

BONEX

Boosting Nexus Framework
Implementation in the Mediterranean



ATELIER DE CLÔTURE DU PROJET BONEX

PLAN D'IMPLEMENTATION DU NEXUS (NBP): Dessalement, DP Souss-Massa

03 Juillet 2025
Hôtel Zéphyr, Agadir



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

Contexte général

- > Ces plans visent à opérationnaliser les principes du (WEFeF) en les adaptant aux spécificités locales
- > Sert de Passerelle entre:
 - Analyses menées dans les démonstrations
 - Actions concrètes durables et ancrées dans les réalités du terrain

Qu'est-ce que les NBP (*Nexus Bridging Plans*) ?

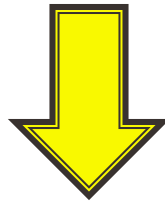
- > Résumant les principales conclusions issues de la mise en œuvre des différentes méthodes WEFeF
- > Décrivent les voies d'implémentation des différentes interventions sélectionnées,
- > Exposent les mesures politiques supplémentaires nécessaires à leur réalisation



Améliorer le nexus WEFe dans le DP

Groupes ciblés des NBP ?

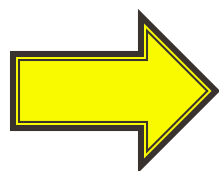
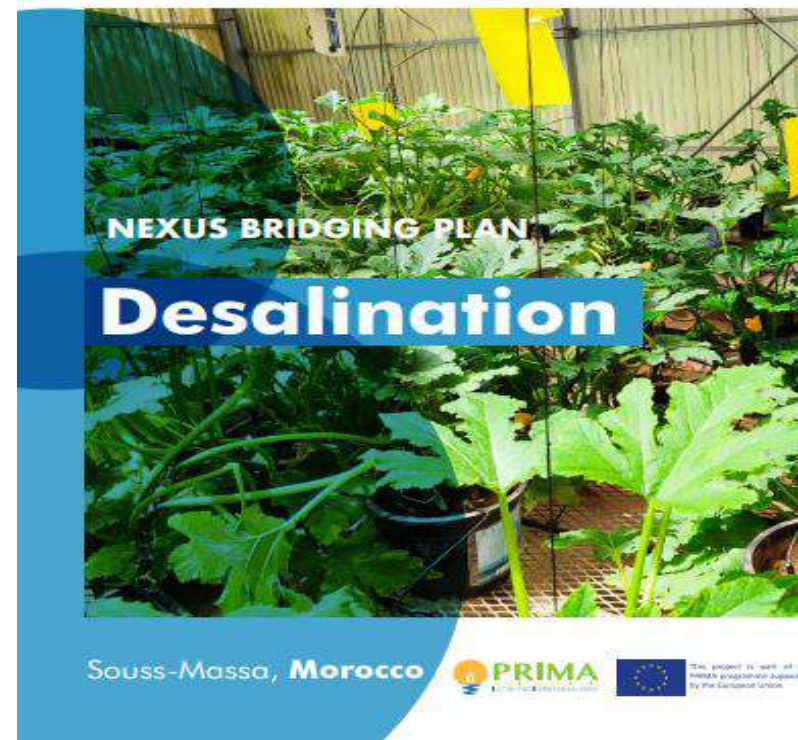
- > Décideurs politiques
- > Responsables décisionnels
- > Associations ou organisations agricoles intéressées par des interventions



NBP = compréhensibles et informatifs pour différents types de lecteurs ayant des niveaux de connaissance variés

DP Souss-Massa

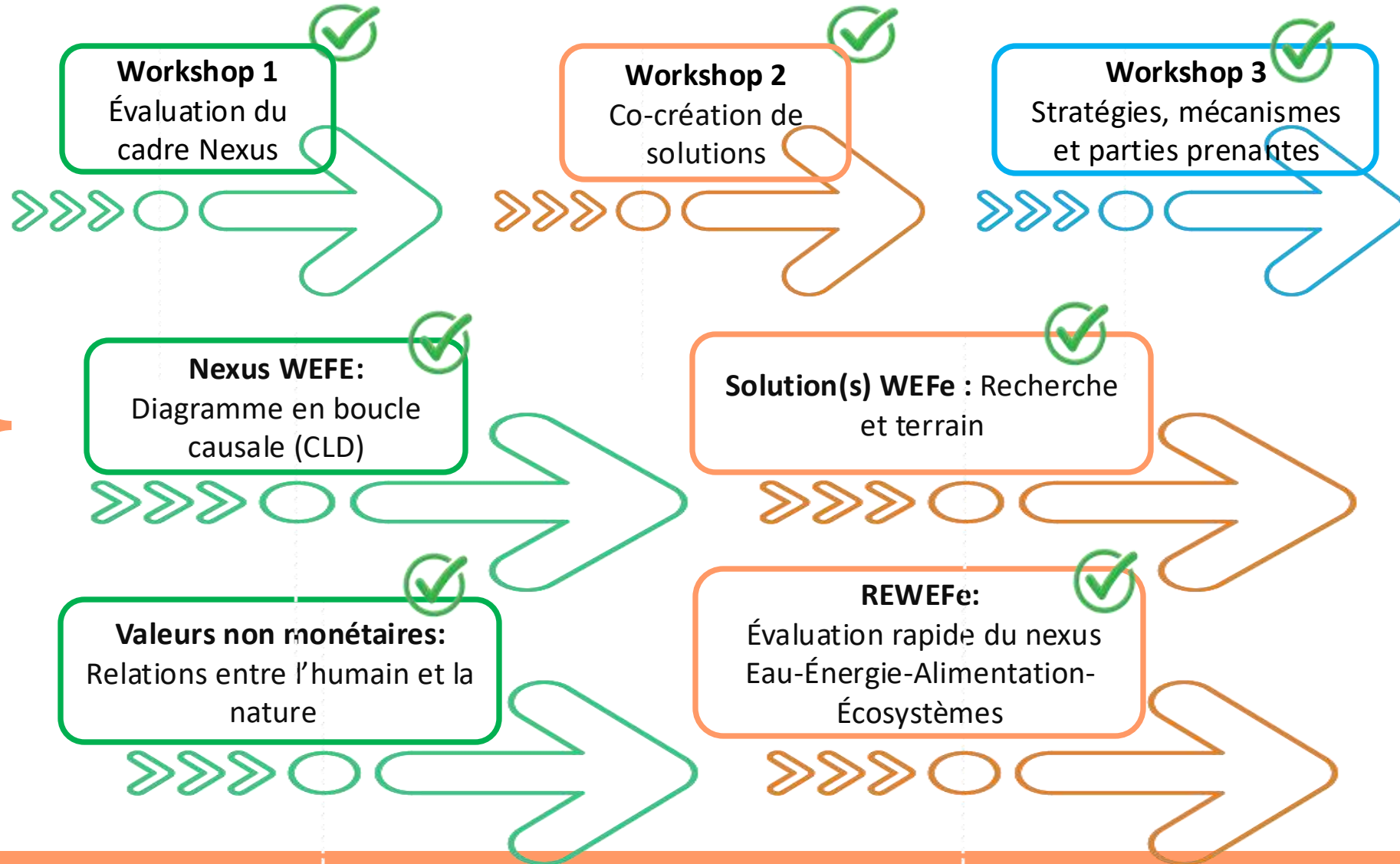
NBP



Optimiser l'utilisation de l'eau dessalée en synergie avec les énergies renouvelables (l'énergie solaire), afin d'assurer des solutions durables

Approche méthodologique?

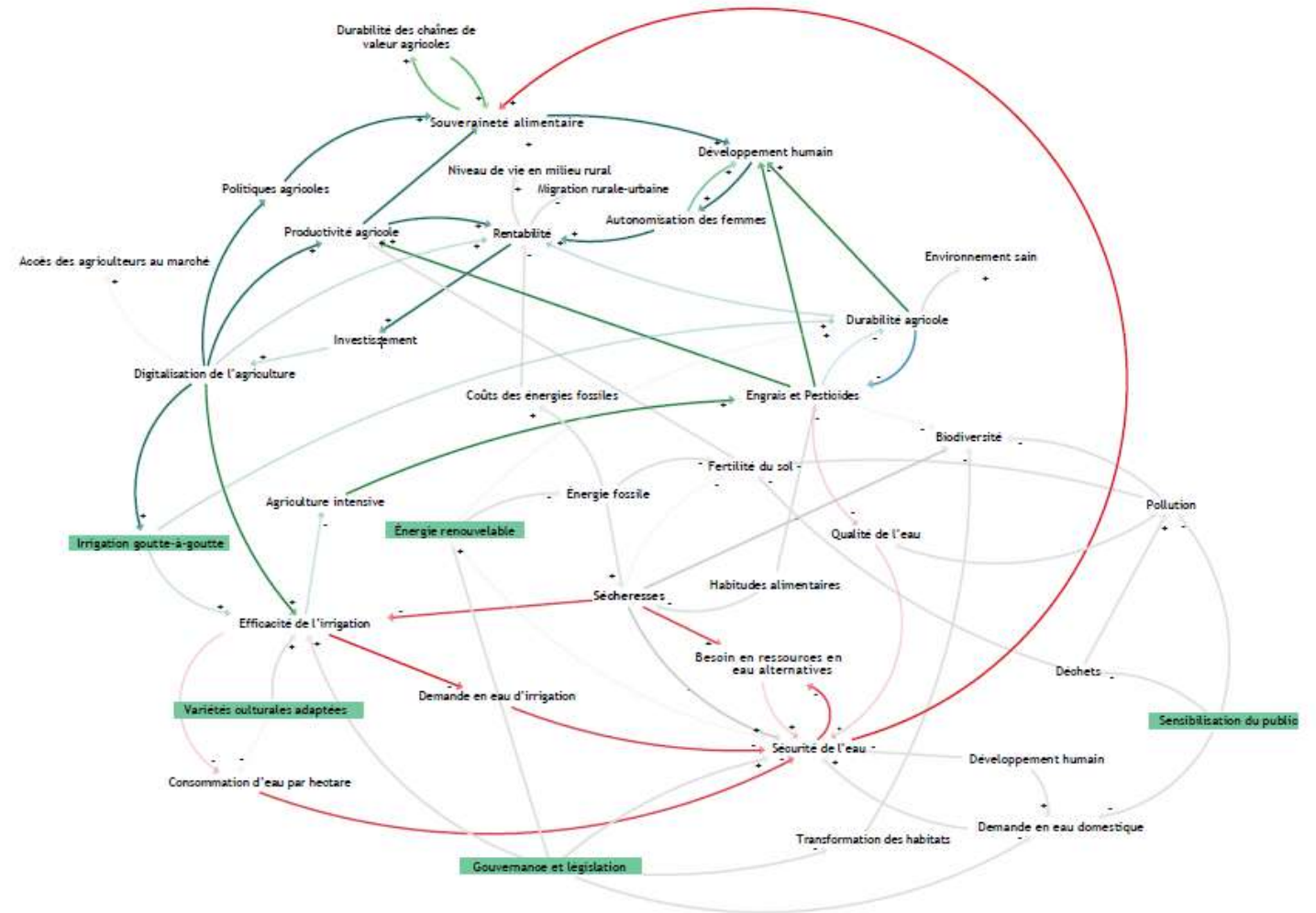
Elaboration NBP ✓





Workshop 1:

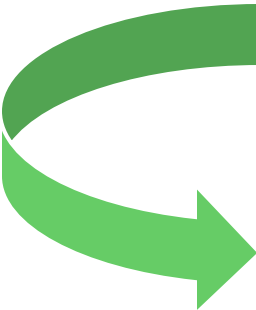
Diagramme en boucles causal (CLD)



NBP: Diagramme en boucles causal (CLD)



Durabilité intégrée de l'eau, de la nourriture et de l'énergie

- 
- > Introduction de technologies économes : goutte-à-goutte et la digitalisation agricole
 - > Transition énergétique vers le solaire et l'éolien
 - > Renforcement de la gouvernance et des politiques durables



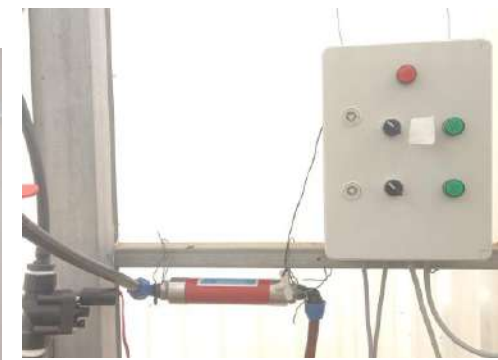
Workshop 2: Co-creation des solutions

1	solar energy	Renewable energy
2	Biofertilizers and biostimulants	Agricultural productivity
3	Improvement of Soil Bacteria (PGPR)	Agricultural productivity
4	Varieties adapted for soil-less system	Agricultural productivity
5	Varieties Adapted to Desalinated Water Irrigation	Agricultural productivity
6	Compost	Agricultural productivity
7	Aquaponics	Water security
8	Recycling of plastic waste using nanotechnology	Agricultural sustainability
9	improving water quality using nanomolecular technology	Water quality
10	magnetic water treatment	Water quality
11	water retainer	Water security
12	Recycling desalinated water	Water security
13	Smart greenhouse technology	Agricultural sustainability
14	widespread use of weather stations	Agricultural sustainability
15	Electricity generation from brackish water	Renewable energy



NBP: Recherche Agronomique

1. Tests avec différentes proportions d'eau dessalée/eau de puits (25 %-75 %, 50 %-50 % et 75 %-25 %) sur la courgette



2. Eau dessalée/eau de puits et l'intégration de **l'énergie solaire**, d'eau traitée **magnétiquement** et d'un **biofertilisant** sur la courgette

3. Eau dessalée/eau de puits, combiné avec **l'énergie solaire** et 3 types de sols de différentes **concentrations de gypse** sur la courgette

Workshop 3: adoption de l'eau dessalée en agriculture : résultats et leviers d'action



- ✓ Mécanismes et stratégies visant à faciliter, dans le cadre du Nexus EAEe (eau–agriculture–énergie–environnement), la mise en œuvre intégrée de l'eau dessalée et d'autres innovations technologiques

NBP: Adoption de l'eau dessalée en agriculture : résultats et leviers d'action

- > Augmenter les incitations financières et les subventions
- > Développer des programmes de formation
- > Améliorer l'accompagnement technique
- > Renforcer les cadres législatifs (déchets, biofertilisants)
- > Encourager les partenariats public-privé
- > Conduire des campagnes de sensibilisation
- > Renforcer les liens entre la recherche et l'extension agricole



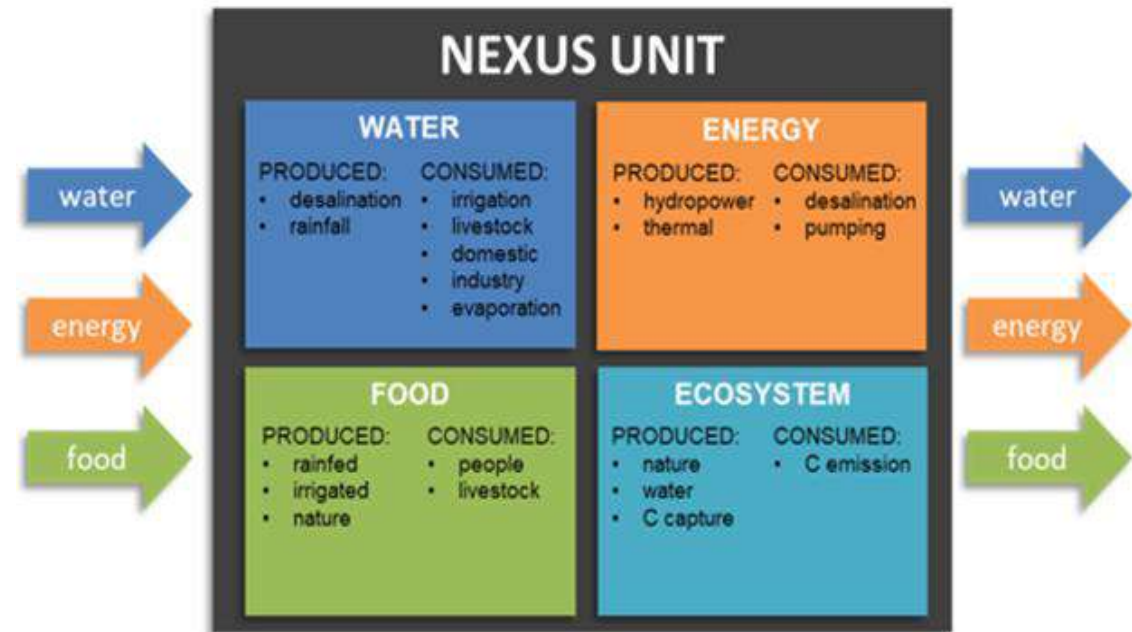
NBP: REWEFe (Analyses quantitatives)

Outil permettant une analyse rapide des :

- Scénarios, d'impact des innovations technologiques
- Politiques et de la gouvernance WEFe



l'équilibre, des liens et des compromis WEFe



Collecte des données

Variable	Value (unit)	
Land use		
Total	3180 km ²	
Nature SAU		
Other		
Climate, Water		
Precipitation	164.2 mm/y	
Potential Evapotranspiration	1980 mm/y	
Irrigation requirement	700 mm/y	
Greenhouse requirement	600 mm/y	
Runoff fraction	0.22	
Recharge fraction	0.03	
Reclaimed fraction	0%	
Pumping capacity	1191 MCM/y	
Pumping depth	150 m	
Pump efficiency	0.7	
Desalination amount	75,000 m ³ /d or 27 million m ³	
Desalination energy costs	1000 MWh/MCM	
Inflow	60 MCM/y	
Population		
Total		
Domestic water demand		
Return flow urban		
Energy		
Pressurized irrigation (consumption)		
Greenhouses (consumption)		
Reservoir storage capacity		
Hydraulic head	0 m	
Hydropower capacity factor (efficiency)	0	
Hydropower running fraction	0	
Thermal plants production	0	
Solar production	0	
Import energy	400 GWh/y	
Ecosystem valuation		
Nature valuation	20,498 €/km ² /y	
Water outflow (environmental flows)	0.29	
Wastewater (untreated) costs	0.81 €/m ³	
CO ₂ e per MWh	0.24 ton CO ₂ e	
CO ₂ e price	80 €/ton	
Food production		
Food productivity change	(-)	
Rainfed agriculture	2630 kg/ha	
Irrigated agriculture	30000 kg/ha	
Greenhouses	81524	
Nutrient loading reclaimed water	50%	
Nutrient loading irrigation water	100%	
Application efficiency	50%	
Caloric value	1610 kCal/kg	
Import food	201 MKg/y	

Modélisation des scénarios

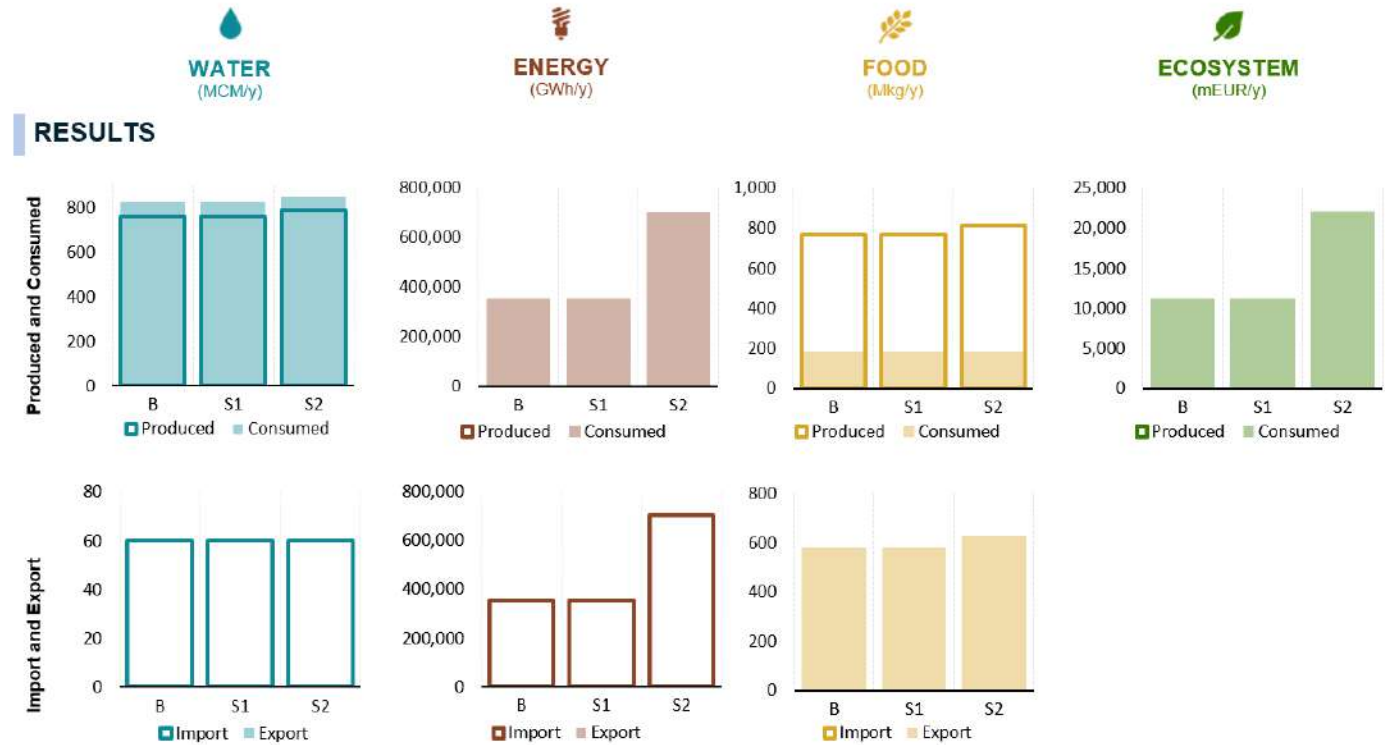
Scénario de base	Irrigation par des eaux dessalées
Scénario 1	Utilisation de l'énergie solaire pour le système de distribution d'eau
Scénario 2	Scénario mis à l'échelle qui reflète un taux d'adoption plus élevé de l'intervention BONEX





Opérations de dessalement :

- Impact significatif sur la satisfaction de la demande
- Accroître la production alimentaire et la sécurité alimentaire



Dessalement = procédé énergivore



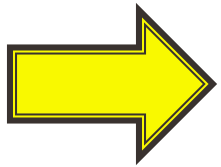
Alimenter les stations de dessalement avec de l'énergie bas-carbone (énergies renouvelables)

NBP : Valeurs non monétaires?

> Identifier et évaluer les différentes valeurs (économiques, sociales, culturelles, etc.)

> Relations entre l'humain et la nature, au-delà des seules valeurs monétaires du

Nexus Eau-Énergie-Nourriture-Écosystèmes (WEFe)



Bénéfices additionnels que le Nexus peut apporter dans un contexte socio-écologique ou communautaire spécifique

NBP: Valeurs non monétaires?



21 enquêtes :

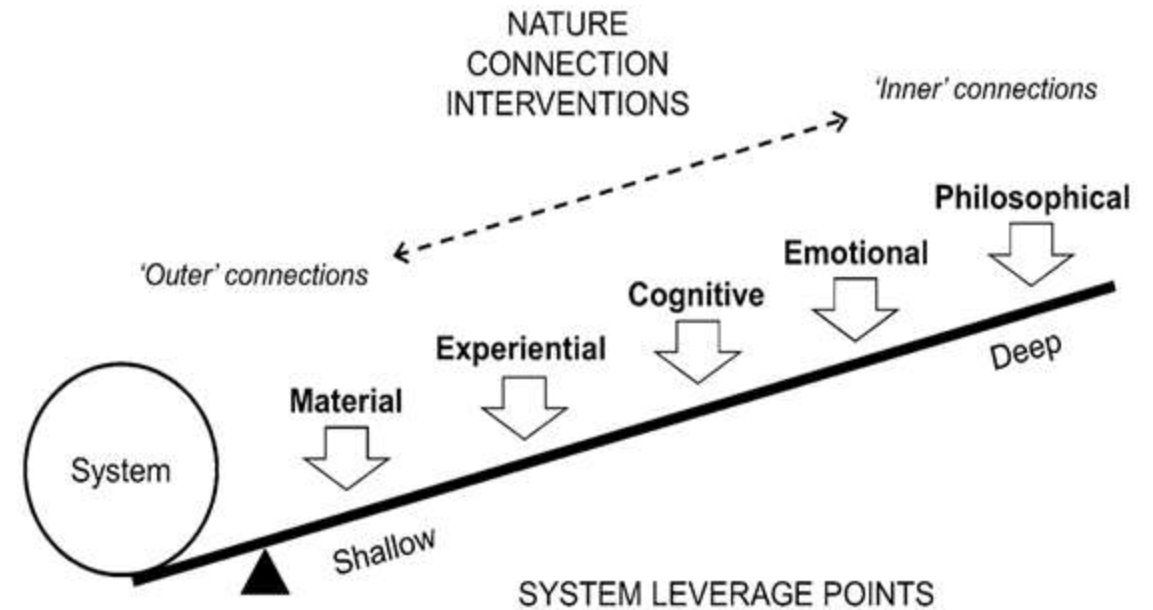
- > Forte dépendance à l'eau, à l'énergie et aux écosystèmes
- > Importance accordée à des considérations économiques, mais reconnaissance aussi de valeurs culturelles et sociales
- > Diversité d'émotions et perceptions positives liées à l'environnement

NBP: Valeurs non monétaires?

- > Réponses influencées par les expériences personnelles
- > Enjeux économiques dominant
- > Conscience écologique et une appréciation culturelle de la nature

Pistes d'amélioration

- Renforcer l'éducation et l'engagement communautaire
- Mener des stratégies de gestion durable intégrant les valeurs multiples



Conclusion

Dessalement de l'eau de mer, intégré à l'approche Nexus WEF = solution innovante

Augmentation des rendements agricoles, réduction de la consommation d'eau et les émissions de CO₂

Résultats scientifiquement prouvés sur l'**efficacité** de ces combinaisons dans un contexte aride



Face à la pénurie d'eau et aux pressions climatiques



Energie solaire, irrigation de précision, traitement magnétique de l'eau, biofertilisants



Recherches Agronomiques

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

