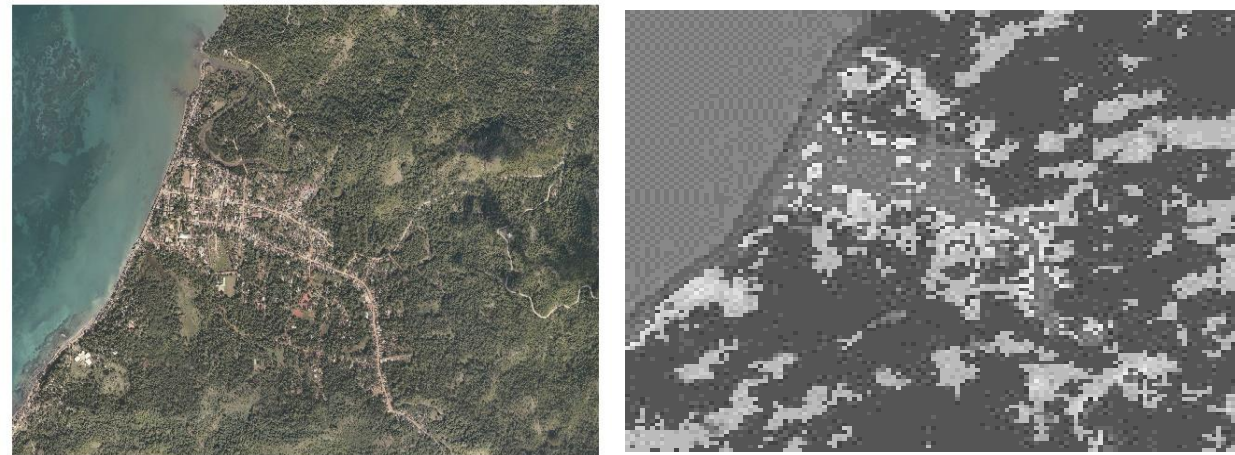


Caractérisation de l'occupation des sols en milieu agricole dans le secteur de Dame-Marie (Haïti) par la mise en application de la chaine Moringa

Dany SAINT LOUIS



Octobre 2020

Contenu

- I- Introduction (**La Mission**)
- II- Cartographie de l'occupation des sols (**Problématique**)
- III- Matériel et Méthode
- IV- Application de la chaine Moringa (**le travail et les résultats**)
- V- Conclusion et Perspectives
- VI- Les limites du travail et les difficultés rencontrées
- VII- Remerciements

1-Introduction

La Mission

Lieu:

Plateforme SERTIT (Service Régional de Traitement d'Image et de Télédétection)
Laboratoire Icube, Université de Strasbourg



Commanditaire:

Projet RO (Recovery Observatory) du CNES (Centre National des Etudes Spatiales)



1-Introduction

La Mission

Contexte:

- Cyclone Matthieu en Haïti en octobre 2016, très dévastateur
- Besoin de relèvement du pays suite au passage du cyclone
- Naissance du projet RO (Avec plusieurs thématiques dont l'occupation des sols)
- Besoin d'adopter une méthode pour adaptée au contexte du pays pour cartographier l'occupation des sols

Objectifs: Caractériser l'occupation des sols en milieu agricole et tropical à partir de données HRS/THRS multi-temporelles et multispectrales, et mettre en évidence des changements, dans une zone qui a été fortement affectée par le cyclone Matthieu.

1-Introduction

La Mission

Finalités: Mettre à la disposition des décideurs un ensemble de **données** et **d'outils** qui pourront **contribuer au relèvement** de la commune de **Dame-Marie** ravagé par le cyclone et qui seront utiles dans la planification et la gestion du territoire de la commune.

Échéance et livrables:

- 6 mois (de Avril à octobre 2020)
- Un **rapport écrit** présentant le travail réalisé avec l'analyse des résultats obtenus et d'éventuelles recommandations.

1-Introduction

Problématique

Haïti:

- Situé a la croisée des aléas (Cyclone, Séisme...)
- Cas du Cyclone Matthieu en octobre 2016
 - Catégorie 4, Ravage du Grand Sud
 - Destruction de 7% du PIB ou 31% du PIBA (Selon le MARNDR)
 - Besoin de relèvement
 - Naissance du projet Recovery Observatory
- Nécessité de mettre en place un ensemble d'action pour rendre le territoire plus résilient

1-Introduction

Démarche

La Cartographie de l'occupation des sols en Haïti:

- CNIGS: occupation de sols 1998 ; occupation du sols en cours

Le Projet Recovery Observatory:

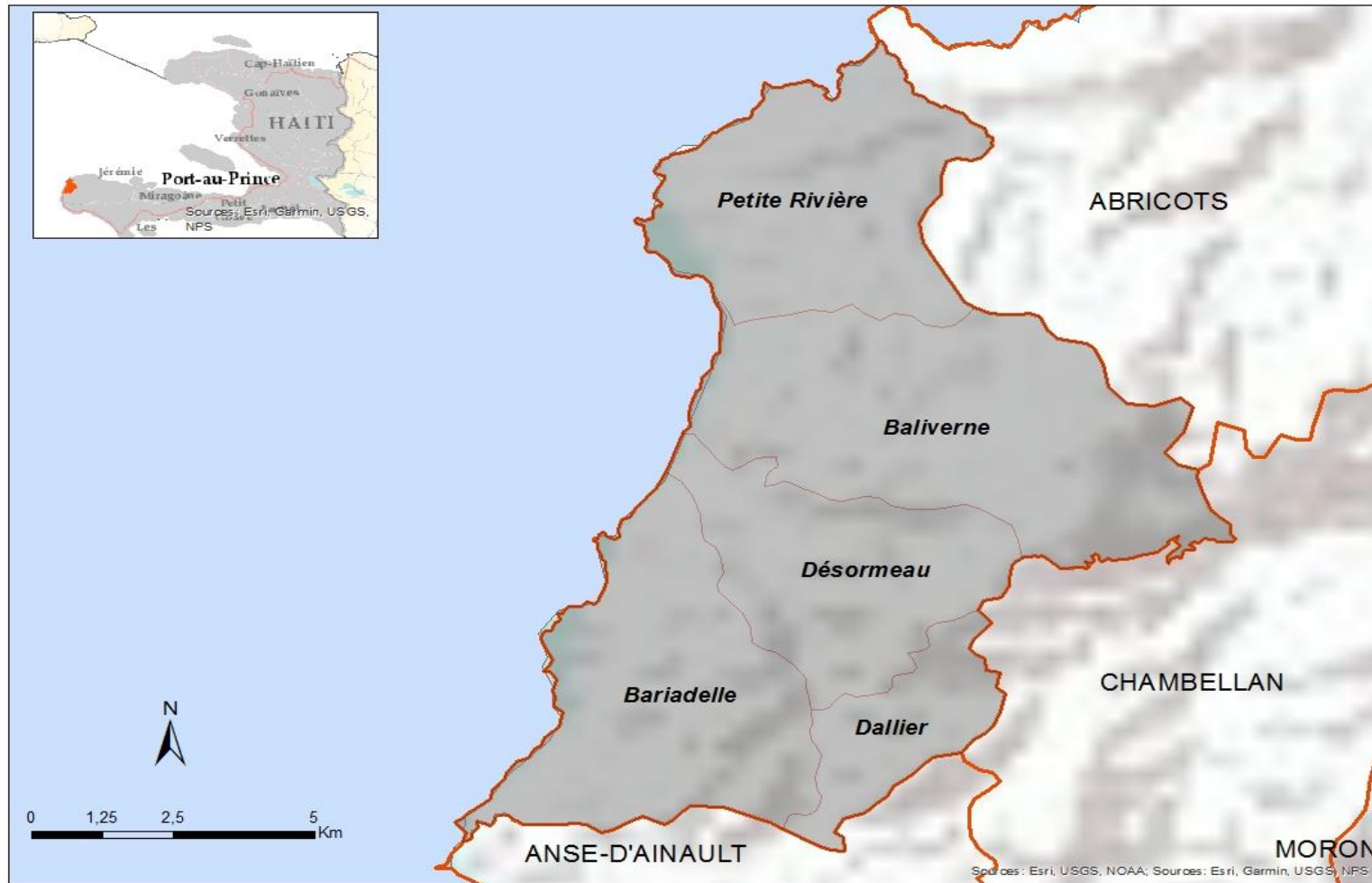
- Apporte son soutien au CNIGS

Choix d'une zone d'étude:

- La Commune de Dame-Marie

1-Introduction

Présentation de la Commune de Dame-Marie



1-Introduction

Présentation de la Commune de Dame-Marie

Le Milieu biophysique:

- Commune côtière
- Constituée de Montagne, de plaine et de plateau
- Géologie et pédologie (formation Calcaire)
- Végétation marquée et dominant et variée
- Climat agréable sur toute l'année



1-Introduction

Présentation de la Commune de Dame-Marie

Le Milieu Socio-économique:

- Agriculture et arboriculture
- Pêche traditionnelle
- Petit commerce
- Urbanisme en plein essor



1-Introduction

Présentation de la Commune de Dame-Marie

Environnement et Risques:

- Dame-Marie a déjà connu de nombreux ouragans dévastateurs
Hazel 1954, Flora 1963, Allen 1980, Gilbert 1988, Sandy 2012
- Les enjeux sont plus préoccupants de nos jours



2-La Cartographie de l'occupation des sols

L'approche Moringa

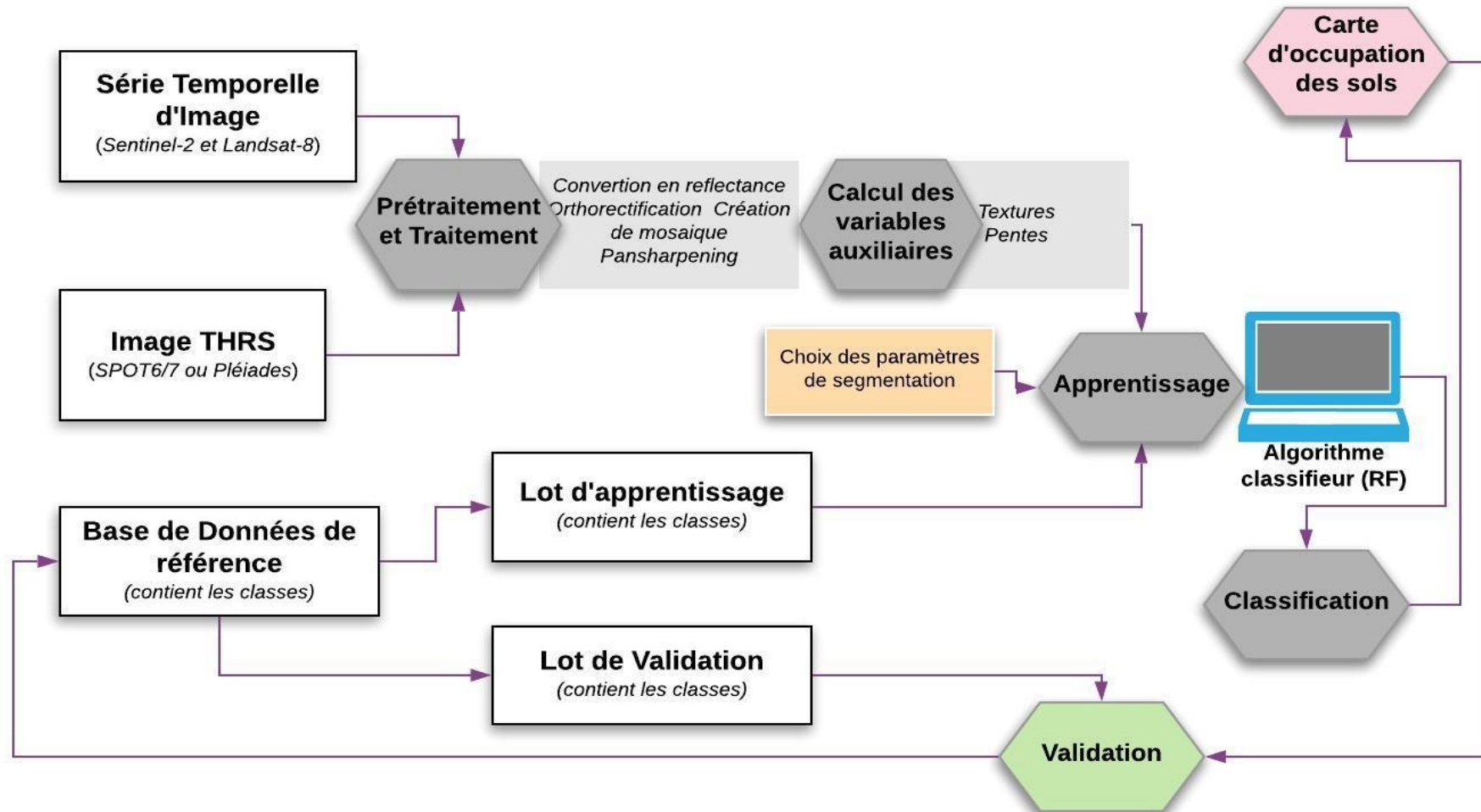
C'est quoi?

Un ensemble d'opération de traitement d'images, permettant d'effectuer une classification à partir d'une combinaison d'algorithmes classifieurs utilisant l'approche orienté-objet (OBIA), notamment le Random Forest. Elles permettent de cartographier l'occupation des sols.

- A été développée par le CIRAD
- Particulièrement adaptée dans le contexte des pays tropicaux en développement
- Offre l'avantage de pouvoir intégrer des données multi-sources, d'analyser de série temporelle d'image de haute résolution spatiale

3-Matériel et Méthode

Description de la chaine Moringa

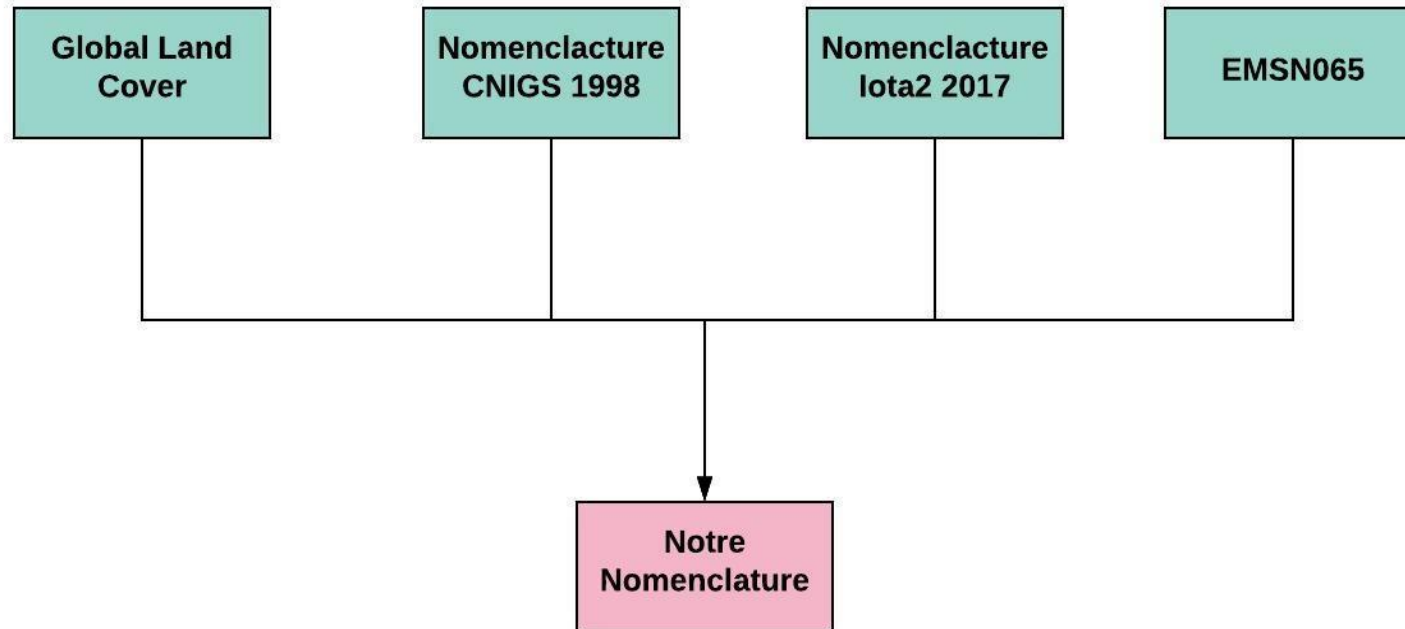


4-Application de la Chaine Moringa

4.1.- Préparation des données

Nomenclature et échantillon

La nomenclature :



4-Application de la Chaine Moringa

4.1.- Préparation des données

Nomenclature et échantillon

La nomenclature :

Classe	Code classe
Végétation arborée dense	1
Eau	2
Bâti	3
Zones humides	4
Roche affleurant, Sols nu et carrière	5
Agriculture pure	6
Savane et prairie	7

4-Application de la Chaîne Moringa

4.3- Présentation des résultats

Appréciation générale :

- Une matrice de confusion (ou matrice d'erreur)

Dans notre cas, les valeurs calculées et présentées à travers les matrices de confusion et les indices statistiques de performance de l'algorithme démontrent de **très bons scores**.

- La **précision globale*** est de 94,23% et le **Kappa*** 0,92 pour 2016, et sont de respectivement 91,25% et 0,89 pour 2017.
- En effet, aucune confusion aberrante n'a été observée.

Une cohérence logique existe et certaine fois trouve une bonne explication.

zones humides et les prairies pour 2016, entre les **sols nus et l'agriculture**, on peut faire la même conclusion.

4-Application de la Chaîne Moringa

4.3- Présentation des résultats (Année 2016)

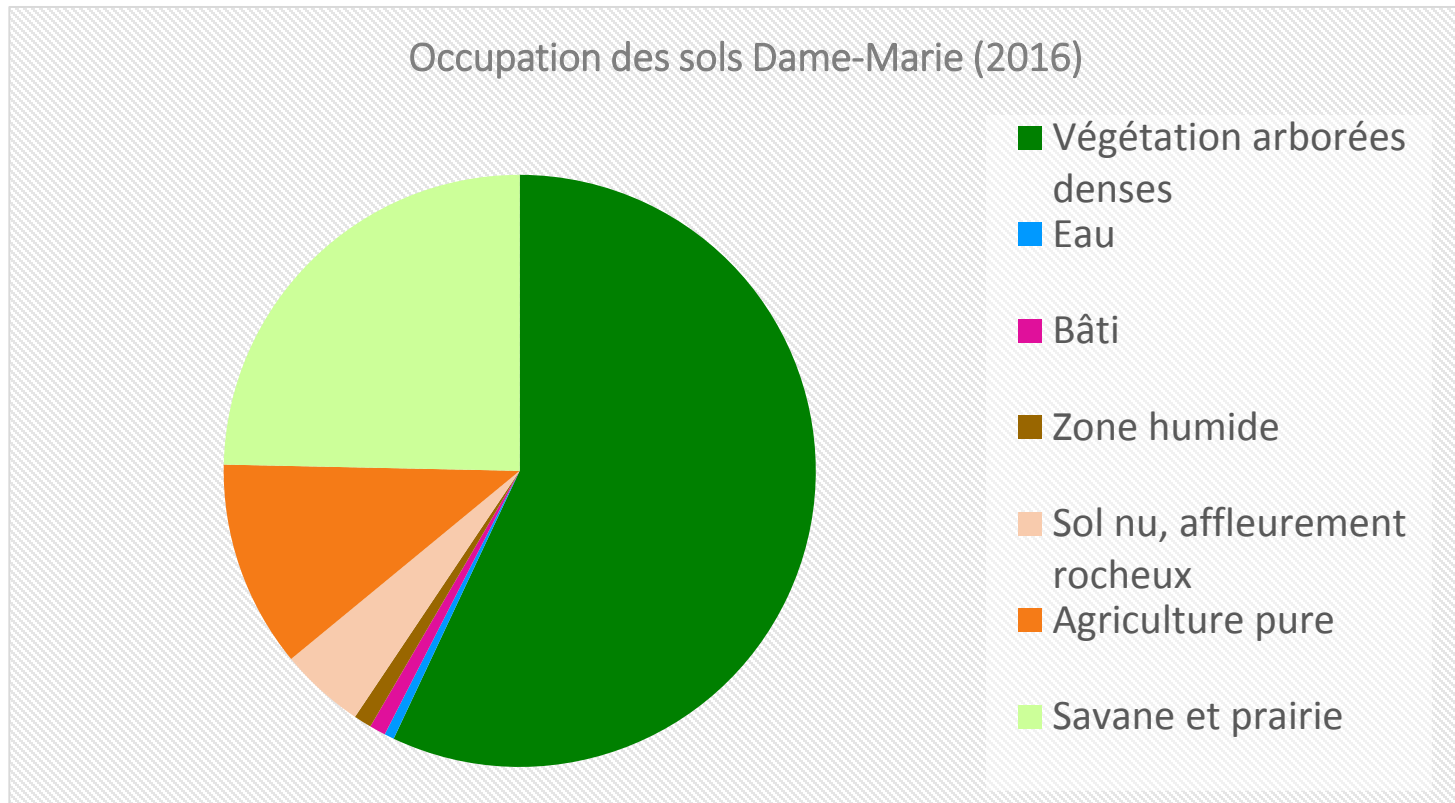
- **La végétation arborée dense:** une très grande couverture végétale arborée, soit **57%** de la superficie totale.
- **Les Zones humides:** L'existence de certaines zones humides sont à prendre en compte
- **L'agriculture, les prairies et les savanes:** L'agriculture est partout sur le territoire, elle est souvent associée à d'autre activité comme la foresterie et se fait en rotation sur d'autre unité comme les savanes et prairie.
- **Les sols nus, les affleurements rocheux, l'eau:** Ces surfaces autrefois couvertes, par la végétation pour la plupart, sont **des indicateurs révélateurs** de deux phénomènes auxquels fait face la région, le **déboisement et l'érosion des sols**. Il est important de suivre l'évolution de ces surfaces dans le temps afin de prendre connaissance des enjeux liés à ces thématiques

4-Application de la Chaine Moringa

4.3- Présentation des résultats

Année 2016

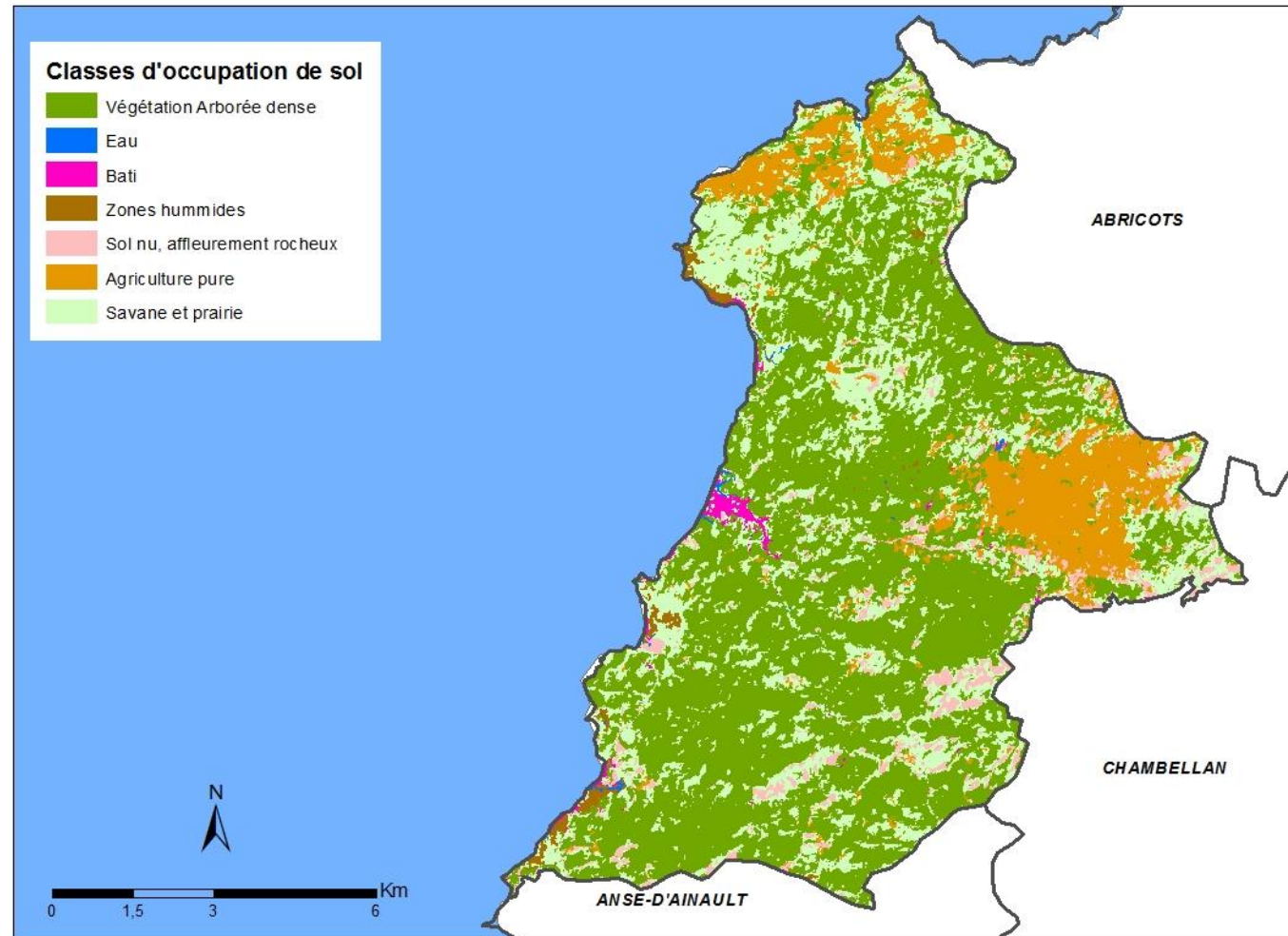
Les résultats des superficies par classe d'occupation



4-Application de la Chaîne Moringa

4.3- Présentation des résultats (2016)

Représentation Cartographique de l'occupation des sols à Dame-Marie pour 2016



4-Application de la Chaîne Moringa

4.3- Présentation des résultats (Année 2017)

La végétation arborée: La couverture végétale arborée a été fortement réduite, on est passé de 5725 ha en 2016 à 3974 ha en 2017 soit une **réduction de 30.6%**.

Les Zones humides: On a pu observer une augmentation significative de la superficie des zones humides, (pourquoi?)

L'agriculture, les prairies et les savanes

- Les surfaces agricoles ont légèrement augmentées
- Pour ce qui est des savanes et prairies, c'est la classe qui a eu une **plus forte augmentation de surface** surtout lié au détriment de la végétation arborée dense, soit **une augmentation de 62.8%**.

Les sols nus, les affleurements rocheux, l'eau

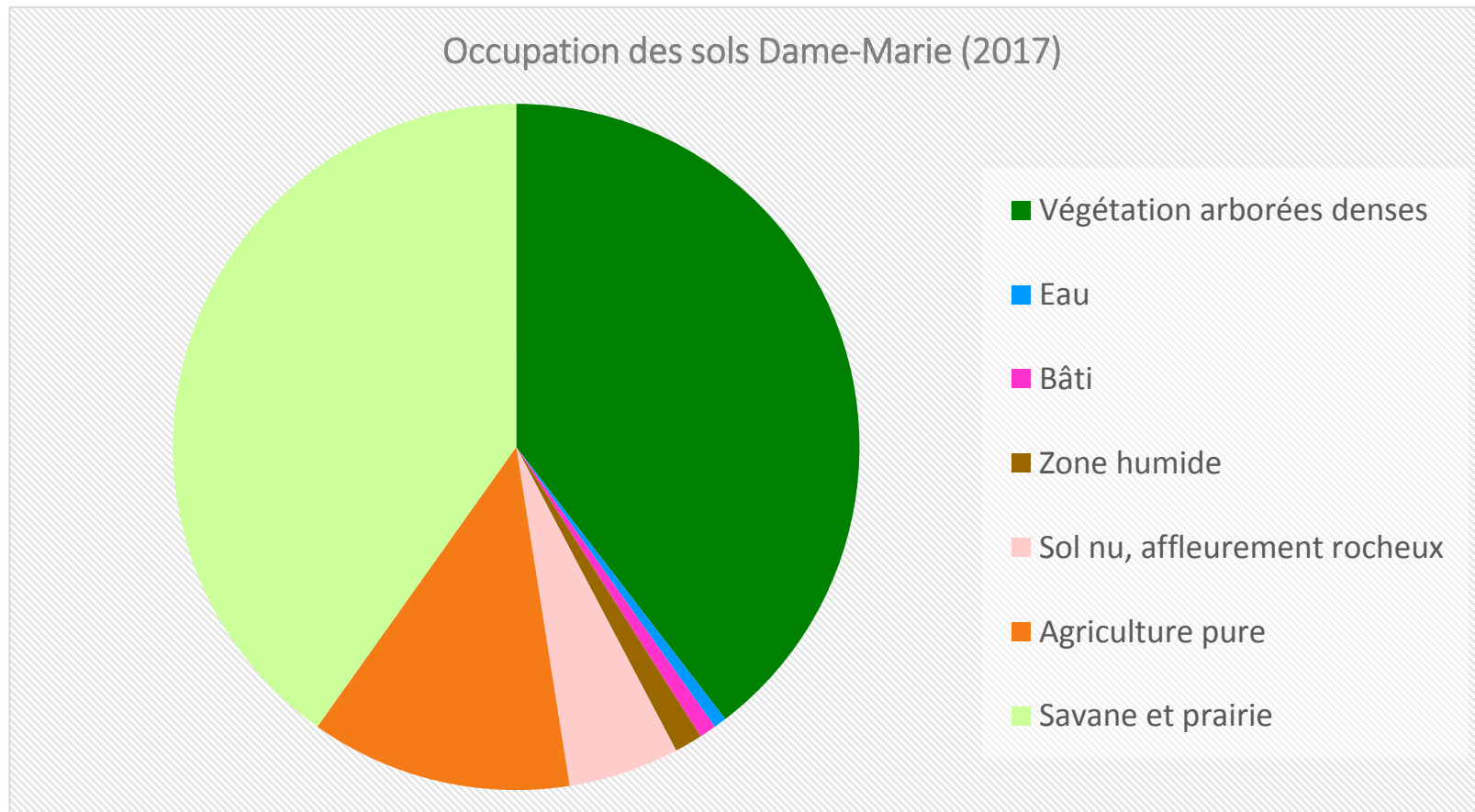
- ces surfaces ont augmentées aussi. Il est évident, via notre classification, de remarquer en 2017, **l'apparition de la rivière de Dame-Marie avec toute sa forme** au sud du centre-ville et au Nord de la ville suite à la **disparition de la végétation arborée...**

4-Application de la Chaîne Moringa

4.3- Présentation des résultats

Année 2017

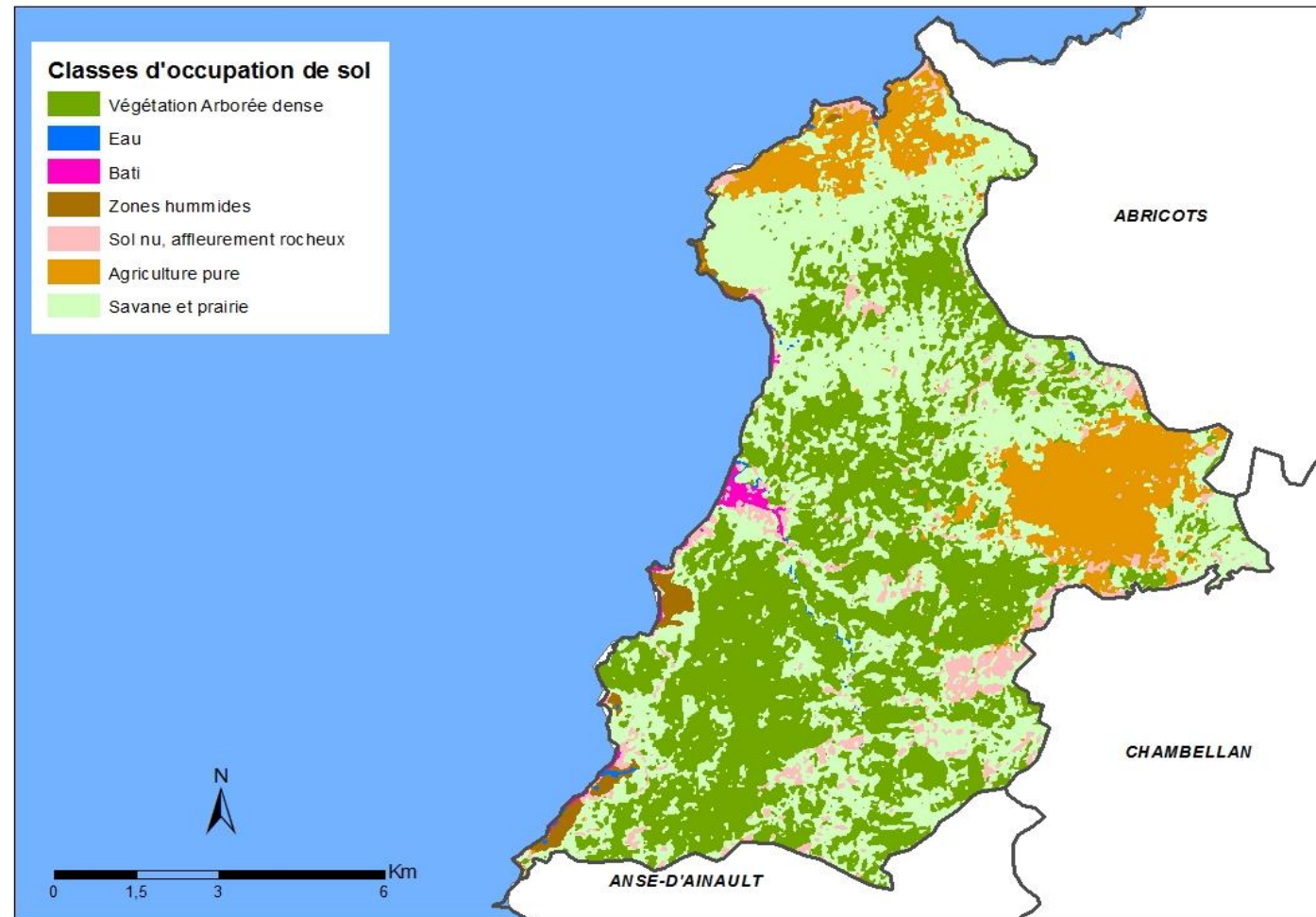
Résultats des superficies par classe d'occupation de sols



4-Application de la Chaîne Moringa

4.3- Présentation des résultats

Représentation cartographique de l'occupation des sols à Dame-Marie pour 2017



4-Application de la Chaîne Moringa

4.4- Discussion

Analyse des résultats

1. Le cyclone Matthieu a particulièrement réduit la couverture végétale arborée De 2016 (avant Matthieu) à 2017 (immédiatement après Matthieu), on est passé de **5725 ha à 3974 ha**
2. Toutefois, on ne tient pas compte des reprises d'arbres dans les années qui suivent.
3. Les variations concernant les surfaces des zones humides et des zones agricoles sont discutables
4. Certaines dynamiques spatiales plutôt ponctuelles comme l'évolution de l'urbanisation ou de la bidonvilisation ne pouvaient pas être perçue, vue l'intervalle de temps considérée et le niveau de granularité

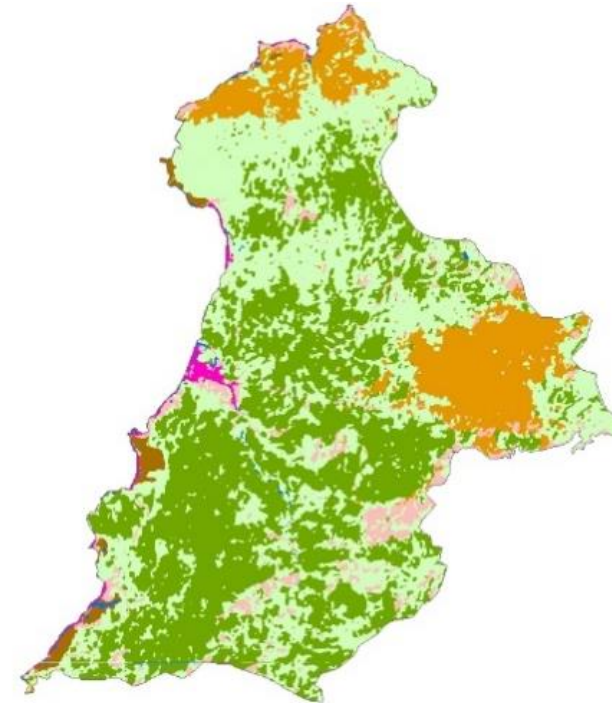
4-Application de la Chaine Moringa

4.4- Discussion

Comparaison entre 2016 et 2017



Occupation de sol 2016 (Avant Matthieu)



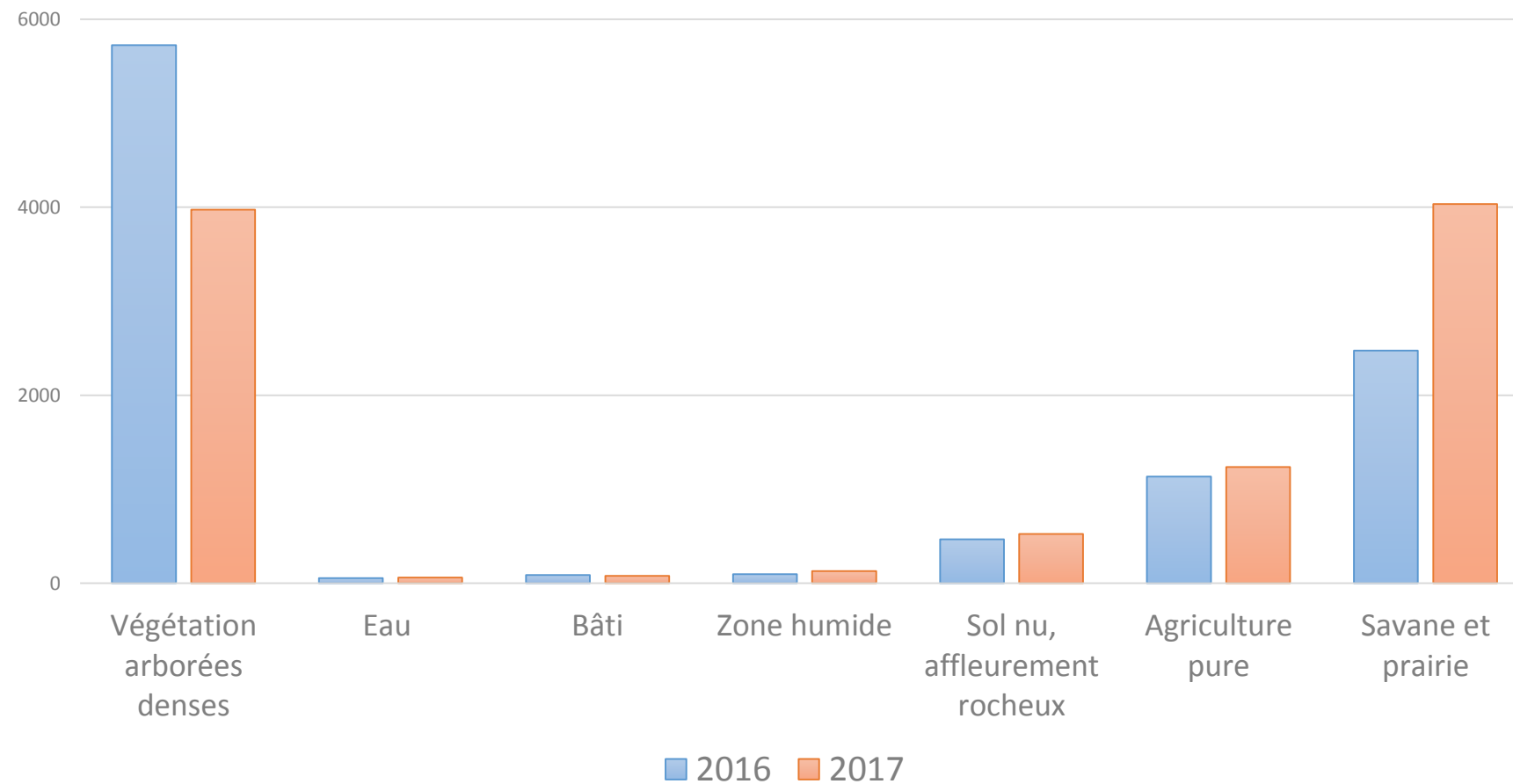
Occupation de sol 2017 (Après Matthieu)



4-Application de la Chaine Moringa

4.4- Discussion

Comparaison des surfaces entre 2016 et 2017



4-Application de la Chaîne Moringa

4.4- Discussion

Limite du travail:

- *Peu de dates pour 2016*
- *Données Sentinel-2 très nuageuses dans l'ensemble sur Dame-Marie*
- *Pas de coregistration*
- *Très peu d'exploitation des THRS*
- *Absence de vérité terrain*
- *Le temps et le contexte du travail*

5-Conclusion et perspectives

I-Pourquoi cartographier l'occupation des sols est nécessaire ?

- a) Une évaluation des changements causés par le cyclone Matthieu à Dame-Marie dans un contexte de relèvement



- b) Un outil de planification et d'aide à la décision pour la Commune de Dame-Marie

5-Conclusion et perspectives

II-Pourquoi on a choisi Moringa pour cartographier l'occupation des sols ?

a)Un outil récent et adapté au contexte de la commune de Dame-Marie

b)Une possibilité d'évolution de la nomenclature

c)Une possibilité d'actualisation rapide pour le suivi de l'évolution

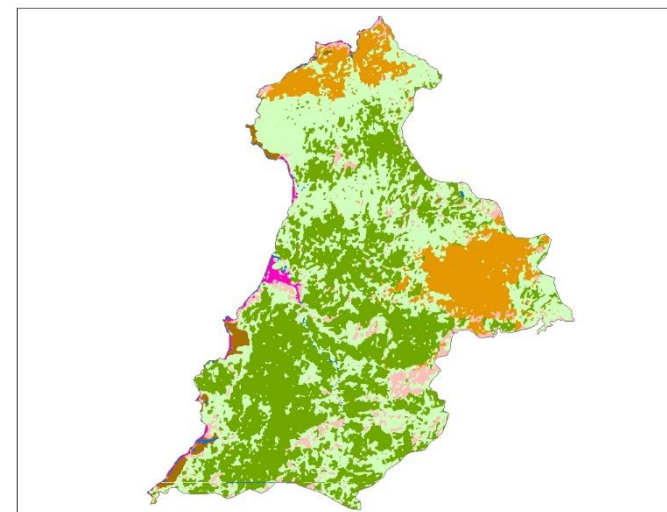
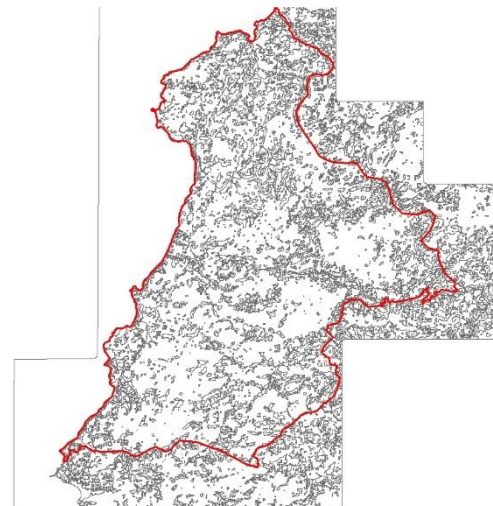
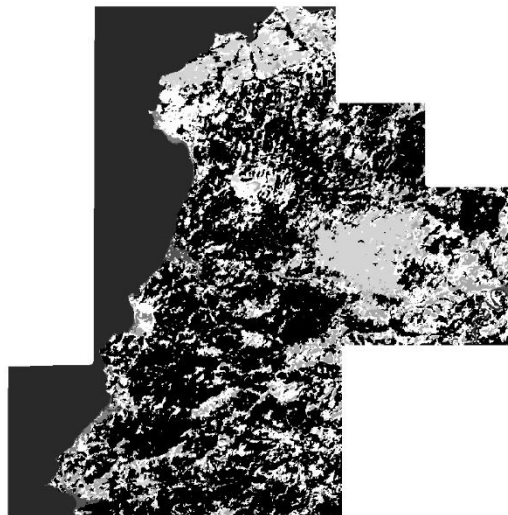
d)Lien possible avec d'autres études passées, en cours, ou en perspective

On peut citer à titre d'exemple, une étude en cours menée par le CIRAD dans le cadre du TPR (Ministère de l'agriculture, World Bank) sur le territoire des Nippes

e)Des résultats pertinents

Plusieurs essais ont été effectués sur la performance de la chaîne et ont abouti à de bons résultats, c'est le cas par exemple, d'une étude menée sur l'île de la Réunion pour l'année 2016-2017

5-Conclusion et perspectives



Remerciements

La réalisation de ce travail a été possible grâce à l'appui technique et financière de plusieurs personnes et institutions à qui je témoigne toute ma gratitude.

M. Collet Agwilh



M. Frédéric Portet



Campus France



M. Robin Faivre



M. Stéphane Dupuy



Fondation AgroParisTech



M. Jean François Faure



Mme Valentine Lebourgeois



Sans oublier un ensemble de personne présentes a Dame-Marie qui nous ont fournis d'utiles informations