

LA SCIENCE EST FIABLE, FAISONS LUI CONFIANCE !

Adaptation d'un essai intitulé « [Why trust Science](https://www.interacademies.org/publication/why-trust-science) » de Bruce Alberts, Karen Hopkin et Keith Roberts (<https://www.interacademies.org/publication/why-trust-science>)

Bruce Alberts est professeur émérite de biochimie et de biophysique pour la science et l'éducation à l'Université de Californie à San Francisco. Il a été rédacteur en chef de la revue Science de 2008 à 2013 et président de l'Académie nationale des sciences des États-Unis de 1993 à 2005.

Karen Hopkin est titulaire d'un doctorat en biochimie de l'Albert Einstein College of Medicine et exerce comme rédactrice scientifique. Elle est coautrice du manuel Essential Cell Biology et contributrice au podcast quotidien de Scientific American, Science, Quickly.

Keith Roberts a obtenu son doctorat à l'Université de Cambridge et est actuellement professeur émérite à l'Université d'East Anglia. Il est coauteur du manuel Molecular Biology of the Cell.

Les découvertes scientifiques changent le monde dans lequel nous vivons. Voitures, avions, réfrigérateurs, satellites, GPS, internet ou smartphones existent parce que les scientifiques ont découvert des lois physiques et les ont mises en pratique pour inventer de nouvelles technologies. Et les progrès en médecine ? Il n'y a pas si longtemps, si tu tombais malade, tu ne pouvais qu'espérer guérir spontanément, ce qui était peu probable pour certaines maladies. Aujourd'hui, nous avons des antibiotiques et des vaccins pour lutter contre les infections ainsi que de nombreux autres traitements qui nous permettent de vivre deux fois plus longtemps qu'il y a seulement cent ans (Figure 1).

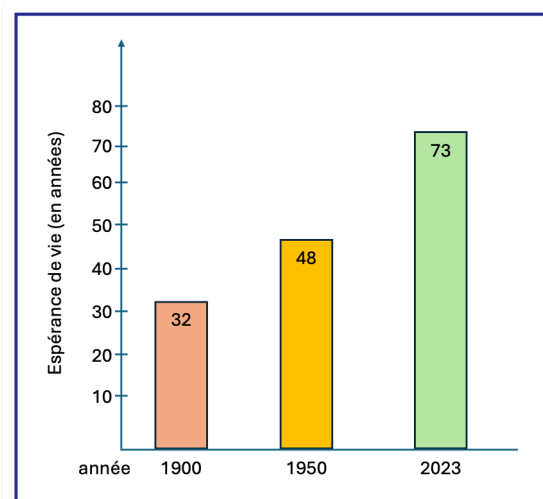


Figure 1. L'espérance de vie dans le monde a plus que doublé depuis le début du XXème siècle. Adapté de <https://ourworldindata.org/>

MAIS QU'EST-CE QUE LA SCIENCE EXACTEMENT ?

La science est une façon de décrire le monde et de prédire ce qui se passera dans le futur : demain, dans une semaine ou dans 100 ans. Est-ce la seule façon de décrire le monde ? Non, bien sûr que non !

MÉTHODE SCIENTIFIQUE.

Démarche rigoureuse par laquelle les scientifiques acquièrent des connaissances reposant sur l'observation, la formulation d'hypothèses et l'expérimentation.

HYPOTHÈSE. Supposition éclairée qui demande à être vérifiée.

REPRODUCTIBILITÉ.

Obtention de résultats identiques ou très similaires chaque fois que l'expérience est réalisée.

PLANTE ÉTIOLÉE. Plante qui produit des tiges trop longues et fragiles et des feuilles très pâles.

CONTRÔLE EXPÉRIMENTAL.

Condition expérimentale qui ne diffère de la condition testée que par la variable dont on veut tester les effets. Ici la variable est la lumière et le contrôle est réalisé en présence de lumière.

STATISTIQUES. Science et ensemble des méthodes qui recueillent, traitent et analysent des données.

Mais c'est la meilleure que les humains ont imaginée pour faire des prédictions qui s'avèrent exactes.

COMMENT FONCTIONNE LA SCIENCE ?

Les scientifiques suivent des règles strictes qui, ensemble, forment la **méthode scientifique**. Quelles sont ces règles ?

1. La première étape consiste à poser une question – on dit formuler une **hypothèse**. Pour qu'une question soit scientifique, il doit être possible de la tester. Si tu dis « *les plantes vertes ont besoin de lumière pour pousser* », tu peux tester cette hypothèse en essayant de faire pousser des plantes vertes dans l'obscurité. Si tu y parviens, alors ton hypothèse selon laquelle la lumière est nécessaire pour les plantes vertes était fausse et doit être rejetée. Mais si tes plantes ne se développent plus et jaunissent, ton idée initiale était très probablement la bonne !
2. Il ne suffit pas de faire son expérience une seule fois. Chaque expérience scientifique doit être **reproductible** : si toi ou d'autres personnes répètent ton expérience, celle-ci doit donner les mêmes résultats. C'est important car cela garantit qu'elle a été correctement réalisée, que, par exemple, un petit malin comme ton frère aîné n'a pas déplacé tes plantes sur le balcon pendant la journée, quand tu étais à l'école !
3. Mais il peut y avoir d'autres raisons qui ont fait que tes plantes se sont **étiolées** : comme d'avoir utilisé la mauvaise terre pour faire tes plantes. Pour éviter une mauvaise interprétation des résultats, toute expérience scientifique a besoin d'un **contrôle**. Dans ton expérience, il aurait fallu partager tes plantes en deux lots : un placé à l'obscurité et l'autre à la lumière.
4. Choisirais-tu de n'utiliser qu'une seule plante pour ton expérience ? Ce ne serait pas une bonne idée ! Il faut utiliser plusieurs plantes, pour chaque condition expérimentale (lumière et obscurité). De cette façon, tu peux faire des **statistiques** : par exemple, 9 plantes sur 10 sont restées vertes et se sont développées au soleil, et très probablement les 10 plantes placées à l'obscurité se sont étiolées.
5. Que faire des résultats que tu as obtenus ? Tu auras probablement envie d'en informer les autres ; pour les convaincre, il te faudra décrire exactement ce que tu as fait et quel en a été le résultat. C'est ce que font les scientifiques : la communication de leurs résultats permet à d'autres scientifiques d'y réfléchir de manière critique et de les valider ou non. La communication des résultats scientifiques est également importante car les connaissances scientifiques se construisent progressivement, en intégrant différentes découvertes bien documentées pour améliorer la

compréhension globale du fonctionnement des choses.

LES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES SE CONSTRUISENT PROGRESSIVEMENT

Nous savons aujourd'hui que de nombreuses maladies sont causées par des micro-organismes, de minuscules organismes invisibles à l'œil nu. Dès le Moyen Âge, on avait compris que certaines maladies étaient contractées lors d'un contact étroit avec des personnes malades. Mais on croyait que la maladie se transmettait par un mystérieux miasme, une sorte de vapeur émanant des malades. ainsi le découvreur des spermatozoïdes et des protozoaires et a aussi décrit différentes formes de bactéries. Mais ce n'est que plus tard qu'il a été proposé que de minuscules "germes" étaient présents dans le sang de personnes atteints d'une terrible maladie, la peste. Mais quels étaient ces « germes » et étaient-ils importants pour la maladie ? Incroyablement, il a fallu presque un siècle supplémentaire pour trouver une réponse ! Elle provient des travaux d'un médecin allemand, Robert Koch. Il fut le premier à montrer que ces petits bâtons grouillant dans le sang des humains et des animaux infectés par une autre maladie très grave, la maladie du charbon, transmettaient la maladie à des individus en bonne santé. Son travail a été publié vers la fin du XIX^{ème} siècle et l'image présentée **Figure 2** est une photographie que Koch a prise au microscope en 1877.

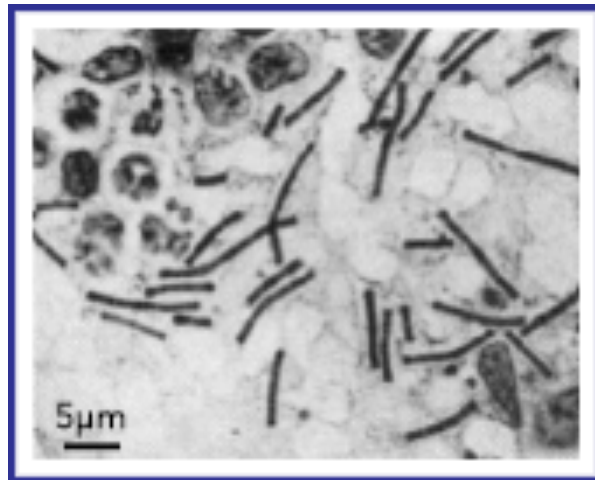


Figure 2. Microbes en forme de bâtonnet responsables de la maladie du charbon (*Bacillus anthracis*). Photographie prise par Robert Koch et publiée en 1877.

Les premiers microscopes ont été construits par un scientifique néerlandais, Antoni van Leeuwenhoek, au XVII^{ème} siècle. Le meilleur grossissait les objets jusqu'à 300 fois. Antoni van Leeuwenhoek est ainsi le découvreur des spermatozoïdes et des protozoaires et a aussi décrit différentes formes de bactéries. Mais ce n'est que plus tard qu'il a été proposé que de minuscules "germes" étaient présents dans le sang de personnes atteintes d'une terrible maladie, la peste. Mais quels étaient ces « germes » et étaient-ils importants pour la maladie ?

Incroyablement, il a fallu presque un siècle supplémentaire pour trouver une réponse ! Elle provient des travaux d'un médecin allemand, Robert Koch. Il fut le premier à montrer que ces bâtonnets qui pullulent dans le sang des humains et des animaux infectés par une autre maladie très grave, la maladie du charbon (nommée « anthrax » en anglais), transmettaient la maladie à des individus en bonne santé. Son travail a été publié vers la fin du XIX^{ème} siècle et l'image présentée [Figure 2](#) est une photographie que Koch a prise au microscope en 1877.

D'autres micro-organismes responsables de maladies (nommés « agents infectieux ») ont été identifiés à la fin du XIX^{ème} siècle et le terme « virus » sera même utilisé pour décrire une maladie due à un micro-organisme plus petit que les bactéries et invisible avec les microscopes de l'époque, le virus de la mosaïque du tabac. Les virus sont si petits qu'on ne peut pas les voir avec un microscope optique classique, mais ils provoquent toutes sortes de maladies, comme la grippe, le COVID ou encore le SIDA !

Pourquoi est-il important d'avoir découvert que des agents infectieux sont responsables de maladies ? Cela nous a permis de découvrir que nous pouvions utiliser des armes efficaces contre eux, comme par exemple les antibiotiques contre des bactéries. La pénicilline est le premier antibiotique découvert grâce aux travaux d'un médecin anglais Alexander Fleming en 1928. Aujourd'hui, nous disposons de centaines d'antibiotiques différents qui peuvent être utilisés pour traiter les infections bactériennes et sauver des vies.

Une autre découverte scientifique remarquable, fondée sur la connaissance des agents infectieux, est la vaccination. Les vaccins sont des préparations d'agents infectieux tués ou affaiblis, donc incapables de provoquer une maladie mais capables d'apprendre à ton corps à se défendre si tu entres en contact avec cet agent infectieux. Cela a été démontré par Edward Jenner, un médecin anglais, même avant la découverte de Robert Koch. Mais c'était un cas très particulier : Jenner a utilisé un virus qui infectait le bétail, était assez inoffensif pour les humains mais ressemblait suffisamment au virus responsable de la variole pour conférer aux humains une protection contre cette maladie. Formidable ! Mais cela ne marchait que pour cette seule maladie. Pour obtenir d'autres vaccins, il fallait connaître les agents infectieux et trouver un procédé pour les affaiblir artificiellement ou les tuer tout en gardant le pouvoir vaccinal. Louis Pasteur, un scientifique français, a trouvé comment procéder. Après un premier succès de vaccination contre le choléra des poules, il s'est intéressé à la rage, qui peut être transmise aux humains s'ils sont mordus par un animal malade, comme un chien. Pasteur et ses collègues ont réussi à affaiblir le virus en réalisant plusieurs infections

MALADIE ÉRADICUÉE.
Maladie dont le nombre de nouveaux cas dans le monde est réduit de façon permanente à zéro.

successives chez des lapins au laboratoire. Son vaccin a été utilisé pour la première fois en 1885, et a sauvé la vie de Joseph Meister, un garçon de 9 ans mordu 14 fois par un chien enragé (Figure 3).



Figure 3. Joseph Meister (1876-1940) à l'âge de 9 ans, premier être humain vacciné par un microbe atténué artificiellement. Crédit photo : © Institut Pasteur/Musée Pasteur.

Aujourd'hui, la vaccination sauve des millions de vies dans le monde. Nous avons même réussi à **éradiquer** la variole et sommes proches de nous débarrasser de la polio, une autre maladie mortelle qui tuait plus d'un demi-million de personnes chaque année au milieu du XX^{ème} siècle.

Il a fallu plus de cent ans entre la première observation des micro-organismes et la première vaccination, puis encore une centaine d'années pour le développement des vaccins. Et maintenant ?

Pense à la pandémie de COVID. Grâce à des technologies modernes puissantes, le SARS-Cov2, le virus responsable de cette maladie, a été identifié très rapidement (Figure 4). Des scientifiques ont ensuite compris comment il pénètre dans nos cellules et comment il nous nuit. Moins d'un an après les premiers signalements de la maladie, le vaccin a été produit en grande quantité. Des milliards de personnes ont été vaccinées et protégées contre les formes graves de la maladie.



Figure 4. Trois particules de virus SRAS-CoV2 observées en microscopie électronique et colorées artificiellement au Centre de Recherches Intégrées (IRF) du NIAID à Fort Detrick, Maryland, États-Unis. Crédit photo : NIAID.

La vaccination est un moyen tellement efficace et sûr de protéger les personnes (et d'autres animaux) contre de terribles maladies qu'il est très regrettable que certaines personnes ignorent ce fait scientifique et choisissent de prendre le risque – pour elles-mêmes et pour leur entourage – d'être infectés (avec les risques que cela comporte pour leur santé) et de contribuer à la propagation de la maladie.

LES SCIENTIFIQUES ONT-ILS TOUJOURS RAISON ?

Non, bien sûr que non ! Tout le monde peut faire des erreurs, et les scientifiques aussi. Mais comme tout ce que font les scientifiques est vérifié, analysé et discuté par d'autres scientifiques, la plupart des erreurs sont corrigées avec le temps. La science est un sport d'équipe : le travail est presque toujours réalisé non pas par une seule personne mais par une équipe de chercheurs, d'étudiants et de techniciens. Et puis, toutes les nouvelles découvertes sont examinées par une équipe beaucoup plus large : la communauté scientifique mondiale.

Les scientifiques doivent prendre en compte les critiques de leurs collègues ; ils sont même formés pour cela. Ils doivent apprendre à toujours garder un doute dans un coin de leur tête. Certaines personnes pourraient penser que ce doute nécessaire est une faiblesse de la science. Au contraire, c'est l'une de ses forces : c'est en remettant continuellement en question leurs résultats et ceux des autres, que les scientifiques contribuent à améliorer les idées et théories scientifiques et à nous rapprocher d'une meilleure compréhension du monde.

COMMENT SAVOIR SI UNE INFORMATION EST OU NON FONDÉE SCIENTIFIQUEMENT ?

C'est un vrai problème, encore plus aujourd'hui qu'avant. Pratiquement tout le monde a accès à Internet, ce qui est super. Non seulement c'est amusant, mais on y trouve une quantité incroyable d'informations utiles. Cependant, comme tu le sais certainement, on y trouve aussi beaucoup de rumeurs, de fausses informations et même des désinformations (de fausses informations volontairement diffusées pour tromper). Alors, comment les différencier ? Pas facile ! Mais voici quelques conseils :

1. Demande-toi si ces informations sont étayées par des faits et des preuves et non par des convictions ou des croyances.
2. Vérifie que la personne qui donne l'information n'essaie pas de te vendre quelque chose. Peut-être qu'il s'agit de la promotion d'un produit de beauté ou de pilules garantissant prétendument de rester en forme ou en bonne santé. Ou peut-être d'une compagnie pétrolière qui veut te faire croire qu'il est acceptable de continuer à brûler des combustibles

fossiles malgré les problèmes croissants du changement climatique que subit notre planète ?

3. Vérifie que les personnes qui partagent l'information sont des experts reconnus dans le sujet dont ils parlent. Ont-ils un diplôme universitaire ou sont-ils médecins ?
4. Détermine si l'information vient uniquement d'une personne ou si plusieurs experts ont le même avis. Cependant, là encore, il faut être très prudent : les réseaux sociaux et les influenceurs peuvent dire des choses fausses mais que beaucoup aimeront et retransmettront, même si l'idée vient d'une seule personne au départ !

À l'ère du monde ultra-connecté où n'importe qui peut poster à peu près n'importe quoi sur Internet, il faut être très, très prudent quant à ce que l'on considère comme étant vrai.

POURQUOI TOUT CELA EST-IL IMPORTANT ?

La science consiste à comprendre comment les choses fonctionnent et ce qui se passera à l'avenir. Le monde dans lequel nous vivons évolue à grande vitesse et beaucoup de ces changements sont dus aux activités humaines. La beauté de la science n'est pas seulement de nous apprendre comment fonctionne le monde, mais aussi de nous aider à décider ce qu'il faut faire pour améliorer les choses. C'est la science qui peut nous aider à éviter de futures catastrophes, comme des événements météorologiques dramatiques (**Figure 5**), le changement climatique ou peut-être une collision de la Terre avec un astéroïde lointain.



Figure 5. Des météorologues utilisent des données scientifiques, des technologies de pointe et le travail d'équipe pour prédire les conditions météorologiques. Ces prévisions sont utiles pour la vie quotidienne et nous aident également à nous protéger d'événements catastrophiques, comme des tornades

Nous devons aussi savoir comment faire face aux problèmes de santé, comment nourrir toutes les personnes sur la planète et que faire de notre capacité à utiliser de nouvelles techniques puissantes pour l'ingénierie des gènes, y compris les nôtres.

C'est à nous, les habitants de la Terre, de prendre des décisions sur notre mode de vie et ce que nous souhaitons que notre monde devienne. Les connaissances scientifiques nous guident pour prendre ces décisions de manière rationnelle, pour devenir des citoyens actifs plutôt que des observateurs passifs du monde en mutation.

Et en plus, la science est amusante ! Pense « scientifiquement » et tu t'en apercevras par toi-même !

REMERCIEMENTS

Ce texte est une adaptation d'un essai intitulé « Why trust science » de Bruce Alberts, Karen Hopkin et Keith Roberts paru en version anglaise : <https://www.interacademies.org/publication/why-trust-science> et française : <https://whytrustscience.org.uk/wp-content/uploads/2026/04/April-15-2026-WTS-French.pdf>. Sa version anglaise a été écrite par Ula Hibner et Ariane van der Straten de l'Association Jeunes Francophones et la Science (<https://www.jeunesfrancophonesetlascience.fr/>). Merci à nos collègues et à deux jeunes éditeurs, Adrian et Raphaël, pour leurs commentaires et critiques de la version anglaise. Catherine Braun-Breton (Jeunes Francophones et la Science) a traduit et édité la version française de ce texte.

DÉCLARATION D'UTILISATION D'IA GÉNÉRATIVE

Aucune IA Générative n'a été utilisée pour le texte de cet article. ChatGPT a été utilisé pour créer la Figure 5.