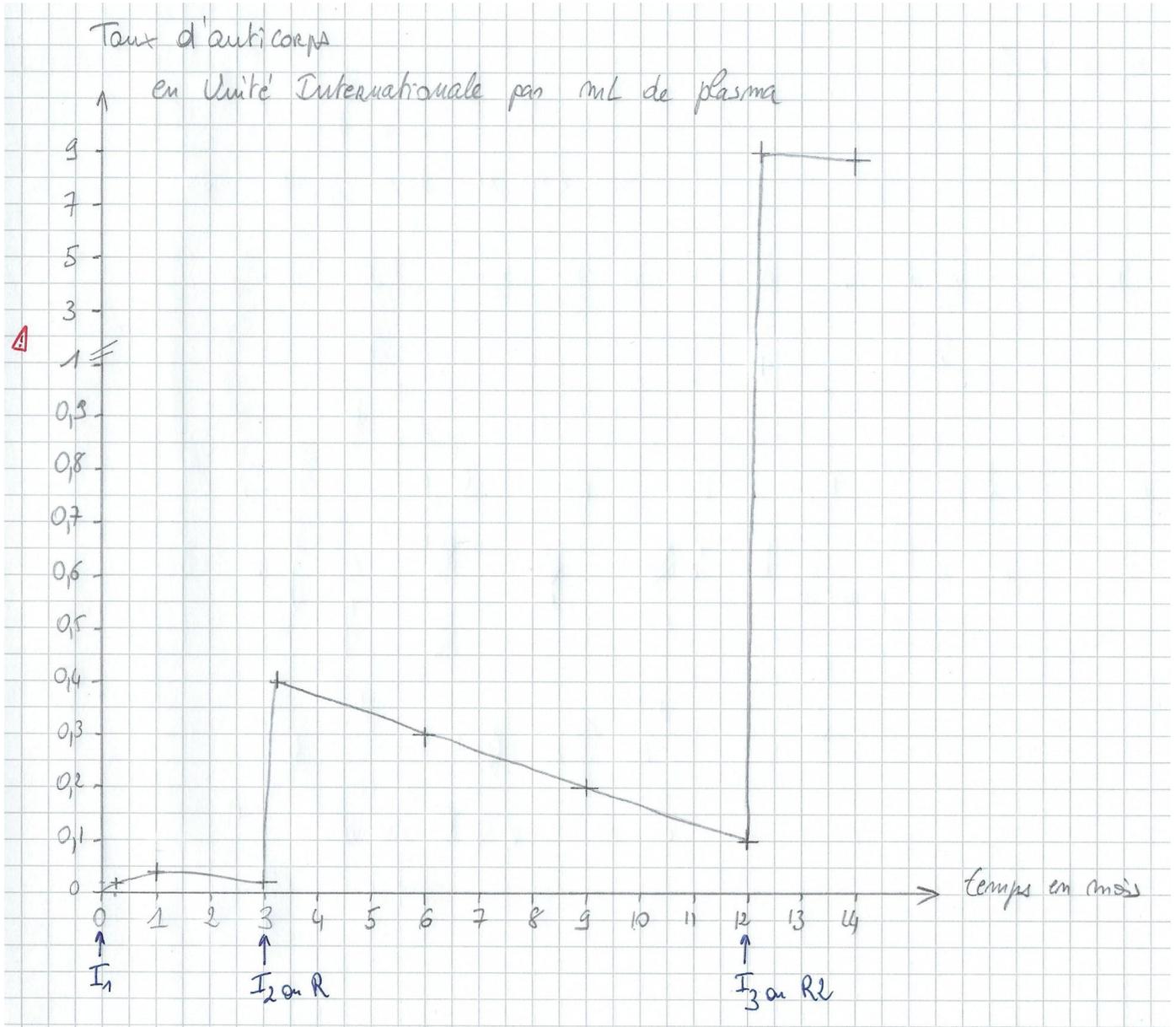


# SEANCE 11 – à faire à votre convenance entre le 15 et le 21/06

Proposition de réponses pour les consignes de la séance 10 :

**Consigne 11 :** Pour faciliter l'analyse des informations du tableau, vous devez construire une courbe.

**Énoncé :** Tracez la courbe du taux d'anticorps en fonction du temps.



Taux d'anticorps  
en fonction du temps  
(vaccination)

**Consigne 12 :** Une fois la courbe terminée, vous devez écrire une description de la courbe.

La courbe du taux d'anticorps en fonction du temps montre des modifications importantes du taux d'anticorps en lien direct avec les 3 injections.

Avant la première injection, le taux d'anticorps est nul. Une semaine après la première injection, le taux d'anticorps a légèrement augmenté et il atteint un maximum de 0,04 U.I. par mL de plasma au bout d'un mois. Les 2 mois suivants le taux va diminuer de moitié pour revenir au taux mesuré une semaine après l'injection (0,02 U.I. par mL de plasma).

Lors du premier rappel à 3 mois, le taux d'anticorps augmente fortement en une semaine pour atteindre 0,4 U.I. par mL de plasma (soit 10 fois plus que le précédent maximum). Le taux d'anticorps va ensuite progressivement diminuer (division par 4 en 9 mois) pour atteindre un minimum de 0,1 U.I. par mL de plasma 9 mois après le rappel.

Lors du second rappel à 12 mois, le taux d'anticorps augmente très très fortement en une semaine pour atteindre un maximum de 9 U.I. par mL de plasma soit 22,5 fois le maximum précédent. Une légère diminution du taux d'anticorps de 0,2 U.I. par mL de plasma est observable dans les 7 semaines qui suivent.

**Consigne 13 :** Quel est l'effet de la première injection ? Quel est l'effet du premier rappel ? Quel est l'effet du second rappel ?

La première injection provoque une légère augmentation du taux d'anticorps en 1 semaine. Le premier rappel provoque une réaction plus importante puisque dans le même délai (1 semaine) le taux d'anticorps augmente 10 fois plus que lors de la première injection. Le second rappel provoque une réaction beaucoup plus importante puisque toujours en 1 semaine, le taux d'anticorps est 225 fois plus important que lors de la première injection.

**Consigne 14 :** Comment expliquez-vous les différences constatées en répondant à la consigne 13 ?

Les différences constatées s'expliquent par la mémoire immunitaire. Les lymphocytes B mémoires créés lors de la première injection sont responsables de la réaction plus importante du système immunitaire lors du premier rappel.

Lors du second rappel, la mémoire immunitaire, renforcée lors du premier rappel, est à l'origine de la réaction très importante du système immunitaire : des centaines de milliers de lymphocytes B synthétisent des millions d'anticorps en quelques jours : l'individu est immunisé ! L'individu est vacciné !

*Bilan : La vaccination est une technique médicale basée sur la mémoire immunitaire. En provoquant le contact entre les antigènes d'un microbe atténué et le système immunitaire, la vaccination permet d'acquérir une protection immunitaire préventive et durable.*

## IIII\_ Qu'est-ce qu'un antibiotique ? Quelle est son action ?

@ 1 : De la guerre 14-18 à la découverte du premier antibiotique : la pénicilline.



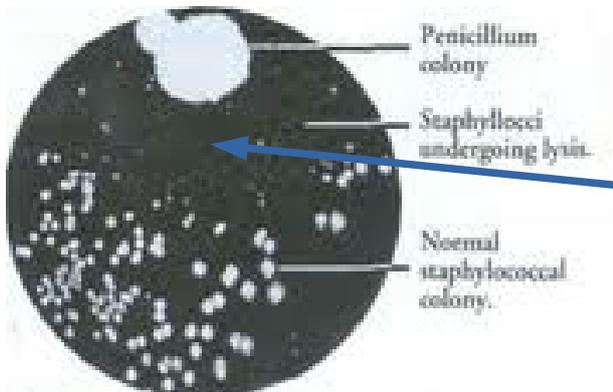
Les pertes humaines (militaires et civiles) de la première guerre mondiale sont de l'ordre de **19 millions de morts**.

Un tiers des morts est le résultat d'infections microbiennes ! Soit **plus de 6 millions de morts** ! Les malades décèdent de septicémies, c'est à dire d'infections généralisées.

Aussi de nombreux pays, lancent, juste après guerre, des programmes de recherche pour lutter contre les microbes. En Angleterre, un médecin écossais, Alexander Flemming, déjà reconnu pour la qualité de ses travaux de recherche contre les bactéries, travaille à la découverte d'anti-bactériens plus efficaces.

En 1928, alors qu'il travaille sur les staphylocoques (des bactéries mortelles), Flemming de retour de vacances découvre plusieurs boîtes de cultures de staphylocoques mal fermées et plus ou moins moisies.

Il jette la plupart des boîtes à la poubelle mais il est interpellé par une des boîtes (en photo ci-dessous) où il repère une grosse colonie de moisissures *Penicillium notatum* qui s'est développée au détriment des colonies de staphylocoques.



Dans l'espace entre les moisissures et les bactéries, il repère une zone où les bactéries sont en train de mourir !

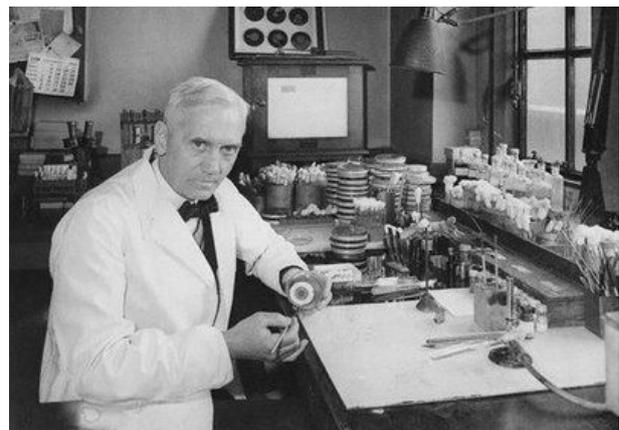
Photographie originale de la célèbre boîte de culture réalisée par Flemming.

Il comprend que la moisissure *Penicillium* fabrique une molécule qui élimine les staphylocoques ! Il isole rapidement cette molécule qu'il nomme **pénicilline** ! **C'est la découverte du premier antibiotique.**

Alexander Flemming tenant une culture de

*Penicillium notatum* dans son laboratoire à

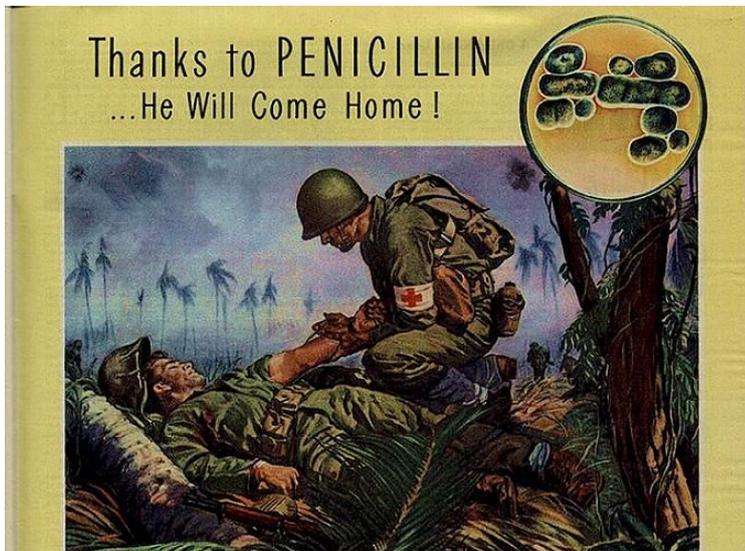
Londres.



Rapidement, Flemming constate qu'il ne dispose pas des techniques de purification et de concentration de la molécule synthétisée par la moisissure mais conscient de la portée de sa découverte, **il va cultiver *Penicillium notatum* pendant 10 ans afin de l'offrir aux autres scientifiques** dans l'espoir qu'un médicament puisse un jour être produit à grande échelle.

En 1938, deux scientifiques (Howard Florey et Ernst Chain) s'intéressent aux travaux de Flemming sur la Pénicilline. Les progrès des techniques permettent aux deux scientifiques de guérir une souris infectée en 1940.

En 1941, ils réussissent à guérir le premier malade...**mais ils ont alors utilisé la totalité de leur stock de Pénicilline !**



Publicité dans Life Magazine

« grâce à la pénicilline...il va rentrer chez lui ! »

Les alliés, conscients de l'importance militaire de la production de masse de Pénicilline délocalisent les deux chercheurs aux USA et les associent à plusieurs firmes pharmaceutiques américaines. Les efforts conjugués des chercheurs, des entreprises privées, dont une à l'origine de la publicité dans Life Magazine (image de gauche) et des services publics vont permettre la production de masse de Pénicilline : **2,3 millions de doses de Pénicilline sont ainsi produites rien que pour le D-Day !**

Alexander Flemming est fait chevalier par la reine en 44 et il reçoit avec Florey et Chain le prix Nobel en 1945.

Sir Alexander Flemming a sauvé (et sauve encore), grâce à sa découverte de la pénicilline, des millions de vies humaines.



Certains parmi vous qui ont déjà subi mon petit cours d'histoire lors de la visite des plages du débarquement n'auront pas manqué de remarquer que Sir Alexander Flemming est à la croisée des SVT et de l'histoire.

**Consigne 15 :** Après lecture des informations sur l'antibiogramme, vous devez répondre aux questions.

Un **antibiogramme** est une technique de laboratoire visant à tester la sensibilité d'une **souche bactérienne** vis-à-vis d'un ou plusieurs antibiotiques.

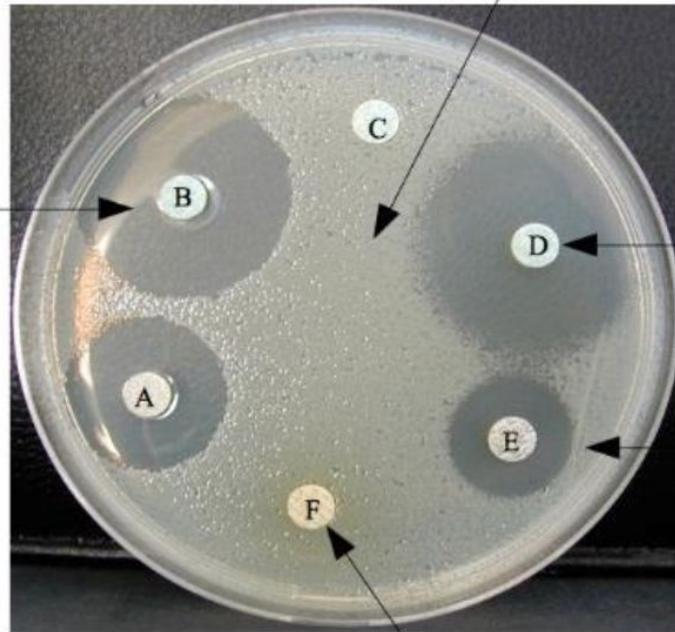
L'antibiogramme est un outil validé par un biologiste médical qui permet à un médecin de choisir le bon antibiotique (ou l'association d'antibiotiques) permettant de traiter efficacement un patient.

Un antibiogramme est fait dans le cas d'infections graves (septicémies, infections nosocomiales<sup>5</sup>...) où lorsque les antibiotiques choisis en probabiliste ne fonctionnent pas.

## ANALYSE D'UN ANTIBIOGRAMME

Gélose nutritive colonisée par les bactéries que l'on veut combattre

Zone sans bactérie de diamètre très large, preuve d'une grande efficacité contre la bactérie



Pastille imbibée d'antibiotique D

Zone sans bactérie plus petite que pour les autres antibiotiques

Antibiotique F, on constate aucune auréole autour, il est donc inefficace contre la bactérie étudiée

### Exemple d'antibiogramme et explications associées

Monsieur Y consulte son médecin pour une angine douloureuse. Le médecin demande la réalisation d'un antibiogramme à partir d'un échantillon de microbes prélevés dans la gorge de monsieur Y.

Voilà le résultat de l'antibiogramme de monsieur Y.



**Question 1** : Si vous étiez le médecin de monsieur Y, quel antibiotique choisiriez-vous ?

**Question 2** : Finalement, le médecin opte pour une association de 2 antibiotiques. Quelle est l'association la plus efficace ?

**Question ③** : 2 mois plus tard, monsieur Y a une nouvelle angine. Il retourne consulter son médecin qui, à nouveau, demande la réalisation d'un antibiogramme.

Le résultat de l'antibiogramme est identique à celui de la pastille F du premier antibiogramme.

Proposez une hypothèse pour expliquer ce résultat ?

### **Encart COVID 19**

#### Quelques explications sur les associations médicamenteuses dont vous entendez parler dans les médias

**Médicament Z et 1 antibiotique** : L'épidémie de COVID19 est provoquée par un virus. Les antibiotiques n'ayant aucun effet sur les virus (ils n'agissent que sur les bactéries), vous êtes en droit de vous demander l'intérêt de prescrire un antibiotique pour une maladie virale !

En réalité, l'antibiotique est prescrit pour éviter une sur-infection bactérienne très fréquente dans le cas de la COVID19.

### Citation de déconfinement :

« Avec l'amour et la pénicilline, on peut guérir le monde entier. »

Eugène CLOUTIER

Eugène CLOUTIER, écrivain (1921 - 1975).

**FIN DE LA SEANCE 11**