



*Date de dépôt : 4 octobre 2024*

## **Rapport**

**de la commission de la santé chargée d'étudier la proposition de motion de Léo Peterschmitt, Angèle-Marie Habiyakare, Lara Atassi, Dilara Bayrak, Marjorie de Chastonay, Uzma Khamis Vannini, Emilie Fernandez, Philippe de Rougemont, David Martin, Julien Nicolet-dit-Félix, Pierre Eckert pour une qualité de l'air protégeant la santé dans les lieux d'apprentissage**

*Rapport de Louise Trottet (page 3)*

## **Proposition de motion (3003-A)**

### **pour une qualité de l'air protégeant la santé dans les lieux d'apprentissage**

Le GRAND CONSEIL de la République et canton de Genève  
considérant :

- qu'une mauvaise qualité de l'air a comme effet une baisse des performances cognitives des élèves<sup>1</sup> ;
- qu'une bonne ventilation est associée avec une amélioration de la productivité et de la performance d'apprentissage ainsi qu'une baisse de l'absentéisme<sup>2</sup> ;
- que l'exposition aux diverses particules présente des risques pour la santé ;
- que beaucoup d'écoles à Genève manquent d'un système d'aération suffisant ;
- que les systèmes de filtration HEPA permettent une capture des différentes particules pour des coûts très faibles<sup>3</sup>,

invite le Conseil d'Etat

- à inscrire comme norme une concentration maximale de 800 PPM de CO<sub>2</sub> dans les lieux d'apprentissage (crèches, enseignement primaire, enseignement secondaire, université, hautes écoles, bibliothèques, etc.) ;
- à installer des capteurs de CO<sub>2</sub> dans les lieux d'apprentissage et à mettre en place des protocoles d'aération ;
- à faire des études régulières sur la qualité de l'air intérieur dans les lieux d'apprentissage, en y incluant les COVNM (composés organiques volatils non méthaniques).

---

<sup>1</sup> Sadrizadeh et al. (2022) : <https://doi.org/10.1016/j.jobee.2022.104908>

<sup>2</sup> Haddad et al. (2021) : <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.110838>

<sup>3</sup> Srikrishna (2022) : <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155884>

## Rapport de Louise Trottet

Sous la présidence de M. Jean-Marc Guinchard, la commission de la santé s'est penchée sur cette motion lors de ses séances des 17 et 24 mai, 7 juin et 13 septembre 2024.

Les travaux se sont déroulés en présence de M. Pierre Maudet, conseiller d'Etat (DSM), M. Panteleimon Giannakopoulos, directeur a.i. de l'office cantonal de la santé (DSM), et M<sup>me</sup> Angela Carvalho, secrétaire scientifique (SGGC).

La commission a auditionné le Prof. Antoine Flahault, directeur de l'Institut de santé globale, faculté de médecine, UNIGE, et M. Philippe Favreau, chef du secteur toxicologie et laboratoire du SABRA (DT).

Les procès-verbaux ont été tenus successivement par M. Lucas Duquesnoy et M<sup>me</sup> Alicia Nguyen.

Nous remercions ces personnes pour leur contribution aux bons déroulements des travaux de la commission.

*En résumé*, cette motion porte sur la qualité de l'air dans les lieux d'enseignement à Genève, tant sur le plan du CO<sub>2</sub> inhalé dont l'effet sur la cognition et l'apprentissage est reconnu, que sur la transmission virale lors d'épidémies. Elle vise à améliorer la ventilation notamment mécanique via la généralisation de l'installation de détecteurs CO<sub>2</sub>, détecteurs qui sont pour l'instant au rang d'un projet pilote dont le succès a été rapporté à la commission, de protocoles d'aération et de boîtes de filtration dans les classes.

La majorité de la commission (3 S, 2 Ve, 1 LJS, 2 MCG, 1 LC) a accepté cette motion dans une version amendée, en supprimant l'invite portant sur les boîtes de filtration qui, bien qu'utiles pour lutter contre les particules virales lors d'épidémies, ont un impact négligeable sur le CO<sub>2</sub>.

### Séance du 15 mai 2024

#### Audition et présentation de M. Léo Peterschmitt, auteur

M. Peterschmitt rappelle que cette motion invite le Conseil d'Etat à inscrire comme norme une concentration maximale de 800 parties par million (PPM) de CO<sub>2</sub> dans les lieux d'apprentissage, à mettre en place des systèmes de filtration HEPA, à installer des capteurs de CO<sub>2</sub> et à faire des études sur la qualité de l'air dans ces mêmes lieux d'apprentissage. Les PPM sont représentatives de la ventilation d'une pièce et indiquent, par corollaire, les risques statistiques de transmission de maladies par voies aériennes. L'avantage de cette concentration de CO<sub>2</sub> est qu'elle est assez facilement

mesurable et permet aussi d'estimer la concentration d'autres produits polluants. Au niveau de la santé, on sait que le CO<sub>2</sub> est réellement toxique à partir de 30 000 parties par million, soit dès 3% de concentration dans l'air. Le canton de Vaud a procédé à une mesure du CO<sub>2</sub> dans ses gymnases et a constaté des pics maximaux à 4500 PPM. A cette concentration, on relève divers effets comme des maux de tête, de la fatigue, des nausées, des difficultés de concentration, un effet sur les allergies, de l'asthme ou encore des maladies pulmonaires. Ces effets peuvent cependant être liés à de l'accumulation de particules diverses avec une mauvaise circulation de l'air. On constate des effets sur la performance dès qu'on atteint un seuil entre 1000 et 1500 PPM, avec beaucoup plus d'effets après 1500 PPM.

A titre d'exemple, la ville de Boston a procédé à la mise en place d'un dispositif de mesure pour son système scolaire en permettant de connaître en direct la qualité de l'air dans les écoles. Sur le site du district scolaire, on retrouve ces informations, et par exemple à 11h du matin, si on prend la Boston International School, on peut retrouver sur internet les mesures de concentration de CO<sub>2</sub>, l'humidité ou encore les particules fines. Ces informations sont accessibles à tout le monde, y compris aux parents qui peuvent être informés de la qualité de l'air là où leur enfant évolue. Cette information est même fournie par classe quand bien même la motion ne demande pas un tel niveau de détail. On voit en revanche que Boston a fait le choix de la totale transparence.

Un autre aspect de la motion porte sur la question de la transmission virale. Après le covid, on sait maintenant ce qu'est la transmission par gouttelettes et par aérosols. On sait ainsi que la transmission par gouttelettes se fait par le contact rapproché tandis que la transmission par aérosols est possible grâce à leur maintien dans l'air en flottement, ce qui permet d'infecter des gens plus loin dans l'espace. La recherche actuelle fait état d'un certain nombre d'éléments pour contrôler la qualité de l'air. Si nous sommes désormais familiers avec les masques ou encore la distance sociale, il est aussi recommandé d'avoir recours aux UV, à une meilleure ventilation ou bien une filtration de l'air. On constate une augmentation significative de l'aérostabilité du covid lorsqu'il y a une augmentation de la concentration de CO<sub>2</sub>, ce qui vient évidemment augmenter le risque d'infection. Ces éléments sont confirmés par des études et viennent dire toute l'importance de la ventilation et d'un taux plus faible de concentration de CO<sub>2</sub> dans notre environnement. D'autres études pointent l'intérêt des filtres HEPA qui sont des filtres d'air à haute capacité, et peuvent être utilisés dans les systèmes de ventilation dans des lieux à forte transmission et où on trouve des personnes à risque. Le dispositif retenu consiste à placer un ventilateur avec un filtre dans un carton.

Pour un coût total de 120 dollars, on constate une efficacité élevée pour de petites particules qui peut être comparée aux résultats des filtres professionnels. Il s'agit donc d'une mesure peu onéreuse. On peut soit installer ces filtres de manière adaptée aux espaces clos, soit les intégrer dans le système de ventilation d'un bâtiment. Les systèmes de plus haute protection ne conviennent pas forcément à ce qui est demandé ici. L'alternative la plus évidente à cette technique est d'avoir recours à une ventilation sans filtre ou tout simplement d'ouvrir les fenêtres en fonction de ce qu'indiqueraient des capteurs de CO<sub>2</sub> installés dans les classes.

Sur la question des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), il s'agit de composés à l'état de vapeur qui se trouvent dans l'atmosphère. Ils sont issus des carburants ou de la peinture et s'accumulent dans les espaces intérieurs. Ces derniers ont des effets sur la santé et dépendent de la ventilation d'un espace. Quand on s'intéresse aux plus vieux bâtiments, ces derniers n'ont pas des systèmes de ventilation adaptés aux normes actuelles, ce qui favorise la transmission de maladies par voies aériennes, avec des conséquences sur la santé et ses coûts. Cela génère aussi des arrêts maladie pour le personnel enseignant, mais aussi des certificats d'enfants malades pour les parents qui doivent les garder à la maison. Les études montrent aussi des baisses de concentration et de performances cognitives. Les COVNM ont également des effets néfastes. On manque actuellement de données sur la qualité de l'air dans les lieux d'apprentissage, dont certains sont dans des bâtiments qui ne sont plus aux normes. Le canton de Vaud s'est lancé dans cette récolte de données et le canton de Genève pourrait en faire de même.

Un député du Centre constate que le député fournit une liste non exhaustive des lieux d'apprentissage, il se demande si cela comprend les écoles professionnelles à temps plein comme l'école de mécanique ou encore les entreprises formatrices.

M. Peterschmitt imagine que ce serait le cas pour les écoles professionnelles ; en revanche, les entreprises formatrices seraient exclues, puisque la motion ne porte pas sur la qualité de l'air dans les entreprises.

Un député PLR note que cette initiative est tout à fait intéressante et se demande s'il existe quelque part des données sur la qualité de l'air dans les écoles et les lieux d'apprentissage à Genève. D'autre part, il se demande pourquoi le focus est mis uniquement sur les lieux d'apprentissage et non pas, par exemple, sur la qualité de l'air pour l'ensemble des employés de l'Etat qui sont postés dans des bureaux. Il serait intéressant de développer une réflexion plus globale sur la qualité de l'air respiré par les collaborateurs du petit et du grand Etat. Enfin, en faisant abstraction de toutes les réponses qui seront fournies durant les travaux sur ce texte, et dès lors que la commission serait

déterminée à soutenir ce texte, le député rappelle que le but de la motion est d'inviter le Conseil d'Etat à déposer un projet de loi, à adapter la réglementation ou à publier un arrêté. La première invite étant très proche de la volonté de la LRGC puisqu'elle propose de fixer une norme, le député demande si M. Peterschmitt serait ouvert à reformuler les invites de manière à coller au plus proche de la LRGC, en demandant de manière très claire de la réglementation ou de la législation.

M. Peterschmitt confirme qu'il serait tout à fait ouvert à reformuler des invites. Concernant le focus de la motion, cibler les lieux d'apprentissage est un bon départ et permet de poser un cadre plus restreint qui peut être mis en place assez rapidement. Cette norme de 800 PPM ne veut pas dire que l'on n'enseigne plus après ce seuil. Il s'agit plutôt de dire que l'on vise une norme à 800 et que dans les endroits où on la dépasse, il faut mettre en place des mesures qui permettent de réduire cette concentration, le plus simple étant d'ouvrir la fenêtre pendant cinq minutes, même si cela peut perturber l'enseignement avec le bruit extérieur. Il y a un effet bénéfique à cibler ces lieux, notamment auprès des enfants en bas âge dans les crèches. Réduire la transmission virale dans ces endroits permet in fine d'avoir des répercussions positives sur le système de santé, avec moins d'enfants dans les hôpitaux l'hiver. Il n'existe cependant pas, à la connaissance du député, des données sur les écoles genevoises.

Un député UDC note que M. Peterschmitt semble beaucoup insister sur la problématique du covid et de la transmission de germes. On peut dans ce cas penser à d'autres espaces comme les hôpitaux ou les EMS qui ont été très sensibles durant le covid, et le député se demande pourquoi la motion les exclut alors que ce sont des espaces confinés sensibles aux germes. Il serait aussi intéressant d'étendre ces réflexions aux administrations et aux entreprises. Deuxièmement, le député souhaiterait comprendre à quoi correspond cette norme de 800 PPM sur le plan sanitaire. Enfin, alors que le groupe des Verts a toujours été critique sur la climatisation et la ventilation, le député se demande si la solution proposée ici n'est pas un peu contradictoire de par les dépenses énergétiques qu'elle engrangerait.

M. Peterschmitt est totalement ouvert à étendre ces mesures de manière plus globale, la communauté scientifique étant de toute façon en faveur de plans globaux sur la qualité de l'air. Cette question est devenue importante depuis le début de la pandémie puisque l'on a bien réalisé l'impact d'une mauvaise ventilation sur la transmission virale. La motion propose de mettre en place un plan pour limiter les impacts sur la concentration et les compétences cognitives. Cette question est donc particulièrement importante dans les lieux d'apprentissage et les écoles. Dans le cadre d'un travail de

bureau, on serait en effet moins efficace si on est dans un lieu avec une haute concentration de CO<sub>2</sub>. Sur la question de la consommation électrique, la motion ne parle pas de climatisation, mais bien de ventilation. Il s'agit d'un outil simple avec une consommation électrique faible en comparaison avec la climatisation tout en permettant une circulation de l'air dans un espace clos. Il n'y a pas besoin d'une turbine d'avion, mais simplement de créer un courant d'air afin d'avoir une efficacité suffisante. Sur la notion de 800 PPM, c'est une étude qui est venue quantifier le seuil à partir duquel il y a une hausse assez élevée du risque de transmission virale. Cette notion diffère du seuil de 1000 PPM qui concerne plutôt les effets sur la concentration.

Une députée PLR note que, lors de la rénovation du collège Rousseau, si un système de ventilation a été mis en place, il n'est désormais plus possible d'ouvrir les fenêtres. La députée se demande si cette tendance n'est pas un peu contradictoire, alors qu'ouvrir les fenêtres est un geste simple qui lutte assez largement contre ce que décrit la motion. D'autre part, s'il est intéressant d'avoir comme à Boston des données sur la qualité de l'air et qu'on peut les utiliser pour améliorer la situation dans les endroits concernés, la députée se demande si l'on est capable de faire une correspondance entre la qualité de l'air et les capacités cognitives.

M. Peterschmitt répond que, en principe, quand on construit un système de ventilation, les normes actuelles font que cela suffit pour avoir une bonne ventilation qui répond aux principes sanitaires. Dans certains bâtiments, comme aux urgences des HUG, il y avait des espaces où les gens pouvaient ouvrir la fenêtre alors que le bâtiment était climatisé, ce qui générerait de vraies pertes d'énergie. Il faut aussi relever que, si l'on peut ouvrir les fenêtres, cela peut créer une pression à certains endroits qui réduit le fonctionnement de la ventilation dans d'autres. Le député n'est cependant pas un expert de la question. Sur la deuxième question, la correspondance entre la qualité de l'air et la performance cognitive a pu être quantifiée et on peut corrélérer l'augmentation de CO<sub>2</sub> dans des espaces clos avec cette baisse de performance. A Boston, l'initiative mise en place permet de voir si la qualité de l'air est bonne dans les écoles, ce qui permet de mettre rapidement en place des protocoles d'aération, grâce à la présence de ces capteurs de CO<sub>2</sub> qui indiquent à quel moment il faut renouveler l'air d'un espace clos. On peut avoir des résultats avec des mesures peu onéreuses, tandis que ne rien faire a un coût bien plus important.

Un député LJS rejoint les auteurs du texte sur l'importance de ce sujet et notamment sur les effets de la concentration de CO<sub>2</sub> sur la focalisation. Il se demande si le député est au courant d'éventuelles recommandations au sein de l'école publique sur l'aération des classes. Il se demande également si l'OCIRT

peut agir dans les écoles et si l'office a des recommandations sur cette qualité de l'air.

M. Peterschmitt ne sait pas si l'OCIRT a des règles claires sur ce point. Au niveau du DIP, il n'a pas non plus connaissance de règles claires, mais sait que l'été, on ouvre les fenêtres pour lutter contre la chaleur dans les bâtiments où cela est possible. En revanche, on peut imaginer que les fenêtres sont moins ouvertes en hiver. Il ne semble pas y avoir de directive dans l'instruction publique sur ce point.

La députée PLR confirme qu'il n'y a pas de directive même si, depuis le covid, les enseignants sont plus sensibilisés à cette question et ouvrent plus souvent les fenêtres.

Le président, en l'absence d'autres demandes de prise de parole, demande quelles suites la commission veut donner à cet objet.

Un député Vert souhaiterait entendre le Prof. Antoine Flahault de l'Institut de santé globale qui s'est souvent exprimé sur la question. Cela permettrait de commencer par une base un peu plus scientifique.

Le président prend acte de cette demande.

Le député PLR reste un peu prudent en l'absence de données existantes. Si on peut imaginer que les nouveaux bâtiments ont de bonnes performances, c'est probablement moins le cas dans les anciens. Si cibler ces populations spécifiques encore en développement avec un investissement sur la formation est une bonne idée, le député pense qu'il faudrait tout de même envisager un dispositif plus large en termes de santé publique. Il hésite donc entre soutenir cette motion et rédiger un postulat, le but de ce dernier étant de demander au Conseil d'Etat d'étudier le sujet et de rendre un rapport. La commission pourrait ainsi admettre que le problème existe vraisemblablement à Genève et demander à connaître exactement la vétusté des bâtiments et les normes qui sont mises en place. Il est assez facile de faire des études qui soient valides, sans forcément partir sur la corrélation avec la santé. On doit au moins savoir à quoi le fait d'étudier dans ces lieux expose les usagers. Le député se demande s'il ne faudrait pas aussi entendre le SABRA qui pourrait en dire plus sur la politique genevoise en la matière.

Le président relève qu'il y a donc la proposition du PLR, à savoir accepter la motion de suite et la renvoyer au Conseil d'Etat ou alors envoyer un postulat, ou bien celle de commencer les auditions avec M. Flahault et le SABRA.

Le député PLR précise qu'il ne fait pas de proposition formelle à ce stade et s'interroge seulement. Il ne demande pas encore de choisir entre la motion et un postulat.



Un député MCG rappelle que la motion est plus large et permet d'exprimer un désir auprès du Grand Conseil tout en demandant des études, tandis que le postulat est plus restreint et se limite à demander un rapport. La motion permettrait à terme d'inviter le gouvernement à légiférer. Il serait toujours possible de déposer un postulat supplémentaire si l'on voulait quelque chose de plus ciblé.

M. Peterschmitt trouve qu'il n'y a pas d'urgence sur la thématique et qu'il serait aussi intéressé à élargir cette vision. Il serait important d'entendre l'avis du SABRA, notamment l'applicabilité des mesures et à quelle échelle on pourrait les envisager. La commission pourrait ensuite décider si elle veut entendre ou non le département, que ce soit le DSM, le DIP ou le DT qui a la charge de l'OCBA et donc des bâtiments de l'Etat.

Une députée socialiste trouve également l'audition du SABRA très intéressante, y compris pour voir quels seraient les effets d'une installation de filtres en termes de bruit, avec le risque d'avoir des effets contre-productifs sur un autre plan. Il va de soi qu'il y a une très grande différence entre les équipements publics existants et ceux qui ont été réalisés plus récemment et qui intègrent les dernières normes. Il sera donc important d'entendre aussi l'OCBA dans un deuxième temps, un office qui est responsable de manière transversale de la construction de tous les bâtiments publics, et non pas le DIP dont ce n'est pas le métier.

Le député UDC note que le groupe UDC ne soutiendrait pas le vote de cette motion ce soir. Il est important d'avoir des informations sur les coûts et les incidences et il ne serait pas judicieux de la voter en tant que telle. Le groupe est en revanche tout à fait ouvert à étudier la faisabilité de ces mesures et il lui paraît important de mener quelques auditions avant d'aller plus loin sur le fond de la motion.

Le président propose donc d'entendre dans un premier temps le Prof. Flahault et le SABRA avant de réfléchir ultérieurement à l'audition de l'OCBA et d'autres entités qui seraient suggérées par les auditionnés.

## **Séance du 24 mai 2024**

### **Audition du Professeur Antoine Flahault, directeur de l'Institut de santé globale, faculté de médecine, UNIGE**

M. Flahault note qu'il a trouvé ce texte très agréable à lire et très pertinent. Il s'agit en effet d'un sujet qui lui semble tout à fait opportun à traiter. Il est tout à fait correct de dire que la mauvaise qualité de l'air affecte les performances cognitives, principalement en raison de l'excès de carbone. Il est tout aussi correct de dire que la problématique de la ventilation impacte les

performances d'apprentissage. L'exposition aux diverses particules présente des risques pour la santé et beaucoup d'écoles à Genève manquent justement d'un système d'aération suffisant. Le professeur n'a pas de chiffres spécifiques sur Genève, mais se souvient d'une étude menée par une haute école dans le canton des Grisons qui estimait que 60% des écoles en Suisse avaient plus de 2000 PPM dans leur air. Il ne sait pas si Genève est comparable, mais il peut dire que les Français font pire en matière de ventilation de leurs établissements. M. Flahault aurait peut-être une réticence sur le point suivant, à savoir les systèmes de filtration HEPA qui permettent une capture des différentes particules. Il n'a en effet vu nulle part qu'il s'agit d'une préconisation systématique d'installer ces filtres dans les écoles. Le Haut conseil de la santé publique en France le préconise, lorsque la ventilation n'est pas possible, par exemple dans des lieux clos ou en sous-sol. Les filtres HEPA sont aussi les bienvenus sur l'avant des bâtiments pour éviter d'importer de l'air pollué de l'extérieur. Il serait peut-être contre-productif de laisser croire que mettre une boîte Corsi-Rosenthal, peu onéreuse, dans chaque classe devrait suffire. Cela permettrait peut-être de résoudre le problème de la transmission du covid ou de la grippe, mais cela ne changerait rien à la teneur en CO<sub>2</sub> dans la pièce puisqu'il ne serait pas filtré. La motion invite le Conseil d'Etat à inscrire comme norme une concentration maximale de 800 PPM dans les lieux d'apprentissage. Le professeur partage cette norme, comme beaucoup aux Etats-Unis ou en Europe, ainsi que la plupart des textes réglementaires. Il se demande cependant ce que propose la motion une fois que cette norme est dépassée, et si elle demande par exemple un monitoring continu ou itératif. En France, un décret de 2022 préconise une mesure annuelle de la concentration de CO<sub>2</sub> dans les classes, avec des préconisations très précises. Le capteur doit être mis à un endroit précis, avec les fenêtres fermées, et doit être relevé durant un moment d'utilisation des locaux. Le professeur comprend cependant que ce n'est peut-être pas à une motion de fixer de telles conditions. Les Français n'ont pas de conséquences contraignantes si les seuils sont dépassés et tout porte à croire que cela n'est pas assez incitatif pour les personnes en charge. L'absence de sanctions risque de ne pas motiver les responsables, les fabricants ou les systèmes de maintenance à intervenir et il faut donc qu'il y ait des contrôles et des sanctions dans la loi.

Sur la question des filtres HEPA, le professeur n'y est pas opposé lorsqu'il s'agit d'une nécessité absolue. On doit cependant se questionner sur une école où il n'y a pas de possibilités de renouvellement de l'air alors que les enfants passent seulement une heure par jour dehors lorsqu'ils sont en classe, ce qui les rend particulièrement exposés à l'enjeu de la qualité de l'air. Il est donc important de pouvoir installer ces capteurs de CO<sub>2</sub> afin de disposer des données

nécessaires. Il faut également pouvoir mener des études régulières de la qualité de l'air. Les Français, dans leur arrêté, proposent une évaluation annuelle avec le même seuil de 800 PPM. Ils fixent un autre seuil de 1500 PPM qui détermine le moment où les autorités sont saisies pour intervenir dans le plus bref délai, par exemple avec le préfet. Ils proposent également un autodiagnostic de la qualité de l'air tous les quatre ans ainsi qu'une mesure des polluants par un organisme accrédité, sur la base d'une liste de polluants à déterminer.

Le professeur a récemment lu un article paru dans *The Conversation* qui propose d'aller vers une forme de « sobriété chimique » ainsi que vers la ventilation efficace. Les auteurs entendent par sobriété chimique le fait de faire attention aux produits que l'on achète. Ils préconisent ainsi de ne pas poser de tapis ou de moquettes dans les écoles. Ils suggèrent également de laisser reposer à l'écart du nouveau mobilier avant de le mettre en contact avec des enfants. Bien sûr, ils préconisent la ventilation filtrée ainsi que l'ouverture des fenêtres lorsque c'est possible, hors des périodes de canicule ou de grand froid. Si la ventilation est un vrai métier qui nécessite des investissements, cela représente moins de 0,1% des dépenses publiques, ce qu'il faut aussi mettre en lien avec les bénéfices attendus qui sont considérables. On est quelque part dans un état de sous-développement dans le monde sur la question de la qualité de l'air extérieur, un peu comme on pouvait l'être sur la qualité de l'eau à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Si les plus fortunés pouvaient boire de l'eau filtrée et donc sans risque, il a fallu attendre dans les grandes villes européennes d'immenses travaux d'assainissement pour que les populations précaires aient accès à une eau véritablement potable. Ce courage politique a permis de voir complètement disparaître des maladies véhiculées par l'eau contaminée, par exemple le choléra. On peut penser aujourd'hui que l'on gagnerait à contrôler voire éliminer la plupart des maladies respiratoires, tout en ayant des gains supplémentaires sur la productivité des enfants et leur développement psychomoteur. La motion se concentre sur les écoles, à raison, mais il va de soi que l'on pourrait aussi parler de la question des hôpitaux ou des EMS qui bénéficieraient aussi de ces mesures. On sait que le covid nosocomial a été un des grands vecteurs de transmission, et souvent en raison d'une mauvaise ventilation. Si le professeur n'a rien contre les filtres HEPA, il se permet d'insister pour s'assurer que l'on ne reprenne pas à son compte la promotion de leur usage dans les écoles pour assurer une meilleure ventilation. La priorité reste donc la ventilation plus que ces filtres.

Un député Vert rebondit sur la question des filtres HEPA et rappelle que l'esprit de ces filtres est vraiment de pouvoir les utiliser dans les lieux où l'aération est difficile. Si certains bâtiments rénovés voient ces problèmes de ventilation résolus, les auteurs sont inquiets pour les vieux bâtiments où les

rénovations ne sont pas envisagées dans l'immédiat. Avoir recours à ces filtres représente une solution temporaire et peu onéreuse, ce qui explique que les auteurs aient repris cette proposition dans leur motion.

### *Discussion interne*

Le président rappelle que la commission doit encore entendre le SABRA.

## **Séance du 7 juin 2024**

### **Audition de M. Philippe Favreau, chef du secteur toxicologie et laboratoire du SABRA/DT**

M. Favreau remercie la commission de le recevoir. Cette motion est l'occasion de faire un point sur la qualité de l'air intérieur de manière générale, mais aussi un point plus particulier sur celle dans les salles de classe. Nous passons entre 80 et 90% de notre temps dans des espaces clos où l'on respire jusqu'à 12 mètres cubes d'air ainsi que des poussières. Il existe un certain nombre de dangers que l'on différencie des risques d'exposition. Le danger correspond à la présence d'une substance polluante à l'intérieur du bâtiment, tandis que le risque d'exposition correspond au fait d'être exposé à ces substances. Les milieux intérieurs ne sont pas protégés de ces pollutions et sont souvent beaucoup plus pollués que l'air extérieur. A titre d'exemple, on retrouve environ 50 microgrammes par mètre cube de composants volatils à l'extérieur alors que l'on passe à 500 dans un environnement intérieur que l'on estime de bonne qualité. Cette différence s'explique par l'accumulation par confinement de ces polluants dans les espaces clos. Les sources sont multiples, que ce soit l'air extérieur ou encore des objets de mobilier, les produits de nettoyage, le comportement, la respiration, des sources géogènes comme le radon ou encore des matériaux de construction. Au niveau des substances polluantes que l'on retrouve dans notre environnement intérieur, on retrouve des substances historiques désormais interdites sur le marché comme l'amiante, le PCB, le plomb, l'HAP ou encore le HBCD, mais aussi de nouvelles substances qui sont encore sur les marchés comme le radon, le monoxyde de carbone, les particules fines, les composés organiques volatils, les perturbateurs endocriniens ou encore les PFAS ou polluants éternels. Le CO<sub>2</sub> n'est en revanche pas considéré comme un polluant au sens de l'OMS.

Au niveau du cadre légal, il existe énormément de réglementations pour les substances dangereuses au niveau international comme la Convention de Stockholm ou encore le règlement européen REACH sur l'enregistrement et la régulation des substances chimiques introduites sur le marché. Au niveau fédéral, le règlement REACH est en partie repris par l'ordonnance sur la

réduction des risques chimiques (ORRchim) ainsi que la LPE et la LChim. Il faut noter que, dans la LChim, l'art. 29 indique que la Confédération peut donner des recommandations pour améliorer la qualité de l'air intérieur. Il s'agit du seul texte légal qui mentionne explicitement la qualité de l'air intérieur. Il existe également l'ORAP pour le radon et l'OLT3 pour la protection des travailleuses et des travailleurs, notamment avec les art. 16 et 18 sur l'air intérieur. Au niveau cantonal, les principales réglementations sont la LaLPE ainsi que le RSDEB. Ce dernier stipule l'établissement d'un plan cantonal de mesures pour la gestion de ces polluants intérieurs. Au niveau des normes, on parle plutôt de normes constructives, avec notamment la norme SIA 180 sur la protection thermique, l'humidité et le climat intérieur qui fixe la nécessité d'un concept de ventilation et qui donne une valeur limite hygiénique de 2000 PPM pour le CO<sub>2</sub> ainsi que la norme SIA 382 sur l'installation de ventilation et de climatisation. Le cahier technique 2024 mentionne également la question des débits d'air frais dans les salles de classe avec une norme allant entre 25 et 30 mètres cubes par heure et par personne. Si le CO<sub>2</sub> n'est pas un polluant d'air intérieur, il est un indicateur du confinement et va donner une indication sur la charge en polluants de notre air intérieur. Plus la concentration en CO<sub>2</sub> est élevée, plus cette charge de polluants peut augmenter. Dans les recherches basées sur le CO<sub>2</sub>, il y a des effets démontrés avec une perte de la performance des élèves et un taux d'absentéisme qui correspond à une charge en polluants qui va favoriser les échanges de microbes et de virus. Depuis 2019, l'OFSP a mis en place une campagne d'information pour sensibiliser le corps enseignant et les élèves à l'aération des salles de classe afin de diminuer cet effet de confinement. Dans ces documents, la valeur de 1400 PPM est celle au-dessous de laquelle l'OFSP considère qu'il y a encore une relativement bonne qualité de l'air. Au-dessus de cette valeur, la qualité de l'air devient inacceptable. Depuis le covid, l'OFSP a émis en 2022 de nouvelles recommandations sur les valeurs limites de CO<sub>2</sub> en fixant un objectif de 800 PPM et une valeur de 1000 PPM pour une action rapide. Il semblerait que, dans les faits, 40% des salles de classe soient en dessous de 1400 PPM en utilisation normale, tandis qu'avec des mesures d'aération, on passe à un taux de 70% de classes en dessous de ce chiffre. On voit donc un effet non négligeable des actions de sensibilisation. La motion évoque également la question du système de filtration. Ce système n'est pas vraiment préconisé en tant que tel et est considéré uniquement comme complémentaire dans certaines situations vraiment difficiles. Il est préférable de mettre l'accent sur la prévention des sources ainsi que l'aération et la ventilation. Le port du masque apparaît comme aussi efficace que ces systèmes de filtrage. La principale raison pour ne pas préconiser ces outils est le nombre de limitations, tant en termes de bruits que d'efficacité limitée sur la

contamination et la concentration de CO<sub>2</sub>. L'effet est également limité sur la charge polluante en composés organiques volatils. L'installation de ces filtres nécessite une étude préalable pour chaque cas ainsi qu'un suivi régulier et une maintenance.

Il existe un plan de mesures 2018-2023 au niveau du canton. Ce plan est arrivé à terme en 2023 et comprenait deux mesures en lien avec la motion. La mesure 5 fixait la création d'un observatoire romand et tessinois de la qualité de l'air intérieur. Il s'agit de quelque chose de tout à fait nouveau, mis notamment en place sous l'impulsion du canton de Genève. Un site internet a été créé et des campagnes d'incitation ont été réalisées, dont une qui concerne les écoles. Une première phase d'évaluation a pu avoir lieu dans le canton de Fribourg, avec la participation de Genève. D'autre part, la mesure 6 porte sur la qualité de l'air dans les crèches, les espaces de vie enfantine et les écoles. Il s'agit dans ce cas de mettre en opération tous les documents fournis par l'OFSP sur les mesures pour aérer les salles de classe. Des capteurs de CO<sub>2</sub> ont été prêtés et 17 établissements ont participé avec plus d'une centaine de capteurs pour sensibiliser à la démarche d'aérer par l'ouverture des fenêtres. Ce plan de mesures est arrivé à terme et le plan 2024-2029 est en cours d'implémentation. Ce plan reprend les mesures de l'ancien plan avec un renforcement des collaborations par le biais de cet observatoire, la création de journées techniques ainsi que la poursuite des campagnes d'évaluation dans les écoles et les logements. La mesure 6 va se poursuivre sur la mise à disposition des capteurs de CO<sub>2</sub> et la sensibilisation des enseignants et des élèves. L'idée est de poursuivre cette sensibilisation sur d'autres thématiques comme le plomb dans les peintures ou encore le radon. La mesure 12 devrait permettre d'avancer sur les constructions saines avec un nouveau dispositif d'aide pour le choix de matériaux sains et une meilleure qualité de l'air intérieur.

Pour conclure, au vu des différents éléments de la motion, les normes SIA et l'OFSP penchent plutôt vers une valeur de 1400 PPM, avec une baisse à 800 PPM pour les situations extraordinaires. Les systèmes de filtration sont plutôt utilisés en outil complémentaire de la ventilation ou de la suppression des sources avec un certain nombre de limitations techniques. L'utilisation des capteurs de CO<sub>2</sub> se fait déjà avec le prêt de capteurs et de nouvelles campagnes de sensibilisation dans les écoles. Ce nouvel observatoire créé va permettre des études régulières sur la qualité de l'air intérieur, comme le demande cet objet, tout comme le plan cantonal projette aussi de mener des évaluations dans les écoles et autres lieux de formation.

Un député PLR revient sur la question de la ventilation et demande quelle est la situation avec les nouvelles normes de construction pour améliorer la ventilation continue des pièces, qu'elle soit active ou passive. Il se demande

quelle comparaison on peut faire avec l'aération dans l'optique de diminuer la concentration de polluants à l'intérieur grâce à une meilleure ventilation mécanique active. D'autre part, l'Etat a opté pour une politique d'incitation pour la mise en place de capteurs de CO<sub>2</sub> dans les classes et le député se demande s'il n'y aurait pas un intérêt à être plus déterminé et aller vers une politique plus volontariste en mettant en place des capteurs dans toutes les classes et toutes les crèches afin d'avoir un suivi plus précis de l'évolution de la qualité de l'air et de savoir à quel moment il faut agir.

M. Favreau confirme que, sur la ventilation, on distingue bien la ventilation par aération manuelle, par l'ouverture manuelle des fenêtres, de la ventilation mécanique, avec une simple extraction des bouches d'entrée ou un système de ventilation par flux avec de l'air pulsé. En ce qui concerne ces moyens de ventilation, dans les constructions récentes, les architectes et les bureaux d'ingénieur ont tous les outils en main pour bien faire, notamment par la mise en place d'un concept de ventilation qui va permettre de réfléchir en amont de la construction au renouvellement de l'air. On peut avoir des ventilations mixtes avec une aération par ouverture des ouvrants associée à une ventilation mécanique dans les mêmes locaux. Le plus important est donc de bien prendre en compte ces aspects en amont avec ce concept de ventilation. Si on le fait, on arrive à respecter les valeurs qui sont en place au niveau du confinement. A ce titre, l'OFSP continue à travailler avec la SIA pour mettre à disposition de nouveaux documents techniques pour les maîtres d'ouvrage et les architectes afin de planifier au mieux ces concepts de ventilation. Sur la question des capteurs de CO<sub>2</sub>, l'Etat a en effet opté pour une incitation à mettre en place ces capteurs via l'achat concerté d'une cinquantaine de capteurs. Les enseignants peuvent ensuite faire la demande pour en bénéficier. Pour le SABRA, il serait possible de généraliser leur usage. Ces dispositifs ont un prix relativement réduit. Ils disposent de trois voyants afin de distinguer les différents niveaux de concentration et peuvent s'utiliser facilement pour sensibiliser tant les enseignants que les élèves. Il faudrait mener une étude de faisabilité, mais cela fonctionne sur le plan technique et est peu coûteux sur le plan économique avec un prix par capteur allant de 200 à 300 francs. Ils nécessitent un suivi régulier avec un contrôle annuel de l'exactitude. En tout cas, cela peut se faire, même dans certaines écoles en construction.

Un député Vert demande à quel moment la norme SIA 180 a été fixée. Puisqu'il s'agit d'une norme de construction, cela voudrait dire que les bâtiments construits par la suite devraient avoir un concept de ventilation ou de limitation de la concentration de PPM.

M. Favreau ne saurait pas exactement dire quand cette norme est entrée en vigueur. Une norme constructive instaure le principe de concept de ventilation,

mais, cela dit, il ne s'agit pas d'une obligation légale et il y a encore beaucoup de bâtiments pour lesquels il n'y a pas forcément eu de concept de ventilation mis en place. C'est la raison pour laquelle l'OFSP et la SIA se sont mis ensemble pour fournir des documents supplémentaires à l'intention des architectes ingénieurs pour vraiment mettre en place ce concept de ventilation.

Le député Vert se demande si, pour les mesures dans les salles de classe, c'est plutôt fait l'hiver ou l'été et si les choses sont lissées sur la journée ou concentrées sur un moment particulier, en sachant que les différents seuils ne représentent pas du tout le même risque épidémiologique.

M. Favreau répond qu'au niveau des taux de CO<sub>2</sub>, l'étude qu'il a pu mentionner dans le cadre de l'observatoire de la qualité de l'air a été faite dans des salles de classe en mêlant différentes périodes au cours de l'année selon les saisons, afin d'évaluer l'impact des changements de conditions. Sur la base des études déjà en possession du SABRA, il n'y a pas d'extrême différence. On voit que l'aération par l'ouverture des ouvrants est souvent plus efficace en hiver. Si on aère en suivant les principes d'aération, avec une systématique entre les cours pour 5 à 10 minutes, on arrive à une qualité de l'air tout à fait raisonnable. Quand les périodes deviennent plus chaudes, il y a des mouvements d'air moins importants. D'autre part, le facteur de l'inconfort thermique peut poser problème dans ces situations.

Le député Vert demande si ces mesures étaient faites à différentes périodes et si on a pu constater une concentration plus haute en hiver en raison d'une plus faible fréquence d'ouverture des fenêtres. Le député demande également si on constate des pics de concentration.

M. Favreau répond que le SABRA est encore en train de traiter les données, mais il est clair que si, dans une salle de classe, il n'y a pas de système de ventilation mécanique et que l'on ne se repose que sur l'aération manuelle en ouvrant les fenêtres, on dépasse la majorité du temps le seuil de 1400 PPM, en allant même jusqu'à 2000 PPM. Cet effet peut effectivement être décuplé en hiver si l'on n'ouvre pas les fenêtres.

Un député PLR demande s'il y a des retours des enseignants sur les capteurs mis en place et leurs effets constatés.

M. Favreau répond qu'à la suite de la campagne initiée, les enseignants ont été interrogés par questionnaire et que le retour a été très positif. Les capteurs ont beaucoup plus suscité le réflexe d'ouvrir les fenêtres, aussi bien chez les enseignants que chez les élèves. En revanche, il n'y a pas d'indicateurs chiffrés à la manière de l'OFSP. On sait cependant que la démarche a été suivie, quand bien même on peut imaginer que les enseignants qui ont fait la démarche de demander l'installation de capteurs étaient déjà sensibilisés à la question.



### *Discussion interne*

Le président rappelle qu'il n'y a pas d'autres demandes d'auditions à ce stade. En l'absence de demandes additionnelles, il suggère de passer au vote sur cet objet ce soir.

Un autre député PLR indique que son parti se trouve dans une position intermédiaire. Le parti est évidemment favorable aux intentions de cette motion. Cependant, à la suite de cette audition, il hésite entre se dire que tout est déjà mis en place et se dire que l'on devrait être plus volontariste, en retenant la troisième invite et en la transformant. Il va de soi que ce n'est pas aussi facile que cela et qu'on aurait déjà généralisé ces capteurs s'il n'y avait pas un coût y étant associé relativement important. Le parti hésite entre l'opposition à cette motion et une démarche plus volontariste en transformant l'objet en postulat et en demandant au Conseil d'Etat non pas de modifier la législation, mais de mener une étude et de rendre un rapport.

Le premier député PLR précise dans la suite de cela que, si on reprend les invites de la motion, une norme a d'ores et déjà été fixée, avec un seuil particulier pour les périodes d'épidémie fixé à 800 PPM. Il existe donc déjà quelque chose et il n'y a pas d'élément qui indique actuellement qu'il faille inscrire une nouvelle norme dans la loi. On voit également que les systèmes de filtration ne sont pas forcément recommandés, y compris en raison du bruit, et il ne semble pas pertinent de demander au Conseil d'Etat d'aller dans ce sens. L'installation de capteurs de CO<sub>2</sub> est en cours, avec un programme qui court jusqu'à 2028. Les études sont aussi en cours. Donc, quelque part, la première réaction est de se dire que tout est en place et qu'il n'y a pas vraiment lieu de conserver la motion. Maintenant, on peut se demander s'il n'y aurait pas d'autres choses à faire, par exemple sur la sensibilisation des enseignants pour leur rappeler qu'il faut ouvrir les fenêtres toutes les 45 minutes.

Un député MCG indique que son groupe va soutenir cette motion, étant aussi entendu qu'il s'agit d'une invite au Conseil d'Etat et donc d'un signal qui lui est envoyé avec des demandes tout à fait raisonnables. Il s'agit ici d'améliorer les conditions générales dans les salles de classe. On pourrait bien sûr attendre des initiatives personnelles des enseignants, mais cela ne suffira pas. Il faut maintenant donner une impulsion et c'est au Grand Conseil de donner cette impulsion. Ce n'est pas parce que le parlement vote cette motion que le Conseil d'Etat va entamer obligatoirement l'acquisition d'un certain nombre de dispositifs coûteux. Des études vont se faire et, même si des dispositifs sont achetés, il faut relativiser les coûts par rapport à des budgets comme celui de l'instruction publique. On parle ici de l'avenir des enfants dans les lieux d'apprentissage et le parlement peut faire un effort en signifiant une intention. Les étapes opérationnelles ne sont de toute façon pas du ressort du

parlement, mais il s'agit de soutenir un enjeu de santé publique, ce que fera le groupe MCG.

Le député Vert note qu'au vu de ce qui a été dit durant cette audition, les auteurs pourraient retirer la deuxième invite de la motion qui porte sur les filtres HEPA et dont la moindre pertinence a été relevée. Concernant les normes de 800 PPM, bien qu'elles ne soient fixées qu'en cas d'épidémie, le député rappelle que l'absence d'épidémie ne veut pas dire l'absence de maladies, dont beaucoup se transmettent par voie aérienne comme la grippe ou la bronchiolite. Ces maladies représentent des coûts élevés pour le système de santé qui sont à mettre en relation avec le prix d'un capteur de CO<sub>2</sub> qui permet aux personnes d'aérer la pièce au bon moment. On pourrait aussi imaginer plus de transparence sur ces données sur la qualité de l'air, comme cela se fait à Boston. En tout cas, l'installation des capteurs est une bonne chose et le député aimerait entendre le Conseil d'Etat en retour de motion sur ce point. Si ces choses sont valables en cas d'épidémie, il est dommage de ne pas appliquer les mêmes mesures pour les maladies du quotidien qui ont aussi un impact sur l'état de santé de la population.

Un député socialiste remercie le motionnaire pour sa motion et les éléments qu'elle amène. Les socialistes s'aligneront sur la proposition d'amendement de l'auteur, à savoir la suppression de la deuxième invite.

Un député LJS pense également que cette motion soulève un problème important. Maintenant, en revenant sur les invites, la première ne relève pas vraiment du Grand Conseil qui n'est pas là pour dicter les normes et il faudrait en tout cas plus d'auditions avant de se lancer dans un travail aussi conséquent. Le député soutient également le retrait de la deuxième invite. Pour ce qui est de la troisième invite, il la trouve certes utile, mais souhaiterait connaître le coût total puisque l'on parlerait de 200 francs par salle de classe, ce qui représente un vrai budget, alors que l'on pourrait rajouter une invite demandant aux enseignants d'ouvrir les fenêtres, peut-être en l'inscrivant dans un règlement. Le député est en faveur de ces mesures, y compris d'éventuelles études, mais il aimerait connaître les coûts envisagés.

Un député UDC relève que la présentation de ce jour est venue montrer que l'Etat est déjà très actif et conscient de cette problématique. Pour le groupe UDC, la première invite viendrait rajouter une nouvelle norme en plus, une chose à laquelle le groupe n'est pas favorable, d'autant plus qu'il s'agit d'une norme qui semble décorrélée de ce que font certains capteurs, avec des différences dans les normes et donc des réglages supplémentaires à effectuer en fonction des normes. Le groupe UDC soutiendrait un retrait de la deuxième invite. L'UDC serait en faveur de passer la quatrième invite en première place afin de faire une étude pour comprendre la situation dans les classes avant de

mettre des choses en place. Il est vrai que la motion est une invitation et pas une mesure concrète. Si le groupe UDC peut entendre la troisième invite, il voudrait avant tout pouvoir mener les études nécessaires. Il voudrait connaître les coûts y étant relatifs. De la même manière, ouvrir les fenêtres reste un acte simple qui permet de grandement améliorer la qualité de l'air et le groupe est favorable à l'établissement d'un protocole adapté. Il ne votera pas l'installation généralisée de capteurs tant qu'il ne connaîtra pas les coûts.

Le président comprend que le groupe UDC propose la suppression de la troisième invite et le passage de la dernière en première place.

Le député UDC proposera la suppression de la première invite et proposera de placer la dernière invite en premier, en ne gardant que la dernière partie de l'invite.

Le président note que la commission est donc saisie d'un premier amendement de l'auteur qui vise à supprimer la deuxième invite, d'un autre amendement qui demande de garder la dernière partie de la troisième invite, soit de mettre en place des protocoles d'aération, et d'un troisième amendement qui demande de placer la troisième invite en première place.

Un député PLR indique qu'au niveau du DIP, il y a déjà une politique plus qu'incitative pour tenir compte de la qualité de l'air et de l'aération. Donc, ces protocoles d'aération existent et le député se demande s'il ne faudrait pas entendre le DIP pour savoir ce qui se fait dans l'ensemble des classes. D'autre part, si la première proposition n'est pas adoptée, il proposera un amendement général qui consisterait à transformer cette motion en postulat afin de lancer une étude et de rendre un rapport, avec une invite unique demandant d'étudier le coût de l'installation et de la maintenance de capteurs de CO<sub>2</sub> dans tous les lieux d'apprentissage, et ce afin de savoir ce que représenterait une mesure plus incitative sur la mesure de la qualité de l'air dans les salles de classe.

Un autre député UDC se rappelle qu'il y a 40 ans, on ouvrait systématiquement les fenêtres durant les moments de pause et il s'étonne quelque part que cela ne se fasse peut-être plus.

Le président répond que cela se fait toujours, mais que c'est plus difficile en période de canicule par l'absence d'échanges entre de l'air froid et de l'air chaud.

Une députée PLR précise qu'il y a très régulièrement des rappels qui sont faits et qu'il y a des affiches dans les écoles. Il serait cependant bon d'entendre le DIP pour savoir quel est le protocole exact, notamment au début de l'hiver avec les rappels sur la grippe. Sur la question des capteurs, même si cela a l'air simple, il n'est jamais simple de faire une intervention dans les salles de classe. La députée entendrait volontiers le DIP pour savoir où l'on en est sur ce point

et comment cela se passe, y compris dans les nouvelles constructions Minergie où il n'est plus possible d'ouvrir les fenêtres.

Le premier député UDC propose de retarder le vote des amendements en cas d'acceptation de l'audition du DIP. Il propose également de demander au DIP de venir avec des chiffres sur les salles déjà équipées de capteurs.

Le président met aux voix la demande d'audition du DIP :

Pour : 15 (3 S, 2 Ve, 1 LJS, 1 LC, 2 MCG, 4 PLR, 2 UDC)

Contre : –

Abstentions : –

*Cette audition est acceptée.*

## **Séance du 13 septembre 2024**

### **Discussion et prise de position**

Le président rappelle que la commission avait souhaité auditionner le DIP dans le cadre de cette motion. Le département leur avait répondu qu'il ne souhaitait pas être auditionné, car, en la matière, il ne se réfère qu'au SABRA. Ce dernier ayant déjà été auditionné, le DIP n'aurait rien à ajouter, ayant la même conception des choses. Le DIP reste cependant à disposition pour toute question complémentaire. Il demande s'il y a d'autres demandes d'audition. Il remarque que cela ne semble pas être le cas.

Une députée PLR indique que le groupe PLR a bien entendu ce qui a été dit pendant les différentes auditions. Son groupe s'est bien rendu compte de la difficulté de la mise en place de telles mesures. En plus, depuis le covid, la mesure préconisée par le DIP dans les lieux d'apprentissage est une bête et simple ouverture des fenêtres à chaque fois que cela est possible. Elle souligne que les enseignants ont en général l'habitude d'aérer les classes. Puis, concernant les nouveaux bâtiments dont il n'est plus possible d'ouvrir les fenêtres, ceux-ci intègrent déjà eux-mêmes un système d'aération. Pour toutes les raisons qu'elle vient d'évoquer, c'est-à-dire la difficulté d'exécution de cette motion ainsi que l'existence effective de mesures beaucoup plus simples, moins coûteuses et qui ne demandent pas une refonte totale des bâtiments, le groupe PLR refusera ce texte.

Un député MCG informe que le groupe MCG soutient cette motion, et trouve qu'il est important d'intervenir au travers d'une motion pour exprimer cette volonté politique. Il y avait, s'il se souvient bien, un amendement sur la deuxième invite qui entrait un peu trop dans un certain détail, ce qu'il ne trouve pas pertinent. Il pense qu'une amélioration de la motion est nécessaire, mais il

indique que le groupe MCG la soutiendra quand même. Il se permet cependant d'observer encore les amendements afin d'avoir une prise de position un peu plus fine dans quelques instants.

Une députée Verte rejoint son préopinant. Cependant, si l'amendement sur la deuxième invite venait à être enlevé, cette motion correspondrait aux propos des auditionnés, en particulier ceux du SABRA. Installer des capteurs de CO<sub>2</sub> dans les classes lui semble être une mesure raisonnable, pertinente, avec un rapport coût-efficacité favorable. Pour ces raisons, le groupe Vert maintient le texte sans la deuxième invite.

Le président a une question de forme pour le PLR. Il se rappelle qu'un député PLR avait déposé des amendements, et que malgré cela le groupe PLR refusera la motion. Il demande ce qui doit être fait des amendements.

Le député PLR propose de transformer la motion en postulat. Il soulève que la motion telle qu'elle est va engendrer des millions de dépenses. Il rappelle qu'il est simplement préconisé par le DIP d'ouvrir les fenêtres, qui sont une mesure bien plus simple et économique que la mise en place de capteurs de CO<sub>2</sub> dans les lieux d'apprentissage. Il informe que le groupe PLR ne soutient pas la mise en place d'outils électroniques construits en Chine alors qu'il existe une solution bien plus simple.

Le président fera voter la commission d'abord sur le postulat et l'amendement général.

Le député MCG n'est pas surpris de la position du groupe PLR, qui est courageux, mais pas téméraire, surtout en termes financiers. Il soulève qu'il existe des économies qui coûtent plus cher. Il remarque que c'est souvent dans le domaine de la santé qu'il y a une volonté de faire des économies, alors que la santé n'a pas de prix. Il ne pense pas qu'il faille faire un PL, mais il est en revanche nécessaire d'exprimer clairement des volontés au niveau de la santé publique et de la qualité des bâtiments d'enseignement. Il pense qu'exprimer cette volonté est quelque chose d'important pour les générations futures. Il ne trouve pas qu'il s'agit d'une question de moyens, mais de volonté politique.

La députée PLR relève qu'il a été proposé d'enlever la deuxième invite. Elle ajoute que, dans la troisième invite, il est toujours question de ce protocole d'aération. Elle avoue qu'à la lecture du protocole, elle a l'impression d'une nouvelle lourdeur administrative. Elle rappelle qu'il y a des affiches partout rappelant aux professeurs et aux élèves d'aérer les salles de classe et de faire en sorte de faire entrer de l'air pur. Elle ajoute que cela n'est plus un besoin dans les nouveaux bâtiments, qui sont pourvus d'un système d'aération qui a été intégré.

Concernant la question des études, il n'y a pas de doute que lorsqu'il y a 25 personnes réunies dans une même classe, la pollution est très forte. Elle rappelle que la pollution est plus forte à l'intérieur qu'à l'extérieur. Effectivement, il y a un risque que les chiffres n'aillent pas dans le bon sens si et seulement si les salles de classe ne sont pas régulièrement aérées. Bien sûr, il est de temps en temps nécessaire de mener des études afin de déterminer s'il y a une amélioration à faire dans les futurs bâtiments, ce qui est déjà le cas, mais il ne faut pas se lancer dans de quelque chose de trop chronophage et lourd, pour finalement en revenir à la réponse qu'il faut simplement ouvrir les fenêtres.

Le député LJS soutient l'intention de la motion. Il est vrai cependant que la deuxième invite est gênante, et la quatrième également inutile engendrera beaucoup de prises de données, d'études et de personnel qu'il ne pense pas forcément nécessaires. Comme l'a soulevé le groupe PLR, il aurait voulu avoir une estimation du coût de l'installation de ces capteurs. Il rappelle qu'il y a non seulement l'achat des capteurs, mais aussi une vérification chaque année que les capteurs soient bien étalonnés. Cela demandera des moyens financiers qu'il aurait trouvé pertinents de connaître en amont de l'acceptation de cette motion. Il soutiendra tout de même cette motion pour le principe.

Le député MCG croit qu'il ne faut pas brûler les étapes. Le vote des budgets et des coûts peut être la suite de cette motion. Très souvent, le Conseil d'Etat en reste au niveau d'étude et laisse ensuite la possibilité à des députés d'aller plus loin et de faire avancer les choses soit par une loi, soit par une motion plus contraignante. Il pense que cette motion permettra justement au Conseil d'Etat de faire les études qui s'imposent, et de faire des propositions. C'est d'ailleurs ce que mentionne souvent le parlement : d'une certaine manière, le Grand Conseil fait des propositions et des demandes qui n'ont pas de force contraignante, il ne s'agit pas d'une loi. Il est selon lui important de distinguer les deux types de textes parlementaires. Il souhaite rassurer le député LJS à ce sujet. Il mentionne qu'il est aussi possible que le Conseil d'Etat souhaite aller dans la même direction que la motion, et qu'il pourra alors faire des propositions de budget, ou simplement rester au niveau d'étude. Le rôle de la motion est simplement d'exprimer une volonté.

Un député socialiste indique que le PS soutient cette motion, car elle pose des questions importantes par rapport à cette population. Il souligne que ce texte reste une motion. Il est possible qu'il y ait quelques difficultés, et il trouve pertinent de charger le Conseil d'Etat de trouver les limites du système. Il lui semble que, dans les réponses aux motions, la commission recevra toutes les nuances et les possibilités, mais il est d'abord nécessaire de faire passer un

message qu'il faut reconnaître la problématique. Dans ce cadre-là, le PS soutiendra cette motion.

Le président mentionne avoir besoin de l'avis de l'UDC, qui a aussi déposé un amendement.

Un député UDC rappelle que le groupe UDC a déposé un amendement sur deux invites.

Le président rectifie qu'il s'agit d'un amendement général, qui supprime le texte de la motion et le remplace par de nouvelles invites.

Le député UDC indique qu'à titre personnel, il n'est pas favorable à mettre en place des protocoles d'aération. Il serait pour ne laisser qu'une seule invite générale et supprimer « à mettre en place des protocoles d'aération ».

### ***Rappel des amendements proposés :***

#### **Amendements Verts :**

- à inscrire comme norme une concentration maximale de 800 PPM de CO<sub>2</sub> dans les lieux d'apprentissage (crèches, enseignement primaire, enseignement secondaire, université, hautes écoles, bibliothèques, etc.) ;
- ~~— à mettre en place des systèmes de filtration de l'air à filtre HEPA dans les lieux d'apprentissage dans le but de réduire la transmission virale et le nombre de particules nocives pour la santé dans l'air ;~~
- à installer des capteurs de CO<sub>2</sub> dans les lieux d'apprentissage et à mettre en place des protocoles d'aération ;
- à faire des études régulières sur la qualité de l'air intérieur dans les lieux d'apprentissage, en y incluant les COVNM (composés organiques volatils non méthaniques).

#### **Amendement général UDC :**

- à faire des études régulières sur la qualité de l'air intérieur dans les lieux d'apprentissage, en y incluant les COVNM (composés organiques volatils non méthaniques).

#### **Amendements PLR :**

- Proposition de transformer la motion en postulat.

#### ***Sinon, amendement général :***

- à étudier le coût d'installation de capteurs de CO<sub>2</sub> dans les lieux d'apprentissage.

Le président explique qu'il fera les votes en trois phases. D'abord, le projet le plus éloigné qui est celui du groupe PLR avec un amendement général et la transformation de la motion en postulat. Puis il mettra aux voix l'amendement de l'UDC avec le sous-amendement qui vient de leur être proposé, et finalement l'amendement des Verts qui supprime une invite de leur motion.

Un député PLR rappelle que les établissements sont déjà équipés de détecteurs CO<sub>2</sub>. Il soulève que tous ces détecteurs seront peut-être bientôt connectés au WIFI, qui circulera donc dans toutes les classes, avec un potentiel effet nocif pour les élèves. Il souligne qu'un bien peut devenir un mal. Il ajoute qu'il sera nécessaire de changer les piles tous les deux ans. Aujourd'hui, l'Etat n'arrive même pas à gérer les capteurs de CO<sub>2</sub> qui sont mis dans toutes les installations de type chaudière, gaz ou encore mazout. Pour la mise en place des capteurs, l'Etat devra dépenser une grande somme alors que la solution préconisée est de simplement ouvrir les fenêtres. Il pense que les trois premières invites sont totalement inutiles et que, sans le postulat, son groupe soutiendra l'amendement de l'UDC.

M. Giannakopoulos informe qu'il existe déjà un capteur pour la qualité de l'eau dans les établissements. Si cela peut se faire pour l'eau, cela pourra aussi se faire pour des composantes nocives qui se trouvent dans l'air. Quand il voit la question de l'étude, il se demande s'il est ici question d'un vrai problème ou pas.

Le député LJS revient sur les propos de M. Giannakopoulos, et propose de changer la quatrième invite afin de demander à l'office compétent de faire des études.

Le président rappelle que, dès le moment où le Conseil d'Etat reçoit une motion de ce type, c'est à lui d'envisager les mesures et d'établir notamment un budget.

Le député PLR demande s'il est possible de voter les amendements du PLR en deux fois.

Le président accepte.

## Votes

Le président met aux votes la transformation de la motion en postulat :

Oui : 4 (4 PLR)

Non : 9 (3 S, 2 Ve, 1 LJS, 2 MCG, 1 LC)

Abstentions : 2 (2 UDC)

***La transformation de la motion en postulat est refusée.***



Le président met aux votes l'amendement général du PLR qui vise « à étudier le coût d'installation de capteurs de CO<sub>2</sub> dans les lieux d'apprentissage » :

Oui : 4 (4 PLR)  
Non : 7 (1 MCG, 3 S, 2 Ve, 1 LC)  
Abstentions : 4 (1 MCG, 1 LJS, 2 UDC)

***L'amendement général visant « à étudier le coût d'installation de capteurs de CO<sub>2</sub> dans les lieux d'apprentissage » est refusé.***

Le président met aux voix le sous-amendement de l'UDC qui invite à supprimer « à mettre en place les protocoles d'aération » et à maintenir la première invite.

Oui : 6 (4 PLR, 2 UDC)  
Non : 9 (3 S, 2 Ve, 1 LJS, 2 MCG, 1 LC)  
Abstentions : –

***Le sous-amendement qui invite à supprimer « à mettre en place les protocoles d'aération » et à maintenir la première invite est refusé.***

Le président met aux voix l'amendement déposé par les Verts qui est de supprimer la 2<sup>e</sup> invite.

Oui : 15 (3 S, 2 Ve, 1 LJS, 2 MCG, 4 PLR, 2 UDC, 1 LC)  
Non : –  
Abstentions : –

***L'amendement qui vise à supprimer la deuxième invite est accepté.***

Le président procède au vote de la motion ainsi amendée :

Oui :	9 (3 S, 2 Ve, 1 LJS, 2 MCG, 1 LC)
Non :	4 (4 PLR)
Abstentions :	2 (2 UDC)

***La motion ainsi amendée est acceptée.***

Présentation de l'auteur, extraits

# Effets sur les performances

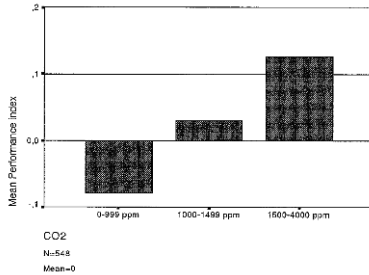
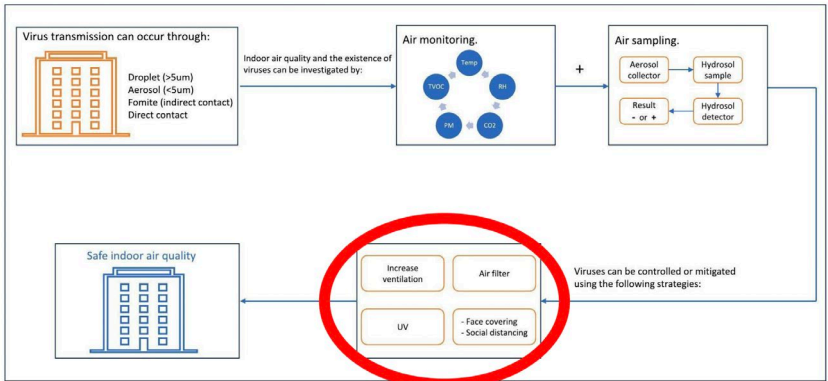



Figure 2. Performance index and CO<sub>2</sub> concentration (ppm). Postive scores at the y-axis correspond with poor performance, and negative score with good performance.

Indoor Air '96, proceedings of the 7th International Conference on Indoor Air Quality and Climate, held July 21-26, 1996, Nagoya, Japan, Volume 4, pp 369-374.



## Présentation du SABRA

# Qualité de l'air intérieur dans les lieux d'apprentissage

	<b>GRAND CONSEIL</b> de la République et canton de Genève	<b>M 3003</b>
<i>Signataires : Léo Peterscimutt, Angèle-Marie Habyakare, Lara Atassi, Dilara Bayrak, Marjorie de Chastoray, Uzma Khamis Yannini, Emilie Fernandez, Philippe de Rougemont, David Martin, Julien Nicolet-àt-Félix, Fierre Lickert</i>		
<i>Date de dépôt : 5 mars 2024</i>		
<b>Proposition de motion</b> pour une qualité de l'air protégeant la santé dans les lieux d'apprentissage		

Commission de la santé du Grand Conseil

Philippe FAVREAU  
OCEV – Etat de Genève  
[Philippe.favreau@etat.ge.ch](mailto:Philippe.favreau@etat.ge.ch)



Département du territoire  
Service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants

07.06.2024 - Page 1

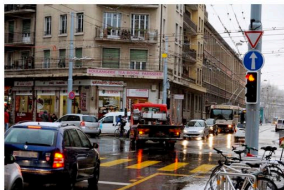
## Qualité de l'air intérieur en bref

Durée d'exposition: 80-90 %

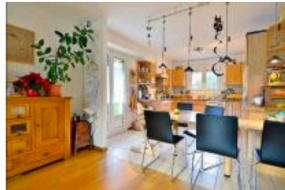
Dangers et risques d'exposition (situations de travaux et utilisation normale)

Milieux intérieurs souvent plus pollués que l'air extérieur

~ 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



~ 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Accumulation des polluants en air intérieur (par confinement)

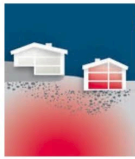


Département du territoire  
Service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants

07.06.2024 - Page 2

## Sources

### Air extérieur



### Géologie



### Objets, mobilier

### Matériaux de construction



### Activité Comportement Installations



### Produits de nettoyage



RÉPUBLIQUE  
ET CANTON  
DE GÈNEVE

Département du territoire  
Service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants

07.06.2024 - Page 3

## Les substances polluantes en environnement intérieur

### Polluants historiques

Amiante  
PCB  
Plomb  
HAP  
HBCD

Radon  
CO  
PM  
COV  
Phtalates  
Polybromés  
PFAS  
Nanomateriaux

### Substances présentes & émergentes

*Le CO2 n'est pas considéré comme un polluant*



RÉPUBLIQUE  
ET CANTON  
DE GÈNEVE

Département du territoire  
Service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants

07.06.2024 - Page 4

## Cadre légal et normes

**International:** Convention de Stockholm, REACH

**Fédéral:** LPE, LChim, ORRchim, ORAP, OLT3 (art. 16-18)

Sur la base de l'art. 29 LChim, la Confédération peut donner des recommandations pour améliorer la qualité de l'air intérieur

**Cantonal:** LaLPE, RSDEB

Le département établit le plan des mesures nécessaires en matière de substances dangereuses et autres substances dans l'environnement bâti (art.6)



SIA 180: Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments - *Nécessité d'un concept de ventilation, valeur limite hygiénique de 2000 ppm pour le CO2*

SIA 382: Installation de ventilation et climatisation

Cahier technique 2024:2014: débit air frais des classes 25 et 30 m3/h/pers



## CO2 : indicateur pour l'aération

- Indicateur du confinement = charge en polluants
- Effets démontrés sur performance d'apprentissage et tx absence



Campagne d'information de l'OFSP

<https://www.schulen-lueften.ch/fr/accueil>

Teneur en CO <sub>2</sub> dans l'air ambiant (ppm)	Classification de la qualité de l'air selon norme SN546382/1	Qualité de l'air (CO <sub>2</sub> ): notion « Protection de la santé »
≤ 1000	« Élevé » à « moyen » RAL 1 + RAL 2	<b>Qualité de l'air bonne à très bonne<sup>1</sup></b> Aucun risque pour la santé
> 1000-1400	« Moyen » RAL 3	<b>Qualité de l'air moyenne</b> Augmentation de la fréquence des symptômes comme la fatigue, les irritations, les troubles de la concentration
> 1400-2000	« Faible » RAL 4	<b>Qualité de l'air faible</b> Fréquence accrue des symptômes mentionnés ci-dessus, dégradation croissante des performances
> 2000	-	<b>Qualité de l'air inacceptable sur le plan de l'hygiène</b> Possibles atteintes à la santé

40% → 70%

➤ En situation épidémique exceptionnelle (OFSP) : 800 ppm (objectif) et 1000 ppm (valeur d'action)



## Les systèmes de filtration

- Systèmes complémentaires à la prévention des sources et l'aération/ventilation

"le port du masque peut se révéler au moins aussi efficace que l'utilisation d'appareils de filtrage de l'air performants dans des conditions idéales" OFSP



- Limitations:**
- bruit (max 35 à 40 dB(A)) - Valeurs indicatives pour le bruit de fond en salle de classe
  - n'évite pas les infections par déposition et contacts étroits
  - aucun effet sur la charge en polluants chimiques (COV)
  - localisation, dimensionnement et débit fonction de chaque local
  - maintenance (personne formée, suivi)

## Plan de mesures 2018 - 2023

### Mesure 5:

#### Création de l'Observatoire romand et tessinois de la qualité de l'air intérieur

- Mise en place de l'association
- Création site internet (<https://www.ortgai.ch/>)
- Deux campagnes QAI, dont Scol'Air (Ecoles)



### Mesure 6:

#### Qualité de l'air dans les crèches, espaces de vie enfantine et écoles

- Information et mise à disposition de capteurs CO<sub>2</sub> (17 établissements participants et 129 détecteurs prêtés)
- Participation au numéro spécial Faktor sur la QAI / Ecoles

## Plan 2024 - 2029



Observatoire Romand et Tessinois  
de la Qualité de l'Air Intérieur

### Mesure 5:

#### Renforcer les collaborations via l'Observatoire romand et tessinois de la qualité de l'air intérieur

- Journées techniques
- Continuer les campagnes et évaluations (écoles, logements, etc.)

### Mesure 6:

#### Qualité de l'air dans les crèches et écoles

- Renforcer la sensibilisation pour la QAI et la mise à disposition de capteurs CO<sub>2</sub>
- Procéder à un état de situation concernant les substances dangereuses

### Mesure 12:

#### Construction saine

- Mise en œuvre d'un dispositif d'aide (THQMAT) pour le choix des matériaux et améliorer la QAI



001 TESSINOIS.ch

Département du territoire  
Service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants

07.06.2024 - Page 9

## Proposition de motion

### pour une qualité de l'air protégeant la santé dans les lieux d'apprentissage

– à inscrire comme norme une concentration maximale de 800 PPM de CO<sub>2</sub> dans les lieux d'apprentissage (crèches, enseignement primaire, enseignement secondaire, université, hautes écoles, bibliothèques, etc.);

- SIA et OFSP < 1400 ppm (norme suisse SN 546 382)
- En situation épidémique exceptionnelle (OFSP) : 800 ppm (objectif) et 1000 ppm (action)

– à mettre en place des systèmes de filtration de l'air à filtre HEPA dans les lieux d'apprentissage dans le but de réduire la transmission virale et le nombre de particules nocives pour la santé dans l'air ;

- Systèmes uniquement complémentaires, avec limitations techniques et d'efficacité

– à installer des capteurs de CO<sub>2</sub> dans les lieux d'apprentissage et à mettre en place des protocoles d'aération ;

- Outils de sensibilisation à disposition; protocoles existants (OFSP)
- Campagnes prévues en 2024-2029 (début de chaque année scolaire)

– à faire des études régulières sur la qualité de l'air intérieur dans les lieux d'apprentissage, en y incluant les COVNM (composés organiques volatils non méthaniques).

- Campagne Scol'Air en cours (Fribourg), extension à Ge
- Etudes prévues dans le PM SDEB (mesure 6)



001 TESSINOIS.ch

Département du territoire  
Service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants

07.06.2024 - Page 10

# Dispositions en France

Loi 2010, révision en vigueur au 1 janvier 2023

## Dispositif réglementaire révisé (en vigueur)

- 
- 1** Une **évaluation annuelle des moyens d'aération** incluant notamment la **mesure à lecture directe de la concentration en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)** de l'air intérieur
- 2** Un **autodiagnostic** de la QAI **au moins tous les quatre ans**
- 3** Une **campagne de mesures** des polluants réglementaires, réalisée à **chaque étape clé** de la vie des bâtiments (par un organisme accrédité)
- 4** Un **plan d'actions** prenant en compte l'évaluation annuelle des moyens d'aération, l'autodiagnostic et la campagne de mesures précités
- Objectif d'améliorer la QAI.