



Leesu
Laboratoire Eau, Environnement et Systèmes Urbains



Eau Assainissement Hygiène et santé

Les Maladies hydriques et le péril fécal (1h)
Comment les éviter par la promotion de l'hygiène (1h)
Enjeux santé et situations d'urgence humanitaire ou sanitaire (1h)

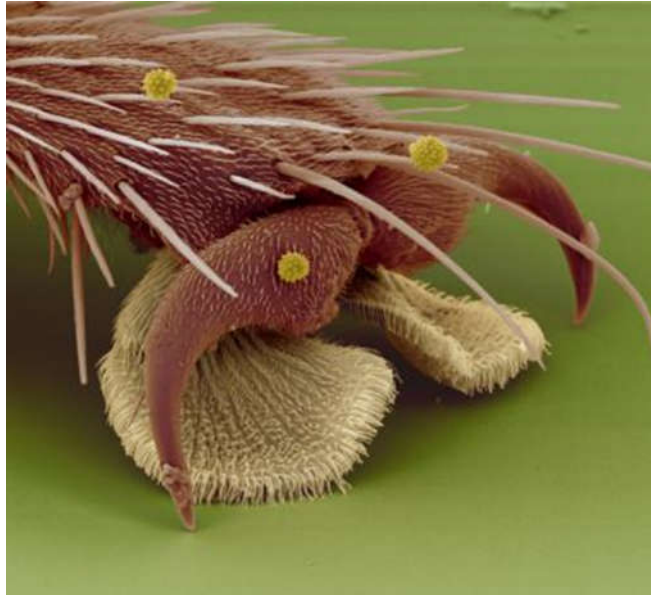
Julien Eyrard – Action Contre la Faim
jeyrard@actioncontrelafaim.org

Le “péril fécal”



2

Le “péril fécal”



3

Le “péril fécal” – Composition des excréta humains

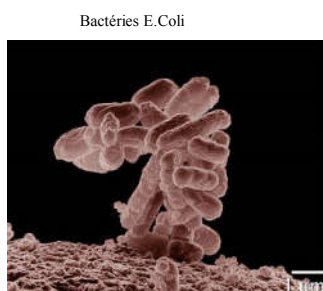
	Urine	Fèces
Production	Environ 1500 ml/jour / personne	Dépend de l'alimentation et de sa richesse en fibres. En Europe, environ 150 g/ 24 heures. En Afrique, 250 à 400 g. La production est aussi liée au temps de transit: de 36 heures à une soixantaine.
Composition	Eau 95% Urée 2% (produit du catabolisme des protéines) Créatinine 1% (produit du catabolisme des créatines) Acide urique, sels minéraux...	Eau 75 à 85 % Composés organiques, cellulose <ul style="list-style-type: none"> • Azote (N) • Phosphore (P) • Potassium (K) Germes saprophytes en provenance de l'estomac
Agents pathogènes	Normalement aucun, l'urine est stérile sauf si sujet atteint d'infection urinaire (ce qui justifie des précautions lors de l'utilisation)	Germes raclés sur les parois ou ingérés: bactéries, virus, œufs de vers et kystes de protozoaires.

4

Le "péril fécal" – Agents pathogènes

Un gramme de matière fécale humaine peut contenir jusqu'à...

- 10 000 000 virus (*Rotavirus, hépatite A, Poliomyélite...*)
- 1 000 000 bactéries (*E. coli, salmonelle, Shigella, campylobacter, vibron du cholera...*)
- 1 000 kystes de protozoaires (*cryptosporidium, amibes...*)
- 100 œufs de parasites (*helminthes, ascaris...*)



Diarrhée :

Type 7
3x jours
+ 3 jours

Bristol Stool Chart

Type 1		Separate hard lumps, like nuts (hard to pass)
Type 2		Sausage-shaped but lumpy
Type 3		Like a sausage but with cracks on its surface
Type 4		Like a sausage or snake, smooth and soft
Type 5		Soft blobs with clear-cut edges (passed easily)
Type 6		Fluffy pieces with ragged edges, a mushy stool
Type 7		Watery, no solid pieces. Entirely Liquid

Le "péril fécal" – transmissions interpersonnelles

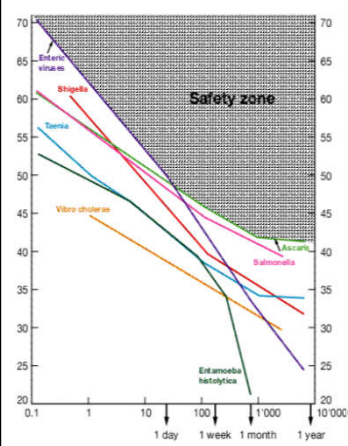


Fig 1. Survie des éléments pathogènes dans les matières fécales laissées à l'air libre

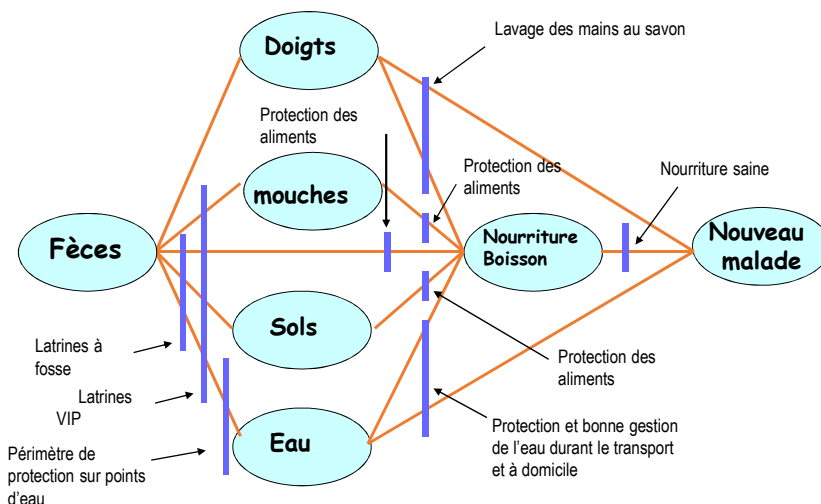


Fig 2. les chemins de transmission interpersonnelles et les barrières préventives

Le "péris fécal" – principales maladies		
Fécal - Oral : Par ingestion de nourriture ou d'eau contaminée suite à un contact avec de la matière fécale d'origine humaine (e.coli, shigella) ou animale (salmonelle).	Diarrhées: Amibiases, Choléra, Fièvre typhoïde, Salmonellose, Shigellose...	D'origine bactérienne (<i>e.coli</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>vibrio cholerae</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> ...), protozoaire (<i>Entamoeba histolyca</i> (amibiase); <i>cryptosporidium</i> ; <i>giardia lamblia</i>) ou virale (<i>Rotavirus</i>).
	Poliomyélite, Hépatite A	Virus
	Leptospirose	<i>Spirochète</i> (bactérie) transmise par l'urine des rats et autres animaux dans l'eau
	Ascarirose	<i>Ascaris lombricoïde</i> (vers nématodes)
	Trichocéphalose	<i>Trichuris trichuria</i> (vers nématodes)
Au contact de l'eau, de la boue ou du sol souillé de matières fécales.	Diverses maladies infectieuses de la peau ou des yeux dont la plus répandue est l'Ankylostomose	Ankylostomes, vers nématodes(hookworm, larva migrans) logés dans le duodénum.
D'origine aquatique: des vers qui peuvent pénétrer par la peau ou être ingérés. Pas à proprement parlé lié au péris fécal, mais à l'eau stagnante.	Bilharziose	<i>schistosome mansoni</i> , <i>s. japonicum</i> ... (plathelminthes)
	Ver de Guinée (dracunculose)	Helminthe (<i>dracunculus medinensis</i>), parasite du cyclope, un crustacé minuscule
	Douve du foie orientale	Helminthe (<i>Chlonorchis sinensis</i>)
	Autres du même genre...	Helminthes, plathelminthes...
Maladies transmises par des vecteurs (insectes ou rats)	Malaria	<i>Plasmodium falciparum</i> et 4 autres moins virulents véhiculés par moustiques
	Fièvre jaune, dengue...	Virus portés par moustiques
	Fièvre de Lassa	Virus transmis par rats <i>Mastomys natalensis</i>
	Typhus, typhus murin	<i>Rickettsies</i> , bactéries endémiques chez les rongeurs et transmises à l'homme par les acariens et les poux.
	Trachome	<i>Chlamydia trachomatis</i> , bactérie pouvant être transmises par contact ou par mouche <i>musca sorbens</i> , qui pond sur fèces humaines à l'air libre.

2. LES TROIS DIMENSIONS DE L'HYGIÈNE

1. Hygiène corporelle

- Lavage des mains
- Douche, bains et shampooings...
- Soins du bébé et relation mère - enfant

2. Hygiène domestique et hygiène environnementale

- Cuisine, maison
- Environnement sain
- Prévention des maladies environnementales

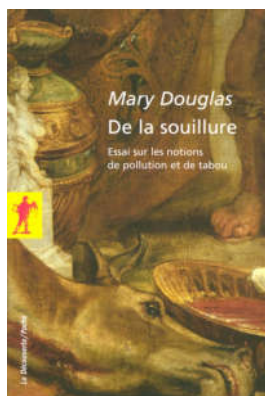
3. Bonne utilisation des infrastructures

- Toilettes
- Accès à l'eau
- Participation communautaire

INTRODUCTION: LE SALE

« Notre idée de ce qui est sale est le fruit de notre souci de l'hygiène et de notre respect pour les conventions ».

Le corps est le miroir de la société: la crainte de la «souillure» est un système de protection symbolique de l'ordre culturel. Des lignes de partage dangereuses séparent les groupes antagonistes. C'est dans ces « interstices» du système social que la sorcellerie comme la souillure se logent, c'est là qu'il importe de se livrer à des rites positifs ou négatifs, de purification.



Mary Douglas (1921 – 2007)



L'HYGIÈNE, UNE DÉCOUVERTE RÉCENTE?

Chaque religion chaque culture a sa conception de rituels de purification qui sont à la fois symboliques et hygiéniques.

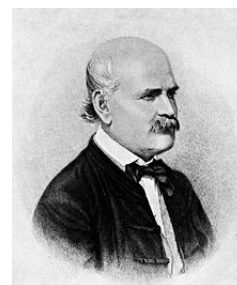
Chaque culture, chaque religion a aussi des conceptions différentes de ce qui est propre ou sale sur le corps et dans l'environnement.

Les habitudes d'hygiène corporelle varient dans le temps et dans l'histoire. Douches, déodorants, shampoings... sont apparus dans la seconde moitié du 19^e siècle, en Europe ou en Amérique.

En Europe la découverte de
L'importance du lavage des mains
Date du milieu du 19e siècle



*Streptococcus
pyogenes* agent
infectieux de la fièvre
puerpérale



Ignace Philippe
Semmelweis
(1818 – 1865)

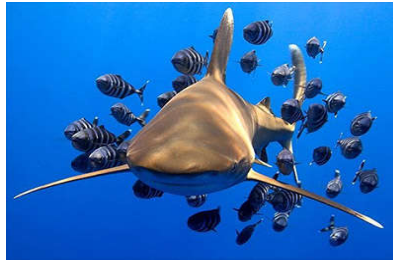
3 TYPES D'ASSOCIATION ENTRE LES ÊTRES VIVANTS



SYMBIOSE

Association constante, obligatoire et spécifique entre deux organismes ne pouvant vivre l'un sans l'autre, chacun d'eux tirant un bénéfice de cette association. (La symbiose est fréquente entre les micro-organismes et des plantes ou des animaux.)

En savoir plus sur <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/symbiose/76048#1XzmQpexWfa4Lpce.99>



MUTUALISME

Relation durable entre deux espèces ou deux populations, avantageuses pour toutes les deux. (La symbiose est un cas particulier de mutualisme.)

En savoir plus sur <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/mutualisme/53463#51PdmWWrjsUqRckX.99>



PARASITISME

Présence et mode d'existence des parasites dans certains organes ou tissus.

État d'un organisme qui vit aux dépens d'un organisme d'une autre espèce, que l'on appelle l'hôte.

En savoir plus sur <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/parasitisme/58027#rPiQ3PYhgUZERfC.99>

L'HUMAIN EST ESSENTIELLEMENT COMPOSÉ DE MICRO ORGANISMES...

... Sous les régimes de la symbiose pour la plupart ou du parasitisme pour les plus gênants.

Les micro organismes:

- Virus
- Bactéries
- Protozoaires
- Vers (helminthes)
- Levures
- Champignons

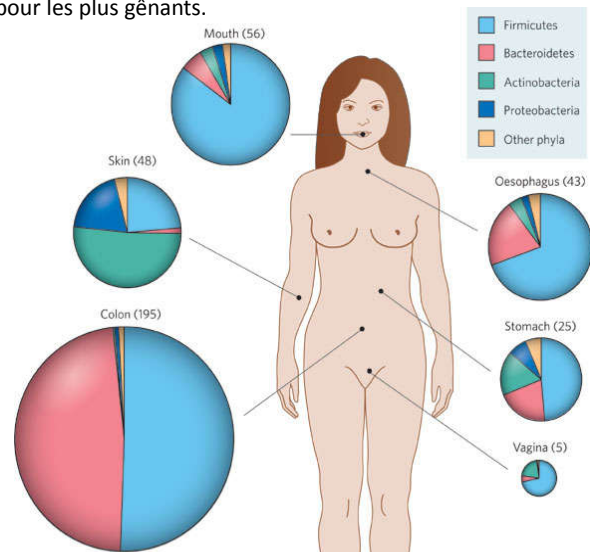
On compte entre 500 et 1000 espèces de bactéries dans le corps humain et à la surface de la peau, des muqueuses etc.

Le corps humain compte ... **100 000 milliards** de bactéries, pour environ 10 milliards de cellules vivantes.

⇒ 90% des cellules qui nous composent sont des bactéries!

La majorité sont concentrées dans le système digestif (bouche, œsophage, estomac, colon).

La majorité des bactéries sont nos amies mais...



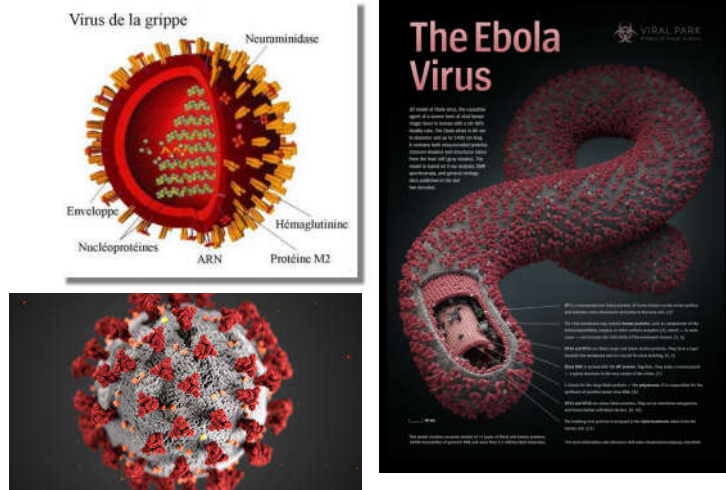
L'HOMME ET LES MICRO ORGANISMES – LES VIRUS

Virus: agent infectieux nécessitant un hôte, souvent une cellule, dont il utilise le métabolisme et ses constituants pour se répliquer. C'est le plus petit être microscopique (250 nanomètres). Il ne peut se filtrer que par ultra filtration.

Sa nature vivante ou non fait débat.

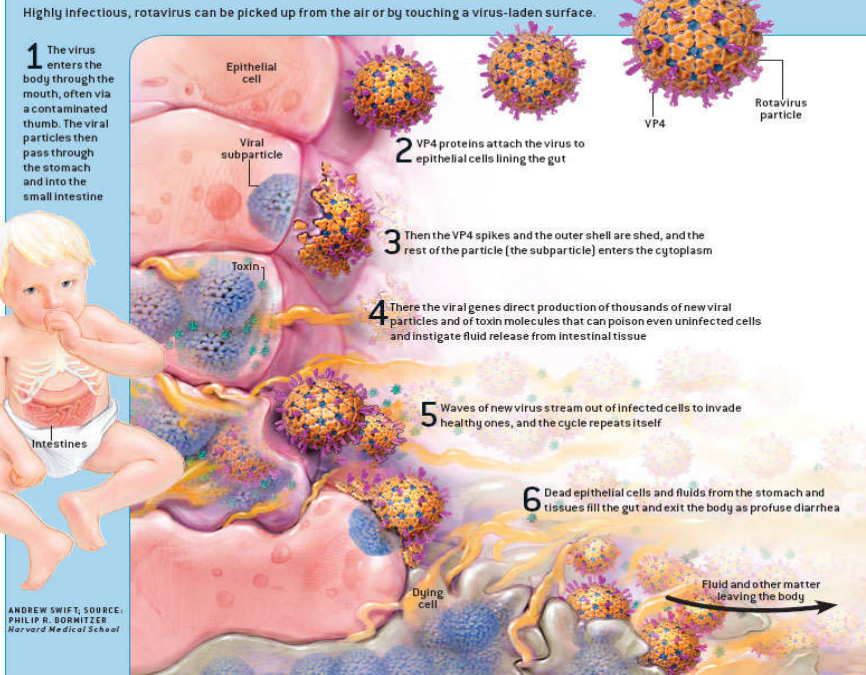
Maladies à virus (exemples)

- VIH
- Virus Ebola
- Virus de la variole
- Virus de la grippe
- Virus de la fièvre jaune
- Virus du Nil occidental
- Cytomégalovirus (herpès, varicelle, zona)
- Rotavirus (gastro entérite)
- Virus de l'Hépatite C
- COVID 19



LE VIRUS DE LA GASTRO: ROTAVIRUS

Wracking Havoc: How Rotavirus Attacks



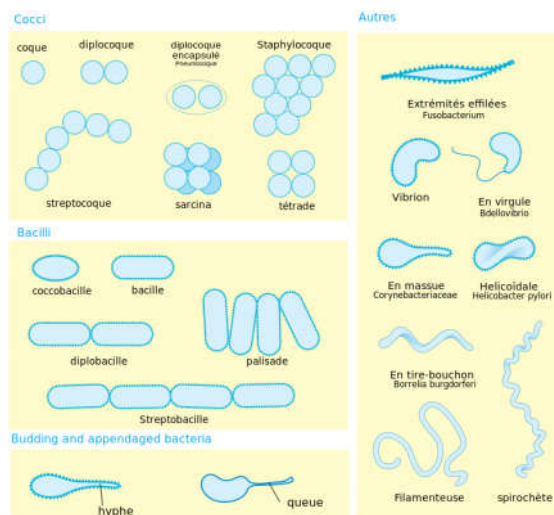
L'HOMME ET LES MICRO ORGANISMES – LES BACTERIES

Bactéries: organismes vivants microscopiques et procaryotes (pas de noyau) présents dans tous les milieux. Le plus souvent unicellulaires, elles sont parfois pluricellulaires et peuvent également former des colonies dont les cellules restent agglutinées au sein d'un gel muqueux.

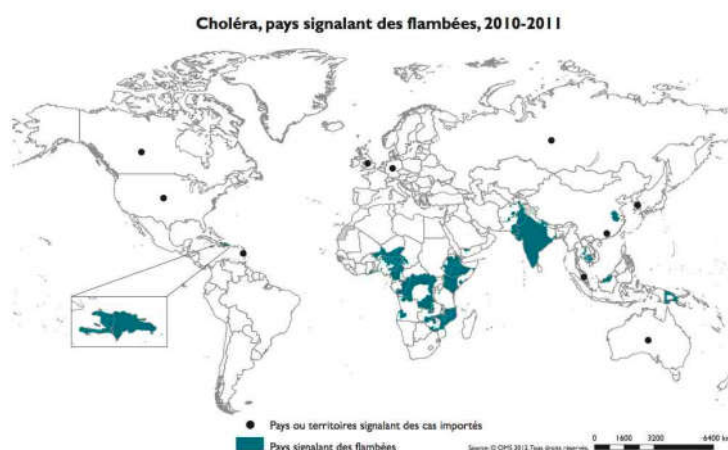
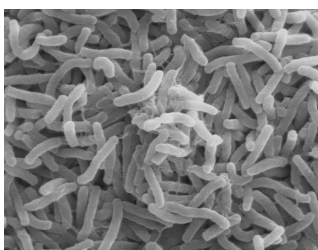
Taille de plus de 2 microns
(filtration par micro filtration)

Principales maladies liées à l'eau
transmises par des bactéries

- Choléra
- Diarrhées à e.coli
- Salmonellose
- Shigellose
- Typhoïde
- Etc.



LES BACTÉRIES – LE CHOLÉRA



PROTOZOAIRES ET AMIBES

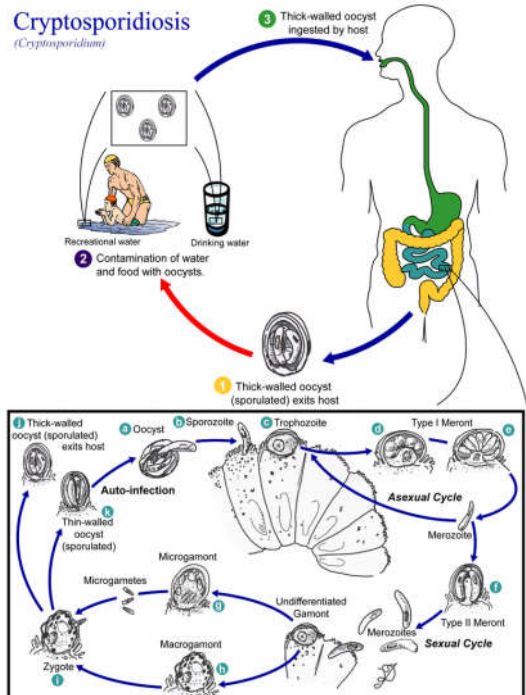
Protozoaires: Organismes vivants eucaryotes (à l'inverse des bactéries). Ils sont mobiles et se nourrissent par phagocytose.

Leur habitat: l'eau, les sols humides et les corps des humains ou d'autres animaux.

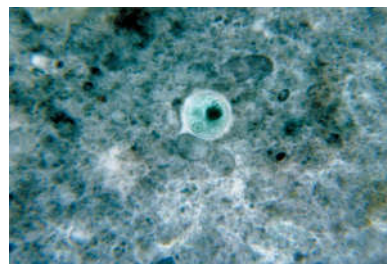
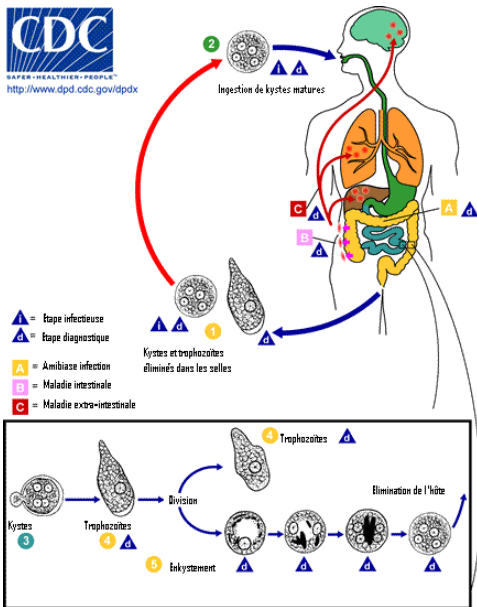
Certains protozoaires peuvent s'enkyster (cryptosporidium)

Maladies transmises par l'eau liées aux protozoaires:

- Dysenterie amibienne
- Lambliaese
- Diarrhées à cryptosporidium



LES AMIBES - ENTAMOEBA HISTOLYTICA



Entamoeba histolytica

Cycle de vie

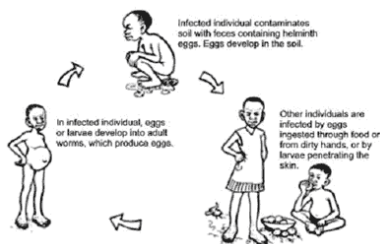
1. Kyste à un seul noyau
2. Se divise en 4 noyaux dans le corps
3. Rejeté dans les selles
4. Une fois dans l'eau les 4 noyaux se transforment en 4 amibes et s'entourent de cytoplasme.
5. Chaque amibe évolue en trophozoïte (amibe adulte capable de se nourrir) dans le corps ou en kyste en dehors

HELMINTHES

Helminthes: Vers parasites. Regroupe deux familles, les plathelminthes et les nématodes (ou némathelminthes).

Tous sont des parasites indésirables responsables de nombreuses maladies telles que:

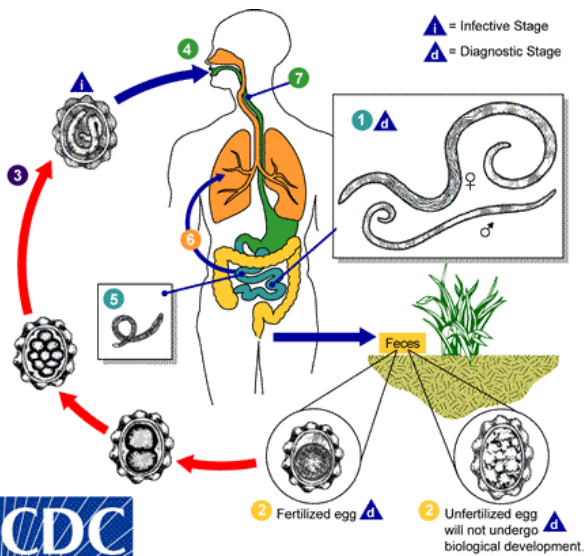
- Ascarioses (ascaris)
- Ténia (vers solitaire)
- Schistosomiase
- Filariose
- *Larva migrans* cutanée
- Etc.



Le cycle de reproduction et de transmission des helminthes est complexe et spécifique à chaque parasite.

HELMINTHES – ASCARIDIOSE

(roundworm)

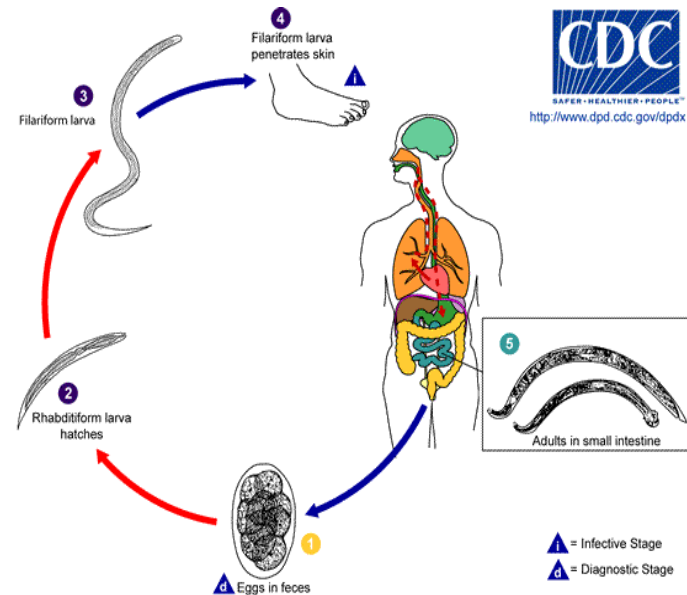


Ascaris lumbricoide

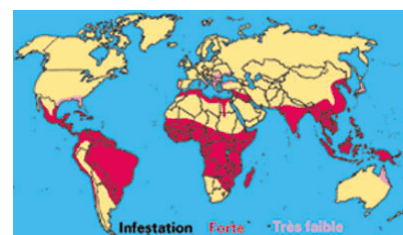


Helminthes – Ankylostomose

Hookworm

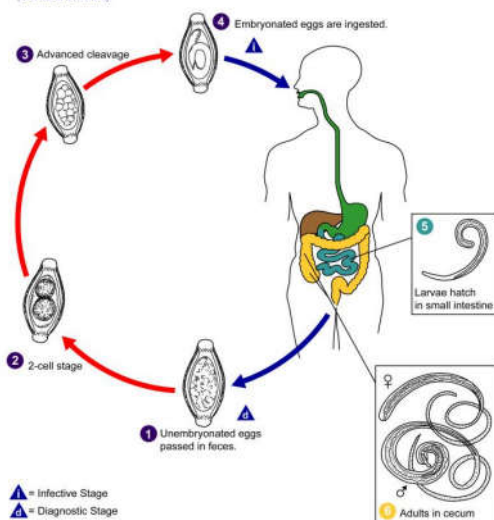


Ancylostoma duodenale
Provoque troubles digestifs, anémie
retards cognitifs et malnutrition



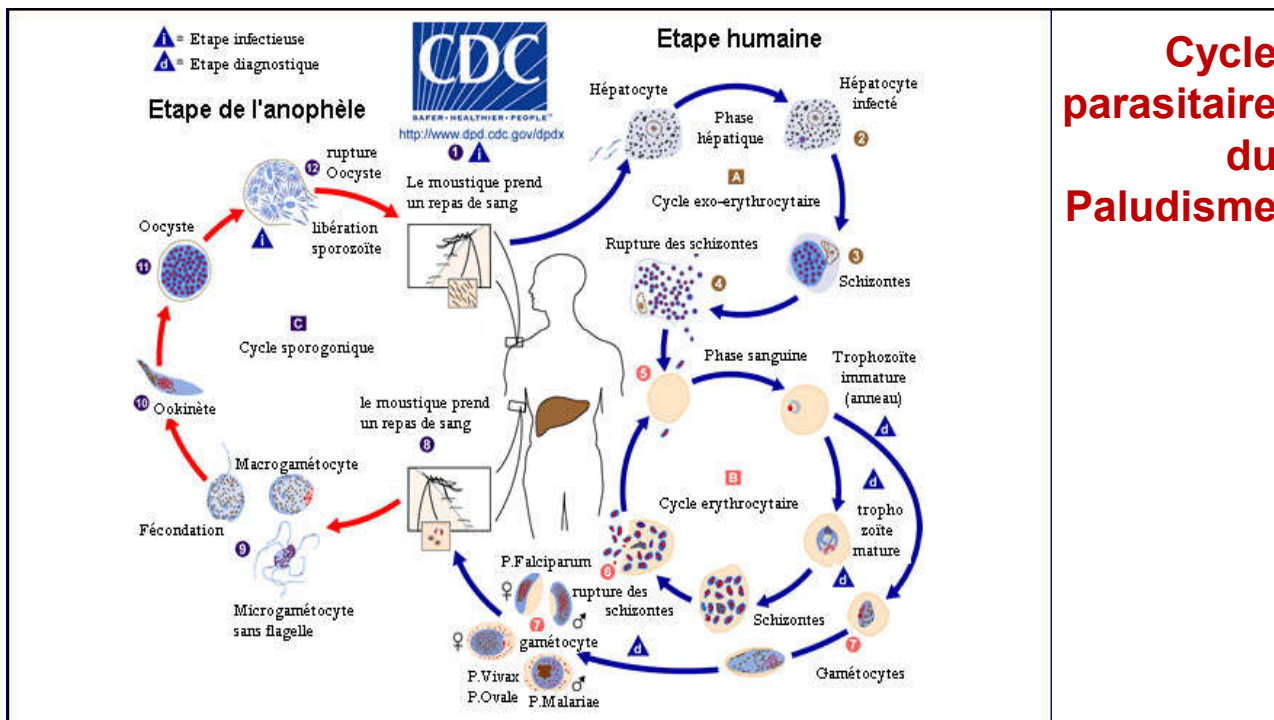
HELMINTHES – TRICHOCÉPHALOSE

Trichuriasis
(*Trichuris trichiura*)



Trichuris trichiura

il infecte plus d'un milliard de personnes,
dont 220 millions seraient gravement atteintes
et 10 000 décèderaient chaque année, selon
l'OMS.



LAVAGE DES MAINS AU SAVON (1)

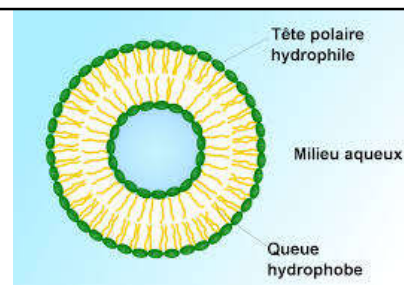
Le savon a deux fonctions:
il dégraisse et élimine les bactéries par le rinçage

Fonction dégraissage pour tous les savons

Un savon (solide ou liquide) est un composé de molécules amphiphiles (ayant un côté hydrophile et un côté hydrophobe).

Les amphiphiles sont des tensioactifs: ils peuvent renforcer la tension superficielle entre deux milieux, comme dans la bulle de savon.

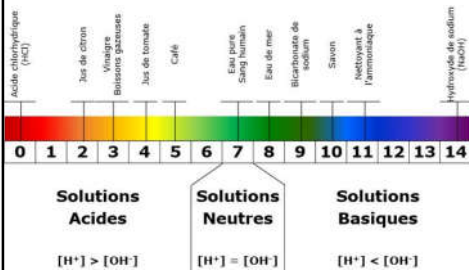
La partie hydrophobe est lipophile et va fixer les particules organiques et les graisses, tandis que la partie hydrophile sera emporté (avec la matière organique et des bactéries) par affinité avec l'eau de rinçage.



SE LAVER LES MAINS AU SAVON

La meilleure prévention est le lavage des mains au savon

Les savons antiseptiques (Dettol, Lifebuoy...) ne sont pas nécessaires. UN savon ordinaire (savon de Marseille, savon d'Alep, savon à base d'huile de palme...) font aussi bien l'affaire!



<http://www.tippytap.org/wp-content/uploads/2011/03/TT-Poster-French.pdf>

27

Crise humanitaire

$$Catastroph e = A x \frac{P}{C}$$

Où

- A désigne un Aléa
- P désigne une Population affectée
- C désigne la Capacité de cette population à faire face

Risque en situation « normale » = (aléa+ menace) x vulnérabilité/capacité

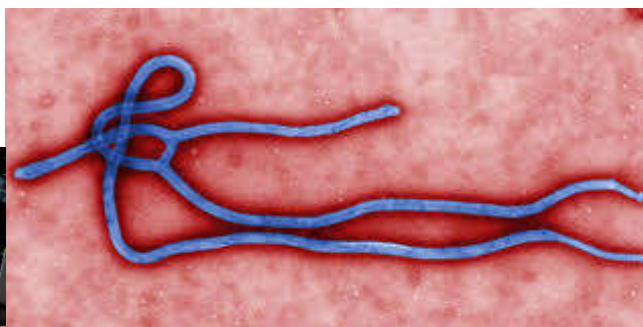
$$Risque = (A + M) x \frac{V}{C}$$

Risque en situation « dégradée » (crise « protractée ») = (aléa x vulnérabilité / capacité) x menace

$$Risque = \left(\frac{AxV}{C} \right) x M$$

28

Les 3 types de crises (aléas)




Principes humanitaires

Humanisme	Neutralité	Impartialité	Indépendance opérationnelle
Il faut alléger les souffrances humaines où qu'elles soient. L'objectif de l'action humanitaire est de protéger la vie et la santé et de garantir le respect des êtres humains	Les acteurs humanitaires ne doivent pas prendre parti pendant les hostilités ou se lancer dans des polémiques de nature politique, raciale, religieuse ou idéologique.	L'action humanitaire doit être menée uniquement sur la base des besoins, en donnant la priorité aux situations de détresse les plus urgentes sans faire de distinction entre nationalités, races, genres, religions, croyances, classes ou opinions politiques.	L'action humanitaire doit être indépendante de toute visée politique, économique, militaire ou autre dans les zones où elle est mise en œuvre.

La place centrale que ces principes occupent dans le travail humanitaire des Nations Unies est consacrée par deux résolutions de l'Assemblée générale. Les trois premiers principes sont consacrés par la résolution 46/182 de l'Assemblée générale adoptée en 1991. Cette résolution a également établi la fonction de Coordonnateur des secours d'urgence (ERC). Le quatrième principe a été ajouté au texte de la résolution 58/114 adoptée en 2004. L'attachement aux principes humanitaires s'exprime également au niveau institutionnel par la grande majorité des organisations humanitaires. De plus, 481 organisations dans le monde sont signataires du Code de conduite de la Croix-Rouge/ONG applicable pendant les opérations de secours en cas de catastrophes.

<https://www.unocha.org/sites/dms/Documents/120103OOM%20-%20Humanitarian%20Principles%20-%20French.pdf>



Dans son activité, Action contre la Faim respecte les principes suivants :

INDEPENDANCE

De façon à préserver et à conserver sa liberté morale et financière, Action contre la Faim agit en fonction de ses propres principes et ne se détermine en aucun cas en fonction d'intérêts de politique intérieure ou étrangère ou d'un gouvernement, quel qu'il soit.

NEUTRALITE

Une victime est une victime. Action contre la Faim œuvre dans le respect d'une stricte neutralité et impartialité politiques et religieuses. Elle peut cependant être conduite à dénoncer les atteintes aux droits de l'homme dont elle est témoin, ainsi que les entraves mises au bon déroulement de sa mission humanitaire.

NON DISCRIMINATION

Action contre la Faim se refuse, dans son action, à toute discrimination de race, de sexe, d'ethnie, de religion, de nationalité, d'opinion ou de classe.

ACCES LIBRE ET DIRECT AUX VICTIMES

Action contre la Faim fonde son action sur une exigence de libre accès aux victimes et sur le contrôle direct de ses programmes. Elle se donne tous les moyens pour y parvenir et s'autorise à dénoncer les entraves mises à son action et à agir pour y mettre fin. Elle vérifie aussi l'affectation de ses ressources, afin que celles-ci parviennent bien aux individus en situation précaire auxquels elles sont destinées. En aucun cas, les partenaires avec lesquels elle peut être amenée à travailler ne doivent être les ultimes bénéficiaires de ses programmes d'aide.

PROFESSIONNALISME

Action contre la Faim fonde la conception, la réalisation, la gestion et l'évaluation de ses programmes sur des exigences de professionnalisme et sur la capitalisation de son expérience, afin d'optimiser son efficacité et l'utilisation de ses ressources.

TRANSPARENCE

Action contre la Faim s'engage, vis à vis de ses bénéficiaires comme de ses partenaires et donateurs, à respecter transparence et information dans l'affectation et la gestion de ses fonds, et à se doter de toutes les garanties visant à apporter la preuve de sa bonne gestion. Tous les membres d'Action contre la Faim, dans le monde entier, adhèrent aux principes de la charte et s'engagent à la respecter. ³¹

Ecosystème d'une crise humanitaire: les acteurs et leurs relations

- Acteurs globaux
- Acteurs spécifiques à une crise
- Ecosystème humanitaire

Les trois types d'acteurs sont analysés en fonction de leurs relations selon la grille des cadres PESTEL: cadres Politique, Economique, Social, Technologique, Environnement, Légal

Ecosystème humanitaire

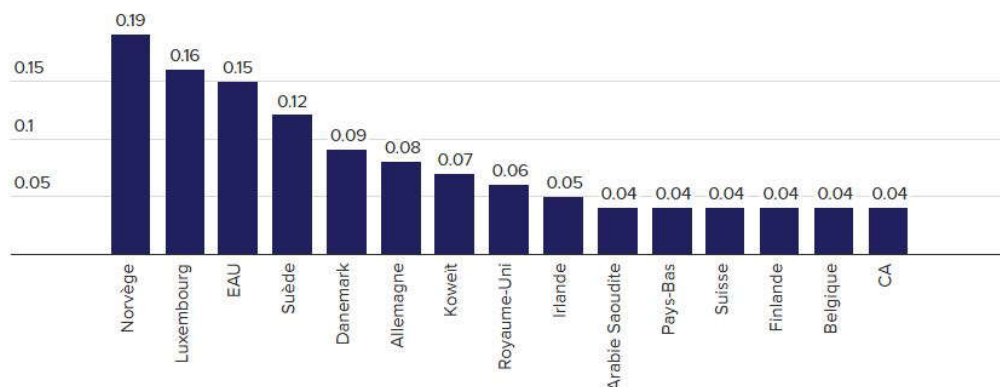
- **Bailleurs et organismes financiers** (dons, collectes...)
- **Le grand public** (qui donne et soutien ou pas l'aide)
- **Organisations délivrant l'aide** (ONGs, croix rouge, contractants...)
- **Entités encadrant l'aide** (OCHA, AHA, états...)
- **Analystes de l'aide** (universités, centres de recherches...)
- **Bénéficiaires** directs et indirects

33

Bailleurs de fonds = les pays (1. en % du Revenu National Brut)

<https://fts.unocha.org/>

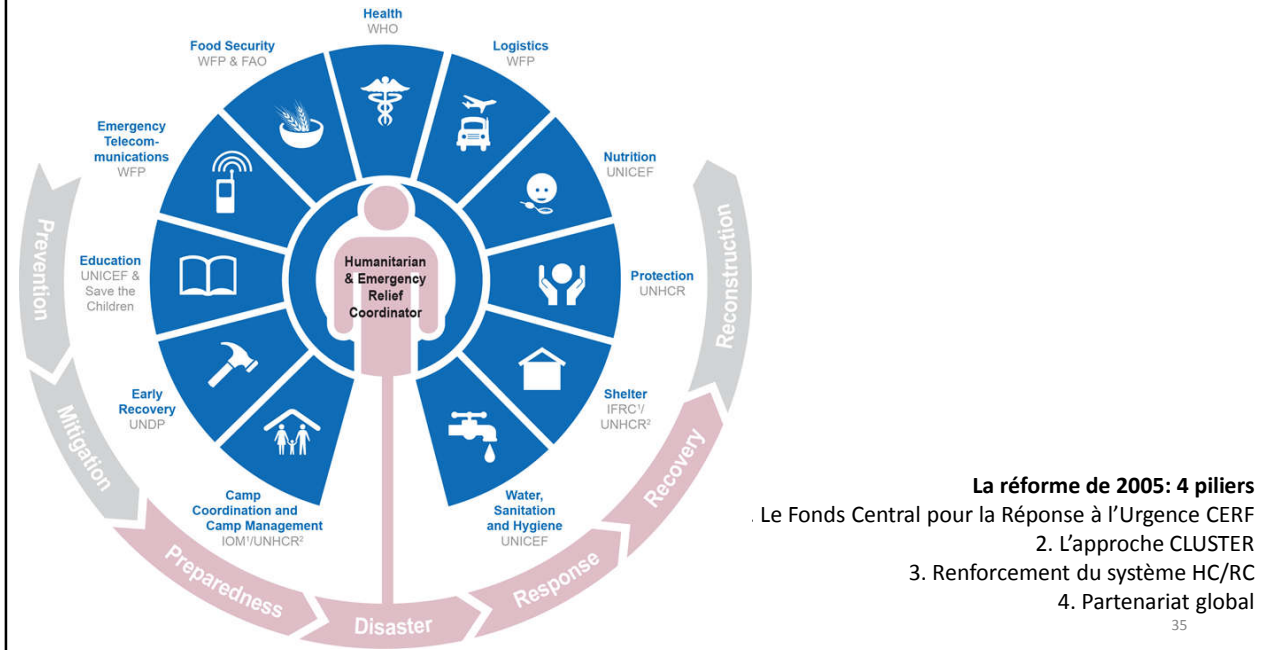
Les donateurs d'aide humanitaire les plus généreux par rapport à leur revenu national. Total des dépenses humanitaires en 2016 par rapport au RNB (%)



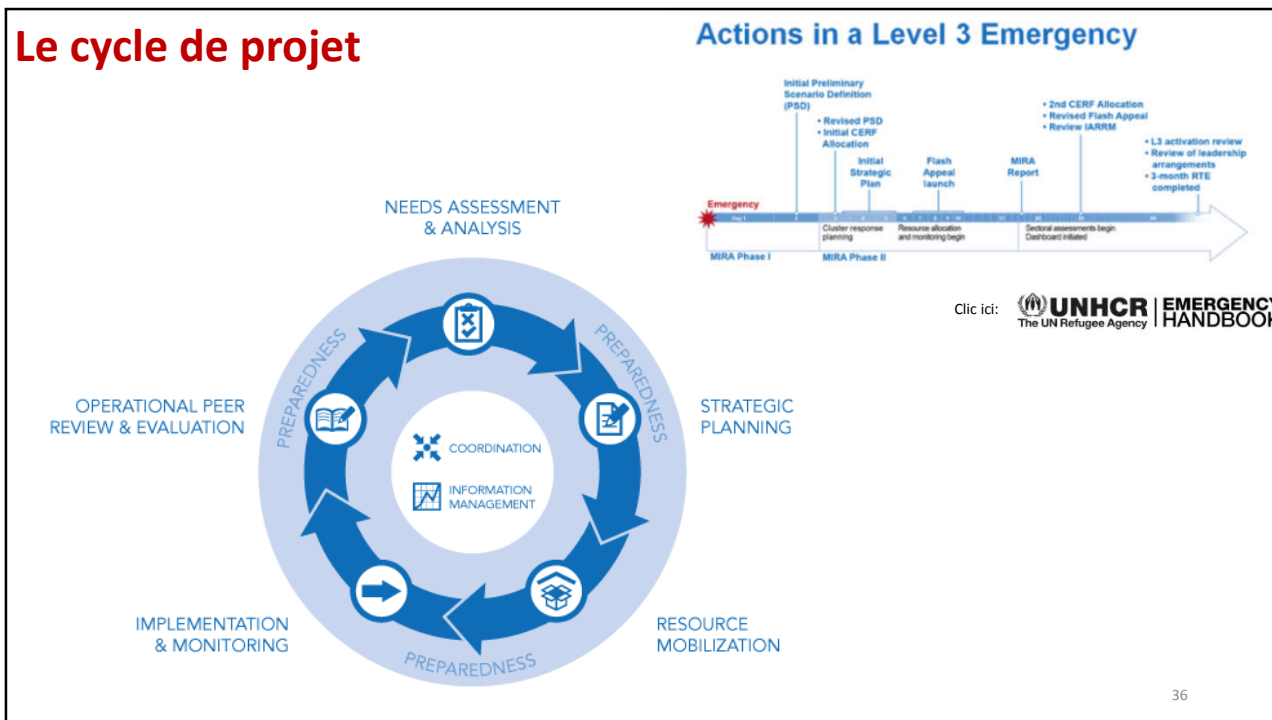
Données : 20 décembre 2016. Inclut les allocations du CERF/n'inclut pas les contributions de l'UE

34

Le système des nations unies et la coordination



Le cycle de projet



Améliorer l'accès à l'eau potable



Stopper ça...



Forages



Puits



Pompes à main



Captage de source



Réseaux d'eau potable



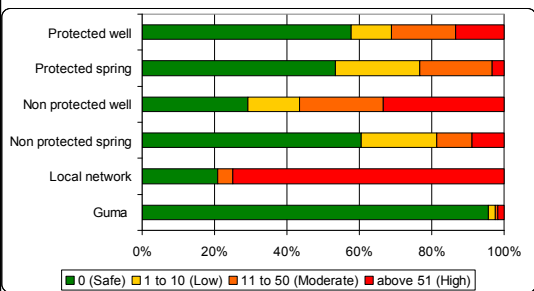
Urgence - traitement



Urgence - distribution



Contrôle qualité



Améliorer l'assainissement

Stopper ça...



Latrines urgence



Latrines domestiques



Assainissement Urbain, filière des boues, traitement

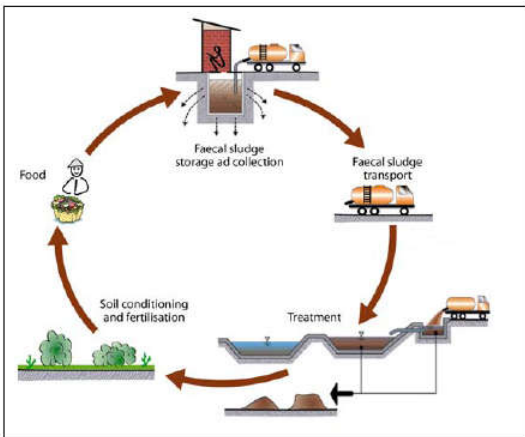
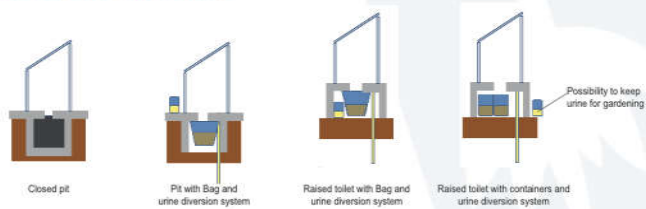
Different kind of material for the superstructure



Different type of floor & seat



Different models of excreta disposal system



Les pratiques d'hygiène



Stopper ça...

Promotion de l'hygiène



Promotion de l'hygiène

