



LES VACCINS, CES PIQÛRES QUI NOUS PROTÈGENT

Marie Neunez¹, Michel Goldman^{1*}, Sylvie Goldman² et Paul-Henri Lambert³

¹Institut d'innovation interdisciplinaire en soins de santé (I3h), Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique

²Département de neurologie, Columbia University Irving Medical Center, New York, NY, États-Unis

³Centre de vaccinologie, Université de Genève, Genève, Suisse

JEUNES EXAMINATEURS/TRICES:



FLORIMONT

ÂGE : 15–16
ANS

VACCINS

Substances qui protègent contre les maladies causées par des microbes.

MICROBES

Microorganismes qui causent des infections et des maladies comme la rougeole.

Demain, ta maman t'emmène chez le médecin pour recevoir un vaccin. Pourquoi as-tu besoin de cette piqûre alors que tu es en bonne santé et que tu as déjà été vacciné(e) lorsque tu étais bébé? Dans cet article, tu découvriras les nombreuses raisons pour lesquelles les rappels de vaccination sont indispensables, pour te protéger toi, ta sœur, ton frère, mais aussi tes camarades de classe et tes amis.

LES VACCINS, DES MEDICAMENTS PAS COMME LES AUTRES

Alors que les médicaments sont en général donnés aux personnes malades pour les guérir, les **vaccins** eux sont injectés à des personnes en bonne santé pour les protéger des maladies transmises par des **microbes**. La vaccination est la meilleure manière d'empêcher l'apparition de ces maladies qu'on nomme maladies infectieuses.

ROUGEOLE

Maladie affectant les personnes (adultes et enfants) non vaccinés.

VIRUS

Petit microbe.

LA ROUGEOLE, UNE MALADIE INFECTIEUSE OUBLIÉE

Lorsque tes grands-parents avaient ton âge, de nombreux enfants souffraient de la **rougeole**, une maladie causée par un **virus**. Le plus souvent, ils guérissaient de cette maladie mais parfois, de graves complications au niveau des poumons et du cerveau, parfois mortelles, survenaient au décours de la maladie. La rougeole a presque complètement disparu chez nous grâce à la vaccination. Il en est de même pour de nombreuses autres maladies de l'enfant comme la poliomyélite qui causait des paralysies des jambes. Aujourd'hui, ce sont plus de 10 maladies infectieuses qui peuvent être évitées grâce aux vaccins. Malheureusement, tous les enfants n'ont pas la chance d'être vaccinés soit parce qu'ils vivent dans des régions du monde où les vaccins ne sont pas facilement accessibles, soit parce que leurs parents ne sont pas favorables à la vaccination.

CERTAINS MICROBES CAUSENT DES CANCERS

Chez certains individus, les infections de longue durée peuvent provoquer un cancer. Par exemple, les femmes infectées par le virus du papillome humain peuvent développer un cancer d'une partie de l'utérus, un organe essentiel à la reproduction humaine. La vaccination est le moyen le plus efficace de prévenir l'apparition de ce cancer.

LES MICROBES SE DÉPLACENT D'UNE PERSONNE À UNE AUTRE

Les microbes peuvent être transmis d'une personne à l'autre, par différentes voies. Dans le cas de la rougeole, un individu infecté peut potentiellement contaminer jusqu'à 20 autres personnes en propageant le virus dans l'air. C'est ce que signifie le terme "contagieux" lorsqu'on parle de maladie infectieuse. Plus la maladie est contagieuse, plus important est la vaccination.

LES ENFANTS VACCINÉS, UNE CHAÎNE DE SOLIDARITÉ CONTRE LES MALADIES INFECTIEUSES

Quand tu es vacciné, en plus d'être protégé contre le microbe, tu diminues également le risque de transmettre la maladie à ton entourage. C'est ce qu'on appelle l'immunité collective (**Figure 1**). Si la majorité de la population est vaccinée, le microbe ne parviendra pas à se répandre. Ainsi, on estime que lorsque 9 personnes sur 10 sont vaccinées, la population entière est protégée et la maladie devient « invisible ». Toutefois, elle peut resurgir à tout instant si la proportion d'individus vaccinés diminue. C'est malheureusement ce qui se passe aujourd'hui avec la rougeole : au cours des 6 premiers mois de l'année 2018, plus de 40.000 européens ont développé

la rougeole alors que certains pensaient que cette maladie avait définitivement disparu.

Figure 1

Immunité collective. En haut, infection dans un groupe d'enfants non vaccinés. En bas, infection dans un groupe d'enfants vaccinés. Vaccinated = Vacciné. Unvaccinated = Non vaccine. Sick = Malade.

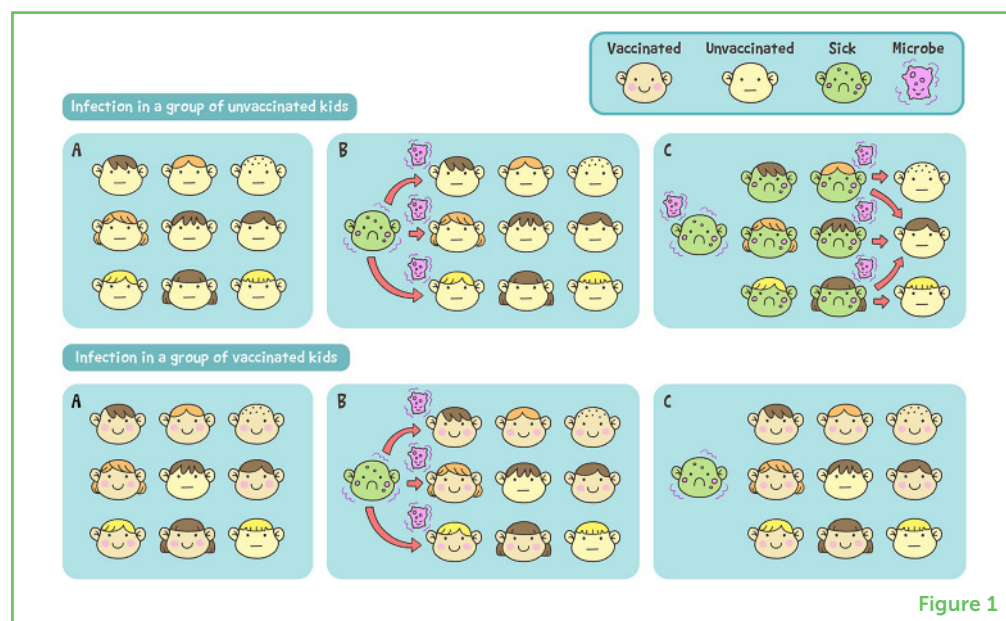


Figure 1

La vaccination est donc très importante ; en as-tu déjà discuté avec tes parents ? La vaccination ne se fait pas seulement lorsque on est tout petit ! Tout au long de la vie, il est nécessaire de répéter certains vaccins pour maintenir leur action protectrice. Tu comprendras pourquoi dans les pages qui suivent.

LE RÔLE DU SYSTÈME IMMUNITAIRE DANS LES MALADIES INFECTIEUSES

Pour découvrir ce qu'est un vaccin, il faut d'abord comprendre notre système de défense naturel vis-à-vis des microbes dangereux. Il s'agit du système immunitaire. Après avoir pénétré dans notre corps, les microbes se multiplient et peuvent infecter certaines de nos cellules, les empêchant ainsi de fonctionner correctement. Le plus souvent, nous arrivons à combattre ces microbes grâce à l'armée de cellules qui constituent notre système immunitaire. Dans certaines situations, le système immunitaire n'arrive pas à éliminer rapidement les microbes agressifs : c'est alors que se déclenche la maladie.

Quand un microbe pénètre dans ton corps, plusieurs cellules entrent en action. Les premières cellules mises en jeu repèrent l'intrus, le capturent et le mangent. Après l'avoir digéré, elles appellent à la rescousse les **lymphocytes**. Ces derniers reconnaissent des morceaux du microbe digéré que l'on appelle **antigènes**. Chaque lymphocyte reconnaît un antigène particulier et attaque ensuite le microbe qui porte cet antigène. Cette attaque se développe grâce à des « missiles biologiques » qui vont se fixer sur le microbe et le détruire.

LYMPHOCYTES

Globules blancs qui produisent des anticorps et tuent les microbes.

ANTIGÈNES

Partie du microbe reconnue par les anticorps.

ANTICORPS

Armes que nous produisons pour attaquer les microbes.

Figure 2

Les anticorps produits par les lymphocytes se lient aux antigènes ce qui permet de tuer les microbes.

Ces missiles portent le nom **d'anticorps**. La bataille se poursuit jusqu'à ce que tous les microbes soient tués (Figure 2).

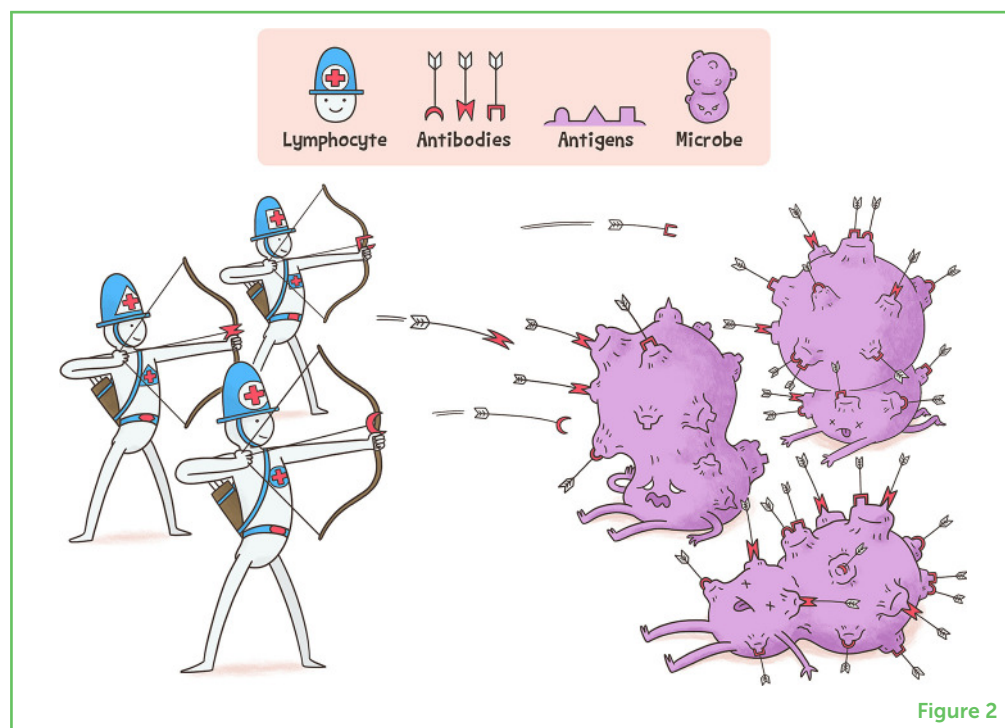


Figure 2

La victoire du système immunitaire sur le microbe assure la guérison de la maladie. A l'issue de ce combat, certains lymphocytes conservent le souvenir du microbe. Grâce à cette mémoire les lymphocytes peuvent réagir très rapidement face à une nouvelle agression par le même microbe et le détruire par de nouveaux missiles avant même que la maladie n'apparaisse.

LES VACCINS C'EST QUOI ET COMMENT FONCTIONNENT-ILS ?

Les vaccins stimulent ton système immunitaire sans passer par le stade de la maladie [1]. Ils contiennent des antigènes inoffensifs qui te protègent doublement : premièrement, ils induisent la production d'anticorps qui persistent longtemps dans ton corps et deuxièmement, ils génèrent des lymphocytes doués de mémoire dans ton organisme. Dans l'éventualité où ton corps rencontre ce même microbe, ton système de défense sera prêt à réagir beaucoup plus vite et avec beaucoup plus de force que si c'était la première fois qu'il le rencontrait (Figure 3).

POURQUOI AUTANT DE PIQÛRES ?

Étant donné que chaque microbe est différent, plusieurs vaccins doivent être développés et utilisés. Heureusement, il est possible de

Figure 3

Le fonctionnement des vaccins. – Injection d'une forme inactive du microbe (exemple : le vaccin)
 – Mes lymphocytes produisent des anticorps dirigés contre le microbe
 – Je suis vacciné (protégé) contre le microbe
 – Si je rencontre et suis infecté par le vrai microbe...
 – Mes anticorps vont neutraliser et éliminer le microbe
 – Je ne tombe pas malade.

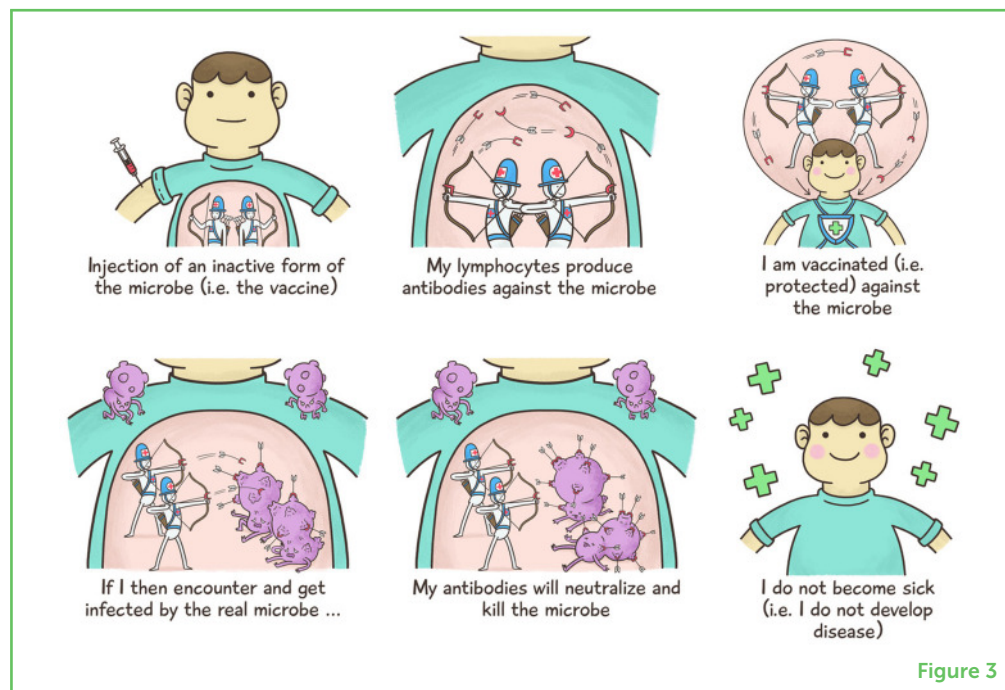


Figure 3

mettre plusieurs vaccins dans la même seringue. Ces combinaisons de vaccins permettent de réduire le nombre de piqûres nécessaires pour protéger chaque enfant.

Tu te demandes pourquoi l'injection d'un même vaccin doit être répétée plusieurs fois au cours de la vie. L'explication est très simple. Comme tu le sais, notre mémoire a ses limites et nos souvenirs tendent à s'estomper avec le temps. Il en est de même pour le système immunitaire. Il est donc nécessaire de rafraîchir régulièrement sa mémoire : c'est le principe du rappel des vaccins. Ces rappels sont indispensables pour maintenir une protection efficace contre les maladies infectieuses.

QUI PEUT/DOIT SE FAIRE VACCINER ?

La majeure partie des enfants du monde entier peuvent recevoir des vaccins. Cependant certains enfants qui souffrent de maladie rare qui affaiblit leur système immunitaire ne peuvent pas bénéficier de la vaccination : ils sont dits immunodéficients. Cependant, lorsque les enfants en bonne santé sont vaccinés, ils protègent ces enfants malades grâce à l'immunité collective.

Aujourd'hui, certains vaccins sont aussi injectés aux femmes enceintes dans le but de protéger leur bébé. La future maman vaccinée transmet ses anticorps au fœtus pendant la grossesse et au bébé durant l'allaitement. De cette manière, l'enfant est protégé contre le microbe dès ses premiers jours de vie, avant d'être lui-même vacciné. Un exemple est la coqueluche, une maladie respiratoire très contagieuse

qui peut entraîner des complications graves chez les nouveaux nés avec un risque de décès.

QUELS SONT LES RISQUES DE LA VACCINATION ?

Il faut savoir que les vaccins peuvent parfois entraîner un léger malaise, mais le pincement d'un piqûre n'est jamais aussi grave que la maladie causée par un microbe dangereux.

Les vaccins que tu as reçus et recevras ont tous été évalués en profondeur de façon à s'assurer qu'ils soient sûrs et efficaces.

POURQUOI CERTAINES PERSONNES ONT MALGRÉ TOUT DES DOUTES SUR LES VACCINS ?

Malheureusement, les informations dont dispose le public sur les avantages et les risques des vaccins sont souvent incomplètes, voire inexactes, notamment sur Internet [2]. Certaines personnes pensent que les maladies infectieuses ne menacent plus les enfants et nient donc la nécessité de la vaccination. Elles oublient que si les vaccins ne sont pas utilisés, les maladies réapparaîtront rapidement.

Maintenant que tu es informé(e) sur la vaccination, parle en avec tes parents.

DÉCLARATION D'UTILISATION DES OUTILS D'IA

Tout texte alternatif fourni avec les figures de cet article a été généré par Frontiers grâce à l'intelligence artificielle. Des efforts raisonnables ont été déployés pour garantir son exactitude, notamment par une relecture par les auteurs lorsque cela était possible. Si vous constatez des problèmes, veuillez nous contacter.

CONTRIBUTIONS À LA VERSION FRANÇAISE

TRADUCTEUR : **Marie Neunez**

RÉFÉRENCES

1. Bloom, B. R., and Lambert, P.-H. (Eds.). 2016. *The Vaccine Book, 2nd Edn.* (San Diego, CA: Academic Press).
2. Arif, N., Al-Jefri, M., Bizzi, I. H., Perano, G. B., Goldman, M., Haq, I., et al. 2018. Fake news or weak science? Visibility and characterization of antivaccine webpages returned by google in different languages and countries. *Front. Immunol.* 9:1215. doi: 10.3389/fimmu.2018.01215

PUBLIÉ EN LIGNE LE 6 novembre 2025

ÉDITEUR/TRICE : Fulvio D'Acquisto

MENTOR(S) SCIENTIFIQUE(S) : Pasquale Maffia

CITATION : Neunez M, Goldman M, Goldman S et Lambert P (2025) Les vaccins, ces piqûres qui nous protègent. *Front. Young Minds*.
doi: 10.3389/frym.2019.00031-fr

TRADUIT ET ADAPTÉ DEPUIS : Neunez M, Goldman M, Goldman S and Lambert P (2019) Vaccines, Shots That Protect You. *Front. Young Minds* 7:31.
doi: 10.3389/frym.2019.00031

CONFLIT D'INTÉRÊTS : Les auteurs déclarent que les travaux de recherche ont été menés en l'absence de toute relation commerciale ou financière pouvant être interprétée comme un potentiel conflit d'intérêts.

DROITS D'AUTEUR © 2019 © 2025 Neunez, Goldman, Goldman et Lambert. Cet article en libre accès est distribué conformément aux conditions de la licence [Creative Commons Attribution \(CC BY\)](#). Son utilisation, distribution ou reproduction sont autorisées, à condition que les auteurs d'origine et les détenteurs du droit d'auteur soient crédités et que la publication originale dans cette revue soit citée conformément aux pratiques académiques courantes. Toute utilisation, distribution ou reproduction non conforme à ces conditions est interdite.

JEUNES EXAMINATEURS/TRICES

FLORIMONT, 15–16 ANS

Dans notre groupe, il y a Zachary, Paul, George, Sarah, Gabriel, Zeynep et Klara. Nous sommes en classe 2B2 à Florimont. Nous avons travaillé sur cet article sur les vaccins et l'avons trouvé très intéressant. Cet article nous a beaucoup appris !

AUTEURS/TRICES

MARIE NEUNEZ

Je suis chercheuse à temps partiel à l'Institut I3h et étudiante en médecine à l'Université Libre de Bruxelles (ULB). J'ai été coordinatrice de recherche clinique pendant deux ans au sein des départements de médecine nucléaire et de radiothérapie de l'Institut Jules Bordet (IJB). J'ai également effectué un stage de cinq mois chez BASF SE (Mannheim, Allemagne), au sein du département Santé et Nutrition Humaine. Je suis titulaire d'un Master en bio-ingénierie avec une spécialisation en sciences, technologies et qualité des aliments (UCL, Belgique), d'un diplôme de troisième cycle en gestion (ICHEC Business Management School, Belgique) et d'un certificat en études cliniques (Cefochim, Belgique).





MICHEL GOLDMAN

J'ai obtenu mon doctorat en médecine (1978) à l'Université Libre de Bruxelles (ULB), en Belgique, et mon doctorat en sciences médicales (1981) à l'Université de Genève, en Suisse. De 1990 à 2008, j'ai dirigé le département d'immunologie de l'hôpital Érasme à Bruxelles et, de 2004 à 2009, j'ai été le premier directeur de l'Institut d'immunologie médicale de l'ULB. De 2009 à 2014, j'ai été le premier directeur exécutif de l'Initiative en matière de Médicaments Innovants (IMI), une initiative conjointe de la Commission européenne et de la Fédération européenne des associations et industries pharmaceutiques. Gérant un budget de 2 milliards d'euros, j'ai été responsable du lancement de 59 consortiums public-privé dans des domaines d'importance majeure pour la santé publique. Je suis actuellement professeur ordinaire à l'ULB, où j'ai été le directeur fondateur de l'Institut pour l'Innovation Interdisciplinaire en soins de santé (I3h). *mgoldman@ulb.ac.be



SYLVIE GOLDMAN

J'ai obtenu mon diplôme en 1984 au Département de Psychologie et Sciences Pédagogiques de l'Université Libre de Bruxelles (ULB), en Belgique. J'ai obtenu mon doctorat en psychologie du développement au Graduate Center de la City University of New York en 2002. De 2002 à 2009, j'ai occupé un poste de psychologue du développement au McCarton Center for Developmental Pediatrics. J'ai effectué mon postdoctorat en neuropsychologie sous la direction du Dr Isabelle Rapin à l'Albert Einstein College of Medicine, dans le Bronx, aux États-Unis, où je suis devenue codirectrice du NIH-Human Clinical Phenotype Core du R. F. Kennedy Intellectual and Developmental Disabilities Research Center. Je suis actuellement professeure adjointe au sein de la division de neurologie infantile du département de neurologie du Columbia University Irving Medical Center. J'enseigne également au sein du programme de psychothérapie parent-enfant en pédopsychiatrie du Columbia University Irving Medical Center. Mes activités cliniques et mes recherches actuelles portent sur les disparités et les retards diagnostiques de l'autisme chez les filles et les minorités. Je suis membre du Consortium de recherche sur le spectre autistique et les troubles neurodéveloppementaux associés de l'Université Columbia et du Centre de recherche sur la population de Columbia (CPRC). Je bénéficie de subventions d'amorçage multidisciplinaires de l'Institut Irving, du Département de neurologie, du Centre des sciences de Columbia et des Presidential Scholars in Society and Neuroscience.



PAUL-HENRI LAMBERT

Je suis actuellement rattaché au Centre de Vaccinologie du Département de Pathologie et d'Immunologie de l'Université de Genève. Je m'intéresse particulièrement aux stratégies vaccinales et à l'évaluation des effets indésirables. Je dirige le Cours International Avancé de Vaccinologie (ADVAC), organisé sous l'égide de la Fondation Mérieux et de l'Université de Genève. Je suis membre du Conseil d'Administration de la Tuberculosis Vaccine Initiative (TBVI) et président du Comité des Vaccins Humains de l'Association Internationale pour les Produits Biologiques (IABS). Je suis originaire de Belgique, où j'ai été interne en médecine interne (Université de Liège). J'ai rejoint Frank Dixon au Scripps Institute de La Jolla, en Californie, pour ma formation, puis j'ai intégré la Faculté de Médecine de l'Université de Genève où je suis devenu professeur aux Départements de Médecine et de Pathologie. Mes activités de recherche m'amènent à décrypter les mécanismes immunologiques impliqués dans les maladies auto-immunes et à médiation par

complexes immuns, dans la pathogenèse du paludisme et dans de nouvelles stratégies pour optimiser l'immunogénicité des vaccins. En 1987, j'ai été nommé chef du département de microbiologie et d'immunologie de l'Organisation Mondiale de la Santé, puis, en 1994, chef du département de recherche et développement de vaccins du Programme mondial de l'OMS pour les vaccins et la vaccination. J'ai alors été fortement impliqué dans la coordination des recherches visant au développement de vaccins contre des maladies d'importance majeure dans les pays en développement. Je suis auteur ou co-auteur de 455 publications, membre de plusieurs conseils scientifiques internationaux, membre étranger de l'Académie royale de médecine de Belgique et membre de l'Association Américaine pour l'Avancement des Sciences.