

COVID, une leçon pour la conception et l'usage des bâtiments scolaires

par [Suzanne DEOUX](#)



Les espaces éducatifs, comme tous les autres bâtiments, sont soumis dès leur conception à l'évaluation des coûts d'investissement et d'exploitation, de leur empreinte énergétique et environnementale, etc. Si les enjeux humains et sanitaires ne sont pas écartés, ils sont encore trop souvent perçus comme une contrainte plutôt qu'une nécessité. Des événements inattendus mais pourtant prévisibles, comme la canicule et maintenant une épidémie virale, mettent en lumière leur indispensable prise en compte.

Comme lors de toutes les infections virales, l'interruption de la transmission humaine dans les écoles repose sur un trépied essentiel : **hygiène, renouvellement d'air et espace.**

Les toilettes scolaires, des espaces à reconsidérer

Les sanitaires ne stimulent pas particulièrement la création architecturale et ne donnent pas lieu à de grands concours photographiques ! Pourtant, ils répondent à des besoins physiologiques fondamentaux et méritent autant d'attentions et d'innovations que les autres espaces, car ils soulèvent de réelles et graves questions de santé publique.

Se laver les mains, des microbes en moins

Lors de la réouverture des écoles en mai 2020, le Conseil scientifique COVID-19 a recommandé *le lavage des mains (eau, savon liquide, papier à usage unique) au minimum à l'arrivée à l'école, avant le début de la classe et à la fin des cours, avant et à la fin de chaque repas et chaque fois que les mains auront pu être souillées par des liquides biologiques.*

Ces préconisations ne sont pas sans poser de réelles difficultés. Quand on sait qu'un point d'eau est installé pour 20 enfants à l'école élémentaire et au collège, le temps nécessaire pour un lavage des mains correct de tous les élèves d'une classe peut prendre près de 15 minutes et ceci sept fois par jour comme il a été prescrit ! En outre, tous les lave-mains ne sont pas équipés de robinetterie à commande non manuelle pour éviter la contamination des robinets ou des poussoirs. Très souvent, il n'y a ni savon liquide, ni serviettes en papier pour un séchage correct, or des mains humides transportent environ 100 fois plus de germes que des mains sèches.

Des toilettes fréquentables, prévention d'affections urinaires et digestives

Depuis de nombreuses années, les travaux de l'ONSES¹ et de médecins de l'Éducation nationale ou d'urologues, alertent sur les pathologies liées à la non-fréquentation des toilettes scolaires pour plusieurs raisons : nombre insuffisant, éloignement trop important des salles de classe, pas de patères, mauvaises odeurs par absence ou insuffisance de ventilation dans 65 % des toilettes, pas de papier hygiénique, pas de poubelles, nettoyage insuffisant, insécurité, etc.

Ces conditions indignes sont cause de constipation et de douleurs abdominales et, chez 9,5 % des filles, de cystites et d'incontinence urinaire par rétention d'urine². Selon l'étude IFOP de 2018, 68 % des élèves évitent d'aller aux toilettes à l'école. Outre le problème de santé, c'est le rapport au propre et à l'estime de soi qui est atteint. On évoque actuellement la qualité d'usage des bâtiments. Commençons par aménager avec soin ces locaux pour développer aussi la qualité d'accueil et diminuer le coût économique du traitement des conséquences sanitaires d'une conception inadaptée et d'un entretien déplorable des toilettes scolaires.

Des toilettes qui respectent la dignité des enfants

Cette épidémie virale remet en lumière le vide juridique et administratif, car il n'existe pas de réglementation proprement dite sur les caractéristiques des sanitaires scolaires : surface, nombre, équipements, etc. A ce jour, les collectivités confrontées aux besoins de construction et de rénovation des écoles, dont elles ont la responsabilité, établissent la plupart du temps leur propre cahier des charges sans une réelle connaissance des conséquences de prescriptions trop minimalistes.

La fonctionnalité des sanitaires dépend de leur localisation, de leur nombre et de leur répartition. Par exemple, des blocs sanitaires correctement ventilés, composés de deux WC et deux lave-mains, dans un sas vestiaire entre deux classes assurent leur usage autonome et la surveillance de l'adulte.



Garantir un air respirable à l'école

Dans les bâtiments scolaires, comme dans tout bâtiment, la propagation des maladies contagieuses transmises par les aérosols émis par les personnes contaminées n'est pas une découverte. La concentration intérieure des particules virales aéroportées, produites surtout

¹ ONSES : Observatoire national de la sécurité et de l'accessibilité des établissements d'enseignement

² Lenoir M. Incontinence urinaire de la jeune fille nullipare. Mémoire École nationale de la santé publique, 2005.

par la toux et les éternuements, dépend de la densité d'occupation, du renouvellement d'air, de la température de l'air et de l'humidité relative, ces derniers facteurs modifiant la viabilité virale.

Moins de renouvellement d'air, plus de gripes

Dans une revue de la littérature réalisée, en 2000, par W. Fisk³ du laboratoire californien Lawrence-Berkeley, trois études relevaient l'association entre une réduction du taux de ventilation et la fréquence plus élevée de maladies respiratoires. Selon ce chercheur, l'augmentation du renouvellement d'air et la maintenance des systèmes de ventilation réduirait, en hiver, le nombre d'épisodes infectieux de 9 à 20 %. Ainsi, aux États-Unis, 16 à 37 millions de cas de grippe et de rhumes pourraient être évités par an. Une économie annuelle de 6 à 14 milliards de dollars en résulterait et transposée aux conditions françaises, elle serait de 1 à 2 milliards d'euros. La réduction de la fréquence des épisodes infectieux influence aussi le taux annuel d'absentéisme scolaire.

Aérer, geste conseillé depuis le 19^e siècle, mais oublié et souvent insuffisant

Pour le retour à l'école des élèves, le Conseil scientifique COVID-19 a rappelé la nécessité de l'aération des salles de classe, en particulier lors des temps de pause (récréation, déjeuner, changement de salle de classe). Ainsi cette épidémie virale réapprendrait à ouvrir régulièrement les fenêtres surtout dans les écoles construites avant les années 60/70 qui n'ont pas de système de ventilation. Néanmoins, l'ouverture des fenêtres n'assure pas un renouvellement d'air suffisant et permanent des salles. En l'absence de système spécifique de ventilation, elle n'est possible que dans le respect des exigences de volume du Règlement sanitaire départemental (6 m³ par occupant) et du Code du travail pour les bureaux (15 m³ par personne). Ce n'est pas souvent le cas. En outre, l'aération par les ouvrants ne protège pas des nuisances extérieures (bruit, pollution, insectes, etc.).

Pour un renouvellement d'air efficace et contrôlé

Si la ventilation a un coût énergétique, les problèmes respiratoires des enfants ont déjà et auront à l'avenir un coût sanitaire majeur. En effet, le développement et la maturation pulmonaires qui ne sont pas terminés, même à l'âge de huit ans, risquent d'être altérés par l'inhalation répétée de polluants de l'air. Pour assurer et maintenir une bonne qualité de l'air intérieur, les installations de ventilation doivent être bien conçues, performantes et adaptées, bien mises en œuvre, bien entretenues et leur fonctionnement régulièrement contrôlé. Pour minimiser le risque de transmission virale, la ventilation ne doit pas être arrêtée la nuit et le week-end.

Besoin d'évaluation des performances in situ des multiples solutions d'épuration d'air

Le virus SRAS-CoV-2 a multiplié les propositions de dispositifs d'épuration de l'air et d'inactivation des agents infectieux : filtration par filtres biocides, filtration électrostatique, ionisation de l'air, plasma froid, photocatalyse, rayonnements ultraviolets UVC, etc. Malgré l'éventuelle mise en évidence de leur action dans des conditions contrôlées en laboratoire, leur efficacité et leur innocuité dans les espaces de vie ne sont pas encore suffisamment documentées. Si la filtration particulière apporte un réel abattement des concentrations des particules en suspension dans l'air, la clé du maintien de la qualité de l'air reste la ventilation.

³ W.Fisk. Indoor Environment Department. Lawrence Berkeley National Laboratory « Health and Productivity Gains from better Indoor Environments and Their Relationship with Building Energy Efficiency (2000) Annual Review of Energy and the Environment, 25 (1): 537-566

L'espace dans les bâtiments scolaires, redécouverte des lois de la distance

Dans le contexte français de grande promiscuité et de densité d'occupation des salles de classe, le Conseil scientifique COVID-19 a émis une autre recommandation à respecter dans les écoles à savoir : *La règle de distanciation sociale, dont le principe est le respect des distances minimales (1 mètre au moins de chaque côté, notamment pour les tables), permet d'éviter les contacts directs et une contamination respiratoire et par gouttelettes. Elle devra être respectée dans tout l'établissement scolaire (salle de classe, couloir, escalier, réfectoire...).*

Selon l'étude de l'Unesco⁴ de 1986, cette exigence de 4 m² par enfant est facilement applicable dans plusieurs pays européens qui accordent à chaque élève plus de 4,30 m² (Belgique, Norvège, Suède, Finlande) et jusqu'à 7,20 m² au Danemark. Ce n'est malheureusement pas le cas en France où la surface libre par élève, déduction faite du mobilier, est actuellement de 1 m² au lieu de 2,7 m² en 1986. Les ressources financières de ces pays ne diffèrent pas de façon significative, pas plus que leurs méthodes d'enseignement et pourtant, leur perception de la qualité, telle qu'elle est exprimée dans l'espace nécessaire pour enseigner, varie d'environ 300 %.

La taille des salles de classe en France, une peau de chagrin

Depuis le guide *Construire des écoles*⁵ de 1989 de l'Éducation nationale, les surfaces programmées sont de 60 m² en maternelle et en primaire, y compris l'atelier de 10 m².

Même si ce référentiel précise clairement que les surfaces indiquées sont des surfaces minimales et non des surfaces imposées, beaucoup de programmes les interprètent à tort pour de bonnes dimensions.

| Paramètres des classes | École Type Jules Ferry 1950 | Guide construction écoles 1989 |
|---|-----------------------------|--------------------------------|
| Surface | 71 m ² | 60 m ² |
| Volume | 230 m ³ | 160 m ³ |
| Nb moyen d'élèves | 21 | 28 |
| Surface/élève | 3,3 m ² | 2 m ² |
| Surface libre/élève déduction du mobilier | 1,97 m ² | 1,06 m ² |

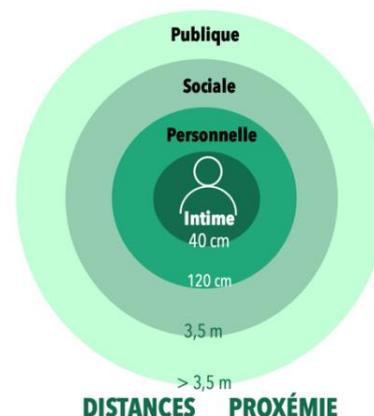
Source : Bâtir pour la santé des enfants. S. Déoux, 2010

Le coronavirus, une incitation au respect des lois de la proxémie

La distance physique entre les personnes ne régule pas seulement la transmission virale, mais aussi les relations humaines, selon les études de l'anthropologue états-unien Edward T. Hall, pionnier dans l'analyse des interactions de l'espace sur les expériences sensorielles des personnes en fonction du volume qu'elles occupent. Il s'est attaché, dans les années 1960-1970, à définir des distances sociales ou proxémie, modèle d'organisation anthropologique de l'espace.

Les règles sanitaires imposant le maintien de distances supérieures à un mètre évitent donc à chacun des enfants d'entrer dans la sphère personnelle des autres.

Dans le système scolaire actuel, la surface des classes implique une promiscuité telle qu'elle oblige chacun à partager l'espace intime de l'autre, avec participation à son activité physiologique : respiration, odeurs, bruits divers.



⁴ Normes et standards des constructions scolaires. Division des Politiques et de la Planification de l'Éducation. Unesco. 1986

⁵ Construire des écoles : Guide de programmation fonctionnelle et données techniques ? Éditeur : CCTCT ; Ministère de l'éducation nationale. 1989. 103 p.

Vers plus d'espace, plus de modularité, d'évolutivité

En raison de la pression foncière et financière, de l'inertie des mentalités, la conquête de l'espace est difficile. Elle n'est cependant pas impossible. Il existe en France des réalisations qui respectent un juste rapport entre la surface, le volume et le nombre d'enfants afin de ne pas dégrader la qualité de vie. L'exemple de pays voisins — comme les dispositions suisses qui recommandent à la fois 80 m² de surface de classe pour 21 élèves et l'adoption des critères de bâtiment Minergie — montre qu'il est possible de gérer l'apparente incompatibilité entre d'une part, les contraintes environnementales et économiques et, d'autre part, la qualité des espaces nécessaires pour répondre aux besoins humains.

L'évolution constante des méthodes pédagogiques impose de penser les bâtiments scolaires sous le prisme de la flexibilité, de l'évolutivité, de la modularité des volumes. Cette épidémie met donc en lumière qu'un accueil correct des élèves ne peut être assuré en dessous de surfaces minimales qui méritent, d'être reconsidérées selon le nombre d'enfants, l'évolution des besoins et des modes pédagogiques.

La crise COVID-19, un levier pour les futurs établissements scolaires ?

Cet événement sanitaire va nécessairement impacter les programmes architecturaux. Nous nous battons depuis des décennies pour que la problématique santé⁶ soit un des paramètres clefs quand on pense l'architecture, en construction neuve comme en rénovation.

Les programmes scolaires sont à réinventer, en évitant les salles de classe manquant de volume et de surface par élève, des circulations étroites et inadaptées, en reconsidérant enfin la configuration des toilettes, indispensables à l'acquisition et au maintien des réflexes d'hygiène comme en témoigne cette épidémie.

Le risque infectieux n'est qu'un élément d'une démarche holistique de la conception architecturale, qui prend en compte tous les paramètres fonctionnels, émotionnels, financiers et patrimoniaux, écologiques, climatiques etc. Intégrons-le, mais ne refaisons pas l'erreur de la rénovation « énergétique » qui a cristallisé pendant des années l'action publique sur un seul critère.



Suzanne DÉOUX

Docteur en médecine, ORL, professeur associé honoraire à l'Université d'Angers, Initiatrice de l'ingénierie de santé dans le bâtiment et l'aménagement urbain, fondatrice de MEDIECO Conseil & Formation, présidente de BÂTIMENT SANTÉ PLUS.

Site MEDIECO : www.medieco.fr

Site BÂTIMENT SANTÉ PLUS : www.defisbatimentsante.fr

@SDeoux, @MEDIECO69, @BatimentSante

⁶ Déoux S. Bâtir pour la santé des enfants. Medieco Editions. 2010. 689 p. s.deoux@medieco.fr