



Projet de Recherche

Application de la télédétection optique et RADAR pour contribuer à une gestion hydrique efficiente de la céréaliculture des périmètres irrigués au Maroc : Cas du périmètre irrigué du Tadla.

M. TARIK BENABDELOUAHAB

Dr. Riad BALAGHI

Pr. Christian BARBIER

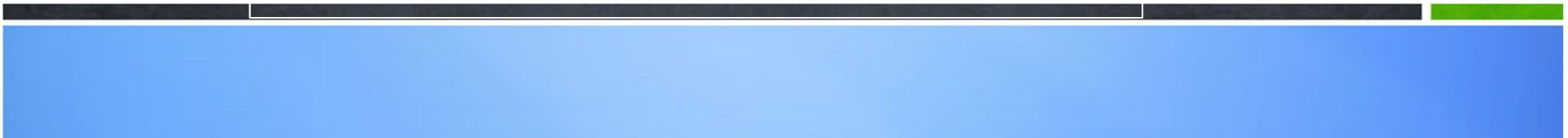
M. Rachid AMEDIAZ

M. Hassan NOURY

Pr. Bernard TYCHON

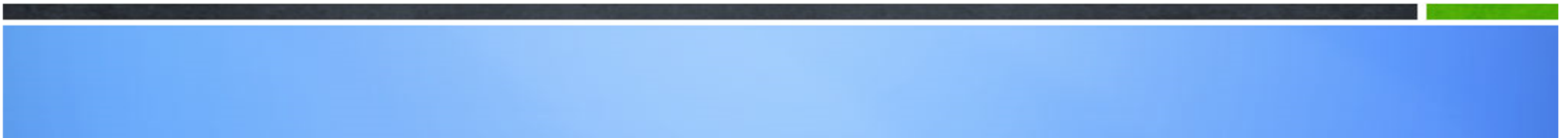
Plan de l'exposé:

- I- Contexte général**
- II- Justification du projet**
- III- Objectifs du projet de recherche**
- IV- Méthodologie**
 - IV-1. Zone d'étude**
 - IV-2. Apport de l'imagerie satellite**
 - IV-3. Apport de la modélisation**
- V- Résultats attendus**





Le contexte général



Contexte général

Diminution de la disponibilité en eau

Changement climatique: Sécheresses successives & phénomènes extrêmes.

Augmentation de la demande.

Problèmes de gestion de l'eau d'irrigation

Techniques d'irrigation peu efficaces.

Allocation non rationnelle des ressources en eau.

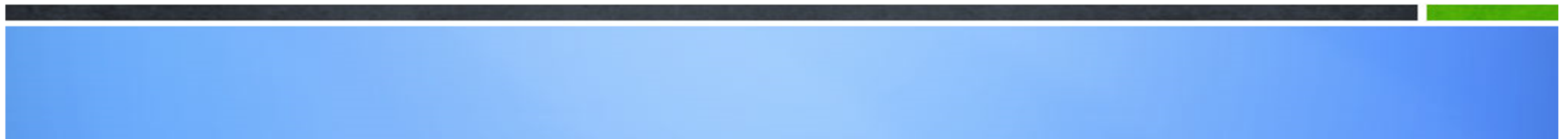
Accroissement du coût de l'eau

le vieillissement des infrastructures hydro-agricoles.

Mobilisation coûteuse.



Justification du projet



Justification du projet



Le choix de la céréaliculture?

- **La céréaliculture au Maroc:**
 - 75 % de la superficie cultivée,
 - La céréaliculture irriguée au Maroc représente 45%.
 - PIB agricole: entre 10 et 20% selon les conditions climatiques,
- **La céréaliculture dans la région du Tadla-Azilal:**
 - 44% de la superficie cultivée (80 000 ha),
 - 42% en chiffre d'affaire,
 - Production de 3 millions de quintaux.
- **La céréaliculture au Périmètre irrigué du Tadla:**
 - 36% de la superficie totale irriguée (45 000 ha),
 - Production de 2,4 millions de quintaux.

Justification du projet



La situation de la gestion d'irrigation des céréales au périmètre irrigué du Tadla?

- Efficience d'irrigation évaluée à 50%,
- Technique d'irrigation: 96% gravitaire,
- Faible productivité de l'eau,
- L'évolution de l'humidité du sol et du développement végétatif des céréales à l'échelle du périmètre n'est pas connue et maîtrisée.

La céréaliculture dans le plan agricole régionale?

- Améliorer l'efficience de l'utilisation de l'eau d'irrigation,
- Améliorer la rentabilité des céréales,
- Développer la filière de la multiplication des semences.

Justification du projet



Les efforts du PAR et de la stratégie d'économie d'eau peuvent être appuyés

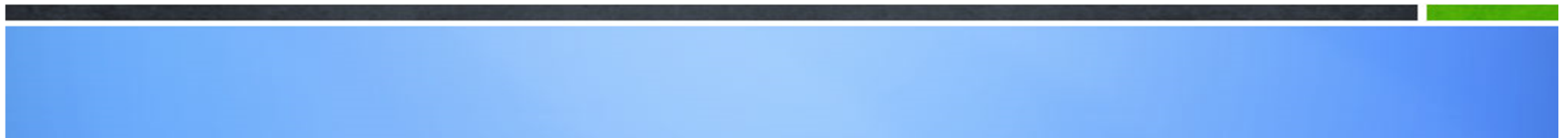
optimiser les pratiques de suivi de la gestion des ressources en eau d'irrigation.

Améliorer l'état des connaissances du fonctionnement des périmètres.

Application des outils de la télédétection spatiale et de la modélisation peuvent contribuer à une gestion synoptique.



Objectifs du projet de recherche



Objectifs:

Objectif global :

Contribuer à l'amélioration de la gestion de l'eau d'irrigation au périmètre irrigué de Tadla.

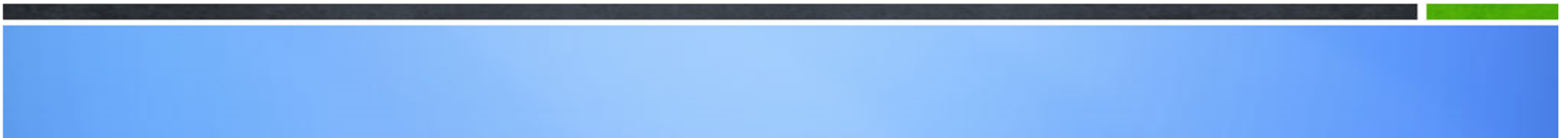
Objectifs spécifiques :

- Déterminer l'évolution de l'occupation des sols de la zone d'étude,
- Estimer la valorisation agronomique de l'eau selon différents scénarios et décrire l'évolution de l'état hydrique du sol,
- Détecter l'évolution de l'état hydrique du sol et du couvert végétal.

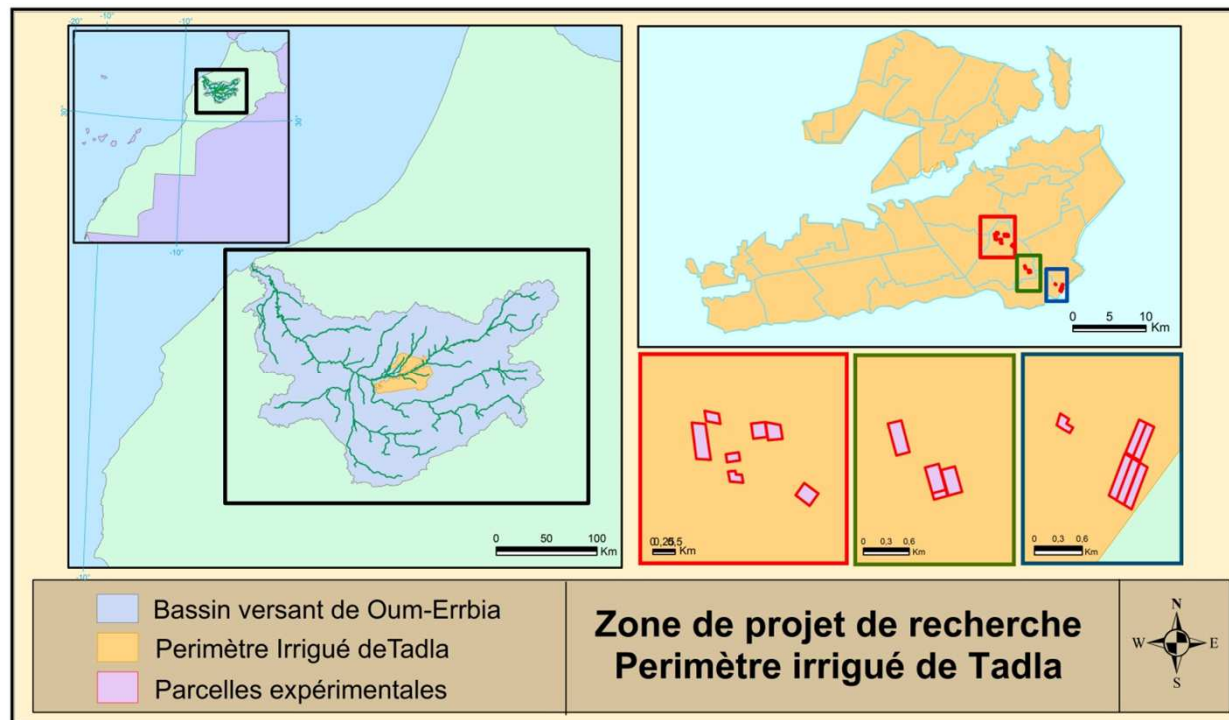


Réalisation du Projet de recherche

Méthodologie



Site d'étude:



Une campagne de mesures et de suivi sera entamée au niveau des sites d'étude (17 parcelles).
Une station météorologique est disponible au site d'étude.

Mesures de terrain:

Les mesures entreprises sur le terrain sont:

- Détermination de la distribution spatiale des **paramètres physiques** et **chimiques** du sol,
- Mesure de l'**humidité** du sol à différents profondeurs et en surface en utilisant une sonde FDR,
- Détermination du développement végétatif (**fraction du couvert** végétal, **stades phénologiques**),
- Suivi des dates et des quantités d'**apports d'irrigation**,
- Suivi des pratiques de gestion des cultures,
- Mesures des **rendements** et de la **biomasse** des céréales.

Les données collectées constitueront une **base de données géographique** par l'outils SIG.

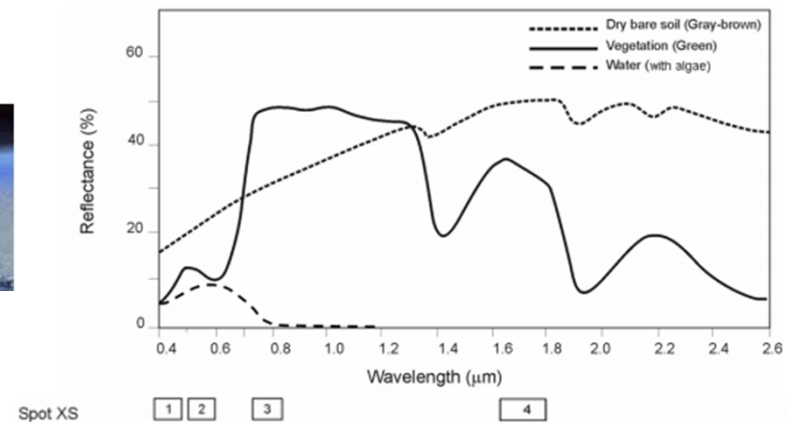
Apport de l'imagerie satellite optique:

Conditions techniques des images
optiques recommandées

Résolution spatiale: Haute résolution.

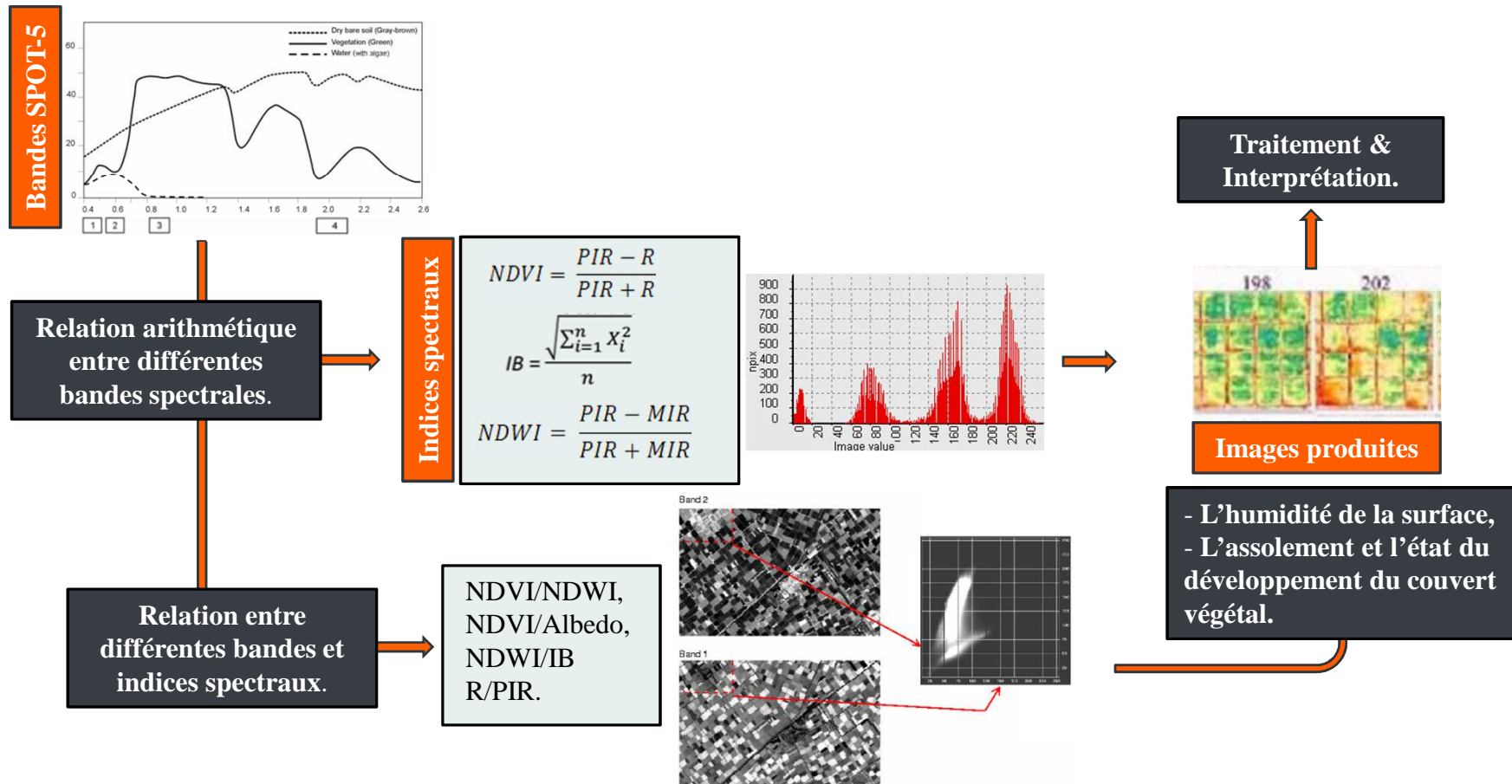
Caractéristiques spectrales:
Image multi-spectrale
(4 bandes).

Résolution temporelle:
Fréquence de revisite
élevée (**3 à 7 jours**).

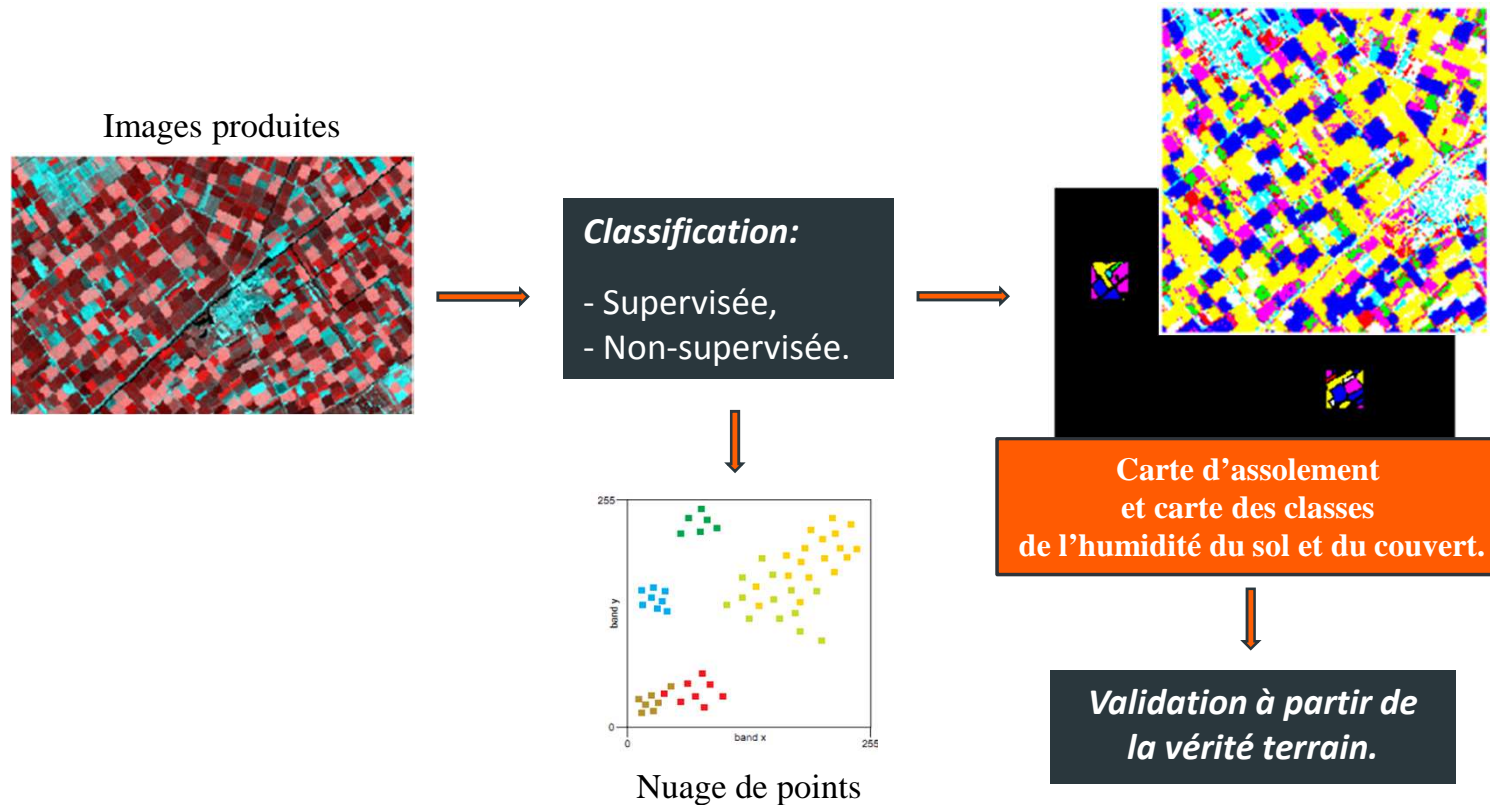


Disponibilité des images SPOT-5,
Période d'acquisition entre le 11/2012 et Juin 2015,
Projet ISIS.

Apport de l'imagerie satellite optique :



Apport de l'imagerie satellite optique:



Apport de l'imagerie satellite Radar:

Conditions techniques des images **RADAR** recommandées

Résolution spatiale: moyenne
résolution.

Les bandes Radar: C.

Résolution temporelle:
Fréquence élevée (**1 à 3 jours**).

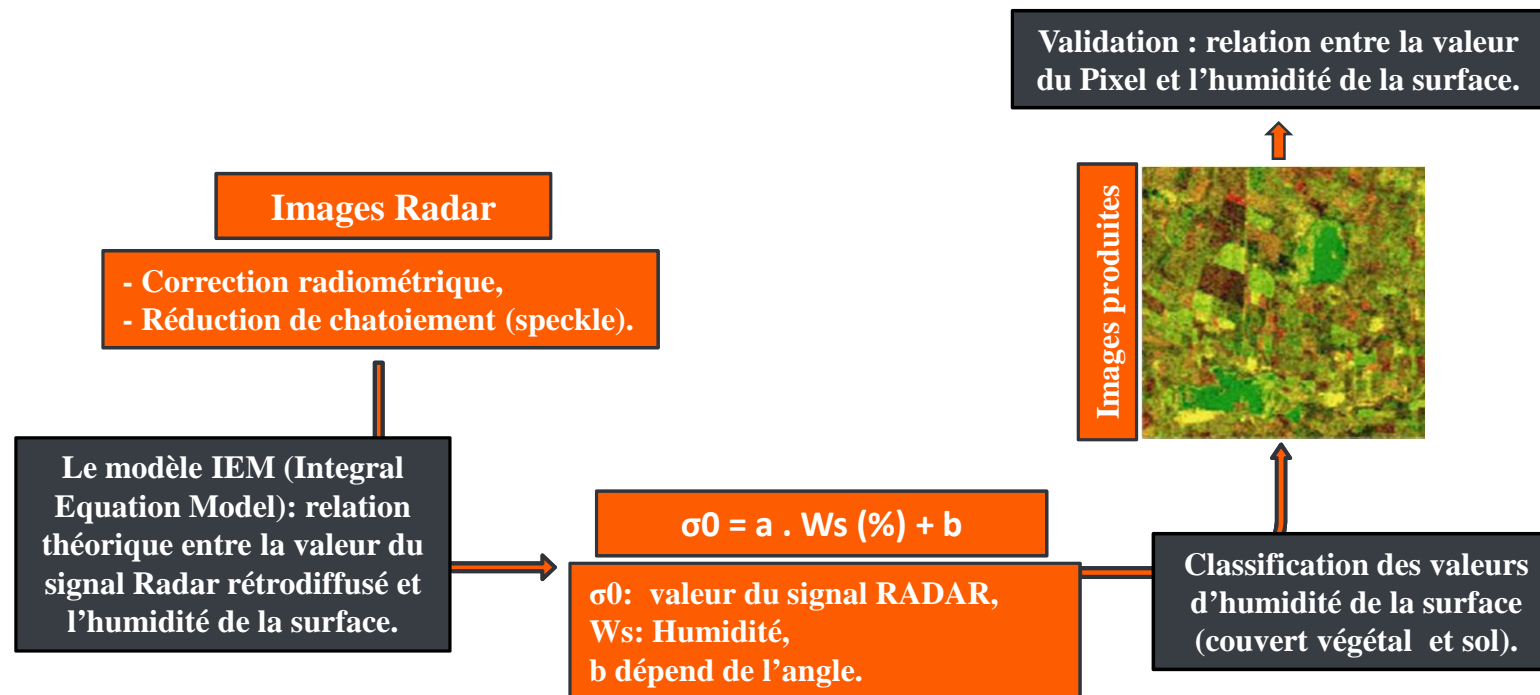


- Période d'acquisition entre le 11/2009 et Juin 2015,
- Différentes sources d'acquisition d'images.

Band	P	L	S	C	X	K	Q	V	W
Frequency (GHz)	0.3	1.0	3.0	10.0	30.0	100.0			
Wavelength (cm)	100	30	10	3	1	0.3			

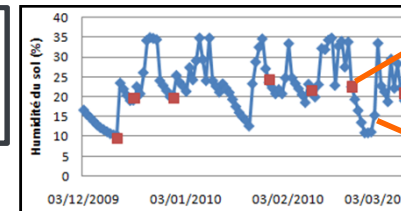
Caractéristiques des bandes
Radar.

Apport de l'imagerie satellite Radar:



Apport de la modélisation:

- Estimation de la valorisation agronomique de l'eau selon différents scénarios,
- Description de l'évolution continue de l'humidité du sol.



Humidité
(Satellite)

Humidité
(AquaCrop)

Calibration et validation
du modèle: Données de
sortie/Mesures de terrain
et de télédétection.

**AQUACROP: Modèle de la
productivité de l'eau (FAO).**

Output

Prévision des
rendements et de
la biomasse.

Description de
l'évolution de
l'humidité des
sols.

Données
d'entrée

Données climatiques.

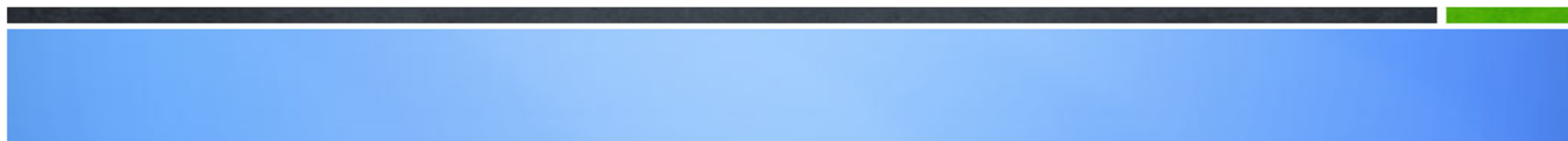
Paramètres physiologiques
de la culture.

Paramètres des sols.

Gestion d'irrigation et les
pratiques de gestion des
cultures.



Résultats attendus



Résultats:

Résultat 1 :

L'évolution de l'occupation des sols est déterminée.

Résultat 2 :

La valorisation agronomique de l'eau selon différents scénarios et l'évolution de l'état hydrique du sol sont estimées.

Résultat 3 :

L'évolution de l'état hydrique du sol et du couvert végétal est détectée.



Merci de votre attention.