

Jean-Michel Brahier
Avocat, docteur en droit
Chargé de cours à l'Université de Fribourg

Fribourg
Le 15 novembre 2019

AVIS DE DROIT

établi à l'attention du

Service de l'Énergie (SdE) du Canton de Fribourg

Boulevard de Pérolles 25
Case postale 1350
1701 Fribourg

et relatif à

la nécessité de prévoir une ventilation mécanique suffisante dans les salles de classe, avec ou sans aération de soutien par l'ouverture des fenêtres (aération d'appoint).

TABLE DES MATIERES

I. INTRODUCTION	6
II. LES ELEMENTS DE FAITS PERTINENTS	6
A. Quelques éléments techniques	6
(a) Les modes de ventilation	6
(b) La ventilation mécanique.....	7
(c) Les effets sur la santé	8
(d) L'ouverture des fenêtres comme moyen d'apport d'oxygène.....	10
B. Les cas d'espèce.....	10
C. Les contrôles effectués par le Service de l'énergie.....	11
III. LE CHAMP D'ANALYSE	12
IV. L'ANALYSE JURIDIQUE.....	12
A. Les exigences légales en matière énergétique	12
(a) Le principe	12
(b) Le certificat énergétique	14
(c) La politique d'exemplarité à charge de l'État et des communes	14
i) Exigences légales	14
ii) Concrétisations au niveau du règlement.....	15
iii) Portée de l'exemplarité	16
(d) La satisfaction de critères de labellisation à charge du canton et des communes	17
i) Exigences légales	17
ii) Concrétisations au niveau du règlement.....	17
B. Les exigences légales en matière de droit du travail	18
C. Les exigences de la SIA et des conférences.....	19
(a) Introduction	19
(b) Les normes SIA	20
i) La norme SIA 380/1	20
ii) La norme SIA 180	20
iii) La norme SIA 382/1.....	21
iv. Le Cahier technique SIA 2024.....	21
v. Le manuel du concepteur	23
(c) Les exigences des Conférences des directeurs cantonaux de l'énergie et de la	
Conférence des services cantonaux de l'énergie	23

(d)	Résumé des exigences	23
D.	La portée de l'art. 5 al. 3 LEn (« critères énergétiques de labellisation »).....	24
(a)	Introduction	24
(b)	Interprétation historique	24
(c)	Interprétation systématique	26
(d)	Interprétation téléologique.....	27
(e)	Conclusion intermédiaire	28
E.	Les exigences Minergie	28
(a)	Introduction	28
(b)	Le respect d'exigences techniques en matière d'aération	29
i)	Introduction.....	29
ii)	Premier principe en matière d'aération	29
iii)	Second principe en matière d'aération.....	29
vi)	Troisième principe en matière d'aération	31
(c)	Les recommandations en matière d'aération.....	31
i)	Première recommandation en matière d'aération.....	31
ii)	Seconde recommandation en matière d'aération	31
(d)	Deuxième condition : respect de l'indice Minergie	32
(e)	Troisième condition : respect des exigences supplémentaires	32
F.	La mise en œuvre concrètes des exigences Minergie	33
(a)	Introduction	33
(b)	Cas 1 : ouverture manuelle des fenêtres	33
(c)	Cas 2 : aération mécanique avec appui par ouverture manuelle des fenêtres	33
i)	Introduction.....	33
ii)	Ouverture manuelle des fenêtres durant les cours	33
iii)	Aération manuelle complémentaire durant les pauses.....	34
(d)	Cas 3 : aération mécanique avec appui par ouverture automatique des fenêtres ou aération par ouverture automatique des fenêtres.....	35
(e)	En conclusion.....	36
G.	Notion d'équivalence	36
(a)	Introduction	36
(b)	Interprétation littérale.....	36
i)	Le respect du label	36
ii)	Le respect de critères équivalents	37
(c)	Interprétation historique	38

i) Version originale.....	38
ii) Modification de 2015.....	38
(d) Interprétation systématique	39
i) Introduction.....	39
ii) En droit des marchés publics	39
iii) Conclusion intermédiaire	40
(e) Interprétation téléologique.....	40
(f) En résumé	41
V. CONCLUSIONS	41

PRINCIPAUX DOCUMENTS CONSULTÉS

- A1. Office fédéral de la santé publique, Aération dans les écoles en Suisse, 2015.
- A2. Office fédéral de la santé publique, Planification de la ventilation lors de la construction ou de la rénovation de bâtiments scolaires, mars 2019.
- A3. Minergie, Règlement des labels, version 2017.3.
- A4. Minergie, Règlement des labels, version 2019.1.
- A5. Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie et Conférence des services cantonaux de l'énergie, Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC), édition 2014.
- A6. SIA et OFEn, Constructions scolaires économes d'énergie – Manuel du concepteur, décembre 1993.
- A7. Minergie, Exigences de Minergie en matière de ventilation de salles d'écoles, Courrier du 27 août 2019 de Olivier Meile au Service de l'Énergie (SdE).
- A8. Minergie, Règlement d'utilisation de la marque de qualité Minergie, janvier 2014.
- A9. Minergie, Courriel d'Olivier Meile, 17 septembre 2019.
- A10. Dachverband Lehrerinnen und Lehrer Schweiz, Gesundheit von Lehrpersonen, Leitfaden, Zurich 2017.
- A11. SECO, Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail, mai 2011.
- A12. Stadt Zürich, Energetische Aspekte von Lüftungssystemen in Klassenzimmern, Schlussbericht, Zurich 2016.

I. INTRODUCTION

1. Le présent rapport contient mon analyse et les conclusions auxquelles je suis parvenu sur la nécessité de prévoir une ventilation mécanique suffisante dans les salles de classe, avec ou sans aération de soutien par l'ouverture des fenêtres (aération d'appoint). Cette analyse implique de procéder notamment à l'interprétation de la notion d'exemplarité figurant à l'art. 5 de la loi sur l'énergie du 9 juin 2000 (LEn ; RSF 770.1 ; en vigueur depuis le 1^{er} octobre 2000) et de définir la portée de la notion d'équivalence au label Minergie-P ou Minergie-A, figurant à l'art. 23 du règlement sur l'énergie du 5 mars 2001 (REn ; RSF 770.11 ; en vigueur depuis le 1^{er} mars 2001).
2. C'est le SdE qui m'a confié ce mandat d'expertise ; il m'a été communiqué par Serge Boschung, Chef de service, et par David Th. Augustin Sansonnens, Secrétaire général adjoint auprès de la Direction de l'économie et de l'emploi (DEE).
3. J'ai fondé mon analyse sur les informations qui m'ont été transmises par divers courriels et lors de diverses séances. En particulier, un classeur de pièces m'a été remis.
4. J'ai pris en compte toutes les sources accessibles au public (léislation, jurisprudence et doctrine) en ce domaine.
5. Les considérations de ce rapport sont exclusivement juridiques. Elles se limitent aux principales considérations, afin de guider le SdE dans la poursuite de ce dossier et dans la formulation exacte à adopter au nouvel art. 23 al. 2 REn. Elles pourront être complétées et détaillées si souhaitées.

II. LES ELEMENTS DE FAITS PERTINENTS

A. Quelques éléments techniques

(a) *Les modes de ventilation*

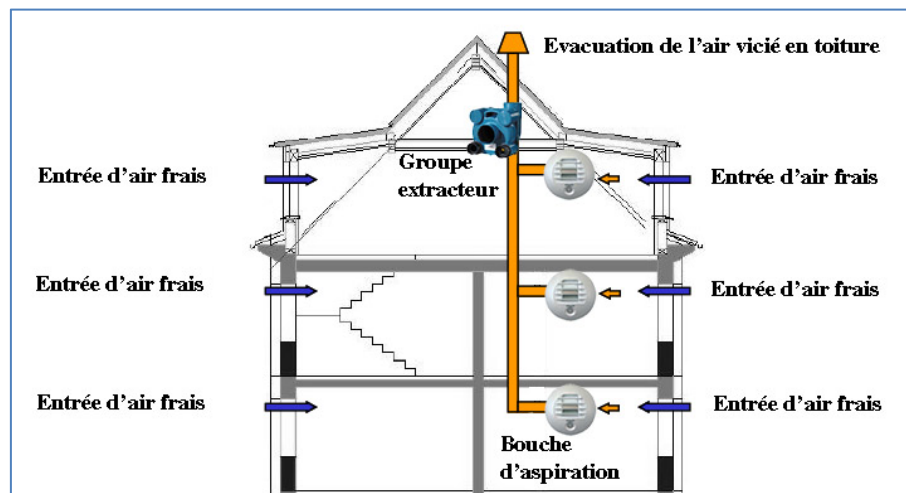
6. Pour aérer une salle de classe, les principaux modes de ventilation suivants sont envisageables (cf. A2, p. 10) :
 - A. Ventilation **mécanique** simple flux (N 7) des salles de classe :
 - a) **sans** ventilation naturelle ;
 - b) avec appui par une ventilation **naturelle** :
 - i. à commande **automatique** ;
 - ii. à commande **manuelle** (soit par les usagers) ;
 - iii. à commande automatique et manuelle ;
 - c) avec appui par une ventilation **naturelle**, uniquement lors des pauses,
 - i. à commande automatique ;
 - ii. à commande **manuelle** (soit par les usagers) ;
 - iii. à commande automatique et manuelle ;

- B. Ventilation **mécanique** double flux des salles de classes, avec ou sans ventilation naturelle (cf. les hypothèses ci-devant sous a) à c)).
- C. Ventilation **naturelle, non mécanique** :
- à commande automatique ;
 - à commande **manuelle** (soit par les usagers) ;
 - à commande automatique, avec appui par une commande manuelle (par les usagers).

(b) La ventilation mécanique

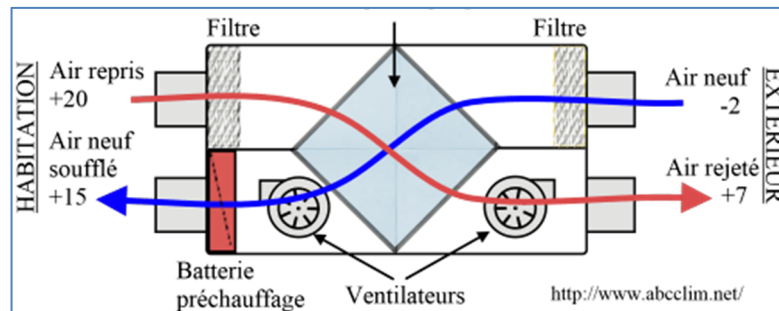
7. Sans entrer dans les détails techniques, on tiendra compte des explications suivantes sur le système de ventilation mécanique :

- Une **ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux** permet de ventiler un bâtiment. L'air chaud (en hiver) que l'on rejette à l'extérieur est remplacé par un air extérieur froid (à travers les diverses ouvertures) qui devra être chauffé à son tour. Ce mécanisme représente une perte énergétique et une réduction du confort en raison de l'apport d'air froid. Un système VMC double flux (cf. prochain bullet point) tend à réduire ce genre de problème. On précisera qu'une quantité plus ou moins importante d'air extérieur est aspirée et, partant, évacuée ensuite. Le flux peut être variable mais il est en principe constant et permanent. Le schéma suivant présente un exemple de fonctionnement d'une VMC simple flux :



- Une **ventilation mécanique contrôlée (VMC) double flux** est un système qui permet d'extraire l'air pollué d'un bâtiment tout en le renouvelant par de l'air neuf extérieur, comme pour la VMC simple flux. Toutefois, ce système permet à l'air venant de l'extérieur d'être préchauffé par la chaleur de l'air extrait du bâtiment, par le croisement des flux d'air. En été, le système peut fonctionner en sens inverse et, par conséquent, diminuer légèrement la température de l'air fourni tant que l'air ambiant (à évacuer) est relativement frais (A2, p. 15). L'air extérieur traverse donc un échangeur de chaleur avant d'être pulsé à l'intérieur de l'habitation. Ce système

minimise la déperdition énergétique. Le schéma suivant présente un exemple de fonctionnement d'une VMC double flux :



8. Un système **d'air climatisé**, en revanche, non seulement assure un renouvellement d'air neuf hygiénique (maintien de la teneur en CO₂ et des odeurs à un niveau acceptable défini par les normes en vigueur), mais permet également de contrer les charges thermiques et hydriques d'un local. Il n'en sera pas davantage question pour la suite de notre travail.

(c) *Les effets sur la santé*

9. Une **mauvaise aération** des salles dans lesquelles se trouvent des personnes, notamment des salles de classe, a des effets sur la santé (A1, p. 8 ; A2, p. 6). Dans l'air ambiant, on trouve des substances nocives, notamment du CO₂¹, du radon ou du formaldéhyde.
10. La teneur de CO₂ représente un indicateur de la qualité de l'air. A cet égard, on peut retenir que la qualité de l'air est (A1, p. 13 ; A2, p. 19 sv.) :
- Excellente à bonne si le taux de CO₂ est inférieur à 1000 ppm² ;
 - Moyenne si le taux de CO₂ est compris entre 1000 et 1400 ppm ;
 - Insuffisante si le taux de CO₂ se situe entre 1401 et 2000 ppm ;
 - Inacceptable si le taux de CO₂ est supérieur à 2000 ppm.

Les niveaux de 1000 et 1400 ppm sont confirmés dans la norme **SIA 382/1 : 2014**, valables pour les bâtiments à ventilation mécanique. Pour les bâtiments avec aération par ouverture des fenêtres, la norme **SIA 180:2014** prévoit que le niveau de CO₂ ne devrait pas dépasser le seuil de 2000 ppm.

11. De façon générale, **l'Office fédéral de la santé** émet les recommandations suivantes, sur la base des connaissances scientifiques actuelles sur la qualité de l'air, la santé et les performances intellectuelles et compte tenu des normes SIA en matière de qualité de l'air intérieur et de ventilation (A7, p. 2) :

¹ Le CO₂ représente un risque en cas de forte concentration.

² « x » ppm est le nombre de molécules de CO₂ dans un million de molécules d'air.

L'unité ppm est 1 partie pour million (10⁻⁶). Par exemple, 1 ppm = 1 mg par kg ou 1 gramme par tonne ou 1 ml par m³.

1. **Éviter au maximum toute teneur en CO₂ supérieure à 2000 ppm.** En cas de dépassements réguliers, des mesures immédiates doivent être prises pour améliorer l'aération.
2. Pour un air intérieur sain et de bonnes conditions d'apprentissage, **toujours maintenir la teneur en CO₂ dans les salles de classe à un niveau inférieur à 1400 ppm.** Pour les nouveaux bâtiments scolaires et les rénovations, un concept de ventilation doit être mis en oeuvre pour atteindre cet objectif.

12. En Allemagne, sur le site web SVLW³, il est expliqué à ce sujet ce qui suit : « Erst in jüngster Zeit wurde sie von differenzierteren Klassifikationen abgelöst. Die seit 2008 in Deutschland geltenden Leitwerte für Kohlendioxidkonzentrationen in der Innenraumluft unterscheiden zwischen „hygienisch unbedenklich“ (bis 1000 ppm), „hygienisch auffällig“ (bis 2000 ppm) und „hygienisch inakzeptabel“ (ab 2000 ppm). »
13. L'association Dachverband (A10) aboutit aux mêmes conclusions (p. 7 et 11) et indique que le « CO₂-Sollwert » devrait être de 1000 ppm et le « Maximum » à hauteur de 2000 ppm.
14. Le **commentaire de l'art. 16 de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail** (A11 ; cf. N 56), applicable aux enseignants⁵, précise que (p. 2) :
 - La teneur en CO₂ de l'air extérieur s'élève à environ 0,04 % vol. ou 400 ppm).
 - En cas d'activité normale à l'intérieur d'un local, chaque personne exhale environ 20 l/h de CO₂ avec cette conséquence que la concentration de ce gaz tend à augmenter à mesure que le séjour se prolonge dans une pièce.
 - La concentration de CO₂ dépend d'un côté du degré d'occupation des lieux et de l'autre du flux d'air extérieur.
 - Lorsque l'arrivée d'air frais est insuffisante par rapport à l'occupation d'un local, des odeurs incommodantes se dégagent et des symptômes de malaise surviennent.
 - Un air ambiant est considéré comme de qualité lorsque la concentration globale de CO₂ n'excède pas 1'000 ppm durant toute la durée d'utilisation du local. Cette valeur limite, dite nombre de Pettenkofer, vaut pour l'ensemble des locaux de travail et d'habitation, qu'ils soient aérés mécaniquement ou par des fenêtres.

On relève ainsi que, selon l'art. 16 OLT³, l'air ambiant est « de qualité » si le niveau de CO₂ ne dépasse pas 1'000 ppm durant la durée d'utilisation du local, ce qui constitue une exigence sévère.

15. Finalement, il appert que la Ville de Zurich (A12, p. 4) exige le respect de 1'000 ppm dans les salles de classe, en référence à la norme SIA 382/1 (N 69 ss).

³ <https://www.svlw.ch/427-pettenkofer-zahl-und-co2-konzentrationen>

⁴ Catégorie problématique.

⁵ Cf. art. 3a let. c de la loi fédérale sur le travail dans l'industrie, l'artisanat et le commerce (Loi sur le travail, LTr) du 13 mars 1964 ; RS 822.11.

(d) L'ouverture des fenêtres comme moyen d'apport d'oxygène

16. Si l'aération est indispensable pour améliorer la qualité de l'air, **l'ouverture des fenêtres**, comme moyen d'aération des salles de classe (ventilation naturelle à commande **manuelle**, soit par les usagers), soulève différents problèmes, notamment :
- Une implication plus ou moins importante des utilisateurs, même durant les périodes de cours, afin de maintenir une qualité de l'air suffisante ;
 - Une gêne causée par le bruit extérieur lorsque les fenêtres sont ouvertes, gêne qui peut être soit fréquente, soit occasionnelle (A1, p. 21 sv.) ;
 - La coordination dans le processus d'aération, lorsque plusieurs enseignants se succèdent dans une salle de classe (A1, p. 20 ; A2, p. 9) ;
 - La responsabilité personnelle de l'enseignant, à qui il appartient d'aérer la salle de classe, et donc un engagement particulier et supplémentaire de sa part (cf. A1, p. 20 ; A2, p. 9) ;
 - Des pertes de chaleur si l'aération est prolongée, ce qui rentre en conflit avec l'objectif d'efficacité énergétique (A2, p. 9) ;
 - Des plaintes des élèves, s'ils sont exposés au froid, ce qui peut pousser à refermer trop rapidement les fenêtres (A2, p. 9).
17. Les inconvénients liés à une ouverture manuelle des fenêtres ont été expressément reconnu dans le rapport de la Ville de Zurich de 2016 (A12, p. 4).

B. Les cas d'espèce

18. Les faits pertinents en lien avec ce dossier ont été exposés dans divers rapports et documents auxquels nous renvoyons, soit notamment :
- Dans la question Grandgirard et Savary, du 13 mai 2013 (instrument parlementaire 2019-CE-117) ;
 - Dans le chapitre A du « Mémo » de Me Gachet du 29 novembre 2018 ;
 - A la condition 9c de la décision d'octroi du permis de construire du 30 avril 2019, rendue par le Préfet du district de la Broye (dossier n° 2018-6-00149-O) ;
 - A la condition 3 de la décision d'octroi du permis de construire du 1er mai 2019, rendue par le Préfet du district de la Veveyse (dossier n° 21-18/A/0379).
19. Les projets de construction d'écoles ont prévu une **ventilation mécanique** simple flux, combinée à une **ventilation naturelle** contrôlée **manuellement** par l'ouverture régulière des fenêtres par les usagers (enseignants et/ou élèves). Ce système privilégie le facteur humain dans la problématique de la ventilation des salles de classe. Il s'agit du modèle « **A. / b) / ii** » exposé ci-devant (N 6).

C. Les contrôles effectués par le Service de l'énergie⁶

20. L'art. 2 REn définit la **compétence** du Service de l'énergie :

« le Service de l'énergie est chargé de l'application du présent règlement ».

21. Toute demande de permis de construire un nouveau bâtiment public doit être accompagnée d'un **bilan énergétique**. Le bilan énergétique et les informations à transmettre portent sur les domaines suivants :

- L'enveloppe du bâtiment ;
- La production de chaleur et d'eau chaude sanitaire ;
- L'aération du bâtiment et le renouvellement d'air ;
- La production de froid (confort et processus) ;
- Les besoins en électricité selon la catégorie de l'ouvrage
- La production d'électricité.

22. Le résultat du bilan énergétique doit permettre de vérifier que le besoin énergétique se situe dans les valeurs limites de la norme SIA 380/1, en tenant compte des conditions normales d'utilisation au sens des normes en vigueur et que les dispositions du REn soient respectées.

23. Pour les bâtiments publics, les labels « Minergie » doivent être atteints. Si le maître d'ouvrage revendique plutôt **l'équivalence**, ce qui est très souvent le cas, le SdE s'assure que les points suivants soient, au minimum, respectés afin que les principales exigences fixées par Minergie le soient également :

- La qualité thermique de l'enveloppe répond aux valeurs cibles de la norme SIA 380/1 ;
- La protection thermique en été est démontrée ;
- Un renouvellement automatique de l'air garantit une qualité de l'air conforme aux normes en vigueur, sans intervention majeure des utilisateurs ;
- La production de chaleur est assurée essentiellement par une ressource renouvelable ;
- Une installation solaire photovoltaïque (dimensionnement si possible selon exigences Minergie) est implantée.

24. Pour le surplus, on rappelle qu'il appartient à l'Etat de déterminer les compétences réciproques des différents services de l'Etat. Le Conseil d'Etat a retenu, avec raison selon nous, qu'il appartient au Service de l'énergie de contrôler la qualité de l'air dans les bâtiments lorsque la qualité de l'air est directement influencée par les installations techniques prévues dans le bâtiment. Si le Service public de l'emploi (SPE), s'agissant spécifiquement des conditions de travail du corps enseignants, et le Service de la santé publique, s'agissant de l'ensemble des occupants, peuvent également contrôler si la qualité de l'air est suffisante ou non, ils ne sont pas compétents pour déterminer si les installations techniques prévues, puis

⁶ Information fournie par le Service de l'énergie SdE, par courriel de septembre 2019.

implémentées sont suffisantes pour garantir une qualité de l'air répondant aux exigences légales et réglementaires.

III. LE CHAMP D'ANALYSE

25. Suite aux différents contacts avec le SdE, les questions suivantes sont apparues :
- Quelle est la portée de la notion d'exemplarité, figurant à l'art. 5 LEn ?
 - Les normes SIA imposent-elles une ventilation mécanique ?
 - Le règlement Minergie impose-t-il une ventilation mécanique ?
 - Quelle est la portée de la notion d'équivalence, figurant à l'art. 23 al. 1 REn ?
 - Quelles sont les exigences minimales que doivent respecter les bâtiments publics afin d'être conformes à l'art. 23 al. 1 REn ?

IV. L'ANALYSE JURIDIQUE

A. Les exigences légales en matière énergétique

(a) *Le principe*

26. L'art. 11 al. 1 LEn fixe le **principe** suivant :

« Dans le but d'utiliser l'énergie de manière aussi économe et rationnelle que possible, des mesures doivent être prises, notamment dans les secteurs énumérés dans la présente section, en se fondant sur l'état de la technique ».

27. D'une part, cette disposition indique que des **mesures doivent être prises**, afin d'utiliser l'énergie de manière économe et rationnelle, en se fondant sur l'état de la technique.

L'état de la technique est défini à l'art. 4 al. 2 REn comme suit :

« L'état de la technique correspond aux performances requises et aux méthodes de calcul des normes et recommandations émises par les associations professionnelles, la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie et la Conférence des services cantonaux de l'énergie ».

Le règlement renvoie ainsi aux **normes SIA et aux directives** desdites Conférences, lesquelles sont ainsi directement applicables aux projets de construction. Il conviendra dès lors de déterminer quels sont ces normes et directives et ce qu'elles prévoient (N 61 ss).

28. D'autre part, l'art. 11 al. 1 LEn indique que des mesures destinées à utiliser l'énergie de manière économe et rationnelle doivent notamment être prises dans les **domaines** (« secteurs ») **réglés au chapitre 3 de la loi**. L'art. 11 renvoie ainsi aux divers articles du chapitre 3 de la loi.

Les secteurs dans lesquels des mesures sont à prendre sont :

- l'isolation thermique (art. 12 LEn),
- les installations de chauffage et d'eau chaude (art. 13 à 15 LEn),
- l'éclairage (art. 15a LEn),
- la ventilation (art. 16 LEn) et
- la récupération de chaleur (art. 17 LEn).

Il convient dès lors de déterminer les exigences légales prévues par ces dispositions. En effet, la loi, aux art. 12 ss, et le règlement, aux art. 5 ss, prescrivent toute une série de mesures à prendre dans ces cinq domaines.

29. En matière de ventilation, on relèvera l'art. 16 LEn :

¹ Les installations de ventilation, de refroidissement et de climatisation sont conçues, montées et exploitées de manière à assurer une consommation d'énergie limitée et à valoriser les énergies renouvelables ou des rejets de chaleur.

² Le montage d'installations de refroidissement et de climatisation de locaux est soumis à autorisation délivrée par le Service.

³ Dès le 1er janvier 2015, les installations de production de froid, nouvelles ou assainies, destinées à l'amélioration du confort d'exploitation d'un bâtiment, doivent être alimentées exclusivement par des énergies renouvelables produites sur le site. Une production d'énergie équivalente, réalisée au moyen d'une installation solaire photovoltaïque implantée en dehors du site, est possible si des raisons techniques l'imposent.

Ainsi que l'art. 15 REn :

¹ Les installations de ventilation à double flux doivent être munies de récupérateurs de chaleur.

² Les installations simples d'air repris des locaux chauffés doivent être équipées d'un dispositif d'amenée d'air neuf contrôlé et d'un récupérateur de chaleur ou d'un dispositif de valorisation de la chaleur de l'air repris, et ce à condition que le volume d'air extrait représente plus de 1000 m³/h et que le temps d'exploitation dépasse 500 heures par année. Dans le cas de plusieurs installations simples d'air repris, distinctes mais sises dans un même immeuble, celles-là doivent être considérées comme une seule installation.

³ La vitesse de l'air, rapportée à la section nette, doit être inférieure à 2 m/s dans les appareils et ne pas dépasser la vitesse suivante dans les gaines de distribution:

- a) jusqu'à 1000 m³/h: 3 m/s
- b) jusqu'à 2000 m³/h: 4 m/s
- c) jusqu'à 4000 m³/h: 5 m/s
- d) jusqu'à 10'000 m³/h: 6 m/s
- e) plus de 10'000 m³/h: 7 m/s

⁴ Des vitesses de l'air supérieures peuvent être admises si un calcul professionnel de la consommation énergétique permet de prouver que ce dépassement n'entraîne pas de consommation supplémentaire ou si elles

sont inévitables du fait de conditions spécifiques aux locaux ou si l'installation fonctionne moins de 1000 heures par année.

⁵ Les installations de ventilation desservant des locaux ou des groupes de locaux aux affectations sensiblement différentes doivent comprendre des dispositifs permettant une exploitation séparée.

30. Ces dispositions ne sont pas pertinentes pour le cas d'espèce. Leur contenu révèle qu'elles portent sur des questions purement énergétiques, dans le but d'assurer une valorisation de la chaleur de l'air et de limiter la consommation énergétique.

(b) Le certificat énergétique

31. L'art. 11a LEn rend obligatoire l'établissement d'un certificat énergétique des bâtiments. Ce certificat doit être « *établi par un expert reconnu par le Service* ». Le règlement précise que le justificatif est le Certificat énergétique cantonal des bâtiments (**CECB**) (art. 4a REn).
32. Ce certificat évalue **l'efficacité** de l'enveloppe du bâtiment et l'efficacité énergétique globale, notion qui pondère le besoin énergétique pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, l'éclairage et les autres appareils électriques.
33. Le certificat CECB n'impose aucune méthode particulière pour la ventilation des locaux, mais le choix du système peut avoir des conséquences sur la classe atteinte, tant au niveau de l'échelle « enveloppe » que de celle de l' « efficacité énergétique globale ». Un bâtiment sans aération double flux ne pourra que difficilement atteindre la classe A⁷. Un bâtiment Minergie-P ou Minergie-A devrait être catégorisé classe A.

La réglementation n'impose pas expressément le respect de la classe A aux bâtiments étatiques. Néanmoins, comme les bâtiments publics doivent respecter les critères Minergie (N 161 sv.), ils doivent implicitement atteindre une classe A.

(c) La politique d'exemplarité à charge de l'État et des communes

i) Exigences légales

34. L'Etat et les communes sont soumis à des exigences plus sévères, puisque des dispositions spécifiques s'appliquent à leurs bâtiments.
35. La loi sur l'énergie prévoit, à **l'art. 5 al. 2 LEn**, des exigences spécifiques applicables aux bâtiments de l'Etat et des communes :

² Le Conseil d'Etat édicte des prescriptions d'exécution incitant l'Etat et les communes à une politique d'exemplarité en matière de conception énergétique, de consommation d'énergie et d'utilisation des énergies renouvelables.

⁷ Information fournie par le Service de l'énergie SdE, par courriel de septembre 2019.

36. Cette disposition découle de l'art. 3 al. 1 let h de la Constitution fribourgeoise du 16 mai 2004 (RS 131.219) :

Les buts de l'Etat sont : ... h. le développement durable.

Elle découle également de l'art. 71 al. 2 :

<L'Etat et les communes> favorisent l'utilisation et le développement des énergies renouvelables.

Elle découle finalement de l'art. 77 :

L'Etat et les communes garantissent l'approvisionnement en eau et en énergie.

37. L'art. 5 al. 2 LEn charge le Conseil d'Etat **d'édicter des prescriptions** destinées à inciter les collectivités publiques de poursuivre une telle politique (N 38 ss).

ii) Concrétisations au niveau du règlement

38. Ces prescriptions figurent au chapitre 6 du règlement, intitulé : « Politique d'exemplarité des collectivités publiques » (art. 22 à 26 REn).

39. L'art. 5 al. 2 impose à l'Etat et aux communes à poursuivre une politique d'exemplarité en matière « *d'utilisation des énergies renouvelables* » ; les **énergies renouvelables** doivent être utilisées et encouragées⁸.

Le règlement concrétise cette exigence à l'art. 22 REn, qui porte toutefois uniquement sur les

installations de chauffage et de production d'eau chaude

40. L'art. 5 al. 2 impose à l'Etat et aux communes à poursuivre une politique d'exemplarité en matière « *de consommation d'énergie* » ; il s'agit de procéder à des **économies d'énergie**.

L'art. 24 REn concrétise cette exigence par l'obligation d'effectuer un suivi des consommations d'énergie. L'art. 25 REn exige que les besoins d'électricité pour la ventilation respectent les exigences requises par les normes SIA.

41. L'art. 5 al. 2 impose à l'Etat et aux communes à poursuivre une politique d'exemplarité en matière « *de conception énergétique* » ; il faut augmenter **l'efficacité énergétique**.

⁸ <https://www.fr.ch/sde/energie-agriculture-et-environnement/energie/politique-dexemplarite-de-letat-et-des-communes>

L'art. 23 REn, en prévoyant l'« application des critères du label Minergie-P ou Minergie-A », concrétise également cette politique d'exemplarité en matière de consommation d'énergie. Comme cet article se fonde également sur l'art. 5 al. 3 LEn, il en sera question de manière détaillée ci-après.

iii) Portée de l'exemplarité

42. L'exemplarité est le « caractère de ce qui est exemplaire » ; est exemplaire ce « qui peut être cité en exemple, en modèle à imiter » (dictionnaire TLFi), ce qui est digne de servir d'exemple ou de modèle. L'exemplarité est une notion juridique indéterminée qui doit être précisée.
43. A cet effet, la loi indique que l'Etat et les communes doivent appliquer une politique d'exemplarité en matière de conception énergétique, de consommation d'énergie et d'utilisation des énergies renouvelables. Ce rôle d'exemplarité des collectivités publiques porte **uniquement sur les trois domaines** susmentionnés. Dans ces domaines, les collectivités publiques doivent avoir une politique responsable et tournée vers l'avenir, conforme aux exigences découlant du développement durable. L'exemplarité leur impose de jouer un rôle précurseur.
44. L'exemplarité ne porte dès lors **pas expressément sur la qualité de l'air** dans les écoles. Le règlement ne contient pas de règles spécifiques portant sur l'aération, la ventilation des locaux ou la qualité de l'air.
45. Toutefois, comme la loi exige l'exemplarité en matière « *de conception énergétique* » et que le règlement renvoie, à cet effet, au respect du standard Minergie, la politique d'exemplarité impose le respect du standard Minergie. En effet, dans la revue « energie extra » (juin 2001 / 3), il a été indiqué que le canton a précisé dans sa loi

« l'importance d'une politique d'exemplarité des collectivités publiques et les mesures qui doivent être prises pour la réaliser, en particulier dans le domaine des bâtiments publics :

- ...

- *Respect du standard Minergie pour les bâtiments neufs ou entièrement rénovés subventionnés par l'Etat*

- ...

- ... »

46. C'est pourquoi il conviendra de vérifier si le standard Minergie impose certaines exigences en matière d'aération (N 105 ss). Comme tel est le cas (N 138 sv.), les exigences en matière d'aération, prévue par le règlement Minergie, participent à la politique d'exemplarité des collectivités publiques (cf. ég. N 148).

(d) La satisfaction de critères de labellisation à charge du canton et des communes

i) Exigences légales

47. Lorsque la LEn est entrée en vigueur, le 1^{er} octobre 2000 (N 1), l'**art. 5 al. 3 LEn** avait la teneur suivante :

³ En particulier, les bâtiments publics neufs ou entièrement rénovés, construits ou subventionnés par l'Etat, doivent, pour autant que les conditions économiques le justifient, satisfaire aux critères énergétiques de labellisation définis par le règlement d'exécution.

48. Une nouvelle version de cette disposition est entrée en vigueur le 1^{er} août 2013 :

Art. 5	modifié	15.05.2013	01.08.2013	2013_033
--------	---------	------------	------------	----------

Il s'agit de la version actuelle, en vigueur, dont le texte est le suivant :

*3 Toute nouvelle construction et toute rénovation complète d'un bâtiment public doivent satisfaire aux **critères énergétiques de labellisation** définis par le règlement d'exécution.*

49. L'**art. 5 al. 3 LEn** renvoie au règlement, à charge pour ce dernier de définir les « *critères énergétiques de labellisation* » à respecter. La notion de « *critères énergétiques de labellisation* » doit être clarifiée ; nous aurons l'occasion de le faire dans le cadre d'une prochaine subdivision de notre travail (N 85).
50. La version française de l'art. 5 al. 3 LEn diffère partiellement de la version allemande, dont la teneur est la suivante :

Alle neuen oder vollständig renovierten öffentlichen Bauten müssen den Qualitätskriterien für die Erlangung eines Labels entsprechen, die im Ausführungsreglement festgelegt werden.

En effet, il est question, dans la version allemande, de satisfaire aux **critères de qualité** qui permettent l'obtention d'un label (« *Qualitätskriterien* »). Il n'est pas fait référence spécifiquement à des « *critères énergétiques* », comme c'est le cas dans la version francophone.

ii) Concrétisations au niveau du règlement

51. Le REN fait suite à l'adoption de la LEn. Lorsqu'il est entré en vigueur, le 1^{er} mars 2001 (N 1), l'art. 23 REN, qui concrétise l'art. 5 al. 3 LEn, avait la teneur suivante :

Art. 23. ¹ Les bâtiments publics neufs ou entièrement rénovés, construits ou subventionnés par l'Etat, doivent répondre aux critères correspondant à l'octroi du label Minergie, conformément au règlement d'utilisation de la marque de qualité définie par l'Association Minergie.

Application du label Minergie (art.5 al.3 loi sur l'énergie)

² Sont concernés par l'alinéa 1 les bâtiments dont la demande de permis de construire a été déposée après le 1er janvier 2002.

52. Suite à la modification de la loi (N 48), une nouvelle version de l'art. 23 al. 1 REN a été adoptée et est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2015 :

Art. 23	modifié	03.02.2015	01.01.2015	2015_011
---------	---------	------------	------------	----------

53. Le texte est le suivant :

Application des critères du label Minergie-P ou Minergie-A (art. 5 al. 3 loi sur l'énergie)

*1 Les bâtiments publics neufs ou entièrement rénovés doivent répondre aux **critères correspondant à l'octroi du label Minergie-P® ou Minergie-A®**, conformément au règlement d'utilisation de la marque de qualité définie par l'Association Minergie, ou à des **critères équivalents**.*

Il s'agit de la version actuelle, toujours en vigueur :

54. La version alémanique de l'art. 23 al. 1 REN est la suivante :

1 Neue oder vollständig renovierte öffentliche Bauten müssen den Kriterien zur Verleihung des Minergie-P®- oder Minergie-A®-Labels gemäss dem Reglement zur Nutzung der Qualitätsmarke des Vereins Minergie oder gleichwertigen Kriterien entsprechen.

B. Les exigences légales en matière de droit du travail

55. Nous n'avons pas procédé à une analyse approfondie des règles applicables aux travailleurs. Ce chapitre est dès lors volontairement sommaire. Nous souhaitons toutefois mettre l'accent sur les éléments suivants.

56. L'art. **16 de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail** (OLT 3) (Protection de la santé) du 18 août 1993 (RS 822.113) exige que les locaux soient suffisamment ventilés, afin que leur climat soit adapté à la nature du travail et qu'il ne soit pas préjudiciable à la santé :

Tous les locaux doivent être suffisamment ventilés, naturellement ou artificiellement, en fonction de leur utilisation. La température des locaux, la vitesse et l'humidité relative de l'air doivent être calculées et réglées les unes par rapport aux autres de telle façon que le climat des locaux soit adapté à la nature du travail et ne soit pas préjudiciable à la santé.

57. Le « climat des locaux » est déterminé, outre par la température de l'air, sa vitesse et son humidité, par « la composition de l'air » (commentaire de l'ordonnance 3 relatif à l'art. 16 (A11), p. 1). L'air est notamment composé de dioxyde de carbone (CO₂). Sa concentration permet d'évaluer « la qualité générale de l'air ambiant d'un local » (p. 2), c'est-à-dire de déterminer si le climat des locaux est ou non « préjudiciable à la santé ». L'ordonnance exige dans ce cadre que la composition de l'air et, plus précisément, sa qualité soient adaptées aux travailleurs et à la nature de leur activité.
58. Selon le commentaire de l'ordonnance 3 relatif à l'art. 16, l'air ambiant est « de qualité » lorsque la concentration de CO₂ n'excède pas 1'000 ppm durant la durée d'utilisation du local (cpr. N 12 et N 71). En d'autres termes, il n'est pas de qualité si la concentration est supérieure à 1'000 ppm. On en déduit qu'il doit alors être considérée comme « préjudiciable à la santé » au sens de l'art. 16 OLT 3. De plus, une valeur supérieure à 1'000 ppm signifie très clairement que les locaux ne sont pas suffisamment ventilés et que le climat des locaux n'est pas adapté à la nature du travail.
59. Le commentaire de l'ordonnance 3 relatif à l'art. 16 précise que, pour chasser l'air vicié, un apport d'air frais est nécessaire. Dans ce cadre, le taux d'air extérieur pour obtenir une « qualité moyenne de l'air » (par exemple dans les bureaux) doit être compris entre 22 et 36 m³/h/personne. Ces données sont reprises de la **norme SIA 382/1** (N 69). On se référera en outre au commentaire de l'art. 18 qui confirme ce qui suit (p. 4) :

Dans les locaux sans sources de polluants spécifiques, on recommande généralement un apport d'air frais de 36 m³/h par personne au minimum pour maintenir au plus bas le CO₂ et les odeurs produits par les personnes présentes.

60. C'est la raison pour laquelle les locaux doivent être suffisamment ventilés, conformément à ce qu'exige l'art. 16 1^{ère} ph. OLT 3, puisque la ventilation influence expressément la concentration CO₂. En effet, sa concentration « dépend d'un côté du degré d'occupation des lieux et de l'autre du flux d'air extérieur » (p. 2 dudit commentaire).

C. Les exigences de la SIA et des conférences

(a) Introduction

61. Comme nous l'avons relevé (N27), le règlement sur l'énergie, en définissant l'« état de la technique », renvoie aux normes émises par les associations professionnelles. Il convient de vérifier ce qu'elles prévoient.

(b) Les normes SIA

i) La norme SIA 380/1

62. La norme SIA 380/1 (2016), relatif aux « *Besoins de chaleur pour le chauffage* » a pour but une **utilisation rationnelle et économique de l'énergie** pour le chauffage dans le bâtiment. Elle contribue ainsi à la conception de bâtiments respectueux de l'environnement.

ii) La norme SIA 180

63. La norme SIA 180:2014, relatif à la « *Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments* » a pour but de garantir un **climat ambiant confortable** et de prévenir des dommages à la construction. Elle décrit des principes et des exigences grâce auxquels ces objectifs peuvent être atteints lors d'une utilisation et d'un entretien normaux du bâtiment. Un concept de ventilation précise comment la qualité d'air sera assurée.
64. L'art. 3.1.1 indique que la qualité de l'air intérieur doit être telle qu'elle n'entraîne **aucune gêne et aucun risque** pour la santé des occupants. En particulier, la concentration de polluants dans les espaces occupés ne doit pas dépasser :
- Les concentrations maximales légales à la place de travail ; à cet égard, nous pouvons renvoyer à l'art. 16 OLT 3 (N 12 et N 56 ss) que nous avons déjà évoqué ;
 - Les valeurs de l'ordonnance sur la radioprotection pour le radon ;
 - Les valeurs directrices du tableau 4. Ce tableau, figurant à l'art. 3.5-3.3, contient non seulement les émissions d'une personne, mais également des « valeurs directrices » pour la teneur en CO₂ « dans la zone de séjour ». Ces valeurs sont comprises entre **1'000 – 2'000 ppm**.
65. L'art. 3.1.2 définit les consignes à respecter pour atteindre ces objectifs. En particulier, il faut **amener de l'air** de qualité suffisante et au débit nécessaire pour évacuer les polluants résiduels. Renvoi est ainsi fait à l'art. 3.5 de la norme.
66. Selon l'art. 3.5.1.1, les débits d'air neuf doivent être tels que :

La concentration des polluants ...dans l'espace considéré ne dépasse pas la valeur maximale admissible pour l'utilisation prévue de cet espace.

L'art. 3.5.1.5 précise que

Les valeurs directrices pour évaluer les émissions causées par les occupants sont données en dernière ligne du tableau 4.

En conséquence, le débit d'air neuf minimal doit être tel qu'il permette de compenser ces émissions. Le montant de 1'000 – 2'000 ppm / h est la valeur limite de CO₂. Le niveau de CO₂ ne devrait donc pas dépasser le seuil de 2000 ppm.

67. Ces niveaux sont valables pour les bâtiments qui ne sont **pas équipés d'installations de ventilation**. En effet, l'art. 3.5.3.3 de la norme précise que :

les spécifications de la norme SIA 382/1 s'appliquent aux espaces avec installations de ventilation et de climatisation.

En conséquence, c'est la norme SIA 382/1 qui trouve application lorsqu'un bâtiment est équipé d'une installation de ventilation (N 69).

68. La norme SIA 180:2014 prévoit également des recommandations pour la **température** à l'intérieur.

iii) La norme SIA 382/1

69. La norme SIA 382/1:2014, relatif aux « Installations de ventilation et de climatisation - Bases générales et performances requises » contient les considérations nécessaires pour qu'une **installation de ventilation ou climatisation** fournisse, avec une consommation énergétique modérée, des conditions thermiques agréables dans les locaux durant toute l'année et qui, si possible, empêche les répercussions négatives sur la santé et la construction (cf. p. 4). Cette norme décrit les critères principaux pour le choix de la stratégie de ventilation et nomme les conditions-cadres techniques permettant d'atteindre une consommation énergétique la plus modérée possible pour le conditionnement et la distribution de l'air dans les installations de ventilation et de climatisation.

70. Elle s'applique dès lors aux **bâtiments à ventilation mécanique** où l'évolution du CO₂ est plus linéaire.

71. En particulier, elle définit des catégories d'air intérieur (INT) et les débits d'air frais nécessaires (art. 1.7.3). Pour la catégorie INT 3, liée à un « air intérieur de qualité médiocre » et applicable aux « locaux d'habitation, bureaux », la norme prévoit :

- Une teneur en CO₂ comprise entre **1'000 à 1'400 ppm** ;
- Un débit d'air de **18 à 30 m³ par heure et par personne**.

72. Le lien entre la norme SIA 180 et la norme SIA 382/1 n'est pas très clair :

- D'un côté, l'art. 2.2.1.1 de la norme SIA 382/1 renvoie à la norme SIA 180 pour les « conditions relatives ... à la qualité de l'air intérieur » ;
- De l'autre, l'art. 3.5.3.3 de la norme SIA 180 (N 67) précise que, pour les bâtiments avec aération par ouverture des fenêtres, ce sont les valeurs prévues par la norme SIA 180:2014 qui trouvent application.

iv. Le Cahier technique SIA 2024

73. Le Cahier technique SIA 2024, relatif aux « Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment » remplit trois fonctions (cf. avant-propos p. 4) :

- Il définit les hypothèses de calcul correspondant aux différents locaux types et à leur utilisation, notamment en fonction du nombre de personnes et des équipements.
 - Il détaille les conditions de confort acoustique et thermique, d'éclairage et de climatisation pour chaque type d'utilisation. Ces conditions servent de référence pour le dimensionnement des équipements.
 - Il précise les valeurs caractéristiques pour la demande en puissance et en énergie pour l'éclairage, la ventilation, le refroidissement, l'humidification, le chauffage et les installations sanitaires.
74. Dans ce cadre (et notamment en lien avec la deuxième fonction), il définit les paramètres de dimensionnement nécessaires à la conception des installations, autrement dit les **critères de dimensionnement à appliquer pour les installations de ventilation** en fonction de l'utilisation prévue (tableau 9).

Pour les salles de classe, les installations de ventilation doivent permettre un débit d'air neuf (p. 134 ch. 4.1) :

- à hauteur de **30 m3 par heure et par élève**, sans aération de soutien par l'ouverture des fenêtres ;
 - à hauteur de **25 m3 par heure et par personne** avec aération de soutien par l'ouverture des fenêtres (avec aération d'appoint).
75. Cette norme n'impose toutefois pas la pose d'installations de ventilation dans les écoles. Elle indique simplement que, pour respecter les conditions normales d'utilisation, le débit d'air neuf devrait être de 30 m3/h/élève si une installation de ventilation est installée et que, si une aération d'appoint est prévue, le débit pourrait être de 25 m3/h/élève.
76. Au vu de ce qui précède, nous constatons qu'avec un débit permanent à hauteur de 30 m3/h/élève, il devrait être possible d'obtenir un « air intérieur de qualité médiocre » au sens de la norme SIA 382/1 (N 71). De manière schématique, nous pouvons retenir que, pour obtenir un résultat comparable **uniquement par une ouverture manuelle**, il conviendrait d'ouvrir les fenêtres environ 3 fois par heure de cours si la classe fait 250 m3, sur la base du calcul suivant :

30 m3/h x 25 élèves = 750 m3 air (débit d'air neuf par les installations de ventilation)

comparer à

250 m3 x 3 renouvellements = 750 m3 air.

Toutefois, un renouvellement de l'air 3 fois par heure par une ouverture manuelle implique d'être en mesure de s'assurer que le mouvement de l'air soit suffisant pour qu'il se renouvelle effectivement. Il faut donc prévoir une ouverture d'un côté et un tirage de l'autre (effet de cheminée). Le renouvellement complet de l'air nécessite d'ouvrir non seulement la porte et les fenêtres de la classe, mais également, pour que le tirage puisse avoir lieu, les portes de l'école, voire des ouvertures en toiture. Un tel système de changement d'air pose de nombreux problèmes, de sorte qu'il est irréaliste et irréalisable :

- Amenée d'une grande quantité d'air froid dans les salles de classe (notamment en hiver où le thermomètre descend en dessous de la barre du 0°C) ;
- Courant d'air, générant désagrément et feuilles qui s'envolent dans la classe ;
- Interruption du cours pour procéder à toutes ces opérations de mise en œuvre de la mesure.

v. *Le manuel du concepteur*

77. La SIA et OFEn ont élaboré, en 1993, un document intitulé « Constructions scolaires économes d'énergie – Manuel du concepteur » (A6), traitant en détail de l'aération et du bien-être dans les bâtiments scolaires (p. 33 ss). Toutefois, ce document ne constitue pas une norme SIA, mais un simple document de travail, de sorte qu'aucune exigence ne peut en être tirée.

(c) *Les exigences des Conférences des directeurs cantonaux de l'énergie et de la Conférence des services cantonaux de l'énergie*

78. L'art. 4 al. 2 REn (N 27) renvoie également aux normes établies par la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie et par la Conférence des services cantonaux de l'énergie.
79. Parmi celles-ci figure notamment le modèle de prescriptions énergétiques des cantons (**MoPEC**) (A5), qui constitue un ensemble de prescriptions énergétiques élaborées conjointement par les cantons sur la base de leurs expériences en matière d'exécution. L'art. 1.5, relatif à l'état de la technique, spécifie que

Les mesures nécessaires du point de vue de l'énergie et de l'hygiène de l'air en vertu de la présente ordonnance doivent être planifiées et appliquées conformément à l'état de la technique.

L'hygiène de l'air, respectivement les installations techniques de sa mise en œuvre, doivent respecter l'état de la technique, soit toutes les exigences figurant dans les normes SIA exposées ci-devant. La question de l'hygiène de l'air apparaît comme un **élément essentiel** à respecter, au même titre que les questions énergétiques. De plus, elle relève de la **compétence** des autorités chargées d'appliquer le MoPEC.

80. Ce modèle contient une section M, définissant l'exemplarité des bâtiments publics (p. 53). Cette section ne prévoit aucune mesure particulière en lien avec l'aération et la ventilation des locaux. L'art. 1.19 (p. 27) traite des installations de ventilation. Il ne fixe toutefois aucune exigence particulière en lien avec l'aération des locaux.

(d) *Résumé des exigences*

81. Au vu de ce qui précède, les dispositions légales et normes techniques évoquées ci-devant fixent deux types d'exigences :

- D'une part, elles arrêtent des exigences **en matière d'utilisation d'énergie**, conformément au but fixé à l'art. 11 LEn, puisqu'il faut que l'isolation des bâtiments et les installations techniques qui y sont installées permettent d'assurer une utilisation rationnelle et économe de l'énergie.
 - D'autre part, elles fixent des **niveaux de confort** à atteindre et respecter. En effet, un certain niveau de CO₂ ne doit pas être dépassé et une certaine température dans les locaux d'habitation doit être atteinte. La question de l'hygiène de l'air apparaît comme un point essentiel à traiter, au même titre que les questions purement énergétiques.
82. Il s'ensuit qu'un bâtiment, pour respecter l'état de la technique, doit non seulement disposer d'une isolation et d'installations répondant aux **performances** fixées dans ces documents, mais également **assurer le confort** fixé pour le type de bâtiment auquel il appartient. Il y a donc **interdépendance** entre la qualité de vie dans l'habitat et la qualité énergétique du bâtiment.
83. En revanche, elles n'imposent **pas de méthode particulière pour la ventilation** des locaux. Autrement dit, une ventilation naturelle contrôlée manuellement par l'ouverture régulière des fenêtres par les usagers n'est, en soi, pas interdite, y compris pour les salles de classe. Toutefois, quelle que soit la solution retenue, elle doit garantir un niveau de CO₂ correct.
84. De plus, lorsque les locaux sont ventilés par des installations de ventilation mécanique, les normes fixent des débits d'air neuf, en m³/h par personne, à respecter lors du dimensionnement des installations, afin de garantir un confort suffisant pour les usagers. Ces débits **concrétisent l'état de la technique**, au sens de l'art. 11 al. 1 LEn (N 26), lorsque le bâtiment est ventilé mécaniquement.

D. La portée de l'art. 5 al. 3 LEn (« critères énergétiques de labellisation »)

(a) Introduction

85. La loi renvoie aux « *critères énergétiques de labellisation* » (cf. N 48). Il convient dès lors de clarifier la portée de ce renvoi législatif. La formation de l'art. 5 al. 3 LEn n'est pas claire, car la question se pose de savoir si les nouvelles constructions doivent satisfaire :
- aux conditions fixées pour l'obtention du label Minergie, ou
 - aux seuls critères énergétiques prévus par le label Minergie.

(b) Interprétation historique

86. La première version de l'art. 5 al. 3 LEn demandait aux bâtiments publics de :
- « satisfaire certains critères énergétiques définis par le règlement d'exécution » ;*

« im Ausführungsregelment festgehaltenen Kriterien entsprechen ».

87. Cette version, objet du projet de loi, a toutefois été modifiée en cours d'adoption, suite à la Motion N° 077.99 de Jean-Noël Gendre, intitulée :

Promotion du standard « Minergie » dans le domaine du bâtiment

La version finalement adoptée a été la suivante :

« satisfaire aux critères énergétiques de labellisation définis par le règlement d'exécution ».

88. Lors de la présentation de l'amendement, M. Gendre indique que le standard Minergie offre non seulement un potentiel d'énergie, mais « *permet encore une meilleure qualité de l'habitat* » ; qu'il constitue « *un saut qualitatif au niveau de l'efficacité énergétique des bâtiments* » ; que sa promotion doit être retenue parmi les objectifs prioritaires de la politique énergétique du canton. M. Ballaman affirme que les critères de labellisation impliquent actuellement le standard Minergie ; qu'il n'était pas possible de le mentionner explicitement dans la loi étant donné que ce label est un label privé, qu'il pourrait y avoir une évolution à l'avenir et qu'il serait malheureux de devoir modifier la loi si ce standard Minergie devait voir un développement technique ces prochaines années. Toutefois, il confirme le fait que « *ce standard sera reflété dans le règlement d'exécution* ». Pour M. Maeder-Hofer, la motion exige « *die Förderung der Entwicklung des « Minenergie » Baustandards im Kanton Freiburg nach dem Vorbild von anderen Kantonen* ». Finalement, M. Pittet, Directeur de l'économie, des transports et de l'énergie précise que « *nous ferons en sorte, effectivement, de mettre en priorité l'application de ce label Minergie au cours des années à venir* ».
89. Dans sa réponse, le Conseil d'Etat informe que « *l'application du standard Minergie aux bâtiments de l'Etat concernera les constructions nouvelles ou les rénovations complètes* ». Il précise que le label Minergie récompense « *des objets qui remplissent certaines exigences en matière de rentabilité économique, de confort et de consommation d'énergie* » ; qu'il « *allie l'utilisation rationnelle de l'énergie à l'amélioration de la qualité de vie, au maintien de la compétitivité et à la diminution des atteintes causées à l'environnement* » ; qu'il « *définit un but à atteindre, mais laisse aux maîtres d'œuvre le choix des matériaux et des mesures* ».
90. Lors de l'adoption du texte, le rapporteur précise qu'il faut prendre en compte la motion de M. Gendre, « *en vue de prendre en considération les standards Minergie* ».
91. Finalement, le texte suivant a été adopté :

³ En particulier, les bâtiments publics neufs ou entièrement rénovés, construits ou subventionnés par l'Etat, doivent, pour autant que les conditions économiques le justifient, satisfaire aux critères énergétiques de labellisation définis par le règlement d'exécution.

92. Sur la base de ce qui précède, nous pouvons retenir que le législateur avait l'intention d'appliquer le standard Minergie aux bâtiments de l'Etat, mais qu'il laissait au Conseil d'Etat le soin de le préciser. Il n'était pas question d'imposer aux bâtiments de l'Etat le respect de certains critères du label Minergie seulement (par exemple, les « *critères énergétiques* », par opposition à d'autres critères). D'une part, une telle distinction n'a jamais été faite ; d'autre part, il était admis que le standard Minergie visait non seulement à promouvoir une utilisation rationnelle de l'énergie, mais également à améliorer la qualité de vie. A cette époque, **la volonté** du législateur **était d'imposer le label Minergie**, mais il n'a pas été souhaité de le mentionner dans la loi, de sorte qu'il l'a été dans le règlement uniquement.

(c) *Interprétation systématique*

93. Le **règlement sur l'énergie** fait suite à l'adoption de la LEn. Il vise uniquement le respect des conditions permettant d'obtenir le label Minergie, sans faire référence à des « *critères énergétiques* » spécifiques (N 52).
94. Le **règlement d'utilisation de la marque de qualité Minergie** (A8) ne contient pas des « *critères énergétiques* » spécifiques, par opposition à d'autres critères. Le label Minergie tend à utiliser de manière rationnelle l'énergie, à recourir aux énergies renouvelables, à améliorer la qualité de vie et le confort et à réduire la pollution de l'environnement :

Le label de qualité Minergie (marque Minergie) désigne et qualifie les biens et les services qui permettent une utilisation rationnelle de l'énergie ainsi qu'un large recours aux énergies renouvelables tout en améliorant la qualité de vie, en maintenant la compétitivité et en réduisant la pollution de l'environnement.

Ces objectifs sont interdépendants les uns des autres. L'utilisation rationnelle de l'énergie doit permettre, par la même occasion, d'améliorer la qualité de vie. Le confort doit être assuré, au même titre que l'utilisation rationnelle de l'énergie.

95. L'annexe C fixe les principes Minergie, en indiquant ce qui suit :

Les exigences en matière de confort sont élevées, notamment en ce qui concerne la température de l'air et la température de surface, l'humidité de l'air, les polluants de l'air à l'intérieur des locaux, la protection contre le bruit extérieur, la prévention des courants d'air, mais aussi la température de départ du circuit de chauffage, la facilité d'exploitation, l'information de l'utilisateur, la rentabilité ainsi que l'esthétique.

Les bâtiments Minergie doivent répondre aux exigences suivantes:

- *Enveloppe de bâtiment bien isolée thermiquement et étanche à l'air (exigence primaire pour les nouvelles constructions)*
- *Système d'aération pour le renouvellement d'air contrôlé*
- *Faible consommation d'énergie, respect de la valeur limite Minergie*
- *Respect des exigences supplémentaires**
- *Limitations des surcoûts*

96. Les exigences du label Minergie sont donc **multiples**, puisqu'elles portent sur des aspects techniques (enveloppe du bâtiment, système d'aération, faible consommation d'énergie), des questions financières (limitation des surcoûts), des valeurs à respecter (la « valeur limite Minergie ») et des aspects qualitatifs (exigences en matière de confort).
97. L'art. 23 al. 3 REn va dans le même sens, en définissant les **dérogations** possibles. L'une d'elles vise ainsi l'aération :

« des bâtiments rénovés pour lesquels la pose d'une aération contrôlée engendre des problèmes insurmontables » (let. c).

Implicitement, il en ressort que **l'aération contrôlée** est en principe **obligatoire** pour toute nouvelle construction et que l'application du label Minergie porte sur l'ensemble des exigences qu'il prévoit.

(d) Interprétation téléologique

98. Le but de cette disposition, tel qu'il peut apparaître à ses destinataires, aujourd'hui, est **d'appliquer le standard Minergie aux bâtiments publics**, sans procéder à des distinctions artificielles entre :
- « critères énergétiques du standard Minergie » et
 - « critères du standard Minergie ».
99. Sur son site Web, le **Service de l'énergie** précise que « *les bâtiments publics neufs ou entièrement rénovés doivent répondre aux critères correspondant à l'octroi du label Minergie-P® ou Minergie-A®* » ; que « *les bâtiments et entreprises en main de l'Etat ou des communes <...>, sont assujetti à la politique d'exemplarité des collectivités publiques* » ; que « *les critères correspondant sont ceux correspondant à l'octroi du label Minergie -P ou Minergie -A* ».
100. Dans le rapport de la **stratégie énergétique** du canton de 2009, l'annonce est faite sur le renforcement de Minergie à Minergie-P (ch. 3.3).
101. Dans le message n°49 du **Conseil d'Etat** portant sur la révision de la loi sur l'énergie, de février 2013, il est fait mention (ch. 6, art. 5 al. 3) que « *le règlement sur l'énergie sera adapté et précisera les critères de labellisation devant être satisfaits pour répondre aux exigences des labels Minergie-P ou Minergie-A, en fonction de la faisabilité technique.... Selon l'affectation du bâtiment, sa configuration et son emplacement, le label Minergie-P ou le label Minergie-A devra être respecté* ». Lors de l'adoption de cette révision, le rapporteur indique que « *L'article 5 al. 3 impose les standards Minergie P ou A à tous les bâtiments publics* » (p. 463).
102. Au niveau de la **Confédération**, la construction durable implique que les nouveaux bâtiments soient soumis à des exigences particulièrement élevées.

L'OFCL a émis une directive contraignante selon laquelle, dès 2012, les nouveaux bâtiments devront être conformes au standard MINERGIE-P-ECO®.

103. En résumé, au vu des valeurs et des conceptions en cours, l'art. 5 al. 3 LEn a, pour but, d'appliquer des critères de labellisation aux bâtiments publics dans le domaine de l'énergie. A cet égard, le label Minergie représente, **dans son ensemble**, l'exemplarité énergétique dans le domaine de la construction.

(e) Conclusion intermédiaire

104. Au vu de ce qui précède, il n'est pas possible de limiter le renvoi de l'art. 5 al. 3 LEn à certains domaines de la directive Minergie uniquement. Cette dernière est donc applicable **dans sa globalité**. Il conviendra donc de définir quels sont les critères à remplir pour l'attribution dudit label (N 105 ss).

E. Les exigences Minergie

(a) Introduction

105. Les exigences Minergie doivent être précisées, puisqu'elles doivent être respectées par les collectivités publiques (N 53 et 104), sous réserve du respect de « critères équivalents » (N 140 ss).
106. Le règlement Minergie (A4) prévoit une **procédure de certification** pour l'obtention des labels Minergie (Minergie, Minergie-P et Minergie-A). La procédure commence par le biais d'une requête du requérant – maître d'ouvrage (art. 2.1) et qui se poursuit par des contrôles de plausibilité (art. 2.2).
107. Nous avons relevé que l'art. 23 al. 1 REn demande de « *répondre aux critères correspondant à l'octroi du label Minergie* ». Or, le règlement n'utilise ni le terme « critères », ni celui de « Kriterien » (si ce n'est au ch. 8, non pertinent). En revanche, l'attribution du label à un bâtiment dépend, selon notre compréhension du règlement, du respect de trois types de conditions :
- Première condition : respect de certaines exigences techniques spécifiques ;
 - Deuxième condition : respect de l'indice Minergie ;
 - Troisième condition : respect des éventuelles exigences supplémentaires applicables en fonction du label et de la catégorie de bâtiments.

C'est pourquoi un bâtiment répond « *aux critères correspondant à l'octroi du label Minergie* », au sens de l'art. 23 al. 1 REn, s'il respecte les conditions posées à l'octroi du label, de sorte que ledit label peut lui être octroyé.

108. Outre le respect de l'indice Minergie, un bâtiment doit remplir diverses exigences spécifiques pour être certifié « *bâtiment Minergie* ». L'art. 4.1 le précise en ces termes : « *les exigences techniques qu'un bâtiment doit remplir pour pouvoir être certifié bâtiment Minergie* ». En effet, le but poursuivi par le label Minergie est de réaliser des bâtiments qui « *se caractérisent par des normes de qualité*

supérieures à la moyenne, notamment dans les domaines du confort d'utilisation, du confort thermique en hiver comme en été, d'une consommation d'énergie plus faible, de l'utilisation des énergies renouvelables, de l'autoproduction d'électricité et du maintien de la valeur patrimoniale » (art. 4). Ces normes de qualité doivent être atteintes dans chacun des domaines évoqués, ce qui confirme le fait que le label Minergie ne s'intéresse pas seulement au résultat final (l'indice Minergie), mais également à la manière de l'obtenir.

109. Ces exigences techniques spécifiques figurent notamment aux art. 6 à 15 du règlement, qui prévoient diverses obligations à charge du maître d'ouvrage. Ce dernier doit notamment :

- Veiller à ne pas dépasser certaines valeurs pour les besoins en chauffage ;
- Respecter les exigences concernant l'étanchéité de l'enveloppe selon la norme SIA 180:2014 ;
- Renoncer à recourir aux agents énergétiques d'origine fossile pour la production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire ;
- Valoriser les rejets de chaleur ;
- Respecter **divers principes en matière d'aération**. Il en sera question ci-après (N 110 ss).

(b) Le respect d'exigences techniques en matière d'aération

i) Introduction

110. Parmi les obligations à charge du maître d'ouvrage figurent celles relatives à l'aération du bâtiment. Des **exigences spécifiques sont donc à respecter en matière de ventilation** pour obtenir le label Minergie. La directive arrête des principes qui doivent être respectés (A4, art. 11.1) et prévoit également des recommandations (A4, art. 11.5). Il sera question de celles-ci ci-après (N 117 ss).

ii) Premier principe en matière d'aération

111. Une « aération non contrôlée (manuelle) par les fenêtres ne suffit pas pour satisfaire aux exigences du label Minergie ». En effet, « la haute étanchéité à l'air des constructions présuppose, pour toutes les catégories de bâtiments, une amenée d'air extérieur automatique indispensable au confort, avec ou sans récupération de chaleur ». Une **ventilation mécanique** doit donc être mise en place.

iii) Second principe en matière d'aération

112. Le renouvellement de l'air doit être **hygiéniquement adéquat**. Cette exigence n'est pas formulée de manière très claire dans le règlement :

Concernant l'hygiène, le renouvellement d'air doit être conçu de manière que les exigences et dispositions suisses suivantes soient respectées

La version allemande est plus claire :

Die hygienisch angemessene Lüfterneuerung hat so zu erfolgen, dass insbesondere folgende Anforderungen gemäss den schweizerischen Normen und Richtlinien eingehalten sind:

113. Il s'ensuit que le renouvellement d'air doit :

- D'une part, être conçu de manière à ce que les normes et directives suisses (« *gemäss den schweizerischen Normen und Richtlinien* »)⁹ dans ce domaine soient respectées (N 114 sv.) ;
- D'autre part, tenir compte de certaines exigences spécifiques, listées dans le règlement (N 115).

114. S'agissant des **normes et directives suisses en matière d'hygiène de l'air** auxquelles le règlement renvoie, le respect des exigences Minergie impose de prévoir et de réaliser des systèmes et installations de ventilation « *permettant de respecter les valeurs limites, dans des conditions normales d'utilisation, définies par les normes actuelles* » (A7, p. 1). L'art. 11.5 confirme que, « *dans toutes les pièces occupées par des personnes, l'air doit être renouvelé selon les normes en vigueur* ». Les normes dont il est question sont les suivantes :

- La norme **SIA 180:2014** a déjà été présentée ci-devant (N 63). Elle est applicable aux bâtiments Minergie. Il s'ensuit que la qualité de l'air intérieur dans une salle de classe d'une école Minergie doit être gérée de manière à ce que le niveau de CO₂ ne dépasse jamais les seuils prévus par la norme.
- La norme **SIA 382/1:2014** (N 69) correspond aux exigences Minergie (A7, p. 2).
- Le cahier technique **SIA 2024:2014** (N 73) impose un débit d'air frais de 25 m³ par heure et par personne si une aération manuelle d'appoint est effectuée, respectivement un débit de 30 m³ sans aération manuelle d'appoint.

115. En ce qui concerne les **exigences spécifiques** qui figurent dans le règlement, nous pouvons tout particulièrement mentionner :

- le besoin d'assurer une « *maîtrise du risque de courants d'air provoqués par l'aération* », dans des « *conditions d'utilisation normale (en particulier quant à la température et aux vêtements)* » ;
- le besoin d'assurer une protection contre « *le bruit extérieur et intérieur des bâtiments* ».

⁹ La formulation figurant dans la version francophone de règlement n'est pas très claire : « *Concernant l'hygiène, le renouvellement d'air doit être conçu de manière que les exigences et dispositions suisses suivantes soient respectées* ». La version allemande est plus claire : « *Die hygienisch angemessene Lüfterneuerung hat so zu erfolgen, dass insbesondere folgende Anforderungen gemäss den schweizerischen Normen und Richtlinien eingehalten sind* ».

Le respect des normes et directives suisses et des exigences spécifiques du règlement doit être assuré « *en hiver comme en été, quelles que soient les conditions climatiques extérieures et les températures nominales* »¹⁰.

vi) Troisième principe en matière d'aération

116. Le « *dimensionnement des installations de ventilation dépend des conditions locales et doit suivre le cahier technique SIA 2028* » (Données climatiques pour la physique du bâtiment, l'énergie et les installations du bâtiment).

(c) Les recommandations en matière d'aération

i) Première recommandation en matière d'aération

117. Sont recommandées les « *installations de ventilation classiques avec amenée d'air frais et évacuation de l'air vicié* ». En effet, « *les installations de ventilation classiques avec amenée d'air frais et évacuation de l'air vicié ont largement fait leur preuve dans les bâtiments Minergie. Notamment grâce au fait qu'elles offrent, outre un système optimal de récupération de chaleur et de modulation des débits d'air, le maximum d'optimisation possible grâce aux options supplémentaires que sont par exemple l'isolation acoustique, la filtration de l'air ou l'humidification de l'air. Il existe une multitude d'autres systèmes de ventilation pouvant satisfaire les exigences Minergie comme les très connus dispositifs d'aération à débit fixe* » (art. 11.5 let. a).

ii) Seconde recommandation en matière d'aération

118. L'art. 11.5, let. d prévoit ce qui suit :

Dans toutes les pièces occupées par des personnes, l'air doit être renouvelé selon les normes en vigueur. En journée, on peut aussi compter sur les usagers pour un renouvellement partiel de l'air. Une telle possibilité doit toutefois figurer dans les justificatifs (fiche technique du projet) ».

119. Cette dernière recommandation autorise ainsi l'intervention des usagers « *pour un renouvellement partiel de l'air* », pour autant que cela soit indiqué dans la fiche technique du projet. La manière de renouveler l'air n'est donc pas strictement imposée. Le règlement n'exige pas en effet de recourir à une **ventilation mécanique**, à l'exclusion de toute forme de **ventilation naturelle** par les fenêtres, contrôlée **manuellement**. En effet, le règlement semble autoriser une ventilation manuelle, pour autant qu'elle soit combinée à une ventilation mécanique ; le règlement parle, en ce sens, de « *renouvellement partiel de l'air* ».

¹⁰ Le règlement laisse entendre que seules les exigences figurant à l'art. 11.1 doivent être respectées en hiver et en été. Cela est partiellement inexact, puisque le maître d'ouvrage doit également respecter les normes et directives suisses en matière d'hygiène de l'air, de sorte que les conditions figurant dans ces documents doivent également être respectées en hiver et en été.

120. Reste à déterminer la **portée exacte de cette possibilité** offerte aux maîtres d'ouvrage. Comme nous le verrons ci-après, cette possibilité n'est pas applicable aux salles de classe (N 127 ss).

(d) Deuxième condition : respect de l'indice Minergie

121. Pour l'obtention du label Minergie, « *le respect de l'indice Minergie constitue l'exigence principale* » (art. 5.1 ; **exigence principale**). En d'autres termes, les bâtiments souhaitant être certifiés Minergie doivent obtenir un indice Minergie inférieur ou équivalent aux seuils figurant au tableau 6 de l'annexe B du règlement (intitulé « *Bases de calcul* » ; p. 37). Les exigences sont en effet fixées sous forme de valeurs limites dépendantes du label, de la catégorie de bâtiment et du type de projet ; dans certains cas, les valeurs sont adaptées aux projets (art. 5.1).

L'indice Minergie (MKZ) :

« correspond au besoin net global de toutes les énergies finales d'exploitation du bâtiment, pondérées par les facteurs énergétiques nationaux, rapporté à la surface de référence énergétique » (ch. 5.1).

Le besoin énergétique global de l'exploitation d'un bâtiment présente six composants : cinq besoins (Chauffage-ventilation-climatisation, Eau chaude, Éclairage, Appareils, Installations techniques générales) auxquels on déduit l'autoproduction d'électricité.

Dans le cas d'espèce, l'indice Minergie est, au maximum, de 45 pour les écoles (annexe B3).

(e) Troisième condition : respect des exigences supplémentaires

122. Outre l'exigence principale (respect de l'indice ; N 121), le règlement fixe trois **exigences supplémentaires**, en fonction du label et de la catégorie de bâtiments, portant sur les potentiels d'optimisation, afin que ces derniers ne demeurent pas totalement inexploités. Parmi celles-ci figure une « *valeur limite pour l'énergie finale pondérée pour le chauffage, l'eau chaude et la ventilation/le climat pour les nouveaux bâtiments conformément au MoPEC 2014* » (art. 5.1 in fine, avec renvoi à l'art. 4.2). L'art. 5.2 du règlement le confirme en indiquant que « *Minergie adopte pour les nouveaux bâtiments <...> les exigences MoPEC, art. 1.22 à 1.24, pour les besoins énergétiques annuels pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation. <...> Le calcul et les exigences figurent dans l'annexe B1 du présent document* ».

En l'état, nous n'examinerons pas davantage ces exigences supplémentaires et leurs éventuelles implications sur le cas d'espèce.

F. La mise en œuvre concrètes des exigences Minergie

(a) Introduction

123. L'application des différentes normes techniques et des exigences par Minergie nécessite de distinguer différents cas de figure :

(b) Cas 1 : ouverture manuelle des fenêtres

124. L'aération manuelle (**ouverture manuelle des fenêtres**) ne suffit pas, puisque celle-ci n'est pas automatique et qu'elle nécessite l'intervention humaine pour assurer une qualité d'air suffisante (A7, p. 1). Avec un tel mode d'aération, l'ouverture des fenêtres est incontrôlée ce qui donne lieu à d'importantes fluctuations de CO₂. Ces fluctuations sont la conséquence du fait que l'être humain n'a pas de sens qui lui permette d'évaluer la concentration de CO₂ de l'air. Il se sentira simplement mal (avec différents symptômes) quand cette concentration sera trop élevée.
125. Pour Minergie, l'exigence portant sur la qualité de l'air exclut d'une certification les écoles qui ne disposent **que d'une aération par ouverture manuelle des fenêtres**, puisque la ventilation ne s'effectue pas de manière continue, mais sporadique. Les exigences en matière de niveau de CO₂ et de confort excluent d'une certification les écoles qui ne disposent que d'une aération par ouverture manuelle des fenêtres. L'aération manuelle (ouverture manuelle des fenêtres) ne suffit donc pas, puisque celle-ci n'est pas automatique et qu'elle nécessite l'intervention humaine pour assurer une qualité d'air suffisante (A7, p. 1). Avec un tel mode d'aération, l'ouverture des fenêtres est incontrôlée ce qui donne lieu à d'importantes fluctuations de CO₂. Ces fluctuations sont la conséquence du fait que l'être humain n'a pas de sens qui lui permette d'évaluer la concentration de CO₂ de l'air. Il se sentira simplement mal (avec différents symptômes) quand cette concentration sera trop élevée.
126. Pour le surplus, renvoi est fait aux explications données ci-devant (N 76).

(c) Cas 2 : aération mécanique avec appui par ouverture manuelle des fenêtres

i) Introduction

127. Les exigences en matière de niveau de CO₂ excluent également d'une certification les écoles qui disposent d'une **aération mécanique avec appui par ouverture manuelle** des fenêtres.

ii) Ouverture manuelle des fenêtres durant les cours

128. Première question : le label Minergie pourrait-il être attribué à un bâtiment qui dispose d'une ventilation mécanique, assurant une aération minimale (par exemple 3 m³/h), le solde de l'aération étant assuré **manuellement**, par le biais

d'une **ouverture manuelle des fenêtres durant les cours** (afin d'assurer une amenée d'air supplémentaire de 22 m³/h par exemple) ?

L'ouverture manuelle des fenêtres pourrait être suggérée aux enseignants par des témoins lumineux : lorsqu'une lumière rouge s'allume, le niveau de CO₂ dans la classe exige d'ouvrir les fenêtres pour permettre le renouvellement de l'air.

129. La réponse à cette question nécessite de rappeler, tout d'abord, l'objectif poursuivi par le label Minergie. Le label Minergie a pour objectif de garantir que le bâtiment construit offre une qualité supérieure à la moyenne, notamment dans le domaine du confort d'utilisation, du confort thermique et d'une consommation d'énergie plus faible (art. 4 ; N 96). Un bâtiment Minergie garantit un haut niveau de confort, en été comme en hiver. Si les fenêtres doivent être ouvertes durant les heures de cours, le confort est entravé : le cours doit être interrompu au moins à deux reprises, une fois pour ouvrir les fenêtres, puis une autre fois pour les fermer, cela autant de fois que le niveau admissible de CO₂ est dépassé (A9) ; l'amenée d'air chaud ou froid extérieur modifie la température dans la salle, obligeant les étudiants à s'habiller ou à se dévêtir ; des courants d'air sont générés à cette occasion, avec un risque accru de refroidissement pour les personnes situées à proximité des fenêtres. De tels inconvénients sont inconciliables avec l'octroi du label Minergie.
130. Il s'ensuit que **l'ouverture manuelle des fenêtres durant les heures de cours ne serait pas acceptée** pour l'octroi du label Minergie ; cette solution irait clairement à l'encontre des objectifs poursuivis par le label ; pendant l'enseignement, l'enseignant ne doit pas être confronté à la nécessité d'ouvrir les fenêtres (cf. ég. N 76). Le label **impose** ainsi un **renouvellement automatique** de l'air.
131. Par ailleurs, ce système ne fonctionne pas sur le terrain, comme cela ressort des enquêtes faites à ce sujet dans le canton de Vaud¹¹. On ne voit d'ailleurs pas comment il pourrait fonctionner. D'une part, il impliquerait que l'enseignant ait les yeux rivés sur le témoin lumineux informant sur le niveau de CO₂ ; or, l'enseignant est engagé dans son travail et ne doit pas être perturbé par des signaux lumineux extérieurs à son cours. D'autre part, le fonctionnement est compromis lors des évaluations et tests, puisque l'enseignant serait contraint de cesser la surveillance pour aller ouvrir les fenêtres, ce qui dérangerait le bon déroulement de l'épreuve.

iii) Aération manuelle complémentaire durant les pauses

132. Deuxième question : le label Minergie pourrait-il être attribué à un bâtiment qui dispose d'une ventilation mécanique, mais nécessitant pour assurer le bon fonctionnement une **aération manuelle complémentaire**, non pas durant les cours, mais **durant les pauses** ?
133. Cette solution est également **exclue** (A9). En effet, la certification Minergie implique de déterminer les conditions d'utilisation, de sorte qu'une simulation doit

¹¹ Information fournie par le Service de l'énergie SdE.

être faite pour déterminer l'évolution du niveau de CO₂ durant les périodes d'enseignement les plus longues et avec une occupation maximale. Avec une installation de ventilation automatique, il n'y a en principe plus lieu de devoir ventiler manuellement pendant les pauses. En effet, l'installation de ventilation assure **à elle seule le renouvellement** d'air nécessaire. L'ouverture des fenêtres reste toutefois possible en tout temps mais n'est plus une nécessité pour assurer la qualité de l'air.

134. A noter que l'ouverture des fenêtres amène son lot d'inconvénients. Elle refroidit, respectivement réchauffe inutilement les salles ; elle implique une diminution du temps de pause, puisqu'une personne au moins doit rester pour ouvrir, puis refermer les fenêtres.

(d) Cas 3 : aération mécanique avec appui par ouverture automatique des fenêtres ou aération par ouverture automatique des fenêtres

135. Par exception au cas 2 susmentionné (N 124), Minergie admet les solutions qui prévoient :

- soit une **aération mécanique avec appui par ouverture automatique** des fenêtres,
- soit des systèmes exclusivement **basés sur l'ouverture automatique** des fenêtres (A9).

Cette ouverture des fenêtres sera pilotée au moyen d'une sonde de mesure du CO₂, afin de s'assurer que les fenêtres s'ouvrent au moment opportun pour assurer une concentration en CO₂ dans les limites voulues.

136. La position de Minergie sur ces solutions est la suivante (A9) :

Premièrement, Minergie déconseille cette solution pour une salle de classe, puisque l'ouverture des fenêtres à un moment inopportun génère des courants d'air, particulièrement dérangeants en hiver avec de l'air froid ou en été avec de l'air chaud, perturbant le confort thermique, ou du bruit qui dérangerait le bon déroulement de l'enseignement.

Deuxièmement, les bâtiments Minergie doivent aussi répondre à d'autres exigences qui sont **difficiles à respecter avec les systèmes d'ouverture automatique** des fenêtres. Il s'agit notamment :

- d'une performance énergétique élevée (beaucoup plus difficile à atteindre avec des systèmes de ventilations sans récupération de chaleur) ;
- du confort thermique estival ;
- des exigences de protection acoustique contre le bruit extérieur définies dans la norme SIA 181. Dans un environnement bruyant, il est presque impossible de satisfaire aux exigences de la norme SIA 181 avec des fenêtres ouvertes ;

- des exigences en matière de qualité d'air. En effet, les systèmes de ventilation par ouverture automatiques des fenêtres ne sont possibles qu'en cas d'air extérieur pur (classification de l'air extérieur selon les catégories ANF 1 ou ANF 3 conformément à la norme SIA 382/1) ; il incombe au requérant de prouver que l'air extérieur correspond à la catégorie requise. A proximité de routes à forte circulation, ce n'est en général pas le cas.

137. En conclusion et en tenant compte de ce qui précède, une ventilation mécanique avec appui par ouverture automatique ou un système basé exclusivement sur l'ouverture automatique des fenêtres, est **suffisant** pour obtenir un label Minergie pour autant que cette solution assure un **niveau plus élevé de confort**.

(e) En conclusion

138. Il appert que le standard Minergie n'impose pas une solution technique en matière de ventilation des salles de classe. Toutefois, bien qu'il n'y ait pas une solution technique imposée par les standards Minergie, une école doit **obligatoirement** être équipée d'un système automatique de renouvellement de l'air, faute de quoi le label ne pourra être délivré ; en effet, elle n'atteindrait pas les exigences Minergie.

139. De plus, les systèmes de ventilation mécanique doivent être **suffisants** afin de ne pas perturber de manière conséquente les activités de l'enseignement et créer un important inconfort (courants d'air – notamment froids, nuisances sonores), incompatibles avec le standard Minergie. La qualité de l'air doit être assurée **sans que l'intervention** de l'utilisateur soit nécessaire.

G. Notion d'équivalence

(a) Introduction

140. Finalement, nous devons examiner le sens et la portée à donner à la formulation « *ou à des critères équivalents* » figurant à la dernière partie de **l'art. 23 al. 1 REn** :

Les bâtiments publics ... doivent répondre aux critères correspondant à l'octroi du label Minergie-P® ou Minergie-A®, conformément au règlement d'utilisation de la marque de qualité définie par l'Association Minergie, ou à des critères équivalents.

(b) Interprétation littérale

i) Le respect du label

141. Tout d'abord, selon l'art. 23 al. 1 REn, les bâtiments publics doivent correspondre « *aux critères correspondant à l'octroi du label* » Minergie. Il faut donc respecter, non pas expressément le label, mais les critères permettant d'obtenir le label Minergie. La version en langue allemande le confirme, puisqu'il faut répondre aux « *Kriterien zur Verleihung des Minergie-P®- oder Minergie-A®-Label* ». Les

bâtiments de l'Etat ou des communes doivent ainsi **respecter tous les critères** pour l'attribution des labels Minergie-P ou Minergie-A.

142. On retrouve une telle exigence dans divers cantons.

En valais, l'art. 29 Ordonnance de la loi sur l'énergie du 9 juin 2004 (RSVS 730.100) retient :

*Les constructions nouvelles et les rénovations importantes exécutées par le canton doivent satisfaire au **standard Minergie**, conformément au règlement d'utilisation de la marque de qualité définie par l'association Minergie.*

A Neuchâtel, l'art. 36 Règlement d'exécution de la loi sur l'énergie du 19 novembre 2002 (RSN 740.10) prévoit :

*Les bâtiments publics à construire par le canton ou ceux considérés comme tels doivent satisfaire au **standard MINERGIE-P®**.*

ii) Le respect de critères équivalents

143. La loi précise que des critères équivalents peuvent également être respectés, sans définir davantage cette notion. L'adjectif équivalent signifie « **de même valeur** » ; il comprend deux sens plus précis (Le Petit Robert, Rubrique « équivalent » ; Dictionnaire TLFi) :

- Lorsque le terme porte sur des choses quantifiables, il signifie « **de même valeur quantitative** », « **dont la quantité a la même valeur** ». Par exemple, une indemnité doit être équivalente au dommage subi ; des parts d'héritages sont équivalentes.
- Lorsqu'il porte sur des choses non quantifiables, il signifie alors « **de même valeur qualitative** », « **qui a la même valeur ou fonction** », « dont la portée est semblable ou identique ». Par exemple, il faut justifier du baccalauréat ou d'un diplôme équivalent. Les synonymes sont : comparable, identique, similaire.

144. L'art. 23 al. 1 Ren impose de respecter des critères de même valeur que les critères Minergie. Dès lors :

- Lorsque les critères Minergie sont quantifiables (par exemple, Indice Minergie ; niveau de CO₂ dans les salles de classe), les alternatives non Minergie doivent **correspondre aux seuils fixés** par Minergie (même valeur quantitative).
- Lorsque les critères Minergie sont qualitatifs (par exemple, ventilation mécanique et qualité de l'habitat ; lutte contre les courants d'air), les alternatives non Minergie doivent avoir une **valeur qualitative aussi bonne** que les bâtiments répondant aux critères fixés par Minergie.

145. Dans le canton de Vaud, l'art. 24 Règlement d'application de la loi sur l'énergie du 4 octobre 2006 fait référence à la « performance équivalente » au standard Minergie P-ECO :

Les nouvelles constructions et les bâtiments à rénover dont l'Etat de Vaud est propriétaire ou dans lesquels il a une participation financière majoritaire doivent satisfaire, en plus des exigences de la loi et du règlement, aux contraintes suivantes :

*a. pour les nouvelles constructions, le **standard Minergie-P-ECO ou une performance équivalente**. L'équivalence est définie dans une directive du Conseil d'Etat.*

*b. pour les rénovations, les éléments d'enveloppe concernés doivent répondre aux valeurs-cibles de la norme SIA 380/1, édition 2009, ou les bâtiments doivent respecter le **standard Minergie ou une performance équivalente**.*

La question qui se pose est de savoir si le concept de « performance équivalente » se limite à la performance, sans prendre en compte l'entier des exigences prévues par le standard Minergie. La question peut, en l'état, rester ouverte, puisque la solution fribourgeoise exige, quant à elle, expressément le respect « des critères équivalents » à ceux permettant l'octroi du label Minergie, soit de l'entier desdites exigences.

(c) Interprétation historique

i) Version originale

146. A l'origine, l'art. 23 al. 1 ne prévoyait pas la possibilité de répondre à des « *critères équivalents* » aux critères Minergie (N 51). Il n'était **pas question d'équivalence**. Au contraire, il fallait répondre aux critères Minergie.
147. D'une part, lors de l'élaboration du règlement de 2001, la question était essentiellement de savoir si le dossier démontrant le respect de « Minergie » devait être déposé auprès de l'organisation compétente pour l'attribution du label (émoluments perçus, vérification de spécialistes sur le terrain et remise d'un label officiel) ou s'il suffisait de démontrer auprès du Service en charge de l'énergie, lors du dépôt de permis de construire, que le standard Minergie était respecté. C'est cette option qui a été retenue, d'où la formulation « *répondre aux critères correspondant à l'octroi du label Minergie* ».
148. D'autre part, il a été retenu, à cette époque, que la politique d'exemplarité passait par le respect du standard Minergie (N 45).

ii) Modification de 2015

149. Ce n'est donc que **depuis le 1^{er} janvier 2015** que l'art. 23 al. 1 REn contient l'ajout : « *ou à des critères équivalents* ». Cette modification fait suite à celle ayant conduit à la modification de l'art. 5 al. 2 LEn (N 48).

150. A cette occasion, le message n° 49 du Conseil d'Etat du 26 février 2013 mentionne que, lors des séances de la Commission parlementaire, la teneur de l'art. 5 al. 3 LEn a été discutée qu'il a été décidé de ne « *Pas faire directement référence au label Minergie –P et –A : il s'agit d'une marque, laquelle ne saurait être citée en tant que telle dans une loi* » (p. 4) ; que « *Selon l'affectation du bâtiment, sa configuration et son emplacement, le label Minergie-P ou le label Minergie-A devra être respecté* » (p. 8). Lors des discussions entourant la modification de la LEn, il est confirmé le fait que « *le règlement sur l'énergie sera également adapté afin que chacun de ces bâtiments satisfassent aux critères des labels Minergie-P ou Minergie-A, plus exigeants que pour le label Minergie. Il est à relever que Minergie est une marque et, de ce fait, il n'est pas possible d'y faire référence dans la loi* ». L'ajout du terme « *critères équivalents* » n'a, semble-t-il, pas été évoqué à l'occasion de la modification de la loi.
151. Au vu de ce qui précède, l'objectif du législateur était, en 2001, d'imposer le respect du standard Minergie, puis, en 2015, de préciser ledit standard (Minergie –P et –A) ; comme Minergie est une marque, le législateur n'a pas souhaité la mentionner dans la loi, mais dans le règlement. L'ajout « *équivalents* » répond vraisemblablement au souci de **ne pas imposer une marque** aux futurs maîtres d'ouvrage, mais de leur laisser une marge de manœuvre, tout en garantissant un haut niveau de confort et d'efficacité énergétique.
152. De plus, et cela est déterminant, on ne saurait concevoir la modification législative comme une intention **d'affaiblir** l'exigence qui figurait autrefois de manière précise dans le règlement. L'ajout de 2015 ne peut raisonnablement être envisagé comme autorisant désormais des construits non Minergie, à la seule condition que les performances énergétiques globales du bâtiment soient identiques. Ce faisant, le législateur aurait diminuer les caractéristiques qualitatives que l'on peut attendre des bâtiments publics.

(d) Interprétation systématique

i) Introduction

153. L'interprétation systématique reconnaît la cohérence du système juridique. Elle vise à maintenir l'harmonie entre la loi interprétée et les autres lois. Celui qui interprète une loi doit tendre à son intégration en un système cohérent plutôt qu'à un morcellement et à une discontinuité. Il convient alors d'accorder une attention particulière à la préservation de la cohérence des lois.

ii) En droit des marchés publics

154. En **droit des marchés publics**, lorsqu'un pouvoir public souhaite acquérir une prestation, il doit arrêter les spécifications techniques que cette prestation doit remplir. Les spécifications techniques définissent les caractéristiques requises des travaux demandés.
155. D'une part, le pouvoir adjudicateur ne doit pas faire mention d'un mode ou procédé de fabrication particulier ou d'une provenance ou origine déterminée, ni faire

référence à une marque, à un brevet ou à un type lorsqu'une telle mention ou référence est susceptible de favoriser ou d'éliminer certains opérateurs économiques ou certains produits. Toutefois, une telle mention ou référence est possible si elle est justifiée par l'objet du marché ou, à titre exceptionnel, dans le cas où une description suffisamment précise et intelligible de l'objet du marché n'est pas possible sans elle et à la condition qu'elle soit accompagnée des termes « **ou équivalent** ».

156. D'autre part, le pouvoir adjudicateur doit formuler les spécifications techniques :
- Soit par référence à des normes ou à d'autres documents équivalents accessibles aux candidats ;
 - Soit en termes de performances ou d'exigences fonctionnelles¹² ;
 - Soit par une combinaison des deux.
157. Lorsque le pouvoir adjudicateur définit une spécification technique par référence à une norme ou à un document équivalent, il doit accompagner la norme ou le document de la mention « ou équivalent ». La directive européenne mentionne expressément que chaque référence est accompagnée de la mention « **ou équivalent** » (art. 42 § 3 let. b directive 2014/24/UE). Avec l'indication « ou équivalent », d'autres produits sont ainsi admis, mais il appartient au soumissionnaire concerné de prouver l'équivalence du produit proposé. Cela signifie qu'il doit prouver, par tout moyen approprié, que les solutions qu'il propose **satisfont de manière équivalente aux exigences définies** par la norme ou le document.
158. De façon générale, les spécifications techniques ne doivent, en aucun cas, porter atteinte à l'égalité des soumissionnaires (cf. CJUE C-421/01 ; art. 42 directive 2014/24/UE du 26 février 2014 sur la passation des marchés publics).

iii) Conclusion intermédiaire

159. Le droit des marchés publics nous enseigne qu'un pouvoir adjudicateur ne peut pas imposer une marque. S'il doit s'y référer pour clarifier ses attentes, il doit faire suivre la marque de la mention « ou équivalent ». Il en va de même à l'art. 23 al. 1 REn. Cette disposition permet aux maîtres d'ouvrage d'appréhender les exigences environnementales attendues par référence au label Minergie ou à des critères équivalents. Toutefois, ces critères alternatifs ne sont recevables que s'ils garantissent la fourniture d'une prestation **qualitativement équivalente**.

(e) Interprétation téléologique

160. Le but de l'art. 23 al. 1 REn est de prendre en compte les exigences de protection de l'environnement. Pour ce faire, le législateur a **défini les spécifications techniques** attendues en se référant à un « écolabels », le label Minergie.

¹² Par exemple, pour un marché de vêtements de pompiers, le pouvoir adjudicateur peut exiger, au titre des spécifications techniques, un tissu résistant à un degré très élevé de chaleur ou résistant à une pression d'eau particulière, avec des renforts ou un poids maximal.

Toutefois, afin de ne pas imposer une marque précise aux futurs maîtres d'ouvrage chargés de construire un bâtiment public et de respecter une forme de neutralité économique de la part de l'Etat, il a ajouté la mention « *ou à des critères équivalents* ». Le but apparaît clairement d'offrir aux maîtres d'ouvrage une marge de manœuvre suffisante, mais pour autant que le résultat soit **aussi satisfaisant** que si le bâtiment avait respecté le standard Minergie.

(f) En résumé

161. L'art. 23 al. 1 REn exige de respecter, non pas l'une des conditions d'application de la norme Minergie (par exemple l'indice Minergie), mais **toutes celles** que la norme prévoit (y compris les exigences sur la qualité de l'habitat). Le législateur fribourgeois a toutefois souhaité octroyer une certaine marge de manœuvre aux maîtres d'ouvrage, d'où l'ajout du terme « *équivalents* ».
162. Pour être équivalents, les critères alternatifs au standard Minergie doivent permettre d'aboutir à la construction d'un bâtiment **dont l'efficacité énergétique et la qualité de l'habitat sont aussi élevées** que s'il avait certifié Minergie. Si le maître d'ouvrage décide de construire un bâtiment non certifié Minergie, il doit s'assurer que ce dernier réponde à des caractéristiques similaires à celles du standard Minergie, y compris à celles en matière d'aération des locaux. Les spécificités techniques d'un bâtiment non Minergie doivent être équivalentes, en tout point, à celles que prévoit le label Minergie, que ce soit d'un point de vue de la performance énergétique ou de la qualité.

V. CONCLUSIONS

Au terme de notre analyse, nos conclusions sont les suivantes :

1. La loi exige **l'exemplarité** en matière de conception énergétique ; elle ne l'exige pas expressément en matière de qualité de l'air dans les écoles. Toutefois, dans ce cadre, le règlement renvoie au respect du standard Minergie, lequel impose certaines exigences en matière d'aération.

Partant, les exigences en matière d'aération, prévue par le règlement Minergie, participent à la politique d'exemplarité des collectivités publiques.

2. Le renvoi aux **normes SIA et aux exigences des Conférences** des directeurs cantonaux de l'énergie ne permet pas d'imposer une ventilation mécanique avec un certain débit d'air neuf. Toutefois, elles arrêtent des débits d'air neuf minimaux à respecter lorsque les bâtiments sont ventilés mécaniquement, débits qui concrétisent l'état de la technique, au sens de l'art. 11 al. 1 LEn.

Partant, une école qui souhaite disposer d'une ventilation mécanique répondant à l'état actuel de la technique, dans le but de garantir un confort suffisant des élèves, devrait respecter les recommandations des normes SIA en matière de ventilation.

3. La **norme SIA 180** précise que la qualité de l'air intérieur doit être telle qu'elle n'entraîne aucun risque pour la santé des occupants. **L'art. 16 OLT 3** exige également que le climat des locaux soit adapté à la nature du travail et ne soit pas préjudiciable à la santé. Le commentaire de l'OLT 3 indique à cet égard que la concentration de CO₂ ne devrait pas excéder 1'000 ppm durant la durée d'utilisation du local. L'application de ces exigences nécessite de prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter des risques pour la santé.

4. Les exigences susmentionnées n'imposent pas la mise en place d'une installation de ventilation mécanique. Toutefois, une ouverture manuelle des fenêtres par les usagers, sans installation de ventilation mécanique ou avec une installation de ventilation générant un renouvellement d'air inférieur à 25 m³/h/personne, ne permettrait pas, à notre avis, de garantir l'absence de **risque pour la santé**.

D'une part, elle repose sur le seul bon vouloir de l'enseignant, de sorte que les enfants ne bénéficient d'aucune protection en cas d'inaction de sa part. D'autre part, elle implique une discipline, inconciliable avec le bon déroulement d'une leçon d'enseignement.

5. Le **renvoi au label Minergie** figurant à l'art. 23 al. 1 REn ne porte pas sur les seules performances globales en matière d'énergie, soit notamment sur l'indice Minergie, mais sur la totalité des conditions à remplir pour l'obtention du label.

Partant, un nouveau bâtiment scolaire doit respecter toutes les conditions à remplir pour obtenir le label Minergie.

6. Parmi les **conditions à respecter pour l'obtention du label Minergie** figure la nécessité d'installer un système automatique de renouvellement de l'air, suffisamment dimensionné pour assurer la qualité de l'air, sans que l'intervention des utilisateurs soit nécessaire.

Partant, un débit d'air mécanique de 3.6 m³/heure/élève, avec le solde assuré par une ouverture manuelle des fenêtres, n'est pas suffisant pour respecter les exigences du standard Minergie en matière de ventilation.

7. **L'équivalence au label Minergie** porte, non pas sur les seules performances globales en matière d'énergie, soit notamment sur l'indice Minergie, mais sur l'ensemble des conditions à remplir pour obtenir le label. Pour être équivalents aux critères Minergie, les critères doivent permettre de construire un bâtiment qui respecte les exigences chiffrées des normes Minergie et qui offre le même niveau de qualité et de confort que celui demandé par ces normes. En d'autres termes, l'équivalence porte sur toutes les exigences du label Minergie, y compris celles en matière de qualité de l'air et de confort d'utilisation.

Partant, il ne suffit pas de construire un bâtiment respectant le seul indice Minergie, puisque toutes les exigences du label doivent être respectées. Une école, avec un débit d'air mécanique de 3.6 m³/heure/élève, et dont le solde est assuré par une ouverture manuelle, n'est ni conforme au label Minergie, ni une solution

équivalente aux « critères correspondant à l'octroi du label Minergie ». Dans ces conditions, l'art. 23 al. 1 REn n'est pas respecté.

8. Le **Service de l'énergie** est chargé de l'application du REn.

Partant, il doit préavisier négativement les projets qui ne respectent pas les « critères correspondant à l'octroi du label Minergie » (soit les conditions à remplir pour l'octroi du label) et ceux qui ne remplissent pas des « critères équivalents », étant rappelé que ceux-ci doivent permettre d'assurer un niveau de qualité et de confort semblable à celui atteint par le label Minergie, notamment dans le domaine de la ventilation et de la qualité de l'air.



Jean-Michel Brahier