Collection Antibiorésistance

Antibiorésistance - Quelles politiques et quels dispositifs de santé publique pour répondre aux besoins de santé ?

**RESSOURCES POUR LA CLASSE**

## Mise en situation et problématique

### Ressources pour construire la problématique

**Document 1** - Extrait de la feuille de route interministérielle 2023 - 2033 : prévention et réduction de l’antibiorésistance, lutte contre la résistance aux antimicrobiens[[1]](#footnote-1).

La lutte contre la résistance aux antimicrobiens[[2]](#footnote-2) (RAM), phénomène croissant qualifié de « pandémie silencieuse », est une priorité mondiale de santé publique portée par l’Organisation mondiale de la santé (OMS).

La mortalité attribuable à l’antibiorésistance était estimée en 2019 à 1,27 million de morts dans le monde[[3]](#footnote-3) et, si rien ne change, les infections dues à des agents infectieux résistants pourraient redevenir en 2050 une des premières causes de mortalité dans le monde, en provoquant jusqu’à 10 millions de morts[[4]](#footnote-4).

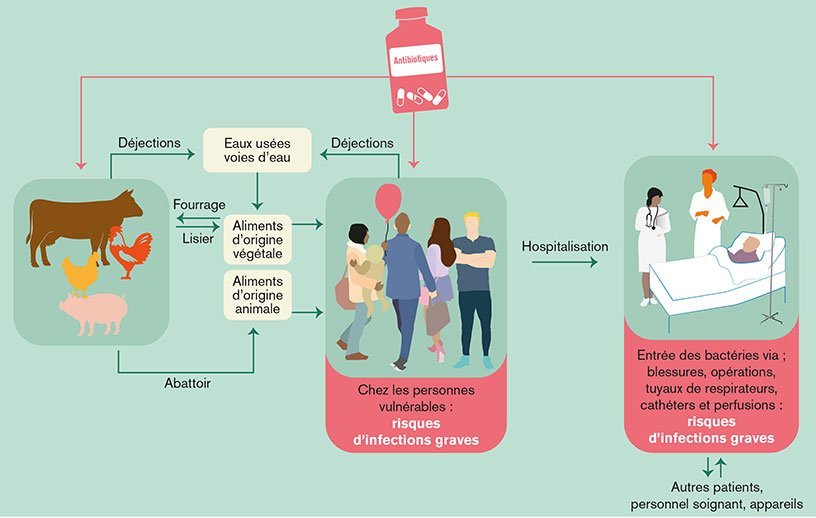
Compte tenu de l’utilisation des antibiotiques et de la persistance de résidus d’antibiotiques ou de bactéries et gènes résistants dans l’environnement, l’antibiorésistance est un sujet qui s’inscrit particulièrement bien dans une approche « Une seule santé ». Cette démarche globale et transversale, à la croisée des médecines humaine et vétérinaire, des sciences de l’environnement et des sciences sociales, permet la meilleure prise en compte des relations entre la santé humaine, celle des animaux et des écosystèmes qui sont intimement liées.

Ainsi, pour lutter contre cette menace, le plan d’action mondial 2015[[5]](#footnote-5) de l’OMS s’est vu renforcé depuis 2022 par les organisations de l’alliance quadripartite (OMS, OMSA, FAO, PNUE), afin de mettre en œuvre les actions dans l’approche « Une seule santé ».

L’une des pistes d’action du Plan d’action conjoint « Une seule santé » 2022-2026[[6]](#footnote-6) de la Quadripartite se fixe pour enjeu d’« enrayer la pandémie silencieuse de la résistance aux antimicrobiens » et le cadre stratégique de collaboration de la quadripartite sur la résistance aux antimicrobiens[[7]](#footnote-7) fixe deux principaux objectifs : i) optimiser la production et l’usage des antimicrobiens tout au long de leur cycle de vie, de la recherche-développement à leur élimination et ii) diminuer l’incidence des infections humaines et animales et de celle des végétaux pour réduire l’émergence et la propagation de la résistance aux antimicrobiens.

La thématique figure également à l’agenda de nombreuses instances de haut niveau telles que les G7, G20 et l’Organisation des nations unies.

**Document 2 -** comment les bactéries résistantes se propagent d’un réservoir à l’autre ?



Source : [Inserm](https://www.inserm.fr/dossier/resistance-antibiotiques/), Frédérique Koulikoff

**Autres ressources pour construire le problème :**

* Vidéo « [Grandes tueuses : L'antibiorésistance (2016)](https://www.youtube.com/watch?v=DyOsSJ8FeAs&t=1s&ab_channel=Inserm) », INSERM : visionner de 2 minutes 33 à 5 minutes 32.
* Podcast « [Antibiorésistance : le défi sanitaire du début du siècle](https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/la-transition-de-la-semaine/antibioresistance-le-defi-sanitaire-du-debut-du-siecle-5951600) », France culture : écouter les 5 premières minutes.

### Consignes

1. Identifier la préoccupation de santé évoquée dans ces documents.
2. Expliquer pourquoi cette préoccupation relève de la santé globale.
3. Présenter les enjeux de cette préoccupation.
4. Préciser les facteurs d'émergence de cette préoccupation.

### Questionnement à faire formuler par les élèves

Comment la prévention de l'antibiorésistance est-elle devenue une priorité de santé publique à l'échelle mondiale ?

## Activité technologique 1 - Antibiorésistance et évolution des objectifs de santé publique, une approche historique

### Consigne

Expliquer comment la lutte contre l'antibiorésistance est devenue une priorité de santé publique à l'échelle mondiale.

Votre réponse prendra la forme d’une infographie qui doit intégrer :

* une frise chronologique présentant :
  + l’évolution des objectifs de santé publique au cours de l'histoire ;
  + les éléments historiques liés à la découverte et l’utilisation des antibiotiques ainsi que la compréhension des mécanismes de résistances ;
* des hypothèses pour expliquer l’absence de nouvelles découvertes d'antibiotiques depuis plus de 30 ans ;
* une argumentation pour alerter sur l’importance de la lutte contre l’antibiorésistance.

### Ressources

**Document 1** - extrait de « Les nouvelles frontières de la santé » de Didier TABUTEAU.

Jusqu’au début du XXe siècle, la protection contre la maladie reposait sur la prévention. Faute de pouvoir soigner, il fallait éviter la maladie. C’était l’époque des mesures autoritaires de police sanitaire, des quarantaines infligées aux navires suspects, des lazarets où l’on confinait les voyageurs et des villages isolés lorsqu’une épidémie y était suspectée. Au XIXe siècle, les progrès médicaux ont permis de donner une base scientifique à cet hygiénisme. La connaissance des conditions de transmission des maladies a débouché sur les grandes lois de santé publique en Europe : en 1872 en Angleterre […] et en France avec la loi de 1902.

Le système change de nature entre les années 1920 et les années 1940. La terrible grippe espagnole de 1918 impose l’élaboration d’une politique nationale de santé et conduit la France à la création d’un ministère de la Santé. Dans le même temps, les progrès médicaux se multiplient. Bientôt les antibiotiques arrivent et l’organisation des soins devient une composante aussi importante sinon plus que les mesures hygiénistes de prévention.

L’essor économique de l’après-guerre permet au nouveau système de protection sociale, mis en place à la Libération, de financer hôpitaux et médecins et ainsi à la population de recourir facilement aux soins. Le changement est considérable. La maladie recule. L’espérance de vie connaît un accroissement sans précédent, à tel point que les mesures de santé publique des siècles précédents et la prévention des maladies sont quelque peu délaissées. Lorsque le sida survient au début des années 1980, il prend à contre-pied un système qui repose presque exclusivement, du moins en France, sur la médecine curative.

Source : Didier TABUTEAU, Les nouvelles frontières de la santé, Éditions Jacob-Duvernet, 2006.

**Document 2** – « [À l'origine de la santé publique : les épidémies](https://www.radiofrance.fr/franceculture/a-l-origine-de-la-sante-publique-les-epidemies-6830774) », par Elsa Mourgues, publié le mardi 14 avril 2020.

**Document 3** - diaporama « [Découverte des antibiotiques et apparition de l’antibiorésistance](https://www.e-bug.eu/fr-fr/pr%C3%A9sentation-des-ressources-antibiotiques) », ressource du site [e-Bug](https://e-bug.eu/fr-fr) ?

**Document 4** - Vidéo « [Grandes tueuses : L'antibiorésistance (2016)](https://www.youtube.com/watch?v=DyOsSJ8FeAs&t=1s&ab_channel=Inserm) », INSERM : visionner jusqu’à 2 minutes 30.

**Document 5 -** L’histoire des antibiotiques.

Contrairement à une idée communément admise, les antibiotiques ne sont pas sortis un beau jour du laboratoire d’Alexander Fleming. Bien au contraire, la découverte - fortuite - de la pénicilline s’inscrit dans un ensemble de travaux scientifiques intenses, qui culminent au XXe siècle, et visant à combattre les maladies infectieuses. Auparavant, d’anciennes préparations de pâtes moisies destinées à soigner les plaies infectées étaient connues en Chine et en Grèce. Au XIXe siècle, plusieurs scientifiques (Pasteur, Joubert, Vuillemin) avaient déjà remarqué que certains micro-organismes étaient capables d’en inhiber d’autres ou de combattre certaines maladies. Mais c’est à partir des années 1900, en même temps que le développement de la [vaccination](https://www.vidal.fr/medicaments/utilisation/vaccins/vaccination-pratique.html), que les scientifiques s’attaquent au problème majeur des maladies infectieuses ; à cette époque, la syphilis, la tuberculose et la typhoïde font des ravages, sans que l’on dispose de traitements efficaces. La microbiologie, la médecine et la chimie organique font d’immenses progrès, ce qui permet d’enchaîner les découvertes scientifiques.

**La synthèse chimique**

C’est sur le terrain de la syphilis que les premiers résultats décisifs furent enregistrés. Jusqu’à la fin du XIXe siècle, son traitement reposait sur les sels de mercure et l’iodure de potassium. Paul Ehrlich, un médecin allemand qui travaille alors sur les sels d’arsenic, met au point en 1910 une molécule efficace et mieux tolérée, le Salvarsan, qui devient le traitement antisyphilitique de référence jusqu’à l’avènement de la pénicilline.

Par la suite, Ehrlich s’intéresse également aux propriétés anti-infectieuses de certains colorants. Cette piste est suivie par Gerhard Domagk, en Allemagne, qui démontre en 1935 l’efficacité antibactérienne du Prontosil : c’est le premier sulfamide, une famille de substances ayant des propriétés antibiotiques. Plusieurs milliers de molécules sont alors développées, à la suite des travaux d’Ernest Fourneau à l’Institut Pasteur. Jusqu’aux années 1940, les sulfamides règnent en maîtres sur l’antibiothérapie.

**Les substances naturelles**

La première découverte en ce domaine est souvent passée sous silence : le biologiste français René Dubos, qui travaille alors aux États-Unis, découvre en 1930 une première substance produite par des bactéries vivant dans le sol, et capable d’inhiber le pneumocoque (une bactérie responsable d’infections respiratoires). Ses travaux sont malheureusement éclipsés par l’arrivée massive des sulfamides. En 1939, il isole la gramicidine, une substance naturelle capable d’inhiber l’ensemble des [bactéries Gram positif](https://www.vidal.fr/medicaments/utilisation/antibiotiques/mecanisme-action.html). Il vient de trouver le premier antibiotique naturel.

On ne retient pourtant le plus souvent que les travaux d’Alexander Fleming, un bactériologiste britannique. En rentrant de vacances, en 1927, il observe qu’une colonie de champignons (*Penicillium notatum*) s’est développée par hasard dans une culture de staphylocoques dont elle a bloqué la croissance. Cette constatation n’est pas totalement nouvelle, mais il n’arrive pas à extraire la substance responsable de cet effet. Il pense de toute façon que seuls les sulfamides ont un avenir.

C’est en 1940 qu’Howard Florey et Ernst Boris Chain, qui ont saisi l’intérêt de la découverte de Fleming, réussissent à isoler la substance responsable, la pénicilline, en très petite quantité : cent milligrammes ! Celle-ci montre une efficacité remarquable sur le pneumocoque chez la souris. Les premiers essais sur l’homme sont concluants, mais les médecins disposent de trop petites quantités de ce nouveau médicament pour que son usage se répande.

**La production industrielle**

La pénicilline pose un problème : elle est difficile à isoler et à produire. La Grande-Bretagne est en guerre et ne peut fournir un effort de recherche suffisant. Howard Florey se tourne alors vers les États-Unis. Une nouvelle levure est isolée, *Penicillium chrysogenum*, qui produit deux cent fois plus de pénicilline que la levure de Fleming. La production industrielle est confiée à plusieurs grands laboratoires pharmaceutiques. En 1941, les laboratoires Pfizer résolvent la difficulté d’une production en grande quantité grâce à leur expérience de la fermentation en cuves, acquise dans la production d’acide citrique. La pénicilline devient alors un médicament essentiel en cette période de guerre, pour soigner les milliers de soldats blessés. Elle fait son entrée massive en Europe à la faveur du débarquement en Normandie, et devient l’antibiotique majeur, rapidement suivie par d’autres antibiotiques découverts après la guerre (terramycine, chloramphénicol, etc.).

Pour leurs travaux sur la pénicilline, Fleming, Florey et Chain ont reçu le prix Nobel de médecine en 1945. L’OMS (Organisation mondiale de la santé) estime que, globalement, les antibiotiques ont accru la durée de vie dans les pays occidentaux de plus de dix ans.

Source : site [vidal](https://www.vidal.fr/medicaments/utilisation/antibiotiques/antibiotiques-c-est-quoi/histoire.html)

**Document 6 -** article en ligne Canal Detox – « [De nouveaux médicaments pour lutter contre l’antibiorésistance ?](https://presse.inserm.fr/canal-detox/de-nouveaux-medicaments-pour-lutter-contre-la-resistance-aux-antibiotiques-vraiment/) », INSERM.

**Document 7 -** Vidéo [Antibiorésistance et santé publique](https://podeduc.apps.education.fr/video/57832-antibioresistance-et-sante-publique-interview-de-celine-pulcini-professeur-de-medecine), interview de Céline PULCINI, professeur de médecine.

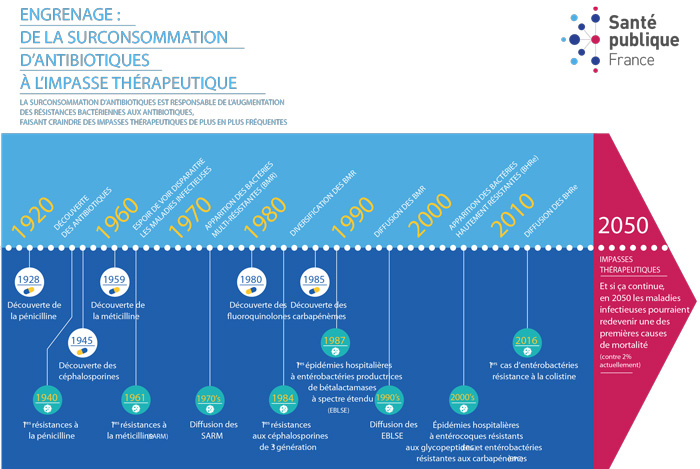
### Aides

**Aide 1 - Proposition de plusieurs questions**

* **Question 1 -** Représenter sous la forme d’une frise chronologique l'évolution des objectifs de santé publique au cours de l'histoire, selon différents contextes (scientifique, culturel, économique, etc.) et situer l'utilisation des antibiotiques dans cette évolution.
* **Question 2 -** Proposer des hypothèses pour expliquer l’absence de nouvelles découvertes d'antibiotiques depuis plus de 30 ans.
* **Question 3 -** Conclure sur la nécessité de prioriser la prévention pour lutter contre l’antibiorésistance.

**Aide 2 -** Document d’aide à la compréhension de l’évolution historique de la consommation d’antibiotiques.

**Figure - engrenage : de la surconsommation d’antibiotiques à l’impasse thérapeutique**



Source : Santé publique France

## Activité technologique 2 - Les acteurs de la politique de lutte contre l'antibiorésistance

### Consignes

1 - Justifier que la résistance aux antibiotiques soit devenue une priorité de santé publique.

2 - Argumenter la nécessité d’une coopération entre les différents acteurs concernés pour lutter contre l’antibiorésistance.

### Ressources

**Document 1 -** L’antibiorésistance : des conséquences au niveau mondial.

L’antibiorésistance est un grave problème de santé publique mondial, qui progresse extrêmement rapidement, et qui s’accélère depuis les années 2000. La résistance aux antibiotiques menace notre mode de vie actuel et compromet toutes les avancées que la médecine a effectuées depuis plus de 70 ans. Si les habitudes de surconsommation d’antibiotiques ne sont pas stoppées, l’antibiorésistance pourrait devenir l’une des principales causes de mortalité dans le monde.

Depuis la découverte de la pénicilline, le premier antibiotique, la médecine a fait des progrès considérables en matière de chirurgie complexe, de greffes d’organes, de néonatalogie ou de réanimation. Toutes ces interventions deviendraient impossibles si l’antibiorésistance se développait davantage, car le risque infectieux provoqué par chaque geste médical serait trop élevé.

Elle remettrait en question la capacité à soigner les infections, même les plus courantes, que ce soit en médecine de ville, hospitalière ou vétérinaire, de même qu’elle majorerait le risque lors d’interventions médicales où les antibiotiques sont indispensables pour réduire les risques infectieux associés (chimiothérapies, chirurgie, etc.).

Les conséquences de l’inefficacité des antibiotiques sont multiples :

* des maladies plus longues et plus difficiles à soigner ;
* des complications de la maladie ;
* des consultations médicales supplémentaires ;
* une utilisation de médicaments plus puissants et plus chers pour arriver à soigner ;
* des risques plus élevés lors d’interventions médicales, pour lesquelles les antibiotiques sont indispensables pour réduire les risques infectieux ;
* des décès causés par des infections bactériennes jusqu’alors faciles à traiter.

En connaissant à nouveau un monde sans antibiotiques, les sociétés humaines reviendraient 70 années en arrière, lorsqu’on mourait encore d’infections bactériennes aujourd’hui devenues banales.

On trouve des bactéries devenues résistantes aux antibiotiques dans la plupart des infections comme par exemple, les infections de la peau, des méningites, les infections sexuellement transmissibles, les infections urinaires ou les infections des voies respiratoires comme des pneumonies.

En France, l’antibiorésistance est la cause de 5 543 décès par an chez des patients atteints d’infections à Bactéries Résistantes et 124 806 patients développent une infection liée à une bactérie résistante, selon une étude du centre européen de prévention et contrôle des maladies. Un article récent estime à près de 1,3 millions par an le nombre de décès attribuables à l’antibiorésistance dans le monde en 2019.

Outre le coût en pertes humaines, le coût financier des soins pour la société s’élèverait à plus de 1,5 milliards d’euros en Europe et plus de 55 milliards de dollars aux Etats-Unis. Dans le monde entier, l’antibiorésistance pourrait coûter plus de 100 000 milliards de dollars.

**Résistance aux antibiotiques et perception des français**

En novembre 2017, l’IFOP a réalisé un sondage « les Français et la résistance aux antibiotiques » qui révèle qu’un Français sur deux connaît mal ou pas du tout cette notion. Ces derniers ne perçoivent pas encore la problématique dans sa globalité (l’impact des antibiotiques dans l’élevage, les résidus environnementaux ou encore le traitement des animaux domestiques) et surtout le phénomène n’est pas une préoccupation majeure à leurs yeux.

Source : article « [L’antibiorésistance : pourquoi est-ce si grave ?](https://sante.gouv.fr/prevention-en-sante/les-antibiotiques-des-medicaments-essentiels-a-preserver/des-antibiotiques-a-l-antibioresistance/article/l-antibioresistance-pourquoi-est-ce-si-grave) » du ministère du travail, de la santé et des solidarités.

**Document 2** **-** le surcoût annuel des infections à bactéries résistantes en France

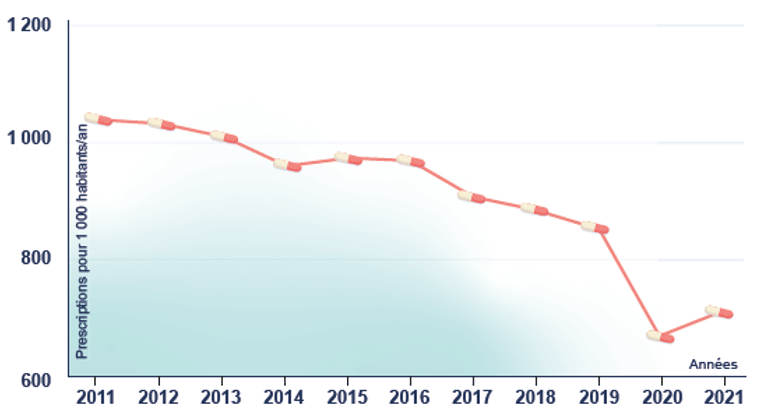
En 2016, près de 140 000 nouveaux cas d’infection à bactérie résistante ont été identifiés, ce qui représente 12 % de toutes les infections bactériennes ayant nécessité une hospitalisation. Les infections urinaires, respiratoires et intra-abdominales en constituent les 2/3. Elles sont dominées par les bactéries *E. coli* résistantes aux céphalosporines, les staphylocoques dorés résistants à la méthicilline (SARM) et les bactéries pyocyaniques. Comparativement aux infections à bactéries sensibles aux antibiotiques, les infections à bactéries résistantes entraînent 20 % de décès supplémentaires à l’hôpital. Il a été calculé que le surcoût lié aux infections à bactérie résistante s’élève à 1 100 € en moyenne par séjour hospitalier, ce qui conduit à estimer pour l'ensemble de la population un surcout annuel de près de 290 millions d'euros. Cette étude s'appuie sur le Système National des Données de Santé (SNDS), données d’une rare exhaustivité puisqu'il inclut des informations de diagnostic systématiquement collectées lorsqu'un malade séjourne dans un hôpital français. Les informations auxquelles l’équipe de recherche a eu accès portent sur plus de 10 millions de patients hospitalisés annuellement. Débuté il y a 3 ans, ce travail a été initié grâce au soutien du Ministère de la Santé et en collaboration avec l'Assurance Maladie.

Source : article « [Le surcoût annuel des infections à bactéries résistantes en France estimé à 290 millions d'euros](https://www.pasteur.fr/fr/espace-presse/documents-presse/surcout-annuel-infections-bacteries-resistantes-france-estime-290-millions-euros) », Institut pasteur

**Document 3** - Évolution de la prescription d’antibiotiques et de la résistance aux antibiotiques

Depuis 2016, alors que la consommation globale d’antibiotiques marque une diminution, la résistance aux céphalosporines de 3e génération chez *E. coli* amorce une diminution après 10 ans d’augmentation constante. Néanmoins, en 2021, la France est le 4e pays européen le plus consommateur d'antibiotiques, imposant de poursuivre les efforts engagés pour un meilleur usage des antibiotiques.

**Évolution des prescriptions d'antibiotiques de 2011 à 2021**



Source : données du système national de données de santé (SNDS), analyse par Santé publique France

**Document 4** **-** Extraits de la Stratégie nationale 2022-2025 de prévention des infections et de l’antibiorésistance santé humaine

Les infections que l’on croyait en très grande partie vaincues par les mesures d’hygiène, les antibiotiques et la vaccination au début des années 1980 sont revenues sur le devant de la scène en termes de morbidité mais aussi de mortalité. Les infections associées aux soins (IAS) concernent 5 % des patients hospitalisés un jour donné et sont une des causes majeures d’événements indésirables. Or une partie de ces IAS sont considérées comme évitables avec des mesures de prévention simples. Le fardeau des IAS se mesure également par la mortalité qui leur est attribuable (environ 10 à 15 % des décès hospitaliers sont associés à une IAS, soit la 4e cause la plus fréquente de décès à l’hôpital) ou par les surcoûts induits par des prolongations des séjours hospitaliers (environ 6 jours additionnels), par un plus fort recours à des examens complémentaires et des traitements (dont des traitements antibiotiques), et par un surcoût moyen total chiffré à plus de 10 000 euros par IAS en France.

Dans le secteur médico-social, les IAS pèsent également sur la morbi-mortalité ; l’enquête Prév’Ehpad en 2016 évaluait à 3 % la prévalence des IAS un jour donné chez les résidents en EHPAD. […]

Les infections, que ce soient les infections communautaires, et encore plus les infections associées aux soins, impliquent de plus en plus souvent des bactéries devenues résistantes aux antibiotiques. On estime que 63,5 % des infections à bactéries multi-résistantes sont des infections associées aux soins (données 2015). La France occupe une place peu enviable en Europe quant à la résistance à la méticilline pour *Staphylococcus aureus* (11,6 % dans le rapport EARS-Net 2019, soit dans un ordre décroissant de performance, la 16e place sur 31 pays) ou encore celle aux céphalosporines de 3e génération pour *Klebsiella pneumoniae* (30,2 %, soit la 16e place). Pour les bactéries hautement résistantes aux antibiotiques, la situation est plus contrastée : pour *Enterococcus faecium* résistant aux glycopeptides, la France fait plutôt partie des pays à faible prévalence en Europe (4e place), alors que pour les entérobactéries productrices de carbapénémases, spécifiquement pour *K.pneumoniae*, une prévalence de 1 % la place en 14e position. La résistance des bactéries aux antibiotiques est un phénomène naturel, qui est nettement accéléré par l’utilisation des antibiotiques. Avec 5 500 décès attribués aux infections à bactéries multi-résistantes en 2015 en France, l’antibiorésistance est un enjeu majeur de santé publique. L’inefficacité des antibiotiques a des conséquences multiples menaçant les succès de la médecine moderne, puisque les chirurgies complexes, les chimiothérapies anticancéreuses, les greffes d’organe, les prises en charge en réanimation, par exemple, se compliquent fréquemment d’infections bactériennes et nécessitent donc des antibiotiques efficaces. L’antibiorésistance, si elle continuait à s’aggraver, pourrait donc être de nature à remettre en cause cette médecine moderne hautement technique dont nous bénéficions tous aujourd’hui. […]

La prévention des infections et de l’antibiorésistance est un enjeu majeur de santé publique identifié comme prioritaire par les pouvoirs publics français depuis les années 1990 ; la prévention des IAS et la lutte contre l’antibiorésistance sont également des priorités en Europe et à l’international. En France, de nombreux plans nationaux de prévention des IAS (incluant les infections nosocomiales) ont ainsi été mis en œuvre, tels que le plan stratégique national 2009-2013 de prévention des infections associées aux soins ou le Programme national de sécurité du patient 2013-2017. […] Sur le volet BUA, trois plans nationaux se sont succédé à partir de 2001, le dernier étant le plan national d’alerte sur les antibiotiques 2011-2016. L’élaboration de la feuille de route interministérielle pour la maîtrise de l’antibiorésistance en 2016 a marqué une intensification de la politique de maîtrise de l’antibiorésistance, pour la première fois dans une perspective « One Health ».

Extrait de la « [Stratégie nationale 2022-2025 de prévention des infections et de l’antibiorésistance santé humaine](https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/strategie_nationale_2022-2025_prevention_des_infections_et_de_l_antibioresistance.pdf) », ministère des solidarités et de la santé.

### Ressources complémentaires

**Document 5** - plan d’action mondial pour combattre la résistance aux antimicrobiens, Organisation mondiale de la santé (2016)

Accès au « [plan d’action mondial pour combattre la résistance aux antimicrobiens](https://www.who.int/fr/publications-detail/9789241509763) »

**Document 6** - la surveillance de l’antibiorésistance en médecine vétérinaire : le rôle de l’ANSES

Accès à la page « [Antibiorésistance et antibiotiques à usage vétérinaire : les actions de l’Anses](https://www.anses.fr/fr/Antibioresistance-actions-Anses) ».

1. [Feuille de route interministérielle 2023 - 2033 : prévention et réduction de l’antibiorésistance, lutte contre la résistance aux antimicrobiens](https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/feuille_de_route_interministerielle_antibioresistance.pdf). [↑](#footnote-ref-1)
2. Les antibiotiques sont une catégorie spécifique d'antimicrobiens qui ciblent les bactéries, tandis que le terme "antimicrobiens" englobe un ensemble plus large d'agents agissant contre divers micro-organismes, y compris les bactéries, les virus, les champignons et les parasites. [↑](#footnote-ref-2)
3. [The Lancet](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/ebiom/PIIS2352-3964(22)00159-1.pdf) [↑](#footnote-ref-3)
4. [Review on Antimicrobial Resistance, O’Neill J. Tacking druf-resistant infections globaly: final report and recommendations](https://amr-review.org/sites/default/files/160518_Final%20paper_with%20cover.pdf). London: AMR; 2016. [↑](#footnote-ref-4)
5. Treizième programme général de travail de l’Organisation mondiale de la Santé (OMS). [↑](#footnote-ref-5)
6. [One health joint planofaction (2022 - 2026) working together for health of humans, animals plants and the environment](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/363518/9789240059139-eng.pdf?sequence=1). [↑](#footnote-ref-6)
7. [Ensemble pour une seule santé : cadre stratégique de collaboration sur la résistance aux antimicrobiens](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/364217/9789240053212-fre.pdf?sequence=1). [↑](#footnote-ref-7)