

# QUALITÉ DE L'AIR UN ASPECT À ÉTUDIER POUR ÉTUDIER EN BONNE SANTÉ

Petit parcours « questions-réponses » pour comprendre pourquoi et comment la qualité de l'air que vous respirez dans votre lieu de formation vous concerne effectivement, au quotidien.

**Pourquoi se  
préoccuper de la  
qualité de l'air?**

**Quels sont les  
principaux  
polluants de  
l'air intérieur?**

**Comment savoir  
si l'air est sain  
ou non?**

**Pourquoi  
aérer?**

**Une bonne  
aération,  
c'est quoi?**

?



**La qualité de l'air de votre Gymnase  
ne vous intéresse pas?**

L'air de rien, vous êtes les  
premiers concernés...

une information du canton  
de Vaud (DFIRE / DIP)

# POURQUOI SE PRÉOCCUPER DE LA QUALITÉ DE L'AIR ?

## CAR RESPIRER UN AIR DE MAUVAISE QUALITÉ PEUT NUIRE À VOTRE SANTÉ

**EN FIN DE MATINÉE OU D'APRÈS-MIDI, N'AVEZ-VOUS JAMAIS RESENTI...**

une diminution de votre sentiment de bien-être,  
une fatigue excessive, une sensation d'endormissement,  
une baisse de votre capacité de concentration  
ou encore des maux de tête ?



...

Tous ces symptômes peuvent avoir la même origine :  
**un manque d'aération de votre salle de classe.**

Si les fenêtres restent fermées toute la journée, l'air stagne dans la pièce et sa qualité se détériore à mesure que différents polluants s'y accumulent.

Plus l'air sera confiné, plus votre sentiment de bien-être et votre confort seront affectés.

### LE SAVIEZ-VOUS ?

Notre mode de vie urbain fait que nous évoluons dans des bâtiments pendant environ 80 % de notre temps – réalité pas forcément bénéfique pour notre santé étant donné que, contrairement aux idées reçues, l'air intérieur peut être jusqu'à 10 fois plus pollué que l'air extérieur.

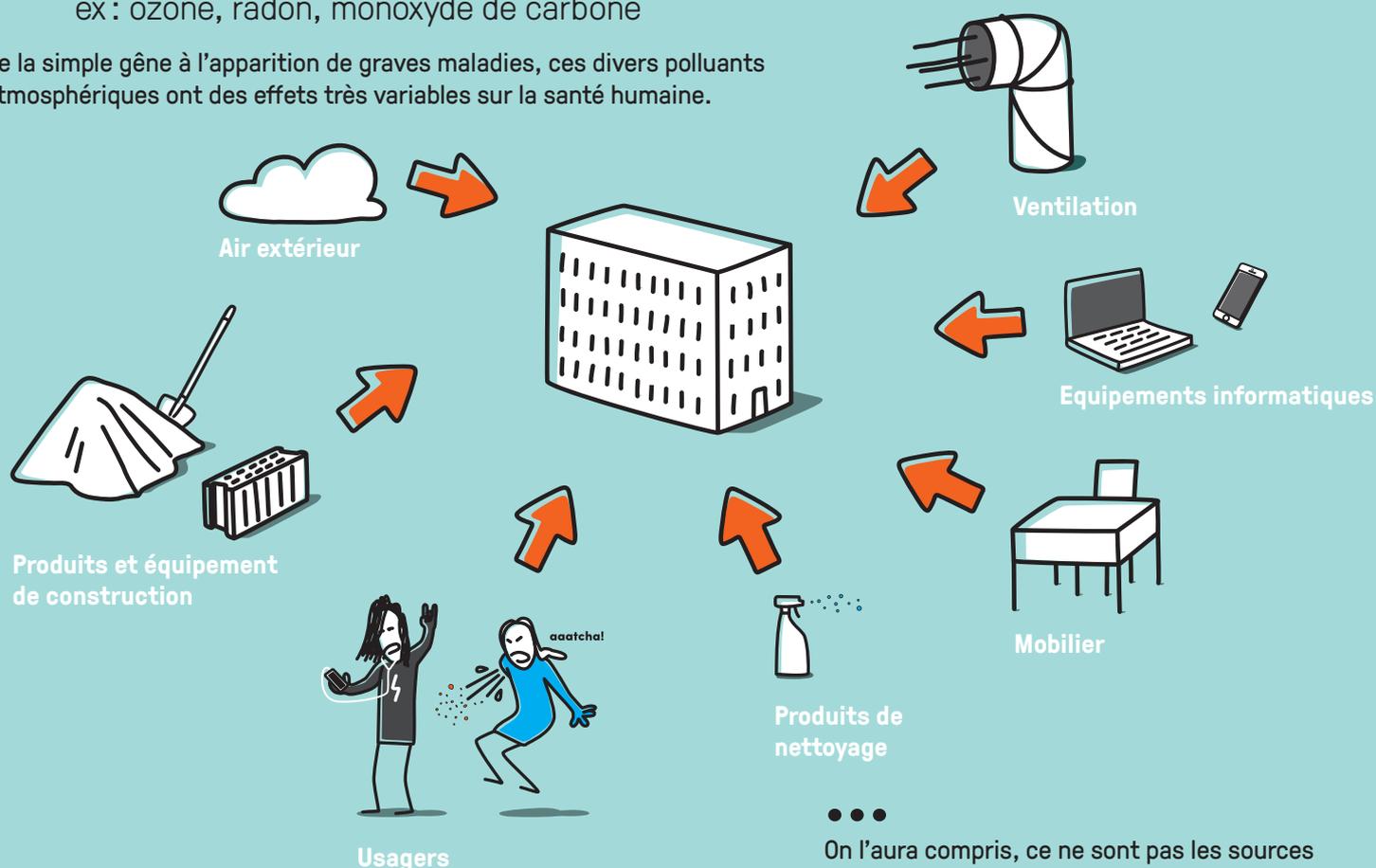
En tant qu'étudiants, vous passez entre 25 et 40 % de votre temps dans votre lieu de formation – et respirez donc l'air de vos salles de classe une bonne partie de la journée.

# UN AIR DE MAUVAISE QUALITÉ, C'EST QUOI? UN AIR NON RENOUVELÉ, CHARGÉ EN POLLUANTS

## D'OÙ PROVIENNENT LES DIFFÉRENTS POLLUANTS?

- **Des utilisateurs**  
ex : dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), bactéries, virus
- **Du bâtiment et des aménagements intérieurs**  
ex : composés organiques volatils, molécules synthétiques, fibres, formaldéhydes, moisissures, ozone, particules fines
- **De l'environnement**  
ex : ozone, radon, monoxyde de carbone

De la simple gêne à l'apparition de graves maladies, ces divers polluants atmosphériques ont des effets très variables sur la santé humaine.



On l'aura compris, ce ne sont pas les sources d'émission de polluants qui manquent !  
A ne pas négliger : les matériaux de construction, le mobilier, les équipements de bureau (imprimante, ordinateur, etc.) ou encore les produits de nettoyage qui libèrent des substances volatiles nocives qui s'accroissent dans l'air ambiant.

### LE SAVIEZ-VOUS?

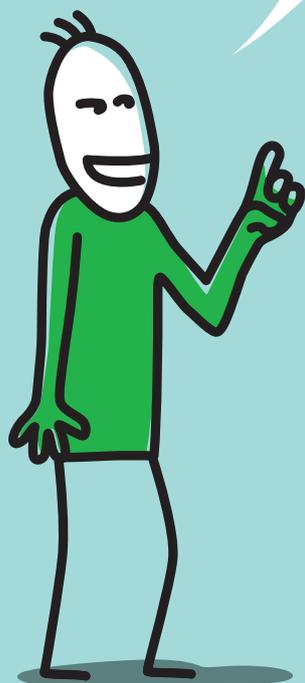
Pour protéger la santé des travailleurs, des valeurs limites d'exposition sont définies pour chaque polluant. Les travailleurs concernés, en particulier ceux du secteur

de la construction et de l'industrie, doivent être informés par leur employeur des éventuels dangers de leur activité ou des risques liés à une exposition à certaines substances.

# POURQUOI AÉRER? POUR MIEUX ÉTUDIER, EN BONNE SANTÉ!

## AÉRER UNE SALLE DE CLASSE PERMET D'ÉVACUER LES POLLUANTS —ET LES ODEURS— MAIS AUSSI:

- De réduire les risques de transmission de microbes, virus et autres bactéries
- De limiter les problèmes d'asthme et d'allergies respiratoires
- D'améliorer les capacités de concentration et d'apprentissage



**C'est vrai que depuis qu'on ouvre régulièrement les fenêtres, je suis en pleine forme...**

**...et ça se sent!**



Eh oui : plus l'air de votre classe est sain, mieux vos cerveaux fonctionnent!

Ouvrir régulièrement les fenêtres, c'est aussi vous donner les moyens d'étudier dans des conditions optimales pour votre intellect et votre bien-être.

### LE SAVIEZ-VOUS?

Chaque jour, nous respirons en moyenne 15 000 litres d'air essentiels au bon fonctionnement de notre métabolisme. Logiquement et naturellement, inhaler un air pollué affecte notre santé.

Aujourd'hui reconnue comme l'un des déterminants de la santé, la qualité de l'air intérieur fait partie intégrante des enjeux de santé publique que doivent relever les autorités de notre pays (Confédération, Cantons et Communes).

# COMMENT SAVOIR SI L'AIR EST SAIN OU NON? EN MESURANT SA CONCENTRATION EN CO<sub>2</sub>

## AUCUN RISQUE D'ÊTRE VÉRITABLEMENT INTOXIQUÉ AU CO<sub>2</sub> DANS VOTRE SALLE DE CLASSE!

Ce gaz n'est dangereux qu'à des concentrations extrêmement élevées.

## ALORS POURQUOI SE FOCALISER SUR LE CO<sub>2</sub>?

Car il est un excellent indicateur de confinement de l'air intérieur. Se mesurant très facilement, grâce à de petits capteurs, il permet de calculer le taux de renouvellement de l'air et d'estimer la concentration d'autres polluants davantage problématiques pour la santé.

● ● ●  
Le CO<sub>2</sub> devient réellement toxique pour notre organisme lorsque sa concentration dans l'air dépasse les 30 000 parties par million (ppm), soit 3%. Avec de rares pics approchant les 4 500 ppm, il ne représente donc pas de danger immédiat et vital.

Pas toxique donc, mais pas sans effet sur votre confort et vos performances intellectuelles pour autant!



Concentrations dangereuses pour la santé : dès 30 000 ppm!

30 000 ppm

25 000 ppm

20 000 ppm

15 000 ppm

10 000 ppm

5 000 ppm

0 ppm



Concentrations mesurées dans le Gymnase : quelques pics jusqu'à 4 500 ppm max.

### LE SAVIEZ-VOUS?

Rejeté naturellement à chaque expiration, le CO<sub>2</sub> est un gaz tout ce qu'il y a de plus naturel. Avec 18 litres de CO<sub>2</sub> produits par heure et par personne, une leçon de 45 minutes suffit pour que l'air de votre salle de classe se sature en CO<sub>2</sub> et s'appauvrisse en oxygène.

Si vous laissez les fenêtres fermées... les concentrations grimperont tout au long de la journée!

# INOFFENSIF LE CO<sub>2</sub>? PAS TANT QUE CELA, SURTOUT POUR DES ÉTUDIANTS!

## QUELS SONT LES EFFETS D'UNE TROP GRANDE CONCENTRATION DE CO<sub>2</sub>?

Sans péjorer la santé, le CO<sub>2</sub> affecte tout de même le bien-être et le fonctionnement de l'intellect, même à de faibles concentrations. Une étude européenne portant sur 800 enfants dans huit écoles différentes, a démontré que les scores des élèves aux tests de concentration (exercices de logique, lecture et calcul) diminuaient lorsque les niveaux de CO<sub>2</sub> augmentaient.

(Myhrvold, A.N., E.Olsen, and O. Lauridsen, 1996)

### CONCENTRATION DE CO<sub>2</sub> (EN %)

0,16 %

air de bonne qualité

0,16 – 0,25 %

air de qualité médiocre

0,25 – 0,5 %

air de mauvaise qualité



#### Aération excellente

- *Aucun effet ressenti*

#### Aération à optimiser

- *Diminution des performances*

#### Aération insuffisante

- *Difficulté à réfléchir et se concentrer*
- *Maux de tête, troubles visuels, fatigue*
- *Aggravation des problèmes d'asthme et d'allergies respiratoires chez les personnes sensibles*

### LE SAVIEZ-VOUS?

En Suisse, la majorité des règles de l'art de bâtir sont édictées par la SIA, une association professionnelle nationale. Une grande partie des aspects de la construction est ainsi codifiée par ce groupement d'intérêt de spécialistes

de la construction, de la technique, de l'industrie et de l'environnement, par le biais de normes, contrats, règlements et autres documentations.

# UNE BONNE AÉRATION, C'EST QUOI? C'EST SIMPLE: UN APPORT RÉGULIER EN AIR FRAIS

## LA BONNE HABITUDE À PRENDRE?

Ouvrir régulièrement les fenêtres, pendant de courts laps de temps !

Ainsi, la température de la pièce reste idéale, les odeurs et polluants sont évacués et l'apport d'air pur est assuré. Un réflexe qui demande un peu d'organisation, mais qui n'a vraiment rien de compliqué.



Je veux bien qu'on ouvre en hiver, mais faut pas exagérer non plus!



Aérer trop longtemps, en hiver particulièrement, n'est pas souhaitable car cela peut nuire au confort des utilisateurs, mais aussi aux performances énergétiques du bâtiment.

## LE SAVIEZ-VOUS?

Le bâtiment est doté d'un système d'aération semi-automatique qui renouvelle totalement l'air intérieur des salles de classe quotidiennement, avant votre arrivée.

Par contre, durant la journée, la ventilation des classes doit être gérée et assurée par les utilisateurs.

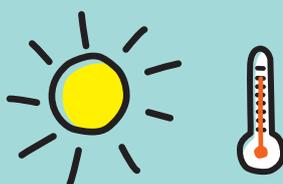
# EN PRATIQUE ET EN RÉSUMÉ, QUE FAIRE? ADOPTER LA BONNE ATTITUDE, UN JEU D'ENFANT!

## LA RÈGLE DE BASE: OUVRIR LES FENÊTRES PENDANTS LES PAUSES!

La journée, les règles à observer pour garantir un air intérieur de qualité sont simples, car basées sur le bon sens.

### RÈGLES DE BASE

Les temps d'ouverture mentionnés sont indicatifs, car ils dépendent fortement de la température extérieure : plus il fait chaud, plus le temps d'ouverture doit être long.



saison chaude



saison froide

#### OUVRIR LES FENÊTRES DE LA CLASSE

Au début de chaque cours et entre deux périodes.

**10 MIN OU +**

**5 MIN**

#### PROVOQUER DES COURANTS D'AIR

Laisser la porte de la classe ouverte, lorsque les activités de la leçon s'y prêtent.

Ouverture de la porte de la classe sur le couloir.

Ouverture d'une fenêtre dans le couloir et d'une autre dans la classe.

Ouverture de la porte de la classe sur le couloir.

●●●  
En hiver, on rechigne souvent à ouvrir les fenêtres afin de maintenir la chaleur à l'intérieur. Un mauvais réflexe qui invite les polluants à s'accumuler, et les virus à se balader... Une mauvaise croyance aussi, car aérer pendant 5 minutes vise à *rafraîchir* l'air, non à le refroidir !

En veillant au respect des temps d'ouverture des fenêtres, on assure ainsi un apport d'air frais suffisant, sans refroidir la pièce ni affecter le confort des utilisateurs.

**FRAIS  
≠  
FROID**

#### LE SAVIEZ-VOUS?

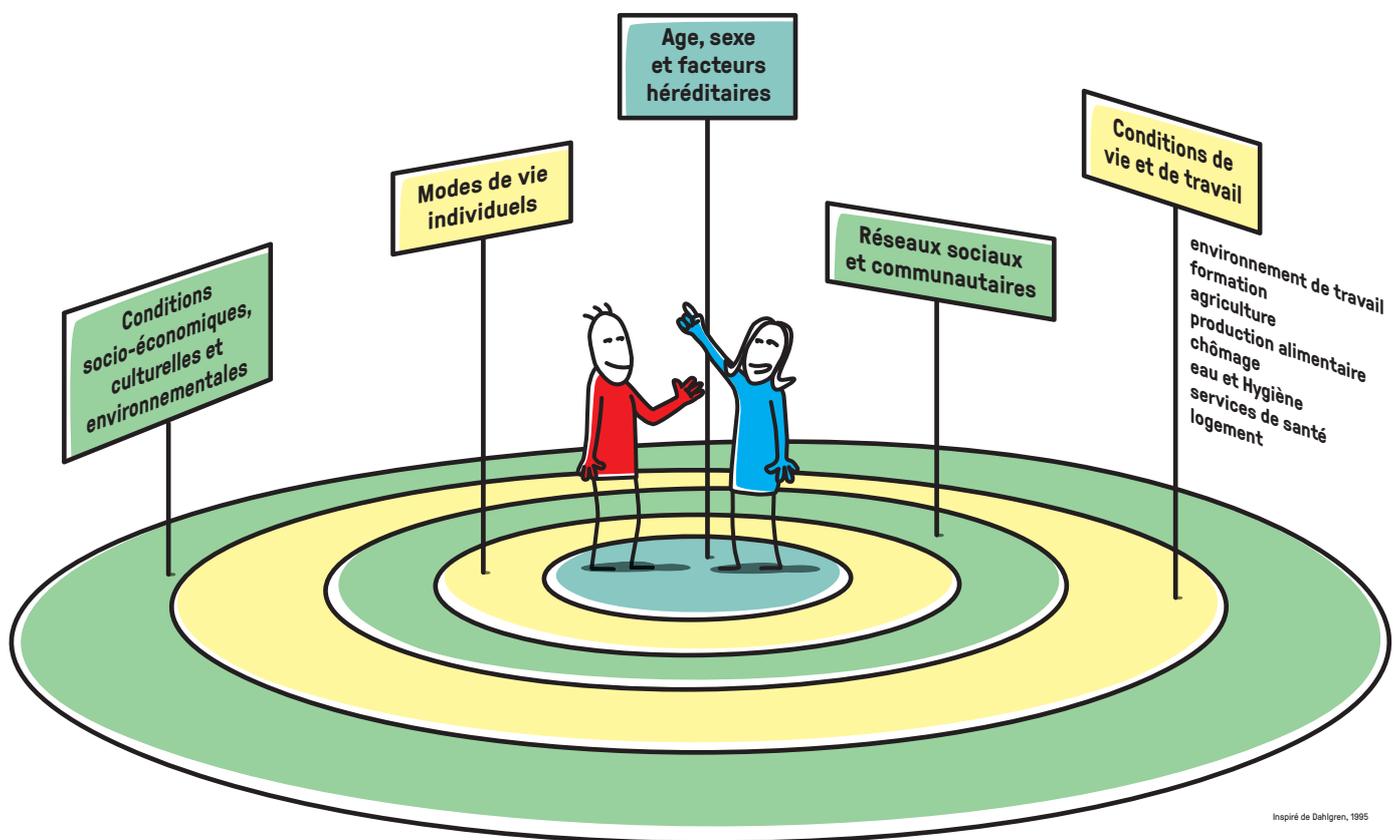
En résumé, les règles à prendre pour une bonne aération sont simplissimes, et les bénéfiques immédiats : air purifié, mauvaises odeurs évacuées, température intérieure optimale, bien-être amélioré et conditions d'apprentissage de qualité.

Accepter d'avoir un peu plus frais en début du cours, c'est pouvoir bénéficier d'un air sain pendant tout le reste de la leçon. A méditer !

# EN SAVOIR PLUS SUR... LA SANTÉ ET CE QUI LA DÉTERMINE

## QU'EST-CE QUE LA SANTÉ?

Pour l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la santé est « un état complet de bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité ». C'est l'un des principes fondateurs de l'OMS, inscrit dans sa Constitution.



## PAR QUOI L'ÉTAT DE SANTÉ GÉNÉRAL D'UNE PERSONNE EST-IL DÉFINI ?

Par de nombreux facteurs appelés *déterminants de la santé*. Ils sont classés en différentes catégories selon qu'ils concernent l'héritage génétique, le mode de vie, l'environnement immédiat, les conditions de travail ou socio-économiques, par exemple.

Si ces paramètres ne sont pas tous influençables, libre à vous en revanche d'adopter un mode de vie sain et de faire attention à la qualité de votre cadre de vie – et de l'air que vous respirez – pour préserver votre santé.

## L'AIR COMME DÉTERMINANT DE LA SANTÉ

Dans les pays en voie de développement, l'exposition à un air intérieur dégradé en raison de la combustion domestique de charbon et de combustibles issus de la biomasse, serait responsable, selon l'OMS, de 1,5 million

de décès annuels (OMS, 2007). En Suisse, chaque année, la pollution de l'air provoque environ 3 700 décès prématurés, dont 300 liés à un cancer du poumon.

# EN SAVOIR PLUS SUR...

## LES POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

### LES SOURCES DE POLLUTION DE L'AIR INTÉRIEUR SONT MULTIPLES

Voici un petit panachage de polluants que l'on rencontre fréquemment dans des milieux fermés. Ils peuvent être émis par le bâtiment, les aménagements et les occupants, mais aussi provenir de l'extérieur, du trafic routier et de l'activité industrielle notamment.



#### COMPOSÉS ORGANIQUES

##### VOLATILS (COV)

Les COV regroupent un ensemble de composés chimiques (dont les formaldéhydes) présents dans de nombreux produits, matériaux d'aménagement et de décoration (peintures, vernis, colles, nettoyeurs, bois aggloméré, photocopieurs, etc.). Ils peuvent irriter les yeux, les muqueuses et le système pulmonaire, provoquer des nausées, maux de tête et vomissements.



#### PARTICULES FINES (PM10)

Il s'agit de particules en suspension mesurant moins de 10 microns, notamment émises par les moteurs diesel, les processus de combustion et les procédés industriels. Particulièrement nocives, elles représentent un facteur de risque non négligeable en termes de cancers et de maladies cardiovasculaires ou respiratoires. En outre, les PM10 polluent le sol, les plantes et portent ainsi atteinte à la santé des personnes via la chaîne alimentaire.



#### RADON

Présent à l'état naturel dans le sol, le radon est un gaz inodore, radioactif et cancérigène. S'infiltrant dans les bâtiments par le sol, il s'accumule dans des espaces fermés. En Europe, l'exposition au radon est la deuxième cause de mortalité par cancer du poumon. En Suisse, il est responsable de 200 à 300 décès par an.



#### MOISSISSURES

Les moisissures se développent en cas d'humidité excessive des bâtiments. Elles libèrent des composés et des spores pouvant provoquer des allergies respiratoires, des irritations de la peau et des yeux, des maux de tête et des symptômes respiratoires (toux, éternuement, douleurs thoraciques). Les personnes les plus sensibles aux moisissures sont les enfants, les aînés et celles qui ont déjà des problèmes de santé ou dont le système immunitaire est affaibli.



#### ELECTROSMOG

Téléphones mobiles, bornes WiFi, bluetooth ou dispositifs sans fil - tout appareil fonctionnant à l'électricité crée un rayonnement électromagnétique, aussi appelé électrosmog. La manière dont il affecte le fonctionnement de nos cellules, organisme et système nerveux n'est pas encore parfaitement connue. Sans certitude, c'est le principe de précaution qui doit prévaloir face à cette pollution du XXI<sup>e</sup> siècle.



Sans aération, ces polluants s'accumulent. Un cocktail explosif qui, à haute dose, peut affecter sérieusement notre santé.

Pas besoin de sabre laser pour lutter contre leur accumulation : aérer correctement et suffisamment est l'arme la plus efficace !

# EN SAVOIR PLUS SUR...

## LA RÉNOVATION DU GYMNASÉ

### POURQUOI AVOIR DÉCIDÉ DE RÉNOVER CE GYMNASÉ?

Conçu à la fin des années 60, le complexe scolaire a mal vieilli, au point de devenir l'un des premiers consommateurs d'énergie du parc immobilier vaudois.

Dès les années 2000, le Canton de Vaud a décidé de s'engager activement pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et limiter sa contribution au réchauffement climatique. C'est ainsi qu'il a entrepris de rénover les dix bâtiments qui consomment et gaspillent le plus d'énergie, dont le Gymnase d'Yverdon et d'autres établissements de formation conçus sur le même modèle.

### PRINCIPALES ACTIONS ENTREPRISES

- Optimisation de l'enveloppe (remplacement des fenêtres, rénovation de la toiture et des façades)
- Mise aux normes des installations techniques et choix de technologies simples
- Utilisation d'énergie renouvelable pour le chauffage, etc.

### RÉSULTATS? OBJECTIFS ATTEINTS!

- Economie substantielle d'énergie (besoins en chaleur réduits de 70 % et ceux en énergie thermique de 50 %)
- Amélioration sensible du confort d'usage (fin des courants d'air, température intérieure agréable, luminosité, etc.)



### BÂTIMENTS ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

Pour mieux gérer nos ressources et protéger l'environnement, agir au niveau des constructions représente une priorité. Car le secteur du bâtiment, en Suisse, c'est 80 % des matières premières utilisées, 40 % des besoins en énergie, 30 % des émissions de gaz à effet de serre et 40 % de l'ensemble des déchets produits.

Construire de nouveaux bâtiments écologiques ? Une obligation, assurément. Mais le gros du défi est également de rénover le parc existant car ici, le potentiel d'actions et d'économies d'énergie est gigantesque.

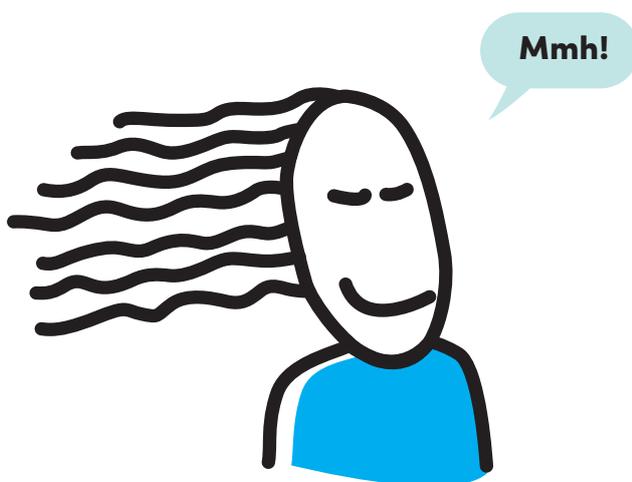
# EN SAVOIR PLUS SUR... LE SYSTÈME DE VENTILATION DU GYMNASÉ

## POURQUOI AVOIR OPTÉ POUR UN SYSTÈME DE VENTILATION SEMI-AUTOMATIQUE?

En comparaison avec un système totalement automatisé, le système hybride choisi a permis de faire des économies...

- financières : système peu coûteux à l'installation et à l'entretien, avec une plus longue durée de vie
- d'énergie et de matières : système économe en énergie, nécessitant que peu de technique et bien plus simple à installer

La contrepartie de ce choix technique ? Une nécessité de sensibiliser les utilisateurs à la qualité de l'air et de les impliquer activement dans l'adoption des bons réflexes en matière d'aération des salles de classe.



•••

Des arguments décisifs pour le Canton de Vaud qui veut réduire l'empreinte écologique des bâtiments dont il a la charge, tout en contrôlant les dépenses liées à l'entretien de son parc immobilier.

Finalement, peu importe la méthode, l'important est d'arriver aux objectifs fixés en termes de promotion de la santé, de consommation d'énergie et de protection du climat. Prendre en compte ces différents objectifs est avant tout une question de bons sens.

Envie d'en savoir plus sur les différents sujets abordés ?  
Consultez l'exposition et retrouvez de nombreuses documentations thématiques  
sur l'Intranet de votre école et sur [www.vd.ch/exposition-air](http://www.vd.ch/exposition-air)

#### IMPRESSUM

Exposition réalisée par le Service Immeubles, Patrimoine et logistique du Canton de Vaud, en collaboration avec equiterre - partenaire pour le développement durable.  
Graphisme [www.atelierpoisson.ch](http://www.atelierpoisson.ch)  
Lausanne, 2016