















Global CHanges: Assessment and Adaptation for Mediterranean Region Water Scarcity

Suivi de l'occupation du sol dans le basin versant de Merguellil





Principaux objectifs

(1/2) Carte d' occupation du sol Saisonnière/ annuelle

Cartographie de l'occupation du sol saisonnière et annuelle dans la plaine de Merguellil (2 activités)

4/ Cartographie des arboricultures

Télédétection optique et radar des pratiques agricoles des oliviers dans le contexte semiaride (dans le cadre de OPTIMED)

3/ Carte d' occupation du sol des cultures maraichères

Caractérisation spatiotemporelle des cultures maraîchères dans la plaine de Kairouan par télédétection

5/ Identification spatiotemporelle des zones de labour

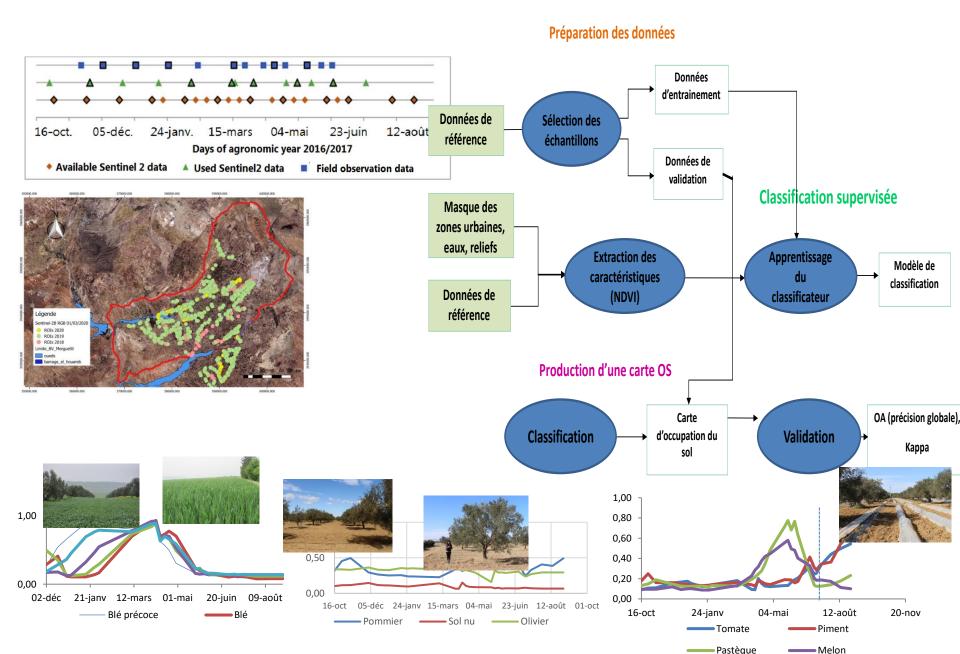
Identification des zones et des dates de labour dans la plaine de Merguellil

6/ Trajectoire de l'OS

Reconstitution historique pour cartographier l'occupation du sol pluriannuelle durant une période du temps assez longue. (chaine de traitement automatique)

Action 1 (1): OS Saisonnière / annuelle

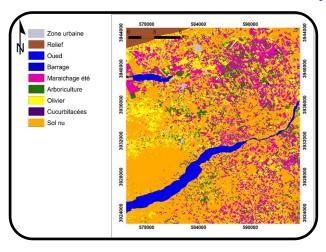
Méthodologie



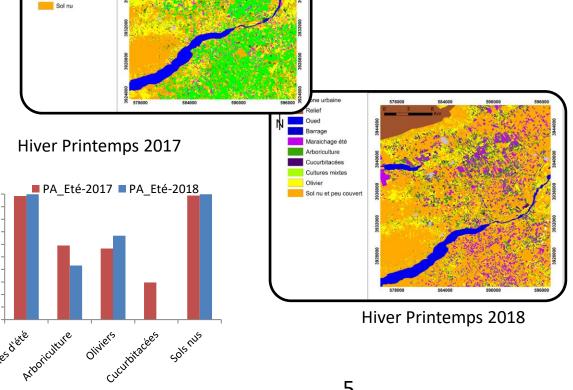
Résultats

Maraichage précoce Arboriculture

Omiets cucultizates 505 mus



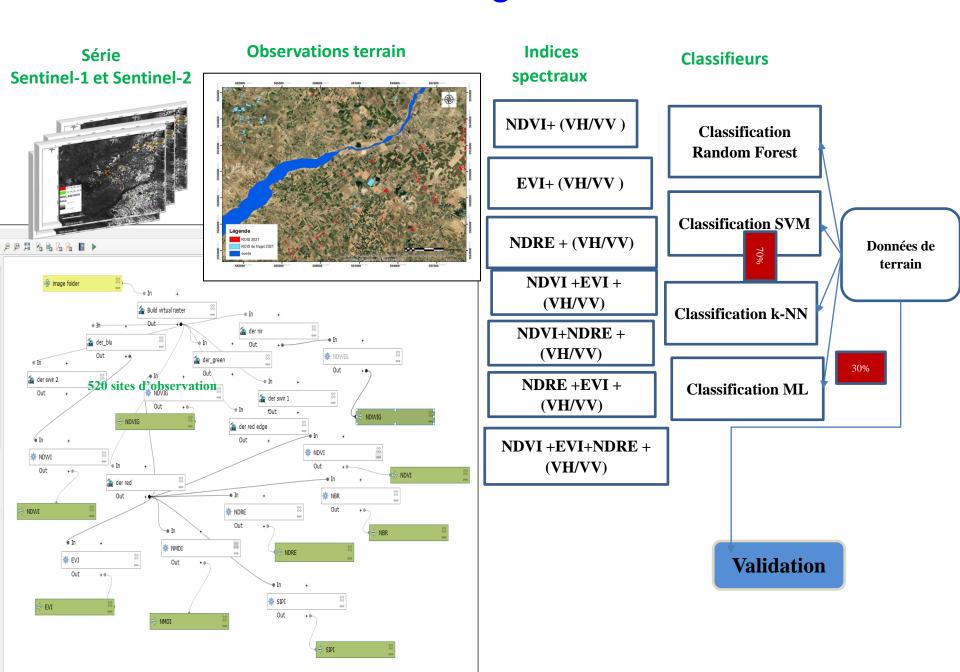
Printemps été 2017



■ PA_Hiver-2017 ■ PA_printemps_2018 Oliviers driver Andoriculture Solstills

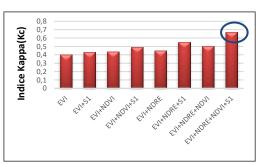
Activité 1 (2) Carte OS Saisonnière / annuelle avec synergie optique radar

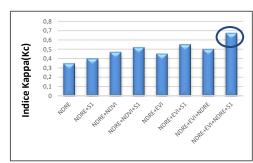
Méthodologie



Validation

Evaluation de performance de classifications (Combinaison d'indices et par classifieurs)
2019



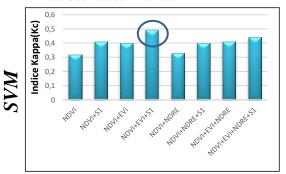


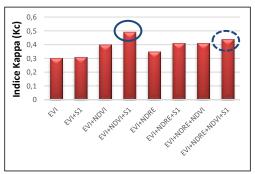
2020

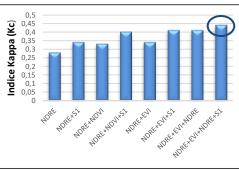
Précision globale 78%

Indice de Kappa 0.67

Les 3 graphes montrent que le meilleur résultat de classification est celle obtenue avec la combinaison NDVI+EVI+S1(VV-VH) par la méthode Random Forest.



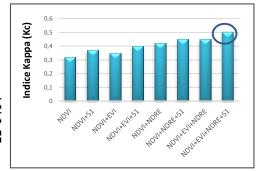


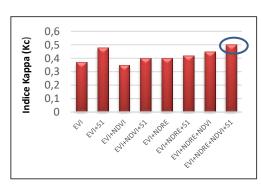


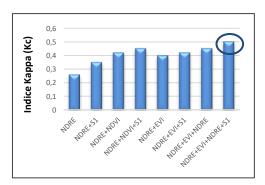
Précision globale 62%

Indice Kappa 0.49

La combinaison de deux indices de végétation NDVI, EVI et les données de Sentinel-1 (VV-VH) présente le meilleur résultat de classification de l'occupation du sol.





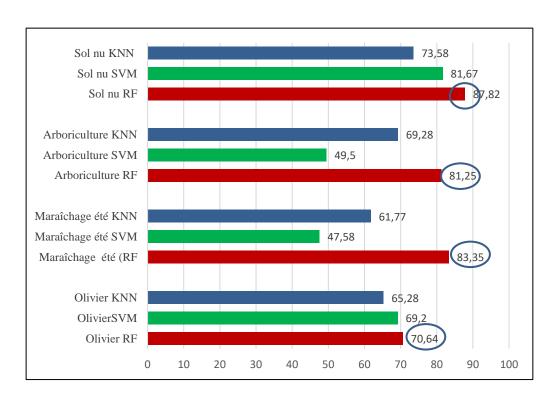


Précision globale 65%

Indice Kappa 0.5

Validation

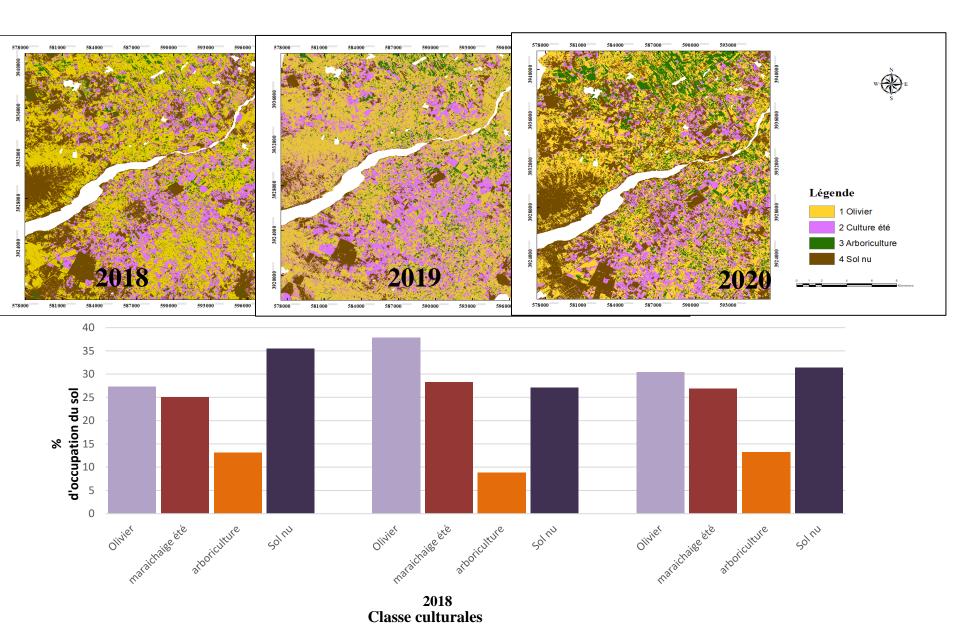
Evaluation de performance par classe de végétation et pour chaque classifieur



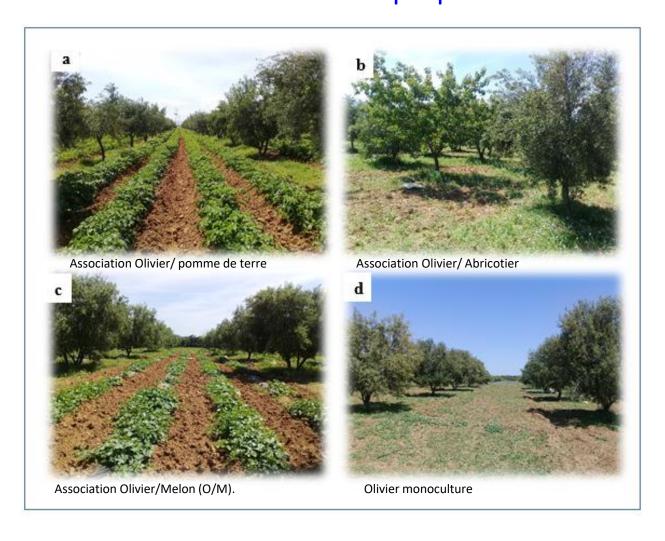
La figure montre que les classes d'OS, sont mieux classées avec l'algorithme Random Forest que les autres algorithmes

Les précisions par classe pour les trois méthodes de classification, Random Forest , Plus Proche Voisin et SVM

Résultats

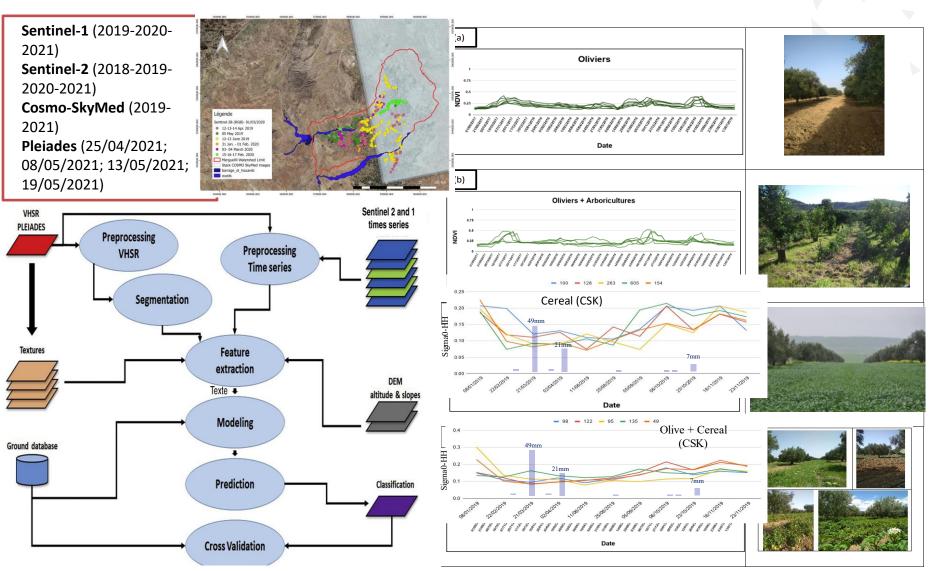


Activité 3 : Suivi des pratiques agricoles des oliviers en utilisant les données Optique et RADAR

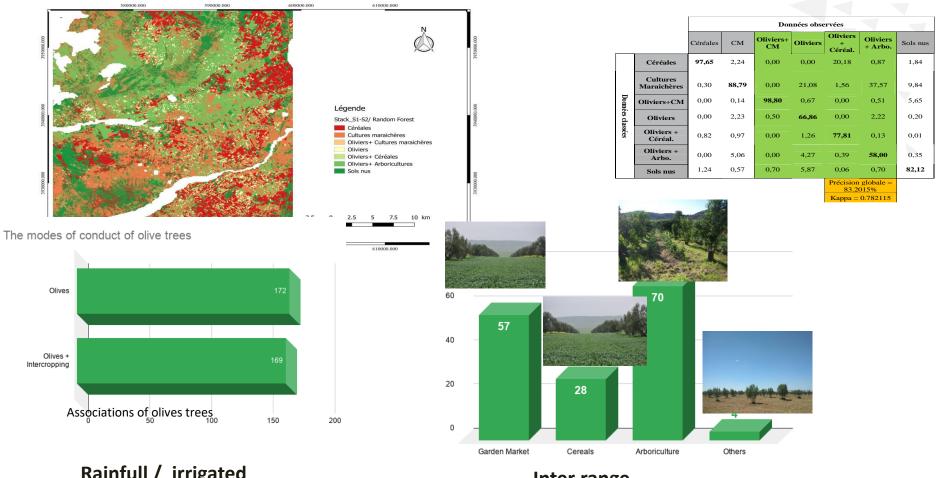


Méthodologie

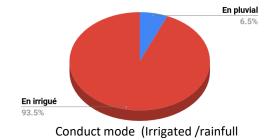
Caractétisation des preatiques agricoles sur les olivers avec les différentes modes de conduites et deterermination de la pétriode de floraison en utilisant des données multicapteurs (optics and radars) (SENTINEL2, Pléiades (acquisition temps réel), Sentinel 1 et COSMOS Skey Med)



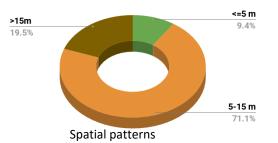
Résultats



Rainfull / irrigated



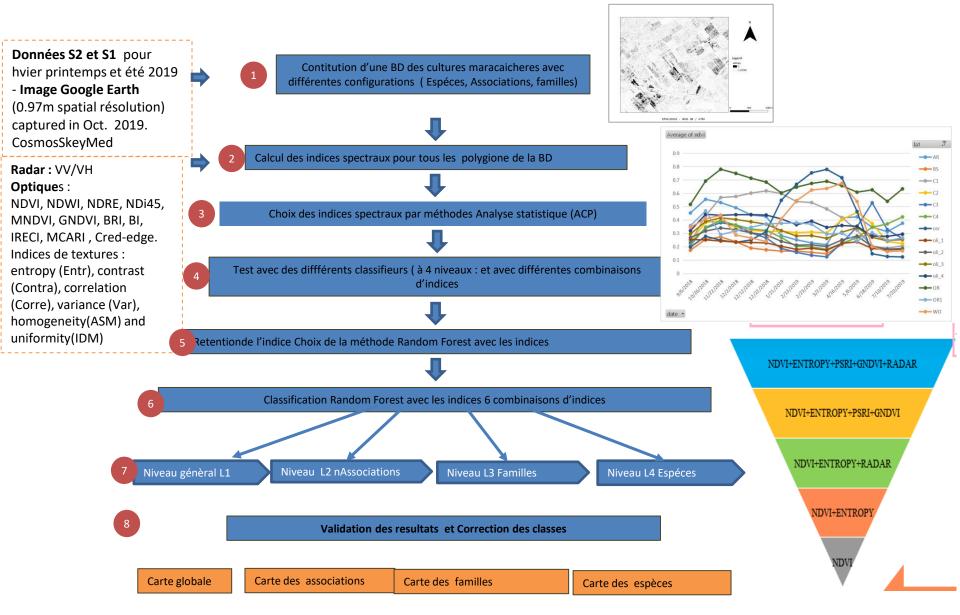
Inter range





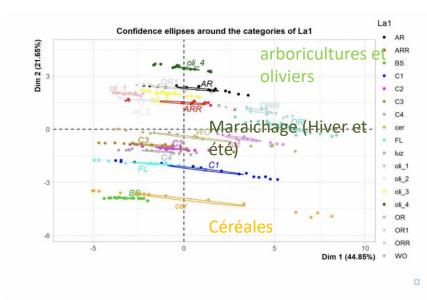
Cartographie des cultures maraichères

Méthodologie



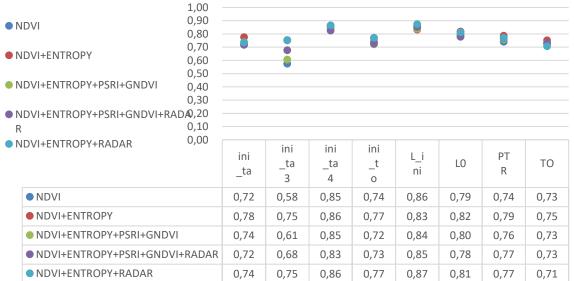
Oliviers à différentes densités (oli_1, oli_2, oli_3 and oli_4), Arboriculture(OR1), Agrumes(OR,ORR), Sol nu (BS), cereales (cer), Maraichage d'hiver(C1), Maraichage tardifs (C 2, C3, C4) et Oliviers et céréales (wheat with olive trees)

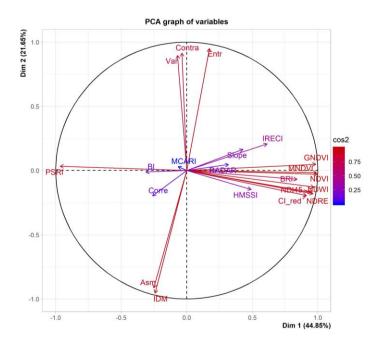
Validation



Legend: Olive trees with an increasing intensification respectively (oli_1, oli_2, oli_3 and oli_4), fruit trees (OR1), Citrus trees (OR,ORR), bare soil (BS), cereals (cer), winter market gardening (C1), fallow land (FL), market gardening from precocious to late growth stage (C2, C3, C4) and WO (wheat with olive trees).

Contributions des indices spectraux (Dim1) et texture (Dim 2)





Contributions des indices spectraux (Dim1) et texture (Dim 2)

LO: Level for land cover classification using random samples,

LO_ini: level for land cover classification using selected, **PTR** (level for random market gardening family classes,

TO: random level for market gardening association,

Ta: selected level for market gardening family classes,

To: selected level for market gardening associations,

Ta3: selected level for market gardening species associations,

Ta4: selected level for market gardening species, associations and growth stage.

Résultats

Market Garden (MG) families Level

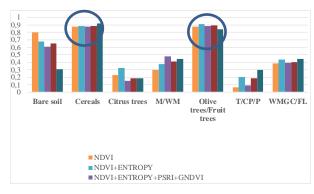
Market Garden (MG) Association Level

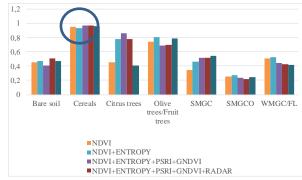
Market Garden (MG) Species/Association Level

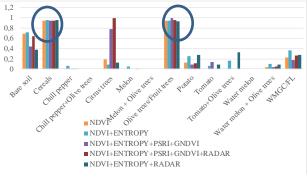
Only market Only Bare soil, cereals and olive trees/Fruit trees are with important precision

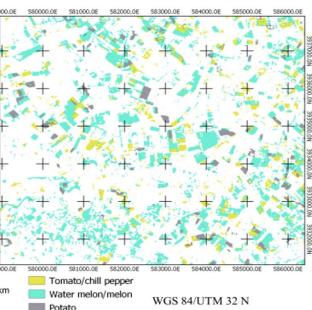
- Only market gardening with olive trees haslow precision.
- Only bare soil, cereals and olive trees/Fruit treeshave important precision.

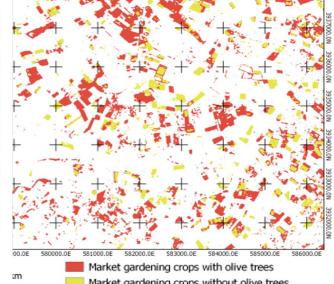
gardening with olive trees has low precision.

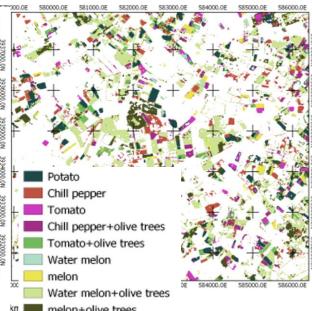








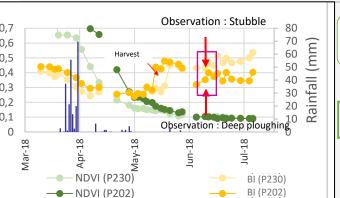






Méthodologie

115 images



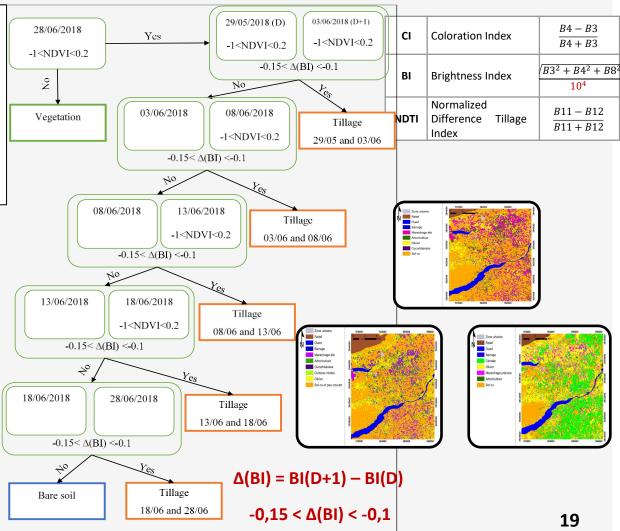
Example of the temporal I behavior of the IB (June plot) and NDVI (Green plot) spectral indices after the harvesting and before tillage. Precipitations (blue line) are also reported.





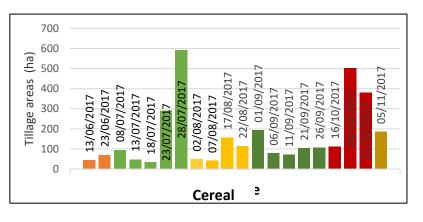


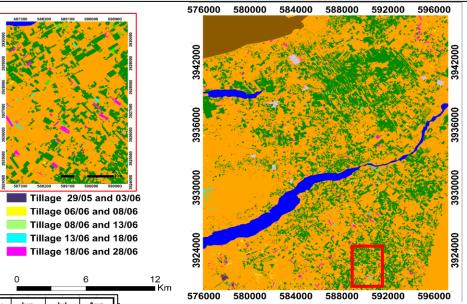




Résultats

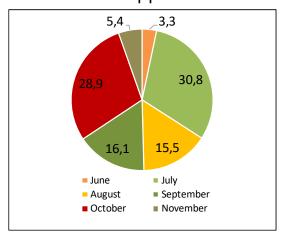
Détection des zones et périodes de labour (Cas de céréaliculture) pendant 2017-2018





Sep. Oct. Nov. Dec. Jan. Feb. Mar. Apr. May Aug. Early season cereals Corn S Late season cereals Early season vegetable crops Watermelon Summer vegetable crops ate season pepper Late season tomato Winter vegetable crops Bean Onion H harvest P Planting S Seedling Tillage Tillage peak Tillage and seedling/planting Harvest and tillage

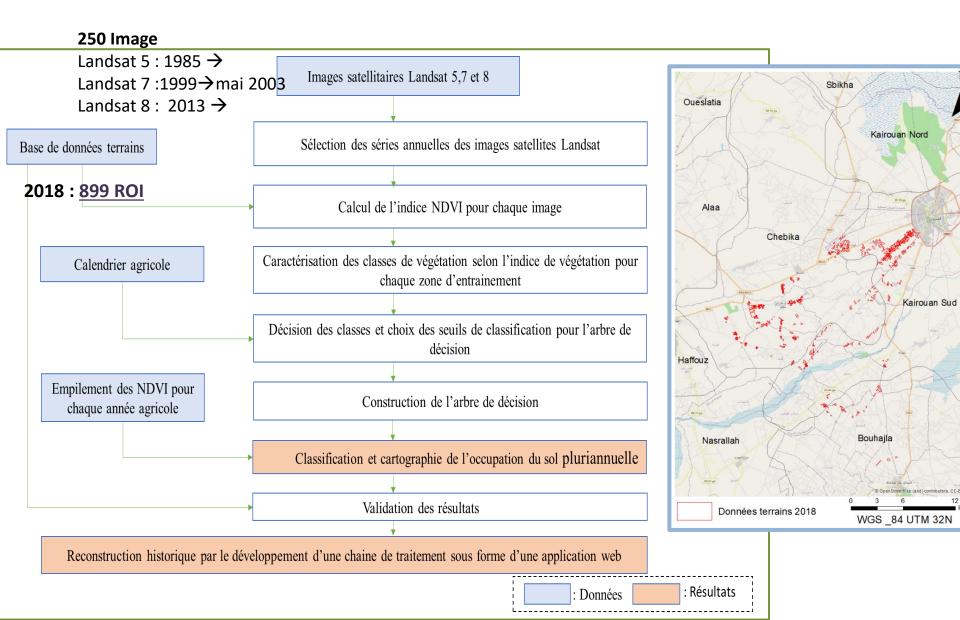
6 cartes de labour tillage maps, avec une prècision globale de plus de 92.3% et un kappa de 0.70



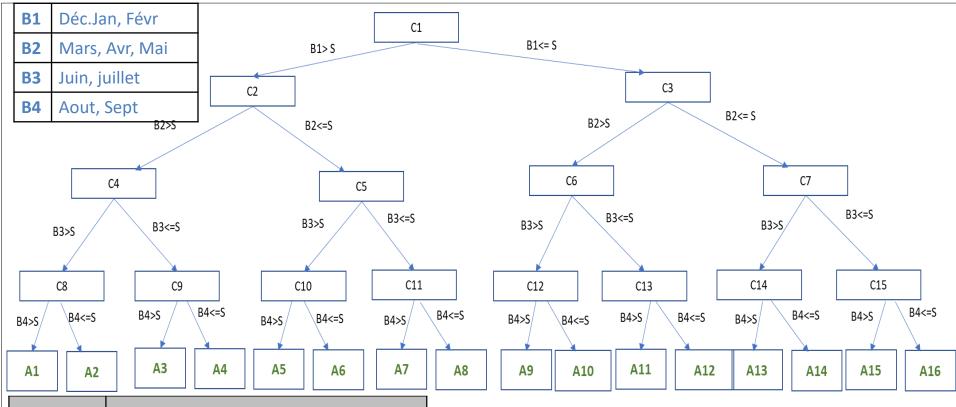
Calendrier du labour spatialisé dans la zone

Activité 6 : Reconstitution historique des cartes OS (Trajectoire de l'OS depuis 1985)

Méthodologie (1)



Méthodologie (2)



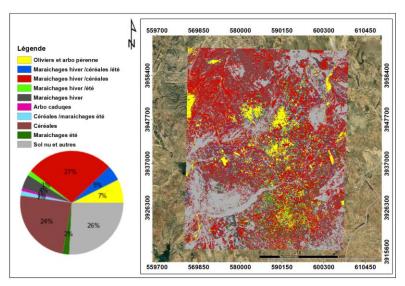
Classe	Nom							
A1	Oliviers et arboricultures pérennes							
A2,3	Maraichages hiver/céréales/été							
A4	Maraichages hiver/céréales							
A5,6,7	Maraichages hiver/été							
A8	Maraichages hiver							
A9	Oliviers et arboricultures caduques							
A10, 11	Céréales/maraichages été							
A12	Céréales							
13,14,15	Maraichages été							
A16	Sol nu et autres (bâtiments, eau)							

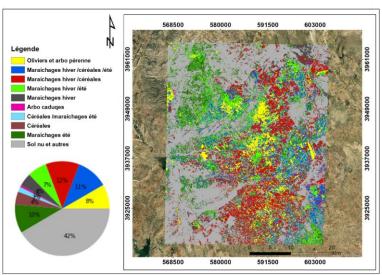
Exemple:

A1: B1>S, B2>S, B3>S, B4>S

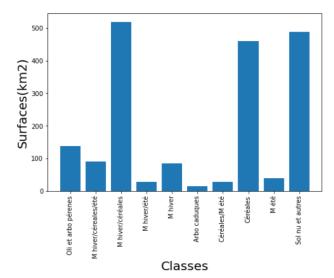
A2: B1>S, B2>S, B3>S, B4<S

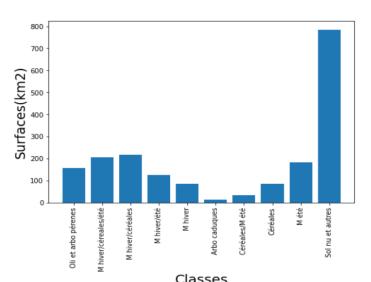
Résultats: Exemples 2018 et 2014



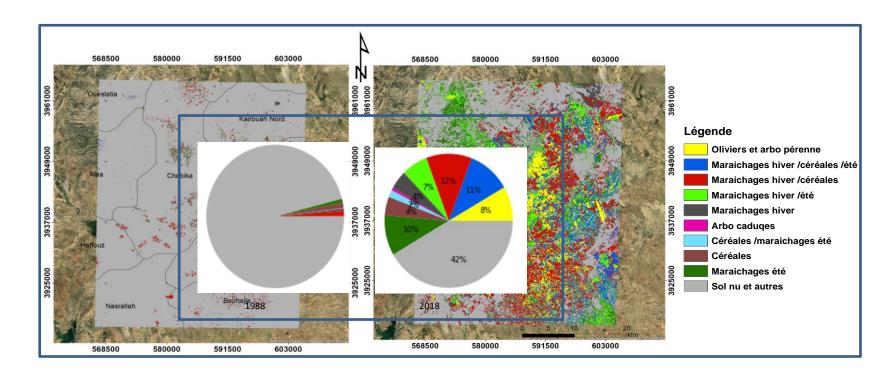


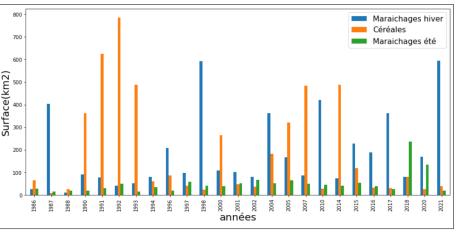
2018 Reconstitution et validation de 2014

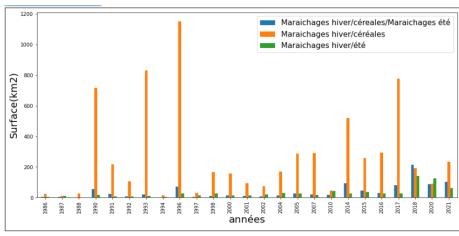




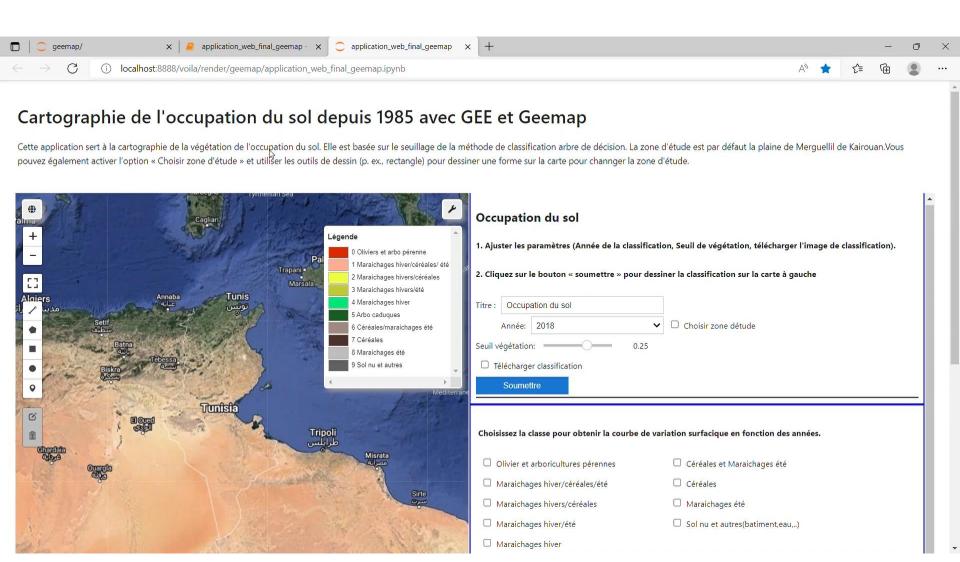
Résultats : Exemples 1984→2018







Résultats : Application web



Base de données observations terrain

Année	date	Nombre observations
2016		150
2017	13/04/201717/05/201703/06/2017	482
2018	 17/04/2018 18/04/2018 15/05/2018 16/05/2018 	816
2019	23-24-25 Avril 2019 15 Mai 12-13 Juin 2019	616
2020	31 Jan - 01 Fev 2020 15- 16- 17 Fev 2020 17 Juin 2020 26 Juin 2020 06- 07 Juillet 2020 20- 21 Juillet 2020 03- 04 Juillet 2020 11 Juillet 2020 17- 18 Juillet 2020 31 Juillet - 01 Sept 2020	700
2021	Fevrier?Mars, Avril, mai Juin et Juillet 2021	840

Glossaire de données

Glossaire des enquêtes terrains sur la zone de la plaine de Kairouan								Table attrubutaire des ROIs						
	OS : Occu	pation du sol			S	ol			Obse	ervations			Identifiant	Champs
Culture Forêt		Sol nu/	peu couvert	type	d'engin	Couver	t végétal	Ve	ert/sec		С	Culture		
Identifiant	Terme	Identifiant	Terme	Identifiant	Terme	Identifiant	Terme	Identifiant	Terme	Identifiant	Terme	Occupation du sol	F	Forêt
С	Céréale	For	Forêt	SN	Sol nu	cs	charrue à soc	0	0%	0	Sec		SdV	Stade végétative
В	Blé	Maq	Maquis	Ja	Jachère	CD	charrue à disque	1	<10%	1	75% sec+25% vert		SdV-As	SdV de culture associée
0	Orge	Gar	Garrigue	Res	Résidu			2	10-50%	2	50% sec+50% vert		Conf	Configuration
Av	Avoine			Pat	Paturage			3	50-80%	3	25% sec+75% vert		CP	Culture précédante
Tardif (C	T,BT,OT) ;	Stade	végétative					4 >80% 4 Vert		Gestion de	CS	Culture suivante		
	CP,BP,OP)	Identifiant	Terme	Tr	Travail Texture du sol							Ds	Date de semis	
Lu	Luzerne	0	Plantation récente	Identifiant	Terme	Identifiant	Terme	Résidu d	de culture	н	auteur	fertilté du sol	EI	écat-interligne (m)
F	Fourrage	1	Levée/ Tallage	LTA	Labour très ancien	Α	Argileuse	Identifiant	Terme	Identifiant	Terme		As	En associé avec
Arbo	Arboriculture	2	Croissance	LA	Labour ancien	AS	Argilo-sableuse	0	0-5%	1	0-5		ProfL	Profondeur Labour
Oli	Olivier	3	Floraison/	PL	Pseudo Labour	AL	Argilo-limoneuse	1	5-10%	2	>5-20		Sn/Pc	Sol nu/ peu couvert
Р	Pêcher	3	Epiaison/Nouaison	LP	Labour profond	AC	Argilo-calcaire	2	10-20%	3	>20-40		Tra	Travail
Gre	Grenadier	4	Fructification	LM	Labour moyen	L	Limoneuse	3	20-40%	4	>40-90		Tex	Texture du sol
Am	Amandier	5	Maturation	Her	Hersage	LS	Limono-sableuse	4	>40%	5	>90	Sol	Eng	type d'engin
Ag	Agrume	6	Dormance	NT	Non travaillé	LA	Limono-argileuse						FreqL	Fréquence labour
Pom	Pommier	7	Récolte/Moisson	LR	Labour récent	s	Sableuse	Irrig	ation	Mauv	aise herbe		DL	Date labour
Abr	Abricolrier	8	Lit de semis			SA	Sablo-argileuse	Identifiant	Terme	Identifiant	Terme		ProfC	Profondeur couche
Pom	Pommier	9	Post-récolte			SL	Sablo-limoneuse	0	Pluvial	0	Désherbage		Nbre Pas	Nombre passage labour
Ro	Rosier					С	Calcaire	1	Irrigué	1	présence de MH		CV	Couvert végétal
Fig	Figuier	Conf	figuration					2	En cours				V/S	vert/sec
Pist	Pistachier	Identifiant Terme										RésC	Résidu de culture	
Pru	Prunier	Hom	Homogène										lr	Irrigation
Be	Bette	Het	Hétérogène									Observations	Н	Hauteur (cm)
Pi	Piment											ODDON VALIDING	H-As	H de culture associée
Т	Tomate												MH	Mauvaise herbe
Per	persil												Date Obs	Date d'observation
Ail	Ail												D	Diamètre (m)
Oig	Oignon												D-As	D de culture associée
Pas	Pastèque													
Me	Melon													
Ar	Artichaud													
PT	Pomme de terre													
Fe	Fève													
Ep/Epi	Epinard													
Ver	Verveine													
Gom	Gombo													
PP	Petit poids													
NA	Navet													
TS	Tourne sol													
Mil	Millet													
AV	Ammi visnaga													