



Parmenides 4

« Eau et assainissement : enjeux et risques sanitaires en Méditerranée »

Eau et sécurité alimentaire dans la chaîne alimentaire



Martine PADILLA
CIHEAM/IAMM



L'eau: à la base de l'alimentation

L'OMS estime que les maladies transmises par les aliments et par l'eau tuent quelque 2,2 millions de personnes par an, dont 1,9 million d'enfants (FAO, 2010)



La nourriture au sens large, c'est 96% de l'eau consommée (Marsily, 2010)



En Méditerranée

Agriculture = 65% pour l'irrigation
(42% au Nord et 83% au Sud)

Eau potable = 14% au nord, 9% au sud

Activités domestiques = 5%

Eau non potable pour l'industrie = 7%

Production d'énergie = 15%

(Fernandez, 2010)

Trois sources de contaminations possibles

➤ Ingestion directe d'eau contaminée (1)



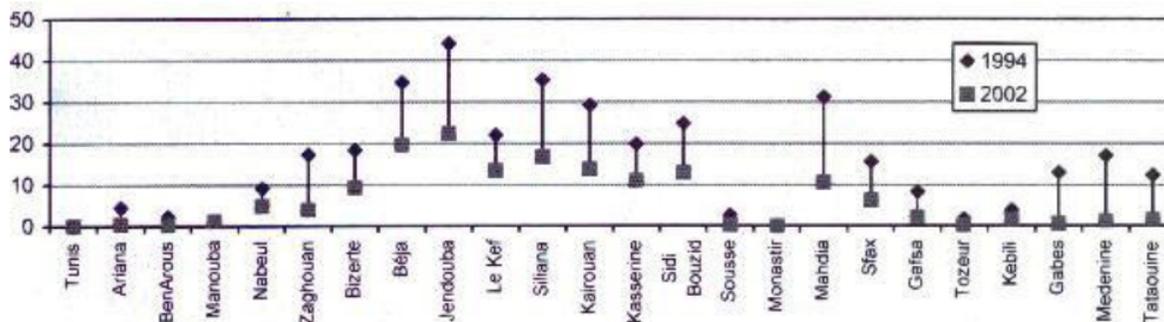
En Algérie, 44% des ressources seraient bonnes, 44% assez satisfaisantes et 12% de qualité médiocre : nitrate dans les aquifères pour usages humains

En Egypte, l'eau domestique entraine 3.8 Bm3/an déversés dans le Nil, dont 35% seulement sont traitées

En Tunisie, 10 à 20% de la population n'ont pas accès à l'eau potable

(Gewamed, 2010)

Figure 2. Population with no access to drinking water (%)



Source: Annual report on infrastructure indicators-INS

➤ Ingestion d'aliments contaminés par l'eau (2)



Projet européen SAFIR conteste que les contaminations alimentaires proviennent de l'eau d'irrigation : tests sur 3 ans de cultures en Serbie et en Italie sur pdt irriguée par eau usée traitée, eau robinet, eau non traitée du canal => risques acceptables

(Surdyk et al, 2011; Forshund, 2010)

Grattan (2002) : le type de culture et le type d'irrigation ont une influence variable sur l'effet sodium et chlore.

Pourtant :

- choléra à Jérusalem en 1986 liée à la salade arrosée avec des eaux usées,
- hépatite A en 2000 au Canada par contamination de salades, tomates et baies,
- E coli hémorragique en Allemagne en 2011 qui a fait 50 morts et plus de 2500 cas à cause de semences égyptiennes polluées.

➤ Ingestion d'aliments contaminés par l'eau (2)

La contamination fécale des eaux peut provenir de sources connues ou moins connues.

Sources discrètes : traitement des déchets, drainage des eaux de pluie, décharges des restes d'aliments pour animaux



Autres sources non immédiates :

- . Accès du bétail aux sources et aux zones de cultures;
- . application au sol de déjections animales et déchets;
- . irrigation from livestock waste lagoons or slurry pits;
- . Eaux domestiques;
- . Les animaux sauvages

(Vogel et al., 2007)

➤ Ingestion d'aliments contaminés par l'eau (2)



Impact sur le **niveau de production**

En Egypte, la pollution des eaux a un fort impact sur la production de poissons: seules 17 espèces subsistent sur les 47 habituellement utilisées (Gewamed, 2010)



Irrigation de LT avec eau contenant plus de 0.5 ppm boron peut réduire les rendements (Grattan, 2002)

➤ Ingestion d'aliments contaminés par l'eau (2)



Pour le bétail, la qualité de l'eau de boisson est fondamentale pour les rendements : si TDS (Total dissolved solids) élevé (>6000 ppm), le bétail boit davantage et grossit moins (par rapport à TDS<1300ppm)

Si nitrates, baisse de la croissance, infertilité, avortements, déficit vitamine A, baisse production lait, baisse des prises alimentaires, hausse consommation eau, problèmes gastriques, faible conversion (Looper et Waldner, 2007)

NO3 (ppm)	NO3-N (ppm)	Comments
0-44	10	No harmful effects
45-132	11-20	Safe, if diet is low in nitrates and nutritionally balanced
133-220	21-40	Dairy cattle at risk; possible death losses
221-660	41-100	High probability of death losses; unsafe
Over 800	Over 200	Do not use; unsafe

Source: Looper and Waldner (2007)

➤ Ingestion d'aliments en contact avec l'eau lors du processus de transformation, de distribution, de préparation et consommation (3)



- Risques en sophistiquant les **process** (déstructuration, restructuration) et en multipliant les **provenances** d'ingrédients.

- A **chaque étape** l'aliment est en contact avec l'eau: lavage du produit, transport, pour dissoudre des ingrédients, pour le traitement (séparation, altération, etc), complément d'eau dans le produit, refroidissement, lavage de l'équipement (ILSI, 2008)

- **Rejet d'eau polluée:**

En Allemagne, 30m³ d'eau rejetée générés / tonne de carottes surgelées, 4,15m³/ tonne de bière, 1,2m³/tonne de jus de fruits (Sanchez, 2011).

Egypte, effluents industriels = 1.3 BCM/an d'eau non traitée.

IAA= 45% du total effluents déchargés.

Le risque est lié au type de produit dans la ration alimentaire et à la quantité d'eau utilisée pour la production



En Méditerranée,

- produits végétaux (consommation de 500 kg/hab/an): forte sensibilité des légumes feuilles à la qualité de l'eau
- lait (200 kg/hab/an dans les Balkans et en Méditerranée nord) : nettoyage animaux, matériel, refroidissement (1,5 à 3 l d'eau/litre de lait)
- viande (100 kg au nord, 20 à 40 kg au sud)

Sécurité alimentaire quantitative: l'empreinte eau



➤ Directement liée à la structure alimentaire de la ration et à l'industrialisation : un grand volume d'eau est utilisé lors des process, et rejeté, ce qui nécessite un traitement

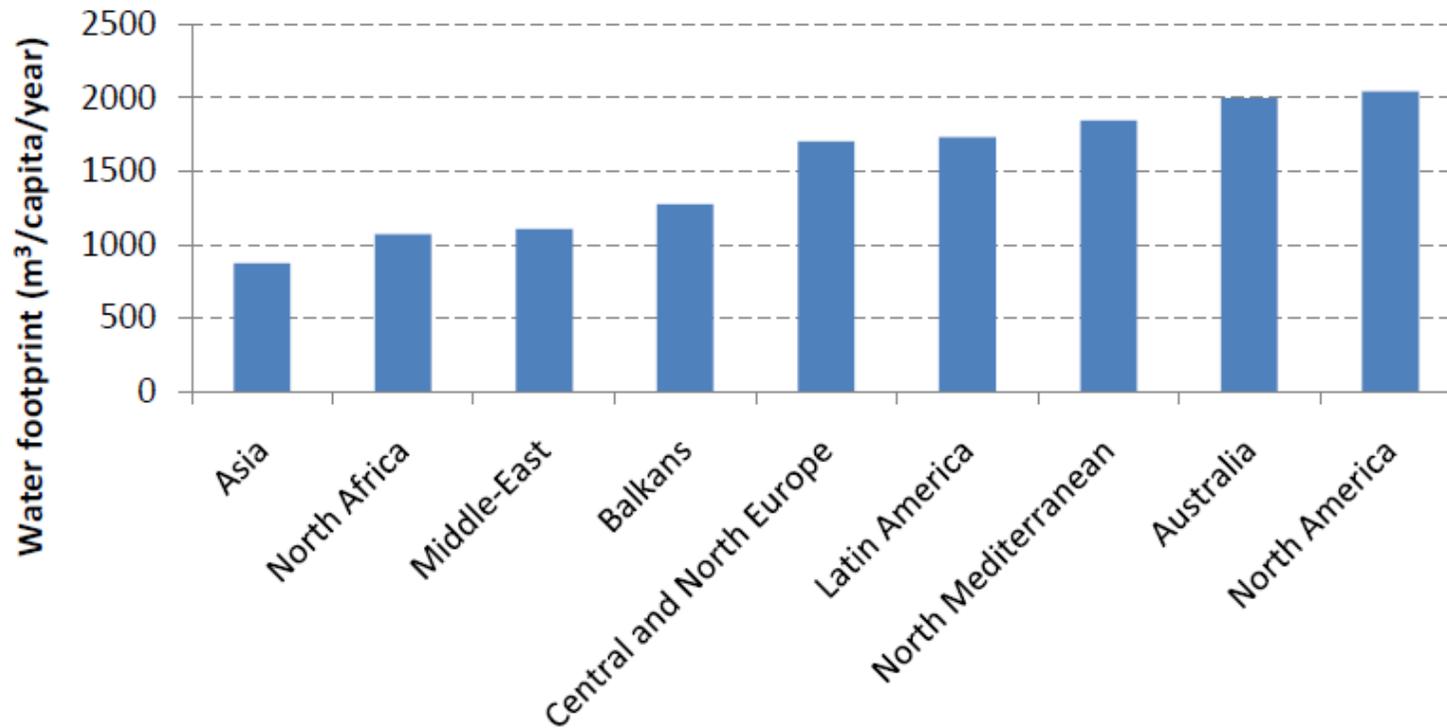
➤ Il faut environ 1 litre d'eau pour produire 1 Kcal finale en moyenne (Molden et al, 2007).



➤ En Méditerranée, pour l'alimentation, un consommateur =
- 1100m³/hab/an au sud et Proche-Orient
- 1300m³ dans les Balkans
- 1800m³ au nord.

(1240m³ au niveau mondial, USA=2480 m³, Chine=700m³)
(Hoekstra et Chapagain, 2006)

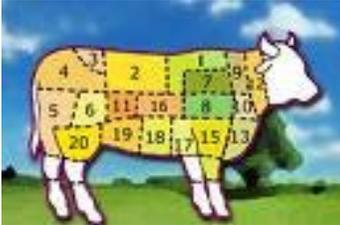
Empreinte eau pour l'alimentation dans le Monde (sans les abats animaux)



Source: Mekonnen and Hoekstra (2010)

Sécurité alimentaire quantitative: l'empreinte eau

Diffère



➤ selon les types d'aliments

- 1 m³ d'eau nécessaire pour produire 1kg de blé
- 5 m³ pour 1l d'huile
- 5 à 13,5 m³ pour 1kg de viande
- 0,2 à 0,4 m³ par kg de maraichage



➤ selon les modes de production

- 25 m³ (NZE) à 849 (Kenya) m³/tonne de pommes de terre sont nécessaires (Van Hofsewegen, 2007)
- Agneau du SW Victorian, Australie = 36 l/kg ou 9064 l/kg (Chapagain et Hoekstra, 2003 in Ridoutt et al., 2011).

Sécurité alimentaire quantitative: l'empreinte eau



Selon Hoekstra et Chapagain (2006) l'empreinte eau d'une nation dépend:

- . Du volume de consommation d'aliments et services;
- . Des modes de consommation, surtout le niveau de produits animaux;
- . Des facteurs climatiques (pluies), modes de production, pratiques agricoles et degré d'efficacité de l'eau.

La consommation d'eau virtuelle varie de 1 m³/hab/jour pour une ration de survie à 2,6 m³ pour une ration végétarienne à 5m³ pour une ration type US.

(Van Hofwegen, 2007)

Eau nécessaire au traitement des déchets alimentaires

Exemple Angleterre:

Empreinte eau des déchets alimentaires = 6200 millions de m³/an, soit près de 6% de tous les besoins en eau au Royaume-Uni.

C'est 243 litres/personne/jour, soit une fois et demi l'utilisation quotidienne moyenne d'eau des ménages au Royaume-Uni.

Les déchets alimentaires évitables sont responsables de 20 millions de tonnes éq CO₂ par an de GES = environ 3% des émissions nationales de GES du Royaume-Uni.

(Chapagain & James, 2011).



Conclusions



- Eau fortement intégrée à notre système alimentaire industriel et mondialisé => multiplication des risques
- Qualité de l'eau déterminante pour les niveaux de production et de contamination
- Nos modes de production et de consommation ont un fort impact sur l'empreinte eau, ce qui contrarie la sécurité alimentaire quantitative de LT