Sécuriser l'adduction en eau potable de Zahlé

Promouvoir l'agro-écologie pour la protection de l'eau

Les réseaux de capteurs « low cost" pour l'agriculture et le suivi environnemental, une solution pérenne pour l'observation de long terme ?

Présentation du 4ème Atelier – 12 Novembre 2020 – 10h00-12h00

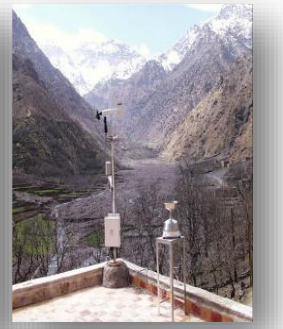
Observatoires Spatiaux Régionaux

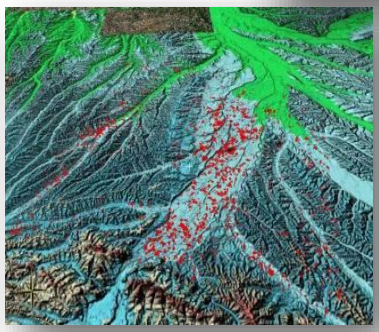
Suivi à long terme de territoires expérimentaux: collecte, production, gestion, diffusion des mesures in-situ, de télédétection, des sorties de modèles et de données à valeur ajoutée (indicateurs).

- Objectifs : organisation des systèmes d'observation sur le fonctionnement des surfaces continentales à des fins scientifiques et appliquées (gestion durable et intégrée des territoires).

- Fonctions : Assurer la collecte et le traitement des mesures. organiser , gérer et diffuser les données

- Moyens : Dispositifs d'observation, d'expérimentations et d'analyse de données, mutualisation des données, des modèles et des résultats, plateforme de diffusion des données (OGC)



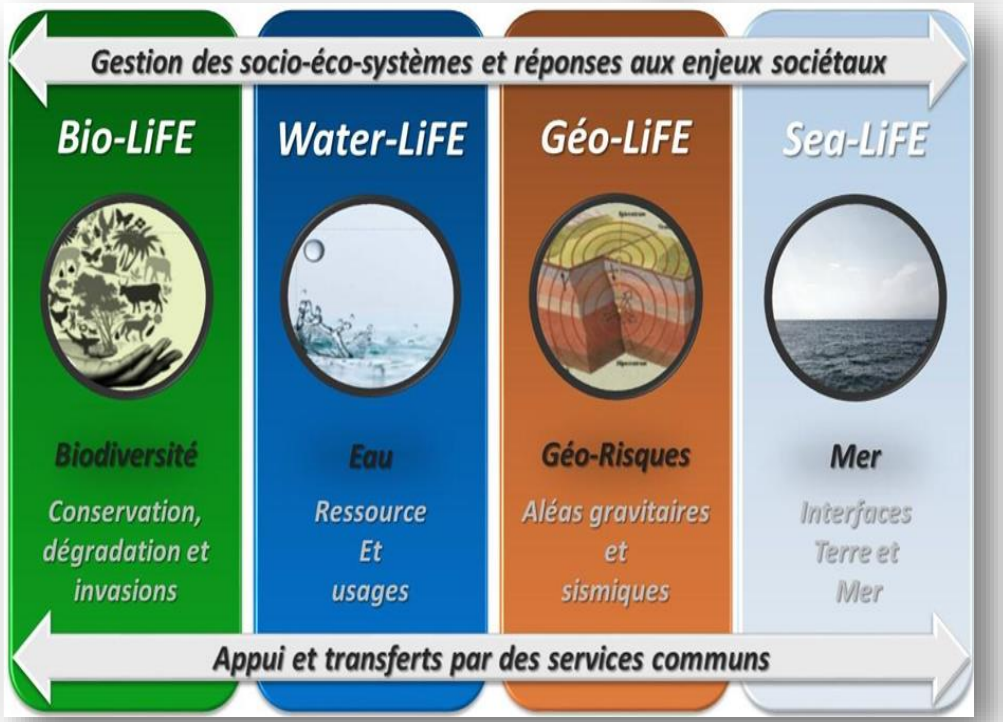


O-LiFE : Observatoire Libano-Français de l'Environnement

Mutualiser moyens & compétences pour

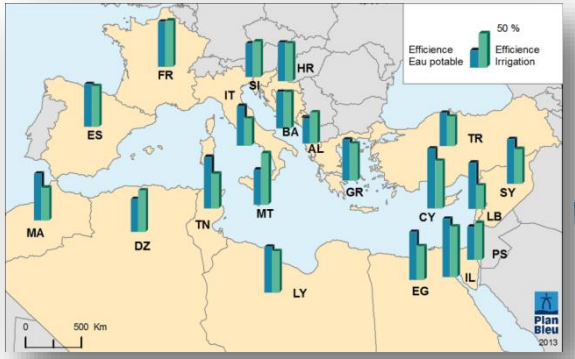
une réponse transdisciplinaire aux questions environnementales

- Conduire des services d'observation : instrumenter, équiper, contribuer au fonctionnement et au suivi des sites
- Construire les bases de données interopérables aux échelles locale (in-situ) et nationale (télédétection) de la zone critique
- Constituer par la collecte, la découverte, le partage et la diffusion de données environnementales continues
- Valoriser les données et la recherche environnementales auprès des scientifiques, décideurs publics du grand public pour favoriser une démarche de développement durable
- Coordonner des institutions privées, publiques, constituer un groupe d'expertise partagé : construire une communauté
- Assurer la veille, la prospection et le proposition pour des appels à projets



Ressources en eau et agriculture en Méditerranée du Sud

Principal levier d'économie



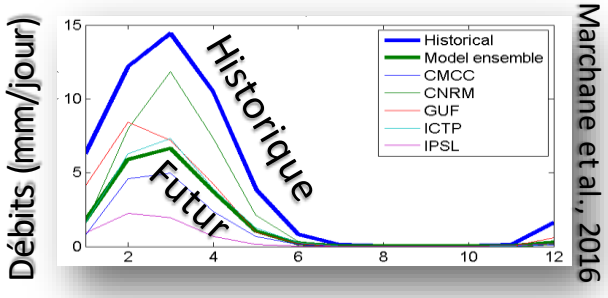
85% d'eau mobilisable
/ **faible efficience**

Augmentation des besoins

Mutations profondes /
Extension-intensification
(**agrosystèmes pérennes**)

Eau agricole

Chute des apports



Fréquences aléas

sècheresse

Conséquences sociales

Équité ?

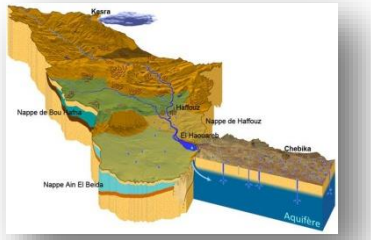
Augmentation de la production / durabilité des ressources

Devenir des ressources …

… et des usages agricoles ?

Scientifiques

Flux de production



Réservoirs

Mutation

Besoin en eau

Vulnérabilité des agro-systèmes ?

Quelles nouvelles pratiques et/ou quelle efficacité ?

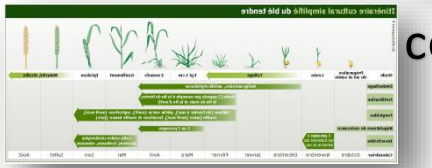
Sociétales

Adéquation ressources/usages

Arboriculture pluviale

Goutte-à-goutte

Irrigation complémentaire

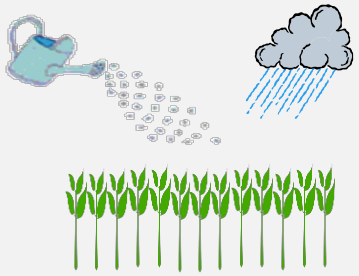


Refonte calendrier culturaux

Verrous scientifiques

1 : Caractériser les hétérogénéités ?

« *Forçages* »



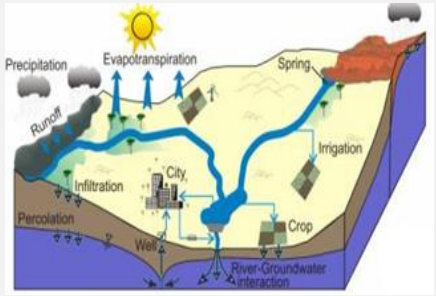
Couverts discontinus

2 : Diagnostiquer les systèmes actuels ?

Utilisation de l'eau

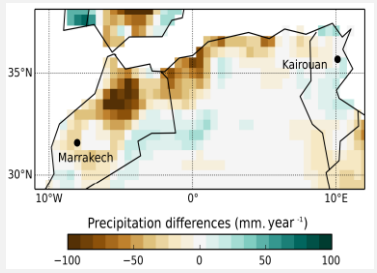
Stratégie d'exploitant

3 : Quantifier les impacts ?



- Ecoulements intermittents
- Flux latéraux/ verticaux
- Couplages

4: Établir des trajectoires ?



Climat

Pratiques

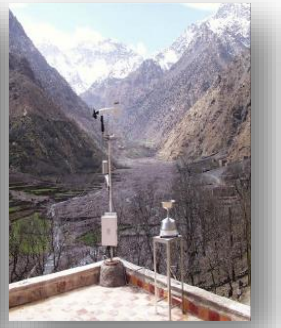
Observatoires Spatiaux Régionaux

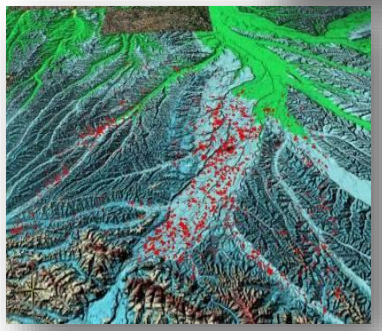
Suivi à long terme de territoires expérimentaux: collecte, production, gestion, diffusion des mesures in-situ, de télédétection, des sorties de modèles et de données à valeur ajoutée (indicateurs).

- Objectifs : organisation des systèmes d'observation sur le fonctionnement des surfaces continentales à des fins scientifiques et appliquées (gestion durable et intégrée des territoires).

- Fonctions : Assurer la collecte et le traitement des mesures. organiser , gérer et diffuser les données

- Moyens : Dispositifs d'observation, d'expérimentations et d'analyse de données, mutualisation des données, des modèles et des résultats, plateforme de diffusion des données (OGC)

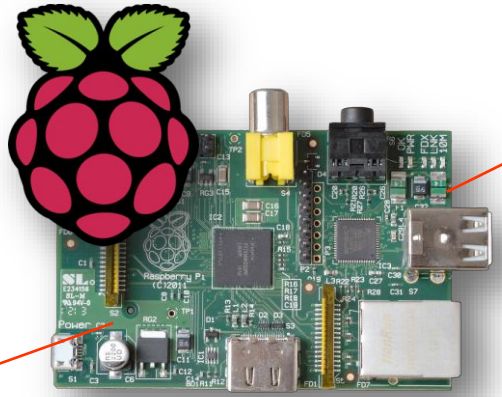


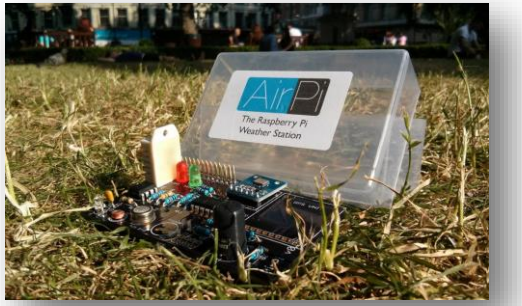


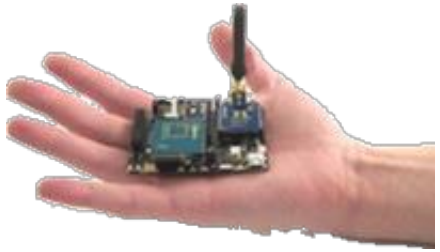
Les capteurs sont partout ....

Des développements de capteurs « low cost »

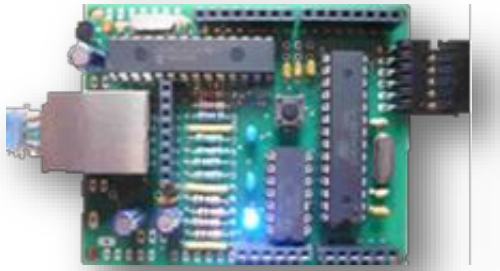
- Bon marché, acquisition de données simple
- Fiable
- Une façon d'améliorer les couvertures de données







Des développements de capteurs « low cost »



Nanode

Netduino

52North SenseBox light
Arduino + Ethernet + GPS ~ 100 €

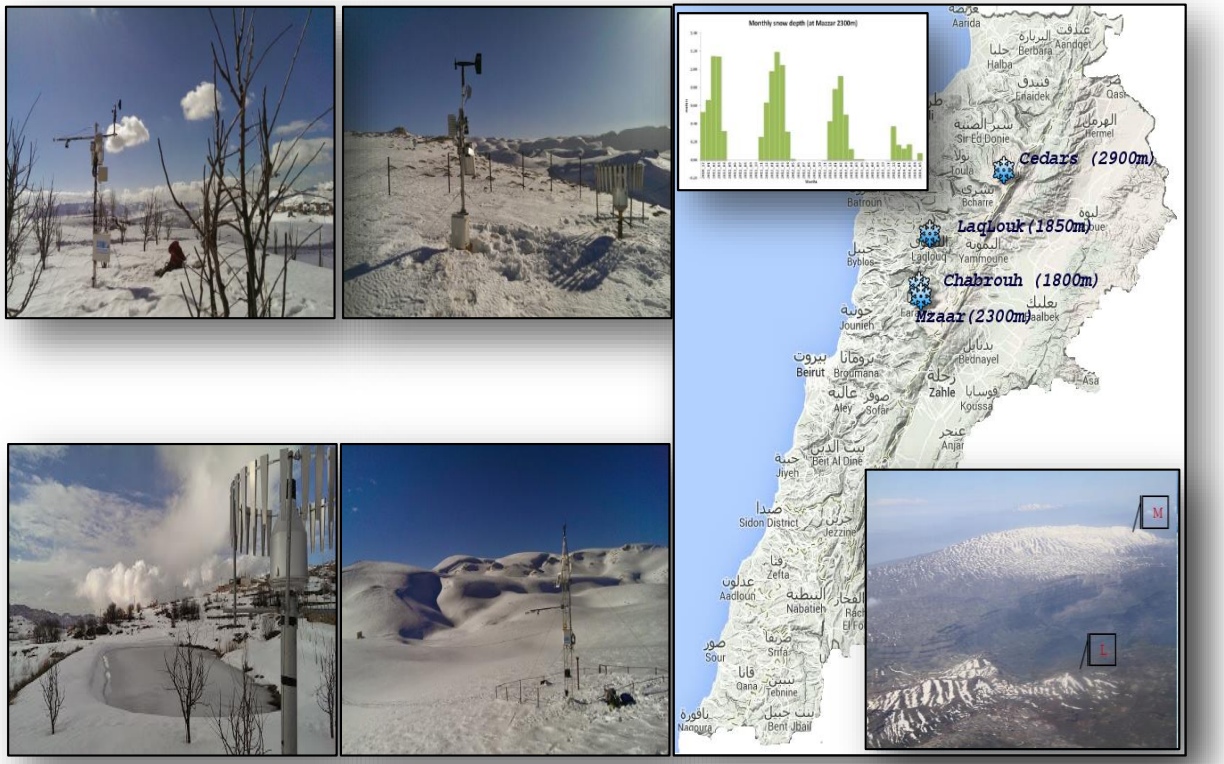
mbed.org ARM® Cortex™-M0

Twine : WiFi, temperature and vibration sensors,
$100+ plus cloud service

Différents types de capteurs: in situ, télédétection …

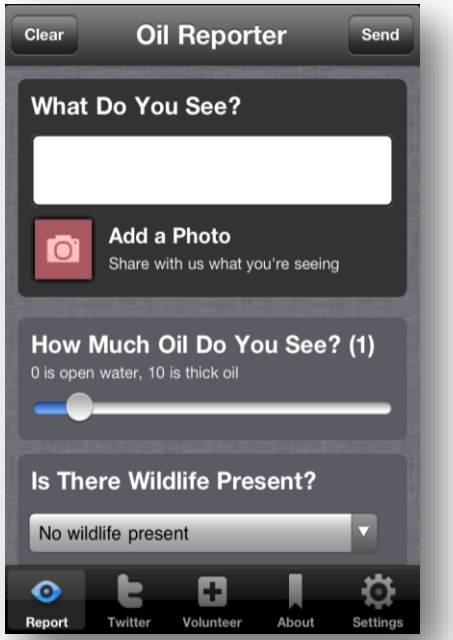
- les divers capteurs sont fabriqués par de nombreuses firmes;
- Ils utilisent divers OS pour fonctionner e.g. TinyOS, LiteOS, Contiki OS, Campbell

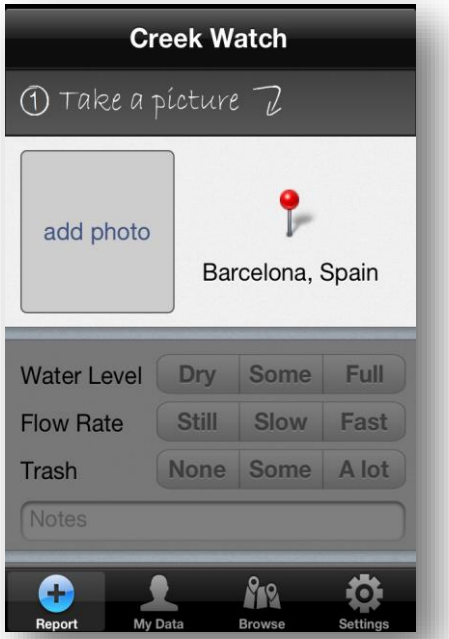
- ✓ **Observatoire**
  - **Collaboration entre CESBIO et IRD (FR), CNRS (LB) et USJ (LB)**
  - **Trois stations automatiques (1850, 2300 et 2850 m)**
  - **Opérationnel depuis 2012**
- ✓ **Paramètres** (toutes les 30 min)
  - **précipitation,**
  - **rayonnement à ondes courtes**
  - **hauteur de neige**
  - **température de l'air,**
  - **humidité de l'air,**
  - **vitesse et direction du vent,**
  - **pression atmosphérique**

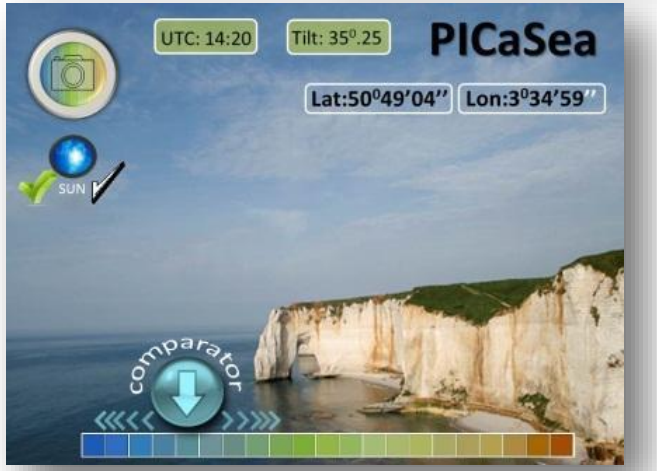


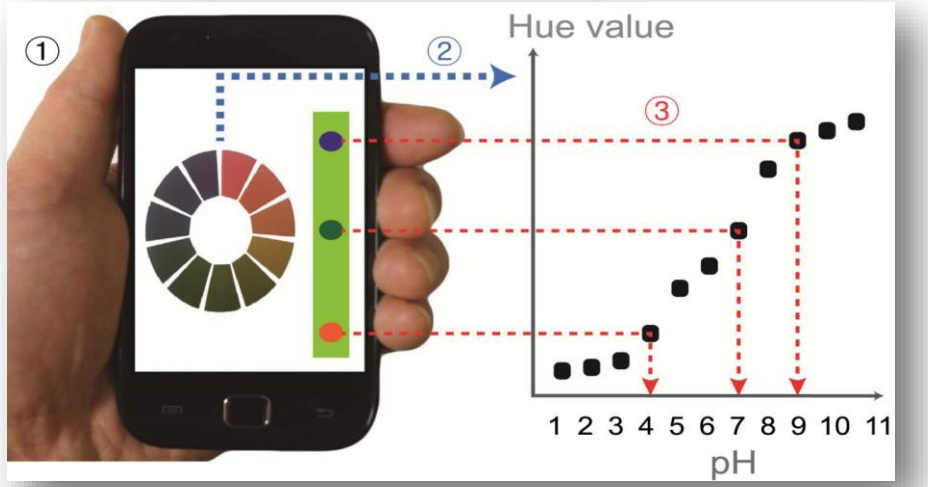
- Surveillance de la qualité de l'eau dans les rivières, les lacs, la mer.
- Application à l'eau potable, traitement des eaux usées, eau d'agriculture, pisciculture, etc.
- T, pH, oxygène dissous, conductivité, concentration dans la turbidité de l'eau, etc.
- Capteurs spécialisés mesurant la concentration d'ions dans l'eau
- Calcul de l'indice de qualité de l'air (IQA)
- capteurs de gaz calibrés (CO, O3, NO2, SO2, CO2, CH4, etc.)
- Capteur de particules de poussière haut de gamme (PM1 / PM2.5 / PM10)
- Surveillance des paramètres du sol, des conditions météorologiques

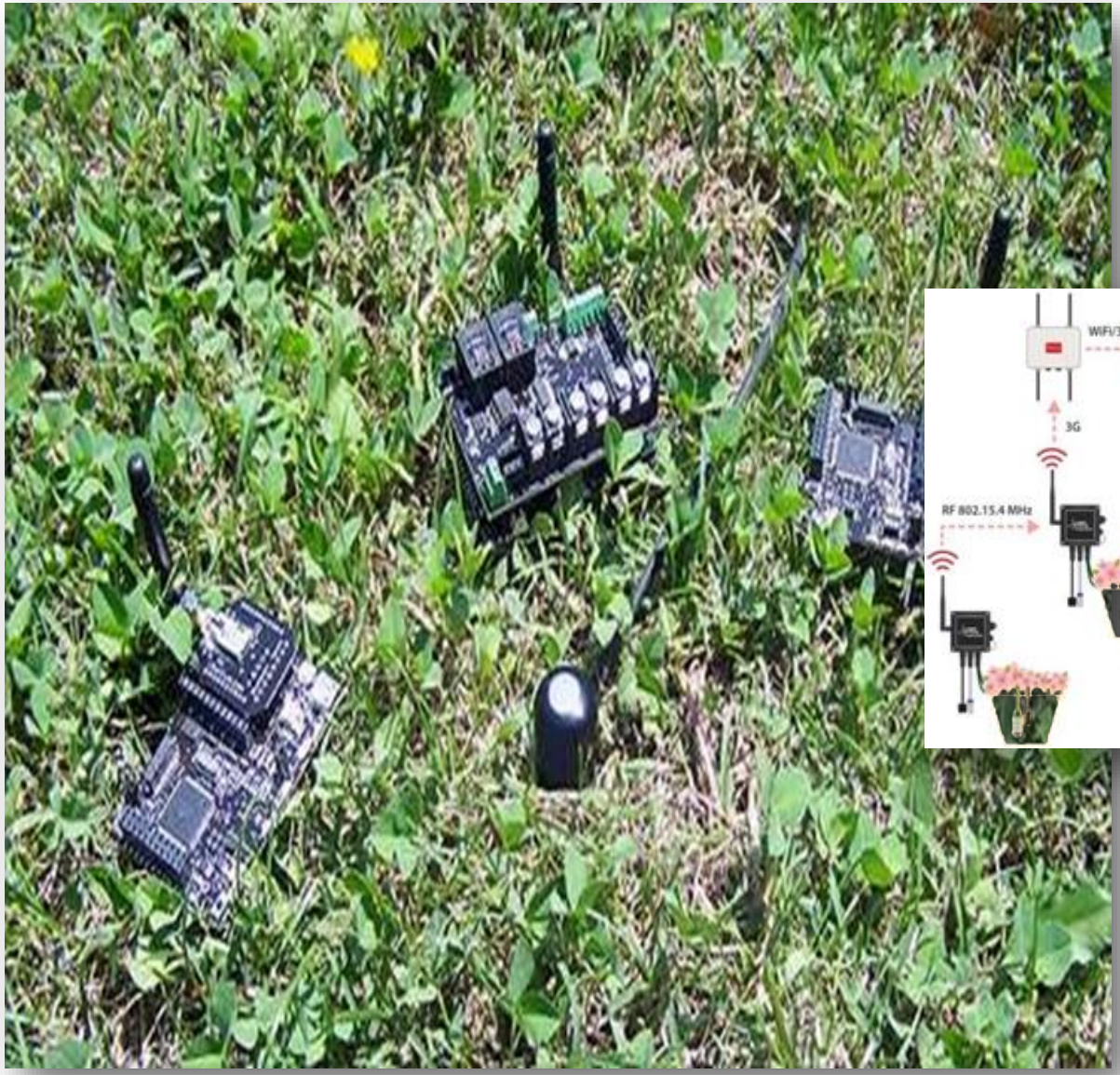
Pour de l'acquisition tout azimut









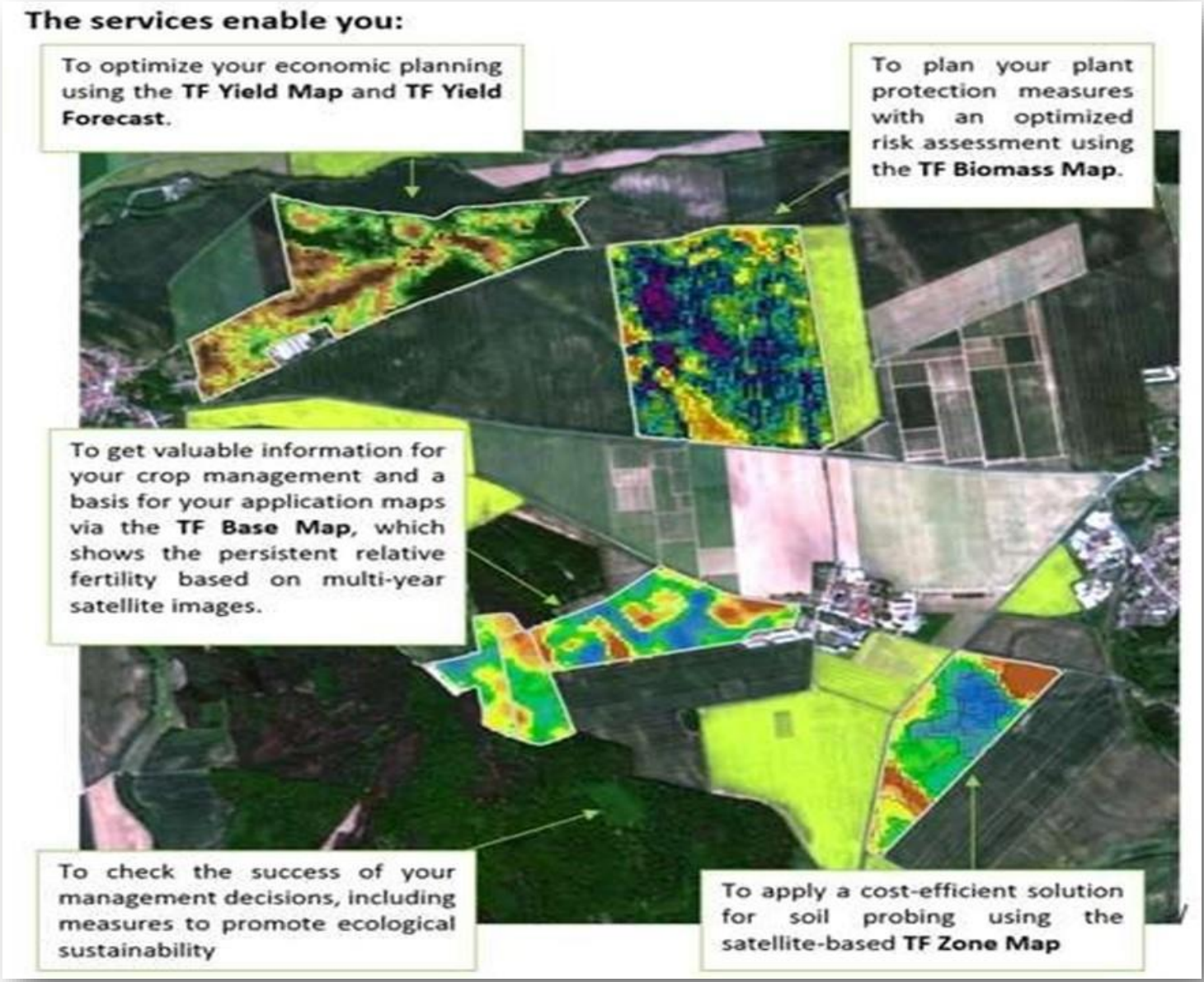


WiFi/3G
Cloud Server
3G
RF 802.15.4 MHz
RF 802.15.4 MHz

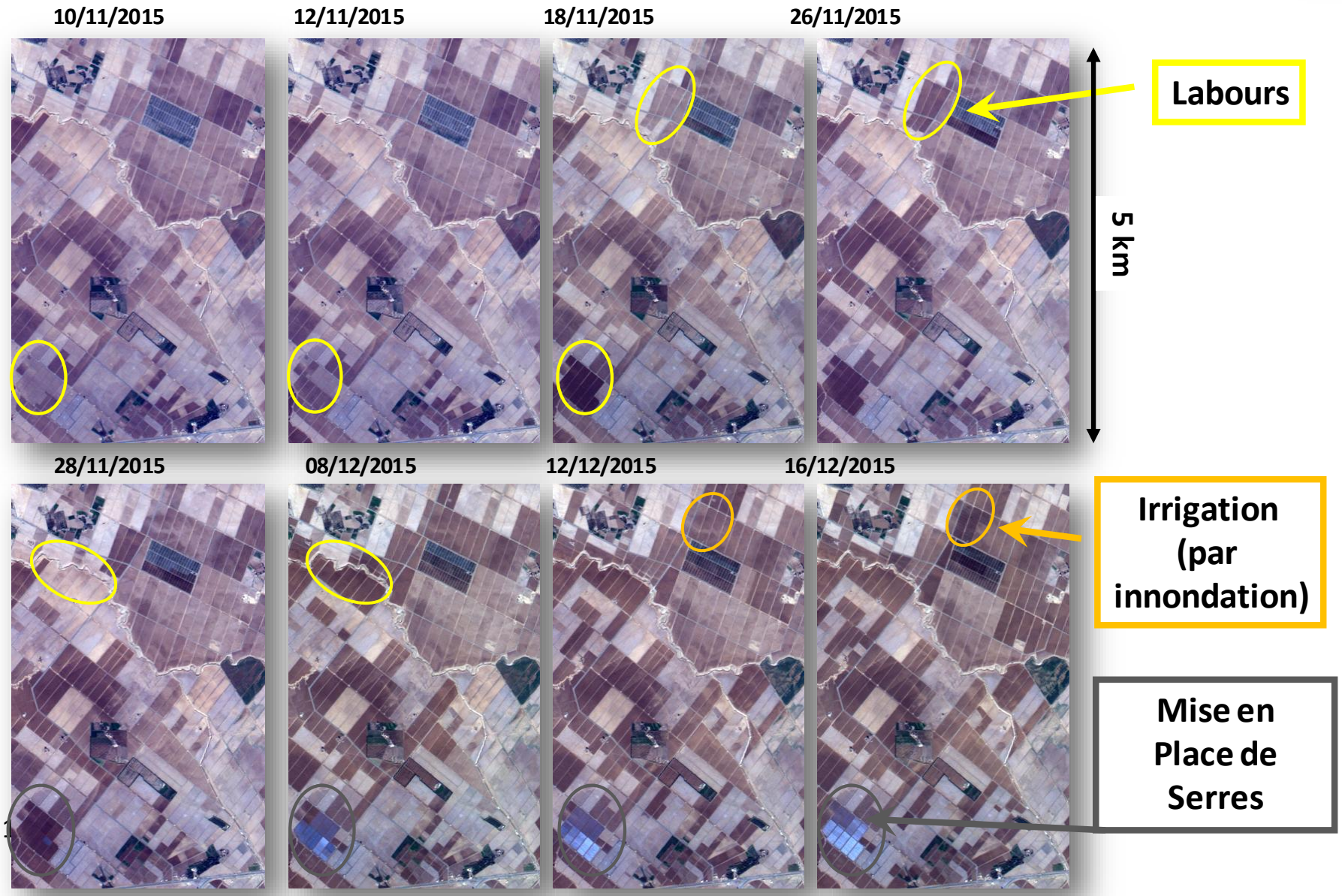
libelium
Smart Agriculture

Parametres

- air temperature
- air humidity
- soil temperature
- soil moisture
- leaf wetness
- atmospheric pressure
- solar radiation
- trunk/stem/fruit diameter
- wind speed/direction
- rainfall



.... détection précoce de cultures

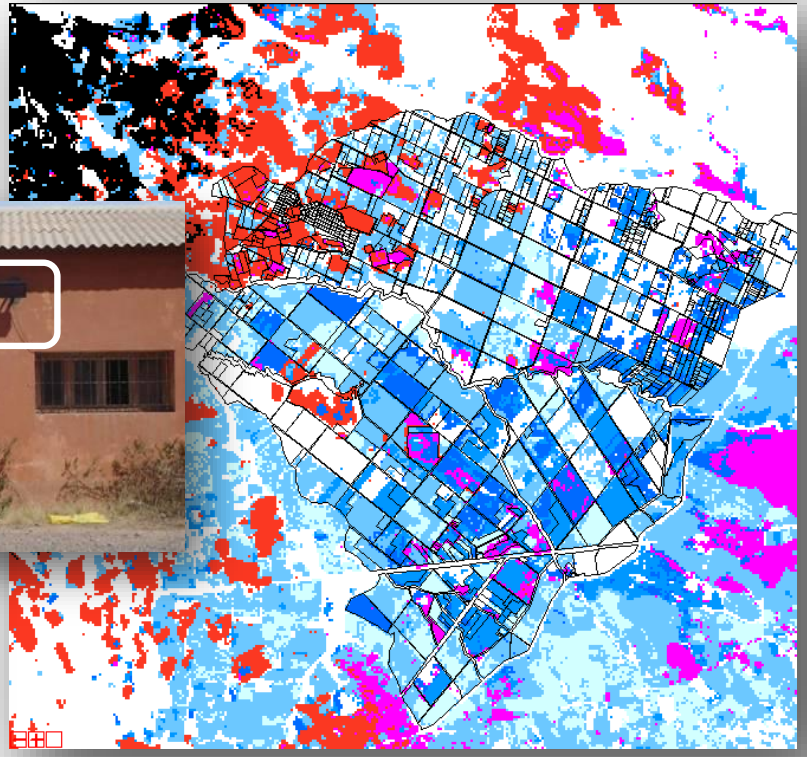


Vers des outils d'aide … à l'irrigation

Quand irriguer …

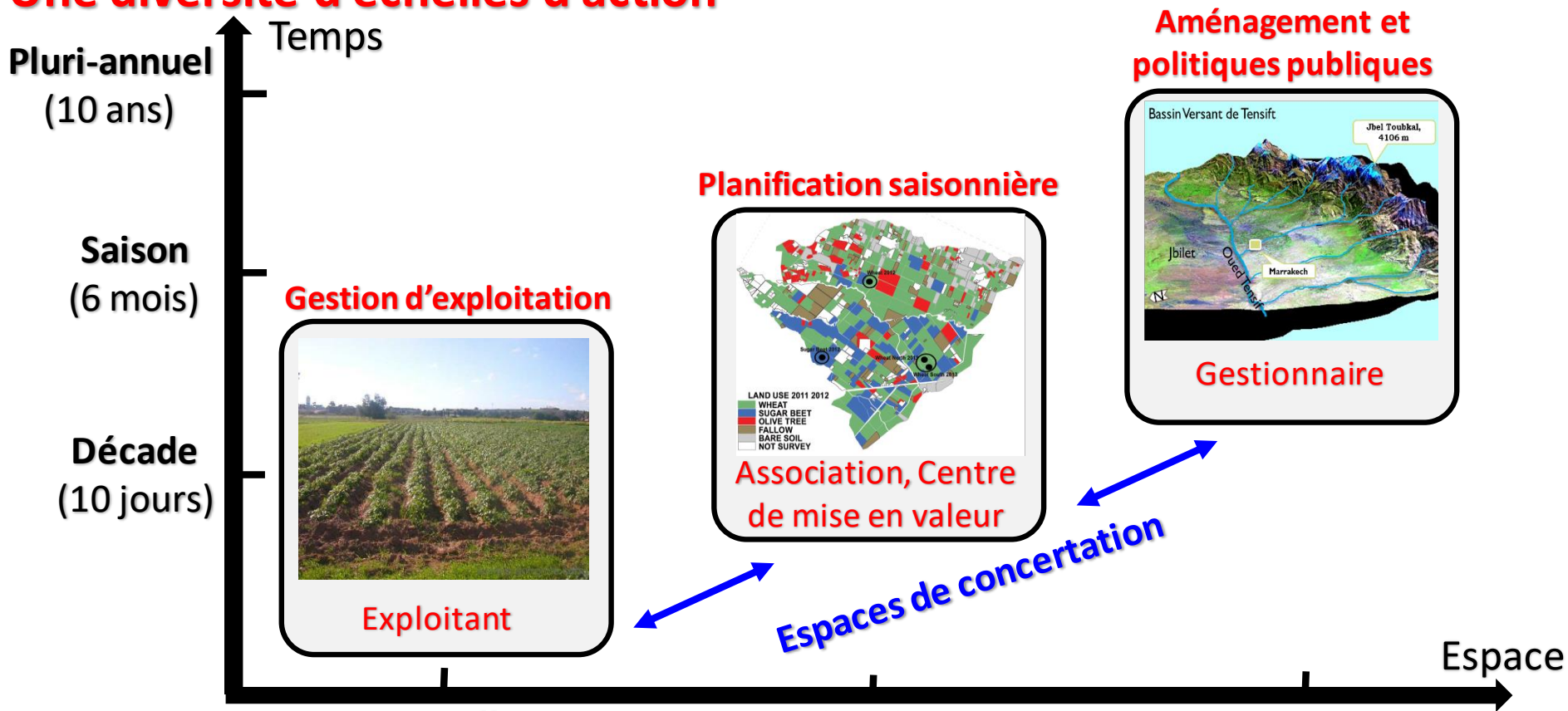
1ère semaine
2ieme semaine
3ieme semaine
4ieme semaine

Et combien apporter …



1-25mm
25-40 mm
40-50 mm
50-60 mm
60-70 mm
>70 mm

Une diversité d'échelles d'action

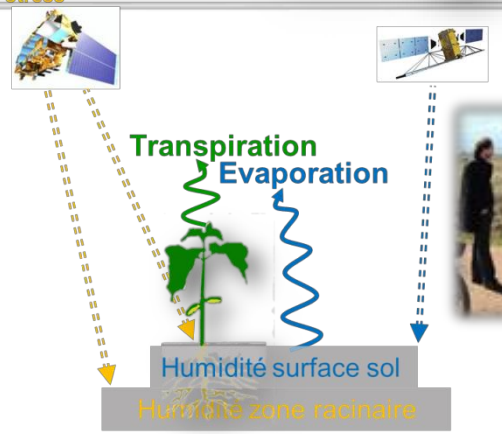


Online Decision Support Tools

Exploitant

Aide au pilotage de l'irrigation (outil SatIrr)

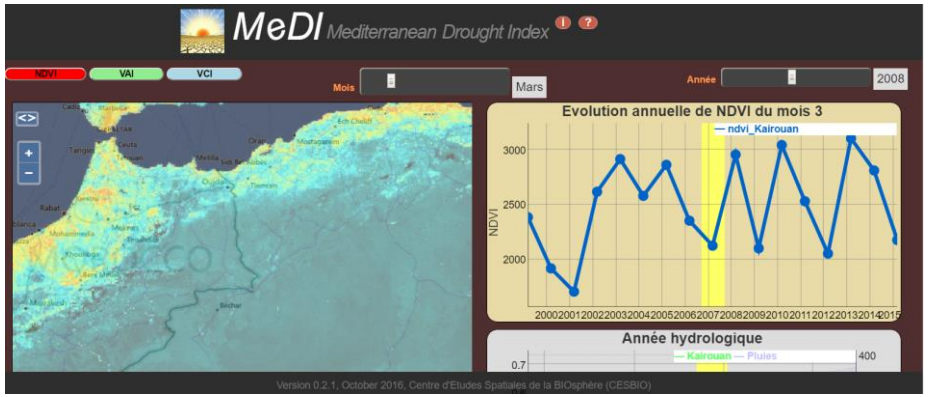
Evaluation en conditions réelles



Amélioration de l'outil

Gestionnaire

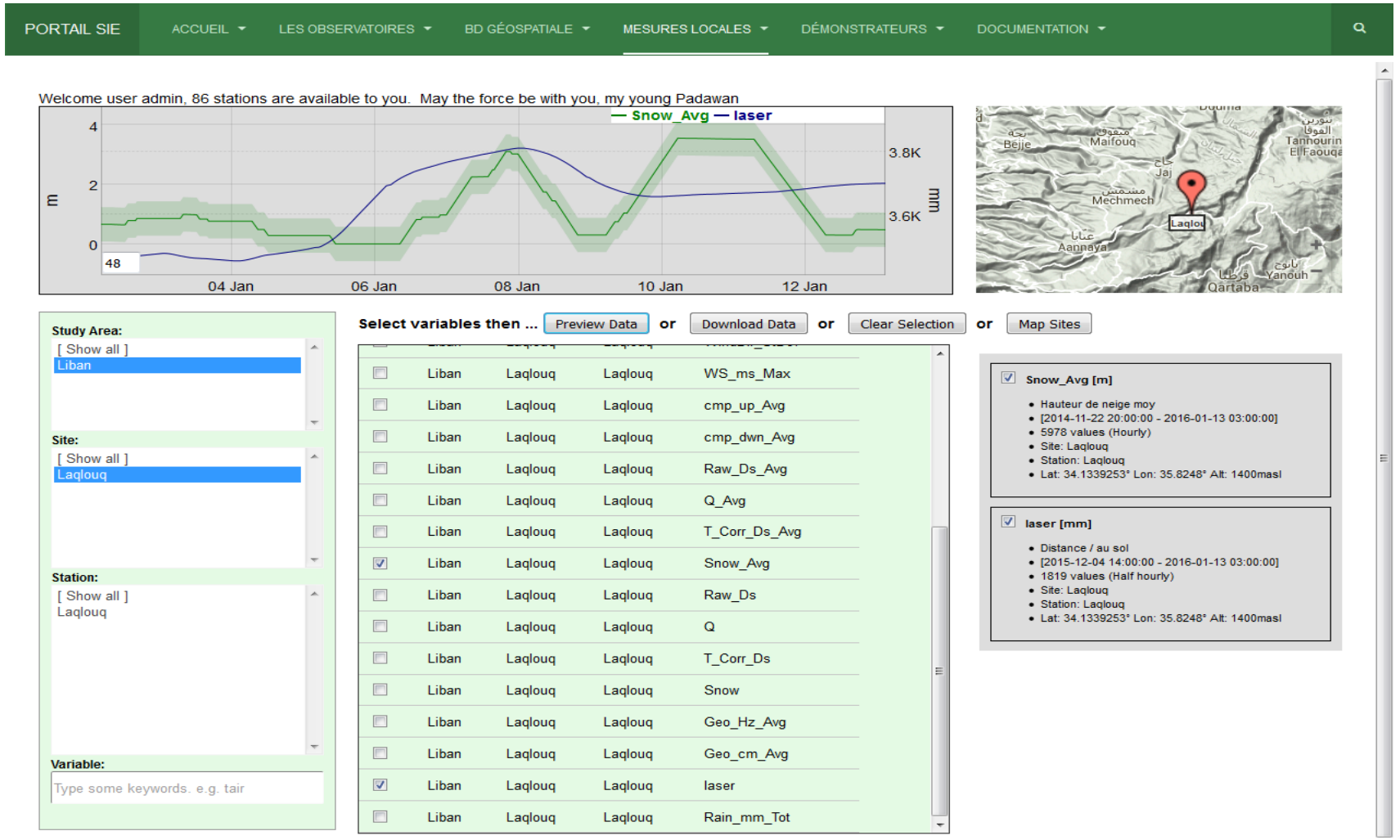
Tableau de bord (application MEDI)



- Nouveaux Indicateurs de sècheresses
- Manteau neigeux
- Données hydro et hydro-géol ?

Plateforme de modélisation intégrée

IoT pour l'agriculture

- Les techniques IoT améliorent la quantité et la qualité des produits avec un coût et une précision réduits.
- Les effets du changement climatique auront un impact plus important sur l'agriculture (GIEC - Groupe d'experts des Nations Unies sur la prévision du changement climatique).
- Les méthodes basées sur l'IoT fournissent des techniques d'irrigation améliorées et aident à décider de la bonne quantité et du bon moment pour l'eau.
- L'IoT fait un bond en avant dans ce domaine avec un bénéfice direct de la technologie et de l'information.
- L'automatisation a été le principal moteur pour répondre aux demandes croissantes de l'agriculture.
- L'IoT propulse l'automatisation au niveau supérieur avec une prise de décision sophistiquée grâce à l'utilisation de la connectivité et des données.

Du satellite à l'indicateur pour la gestion