

OPTIMISATION DE LA SANTÉ DES SOLS ET DES PLANTES DANS LA PRODUCTION AGROALIMENTAIRE

Agriculture régénératrice :
ses avantages et ses innovations

Module 8



PRÉSENTATION PAR :
Eric & Ines Batterton
Propriétaires et fondateurs de My Nordic Garden



MODULES

- 1 INTRODUCTION À LA SANTÉ DES SOLS
- 2 ANALYSE ET TESTS DES SOLS
- 3 CRÉER DES SOLS SAINS GRÂCE AU COMPOSTAGE
- 4 PRÉVENTION MOISSISSURES ET MALADIES FONGIQUES
- 5 GESTION DES NUTRIMENTS ET FERTILISATION
- 6 AMENDEMENTS ORGANIQUES DU SOL ET ALTERNATIVES
- 7 ROTATION DES CULTURES ET ASSOCIATIONS DE PLANTES
- 8 GESTION DE L'EAU ET PRATIQUES D'IRRIGATION
- 9 LUTTE INTÉGRÉE CONTRE LES RAVAGEURS (IPM)
- 10 CONSERVATION DES SOLS ET PRATIQUES DURABLES

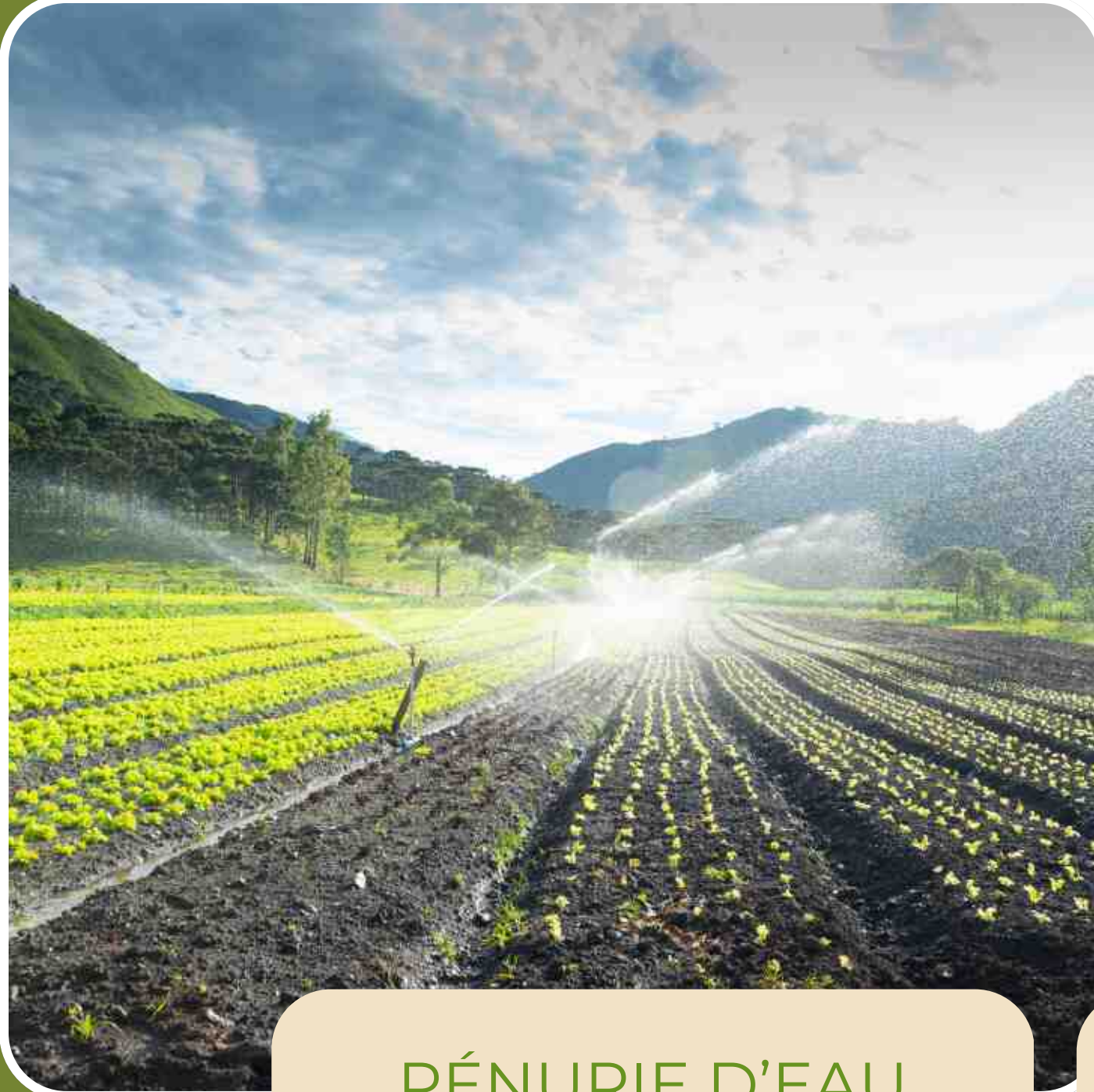


MODULE 8:

GESTION DE L'EAU ET PRATIQUES D'IRRIGATION

- Sources d'eau
- Exemples de mauvaise gestion
- Méthodes d'arrosage durables
- Pratiques de conservation de l'eau
- Systèmes hydrauliques anciens
- Technologies modernes
- Gestion de l'eau dans la transformation alimentaire
- Gestion de l'eau pour le bétail
- Défis de l'agriculture intégrée





1) INTRODUCTION

L'EAU, essentielle à la production agroalimentaire :

- Élevage du bétail
- Culture des plantes
- Transformation des aliments
- Organismes du sol pour la santé du sol
- 70 % de l'eau douce mondiale utilisée

Utilisation efficace de l'eau sans gaspillage

DÉFIS :

PÉNURIE D'EAU

Situations géographiques + conditions environnementales + usage excessif de l'eau

CHANGEMENT CLIMATIQUE

Régions plus chaudes et plus sèches, d'autres régions confrontées à des inondations

POLLUTION

Utilisation intensive de pesticides/herbicides + eaux usées industrielles + sur-fertilisation + salinisation

2) SOURCES D'EAU

Eau de surface : lacs, ruisseaux, rivières, réservoirs l'eau est souvent détournée par des canaux pour l'irrigation

Eau souterraine : extraite des aquifères souterrains à l'aide de puits cruciale dans les zones à faible eau de surface, surtout en période de sécheresse ; usage excessif → épuisement des aquifères, diminution de la qualité, affaissement des sols

Eau de pluie / fonte des neiges : stockée dans des réservoirs ou des étangs pendant la saison humide pour usage agricole dépend fortement des précipitations

Eau recyclée : eaux usées traitées provenant des sources urbaines et industrielles option durable, MAIS nécessite une gestion soigneuse pour éviter la contamination

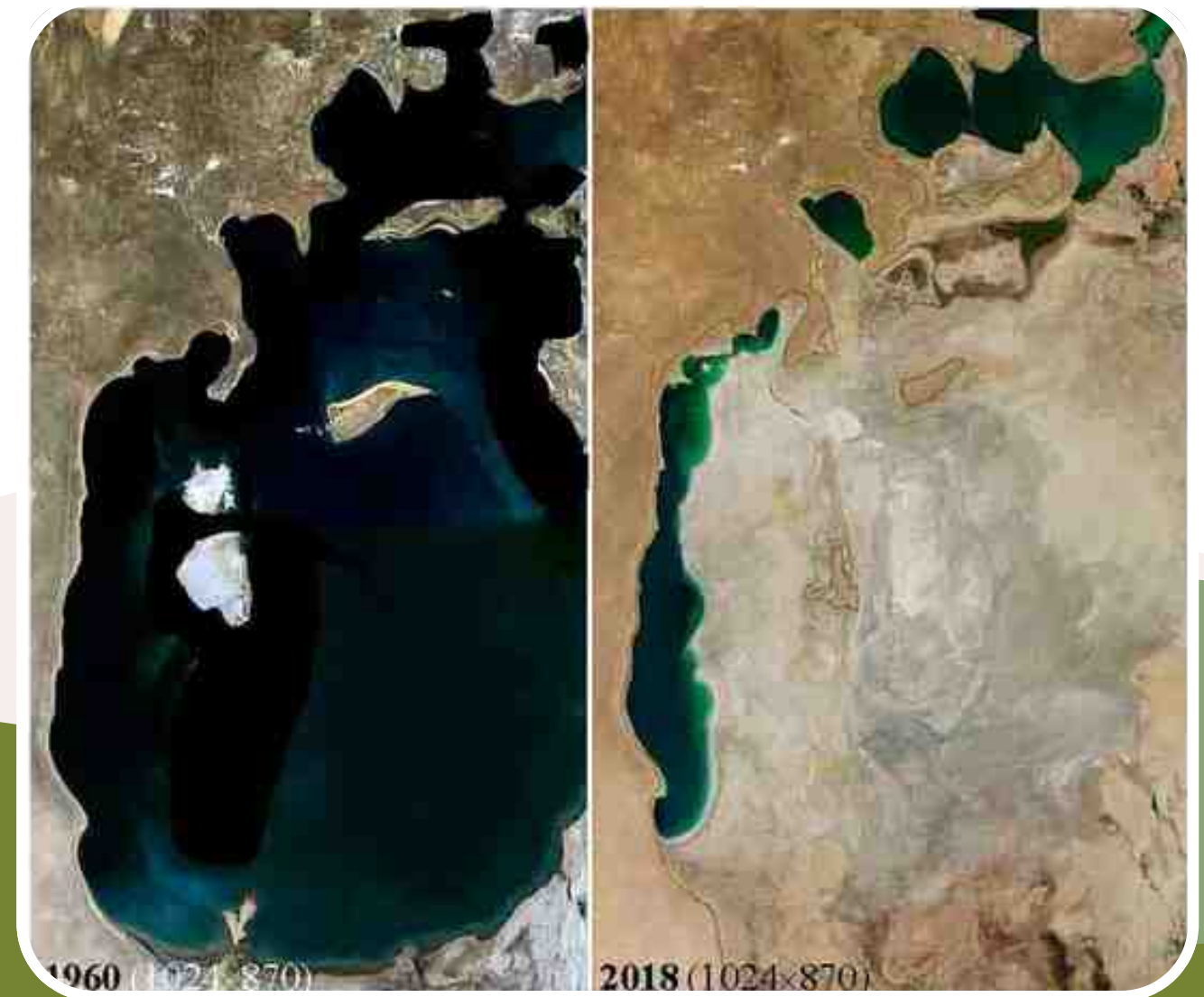
Dessalement : alternative dans les régions arides, dessalement de l'eau saumâtre ou de mer consommation énergétique élevée, peut compléter d'autres ressources



3) MAUVAISE GESTION DE L'EAU

Exemple : **BASSIN DE LA MER D'ARAL (Ouzbékistan, Kazakhstan - Asie centrale)**

- Pratiques d'irrigation non durables (détournement de l'Amou Daria et du Syr Daria) pour la culture du coton et du riz → niveaux d'eau drastiquement réduits en 50 ans
- Vastes déserts + fragmentation en lacs plus petits
- Destruction de l'agriculture et des pêcheries
- Augmentation de la salinité
- DÉSASTRE ENVIRONNEMENTAL, SOCIAL ET ÉCONOMIQUE



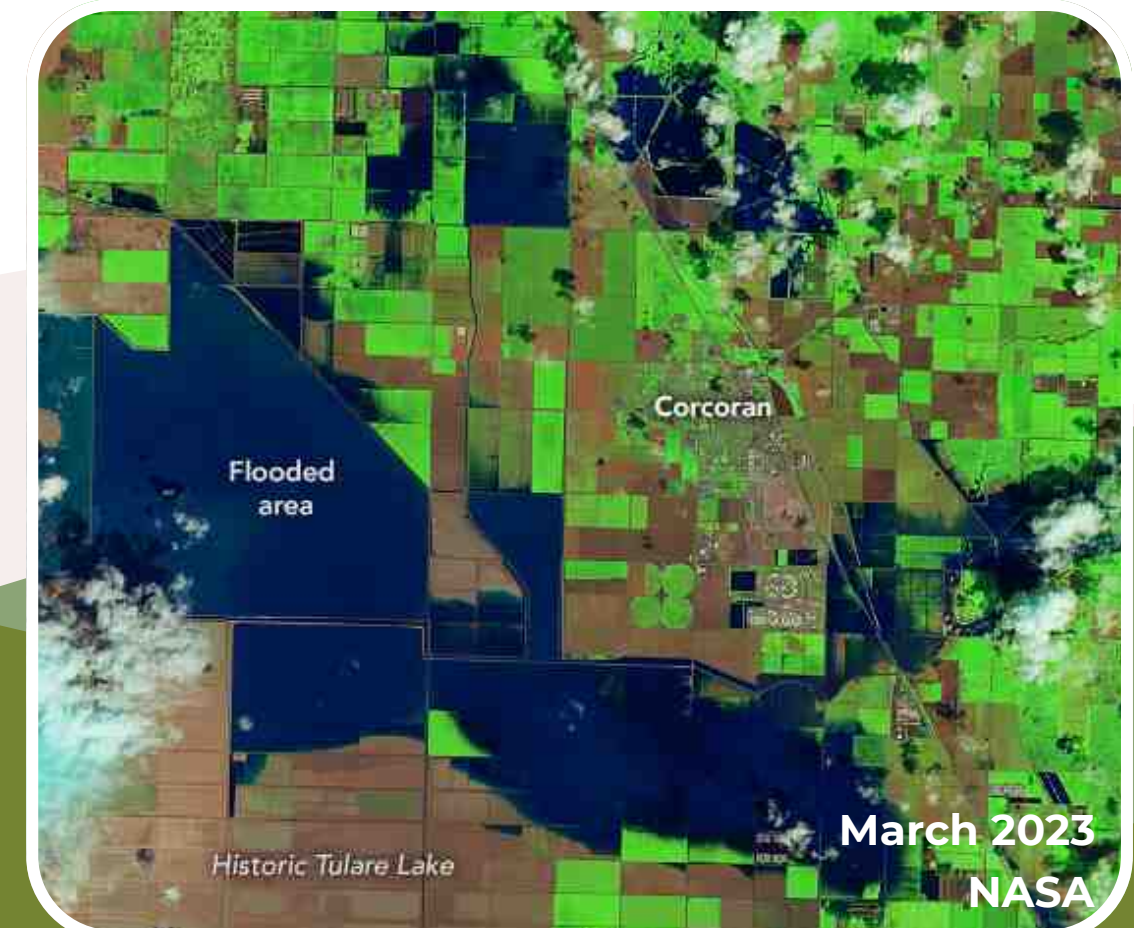
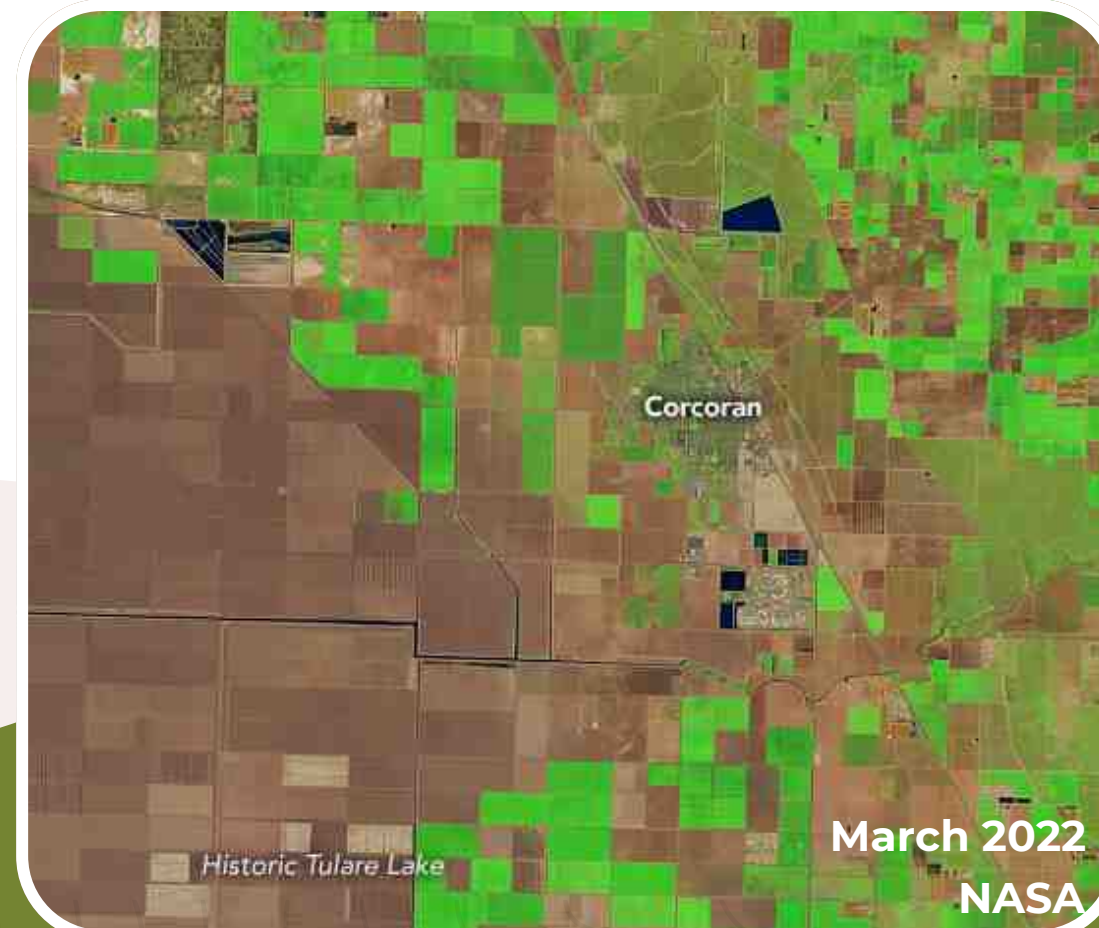
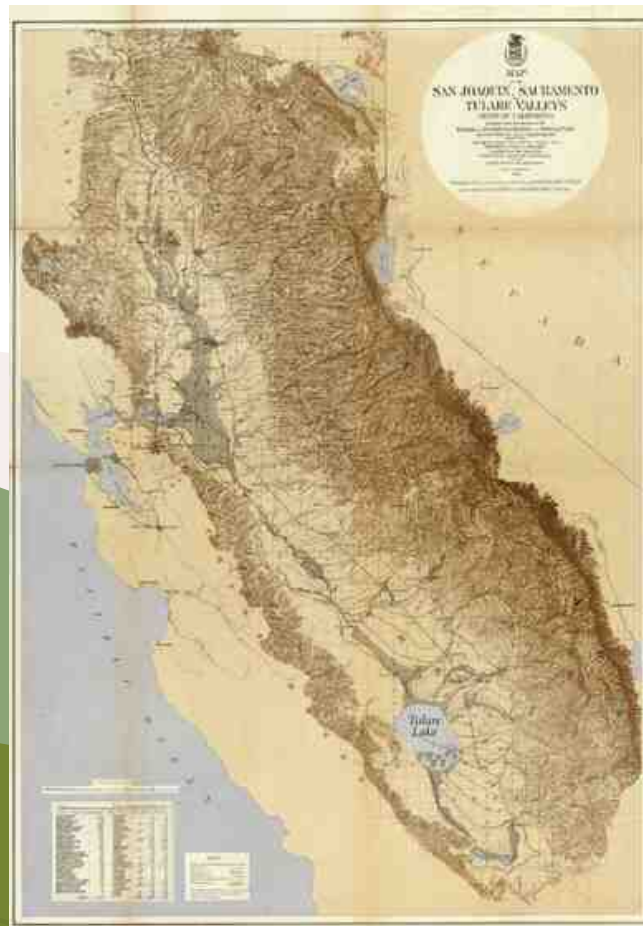
NASA/UN

3) MAUVAISE GESTION DE L'EAU

Exemple : **LAC TULARE (Californie) - Autrefois le plus grand lac d'eau douce à l'ouest du Mississippi**

- À la fin du 19^e siècle, les rivières ont été endiguées et détournées pour l'irrigation → à la moitié du 20^e siècle, presque tout le lac avait été asséché et remplacé par des terres agricoles → aujourd'hui, l'eau revient
- Problèmes d'inondation lors des années de fortes chutes de neige et de pluie dans les montagnes de la Sierra Nevada → les villes et les champs sont inondés → recherche de moyens pour détourner l'eau de cette zone

Carte de 1874 des vallées de San Joaquin, Sacramento et Tulare



4) MÉTHODES D'ARROSAGE DURABLES



- **Irrigation goutte-à-goutte** : l'eau est délivrée directement à la zone racinaire des plantes, réduit les pertes d'eau par évaporation et ruissellement
- **Système d'arrosage efficace** : imite la pluie, distribue l'eau uniformément, application précise et à faible consommation d'énergie, optimisé pour l'agriculture à grande échelle
- **Capteurs d'humidité du sol et systèmes d'irrigation intelligents** : la technologie surveille l'humidité et ajuste l'irrigation, prévient le sur-arrosage
- **Collecte de l'eau de pluie** : capture et stockage de l'eau de pluie, réduit la dépendance à des sources externes, reconstitue les nappes phréatiques
- **Micro-irrigation** : petits arroseurs ou brumisateurs, livraison ciblée de l'eau, idéal pour les cultures à haute valeur

5) PRATIQUES DE CONSERVATION DE L'EAU



- **Sol riche en matière organique** : augmente la rétention d'eau
- **Paillage** : divers matériaux incluant paille, copeaux de bois, feuilles, plastique ; couvre le sol nu → prévient l'évaporation et maintient le sol frais
- **Cultures de couverture** : plantes vivantes, couvrent/ombragent le sol nu → préviennent l'évaporation et maintiennent le sol frais
- **Cultures résistantes à la sécheresse** : consommation d'eau réduite, racines adaptées et tissus tolérants à la sécheresse, peuvent aider à recharger les aquifères naturels, ex. sorgho, millet, sarrasin, amarante, pois d'Angole, pois à yeux noirs, lentilles, quinoa, oliviers, pois chiches



6) SYSTÈMES HYDRAULIQUES ANCIENS

Premières techniques d'irrigation artificielle :

Canals

Canaux pour détourner l'eau des rivières ou des inondations vers les champs à l'aide de canaux et de barrages ; Égypte, il y a 5000 ans

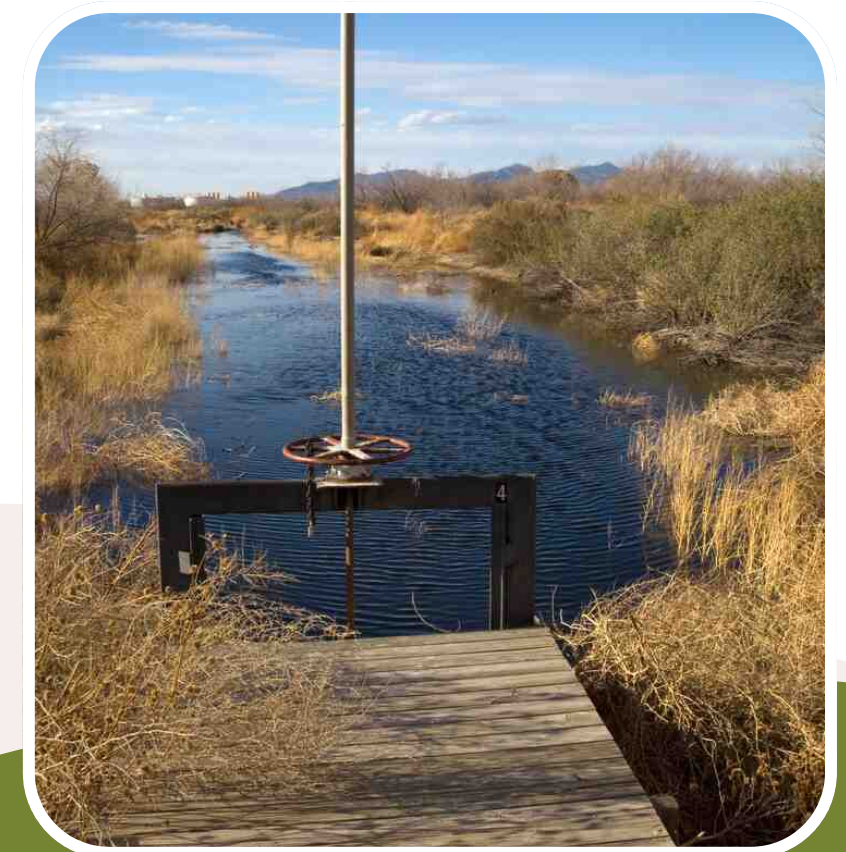


Levees, Deichs & Canals

Canaux pour détourner l'eau des rivières ou des crues vers les champs à l'aide de canaux et de barrages ; Mésopotamie, il y a 5 500 ans



Fossés à vannes



6) SYSTÈMES HYDRAULIQUES ANCIENS

Aqueducs de Cantalloc

Acheminer l'eau des ruisseaux de montagne ou des puits vers les champs et pour la consommation, Incas, il y a environ 600 ans et plus



Qanats (canaux d'eau souterrains)

Transporter l'eau souterraine ou l'eau de puits sous terre pour l'irrigation, Moyen-Orient, il y a 3 000 ans



Terrasses agricoles

Rizières en terrasses, ex. Chine et Philippines, âgées de 2 500 à 3 000 ans



7) TECHNOLOGIES MODERNES

Hydroponie

L'eau riche en nutriments circule dans des tubes pour nourrir les racines des plantes



Aéroponie

Les racines des plantes pendent librement dans l'air, arrosées ou aspergées d'eau riche en nutriments



Collecte de l'eau de rosée ou de brouillard

Collecte de l'eau par condensation sur une surface froide pendant la nuit, technique ancestrale, solution autonome (hors réseau)



8) GESTION DE L'EAU DANS LA TRANSFORMATION ALIMENTAIRE

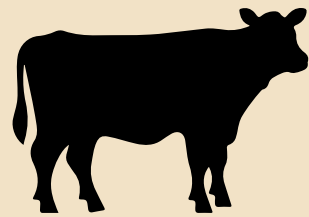


L'eau est nécessaire pour la sécurité et la qualité des produits, les pratiques durables sont préférables

- a) Préservation de l'eau douce** → empêche la surexploitation des ressources en eau
- b) Recyclage et traitement des eaux usées** → réduit l'utilisation d'eau douce
- c) Minimisation de la pollution grâce à des systèmes de filtration** → protège l'écosystème
- d) Protection de la santé publique** → systèmes de filtration ; empêche que des produits alimentaires contaminés atteignent la distribution
- e) Pertes économiques** → moins de perte d'eau douce = factures d'énergie plus faibles ; des amendes s'appliquent en cas de non-respect des réglementations sur les eaux usées

9) GESTION DE L'EAU POUR LE BÉTAIL

BOVINS

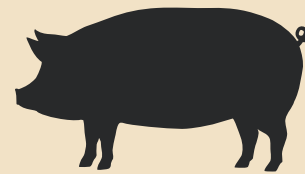


- Sources naturelles : étangs, ruisseaux, puits
- Abreuvoirs pour l'alimentation en intérieur

Pratiques :

- Protéger les étangs, puits et ruisseaux avec des clôtures pour éviter la contamination
- Installer des pompes à eau gravitaires ou solaires
- Fournir de l'ombre près des sources d'eau (prévention des algues)

PORC

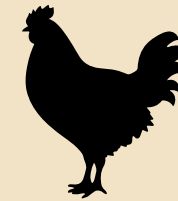


- Abreuvoirs à tétine ou à cuvette pour minimiser le gaspillage

Pratiques :

- Surveiller la qualité de l'eau pour prévenir la contamination → maladies
- Recycler les eaux usées lorsqu'elles sont sûres pour des usages non potables, ex. lavage des mains

POULES



- Abreuvoirs automatisés à tétine ou à cloche

Pratiques :

- Nettoyage et entretien réguliers pour l'hygiène
- Compteurs d'eau pour détecter la consommation ou les fuites
- Maintien d'une température optimale de l'eau

10) DÉFIS DE L'AGRICULTURE INTÉGRÉE

Problème : la proximité du bétail et des champs de production alimentaire peut entraîner une contamination par des agents pathogènes, ex. E.coli (études confirmées)

Deadly E. coli outbreak linked to organic carrots sold in U.S., Canada, officials say

Recall for whole carrots, baby carrots, include President's Choice and Compliments brands sold in Canada

C News - Posted: Nov 18, 2024 9:52 PM EST | Last Updated: November 19



Organic baby carrots and whole carrots under recall were shipped directly to retail distribution centers nationwide in the United States, Puerto Rico and Canada, according to the U.S. Food and Drug Administration. (CBC News/Associated Press)

www.cbc.ca/news/health/carrots-recall-fda-cdc-1.7386665



RUISELLEMENT DE L'EAU ET CONTAMINATION PAR E.COLI

Ruissellement de l'eau de surface provenant des champs d'élevage → forte concentration d'agents pathogènes → utilisation comme eau d'irrigation pour les cultures alimentaires → maladies d'origine alimentaire



PROXIMITÉ DES EXPLOITATIONS D'ÉLEVAGE

Les cultures alimentaires cultivées sur des champs proches des élevages sont plus exposées aux risques de contamination → transport par le vent, particules, ruissellement direct, fumier contaminé



BARRIÈRES VÉGÉTALES POUR LA MITIGATION

Efficace prouvé : barrières végétales entre les champs → réduction de la transmission des agents pathogènes ; les barrières ralentissent et filtrent le ruissellement **(microbes du sol, systèmes racinaires, taux de contamination réduits jusqu'à 82 %)**



CONSERVATION DE L'EAU



RÉDUCTION DU GASPILLAGE D'EAU



IRRIGATION RÉDUITE



RENFORCEMENT DE LA RÉSILIENCE
DES SYSTÈMES ALIMENTAIRES



STABILITÉ ÉCONOMIQUE



VIABILITÉ DES PRATIQUES
AGRICOLLES

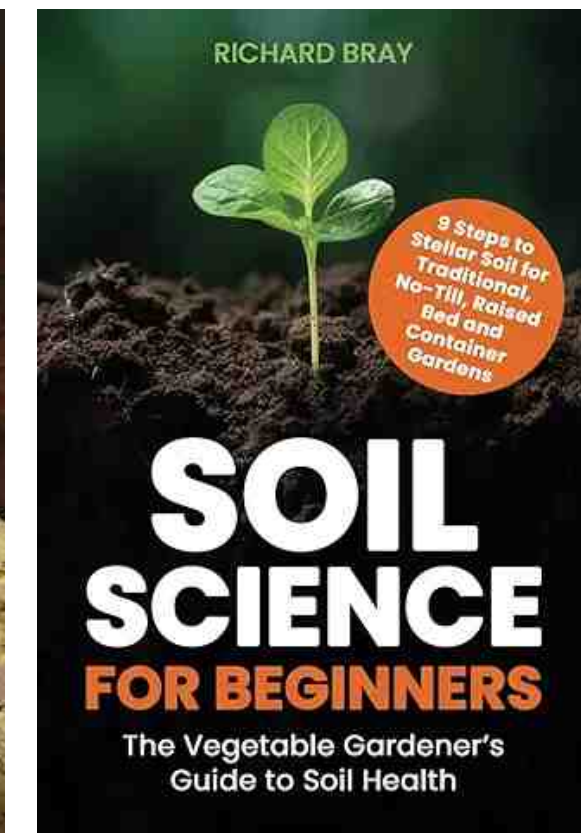
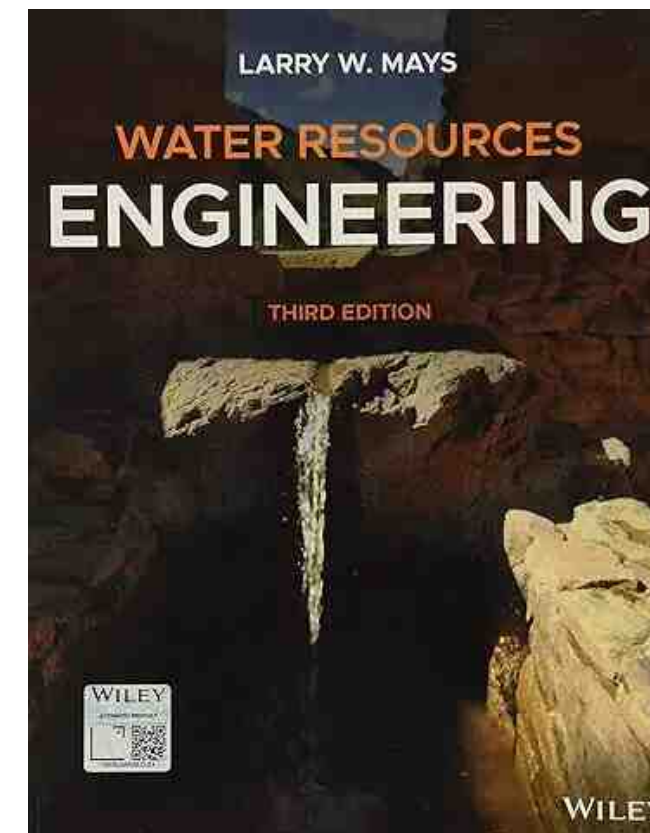
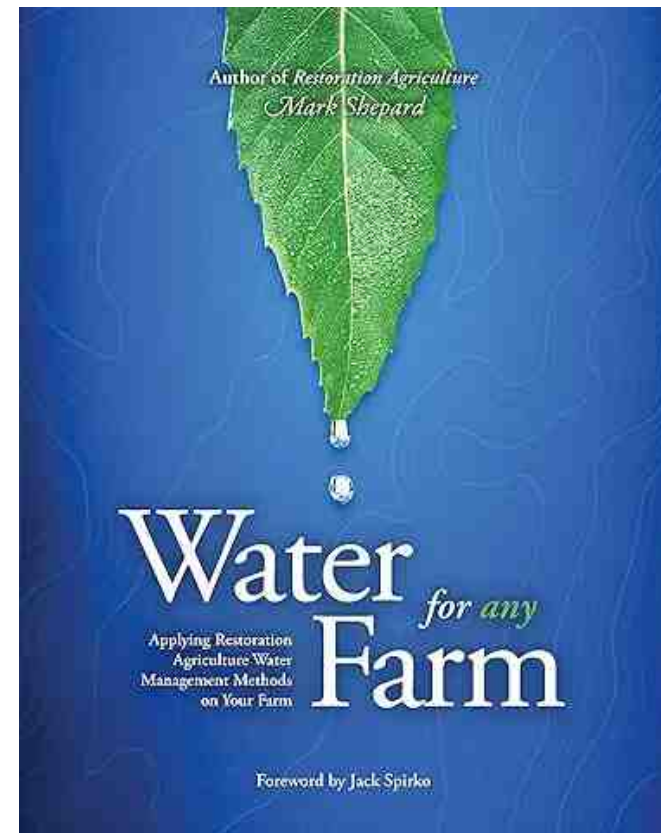
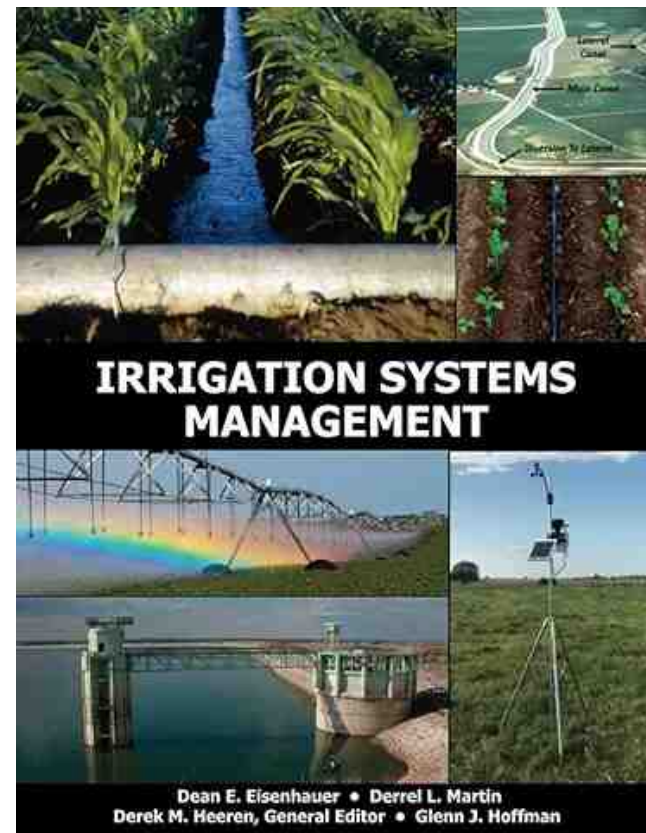
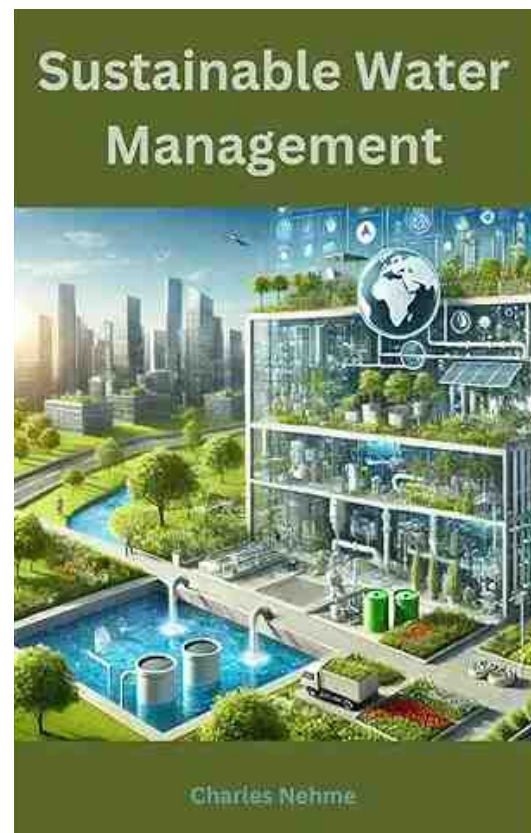
CONCLUSION

La gestion de l'eau est un aspect central de la production agroalimentaire.

Une mauvaise gestion peut provoquer de graves dommages écologiques, économiques et sociaux.



RESSOURCES



Aral Sea

https://na.unep.net/geas/getUNEPPageWithArticleIDScript.php?article_id=108

Krapivin, Vladimir F., Ferdenant A. Mkrtchyan, and Gilbert L. Rochon. 2019. "Hydrological Model for Sustainable Development in the Aral Sea Region" Hydrology 6, no. 4: 91. <https://doi.org/10.3390/hydrology6040091>

Tulare Lake

<https://earthobservatory.nasa.gov/images/151174/return-of-tulare-lake>

https://hanfordsentinel.com/news/local/600-000-years-of-history-and-tulare-lake-isnt-done-yet/article_680ec871-732d-5e85-84a7-5945d

<https://storymaps.arcgis.com/stories/27911a186f6041e19e12364c3e908b2e>

Dokras Dr. U. 2022. Circular Cities of the ancient world. Indo Nordic Author's Collective.

www.academia.edu/88402508/Circular_Cities_of_the_ancient_world

Dew/Fog Water Harvesting Systems

Hasila Jarimi, Richard Powell, Saffa Riffat, Review of sustainable methods for atmospheric water harvesting, International Journal of Low-Carbon Technologies, Volume 15, Issue 2, May 2020, Pages 253–276, <https://doi.org/10.1093/ijlct/ctz072>

Quanats

www.worldhistory.org/qanat/

archaeology-world.com/ancient-3000-year-old-underground-irrigation-canals-invented-by-people-of-persia/

Ancient Water Systems

Reyes-Knoche, A., 2012. Sustainable water supply in pre-Columbian civilizations in Ancient Peru and South America. Evolution of water supply through the millennia, pp.271-299.

Center for Produce Safety

www.centerforproducesafety.org/research-database/how-does-weather-influence-transmission-of-e-coli-o157h7-from-animal-operations-to-produce-fields

E. Coli Risks

BENJAMIN LA, JAY-RUSSELL MT, ATWILL ER, et al. Risk factors for Escherichia coli O157 on beef cattle ranches located near a major produce production region. Epidemiology and Infection. 2015;143(1):81-93. doi:10.1017/S0950268814000521

MERCI

