



RÉNOVATION - EXTENSION D'UNE ÉCOLE ET TRAITEMENT DU

CONFORT D'ÉTÉ EN VILLE

L'EXEMPLE DE L'ÉCOLE LABORDE À LYON

FABIENNE BOYER MEIÛSIS ARCHITECTURE [FABIENNE.BOYER@MEIOSIS.ARCHI](mailto:FABIENNE.BOYER@MEIOSIS.ARCHI)

ROBERT CÉLAIRE CONSULTANTS [ROBERT.CELAIRE@WANADOO.FR](mailto:ROBERT.CELAIRE@WANADOO.FR)

Projet conçu et réalisé par l'agence Tekhnê Architectes avec la participation et supervision de Fabienne Marcoux



## ACTEURS DU PROJET

### Maîtrise d'ouvrage

- Ville de Lyon :
  - Service éducation
  - Service bâtiments
  - Service entretien et suivi
- SERL : AMO conduite d'opération
- Education nationale : directrice

### Maîtrise d'œuvre en chef

Tekhne Architectes

### Ingénierie

- Astrius, Fluides
- DPI Structure, béton
- SylvaConseil, structure bois
- PEUTZ, acoustique
- Achaintre, économie
- Frédéric Reynaud, paysage
- R.Celaire Consultants, Bioclimatisme et QEB

## PROGRAMMATION et PLANNING D'OPERATION

### Concours 2011

- Conduite d'opération SERL pour la Ville ;
- 3 395 m<sup>2</sup> de surface de plancher ;
- Coût travaux 6,4M€ ;
- Construction de :
  - ✓ 4 classes maternelles
  - ✓ 7 classes élémentaires
  - ✓ 1 gymnase
  - ✓ 1 restaurant scolaire
  - ✓ 1 logement de fonction
- Souhait d'anticiper une classe en plus

### Programme environnemental

Basé sur les 14 cibles de l'historique démarche HQE

Cibles	Proposition		
	B	P	TP
1 – Relation du bâtiment avec son environnement immédiat			
2 – Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction			
3 – Chantier à faible impact environnemental			
4 – Gestion de l'énergie			
5 – Gestion de l'eau			
6 – Gestion des déchets d'activité			
7 – Maintenance, pérennité des performances environnementales			
8 – Confort hygrothermique			
9 – Confort acoustique			
10 – Confort visuel			
11 – Confort olfactif			
12 – Qualité sanitaire des espaces			
13 – Qualité sanitaire de l'air			
14 – Qualité sanitaire de l'eau			



## PROGRAMMATION

### Avec volonté de travail sur le bioclimatisme et le coût global



Le maître d'ouvrage souhaite disposer d'un équipement dont le bilan énergétique et le coût de maintenance soient satisfaisants. La conception du bâtiment et les choix techniques qui lui sont liés devront être conduits dans un souci constant d'économies de fonctionnement.

Cela comprend :

- l'adaptation de l'architecture, des matériaux et des espaces extérieurs aux conditions climatiques, par une conception du bâtiment selon les **principes de la bioclimatique**,
- l'optimisation du bilan énergétique global de chauffage et d'éclairage par rapport à l'environnement naturel,
- une implantation des bâtiments tenant compte des contraintes urbaines, de la géologie, des réseaux et des accès, et visant à minimiser et faciliter la maintenance.

Les coûts en personnel seront minimisés grâce à une organisation efficace permettant d'optimiser l'intervention du personnel de maintenance. Les dépenses en entretien courant seront réduites par la standardisation des produits.

## PROGRAMMATION

### Détails des objectifs

### Performance énergétique

Par ailleurs, la valeur absolue du coefficient de consommation conventionnelle d'énergie primaire  $C_{ep}$  devra être telle que :

$C_{ep} \leq 0,50 \cdot C_{epref}$  (calculé selon la RT2005)

et  $C_{ep} \leq 60 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{an}$



# PROGRAMMATION

## Détails des objectifs

### Ventilation et QAI



- locaux d'enseignement : **18m<sup>3</sup>/h/occupant** (avec 34 individus en maternelle dans une salle de classe, et 30 en élémentaire)
- bibliothèque, bureaux et salles de repos : **18m<sup>3</sup>/h/occupant**
- locaux d'activités (hors gymnase) : **18 m<sup>3</sup>/h/occupant**
- salle de sport, pour usage sportif : **25 m<sup>3</sup>/h/occupant** (avec 35 occupants)
- salle de sport, pour usage polyvalent : **18 m<sup>3</sup>/h/occupant** (avec 300 personnes)
- salles de restauration : **22 m<sup>3</sup>/h/occupant**
- office de restauration : **15m<sup>3</sup>/h/place assise**
- laverie de restauration : **15m<sup>3</sup>/h/place assise**
- sanitaires individuels : **18 m<sup>3</sup>/h**
- sanitaires collectifs y compris vestiaires-douches de la salle de sport : **(30+15N)m<sup>3</sup>/h** (où N = le nombre d'équipements)

On pourra envisager la mise en place d'une **régulation de la ventilation par mesure de la quantité de CO2 dans l'air et détection de présence.**

Les plantes allergènes interdites par la Ville de Lyon seront proscrites, de même que les plantes attirant les insectes piquants. La liste est fournie en annexe. Les dispositifs de renouvellement d'air prévoiront la filtration des pollens.

Parmi les matériaux en contact avec l'air intérieur (revêtements intérieurs, isolants acoustiques...), **la teneur en COV devra être connue pour au moins 50% des surfaces.**

De plus, **le critère sanitaire (émission de COV et formaldéhydes) devra être pris en compte pour au moins 50% des surfaces.**



# PROGRAMMATION

## Détails des objectifs

### Confort thermique



### 2.5.2 Exigences de confort thermique

Les températures de consigne suivantes ont été définies selon l'utilisation des locaux :

- Température d'utilisation des espaces d'activité : **19°C**
- Température d'utilisation de l'infirmierie : **22°C**
- Température d'utilisation de la salle de sport : **16°C**
- Chauffage réduit en période d'inoccupation < 2 jours : **14°C**
- Chauffage réduit en période d'inoccupation > 2 jours : **5°C**

Par ailleurs, dans les locaux à occupation prolongée, **les températures résultantes hors vacances scolaires<sup>1</sup> ne devront pas dépasser 28°C plus de :**

- **28 h** dans l'année pour tous les locaux hors restauration
- **14h** dans l'année pour les espaces de restauration

Pour les **locaux utilisés en extrascolaire** (espaces d'activité commune et restauration), sur la période de juillet et août, les températures ne devront **pas dépasser 31°C pendant 40h.**

# PROGRAMMATION

## Détails des objectifs

### Confort visuel



- FLJ  $\geq 2\%$  pour 80% de la surface de la zone jusqu'à 4m de la façade dans 80% des locaux (en surface)
- FLJ  $\geq 1,5\%$  pour 80% de la surface de la zone jusqu'à 4m de la façade dans les 20% restant (en surface)

Les vitrages utilisés posséderont un **facteur de transmission lumineuse TL  $\geq 70\%$** .



# PROGRAMMATION

## Détails des objectifs

### Autres objectifs quantitatifs ..

#### 2.5.5 Régulation

Un système de régulation sera mis en place dans la chaufferie pour la maîtrise globale de l'énergie (chauffage et ventilation) et le suivi du fonctionnement des équipements. Il permettra :

- le suivi du niveau de confort (température) et la **régulation des locaux par zone**, en fonction de l'occupation et des températures et débits d'air de consignes définies pour chacune de ces zones, avec contrôle et gestion de l'intermittence du chauffage et de la ventilation et optimisation des temps de fonctionnement des ventilateurs et extracteurs
- la télégestion haut-débit des équipements
- le **suivi de l'état de fonctionnement** des installations et la détection des défauts (anomalies de fonctionnement, dérive des consommations...)
- le comptage et le **suivi des consommations** par zone, usages ou systèmes avec archivage des valeurs et possibilité d'établir des historiques, statistiques et analyses

Le système devra être compatible avec les équipements des services techniques de la Ville de Lyon. L'interface de commande sera simple et intuitive pour que le personnel formé à son utilisation puisse le gérer sans assistance.

#### 2.7.3 Eclairage artificiel

##### 2.7.3.1 Éclairage artificiel des espaces

L'éclairage artificiel participe de la mise en valeur de l'espace et du bien-être des usagers. On concevra un plan d'éclairage adapté à l'espace et à son usage, avec des sources lumineuses de qualité, sur le plan du rendu des couleurs, du confort visuel, de l'ambiance générée et de l'efficacité lumineuse.

**Le facteur d'uniformité par local ne devra pas être inférieur à 0,8.**

Par ailleurs, les bureaux et salles d'enseignement respecteront les températures de couleur (TC) et les indices de rendu de couleur (IRC) suivants:

- **3000 K  $\leq$  TC  $\leq$  4000 K**
- **IRC  $\geq$  85**

Le **niveau d'éclairement moyen** des locaux sera le suivant :

- pour les bureaux et salles d'enseignement : **300 lux**
- pour les locaux sanitaires, et locaux techniques : **200 lux**
- pour les circulations verticales, réserves et locaux ménage : **150 lux**
- pour les halls et circulations horizontales : **100 lux**
- pour l'éclairage extérieur : **50 lux**

Dans un souci de prise en compte du « Plan Climat » du Grand Lyon, il est demandé aux maîtres d'œuvre d'intégrer une part de **toitures végétalisées** dans le projet.

# PROGRAMMATION

## Détails des objectifs

... et qualitatifs



Pour les espaces de dégagement et les circulations, des références à la lumière naturelle sont fortement souhaitées. Cet éclairage naturel complémentaire pourra éventuellement provenir d'un dispositif d'éclairage zénithal, si celui-ci ne produit pas d'effet "aquarium".

L'accès à des vues sur l'extérieur sera assuré dans au moins :

- 100% des salles d'enseignement, d'activité et bureaux, à l'horizontale du regard
- Tous les halls d'accueil, à l'horizontale du regard
- 40% de la surface des autres espaces sensibles vis-à-vis de l'éclairage naturel (restauration, réunion, détente...)

Pour les espaces qui doivent avoir des vues directes vers l'extérieur, on tiendra compte de la petite taille des enfants, notamment pour les hauteurs d'allèges (les enfants assis pourront voir l'espace environnant).

Les parties vitrées des portes ou des cloisons répondront à cette même exigence de visibilité tant pour les enfants que pour les adultes.

Par ailleurs, les salles de classes seront orientées dans la mesure du possible de manière à ce que le tableau soit éclairé naturellement par la gauche.

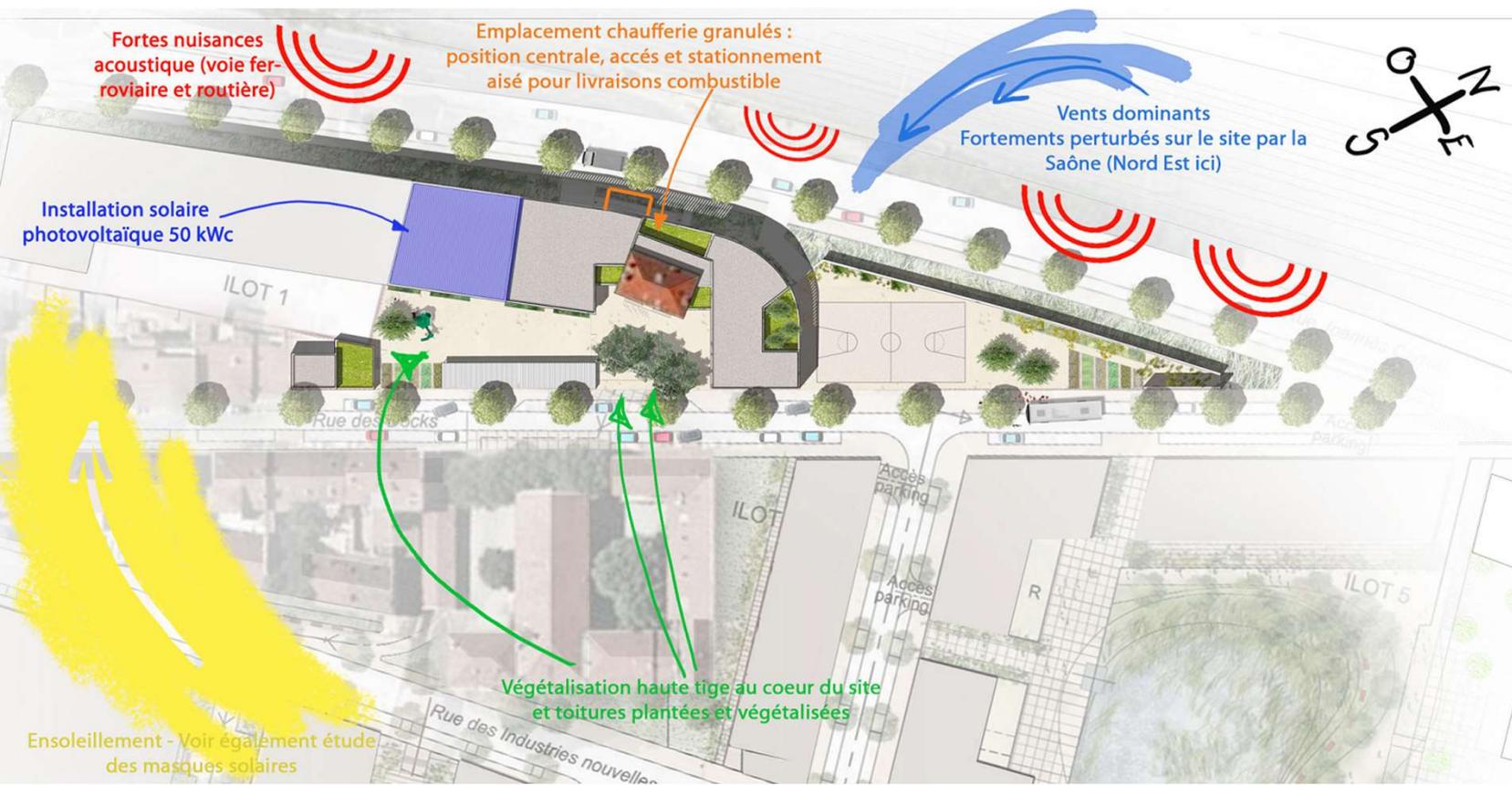
Enfin, les vitrages des locaux de type sanitaires / vestiaires seront translucides.

## SITUATION GEOGRAPHIQUE

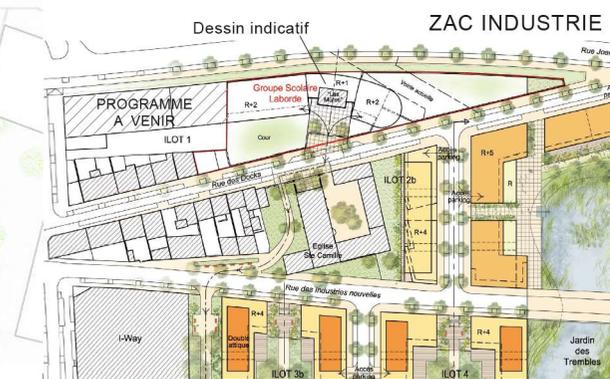
- Site urbain contraint et dense ;
- Voie ferrée / topographie / route déviée avec phasage imposé...
- Contraintes acoustiques fortes



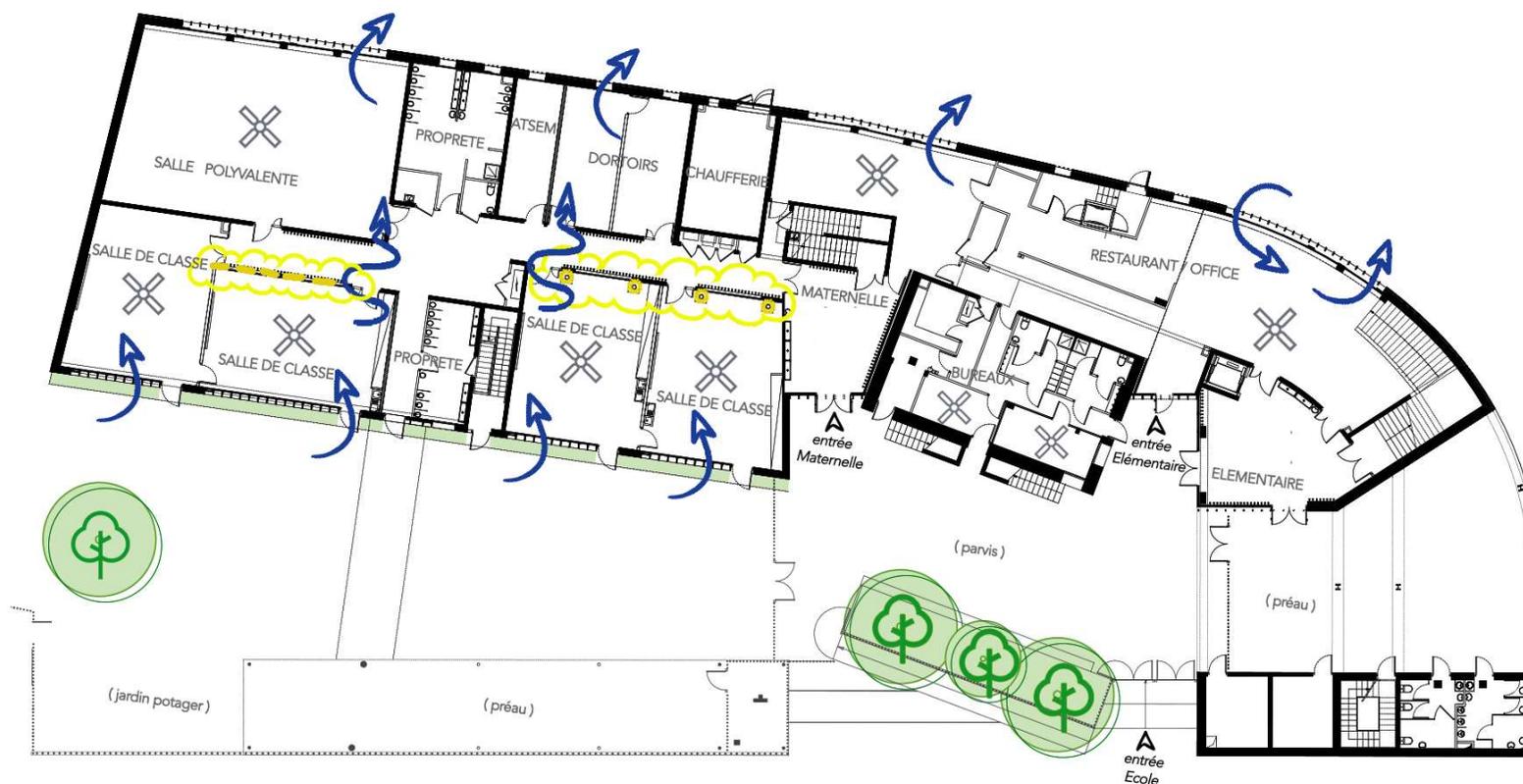
# PLAN MASSE BIOCLIMATIQUE EN PHASE CONCOURS



- Site urbain contraint
- Orientations solaires difficiles
- Maison des mûres à conserver

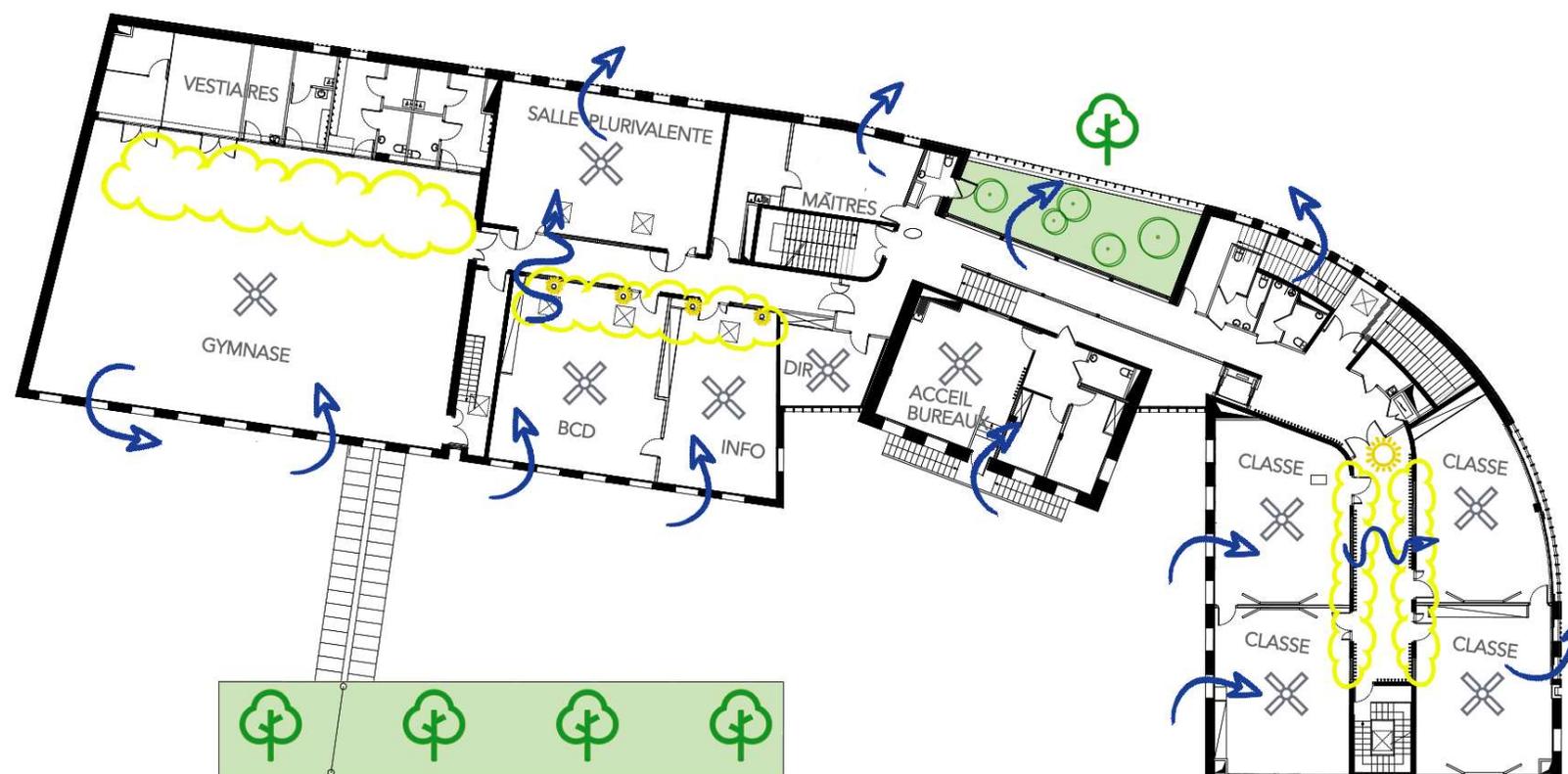


# PLANS BIOCLIMATIQUES



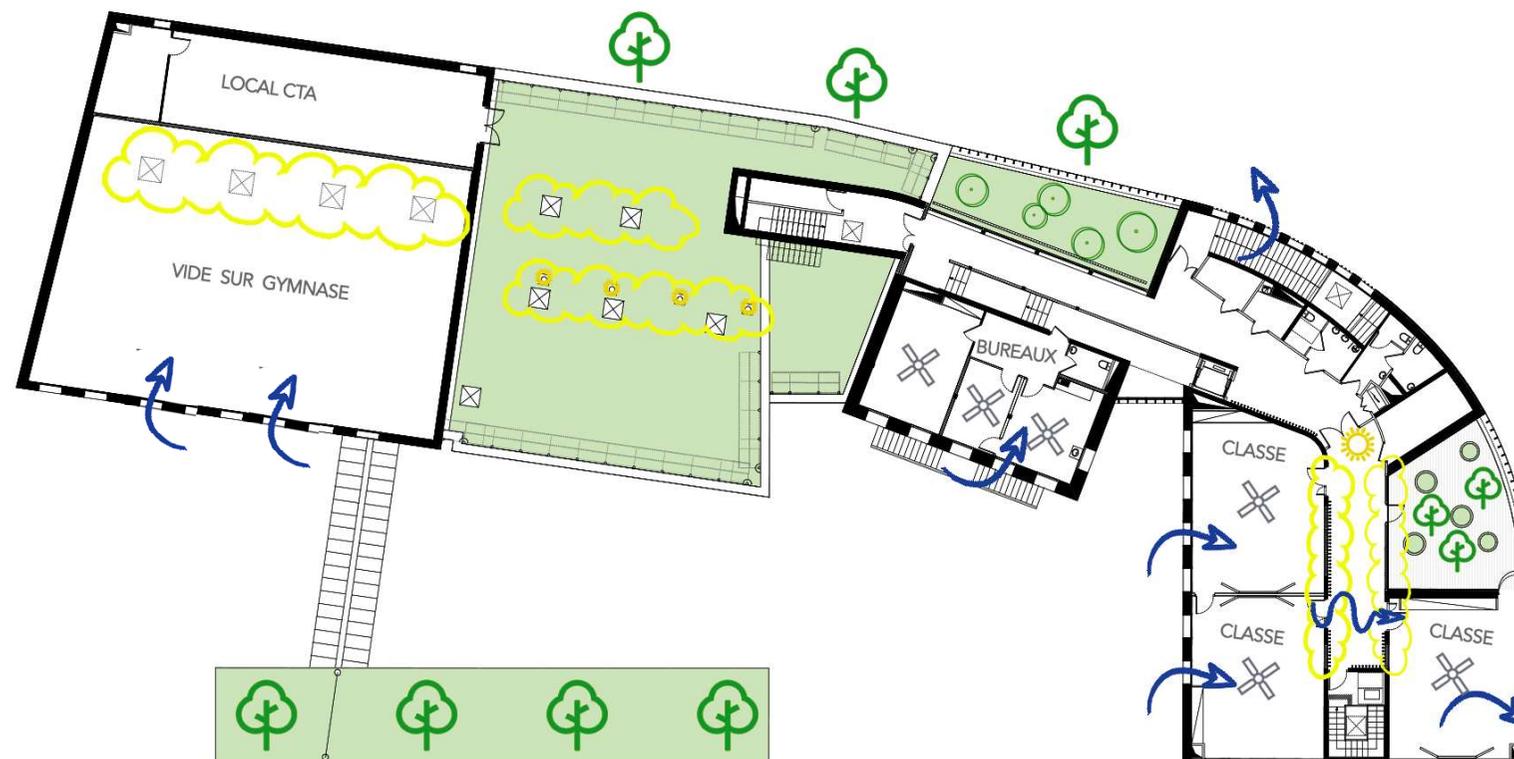
- Densité
- Topographie
- Orientations

# PLANS



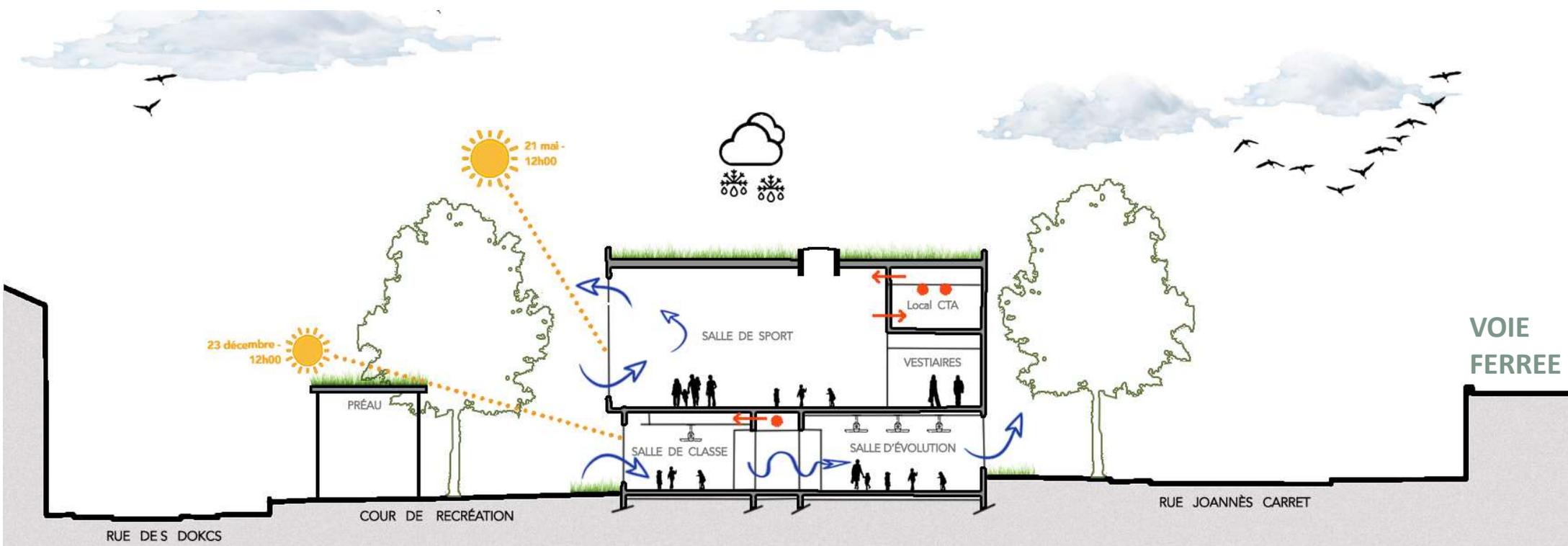
- Densité
- Topographie
- Orientations

# PLANS

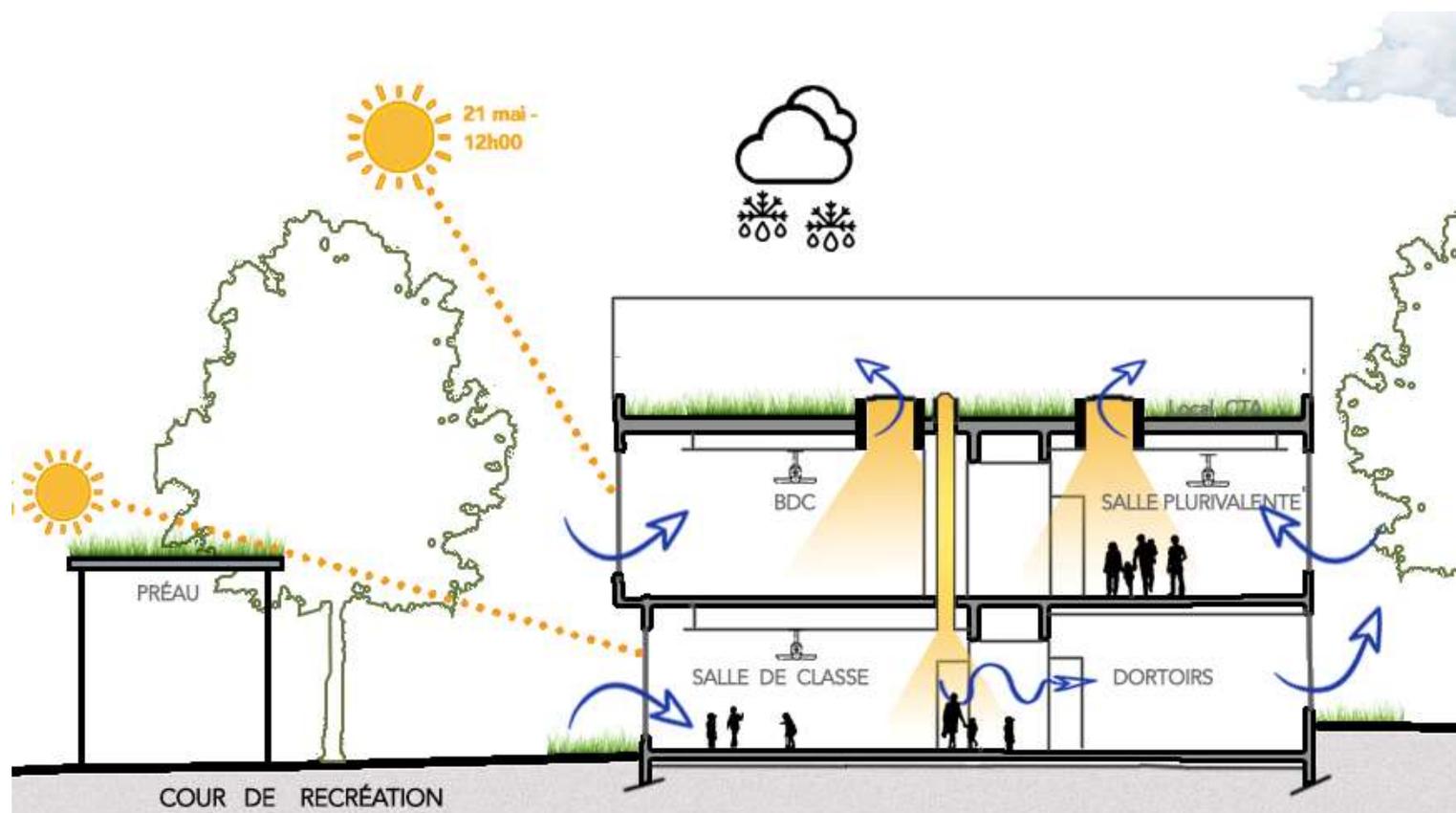


- Densité
- Topographie
- Orientations

# COUPE BIOCLIMATIQUE



# COUPE BIOCLIMATIQUE



# INSERTION ARCHITECTURALE



© Photo Renaud Araud

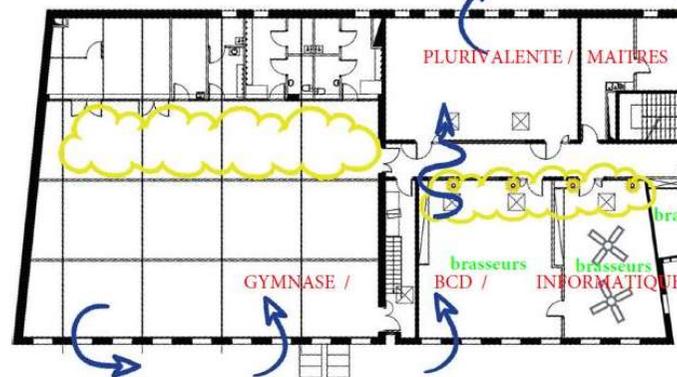
Réagissez en direct ! #batifrais

[www.batifrais.eu](http://www.batifrais.eu)

# DISPOSITIFS POUR LES CONFORTS

## Visuel

Perspectives



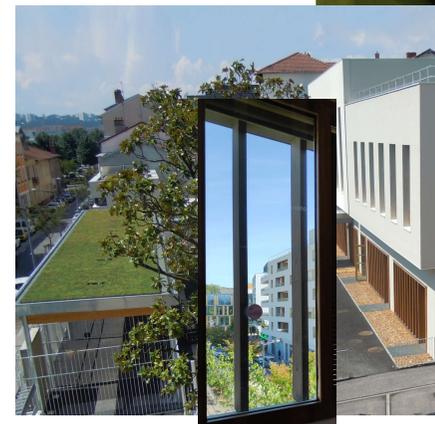
Solarspot et second jour



Vues maternelle et gymnase



Vues élémentaire



- Vitrages : maximisation des apports en façade
- Second jour : impostes et portes sur circulations
- Solarspot : pour palier à la contrainte de site
- Vues dégagées

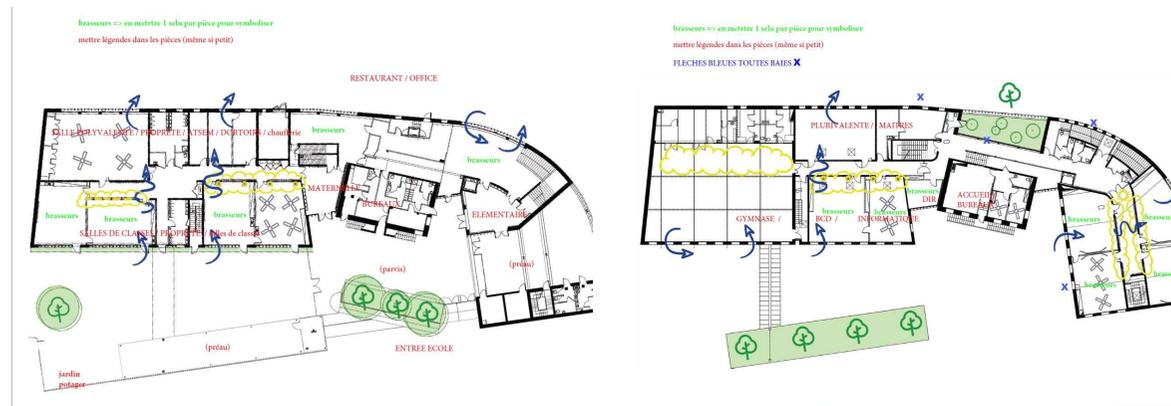
# DISPOSITIFS POUR LES CONFORTS

## Acoustique



- Ordonnancement des locaux
- Dispositifs techniques
- Plafonds

*Protection maximale des espaces extérieurs*  
*Rappel/ pas de choix possible sur positionnement cour élémentaire*



*Salles de classes tournant dos à la voie ferrée*

# DISPOSITIFS POUR LES CONFORTS

## Acoustique



*Cour, palissade anti-bruit intégrées dans projet paysagé*



- Ordonnancement des locaux
- Dispositifs techniques
- Plafonds

*Acoustique intérieure  
Faux-plafond et inertie  
Ambiance bois*



# DISPOSITIFS POUR LES CONFORTS

## Qualité d'air intérieure

- locaux d'enseignement : **18m<sup>3</sup>/h/occupant** (avec 34 individus en maternelle dans une salle de classe, et 30 en élémentaire)
- bibliothèque, bureaux et salles de repos : **18m<sup>3</sup>/h/occupant**
- locaux d'activités (hors gymnase) : **18 m<sup>3</sup>/h/occupant**
- salle de sport, pour usage sportif: **25 m<sup>3</sup>/h/occupant** (avec 35 occupants)
- salle de sport, pour usage polyvalent : **18 m<sup>3</sup>/h/occupant** (avec 300 personnes)
- salles de restauration : **22 m<sup>3</sup>/h/occupant**
- office de restauration : **15m<sup>3</sup>/h/place assise**
- laverie de restauration : **15m<sup>3</sup>/h/place assise**
- sanitaires individuels : **18 m<sup>3</sup>/h**
- sanitaires collectifs y compris vestiaires-douches de la salle de sport: **(30+15N)m<sup>3</sup>/h** (où N = le nombre d'équipements)



- Ventilation
- Matériaux
- Hauteur sous plafonds

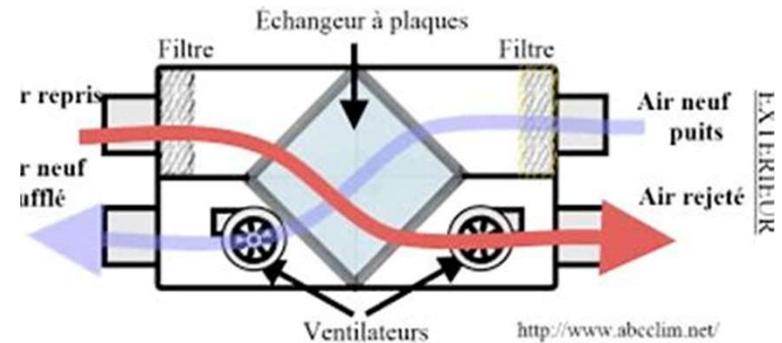
Hauteurs sous plafond de 3 à 4m

On pourra envisager la mise en place d'une **régulation de la ventilation par mesure de la quantité de CO2 dans l'air et détection de présence.**

*Débits mécaniques : 25m<sup>3</sup>/h/occupant*



Matériaux et ventilation naturelle

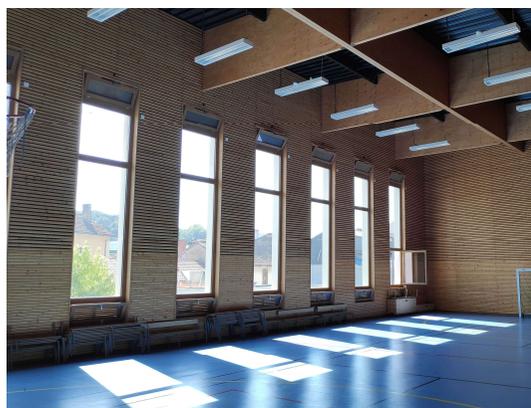


# DISPOSITIFS POUR LES CONFORTS

## Thermique d'hiver



- Apports solaires
- Isolation
- VMC Double Flux
- Chaufferie granullés bois



*Apports solaires passifs*



*Isolation thermique*



*Chaufferie bois et  
régulation*

# DISPOSITIFS POUR LES CONFORTS

## Thermique d'été *Végétalisation*



*Peu d'arbres surtout en maternelle*



*Bandes plantées remplacées par revêtement synthétique*

- Inertie : travail transverse avec acoustique
- Protections solaires
- Ventilation traversante
- Brasseurs d'air
- Végétation

# DISPOSITIFS POUR LES CONFORTS

## Thermique d'été *Protections solaires*



*Stores en est-ouest-sud*



*Lames verticales au nord*



- Inertie : travail transverse avec acoustique
- Protections solaires
- Ventilation traversante
- Brasseurs d'air
- Végétation

## DISPOSITIFS POUR LES CONFORTS

### Thermique d'été *Ventilation traversante*



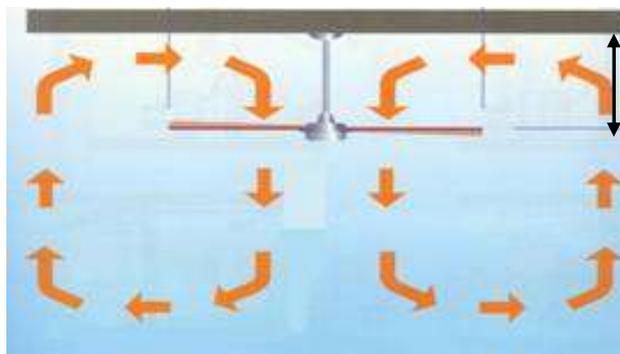
- Inertie : travail transverse avec acoustique
- Protections solaires
- Ventilation traversante
- Brasseurs d'air
- Végétation

# DISPOSITIFS POUR LES CONFORTS

## Thermique d'été *Ventilation traversante*



*Protections solaires*



- Inertie : travail transverse avec acoustique
- Protections solaires
- Ventilation traversante
- Brasseurs d'air
- Végétation

# DISPOSITIFS POUR LES CONFORTS

## Thermique d'été



## Elémentaire



- Inertie : travail transverse avec acoustique
- Protections solaires
- Ventilation traversante
- Brasseurs d'air
- Végétation

# RETOUR D'EXPERIENCE

## METHODE

### Interviews

- Ville de Lyon (A.Ballandras, responsable secteur scolaire aux ST)
- Enseignants et responsable cantine ( 9 réponses): questionnaire
- Enfants (une classe de CM2)

### Monitoring

- Par enregistrements de température en continu du 15 Juin au 15 Septembre 2021
- *Retour sur enregistrement hiver 2016*
- *Retour consommations chauffage hiver*



## Confort Thermique d'hiver



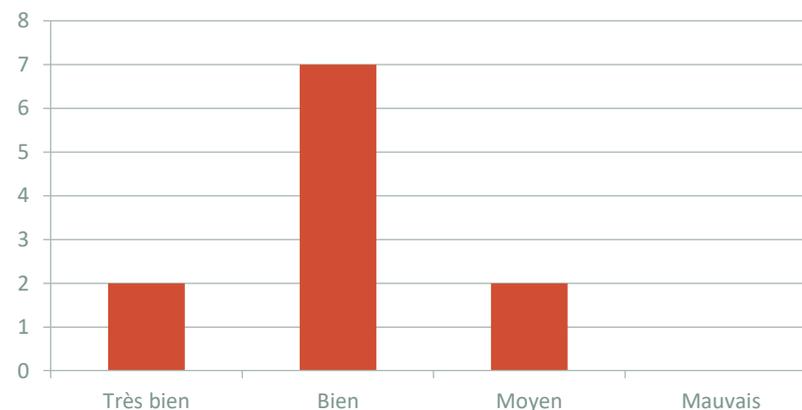
### 1. Sol chauffant (maternelle)



- Positif : sol chauffant parfait pour les enfants qui travaillent beaucoup au sol avec des tapis
- Négatif : avec le Covid, il a fallu laisser ouverte la porte donnant sur la cour à l'accueil des matins et des soirs en hiver, ce qui a provoqué des chutes de température dans la classe.
- Bonne température. Parfois limite froid.
- Selon les classes – Une paire est vraiment froide l'hiver
- Sauf quand le chauffage n'est pas remis en route le lundi matin
- Il y fait plus froid que dans les autres classes (sa classe)
- En maternelle +
- Parfois la régulation thermique est mal gérée et les locaux peuvent être froids
- Chauffage au sol : agréable
- Grande salle , chauffage est mis en route à partir de 10h alors que nous sommes présents dès 6h30

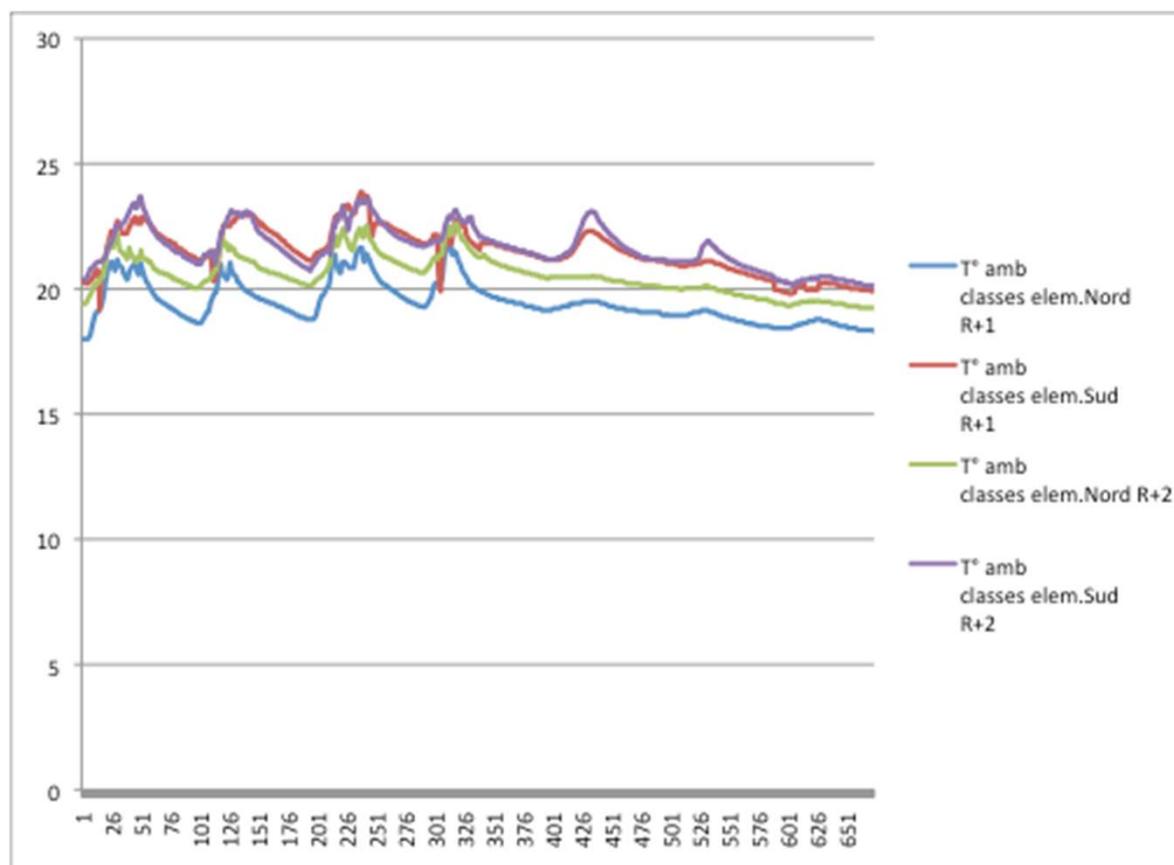
1. Certaines classes plus froides
2. Problème de gestion de mise en température
3. Température limite parfois

Confort thermique d'hiver



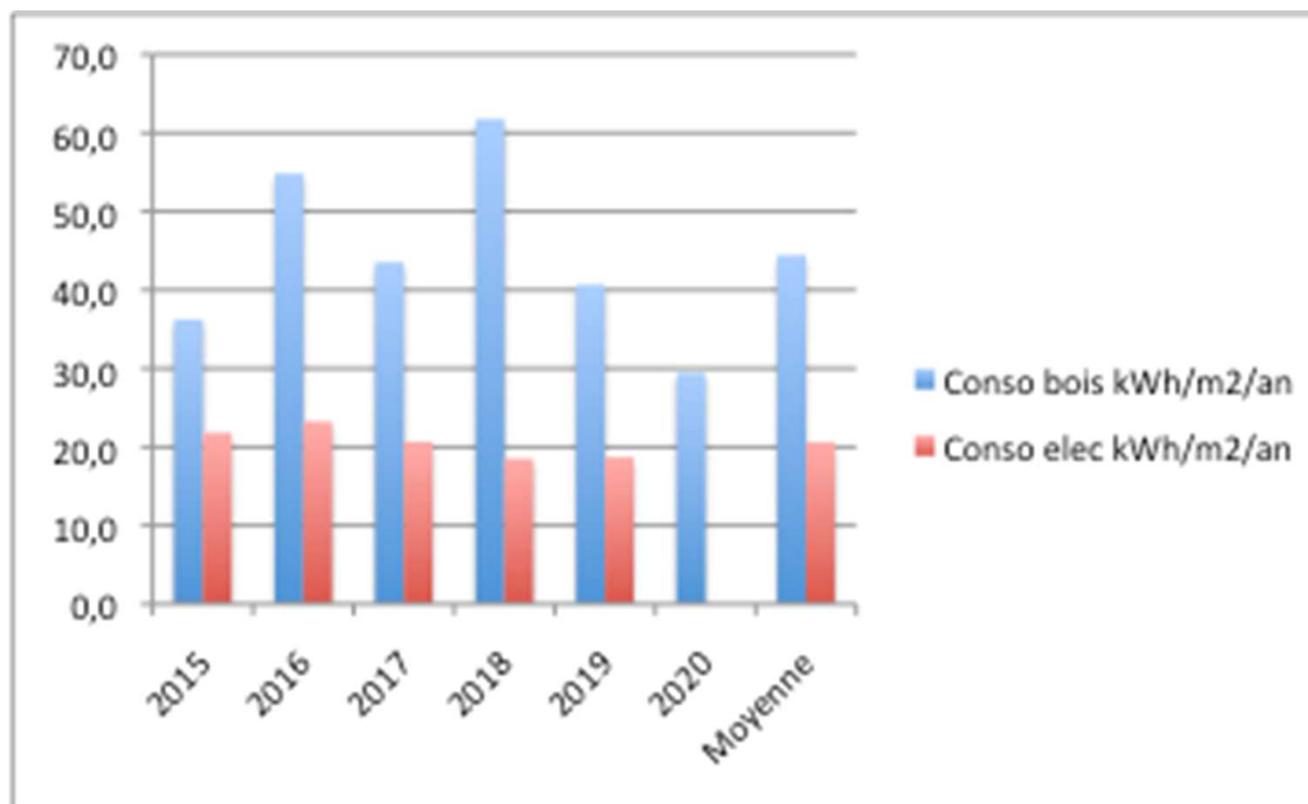
## RETOURS DE MESURES

### Confort Thermique d'hiver : enregistrements une semaine hiver 2016



## RETOURS DE MESURES

### Consommations chauffage/ECS et électricité



# RETOURS ENSEIGNANTS

Sondage réalisé lors de la semaine la plus chaude de l'année



#34

## Confort Visuel



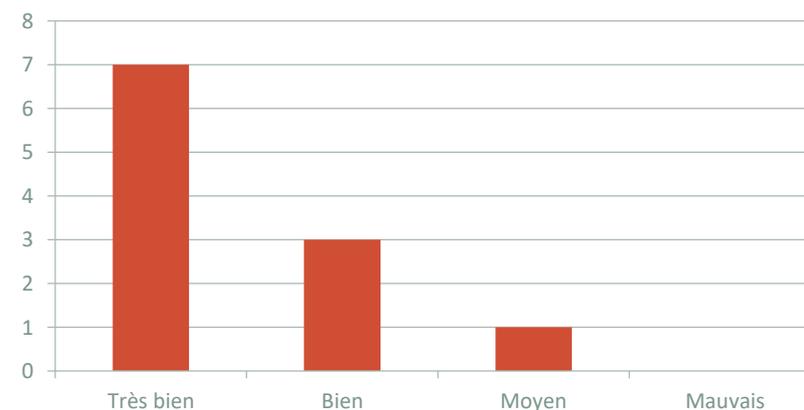
1. Baies toute largeur
2. Puits de lumière



1. Gestion de l'éblouissement
2. Portes maternelles sur cour (sans store)

- Positif : baies vitrées sur toute la longueur de classe ce qui permet un éclairage optimum.
- Négatif : il a fallu couvrir la porte donnant sur la cour avec un support empêchant la lumière car la luminosité gênait les enfants et les adultes
- Beaucoup de fenêtres, donc dans l'ensemble beaucoup de reflets sur le tableau, et sur les affichages plastifiés aux murs. Elèves rapidement avec le soleil dans les yeux (surtout au printemps).
- Par conséquent, nécessité de descendre régulièrement les stores.
- Ecole très lumineuse
- Salles très lumineuses
- Heureusement qu'il y a les puits de lumière sinon il ferait un peu sombre
- Très lumineux . Points négatifs : côté rue les Lauriers cachent la vue

### Confort visuel / Eclairage naturel



# RETOURS ENSEIGNANTS

Sondage réalisé lors de la semaine la plus chaude de l'année

## Confort Visuel



## RETOURS ENSEIGNANTS

Sondage réalisé lors de la semaine la plus chaude de l'année

### Confort Acoustique



1. On n'entend pas les autres classes
2. On n'entend plus les trains
3. On n'entend pas la cour

- Positif : on n'entend pas du tout ce qui se passe dans les autres classes
- Négatif : la sonnerie de l'alarme peut passer inaperçue si la porte de classe est fermée
- Pas de classe mitoyenne, ni au-dessus, donc pas de soucis acoustiques dans cette classe. Pas de résonance non plus.
- Le seul point : on n'entend quasiment pas l'alarme quand la porte est fermée 😊
- Très bien dans la classe : on n'entend plus les trains. Hall d'entrée élémentaire bruyant
- On n'entend absolument pas les autres classes . On n'entend parfois pas l'alarme
- Bonne isolation acoustique
- On ne s'entend pas entre classes . On est bien isolé du bruit de la cour
- Lors des repas très bruyant

### Confort Olfactif

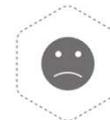
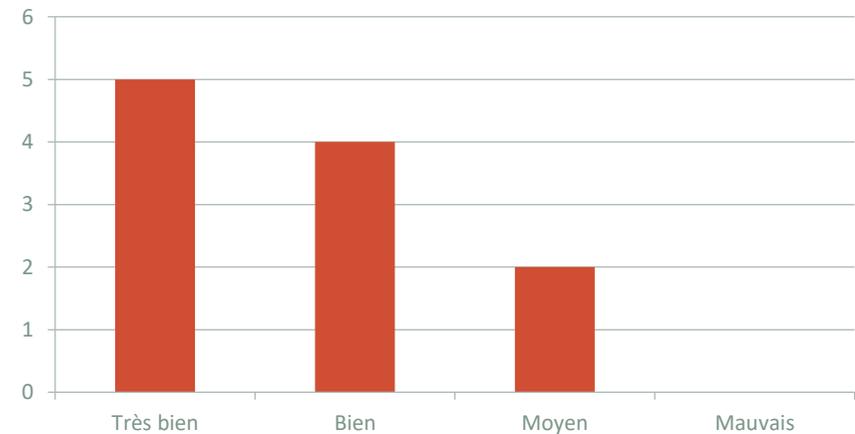


1. (Très bien) ^n



1. On n'entend pas l'alarme 😞

### Confort Acoustique



1. Parfois odeurs d'égoûts quand il pleut

# RETOURS ENSEIGNANTS

Sondage réalisé lors de la semaine la plus chaude de l'année



#37

## Confort Acoustique



Réagissez en direct ! #batifrais

[www.batifrais.eu](http://www.batifrais.eu)

# RETOURS ENSEIGNANTS

Sondage réalisé lors de la semaine la plus chaude de l'année

## Confort Thermique d'été



1. Les brasseurs d'air
2. Les stores



1. Le manque de possibilité de courants d'air
2. Surchauffe par certaines fenêtres

- Positif : les brasseurs d'air, les stores bien couvrants des baies vitrées
- Négatif : l'ouverture de toutes les portes le soir n'est pas systématique, certaines personnes oublient de le faire, la gardienne ne le vérifie pas vraiment, problème lors du mercredi et des weekends où les portes restent ouvertes en journée
- Peu de possibilités de faire des courants d'air (une seule porte-fenêtre => celle qui donne sur la terrasse, et les autres fenêtres qui s'ouvrent sont bardées de barreaux et très étroites donc peu d'air qui circule. Par conséquent, ventilateurs nécessaires.
- Chaud l'été, pas assez d'aération (courants d'air) . Ventilateurs sont très appréciés
- Les ventilateurs ++ Les baies vitrées en plein soleil : -
- Bureau
- Brasseurs qui permettent de ventiler les classes durant les fortes chaleurs
- Points positifs : les ventilateurs ! Points négatifs : le soleil chauffe la classe malgré les stores
- Trop chaud pas de fenêtre, pas possible de faire des courants d'air Trop chaud pas de fenêtre, pas possible de faire des courants d'air (vestiaires)

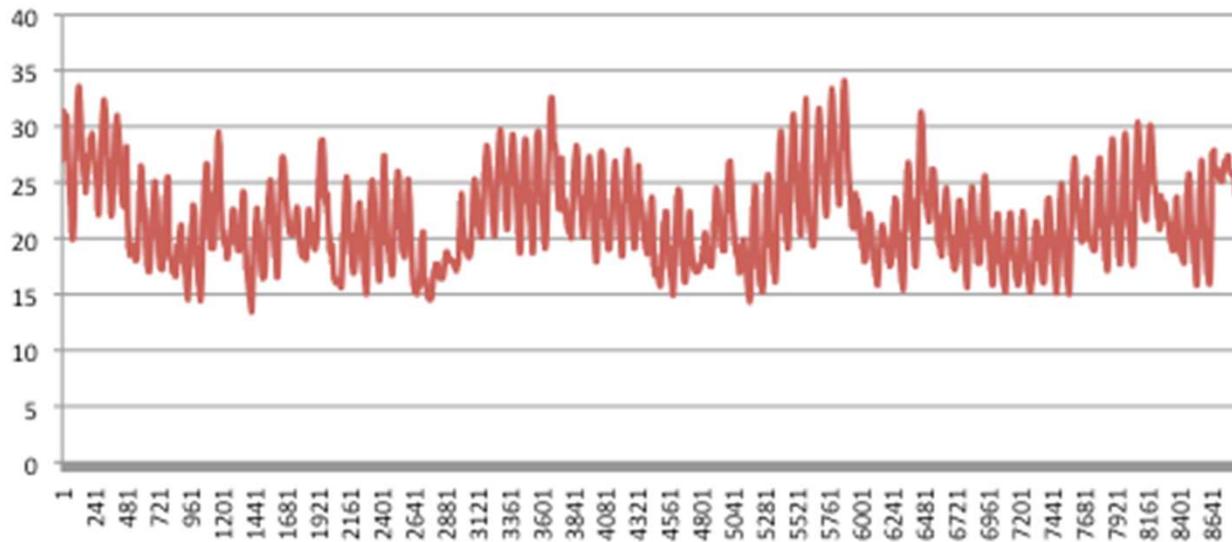
### Confort thermique d'été



# RETOURS DE MESURES

## Confort Thermique d'été : un mois de juin très chaud

Text sur site sous abris - 15 juin /15 Septembre

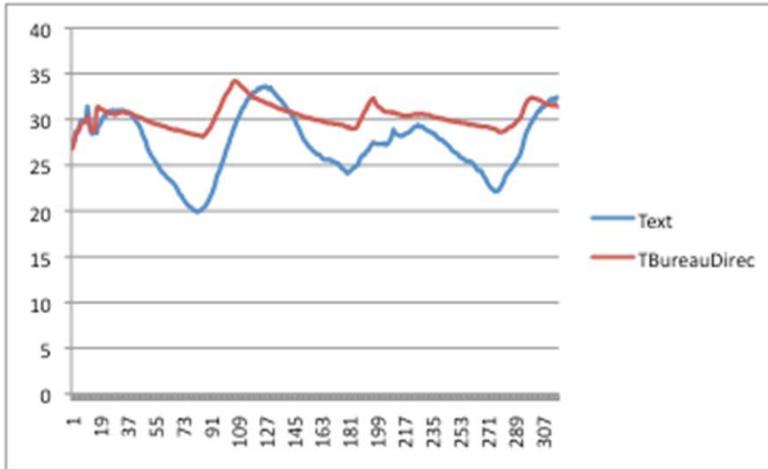


<b>Sem 24: 14/6-18/6</b>		Sem 27:5/7-9/7	
<b>Tmoyen =</b>	<b>27,3</b>	Tmoyen =	20,6
<b>Tmax</b>	<b>33,6</b>	Tmax	28,8
<b>Tmin</b>	<b>19,9</b>	Tmin	15,0
Sem 25: 21/6-25/6		Sem 35:30/8-3/9	
Tmoyen =	20,1	Tmoyen =	20,3
Tmax	26,5	Tmax	27,2
Tmin	14,5	Tmin	15
Sem 26:28/6-2/7		Sem 36:6/9-10/9	
Tmoyen =	20,0	Tmoyen =	23,6
Tmax	27,3	Tmax	30,4
Tmin	13,4	Tmin	17,6

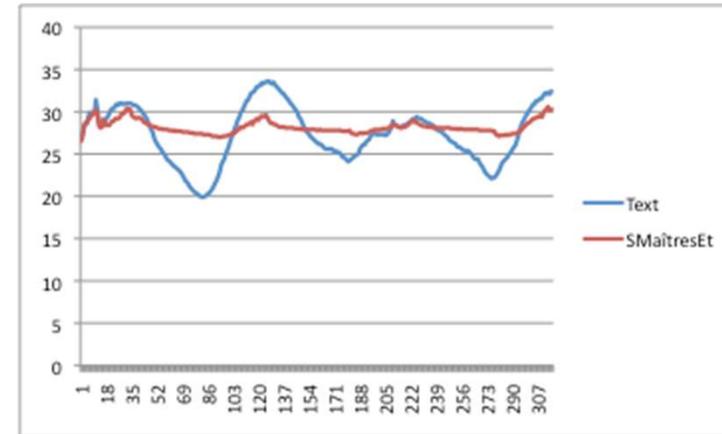
# RETOURS DE MESURES

## Confort Thermique d'été : zoom sur la semaine la plus chaude

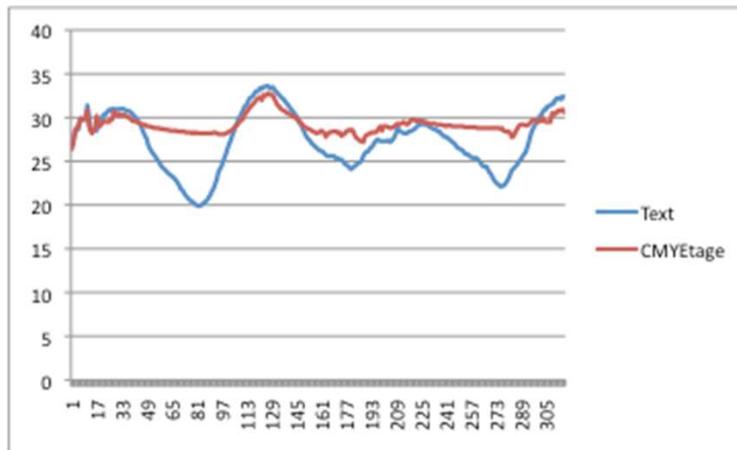
Etage SE



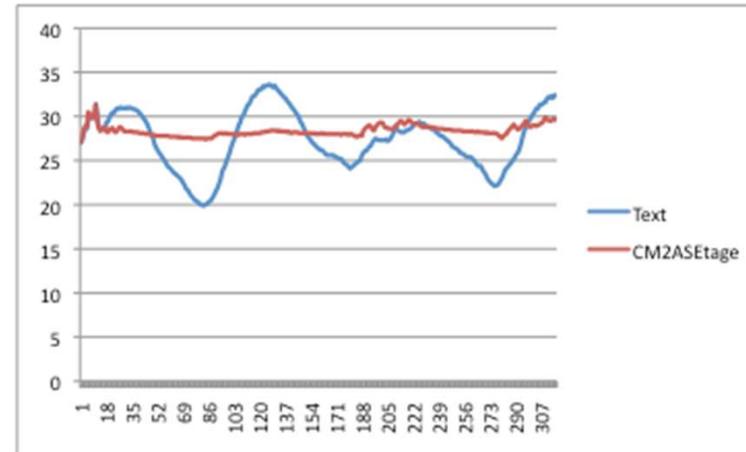
Etage NO



Etage SO



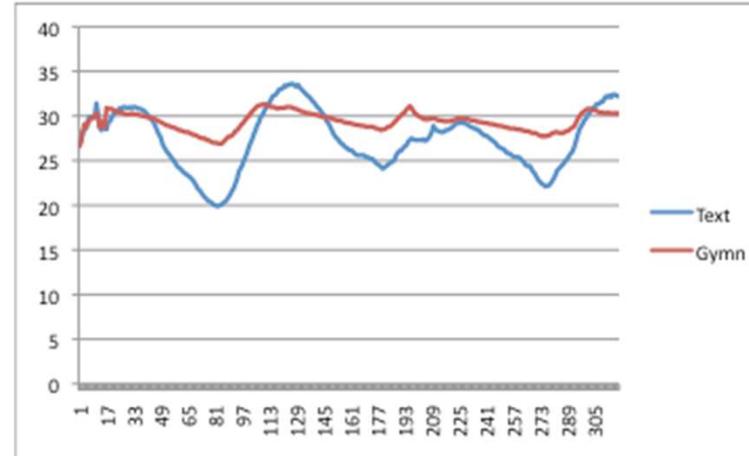
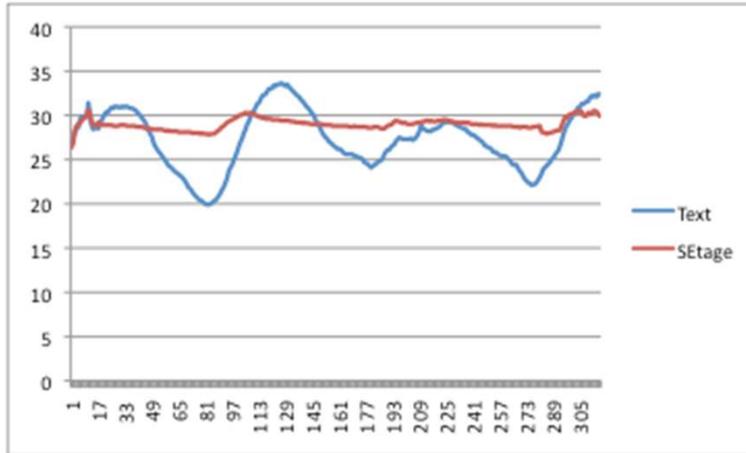
Etage NE



# RETOURS DE MESURES

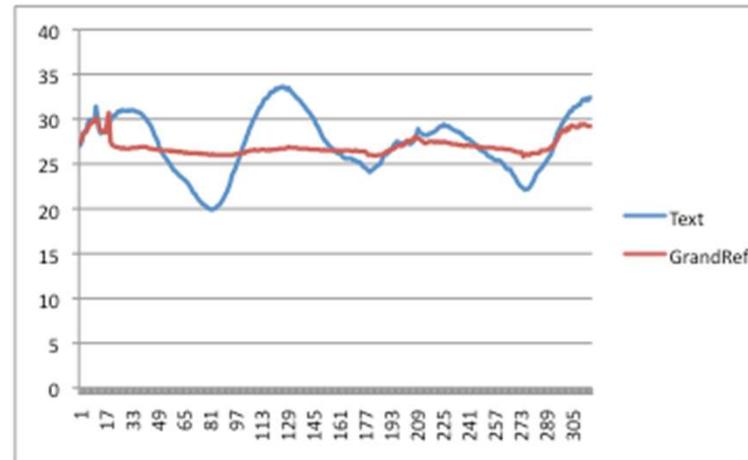
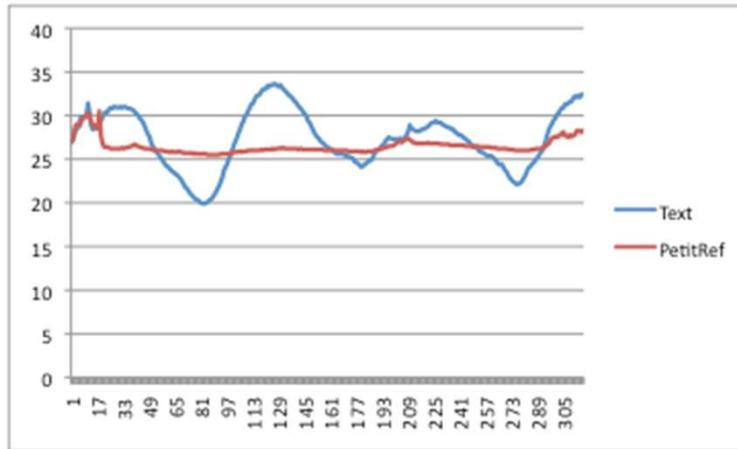
## Confort Thermique d'été : zoom sur la semaine la plus chaude

Etage SE



Gymnase Etage SE

RdC NO

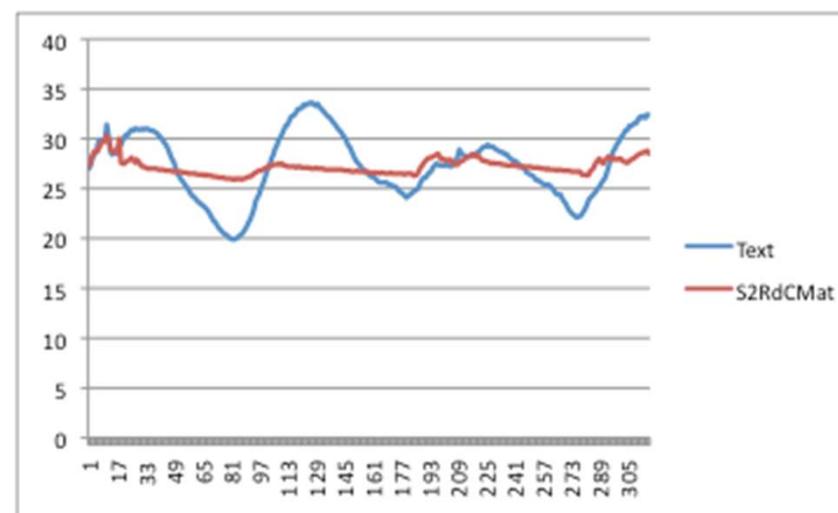
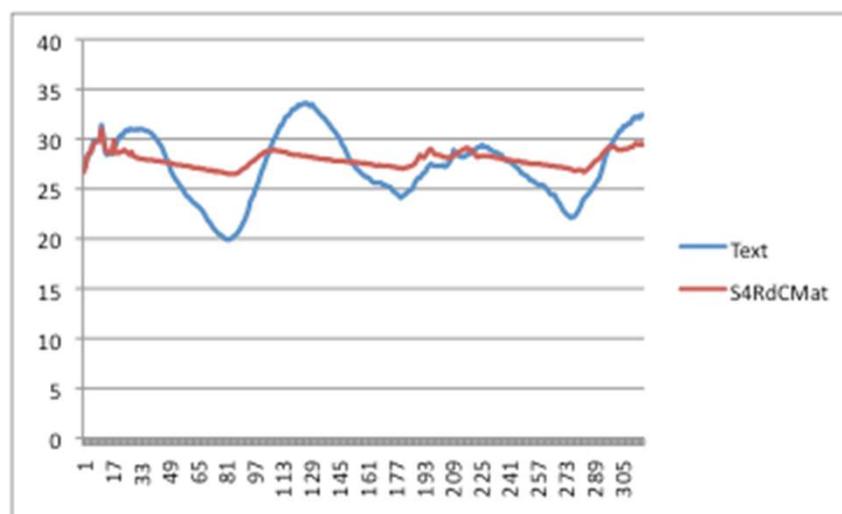


RdC NO

## RETOURS DE MESURES

### Confort Thermique d'été : zoom sur la semaine la plus chaude

RdC SE



RdC SE

# RETOURS ENSEIGNANTS

Sondage réalisé lors de la semaine la plus chaude de l'année

#43



## Confort Thermique d'été



Réagissez en direct ! #batifrais

[www.batifrais.eu](http://www.batifrais.eu)

# RETOURS ENSEIGNANTS

Sondage réalisé lors de la semaine la plus chaude de l'année

## Focus protections solaires par stores



1. Très couvrants
2. Pratiques

Positif : très couvrants, facilité d'utilisation

Stores nécessaires, même indispensables (pour éviter lumière dans les yeux des élèves, pour éviter reflets sur le tableau, pour regarder des vidéos au vidéoprojecteur)

Cachent bien du soleil

Plus : permet de se protéger du soleil

Très bien

Très bien . Très agréable

Sombre

Pratique

Rajout d'un filtre sur les portes des classes maternelles

Système de descente et remontée des stores qui bloque régulièrement (nécessité d'intervention maintenance).

Uniquement 2 grands stores, donc peu de possibilités de bloquer la lumière sur une toute petite partie (tout ou rien).

Les rideaux s'enroulent / s'enrayent en hauteur et il faut tirer dessus pour les faire descendre

Un des stores se bloque régulièrement

Moins : bruyant lorsqu'il y a du vent (les stores claquent)



1. Système qui se bloque
2. Bruit au vent



## Focus protections solaires par stores, usages



- 1. Pour le soleil : surchauffe et éblouissement**
- 2. Pour d'autres usages : relaxation, intimité**



Tous les matins, surtout aux beaux jours (soleil le matin).  
En début d'après-midi, pour la relaxation.  
Pendant les récréations des autres classes, pour limiter les pertes d'attention.  
Le soir, au moment de la sortie, pour masquer la classe aux parents.  
Oui, surtout au printemps et en été (pour soleil dans les yeux des élèves, pour éviter chaleur, pour reflets tableau). Obligés de descendre les stores sur au moins la moitié de la fenêtre pour ne plus éblouir les élèves. Parfois nécessité par conséquent d'allumer...  
Soleil gênant la matin en arrivant essentiellement.  
Oui le matin au moment où le soleil arrive. Et en amont pour que la classe ne chauffe pas trop  
Surtout quand il fait chaud plus pour le confort visuel / tableau  
Oui – Été : dès 8h le matin – Hiver : quand gêne par le soleil  
Printemps / été – Dès qu'il fait chaud, on les utilise dès le matin  
Régulièrement quand il y a du soleil  
Stores utilisés surtout l'été l'après midi pour atténuer la chaleur dans les classes. Toute l'année pour diminuer la luminosité  
Le soleil frappe parfois très fort sur les tables ou le dos des élèves –  
Utilisation l'après midi, toute l'année sauf peut-être l'hiver et les jours de pluie.  
Dès qu'il y a du soleil car vite éblouis

## Éclairage nécessaire parfois (salle sans second jour)



## RETOURS ENSEIGNANTS

Sondage réalisé lors de la semaine la plus chaude de l'année

### Focus ouvrants pour ventilation naturelle



1. Bonne ventilation
2. Utiles en journée et la nuit
3. Utile l'hiver



1. Problèmes de gestion, pas ouverts la nuit
2. Lourdeur ouvrant porte
3. Refaire une formation

Positif : fermé, permet l'isolation phonique, ouvert permet la ventilation

Négatif : ouvrant sur les couloirs TRES lourd et poignées inadaptées (plusieurs casses)

En journée : fermeture pour isoler du bruit de couloirs

Le soir : ouverture pour la ventilation nocturne

Je ne sais pas ce que vous appelez les trappes de ventilation basses. S'il s'agit des fenêtres en hauteur avec des barres de bois en extérieur, elles ne me paraissent pas utiles : l'air ne passe pas et nous n'arrivons pas à aérer avec ces 2 « battants fenêtres ».

Peu d'air ! Usage plutôt en intersaison mais peu d'effet

L'hiver permet d'aérer sans trop refroidir

(L'été) il ne faut pas que les agents de la mairie les referment derrière nous le soir

Problème le mercredi et le week-end : qu'on les laisse ouverts ou fermés il fait plus chaud le lundi et le jeudi

Été la nuit pour rafraîchissement de la classe

+ : bonne ventilation - : tout le monde n'est pas au courant du protocole pour les utiliser correctement . Il faudrait presque une formation . Nous les utilisons dès le printemps

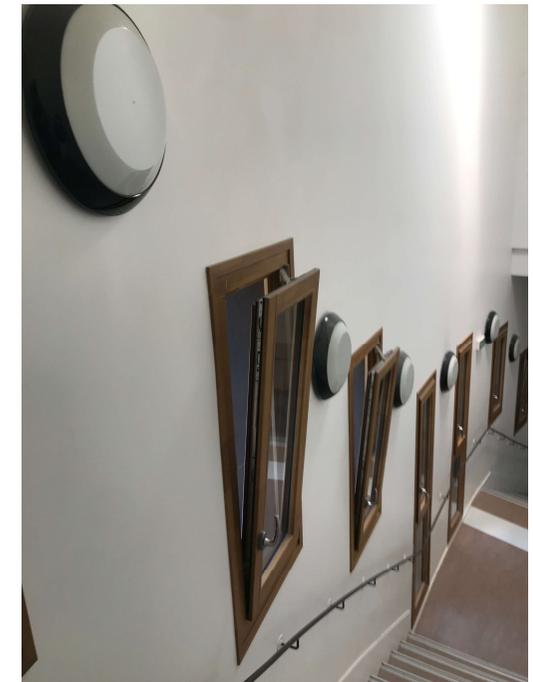
Hiver : baisse du chauffage donc remise en température du bâtiment très difficile : juste chaud le vendredi - Été : gestion des trappes trop compliquée (week- end)

Permet d'aérer les locaux et de les rafraîchir le soir durant le mois de juin

Négatif : on entend trop le bruit de déplacement dans le couloir. Peu efficaces

Bon système ... si on y pense

Nous sommes à hauteur de rue, beaucoup d'insectes rentrent . Utilisation en été



## RETOURS ENSEIGNANTS

Sondage réalisé lors de la semaine la plus chaude de l'année

### Focus ouvrants pour ventilation naturelle



## RETOURS ENSEIGNANTS

Sondage réalisé lors de la semaine la plus chaude de l'année

### Focus brasseurs d'air



1. Efficacité du système
2. Facilité d'utilisation



1. Les feuilles volent un peu en vitesse 3

Facilité d'utilisation et efficacité du système

Nécessaire car printemps et été chauds dans la classe !

Sensation de frais agréable, les élèves les réclament quand il fait chaud

Permet d'avoir de l'air

Très bien

Très agréables

++++

Apport d'air dans les classes très bénéfiques l'été

Réel effet rafraichissant

En hiver nous permet de sécher les sols

Font un peu voler les feuilles (en puissance 3 surtout).

Font voler les feuilles

Salle pas aérée, brasse de l'air chaud en été



## Focus brasseurs d'air, utilisation



1. Dès qu'il fait chaud
2. Après la récré du matin
3. Séchage des sols en hiver



1. Toute la journée même en inoccupation

En été, à tout moment de la journée

Les ATSEM les utilisent le matin pour accélérer le séchage des sols

Oui, dès les premières chaleurs. Très demandés par les élèves !!!

Donc pas en hiver, mais dès le début du printemps. Et selon les années, un peu à la rentrée de septembre.

Oui très souvent en été. Peuvent marcher presque toute la journée

Quand il fait chaud, surtout septembre, mai, juin, juillet

Oui en été. Le matin toute l'année par les ATSEM pour sécher les sols

Tous les jours dès le mois de mai

Quand j'ai chaud

Juin

Retour de récréation quand les enfants ont chaud. Le matin ils fonctionnent avant l'arrivée des élèves

Dès qu'il fait trop chaud (juin, juillet). Le matin quand ATSEM nettoie avec serpillère

Mai juin juillet aout. Midi

Tout le temps de classe

Mise en marche en général après la récré du matin (où les élèves ont couru et ont chaud en remontant). Pause (ou pas selon la chaleur) à midi. Si pause à midi, reprise souvent à 14h15 (dur demande des élèves)

Inter-saison : plutôt l'après midi. Eté : tout le temps

Dès qu'il fait chaud ...

Toute la journée pendant 2 mois

Mai - juin - juillet - septembre

Période estivale

Eté par forte chaleur

Des fois toute la journée

De 6h30 à 12h. De 14h à 15h30

# RETOURS ENSEIGNANTS

Sondage réalisé lors de la semaine la plus chaude de l'année



## Focus brasseurs d'air, utilisation



## Confort Global



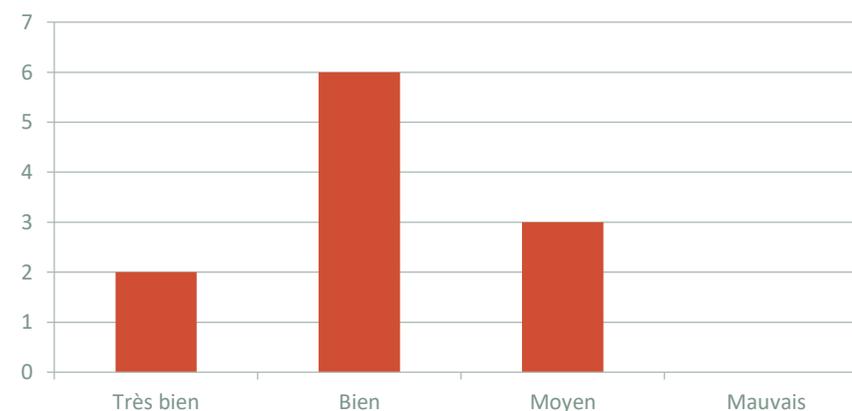
1. Ecole moderne et belle, agréable
2. Un vrai +, les brasseurs d'air
3. Ecole lumineuse



1. Manque de classes
2. Escalier élémentaire
3. Thermique hiver élémentaire

- Ecole agréable
- En hiver, le froid est davantage ressenti en élémentaire
- Ecole moderne et dans l'ensemble confortable, avec pour vrai + les ventilateurs. En comparaison à des écoles anciennes (et vétustes) où j'ai pu être, école confortable !
- Bonne luminosité
- Une seule grande rampe d'escalier principale (les escaliers en « colimaçon » près de ma classe ne sont pas exploitables avec des CM : bruit, résonnance, pas de visibilité des élèves, impossibilité de se croiser...
- MANQUE DE CLASSES : école conçue dès le départ avec un nb insuffisant de classes, avec au bout de quelques années un préfa dans la cour, la suppression de notre salle informatique...), et certainement bientôt de la salle bleue ou de la BCD... !!!
- Ecole très jolie
- ++ : les ventilateurs - : la luminosité des classes (surtout la classe 3 en maternelle)
- Ecole lumineuse avec des bons espaces de rangement (cycle 2 CP-CE1). Lorsque les élèves sont plus grands la place manque
- Escaliers 8 fois minimum par jour

Confort global



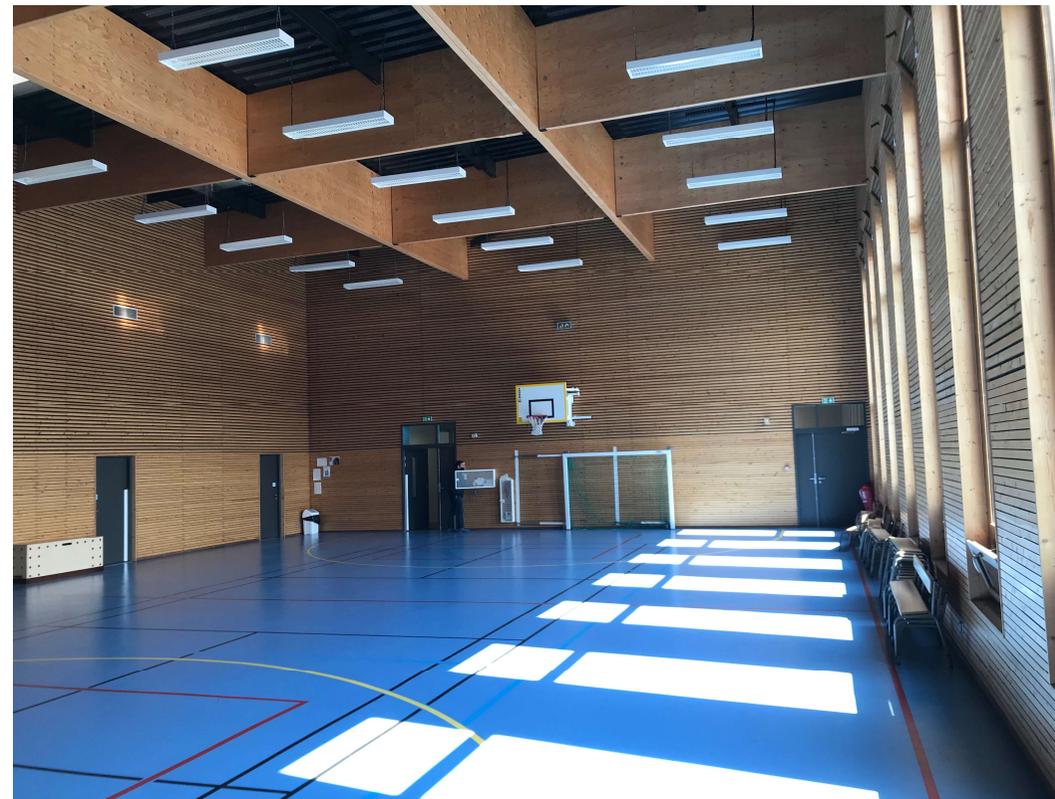
# RETOURS ENSEIGNANTS

Sondage réalisé lors de la semaine la plus chaude de l'année

## Confort Global



#52



Réagissez en direct ! #batifrais

[www.batifrais.eu](http://www.batifrais.eu)



## RETOURS ENSEIGNANTS

Sondage réalisé lors de la semaine la plus chaude de l'année

### Améliorations ?

- Les espaces extérieurs => végétalisation, et faire plus grand
- Manque de classes => suppression d'espaces collectifs
- Les couloirs des classes à agrandir => croisement, déshabillage
- Donner plus de possibilités de courants d'air

Repenser les extérieurs, surtout pour les cours de maternelle. Les enfants vivent en milieu urbain, ils vont rarement en forêt ou même au parc. Il est dommage que les écoles, où ils passent de longues heures, ne soient pas plus végétalisées.

Manque de classes, et donc suppression progressives des espaces collectifs : salle informatique supprimée. Bientôt certainement bcd ou salle bleue... Donc au final manque d'espaces collectifs au regard du nombre d'élèves.

Cour de récréation trop petite, avec obligation de décaler nos horaires de récréation et de reprise l'après-midi. Lorsque tous les élèves sont dans la cour entre 14h05 et 14h15 (temps d'accueil pour l'après-midi), c'est très difficile à gérer (accidents de collisions, énervement car les uns sur les autres... Nous avons dû trouver des astuces pour faire monter certaines classes avant

Certaines classes n'ont vraiment aucune possibilité de faire des courants d'air / aération (Lemmen - Paire) . Les fenêtres sont basses (Gauthier) . Je ne suis pas « tranquille » avec cette fenêtre ouverte avec les élèves.

Les couloirs au niveau des classes sont trop petits : c'est compliqué lorsque les 4 classes arrivent à l'étage et que les enfants doivent poser leurs manteaux aux porte-manteaux

Une classe par étage ne peut pas surveiller visuellement la sortie de sa classe plus porte-manteaux

Installer un évier dans chaque classe : les lavabos sont loin des classes (hygiène plus peinture)

Garage /parking vélos enseignants

Mettre brasseurs d'air dans le gymnase

Les vestiaires bien chauffés en hiver mais ne peuvent être aérés en été. Besoin de fenêtres de chaque côté des bâtiments pour faire des courants d'air



## SYNTHESE ENSEIGNANTS

### Les éléments de programmation, conception et suivi liés aux confort et aménagements :

- Programmation :
  - ✓ *En positif* : le travail sur le confort d'été / l'acoustique / le visuel...
  - ✓ *En négatif* : manque de classes / surface de classe élémentaire identique à maternelle, trop petites
- Conception-usage-gestion:
  - ✓ *En positif* : brasseurs d'air / luminosité / écriture architecturale et matériaux / ouvrants pour ventilation (si bien utilisés)
  - ✓ *En négatif* : escaliers / porte sans protection solaire / bureau directrice / gestion ouvrants / cour trop minérale

#### CONSTAT et OBJECTIFS D'AMELIORATION\_

- ✓ Beaucoup de difficultés de terrain sont liées à des questions d'arbitrage coût/surfaces, ou contraintes de programmation (site).
- ✓ Améliorer la gestion ultérieure avec un travail croisé MOA/MOE plus poussé notamment sur les ouvrants de VN

## RETOURS VILLE DE LYON

Alain Ballandras / Services Techniques, Responsable secteur scolaire



### RETOUR GLOBAL

- Utilisateurs :
  - Un bon confort, hormis le bureau de la directrice qui ne bénéficie pas de ventilation traversante, et ne possède que des stores intérieurs (dès première année) ;
- Confort d'été :
  - Pas de remontées/plaintes spécifiques générales avec arrêt de l'activité contrairement à d'autres écoles ;
  - Laborde était en avance sur la conception des Groupes Scolaires de la ville.





## RETOUR GLOBAL

- Utilisateurs :
  - Un bon confort, hormis le bureau de la directrice qui ne bénéficie pas de ventilation traversante, et ne possède que des stores intérieurs (dès première année) ;
- Confort d'été :
  - Pas de remontées/plaintes spécifiques générales avec arrêt de l'activité contrairement à d'autres écoles ;
  - Laborde était en avance sur la conception des Groupes Scolaires de la ville.

### OBSERVATIONS\_

- ✓ Le retour ville confirme le retour de terrain



### POLITIQUE GENERALE LIEE AU CONFORT D'ETE

- Brasseurs d'air :
  - Aujourd'hui les programmes font état de la mise en place de brasseurs d'air ;
- Ventilation naturelle traversante :
  - *En existant* : incitation lorsque les configurations bâties développent une circulation desservant une rangée mono-orientée de salles de classes ;
  - *En neuf* : problématique de l'optimisation des surfaces qui ne permet pas une seule rangée de salles par circulation => conception de Sécurité Incendie en compartimentage ou avec SSI supérieur ;
  - *Gestion* : aujourd'hui non ouverts la nuit car liée aux horaires des gardiens et enseignants

*Nota/ les équipes répondent souvent en Double Flux avec module adiabatique, sans proposition de ventilation naturelle.*

## POLITIQUE GENERALE LIEE AU CONFORT D'ETE

- Brasseurs d'air :
  - Aujourd'hui les programmes font état de la mise en place de brasseurs d'air ;
- Ventilation naturelle traversante :
  - *En existant* : incitation lorsque les configurations bâties développent une circulation desservant une rangée mono-orientée de salles de classes ;
  - *En neuf* : problématique de l'optimisation des surfaces qui ne permet pas une seule rangée de salles par circulation => conception de Sécurité Incendie en compartimentage ou avec SSI supérieur ;
  - *Gestion* : aujourd'hui non ouverts la nuit car liée aux horaires des gardiens et enseignants

*Nota/ les équipes répondent souvent à la proposition de ventilation naturelle*

### OBSERVATIONS\_

- ✓ Brasseurs d'airs : acceptés par tous
- ✓ Ventilation naturelle traversante : décalage conception / ressentis utilisateurs qui demandent des courants d'air.



## CONCLUSIONS Pistes d'amélioration

### FOCUS VENTILATION NATURELLE TRAVERSANTE

- Efficacité constatée... mais à la marge car sous-utilisés :
  - enseignants
- Problèmes de gestion humaine des ouvertures/fermetures:
  - Gestion par le gardien en fonction de ses horaires :  
6h30-17h00 => ouvre le matin et non le soir pour la nuit
- Coût installation SSI et entretien :
  - SSI catégorie A

#### CONSTAT et OBJECTIFS D'AMELIORATION\_

- ✓ En études: pouvoir discuter avec les services et personnels qui gèreront le terrain
- ✓ Avancer sur des modifications organisationnelles pour s'adapter à l'enjeu (horaires gardien/autre)
- ✓ Avoir un retour plus précis sur les gains € investis/entretien, € bien-être et fonctionnement

### REMARQUES SUR LE PATRIMOINE

- Foncier :
  - Les surfaces disponibles par programme sont réduites ;
  - Aujourd'hui, écoles avec cours sur les toits.
- Végétalisation :
  - Est l'axe prioritaire aujourd'hui ;
  - A rapprocher des problématiques de fonciers.
- Patrimoine récent (début années 2000) :
  - Gros problèmes d'usages avec des conceptions sans ouvrants et souvent sans protections solaires (jusqu'à l'arrêt de l'activité parfois) ;
  - Interventions au coup par coup pour l'instant.
- Patrimoine ancien :
  - Résistent mieux : plus de volume, plus d'ouvrants, inertie, protections solaires.

## REMARQUES SUR LE PATRIMOINE

- Foncier :
  - Les surfaces disponibles par programme sont réduites ;
  - Aujourd'hui, écoles avec cours sur les toits.
- Végétalisation :
  - Est l'axe prioritaire aujourd'hui ;
  - A rapprocher des problématiques de fonciers.
- Patrimoine récent (début années 2000) :
  - Gros problèmes d'usages avec des conceptions sans ouvrants et souvent sans protections solaires (jusqu'à l'arrêt de l'activité parfois) ;
  - Interventions au coup par coup
- Patrimoine ancien :
  - Résistent mieux : plus de volume

### OBSERVATIONS\_

- ✓ Le foncier contraint les possibles
- ✓ Nécessité d'avancer sur la végétalisation
- ✓ L'importance des volumes (anciens), et du bon sens (protections solaires + courants d'air)

### EN CONCLUSION

Il y a 10 ans en arrière le confort d'été n'était pas l'axe prioritaire. Aujourd'hui tout le monde en parle mais le patrimoine est en retard. Le GS Laborde s'en sort très bien car la conception a été anticipée.

- Les écoles ne seront pas climatisées
- La technique des brasseurs d'air est très efficace
- Il faut pouvoir à l'avenir gérer la contrainte incendie et la question de la gestion des ouvrants pour la ventilation naturelle traversante

**« ON VIT TRES BIEN A LABORDE »**

## LE POINT DE VUE DES ENFANTS

Fabienne et Robert  
Qu'est ce qui est bien et pas bien dans ma classe  
Qu'est ce qui est bien et pas bien dans mon école



# LE POINT DE VUE DES ENFANTS

**Notes and Sketches:**

- Top Left:** Sketch of a classroom layout with text: "C'est pas bien dans la classe... C'est pas bien...".
- Top Middle:** "Alors... J'aime bien le stylo... J'aime bien les chaises...".
- Top Right:** "C'est pas bien dans la classe... C'est pas bien...".
- Middle Left:** "Les ventilateurs...".
- Middle Center:** "Le city-stade... Le gymnase... La cour...".
- Middle Right:** "C'est pas bien dans la classe... C'est pas bien...".
- Bottom Left:** "Ce que j'aime dans la classe...".
- Bottom Middle:** "C'est pas bien dans la classe...".
- Bottom Right:** "C'est pas bien dans la classe...".

**Classroom Photo:** A photograph of a modern classroom with students at desks, a teacher at the front, and large windows.

Réagissez en direct ! #batifrais

# LE POINT DE VUE DES ENFANTS

## Arbres/veget

**Arbres/veget**

*Handwritten notes:*  
 - "C'est une question de point de vue..."  
 - "On ne peut pas dire que les arbres sont une solution..."  
 - "C'est une question de point de vue..."  
 - "On ne peut pas dire que les arbres sont une solution..."

## Bungalow cour

**Bungalow cour**

*Handwritten notes:*  
 - "C'est une question de point de vue..."  
 - "On ne peut pas dire que les arbres sont une solution..."  
 - "C'est une question de point de vue..."  
 - "On ne peut pas dire que les arbres sont une solution..."

## Vues

**Vues**

*Handwritten notes:*  
 - "C'est une question de point de vue..."  
 - "On ne peut pas dire que les arbres sont une solution..."  
 - "C'est une question de point de vue..."  
 - "On ne peut pas dire que les arbres sont une solution..."

## Grand/grande

**Grand/grande**

*Handwritten notes:*  
 - "C'est une question de point de vue..."  
 - "On ne peut pas dire que les arbres sont une solution..."  
 - "C'est une question de point de vue..."  
 - "On ne peut pas dire que les arbres sont une solution..."

## Brasseurs d'air et terrasse

**Brasseurs d'air et terrasse**

*Handwritten notes:*  
 - "C'est une question de point de vue..."  
 - "On ne peut pas dire que les arbres sont une solution..."  
 - "C'est une question de point de vue..."  
 - "On ne peut pas dire que les arbres sont une solution..."

# LE POINT DE VUE DES ENFANTS

Se qui est bien dans la classe c'est qu'il y a une terrasse, se qui est bien dans l'école c'est qu'il y a un grand terrain de foot au cxtistade mais se qui est pas bien c'est qu'il y a un préfa au milieu de la cour

**Brasseurs d'air et terrasse**

Clôise

Adom

J' aime bien le city stade pour ce on a fait du sport

J' aime bien la classe parce que c'est grand

J' e on aime q le préfa au coupe la moitié du terrain

J' aime bien les ventilaux car si il fait chaud on ne peut pas aller en salle

J' aime bien le gymnase car il y a beaucoup de matériel J' aime le BCD car on lit des livres / J' aime bien les arborescences car on peut aller se promener



Handwritten notes and diagrams from children. Includes a drawing of a classroom with a door and a window, and a drawing of a school layout with a central area labeled 'Brasseurs d'air et terrasse'.

Clôise

# LE POINT DE VUE DES ENFANTS

Zelha  
 Qu'est ce qui est bien et pas pas bien dans la classe  
 Qu'est ce qui est bien et pas bien dans mon école

Le stade et jardin dans la classe

## Arbres/veget

## Vues

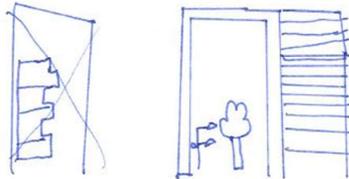
Arbres/veget

Vues

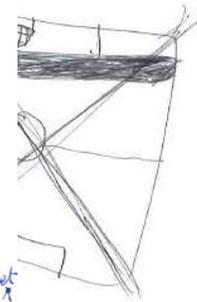
Wail  
 j'aime bien l'école parce que je je peux m'acoché à la bare des cage de foot.



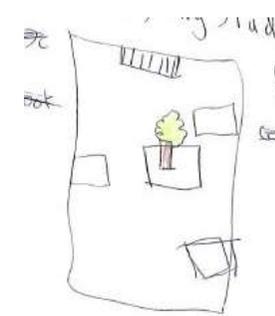
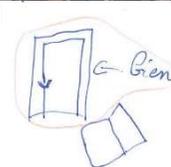
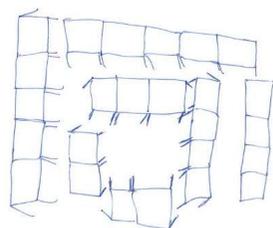
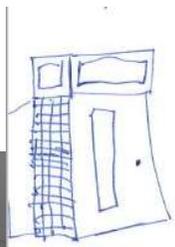
Dans la classe j'aime la vue sur les bâtiment et sur la cour et sur le jardin.



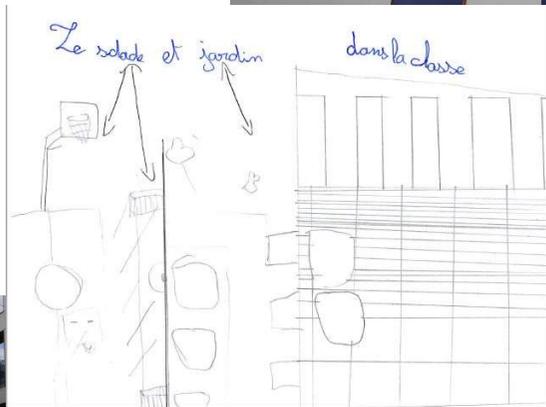
Winas  
 Ce que j'aime bien dans la classe cest Paterrase, la Bibliothèque, Pes ventilateurs, et ce que j'aime bien dans l'école, city stade, la grande cours, banc en pierre, et le jardin. ect et le



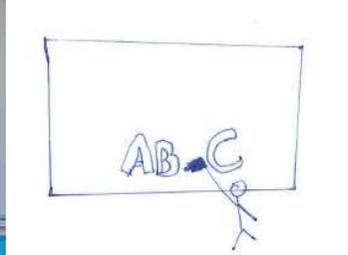
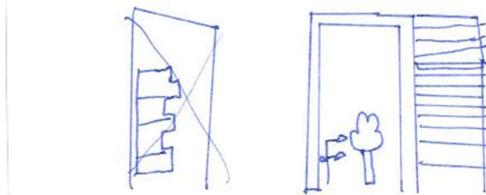
# LE POINT DE VUE DES ENFANTS



# LE POINT DE VUE DES ENFANTS



Dans la classe j'aime la vue sur jasperin.



# LE POINT DE VUE DES ENFANTS

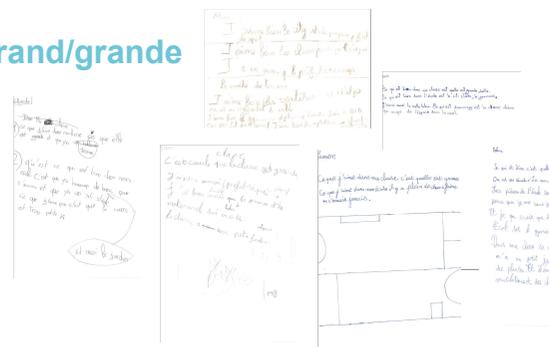
« Vivent les « sitistades » (sic), la terrasse et les ventilaux (sic) »



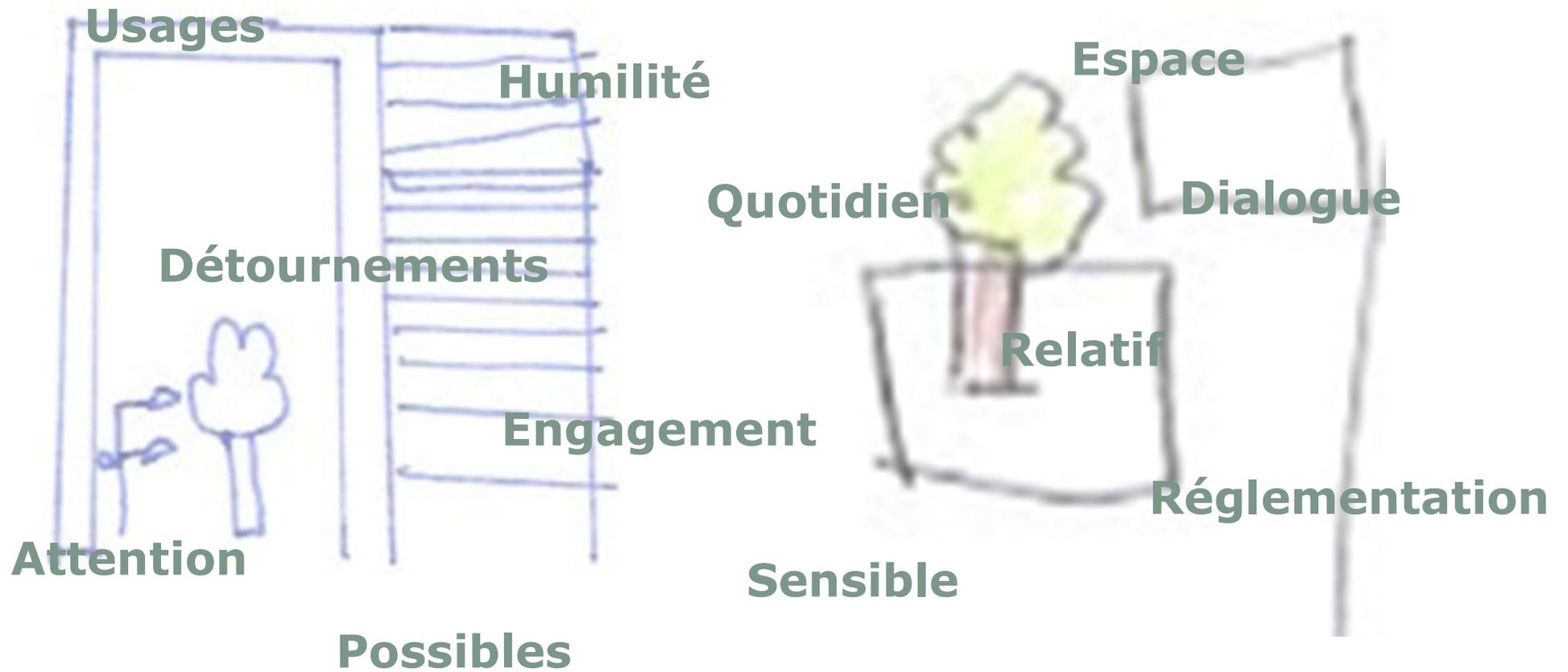
« A bas les bungalow au milieu de la cour ! »



## Grand/grande



# Synthèse /



## ENSEIGNEMENTS /

### Urbanisme d'abord

Végétaliser, et... végétaliser,  
et... végétaliser !

Le diable est dans les détails :  
bureau directrice

C'est le confort global qui  
compte



## ENSEIGNEMENTS /

**Urbanisme d'abord**

**Végétaliser, et... végétaliser,  
et... végétaliser !**

**Le diable est dans les détails :  
bureau directrice**

**C'est le confort global qui  
compte**

**LIBERER LA COUR !**



## Merci de votre bienveillante attention



Merci :

- Aux enseignants et autres personnels de l'école Laborde de nous supporter
- A Patricia, la directrice, dont nous avons voulu accélérer l'adaptation au changement climatique en minimisant les protections solaires dans son bureau
- A Anne Sophie Lemenn pour nous avoir accueilli dans sa classe de CM2
- Aux élèves de l'école
- A Alain Ballandras de la Ville de Lyon
- A Anne-Sophie Gouyen, architecte, pour sa joyeuse et efficace collaboration
- A Romain pour le matériel