



Parer aux dangers biologiques

Un homme commande des graines de ricin sur Internet et en extrait de la ricine. Il achète ensuite de quoi fabriquer une bombe à fragmentation. Lorsqu'il est arrêté par l'unité spéciale à Cologne en été 2018, l'équipe d'intervention du RKI est déjà prête. Vêtus de combinaisons de protection, ils sondent l'appartement avec leurs collègues de l'office fédéral de la police judiciaire et prélèvent des échantillons ensuite analysés à Berlin.

« C'est la devoir de la protection de la santé publique d'être prêt à faire face aux événements impliquant des agents hautement pathogènes. »

Prof. Dr. Lars Schaade, vice-président du RKI

« Les douze crapules », c'est ainsi que l'on nomme les pathogènes et les toxines susceptibles, du moins en théorie, d'être utilisés lors d'attaques bioterroristes. Ce sont entre autres les bactéries responsables de la maladie du charbon, de la peste et de la tularémie, les virus Ebola et de la variole, la toxine botulique bactérienne ainsi que la ricine, d'origine végétale.

Graines de ricin

En cas de soupçon d'attentat bioterroriste, les spécialistes du RKI assistent les forces de sécurité. L'Institut est le point central d'Allemagne responsable de détecter, évaluer et combattre les situations de danger biologique. Les scientifiques recueillent des informations sur des agents hautement pathogènes et des toxines, proposent des mesures de protection et offrent des formations aux équipes d'intervention. Ils disposent d'une palette complète de méthodes diagnostiques qui leur permet, en cas d'urgence, une identification rapide et exacte, évitant ainsi les fausses alertes.

Mais les travaux du RKI en la matière ne se concentrent pas uniquement sur le scénario de l'attentat. En effet, tous les pathogènes à potentiel bioterroriste existent dans la nature et sont susceptibles de déclencher des départs d'épidémies spontanés. Les scientifiques étudient donc les maladies telles que la maladie du charbon, le botulisme ou la fièvre d'Ebola afin de mieux comprendre leur fonctionnement.

Dans le laboratoire haute sécurité de l'Institut classifié BSL-4 sont analysés les virus hautement pathogènes tels que le virus Ebola. Il est hermétiquement isolé du reste du bâtiment ; les personnes y travaillant portent des combinaisons de protection intégrale équipées de leur propre alimentation en oxygène. Elles sont décontaminées longuement sous une douche spéciale après le travail.



Fotolia, M. Schuppich

Identifier les tendances en matière de santé et les mesures de prévention

Combien pèsent les enfants en Allemagne ? En quoi le statut social influe-t-il sur le bien-être, qu'en est-il de la santé mentale des adultes ? En deux mots : comment se porte les humains en Allemagne ? Le RKI apporte des réponses à ces interrogations. La veille sanitaire nationale et le rapport fédéral de santé publique sont parmi les missions phares de l'Institut. Les épidémiologistes du RKI analysent les tendances et les risques sanitaires. Les résultats de leurs travaux fournissent aux acteurs de la politique et du système de santé une base solide sur laquelle décider par exemple de mesures de prévention à adopter ou d'un renforcement ciblé de l'offre de soins médicaux.

« Les données sont au cœur du travail du RKI. Notre gestion innovante des données de recherche nous permet d'identifier et d'évaluer mieux encore les tendances sanitaires. »

Prof. Dr. Lothar H. Wieler, président du RKI

La majorité de la population d'Allemagne se porte bien, voire très bien. Les personnes avancent heureusement de plus en plus en âge. Cela s'accompagne toutefois d'une hausse des maladies chroniques telles que les maladies cardio-vasculaires, les cancers et le diabète sucré. Les scientifiques souhaitent identifier et distinguer plus précisément les facteurs de risque de chacune de ces maladies afin d'élucider les conditions requises pour vieillir en bonne santé.

Chaque année en Allemagne, plus de 500 000 personnes développent une tumeur maligne. Le

Centre national en charge des registres de données sur le cancer regroupe les données issues des registres de tout le pays, les agrège en un ensemble de données et identifie ainsi les évolutions qui doivent être analysées en priorité. En outre une surveillance nationale du diabète est mise en place au RKI afin de cerner la charge de morbidité et la qualité des soins pour les près de sept millions d'adultes diabétiques en Allemagne.



Examen dans le cadre de la veille sanitaire du RKI

Les publications du rapport de santé publique se fondent principalement sur les données de la veille sanitaire effectuée par le RKI lui-même. Pour ce faire, plusieurs milliers d'enfants, d'adolescents et d'adultes sont examinés et répondent à des questionnaires à intervalles réguliers. Ce travail de veille sanitaire porte sur la forme physique, la santé mentale, les allergies, les habitudes alimentaires et les modes de vie des personnes et comprend des analyses de sang et d'urine.

L'Institut Robert Koch

- 1891** Création de l'Institut impérial prussien des maladies infectieuses, dirigé jusqu'en 1904 par Robert Koch.
- 1905** Robert Koch reçoit le prix Nobel de médecine pour sa découverte de *Mycobacterium tuberculosis* en 1882.
- 1933** Durant le troisième Reich, l'Institut est considérablement impliqué dans la politique de violence nazie.
- 1952** Le RKI est intégré au nouvel Office fédéral de la santé publique.
- 1978** Un nouveau bâtiment de laboratoire est inauguré sur le site Nordufer, c'est l'un des plus modernes d'Europe.
- 1982** Après le premier cas de sida survenu en Allemagne, le RKI crée un registre des cas de sida.
- 1994** L'Office fédéral de santé publique est dissout. Le RKI est désormais aussi en charge des maladies non transmissibles.
- 2001** La nouvelle Loi sur la protection des maladies infectieuses (IfSG) étend les compétences du RKI.
- 2003** Lancement de l'étude de long terme sur la santé des enfants et des adolescents (KiGGS).
- 2008** Le Bundestag (parlement allemand) décide d'agrandir le RKI pour en faire un Institut de santé publique moderne.
- 2014** En Afrique de l'ouest, le RKI aide à endiguer l'épidémie de virus Ebola la plus vaste jamais connue jusqu'alors.
- 2015** Un nouveau bâtiment doté d'un laboratoire de haute sécurité est inauguré dans la Seestraße.
- 2019** Le RKI devient un centre de protection internationale de la santé.

L'Institut Robert Koch (RKI) veille sur la santé de la population (santé publique). Il est l'organe central du gouvernement fédéral en matière de biomédecine avec pour principales missions de reconnaître, prévenir et lutter contre les maladies infectieuses et d'améliorer la santé en Allemagne. La recherche est son cœur de métier : parmi environ 1 200 collaborateurs du RKI, autour de la moitié sont des scientifiques. Le RKI conseille les professionnels et le personnel politique, il est également une interface importante pour les acteurs internationaux tels que le Centre européen de prévention et de contrôle des maladies (ECDC) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS). En outre, l'Institut œuvre activement à la qualification des scientifiques et dispose d'un large choix de formations.

www.rki.de/en

[@rki_de](https://twitter.com/rki_de)

Site de Nordufer, Berlin-Wedding



Institut Robert Koch 2019

L'INSTITUT DE SANTÉ PUBLIQUE EN ALLEMAGNE

L'Institut Robert Koch

ROBERT KOCH-INSTITUT

Lutter contre les maladies infectieuses

Le virus frappe en hiver, le plus souvent en début d'année. Tous les ans, elle se déploie en Allemagne et touche facilement plusieurs millions de personnes : la grippe (influenza). Les experts de

« *Du virus dans les cellules du corps humain au surpoids dans la population, le RKI examine la maladie à tous les niveaux.* »
Prof. Dr. Lothar H. Wieler, président du RKI

l'influenza de l'Institut Robert Koch surveillent l'évolution des vagues de grippe depuis des années. Ils publient des rapports hebdomadaires sur la situation en Allemagne, effectuent des recherches pour identifier les virus qui circulent et vérifient l'efficacité du vaccin contre la grippe.

Une veille sanitaire couvrant tout le territoire, appelée surveillance des maladies infectieuses, est indispensable pour détecter rapidement les tendances et les foyers de maladie. L'Institut Robert



Microscopie électronique

Koch (RKI) procède à l'agrégation et à l'évaluation des données provenant de toute l'Allemagne sur les maladies à déclaration obligatoire telles que le VIH, la tuberculose, l'encéphalite à tiques ou l'ECEH. Il héberge les centres de référence nationaux ainsi que les laboratoires-conseil spécialistes de divers agents pathogènes. Les scientifiques mènent des recherches sur la transmissibilité des virus, bactéries, champignons, prions ou parasites, leurs diagnostics possibles et les moyens de les neutraliser. Dès qu'une maladie infectieuse se déclare quelque part dans le monde, les épidémiologistes spécialistes des maladies infectieuses du RKI analysent le risque réel pour l'Allemagne et étudient les mesures adéquates. Ils aident à combattre le foyer épidémique sur place si nécessaire.

En outre, le RKI évalue en continu le bénéfice des vaccins, par exemple contre les rotavirus ou les papillomavirus humains (HPV). Ces analyses aident le groupe technique consultatif allemand pour la vaccination (STIKO), un organisme d'experts indépendants, à adapter ses recommandations chaque année. Les chercheuses et chercheurs du RKI surveillent également la couverture vaccinale en Allemagne. Par exemple celle des jeunes qui, souvent, ne sont pas suffisamment vaccinés contre la rougeole, si bien que des épidémies de rougeole se déclarent encore régulièrement.



Bactéries ECEH

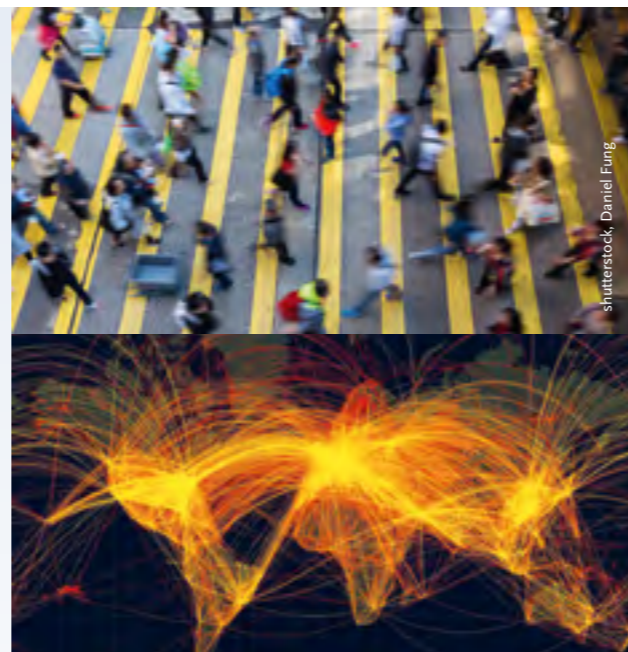
Analyser les flux de données

Déplacements en transports, flux de marchandises, analyse du patrimoine génétique, information géographique et sur le climat... à l'ère du numérique, des données sont produites en masse chaque jour et peuvent, si elles sont évaluées intelligemment, aider à détecter plus vite et plus précisément encore les risques sanitaires. Les chercheurs du RKI souhaitent tirer parti de ces précieuses données grâce à l'épidémiologie numérique. L'intelligence artificielle, la science des données, les algorithmes bioinformatiques et la modélisation mathématique sont quelques-unes des méthodes d'avenir de la protection de la santé.

« *L'intelligence artificielle ouvre des voies inédites à l'épidémiologie.* »
Prof. Dr. Lothar H. Wieler, président du RKI

Prenons l'exemple de l'analyse du génome : les séquenceurs modernes sont aujourd'hui capables de déchiffrer en très peu de temps l'intégralité du patrimoine génétique d'une bactérie, qui compte souvent plusieurs millions d'éléments d'ADN. Une seule expérience génère rapidement d'immenses quantités de données. Des algorithmes informatiques spéciaux permettent aux bio-informaticiens du RKI de sélectionner les informations cruciales, pour savoir par exemple quelle souche bactérienne est à l'origine d'un foyer infectieux ou bien si la souche est résistante aux antibiotiques.

Ces nouvelles méthodes permettent même de prédire la dynamique des épidémies. Le réseau aérien mondial relie plusieurs milliers d'aéroports, plusieurs milliards de voyageurs se déplacent



Le réseau aérien mondial

chaque année autour du globe. Les données des réseaux aériens révèlent les itinéraires et la vitesse de diffusion des maladies contagieuses telles que la grippe dans le monde. À échelle plus locale, ceci s'applique également aux déplacements domicile-travail par voie ferroviaire ou en bus. Les chercheurs sont à même d'associer des données issues de sources différentes, par exemples celles du trafic aérien, du patrimoine génétique de l'agent pathogène et des réseaux sociaux, pour évaluer mieux encore les tendances. En même temps, la gestion des données de la recherche de l'Institut veille à ce que la multitude de données issues de la recherche soit bien structurée et interconnectée afin qu'elle reste à long terme utilisable par les chercheuses et les chercheurs du monde entier.

Veiller sur la protection de la santé dans le monde

Fin 2013 en Guinée, un enfant de deux ans touche en jouant une chauve-souris. Peu après, l'enfant meurt, puis sa sœur, sa mère et sa grand-mère. C'est ainsi que les chercheurs du RKI ont reconstitué le début probable de la plus grave épidémie de maladie à virus Ebola connue jusqu'alors, qui



Examen d'une chauve-souris en Guinée

toucha plus de 39 000 personnes en Afrique de l'Ouest durant les années 2014 et 2015. Qu'il s'agisse du virus Ebola, de virus grippaux de type nouveau ou de germes multirésistants, jamais les agents pathogènes se diffusent aussi aisément que dans le monde connecté et mobile actuel.

« *Le RKI est un point névralgique du réseau international de protection de la santé.* »
Prof. Dr. Lothar H. Wieler, président du RKI

Un système de santé performant est indispensable pour détecter et combattre à temps les risques sanitaires. Le RKI travaille avec des alliés du monde entier afin de renforcer les systèmes de santé sur place et d'améliorer ensemble la santé de tous les humains de la planète.

Dans les zones à haut risque d'Afrique, les équipes du RKI sondent la faune en quête d'agents pathogènes inconnus potentiellement dangereux pour l'humain. Ils aident ainsi à combattre les épidémies dont la fièvre d'Ebola en Afrique de l'Ouest et la peste à Madagascar en 2017. Ils soutiennent



Virus Ebola

aussi les pays partenaires lors de la mise en place de laboratoires modernes et forment les collègues sur place, par exemple au diagnostic du virus de la dengue au Sri Lanka. De plus, le RKI surveille les maladies non transmissibles dans le monde entier : l'obésité ou le diabète ne se limitent plus aux riches pays industrialisés.

Point de contact en Allemagne pour la protection sanitaire dans le monde, le RKI est aussi un partenaire de coopération important du Centre européen de prévention et de contrôle des maladies (ECDC) et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), par exemple en matière de surveillance de la rougeole, de lutte internationale contre les épidémies, ou en tant que conseiller sur les risques biologiques émergents.

Éviter les infections nosocomiales et les résistances aux antibiotiques

En Allemagne, on estime que 400 000 à 600 000 patients par année contractent une infection nosocomiale. Il s'agit le plus souvent de plaies opératoires infectées, d'infections urinaires ou de pneumonies. Ils sont entre 10 000 et 15 000 à en mourir.



Trace de germes sur la main

L'application rigoureuse de mesures d'hygiène, par exemple une meilleure hygiène des mains lors des soins administrés au patient, permettrait d'éviter une partie de ces infections. La Commission pour l'hygiène et la prévention des infections en milieu hospitalier (KRINKO) au RKI se fonde sur des études pour formuler des recommandations reflétant l'état actuel des connaissances médicales. L'institut dresse en outre une liste de désinfectants et de procédés de désinfection employés pour des actes ordonnés officiellement.

Certaines infections deviennent dures à traiter. Ainsi, les pathogènes tels que les Klebsiella ou certaines bactéries E. coli sont de plus en plus insensibles aux antibiotiques courants. Les spé-

cialistes du RKI les analysent et recueillent des données dans tout le pays afin de déterminer où surviennent ces pathogènes résistants, comment se modifie leur spectre de résistance et quelles quantités d'antibiotiques sont consommées dans les cliniques d'Allemagne. Et pour cause : leur utilisation incorrecte favorise le développement de l'antibiorésistance.

La lecture du génome des pathogènes permet de retracer leurs voies de diffusion. On sait depuis bien longtemps que les germes résistants aux antibiotiques sont non seulement transmissibles entre humains, mais aussi entre les cliniques et les maisons de retraite ou encore par l'intermédiaire de voyageurs. Les bactéries antibiorésistantes telles que le SARM (Staphylococcus aureus résistant à la méticilline) se logent également chez les animaux. C'est pourquoi le RKI promeut l'approche One Health, selon laquelle la santé des êtres humains, des animaux et de l'environnement sont étroitement liées : le concours de tous les acteurs est indispensable pour venir à bout de la résistance aux antibiotiques.

