



# L'IRRIGATION EN ESPAGNE

Annelies Broekman

30 septembre 2020

17% DES  
SURFACES  
CULTIVÉES  
ESPAGNOLES  
SONT  
IRRIGUÉES

- Contribue à 2% PIB
- Utilise 80% de la ressource en eau

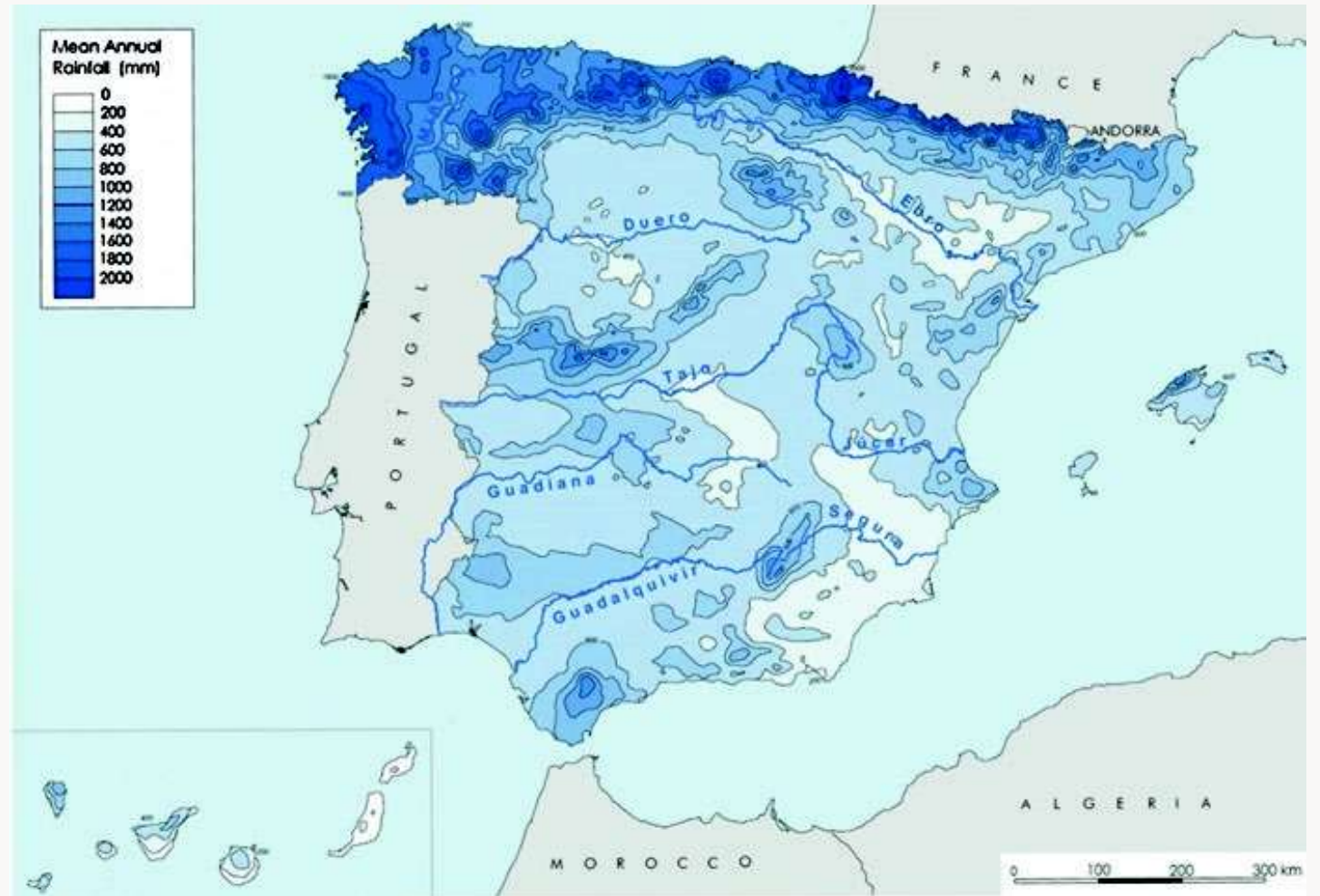


*D'après Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*

# QUELLE EST LA SITUATION ACTUELLE DE L'IRRIGATION EN ESPAGNE ?

- La survie du modèle agricole actuel est gravement menacée par les effets du **changement climatique**.
- L'augmentation de la **température** et la réduction de l'humidité ambiante entraînent une augmentation de l'**évaporation** et de la **transpiration** du couvert végétal et des cultures des zones non irriguées.
- Les mêmes causes impliquent une **augmentation des besoins en eau des cultures irriguées**.
- Les prévisions indiquent une **diminution significative des précipitations** et une **augmentation des pluies torrentielles**.
- Dans le même temps, nous assistons à une détérioration de la **qualité de l'eau et du sol**, ce qui accroît encore la vulnérabilité.

PLUVIOMÉTRIE:  
UNE ESPAGNE  
SÈCHE ET UNE  
ESPAGNE  
HUMIDE ?



*Données Agencia Española de Meteorología*

QUELLES  
RESSOURCES EN  
EAU POUR  
L'IRRIGATION ?



- + Captages d'eau souterraines (souvent illicites)
- + Reut (nombreux projets en cours)

## LE « WATER EXPLOITATION INDEX » EN ESPAGNE

$$\text{WEI+} = \frac{\text{Eau consommée après prélèvement (irrigation, industrie, alimentation)}}{\text{Ressources naturelles disponibles}}$$

**WEI+ supérieur à 20% : il y a des impacts non négligeables**  
**WEI+ supérieur à 40% : les impacts sont graves**

Délimitation hydrographique	WEI+ selon MITECO	WEI+ selon FNCA OPPA 2016
Segura	77,9%	233%
Ebro	39,9%	56%
Guadiana	35,2	64%
Guadalquivir	45,3%	46%

# BILAN HYDRIQUE DE L'IRRIGATION : COMPOSANTES

**BASSIN HYDROGRAPHIQUE**  
Masse d'eau  
(rivière / aquifère / zone humide)

*Prélèvement  
d'eau pour  
l'irrigation*

→ *Infrastructure*

**USAGE  
DE L'EAU**

*Evaporation*

*Evapotranspiration*

*Précipitation  
effective*

**CONSOMMATION  
D'EAU**

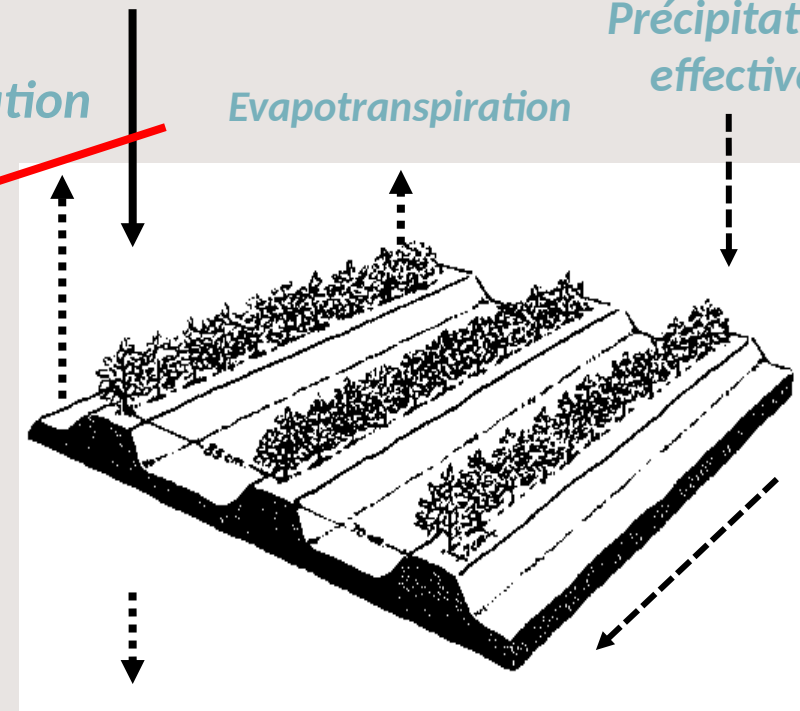
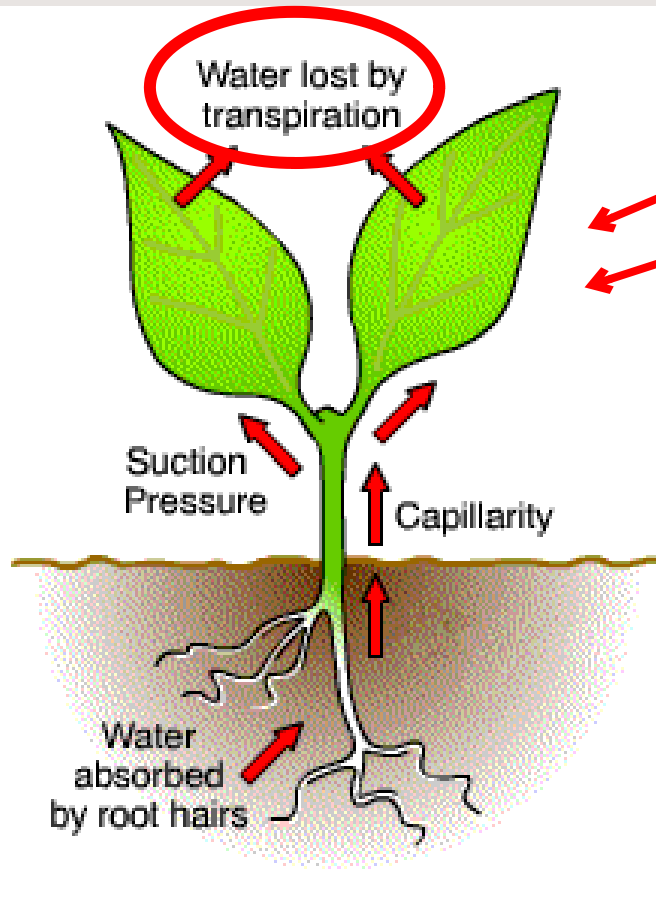
*Infiltration  
profonde*

*Ruissellement*

**RESTITUTIONS DE L'IRRIGATION**

**BASSIN HYDROGRAPHIQUE**  
Masse d'eau  
(rivière / aquifère / zone humide)

Source: d'après Fernández, A.  
WWF 2020





ON POSTULE QUE  
L'AUGMENTATION DE LA  
PRODUCTION EST OBTENUE ET  
QU'IL RESTE ASSEZ D'EAU À  
"DONNER" À  
L'ENVIRONNEMENT...



## AVANT LA TECHNICISATION

**UTILISATION** INITIALE : "Toute la goutte" car l'irrigation traditionnelle prend en compte à la fois la consommation et la restitution.

LA **CONSOMMATION** DE LA GOUTTE EST INFÉRIEURE À 60%.

## RESULTAT

**UTILISATION** FINALE: Une "partie plus petite de la goutte", qui peut être quantifiée comme des restitutions de 15-20 %.

LE RESTE EST DE LA **CONSOMMATION** À 85-80%.

*Source: d'après Aliod, R., 2019*



- On arrose à temps et selon les besoins : cela augmente la **production** et la **qualité**.
- On accroît la **viabilité** de la production de différents types de cultures.
- Confort pour l'irrigant, facilite l'**automatisation**, facilite la gestion et le contrôle.
- **Dissuade la surconsommation**, réduit potentiellement la consommation d'eau, en raison de son coût et du contrôle...

... MAIS CELA JUSTIFIE-T-IL UN INVESTISSEMENT PUBLIC MASSIF ?

**PLUS DE 3.8 MILLIARDS D'EUROS DEPUIS 2004**

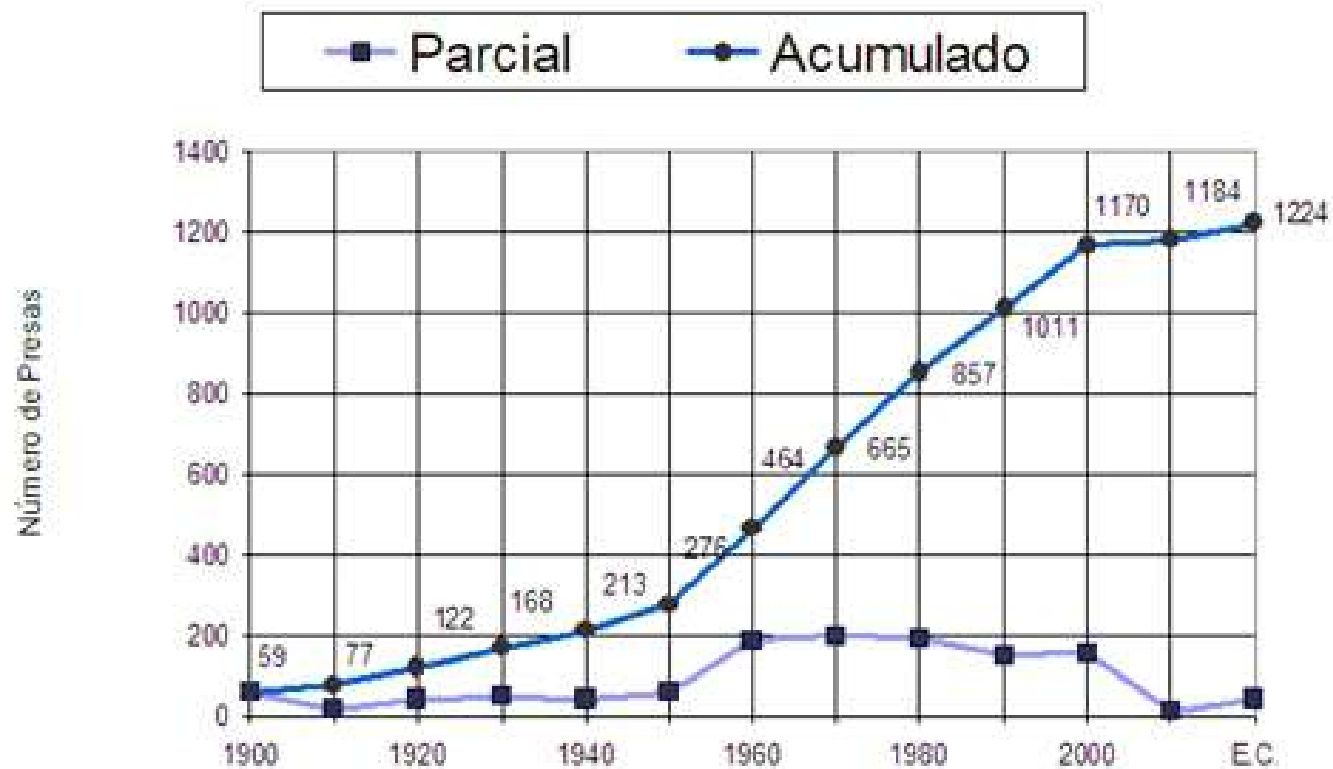
## LES AVANTAGES DE LA TECHNICISATION



# LA TECHNICISATION COMME ALIBI

- Pour relever les défis du changement climatique, de la DCE, et de la productivité et rentabilité de l'agriculture irriguée, la **technicisation / modernisation est (presque) exclusivement invoquée comme instrument d'intervention par défaut.**
- On lui attribue **des caractéristiques intrinsèques** d'économie d'eau, de réduction de la pollution diffuse dans le bassin et d'augmentation de la rentabilité des exploitations **qui n'ont pas été correctement diagnostiquées.**
- Il y a de nombreux cas documentés où ces mesures ont eu des **effets contre-productifs**, le premier étant une **augmentation de la quantité totale d'eau utilisée** en raison d'une augmentation des surfaces totales irriguées et d'une intensification de la culture.

## CONSTRUCTION DE BARRAGES EN ESPAGNE

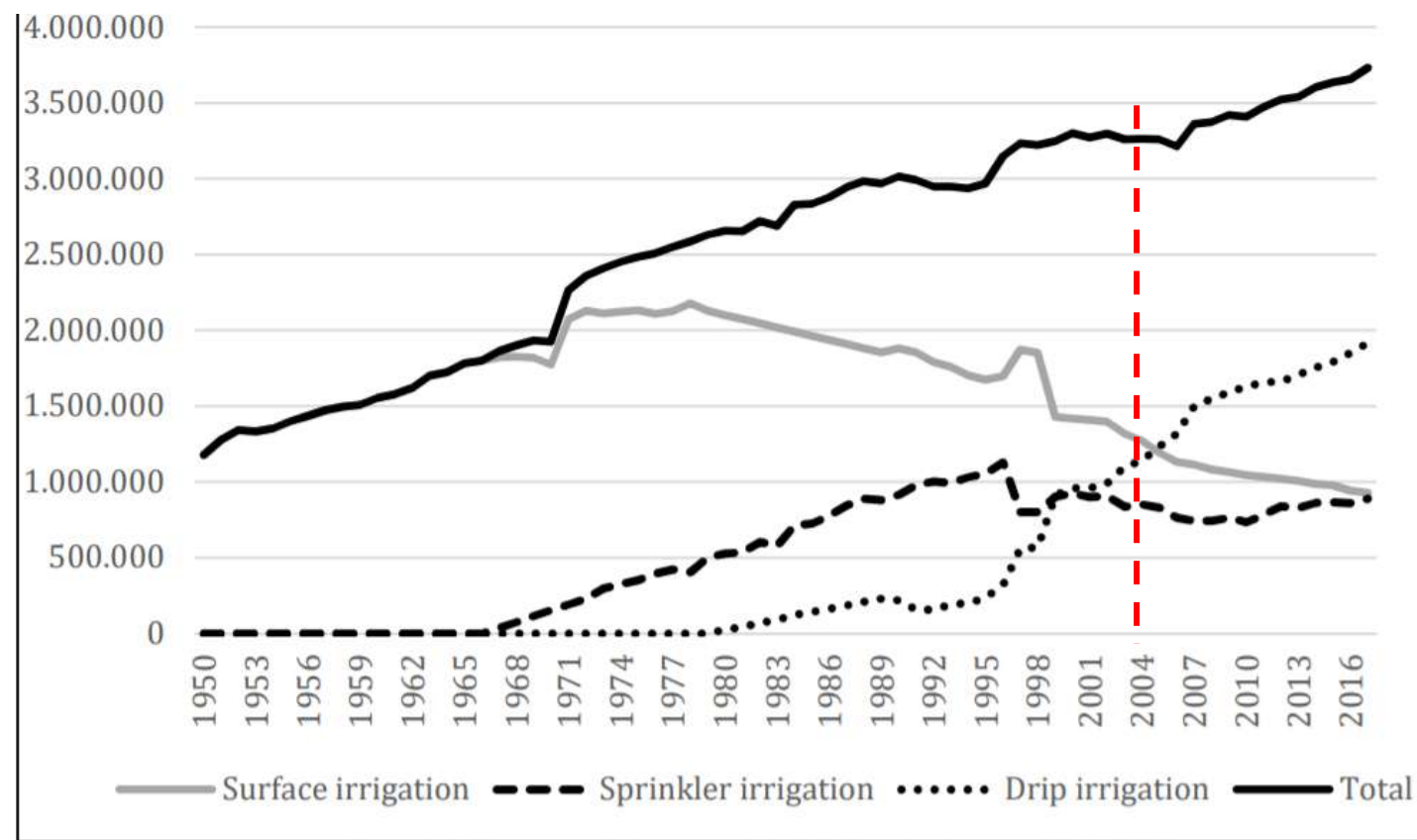


### EFFET DE L'AUGMENTATION DE LA SUPERFICIE IRRIGUEE

Bien que la régulation des rivières ibériques ne se soit pas beaucoup développée récemment...

## AUGMENTATION SIGNIFICATIVE DE LA SUPERFICIE IRRIGUÉE

... les superficies irriguées augmentent depuis 2004, ce qui coïncide avec les effets des modernisations.



Fuente Berbel y Gutiérrez et. al. (Aportado por MITECO)

# EFFET DE REBOND OU "LE PARADOXE DE JEVONS"



POLICY FORUM 748 24 AUGUST 2018 • VOL 361 ISSUE 6404

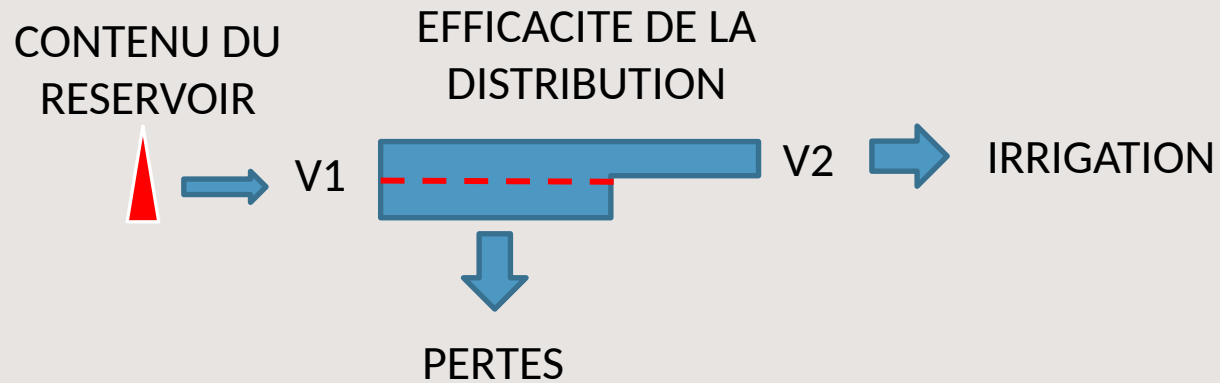
FORO DE POLÍTICAS DE AGUA

**The paradox of irrigation efficiency: Higher efficiency rarely reduces water consumption**  
J. Grafton 1, 2, J. Williams 1, C.J. Perry 3, F. Molle 4, C. Ringler 5, P. Steduto 6, B. Udall 7, S.A. Veeler 8, Y. Wang 9, D. Garrick 10, R.G. Allen 11  
Policy Forum, 24 Aug 2018. Vol. 361, Número 6404, pp. 748-750. DOI: 10.1126 / science.aat9314  
Este artículo distribuido bajo los términos de la Licencia Predeterminada de Science Journals.

- L'eau économisée par l'amélioration technologique est réinvestie dans de nouveaux usages : il n'y a d'augmentation de la rentabilité agricole que si les coûts de la technologie peuvent être récupérés.
- Si le système actuel de gestion des droits d'utilisation privée de l'eau n'est pas modifié, l'eau économisée ne pourra pas être restituée au milieu naturel.



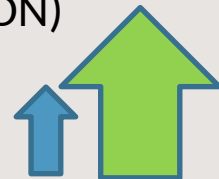
# EFFET DE L'INTENSIFICATION DES CULTURES : EFFICACITÉ DE L'EAU (Ea) vs EFFICACITÉ DE L'IRRIGATION (Er)



$$Ea = (V2 / V1) * 100$$

Si V1 diminue et se rapproche de V2 = MEILLEURE UTILISATION DE L'EAU, ÉCONOMIE NETTE D'EAU

ET (CONSOMMATION)



L'évapotranspiration augmente de 25-31%

*Jiménez, T; 2017*

Si l'ET augmente et se rapproche de V2 = EFFICACITÉ ACCRUE DE L'IRRIGATION, CONSOMMATION NETTE D'EAU PLUS ÉLEVÉE

EFFICACITÉ DE L'APPLICATION AUX CULTURES

V2



IRRIGATION



REDUCTION DES RESTITUTIONS

$$Er = (ET / V2) * 100$$

$$RET = V2 - ET$$

LOI DE CONSERVATION DE LA MASSE en irrigation :

APPORTS (V2=V1-Pertes) = CONSOMMATION (ET) + RESTITUTIONS (RET)

Source: d'après Aliod, R., 2019

TOUTES CES RESSOURCES  
PUBLIQUES DEVRAIENT-  
ELLES ÊTRE INVESTIES DANS  
LA TECHNICISATION DE  
L'IRRIGATION POUR  
RÉDUIRE LA VULNÉRABILITÉ  
D'UN BASSIN ?

- La combinaison des technologies les plus avancées **ne réduit guère le WEI+**.
- Dans de nombreux cas, les résultats de la mise en œuvre de ces technologies indiquent une **augmentation de la consommation totale d'eau**, ainsi que des impacts sur les écosystèmes dépendants et liés au périmètre en réduisant les restitutions.

Il y a beaucoup d'autres aspects de l'irrigation à mettre en avant :

- Elle induit des changements dans la structure productive et commerciale qui vont bien au-delà de la parcelle : elle pousse à **l'industrialisation agricole** et à la **spéculation** sur les droits d'utilisation d'eau.
- Elle induit des changements dans la fertilité des **sols** et la mobilité des **sédiments**
- Elle induit des changements dans la **qualité de l'eau** et la contamination par les engrais et les pesticides.

## LES INFRASTRUCTURES D'IRRIGATION COMME MOYEN D'ADAPTATION ?

- Une **approche intégrée** est nécessaire pour identifier les mesures d'adaptation les plus appropriées : IWM, NEXUS, multicritères...
- **La conception est essentielle** : un modèle ne peut être reproduit dans tous les contextes.
- En général, sont prises en considération des **mesures d'adaptation très rigides et peu robustes**.
- L'investissement promeut un **modèle de production fortement dépendant** de la disponibilité en énergie, des intrants et de l'accès au marché mondial.
- L'irrigation sous pression implique des changements dans l'accès à l'eau et la **gouvernance** des systèmes de distribution (réservoirs, canaux...).



Impact CC	Approche adaptative
Phénologie Calendrier agronomique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélection de nouveaux schémas de rotation et d'associations de cultures.</li> <li>• Modification de la typologie des cultures.</li> <li>• Récupération des variétés et des banques de semences.</li> <li>• Favoriser l'habitat pour maintenir les pollinisateurs.</li> <li>• ...</li> </ul>
Sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de la structure du sol</li> <li>• Terrasses, rigoles et talus.</li> <li>• Drainage / laminage / canaux perméables.</li> <li>• ...</li> </ul>
Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mécanisation “low-tech”.</li> <li>• Gestion ressources humaines/mécanisation.</li> <li>• Optimisation de la conception des systèmes de distribution et de pompage.</li> <li>• Intégration de différentes sources d'approvisionnement complémentaires.</li> <li>• ...</li> </ul>

## EXEMPLES DE MESURES D'ADAPTATION INFLUENÇANT L'USAGE DE L'EAU

- Si le réchauffement se poursuit, **aucune technologie ne pourra "adapter" l'agriculture aux conséquences du changement climatique.**
- Seule est possible une restructuration ordonnée combinant plusieurs **mesures** et différentes **approches techniques** (grises, vertes et douces).
- Il est nécessaire d'accroître les **informations** et les **connaissances scientifiques** fondées sur l'expérience pour éviter les "inadaptations".
- La **gouvernance** est un élément clé pour optimiser les systèmes existants et garantir que les investissements publics ont l'impact souhaité.

## ALORS QUOI?





**Merci de votre attention !**

contact:

[anneliesbroekman@gmail.com](mailto:anneliesbroekman@gmail.com)