



**HAL**  
open science

## Le bassin de Kamech (Cap Bon, OMERÉ), Observatoire Méditerranéen de l'Environnement Rural et de l'Eau

Rim Zitouna-Chebbi, Jérôme Molenat, Damien Raclot, Jean Albergel, Marc Voltz

### ► To cite this version:

Rim Zitouna-Chebbi, Jérôme Molenat, Damien Raclot, Jean Albergel, Marc Voltz. Le bassin de Kamech (Cap Bon, OMERÉ), Observatoire Méditerranéen de l'Environnement Rural et de l'Eau. INRGREF International Scientific Days 2023, SUSTAINABLE MANAGEMENT OF ECOSYSTEMS FOR AN AGROECOLOGICAL TRANSITION AND FOOD SECURITY, INRGREF, Oct 2023, Tunis, Tunisia. hal-04362021

**HAL Id: hal-04362021**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04362021>**

Submitted on 22 Dec 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



INRGREF International Scientific Days 2023

SUSTAINABLE MANAGEMENT OF ECOSYSTEMS FOR AN AGROECOLOGICAL TRANSITION AND FOOD SECURITY

# Le bassin de Kamech (Cap Bon, OMERE) Observatoire Méditerranéen de l'Environnement Rural et de l'Eau

*Zitouna Rim<sup>1</sup>, Molénat Jérôme<sup>2</sup>, Raclot Damien<sup>1</sup>, Albergel Jean<sup>1</sup>, Voltz Marc<sup>1</sup> and the OMERE Team*

*<sup>1</sup>INRGREF, Carthage University, Tunis, Tunisia*

*<sup>2</sup>LISAH, Univ. Montpellier, INRAE, IRD, Institut Agro, Montpellier, France*



# Le contexte méditerranéen



- **Paysages** : modélés de longue date par l'activité humaine via l'agriculture notamment
- **Sols** : vulnérables, généralement minces même si très variables spatialement
- **Climat** : très fortement variable au sein de l'année et d'une année à l'autre, forte occurrence d'évènements extrêmes (crue / sécheresse)



# Objectifs scientifiques d'OMERE

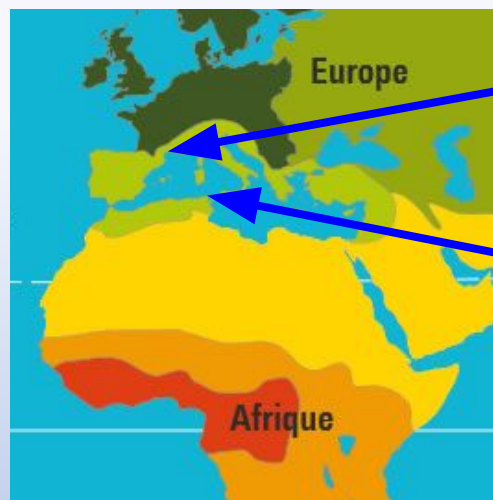
- Documenter, sur le long-terme, les teneurs, les stocks et les flux d'eau, de sédiments et de contaminants
- Identifier les facteurs naturels et anthropiques qui les contrôlent à court et long-terme
- Comprendre l'impact agrégé des pratiques et aménagements du milieu sur les teneurs, stock et flux de la parcelle à l'échelle du bassin versant
- Dériver des modes de gestion durable des milieux méditerranéens cultivés basés sur un large panel de services écosystémiques que ces milieux délivrent (e.g., production agricole, eau bleue, régulation des crues et de l'érosion des sols, régulation de la contamination des eaux et des sols...)

# Sites d'OMERE

## Tunisie et France

*Un climat comparable ...*

*des occupations et trajectoires contrastées*



Roujan  
91 ha

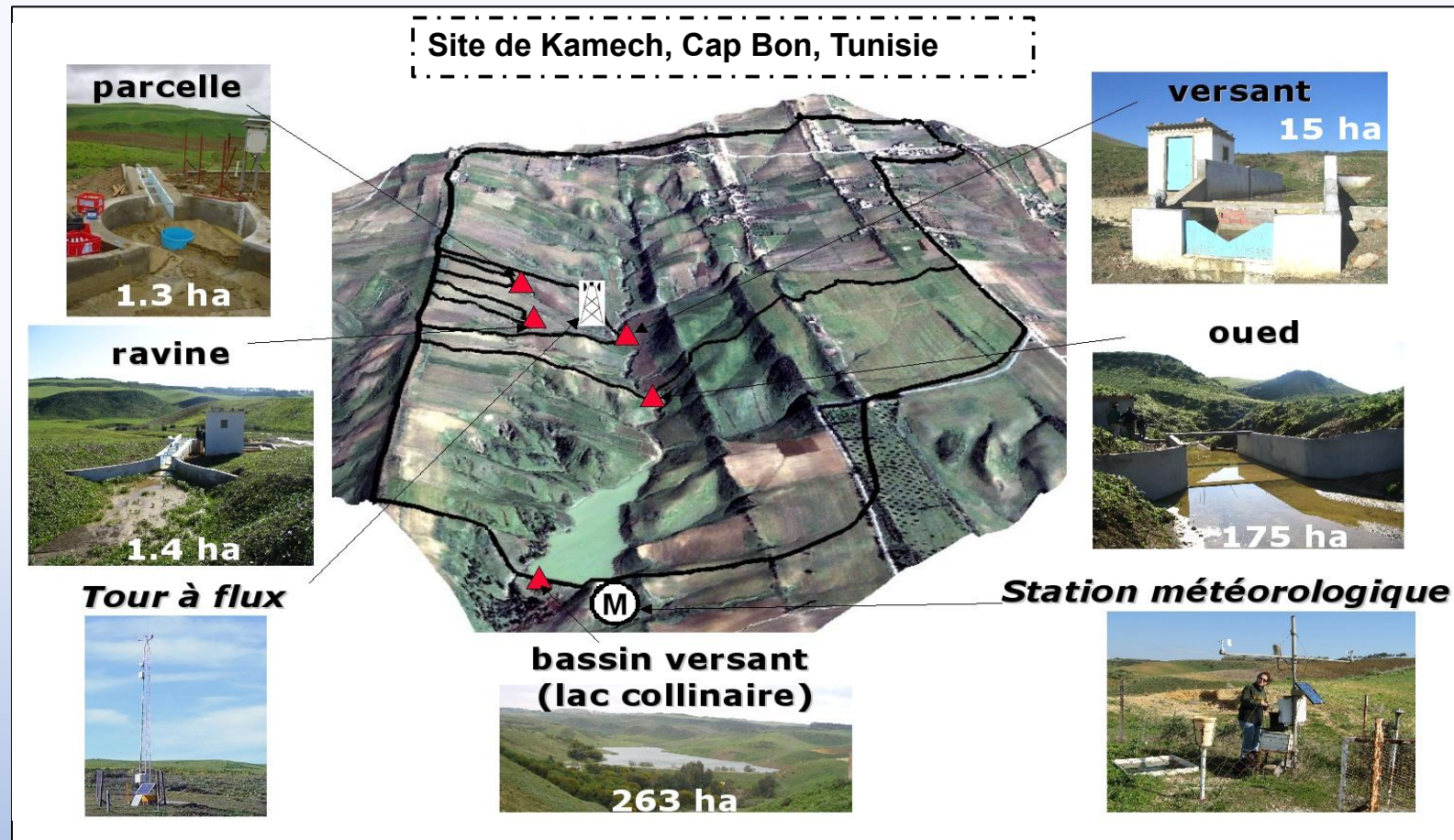


Kamech  
263 ha

# Stratégie d'observation

Suivi des stocks et des flux d'eau et de matières associées...

- continu
- haute-fréquence
- sur des échelles emboîtées





# Stratégie d'observation

Suivi des stocks et des flux d'eau et de matières associées...

couplé avec l'observation du climat et des activités humaines

## Pratiques culturales



Occupation du sol,  
aménagements...



Fissures



Croûte  
sédimentaire  
(CST)



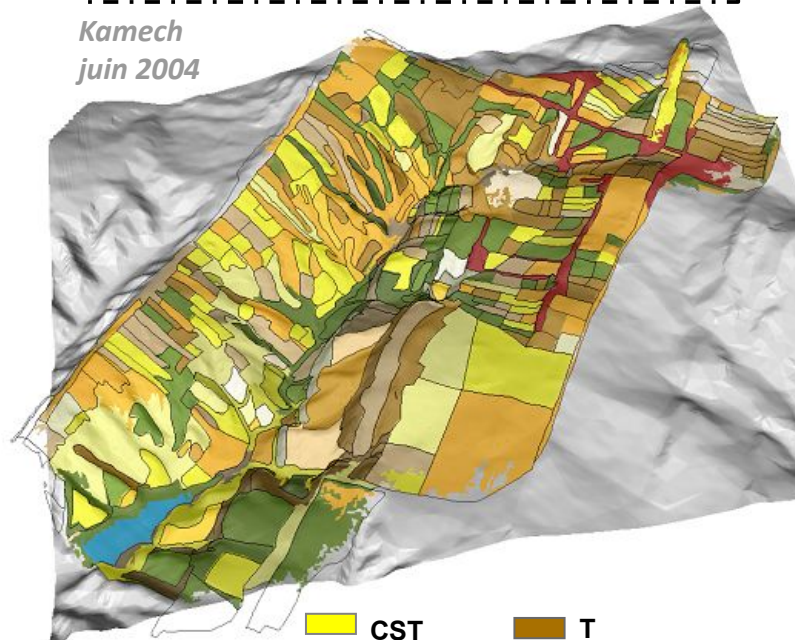
Enherbement  
(VST)



Surface  
travaillées (T)

## Exemple : suivi des états de surface

Kamech  
juin 2004

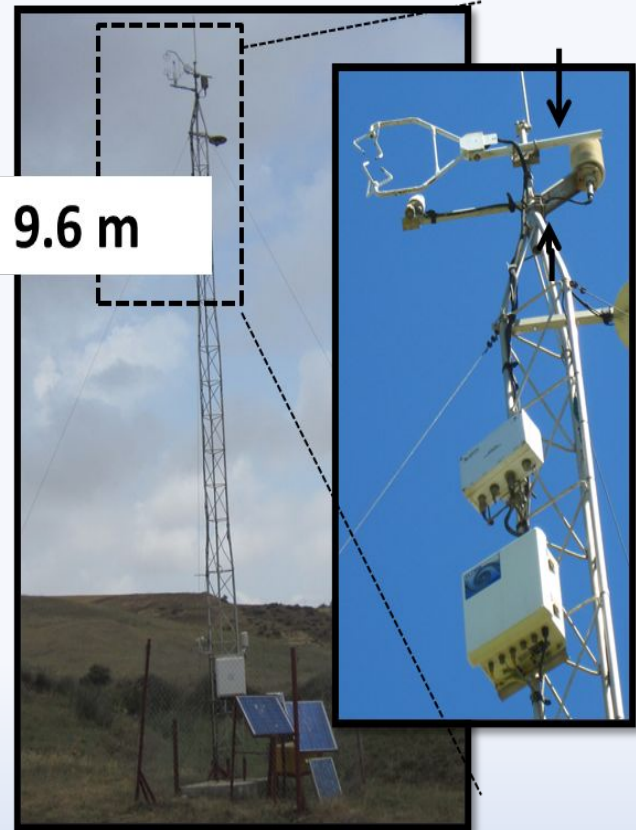


CST  
CX  
LST  
TC

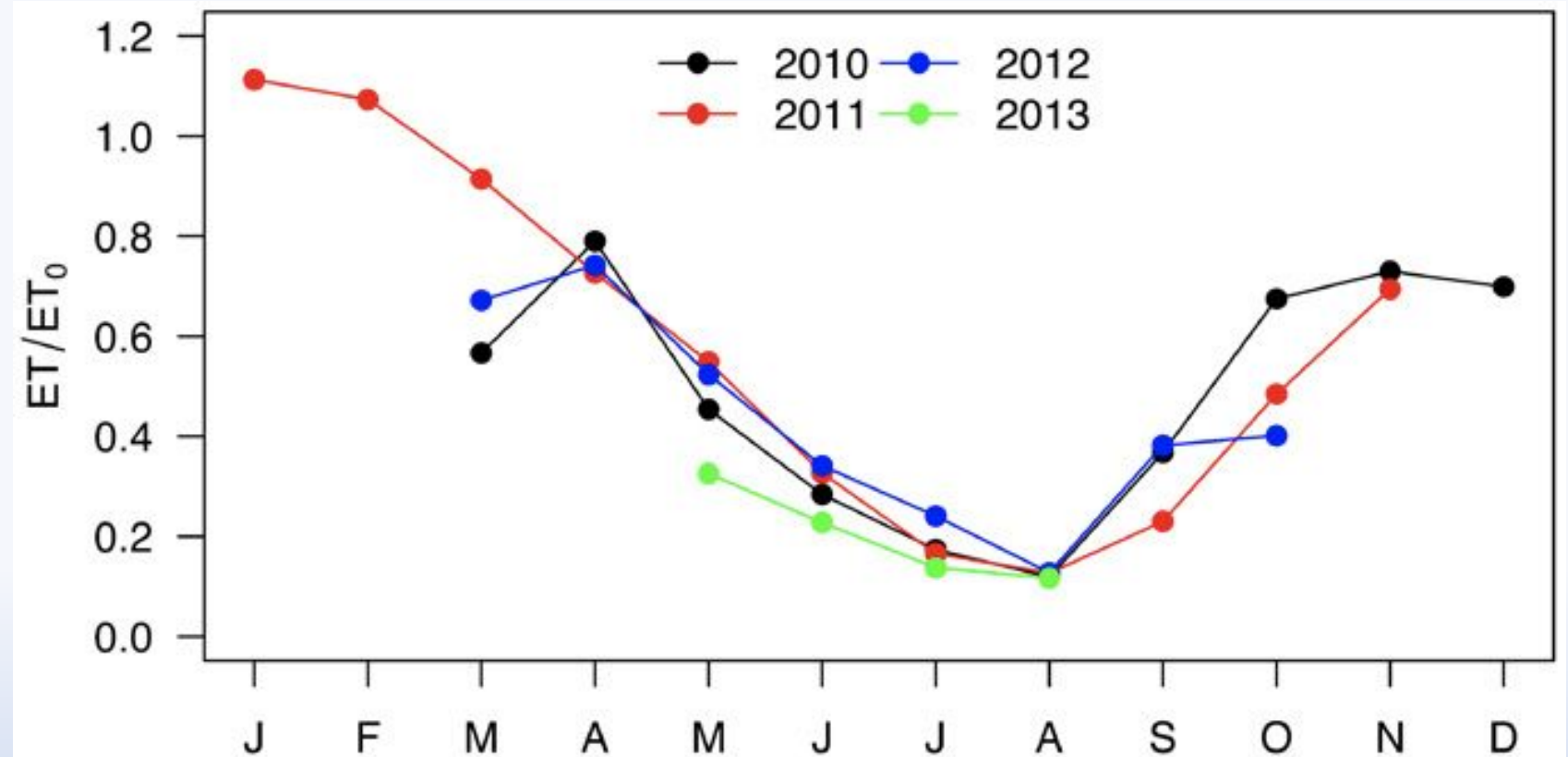
T  
VST  
Lac collinaire  
Routes, maisons

# Mesure de l'évapotranspiration réelle

*Zitouna et al., 2018, Atmosphere (INRGREF, LISAH)*



mesure de l'ETR par  
covariances turbulentes  
surface échantillonnée  
 $\approx 18$  ha



le ratio  $ET / ET_0$  suit la dynamique des cultures annuelles :

- fort de l'automne au printemps ( $ET = 4$  mm/jour en avril)
- très faible en été ( $ET = 1$  mm/jour en juillet-août)



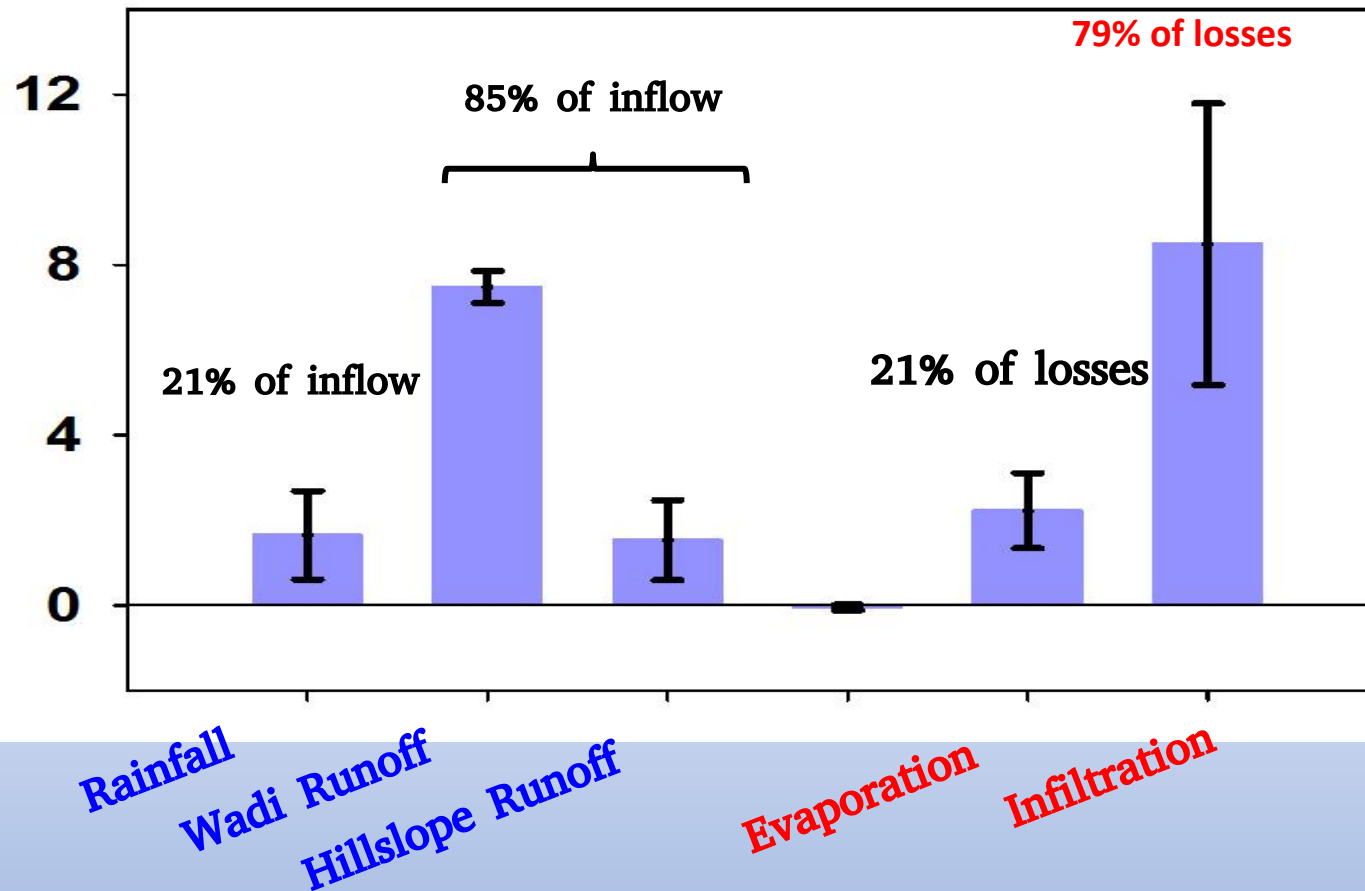
# Echanges surface-souterrain au niveau de la retenue

*Boutefehha et al., 2015, Hydrological Processes (ENIT, LISAH)*

***Bilan annuel de la retenue de Kamech  
(2011-2012)***



Water Flow  
(mm/day)

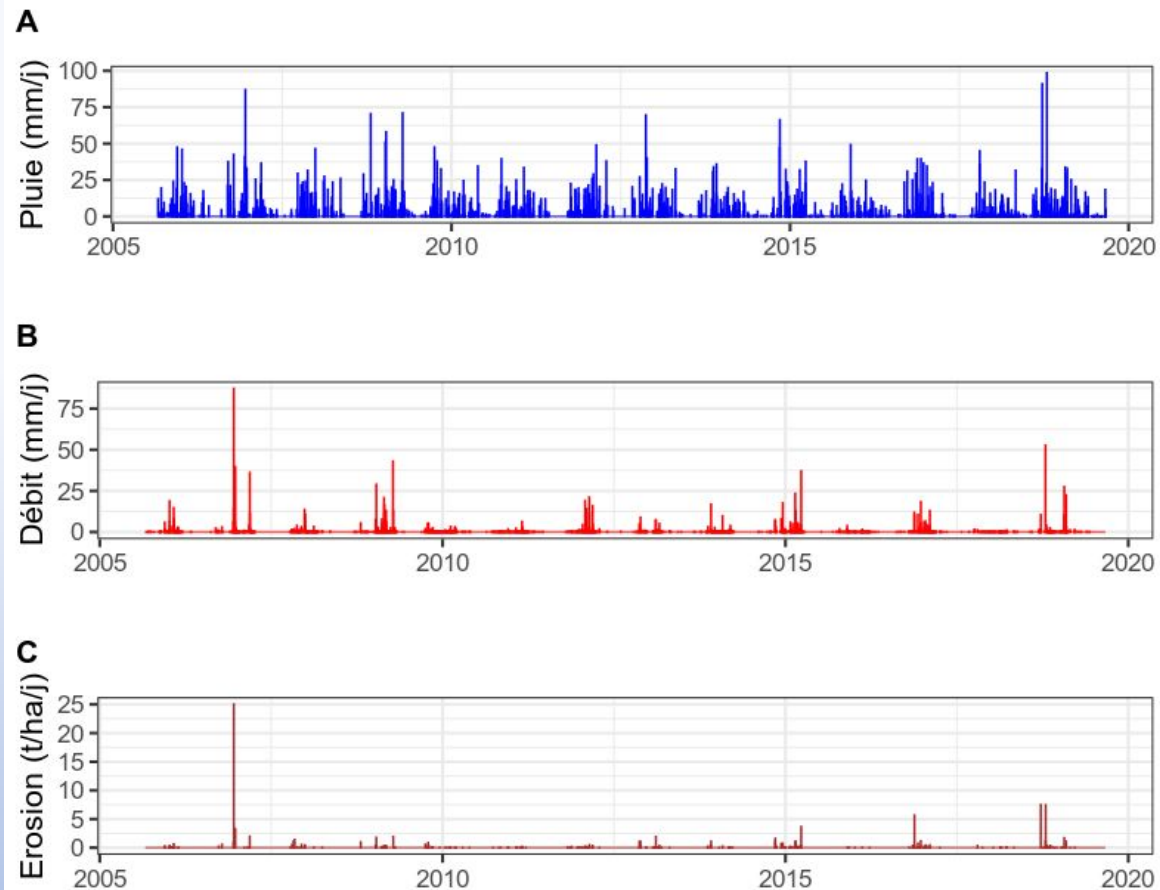


# Impact de la durée d'observation

*thèse Radhouane Hamdi en cours (FSB, INRGREF, LISAH)*

démarche : compression temporelle, variabilité inter-annuelle et tendance...

## 1. Observations station Oued Kamech 2005-2019

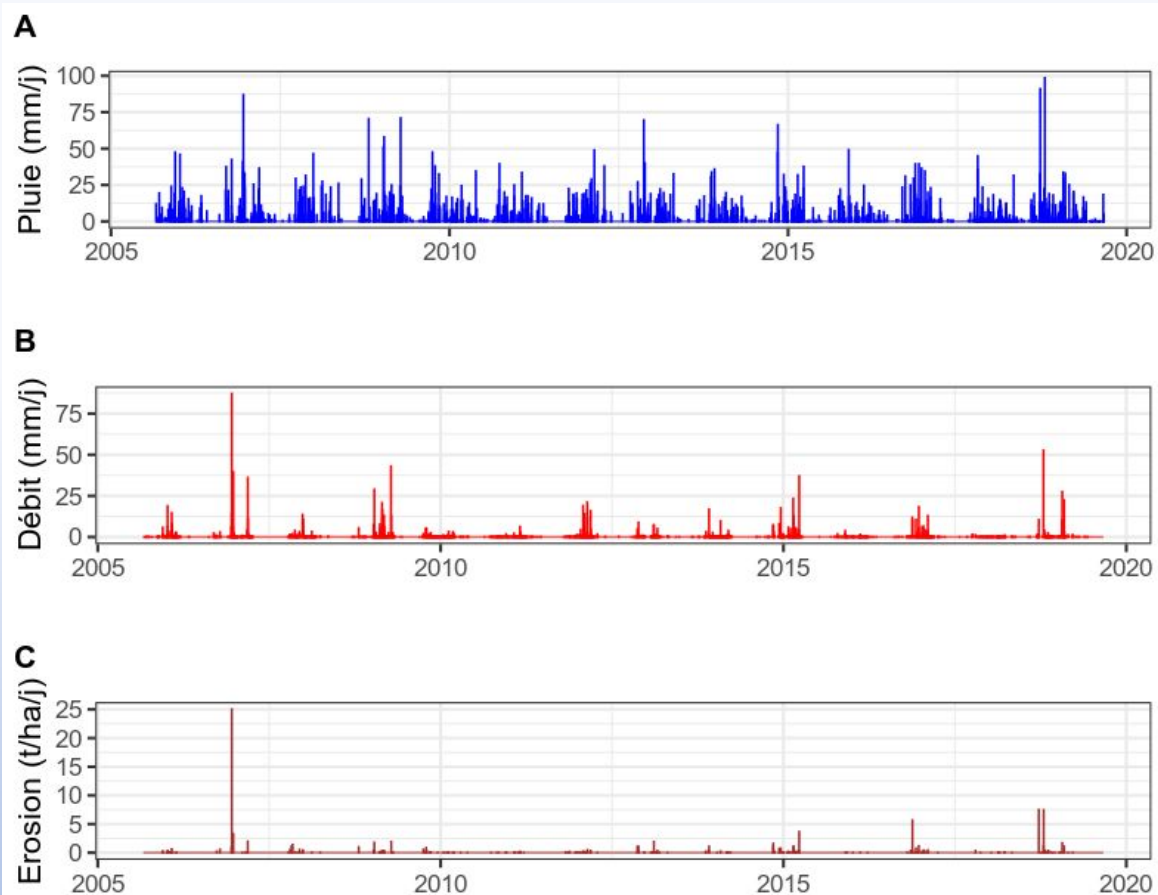


# Impact de la durée d'observation

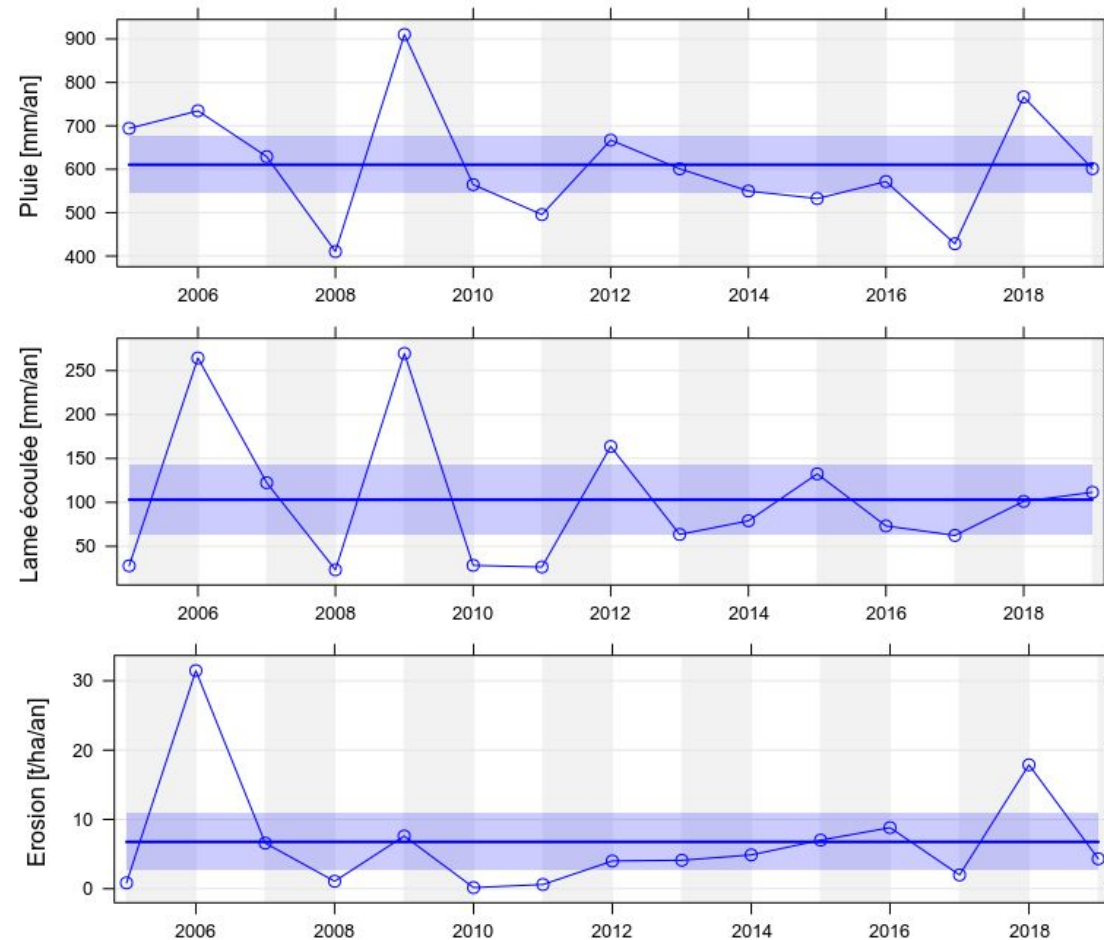
thèse Radhouane Hamdi en cours (FSB, INRGREF, LISAH)

démarche : compression temporelle, variabilité inter-annuelle et tendance...

## 1. Observations station Oued Kamech 2005-2019



## 2. Analyse de tendance



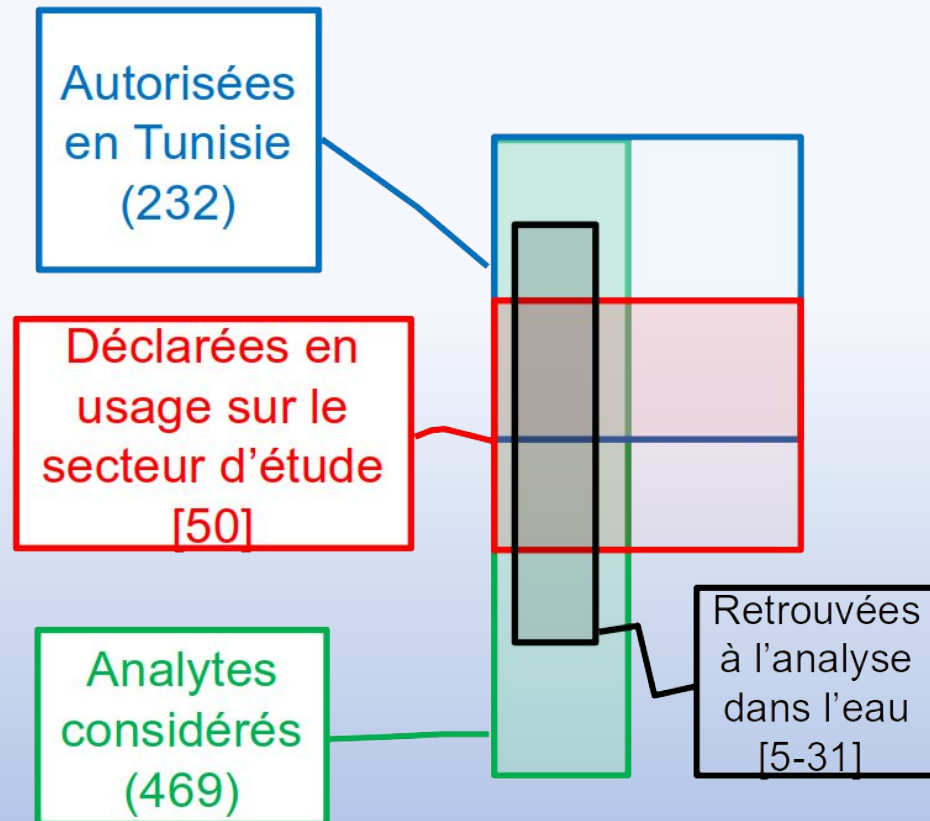


# Suivi des pratiques d'application de pesticides

*thèse Ghada Dahmeni en cours (INAT, LISAH)*

démarche : enquêtes et analyses  
multi-résidus dans les eaux  
des retenues Kamech et Lebna

Principe :

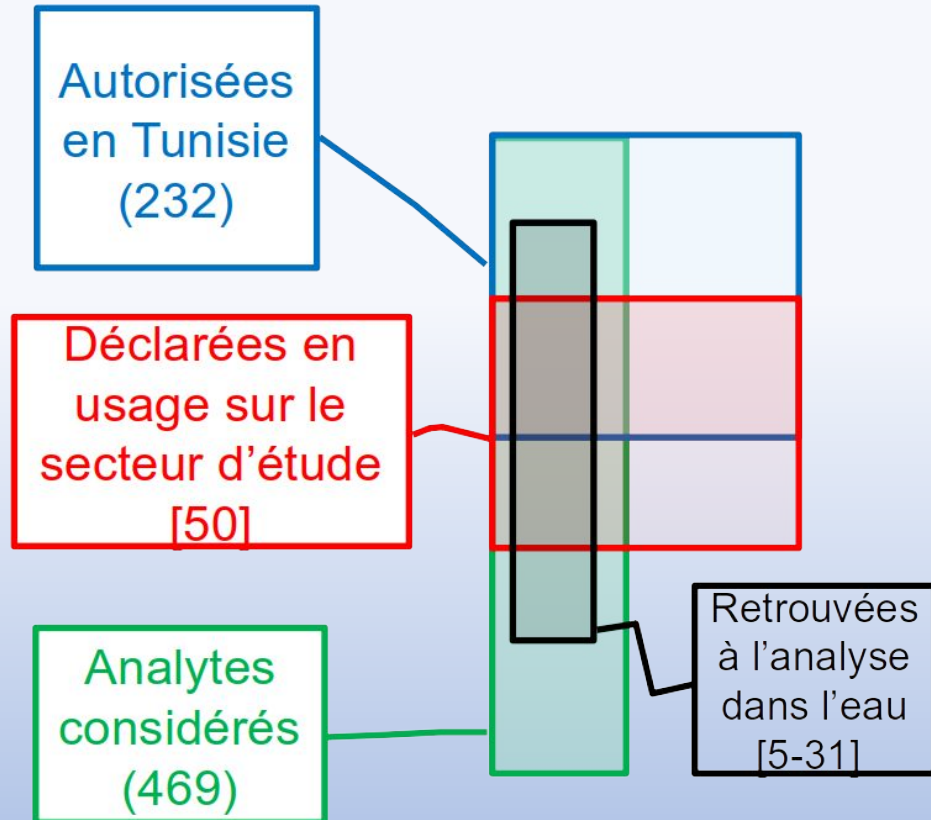


# Suivi des pratiques d'application de pesticides

thèse Ghada Dahmeni en cours (INAT, LISAH)

démarche : enquêtes et analyses multi-résidus dans les eaux des retenues Kamech et Lebna

Principe :



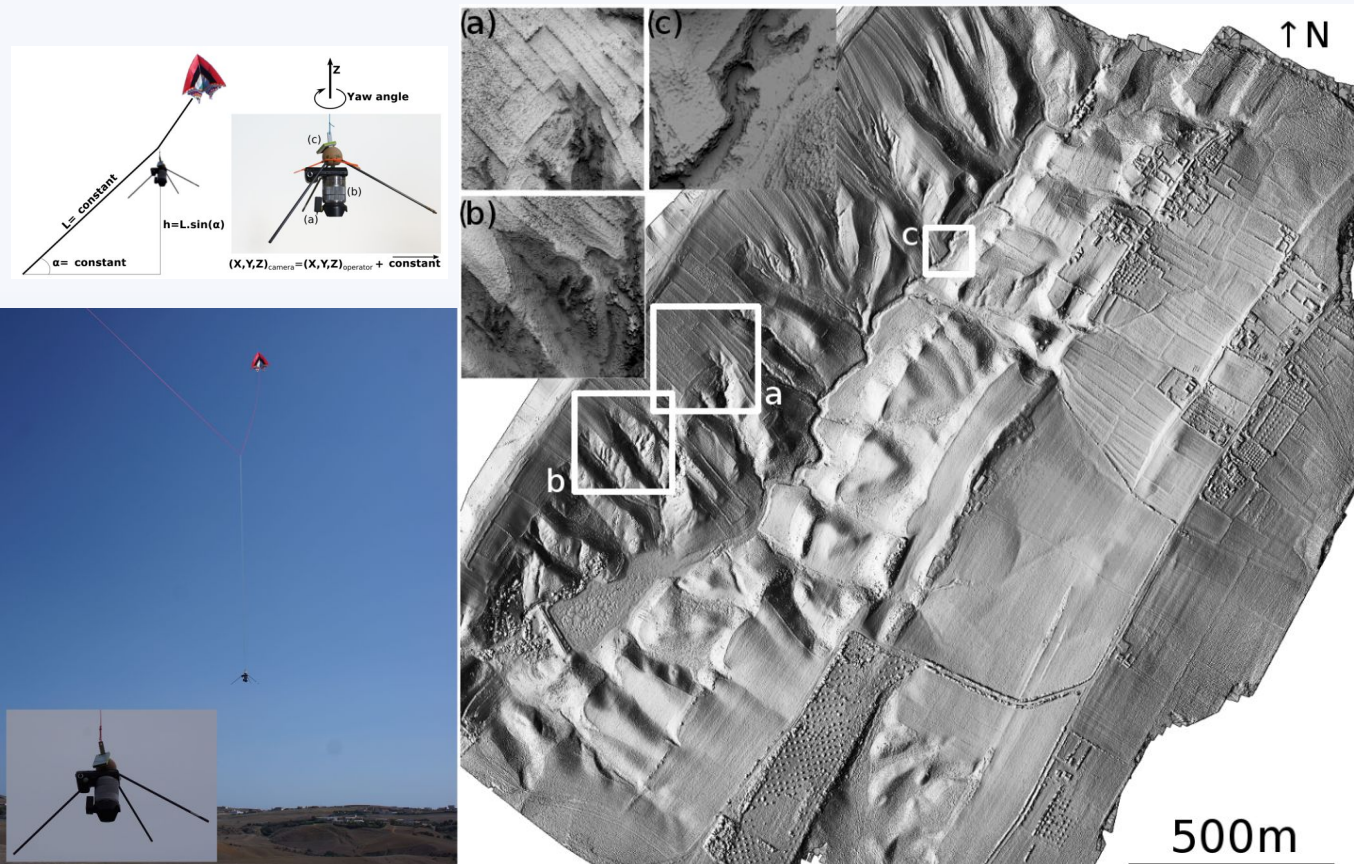
Concerns	Active ingredients		Number of water quantification		Number of Ingredient uses recorded		Bibliography 2000-2016
			Lebna June 2017- June 2020 Lakes	Kamech 2018-2019 ouedis	Kamech 2018-2019 Practices Surveys	Lebna 2018-2019 Practices Surveys	Quantified in mediterranean water bodies
May be a today concern	2,4D	H	8	12	5	33	Very Frequent
	Glyphosate	H	3	5	23	5	Frequent
	Imidacloprid	I	1	1	0	0	Frequent
	Boscalid	F	1	0	0	1	Frequent
	Carbendazim	F	4	0	0	0	Very Frequent
	Dinoterb	H	4	0	0	0	Absent
	Dicamba	H	detected	4	0	0	Rare
	AMPA	H	detected	1	metabolite	metabolite	Frequent
	Chlorpyrifos	I	detected	2	0	1	Very Frequent
	Methomyl	I	detected	0	0	2	Absent
Authorities should track changes	Simazine	H	undetected	undetected	1	2	Very Frequent
	Metalaxil	F	undetected	undetected	2	0	Very Frequent
	Azoxystrobin	F	undetected	undetected	1	1	Frequent
	Propiconazole	F	undetected	undetected	4	0	Frequent
	Cyproconazole	F	undetected	undetected	4	0	Frequent
	tebuconazole	F	undetected	undetected	0	8	Rare
	Manebe	F	undetected	undetected	0	7	Rare
Most probably not a direct concern to water quality today	Deltamethrin	I	undetected	undetected	4	23	Absent
	Clethodim	H	undetected	undetected	7	10	Absent
	Chlorothalonil	F	undetected	undetected	4	9	Absent
	Mancozebe	F	undetected	undetected	3	6	Absent
	Iodosulfuron	H	undetected	undetected	3	6	Absent
	Mesosulfuron	H	undetected	undetected	3	4	Absent
	Mefonoxam	F	undetected	undetected	0	4	Absent
	methomyl	I	undetected	undetected	0	2	Absent
	Flubendiamide	I	undetected	undetected	0	2	Absent
	Bupirimate	F	undetected	undetected	0	1	Absent
	Alphametrin	I	undetected	undetected	1	0	Absent
	indoxacarb	I	undetected	undetected	0	1	Absent

# Restitution fine du relief et de son évolution

*Feurer et al., 2018, NHESS & thèse Imen Brini en cours (SupCom, LISAH)*

**démarche** : restitution photogrammétrique à partir d'images aériennes (photographies ou satellites) multi-temporelles

## 1. Acquisition cerf-volant => MNT décimétrique - Kamech





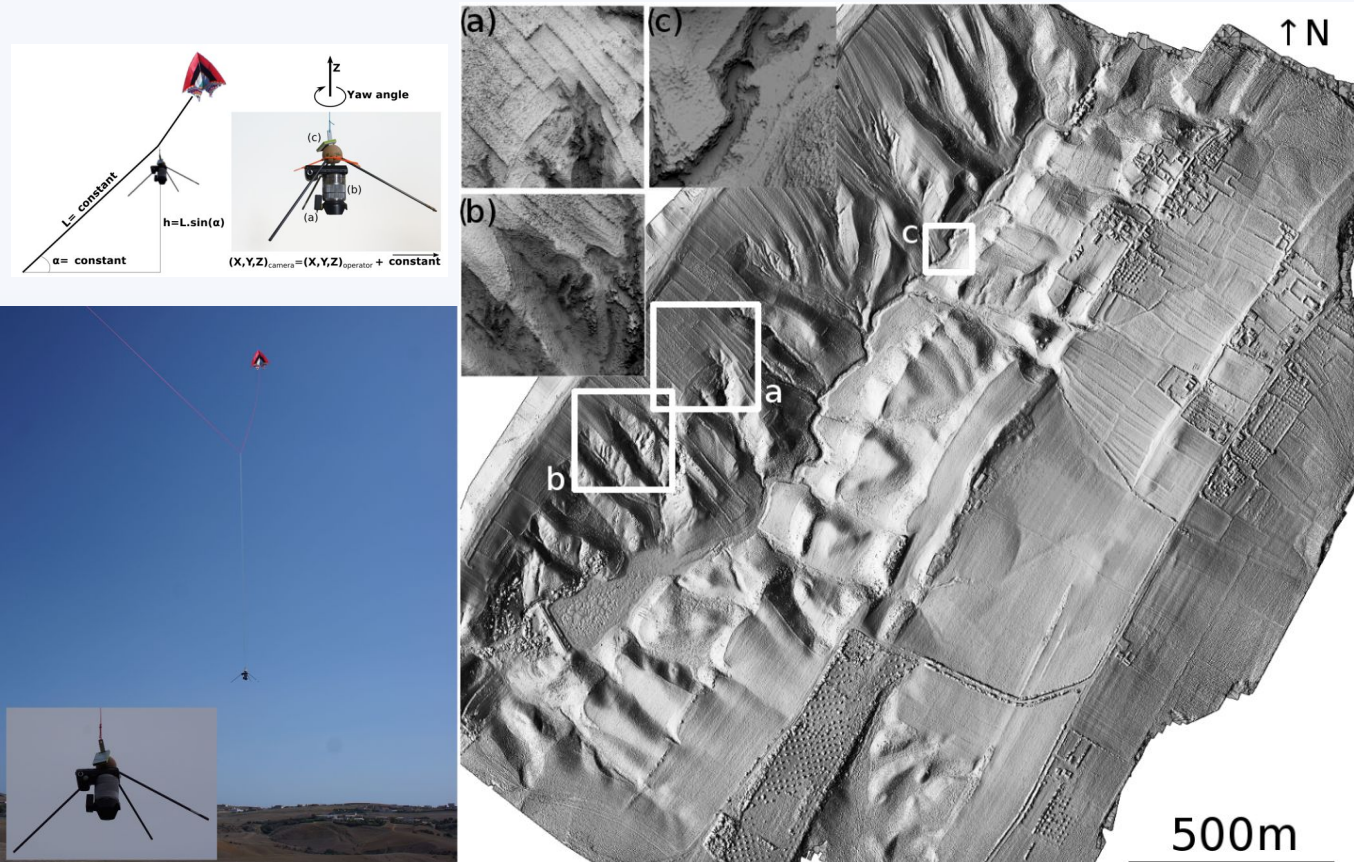
# Restitution fine du relief et de son évolution

*Feurer et al., 2018, NHESS & thèse Imen Brini en cours (SupCom, LISAH)*

**démarche** : restitution photogrammétrique à partir d'images aériennes (photographies ou satellites) multi-temporelles

1. Acquisition cerf-volant => MNT décimétrique - Kamech

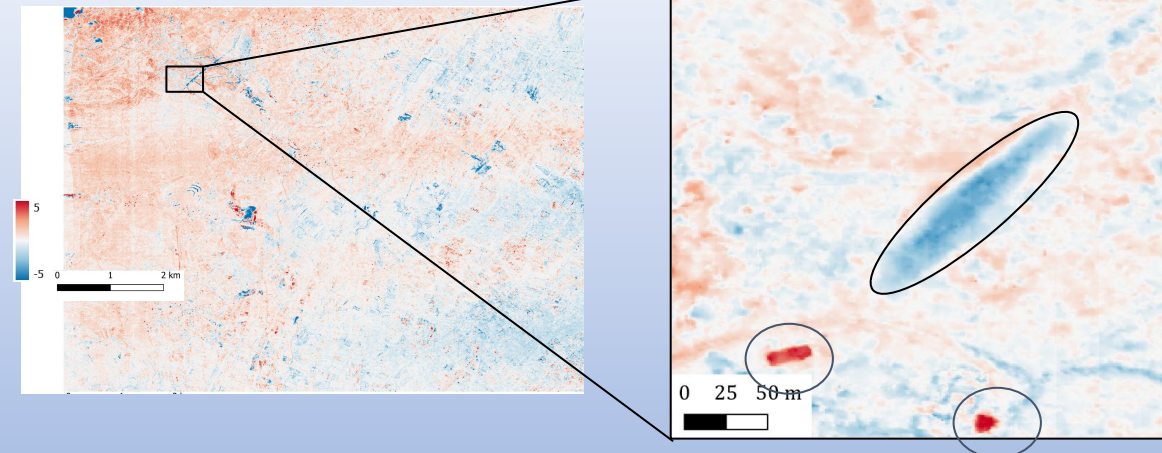
2. Acquisition satellite => suivi multitemporel - Lebna



images tri-stéréo  
pleiades  
2018; 2018; 2023

=> *co-alignement multi-temporel*

Différence de MNT entre 2023 et 2015



# Conclusion

Un dispositif franco-tunisien structurant de la recherche,  
multi/transdisciplinaire, pour une vision holistique de la zone critique

- Acquisition et diffusion de données (site web OMERE)
- Production de connaissances
- Formation / renforcement de capacités / sensibilisation et communication grand public...

Visite Kamech, Master hydrologie de la  
Faculté des Sciences Tunis, 02/2021



Visite Kamech, Master hydrologie de l'ESA  
de Chott Meriem, 03/2023



Film grand public sur l'observatoire OMERE  
O. Grunberger





# Et plus d'informations



[www.obs-omere.org](http://www.obs-omere.org)



Voltz, M., and A. Albergel. 2002. OMERE: Observatoire Méditerranéen de l'Environnement Rural et de l'Eau- Impact des actions anthropiques sur les transferts de masse dans les hydrosystèmes méditerranéens ruraux. Proposition d'Observatoire de Recherche en Environnement. Minist. Français Rech., Paris

Molénat, J., Raclot, D., Zitouna R., ....., Albergel, J., and Voltz M., 2018, OMERE: A Long-Term Observatory of Soil and Water Resources, in Interaction with Agricultural and Land Management in Mediterranean Hilly Catchments, Vadose Zone J., 17:180086. doi:10.2136/vzj2018.04.0086



## SUSTAINABLE MANAGEMENT OF ECOSYSTEMS FOR AGROECOLOGICAL TRANSITION AND FOOD SECURITY

20th INRGREF International Scientific Days

10-11 Oct 2023 Cité des Sciences de Tunis (Tunisia)

### Mardi 10 octobre

16:00 - 16:15	Ibn Haithem	Session 2	IMPACT OF WEATHER TYPES ON RAINFALL, RUNOFF AND SEDIMENT YIELD IN A MEDITERRANEAN CULTIVATED CATCHMENT (KAMECH, TUNISIA)	Radhouane Hamdi
---------------	-------------	-----------	--	-----------------

15 Numerical exploration of the dynamics of infiltration in hill reservoir Bouteffeha Maroua

### Mercredi 11 octobre

11:15 - 11:30	Info Scientifique	Session 4	Connectivité hydrologique : quel effet sur le fonctionnement des cultures	Dhouib Mariem
		8	Quantification of organic carbon lateral exports in a mediterranean cultivated catchment	Bahri Haithem