

Manipulations en laboratoire de biotechnologies
Recommandations pour limiter le risque de transmission du SRAS Cov2
STL-biotechnologies - BTS de biologie appliquée.

Document élaboré par S. Orsoni (2RB), G. Carayol, S. André, C. Bonnefoy, C. David (3RB)

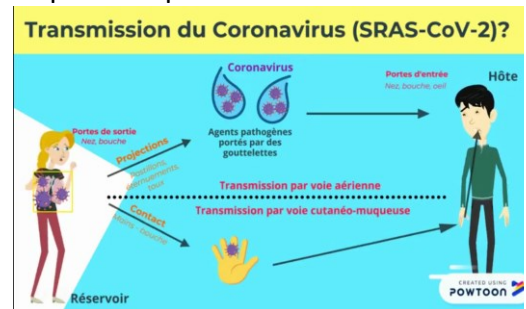
1. La chaîne de transmission du virus SRAS-Cov-2

Comprendre comment rompre la chaîne de transmission spécifique de ce virus, permet de réduire le risque de transmission du virus. Le risque est une probabilité qui peut s'évaluer globalement. Les moyens de prévention qui permettent de réduire ce risque sont à planifier puis à mettre en œuvre.

Deux vidéos réalisées par des enseignantes de biotechnologies biochimie génie biologique (BGB) pour expliciter la chaîne de transmission, les moyens de prévention liés à cette épidémie, la multiplication du virus et le fonctionnement des tests.

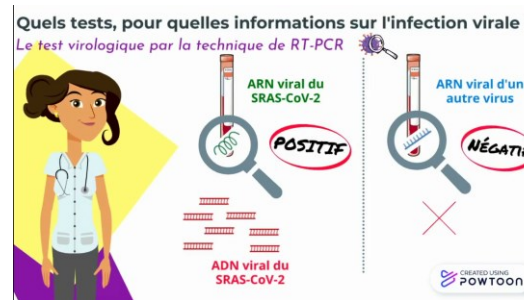
Capsule 1 : comprendre comment se transmet le virus pour pouvoir s'en protéger

<https://www.youtube.com/watch?v=PVqTdrZMroQ>



Capsule 2 COVID-19 : Comprendre comment fonctionnent le virus et les tests de diagnostic

<https://youtu.be/XcGxdjtUTr4>



ÉLÉMENTS D'UNE CHAÎNE TRANSMISSION	APPLICATIONS DANS LE CADRE DU SRAS-COV-2	RAISONNEMENT ASSOCIÉ
Réservoir = lieu de multiplication du virus	Être humain porteur asymptomatique (charge virale faible) ou malade (charge virale élevée)	Considérer les portes de sortie de l'organisme humain, spécifiques au coronavirus.
Porte de sortie = organe par lequel le virus est libéré dans l'environnement proche	Bouche et nez, essentiellement	À prendre en compte pour protéger autrui (protection collective). Chaque porte de sortie est un point de départ de la voie de transmission, en particulier quand elle peut produire des projections plus ou moins loin (bouche, nez). Pour éviter la sortie du virus par la bouche et le nez, et dans un contexte de santé publique, la protection collective passe par le port du masque par chaque personne.

ÉLÉMENTS D'UNE CHAÎNE TRANSMISSION	APPLICATIONS DANS LE CADRE DU SRAS-COV-2	RAISONNEMENT ASSOCIÉ
<p>Voies de transmission = modalité de transport de l'agent pathogène</p>	<p>Voie des « gouttelettes » aéroportées : les particules de coronavirus sont projetées et se trouvent alors en suspension dans l'air sous forme de gouttelettes plus ou moins grosses.</p>	<p>Rompres la chaîne de transmission du virus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Par le port du masque - par la distanciation physique pour les plus grosses gouttelettes - en aérant pour faire baisser le taux de gouttelettes fines.
	<p>Voie cutanéomuqueuse par contact direct entre deux individus.</p>	<p>Le virus entre dans un organisme uniquement par les muqueuses de la bouche, du nez et des yeux, pour se multiplier dans les voies respiratoires.</p>
	<p>Voie cutanéomuqueuse par contact indirect entre deux individus et par l'intermédiaire d'un objet (oculaires de microscope), de la peau (manuportage) ou d'une surface (paillasse)</p>	<p>Le virus ne traverse pas la peau et il ne se multiplie pas sur la peau, mais il y persiste.</p> <p>Le lavage des mains se fait au savon pour inactiver et éliminer mécaniquement le virus.</p> <p>Lorsque les mains sont visiblement propres et en absence de point d'eau, on utilise un gel hydro-alcoolique pour inactiver le virus.</p> <p>Le virus ne se multiplie pas sur les surfaces, mais il y persiste.</p> <p>Selon l'évaluation des risques de contamination des surfaces (http://www.inrs.fr/actualites/faq-nettoyage-entreprise.html), celles-ci (objets, paillasses et tables) sont nettoyées avec un détergent ou nettoyées puis désinfectées avec un désinfectant virucide (cf norme NF EN 14776) afin d'éliminer les particules qui s'y sont déposées.</p>
<p>Porte d'entrée = organe par lequel le virus entre dans l'organisme</p>	<p>Bouche, Nez Oeil (notamment <i>via</i> les microscopes)</p>	<p>À prendre en compte pour se protéger (protection individuelle).</p> <p>Tous les faits et gestes entraînant une entrée du virus par les portes d'entrée sont à éviter : par exemple, il faut éviter de porter ses mains au visage avant de les avoir lavées, car elles pourraient apporter des particules virales près des portes d'entrée.</p>

2. Recommandations pour l'entrée dans le laboratoire

SITUATION CONCRETE	MESURES DE PRÉVENTION	RAISONNEMENT ASSOCIÉ
Stocker les manteaux	Stocker les manteaux dans des sacs en plastiques individuels.	La contamination par transfert du virus actif d'un vêtement à un autre est très peu probable. Mais la mesure de prévention est facile à mettre en œuvre et donc conseillée.
Porter une blouse et attacher ses cheveux	Porter une blouse et attacher ses cheveux dès l'entrée dans le laboratoire.	L'attachement des cheveux et le port de la blouse restent obligatoires dans le laboratoire.
Se laver les mains	Se laver les mains dès l'entrée dans le laboratoire, éventuellement avec du gel hydro-alcoolique.	Chaque élève est amené à toucher au matériel du laboratoire, et il est porteur potentiel du virus en particulier sur ses mains.
Porter un masque	Porter le masque durant toute la séance, même à distance des autres.	Porter le masque permet de réduire le risque de projection de gouttelettes sur le matériel commun en parlant, éternuant, toussant. Porter un masque permet le « côte à côte » enseignant-élève, qui est une spécificité des pratiques pédagogiques en STL biotechnologies

3. Recommandations pendant les manipulations

SITUATION CONCRETE	MESURES DE PRÉVENTION	RAISONNEMENT ASSOCIÉ
Se positionner à distance des autres dans le laboratoire	Porter le masque si le protocole sanitaire l'impose. Si possible se positionner une place sur deux et en quinconce. Une paroi de verre ou en plastique permet de diminuer encore le risque de projection, mais n'est pas indispensable.	Dans tous les cas le masque suffit pour réduire le risque. Une place sur deux permet de réduire encore le risque en conservant en permanence la distance entre élèves d'au moins un mètre. Le positionnement en quinconce permet de conserver la distance, dans le côte-à-côte et dans le face à face.
Manipuler à la paille	Nettoyer avec un détergent la surface avant la manipulation.	Protection individuelle : se protéger en éliminant physiquement le virus enveloppé, éventuellement présent sur la surface.
	Nettoyer la surface après la manipulation.	Protection collective : protéger l'autre en éliminant le virus, éventuellement présent sur la surface.

SITUATION CONCRETE	MESURES DE PRÉVENTION	RAISONNEMENT ASSOCIÉ
Circuler dans le laboratoire	Anticiper l'organisation spatiale pour limiter les déplacements. Par exemple, si le poste de lavage de mains à l'évier est éloigné du matériel commun, positionner du gel hydro-alcoolique à côté de certains matériels communs, pour limiter les déplacements pour lavage de mains.	Réduire le risque en évitant la situation exposante de proximité avec un autre élève.
	Avant de se déplacer, observer si la voie est libre pour accéder au matériel commun sur les paillasses latérales.	Éviter de se croiser pour se protéger et protéger autrui.
Utiliser du matériel commun (y compris platine et molettes du microscope)	Se laver les mains avant de manipuler tout matériel commun.	Protection collective : limiter la charge virale sur le matériel commun. Pour éviter de contaminer les autres, il ne faut pas toucher au matériel commun avec des mains potentiellement porteuses de virus.
	Se laver les mains systématiquement après avoir touché au matériel commun pour pouvoir se toucher les yeux, le nez et la bouche.	Protection individuelle : se protéger en éliminant le virus sur ses mains, pour empêcher son entrée, dans le cas de gestes automatiques de mains portées au visage
	Si le lavage des mains avant utilisation du matériel est respecté, la désinfection du matériel commun n'est pas nécessaire avant la fin de la séance.	Protection collective : la charge virale portée par le matériel commun est limitée par le lavage des mains avant utilisation et par le port du masque.
Utiliser l'oculaire du microscope	Nettoyer l'oculaire avant et après la manipulation avec un détergent qui ne l'endommage pas selon les recommandations du fournisseur. L'utilisation de nettoyant désinfectant est également envisageable.	Le détergent et le rinçage éliminent physiquement le virus. L'élimination du détergent et le séchage peuvent être nécessaires pour éviter un risque chimique. Certains désinfectants (javel, ...) peuvent détériorer le microscope, à vérifier avec le fournisseur.
	Utiliser un smartphone ou une caméra d'oculaire pour permettre à un tiers d'observer le champ microscopique.	Réduire le risque en éliminant la situation exposante.

SITUATION CONCRETE	MESURES DE PRÉVENTION	RAISONNEMENT ASSOCIÉ
Observer un résultat expérimental, un geste technique	Veiller au port du masque par l'enseignant et l'élève.	Protection individuelle et collective : porter un masque permet de pouvoir observer un objet ou un geste à une distance raisonnable en se protégeant et protégeant autrui.
	Photographier les résultats expérimentaux pour les envoyer par mail, SMS ou bluetooth à l'enseignant.	Réduire le risque en évitant la situation exposante.
Utiliser un poste de sécurité microbiologique (PSM)	Porter un masque pour limiter les projections sur ce matériel commun.	Le PSM protège le manipulateur d'une contamination par un agent biologique dangereux par voie aéroportée ou par projection vers la peau et les muqueuses. Lors de l'usage du PSM, la contamination du manipulateur par le SRAS-CoV-2 ne peut se faire que si le virus est présent sur les surfaces externes du PSM.
	Rester à plus d'un mètre de l'utilisateur d'un PSM.	Ces enceintes aspirent l'air du laboratoire et sont susceptibles, jusqu'à une distance d'un mètre de l'ouverture du PSM, d'attirer les gouttelettes vers le PSM et donc vers le manipulateur.
Utiliser une sorbonne	L'emploi de sorbonnes à recirculation d'air (norme NF X 15 211) n'est pas recommandé, l'emploi des sorbonnes à extraction et rejet à l'extérieur est à privilégier	La protection des opérateurs dans le cas des sorbonnes à recirculation dépend du choix du filtre par rapport aux produits utilisés, du suivi de cette cohérence dans le temps, du suivi du changement du filtre... Un filtre contre les vapeurs, qui est saturé, met en danger les utilisateurs.
	Rester à plus d'un mètre de l'utilisateur d'une sorbonne.	Ces enceintes aspirent l'air du laboratoire et sont susceptibles, jusqu'à une distance d'un mètre de l'ouverture de la sorbonne, d'attirer les gouttelettes vers la sorbonne et donc le manipulateur.
	Porter un masque pour limiter les projections sur ce matériel commun.	Éviter d'avoir à nettoyer et désinfecter la vitre et le socle de la sorbonne entre chaque utilisateur.
	Porter un masque pour limiter les projections sur ce matériel commun et éviter que ces projections ne soient emportées par le flux d'air.	L'air de la sorbonne est filtré par un filtre adsorbant les produits chimiques mais pas les agents microbiologiques. Il pourrait contribuer à diffuser le virus dans le laboratoire, si l'extraction n'est pas dirigée vers l'air extérieur.