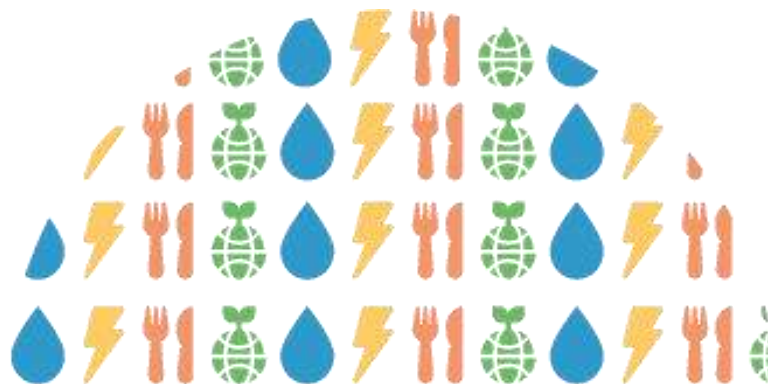




BONEX

**Boosting Nexus Framework
Implementation in the Mediterranean**
1^{ère} session

RESULTATS PRELIMINAIRES DE BONEX (1^{er} et 2^{ème} ATELIERS)

Abdellaziz Zairi, Abir Ben Slimane, Mohamed Taghouti, Olfa Mahjoub

15 janvier 2025, Monastir, Tunisie

CLD : O. Mahjoub

Barrières/Opportunités : A. Ben Slimane

Valeur non marchande : A. Ben Slimane

Analyses des eaux en NPK : O. Mahjoub

Outil de fertilisation Richwater : M.Taghouti + O. Mahjoub

Sondes d'humidité du sol : A. Zairi + M. Taghouti



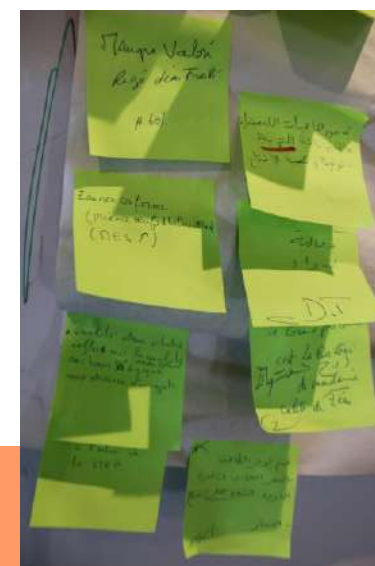
This project is part of the
PRIMA programme supported
by the European Union.

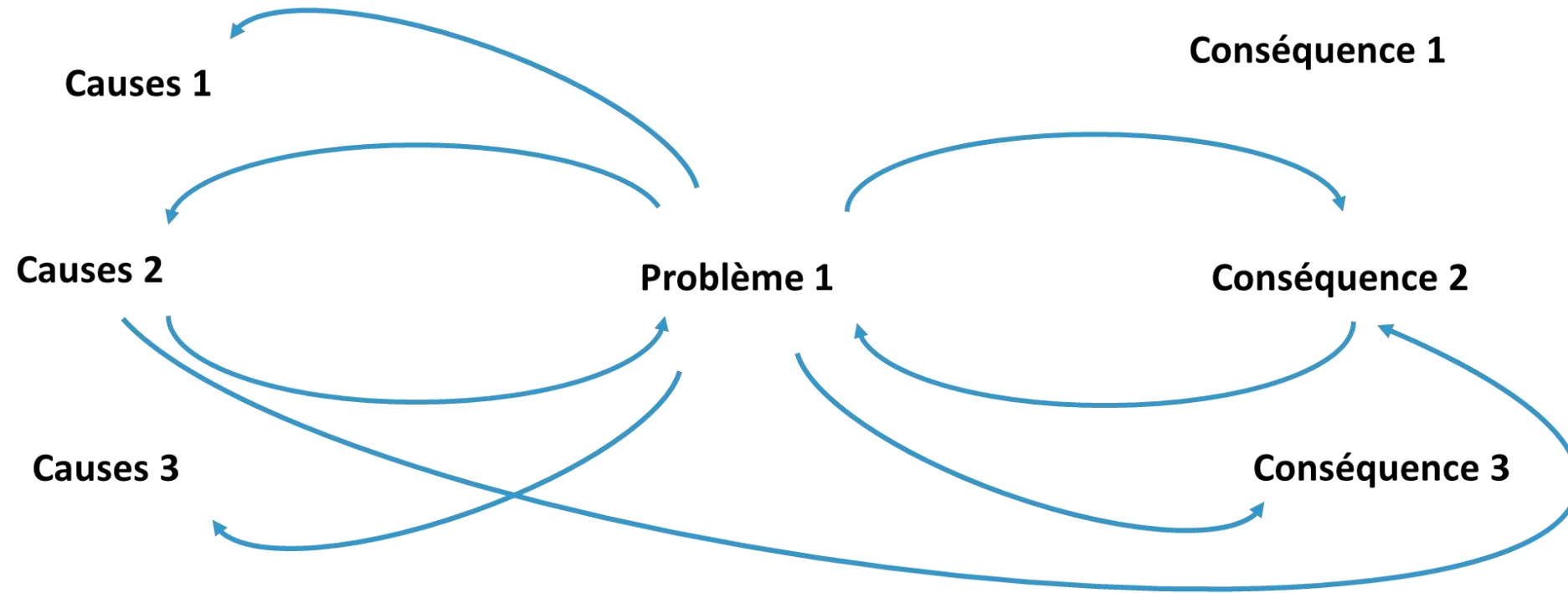
Identification des problèmes et des solutions: Diagramme de la Boucle Causale (CLD)

Olfa Mahjoub



Travaux de groupes (3 groupes) pour identifier les principaux problèmes, les cause et les impacts





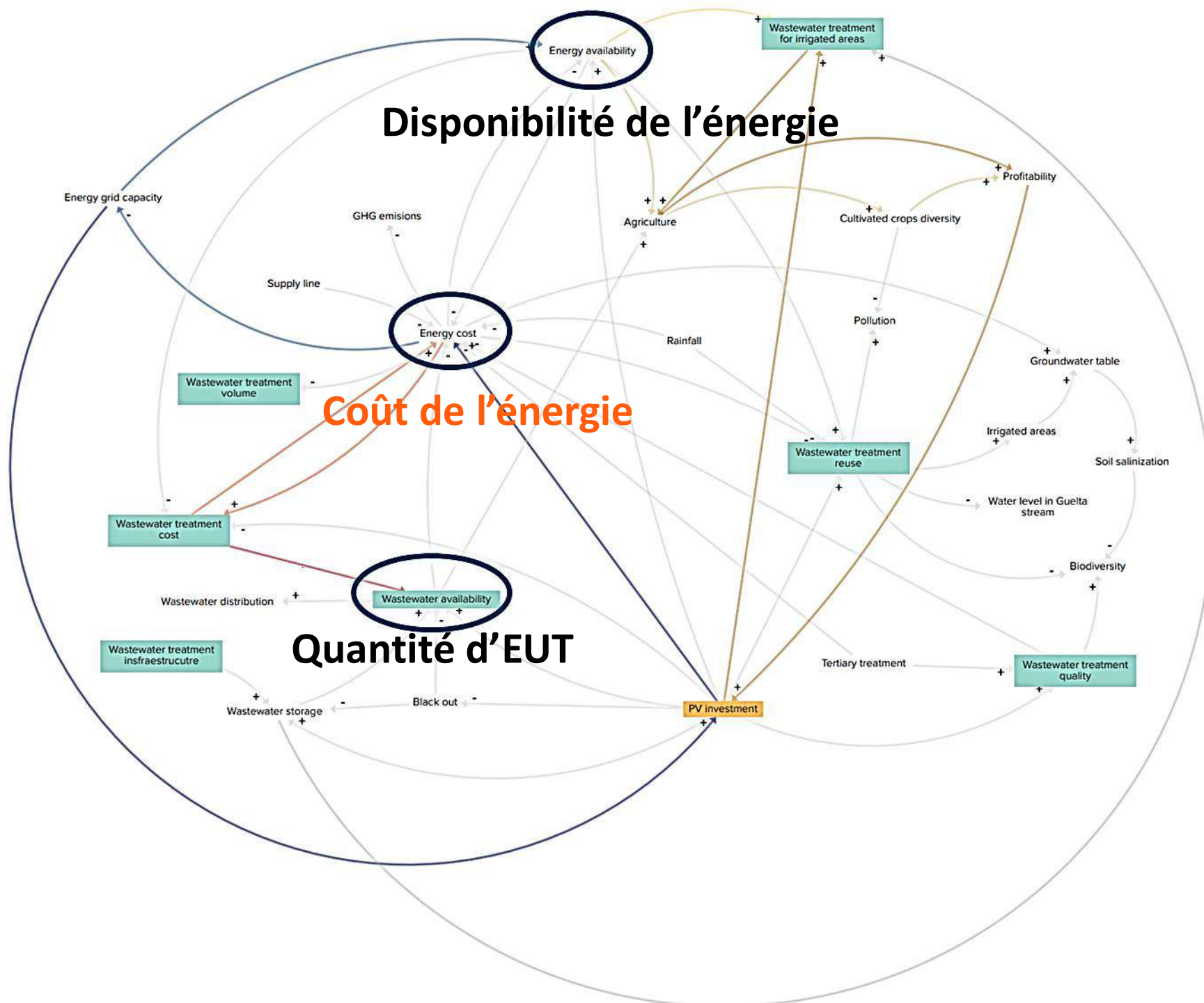
The diagram, titled "Eau et Energie", illustrates the interconnections between water and energy. It features several yellow sticky notes with handwritten text, connected by blue and red arrows. The components and their relationships are as follows:

- Prise de l'énergie** (Energy intake) is connected to **Prise de l'eau** (Water intake) and **Quantité d'eau en été** (Summer water quantity).
- Prise de l'eau** is connected to **Quantité d'eau en été** and **Production** (Production).
- Quantité d'eau en été** is connected to **Production** and **Conservation des données** (Data conservation).
- Production** is connected to **Conservation des données** and **Réparation de l'eau** (Water repair).
- Conservation des données** is connected to **Réparation de l'eau** and **Quantité d'EUT à la surface** (Surface EUT quantity).
- Réparation de l'eau** is connected to **Quantité d'EUT à la surface** and **Quantité de l'eau à la surface** (Surface water quantity).
- Quantité d'EUT à la surface** is connected to **Quantité de l'eau à la surface** and **Quantité d'eau en été**.
- Quantité de l'eau à la surface** is connected to **Quantité d'eau en été** and **Prise de l'énergie**.

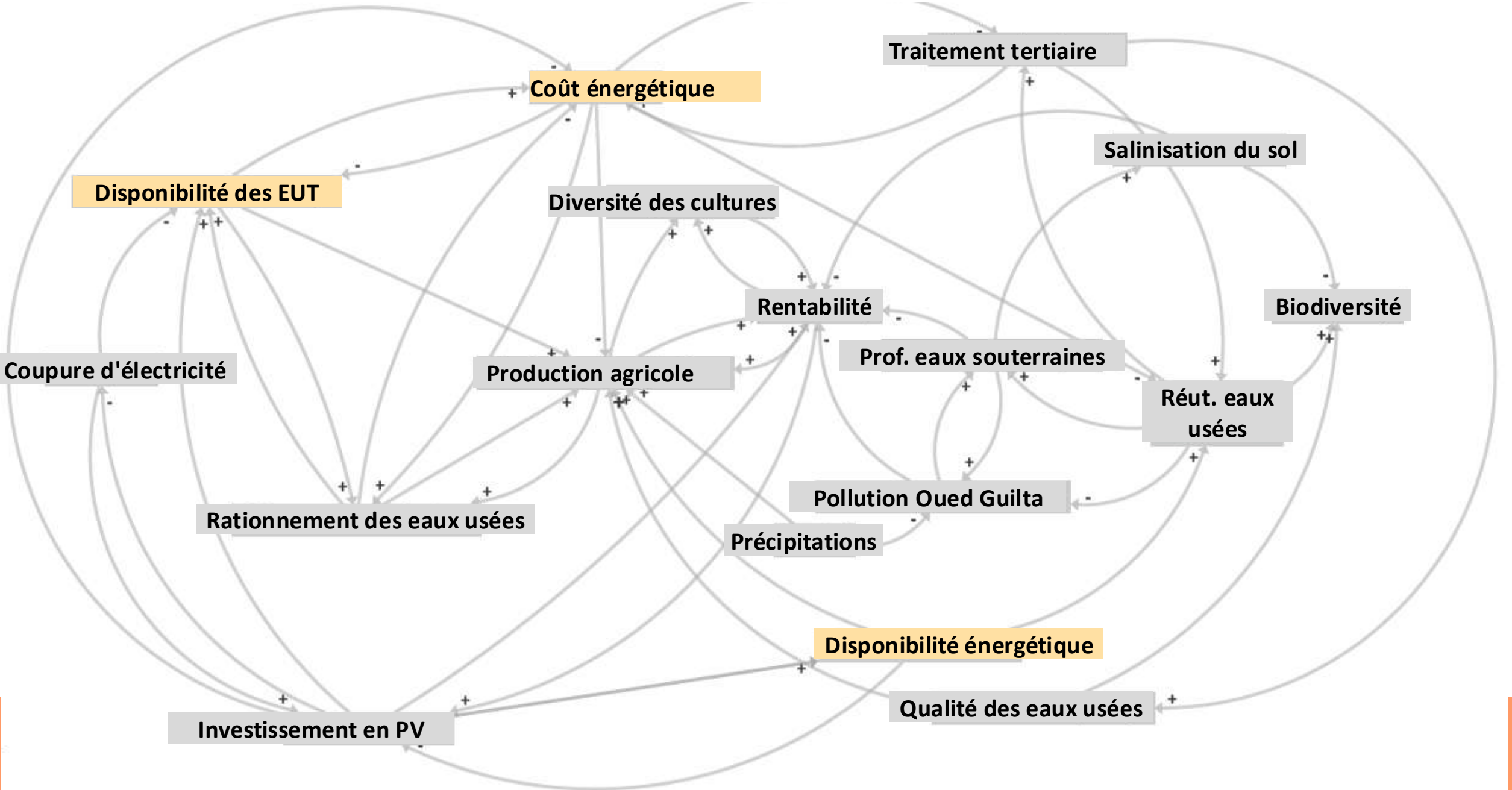
Arrows indicate the direction of flow, with blue arrows representing water and red arrows representing energy. Some arrows are marked with '+' or '-' signs, indicating positive or negative feedback loops. The diagram is enclosed in a large blue oval.

[illegible]

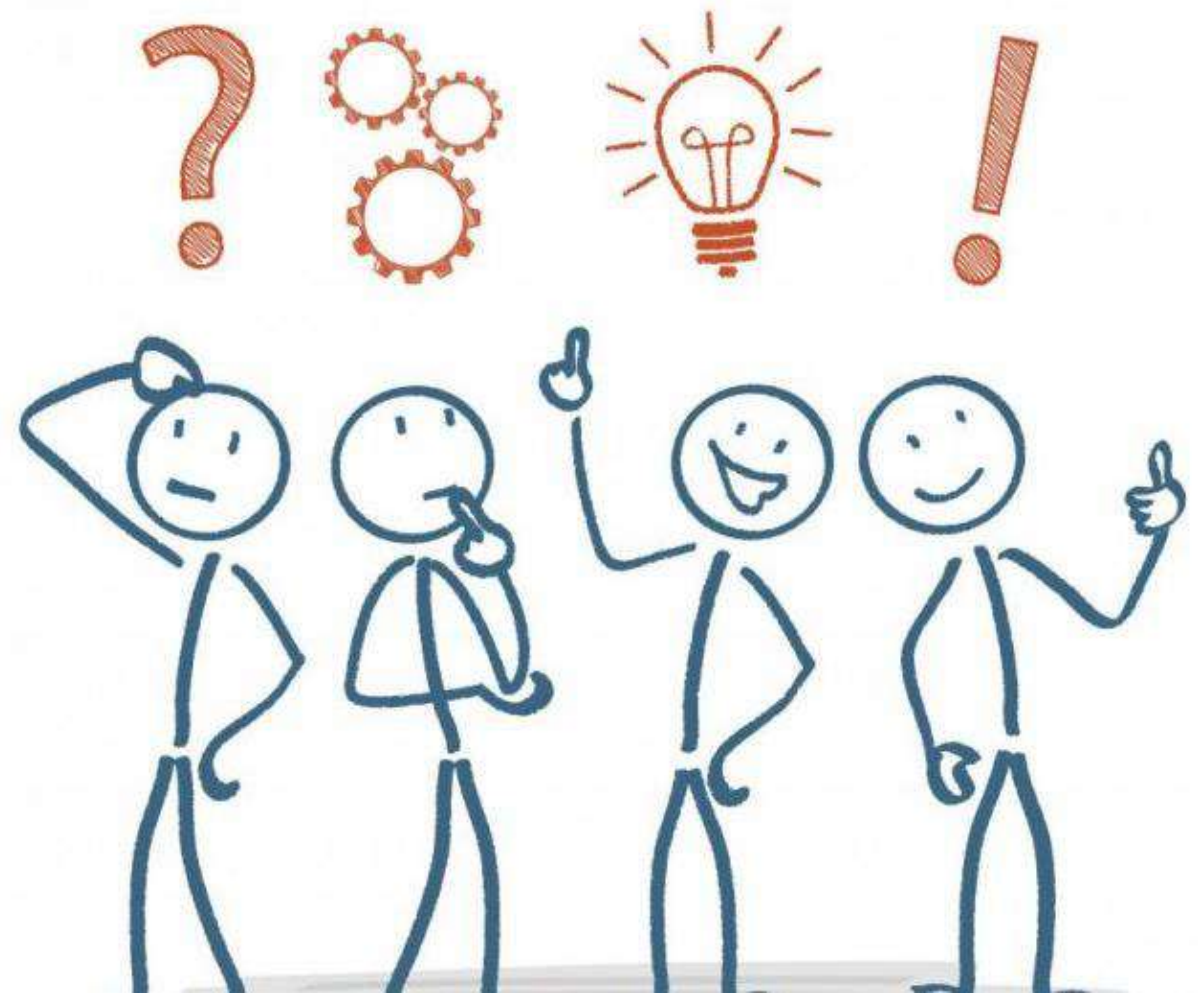
- Les conséquences: **Faible disponibilité des EUT**



Problèmes identifiés: La disponibilité des eaux traitées/ Le coût de l'énergie/Disponibilité de l'énergie

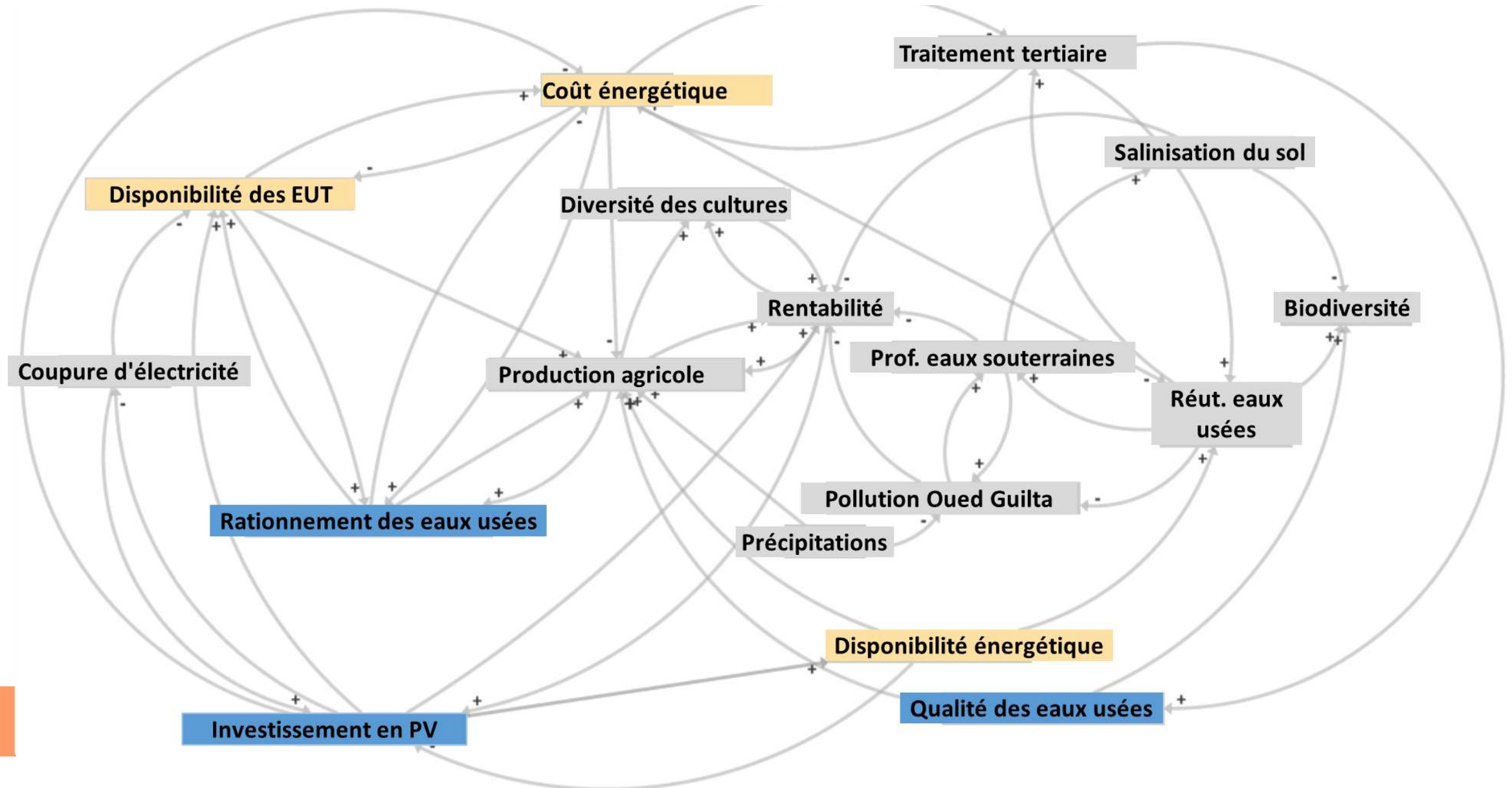


On identifie les **problèmes**.
Et aussi les **solutions**!



Solutions identifiées

1. Le rationnement des EUT → **Gestion de l'irrigation/fertigation** → **Suivi de la qualité et de la quantité des EUT**
2. Investissement en énergie renouvelable = **Pompage solaire**





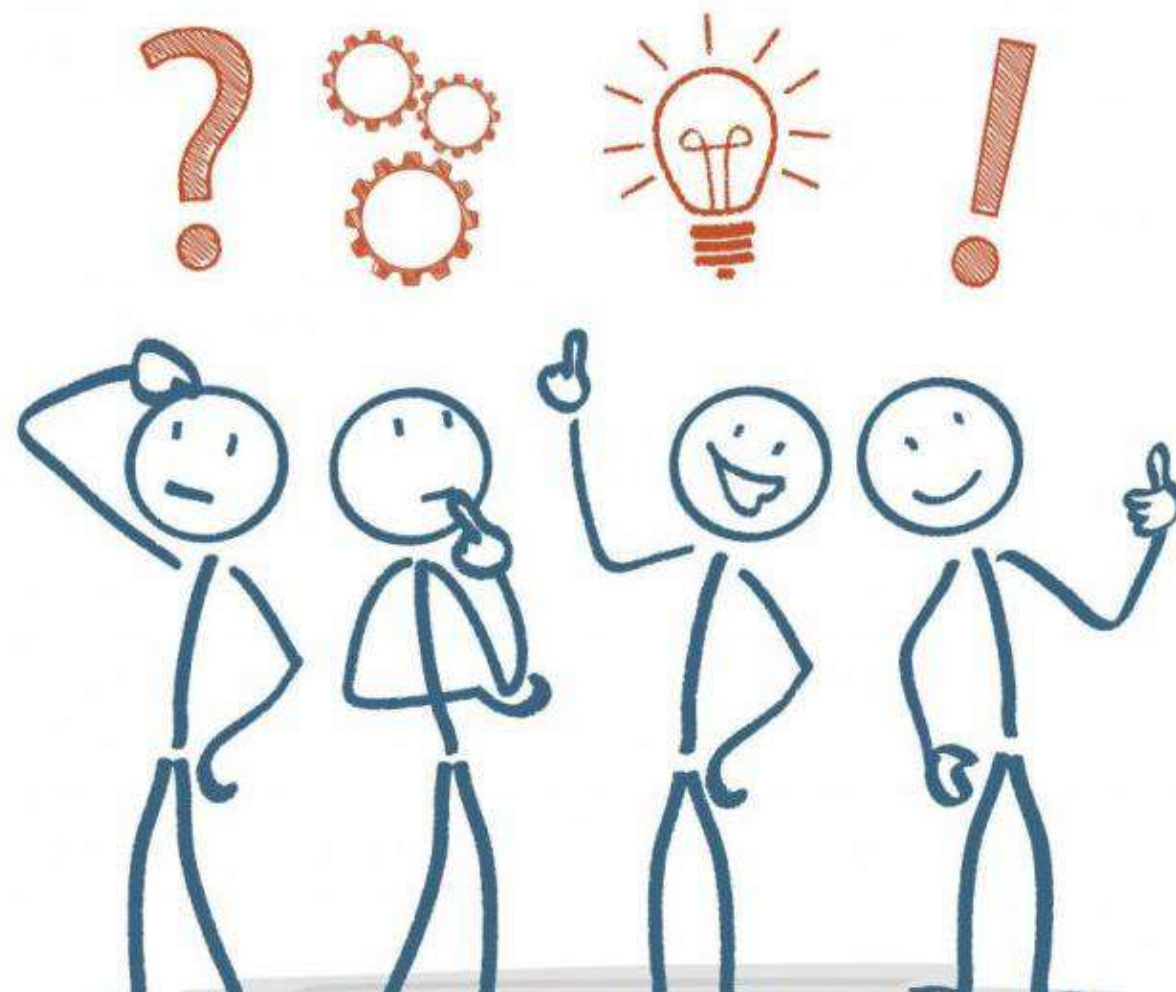
Identification des barrières et des opportunités des solutions technologiques

Abir Ben Slimane



This project is part of the
PRIMA programme supported
by the European Union.

On a identifié les **obstacles**
et les **opportunités** pour
mettre en place les
solutions!



Le rationnement des EUT

➔ **Gestion de l'irrigation** + **Suivi de la qualité des EUT**



Investissement en énergie
renouvelable ➔ Pompage solaire



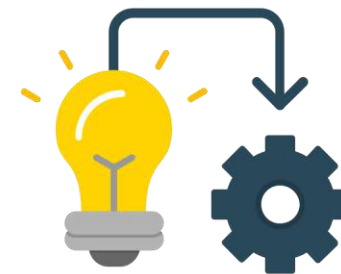
Financement de la technologie

	Barrières العوائق	Opportunités التسهيلات
Capacité des acteurs à financer	- Disponibilité des EUT - Coût élevé des instruments	- Faible coût sur le marché et accessibilité
Sources de financement	- Manque de fonds - Incohérence formations - financement	- Société locales, SMSA - Centres de formation - Projets de recherche
Risques pour le financement	-Manque d'incitations à l'investissement	



Implémentation de la technologie

	Barrières العوائق	Opportunités التسهيلات
RH, capacités, technicité	-	-Formation des jeunes; -Formation incluse dans la solution
Accès à la terre/infrastructure	-	-Prise en charge par l'agriculteur
Climat/facteurs géographiques	-Situation actuelle de gestion des EUT	



Société, politique et administration liées à la technologie

	Barrières العوائق	Opportunités التسهيلات
Coordination/action collective entre agriculteurs ou avec autres acteurs	-Manque de communication entre acteurs	-GDA, ONAS, CRDA), AVFA
Problèmes cultureux/liés à d'autres acteurs		- Disponibilité des EUT, intérêt dans la solution
Aspects politiques et administratifs		-Incitations/soutien de l'état pour la réutilisation
Règles de gestion et maintenance		-Disponibilité des EUT



On a identifié et on va
mettre en place une des
solutions!

La solution de BONEX!





This project is part of the
PRIMA programme supported
by the European Union.

L'Innovation Technologique de BONEX

Mohamed Taghouti

Intervention technique de BONEX

1. Mieux estimer **les besoins en eau** des cultures irriguées par les EUT (quantité) pour **améliorer la gestion de l'irrigation**

⇒ Installation station agro-météorologique optimisée par l'IA

2. Améliorer la **gestion de l'irrigation** par les EUT (quantité). => Mieux planifier l'irrigation en terme de temps et de quantité via un simulateur numérique RichWater.

⇒ Installation de capteurs d'humidité du sol connectés (suivi en temps réel) .

3. **Gérer les nutriments** dans les EUT par le suivi de la qualité (qualité) => récupération des nutriments + garantie de l'équilibre nutritif ➔ économie fertilisation.

⇒ Installation de capteurs spécifiques pour le suivi de la qualité de l'eau.

⇒ Développement l'irrigation (en temps réel) en terme de temps et de quantité via un simulateur numérique RichWater.

Station agrométéorologique

Ouardanine, Al Munastir, Tunisia

Mesures météorologiques moyennes

12:00
Ouardanine, Al Munastir, Tunisia

11.2°C

Humidité 87%

Vent 29.5 Km/h

N

Prévisions de Mercredi

↑ 14°C ↓ 11°C

63%

Non

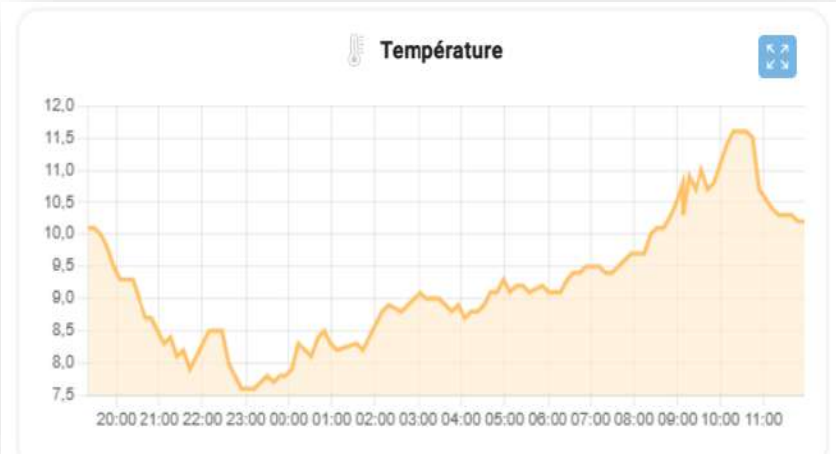
32.8 Km/h

0.09 mm

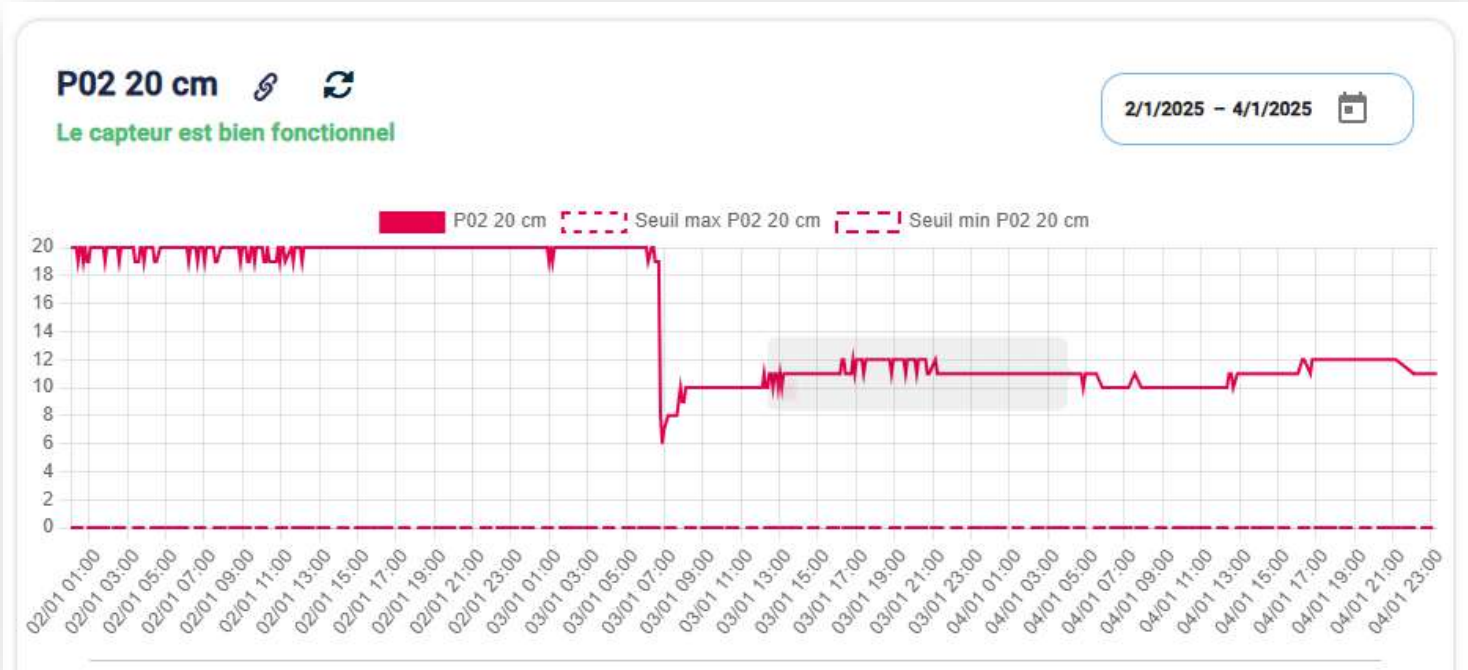
Levée de soleil 07:26

Coucher de soleil 17:27

Condition de jour Partiellement nuageux

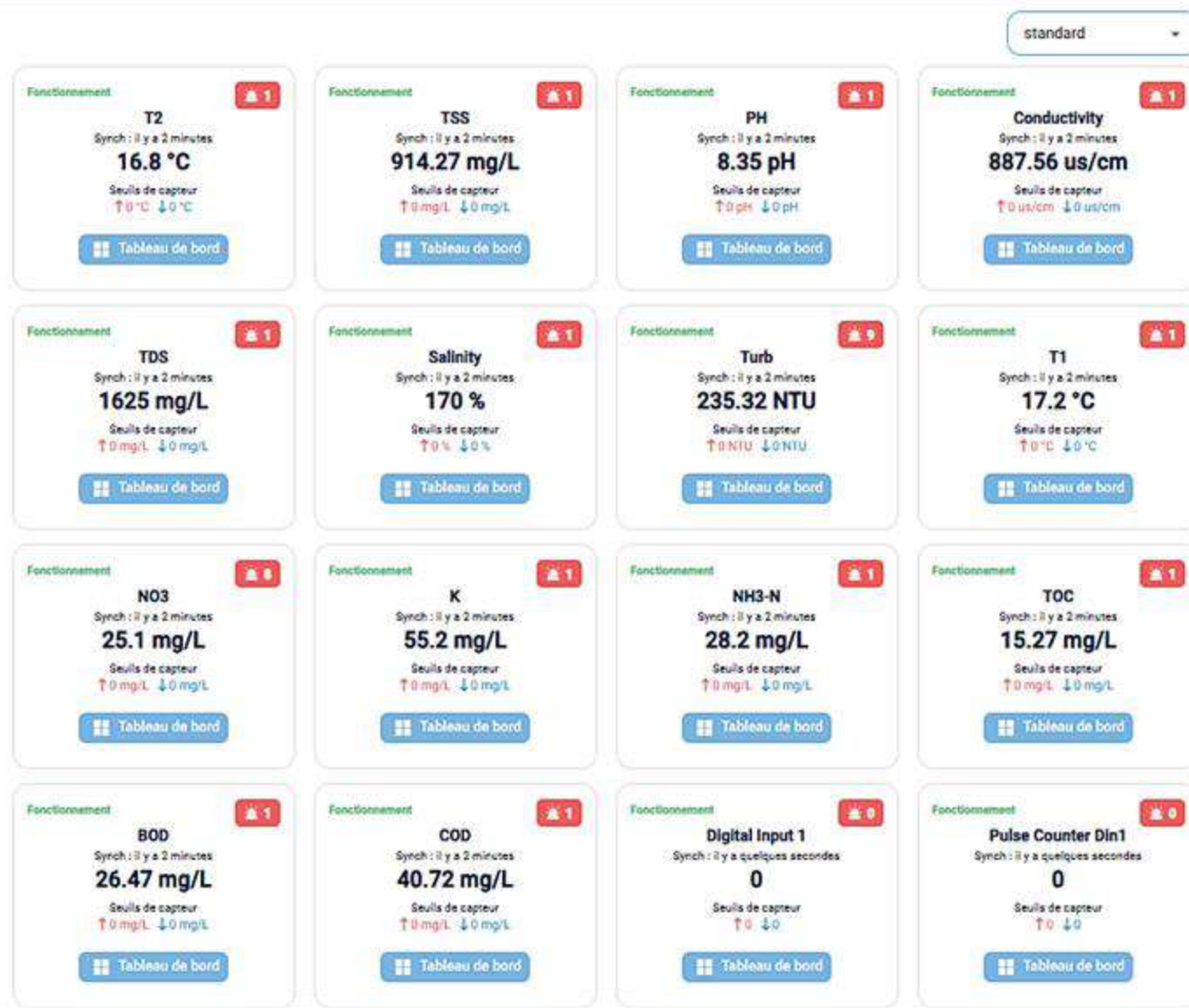


Capteurs d'humidité du sol



Sondes spécifiques de suivi de la qualité de l'eau







This project is part of the
PRIMA programme supported
by the European Union.

Analyse des EUT

Olfa Mahjoub

Suivi de la qualité des EUT (avril-août 2024)

**Entrée de STEP
4 échantillons**



**Sortie de STEP
9 échantillons**



**Bassin CRDA
4 échantillons**



**Parcelle d'irrigation
7 échantillons**



Suivi de la qualité des EUT et des sols

Eaux

Analyses physico-chimiques (22)

- pH
- CE
- MES
- NO₃
- NO₂
- NTK
- NH₄
- K
- Sulfates
- Sodium
- Magnésium
- Calcium
- Chlorures
- Bicarbonates
- Cadmium
- Chrome
- Cobalt
- Fer
- Manganèse
- Mercure
- Nickel
- Plomb
- Zinc

Analyses microbiologiques (5)

- Coliformes Fécaux
- Escherichia Coli (E. coli)
- Salmonelle
- Œufs de nématodes
- Vibrions cholériques

Sol

Analyses physico-chimiques (23)

- Granulométrie
- Calcaire total
- Calcaire actif
- Capacité d'échange cationique
- Azote NTK, Azote ammoniacal
- Azote nitrique
- Phosphore total
- Matière organique
- Sodium
- Potassium
- Sulfates
- Bore
- Cobalt
- Cadmium
- Chrome VI
- Cuivre
- Fer
- Manganèse
- Molybdène
- Nickel
- Plomb
- Zinc
- Mercure

Moyennes du pH et CE

Paramètre	EUT-Sortie	EUT-Irrigation	EUT-Bassin
pH	7,70	7,51	7,71
CE (dS/m)	2,49	2,44	2,44

Moyennes des teneurs en N, P et K

Paramètre	EUT-Sortie	EUT-Irrigation	EUT-Bassin
N (mg/l)	52,3	52,5	65,1
Pt (mg/l)	5,3	9,4	6,0
K (mg/l)	26,0	24,0	24,0

Apports en N, P et K

Élément	Quantité dans les EUT (sortie/irrigation) (g/m ³)
N	52
Pt	5
K	26



This project is part of the
PRIMA programme supported
by the European Union.

Outil Richwater

Mohamed Taghouti

et

Olfa Mahjoub

Fertilizers


[+ Add new fertilizer](#)

☐	Name	Pack Weight (g)	Price/Pack(€)	Image	Updated At	Edit/Delete
☐	Zinc sulfate (20-8)	25000	43		15/10/2024	 
☐	Boric acid (17,5%)	5000	21.36		15/10/2024	 
☐	Iron chelate (6%)	5000	37.27		15/10/2024	 
☐	Calcidor (Calcium)	24000	54.55		15/10/2024	 
☐	Calcium Nitrate (16-0-0-25.5)	25000	18.18		15/10/2024	 
☐	Monopotassium Phosphate (0-52-34)	25000	107		31/10/2024	 
☐	Diammonium Phosphate (18-46-0)	5000	39.9		31/10/2024	 



RichView

Fertilizer

Water Salinity

Plots

Calculator

Plots

8

+ Add new plot

Edit/Delete

Next →

×

Add New Plot

General Information

Crop

Variety

Number of Trees

0

Irrigation Information

Tank Capacity (liters)

Fertilizer mixing method

0

Direct Irrigation ▾

Irrigation Days Per Month

Jan.

Feb.

Mar.

Apr.

May

Jun.

Jul.

Aug.

Sep.

Oct.

Nov.

Dec.

No irrigation days information for this month.

Number of days



PRIMA

IN THE MEDITERRANEAN AREA



This project is part of the PRIMA programme supported by the European Union.



Jan.

Feb.

Mar.

Apr.

May.

Jun.

Jul.

Aug.

Sep.

Oct.

Nov.

Dec.

MangoTest - Osteen

Calculated Surface: 3 m²
This plot contains 1 trees.

Nb of Fertilizers

0

Total Cost

0.00 €



Fertilization plan

No fertilizers needed

Irrigation Details

Number of tank refills: 1 Tanks

Tank1

Volume: 112 liters

Duration: 30.00 days

Dosis (g)

No fertilizers needed



This project is part of the
PRIMA programme supported
by the European Union.

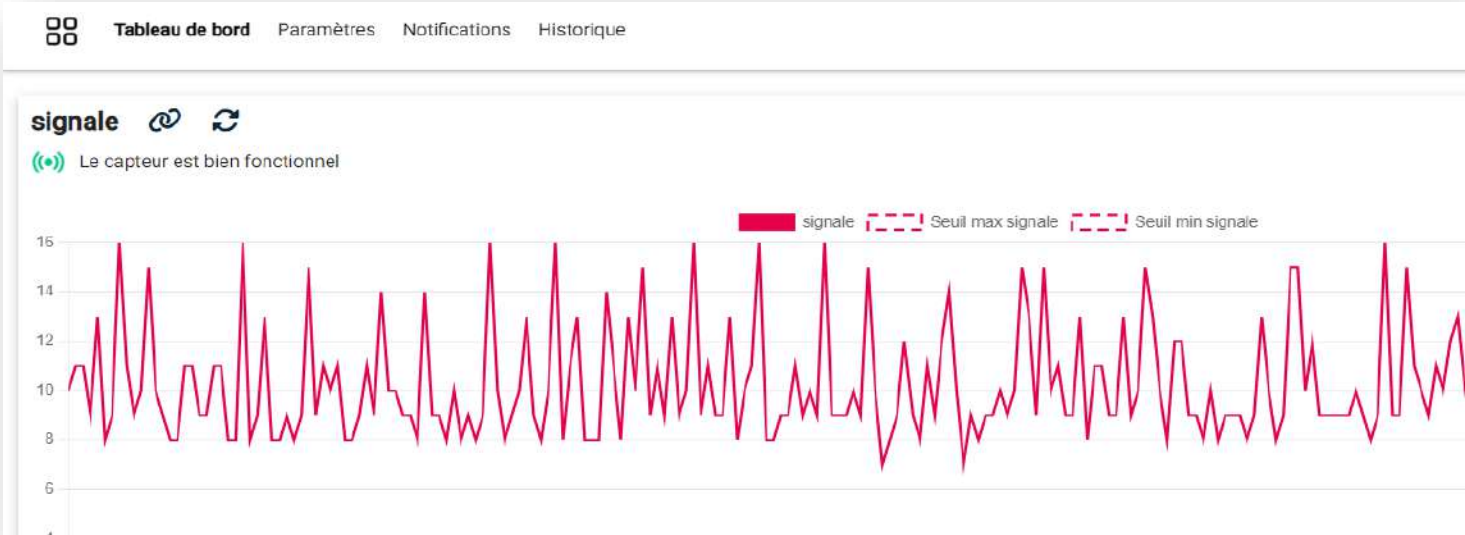
Sondes d'humidité du sol

Abdellaziz Zairi

et

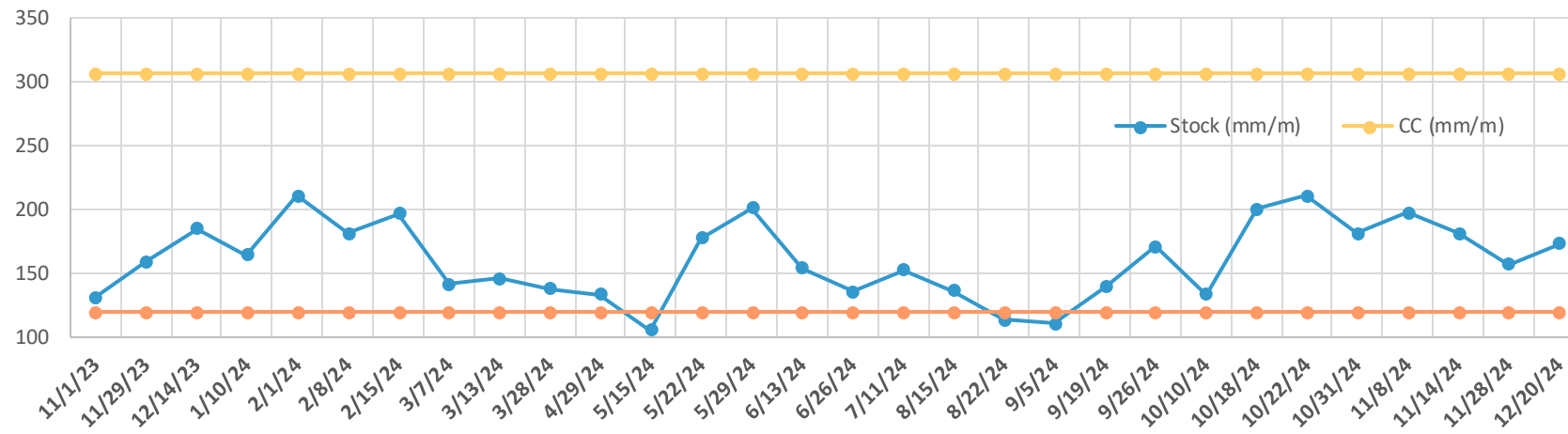
Mohamed Taghouti

Capteurs d'humidité du sol



Bilan hydrique au sol et agrométéorologique

Stock d'eau du sol P1 (mm/m)



Options de lectures

Lecture en ligne



Lecture directe



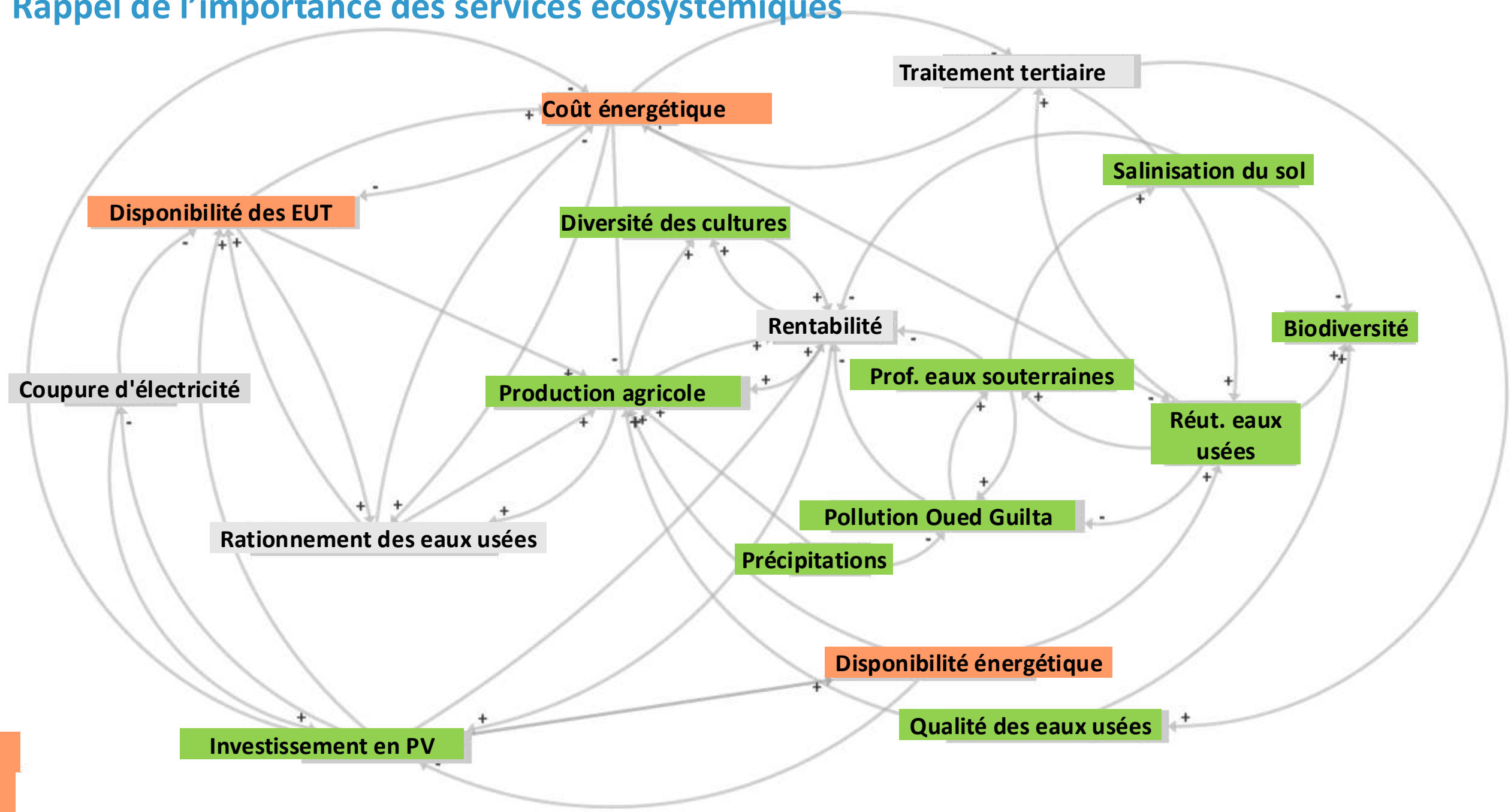


This project is part of the
PRIMA programme supported
by the European Union.

Valeurs non marchandes du WEFE

Abir Ben Slimane

Rappel de l'importance des services écosystémiques



La valeur non-marchande des services écosystémiques



VALEUR
القيمة

PRIX
الثمن



La valeur non-monétaire des services écosystémiques

Evaluer les systèmes socio-écologiques pour les 5 dimensions

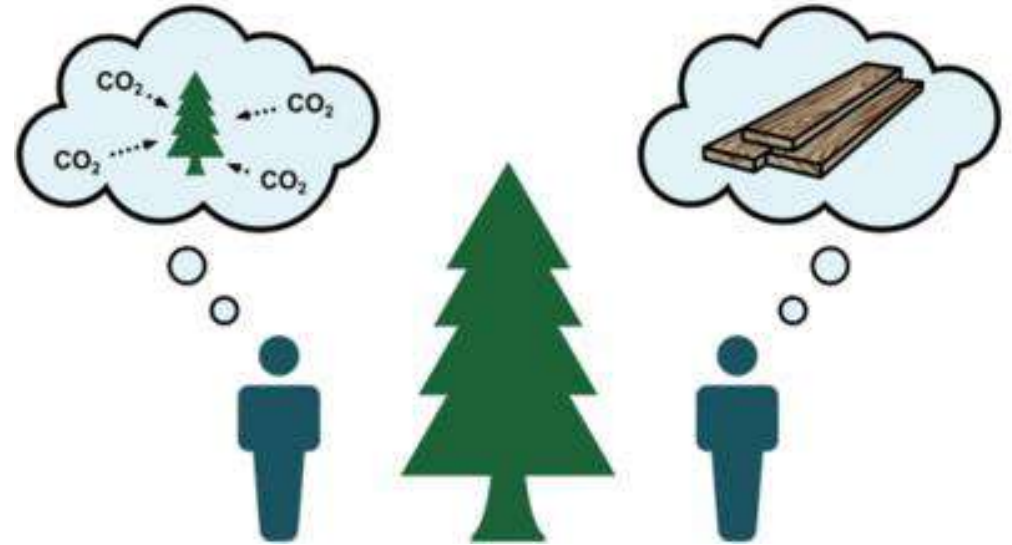
Matérielle

Expérientielle

Cognitive

Emotionnelle

Philosophique

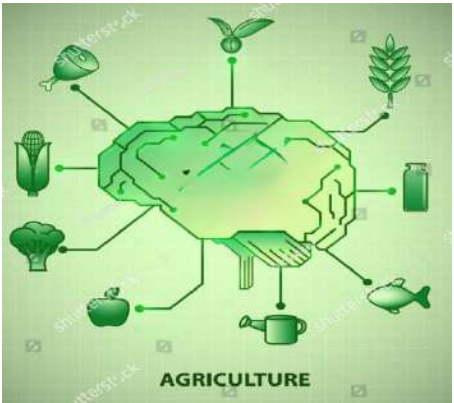


1. Dimension matérielle:

73% ont évalué leur consommation de produits locaux comme très élevée indiquant une forte dépendance aux ressources locales → (+) réduction de l’empreinte carbone (-) vulnérabilité à des changements climatiques locaux.



2. Dimension expérientielle: 80% ont évalué positivement leurs expériences environnementales et 20 % les ont jugées très positives → une relation globalement favorable avec l'environnement.



3. Dimension cognitive: 82% des répondants ont une compréhension des systèmes socio-écologiques modérée → Forte conscience des effets des pratiques agricoles locales et des dynamiques environnementales locales. 18 % ont un engagement faible → Améliorer l'éducation sur la durabilité.

4. Dimension émotionnelle: 73% sont positifs à leur connexion à la terre et 20 % ont une connexion très positive → un fort attachement émotionnel à l'environnement.



Une relation émotionnelle, généralement positive avec l'environnement local, suggérant que la majorité des répondants ressentent un sentiment de fierté et de responsabilité envers leur terre.

5. Dimension philosophique: 100 % donnent de l'importance à la nature et aux ressources → un fort engagement culturel et éthique envers la préservation de l'environnement et les pratiques durables et une croyance enracinée dans l'interconnexion entre les personnes et leur environnement, où la durabilité est perçue comme une valeur clé.



CONTACT DETAILS



Abdellaziz Zairi, Abir Ben Slimane, Olfa Mahjoub

INRGREF

Mohamed Taghouti

SMART Logger

