

Eau et systèmes de production agricole en Tunisie

Hichem Ben Salem
IRESA - Tunis

1

Plan de l'exposé



Données générales



Utilisation raisonnée de l'eau



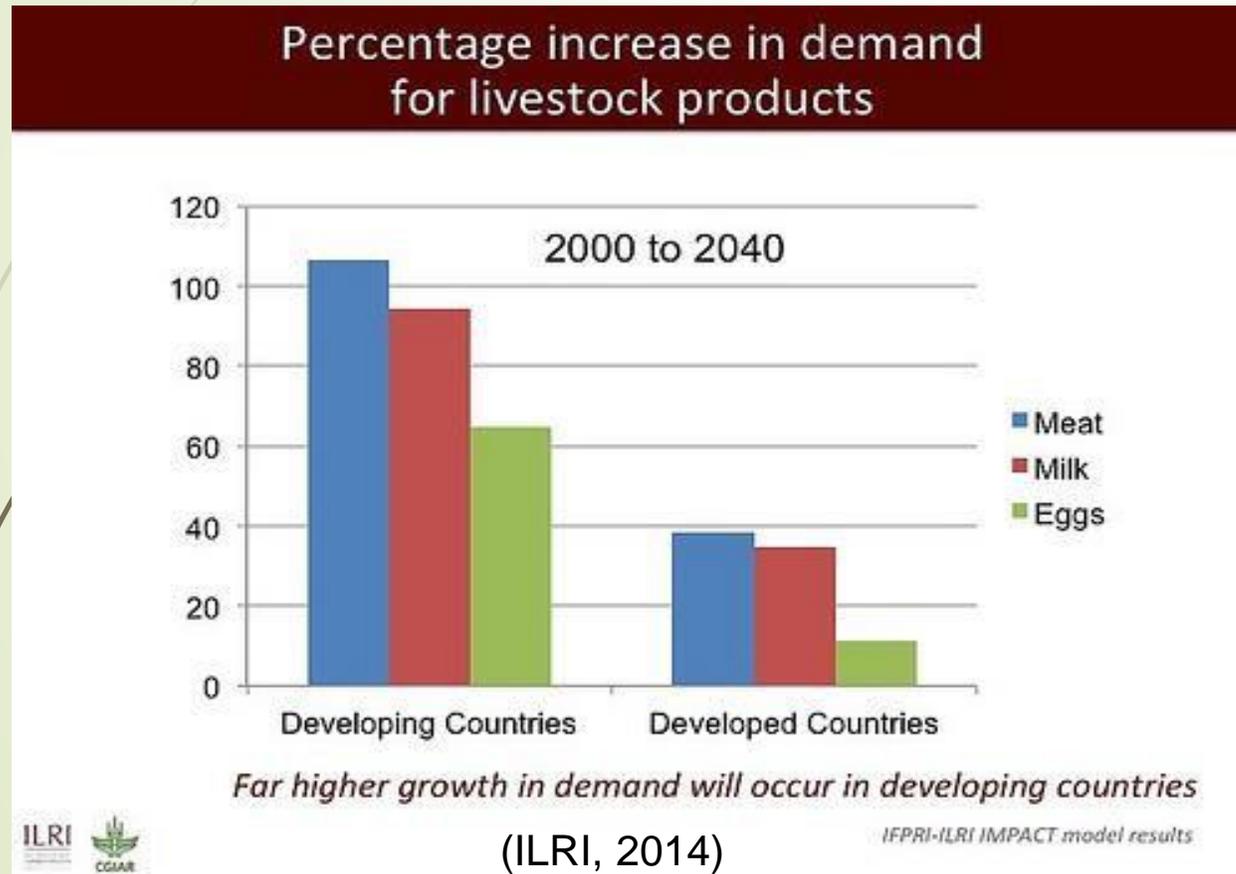
L'agriculture biosaline



Conclusion

Paradoxe

- Demande croissante pour les produits agricoles notamment dans les pays en voie de développement vs épuisement des eaux souterraines

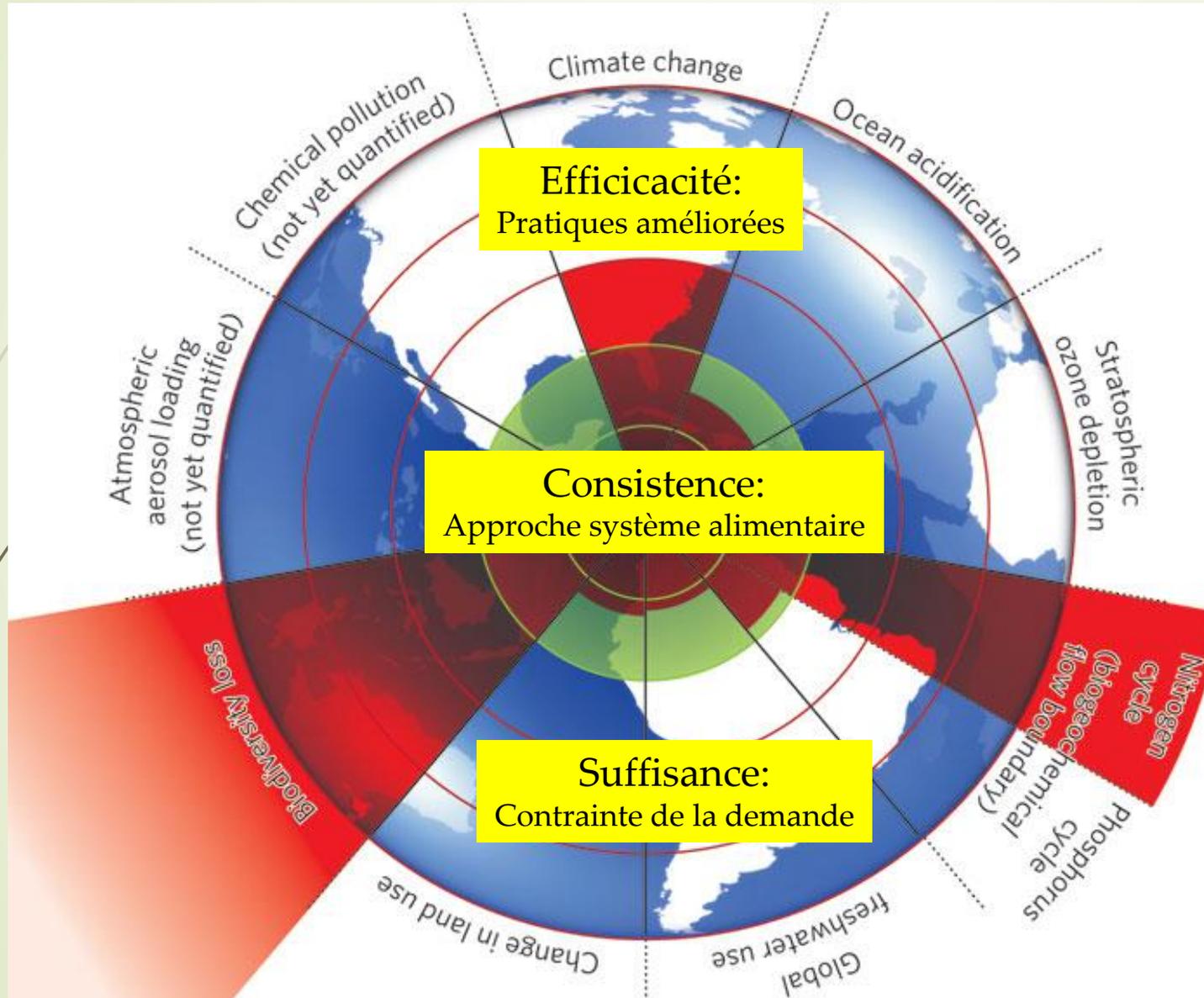


- Manque à gagner (cultures & productions animales) plus important dans les pays en voie de développement

Produire plus par goutte d'eau!

Production & Consommation Durables

4

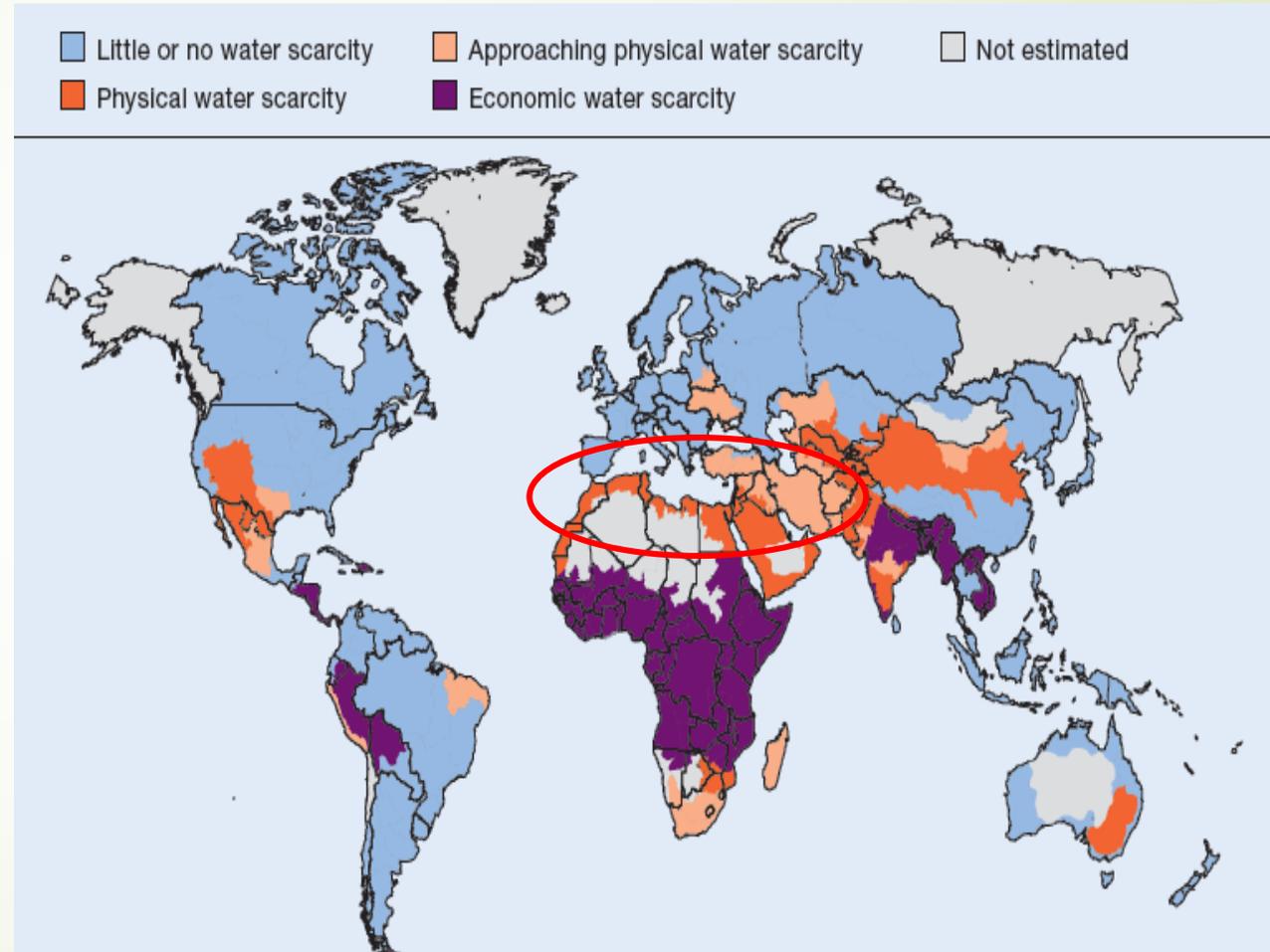


Approvisionnement de la population mondiale en aliments et en même temps sauvegarde des ressources : Changements complémentaires au niveau du système alimentaire global

Fragilité des écosystèmes secs

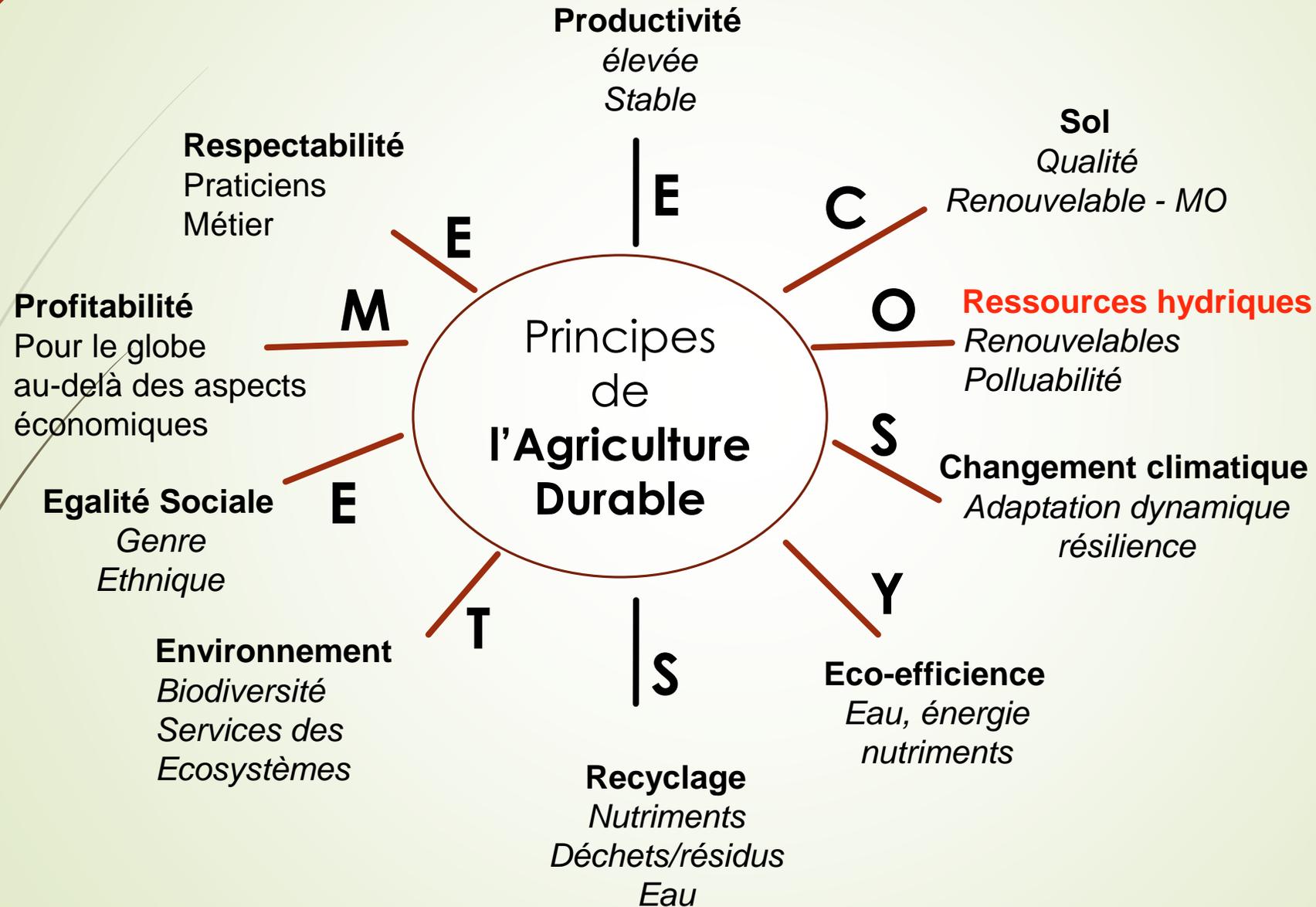
5

- Raréfaction d'eau
- Dégradation des RN & désertification rapides
- Epuisement des eaux souterraines
- Séchresse
- **Salinité**
- Changement climatique



Durabilité

6



Technologies prometteuses pour l'économie d'eau

7

1. Amélioration de la productivité de l'eau:

- Modernisation des systèmes d'irrigation et amélioration de l'efficacité de l'irrigation de surface
- Ajustement de l'itinéraire technique des cultures
- Irrigation de supplémentation
- Macro et micro capture de l'eau
- Irrigation déficitaire
- Gestion des bassins versants

2. L'agriculture de conservation: Economie d'eau

8



3. Choix des espèces et du mode de culture

9

Produire plus avec moins d'eau!

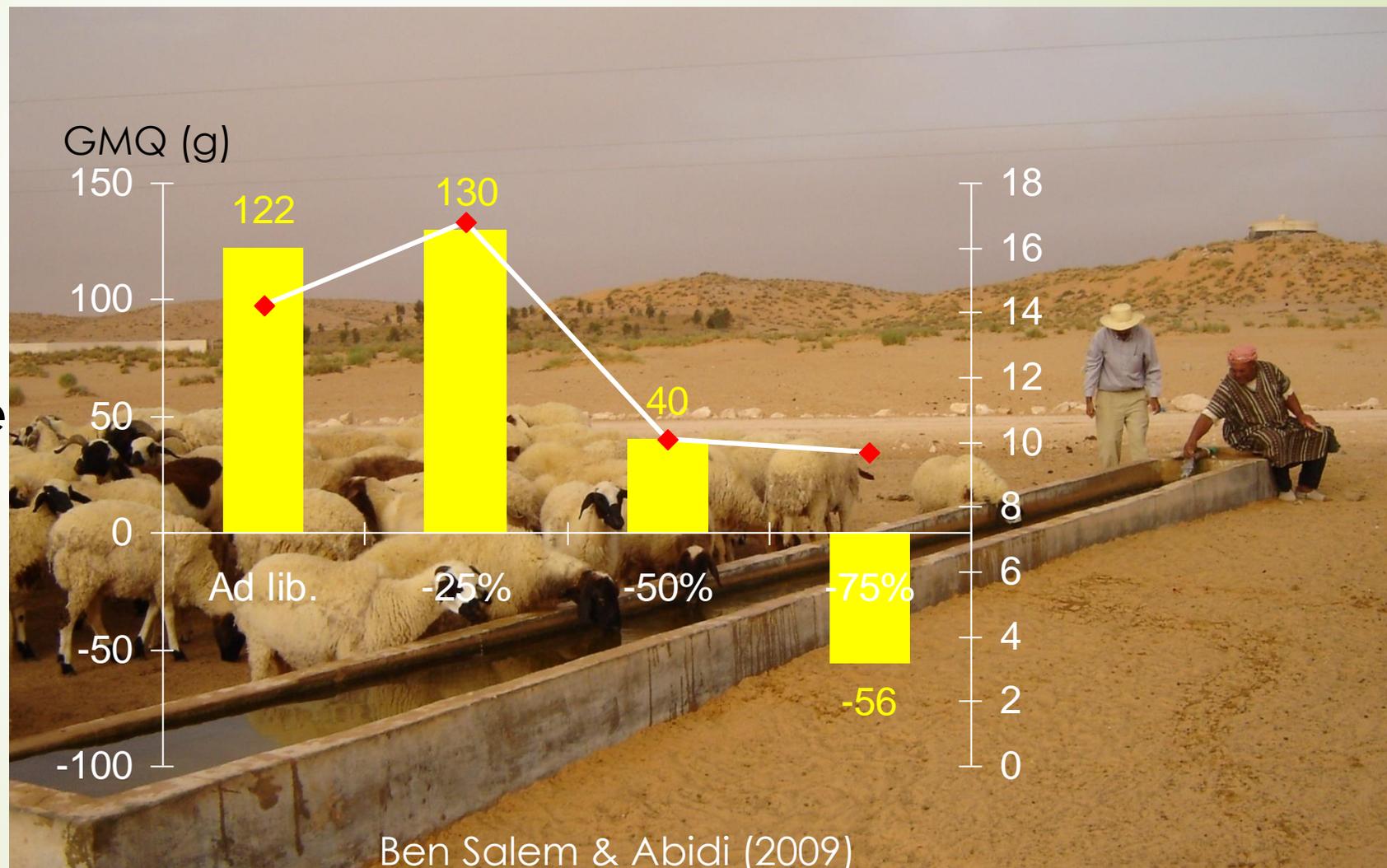


Orge-Cactus en alley cropping sous agriculture de conservation (Zoghmar – Zone de Sidi Bouzid)

4. Tolérance des ovins à la restriction d'eau

10

Au delà de 25%, la restriction affecte la croissance du mouton de race Barbarine



Sensibilité des ovins à la restriction d'eau

Régime d'eau	Barbarine		Queue Fine de l'Ouest		Noire de Thibar		Prob.		
	Ad lib	Rest	Ad lib	Rest	Ad lib	Rest	Race	Eau	R x E
Ingestion (g/kg ^{0.75})	89.6	60.3	88.8	58.2	90.4	71.8	ns	***	ns
Croissance journalière (g)	99.2	0.51	111.9	- 6.0	105.1	-8.9	ns	***	ns

Régime – Foin d'avoine + 0.5 kg Conc.

Ben Salem et al. (2014)

5. Empreinte Eau: un indicateur d'utilisation de l'eau

12

EE d'une culture

- Eau utilisée pour une culture (m^3/ha) / Rendement de cette culture (tonnes/ha)

EE d'un animal

- Somme de l'eau pour la production des aliments, Eau d'abreuvement et Services

EE d'un produit (végétal ou animal)

- Répartition de EE depuis l'origine du produit (culture) jusqu'aux dérivés de la production

Besoins en eau des protéines animales élevés vs protéines végétales

13

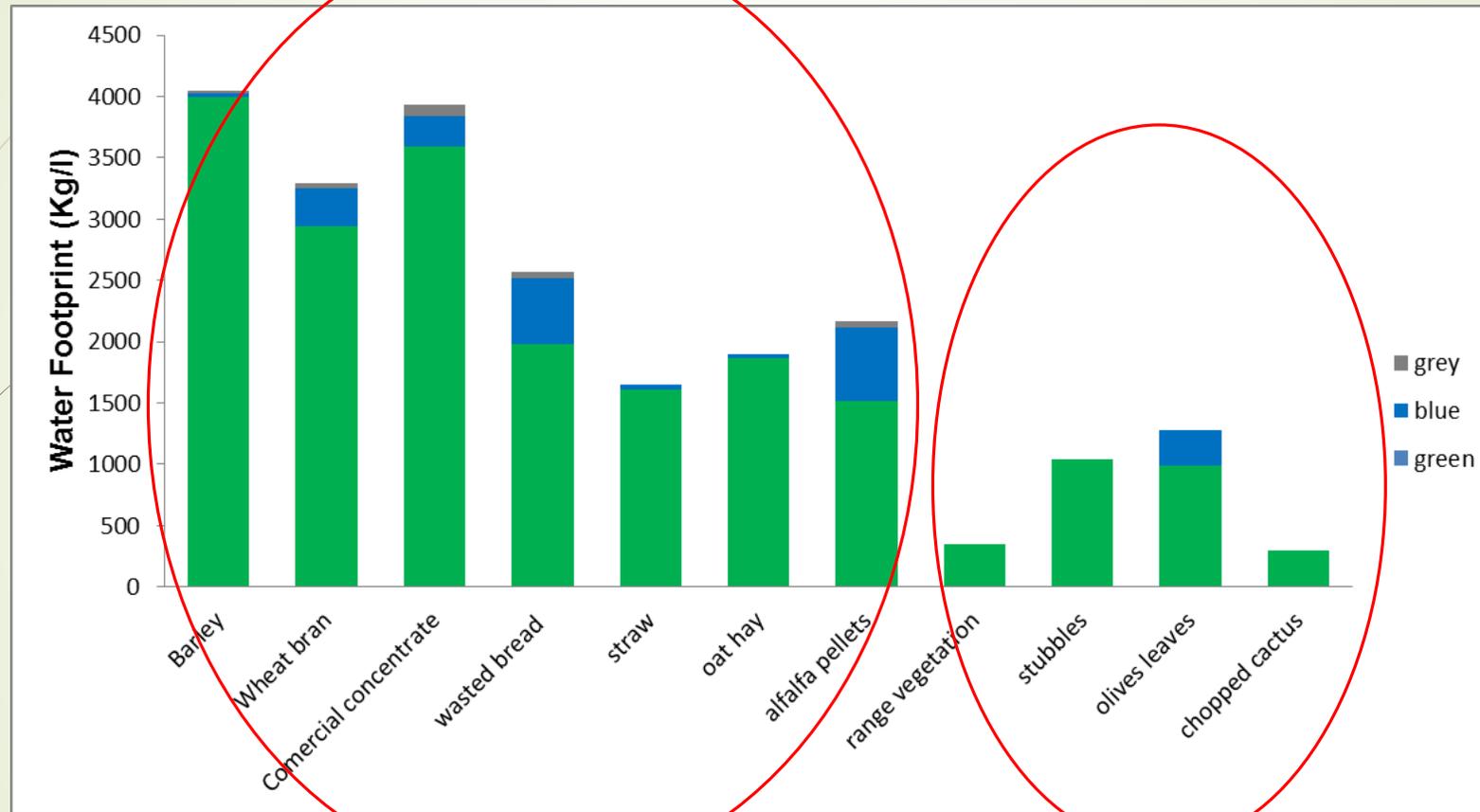
EE moyenne (Globale)

	litre/kg
Fruits	1000
Céréales	2900
Légumineuses	4000
Caprins	5000
Ovins	7000
Bovins	15000

Mekonnen & Hoekstra (2012)

En Tunisie
4521
6222

Ibidhi & Ben Salem
(2015)



EE des principaux aliments pour bétail utilisés en Tunisie (Litre/kg)

Ibidhi & Ben Salem (2015)

Approaches intégrées pour faire face à la salinité

15



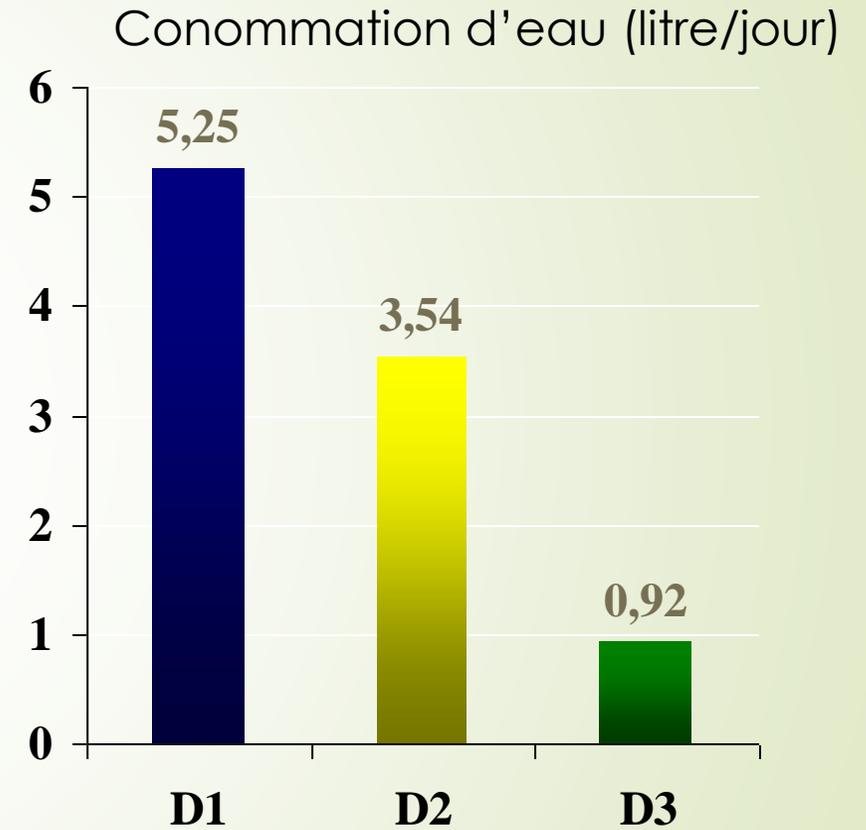
- Approaches:
 - **Contrôle de la salinité (lessivage des sels provenant de l'eau d'irrigation par drainage et autres voies)**
 - **“Vivre avec la salinité” (plantation des halophytes & des plantes tolérantes au sel)**
 - **Dessalement (à confirmer!)**

Mécanismes d'adaptation des animaux au sel

- Augmentation de l'excrétion urinaire et de la vitesse de filtration du sel provenant de l'eau saline
- Activation d'une enzyme dans le foie et les reins. Cette enzyme (Na-K ATPase) stimule le pompage du sel en dehors des cellules et évite le retour du potassium à l'espace intracellulaire

Complémentarité halophytes - Cactus

17



D1: Atriplex

D2: Atriplex + orge

D3: Atriplex + cactus

Nos races ovines tolèrent une salinité de 10 g/L

	Barbarine		Queue Fine de l'Ouest		Noire de Thibar		Prob.		
	Ad lib	Sel	Ad lib	Sel	Ad lib	Sel	Eau	Race	E x R
Régime d'eau	Ad lib	Sel	Ad lib	Sel	Ad lib	Sel	Eau	Race	E x R
Gain de poids (g)	70	77	74	68	64	67	0.71	0.35	0.52
Indice de consommation	18	15	18	17	20	19	0.26	0.06	0.56

Bouzaraa & Ben Salem (2016)

**Pas d'effet sur:
L'ingestion, la digestion et la qualité de la viande**

Conclusion

- La raréfaction de l'eau impose une révision des stratégies de développement agricole (plus de production par goutte d'eau)
- Travailler plus sur le manque à gagner au niveau des productions végétale & animale
- Valorisation des eaux non conventionnelles
- Développer l'agriculture biosaline
- Explorer les technologies de dessalement de l'eau (efficacité technique, économique et environnementale)
- Raisonner l'eau selon une approche systémique

Merci pour votre attention!