



# Le Dernier Microbe Debout©

Rebecca Doyle<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>McMaster University, 1280 Main St. W, Life Sciences Building, Department of Biology, L8S 4K1, Hamilton, Ontario, Canada

## APERÇU

**Microbes.** De minuscules organismes, presque invisibles et apparemment insignifiants. Pourtant, ils sont partout et influencent presque tout. C'est impossible de comprendre la vie sur Terre sans connaître les microbes.

Ils affectent l'environnement et tous les êtres vivants, en particulier les humains. Des millions et des millions vivent dans nos corps. Ils déterminent notre sommeil, nos émotions, et notre fonctionnement. D'une certaine façon, nous sommes une masse de microbes tourbillonnants. Nos corps contiennent plus de cellules microbiennes que de cellules humaines.

Elles prennent des formes très diverses. Certaines sont bénéfiques pour nous, et d'autres ne sont pas. Elles peuvent nous aider avec la digestion et aussi nous transmettre des maladies.

Donc, la science est alors lancée dans une grande quête pour maximiser les bienfaits, limiter les effets nuisibles et mieux comprendre le rôle que les microbes jouent dans la recherche en santé, l'agriculture, l'écologie et bien d'autres domaines. Mais ce n'est pas si simple. C'est complexe et dynamique.

**L'ADN mobile.** Les microbes n'influencent pas seulement leurs hôtes, comme moi et vous, mais impactent aussi les uns les autres. Ils ont leurs propres microbiomes, disant qu'elles transportent eux-mêmes des microbes super minuscules, souvent dans la forme des fragments de matériel génétique flottant librement appelés l'ADN mobile (acide désoxyribonucléique). L'ADN mobile peut aussi avoir un effet bénéfique ou nuisible sur leur hôte, qui peut à son tour causer du bon ou mal magnifié pour moi et vous.

Différemment que de l'ADN qui est hérité ou transmis au fil des générations, l'ADN mobile peut sauter d'une microbe à une autre et peut provenir de l'environnement environnant. Grâce à une technique appelée séquençage de nouvelle génération, les scientifiques ont appris que l'ADN mobile existe dans presque toute forme de vie, particulièrement dans les microbes. Mais les chercheurs commencent seulement à comprendre le rôle que l'ADN mobile joue dans les choses comme la résistance antibiotique, la propagation des maladies infectieuses, et le processus de sélection naturel qui fait partie de l'évolution. Des scientifiques de plusieurs domaines viennent ensemble pour étudier l'ADN mobile pour la santé humaine, l'environnement et le monde.

## Le Jeu

Comprendre comment les interactions entre les microbes et l'ADN mobile se déroulent dans le monde réel est complexe, dynamique et difficile. Ce sont des éléments qui, combinés à un objectif captivant, forment un excellent jeu.

L'objectif de tous les microbes est de survivre et de prospérer, et jusqu'à présent, ils s'en sortent très, très bien. Ils existent depuis bien plus longtemps que les humains et, encore une fois, on les trouve partout — y compris dans certains des environnements les plus extrêmes de la planète, comme les sources chaudes pouvant atteindre des températures supérieures à 80°C!

Nous devons comprendre les clés du succès (et de la disparition) des microbes afin de faire face aux nombreux défis auxquels l'humanité et le monde sont confrontés. Le faire pourrait très bien

## CONTACT

\*Corresponding author  
rebecca.doyle@mcmaster.ca

nous apprendre quelque chose sur nos propres meilleures options pour survivre et évoluer.

**Le Dernier Microbe Debout©** est un jeu de société conçu pour favoriser cette compréhension, nous aider à apprécier la science, et offrir un moyen amusant d'en apprendre plus sur l'un des aspects les plus importants de la vie sur Terre.

**L'objectif du jeu est, comme son nom l'indique, de survivre : être le joueur avec le microbe qui résiste jusqu'au dernier tour à travers le processus évolutif de sélection.**

## Mise En Place

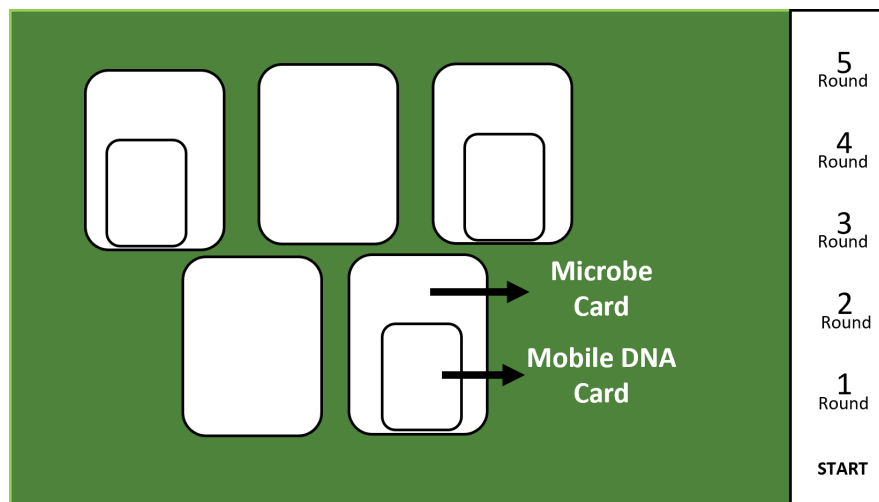
1. **Le Plateau de Jeu:** Le plateau de jeu est une surface lisse sans marquages, sauf une liste des « Rounds » de jeu sur le côté. Cela permet aux joueurs de disposer leurs cartes comme ils le souhaitent selon la configuration et la quantité de cartes en jeu.
2. **Ensemble de Cartes Microbes:** Les cartes de microbes présentent des personnages microbes dessinés de façon cartoon, avec des surnoms faciles à retenir au recto et leurs noms scientifiques ou noms latins binomiaux au verso. Le verso contient également une brève description des forces et faiblesses de chaque microbe, identifiées comme « Super-pouvoirs » et « Kryptonite ».
3. **Ensemble de Cartes ADN Mobile:** Les plus petites cartes d'ADN mobile présentent aussi des illustrations en style cartoon, mais au lieu de surnoms, elles sont étiquetées selon leur classe de forme submicroscopique, comme un type de virus ou une molécule d'ADN. Le verso de ces cartes indique uniquement leurs super-pouvoirs (leur comportement ou leur impact dans les microbes hôtes).
4. **Roulette de Table à Deux Parties:** La roue de jeu comprend deux parties — un disque extérieur qui détermine la prochaine étape au niveau des cartes microbes, et un disque intérieur qui détermine les actions concernant les cartes d'ADN mobile.

## Avant De Commencer Le Jeu

Each Player:

- Choisit cinq (5) **cartes microbes** parmi les plus grandes (même les multiples de la même carte) du paquet, en observant les pouvoirs et la kryptonite de chacune. (Quand vous devenez de plus en plus meilleur au jeu, ces caractéristiques prendront de l'importance. Mais pour commencer, il suffit de faire les choix au hasard.)
- Dispose les cinq cartes sur la zone vide sur la plateau du jeu, selon la disposition spatiale souhaitée;
- Choisit entre trois (3) **cartes ADN mobiles** plus petites et place-les sur la carte microbe de votre choix (vous pouvez même placer deux ou trois cartes ADN mobiles sur une carte microbe.)

Figure 1 en bas montre un exemple d'une plateau de jeu avec les cartes placés en-dessus



**Figure 1.** Exemple de configuration du plateau montrant les cinq (5) cartes microbes (la plus grande des deux cartes) et les trois (3) cartes ADN mobile (la plus petite des deux cartes). Les «manches» de chaque jeu sont indiquées à droite du plateau. Les joueurs peuvent utiliser un jeton ou une pièce pour savoir à quelle manche ils se trouvent.

## Jouent Le Jeu

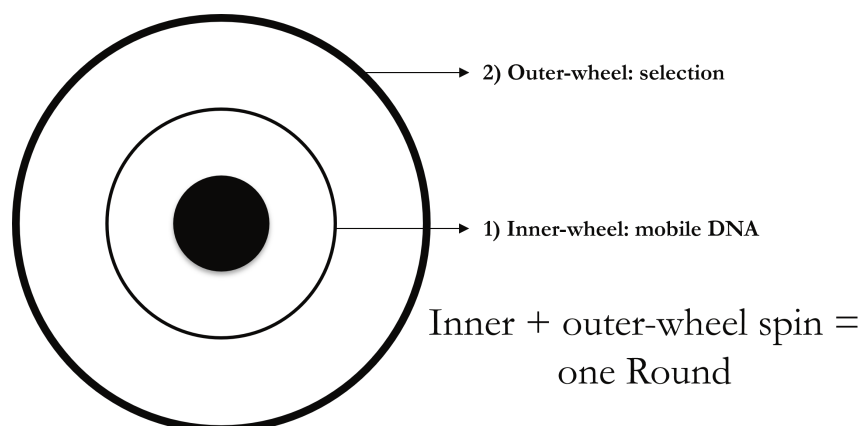
Les microbes vivent dans un variété d'habitats: terre, eau, air, corps humain, etc. Leur environnement détermine leur capacité à se développer et à survivre, et les microbes et leur ADN mobile influencent à leur tour l'environnement. Si certains microbes peuvent survivre presque partout, d'autres sont vulnérables aux changements dans leur environnement et peuvent être éliminés par le processus de sélection qui en résulte. Chaque «tour» de jeu illustre la complexité de ce processus par une modification de «l'environnement» qui induit une action et des réactions des microbes.

## La Roue Tournante et Le Processus De Sélection

Chaque joueur fait tourner la roue de jeu à son tour.

Un « tour » de jeu donne deux directives différentes (Figure 2):

- un tour de la roue extérieure, lié au microbe dans son ensemble,
- et un tour de la roue intérieure, lié à l'ADN mobile.



**Figure 2.** Roue à deux anneaux : l'anneau intérieur donne des directives liées à l'ADN mobile, tandis que l'anneau extérieur donne des directives liées au microbe (et à son ADN mobile, si nécessaire). Un tour intérieur et un tour extérieur forment ensemble un tour de jeu complet.

Tous les joueurs doivent appliquer ces deux directives en fonction de leurs cartes, en commençant par la directive de l'anneau intérieur, puis celle de l'anneau extérieur. Le droit de faire tourner la roue passe dans le sens inverse des aiguilles d'une montre autour de la table jusqu'à un cinquième tour ou jusqu'à la fin du jeu.

À chaque tour, certains environnements vont favoriser certains microbes et en désavantager d'autres. D'autres environnements vont avantager des combinaisons spécifiques microbe-ADN mobile. Ceux qui sont favorisés passent au tour suivant ; ceux qui ne le sont pas seront affaiblis ou « éliminés » du jeu. Grâce à cette approche simplifiée, les jeunes enfants peuvent jouer avec les microbes et terminer une partie sans aucune connaissance préalable scientifique.

Mais, **Le Dernier Microbe Debout©** permet aussi des variantes qui défient les joueurs avec plus de stratégie et une meilleure compréhension des microbes. Ces variantes peuvent inclure une sélection aléatoire de cartes, un système de points basé sur des connaissances scientifiques, ou des forces spéciales et faiblesses « Kryptonite ». On peut même doubler les environnements utilisés en même temps. Laissez libre cours à votre imagination. Les possibilités sont presque infinies, tout comme le monde microbien.

### Informations Supplémentaires:

Ce guide a été créé à l'aide du  $\text{\LaTeX}$  modèle disponible [à ce lien](#). Le logo du laboratoire SyM<sup>3</sup> a été illustré par Lu Loram-Martin.

**Le Dernier Microbe Debout©** a été enregistré au nom du Dr. Doyle (numéro d'enregistrement: 1195080) via l'Office de la propriété intellectuelle du Canada.