



## *École et chaleur : agir maintenant*

Les clefs pour lutter maintenant contre la surchauffe dans les écoles



# École et chaleur : agir maintenant

Les clefs pour lutter maintenant contre la surchauffe dans les écoles

<b>INTRO</b> .....	<b>3</b>
<b>PARTIE 1</b> .....	<b>4</b>
Un enjeu croissant : des établissements scolaires le plus souvent non adaptés et des vagues de chaleur plus précoces	
<b>PARTIE 2</b> .....	<b>5</b>
Ce qui fait la chaleur dans le bâtiment	
<b>PARTIE 3</b> .....	<b>6</b>
Diagnostiquer pour agir et prioriser	
<b>PARTIE 4</b> .....	<b>8</b>
Des solutions pour agir dès maintenant	
1. S'inspirer du bioclimatisme	8
2. Aménager la cour d'école et ses abords	10
3. Agir sur le bâtiment : protéger, évacuer la chaleur et rafraîchir	12
4. Faire évoluer les usages du bâtiment	14
<b>PARTIE 5</b> .....	<b>16</b>
Passer à l'action : une stratégie en plusieurs étapes	
<b>POUR ALLER PLUS LOIN</b> .....	<b>18</b>

# Intro

Les collectivités gèrent un vaste parc de bâtiments publics essentiels à la vie locale, dont les établissements scolaires qui, face à la multiplication et l'intensification des épisodes de surchauffe, sont en première ligne. Enfants vulnérables, bâtiments inadaptés, vagues de chaleur de plus en plus fréquentes et intenses : les collectivités doivent agir, et agir vite, tout en mettant en place une stratégie d'intervention et de rénovation à plus long terme.

Au-delà des travaux techniques, cette nécessaire adaptation s'inscrit dans une démarche exemplaire de résilience territoriale : agir dès aujourd'hui, c'est anticiper les impacts climatiques, protéger les élèves et occupants des établissements scolaires et assurer la continuité des services publics du quotidien.

Sur le sujet des bâtiments scolaires, le Cerema dispose d'une vision globale, à la croisée de nombreux enjeux : aménagement des cours d'école, sécurisation des abords, rénovation et action de sobriété, accessibilité et qualité de l'air intérieur.

**Avec ce livret, le Cerema, référent public en aménagement pour l'adaptation des territoires au changement climatique, vous présente les enjeux, leviers d'action liés à l'usage et solutions concrètes, mobilisables dès maintenant pour lutter à court et moyen termes (moins de 10 ans) contre la surchauffe dans les établissements scolaires.**

x7

vagues de chaleur supplémentaires, observées sur les 35 dernières années, par rapport à la période 1953 - 1987\*



x4

canicules annuelles en moyenne sur la décennie 2013 - 2023 par rapport aux années 1980 - 1989\*



59 000

établissements scolaires en France

Près de

2 000

établissements fermés en juillet 2025 pour cause de vague de chaleur

\* Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique : <https://www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr/dossiers-thematiques/impacts/canicule-elu>

## Partie 1

# Un enjeu croissant : des établissements scolaires le plus souvent non adaptés et des vagues de chaleur plus précoces

Les vagues de chaleur se produisent désormais de plus en plus tôt dans la saison et interviennent lors de périodes scolaires. Dans une France à +2,7 °C (horizon 2050), ces phénomènes pourraient débuter dès début juin et s'étendre jusqu'à la mi-septembre. À l'horizon 2100, avec un réchauffement de +4 °C, la période à risque s'étalerait de la mi-mai à fin septembre. Les projections climatiques montrent que l'ensemble du territoire connaîtra des hausses de températures estivales significatives.

*Les écoles sont des lieux sensibles car elles accueillent majoritairement des enfants, plus vulnérables que les adultes face aux fortes chaleurs.*

*Les cours d'école, généralement goudronnées, constituent des zones de surchauffe urbaine, rendant la situation encore plus critique.*

Une différence de  
**température de surface** de

# 20°C

entre les surfaces  
ensoiillées et ombragées

*(étude réalisée par une université  
canadienne, près de Toronto)*

Selon une étude réalisée par une université canadienne située près de Toronto, **des températures de surface dépassant 52 °C ont été relevées alors que la température de l'air n'atteignait que 27 °C**. Cet îlot de chaleur rayonne au-delà de l'enceinte de l'école, avec des effets mesurables jusqu'à 150 mètres.

Le bâti scolaire n'est globalement pas conçu pour faire face aux fortes chaleurs. L'absence de protections solaires extérieures, l'impossibilité d'ouvrir certaines fenêtres, les cours minéralisées, les surfaces sombres qui stockent la chaleur... toutes ces caractéristiques, souvent cumulées, rendent beaucoup d'établissements inadaptés au confort d'été, y compris certains bâtiments ayant été construits récemment, selon le rapport d'information du Sénat de 2023.



# Ce qui fait la chaleur dans le bâtiment



Brise-soleil orientables au collège Diderot à Sorgues (84) - © Cerema

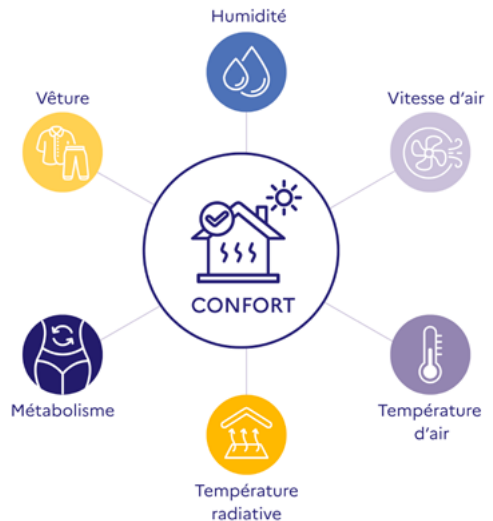
### — Le confort thermique, bien plus qu'une température

Le confort thermique ne se résume pas à la seule température de l'air. Le ressenti de chacun résulte de l'interaction entre plusieurs paramètres : température de l'air et des surfaces proches, humidité relative, vitesse de l'air et facteurs personnels.

La température mesurée n'est donc pas le seul paramètre sur lequel agir pour améliorer le confort. Par exemple, une simple augmentation de la vitesse de l'air grâce à des brasseurs de plafond peut procurer une sensation de fraîcheur équivalente à une baisse de 2 à 4 °C, sans baisser la température réelle de la pièce.

### — Les apports de chaleur dans une salle de classe

Les salles de classe cumulent, par nature, plusieurs sources de chaleur internes importantes. À la chaleur corporelle des occupants, s'ajoutent les équipements électriques (vidéoprojecteurs, ordinateurs, éclairage) qui produisent tous de la chaleur, parfois de façon inutile lorsqu'ils restent allumés sans raison. Ces apports internes viennent s'ajouter aux apports solaires extérieurs, particulièrement importants lorsque les fenêtres ne sont pas protégées.



*Protéger les fenêtres du rayonnement solaire est le geste le plus important pour éviter la surchauffe, même s'il est nécessaire de mobiliser des éclairages basses consommations.*



### Partie 3

## Diagnostiquer pour prioriser et agir

Face à des budgets contraints et à un parc scolaire souvent vaste, les collectivités ne peuvent agir partout en même temps. L'enjeu est donc de savoir où et comment intervenir en priorité.

Cela suppose de bien connaître son patrimoine : nombre de bâtiments, surfaces, années de construction, travaux réalisés, consommations énergétiques. Une analyse multicritère permet ensuite d'identifier les établissements les plus vulnérables à la surchauffe et ainsi d'établir une stratégie de priorisation à l'échelle du parc.

#### — La méthode ABCD du Cerema

Le Cerema a développé la méthode « Adaptation des Bâtiments au Climat de Demain » (ABCD) pour permettre aux collectivités de déterminer la sensibilité de chaque bâtiment face aux différents aléas climatiques, dont la surchauffe, à partir de données simples.

Découpée en deux phases, elle propose un diagnostic des risques, puis fournit des recommandations pour établir un plan d'action.

Cette méthode a été déployée pour la première fois sur les 580 bâtiments du conseil départemental du Val-de-Marne, dont les collèges du territoire.



Pour en savoir plus ►



La cour résiliente de l'école Kleber, dans le quartier de Malo-les-Bains à Dunkerque

© Ville de Dunkerque - Mady Aly

## — Diagnostiquer à l'échelle de l'école pour identifier les locaux les plus inconfortables

Le diagnostic du bâtiment combine une visite de terrain et un échange avec les occupants. Ces retours d'expérience d'occupants sont précieux, ils permettent d'identifier les locaux les plus inconfortables et comprendre les usages.

Le Cerema a conçu un outil visuel appelé « toile d'araignée du confort d'été » : il évalue six axes d'action (*protections solaires, enveloppe du bâti, capacité de rafraîchissement nocturne, environnement extérieur, équipements, adaptation des usages*) et permet de visualiser les marges de progrès.

Les élèves peuvent être associés à la démarche : ils sont les premiers usagers des écoles, et les premiers exposés aux fortes chaleurs. Le Cerema a imaginé, dans le cadre du programme de sobriété Cube. Scolaire, un outil de « diagnostic participatif », sur la base d'une grille d'enquête, pour recueillir par exemple, leur sensation de confort ou d'inconfort.

## Diagnostic du confort d'été et pistes d'amélioration à Corbas

En 2024, le Cerema a accompagné l'Institut national de formation des personnels du ministère de l'Agriculture (Infoma, à Corbas dans le Rhône) pour diagnostiquer et améliorer le confort estival de ses bâtiments. Le diagnostic a révélé des températures moyennes de 28 °C pouvant atteindre 35 °C dans certaines zones.

Une simulation thermique dynamique a ensuite permis de comparer l'efficacité de différentes solutions.

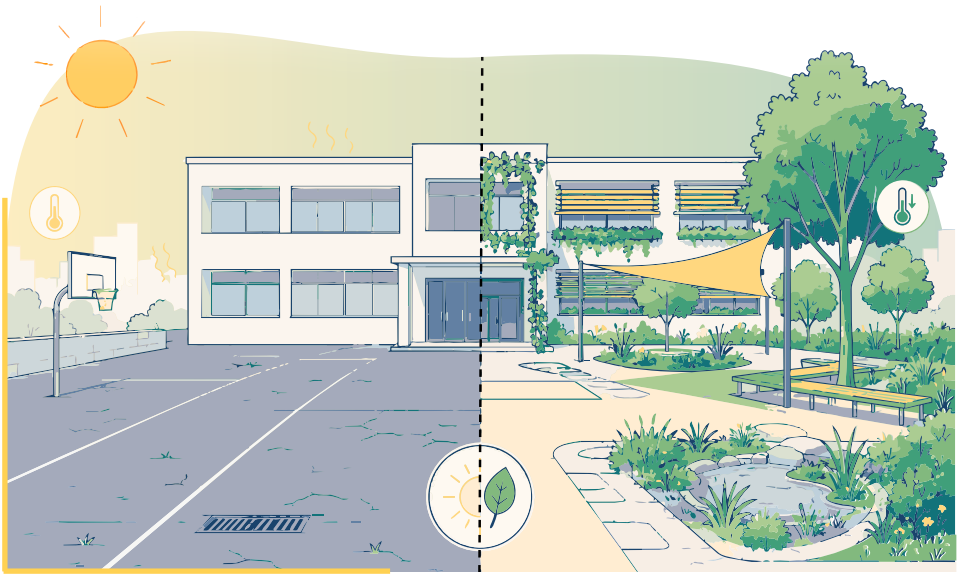
Il en ressort que la combinaison de brasseurs d'air et d'horaires décalés produit un impact particulièrement notable sur le ressenti thermique. Cela démontre que l'association de plusieurs solutions permet d'agir significativement, tout en limitant le recours à la climatisation.

Pour en savoir plus ►



## Partie 4

# Des solutions pour agir dès maintenant



## S'inspirer du bioclimatisme

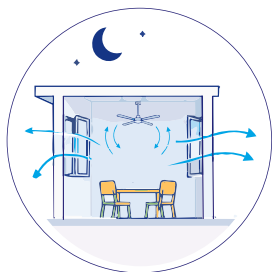
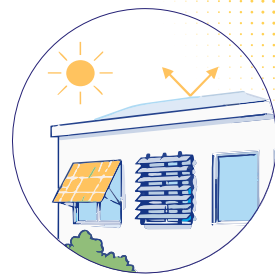
Le bioclimatisme désigne l'art d'adapter les bâtiments en tirant parti des ressources naturelles disponibles (soleil, vent, végétation, eau) et des conditions du site sur lequel il s'implante plutôt que de recourir à des systèmes énergétiques actifs.

Appliqué aux bâtiments scolaires existants, il propose différentes actions claires et efficaces. C'est une approche de bon sens, qui permet d'améliorer le confort au sein des bâtiments, face à l'évolution du climat.



**1. Aménager la parcelle pour améliorer l'ambiance thermique extérieure** pour réduire la surchauffe de l'environnement immédiat : un environnement extérieur frais réduit mécaniquement la température de l'air entrant dans le bâtiment et améliore l'efficacité de la ventilation nocturne.

**2. Empêcher le rayonnement solaire de pénétrer dans le bâtiment** est le levier technique le plus efficace : en protégeant le bâtiment du rayonnement solaire avec des protections extérieures, et en ciblant en priorité les vitrages et la toiture, qui sont les deux points d'entrée de chaleur les plus importants.



**3.** Il est également nécessaire d'**évacuer la chaleur résiduelle** par la ventilation nocturne et **améliorer le ressenti thermique** des occupants, grâce à l'installation de brasseurs d'air par exemple.

Ces actions passives ou semi-passives, peu énergivores, constituent la réponse la plus résiliente face au dérèglement climatique.

## La stratégie bioclimatique du Conseil Départemental de l'Hérault sur son patrimoine scolaire



Ne pouvant traiter l'ensemble des 80 collèges dont il a la gestion, le Conseil Départemental de l'Hérault a développé une stratégie : traiter de manière globale quelques collèges, et réaliser d'autres opérations élément par élément, tout en se basant sur les principes du bioclimatisme :

- réduction de la surchauffe urbaine en aménageant les espaces extérieurs et occultation du rayonnement solaire,
- amélioration de la qualité de l'enveloppe du bâtiment, en veillant à l'efficacité de la ventilation pour décharger la chaleur nocturne,
- en dernier lieu, rafraîchissement passif (ventilateurs plafonniers, adiabatique) ou avec frigorie active, en privilégiant le renouvelable.

### Zoom sur le collège du Crès, le premier collège à énergie positive de l'Hérault

Dans le cadre d'une rénovation globale du collège (initiée via un Contrat de performance énergétique), un des objectifs du département était de travailler sur le confort d'été du bâtiment : un engagement a été pris de ne pas dépasser 28°C en période d'occupation. Selon les principes du bioclimatisme, plusieurs actions ont été mises en place :

- réaménagement des espaces extérieurs (végétalisation, désimperméabilisation),
- mise en place d'occultations solaires optimisées (brise-soleil),
- reprise de l'enveloppe extérieure,
- création d'un système de ventilation double-flux,
- mise en place de sondes géothermiques pour chauffer et rafraîchir le collège via une pompe à chaleur eau-eau,
- installation d'une centrale photovoltaïque en autoconsommation.

### Opération élément par élément : le cas du collège Villeneuve-les-Maguelone

- occultation des ouvertures pour couper les rayons du soleil
- ventilation (intégration de pompes à chaleur pour souffler de l'air frais en période estivale)



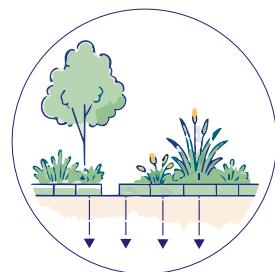
## 2 Aménager la cour d'école et ses abords

Les cours d'écoles, du fait de leur couleur généralement sombre et de leur imperméabilité sont de petits îlots de chaleur. Elles stockent la chaleur durant la journée, et la restituent durant la nuit.

Il est nécessaire de les adapter pour réduire cet effet de surchauffe qui se répercute sur l'ensemble des surfaces voisines, dont les bâtiments.

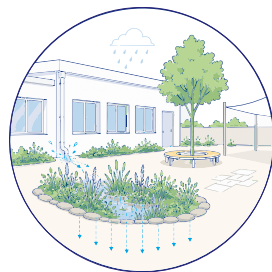
**1. La désimperméabilisation** de ces espaces réduit directement la chaleur stockée dans le sol. Elle limite la réémission de chaleur la nuit.

Elle favorise aussi l'infiltration des eaux pluviales, réduisant ainsi le risque d'inondation, la réintroduction de la nature en ville, favorisant la biodiversité et le bien-être des enfants.



**2. L'intégration de l'eau de pluie** dans des « jardins de pluie » ou des ruisseaux pédagogiques offre une fraîcheur supplémentaire par évaporation.

Il s'agit alors de permettre l'infiltration de l'eau pour redonner vie aux sols, permettre la croissance des végétaux et de stocker l'eau pour des usages ultérieurs.



**3. La végétalisation** de la cour, des façades et des abords joue un rôle majeur dans le rafraîchissement des espaces extérieurs de l'école, par l'effet d'ombrage et l'évapotranspiration qui réduit localement la température ambiante.

**4. Installer des voiles d'ombrage** pour offrir une protection immédiate, en attendant la croissance des arbres.

Ces structures légères permettent d'apporter de l'ombre aux enfants, mais aussi aux façades des bâtiments, limitant ainsi leur montée en température.



## Cour réaménagée à Chasse-sur-Rhône (38)

Afin de rafraîchir la ville, améliorer le bien-être des enfants et améliorer la gestion de l'eau, un projet de réaménagement a été initié par la ville de Chasse-sur-Rhône, en concertation avec les occupants grâce à l'intervention d'un assistant à maîtrise d'usage.

1 000 m<sup>2</sup> de cour bitumée ont été transformés : végétalisation, désimperméabilisation, partition de la cour en sous-espaces...

Six mois après la livraison, le bilan est positif : moins de tensions entre les enfants, meilleur bien-être général.

Un entretien plus soutenu des espaces verts est à prévoir et à budgéter.



Cour d'école réaménagée  
à Chasse-sur-Rhône (38) - ©Cerema



## 3 Agir sur le bâtiment : protéger, évacuer la chaleur et rafraîchir

Le bâtiment nécessite également d'être adapté pour lutter contre l'inconfort thermique. Il faut agir sur trois niveaux d'action : ne pas laisser entrer la chaleur, évacuer la chaleur accumulée, agir sur la température ressentie des occupants (brasseurs d'air, brumisateurs).



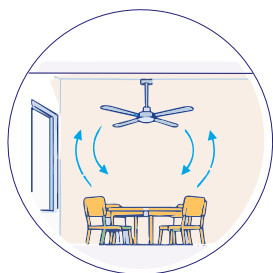
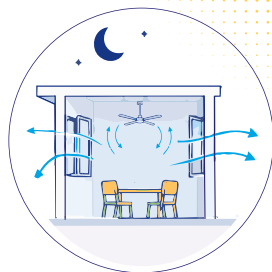
**1.** Pour éviter la surchauffe dans le bâtiment, le premier geste est de **ne pas laisser entrer la chaleur**.

La toiture et les surfaces vitrées sont les plus sensibles au rayonnement solaire, il est nécessaire de les protéger en priorité, grâce à des protections solaires, qui constituent le levier technique le plus efficace. Stores extérieurs, brise-soleil fixes ou orientables, films solaires ou revêtements réfléchissants pour la toiture, les solutions sont nombreuses, à adapter en fonction des caractéristiques du bâtiment, de la capacité d'entretien et de maintenance, etc.

À retenir : Ces solutions doivent être situées à l'extérieur du bâtiment pour être efficaces.

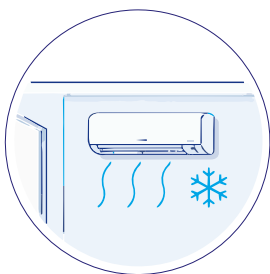
**2. Le rafraîchissement nocturne** consiste à utiliser la fraîcheur de la nuit tout en évacuant la chaleur accumulée dans les parois, le mobilier et la masse du bâtiment pendant la journée.

Le rafraîchissement nocturne peut se réaliser naturellement (aération, effet cheminée ou refroidissement par masse thermique) ou mécaniquement avec un système de ventilation forcée (augmentation du débit de ventilation mécanique existante la nuit).



**3.** Malgré une température de l'air élevée, il est possible d'**améliorer le ressenti thermique** au sein d'un bâtiment scolaire, en agissant sur la vitesse de l'air. Les brasseurs d'air sont particulièrement recommandés car ils favorisent l'évaporation de la transpiration et donc l'évacuation de la chaleur par la peau. C'est une solution appréciée des occupants.

**4.** En dernier recours, **des systèmes actifs**, tels que la climatisation, peuvent être envisagés, notamment en ciblant certains espaces dits « refuges » et non l'ensemble du bâtiment et en adoptant des consignes de réglages de la température strictes.



## Une réhabilitation pour améliorer le confort d'été : le Groupe scolaire Simone-Veil à Juvnac (34)



L'école était peu isolée et non protégée du soleil direct : seuls des rideaux intérieurs permettaient d'occulter les fenêtres.

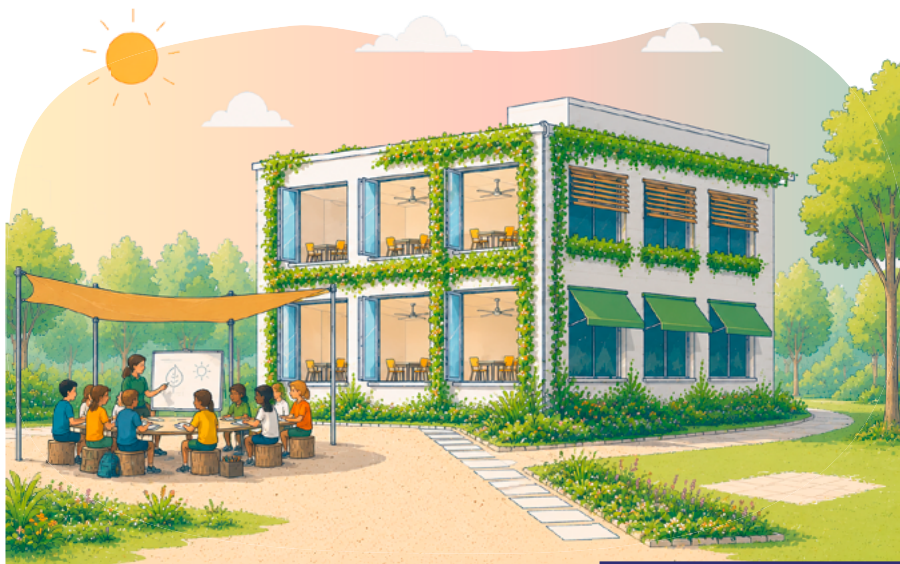
Un projet de réhabilitation a permis de mettre en œuvre plusieurs actions pour améliorer le confort des élèves et des usagers de l'école :

- installation de protections solaires extérieures motorisées avec coulisses latérales,
- création d'une ventilation double flux dans chaque salle de classe et d'activités périscolaires,
- mise en place d'un rafraîchissement adiabatique (sans transfert de chaleur avec l'extérieur).

# 6 à 8°C

Gain sur la température ambiante lorsque les stores sont baissés toute la journée

Mesures issues de l'accompagnement effectué par l'ALEC Montpellier



## 4 Faire évoluer les usages du bâtiment

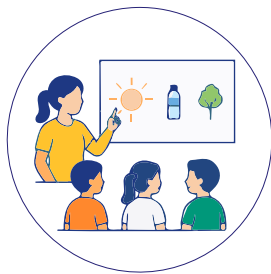
Les seuls leviers techniques ne suffisent pas pour adapter les écoles aux vagues de chaleur. L'utilisation du bâtiment, de ses équipements, l'organisation et les pratiques des occupants ont un impact sur le confort.

Il est nécessaire d'expliquer aux occupants qu'ils ont un rôle à jouer dans l'amélioration du confort, par leur pratique.

Face aux surchauffes estivales, l'adaptation de nos pratiques est précieuse, et représente un axe de travail, le plus souvent moins coûteux.

**1.** Enseignants, gardiens, personnels périscolaires et élèves doivent **être formés aux bons gestes** : ouvrir les fenêtres aux heures fraîches et les fermer dès que la température extérieure dépasse la température intérieure, baisser les protections solaires avant l'arrivée du soleil voire la veille par anticipation, éteindre les équipements inutilisés...

Un protocole canicule définissant le rôle de chacun est un outil de coordination indispensable, à élaborer avec toutes les parties prenantes.



**2.** Tous les espaces d'un bâtiment scolaire ne sont pas exposés de la même manière à la chaleur. **Utiliser les espaces de l'école différemment**, en privilégiant les salles situées au nord, les rez-de-chaussée ou les espaces bien ventilés est une solution pour prévenir l'inconfort des élèves.

Il est recommandé de dresser une cartographie thermique de l'établissement pour identifier les espaces « frais » et les espaces à éviter. Lorsque cela est possible, prévoir un espace « refuge », légèrement climatisé, accessible à tous par rotation.

**3.** Adapter l'habillement des élèves est une solution.

Elle nécessite une communication auprès des familles, afin de leur apporter des conseils sur les tenues adaptées aux fortes chaleurs : matières naturelles, couleurs claires, vêtements amples, etc. Par ailleurs, vaporiser de l'eau sur les vêtements favorise la fraîcheur par évaporation.



**4.** Faire classe dans la cour végétalisée, au parc, en forêt, à la médiathèque ou au musée... **L'école hors les murs** est une réponse thermique et une richesse pédagogique.

Des études établissent un lien entre contact avec la nature et amélioration de la concentration, de la mémoire de travail et de la créativité des enfants.

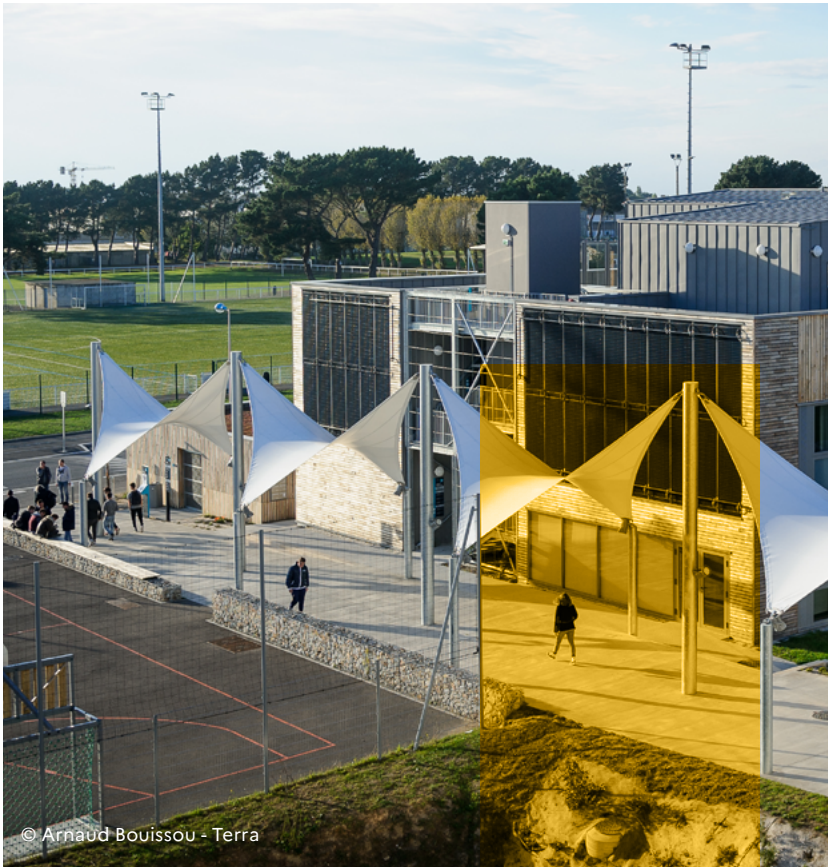
La collectivité peut soutenir ces pratiques en sécurisant les itinéraires piétons ombragés, en aménageant des « parcours fraîcheur » reliant l'école aux îlots de fraîcheur de la ville, et en mettant des espaces extérieurs à disposition des enseignants.

## Partie 5

# Passer à l'action : une stratégie en plusieurs étapes

Face à l'urgence climatique, les collectivités doivent articuler deux temporalités : des actions immédiates pour protéger dès aujourd'hui les enfants les plus exposés, et une stratégie de moyen terme intégrant la rénovation globale des établissements les plus vulnérables.

Ces deux niveaux d'action ne s'opposent pas, ils se préparent et se renforcent mutuellement.



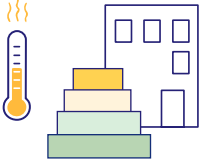
© Arnaud Bouissou - Terra



# 1

## **Connaître son patrimoine**

Recenser les bâtiments (surface, année, travaux), exploiter les données existantes (thermiques, cadastrales, aériennes) pour une première hiérarchisation.



# 2

## **Identifier les bâtiments les plus vulnérables**

Appliquer la méthode ABCD du Cerema pour cibler les établissements à traiter en priorité selon leur sensibilité à la surchauffe.



# 3

## **Diagnostiquer en profondeur**

Réaliser des visites de terrain, mesures de température et enquêtes auprès des occupants sur les écoles ciblées.



# 4

## **Choisir et combiner les solutions**

Sélectionner les actions des 4 axes (s'inspirer du bioclimatisme, végétaliser, agir sur le bâtiment, travailler sur les usages) selon les caractéristiques de chaque école (exposition, inertie, budget) et les combiner pour maximiser l'effet.



# 5

## **Impliquer les occupants**

Former et sensibiliser enseignants, personnel et élèves. Mettre en place un protocole canicule avec les rôles de chacun.



# 6

## **Planifier la rénovation globale**

Inscrire dans le programme pluriannuel d'investissement les établissements nécessitant une rénovation complète ou partielle intégrant le confort d'été.

## *Pour aller plus loin*

### **— Les écoles face au risque climatique : agir maintenant contre la surchauffe dans les écoles**

Ce livret reprend les éléments issus de l'état de l'art produit par le Cerema dans le cadre d'un rapport d'étude plus complet, qui offre un panorama non exhaustif sur le sujet de la surchauffe dans les écoles.

Pour en savoir plus sur les solutions proposées, le rapport complet est disponible sur la plateforme documentaire du Cerema.



*Livret  
d'étude*

### **— Stratégie d'adaptation des bâtiments scolaires : une expertise transversale du Cerema**

Découvrez toutes les ressources produites par le Cerema pour accompagner les collectivités dans l'adaptation de leur patrimoine bâti, et particulièrement les écoles.



*Editions  
du Cerema*



*Rapports  
d'études*

# — Agir pour l'école de demain : bâtiments, cours et espaces publics

Une offre de service du Cerema



Offre de service



Conception Cerema - mai 2026

© couverture : Cour d'école réaménagée à Chasse-sur-Rhône (38) – ©Cerema

Ne pas jeter sur la voie publique

LE CEREMA, RÉFÉRENT PUBLIC EN AMÉNAGEMENT,  
POUR L'ADAPTATION DES TERRITOIRES  
AU DÉFI CLIMATIQUE.

TOUTES NOS ACTUALITÉS,  
SOLUTIONS, ACTIVITÉS  
ET SERVICES

[cerema.fr](http://cerema.fr)

NOS RESSOURCES  
DOCUMENTAIRES

[doc.cerema.fr](http://doc.cerema.fr)

NOUS  
CONTACTER



2, rue Antoine Charial  
69003 Lyon  
France

[cerema.fr](http://cerema.fr)  