

# ATELIER : sensibilisation des acteurs de l'école

## Mon école Alpinias confortable

LA PETITE ILE

### PROGRAMME DE L'ATELIER 23 juin 2021

#### > SESSION 1 : LES ACTEURS DE L'ÉCOLE SE FORMENT

##### Présentation du contexte

- > Programme OMBREE / Pôle Energie des Ecoles
- > La participation de la commune à cette action
- > Calendrier

##### Le confort à l'école ?

- > Format atelier participatif
- > Quels sont les grands paramètres de confort à l'école ?  
De quoi dépend-il?

##### Quelles notions du confort pouvons nous partager ?

- > Présentation synthétique étude CAUE - EnviroBat-Réunion
- > Synthèse sur les constats partagés

##### Clôture de la session 1 avec la vidéo de l'exemple des cours Oasis en Belgique

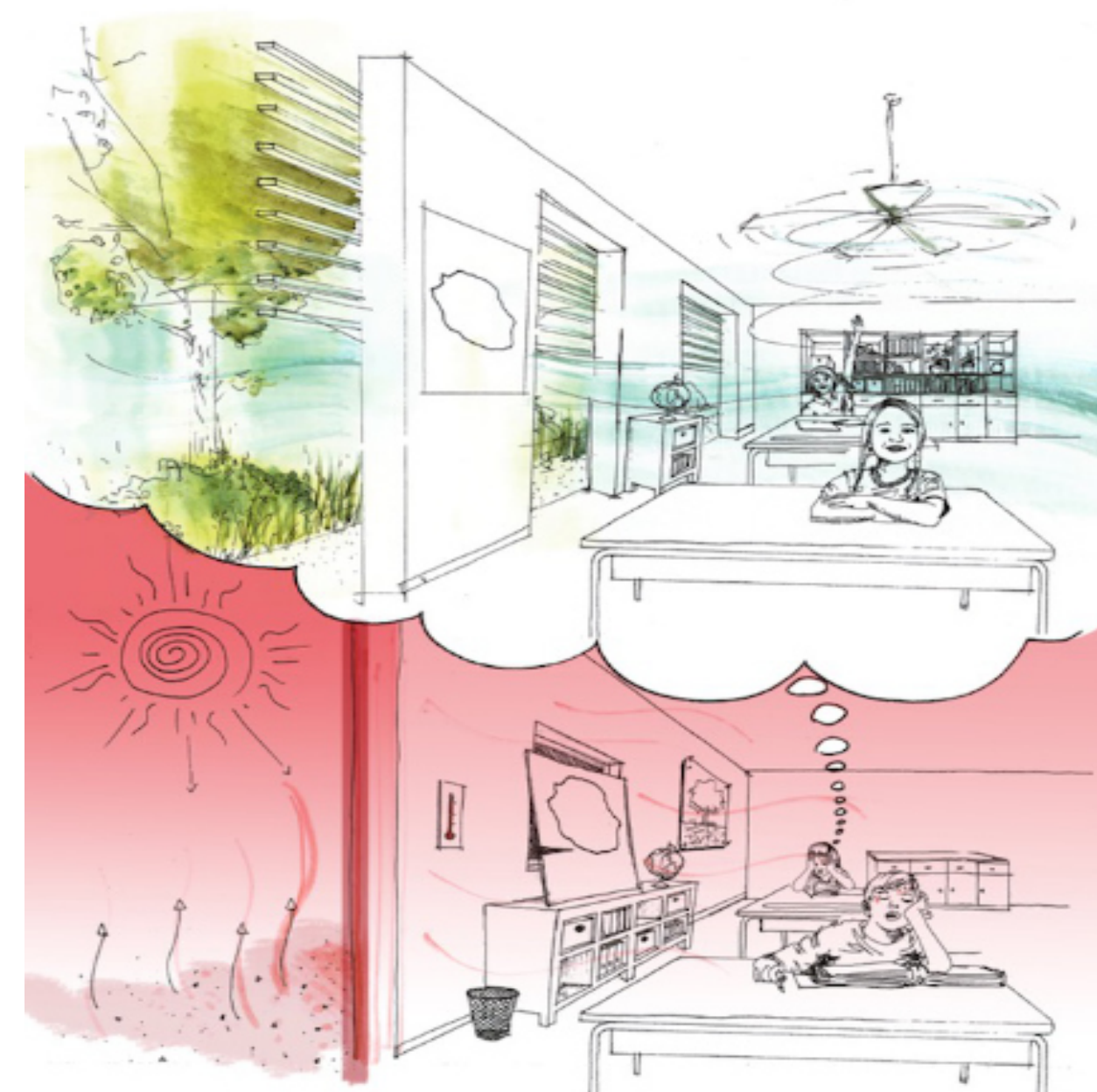
#### > SESSION 2 : LES ACTEURS DE L'ÉCOLE PARLENT DE LEUR ÉCOLE

##### Etat des lieux

- > Format « diagnostic en marchant »
- > Recensement des problématiques/atouts

##### Des premières pistes d'actions et des freins

- > Débrief en salle
- > Priorisation/hierarchisation



## Vos souvenirs et anecdotes liés au confort à l'école

Avant, moins de béton  
Moins chaud

Le patrimoine communal  
de Petite Ile est « gris »  
alors que c'est une  
commune plutôt  
végétalisée

Avant la cour était enherbée  
et amortissait les chutes !

« Avant, il y avait moins de béton et il faisait moins chaud du coup »

« Avant la cour était enherbée, ça amortissait les chutes et on n'était pas si sale que cela »

« La Petite-Ile est une commune verte mais son patrimoine Comunal est « gris ». Les enfants sont même tombés dans les pommes à Fleur de canne »

« Avant, les cours d'écoles étaient plus arrondies et plus aléatoires dans leur forme »

« J'ai toujours connu cette école même enfant. Il n'y a pas trop de changements sur la forme de la cour (déjà bétonnée à l'époque car ancien terrain de foot ) mais il y avait moins de bâtiments avant et donc plus de végétation, des bambous, des cocos. La densification a engendré une forte augmentation de la température »

« La cour en béton est un vrai problème mais nos demandes d'aménagement n'ont pas été satisfaites jusqu'ici. La cour est utilisée en dehors des heures de cours comme stationnement »

« Nos écoles étaient plus vertes dans le temps longtemps »

« Nous rencontrons des problèmes de bruit et de chaleur. Les enfants sont énervés »

« Des travaux ont été fait sur les bâtiments mais pas dans la cour »

« Certaines classes positionnées dans l'angle sont peu ventilées et subissent de fortes surchauffes en été »

### En présence de :

- > Service technique,
- > Service des affaires scolaires
- > Service environnement et agents espaces verts
- > Directeur
- > Enseignants
- > Responsable de site
- > Restauration scolaire
- > Élu

## Le contexte

Depuis plusieurs années, le confort thermique dans les écoles primaires du littoral de l'île questionne. Les fortes chaleurs de 2017-2018-2019 provoquent des malaises d'enfants sur le temps scolaire, les parents réclament des solutions rapides. Des collectivités commencent à climatiser des salles de classes dans l'urgence.

En parallèle, l'avis du Docteur Suzanne Déoux et du CAUE est sollicité sur les problématiques de confort thermique en lien avec la santé des enfants. Le CAUE et sa plateforme professionnelle EnviroBAT Réunion bénéficie du financement du PACTE national pour mener une étude à ce sujet.

Axée sur l'instrumentation de plusieurs écoles du littoral ouest, cette étude offre plusieurs enseignements en décembre 2019.

Des extraits sont présentés au cours de cette matinée. L'étude est disponible sur le site du CAUE (lien ci-joint).

En 2020 le CAUE propose un projet à destination de l'ensemble des communes de l'île ayant pour objectif de mutualiser l'expérience en matière d'interventions dans les écoles et permettant d'expérimenter des solutions par des écoles pilotes.

**Dans le cadre de ce projet « Pôles Énergie des Écoles » financé par le programme OMBREE, l'école ALPINIAS sur la commune de la PETITE ILE a été retenue pour débiter la démarche.**

## Quels sont les grands paramètres du confort à l'école ?

La ventilation

Le confort acoustique

L'architecture

La végétalisation

Cette thématique abordée en format atelier a permis dans un 1er temps de citer plusieurs notions.

Les participants étaient invités, avec quelques mots synthétiques, à écrire les notions les plus importantes pour eux.

> **L'ARCHITECTURE** : L'implantation des différents bâtiments entre-eux, l'orientation des salles de classe, l'intégration de protections solaires, la définition des surfaces, le choix des matériaux...sont autant de paramètres préalables qui vont impacter le confort à l'école. La superficie de la cour est trop petite par rapport au nombre d'enfants au sein de l'école.

### L'ESTHÉTISME

### LA TEMPÉRATURE

**L'ESPACE** : de quelle PLACE dispose-t-on dans l'école ? Offrir de la place et de l'espace suffisants aux enfants.

La **VENTILATION NATURELLE** pour les salles de classes.

> **Le SILENCE** et/ou la **LIMITATION** du **BRUIT** sont des prérequis incontournables pour permettre la ventilation naturelle.

Comment gérer la problématique des nuisances sonores notamment sous le préau, installé au devant des salles de classes ?

> **LA SANTÉ** : la chaleur excessive joue sur la fatigue des enfants

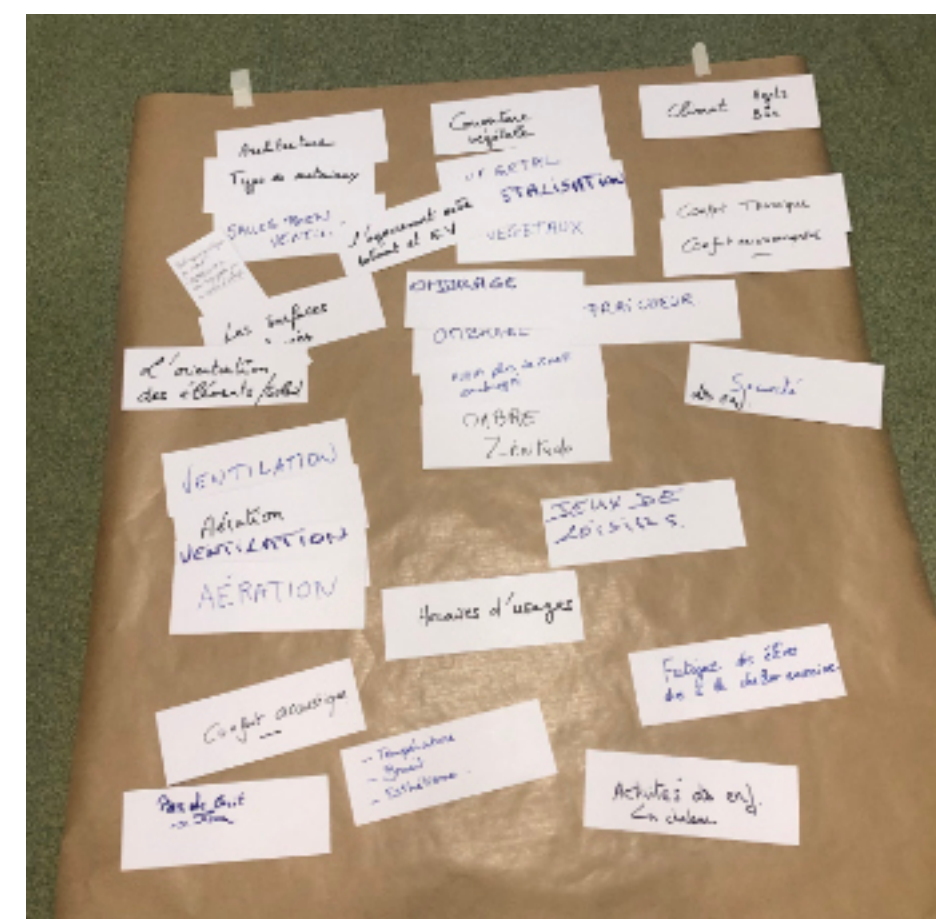
> **LA VÉGÉTALISATION** : un besoin de couverture végétale, de faire de l'ombre pour plus de fraîcheur et de zénitude

> **LES JEUX ET LOISIRS** : penser dans l'aménagement des cours à l'aspect ludique, de détente et de vivre ensemble.

**L'ACTIVITÉ DES ENFANTS** joue sur la chaleur ressentie

### LES HORAIRES D'USAGE

> **LA SÉCURITÉ** : prévoir du **MOBILIER ADAPTE** et sécurisé pour les enfants.



## Synthèse de la partie SANTÉ de l'étude PACTE

### Les différentes températures et notions physiologiques du confort thermique

Dans un premier temps, le CAUE rappelle les aspects physiologiques du corps humain qui conditionnent les échanges thermiques avec le milieu dans lequel il se situe : conduction, convection, réchauffement par la digestion, rayonnement et capacité de pertes de chaleur par évaporation, respiration et transpiration.

L'efficacité du brasseur d'air (ventilateur à larges pales installé au plafond) est d'ailleurs directement liée à notre capacité à « ressentir une température plus agréable qu'elle ne l'est ». En effet, l'eau sur notre peau en contact avec un mouvement d'air va nous rafraîchir très efficacement sans pour autant influencer sur la température de l'air de la pièce.

**Notre corps a donc développé plusieurs solutions pour maintenir sa température interne à 37°C. Cette capacité est impactée par les paramètres thermiques du milieu dans lequel il se situe : température de l'air des parois du bâtiment, de la vitesse de l'air, de l'humidité relative dans l'air ainsi que de notre habillement.**

A noter que la notion de température est à utiliser avec les précautions nécessaires. En effet, de quelle température parle-t-on ?

Celle de l'air (donnée par la météo ou un thermomètre) ? Ou alors celle des parois que l'on mesure avec un équipement spécifique (si l'on comprend intuitivement lorsqu'on pose sa main sur un mur que celui-ci a été réchauffé par les rayons du soleil, on peut mesurer précisément ce réchauffement).

**En réalité notre corps perçoit la moyenne de ces températures et pondère sa sensation de confort en intégrant l'humidité de l'air et la présence d'une vitesse d'air suffisante, on parle alors de température ressentie.**



### Des particularités en milieu tropical

Si jusqu'à présent la réglementation et les études étaient originaires de milieux tempérés, de plus en plus de pays en zone tropicale étudient et réévaluent le confort thermique par rapport à leur environnement. Des mesures physiques de l'environnement thermique accompagnées de questionnaires d'évaluation du confort par les élèves, sont réalisées à Singapour, en Malaisie, au Costa Rica, en Indonésie, au Nigéria et en Inde. Les résultats sont éloquentes et changent le dogme en lien avec la norme EN 15251 :

**la situation de confort ne se situerait plus à 25°C sans ventilation / 27°C avec brasseurs d'air mais entre 28 à 29°C dans des écoles ventilées naturellement en zone tropicale.**

On parle alors d'**acclimatation**, les usagers originaires du pays (et/ou habitant sur place depuis une période suffisante) se sont acclimatés et ont développé une capacité d'adaptation supérieure à une personne habitant en zone tempérée.

### Les particularités physiologiques de l'enfant

Si l'enfant non encore pubère est « équipé » des mêmes capacités de contrôle de sa température que l'adulte, le manque de maturité de son corps ne lui permet cependant pas un fonctionnement aussi abouti. En effet le rapport poids / surface de peau de l'enfant le rend **plus sensible** aux changements de température et le débit de ses glandes sudoripares est **2 fois moins important**.

### Les réactions à la chaleur, quelles conséquences ?

Le maintien dans un espace à une température excessive va provoquer des réactions physiologiques bien connues (fatigue, somnolence, maux de tête ... jusqu'au malaise dans les situations plus extrêmes).

La chaleur augmente les polluants dans l'air intérieur, respiré par les personnes et enfants présents. Les capacités cognitives vont être impactées jusqu'à la baisse des performances (calcul, lecture, ...).

### Les risques pour la santé liés à la cour de récréation

Si les enfants passent la majorité du temps de l'école en classe, il ne faut cependant pas sous-estimer les risques qui peuvent être liés à une **exposition au rayonnement solaire** notamment lorsqu'elle se réalise à la pause méridienne sous les tropiques.

En effet, **statistiquement 1 enfant sur 6 est victime d'un coup de soleil** à l'école et on estime que les enfants ont reçu les  $\frac{3}{4}$  de la dose d'UV acceptable avant l'âge de 18 ans. A long terme, cela représente une augmentation du risque de mélanome (cancer de la peau).

**De plus, les cours très minérales dont les enrobés peuvent monter à plus de 70°C, exposent les enfants à des chaleurs excessives et créent des îlots de chaleur qui impactent les bâtiments de l'école et même le quartier.**

**En résumé, la situation thermique de la majorité des classes en période chaude ne permet pas aux élèves d'être dans une situation d'apprentissage. Les enfants sont plus sensibles aux changements de température et moins aptes à s'adapter. La climatisation nécessitant la prise en compte de la QAI, impacte la santé des enfants et ne doit être choisie qu'en dernier recours.**

**Au regard de l'analyse de la climatisation il est nécessaire de rechercher et prendre en compte tous les aspects des solutions potentielles.**

**Ces premiers éléments, mettant en lien le confort thermique et la santé des enfants, démontrent la nécessité d'avoir une approche globale qui prenne en compte l'ensemble des paramètres et de leurs interactions pour intervenir dans les écoles.**

## Quelles sont les sources de l'inconfort à l'école?



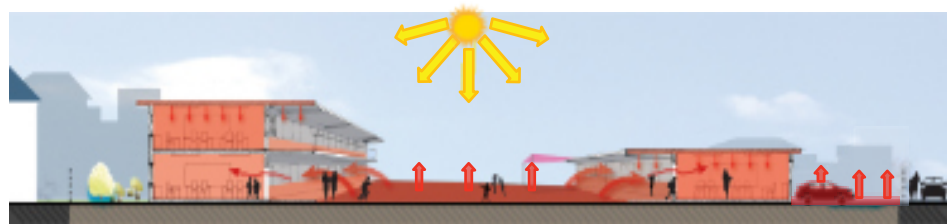
### La typologie des bâtiments du patrimoine scolaire :

La majorité du parc bâti scolaire communal est située sur le littoral de l'île en dessous de 400 mètres d'altitude.

**Cette localisation soumet donc les écoles aux températures les plus élevées.** Le calendrier scolaire (ayant évolué depuis plusieurs années) amène les élèves à être présents au sein de l'école de fin janvier au mois de mars sur la période la plus chaude.

Le parc bâti scolaire **date des années 70, il est principalement en béton** et en grande majorité constitué de dalle terrasse en toiture, sans isolation thermique. Si dans sa conception et dans son implantation sur chaque parcelle, ces bâtiments sont fonctionnels au moment de leur conception, force est de constater que l'objectif de confort thermique n'était pas l'objectif prioritaire.

Lorsqu'on sait que 70% du rayonnement solaire impacte la toiture d'un bâtiment, on comprend que **la 1<sup>ère</sup> source d'inconfort provient du toit. En parallèle les façades exposées**, laissant rentrer les rayons du soleil dans les salles de classes contribuent aussi à augmenter la température dans les classes.



### Le traitement des abords des bâtiments et de l'école :

Par ailleurs, l'étude réalisée par instrumentation de 13 écoles sur le littoral Ouest révèle **l'importance de l'impact des abords des bâtiments.** En effet, le traitement très minéral des coursives, cheminements, cours de récréations, aires de stationnements tout autour des bâtiments, participe à maintenir un environnement « chaud » qui rayonne vers les salles de classe. On mesure à plus de 65°C un enrobé de cour de récréation à la pause méridienne alors que la température de l'air est de 30°C !

On l'a constaté dans toutes les écoles, le végétal a disparu, au fur et à mesure, de l'enceinte de l'école : les arbres ont été coupés

pour diverses raisons (entretien, dangerosité, ...) plus ou moins compréhensibles. Les surfaces perméables et végétales ont été remplacées par des aires bitumées et bétonnées. Pourtant, il est incontestable, dans le contexte climatique dans lequel nous évoluons, que le végétal est un « outil » indispensable à la rénovation notamment thermique. **L'arbre n'est pas un ennemi si les conditions à sa plantation et à son entretien ont été anticipées.**

L'étude confort thermique révèle ainsi que même une école bioclimatique réalisée avec des matériaux isolants ne pouvait atteindre ses objectifs de confort, si les abords n'étaient pas traités.



### Les usages :

Les usagers participent aussi au fonctionnement de leurs écoles et peuvent être à l'origine des dysfonctionnements dans l'objectif de confort recherché.

#### Dans la salle de classe :

Sans prise en compte des besoins spécifiques de rangement, d'affichage, ..., une classe ventilée peut être privée d'une partie de sa capacité d'ouverture et empêcher le bon fonctionnement de la classe. On a pu constater des armoires ou des affiches positionnées sur les ouvertures.

Des dysfonctionnements de jalousies difficilement accessibles ou en mauvais état ne permettent plus la ventilation – leur signalisation à l'équipe communale est indispensable.

L'équipement en vidéo projecteur non adapté nécessitera de tirer les rideaux .... coupant ainsi la ventilation traversante.

#### A l'extérieur de la salle :

La réalisation d'activités bruyantes à proximité de salles de cours (en dehors des pauses), peut remettre en question l'ouverture des fenêtres de ces salles de classe pour assurer la poursuite du cours.

Dans ces cas, il s'agit souvent de la pratique sportive. Sans pour autant être « normée » l'école maternelle se doit de mettre en place un programme d'éveil et l'école primaire une ouverture et découverte des pratiques sportives.

### Dans l'école :

#### Comment tous les usagers sont-ils intégrés ?

L'équipe d'entretien : Comment l'entretien est-il pris en compte ? par rapport aux moyens humains, techniques et de calendrier ? Que se passe-t-il pour l'arrosage des espaces verts pendant les grandes vacances ?

Périscolaire après les cours et sur les périodes de vacances : Comment les usagers hors temps scolaires sont-ils intégrés et quels sont leurs besoins ?

Comment les projets liés aux traitements des bâtiments et leurs abords sont-ils perçus, compris par les usagers ?

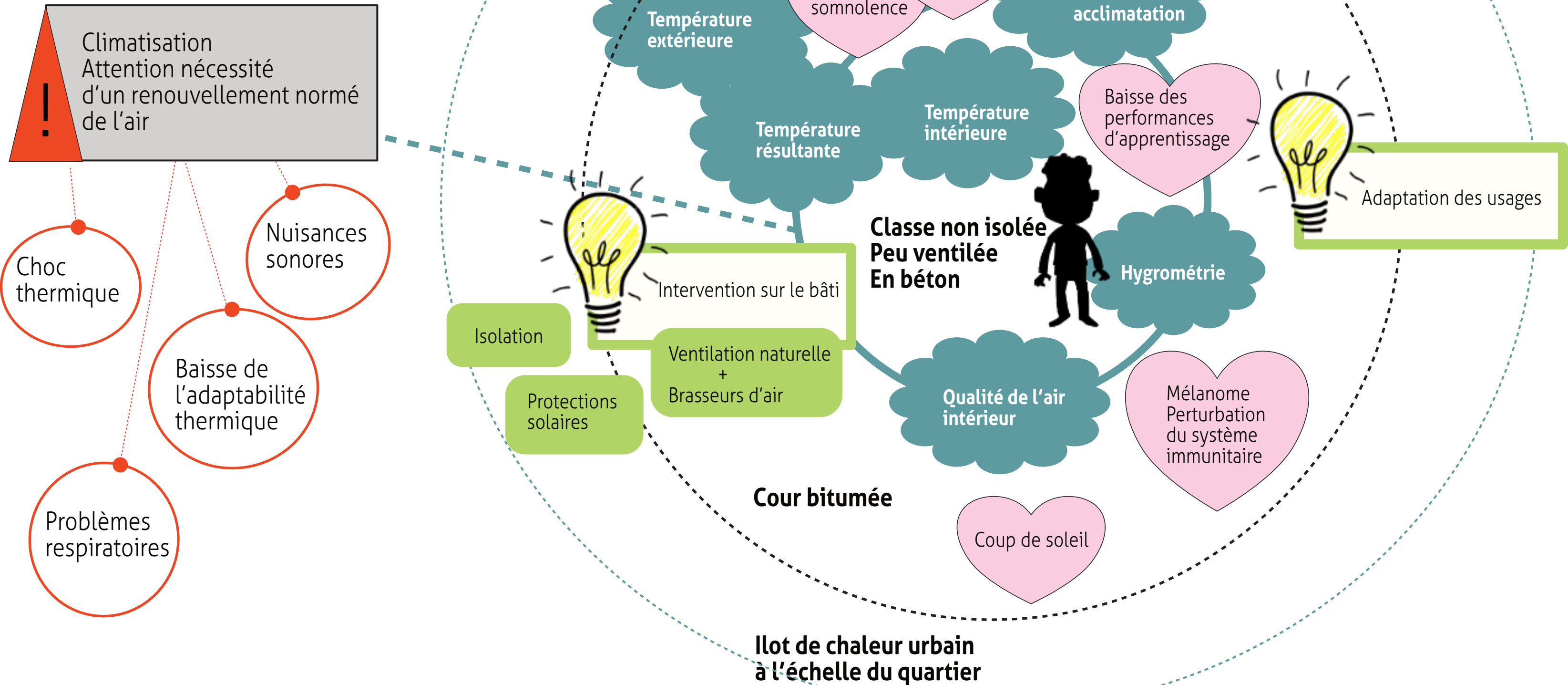
Comment les besoins spécifiques des usagers sont-ils intégrés dans cette démarche et relayés auprès de l'ensemble des élèves, des parents d'élèves et de l'équipe pédagogique ?

Et lorsque ces questions ne sont pas soulevées, on peut retrouver des usages contraires aux travaux réalisés et à l'objectif visé.

## Des constats partagés

Il est donc tout aussi important d'intervenir sur le bâtiment, sur ses abords que d'intégrer les usages existants ou futurs.

C'est en planifiant une démarche globale que l'on pourra tendre vers le confort thermique respectueux de la santé de ses occupants mais aussi de leurs usages.



## Les acteurs de l'école parlent de leur école ?



### Les salles de classe :

L'équipe pédagogique s'exprime sur la chaleur excessive ressentie dans les classes et plus particulièrement dans les classes à l'angle, malgré la présence de brasseurs d'air. L'isolation des toitures a été réalisée récemment après la saison chaude.

- Une façade particulièrement exposée à l'ensoleillement,
- Des abords minéralisés,
- Des ouvrants en hauteur mais inaccessibles,
- Des nuisances sonores du préau limitant l'ouverture des ouvrants,

### La cour :

La cour est utilisée en dehors des temps scolaires pour le stationnement de véhicules ou des manifestations. Elle est totalement imperméable.

Les espaces couverts ne sont pas suffisants comparativement au nombre d'élèves (pluie et chaleur).

Il faut préserver la possibilité de faire passer le code vélo et piéton au sein de l'école.

Des abords minéralisés



Un ensoleillement direct des élèves en salle de classe

Une coursive peu ventilée, sans débord de toiture



Un préau bruyant



Une implantation des classes peu propice à la ventilation naturelle





## Ressources

### > CAUE DE LA RÉUNION

> Etude PACTE : <https://www.caue974.com/fr/portail/356/actualite/53545/le-caue-de-la-reunion-laureat-du-programme-ombree.html>

### > PROGRAMME OMBREE

> <https://qualiteconstruction.com/actu-ombree-appel-projets-outre-mer-batiments-ultramarins-economes-energie/>

### > CAUE DE PARIS

> Etude PACTE : <https://www.caue75.fr/ateliers-a-l-ecole/ateliers-cours-oasis>

> Voyage d'étude en Belgique : <https://www.youtube.com/watch?v=ULkUllcfLzs>



## ÉCOLES DURABLES A LA REUNION

<https://s-pass.org/fr/portail/429/confort-thermique-dans-les-ecoles-a-la-reunion.html>



Agir local, penser global  
pour un bâtiment efficient

