

Lieux d'enseignement : ouvrir la voie aux nouvelles exigences du confort scolaire



La France dispose d'un vaste parc scolaire, diversifié mais vieillissant. Un grand nombre d'établissements ont été construits avant 1975, c'est-à-dire avant les premières réglementations thermiques et sanitaires.

Résultat : derrière les façades familières des écoles, collèges ou lycées, se trouvent souvent des bâtiments mal isolés, bruyants, peu ventilés, énergivores, parfois même à risques. Face au changement climatique, aux exigences pédagogiques et aux contraintes budgétaires, cette situation devient de plus en plus pesante, tant pour le confort des usagers que pour les budgets des gestionnaires.

Une réalité qui appelle une transformation en profondeur. Pas une solution miracle, mais une approche multiple, cohérente et ciblée. En pratique, la Qualité de l'Air Intérieur (QAI) en est un point de départ concret, mesurable et activable. Longtemps reléguée à l'arrière-plan, elle devient aujourd'hui un levier décisif pour améliorer la santé, renforcer le confort, favoriser la concentration, tout en répondant aux impératifs de sobriété énergétique qui s'imposent aux collectivités.

Ce livre blanc vise à donner des repères concrets. Il éclaire les enjeux actuels, partage des solutions accessibles et propose des pistes pour conjuguer qualité d'air, efficacité énergétique, économies d'énergie et confort global. Car rénover les écoles, c'est bien plus que changer un équipement : c'est transformer durablement les conditions d'apprentissage et d'enseignement.

Chez Atlantic Systèmes, nous nous engageons aux côtés des collectivités pour ouvrir la voie à une rénovation plus intelligente, plus douce, plus sobre. À travers une approche multi-solutions, nous favorisons une rénovation à la hauteur des attentes éducatives, sanitaires et climatiques de notre époque.

SOMMAIRE

4 à 7

Établissements scolaires : un parc vaste, mais vieillissant

8

Obligation / Responsabilité : un cadre réglementaire qui s'intensifie

9

Les nouveaux attendus du confort en milieu scolaire

10

Regard d'expert
Guillaume Lalevée, chargé d'affaires chez I2EF

13

Focus projet : réhabilitation d'un groupe scolaire

14

Vos chantiers scolaires exigent des solutions simples, robustes et rapides

16

Nouvelles exigences du confort scolaire.
Ce qu'il faut retenir

ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES : UN PARC VASTE, MAIS VIEILLISSANT

Niveau scolaire	Nombre d'établissements	Nombre d'élèves
1 ^{er} degré	Écoles maternelles et élémentaires (rentrée 2024-2025)	47 400 ~ 6 261 800
2 nd degré	Collèges (rentrée 2024-2025)	7 000 ~ 3 386 800
	Lycées généraux et technologiques, lycées professionnels (rentrée 2024-2025) et EREA (Établissement régional d'enseignement adapté, rentrée 2023-2024)	3 700 ~ 2 248 900 + 9 058 élèves en EREA
	CFA (au 31 décembre 2023)	3 465 ~ 1 021 500
	Enseignement supérieur (rentrée 2024-2025)	3 500 ~ 3 000 000

Sources : L'éducation nationale en chiffres, édition 2025 / Les effectifs étudiants dans l'enseignement supérieur en 2024-2025 / DEEP

157

MILLIONS
DE M²

dédiés à l'enseignement public en 2025,
soit près de la moitié des surfaces immobilières gérées
par les collectivités territoriales, selon le Cerema.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Le décret BACS (Building Automation & Control Systems) impose aux bâtiments scolaires l'installation de systèmes d'automatisation et de contrôle des équipements de chauffage, ventilation et climatisation (CVC).

- Objectifs : optimiser les consommations d'énergie, garantir un pilotage précis des équipements et améliorer la qualité de l'air intérieur.
- Champ d'application : dès le 1^{er} janvier 2025 pour les bâtiments dont la puissance CVC dépasse 290 kW, puis au 1^{er} janvier 2027 pour ceux dépassant 70 kW.

Qu'entend-on par « vieillissant » ?

Le parc scolaire français regroupe plus de 65 000 établissements d'enseignement publics et privés construits par vagues successives, notamment entre les années 1950 et 1980. Résultat ? Près de 50 % des établissements du secondaire ont été bâtis avant la 1^{ère} réglementation thermique de 1974. Conséquences :

► Faible performance énergétique

La consommation énergétique finale des bâtiments scolaires varie selon leur date de construction* :

Avant 1975 ► 325 kWh/m²/an **Après 2010** ► 130 kWh/m²/an

► Inconfort thermique et acoustique

En cause : le chauffage et l'isolation

► Dans les bâtiments anciens, les parois peu isolées, les vitrages simples et l'absence de régulation thermique provoquent d'importantes déperditions de chaleur en hiver et une surchauffe rapide en été.
Résultat : confort thermique très dégradé, salles trop froides le matin et étouffantes en période chaude.

► Les constructions des années 1950 à 1980 utilisaient des matériaux rigides (béton, carrelage, dalles brutes...) et ne prévoyaient aucun traitement acoustique. Sans oublier les espaces souvent grands, peu compartimentés et très réverbérants.
Résultat : le bruit sature l'environnement (couloirs, classes, cantines), réduit la concentration des élèves et augmente la fatigue du personnel éducatif.

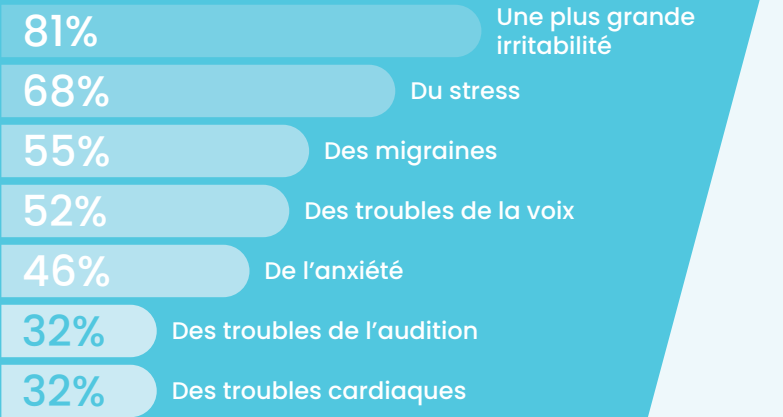
Le bruit : une nuisance qui impacte professeurs et élèves au quotidien**

Les professeurs éprouvent...

Et pour beaucoup, le bruit provoque :

... de la fatigue à

93%



16%

des professeurs déclarent avoir déjà été en arrêt maladie à cause des conséquences du bruit à l'école

86%

des élèves trouvent leur établissement trop bruyant
Cantine : 89%, couloirs : 83%, salles de classe : 34%

3/4

des élèves déclarent que le bruit nuit à leur concentration

* Étude 2019 de l'Agence Qualité Construction (AQC)
** Source : Bruit.fr ; sondage Opinionway Ecophon Saint-Gobain « Les élèves et le bruit dans l'établissement scolaire », « Les enseignants et le bruit à l'école » - janvier 2022.



► Présence de polluants invisibles

► Amiante : un héritage des constructions anciennes

Dans de nombreux établissements scolaires construits avant 1997, la présence d'amiante reste une réalité, intégrée dans les murs, plafonds ou sols. Même s'il est stable en l'état, les petits travaux du quotidien (installation d'équipements, aménagements de classe, chocs sur les parois) peuvent fragiliser ce matériau. Une ventilation performante limite le risque d'exposition en renouvelant l'air et en sécurisant l'environnement intérieur.

► Radon : un gaz naturel à surveiller

Le radon, gaz radioactif issu du sol, peut s'accumuler dans certains bâtiments, notamment en rez-de-chaussée ou en sous-sol. Inodore et invisible, il est pourtant reconnu comme un facteur de risque pour la santé. Là encore, le renouvellement d'air contrôlé est essentiel pour évacuer ce polluant et maintenir un air intérieur sain pour les élèves et le personnel.

► Coûts d'entretien élevés pour les collectivités

Les bâtiments scolaires anciens sont souvent synonymes de charges récurrentes et de dépenses imprévues pour les collectivités :

- Chauffage surdimensionné pour compenser les déperditions thermiques, avec peu ou pas de régulation.
- Interventions fréquentes sur les réseaux de ventilation, plomberie ou électricité souvent obsolètes.
- Maintenance coûteuse : faux-plafonds absents ou dégradés, huisseries vétustes, matériaux sensibles aux chocs.
- Non-conformités (sécurité incendie, accessibilité, qualité de l'air...).
- Travaux par petites touches : moins efficaces et souvent plus onéreux qu'une rénovation globale.

Des dépenses fragmentées qui, à long terme, représentent un coût cumulé supérieur à celui d'une rénovation énergétique et fonctionnelle globale et bien pensée.



Pourquoi les travaux fractionnés sont-ils plus coûteux ?

Une rénovation globale bien conçue permet de mutualiser les interventions, d'optimiser les coûts au m² et d'atteindre des performances durables. À l'inverse, des travaux fragmentés, menés sans vision d'ensemble, peuvent générer des surcoûts cumulés importants à moyen terme, sans garantir un réel gain de confort ou de sobriété.



4 raisons pour lesquelles le fractionné peut (vraiment) coûter plus cher

1/ La répétition de postes

Refaire plusieurs fois les mêmes choses (peinture, faux-plafonds, ouvertures...) à chaque micro-intervention augmente les frais généraux et de chantier (montage / démontage, gestion, coordination).

2/ Le manque d'effet de levier

Une rénovation globale permet d'optimiser les coûts au m² en mutualisant les interventions (équipements de climatisation, chauffage, ventilation + isolation + menuiseries en une fois).

En fractionné, il faut payer plein tarif à chaque lot.

3/ Des performances moins ambitieuses

Les rénovations ponctuelles n'atteignent pas les gains d'une rénovation thermique ambitieuse (type BBC rénovation). Les économies d'énergie sont donc moindres et le temps de retour sur investissement plus long.

4/ La complexité réglementaire

Plusieurs petits chantiers peuvent accumuler des non-conformités partielles (QAI, accessibilité, sécurité incendie) qui exigeront des mises à jour plus tard.

L'exception

Il existe deux cas où le fractionné n'est pas (forcément) plus cher :

- Si la collectivité priorise des urgences ciblées (exemple : ventilation dans une salle de sciences) sans toucher au reste du bâtiment.
- Si elle bénéficie de financements à court terme tels qu'une subvention pour un équipement isolé via des Certificats d'Économies d'Énergie (CEE) spécifiques.



Mais attention, cela repousse souvent la rénovation globale, et augmente le coût total sur 10/15 ans.

OBLIGATION / RESPONSABILITÉ : UN CADRE RÉGLEMENTAIRE QUI S'INTENSIFIE

La rénovation du parc scolaire ne relève plus du simple confort : c'est **une obligation légale**.

► **Le Décret Tertiaire** (Éco Énergie Tertiaire) impose aux établissements publics et privés de plus de 1 000 m² une **réduction progressive de leur consommation énergétique**.

-40%
d'ici 2030

-50%
d'ici 2040

-60%
d'ici 2050

Pour atteindre ces objectifs, différentes actions peuvent être mises en place :

- 1

Améliorer la performance énergétique des bâtiments
- 2

Installer des **équipements performants** et mettre en place des **dispositifs de contrôle et de gestion active** de ces appareils
- 3

Faire évoluer le comportement des occupants

► **Le Décret QAI** (n° 2022-1689), entré en vigueur en 2023, impose à tous les Établissements Recevant du Public (ERP), y compris les écoles, collèges, lycées et crèches, de mettre en œuvre une **surveillance de la Qualité de l'Air Intérieur**.

Action obligatoire du décret QAI	Fréquence	Objectif
Évaluation des moyens d'aération + mesure de CO ₂	Tous les ans	Vérifier le renouvellement d'air en temps réel
Auto-diagnostic de la QAI	Tous les 4 ans	Identifier les sources d'émission (entretien, mobilier, pratiques, matériaux...)
Mesure des polluants réglementés (formaldéhyde, benzène...)	Après toute étape clé (dans les 7 mois)	Détecter les émissions après travaux ou changement
Plan d'actions correctives	À mettre en œuvre dans les 4 ans et à actualiser si besoin	Corriger les non-conformités identifiées

2025 : des aides sont encore disponibles pour la rénovation des lieux d'enseignement

Dispositif	Objectif	Ce que ça couvre
Fonds vert (État)	Financer la transition écologique à l'échelle locale, avec un focus sur le confort d'été	Isolation, ventilation, traitement du confort thermique, études, ingénierie
EduRénov	Réduire d'au moins 40% la consommation énergétique, améliorer le confort et la résilience	Travaux lourds de rénovation, amélioration globale du bâtiment
Certificats d'Économies d'Énergie (CEE)	Alléger le coût des équipements économes en énergie	Ventilation, isolation, régulation, capteurs CO ₂ , automatismes, pompes à chaleur
ADEME – AACT – AIR	Préparer des projets QAI ambitieux ou à l'échelle territoriale	Études QAI, diagnostics air intérieur, plan d'actions, concertation
Dispositif Intracting	Financer la rénovation thermique à partir des économies générées par les travaux, avec un temps de retour court (entre trois et treize ans). À long terme, les économies d'énergie réalisées sont utilisées pour le financement de nouveaux travaux de rénovation énergétique	Travaux à retour sur investissement rapide (chauffage, eau chaude, ventilation, éclairage ou régulation)



BON À SAVOIR

Depuis mars 2024, la loi a abaissé le seuil de participation financière minimale du maître d'ouvrage de 20% à 10%, permettant aux communes et aux collectivités les plus en difficulté d'avoir davantage recours aux dotations et subventions. Cette loi s'inscrit dans le cadre d'investissements relatifs à la transition écologique des bâtiments scolaires.

LES NOUVEAUX ATTENDUS DU CONFORT EN MILIEU SCOLAIRE



Le confort dans les établissements scolaires s'est progressivement transformé en exigence multidimensionnelle. Face aux enjeux climatiques, sanitaires, pédagogiques et technologiques, les écoles doivent en effet offrir un cadre plus sain, plus adaptable et mieux piloté.

 Parce que le confort scolaire ne se résume plus à une température acceptable en hiver.



Confort thermique : été comme hiver

Les salles de classe doivent garantir une température stable et agréable en toute saison.

- En hiver, une isolation performante évite les courants d'air et les surchauffes locales.
- En été, il ne s'agit plus seulement de ventiler, mais de prévenir les pics de chaleur grâce à une approche passive et intelligente : brise-soleil, végétalisation, matériaux inertes...

L'enjeu : préserver la concentration et le bien-être des élèves et enseignants sans alourdir la facture énergétique du bâtiment.



Confort acoustique : apprendre dans le calme

Le bruit reste un facteur majeur de fatigue et de baisse de l'attention. Or, de nombreux bâtiments scolaires anciens sont réverbérants, mal isolés ou soumis à des nuisances d'équipements techniques (VMC, radiateurs, souffleries). Aujourd'hui, les solutions acoustiques (cloisons, plafonds, matériaux absorbants) permettent de créer des ambiances calmes, tout en dissimulant les réseaux techniques.

Pensez-y ! Un équipement peut être performant, mais s'il est bruyant, il devient contre-productif.



Confort respiratoire : la qualité de l'air devient centrale

Un air sain n'est plus une option. La Qualité de l'Air Intérieur est désormais un marqueur sanitaire et réglementaire (notamment avec le décret QAI). Pour répondre aux contraintes des écoles et exigences actuelles, les systèmes doivent allier :

- ventilation régulière ;
- suivi du CO₂ en temps réel ;
- matériaux peu émissifs (COV) ;
- maintenance fiable.

À la clé : moins d'absences, plus de confort et une meilleure concentration des élèves.



Confort intelligent : un pilotage fin aux multiples bénéfices

Le numérique transforme naturellement la gestion du confort. Grâce aux évolutions technologiques, il est dorénavant possible de consommer le strict nécessaire en matière d'électricité, mais aussi de renouvellement d'air, de chauffage ou encore de climatisation. Pour ce faire, les équipements s'adaptent à la présence réelle des élèves, aux horaires d'occupation, à la qualité de l'air mesurée et aux conditions météorologiques extérieures grâce à des capteurs de CO₂, des sondes de température ou encore des programmations automatisées.

Un pilotage intelligent qui permet d'optimiser le confort de vie dans les lieux d'enseignement tout en réduisant leur consommation énergétique.



Le confort scolaire ne se pense plus en silos. Il est désormais global, piloté, silencieux et sobre. Un critère d'attractivité et de performance pour les collectivités comme pour les établissements.

REGARD D'EXPERT

En tant que chargé d'affaires à l'I2EF – bureau d'étude technique spécialisé dans l'ingénierie des fluides – Guillaume Lalevée accompagne les collectivités sur le terrain, face aux défis très concrets du bâti scolaire. Entre ventilation absente, confort thermique dégradé et maintenance négligée, il se livre à un état des lieux lucide du chemin à parcourir pour tendre vers des établissements où il fait bon vivre et respirer.

« Dans beaucoup d'écoles, la ventilation est inexistante ou défaillante. Or, agir sur la Qualité de l'Air Intérieur permet à la fois d'améliorer la santé et le confort des élèves. »

Guillaume Lalevée, chargé d'affaires chez I2EF, agence d'Épinal



» Quel constat faites-vous sur l'état général du parc scolaire ?

Dans de nombreux établissements, on retrouve des bâtiments très anciens, souvent construits avant les premières réglementations thermiques. **Les systèmes de ventilation sont rares ou mal entretenus. D'ailleurs, on croise encore des écoles sans aucune ventilation mécanique**, où seule l'ouverture des fenêtres assure le renouvellement d'air... et encore, pas toujours de manière régulière ! Les RSDT (Règlements Sanitaires Départementaux Types, voir page ci-contre) qui encadrent l'aération dans les ERP datent parfois des années 80 et permettent donc des pratiques très limitées. Cela se traduit par des taux de CO₂ élevés, un air chargé en particules, et des conditions de confort variables selon la saison.

» Quelles sont les problématiques récurrentes que vous observez en matière de qualité de l'air ?

Le principal problème, c'est **l'absence de stratégie globale**. Par exemple, un bâtiment peut avoir été isolé par l'extérieur, mais sans traitement de la ventilation. Résultat : l'air est confiné et la concentration de polluants augmente. On rencontre aussi des **réseaux vétustes** qui ne sont plus performants, des bouches encrassées, des débits d'air insuffisants ou mal équilibrés. Enfin, **la maintenance est souvent le parent pauvre** dans les écoles : faute de budget ou de planification, beaucoup d'équipements ne sont pas entretenus régulièrement.

» Quels sont les impacts concrets d'une mauvaise Qualité de l'Air Intérieur (QAI) sur le quotidien des élèves et des enseignants ?

Les impacts se voient vite : fatigue plus rapide, baisse de concentration, augmentation des maux de tête. Les études sont nombreuses sur le sujet. Ce n'est plus à prouver : la Qualité de l'Air Intérieur joue directement sur les capacités d'apprentissage et sur le climat scolaire. **Un air de mauvaise qualité, c'est aussi plus d'absences pour raisons de santé et parfois une ambiance de classe plus tendue.** Côté bâti, en été, l'absence de ventilation adaptée entraîne une surchauffe rapide, ce qui complique encore plus les conditions d'enseignement. En hiver, l'aération par ouverture de fenêtres dégrade le confort thermique et fait exploser la consommation de chauffage.

» Quels leviers d'action recommandez-vous pour améliorer la QAI et, plus généralement, le confort ?

Tout est lié. On ne peut pas parler d'air sain sans parler de confort thermique ou de bruit. Il faut donc :

- **Installer ou remettre en état une ventilation adaptée**, mécanique, avec une régulation fiable.
- **Opter pour une régulation intelligente** qui ajuste la ventilation et le chauffage selon l'occupation et les mesures de CO₂.
- **Travailler l'isolation et l'acoustique** pour éviter que les systèmes de ventilation ne créent de nouvelles nuisances : plafonds acoustiques, sols souples...



« Seule une approche globale – thermique, acoustique, respiratoire – permet de garantir un environnement sain, confortable, mais aussi économe en énergie dans les établissements scolaires. »

Guillaume Lalevée, chargé d'affaires chez I2EF, agence d'Épinal

DÉCODAGE



Le RSDT, un cadre qui ne répond plus toujours aux enjeux actuels

Le Règlement Sanitaire Départemental Type (RSDT) est un texte national qui fixe les exigences minimales d'aération dans les ERP. Chaque département le reprend dans son propre Règlement Sanitaire Départemental (RSD), en y ajoutant éventuellement quelques précisions.

► Problème

Dans de nombreux départements, les articles relatifs à la ventilation n'ont pas été révisés depuis les années 1980. Pour preuve, ils autorisent encore le simple renouvellement d'air par ouverture des fenêtres, avec des seuils de CO₂ supérieurs aux recommandations actuelles.

► Conséquence

- Un renouvellement d'air insuffisant, surtout en hiver où ouvrir les fenêtres dégrade le confort thermique et augmente la consommation de chauffage.
- Une approche dépassée, qui ne tient pas compte des solutions modernes de régulation fine ni du suivi continu du CO₂ qui permet d'améliorer le confort global des usagers tout en réduisant les consommations d'énergie du bâti.

EN BREF	Un RSDT non mis à jour depuis les années 80 préconise	Bonnes pratiques actuelles recommandées en matière de QAI*
Méthode d'aération	Ouverture manuelle des fenêtres, aération ponctuelle	Ventilation mécanique (simple ou double flux), régulée, avec entretien suivi
Pilotage/Suivi	Aucun capteur, aucun affichage	Capteurs CO ₂ en continu, régulation automatique selon taux, signal visuel pour aérer
Seuil CO ₂	Tolérance jusqu'à 1300 - 1500 ppm dans certains départements	Objectif en dessous de 1 000 ppm ; idéalement < 800 ppm pour protéger la santé cognitive
Confort hiver	Aération difficile l'hiver, déperditions de chaleur	Ventilation maintenue toute l'année avec régulation et récupération de chaleur
Performance énergétique	Chauffage compensatoire, absence de récupération	Systèmes performants avec modulation des débits + échangeur de chaleur
Maintenance	Peu ou pas de suivi, filtres oubliés	Vérification régulière des bouches, filtres, réseaux et réglages

* Source : ADEME

Travaux de rénovation : un triple bénéfice



Climatique :
atteindre la neutralité carbone d'ici 2050



Budgétaire :
alléger les dépenses de fonctionnement des collectivités



Pédagogique :
offrir un cadre sécurisé et adapté aux apprentissages d'aujourd'hui

Trois impératifs qui font de la Qualité de l'Air Intérieur une priorité, à la croisée des enjeux de santé, de performance énergétique et de confort pédagogique.



31% de la consommation des bâtiments communaux proviennent des écoles

Source : Banque des Territoires



3 leviers concrets pour agir

1. Diagnostiquer

Partir du réel est la première étape. Un bon projet débute par :

- un diagnostic de la qualité de l'air (taux de CO₂, ventilation existante, filtrations...);
- une analyse fine de l'usage des espaces (horaires, typologie d'activités, répartition des effectifs).

De quoi identifier les besoins précis, les zones prioritaires et les marges de manœuvre techniques.

« Un levier indispensable pour prioriser les interventions et mobiliser des aides ciblées. »

2. S'équiper intelligemment

Pas besoin de tout reconstruire pour bien faire. En pratique, il s'agit de :

- choisir des équipements adaptés au bâti existant (centrales extra-plates, systèmes décentralisés);
- viser des installations sobres, performantes et accessibles (vitesse faible, bonne régulation, double flux, filtration efficace);
- réduire les impacts chantier (possibilité d'intervention en site occupé, délais fiables et maîtrisés).

« Un bon équipement QAI doit offrir un bon équilibre entre performance, facilité de pose et confort acoustique. »

3. Maintenir et piloter

Un système performant ne sert à rien sans suivi. Les bons réflexes :

- intégrer des capteurs de CO₂, des horloges de programmation, voire des affichages pédagogiques;
- planifier la maintenance régulière des bouches, filtres et réglages;
- garantir l'accessibilité des équipements aux agents techniques pour simplifier l'entretien.

« L'anticipation de la maintenance permet d'éviter le déclassement des performances et des coûts inutiles à moyen terme. »

« Le bon équipement, c'est celui qui permet de bien filtrer, de réguler intelligemment et qui reste simple à entretenir. Et même si c'est un investissement, le retour se fait à la fois sur la santé des usagers et sur les économies à long terme. »

Guillaume Lalevée, chargé d'affaires chez I2EF, agence d'Épinal



FOCUS PROJET

Réhabilitation du groupe scolaire de Dombasle-sur-Meurthe (54) par le bureau d'étude I2EF

CONTEXTE

Ce groupe scolaire présentait tous les défauts classiques d'un bâti ancien (1970) :

- aucune ventilation mécanique;
- surchauffe l'été, air confiné l'hiver;
- isolation et acoustique très dégradées.

L'objectif : « Améliorer la qualité de l'air, le confort thermique et acoustique, tout en maîtrisant la consommation énergétique malgré le contexte technique très contraint », explique Guillaume Lalevée, chargé d'affaires chez I2EF, agence d'Épinal.

Contraintes majeures

- **Hauteur sous plafond réduite :** impossible d'installer des centrales double flux classiques
 > impose un choix de modèles extra-plats.
- **Absence d'espace extérieur pour des groupes de traitement d'air**
 > impose l'intégration des équipements à l'intérieur avec écrans acoustiques pour éviter les nuisances sonores.
- **Maintien de la résistance coupe-feu 3h**
 > nécessité de traiter les traversées de parois et réseaux pour conserver la sécurité incendie.
- **Organisation / gestion par zone**
 > réalisation de 4 travées indépendantes sur environ 700 m² afin d'adapter la ventilation et le chauffage aux usages réels.

Solutions mises en œuvre

- **Ventilation double flux décentralisée** à vitesses faibles (NR < 25) Duotech XP, intégrée directement dans les salles pour limiter les réseaux et préserver le volume utile.
- **Clapet coupe-feu**
- **Régulation horaire et par zones** afin de garantir un confort thermique constant sans surconsommation, c'est-à-dire cohérent avec l'occupation réelle. Les capteurs de CO₂ n'ont pas été retenus pour des raisons de budget.
- **Correction acoustique** via des plafonds absorbants et des sols souples permettant de réduire la réverbération et d'améliorer l'intelligibilité en classe.
- **Isolation thermique par l'extérieur** complétée par un système de PAC Air / Air VRFmax2R avec unités intérieures (gainable, cassettes) pour garantir une température homogène été comme hiver.



« Dans ce projet, comme dans beaucoup d'interventions actuelles, l'objectif était clair : améliorer la qualité de l'air, la performance thermique et le confort acoustique, sans tomber dans des systèmes "barbares" — soufflage non filtré ou extractions mal pensées qui misent uniquement sur les infiltrations. Il fallait un système performant, simple à entretenir, avec des vitesses faibles et une régulation efficace. Et le résultat est là : les retours des usagers ont été très positifs. »

Guillaume Lalevée, chargé d'affaires chez I2EF, agence d'Épinal

RÉSULTATS

- ✓ Qualité de l'air intérieur améliorée
- ✓ Confort thermique stabilisé été comme hiver
- ✓ Diminution des consommations énergétiques
- ✓ Réduction significative du bruit lié aux équipements

VOS CHANTIERS SCOLAIRES EXIGENT DES SOLUTIONS SIMPLES, ROBUSTES ET RAPIDES

Chaque projet de rénovation d'établissement scolaire est une équation complexe : délais serrés, occupation continue des locaux, objectifs réglementaires ambitieux et exigence de confort pour les occupants. Avec Atlantic Systèmes, vous disposez d'une gamme complète de solutions conçues par et pour les pros, pensées pour répondre à ces réalités : des produits fiables, faciles à poser, silencieux et durables.

SERENCIO P UP

La centrale double flux compacte et connectée

- Échangeur à plaques haut rendement, ventilateurs Plug Fan et performances NF EN 1886 (D1-L2-F8-T3-TB3), centrale certifiée Eurovent
- Filtres ISO ePM1 55% (F7) de série et ePM1 70% (F8) en option offrant une qualité d'air renforcée
- Modbus RTU et Bacnet IP intégrés, IHM encastrée jusqu'à la T3000, interface webserver intuitive pour un pilotage intelligent
- Configuration 4 flux verticaux pour pose intérieure et compatibilité avec la ventilation modulée Atlantic sous Avis Technique N°14/16-2188-V2



BTH R32

La batterie thermodynamique haute performance pour Serencio version split

- Solution exclusive développée par Atlantic avec cycle de démarrage optimisé et surface d'échange augmentée pour un rendement maximal
- Système plug & play, régulation intégrée d'usine et carte d'interface Split Atlantic assurant une communication parfaite avec la centrale
- Montage intérieur ou extérieur (option toiture) et raccordement direct au caisson double flux Serencio jusqu'à 10 m



Ultimio XL2

La centrale de traitement de l'air configurable à haut rendement

- Différentes options de chauffage et de rafraîchissement disponibles pour un confort thermique sur-mesure
- Deux étages de filtration et classe de filtration ISO ePM1 80% disponible au soufflage pour une qualité d'air sans faille
- Un niveau acoustique parmi les plus faibles du marché



Critair MINI

Le caisson d'extraction / d'insufflation basse consommation qui s'intègre partout

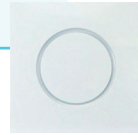
- Caisson de ventilation plug & play à très faible encombrement, idéal en faux-plafond
- Moteur basse consommation, faible perte de charge et haut rendement.
- Niveaux sonores maîtrisés, parfaitement adaptés aux environnements scolaires sensibles
- Installation rapide



Diffuseur DAM-FP

La diffusion discrète au service du confort

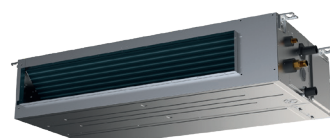
- Diffuseur circulaire avec monocône réglable pour une diffusion précise du flux d'air
- Remplace une dalle de faux-plafond, design discret et épuré
- Matériaux durables et faciles à entretenir, garantissant une fiabilité à long terme



VRF Genesis Black Line – Le confort durable, du chaud au froid



Unités extérieures Genesis HM & HD : compresseur Double Rotor, haut rendement et fonctionnement silencieux, même en charge partielle



Gainables 40 Pa : hauteur de 198 mm, intégration facile dans les faux-plafonds, apport d'air neuf intégré et filtre antibactérien



Cassettes 600x600 : diffusion 360° avec contrôle individuel des volets. Filtration Ag+ antibactérienne, fonction autonettoyante et niveau acoustique optimisé

* Calcul comparatif du fluide R410A et du R32 en multipliant le ratio du R410A sur celui du R32 (66%) multiplié par la charge de réfrigérant nécessaire en moins, pour obtenir 75%.



Retrouvez tous les détails techniques et l'ensemble de la gamme Atlantic Systèmes sur atlantic-pros.fr

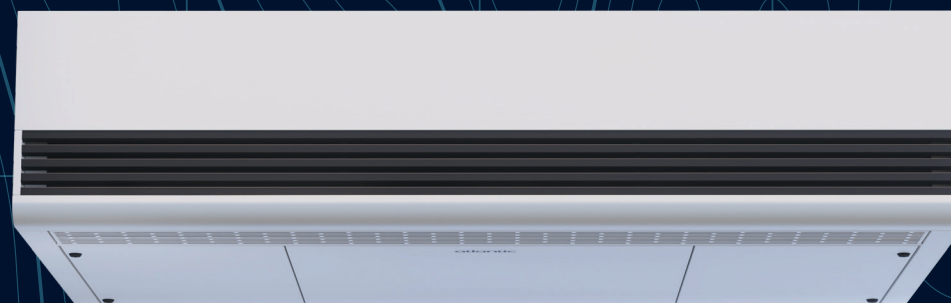


ZOOM NOUVEAUTÉ

aerioLine

La double flux décentralisée qui ouvre la voie à des écoles plus saines, confortables et performantes

Pensée pour la rénovation des bâtiments scolaires, AERIO LINE conjugue **performance énergétique, confort des occupants et simplicité de mise en œuvre**. Sa conception modulaire et son installation rapide en font un atout pour les **projets soumis à des contraintes de planning et de budget**, tout en répondant aux exigences les plus strictes de Qualité de l'Air Intérieur (QAI).



POURQUOI L'INTÉGRER À VOS PROJETS SCOLAIRES ?



• **Air sain et confort optimal** : diffusion maîtrisée de l'air, filtration sur mesure, température homogène et caisson isolé phoniquement pour préserver le bien-être des élèves et enseignants.



• **Performance énergétique** : échangeur haut rendement et batterie hydraulique certifiés EUROVENT, moteur basse consommation et système de régulation.



• **Installation tout-terrain** : configurations multiples (sous plafond, semi-encastrée) et pose rapide grâce au gabarit de pose intégré, à la pompe de relevage et au nombre réduit de perçages.



• **Continuité pédagogique** : intervention avec un minimum de travaux lourds, limitant l'impact sur l'activité de l'établissement.



• **Pilotage intelligent** : compatibilité avec un large panel de protocoles, télécommande IHM d'ambiance intuitive, webserver intégré et options de gestion du CO₂ pour rester sous les seuils réglementaires.



Échangeurs à contre-courant air-air produits par la société RECUTEC qui participe au programme Eurovent Certification pour les AHUE*



Batteries à ailettes produites par la société FRIETEM qui participe au programme Eurovent Certification pour les Water Coil*

Avec AERIO LINE, vous tracez un itinéraire clair vers des établissements plus performants, plus durables et plus agréables à vivre, tout en respectant les contraintes de vos chantiers.

DÉCOUVRIR AERIO LINE



* Vérifier la validité à jour du certificat sur : www.eurovent-certification.com.

NOUVELLES EXIGENCES DU CONFORT SCOLAIRE

Ce qu'il faut retenir



► France : un parc scolaire vieillissant, énergivore et inconfortable

- 50% des établissements du secondaire ont été construits avant 1975, sans ventilation mécanique ni isolation performante.
- Leur consommation énergétique atteint 325 kWh/m²/an (contre moins de 130 kWh/m²/an pour les établissements construits après 2010).

Des bâtiments inadaptés face au changement climatique et aux exigences pédagogiques modernes. L'air intérieur y reste confiné, peu renouvelé et trop chargé en CO₂ et particules fines.

En cause : une ventilation absente, défaillante ou mal pilotée qui contribue à l'émergence de différents maux (fatigue, baisse de concentration, maux de tête, tensions en classe). Mais agir sur la qualité de l'air ne suffit pas. Elle est en pratique étroitement liée au confort thermique et acoustique, à l'efficacité énergétique et à la régulation. C'est ce type d'approche globale – respiratoire, thermique et sonore – qui permet d'offrir un environnement d'apprentissage plus sain, plus stable et plus sobre.

► Un cadre réglementaire qui pousse à agir

- Le décret QAI impose la surveillance régulière de la qualité de l'air intérieur dans les écoles (CO₂, polluants, ventilation) avec des mesures obligatoires à renouveler et des actions correctives à mettre en œuvre en cas de non-conformité.
- Le Décret Tertiaire oblige les établissements de plus de 1000 m² à réduire leur consommation énergétique de 40% d'ici 2030 (premier palier à atteindre par rapport à 2010), avec un suivi annuel de la réduction des consommations d'énergie finale via la plateforme nationale OPERAT (Observatoire de la Performance Énergétique, de la Rénovation et des Actions du Tertiaire).

► 3 leviers pour passer efficacement à l'action

1. Diagnostiquer : analyser la qualité d'air, les usages réels et les zones à risques.
2. S'équiper intelligemment : choisir des solutions adaptées à l'existant, faciles à installer, silencieuses et efficaces.
3. Piloter et maintenir : simplifier le quotidien grâce à des capteurs CO₂, une régulation automatique et une maintenance facilitée.

► Pour ouvrir la voie à ce type de rénovation à la fois sobre, intelligente et durable, Atlantic Systèmes propose :

- Une gamme qui tient compte des contraintes du terrain.
- Des équipements adaptés aux sites occupés, rapides à installer, simples à entretenir.
- AERIO LINE, la nouvelle double flux décentralisée spécialement conçue pour la rénovation scolaire (air sain, confort optimal, efficacité énergétique et mise en œuvre rapide).

► Rénover la ventilation n'est pas un luxe ! C'est...

- ✓ améliorer durablement la santé et le bien-être des élèves et des enseignants ;
- ✓ réduire les consommations énergétiques des établissements ;
- ✓ prolonger la durée de vie des bâtiments et limiter les coûts futurs de rénovations lourdes en évitant humidité, moisissures et désordres structurels dus à une mauvaise ventilation.



atlantic systèmes