

Les micro-organismes

Problématique:

Les microorganismes, ou microbes, sont des êtres vivants invisibles à l'œil nu. Ils vivent partout autour de nous, et se développent à l'intérieur de notre bouche, sur le bout de nos doigts et à dans notre organisme.

- Quelles sont les différentes sortes de micro-organismes ?
- Quelles sont les propriétés responsables de leur pathogénicité ?

I- La diversité des micro-organismes :

Les micro-organismes constituent une part de la composante vivante de notre environnement. Certains sont inoffensifs comme la bactérie du yaourt (streptocoques) et la levure du boulanger (*saccharomyces cerevisiae*), ... Mais d'autres sont pathogènes, tels que le protozoaire trypanosome, le champignon microscopique trichophyton, et le virus Corona... Malgré leur extrême diversité, on peut les classer en quatre grands groupes.

1) Les types de micro-organisme :

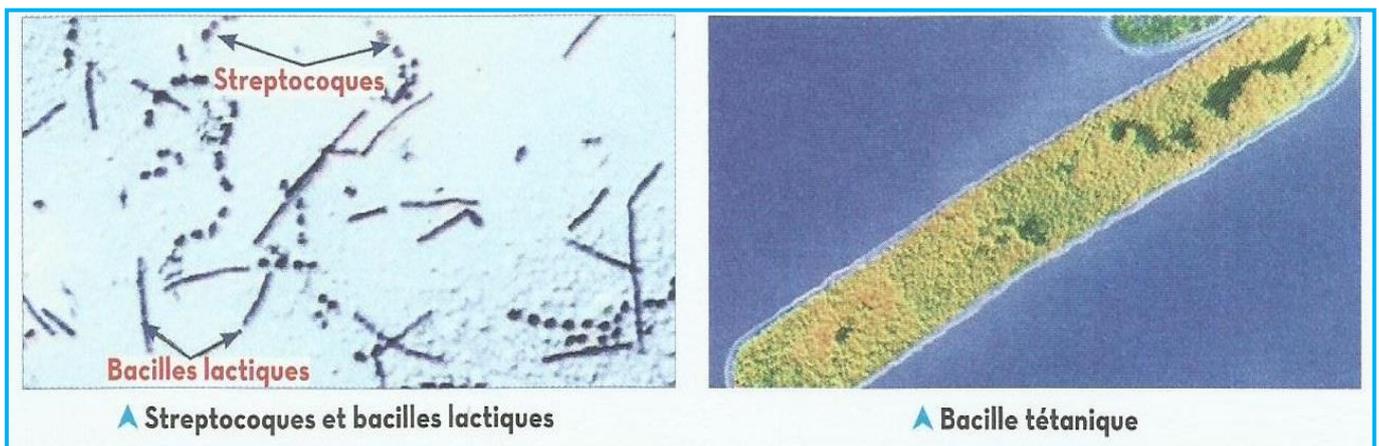
A- Les protozoaires :

Sont des animaux unicellulaires. Leur taille est généralement plus grande que celle des autres micro-organismes. Exemple : l'amibe, la paramécie...



B- Les bactéries :

Sont des êtres vivants unicellulaires mais la structure de leur noyau est incomplète à cause de l'absence d'une enveloppe nucléaire. Exemple : les bacilles, les Coccus, les vibrions...



C- Les champignons microscopiques :

Sont des micro-organismes végétaux, tels que les levures et les moisissures...



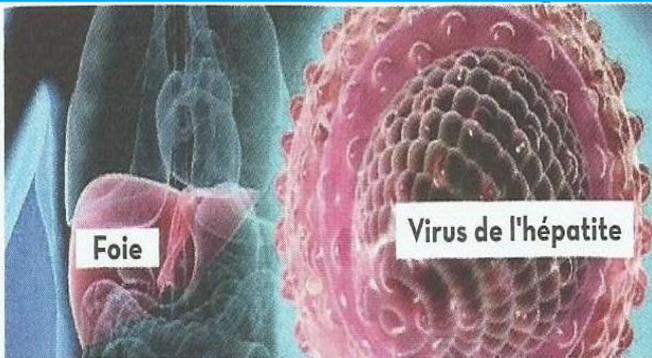
▲ La moisissure du pain



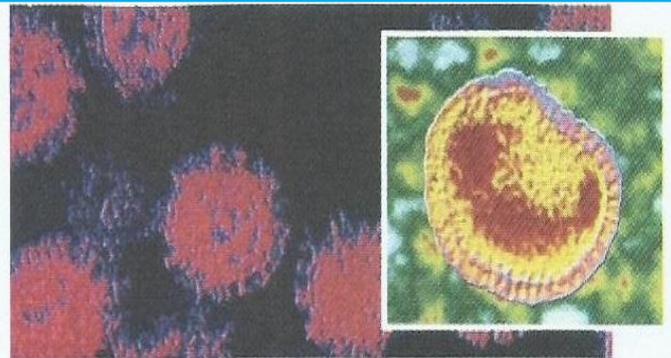
▲ Champignons du penicillium

D- Les virus :

Sont les plus petits des micro-organismes et ne sont visibles qu'avec un microscope électronique. Ils sont tous parasites car ils ne peuvent se développer qu'à l'intérieur des cellules vivantes, dites cellules hôtes. Exemple : Ebola, H1N1, VIH, Corona...



▲ Virus de l'hépatite C



▲ Virus du rhume

2) La multiplication des micro-organismes :

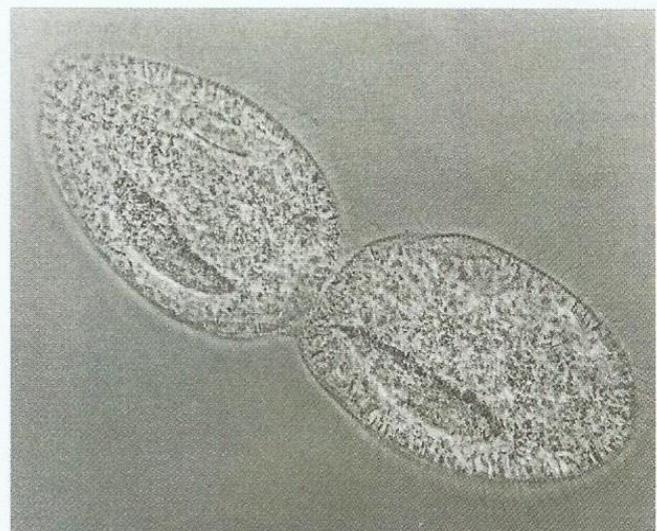
Le document suivant montre que les micro-organismes se multiplient par plusieurs modes.

A- Activité : Précisez le moyen de multiplication des micro-organismes du document 6.

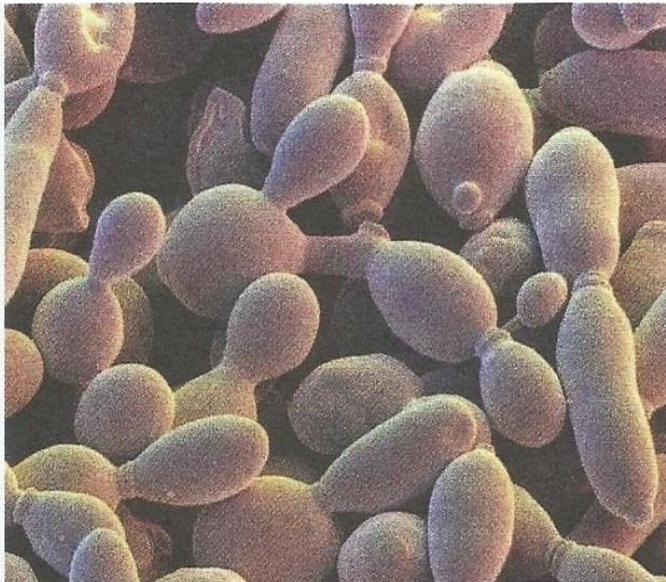
Doc. 6 Moyens de multiplication de certains micro-organismes



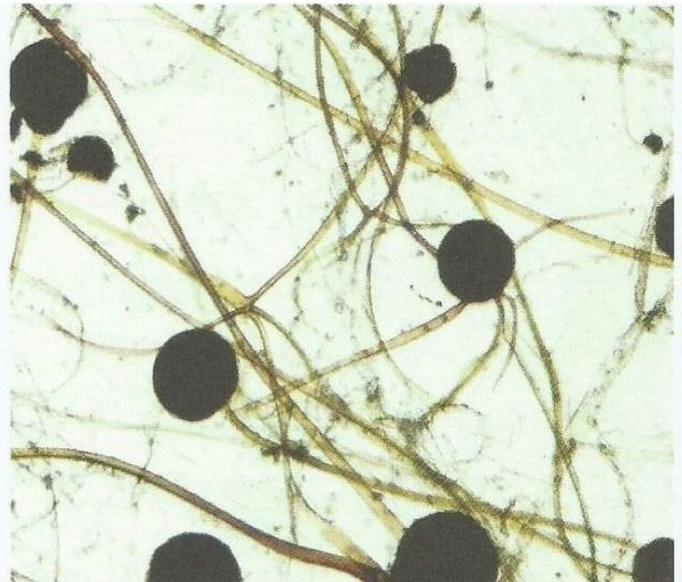
▲ La paramécie se multiplie par *division cellulaire*



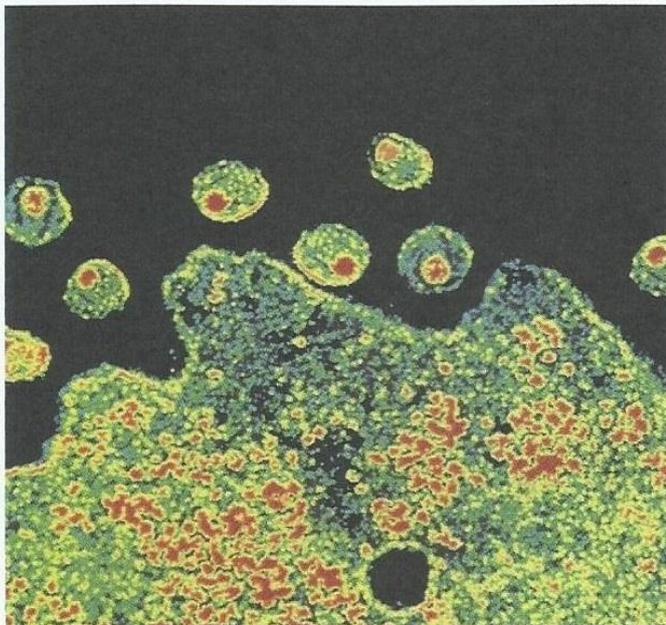
▲ Les monocoques se multiplient par *division cellulaire*



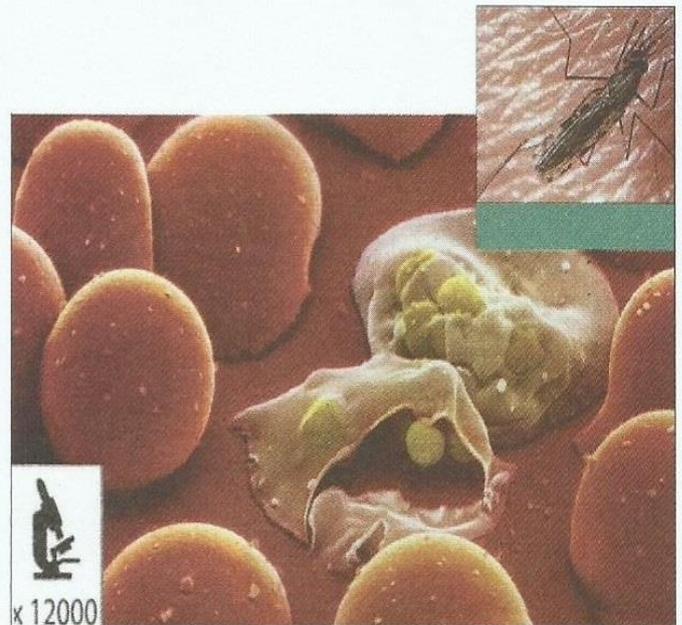
▲ La levure de bière se multiplie par *bourgeoisement*



▲ La moisissure du pain se multiplie par *sporulation*



▲ Le VIH se multiplie dans les cellules hôtes



▲ Hémolyse virale par prolifération dans des cellules vivantes

B- Bilan :

<i>Micro-organismes</i>		<i>Mode de multiplication</i>
<i>Protozoaires</i>		<i>Division cellulaire</i>
<i>Bactéries</i>		<i>Division cellulaire</i>
<i>Virus</i>		<i>Prolifération dans une cellule vivante</i>
<i>Champignons microscopiques</i>	<i>Levure</i>	<i>Bourgeoisement</i>
	<i>Moisissure</i>	<i>Sporulation</i>

II- La dangerosité des micro-organismes :

Les micro-organismes pathogènes provoquent des maladies infectieuses plus ou moins redoutables.

- Comment ces microbes prolifèrent - ils à l'intérieur de l'organisme ?
- A quoi consiste leur dangerosité ?

1) La multiplication rapide :

A- Chez les bactéries

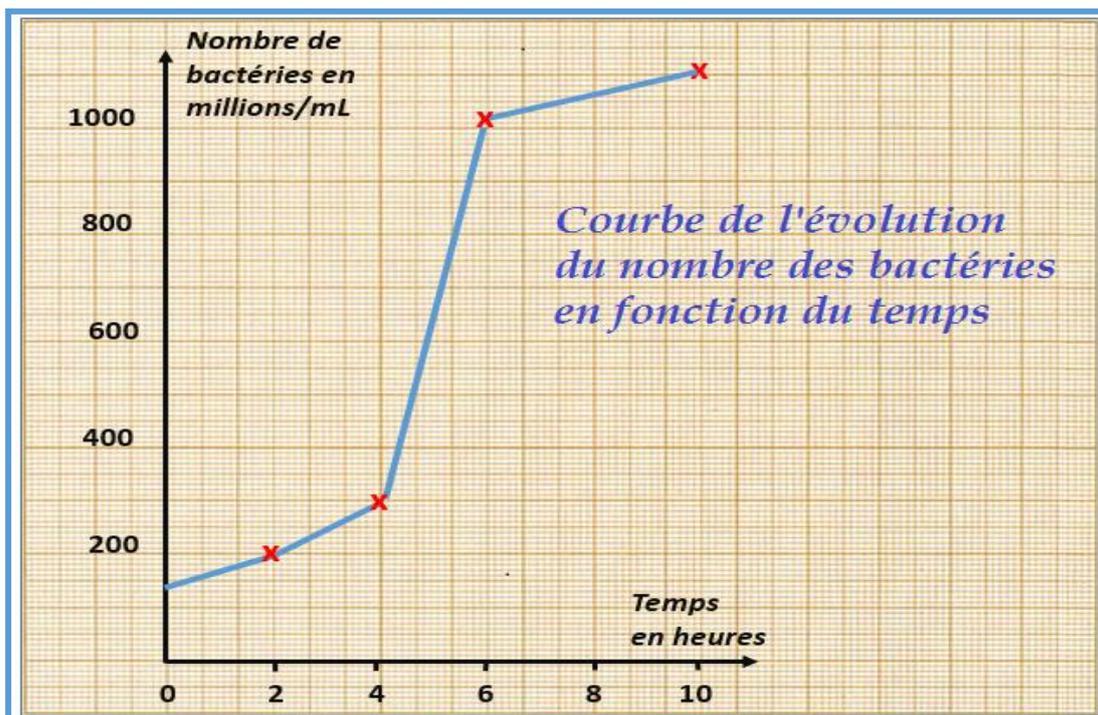
A1- Activité

En se basant sur les données du document 1 page 136 du manuel « Oxygène »,

- 1) Sur papier millimétré, tracez la courbe traduisant l'évolution du nombre de bactéries en fonction du temps.
- 2) Décrivez le graphe (la courbe) obtenu.
- 3) Montrez comment cette bactérie, le bacille tétanique, provoque la maladie.

A2- Bilan

- 1) Courbe de l'évolution du nombre de bactéries en fonction du temps.



2) La courbe représente les phases de la prolifération de la bactérie dans l'organisme. Elle est subdivisée en trois phases :

* Dès l'infection et jusqu'à 4 heures, le nombre des bactéries commence à augmenter lentement. La bactérie se met à se multiplier en se divisant.

* Entre 4 et 7 heures environ, le nombre des bactéries augmente très vite : les divisions sont plus nombreuses.

* Après 7 heures, l'augmentation du nombre des bactéries est ralentie.

3) Une fois dans l'organisme, cette bactérie trouve les conditions favorables pour son développement (nutriments et température du corps) et commence à se multiplier de manière très rapide.

B- Chez les virus

B1- Activité

En se basant sur les documents 4 et 5 page 137 du manuel « Oxygène »,

- 1) Précisez comment s'effectue la multiplication des virus.
- 2) Déduisez comment les virus peuvent détruire les tissus de nos organes.
- 3) Découpez et complétez le document de l'exercice 3 page 110, Sigma.

B2- Bilan

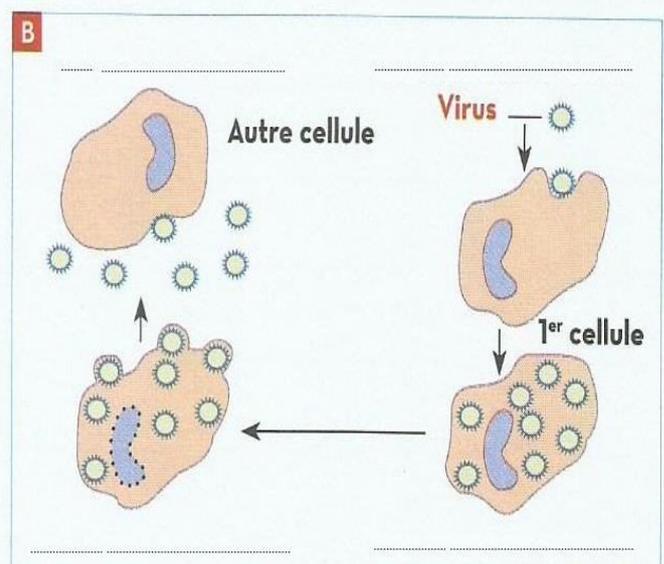
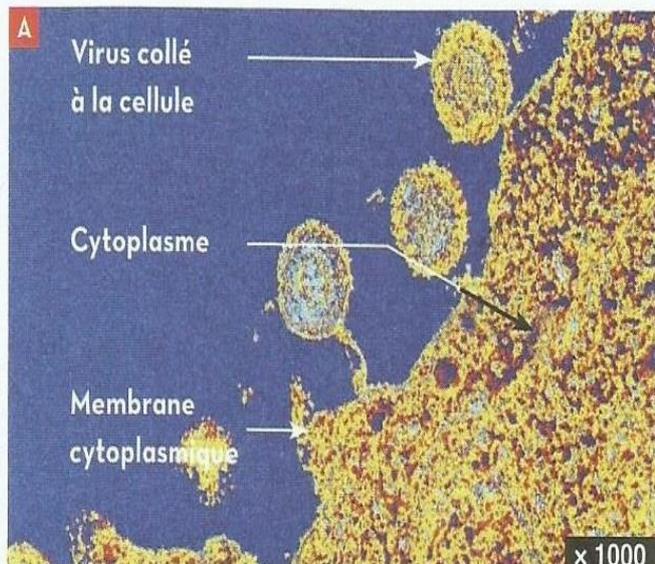
1) La multiplication d'un virus se déroule dans une cellule vivante, en suivant les étapes suivantes :

- * Fixation du virus sur la cellule vivante.
 - * Pénétration du virus (son matériel génétique) dans la cellule.
 - * Insertion du matériel génétique viral dans le noyau de la cellule.
 - * Multiplication du matériel génétique viral.
 - * Bourgeonnement et libération de nouveaux virus qui vont infecter d'autres cellules vivantes.
- 2) Les cellules de notre organisme sont des unités vivantes. L'utilisation des constituants de leur noyau par les virus entraîne leur destruction.
- 3)

EXERCICE 3

Virulence des virus.

Les virus sont considérés comme des parasites obligatoires, dangereux ne pouvant vivre que dans d'autres êtres vivants appelés : hôtes.



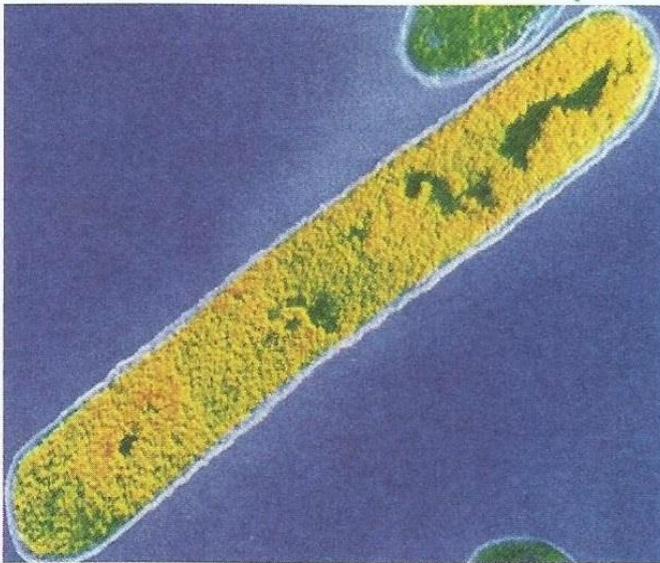
▲ Production et libération des virus par une cellule infectée

▲ Etapes de la prolifération des virus dans une cellule

Compléter le document B, déduire le danger de la prolifération des virus.

2) La sécrétion de la toxine :

A- Activité



▲ Bacille tétanique



▲ un malade atteint du tétanos

Le tétanos tue jusqu'à un million de personnes par an dans le monde. C'est une maladie très dangereuse, la personne meurt par asphyxie ou d'une crise cardiaque. Le malade présente des perturbations nerveuses et des contractions musculaires engendrées par la bactérie (**voir image**). Le bacille tétanique résiste longtemps en vie ralentie, dans le sol dans des spores loin de dioxygène, car c'est une bactérie anaérobie, suite à des blessures, le bacille peut contaminer les gens grâce au matériel à usage agricole, la bactérie s'infiltrer dans le muscle loin du sang et de l'air.

Pour comprendre comment agit le bacille tétanique on propose les expériences suivantes :

Souris	Injectée par	Résultats
Groupe 1	Injection de 1 cm ³ du bacille tétanique. 	Apparition des symptômes du tétanos puis la mort des souris. 
Groupe 2	Injection de 2 cm ³ d'un filtrat bouilli des bacilles tétaniques. 	Apparition des symptômes du tétanos puis la mort des souris. 
Groupe 2	Injection de 2 cm ³ d'eau distillée et stérilisée. 	Souris vivante. 

1) Analysez les résultats de chaque expérience.

2) Déduisez la dangerosité des bactéries quand elles contaminent un organisme humain.

B- Bilan

- * Les rats du groupe S1 sont morts suite à une injection du bacille tétanique, maladie mortel.
* Les rats du groupe S2 sont morts aussi, et ce malgré que le filtrat ne contient pas de bacille. Ce qui laisse supposé que le filtrat contient une substance toxique secrétée par le bacille tétanique.
* Les rats du groupe S3 sont restées vivantes : l'eau distillée et stérilisée n'est pas mortelle. Il s'agit d'une expérience témoin pour confirmer que, effectivement, les bactéries avaient produit et secrété dans le milieu de culture une substance toxique dite : TOXINE.
- En contaminant un organisme, ces bactéries secrètent des « toxines » qui agissent sur le système nerveux et qui déclenchent des contractions involontaires de tous les muscles causant ainsi le tétanos, d'où leur dangerosité.

3) La capsule et son rôle chez certaines bactéries :

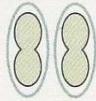
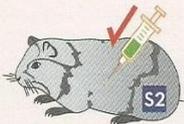
A- Activité

- Analysez les résultats de chaque expérience.
- En vous aidant du doc. 3 page 137 du manuel « Oxygène », déduisez l'élément responsable de la maladie.

La pneumonie est connue par : toux aigue, fièvre, maux de tête avec une fatigue. L'origine de la maladie est un diplocoque qui se trouve dans la nature sous deux formes :

- Diplocoque avec une capsule.
- Diplocoque sans capsule.

Pour connaître la virulence de la capsule, Griffith a réalisé les expériences suivantes ;

Souris Injectées par		Résultats	
 Diplocoques avec capsules.		Mort des souris après apparition des symptômes de la maladie.	
 Diplocoques sans capsules.		Les souris restent vivantes.	

B- Bilan

- Dans la nature, il existe deux souches de bactéries pneumocoques :
 - une souche ne possédant pas de capsule, et inoffensive.
 - une souche possédant une capsule, et offensive. Elle provoque des inflammations pulmonaires.
- La capsule (une enveloppe de plus) joue un rôle protecteur pour certaines bactéries. Elle leur permet d'échapper à la vigilance du système immunitaire.

4) Conclusion

Le pouvoir pathogène de certains micro-organismes réside dans :

- La multiplication rapide.
- La sécrétion de toxines.
- La possession d'une capsule qui les protège du système immunitaire.
- La prolifération rapide à l'intérieur des cellules vivantes chez les virus.
- Leur forme de petite taille (quelques micromètres : μm)