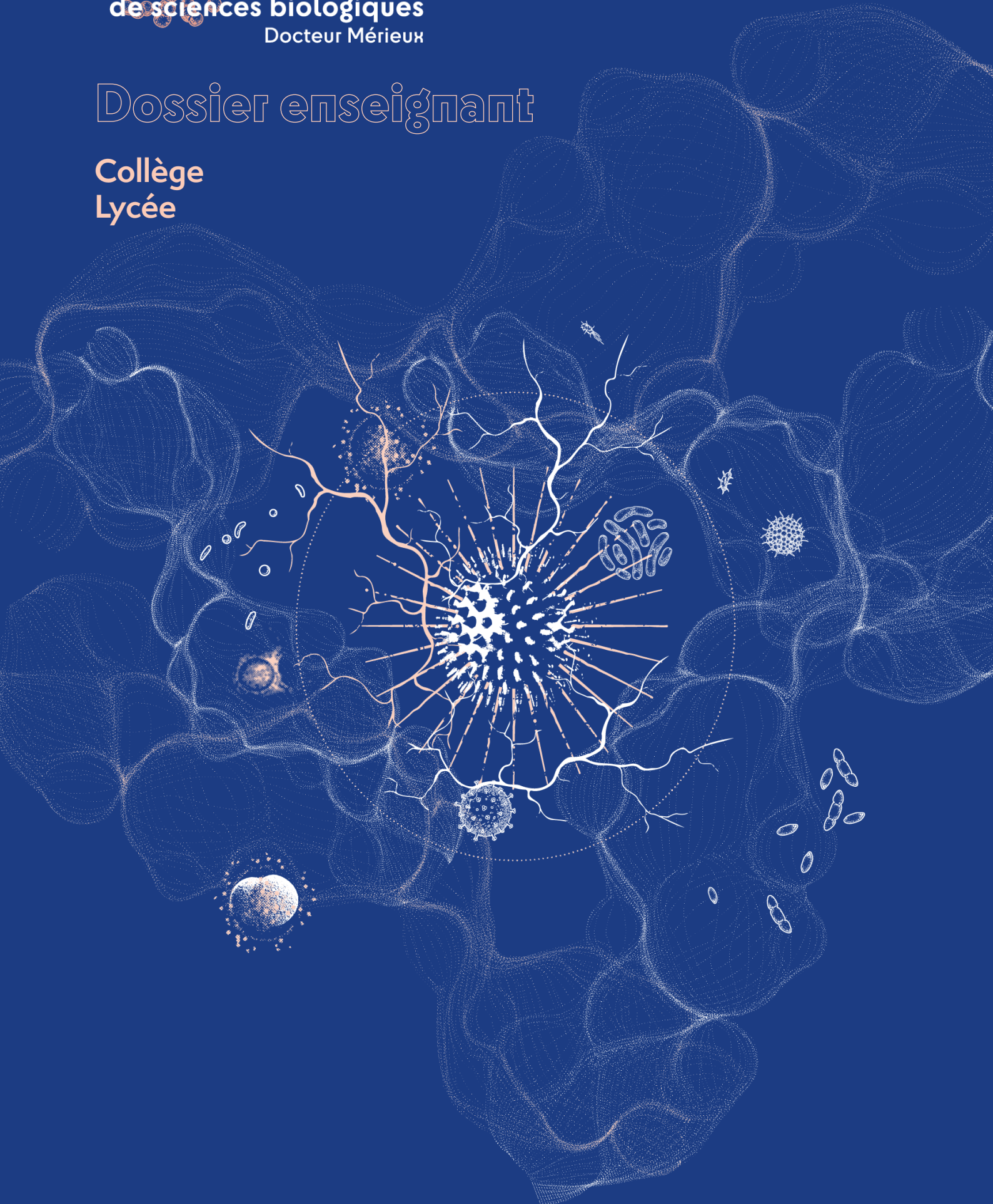
Musée de sciences biologiques Docteur Mérieux

Dossier enseignant

Collège
Lycée



Musée
de sciences biologiques
Docteur Mérieux

Le musée **4**

Modalités de réservation / renseignements pratiques **5**

Fiches thématiques **7**

Qu'est qu'un microbe (micro-organisme) ? 8

Hygiène 10

Vaccination 11

One health, une seule santé 13

Fiches d'activités scolaires **15**

Le musée

Le Musée de sciences biologiques Dr Mérieux est dédié à la biologie et à la lutte contre les maladies infectieuses.

Il raconte comment les femmes et les hommes ont appris à connaitre les microbes et à lutter contre les maladies que ces micro-organismes peuvent occasionner par le diagnostic, la vaccination, les mesures d'hygiène et les thérapies.

Ce musée raconte également l'aventure des Mérieux, une famille de scientifiques pionniers tournés vers la santé publique mondiale, dont l'histoire a commencé à Lyon en 1897, puis s'est poursuivie à Marcy l'Étoile en 1917, un petit village de l'Ouest lyonnais devenu un pôle majeur dans la lutte contre les maladies infectieuses.

Ancré dans le monde d'aujourd'hui et tourné vers le futur, le musée présente les grands enjeux de santé mondiaux.

Il veut sensibiliser tous les publics, et particulièrement les jeunes pour qu'ils deviennent acteurs de leur santé, en comprenant mieux les microbes et ainsi mieux lutter contre les maladies infectieuses.

Le Musée de sciences biologiques reçoit des classes de tous niveaux en lien avec les programmes scolaires officiels. Pour les ateliers, le musée bénéficie de dons de boîtes de Pétri données et recyclées par bioMérieux.

Les médiateurs peuvent également développer des activités spécifiques dans le cadre de projets pédagogiques, sur demande.

Venir au musée avec sa classe

Réservation

Les réservations (ateliers, visites guidées ou libres) doivent s'effectuer un mois avant la date souhaitée :

- par mail : contact@musee-docteur-merieux.com
- par téléphone : 04 37 20 01 01

Horaires

Le musée accueille les groupes scolaires de la grande section de maternelle à l'enseignement supérieur, du mardi au vendredi de 9h30 à 17h.

Tarif

Pour les ateliers et les visites au musée, le tarif est de 4 € par élève, gratuit pour les accompagnateurs.

Pour les visites hors les murs, le tarif est de 4 € par élève, gratuit pour les accompagnateurs
(selon le niveau, le nombre d'accompagnateurs est à adapter).

Le musée accepte le pass' Région et le pass Culture.

Le règlement peut se faire sur place par CB, chèque, espèces ou par virement (avant ou après la visite).

Consignes de visite

Même accompagnés par les médiateurs, les professeurs et accompagnateurs sont responsables de l'encadrement de leur groupe.

Les questionnaires, les fiches d'activités, les supports et les crayons à papier sont fournis par le musée.

Les sacs doivent être déposés dans le vestiaire avant le début de la visite

Le musée ne dispose pas de salle hors sac, mais se situe à 5 minutes à pied du parc de Lacroix Laval avec des aires de pique-nique ainsi qu'une grange abritée en cas de mauvais temps.

H-2
H-3
He-4
N
HO
HO

Fiches thématiques

Qu'est-ce qu'un microbe ?

Un microbe (aussi appelé micro-organisme) est un minuscule organisme vivant, invisible à l'œil nu. Il peut être bon ou nocif pour l'homme. Les microbes se trouvent presque partout sur Terre.

Ils sont 100 à 10 000 fois plus petits qu'un grain de sable.
Il existe quatre familles principales de microbes :

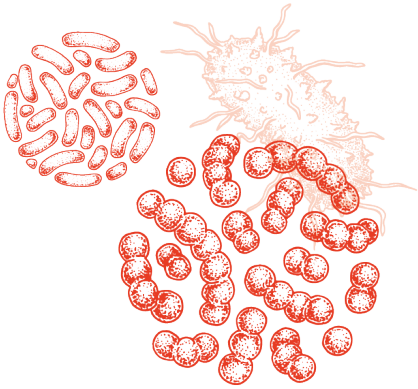
Les bactéries

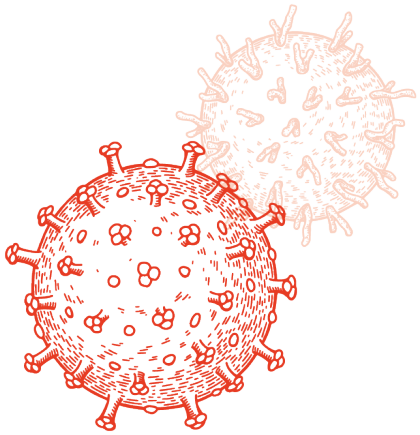
Les bactéries sont des organismes composés d'une seule cellule, et peuvent se multiplier toutes les 20 minutes dans de bonnes conditions. Les bactéries peuvent être nocives pour l'humain (pathogènes) et d'autres sont inoffensives (non pathogènes) voire bénéfiques (comme celles de notre microbiote intestinal et les lactobacilles présents dans les produits laitiers). Chaque adulte abrite 50 000 à 100 000 milliards de bactéries dans son corps, soit 1,5 à 2 kg.

Plus de 70 % des bactéries sont des micro-organismes inoffensifs.

Il existe trois formes différentes: les cocci, les bacilles, les spires.

La bactérie peut être responsables de maladies comme certaines angines, la tuberculose, la peste... Pour observer les bactéries, il est nécessaire d'utiliser un microscope optique.



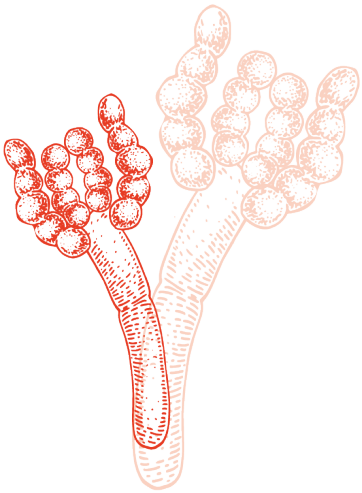


Les virus

Le mot « virus » vient du latin signifiant « poison ». Le virus est le micro-organisme le plus petit. Dans la grande majorité des cas, les virus sont nocifs pour l'humain. Le virus ne peut pas vivre de façon autonome, il a besoin d'une cellule pour vivre et se multiplier par millions avant de la détruire.

Le virus peut être responsable de maladies comme la varicelle, la grippe, le rhume, la rougeole... Pour observer un virus, il faut un microscope électronique.

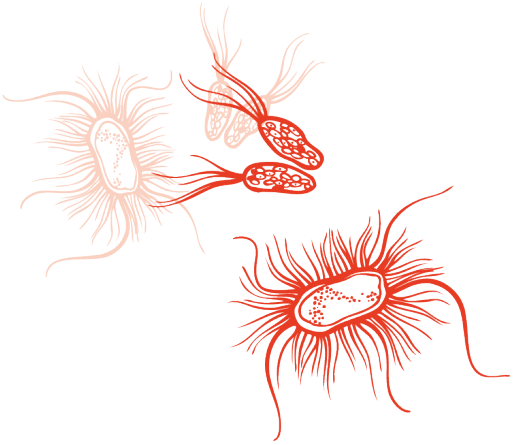
Les champignons



Les champignons microscopiques sont les moisissures, les levures. Ce sont des organismes unis/pluricellulaires. Certains champignons microscopiques sont utiles dans l'industrie alimentaire (bière, pain, fromage) ou dans la fabrication de médicaments (Pénicillium pour les antibiotiques).

Les champignons microscopiques peuvent provoquer des infections appelées mycoses. On peut retrouver ces infections au niveau de la peau et des muqueuses. Pour observer les champignons, l'humain a besoin d'un microscope optique, comme pour les bactéries.

Les parasites



Les parasites forment une très grande famille. Ils colonisent un organisme vivant appelé « hôte », en mangeant ce qu'il trouve chez celui-ci. Les parasites se divisent en deux catégories : les parasites microscopiques comme par exemple le parasite du paludisme (*Plasmodium falciparum*) et les parasites macroscopiques comme les tiques, puces et poux : ces derniers se reproduisent grâce au sang de leurs hôtes.

Pour observer les parasites, on utilise généralement un microscope optique.

Aujourd'hui, le paludisme est une des maladies les plus mortelles au monde. Le parasite se reproduit dans l'estomac du moustique vecteur de la maladie. Ce moustique spécifique, l'anophèle, vit sur les continents de l'hémisphère sud comme l'Afrique, l'Amérique du Sud et l'Asie du Sud.

Enfin, la maladie de Lyme est aujourd'hui une maladie importante, transmise par la tique très présente sur notre territoire.

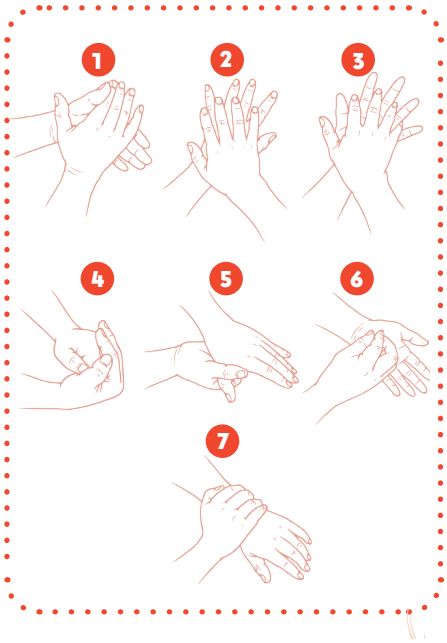
Hygiène : transmission des infections

1— Les micro-organismes responsables des maladies infectieuses se transmettent principalement par 4 voies :

- La voie orale : consommation d'un aliment contaminé, doigts souillés mis à la bouche.
- La voie sanguine : coupure, piqure, morsure.
- La voie uro-génitale : les infections sexuellement transmissibles.
- La voie respiratoire : éternuement, toux.

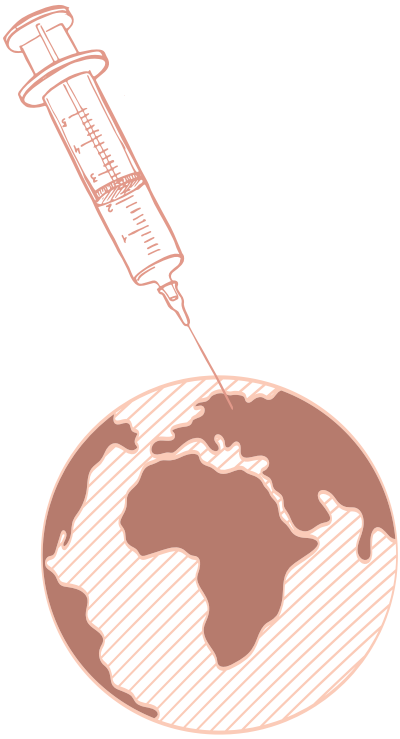
2— Afin de se protéger de ces micro-organismes, l'hygiène est indispensable et passe par les « gestes barrières » :

- Se couvrir la bouche lorsque l'on tousse ou que l'on éternue,
- Se moucher dans un mouchoir que l'on jette à la poubelle ensuite,
- Se laver les mains : avant, pendant et après la préparation d'aliments,
- Après être allé aux toilettes,
- Après un contact avec un animal ou ses déjections,
- Se protéger lors des rapports sexuels,
- Bien laver, préparer les aliments avant de les manger,
- Désinfecter les plaies lors de morsures, coupures...



On constate qu'au cours de l'Histoire, l'amélioration de l'hygiène, les progrès sanitaires permettent une augmentation de l'espérance de vie et une diminution de la mortalité infantile. Cette évolution va de pair avec le développement de la vaccination au XIXe siècle.

La vaccination



2 millions
de vies sauvées

Chaque jour notre corps rencontre des microbes. Pour autant, nous ne sommes pas tous les jours malades. Notre corps possède un système immunitaire, qui combat les microbes pathogènes qui pénètrent dans notre organisme.

Si notre corps ne possède pas les bonnes défenses, on peut l'assister par la vaccination : les vaccins permettent de prévenir les infections. Un vaccin est fabriqué à partir de formes atténuées ou inactives de microbes qui ne réussissent pas à infecter les cellules. Cependant, ces microbes sont repérés par les armées du système immunitaire : les lymphocytes fabriquent des anticorps contre eux, comme s'ils étaient en danger. Ainsi, le système immunitaire apprend au corps à se défendre contre ce microbe.

Lorsque le vaccin est injecté dans l'organisme, le système immunitaire l'attaque comme s'il s'agissait de micro-organismes pathogènes : les globules blancs fabriquent des anticorps qui se lient aux antigènes présents dans le vaccin. Les globules blancs peuvent éliminer très facilement la version affaiblie du micro-organisme. Le système immunitaire va se souvenir de la manière dont il doit combattre ce micro-organisme. Il sera capable de l'attaquer si celui-ci attaquait le corps : la personne ne tombe alors pas malade. On parle de mémoire antigénique.

Parfois, cette mémoire a besoin d'être mise à jour : notre système a besoin d'un rappel. Il s'agit des vaccinations successives : c'est le cas par exemple du vaccin contre le tétanos, la poliomyélite, la diphtérie.

Dans d'autres cas, le virus modifie ces antigènes, ce qui ne permet pas au système immunitaire de le garder en mémoire : c'est le cas de la grippe, où la vaccination est nécessaire chaque année. Ainsi, il existe aujourd'hui des centaines de virus différents qui sont mutants. Pour préparer les vaccins, les laboratoires prévoient les souches de virus de grippe qui pourraient frapper l'hiver suivant, ce qui explique l'efficacité variable du vaccin.

Ainsi, si la majorité des personnes est vaccinée, le virus ne trouvera personne pour se multiplier et finira par disparaître. La seule maladie humaine éradiquée aujourd'hui grâce à la vaccination est la variole. D'autres se sont raréfiées comme la coqueluche, la diphtérie, la fièvre jaune, la poliomyélite, la rougeole et le tétanos.

« One Health », une seule santé

La santé humaine, celle des animaux et celle de l'environnement sont étroitement liées.

Cela implique de réfléchir à des problématiques de santé publique de manière globale sur la planète entière. Ce concept se nomme « One Health, une seule santé », et a été introduit au début des années 2000.

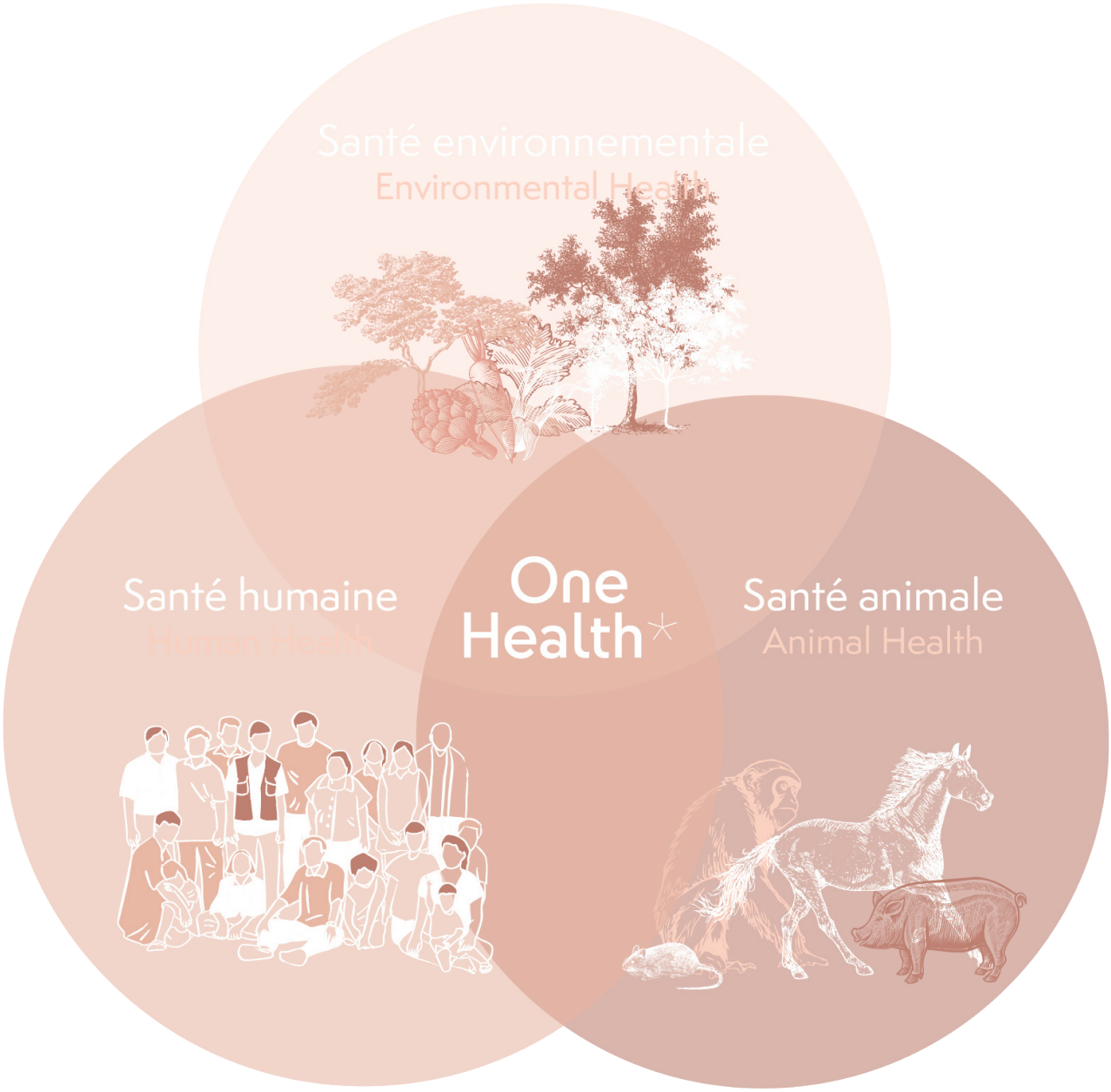
Les maladies infectieuses d'origine animale représentent des risques mondiaux de santé publique. C'est le cas de la grippe aviaire, de la rage, ou plus récemment de la COVID-19.

Ebola par exemple, est une maladie interhumaine dont le réservoir est l'animal. Cette maladie provoque de graves crises sanitaires dans les pays concernés.

Enfin, l'humain accroît ces risques notamment avec la mondialisation, le réchauffement climatique, la déforestation, le tourisme de masse, les élevages intensifs, la pollution de l'air et de l'eau, qui permettent aux organismes pathogènes, mais également aux insectes vecteurs (moustiques, tiques...) de se développer sur des territoires différents et de muter sous de nouvelles formes.

Dans ce même thème, la résistance aux antibiotiques est elle aussi un problème de taille : les mêmes familles d'antibiotiques peuvent être prescrites à l'humain comme à l'animal. Ainsi, la transmission de bactéries résistantes peut avoir lieu dans les deux sens. Il faut donc être vigilant lors de la prise d'antibiotique : celle-ci doit être appropriée, destinée uniquement aux maladies bactériennes, elle doit durer jusqu'à la fin du traitement, et ne pas être donnée à une personne sans avis médical.

La protection de la santé publique doit passer par des stratégies de prévention, de surveillance des micro-organismes pathogènes sur l'ensemble de la planète.


Santé environnementale
Environmental Health
Santé humaine
Human Health
One Health
Santé animale
Animal Health

Les activités scolaires

Activité 01

Les maladies infectieuses et leurs modes de transmission

Type de médiation
Atelier

Niveau
4e, 3e, 2nde, filière technologique

Durée
2h

Effectifs
Classe entière

Résumé

Les microbes sont partout autour de nous et sur nous.

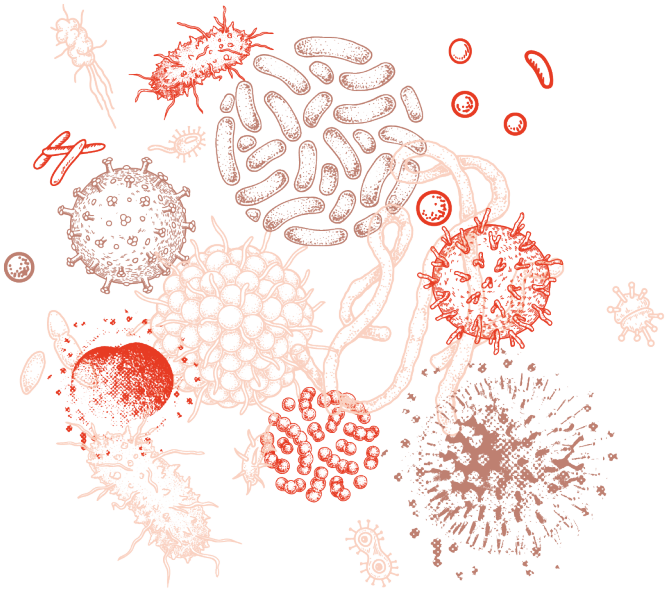
Lors d'un atelier ludique, les élèves découvrent les différents types de micro-organismes, les modes de transmission et comment des gestes d'hygiène simples peuvent limiter la transmission de maladies infectieuses..

Objectifs

- Identification et transmission des micro-organismes.
- Identification des modes de transmission : voie orale, respiratoire, sexuelle et sanguine.
- Expériences ludiques sur la transmission des micro-organismes, utilisation d'un microscope.

Activités

- Découverte du musée à l'aide d'un livret pédagogique, jeux de rôle sur la vaccination ou questionnaire interactif.



Activité 02

La fabrication d'un vaccin

Type de médiation
Conférence

Niveau
1ère

Durée
2h

Effectifs
Classe entière

Résumé

Lors d'une conférence, suivie de la visite du musée les principes de vaccinologie et d'infectiologie sont présentés aux élèves.

Après un rappel sur les microorganismes (bactéries, virus, parasites), la propagation des maladies (épidémies, pandémies, épizooties...) et sur l'immunologie (innée, adaptative...), les différentes étapes de la fabrication d'un vaccin sont expliquées.

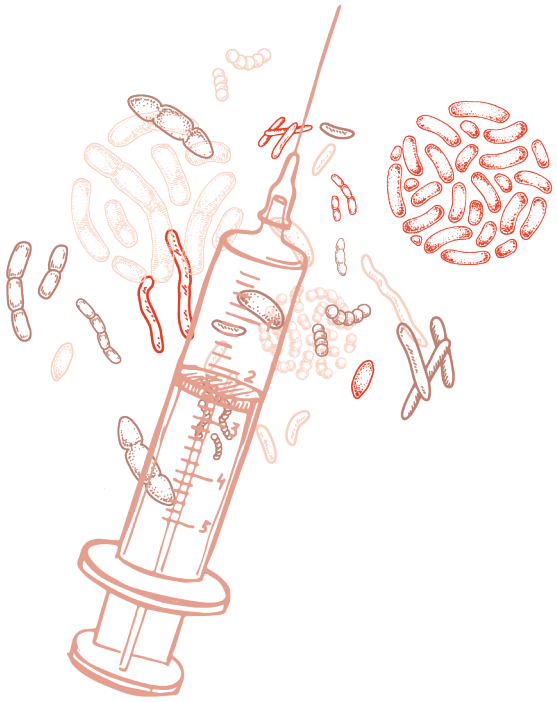
La visite du musée guidée ou libre permet de retrouver les grandes dates de l'histoire des vaccins parmi les nombreuses informations disponibles.

Objectifs

- Comprendre la fabrication des vaccins, les contraintes de sa mise au point, et les étapes obligatoires avant sa commercialisation.
- Évoquer l'histoire des médecines humaines et vétérinaires et l'implication de la famille Mérieux depuis 1897.

Activités

- Conférence par un expert.
- Visite libre du musée.



Activité 03

Le microscope dans tous ses états !

Type de médiation
Atelier

Niveau
6e, 5e

Durée
1h

Effectifs
Classe entière

Résumé

Le microscope révolutionne la science et permet l'évolution de la recherche dans plusieurs domaines.

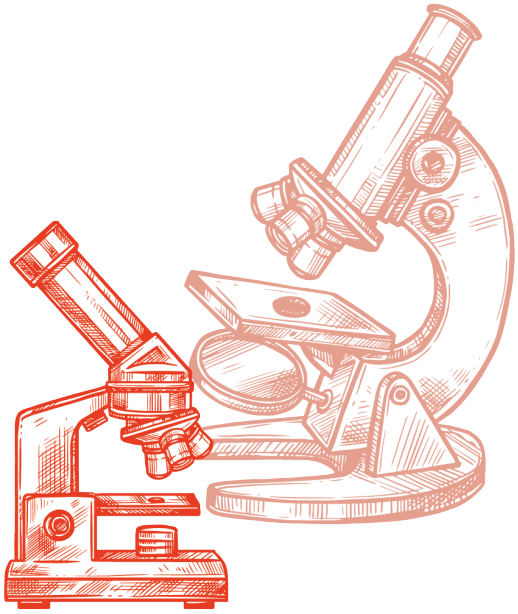
Observons ensemble le monde de l'infiniment petit !

Objectifs

- Comprendre le monde de l'infiniment petit et le fonctionnement d'un microscope.

Activités

- Utilisation et manipulation de différents types de microscopes.
- Observations et dessins.



Activité 04

Visite guidée du musée

Type de médiation
Visite guidée

Niveau
1ère, Terminale

Durée
1h

Effectifs
Classe entière

Résumé

Le musée de sciences biologiques Dr Mérieux raconte la biologie, la lutte contre les maladies infectieuses et la façon dont depuis le village de Marcy l'étoile, la famille Mérieux sert la santé publique depuis quatre générations.

Objectifs

- Découvrir l'histoire et les innovations liées aux maladies infectieuses.
- Découvrir les micro-organismes et les facteurs de propagation des maladies.
- Comprendre la lutte contre les maladies infectieuses (tests de diagnostic, vaccins, mesures d'hygiène).
- Découvrir l'engagement de la famille Mérieux au service de la santé publique mondiale.

Activités

- Visite guidée du musée.

Activité 05

Gerland, l'excellence au service de la santé

Type de médiation
Visite guidée en ville

Niveau
2nde, 1ère

Durée
1h

Effectifs
Classe entière

Résumé

Autrefois quartier des abattoirs, Gerland est aujourd'hui le lieu d'installation des acteurs majeurs de la santé. Venez découvrir comment ce quartier est devenu en quelques décennies un pôle de compétitivité mondiale de santé.

Objectifs

- Comprendre l'aménagement du territoire au sein d'une métropole.
- Comprendre le rôle d'un pôle de compétitivité.
- Comprendre les enjeux de santé publique d'aujourd'hui et de demain.

Activités

- Parcours dans le quartier de Gerland avec un médiateur.