

Les enjeux de santé liés à la qualité de l'eau de boisson dans les pays en développement

Jean DELMONT - Faculté de Médecine de Marseille

Philippe MOUTON – pS-Eau

**Atelier d'information sur la qualité de l'eau dans les projets de développement
des services d'eau potable**

Lyon, 16 décembre 2016

En 2015, 1 habitant sur 10 est toujours privé d'accès à l'eau potable, avec de fortes disparités entre régions et pays du monde

1 habitant sur 4 consomme de l'eau contaminée

1 habitant sur 3 ne dispose pas d'un assainissement approprié

➤ Un enjeu majeur de santé publique

La diarrhée tue chaque année 1,5 millions d'enfants de moins de 5 ans (2^{ème} cause de mortalité)

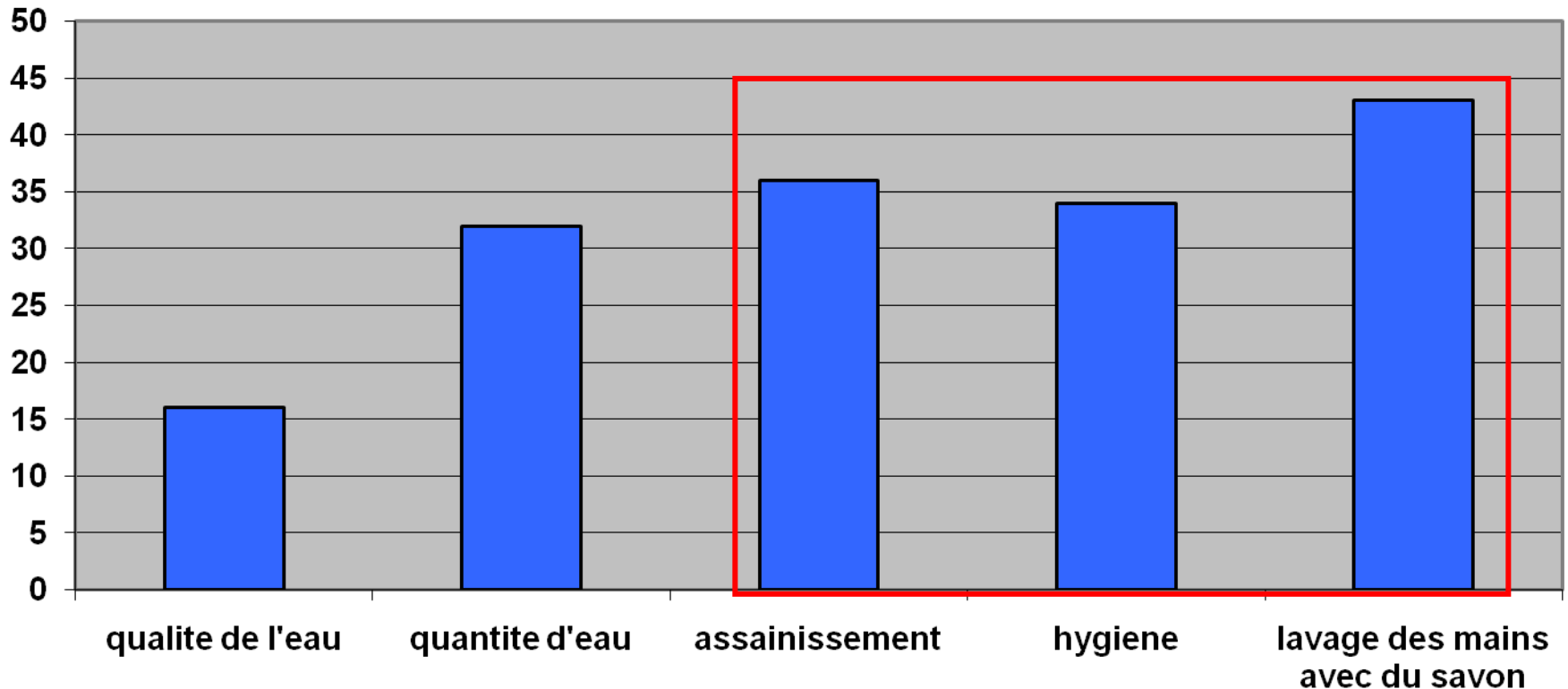
= L'OMS recommande l'accès à une eau de boisson saine parmi les principales mesures pour réduire les cas de diarrhée

➤ Ce qui suppose l'accès à l'eau mais aussi et surtout l'accès à une eau de qualité

= Garantir un accès à l'eau n'est pas synonyme de consommation d'eau potable

Une condition nécessaire mais pas suffisante

L'efficacité de différentes interventions pour réduire le risque des maladies diarrhéiques



Source: Curtis V, Cairncross S, 'Effect of washing hands with soap on diarrhea risk in the community: a systematic review' Lancet's Journal of Infectious Diseases.

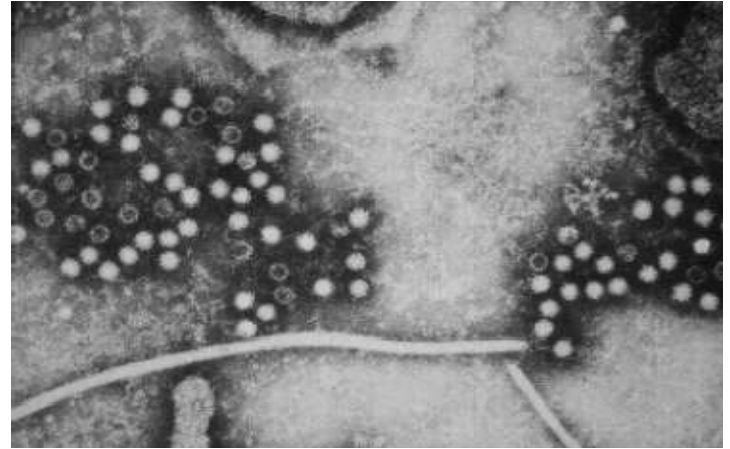
2. Risques sur la santé induits par la consommation d'une eau de mauvaise qualité

- 2.1 Risques microbiologiques de conséquences immédiates
 - Microbiote intestinal = milliards de bactéries non pathogènes
 - Ingestion de bactéries, virus ou parasites pathogènes, contaminant l'eau, les aliments ou les mains sales
 - ⇒ dysfonctionnements ou lésions de l'intestin et parfois d'autres organes

Germes pathogènes



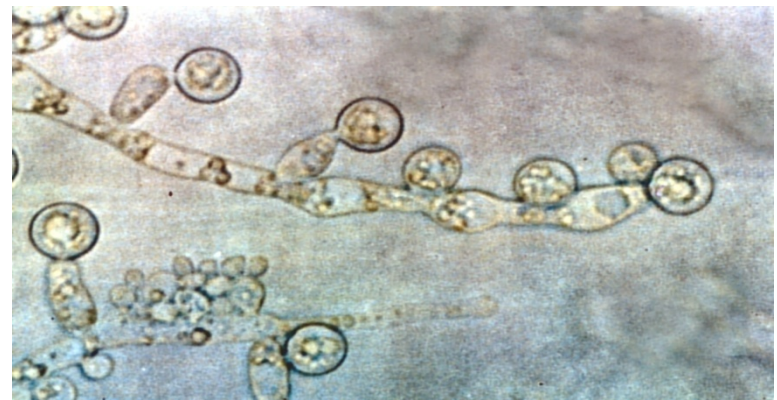
Bactérie



Virus



Parasite

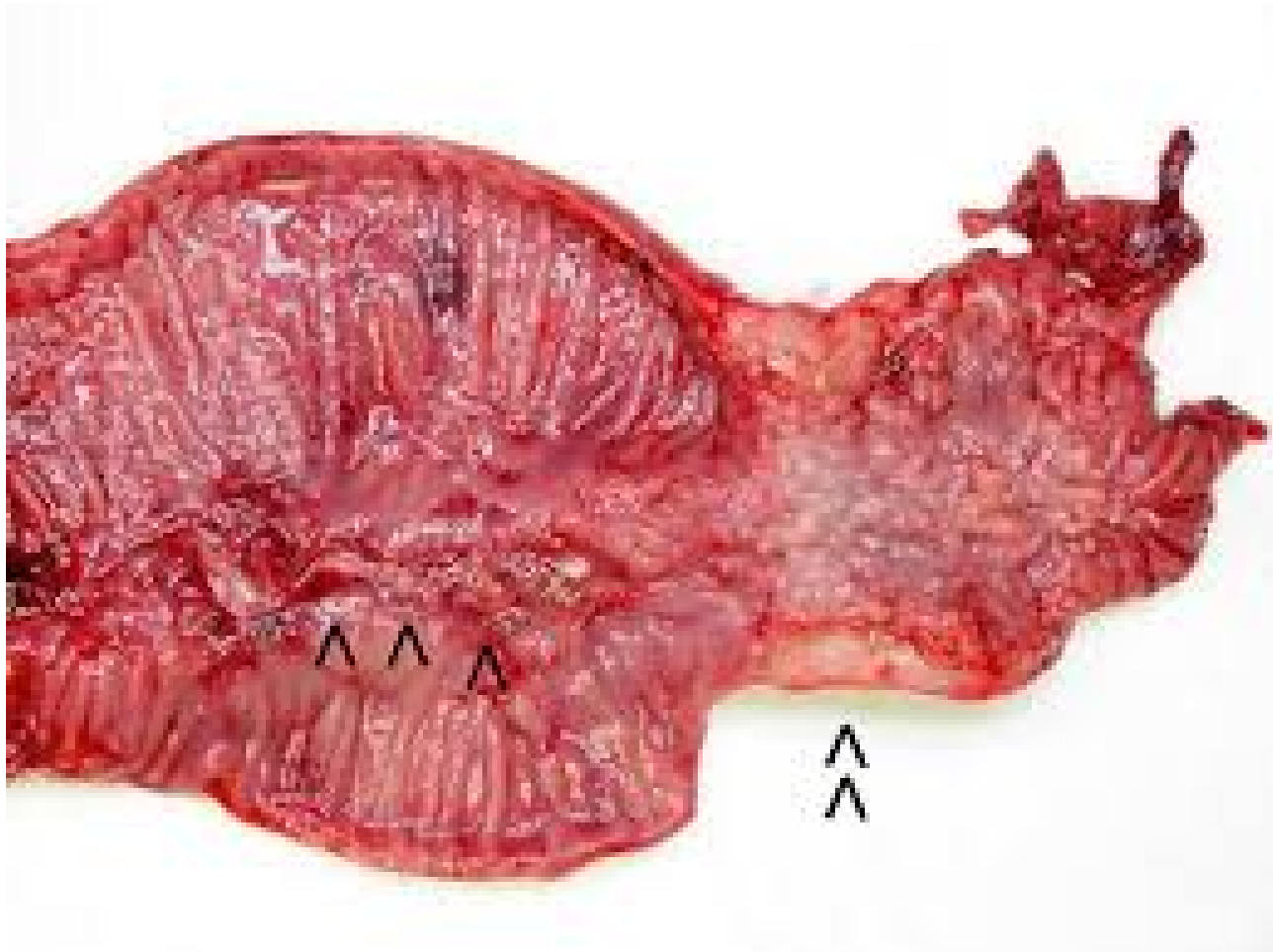


Champignon

- Dans l'intestin, multiplication des germes pathogènes et ...
 - émission toxines bactériennes \Rightarrow hypersécrétion muqueuse \Rightarrow diarrhée hydrique \Rightarrow déshydratation (ex : vibrions cholériques)
 - invasion et destruction superficielles (ex : rotavirus) ou profondes de la muqueuse \Rightarrow diarrhée ou dysenterie avec douleurs abdominales \pm fièvre (ex : shigellose, amibiase)
 - traversée de la paroi intestinale non lésée
 - \rightarrow atteinte hépatique (ex : HVA, HVE)
 - \rightarrow atteinte neurologique (ex : poliovirus)

NB : possibilité de mécanismes mixtes (ex fièvre typhoïde)







Sujets exposés

Tous les sujets sont réceptifs, particulièrement les enfants

- **Immunité naturelle :**

- Rôle de l'acidité gastrique

- **Immunité acquise :**

- Par la maladie :

- solide et durable pour les maladies virales
 - brève pour les infections bactériennes

- Par les vaccinations contre cholera, typhoïde, rotavirus, hépatite A et poliomyélite

Maladies transmises par des vecteurs liés à l'eau

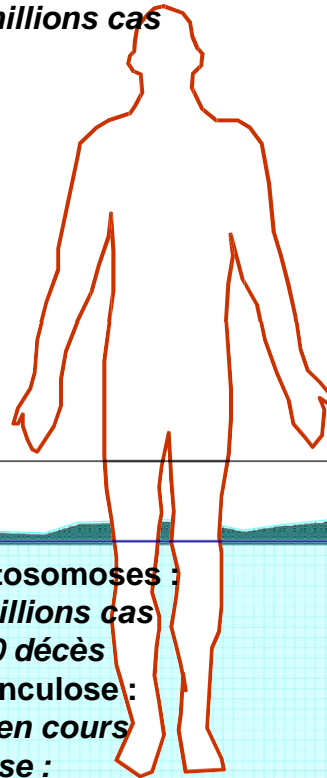
Water-vectored diseases

Paludisme :
300-500 millions cas
0,5 millions décès
Dengue :
50-100 millions cas
24 000 décès
Onchocercose :
18 millions
Filarioses :
120 millions cas

Maladies dues au manque d'hygiène et d'eau

Water-washed diseases

Trachome :
50 millions cas



Schistosomoses :
200 millions cas
20 000 décès
Dracunculose :

Eradication en cours

Paragonimose :

5 millions cas

Clonorchiose :

28 millions cas

Maladies à support hydrique

Water-based diseases

Maladies d'origine hydrique

(« de l'eau sale »)

Water-borne diseases

Water-carried diseases

Diarrhées
(y compris shigelloses) :
4 milliards cas
2 millions décès
Choléra (2005) :
130 000 cas
2 300 décès
Hépatite A :
600 000 à 1 million cas
2 400 à 12 000 décès
Typhoïde/ParaT. : 16
millions cas
400 000 décès
Poliomyélite :
Eradication en cours

Eau

Eau

Source OMS

2.2 Risques chimiques avec conséquences à long terme

- Arsenic (imprégnation des sols) : cancérigène
- Fluor : fluorose dentaire et osseuse
- Nitrates / nitrites : méthémoglobinémie
- Pesticides : toxicité neurologique, perturbations endocriniennes, cancérigène
- Résidus de produits pharmaceutiques

3. Modes de contamination de l'eau de boisson

Voies de transmission des agents infectieux

3.1 Modes de contamination de l'eau de boisson

- Élimination par malades ou porteurs « sains » des germes pathogènes avec les selles (péril fécal) ⇒ contamination des mains, de légumes, d'**eaux** de surface, de puits non protégés, de nappes phréatiques superficielles, de canalisations défectueuses
- Multiplication et conservation des germes pathogènes en **milieux aqueux ou sur sols humides**

Résistances dans le milieu extérieur

- **Bactéries :**

- Salmonelles
 - 10 j. dans l'eau
- *Vibrio cholerae*
 - 15 j. dans l'eau à 20°C
 - 4 j. dans les selles à l'ombre
 - saprophyte dans l'eau des estuaires.

- **Virus :**

- Poliovirus
 - 200 j. dans une selle à l'ombre
- VHA
 - 90 j. dans eau minérale préalablement stérile à 20°C

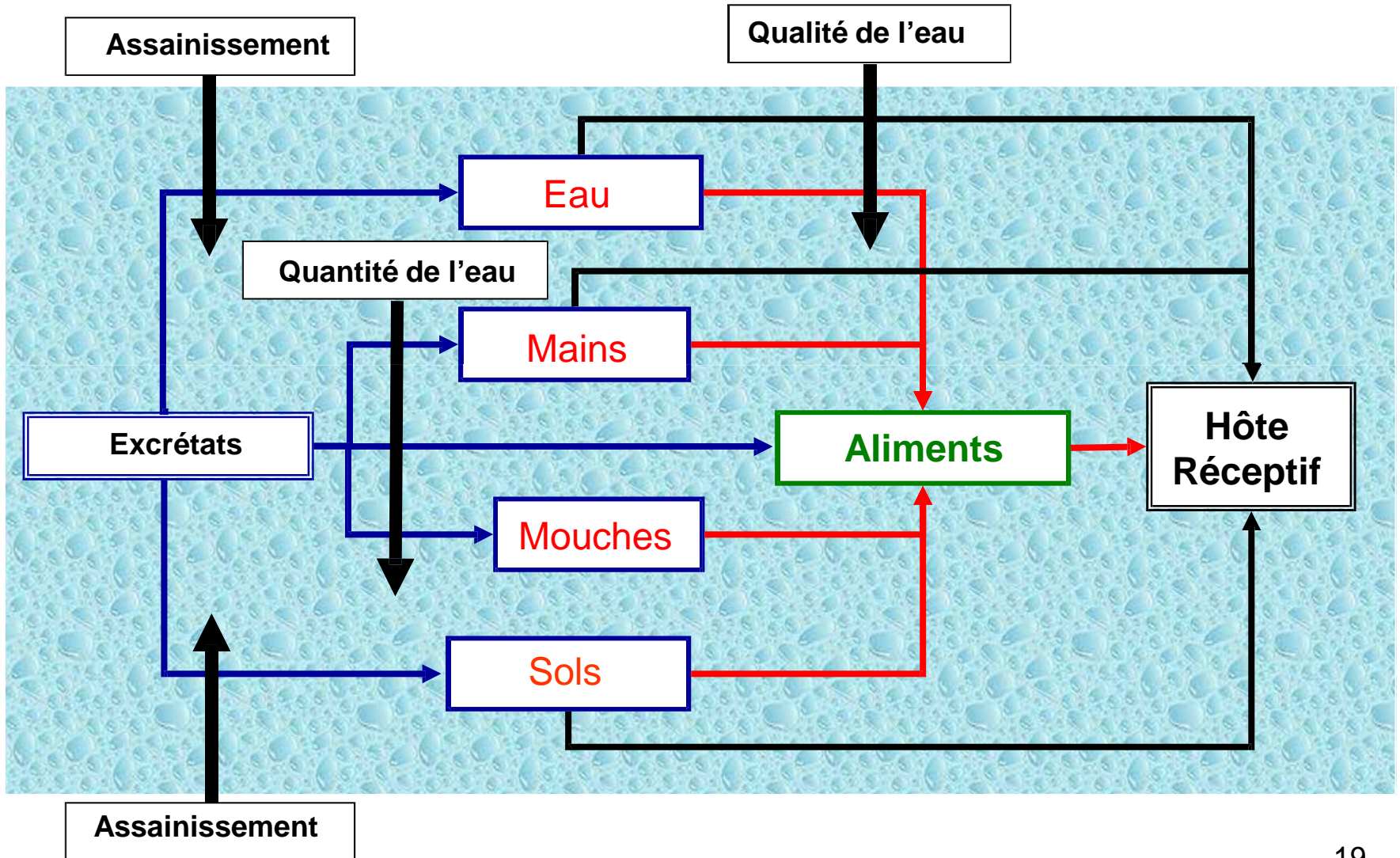
- **Parasites :**

- Kystes d'amibes.
 - 15 j. dans l'eau à 18°C
 - 10 j. dans les selles
- Oocystes de cryptosporidies présents dans 65 à 97% des eaux de surface aux USA

3.2 Voies de transmission des agents infectieux

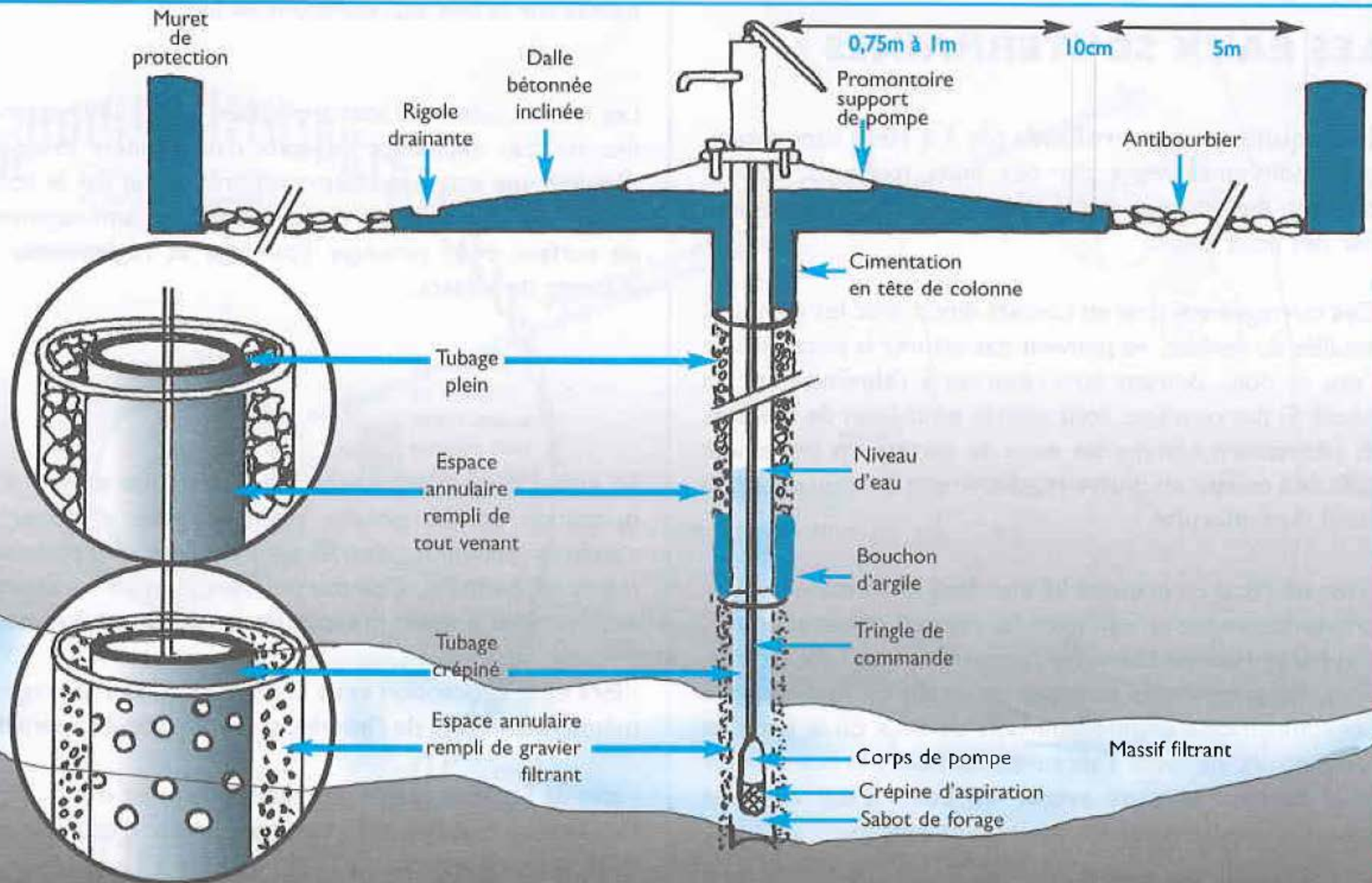
- Transmission directe par ingestion d'eau de boisson contaminée ou par main sale portée à la bouche
- Transmission indirecte par aliments ou objets souillés par eau ou main sale

Péril féco-oral

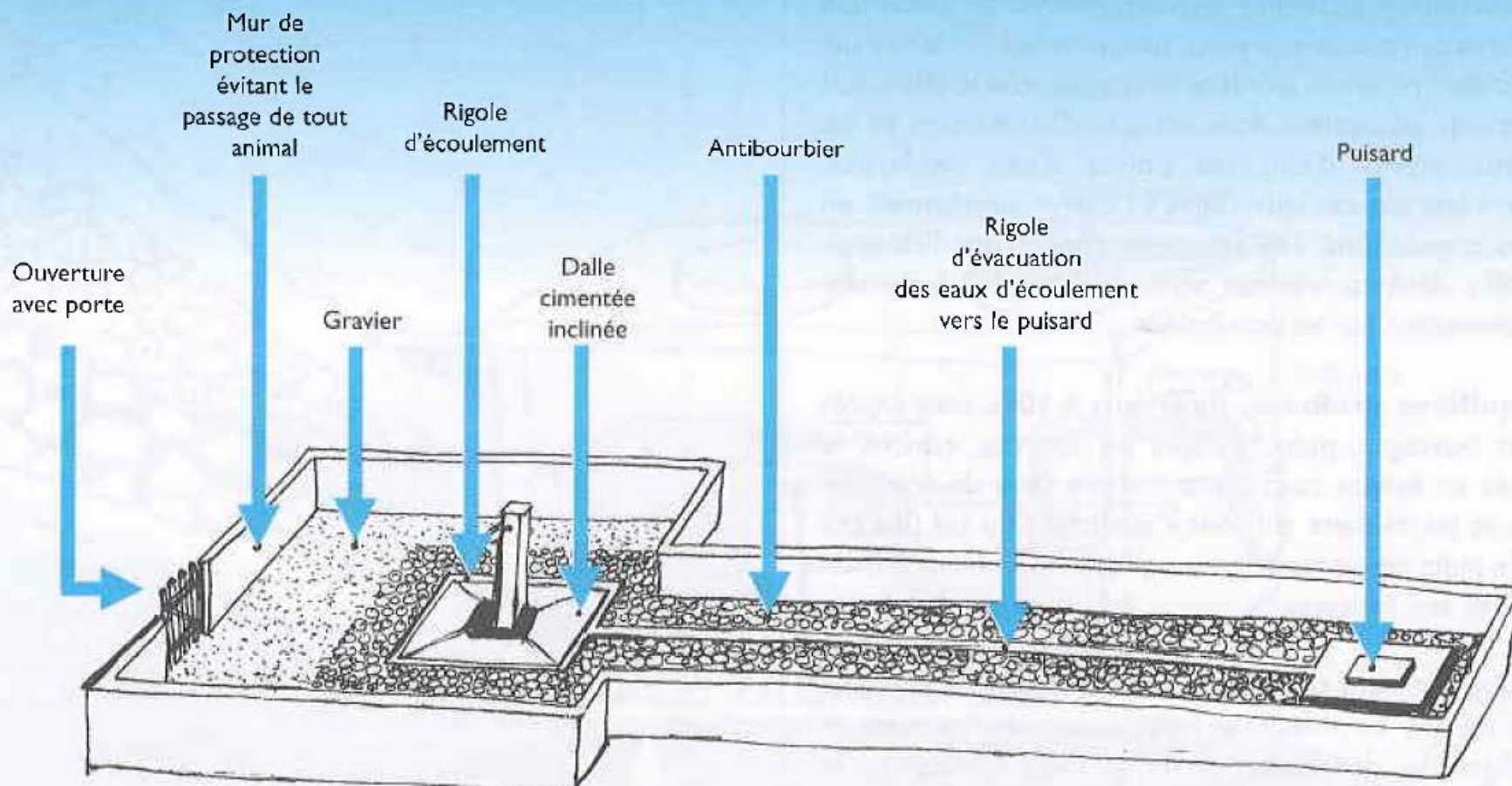


3.3 Une ressource en eau exposée aux contaminations

- Par manque de protection et d'aménagement des ouvrages
- = Mauvaise conception et gestion technique (problème d'étanchéité et d'infiltration)
- = absence d'aménagement des abords de l'ouvrage pour éviter la stagnation des eaux résiduelles (margelle, rigoles de drainage et d'évacuation des eaux non utilisées débouchant sur un puisard)
- = absence de réglementation des activités contaminantes autour de la zone de captage (distance à respecter pour les latrines, tas d'ordures, épandages d'engrais/fumier, sépultures...)



18 - Aménagement d'un forage



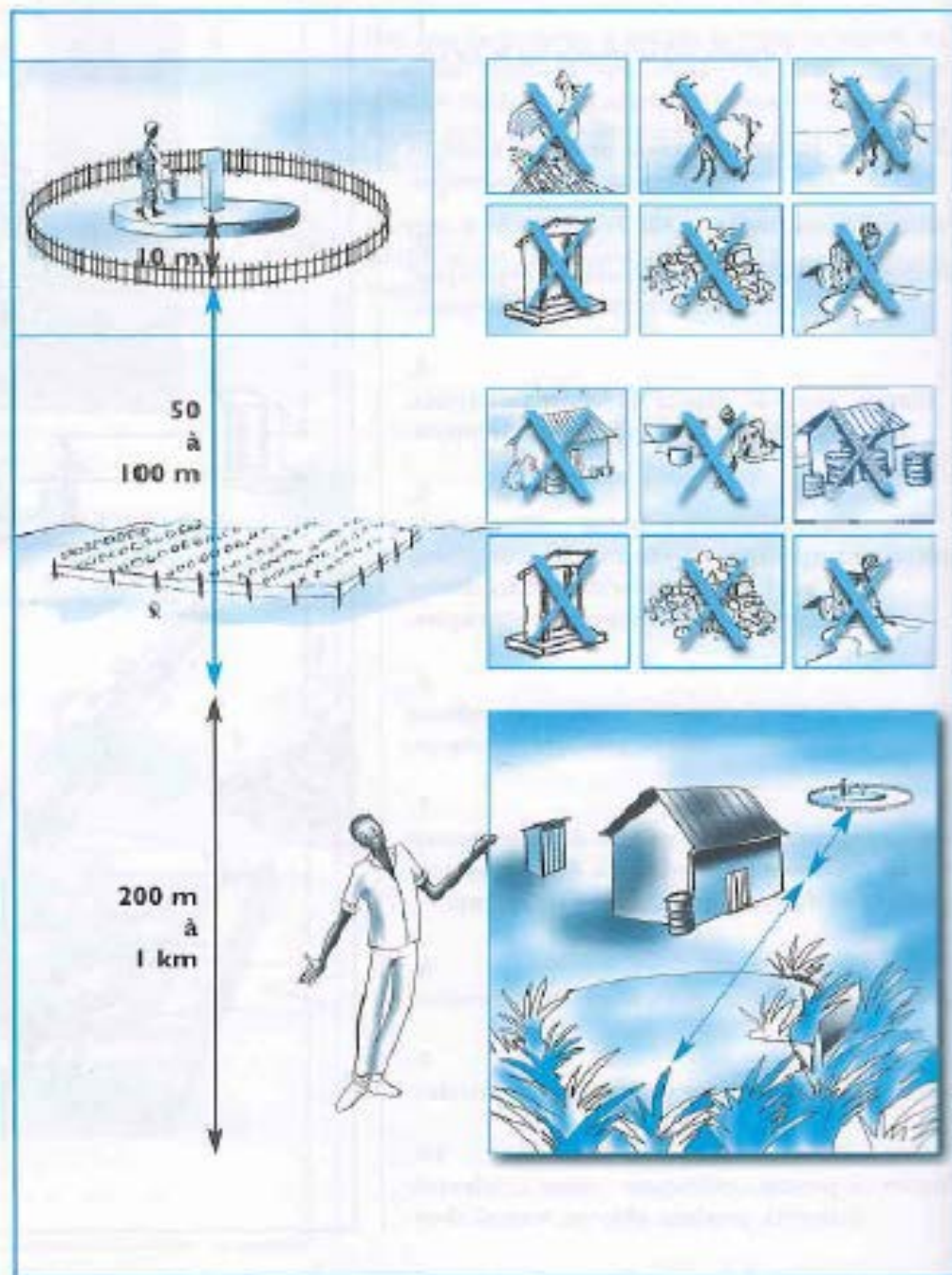
19 - Schéma des abords d'un forage (équipé d'une pompe)

3.3 Une ressource en eau exposée aux contaminations

- Par combinaison de pratiques à risque chez l'utilisateur
 - = Lors de la collecte sur le lieu du point d'eau (corvée d'eau) : récipients souillés, mains sales...
 - = Lors du transport jusqu'au domicile : intrusion de pathogènes extérieurs si récipients mal fermés, mal recouverts (avec des branches, plastiques sales...)
 - = Lors du stockage à domicile : récipients souillés, absence de couvercle, contact avec des mains sales lors du puisage...
- Plus la distance est grande entre le point d'eau et le domicile, plus la propension de pratiques à risque augmente

4. Mesures préventives pour disposer d'une eau de boisson de bonne qualité

4.1 L'aménagement et la protection des points d'eau réalisés et zones de captage pour éviter tout risque de contamination de l'eau

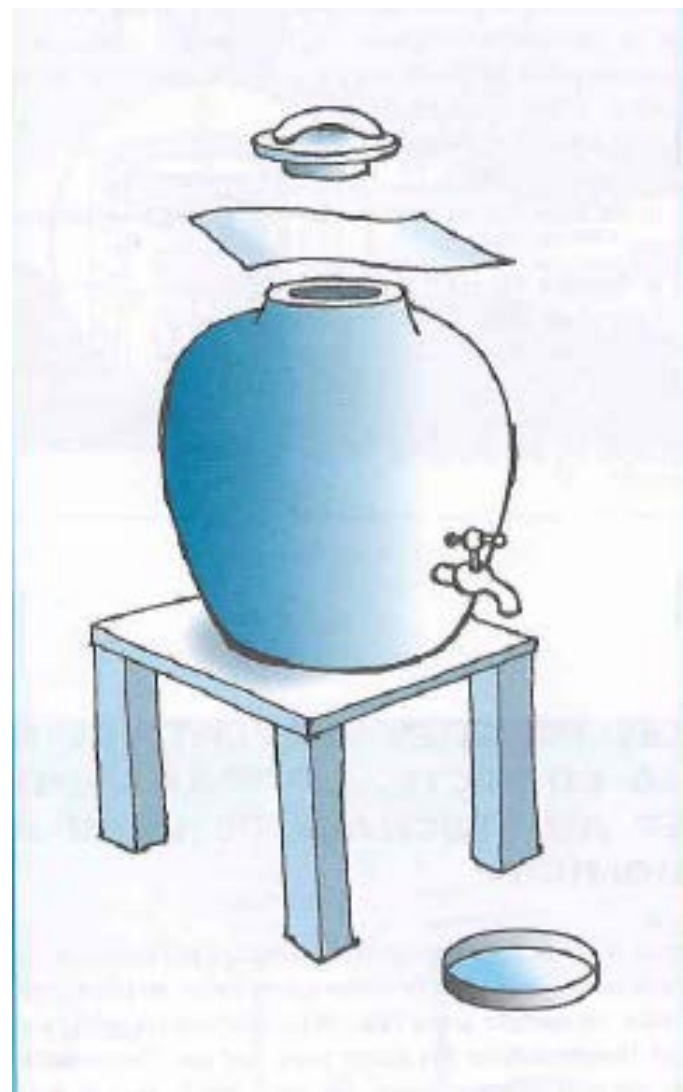


4.2 La collecte, le transport et le stockage à domicile de l'eau dans des conditions sanitaires satisfaisantes

PRÉSENTATION SUR L'EAU, L'HYGIÈNE ET L'ASSAINISSEMENT

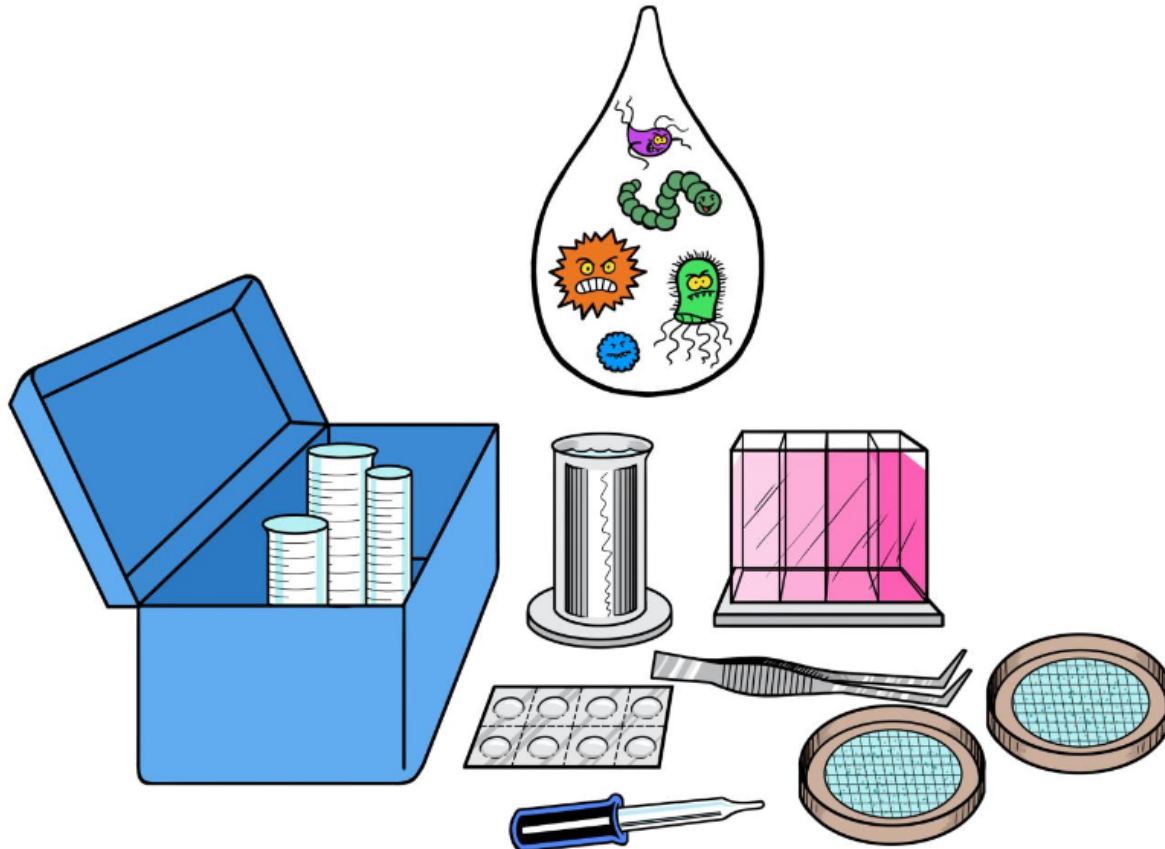


CAWSE



4.3 Le suivi de la qualité de l'eau

= ce qui implique nécessairement des systèmes d'exploitation et de maintenance des ouvrages performants et des systèmes de mesure de la qualité de l'eau fiables



Exemples de kits d'analyse portables



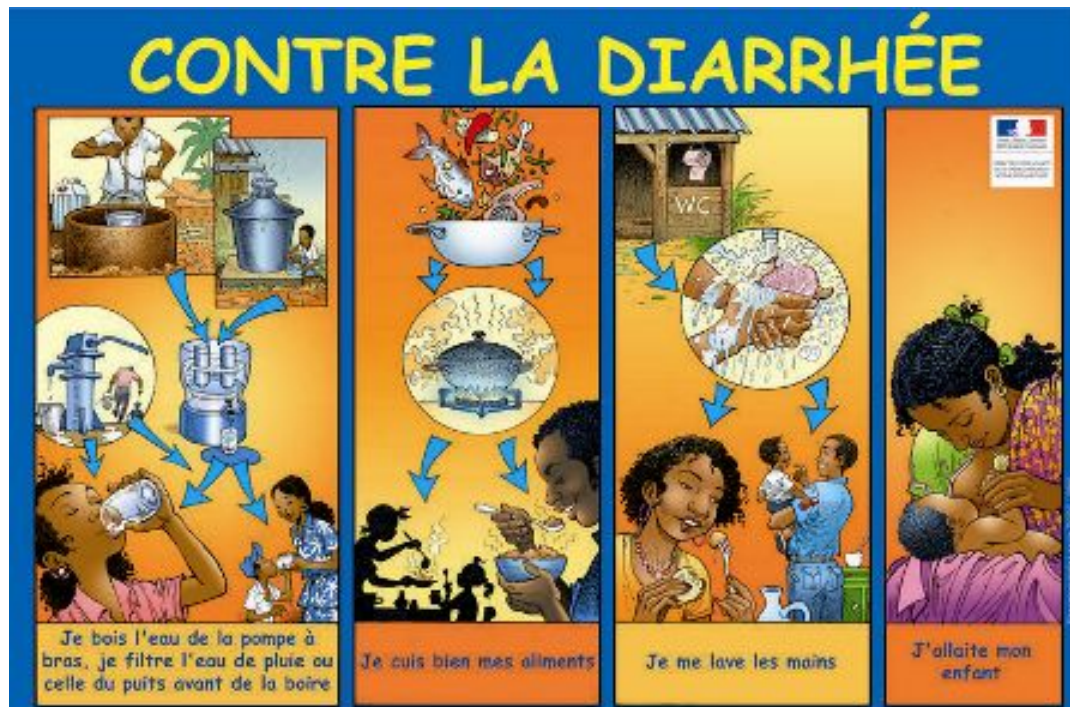
Kit Potatest® (Crédit : Palintest)



Kit Delagua (Crédit : Delagua)

4.4 Sensibiliser et éduquer à l'hygiène individuelle afin de modifier les comportements

- Se laver les mains
- Rendre l'eau potable (filtration, ébullition, javellisation...) et protéger son stockage ;
- Laver les ustensiles de cuisine à l'eau propre ;
- Veiller à une bonne hygiène alimentaire.



4.5 Mobiliser et responsabiliser les communautés à l'hygiène collective par des messages adaptés

- Construire (au bon emplacement), utiliser et entretenir les latrines et fosses septiques
- Protéger les points d'eau, les adduction d'eau, les réservoirs de stockage



Conclusion

- Maladies à transmission hydrique
 - ⇒ fort impact sur la santé humaine
- Concernent surtout les populations défavorisées
- Accès à une eau de qualité est un droit humain de base
- Quantité d'eau constante sur Terre alors que
accroissement population et besoins, d'où nécessité
solidarité internationale