

# Immunocalypse - textes

## **Niveau 1 :**

Dans ce jeu vous contrôlez le système immunitaire d'une personne et devez vous défendre contre des ennemis qui peuvent la rendre malade : bactéries et virus ! Attention, si de nombreux microbes atteignent la fin du niveau, les points de vie de la personne passeront à zéro, elle tombera malade, et le niveau sera échoué.

Vous ferez face à des bactéries en utilisant une cellule de défense très puissante, le macrophage. Il est capable de «manger» des microbes dans un processus appelé phagocytose.

Ce processus est lent donc le Macrophage attaque lentement. Il faut qu'il soit proche des microbes pour les attaquer alors placez-les dans le chemin des ennemis !

## **Niveau 2 :**

Il existe plusieurs types de bactéries et toutes ne sont pas nocives pour l'homme, certaines nous aident même !

Comme les macrophages ne se spécialisent pas dans l'attaque d'un seul type de microbe, ils sont capables de nous défendre contre différentes bactéries nocives.

Chaque bactérie a des caractéristiques différentes. Certaines sont plus résistantes aux attaques que d'autres, certaines sont plus rapides ... et certaines sont plus dangereuses! Ne les laissez pas arriver à l'autre côté de l'écran!

## **Niveau 3 :**

Les bactéries étant microscopiques, elles ne sont donc visibles qu'avec un microscope. La première fois qu'un humain a vu une bactérie à l'aide d'un microscope, c'était au 17ème siècle.

Elles sont présentes dans tous les types d'environnements rencontrés sur Terre. Des bactéries peuvent être isolées du sol, des eaux, de l'air et même des déchets radioactifs !

Un nombre important de bactéries vit dans le corps humain, d'ordre comparable à la quantité des cellules qui le constituent, mais la masse de ces dernières est plus importante.

## **Niveau 4 :**

Les lymphocytes sont des cellules qui ont un rôle majeur dans le système immunitaire. On a trois grands types de lymphocytes différents : les lymphocytes B et T, de petite taille, et les lymphocytes NK, de grande taille et granuleux.

Ici, vous allez utiliser des lymphocytes B. Ils attaquent les microbes en créant des anticorps,

des petites protéines spéciales qui ont la propriété de neutraliser les effets nocifs des microbes et des toxines qu'ils produisent.

Ce faisant, le corps devient réfractaire à l'agent envahisseur : il s'immunise !

#### **Niveau 5 :**

Les lymphocytes sont des cellules participant à la réponse immunitaire spécifique, c'est-à-dire, qu'après avoir reconnu un microbe, les lymphocytes B ne peuvent plus fabriquer des anticorps que contre l'ennemi qu'on lui a présenté.

Le corps humain produit des centaines de types différents de cellules B et chaque type a sur sa membrane une protéine réceptrice unique, qui se lie à un microbe particulier.

Dans ce niveau, vous avez deux types de Lymphocytes B : Le jaune est spécialisé contre la bactérie et le rouge contre le virus !

#### **Niveau 6 :**

Un virus est un agent infectieux nécessitant un hôte, souvent une cellule, pour se reproduire. Il y a un débat sur la nature des virus et s'ils sont vivants ou pas. Certains chercheurs disent que comme les virus ne sont pas capables de se reproduire seuls, alors ils ne seraient pas des êtres vivants.

En 2018, on a recensé 129 espèces de virus impliqués dans des maladies humaines. Le rhume, la varicelle et la rougeole sont des exemples de pathologies humaines relativement courantes d'origine virale mais on connaît aussi des virus plus nocifs comme le SIDA et le coronavirus.

#### **Niveau 7 :**

Les virus sont en réalité beaucoup plus petits que les bactéries et cellules du corps et avec des microscopes communs on n'arrive pas à les voir. Il nous faut un microscope électronique, inventé dans les années 1930 et beaucoup plus puissant.

Le génome d'un virus peut être un ADN ou un ARN. La coque protéique qui enveloppe ce génome est appelée capside et peut avoir différentes formes : bâtonnet, polyèdre, hélicoïdal... parfois la coque est même faite avec des pièces des cellules que le virus a utilisées pour se reproduire !

#### **Niveau 8 :**

Les bactéries pathogènes sont celles qui peuvent provoquer des maladies. Elles pénètrent dans le corps humain par l'air, l'eau ou la nourriture. Une fois à l'intérieur, ces bactéries se fixent ou envahissent des cellules spécifiques de notre système respiratoire, du tube digestif ou autour des blessures.

Là, elles commencent à se reproduire et à se propager tout en utilisant la nourriture et les nutriments du corps pour leur donner de l'énergie pour les aider à se reproduire.

Attention ! Dans ce niveau, le chemin que prendront les microbes n'est pas indiqué !

### **Niveau 9 :**

Dans ce niveau, vous allez pouvoir lutter contre les bactéries en utilisant des antibiotiques.

Les antibiotiques permettent de tuer ou de bloquer la croissance des bactéries et sont donc très importants pour soigner des maladies causées par elles. Ils n'ont cependant aucun impact sur les virus.

Le premier antibiotique a été découvert par Alexander Fleming en 1928, il s'agit de la pénicilline, qui est extraite d'un champignon.

### **Niveau 10 :**

Il faut utiliser les antibiotiques avec précaution : si on en abuse, on court le risque que la population de bactéries y deviennent résistantes !

Comme tous les êtres vivants, les bactéries ont parfois des mutations aléatoires dans leur code génétique. Certaines de ces mutations peuvent faire en sorte que la bactérie aura plus de chance de survivre à un antibiotique : elle y devient résistante.

Si on utilise trop d'antibiotiques, on va tuer toutes les bactéries sauf les résistantes. Alors les résistantes vont pouvoir se reproduire, et l'antibiotique n'aura pas d'effet sur elles. C'est pour ça qu'il faut utiliser les antibiotiques avec précaution !

### **Niveau 11 :**

La découverte des antibiotiques s'est faite un peu par hasard ! Alexander Fleming étudiait des bactéries, son collègue au laboratoire étudiait les champignons *Penicillium notatum*.

Un jour, Fleming a remarqué que les bactéries qu'il avait laissées à côté des champignons de son collègue ne se reproduisaient plus, et il a découvert que c'était à cause d'une substance produite par les champignons. C'est comme ça qu'il a découvert la pénicilline !

Dans ce niveau, le chemin que prendront les microbes n'est pas indiqué ! N'oubliez pas que les lymphocytes sont spécialisés : le jaune est spécialisé contre les bactéries et le rouge contre les virus !

### **Niveau 12 :**

Après leur découverte, les antibiotiques ont permis, en 50 ans, d'augmenter l'espérance de vie des gens de 10 ans, plus que tout autre traitement ! C'est pour cela que c'est une des plus grandes découvertes du 20ème siècle.

Par contre, ce n'est pas un remède universel : les antibiotiques s'attaquent à des parties spécifiques des bactéries, et donc ils ne tuent pas les autres microbes comme les virus.

### **Niveau 13 :**

Il y a plusieurs virus qui infectent les humains, mais il y a aussi beaucoup de types de virus qui infectent d'autres êtres vivants. Des chiens, chats, chevaux, mais aussi des invertébrés comme des abeilles, peuvent tous avoir des maladies provoquées par des virus, tout comme des plantes. Il y a même des virus qui infectent des bactéries !

Chez les humains, il y a plusieurs maladies provoquées par des virus : poliomyélite, variole, varicelle, rougeole, grippe, fièvre jaune, hépatite C, SIDA... Comme les antibiotiques ne marchent pas contre les virus, il est très difficile de soigner certaines de ces maladies.

### **Niveau 14 :**

Dans ce niveau, vous pouvez lutter contre les microbes en utilisant tout ce qui vous a été présenté jusqu'à présent : macrophages, les deux types de lymphocytes et les antibiotiques.

Attention à bien choisir ce que vous voulez construire en fonction des ennemis ! Les lymphocytes jaunes sont spécialisés contre les bactéries et les rouges contre les virus, et les antibiotiques ne marchent que contre les bactéries. Le chemin que prendront les microbes n'est pas indiqué.

### **Niveau 15 :**

Une façon de prévenir des maladies provoquées par des microbes est de prendre un vaccin. Un vaccin permet de présenter au corps une forme affaiblie du microbe, pour que le corps puisse s'entraîner à le combattre. Ainsi, si un jour la personne entre en contact avec le vrai microbe, le corps sera prêt à le combattre !

Les vaccins sont très spécifiques : chaque vaccin ne protège que contre un seul type de microbe. Dans ce jeu, vous avez la possibilité d'utiliser des vaccins : dès que vous vaccinez contre un type de microbe, il n'apparaîtra plus, mais cela ne tue pas ceux qui sont déjà à l'écran.

### **Niveau 16 :**

Comme les antibiotiques, les vaccins sont des outils fondamentaux pour lutter contre la propagation d'une maladie.

La variole, par exemple, était une maladie très grave, qui tuait des millions de personnes par an dans le monde dans les années 1950, mais, grâce à la vaccination, elle n'existe plus depuis 1980.

Chaque vaccin est spécifique à un seul type de microbe et, malheureusement, il n'y a pas de vaccin connu pour tous les microbes. Dans le jeu, faites très attention à contre quel type de microbe vous vaccinez !

### **Niveau 17 :**

Le mot « vaccin » provient de « vaccine », une maladie similaire à la variole qui affecte les vaches. Cette maladie peut être transmise aux humains mais, contrairement à la variole, elle est plutôt bénigne et ne tue quasiment aucun humain.

Dans les années 1770, des scientifiques, dont Edward Jenner, ont remarqué que les gens qui attrapaient la vaccine n'attrapaient pas ensuite la variole. Jenner a alors eu l'idée de transmettre la vaccine aux gens pour éviter qu'ils attrapent ensuite la variole, un procédé qui a été connu sous le nom de « vaccination ».

Dans ce niveau, vous aurez plusieurs choix de vaccination : choisissez bien pour être sûr de le réussir !

### **Niveau 18 :**

Maintenant, vous avez tous les choix pour mieux combattre les microbes : macrophage, lymphocytes, antibiotique et vaccins. Choisissez bien !

Dans la vie, plus que combattre les maladies microbiennes, il vaut surtout mieux éviter de les attraper. Pour cela, l'hygiène est fondamentale, notamment le fait de se laver les mains pour éviter d'être contaminé. Vos macrophages et lymphocytes vous en seront reconnaissants !

#####

### **Encyclopédie 1 :**

Les macrophages sont des cellules appartenant aux globules blancs et capables de détruire des microbes en les «mangeant» : ce processus est appelé phagocytose.

Les macrophages ne sont pas spécialisés et attaquent tous types d'agents étrangers non reconnus par le système immunitaire d'une personne. Ils sont aussi une des types de cellules responsables pour détruire des débris et «nettoyer» le corps.

Les lymphocytes jouent un rôle central dans le système immunitaire, c'est pourquoi leur taux sanguin augmente lors des infections. Ils sont responsables de la production des anticorps.

Les anticorps qu'ils produisent cherchent le microbe le plus proche pour attaquer. Ils sont vites mais il faut beaucoup d'anticorps pour détruire un ennemi donc pensez à construire plusieurs lymphocytes !

### **Encyclopédie 2 :**

Les bactéries sont des cellules sans noyau avec une paroi. Elles sont plus grandes que les virus et se divisent pour se reproduire. De nombreuses bactéries ne font pas mal aux humains, mais certaines sont dangereuses et provoquent des maladies.

Les antibiotiques sont efficaces contre les bactéries mais faites attention car elles peuvent y devenir résistantes !

Le virus est une petite coque qui ne peut pas se reproduire tout seul. Il a besoin d'un autre organisme, une cellule dans laquelle il va entrer. Une fois dedans, il va se servir de ce qu'il trouve pour fabriquer de nouveaux petits virus et la cellule meurt. Un virus est environ entre 10 et 1000 fois plus petit qu'une cellule.

Des vaccins existent pour nous protéger de plusieurs virus, mais pas tous.

### **Encyclopédie 3 :**

Un antibiotique est une molécule qui permet de tuer ou de stopper la croissance des bactéries mais sans affecter les cellules de la personne qui les prend. Les antibiotiques sont inefficaces contre les virus.

Les bactéries peuvent devenir résistantes à un antibiotique, c'est-à-dire qu'en présence de celui-ci, elles ne meurent plus et peuvent croître sans problèmes. Donc, n'utilisez pas d'antibiotiques à tort et à travers !

Un vaccin est un produit médical qu'on introduit dans le corps pour le protéger à l'avance d'une maladie. Il n'existe pas de vaccin universel et chaque vaccin correspond à une maladie précise.

Sans rendre malade, le vaccin provoque dans l'organisme une réaction : la fabrication d'anticorps qui aideront par la suite à combattre la maladie. On appelle cette protection l'immunité.

### **Tutoriel 0 :**

L'energy est la monnaie du jeu : on peut acheter des tours et des pouvoirs spéciaux en l'utilisant.

Wave donne un aperçu d'où on est dans le niveau : il se termine quand il n'y a plus d'ennemis et wave est à zéro.

Barre de vie :  
Niveau échoué si elle est épuisée

Boutons pour mettre le jeu en pause et quitter le niveau

### **Tutoriel 1 :**

Pour empêcher les ennemis il faut construire des défenses qui vont vous protéger. Pour acheter et déplacer une tour, touchez le bouton correspondant et déplacez votre souris. Une «ombre» de la tour va suivre la souris et la tour est placée quand vous cliquez une fois de plus.

Bactérie :

Un ennemi fort mais lent. Si elle arrive à la fin du niveau à droite, vous perdez de la vie !

### **Tutoriel 2 :**

Chaque tour a un prix en energy, marqué dans leur bouton à gauche et en bas. Si vous n'avez pas l'energy nécessaire pour acheter une tour, le bouton est grisé.

Le macrophage est une tour très puissante mais qui ne peut attaquer que de très proche. Mettez-le dans le chemin des ennemis !

### **Tutoriel 3 :**

Quand un ennemi meurt il explose et vous gagnez un petit bonus d'energy pour améliorer vos défenses.

Chaque ennemi a une quantité de points de vie et parfois il faut les attaquer à plusieurs reprises avant qu'ils meurent !

### **Tutoriel 4 :**

Les lymphocytes attaquent à distance en créant des anticorps qui seront attirés par l'ennemi le plus proche. Le lymphocyte rouge produit des anticorps contre les virus et le lymphocyte jaune contre les bactéries.

Virus :

moins puissants que les bactéries mais plus vites. Leur vie est plus petite que celle des bactéries mais ils sont généralement plus nombreux.

### **Tutoriel 5 :**

L'antibiotique tue les bactéries sur l'écran. Sa puissance diminue à chaque fois qu'il est utilisé alors soyez prudent ou il sera inutile !

Pour l'utiliser, appuyez sur le bouton.

Les anticorps sont très rapides mais font peu de dégâts. Plusieurs sont nécessaires pour tuer les ennemis les plus puissants.

### **Tutoriel 6 :**

Le vaccin empêche un type d'ennemi d'apparaître à nouveau. Pour l'utiliser, cliquez sur le bouton de l'injection puis choisissez l'ennemi contre lequel vous voulez vacciner. Les ennemis de ce type n'apparaîtront plus jusqu'à la fin du niveau !

vous pouvez annuler l'utilisation du vaccin en cliquant [ici](#)

[cliquez ici](#) pour choisir de vacciner contre le virus