

COLLECTION ANTIBIORÉSISTANCE

SCIENCES ET TECHNIQUES SANITAIRES ET SOCIALES (STSS)



QUELLES POLITIQUES ET QUELS DISPOSITIFS DE SANTÉ PUBLIQUE POUR RÉPONDRE AUX BESOINS DE SANTÉ ?

Série : Sciences et technologies de la santé et du social (ST2S)

Niveau : Terminale

Module : Politiques, dispositifs de santé publique et d'action sociale

■ PRÉSENTATION DU SCÉNARIO

L'activité technologique de sciences et techniques sanitaires et sociales (ST2S) proposée permet aux élèves de terminale ST2S de comprendre les enjeux sanitaires de la lutte contre l'antibiorésistance.

Dans un premier temps, les documents proposés permettent de construire avec les élèves la problématique de la séquence. Les ressources proposées permettent de contextualiser la découverte et l'utilisation des antibiotiques dans le cadre de l'histoire de la santé publique, et de mettre en perspective les différents modes d'intervention qui ont évolué au cours des XIX^e et XX^e siècles : prévention par l'hygiène, restauration de la santé, approche curative, sécurité sanitaire puis retour de la prévention, dans une moindre mesure.

Dans un second temps, la diversité et la complémentarité des acteurs impliqués dans la lutte contre l'antibiorésistance sont explorées et la nécessité d'une coopération entre les différents secteurs et au niveau international est mise en évidence.

Des exemples qui permettent d'illustrer des interventions possibles en santé humaine et animale sont proposés. L'élève peut s'en inspirer pour concevoir une action de sensibilisation à l'antibiorésistance en direction de ses pairs.

Déroulement du scénario

- **Construction de la problématique** (1 heure 30 à 2 heures).
- **Activité technologique 1** - antibiorésistance et l'évolution des objectifs de santé publique, une approche historique (3 heures).
- **Activité technologique 2** - les acteurs de la politique de lutte contre l'antibiorésistance (2 heures).

Objectifs d'apprentissage

Compétences visées

- Analyser des faits de société posant une question sanitaire.
- Caractériser la santé des populations.
- Questionner la relation entre les déterminants, les besoins en matière de santé et les réponses politiques et institutionnelles.
- Identifier les objectifs des politiques de santé.
- Repérer les acteurs et organisations du champ sanitaire à différentes échelles territoriales.

Notions et contenus

- Politique de santé et gouvernance du système de santé : Priorité sanitaire, approche historique, évolution de la politique de santé et des objectifs de santé, élaboration de la politique de santé aux différents échelons territoriaux locaux, nationaux et internationaux.
- Principales notions : agence sanitaire, gouvernance, parcours de soins, politique de santé, priorité sanitaire, système de santé, système de veille sanitaire, traité, règlement européen, texte législatif et réglementaire.

Capacités exigibles

- Présenter le processus d'élaboration d'une politique de santé en la situant dans son contexte.
- Montrer que la politique de santé vise à agir sur les déterminants de santé.
- Analyser une intervention en promotion ou en prévention de santé.

Enjeux de promotion de la santé

- Développer une meilleure compréhension de leur propre santé et de leur rôle en tant qu'individus responsables.
- Développer leur pensée critique et leur capacité à faire des choix éclairés et responsables.
- Identifier l'importance de la collaboration entre les professionnels de la santé humaine et animale, et les différents acteurs mobilisés dans la lutte contre l'antibiorésistance.
- Participer à la sensibilisation et la prévention des infections, des risques associés aux zoonoses et à l'antibiorésistance.

Prérequis de la classe de première

- Notions : santé globale, santé publique, indicateurs, épidémiologie, problème de santé, acteurs en santé, modes d'intervention en santé publique.
- Capacités :
 - Identifier les préoccupations en santé publique.
 - Mobiliser les indicateurs adaptés pour évaluer l'état de santé.
 - Mettre en relation une action de santé avec la question de santé qui en est à l'origine.
 - Présenter le rôle des différents acteurs dans une intervention en santé.

■ SCÉNARIO PÉDAGOGIQUE

Mise en situation et problématique

Objectifs

- Mobiliser les prérequis du programme de 1^{re} : déterminants de santé, risques sanitaires, problèmes de santé publique, santé globale.
- Problématiser l'enjeu de santé publique de l'antibiorésistance.

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 antimicrobiens¹.

La lutte contre la résistance aux antimicrobiens² (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 monde³ 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 morts⁴.

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 2015⁵ 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 » 2022-2026⁶ 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 antimicrobiens⁷ 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.

1. [Feuille de route interministérielle 2023 - 2033 : prévention et réduction de l'antibiorésistance, lutte contre la résistance aux antimicrobiens.](#)

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.

3. [The Lancet](#)

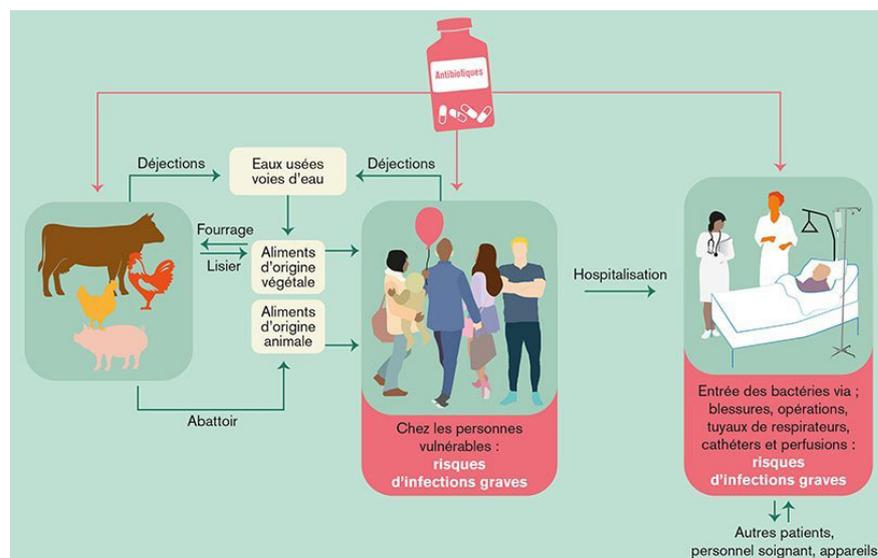
4. [Review on Antimicrobial Resistance, O'Neill J. Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations.](#) London: AMR; 2016.

5. Treizième programme général de travail de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS).

6. [One health joint plan of action \(2022 - 2026\) working together for health of humans, animals plants and the environment.](#)

7. [Ensemble pour une seule santé : cadre stratégique de collaboration sur la résistance aux antimicrobiens.](#)

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



Source : [Inserm](#), Frédérique Koulikoff

Autres ressources pour construire le problème

- Vidéo « [Grandes tueuses : L'antibiorésistance \(2016\)](#) », INSERM : visionner de 2 minutes 33 à 5 minutes 32.
- Podcast « [Antibiorésistance : le défi sanitaire du début du siècle](#) », France culture : écouter les 5 premières minutes.

Consignes pour l'élaboration du questionnaire

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.

Ce qui est attendu des élèves

1. Identifier la préoccupation de santé évoquée dans ce document

- Accroissement global des résistances bactériennes aux agents antimicrobiens, rendant inefficaces certains antibiotiques.
- Conséquences en termes de morbidité et de mortalité : « chaque année en France, 12 500 décès sont liés à une infection à bactérie résistante aux antibiotiques » et risques d'infections graves, notamment lors d'une hospitalisation (infection nosocomiale).
- En France, cette préoccupation s'est traduite par la mise en place de plans antibiotiques depuis 2001.
- D'ici 2050, si rien n'est fait, le nombre de morts pourrait atteindre 10 millions par an au niveau mondial.

2. Expliquer pourquoi cette préoccupation relève de la santé globale

Reprendre les caractéristiques de la santé globale :

- présence d'une portée internationale (du point de vue de l'épidémiologie ou de la perception) : l'antibiorésistance concerne la majorité des pays (700 000 à 1 million de morts par an dans le monde (principalement liés à des infections respiratoires), mais pas de la même manière (inégalités entre les pays développés et les pays en voie de développement par exemple) ;

- nécessité d'une action coordonnée : concept « Une seule santé » (« *One Health* »), plan global de l'Organisation mondiale de la Santé, etc. ;
- nécessité d'une approche multifactorielle car il y a une interconnexion entre les facteurs et les déterminants de santé : santé animale, environnement, mobilité internationale des individus et des produits et donc des agents pathogènes, pratiques concernant l'usage des médicaments et notamment des antibiotiques (mésusage et surconsommation), modèle économique des laboratoires pharmaceutiques, système de soins (recours à l'antibiogramme), etc.

3. Présenter les enjeux de cette préoccupation

- une meilleure compréhension du phénomène : pour mieux le prévenir et en réduire les conséquences sanitaires (par une réduction de la consommation d'antibiotiques par exemple, par une meilleure application des règles d'hygiène) ; pour mieux diagnostiquer ; pour mieux traiter les infections bactériennes en préservant l'efficacité des antibiotiques qui fonctionnent encore et en développant de nouveaux ;
- une meilleure information du grand public et des professionnels de santé ;
- une réduction des inégalités entre les différents pays.

4. Préciser les facteurs d'émergence de cette préoccupation

- surconsommation et mauvaise utilisation des antibiotiques (durée et doses du traitement), en santé humaine et animale (élevages de bétail, volailles, etc.) ;
- arrêt de la production de certaines molécules ;
- diminution des investissements dans la recherche sur de nouveaux traitements ; etc.

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 XX^e 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 XIX^e 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](#) », par Elsa Mourgues, publié le mardi 14 avril 2020.

Document 3 - diaporama « [Découverte des antibiotiques et apparition de l'antibiorésistance](#) », ressource du site [e-Bug ?](#)

Document 4 - Vidéo « [Grandes tueuses : L'antibiorésistance \(2016\)](#) », 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 XX^e 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 XIX^e 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, 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 XIX^e 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. 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](http://www.vidal.fr)

Document 6 - article en ligne Canal Detox – « [De nouveaux médicaments pour lutter contre l'antibiorésistance ?](#) », INSERM.

Document 7 - Vidéo [Antibiorésistance et santé publique](#), interview de Céline PULCINI, professeur de médecine.

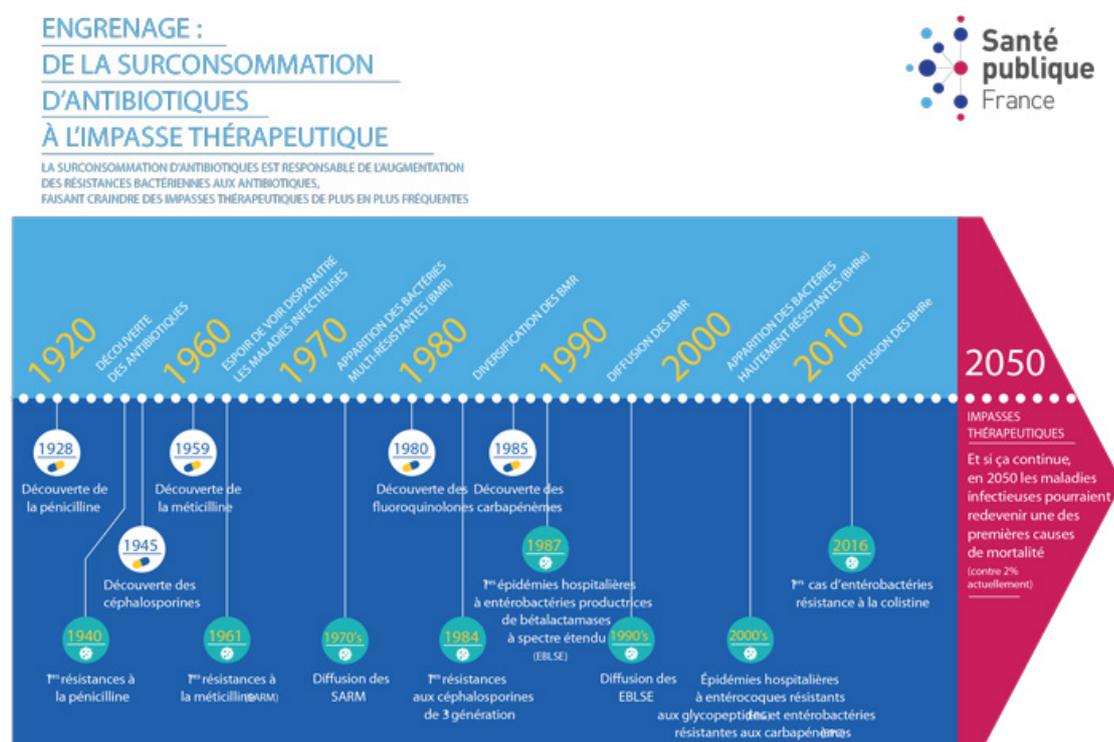
Aides

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

Ce qui est attendu des élèves

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, politique, etc.) :

- La frise doit permettre de visualiser les grandes étapes de l'évolution des objectifs de santé publique au cours de l'histoire :
 - La prévention par le contrôle et l'hygiène à l'époque où la mortalité est essentiellement liée aux maladies infectieuses comme la peste, puis au 19^e siècle le choléra : mise en place de quarantaines ou de lazarets, police sanitaire, officiers de santé, conseils d'hygiène et de salubrité qui donnent lieu à des mesures d'assainissement et à la mise en place de réseaux d'égouts et d'eau potable sous l'influence des hygiénistes, etc. Peu de connaissances scientifiques et médicales.
 - Renforcement de la prévention grâce aux grandes découvertes de Louis Pasteur (1822 - 1895) : théorie des germes, vaccination, découvertes du « bacille de Koch » responsable de la tuberculose par Robert Koch (1843 - 1910), vaccination contre la variole en 1902.
 - L'avènement de la médecine curative : progrès de la médecine, de la microbiologie et de la chimie organique dans un contexte d'épidémies de syphilis, de tuberculose, de typhoïde et de découverte des sulfamides et de la pénicilline, organisation du système de soins, financement des soins par la sécurité sociale, etc.
 - Sécurité sanitaire et retour de la prévention (suite aux crises sanitaires du début des années 80).
 - Les contextes à identifier sont par exemple : l'urbanisation et l'industrialisation rapides, les découvertes médicales, les deux guerres mondiales, les valeurs davantage tournées vers la solidarité pour le développement de l'État-providence, les lois et règlements (loi de 1902 par exemple), etc.
- Situer historiquement les découvertes et l'utilisation des antibiotiques à partir des ressources proposées :
 - sous l'Antiquité, utilisation d'extraits de moisissures et de plantes pour traiter certaines infections ;
 - 1928 : découverte de la pénicilline par Alexander Fleming (1881 - 1955) ;
 - 1932 : découverte du 1^{er} antibiotique de synthèse, le Prontosil ;
 - 1939 : René Dubos (1901 - 1982) découvre le 1^{er} antibiotique naturel : la gramicidine, une substance naturelle capable d'inhiber l'ensemble des bactéries Gram positif ;
 - 1940 : une équipe de chercheurs parvient à reproduire et à stabiliser la pénicilline. C'est avec la Seconde Guerre mondiale que la demande augmente (pour les blessés de guerre), l'industrie pharmaceutique (notamment le laboratoire Pfizer) se met alors à développer à une échelle industrielle des antibiotiques et à investir pour découvrir de nouvelles molécules ;
 - à partir des 1970 : découverte des bactéries multirésistantes, mais stagnation de l'offre d'antibiotiques (pas de nouvelle classe d'antibiotiques commercialisée depuis 1985) ;
 - dans les années 2000 : apparition des bactéries hautement résistantes.

Il est attendu des élèves qu'ils établissent des liens entre les grands objectifs de santé publique identifiés dans la question précédente, tels que la découverte et la production massive d'antibiotiques, et la mise en place de la médecine curative au détriment de la prévention.

2. Proposer des hypothèses pour expliquer l'absence de nouvelles découvertes d'antibiotiques depuis plus de 30 ans.

Les hypothèses qui peuvent être formulées à partir des documents 3 et 5 sont :

- les contraintes liées aux investissements ;
- le moindre intérêt des entreprises pour cette recherche ;
- les contraintes de temps : identifier un nouvel antibiotique nécessite d'être identifié à partir de micro-organisme (criblage à grande échelle), caractérisé et testé avant sa commercialisation pour connaître les éventuels effets indésirables pour le patient, or il peut se passer dix années entre les premiers essais et l'obtention d'une autorisation de mise sur le marché ;
- les contraintes technologiques liées aux synthèses chimiques qui ont atteint leurs limites en termes d'amélioration des antibiotiques et de découverte de nouveaux traitements.

3. Conclure sur la nécessité de prioriser la prévention pour lutter contre l'antibiorésistance.

Les différents cas d'impasse thérapeutique et la menace croissante de l'antibiorésistance montrent le rôle primordial de la prévention des infections pour éviter de devoir recourir à des traitements antibiotiques ultérieurs. La sensibilisation au bon usage des antibiotiques en santé humaine et animale, la vaccination et les mesures d'hygiène pour lutter contre les infections (et notamment pour lutter contre les infections nosocomiales) sont des mesures essentielles pour réduire le risque de maladies potentiellement mortelles et ainsi contribuer à préserver l'efficacité des traitements antibiotiques.

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 États-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 ?](#) » 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 1100 € en moyenne par séjour hospitalier, ce qui conduit à estimer pour l'ensemble de la population un surcoût 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](#) », 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 3^e génération chez *E. coli* amorce une diminution après 10 ans d'augmentation constante. Néanmoins, en 2021, la France est le 4^e 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 4^e 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 pénicilline pour *Staphylococcus aureus* (11,6 % dans le rapport EARS-Net 2019, soit dans un ordre décroissant de performance, la 16^e place sur 31 pays) ou encore celle aux céphalosporines de 3^e génération pour *Klebsiella pneumoniae* (30,2 %, soit la 16^e 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 (4^e place), alors que pour les entérobactéries productrices de carbapénémases, spécifiquement pour *K. pneumoniae*, une prévalence de 1 % la place en 14^e 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](#) », 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](#) »

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](#) ».

Ce qui est attendu des élèves

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

Après avoir rappelé les caractéristiques d'une priorité sanitaire, il est attendu que les élèves repèrent les éléments suivants :

- l'évolution inquiétante du phénomène (si rien n'est fait d'ici 2050, le nombre de morts pourrait atteindre 10 millions par an au niveau mondial) ;
- l'état de la consommation d'antibiotiques en France, dans la monde et dans les différents secteurs ;
- les conséquences sanitaires : mortalité accrue, risques plus élevés en cas d'interventions médicales (chirurgie, néonatalogie par exemple), des maladies plus longues à traiter, etc. ;
- des conséquences économiques liées aux traitements de dernier recours, aux consultations ou hospitalisations supplémentaires (plus de 1,5 milliard d'euros en Europe) ; « le surcoût lié aux infections à bactérie résistante s'élève à 1100 € en moyenne par séjour hospitalier » ;
- une mauvaise perception de la problématique par l'opinion : « en Novembre 2017, un français sur deux connaît mal ou pas du tout cette notion [de résistance aux antibiotiques] » ;
- des interventions des pouvoirs publics : mise en place de la stratégie nationale 2022-2025 par exemple, ou encore du Programme national de sécurité du patient 2013-2017.

2. Expliquer la complémentarité des acteurs mobilisés dans la lutte contre l'antibiorésistance

L'analyse des différents documents et des sources doit permettre d'identifier les acteurs décisionnels à différents niveaux géographiques, comme par exemple l'État, et en particulier le ministère de la Santé, les acteurs relevant de l'expertise (l'Institut Pasteur, l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM), l'Agence nationale sécurité sanitaire alimentaire nationale (ANSES), etc.), les acteurs « opérationnels » (Santé Publique France, assurance maladie, laboratoires, professionnels de santé, patients, vétérinaires, industrie alimentaire, éleveurs, etc.).

La lecture du plan d'action mondial de l'OMS doit permettre d'identifier la diversité des acteurs mobilisés dans une approche « Une seule santé ».

■ POUR ALLER PLUS LOIN

- [Origine des politiques de santé](#) - Jacques VALLIN et France MESLÉ.
- Vidéo [Antibiorésistance et santé humaine](#), interview de Céline PULCINI, professeur de médecine.
- Vidéo [Antibiorésistance et santé publique](#), interview de Céline PULCINI, professeur de médecine.
- Vidéo [Antibiorésistance et écosystèmes](#), interview de Marc-André Selosse, biologiste.
- Vidéo [Antibiorésistance et santé animale](#), interview de Jean-Yves Madec, microbiologiste et docteur vétérinaire.