

Chapitre 1 : l'Homme confronté à un environnement pathogène

Pathogène : susceptible de provoquer une maladie.

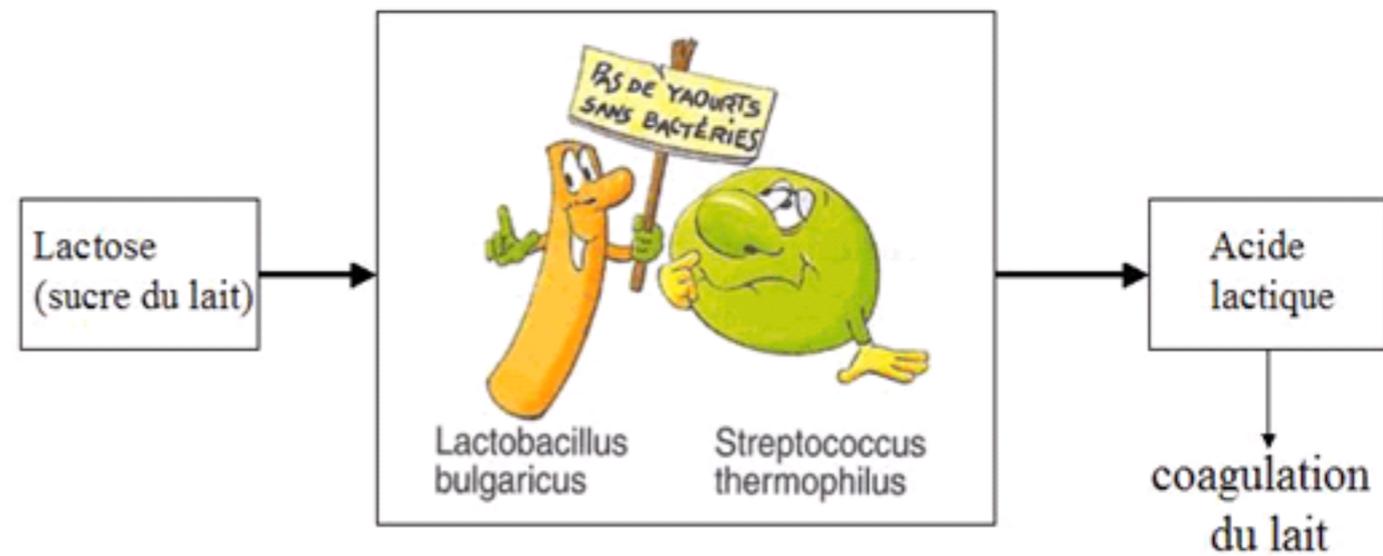
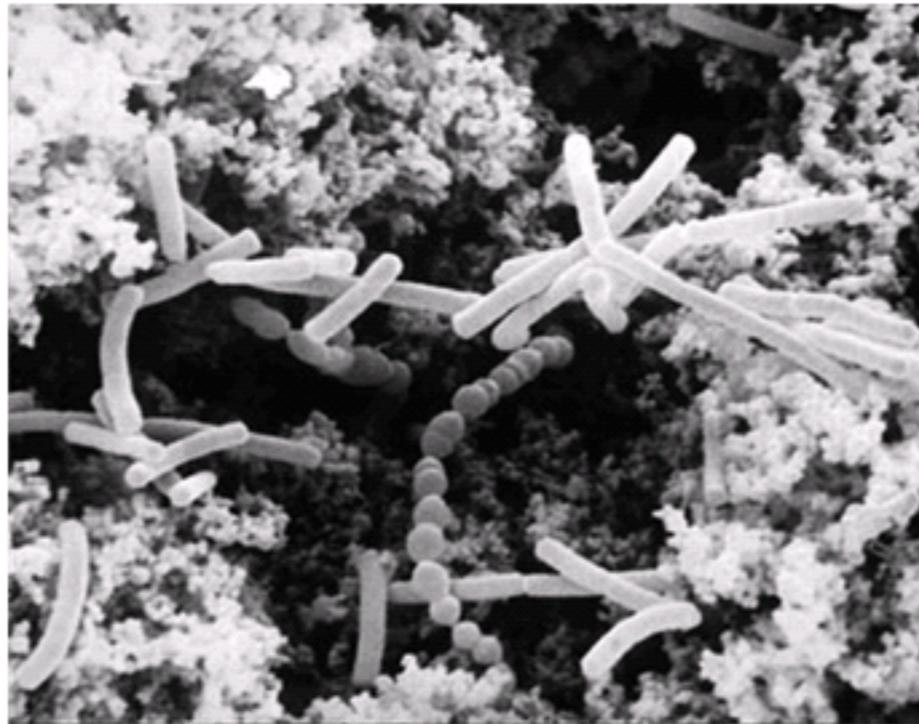
- **Que sont les microbes et comment notre organisme s'oppose-t-il à leur pénétration ?**
- **Comment pénètrent-ils et comment se comportent-ils à l'intérieur de l'organisme ?**
- **Comment se protéger contre les risques de contamination et d'infection ?**

I) Les microbes et barrières naturelles

TP : découvrir le monde microbien : observation de bactéries du yaourt et de la levure de boulangerie

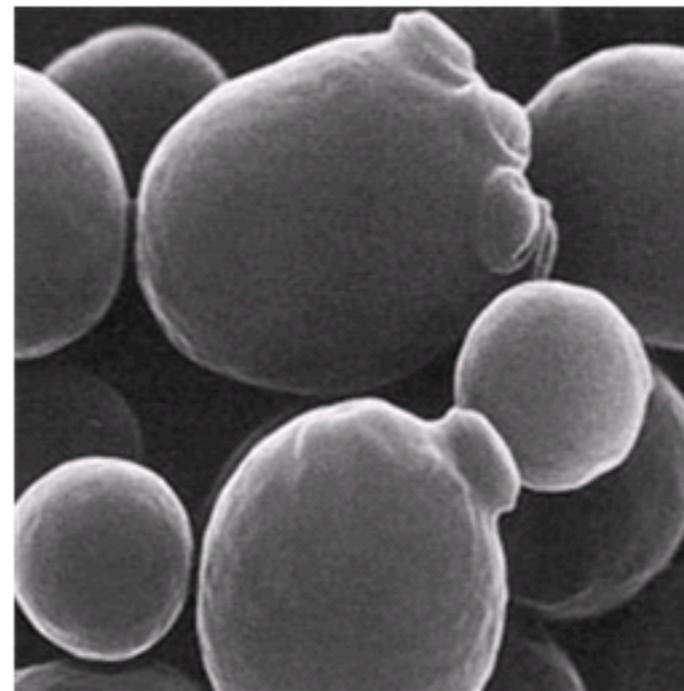
LAIT

YAOURT



FERMENTATION LACTIQUE

streptocoques (ronds)
et colibacilles (batonnets)



levures
(= champignons
microscopiques)

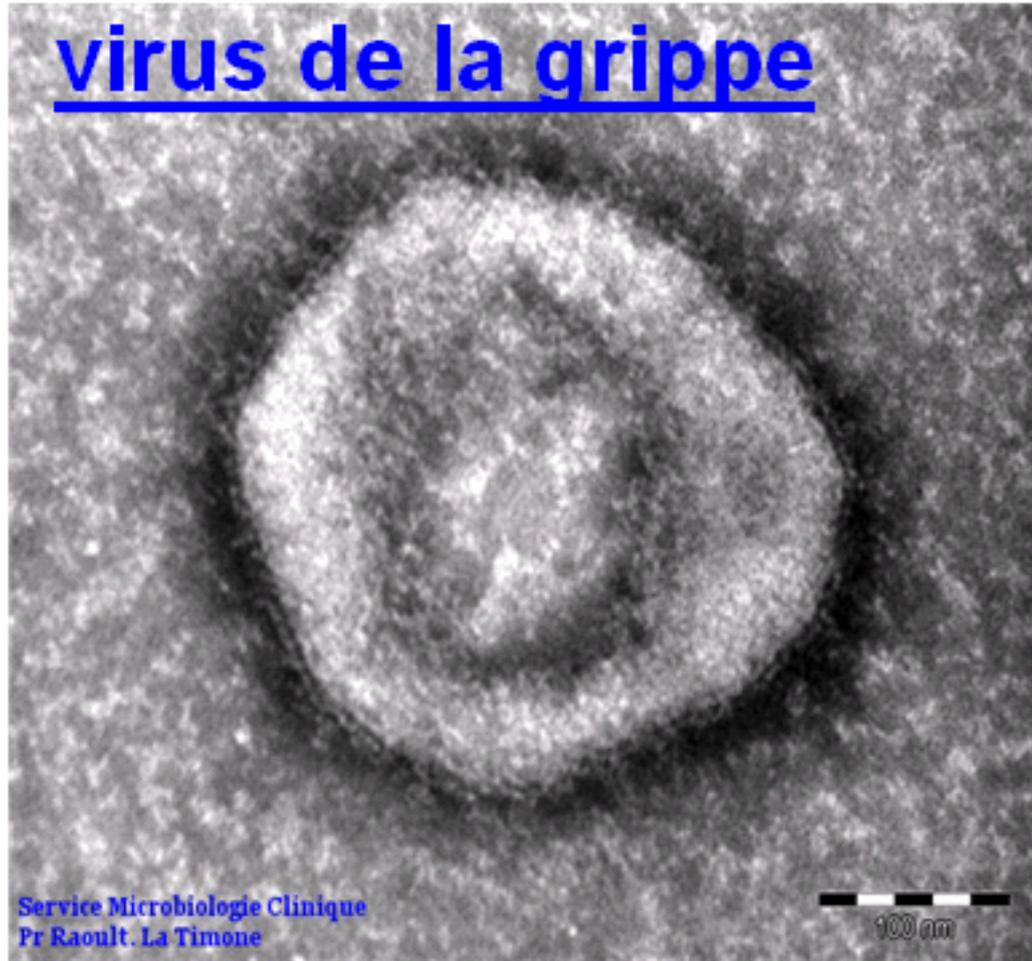
La diversité des microbes...



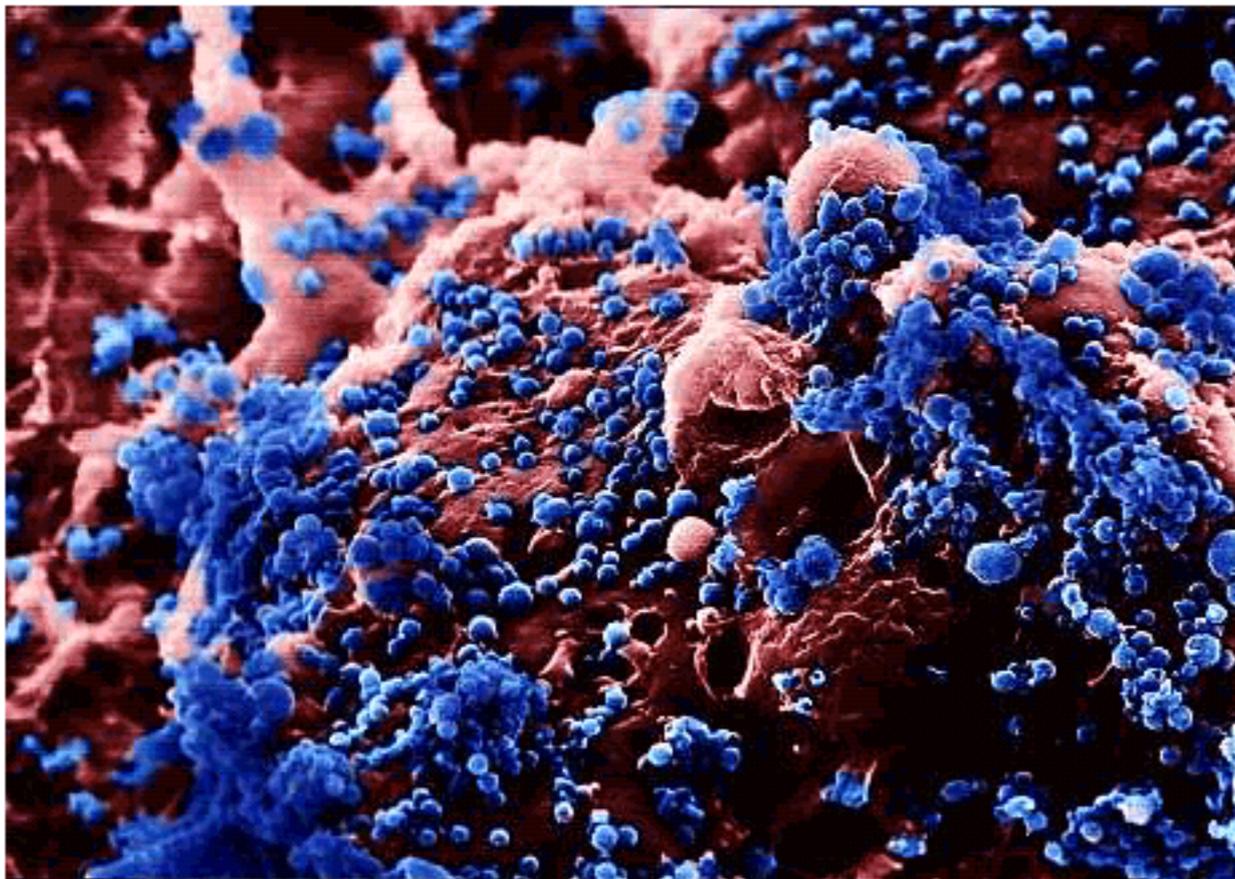
Des végétaux et des animaux microscopiques

La diversité des microbes...

virus de la grippe



un champignon



virus de la grippe
aviaire

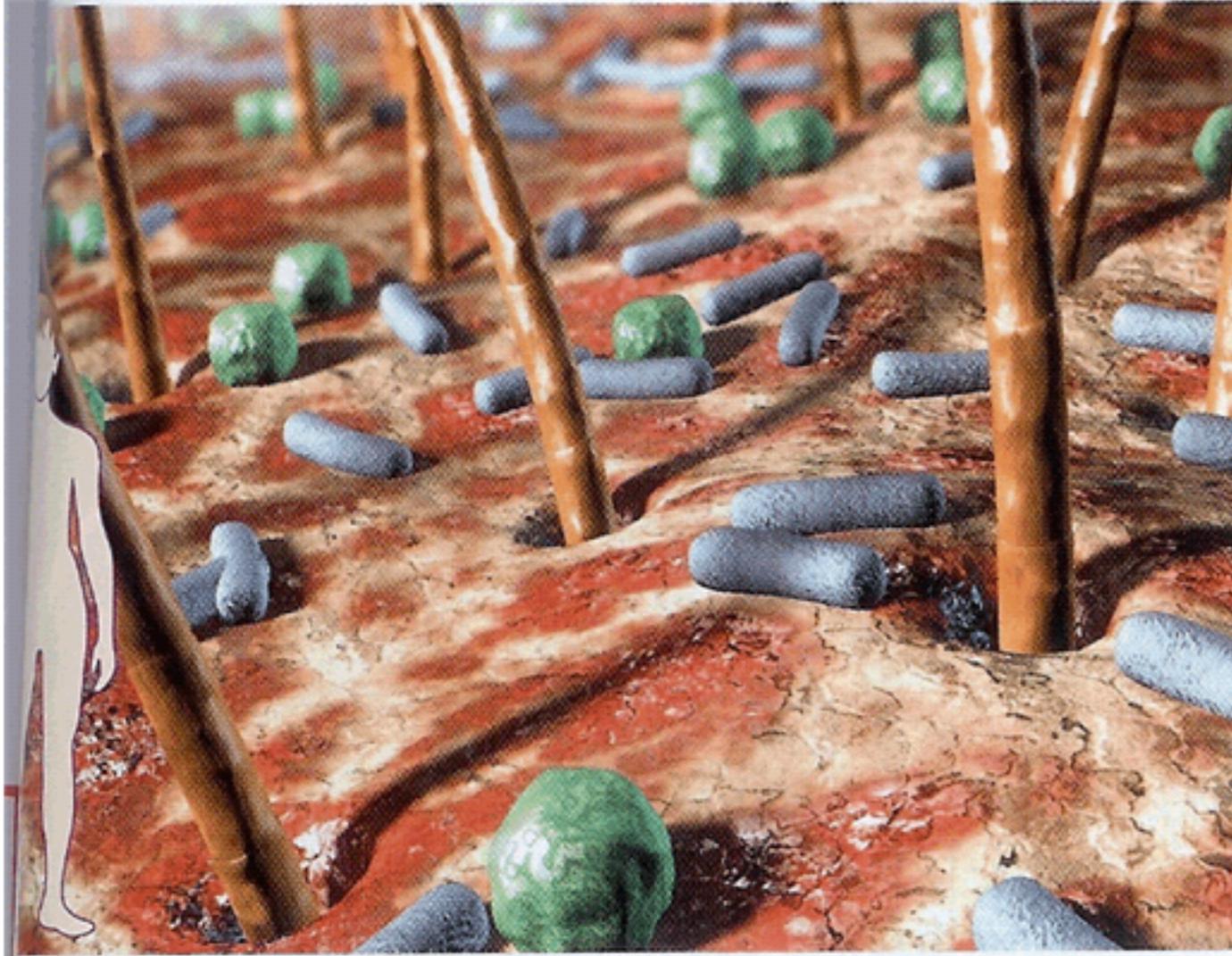
FILM : "Protection de l'organisme » partie 1

Les microbes sont des organismes microscopiques (= micro-organisme, invisibles à l'œil nu) et ne sont pas forcément pathogènes.

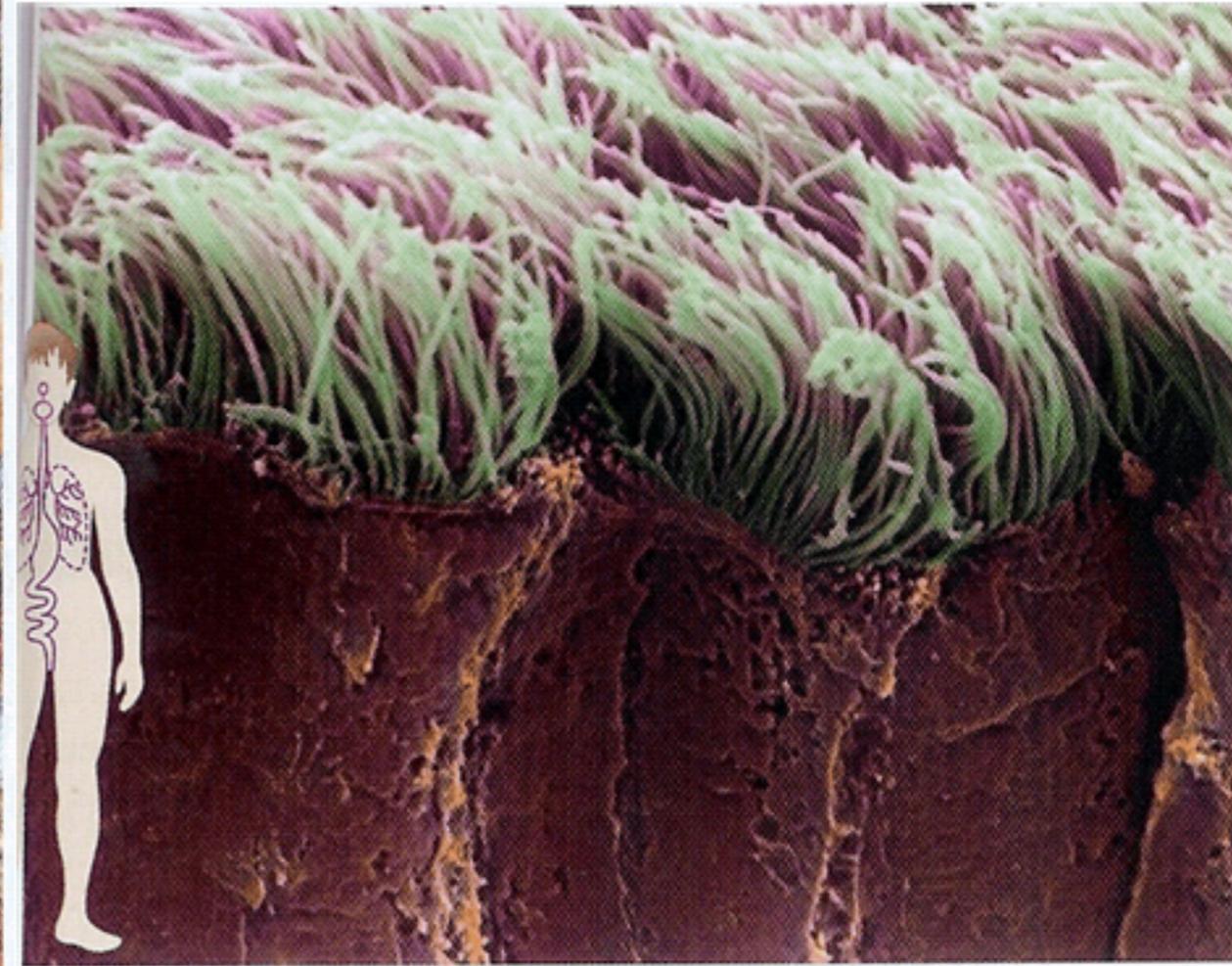
Les principaux microbes sont les bactéries, les virus, les champignons et les protozoaires.

BILAN : L'organisme est constamment confronté à la possibilité de pénétration de micro-organismes (bactéries et virus) issus de son environnement.

Barrières naturelles de l'organisme



▲ a. L'épiderme de la peau est imperméable et présente en surface de nombreuses cellules mortes. Les micro-organismes y sont également très nombreux (plusieurs millions par millimètre carré) alors que le sang, la lymphe ou l'urine en sont normalement dépourvus. Cliché au MEB.



▲ b. Une muqueuse qui tapisse un organe creux est l'équivalent interne de la peau : elle en assure la continuité dans l'organisme. Elle est recouverte de mucus (sécrétion liquide plus ou moins épaisse). La muqueuse des voies respiratoires possède des cils dont les mouvements repoussent vers l'extérieur le mucus et les particules qu'il a piégées. Cliché au MEB.

Barrières naturelles de l'organisme

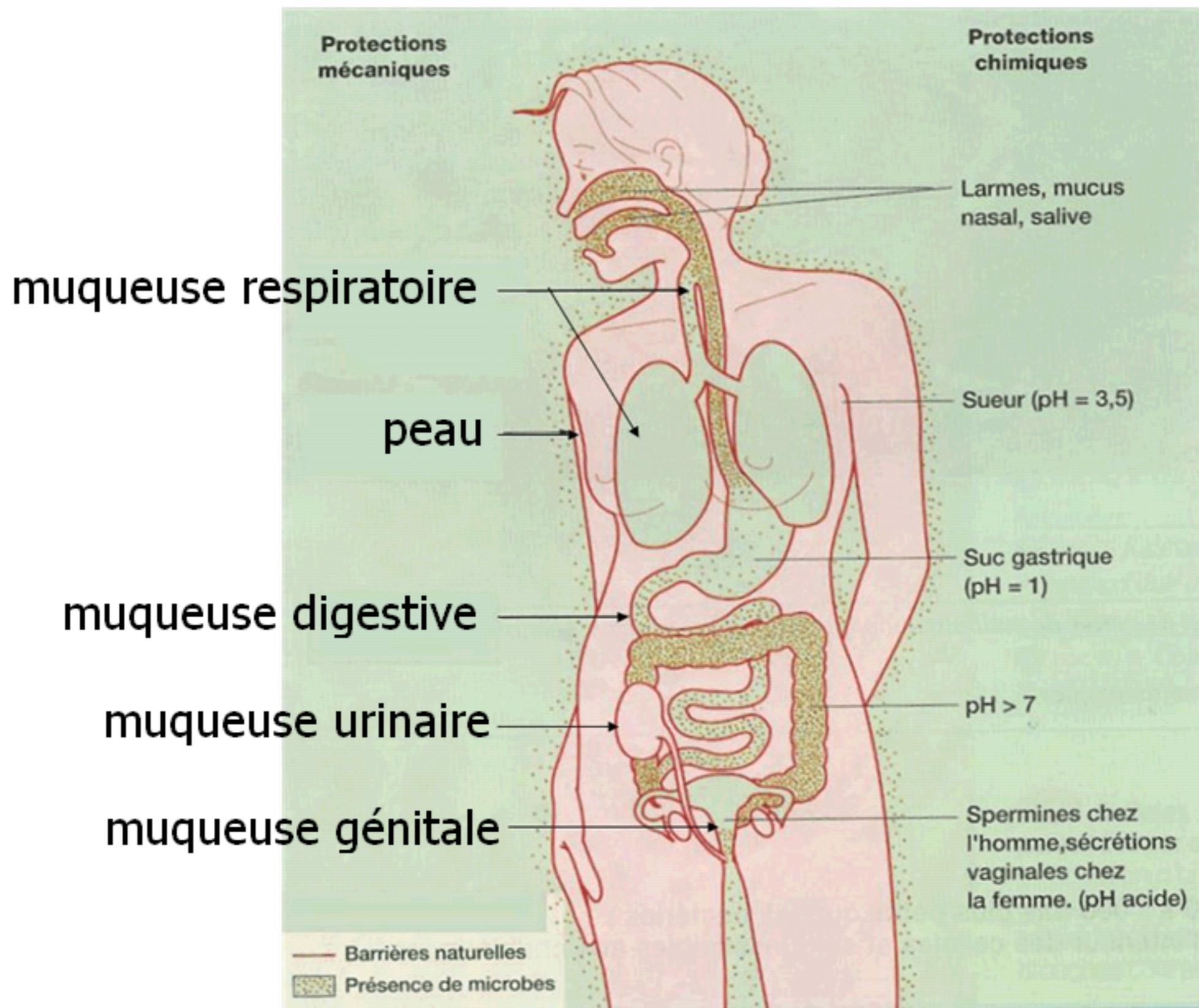


Schéma des barrières naturelles de l'organisme

Des barrières naturelles (peau, muqueuses et leurs sécrétions) tapissent les cavités internes et l'extérieur de l'organisme et interdisent normalement l'entrée des microbes.

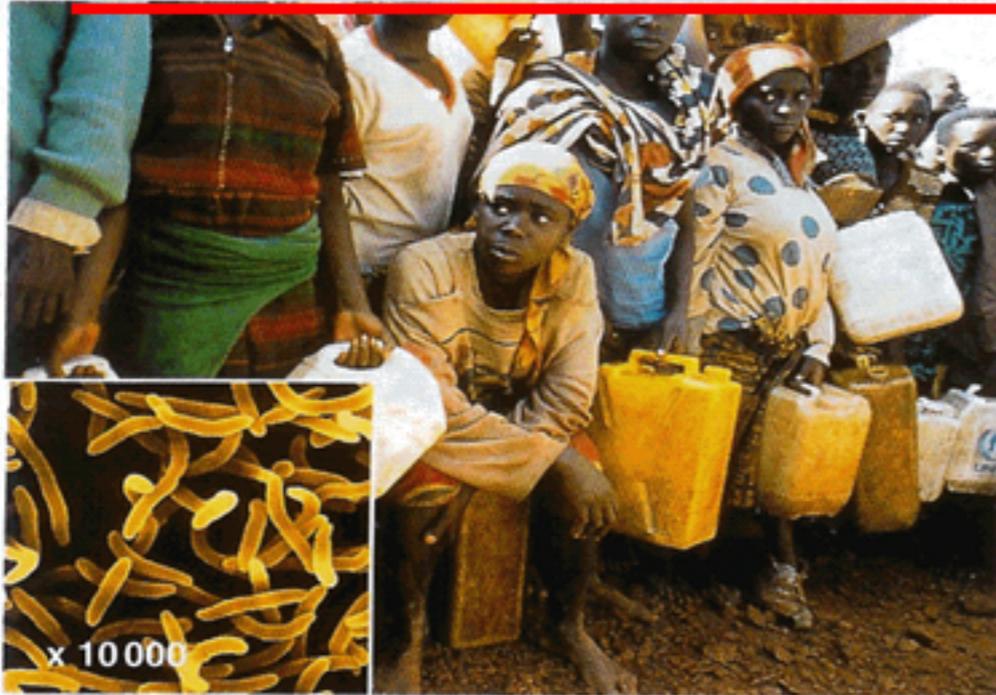
Dans quels cas les microbes réussissent-ils à franchir les barrières naturelles ? Comment se comportent-ils à l'intérieur de l'organisme ?

II) Transmission, contamination et infection microbienne

A. Les différents modes de transmission des microbes et la contamination

Livre p132 doc 1, 2, 3, 5 et 6 : listez les différents modes de transmission et les lieux de contamination de quelques microbes

Modes de contamination par les microbes



a Le bacille du choléra (MEB) se transmet par l'eau impropre. Cette bactérie en forme de bâtonnet provoque de graves troubles intestinaux.



b Le bacille du tétanos (MEB) pénètre par une coupure ou une piqûre. Cette bactérie provoque des contractions musculaires mortelles.



c Le virus de la grippe (MET) est très contagieux*.



d La bactérie listéria (MEB) se trouve sur certains fromages. Elle provoque un empoisonnement du sang.



e Le tréponème (MEB), bactérie responsable de la syphilis, provoque une infection des organes génitaux. On retrouve cette bactérie notamment dans le sperme des patients.

Document	Type de microbe	Facteur de contamination	Lieu de pénétration	Mode de transmission entre individus
1	virus	fines gouttelettes porteuses du virus dans l'air	Muqueuse des voies respiratoires	Eternuements, toux...
2	bactérie	Nourriture (charcuterie, fromage au lait cru, steak haché...)	Muqueuse intestinale	/
3	Bactérie et virus	Eau souillée	Muqueuse intestinale	/
5	bactérie	Epine	Plaie/ peau	/
6	Bactérie virus	Sang, sécrétions génitales	Muqueuse génitale	Sang, rapports sexuels

Bilan : Les micro-organismes se transmettent de différentes façons d'un individu à l'autre, directement ou indirectement.

Ils franchissent la peau ou les muqueuses : c'est la contamination.

Que font les microbes dans l'organisme ?

B. L'infection

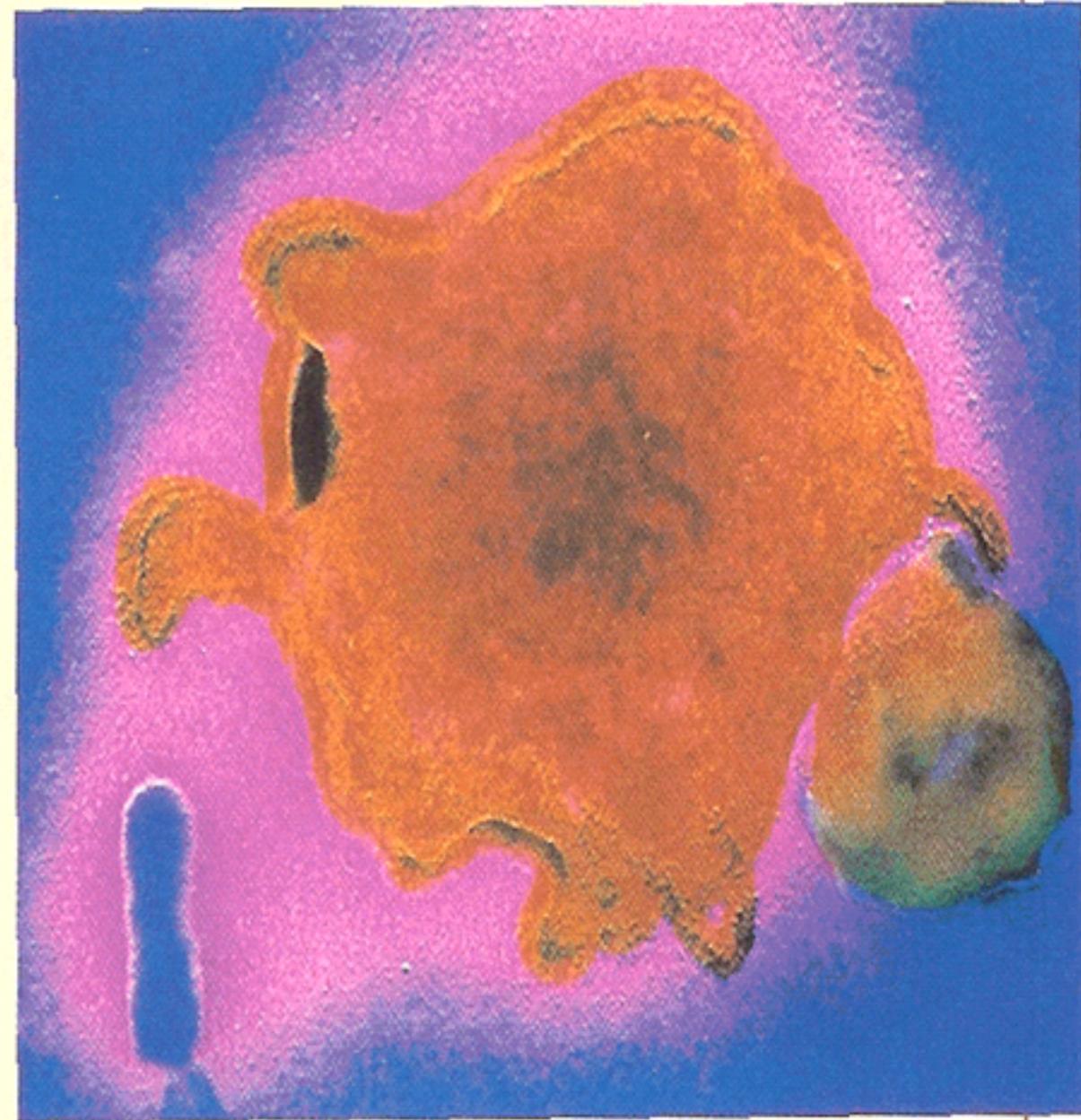
La prolifération des microbes

1. Les virus, des parasites de nos cellules

Doc. I Virus de la rougeole* quittant la cellule-hôte par bourgeonnement et rendant possible la contamination d'autres cellules

Les virus sont des micro-organismes très rudimentaires, incapables de se développer en dehors des cellules d'un être vivant. Ce sont des parasites. Ils utilisent les outils de la cellule-hôte pour croître et se multiplier. Ils bourgeonnent ou font éclater la cellule-hôte pour en sortir et contaminer de nouvelles cellules. À titre d'exemple, une cellule infectée peut libérer jusqu'à 10 000 nouveaux virus toutes les 12 à 15 heures dans le cas du virus de la variole, de 10 000 à 100 000 virus dans le cas de l'herpes simplex virus (herpès génital). La cellule infectée finit par mourir.

* Couleurs artificielles.



2. Les bactéries, les premiers organismes producteurs de toxines

La prolifération des microbes

2. Les bactéries, des micro-organismes producteurs de toxines

Doc. 2 Le tétanos, une infection bactérienne grave et encore présente de nos jours (MEB x 3000)

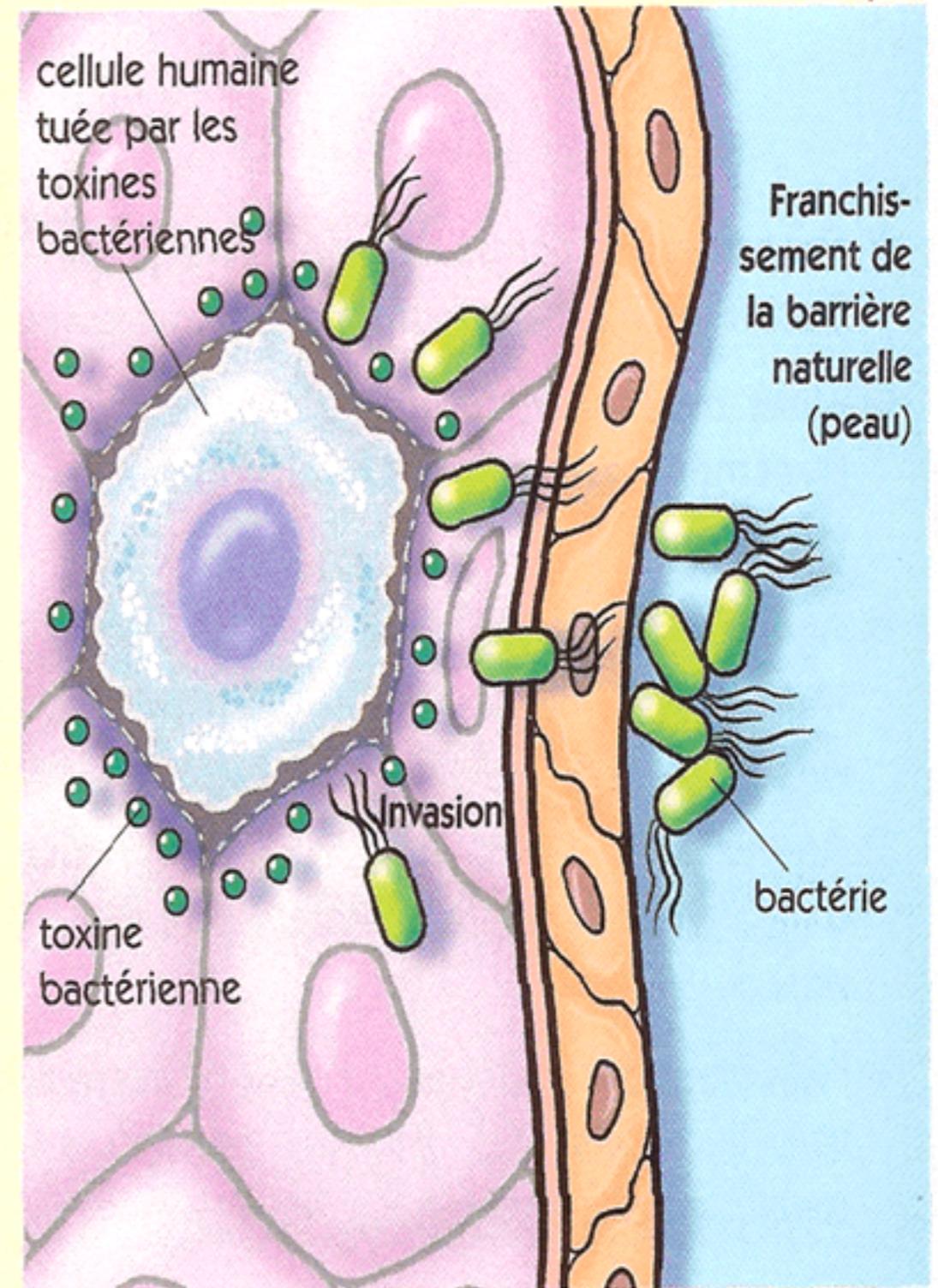
Le tétanos est une maladie grave qui se caractérise par des contractions musculaires sévères (crises de tétanie) et très douloureuses. Elle peut entraîner la mort par asphyxie ou arrêt cardiaque dans 30 % des cas.

Cette maladie est causée par une bactérie, la bactérie de Nicolaïer (*Clostridium tetani*). Une fois dans l'organisme, elle produit une toxine qui attaque les nerfs contrôlant la contraction musculaire.

◀ Le bacille tétanique (couleurs artificielles).



Doc. 3 Les bactéries sont des productrices de toxines



Une infection est la multiplication et la prolifération des microbes dans l'organisme et l'ensemble des troubles qui peuvent en résulter.

Les bactéries se multiplient à l'extérieur des cellules (milieu intérieur) et peuvent produire des toxines responsables des symptômes.

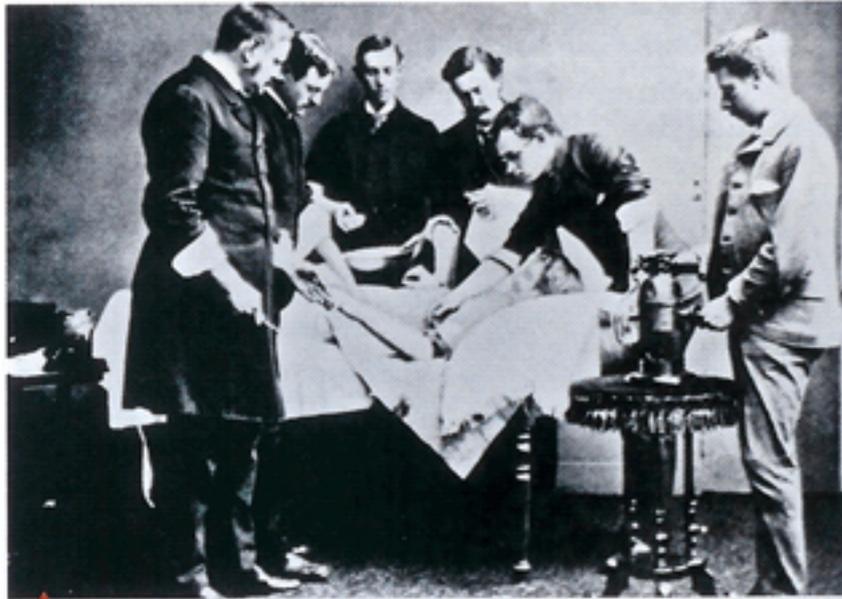
Les virus sont des parasites qui se multiplient à l'intérieur des cellules qui finissent par mourir d'épuisement ou par éclater.

Bilan : Après contamination, les micro-organismes se multiplient au sein de l'organisme : c'est l'infection.

III) Limiter les risques de contamination et d'infection

Des mesures préventives

DES MESURES PREVENTIVES



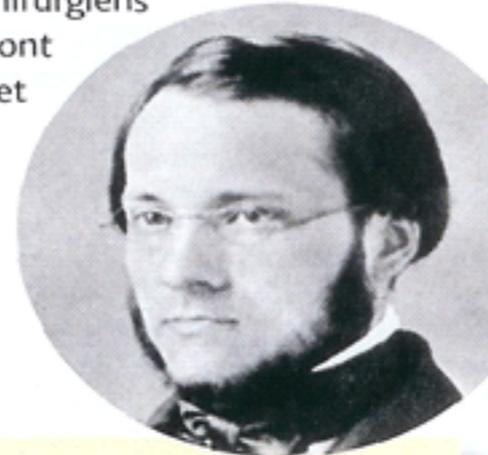
2 Une opération chirurgicale au XIX^e siècle



3 Chirurgiens dans un bloc opératoire moderne.

Pasteur et la pasteurisation.

En 1863, Pasteur recherche les causes possibles des altérations du vin. Il démontre que les responsables sont « des germes parasites » au processus de fermentation naturelle. Il montre alors aux industriels que des instruments mal lavés deviennent rapidement le refuge de « germes parasites ». Il met ensuite au point une technique permettant de détruire ces germes tout en conservant les propriétés du vin. Cette technique appelée pasteurisation consiste à chauffer le liquide quelques minutes à une température située entre 55 et 60 °C. En 1878, il publie un mémoire sur « La théorie des germes et ses applications à la médecine et à la chirurgie ». Il enseigne aux chirurgiens et aux accoucheurs que ce sont les mains, leurs instruments et leurs objets de pansement, qui véhiculent « les germes » d'une femme malade à une femme saine et d'un blessé infecté à un autre blessé.



« Si j'avais l'honneur d'être chirurgien [...], je n'emploierais que de la charpie, des bandelettes, des éponges préalablement exposées à un air porté à la température de 130 à 150 °C. Je n'emploierais jamais qu'une eau qui aurait subi la température de 110 à 120 °C... »

1863



Se couvrir la bouche quand on éternue ou quand on tousse, c'est éviter de transmettre des microbes à son entourage.

Pensez à vous laver les mains après avoir éternué ou toussé.



Contre les gripes, les rhumes et les bronchites, il y a des gestes simples pour limiter les risques. Infection.

▲ d. L'entourage d'une personne qui tousse ou éternue peut inhaler les micro-gouttelettes que celle-ci projette. Le virus responsable du rhume peut ainsi entrer par les voies respiratoires, se multiplier et parvenir aux cellules qui tapissent l'intérieur des poumons.

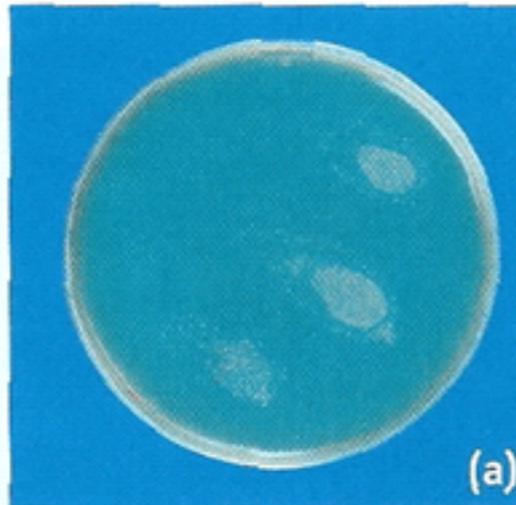
DES MESURES PREVENTIVES

● On verse dans trois boîtes de Petri un milieu de culture gélosé stérile et on applique l'empreinte des doigts sur la gélose de deux de ces boîtes. La troisième sert de témoin. On garde ensuite les trois boîtes en milieu stérile pendant une semaine.

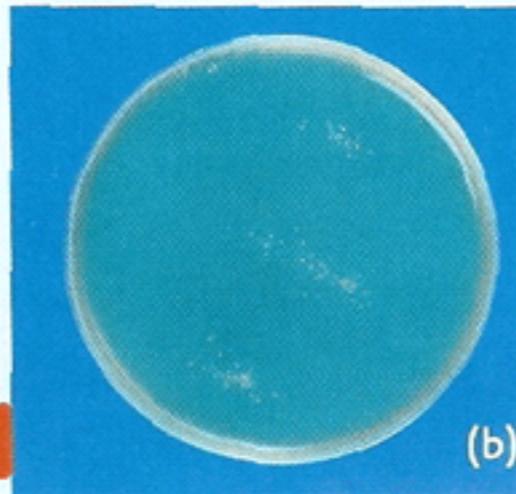
● Sur la boîte (a), on avait appliqué les doigts sans s'être lavé les mains. Sur la boîte (b), on avait appliqué les doigts après s'être soigneusement lavé les mains.

Résultats au bout d'une semaine.

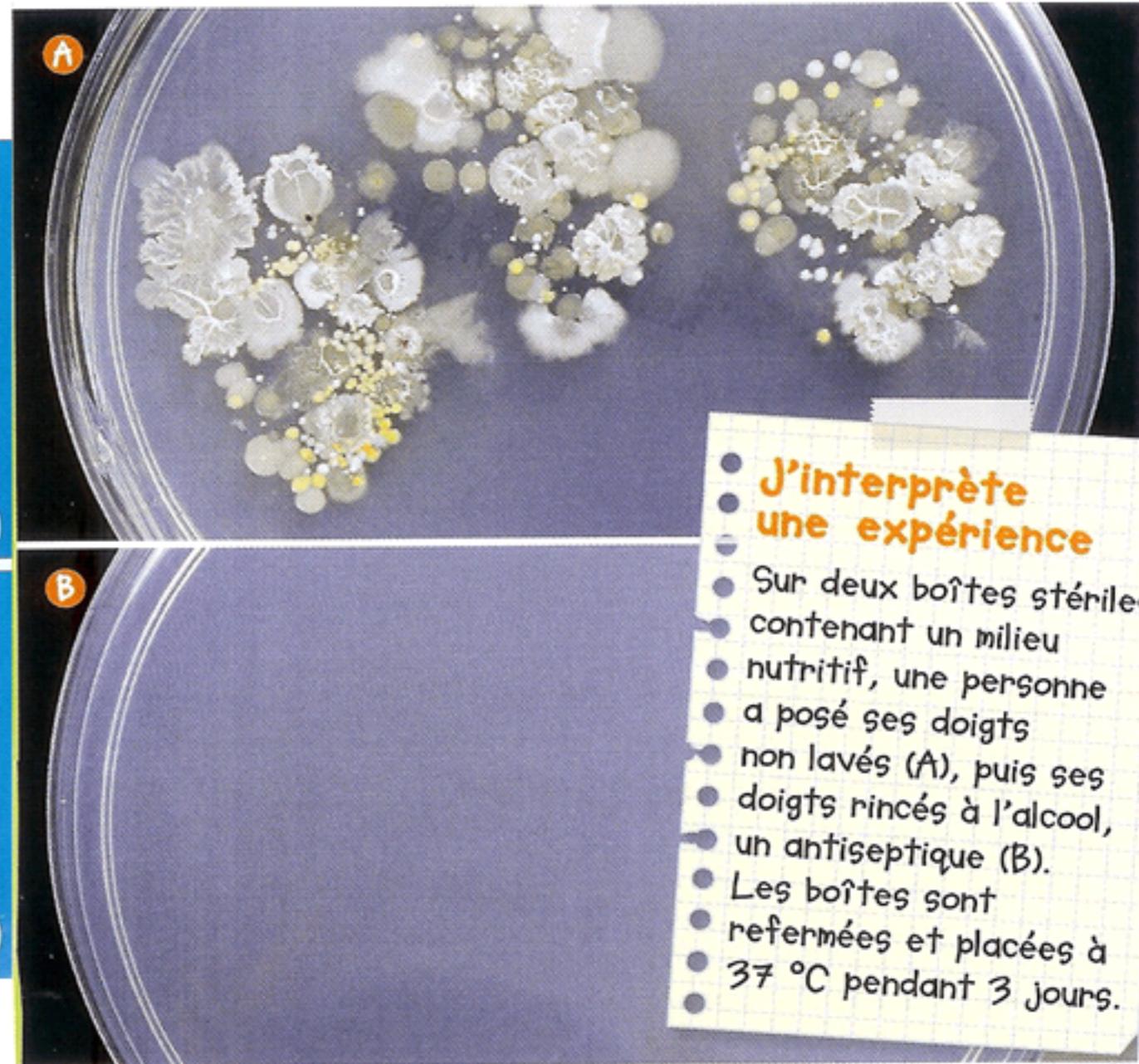
6



(a)



(b)



J'interprète une expérience

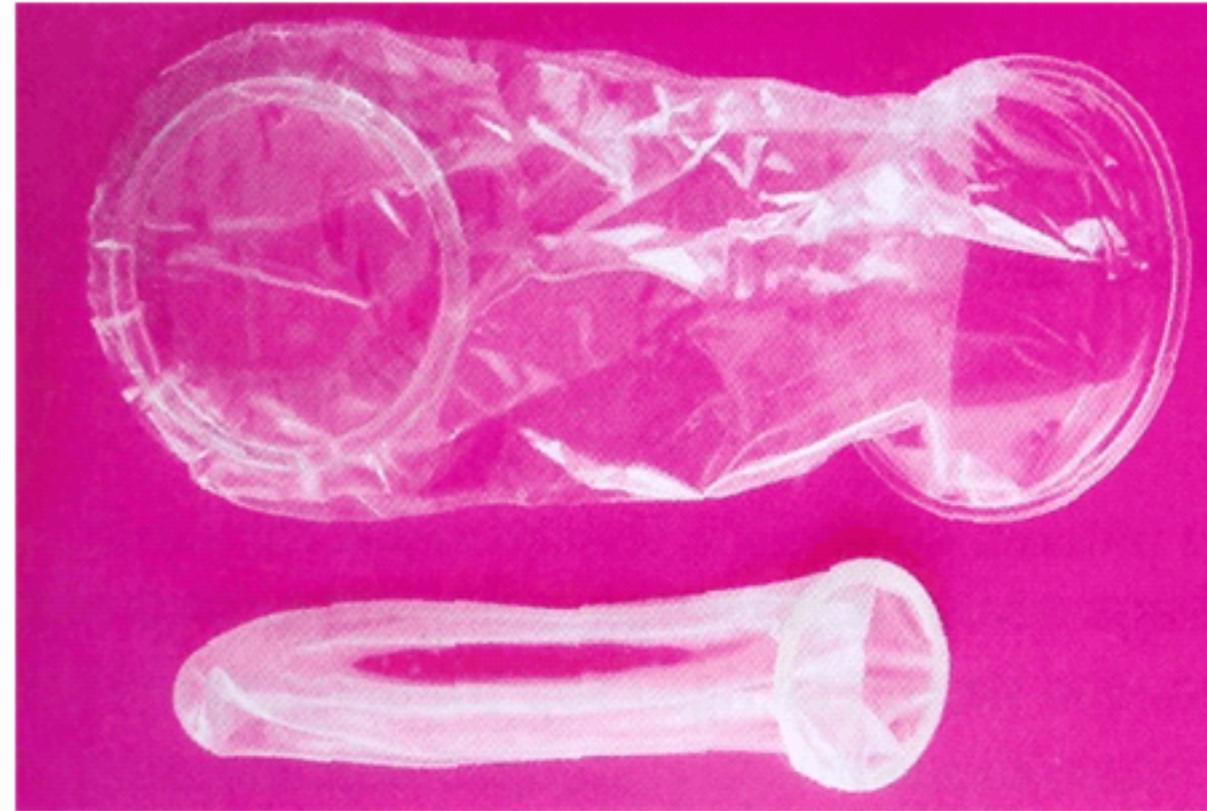
- Sur deux boîtes stériles contenant un milieu nutritif, une personne a posé ses doigts non lavés (A), puis ses doigts rincés à l'alcool, un antiseptique (B).
- Les boîtes sont refermées et placées à 37 °C pendant 3 jours.

3 Une expérience pour mettre en évidence l'action d'un antiseptique.

DES MESURES PREVENTIVES



1 Pulvérisation d'un produit *antiseptique** sur une plaie. L'application au niveau d'une plaie d'alcool à 70°, d'eau oxygénée diluée ou d'eau savonneuse permet de tuer une grande partie des micro-organismes susceptibles de s'introduire dans le corps à travers la lésion.



Asepsie : Ensemble des méthodes permettant de protéger l'organisme en éliminant toute présence microbienne dans un lieu donné.

Antiseptie : ensemble des méthodes qui préservent ou combattent l'infection en détruisant les micro-organismes à la surface ou à l'intérieur de l'organisme.

L'hygiène corporelle permet d'éliminer de la surface de la peau des micro-organismes, assurant la permanence de la protection, même en cas de blessure.

BILAN : Les risques de contamination et d'infection sont limités par la pratique de l'asepsie et par l'utilisation de produits antiseptiques.

L'utilisation du préservatif permet de lutter contre la contamination par les micro-organismes responsables des infections sexuellement transmissibles (IST) notamment celui du SIDA.

Malgré la prévention, certains microbes pénètrent quand même dans l'organisme. Quel traitement peut-on utiliser contre certains microbes en cas d'infection ?

LES ANTIBIOTIQUES

Histoire des sciences, la découverte du 1er antibiotique



6 Alexander Fleming et sa boîte de Pétri



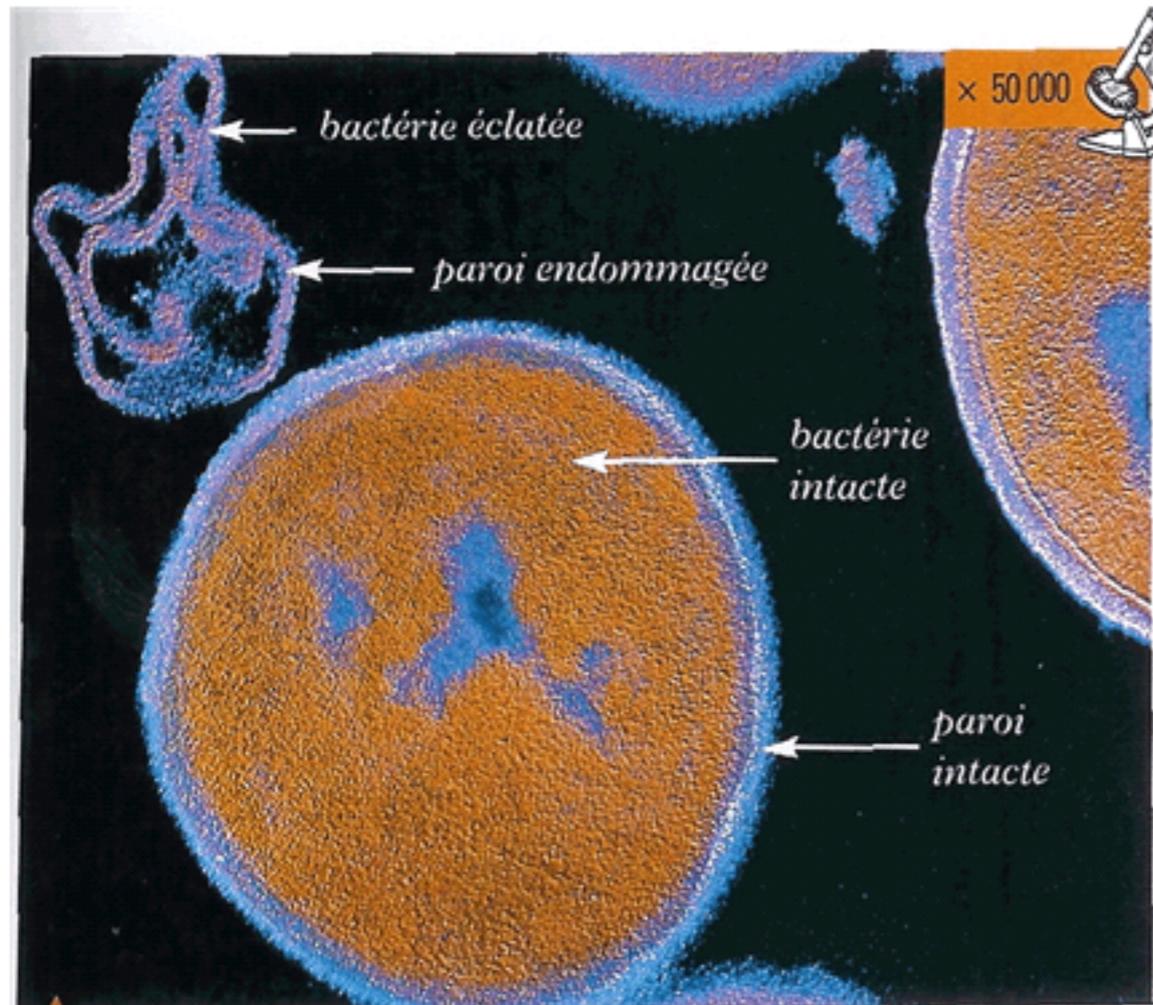
En 1928, à son retour de vacances, le médecin écossais Alexander Fleming qui travaillait sur des bactéries pathogènes, constate que l'une de ses boîtes de culture est envahie par une moisissure, un penicillium. Il s'aperçoit qu'autour de la moisissure, les bactéries ne se développent pas. Fleming comprend qu'une substance *bactéricide*★ a diffusé hors du penicillium. Il la nomme pénicilline. Ce premier antibiotique permettra de sauver la vie de dizaines de milliers de blessés de la Seconde Guerre mondiale.

7 Une grande découverte... par hasard

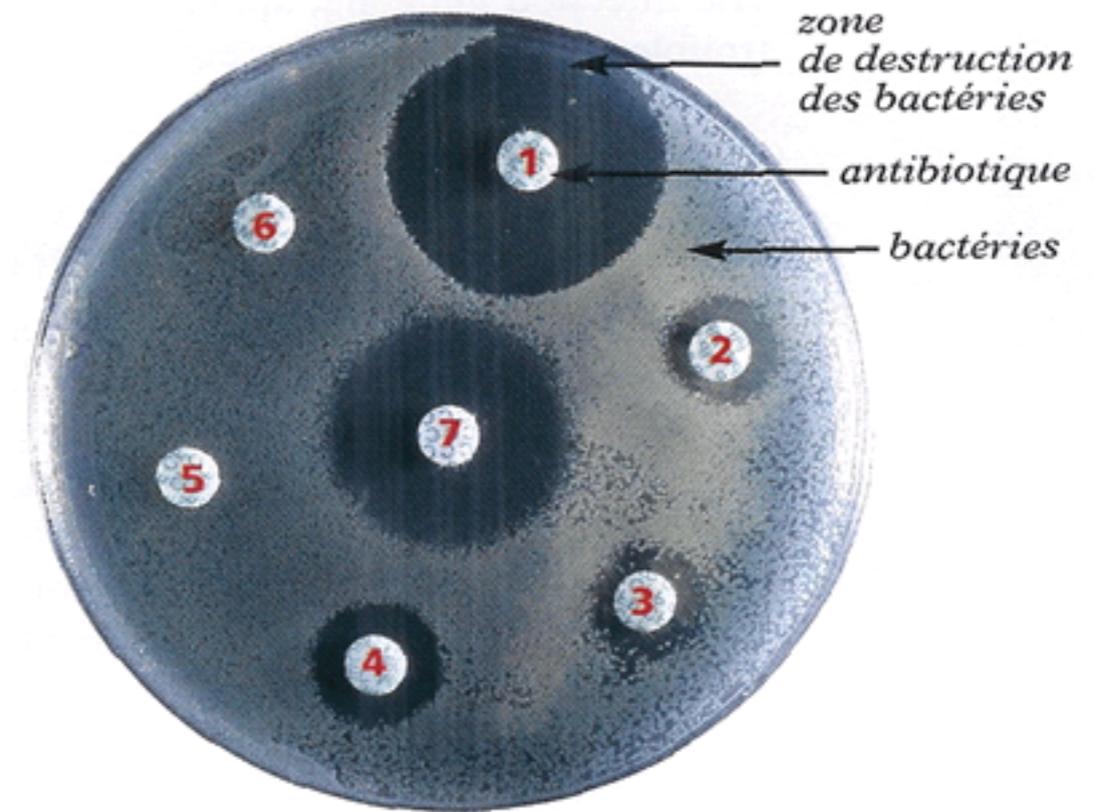
1. Quel est le premier antibiotique qui a été découvert ? D'où provient-il ? Qui l'a découvert ? Quand ?

LES ANTIBIOTIQUES

L'action des antibiotiques



8 Effet de la pénicilline sur une bactérie (Staphylocoque doré). Attention, les antibiotiques n'ont aucun effet sur les virus.



9 Un antibiogramme. Il existe aujourd'hui de très nombreux antibiotiques. Pour mesurer leur efficacité, on dépose des pastilles imprégnées de différents antibiotiques à la surface d'une culture bactérienne.

2. Le doc 4 montre la photo d'un antibiogramme. Qu'est-ce ?
3. Quels antibiotiques sont ici efficaces pour lutter contre la souche bactérienne choisie (justifiez votre réponse) ?

LES ANTIBIOTIQUES

Les antibiotiques... c'est pas automatique !

- 7 fois sur 10, rhinopharyngites, angines... sont d'origine virale or, les antibiotiques ne sont d'aucune utilité contre les virus.
- À force d'utiliser les antibiotiques quand ils ne sont pas nécessaires, les souches de bactéries résistantes deviennent de plus en plus nombreuses.
- Ainsi, dans les hôpitaux par exemple, des souches de staphylocoques, autrefois facilement détruites par les antibiotiques, sont devenues résistantes à tous les antibiotiques et posent un grave problème de santé publique.

DOC
7

Apprenons à mieux utiliser les antibiotiques pour préserver leur efficacité.

Rhinopharyngites, angines, bronchites :
aider son corps
à se défendre, ça s'apprend



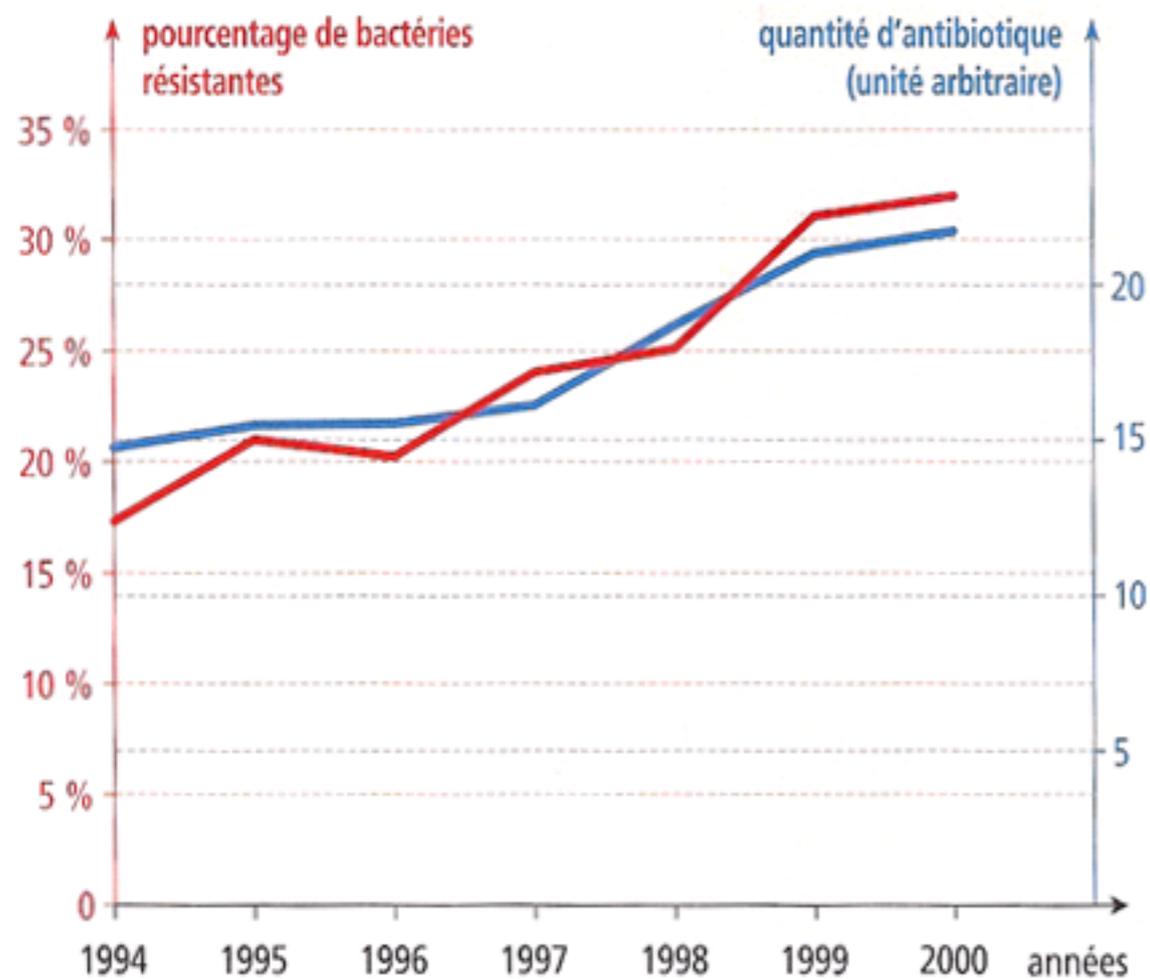
RHINOPHARYNGITES, ANGINES, BRONCHITES

**LES ANTIBIOTIQUES
C'EST PAS AUTOMATIQUE**

Qu'est-ce qu'un antibiotique ?

C'est une substance produite par des champignons (moisissures), des bactéries ou synthétisée en laboratoire et qui a la propriété d'empêcher la prolifération des bactéries et parfois de les détruire. Un antibiotique est inefficace contre les virus.

1. Qu'est ce qu'un antibiotique ?
2. Argumentez sur le bien fondé du slogan « les antibiotiques, c'est pas automatique ! ».
3. Pour quelles raisons l'utilisation inappropriée des antibiotiques peut-elle poser problème ?



Doc. 5 Évolution de la quantité d'antibiotique et pourcentage de bactéries résistantes en France, entre 1994 et 2000.

Z... 250 mg Comprimés pelliculés

Classe : antibiotique antibactérien

Conseils :

Les antibiotiques sont efficaces pour combattre les infections dues aux bactéries. Ils ne sont pas efficaces contre les infections dues aux virus.

Aussi votre médecin a choisi de vous prescrire cet antibiotique parce qu'il convient précisément à votre cas et à votre maladie actuelle.

Les bactéries ont la capacité de survivre ou de se reproduire malgré l'action d'un antibiotique. Ce phénomène est appelé résistance : il rend certains traitements antibiotiques inactifs.

La résistance s'accroît avec par l'usage abusif ou inapproprié des antibiotiques.

Si vous ne respectez pas la dose à prendre, le moment de prise, la durée du traitement, vous risquez de favoriser l'apparition de bactéries résistantes et donc de retarder votre guérison ou même de rendre inactif ce médicament.

En conséquence, pour préserver l'efficacité de ce médicament :

- n'utilisez un antibiotique que lorsque votre médecin vous l'a prescrit.
- respectez strictement votre ordonnance.
- ne réutilisez pas un antibiotique sans prescription médicale même si vous pensez combattre une maladie apparemment semblable.
- ne donnez jamais votre antibiotique à une autre personne, il n'est peut-être pas adapté à sa maladie.

Une fois votre traitement terminé, rapportez à votre pharmacien toutes les boîtes entamées pour une destruction correcte et appropriée de ce médicament.

Film partie 5

Des antibiotiques appropriés permettent d'éliminer les bactéries. Ils sont sans effet sur les virus.

Des antibiogrammes permettent de connaître l'efficacité d'un antibiotique pour une souche bactérienne donnée.

BILAN

