



# L'école face à la COVID-19 au Luxembourg

## Rapport d'analyse

Ministère de La Santé (Direction de la Santé), Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse, Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Université du Luxembourg, *Research Luxembourg*

Août 2020

1. Sommaire exécutif
2. Introduction
3. La COVID-19 en contexte scolaire luxembourgeois : Statistiques et analyses
  - 3.1. **Contexte scolaire et mesures de prévention**
  - 3.2. **Caractéristiques générales de la COVID-19 au Luxembourg chez la population générale et la population scolaire**
    - 3.2.1 Evolution hebdomadaire des infections chez les enfants et jeunes et dans la population générale
    - 3.2.2 Évolution hebdomadaire des infections chez les élèves et les enseignants
    - 3.2.3 Symptômes et taux d'hospitalisations chez les enfants et jeunes et dans la population générale
  - 3.3. **Étude des sources de transmission de la COVID-19 en milieu scolaire**
  - 3.4. **Étude et évaluation de la quarantaine en milieu scolaire**
4. Conclusions
5. Perspectives
6. Auteurs du document
7. Références

## 1. Sommaire\_exécutif

---

L'objectif de ce rapport est d'évaluer la situation épidémiologique dans les écoles et plus généralement chez les enfants du Luxembourg au cours de l'épidémie. Un groupe multidisciplinaire a étudié l'évolution de la maladie COVID-19 en contexte scolaire ainsi que le rôle des élèves et du personnel enseignant dans la transmission du virus.

À la lumière des résultats de ce rapport, les conclusions suivantes sont présentées :

- Au niveau international, il y a peu de données sur le risque de transmission dans le milieu scolaire et il n'existe pas de consensus sur le rôle potentiel des écoles dans la transmission de la COVID-19. Néanmoins, l'école ne semble pas constituer un milieu de propagation majeur [1].
- Une recrudescence de la COVID-19 depuis mi-juin a pu être observée au Luxembourg ; celle-ci semble avoir touché plus d'élèves que pendant la première vague.
- Comme ailleurs, le risque de complications et d'hospitalisations est faible chez les jeunes.
- Depuis mi-juin, l'incidence chez les enseignants est similaire, voire légèrement inférieure à celle de la population professionnellement active.
- L'augmentation de l'incidence dans la population générale a entraîné une augmentation de personnes positives (élèves et enseignants) présentes dans le milieu scolaire (>100 personnes depuis mi-juin).
- Malgré la présence de personnes contagieuses, le risque de transmission intra-scolaire a jusqu'à présent, été limité et suffisant pour éviter des regroupements de cas importants.
- Ce risque de transmission intra-scolaire faible ne peut pas être dissocié des mesures strictes de santé publique mises en place (gestes barrière, séparation de classes, accès large aux tests, isolement rapide des cas, mise en quarantaine des contacts).
- Le risque de transmission intra-scolaire sans ces mesures de santé publique n'est pas évaluable.

## 2. Introduction

---

Le 15 juillet 2020, une année scolaire exceptionnelle a touché à sa fin. Depuis mars, elle a été impactée par un virus, le SARS-CoV-2, causant la maladie COVID-19. Face à une situation de crise sanitaire exceptionnelle, le gouvernement a adapté constamment ses mesures afin de pouvoir limiter la propagation du virus et protéger au mieux la population.

Le présent rapport a pour objectif d'évaluer la situation épidémiologique dans les écoles et plus généralement chez les enfants au Luxembourg au cours de l'épidémie. Un groupe multidisciplinaire a étudié l'évolution de la maladie COVID-19 en contexte scolaire ainsi que le rôle des élèves et du personnel enseignant et éducatif dans la transmission du virus. Le rapport vise à éclairer par des éléments factuels les décisions à prendre pour l'année scolaire 2020-2021. Il vise à aider le gouvernement luxembourgeois à définir des dispositifs à mettre en œuvre pour la rentrée scolaire sur base d'une compréhension approfondie de la situation et dans le respect des mesures sanitaires et organisationnelles qui s'imposent. À cette fin, cette contribution s'appuie sur une revue et une analyse des connaissances scientifiques actuelles, de statistiques comparatives d'infections et de résultats d'enquêtes provenant du *contact tracing* au Luxembourg.

Plusieurs thématiques associées aux infections de la COVID-19 chez les enfants et chez le personnel enseignant et éducatif dans le contexte scolaire peuvent être identifiés :

1. Les risques sanitaires encourus par les enfants et les adultes ;
2. Le rôle des enfants dans la transmission de la COVID-19 ;
3. Les impacts scolaires et sociaux à court et long terme associés à la perte du cadre scolaire des enfants.

Dans le cadre de ce rapport, les points 1 et 2 ont été évalués. Le point 3 a été partiellement exploré sur base des données de la littérature.

### Contexte international

---

À ce jour, l'état des connaissances scientifiques peut s'avérer incomplet, de sorte qu'une compréhension détaillée de la problématique des infections liées à la COVID-19 dans les écoles n'a pas encore su être établie. La difficulté d'interpréter les données est liée à une variabilité de l'incidence d'un pays à l'autre et à des mesures sanitaires et sociales peu décrites (p.ex. les mesures de prévention dans les écoles, les mesures restrictives aux niveaux local et national), les stratégies de test ainsi que la difficulté de quantifier le nombre et de la durée des interactions sociales propres à chaque individu. Cependant, certaines conclusions prudentes peuvent d'ores et déjà être tirées.

Les éléments qui émanent actuellement de la littérature, suggèrent que les enfants et les jeunes (0-18 ans) peuvent être atteints par la COVID-19, mais ceux-ci ne représentent jusqu'à présent qu'une faible proportion (< 5%) du total des cas rapportés en Europe [1]. De plus, les enfants semblent moins susceptibles de présenter des symptômes [1-3]. Les taux d'hospitalisations, de complications et de mortalité sont eux-aussi significativement plus bas chez les enfants que chez les adultes [1-3]. En effet, en Europe, le nombre de cas hospitalisés par rapport au nombre d'infections représente 10% pour les enfants âgés de 0 à 4 ans, 3% pour les enfants de 5 à 11 ans et 4% pour les enfants âgés de 12 à 18 ans, soit un taux d'hospitalisation de 5,6% pour la population en âge scolaire [1]. Selon plusieurs études récentes, le nombre de cas critiques chez les enfants et adolescents pourrait représenter 2,5 à 5% des infections totales, avec un risque accru lors de

conditions médicales préexistantes [4-6]. Les morts liées à la COVID-19 chez les enfants et jeunes de moins de 18 ans sont particulièrement rares. Sur un total de 19654 morts rapportés à l'Agence européenne ECDC (*European Centre for Disease Prevention and Control*) par les États membres, seulement 6 (0,03 %) proviennent d'enfants et jeunes (0 à 18 ans). [1].

L'état actuel des connaissances scientifiques ne permet pas de conclure de façon définitive sur le potentiel de transmission de la COVID-19 des enfants envers d'autres enfants et adultes, en particulier pour les cas asymptomatiques [1,7,8]. Dans un premier temps, les données actuelles suggèrent que les enfants sont moins souvent des sources primaires de contamination dans les foyers, comparés aux adultes [1,9]. La transmission se produirait principalement entre adultes et, dans une proportion plus faible, entre parents et enfants [1]. Dans un second temps, les transmissions entre enfants et d'enfants aux adultes apparaissent quant à elles significativement moins fréquentes [1]. Une distinction supplémentaire entre le potentiel de contagion des enfants de 0 à 9 ans et chez les adolescents a été suggérée, avec un taux plus élevé chez ces derniers [15]. Cependant, la disponibilité des études de propagation de la COVID-19 en milieu scolaire fait défaut [1,10].

Au cours des derniers mois et malgré une faible occurrence de ces événements, il a été démontré que le risque d'insertion de cas de la COVID-19 dans les écoles et de flambées de contaminations est bien réel et ne peut être exclu. Les données recueillies lors de ces événements suggèrent cependant que le nombre de transmissions secondaires est mitigé par la mise en place de mesures de prévention dans les écoles. En France, avant la mise en place des gestes barrière et des quarantaines, une épidémie a été observée dans un lycée dans le département de l'Oise fin février 2020. Sur les 240 élèves et 53 enseignants testés, 38% des élèves et 43% des enseignants avaient développé des anticorps COVID-19 [11]. En Israël, 2 cas de COVID-19 introduits dans un lycée ont transmis le virus à 153 élèves (sur 1164) et 25 membres du personnel encadrant (sur 152) 10 jours après la réouverture complète du lycée [12]. Il est important de noter que, tandis que cet épisode atteste du potentiel d'émergence d'infections secondaires à partir d'un faible nombre de cas introduits dans l'école, celui-ci a coïncidé avec une exemption du port du masque, d'air conditionné et de mesures de distanciation physique dans les classes suite à une vague de chaleur importante [12]. Par ailleurs, une étude australienne a démontré l'effet bénéfique d'une mise en quarantaine rapide du personnel et des élèves sur le nombre d'infections secondaires en contexte scolaire. Sur 12 enfants et 15 adultes contaminés et liés à des établissements scolaires, un total de 18 transmissions secondaires (sur 633) a été recensé, soit un ratio plus faible que dans l'Oise et en Israël [13]. Les écoles suédoises sont majoritairement restées ouvertes durant la pandémie et celles-ci n'auraient pas contribué à aggraver la prévalence des infections au point de vue national [14].

Au vu de la rentrée scolaire qui s'annonce dans la plupart des pays, les décideurs politiques ont fait appel aux experts afin de pouvoir prendre des décisions averties. Dans ce contexte sont souvent mentionnés les impacts négatifs d'une fermeture prolongée des écoles sur le bien-être mental, émotionnel et social des enfants et des jeunes tels que des sentiments de solitude, d'angoisse, de tristesse, de confusion, d'ennui, de stress qui peuvent naître face aux écoles fermées, aux routines perturbées, aux déplacements limités, à la diminution de contacts sociaux ainsi qu'au risque élevé d'exposition à la violence domestique [1,15]. Les répercussions économiques lors de la fermeture des écoles sont également élevées, les parents étant plus susceptibles de s'absenter pour s'occuper des enfants [17].

En conclusion, l'état actuel de connaissances scientifiques sur la COVID-19 chez les enfants et les jeunes est en constante évolution. Néanmoins, les experts s'accordent sur le fait que les contaminations de cette population sont liées à un taux plus faible de complications et de mortalité. Il y a aussi des indications que les enfants sont possiblement moins susceptibles aux infections par le SARS-CoV-2. Il est aussi possible que les

enfants et les jeunes jouent un faible rôle dans la transmission de la maladie. Alors que le risque de propagation dans les écoles existe, il doit être analysé en tenant compte des effets secondaires résultant des mesures de prévention mises en place. Ainsi, cette étude présente une analyse des données relatives au Luxembourg dans l'optique d'aider à la prise de décision.

### 3. La COVID-19 en contexte scolaire luxembourgeois : Statistiques et analyses

---

Les sources de données utilisées qui constituent la base des analyses qui suivent, sont l'Inspection Générale de la Sécurité Sociale (IGSS) concernant l'employeur ou l'établissement scolaire, les données collectées par la Direction de la Santé dans le cadre de la déclaration obligatoire des maladies infectieuses au Luxembourg, les données du Ministère de l'Education nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse précisant le type d'enseignement (enseignement fondamental, enseignement secondaire) et la classe fréquentée par les élèves. Ces données ont été fournies dans le cadre d'activités de recherches de la « *Research Luxembourg COVID-19 Task Force* », coordonnée par le *Luxembourg Centre for Systems Biomedicine* à l'Université du Luxembourg ("UL / LCSB"). Les données sont représentées pour les résidents luxembourgeois. Les données ont été analysées en date du 03/08/2020.

#### 3.1 Contexte scolaire et mesures de prévention

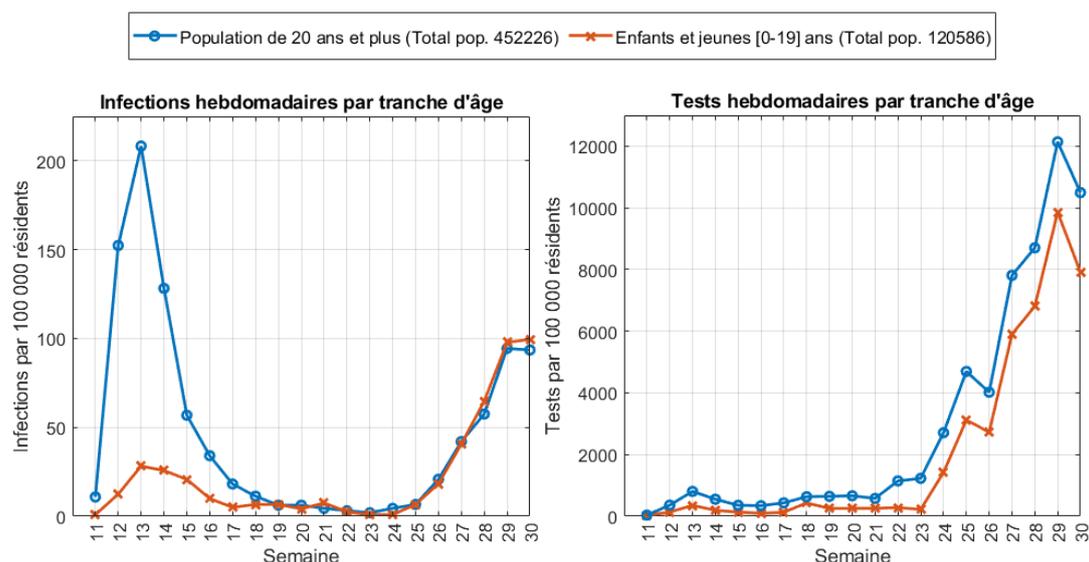
Au vu de la hausse rapide des infections depuis le début du mois de mars, le Luxembourg, à l'instar de nombreux autres pays, a décidé de la **suspension des activités dans les écoles, les lycées et les structures d'éducation et d'accueil**, la fermeture des institutions d'éducation formelle et non formelle étant « un pilier essentiel de la distanciation sociale qui vise à réduire la propagation de la maladie et à éviter une envolée du nombre de cas qui mettrait les services de santé à rude épreuve » [18]. Cette mesure, qui a pris effet le 16 mars 2020, plaçait des milliers d'élèves, d'enseignants et de parents dans une situation inédite.

Au vu de l'évolution positive des indicateurs épidémiologiques et de nouvelles connaissances en lien avec la propagation du virus SARS-CoV-2, le gouvernement luxembourgeois a opté, en avril 2020, pour une stratégie de déconfinement qui, en contexte scolaire, se manifestait par une reprise progressive des cours et des activités éducatives dès le début de mai :

- Reprise des activités d'aide et d'assistance et des cours ponctuels à l'enseignement fondamental et secondaire au profit des enfants et des jeunes les plus fragiles et prise en charge ponctuelle dans les centres de compétences en psychopédagogie spécialisée à partir du 20 avril 2020 ;
- Reprise des classes terminales de l'enseignement secondaire et de la formation professionnelle à partir du 4 mai 2020 ;
- Reprise des autres classes de l'enseignement secondaire et de la formation professionnelle à partir du 11 mai 2020 ;
- Reprise des classes de l'enseignement fondamental et des activités des structures d'accueil à partir du 25 mai 2020 selon un système d'enseignement en alternance avec des groupes A et B ;
- Reconstitution des groupes-classe à partir du 29 juin 2020.
- Ces mesures faisaient partie d'un scénario de déconfinement plus général qui comprenait des secteurs clés de l'économie et de la vie publique.

## 3.2 Caractéristiques générales de la COVID-19 au Luxembourg chez la population générale et la population scolaire

### 3.2.1 Évolution hebdomadaire des infections chez les enfants et jeunes et dans la population générale



**Figure 1** : Infections par tranche d'âge par semaine (à gauche) et nombre de tests par tranche d'âge par semaine chez la population résidente au Luxembourg (à droite).

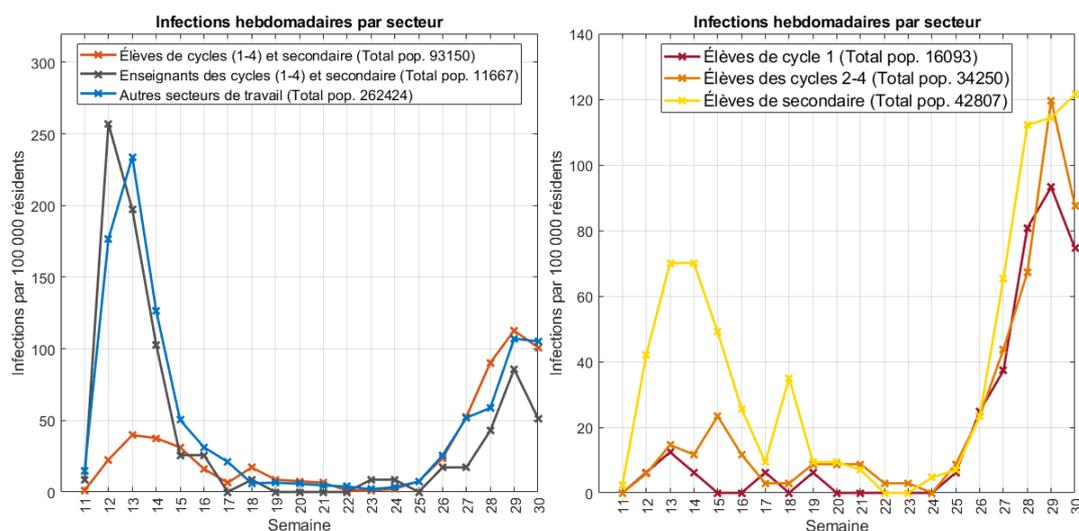
L'incidence de la COVID-19 au cours du temps et la proportion de tests chez la population résidente est représentée sur la figure 1. On y distingue principalement une première vague dominée par le nombre de cas détectés dans la population de 20 ans et plus (pendant les semaines 11 à 24, c.-à-d. du 9 mars au 14 juin), et une seconde vague de recrudescence relativement similaire chez les moins de 20 ans et les plus de 20 ans (lors des semaines 25 à 30, c.-à-d. du 15 juin au 26 juillet).

À titre d'exemple représentatif de la première phase, lors de la semaine 13 (du 23 mars au 29 mars), 34 cas ont été reportés pour la population de 0 à 19 ans contre 942 cas pour le reste de la population. Ceci correspond à une proportion de 3,5% de cas détectés chez les individus de 0 à 19 ans par rapport au reste de la population. Les enfants et jeunes résidents de cette catégorie d'âge étaient donc sous-représentés durant cette période en comparaison avec leur présence au Luxembourg (120586 résidents de 0 à 19 ans divisé par la population totale de résidents 572 812 = 21%). Il est important de souligner que cette première vague, incluant la période de confinement, est marquée par un nombre de tests moyen de 211 par 100000 résidents dans la population des enfants et des jeunes, contre 544 tests par 100000 résidents pour ceux de 20 ans et plus. Le nombre de cas positifs lors de celle-ci était donc plus sous-estimé chez les jeunes que chez les adultes.

D'autre part, l'incidence de cas détectés chez les enfants et jeunes a quant à elle été équivalente entre les jeunes et enfants de moins de 20 ans et pour le reste de la population lors de la seconde phase. Cette période est caractérisée par un accroissement significatif du nombre de tests dans la population générale et chez les plus jeunes, suite à la mise en place du dépistage à grande échelle et du contact tracing, allant jusqu'à 9862 tests par 100000 enfants et jeunes et 12 140 tests pour 100000 individus de 20 ans et plus au Luxembourg. Le

taux d'infection est similaire chez les jeunes de 0 à 19 ans et chez les adultes. Lors de la semaine 30, 120 cas ont été rapportés chez les enfants et les jeunes contre 423 cas chez les adultes, correspondant à une proportion de 22,1% de cas détectés chez les individus en âge de 0 à 19 ans. Lors des semaines 25 à 30 (du 15 juin au 26 juillet), les enfants et jeunes sont donc normalement représentés par rapport à leur présence au Luxembourg, semblant indiquer que les enfants sont aussi susceptibles à une infection au SARS-CoV-2 que les adultes.

### 3.2.2 Évolution hebdomadaire des infections chez les élèves et les enseignants



**Figure 2 :** Infections hebdomadaires pour les élèves des cycles 1 à 4 et secondaire, comparées à la population des enseignants et d’autres secteurs d’activités professionnelles (à gauche). Détail des infections chez les élèves, par cycles (à droite).

Ce paragraphe détaille l’incidence des infections dans la population des élèves par rapport à celle des enseignants et à l’incidence moyenne des autres secteurs d’activités professionnelles. Tous les secteurs d’activités sont considérés dans cette comparaison, y compris les secteurs dont l’étendue des contacts sociaux et le potentiel de contamination sont plus élevés, tels que le secteur de la restauration, de la santé, ou de la construction. Au total, 93150 élèves (50343 de cycle fondamental et 42807 de cycle secondaire), 11667 enseignants (5980 instituteurs de cycle fondamental et 5687 professeurs de cycle secondaire) et 262 424 professionnels sont inclus dans cette analyse. Le graphique de gauche de la figure 2 étudie et compare les tendances générales d’infection dans la population par secteur, tandis que le graphique de droite est dédié à l’étude comparative des cas d’infections d’élèves des cycles 1 à 4 et de l’enseignement secondaire.

Dans un premier temps, le graphique de gauche de la figure 2 illustre une incidence supérieure des infections au SARS-CoV-2 dans la population des enseignants des cycles 1 à 4 et de l’enseignement secondaire, par rapport à celle des élèves lors de la première vague de l’épidémie (pendant les semaines 13 à 17, c-à-d. du 23 mars au 26 avril). Lors de cette première vague, l’incidence des infections au SARS-CoV-2 dans la population des enseignants des cycles 1 à 4 et de l’enseignement secondaire a été d’un ordre de grandeur similaire aux autres secteurs d’activité. En particulier, lors de la semaine 13, 40 cas par 100 000 élèves étaient recensés pour les cycles 1 à 4 et l’enseignement secondaire, tandis que 197 cas étaient détectés par 100000 pour les

enseignants des cycles 1 à 4 et de l'enseignement secondaire. Dans les autres secteurs d'activités professionnelles, ce chiffre s'élevait en moyenne à 234 infections détectées par 100000 travailleurs.

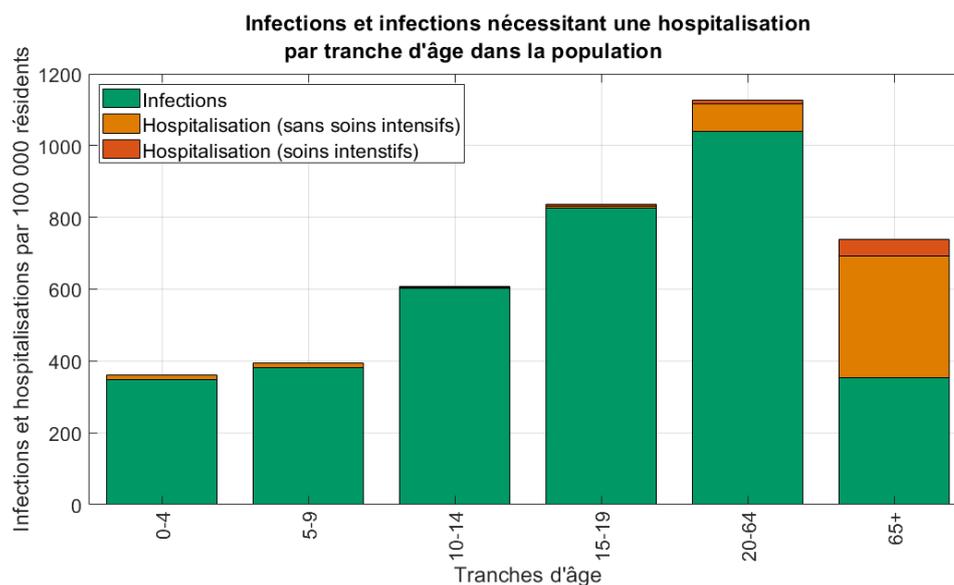
Néanmoins, l'incidence des infections chez les élèves est devenue supérieure à celle du personnel enseignant dans le contexte scolaire à partir de la semaine 25 (c.-à-d. du 15 au 21 juin) et durant la seconde vague. En effet, lors de la semaine 30 (c.-à-d. du 20 au 26 juillet), 100 cas pour 100000 élèves étaient recensés contre 51 cas pour 100000 chez les enseignants. Dans les autres secteurs d'activités professionnelles, ces chiffres s'élevaient en moyenne à 105 cas pour 100000 travailleurs.

Il est important de préciser que, en conséquence de la stratégie de tests ciblés au Luxembourg, les enseignants ont bénéficié d'un nombre de tests par 100000 habitants supérieur que les travailleurs des autres secteurs d'activités professionnelles (79155 tests pour 100000 enseignants contre 58919 tests pour 100000 pour les autres secteurs d'activité), et ce à partir de la semaine 23 (c.-à-d. du 1<sup>er</sup> au 7 juin). Ces chiffres confirment que depuis mi-juin, l'incidence chez les enseignants est similaire, voire légèrement inférieure à celle du reste de la population professionnellement active.

Dans un second temps, le graphique de droite de la figure 2 représente une incidence des cas détectés dans la population des élèves des cycles 1 à 4 significativement plus faible par rapport aux élèves de l'enseignement secondaire lors de la première phase de l'épidémie, et relativement plus faible lors de la seconde phase. Cette disparité d'incidence entre les deux phases s'explique notamment par une proportion plus importante de cas symptomatiques (sévères ou non [1-3]), et donc une proportion plus grande de tests chez les élèves plus âgés de l'enseignement secondaire lors de la première phase de l'épidémie, par rapport à la seconde.

De plus, l'incidence des infections au SARS-CoV-2 est légèrement supérieure pour les élèves des cycles 2 à 4 en comparaison à celle pour les élèves du cycle 1, toutes périodes confondues. En effet, lors de la semaine 13 (c.-à-d. du 23 au 29 mars), 70 cas pour 100000 élèves étaient détectés dans l'enseignement secondaire, tandis que ce chiffre s'élevait à 12 et 15 cas par 100000 élèves respectivement pour le cycle 1 et les cycles 2 à 4 de l'enseignement fondamental. Cette tendance est conservée lors de la semaine 30 (c.-à-d. du 20 au 26 juillet), avec 121 cas pour 100000 élèves de cycle secondaire ainsi que 75 et 88 cas pour 100000 élèves respectivement pour les cycles 1 et les cycles 2 à 4. Ces données suggèrent une différence de susceptibilité infections au SARS-CoV-2 entre les élèves de l'enseignement fondamental et secondaire [21].

### 3.2.3 Symptômes et taux d'hospitalisations chez les enfants et jeunes et dans la population générale



**Figure 3 :** Taux d'infections et hospitalisations parmi la population, par tranches d'âges.

Ce paragraphe détaille l'incidence des cas sévères et des complications liées aux infections au virus SARS-CoV-2 dans la population résidente au Luxembourg, durant l'ensemble de l'épidémie. Chaque barre de la figure 3 représente le taux d'infection relatif à une tranche d'âge dans la population. Les résultats obtenus au Luxembourg et représentés sur la figure 3 sont en accord avec la littérature scientifique, décrivant une faible proportion de cas chez les enfants et adolescents nécessitant une hospitalisation, par rapport aux adultes [1-3]. En effet, 12 cas d'hospitalisations ont été recensés parmi les enfants et jeunes de 0 à 14 ans, sur un total de 579 infections. Finalement, aucun cas d'hospitalisation en soins intensifs n'a été recensé parmi la population de résidents de 0 à 9 ans et seuls deux cas de la tranche d'âge de 10 à 19 ans ont été recensés (parmi 453 infections). Aucune mort n'est à recenser chez les enfants et jeunes de 0 à 19 ans au Luxembourg. Ces chiffres sont à mettre en rapport avec les chiffres observés chez les adultes : 8,9% d'hospitalisations chez les 20 à 65 ans et 56,1% chez les plus de 65 ans.

Les constats relatifs au nombre de cas asymptomatiques par rapport au nombre de cas symptomatiques au Luxembourg sont également en accord avec la littérature internationale. Les proportions de cas asymptomatiques détectés au Luxembourg par catégorie d'âge à partir du 1er juin sont les suivantes : 51% pour les enfants de moins de 5 ans (sur 69 cas), 52 % pour les enfants de 5 à 9 ans (sur 101 cas), 56% pour les adolescents de 10 à 14 ans (sur 143 cas), 42% pour les adolescents de 15 à 19 ans (sur 152 cas), 31% pour les adultes de 20 à 64 ans (sur 1584 cas) et 44% pour les adultes de 65 ans et plus (sur 141 cas). La proportion d'asymptomatiques chez les enfants et les jeunes de 0 à 19 ans est donc plus faible que pour d'autres tranches d'âges.

### 3.3. Étude des sources de transmission des infections au SARS-CoV-2 en milieu scolaire luxembourgeois

Les sources de données utilisées qui constituent la base des analyses qui suivent, sont les déclarations de maladie obligatoires selon la loi du 1 août 2018 faites par les laboratoires d'analyses médicales ou les médecins

traitants, les données de l'Inspection Générale de la Sécurité Sociale (IGSS) concernant l'employeur ou l'établissement scolaire, les données collectées par l'Inspection Sanitaire dans le cadre du *contact tracing* ainsi que les données du Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse précisant le type d'enseignement (enseignement fondamental, enseignement secondaire) et la classe fréquentée par les élèves. L'ensemble des analyses suivantes ont été réalisées au sein de l'Inspection sanitaire.

L'analyse porte sur les cas de la COVID-19 déclarés par les laboratoires ou les médecins traitants entre le 4 mai et 25 juillet 2020 (semaines 19 à 30), donc suite à l'ouverture des écoles lors du déconfinement. Nous avons inclus les enseignants de l'enseignement fondamental et secondaire ainsi que les élèves inscrits dans le système d'éducation publique.

Pour déterminer la source de transmission, le dossier de chaque cas confirmé a été revu en identifiant l'existence ou non d'autres cas positifs connus et renseignés dans l'entourage (famille, école, sport, etc.). Si un contact antérieur avec un cas positif a été rapporté dans le dossier, ce cas a été considéré comme la source probable de l'infection, en tenant compte des dates de contact compatibles avec la période d'incubation connue du virus (<14 jours). Ces sources ont été catégorisées en « famille », « école », « amis » ou « autre » (club de sports ou autre, sources multiples, etc.). Lorsqu'aucun contact antérieur avec un cas positif n'a été rapporté, la source a été définie comme inconnue. Les cas complexes, c.-à-d. à plusieurs sources potentielles ou données équivoques, ont été revus par deux épidémiologistes indépendants.

Le tableau 1 décrit les caractéristiques principales des cas de la COVID-19 en milieu scolaire ; la démographie de ce secteur est reflétée. On observe que la famille est une source probable plus fréquente chez les élèves (46,2%) que les enseignants (5,9%), tandis que pour les enseignants, la source de contamination est plus fréquemment inconnue (79,4%) par rapport aux élèves (33,8%). L'école comme source potentielle est similaire pendant la période de l'enseignement en alternance (dans 9,4% des cas pendant la période des classes divisées en 2 groupes) par rapport à celle qui suit la reconstitution des groupes mais avec segmentation au niveau des écoles (et dans 12,2%) des cas pendant la période qui suit la reconstitution des classes.

**Tableau 1 : principales caractéristiques des cas confirmés en milieu scolaire**

Caractéristiques		Nombre	Pourcentage
<b>Sexe</b>	Féminin	231	54,5%
	Masculin	193	45,5%
<b>Âge</b>	0 à 4 ans	16	4,2%
	5 à 9 ans	91	24,0%
	10 à 14 ans	115	30,3%
	15 à 19 ans	113	29,8%
	20 à 59 ans	44	11,6%
	<b>Statut</b>	Élève - enseignement fondamental	176
	Élève - enseignement secondaire	214	50,5%
	Enseignant (EF)	16	3,8%
	Enseignant (ES)	18	4,3%
<b>Source probable</b>	Famille	182	42,9%
	École	49	11,6%
	Amis	16	3,8%
	Autre source connue (p.ex. sport) ou sources multiples (p.ex. famille ou école)	18	4,2%
	Source inconnue	159	37,5%

Au total sur les 424 cas identifiés, 73 (17,2%) n'étaient pas présents à l'école et ne posaient donc pas de risque infectieux en milieu scolaire (p.ex. les élèves étaient chez leur patron en formation professionnelle, à la maison à cause des classes divisées en deux, en vacances, etc.); pour 123 (29,0%) cette information n'était pas disponible au moment de notre étude (tableau 2).

Concernant les transmissions en milieu scolaire,

- 29 personnes, appelées cas index, car elles constituent le point d’entrée de l’infection dans l’école, semblent avoir contaminé 49 autres personnes au sein de l’école, c.à.d. il y a eu 49 cas secondaires en milieu scolaire. Il y avait en effet, pour ces cas, une absence antérieure de cas dans la famille et une indication claire de transmission scolaire avec des dates de transmission compatibles avec l’incubation du virus. Le plus souvent, il s’agissait de transmissions d’élève à élève de la même classe (38 cas, 78%), de transmission d’enseignant à élève (7 cas, 14%), trois transmissions d’élève à enseignant et une transmission d’enseignant à enseignant.
- 150 personnes ne semblent pas avoir entraîné de contaminations au sein de l’école bien qu’étant présentes ; elles sont appelées cas index sans cas secondaire.

Ces 179 cas positifs présents à l’école ont donc transmis le virus à 49 cas secondaires au total, ce qui correspond à un taux de reproduction effectif de 0,27 en milieu scolaire (soit 49/179). Ce taux de reproduction effectif est presque deux fois plus élevé dans l’enseignement secondaire que dans l’enseignement fondamental (tableau 2).

Le nombre de cas secondaires liés à un même cas index variait de 1 à 5 cas au maximum. Aucune chaîne de transmission importante à l’intérieur d’un établissement n’a pu être mise en évidence jusqu’à présent.

**Tableau 2 : Contexte de transmission des cas selon le type d’enseignement**

Contexte	Enseignement fondamental	Enseignement secondaire	Total
<b>Absent à l’école</b>	25 (13,0%)	48 (20,7%)	73 (17,2%)
<b>Présence à l’école inconnue</b>	45 (23,4%)	78 (33,6%)	123 (29,0%)
<b>Cas index sans cas secondaires</b>	88 (45,8%)	62 (26,7%)	150 (35,4%)
<b>Cas index avec cas secondaires</b>	14 (7,3%)	15 (6,5%)	29 (6,8%)
<b>Cas secondaires</b>	20 (10,4%)	29 (12,5%)	49 (11,6%)
<b>Total</b>	192 (100%)	232 (100%)	424 (100%)
<b>Taux de reproduction effectif (R) (# cas secondaires/ # cas index)</b>	0,20	0,38	0,27

Il reste à noter que pour les 49 cas secondaires, 40 (81,6%) étaient en quarantaine au moment du test, ce qui pourrait expliquer que les chaînes de transmission aient été rapidement interrompues.

Les 49 cas secondaires ont aussi transmis le virus à 12 cas tertiaires, principalement des membres de famille, du fait de leur mise en quarantaine.

## 2.4. Étude et évaluation de la quarantaine en milieu scolaire

Le *contact tracing* est une mesure de santé publique visant à identifier et mettre en quarantaine rapidement les personnes qui ont été en contact avec un cas confirmé pour prévenir la transmission dans la population [22]. Il faut distinguer l'isolement de la quarantaine : le terme « isolement » est employé pour une personne qui a été testée positive et le terme de « quarantaine » pour les personnes qui ont été en contact avec un cas confirmé.

Tous les cas de la COVID-19 au Luxembourg déclarés par un laboratoire d'analyse médical ou médecin sont automatiquement inclus dans le système du *contact tracing* de l'inspection sanitaire. Dès qu'un nouveau résultat positif est déclaré à l'inspection sanitaire par transmission électronique sécurisée, la personne est contactée par téléphone dans les meilleurs délais (dans la très grande majorité le jour-même) dans le but de :

- demander au cas positif de s'isoler immédiatement et de prendre les mesures nécessaires pour éviter le contact avec les autres membres de son ménage. La personne testée positive concernée reçoit une ordonnance d'isolement avec des dates précises ;
- identifier rapidement tous les contacts à risque élevé du cas COVID-19. Est considérée comme contact, toute personne qui a été en contact à risque élevé de transmission avec un cas, dans un délai allant de 48 heures avant l'apparition des symptômes du cas à 14 jours après l'apparition des symptômes. Comme risque élevé, on considère un contact physique ou une proximité physique (<2 m) pendant au moins 15 minutes sans geste barrière (masque). Ces personnes reçoivent une ordonnance de mise en quarantaine avec des dates précises ;
- fournir aux personnes contact toutes les informations utiles sur la quarantaine, l'hygiène des mains et les gestes barrière, et en les conseillant sur ce qu'elles doivent faire si elles développent des symptômes ;
- prescrire un test à réaliser à partir du 5<sup>ème</sup> jour après la date du dernier contact ; si ce test est négatif, la quarantaine se termine automatiquement le 8<sup>ème</sup> jour après la date du contact ; s'il est positif, la personne devra se mettre en isolement pendant une période de 14 jours et sera à nouveau contactée par l'équipe du *contact tracing* en tant que cas positif. Si la personne ne fait pas de test avant le 7<sup>ème</sup> jour, la période de quarantaine totale sera de 14 jours.

Le but principal du *contact tracing* est donc la mise en isolement des cas confirmés et la mise en quarantaine de leurs contacts à risque de transmission élevé.

Le tableau 3 montre les caractéristiques disponibles sur les 2721 contacts mis en quarantaine générés par les 424 cas décrits en milieu scolaire.

**Tableau 3 : Caractéristiques principales des 2721 contacts mis en quarantaine de cas confirmés en milieu scolaire**

Caractéristiques		Nombre	Pourcentage
<b>Âge</b>	0 à 4 ans	106	3,9%
	5 à 9 ans	516	22,9%
	10 à 14 ans	461	40,0%
	15 à 19 ans	416	55,3%
	20 à 59 ans	1157	42,7%
	60+ ans	55	2,0%
<b>Type de contact</b>	Famille	822	30,3%
	Élève	726	26,8%
	Inconnu	370	13,7%
	Ami	259	8,6%
	Enseignant	180	6,6%
	Travail	128	4,7%
	Maison relais & foyer	124	4,6%
	Loisirs	102	3,8%

Au total, 53 classes de l'enseignement fondamental et 34 classes de l'enseignement secondaire ou de la formation professionnelle avaient au moins un élève mis en quarantaine. Pour les 726 élèves mis en quarantaine, la durée de la quarantaine était de 4,3 jours en moyenne entraînant un total de 3100 jours de quarantaine, dont une grande partie représente des jours perdus pour l'enseignement.

La proportion de personnes mises en quarantaine et qui sont devenues positives au cours de celle-ci varie sensiblement selon le type de contact. On constate ainsi que le risque de transmission est nettement plus élevé si le contact se fait en contexte familial (14,0%), entre amis (5,0%) que dans un contexte scolaire en tant qu'élève (2,2%) ou en tant qu'enseignant (1,1%).

**Tableau 4 : Personnes mises en quarantaine devenues positives selon le type de contact**

Type de contact	Total	Personnes devenues positives	Pourcentage
Famille	822	115	14,0%
Élève	726	16	2,2%
Inconnu	370	3	0,8%
Ami	259	13	5,0%
Enseignant	180	2	1,1%
Travail	128	2	1,6%
Maison relais & foyer	124	0	0,0%
Loisir	102	1	1,0%
<b>Total</b>	<b>2711</b>	<b>152</b>	<b>5,6%</b>

## 4. Conclusions

---

Au vu des résultats qui précèdent, nous arrivons aux conclusions suivantes:

- Au niveau international, il y a peu de données sur le risque de transmission dans le milieu scolaire et il n'existe pas de consensus sur le rôle potentiel des écoles dans la transmission de la COVID-19. Néanmoins, l'école ne semble pas constituer un milieu de propagation majeur [1] ;
- Une recrudescence de la COVID-19 depuis mi-juin a pu être observée au Luxembourg ; celle-ci semble avoir touché plus d'élèves que pendant la première vague ;
- Comme ailleurs, le risque de complications et d'hospitalisations est faible chez les jeunes ;
- Depuis mi-juin, l'incidence chez les enseignants est similaire, voire légèrement inférieure à celle de la population professionnellement active ;
- L'augmentation de l'incidence dans la population générale a entraîné une augmentation de personnes positives (élèves et enseignants) présentes dans le milieu scolaire (>100 personnes depuis mi-juin) ;
- Malgré la présence de personnes contagieuses, le risque de transmission intra-scolaire a jusqu'à présent, été limité et insuffisant pour causer des regroupements de cas importants ;
- Ce risque de transmission intra-scolaire faible ne peut pas être dissocié des mesures strictes de santé publique mises en place (gestes barrière, séparation de classes, accès large aux tests, isolement rapide des cas, mise en quarantaine des contacts) ;
- Le risque de transmission intra-scolaire sans ces mesures de santé publique n'est pas évaluable.

## 5. Perspectives

---

Le virus SARS-COV-2 est toujours en circulation au sein de la population luxembourgeoise et il faut apprendre à vivre avec. Néanmoins, la plupart des études ainsi que les données du Luxembourg montrent que l'école n'est pas un endroit privilégié de transmission du virus, et que les enfants et les jeunes sont, en général, moins affectés que les adultes. Le Comité d'Urgence de l'Organisation Mondiale de la Santé souligne dans son communiqué du 1<sup>er</sup> août que « la pandémie durerait probablement longtemps » et souligne que les décisions prises doivent s'inscrire dans des démarches à long terme (OMS 2020).

Les efforts mis en place visent à garantir que l'école puisse continuer à assumer son rôle de service public qui, de par son caractère obligatoire et gratuit pour les enfants et jeunes âgés entre 4 et 16 ans, leur permet de faire valoir pleinement leur droit à l'éducation. La fermeture des écoles et structures d'éducation et d'accueil en mars 2020 constituait une mesure inédite pour faire face à une situation inédite, causée par une épidémie jusque-là peu connue. Les nouvelles formes d'enseignement, qui ont alors vu le jour, visaient à assurer la continuité des apprentissages : l'enseignement à distance remplaçait celui en présentiel, des formes de collaboration virtuelle et des dispositifs d'apprentissage numérique, telle la plateforme *schouldoheem.lu*, étaient mis en place en très peu de temps.

Au fur et à mesure que le confinement se poursuit dans les différents pays, les voix qui mettent en garde contre les conséquences négatives d'une fermeture prolongée des institutions scolaires, se font de plus en plus nombreuses. En effet, l'enseignement à distance ne saurait se substituer à celui en présentiel ; les différences entre les élèves qui, lors des cours en classe, sont estompées grâce à une approche différenciée, ne peuvent être prises en compte dans la même mesure lors de l'enseignement à distance : « [L'] enseignement assure un apprentissage essentiel. La fermeture des écoles prive donc les enfants et les jeunes de possibilités de développement et de perfectionnement. Les désavantages sont majeurs pour les élèves défavorisés, qui ont généralement accès à un nombre plus restreint de possibilités éducatives en dehors du cadre scolaire. » [16]. Aux constats pédagogiques s'ajoutent des considérations liées au bien-être mental, émotionnel et social des enfants et des jeunes ainsi que des considérations économiques, les parents étant plus susceptibles de s'absenter pour s'occuper des enfants [17]. Les écoles fermées, les routines perturbées, les déplacements limités ainsi que la diminution de contacts sociaux peuvent provoquer la solitude, l'angoisse, la tristesse, la confusion, l'ennui [16]. Ainsi, il devient vite clair que la suspension des cours se fait, à côté de la perte de temps d'apprentissage précieux, au détriment du bien-être et du développement personnel de bon nombre d'enfants et de jeunes. Les répercussions économiques lors de la fermeture des écoles sont également élevées. Au Royaume-Uni, les experts du Scientific Advisory Group for Emergency allient dans leurs recommandations des considérations portant sur la protection de la santé physique des acteurs aux observations liées au bien-être mental des élèves [1]. En Allemagne, les experts de la commission ad hoc SARS-CoV-2 de la Société de Virologie plaident dans leur prise de position pour un retour en classe dans le respect des mesures préventives qui s'imposent au vu de la maladie COVID-19.

Par conséquent, la rentrée scolaire en septembre sera marquée par des efforts considérables qui visent à

- conférer un maximum de temps d'enseignement en présentiel aux élèves dans le respect des mesures sanitaires qui s'imposent ;
- leur permettre de pouvoir combler d'éventuelles lacunes dues à la fermeture des établissements scolaires pendant presque trois mois ;
- assurer la continuité des apprentissages pour les élèves qui sont dans l'impossibilité d'être physiquement présents ;

- mettre en place une cellule interministérielle/interinstitutionnelle de monitoring « COVID-19 et l'école ».

La rentrée scolaire s'accompagnera d'un dispositif de mesures de remédiation, sous forme de cours de rattrapage, permettant de pallier les difficultés d'apprentissage, d'éviter un décrochage éventuel ainsi qu'une augmentation des inégalités scolaires. L'offre de l'enseignement à distance s'adressera dorénavant aussi bien aux élèves et enseignants vulnérables qu'aux élèves et enseignants qui sont mis en quarantaine suite au contact avec une personne testée positive sous condition qu'ils ne se soient pas physiquement affectés par la maladie COVID-19.

## **Se protéger et protéger les autres**

Le *Centre européen de prévention et de contrôle des maladies* (ECDC) constate dans un rapport assez récent [1] que l'application de mesures de protection, de nettoyage et d'hygiène peut atténuer la transmission de la maladie COVID-19 à l'intérieur des écoles ainsi que l'impact d'autres infections respiratoires – ce qui s'avère particulièrement important au vu de la saison hivernale qui s'annonce (voir [22], p. 17).

Des recommandations sanitaires, à l'instar de celles qui ont été envoyées aux écoles tout au long de la phase de déconfinement, émises par la Direction de la santé, seront mises à disposition des écoles et des structures d'éducation et d'accueil au début de l'année scolaire 2020-2021. Les recommandations tiendront compte des spécificités des différents contextes éducatifs (enseignement fondamental et secondaire, centres de compétences, crèches et structures d'éducation et d'accueil) ; elles seront adaptées à l'âge des élèves (préscolaire, primaire, secondaire). Ainsi, il sera possible de présenter les mesures et les comportements requis en milieu scolaire de façon explicite, de sensibiliser les jeunes et adolescents aux risques liés à l'interaction, tant à l'école qu'à l'extérieur de celle-ci, et de les encourager à développer des habitudes durables pour vivre avec le virus.

Des recommandations pédagogiques complémentaires concrétiseront la mise en œuvre des mesures sanitaires dans les différents contextes de l'éducation formelle et non formelle (création de groupes stables afin de limiter le nombre de contacts par élève/enseignant, récréations décalées dans le temps, limitation du travail en petits groupes/ateliers, recours à des formes de coopération virtuelle et des activités en plein air, distribution décalée de repas, etc.).

La démarche de mise en œuvre des mesures de protection impliquera et responsabilisera davantage les parents : ils seront sollicités à garder leurs enfants à la maison lorsque ces derniers présentent des symptômes évoquant la COVID-19 (fièvre, toux, etc.) La démarche s'accompagnera d'une sensibilisation accrue des élèves, enseignants et parents sur le bien-fondé de l'isolement, l'importance d'une consultation médicale urgente ainsi que l'importance de se soumettre à des tests lors de l'apparition des premiers symptômes de la COVID-19 (toux, fièvre, perte du goût ou de l'odorat).

## **Des mesures de prévention qui prennent en compte les spécificités locales**

La démarche flexible du gouvernement luxembourgeois, permettant de s'adapter au développement de la maladie COVID-19 et de pouvoir prendre les décisions qui incombent endéans des délais courts, a fait ses épreuves tout au long du confinement. Au vu de ces constats, une approche flexible et agile, qui respecte les spécificités locales, notamment le degré d'urbanisation (milieu rural, urbain), la taille de l'école, les différences structurelles liées aux différents ordres d'enseignement et secteurs d'éducation (école fondamentale, lycée, structure d'éducation et d'accueil), s'impose. À l'instar d'autres pays européens, le gouvernement opte pour une démarche différenciée à l'échelle locale. La stratégie se déclinera en un plan d'intervention à plusieurs niveaux qui vise une gestion des interventions à échelle locale plutôt que nationale. À cette fin, les

responsables politiques proposeront différents scénarios en fonction de l'évolution de la maladie au sein des écoles et de la population au niveau de la commune/de la ville ou de la région concernée, permettant ainsi d'adopter une approche ciblée et différenciée en fonction de l'évolution de la maladie dans un contexte défini. Il va de soi que le plan d'intervention sera adapté en fonction de l'évolution de la situation sanitaire et des connaissances sur le virus et la maladie.

La mise en place d'un système de surveillance et d'intervention à niveaux permettra de prévoir, selon la situation locale et nationale, différentes mesures de manière plus ou moins contraignantes et adaptées à la situation, comme la mise place de gestes barrières plus strictes, la mise en quarantaine au niveau de la classe voire, dans le cas d'un nombre très important de classes concernées au sein d'un établissement scolaire, la possibilité de fermer l'établissement en question pour une durée limitée.

### **Comprendre et suivre la maladie COVID-19**

La détection rapide et compréhensive, p.ex. par le dépistage à grande échelle, ainsi qu'un traçage efficace, c.-à-d. l'identification rapide des personnes qui ont été en contact avec un élève ou un enseignant testé positif, sont reconnus à l'échelle mondiale comme moyens de prédilection pour limiter l'impact de la maladie en contexte scolaire [22]. Par conséquent, le ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse (MENJE) mettra en place une démarche systématisée de support à la détection et au traçage qui vise à optimiser les processus d'identification, de la validation et du transfert des coordonnées des personnes concernées. À cette fin, la cellule de détection et de traçage « MENJE », composée des collaborateurs du ministère de l'éducation nationale, sera présente auprès l'équipe de l'inspection sanitaire qui est en charge du traçage.

Une information régulière, concrète et factuelle permettra aux différents acteurs et à toute personne intéressée de suivre l'évolution de la maladie COVID-19 en milieu scolaire et de mieux comprendre les caractéristiques du virus et les mécanismes de sa transmission et, par-là, de les sensibiliser à l'importance du maintien des gestes barrière. Cette dernière pourra être le fruit d'une collaboration régulière entre des collaborateurs des différents ministères concernés.

## 6. Auteurs du document

---

Dans l'ordre alphabétique : Laetitia Huiart, Elisa Mazzucato, Laurent Mombaerts, Joël Mossong, Bruno Rodrigues, Flore Schank, Lisa Veiber, Luc Weis, Paul Wilmes.

## 7. Références

---

- [1] COVID-19 in children and the role of school settings in COVID-19 transmission, 6 August 2020. Stockholm: ECDC; 2020.
- [2] Castagnoli R, Votto M, Licari A, et al. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Infection in Children and Adolescents: A Systematic Review. *JAMA Pediatr*. Published online April 22, 2020. doi:10.1001/jamapediatrics.2020.1467
- [3] Hoang, Ansel, et al. "COVID-19 in 7780 pediatric patients: A systematic review." *EclinicalMedicine* (2020): 100433.
- [4] Mantovani A, Rinaldi E, Zusi C, Beatrice G, Saccomani MD, Dalbeni A. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in children and/or adolescents: a meta-analysis. *Pediatric Research*. 2020:1-6.
- [5] Rajapakse N, Dixit D. Human and novel coronavirus infections in children: a review. *Paediatrics and International Child Health*. 2020:1-20
- [6] Götzinger F, Santiago-García B, Noguera-Julián A, Lanaspá M, Lancella L, Calò Carducci FI, et al. COVID-19 in children and adolescents in Europe: a multinational, multicentre cohort study. *The Lancet Child & Adolescent Health*. 2020
- [7] Children's Task & Finish Group: Risks associated with the reopening of education settings in September. Signed off by chair on behalf of task and finish group. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/903374/S0621 Risks associated with the reopening of education settings in Sept.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/903374/S0621_Risks_associated_with_the_reopening_of_education_settings_in_Sept.pdf)
- [8] Coronavirus Pandemic: For a Crisis Resistant Education System (2020). Leopoldina Nationale Akademie der Wissenschaften. 5 August 2020.
- [9] Viner RM, Mytton OT, Bonell C, et al. Susceptibility to and transmission of COVID-19 amongst children and adolescents compared with adults: a systematic review and meta-analysis. medRxiv 2020; published online May 24
- [10] Stellungnahme der Ad-hoc-Kommission SARS-CoV-2 der Gesellschaft für Virologie: SARS-CoV-2-Präventionsmassnahmen bei Schulbeginn nach den Sommerferien, 06.08.2020
- [11] Fontanet, Tondeur et al. Cluster of COVID-19 in northern France: A retrospective closed cohort study. April 23, 2020.

- [12] Stein-Zamir et al . A large COVID-19 outbreak in a high school 10 days after schools' reopening, Israel, May 2020. *Euro Surveill.* 2020;25(29)
- [13] Macartney et al Transmission of SARS-CoV-2 in Australian educational settings: a prospective cohort study. *The Lancet Child & Adolescent Health.* Published August 03, 2020
- [14] Hildenwall, Helena, et al. "Paediatric COVID-19 admissions in a region with open schools during the two first months of the pandemic." *Acta Paediatrica* (2020).
- [15] Park, Young Joon, et al. "Contact tracing during coronavirus disease outbreak, South Korea, 2020." *Emerg Infect Dis* 26.10 (2020).
- [16] ONU - Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture(2020b). Conséquences de la fermeture des écoles.
- [17]UNESCO - Education: From disruption to recovery. <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>
- [18] Banque mondiale (2020) : Note d'orientation sur la riposte des systèmes éducatifs au COVID-19. 25 mars 2020.[19] Zimmermann P, Curtis N. (2020). Coronavirus Infections in Children Including COVID-19: An Overview of the Epidemiology, Clinical Features, Diagnosis, Treatment and Prevention Options in Children. *The Pediatric Infectious Disease Journal.* 2020 ; 39(5): 355-68.
- [20] Gudbjartsson DF, Helgason A, Jonsson H, et al. Spread of SARS-CoV-2 in the Icelandic Population. *N Engl J Med.* 2020;382(24):2302-2315. doi:10.1056/NEJMoa2006100
- [21] Patel AB, Verma A. Nasal ACE2 Levels and COVID-19 in Children. *JAMA.* 2020;323(23):2386–2387. doi:10.1001/jama.2020.8946
- [22] Objectives for COVID-19 testing in school settings, 10 August 2020. Stockholm: ECDC;2020.