saisie
- Dépôt de document
- Volet mobile
- Site responsive
- Application ludique
- Optimisation des résultats proposés
- Export PDF via mobile

#### Droits d'accès

- Accès gratuit
- Accès différencié en fonction des utilisateurs
- Plusieurs types de compte en fonction du profil
- Formulaire de création de compte accessible à tous
- La possibilité d'inviter des techniciens ou des agriculteurs
- Accès identifiant et mot de passe
- Historique des saisies
- Assurer la confidentialité de données
- Voir les autres utilisateurs de l'application

#### Sécurité

- Sauvegarde des données
- Importation de données d'application tiers
- Sauvegarde des données de l'application
- Accès aux analyses des sols
- Propriété des données



## 2.6. Synthèse des ateliers

### 2.6.1. ITK à intégrer dans l’outil/entrées de l’outil

Certains éléments des itinéraires agricoles sont apparus prioritaires à prendre en compte dans le nouvel outil d’aide à la fertilisation. Il s’agit en premier lieu des pratiques de fertilisation organique qui ont été plébiscitées dans l’ensemble des ateliers. Les acteurs des différentes filières ont par ailleurs souligné l’importance de tenir compte des rendements dans la définition des besoins, de la gestion des résidus de récolte ainsi que du travail du sol.

Des demandes plus spécifiques concernent la prise en compte du fractionnement à la Réunion, des rotations en maraîchage ou du pâturage en prairie.

Culture Territoire	Maraichage		Canne		Prairie
	Réunion	Antilles	Réunion	Antilles	Réunion
Fertilisation organique	1	1	1	1	1
Rendement potentiel / attendu	2	2	1	1	2
Gestion des résidus de récolte	2	3	1	1	4
Travail du sol à la plantation	3	3	1	1	2
Fractionnement	1	4	1	4	4
Rotations	1	1	4	4	4
Ferti-irrigation	1	3	3	4	4
Pâturage	2	4	4	4	1
Légumineuses en association	4	3	3	2	2
Irrigation	3	4	3	3	4
Densité de plantation	3	2	4	4	4
Oligoéléments	4	3	4	4	2
Paillage	3	3	4	4	4
Fertilisation foliaire	4	3	3	4	4

#### Priorité globale

- Prioritaire
- Optionnel
- Secondaire

#### Priorité Lecture

- 1 Plébiscité
- 2 Retenu
- 3 Mentionné
- 4 Ignoré





## 2.6.2. Fonctionnalités/sorties de l’outil

Certaines fonctionnalités sont apparues prioritaires à intégrer dans le nouvel outil d’aide à la fertilisation. Il s’agit en premier lieu de fonctionnalités permettant d’établir des conseils de doses et de types d’apports, il est en effet apparu prioritaire aux yeux des acteurs que l’outil établisse un plan de fumure et réalise des préconisations de doses d’engrais chimiques et/ou organiques. Il a également été fortement demandé à avoir des conseils sur les périodes optimales d’apports et le fractionnement. D’après les acteurs, ces conseils doivent être basés sur l’analyse de sol si l’utilisateur en dispose, mais également réalisés sans analyses de sol dans le cas contraire. Le besoin d’obtenir des indicateurs économiques est également apparu comme prioritaire, de façon à pouvoir comparer le coût de différents apports. Enfin, le besoin d’avoir des références sur les matières organiques locales, et des liens vers de la documentation a également été plébiscité.



	Culture Territoire	Maraichage		Canne		Prairie
		Réunion	Antilles	Réunion	Antilles	Réunion
<b>Conseils de doses et de types d'apports</b>	Conseils basés sur l'analyse de sol	1	1	1	1	1
	Plan de fumure (dose NPK) à la parcelle	1	1	1	1	1
	Proposition de l'apport idéal (dose et matière) 100% minéral, mixte organique/minéral, 100% organique, avec possibilité pour l'utilisateur de sélectionner des matières organiques et/ou formules d'engrais chimiques parmi les ressources disponibles sur le territoire	1	1	1	1	1
	Conseils de complémentation minérale et/ou organique après un ou plusieurs apports renseignés par l'utilisateur	1	1	1	1	1
	Conseils sans analyse de sol	1	1	3	2	2
	Conseils de chaulage (dose et matière/produit)	2	2	1	2	2
	Conseils d'oligo-éléments (ex Mg, soufre, bore)	2	2	3	2	2
	Conseils pour la ferti-irrigation	2	2	4	4	4
	Modulation des apports selon le diagnostic foliaire	4	4	2	3	3
	Conseils moyen pour différentes parcelle/différentes cultures	4	2	4	3	3
Conseils de doses d'engrais foliaires	4	4	3	4	4	
<b>Conseils de périodes et de modalités d'apports</b>	Conseils pluri-annuel	1	1	1	1	1
	Période optimale/Planning prévisionnel d'apports (date, dose, matière)	1	1	1	1	3
	Conseils de fractionnement	1	2	2	2	3
	Conseils sur les bonnes pratiques d'apport (ex enfouir, journée sans vent,...)	3	2	3	2	3
	Conseils d'apport hiérarchisés au sein de l'exploitation (ex quel parcelle a le plus besoin de recevoir de la matière organique)	4	4	3	4	2
	Conseils d'apport hiérarchisés au sein d'une parcelle (chauler/apport de matière organique, apport de P,...)	4	4	3	4	4
Indicateurs quantitatifs liés à une pratique (ex +20% d'efficacité si enfouir)	4	4	4	3	4	
<b>Indicateurs économiques</b>	Economie de la quantité d'engrais minéraux permise par l'apport de matière organique	1	2	1	1	1
	Prix des engrais/indicateur de coûts	2	2	2	1	1
	Coût économique global d'une pratique (transport, épandage, coût de la matière,...)	1	2	3	2	1
<b>Interprétation de l'analyse de sol</b>	Alertes sur les risques de carences/toxicité (après plusieurs années)	2	1	1	2	2
	Bulletin d'analyse de sol	2	2	1	1	3
	Possibilité d'entrée manuellement les valeurs d'analyses de sol	3	1	3	1	4
	Interpréter des résultats issus de différentes méthodes analytiques (ex P Truog et P Olsen)	3	2	3	2	4
	Convertir les unités (ex mg/kg en t/ha)	2	4	2	3	4
	Indicateurs de la fertilité biologique	4	2	4	3	4
<b>Informations sur les sols matières organiques et les engrais minéraux</b>	Lien vers de la documentation, des guides	2	1	2	1	2
	Indicateurs agronomiques des matières organiques locales (ex coefficient équivalence engrais)	2	1	2	1	4
	Bulles d'information pédagogiques	2	2	3	3	3
	Matière organique utilisable en AB	3	1	4	2	3
	Possibilité pour l'utilisateur de laisser un avis sur la matière organique	2	3	4	4	4
	Indicateurs des effets négatifs des matières organiques (ex odeur, épandabilité)	4	4	4	2	4
Indicateurs des effets négatifs des engrais minéraux (ex acidification du sol)	4	4	4	2	4	
<b>Indicateurs/alertes vis-à-vis de critères agro-environnementaux</b>	Alertes vis-à-vis de la réglementation (dose maximale autorisée)	2	1	1	3	3
	Indicateur de la performance de l'apport selon des critères agro-environnementaux	2	4	2	3	4
	Indicateur du surplus de NPK de l'apport (ex code couleur)	3	2	3	3	4
	Risques environnementaux associés aux apports	4	3	2	4	4
<b>Enregistrement</b>	Renseignement et enregistrement des apports réalisés	3	4	1	2	2
	Enregistrement des simulations d'apports	2	4	3	3	4
	Possibilité de cocher si la simulation d'apport a été réalisée	1	4	4	4	4
<b>Données moyennes (par secteur, par</b>	Moyenne des propriétés de sol du secteur	3	4	4	3	3
	Moyenne des données climatiques du secteur	4	4	4	3	3



### 2.6.3. Accessibilité/ergonomie de l'outil

#### **Pour une application user-friendly, sécurisée et ouverte.**

L'un des points qui a suscité le plus d'intérêt lors des ateliers est la demande d'une application conviviale et facile à utiliser. De nombreuses personnes ont exprimé le souhait que certaines fonctionnalités de l'application soient accessibles sur mobile, principalement pour des besoins de consultation.

Les utilisateurs désirent pouvoir se connecter avec un identifiant et un mot de passe, voire en utilisant des comptes tiers tels que Google. L'application doit également permettre plusieurs types d'utilisateurs avec différents droits d'accès. Elle devrait également disposer d'un support, à la fois avec des ressources en ligne telles qu'une FAQ et un support téléphonique pour assister les utilisateurs en cas de besoin.

La question de la sécurité a été abordée, notamment en ce qui concerne la sauvegarde des données saisies en cours et la conservation d'un historique des actions effectuées.

L'importance de l'interaction entre les utilisateurs a été soulignée, par exemple en permettant aux techniciens d'accéder à l'exploitation des agriculteurs qu'ils suivent.

Enfin, quelques demandes ont été formulées pour que la future application puisse interagir avec d'autres applications, par exemple en permettant l'importation automatique des coordonnées de chaque parcelle plutôt que de les saisir manuellement.



		Culture		Maraichage		Canne		Prairie
Territoire		Réunion	Antilles	Réunion	Antilles	Réunion		
Format	Site responsive	1	1	4	1	1		
	Ordre de saisie	1	4	1	4	1		
	Volet mobile	1	1	4	4	1		
	Géolocalisation des parcelles	1	1	4	1	4		
	Un agriculteur peut disposer de plusieurs parcelles	1	4	1	2	4		
	Export PDF via mobile	2	2	4	4	1		
	Cartographie	4	4	4	1	1		
	Dépôt de document : documentation technique, fiche produit	2	4	2	4	2		
	Liens vers l'application mobile	4	4	1	1	4		
	Optimisation des résultats proposés	4	3	4	4	1		
	Pointage sur Mobile	4	4	2	2	4		
	Application ludique	4	4	4	4	1		
	Possibilité de convertir des unités en %	4	4	3	4	4		
Droits d'accès	Accès identifiant et mot de passe	1	1	1	1	1		
	Droit d'accès selon les profils	1	1	1	2	1		
	Formulaire de création de compte accessible à tous	1	1	4	1	1		
	Connexion facile	1	1	4	1	4		
	Inscription simple	1	1	4	1	4		
	Identification en 1 click via les comptes Google, Facebook ou Apple, voir France Service	1	2	4	1	4		
	Accès gratuit	4	1	4	4	4		
	Accès aux analyses des sols	4	4	4	4	1		
	Voir les autres utilisateurs de l'application	4	4	4	4	2		
Sécurité	Assurer la confidentialité de données	1	2	1	1	1		
	Sauvegarde des données	1	1	2	1	2		
	Sauvegarde automatique	1	3	4	4	1		
	Sécurisation des données	1	4	4	1	4		
	Historique des saisies	3	2	3	4	2		
	Propriété des données	1	4	4	2	4		
Exportation/Sortie des résultats	Comparer les simulations de fertilisation	4	4	1	4	4		
	Sauvegarde des simulations de fertilisation	4	4	3	4	4		
Mise en relation entre acteurs	Partage des données avec d'autres utilisateurs	1	1	1	4	4		
	La possibilité d'inviter des techniciens ou des agriculteurs	2	1	4	2	2		
	Obtenir un prix par le biais des coopératives et fournisseurs	4	4	4	1	4		
	Échanges entre planteurs et techniciens	4	4	4	1	4		
	Droit d'accès Ingénieur de recherche et chercheur	4	4	1	4	4		
Connexion avec d'autres outils (FertiClick,,)	Importer des parcelles depuis un fichier	2	1	1	1	4		
	Importation de données d'application tiers	4	4	4	4	1		
Support	Contact possible du support technique	1	2	4	4	1		
	Conseils	2	1	4	4	4		
	FAQ, ressources et forum d'échange	1	3	4	4	4		
	Appel à une intelligence artificielle	4	4	4	1	4		



# 3. Synthèse de l'atelier d'affinage du webdesign

**Date :** 22/05/2024, de 9h00 à 12h00

**Lieu :** Cirad, station de la Bretagne, La Réunion

**Participants :**

- Cécile Nobile, Cirad R&R, ingénieure de recherche, animatrice de l'atelier
- Antoine Versini, Cirad R&R, chercheur, animateur de l'atelier
- David Sitalapresad, SITA, web designer, animateur de l'atelier
- Emmanuel Legendre, ARP, ingénieur
- Gaëlle Tisserand, Armeflhor, Responsable pôle Agriculture Biologique
- Olivier Payet, CTICS, responsable expérimentations
- Rémi Conrozier, Qualitropic, ingénieur
- Alizé Mansuy, eRcane, animatrice RITA canne
- Mickaël Mezino, Cirad AIDA, ingénieur informatique
- François Vitry, développeur informatique

**Déroulement**

1. 9h à 10h30 : Présentation des principes de fonctionnement du nouvel OAD Amenda
2. 10h30 à 12h00 : Echanges sur le design utilisateur de l'outil



# Amenda Étude UX Design



Outil d'Aide à la Décision pour la fertilisation tropicale





# Sommaire

---

## 1. Introduction.....3

## 2. Recherche et Analyse.....2

- 2.1. Ateliers de co-conception.....7
- 2.2. Création de personas.....8
- 2.3. Parcours utilisateurs.....9
- 2.4. Carte d'empathie.....10

## 3. Conception.....11

- 3.1. User Story Map.....12
- 3.2. Storyboard 'utilisation.....13
- 3.3. Schéma de navigation.....14
- 3.4. Les prototypes.....15

## 4. Conclusion.....20



---

**SITA**

# 1. Introduction

En 2023, les RITA réunionnais et les filières canne et maraîchage des Antilles ont exprimé le besoin de **développer des outils d'aide à la décision (OAD)** destinés à la fertilisation agricole, adaptés aux cultures tropicales sur sols volcaniques. Un projet financé par l'ODEADOM vise à développer un nouvel outil répondant aux attentes des agriculteurs.

Dans cette perspective, **des ateliers de co-conception orientés expérience utilisateur** ont été organisés en partenariat avec des chercheurs du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), permettant de recueillir les besoins et suggestions des différents acteurs agricoles.



## ■ La mission

Associé à la co-conception de l'outil d'aide à la décision (OAD) destiné à la fertilisation, cette mission a consisté à **garantir que l'outil réponde efficacement aux besoins des utilisateurs finaux**, principalement les agriculteurs et les techniciens agricoles.

Les ateliers de co-conception ont permis à ces utilisateurs d'exprimer leurs besoins. Ces sessions ont recueilli des informations précises sur leurs pratiques, défis et attentes, essentielles pour le développement de l'OAD.

Le rôle de l'UX Designer a été d'assurer une **expérience utilisateur intuitive et fonctionnelle** en traduisant ces besoins en fonctionnalités concrètes et ergonomiques.

En collaboration avec les chercheurs du CIRAD, l'objectif était de concevoir un outil accessible, utile et respectueux de la confidentialité des données via le RGPD, afin d'améliorer la prise de décision en matière de fertilisation.

Après cette étude, la phase de développement informatique du nouvel OAD, baptisé Amenda, démarrera par l'intégration des moteurs de calcul de FertiRun et Serdaf afin de répondre aux exigences actuelles.



## ■ Les valeurs



### Flexibilité

S'adapter à l'environnement du projet et comprendre les enjeux et les forces impliqués.



### Curiosité

Explorer chaque possibilité technique et les besoins des utilisateurs.



### Résilience

Surmonter les défis techniques et humains pour garantir le succès et la qualité du projet.



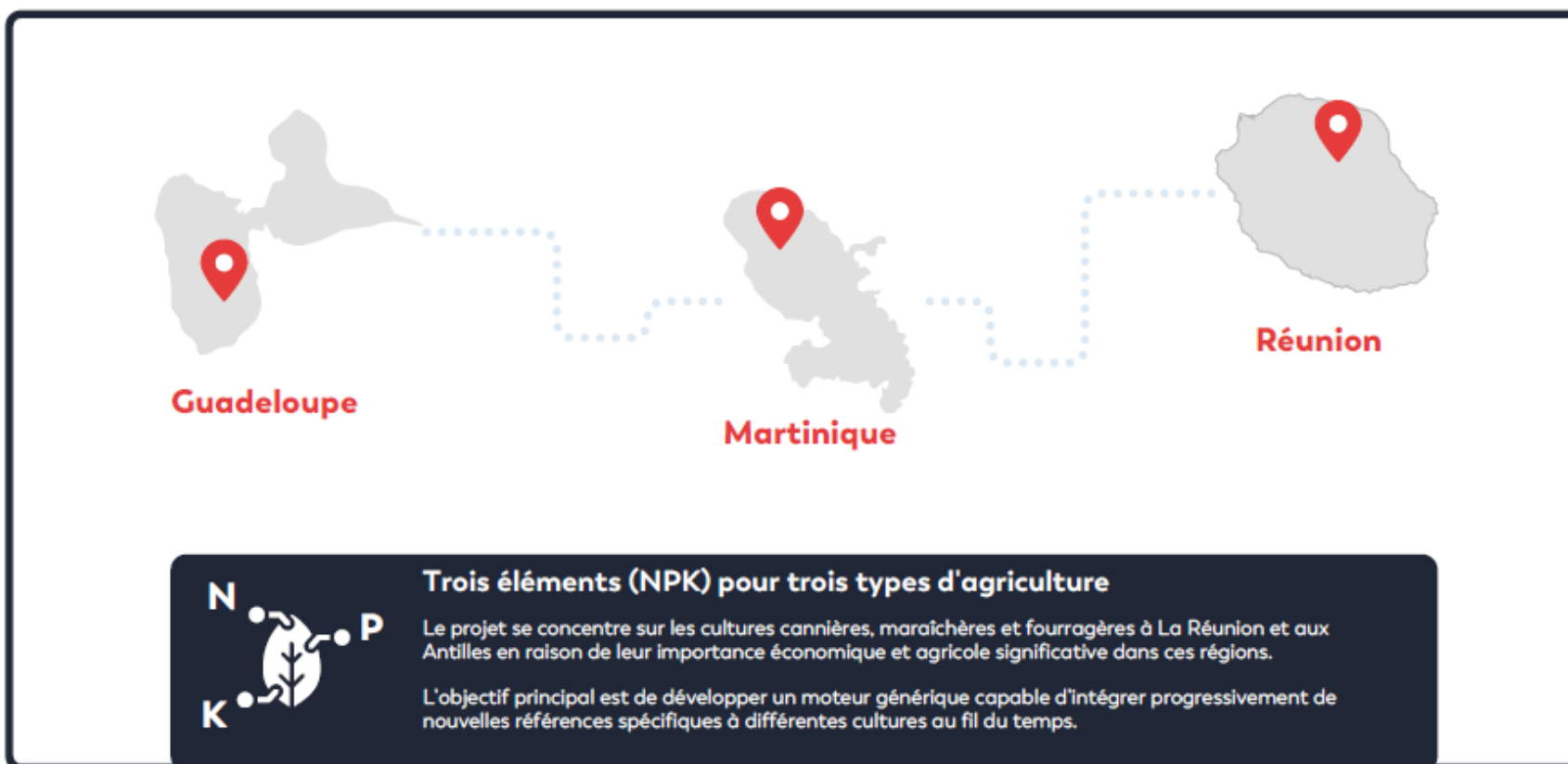
### Passion

S'investir pleinement dans la création d'un outil innovant et au service des autres.

## ■ Un projet Outremer ouvert aux spécificités

Le projet Amenda, centré sur l'Outremer, cible initialement les exploitants agricoles des prairies, du maraîchage et de la canne à sucre. Avec des ambitions futures, il vise à étendre son impact à d'autres types d'agriculture locales, renforçant ainsi **la durabilité et l'efficacité des pratiques agricoles dans ces régions dotées de sols spécifiques.**

Le démarrage du projet ODEADOM à travers ses ateliers a démontré sa capacité à fédérer les acteurs agricoles autour de la question de la fertilité des sols en Outremer. La participation active aux ateliers de co-conception a mis en lumière un enjeu crucial : celui d'accéder à un outil regroupant toutes les recommandations d'aide à la fertilisation adaptées aux spécificités des sols tropicaux.





## 2 Recherche et Analyse

Pour **mieux comprendre les besoins des utilisateurs** dans l'étude UX pour le futur outil Amenda, plusieurs techniques de collecte d'informations ont été employées parmi la panoplie d'outils disponibles en UX design.

Le choix a été fait d'utiliser **des ateliers de co-construction** comme point d'entrée, accompagnés de la création de personas, de l'élaboration de parcours utilisateurs et de la réalisation de cartes d'empathie.



## 2.1. Ateliers de co conception



Au total, 5 ateliers avec les acteurs réunionnais, guadeloupéens et martiniquais ont été nécessaires à la constitution des bases de données essentielles pour l'étude UX de l'OAD d'aide à la fertilisation Amenda.



### À La Réunion

Tous les acteurs ont souligné l'importance pour l'outil de déterminer précisément la dose d'engrais nécessaire selon la culture et d'établir un plan de fertilisation. Certains ont également exprimé le besoin que l'OAD facilite la compréhension et l'interprétation des analyses de sol.

L'intégration de la fertilisation organique, en combinant plusieurs matières, a été unanimement demandée. De plus, les acteurs ont insisté sur l'importance que l'outil propose des conseils précis pour les doses optimales de NPK, incluant des recommandations pour des formules d'engrais chimiques disponibles sur le marché.



### Aux Antilles

Tous les acteurs ont exprimé leur intérêt pour un OAD capable d'établir un plan de fertilisation et de fournir des recommandations précises sur les doses d'engrais chimiques et de matières organiques.

Ils ont souligné l'importance que l'outil propose des options adaptées aux ressources locales en matières organiques et en engrais disponibles sur le marché.

De plus, ils ont fait part de leur besoin que l'OAD donne des recommandations spécifiques sur les doses NPK et le chaulage.

## 2.2. Création de personas

Inspirés des ateliers de co-crédation, ces personas **incarnent les besoins clés** des exploitants et techniciens agricoles. Retrouvez quatre profils assez représentatifs des utilisateurs de l'application.

### Lionel, l'exploitant agricole



✓  
**Age :** 36 ans  
**Statut marital :** marié, 2 enfants  
**Activité :** exploitant agricole, planteur de canne et diversification  
**Diplôme :** BPEA  
**Expérience informatique :** utilise l'informatique pour sa comptabilité

**Besoins et objectifs**

- Acheter **des produits fertilisants de qualité** pour améliorer la production de sa ferme
- Trouver des produits adaptés à ses besoins spécifiques
- Comparer les prix et les offres des différents fournisseurs

### Bruno, l'exploitant agricole diversifié



✓  
**Âge :** 39 ans  
**Statut marital :** marié, 1 enfant  
**Activité :** exploitant agricole, canne, élevage bovin, ovin et caprin  
**Diplôme :** BTS agricole  
**Expérience informatique :** Utilise pour la gestion de son exploitation

**Besoins et objectifs**

- Acheter des produits fertilisants adaptés à ses différentes cultures
- Trouver des produits respectueux de l'environnement
- Obtenir des conseils personnalisés sur l'utilisation des produits

### Isabelle, la technicienne agricole



✓  
**Age :** 38 ans  
**Statut marital :** En couple, 2 enfants  
**Activité :** technicienne agricole, canne, verger et diversification  
**Diplôme :** master en sciences et agro  
**Expérience informatique :** utilise l'informatique pour la gestion.

**Besoins et objectifs**

- Acheter des produits fertilisants en gros pour ses clients
- Trouver des produits adaptés aux besoins de ses clients
- Obtenir des informations techniques sur les produits

### Paul, le coordinateur



✓  
**Âge :** 46 ans  
**Statut marital :** marié, 2 enfants  
**Activité :** coordinateur de 20 techniciens agricoles  
**Diplôme :** BTS agricole  
**Expérience informatique :** utilise pour la gestion des techniciens

**Besoins et objectifs**

- Conseiller des produits fertilisants pour ses techniciens
- Trouver des produits adaptés aux besoins de ses techniciens
- Obtenir des informations techniques sur les produits

### Besoin d'efficacité et de performance

Ils recherchent un outil simple et intuitif qui leur permet de gagner du temps et d'accomplir leurs tâches rapidement et efficacement.

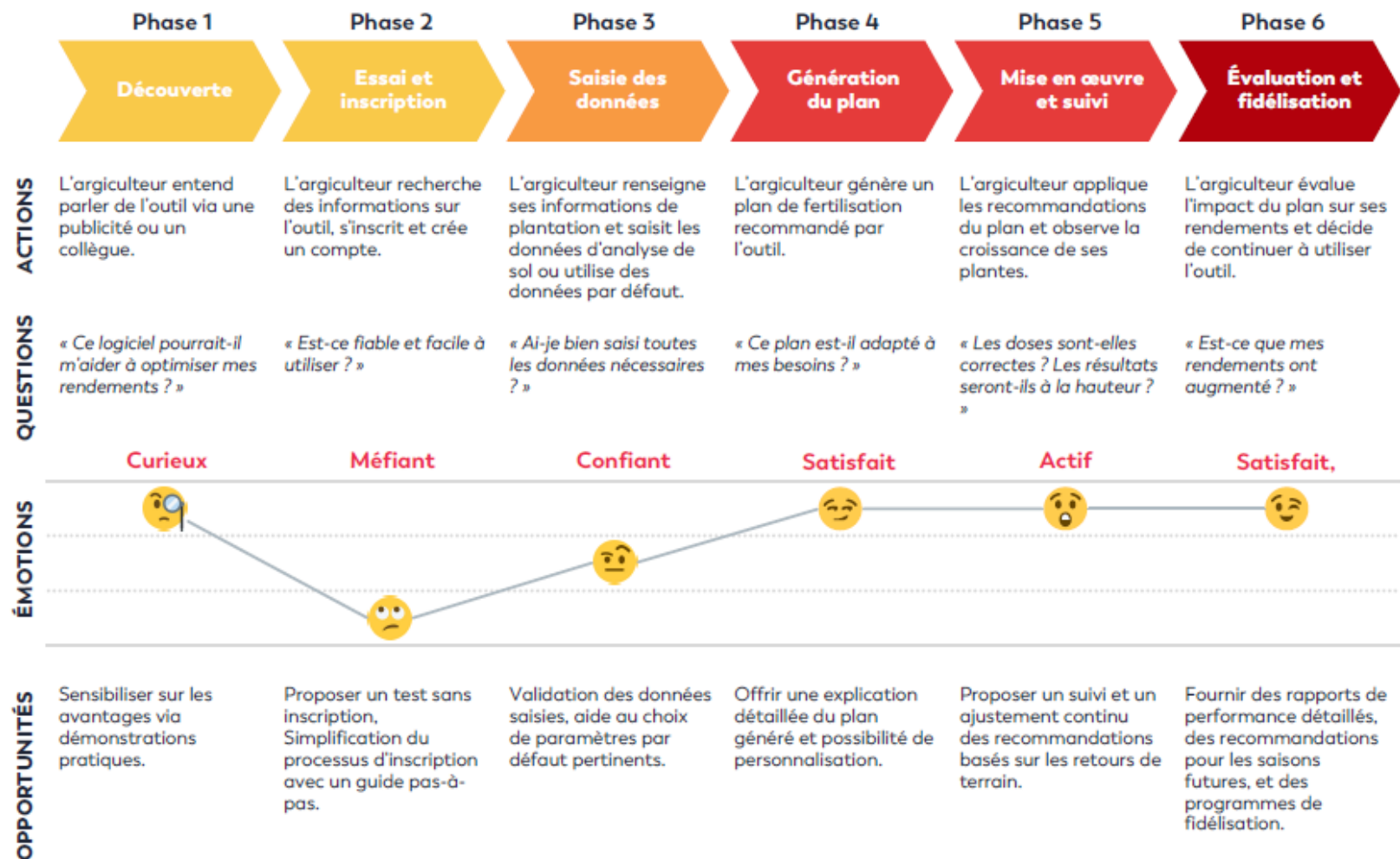
### Besoin d'informations fiables

Ils ont besoin d'accéder à des informations fiables sur les produits fertilisants, leurs caractéristiques, leurs avantages.



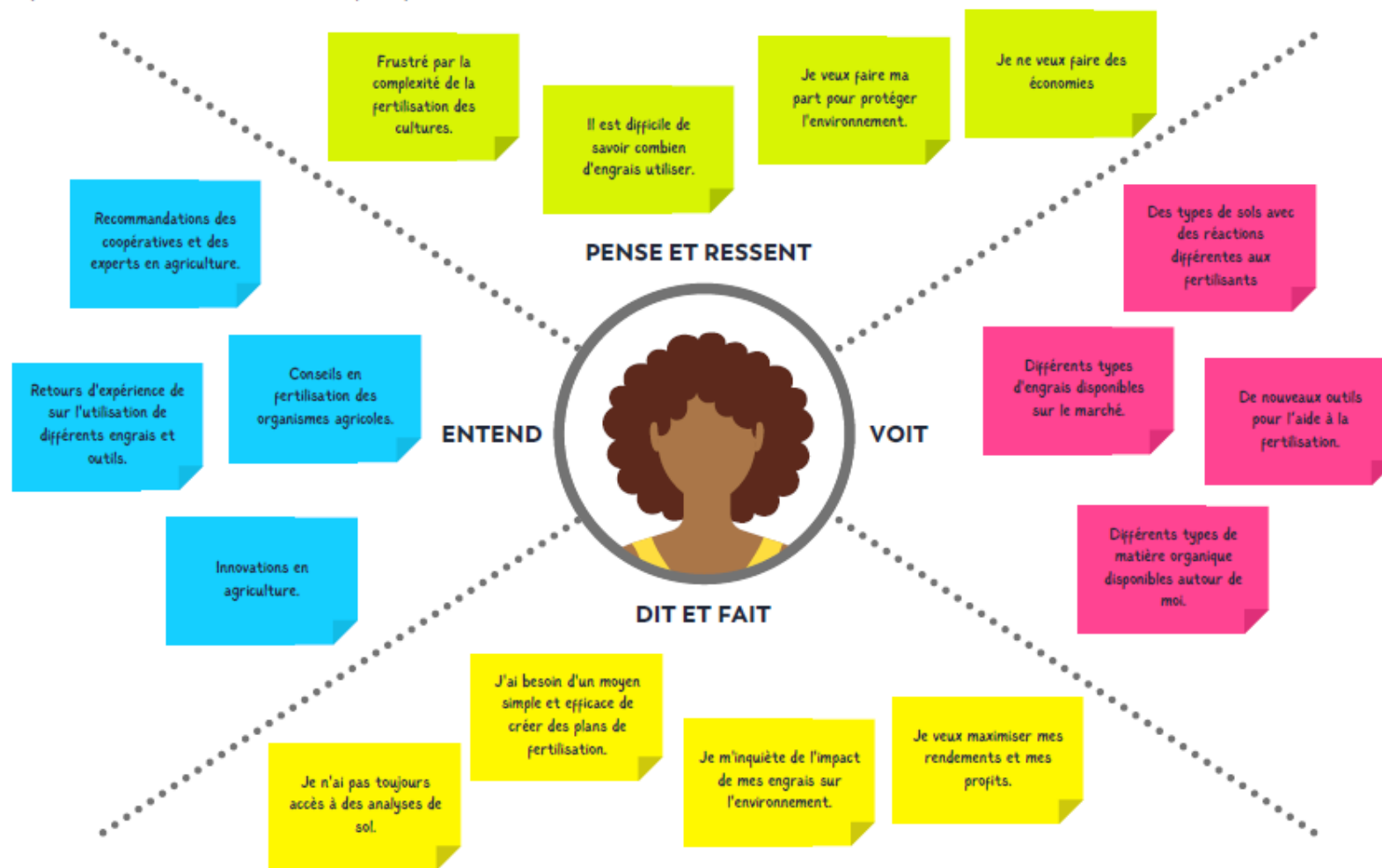
## 2.3. Parcours utilisateurs

Ce parcours utilisateur décrit les différentes étapes qu'un agriculteur suit pour utiliser l'application Amenda. Il met l'accent sur l'expérience de l'agriculteur, depuis sa découverte de l'outil jusqu'à son évaluation et sa décision de continuer à l'utiliser.



## 2.4. Carte d'empathie

Cette carte d'empathie met **en évidence les différents facteurs qui influencent le parcours utilisateur** de l'agriculteur et souligne l'importance de concevoir un outil qui répond aux besoins et aux attentes des utilisateurs.



### 3. Conception

La phase de conception a intégré une **exploration des possibilités offertes par les méthodes liées à l'UX Design** à travers des outils tels que User Story Map, Storyboard d'utilisation, Schéma de navigation, et un prototypage détaillé de l'OAD future. L'expérience acquise avec FertiRun et Serdaf a significativement influencé ce processus.

Cela a permis de **s'appuyer sur les succès et les leçons tirées de ces applications existantes.**

Le travail de prototypage vise à intégrer les meilleures pratiques tout en adaptant les fonctionnalités pour répondre spécifiquement aux besoins et aux défis identifiés lors des phases de conception et de développement.



### 3.1. User Story Map

Explorez la cartographie détaillée des récits utilisateurs qui **recense et analyse les besoins spécifiques des exploitants agricoles** ainsi que des techniciens dans le domaine de la fertilisation pour l'application Amenda.





## 3.2. Storyboard d'utilisation

Le storyboard présente l'utilisation de l'application Amenda destinée à **aider les agriculteurs à gérer leur fertilisation**. L'agriculteur commence par effectuer une analyse de sol, puis saisit les résultats dans l'outil.



Un agriculteur veut améliorer la fertilité de son sol en réalisant un amendement mais il ne connaît pas le type et les doses exactes de fertilisant à apporter.



L'agriculteur a fait une analyse de sol par un laboratoire spécialisé.



Cette analyse de sol va pouvoir être interprétée dans l'application Amenda.



L'agriculteur peut configurer l'outil avec tous les paramètres concernant son exploitation agricole et les amendements disponibles sur son territoire.



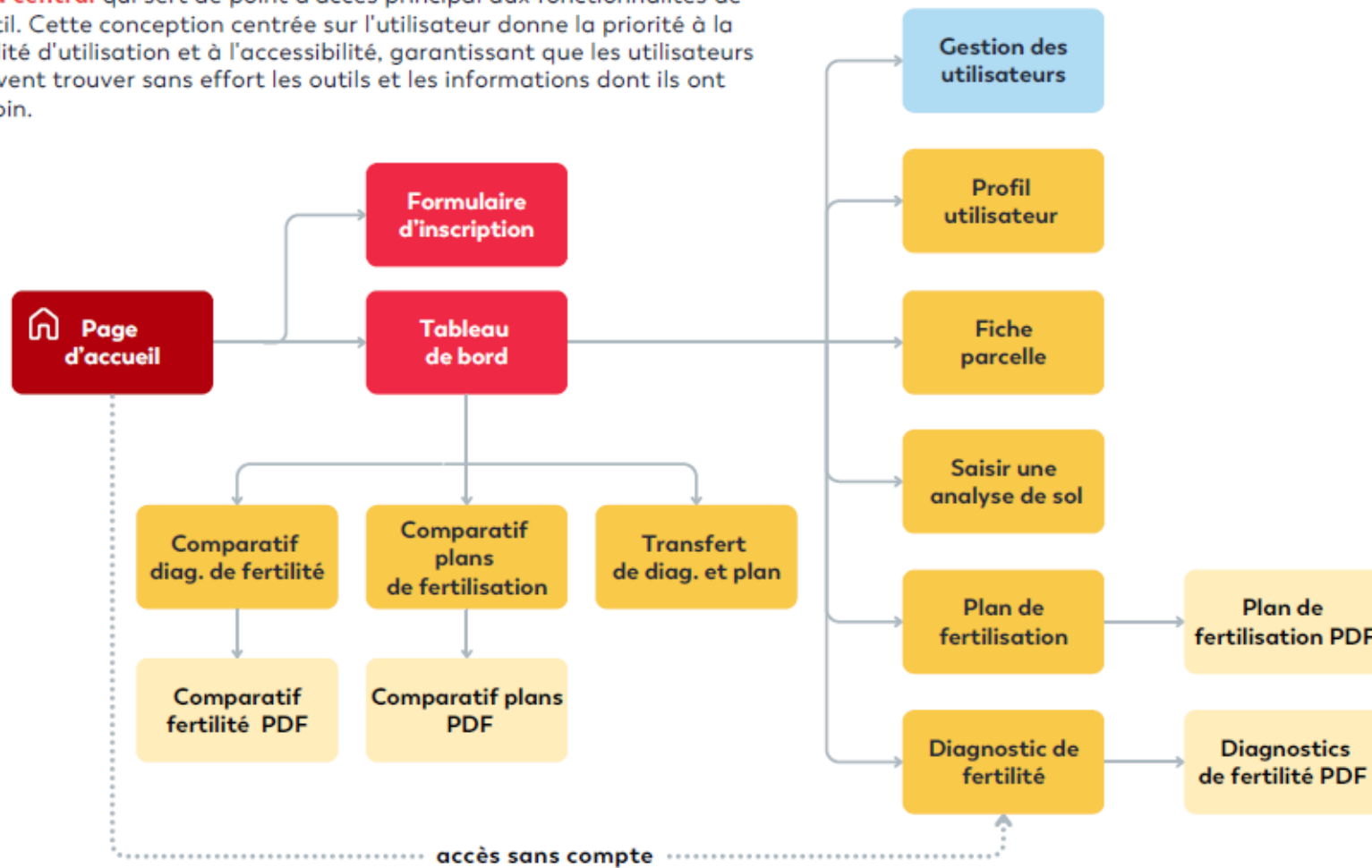
L'application génère un plan de fertilisation précis basé sur les résultats de l'analyse de sol et les paramètres saisis par l'agriculteur.



L'agriculteur peut se procurer les produits amendants nécessaires, simplifiant ainsi ses pratiques de fertilisation.

### 3.3. Schéma de navigation

Le schéma de navigation d'Amenda s'articule autour d'un **tableau de bord central** qui sert de point d'accès principal aux fonctionnalités de l'outil. Cette conception centrée sur l'utilisateur donne la priorité à la facilité d'utilisation et à l'accessibilité, garantissant que les utilisateurs peuvent trouver sans effort les outils et les informations dont ils ont besoin.



### 3.4. Les prototypes

Compte tenu du délai, l'approche adoptée a été de **réaliser des maquettes assez proche de la réalité**, validées en deux phases. La première phase a impliqué une équipe technique avec des agronomes et des techniciens informatiques. La seconde phase a été menée avec une équipe de techniciens agricoles et d'agronomes pour une validation axée sur les utilisateurs.

Ce parti pris a permis de choisir des solutions techniques plus pragmatiques et de ajuster les besoins des utilisateurs grâce aux retours des techniciens informatiques et agricoles, **ce qui a permis de réduire les délais pour la rédaction du cahier des charges** en vue du développement.



#### La page accueil

La page d'accueil de l'outil regroupe toutes les caractéristiques d'un site Web actuel et offre la possibilité de s'inscrire ou d'utiliser l'application en mode accès sans compte.



#### Le formulaire d'inscription

Le formulaire d'inscription est assez sobre et intuitif, offrant la possibilité de choisir entre trois types de compte.

### ■ Une phase de validation accélérée grâce à l'utilisation en temps réel de Sigma



Une semaine de travail collaboratif, a permis d'accélérer significativement la conception des prototypes. Les échanges riches ont notamment porté sur les choix ergonomiques et la modélisation de la base de données, favorisant ainsi une approche plus précise et adaptée aux besoins et aux contraintes lié au temps de développement.



## ■ Le parti pris « modèle maître-détail »

Amenda est orienté selon le modèle maître-détail (ou master-detail), où une vue principale (maître) affiche une liste générale d'éléments. En sélectionnant un élément, une vue détaillée (détail) présente des informations spécifiques.

Ce modèle simplifie la navigation et **permet aux utilisateurs de gérer efficacement les détails** tout en ayant une vue d'ensemble claire.



### « Modèle maître » : le tableau de bord

Le tableau de bord permet d'accéder à toutes les informations principales pour générer des plans de fertilisation, que l'utilisateur dispose ou non d'une analyse de sol.

Il permet également d'accéder à son profil et d'effectuer toutes les principales actions comme ajouter une parcelle ou consulter une analyse de sol.



### « Modèle détail » : ex. la fiche parcelle

La fiche parcelle permet de renseigner toutes les informations liées à la nature du sol exploité, au type de plantation, et inclut également la superficie et la géolocalisation.

## ■ Des interfaces fluides et réactives

**Saisie facile et intuitive**

**Aide contextuelle**

**Ajout d'éléments en favoris**

**Navigation conviviale**

**Affichage clair et épuré**

**Jauges personnalisables**

**Scoring**

**L'utilisation des normes actuelles combinée à des méthodes de fonctionnement AJAX pour un temps de chargement accéléré.**

## ■ Des indicateurs accessibles en affichage modal



### Comparatif des diagnostics et des plans de fertilisation

Pour **faciliter la comparaison des résultats**, une attention particulière a été accordée à l'interface de comparaison. Le contenu s'affichera rapidement grâce à l'utilisation de modaux.

De plus, il y a une option qui permettra d'**afficher facilement plusieurs éléments à comparer**, avec des jauges ergonomiques et des graphiques radar superposables.

## ■ Un administration userfriendly

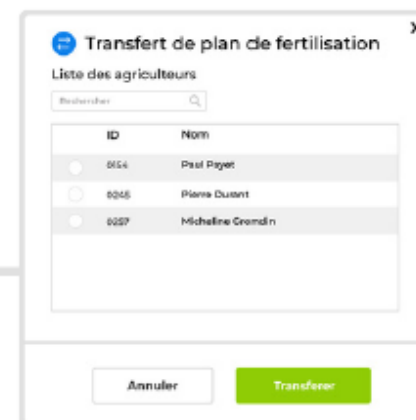


Les principales maquettes administrateur ont été modélisées avec soin pour **assurer une intégration harmonieuse au sein du système.**

De plus, Amenda prévoit l'accès à d'autres outils de gestion réservés aux développeurs et administrateurs, renforçant ainsi la robustesse et la sécurité de l'application.



L'outil disposera d'un accès à plusieurs niveaux, adapté au type d'utilisateur. Durant la phase de conception, de nombreux scénarios ont été examinés et validés pour rendre les parcours des utilisateurs les plus fluides possible.



## 4. Conclusion

Le projet Amenda **s'est déroulé de manière très fluide** grâce à une équipe parfaitement complémentaire.

L'utilisation des notions d'UX Design a été cruciale pour mettre en lumière de nombreuses problématiques qui se sont ajoutées à celles du départ **renforçant ainsi la légitimité d'une approche participative** et inclusive.

Les ambitions d'Amenda ont été limitées aux fonctionnalités de base en raison des délais de mise en place technique. L'enthousiasme des participants ainsi que l'accueil reçus témoignent de l'intérêt et du **besoin criant d'outils adaptés aux spécificités de La Réunion, de la Guadeloupe et des Antilles.**

