

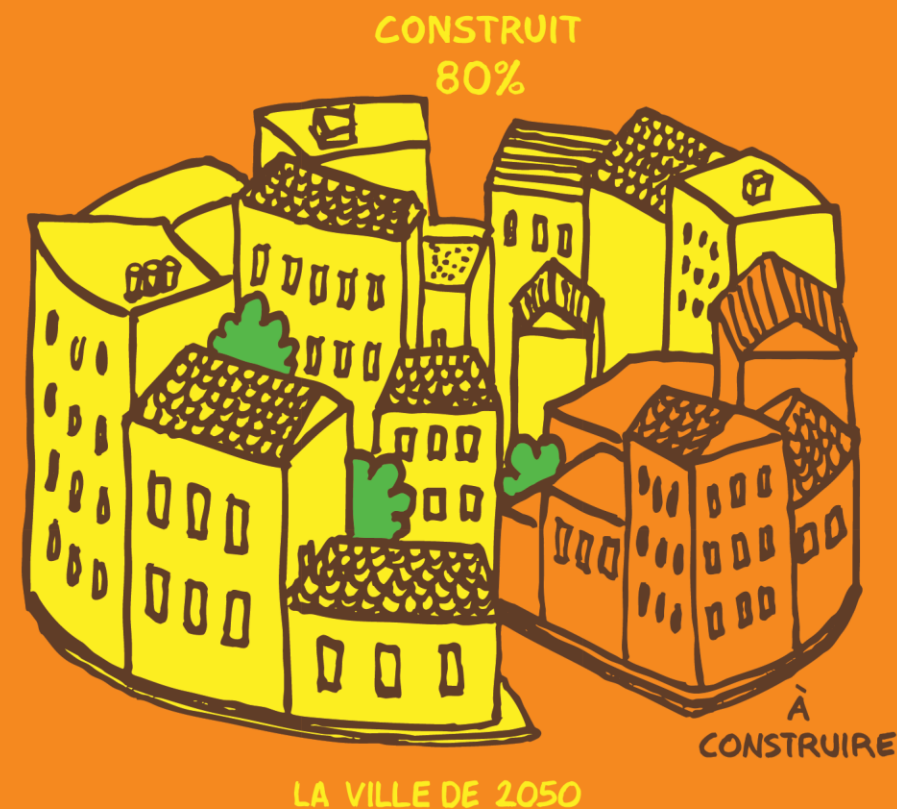
COLLOQUE

Réhabiliter durable 2025

 **CREBA**
5^e COLLOQUE NATIONAL

21 NOVEMBRE 2025
MARSEILLE

RÉPARONS NOS VILLES



Le Confort d'été en réhabilitation

Cet atelier-débat est proposé par



Atelier B2 (Parcours B)

de 11h45 à 12h45

Salle des quais

LE CONFORT D'ÉTÉ EN RÉHABILITATION

proposée par le Cerema

Présentation de quatre approches méthodologiques pour la caractérisation du confort d'été :

- **Étude du confort d'été dans l'habitat ancien à Bayonne par simulations thermiques dynamiques** (projet CREBA), par Céline Gourvil, architecte et responsable d'études au Cerema Sud-Ouest.
 - **Enquête auprès d'habitants de logements sociaux des Bouches-du-Rhône sur le confort ressenti**, par Laure Pizay, chargée d'études à l'AUPA, Agence d'urbanisme Pays d'Aix Durance.
 - **Travaux de recherche sur l'évaluation de la résilience thermique et aéraulique du bâti ancien lyonnais face au réchauffement climatique** par Agnès Ferreira Lopes, doctorante au Cerema.
 - **Projet de recherche-action RACINE pour adapter les écoles aux canicules**, par Guillaume Perrin, Directeur général du programme ACTEE.
- **Animé par Andrés Litvak**, chef de groupe Bâtiment durable au Cerema Sud-Ouest et coordinateur national du CREBA.



Andrés Litvak
Ingénieur, docteur
Cerema

Le Confort d'été en réhabilitation

Cet atelier-débat est proposé par



TABLE RONDE EN 2 TEMPS

PRÉSENTATIONS
DES ÉTUDES

SÉQUENCE
QUESTIONS-RÉPONSES



Animation



Andrés Litvak
Ingénieur, docteur
Cerema

TABLE RONDE

Confort d'été en réhabilitation



RÉPARONS NOS VILLES

VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025

À MARSEILLE

ATELIER B2 (11H45 – 12H45) LE CONFORT D'ÉTÉ EN RÉHABILITATION

INTERVENANTS :

Cet atelier-débat est proposé par



Laure Pizay

Chargée d'études Habitat et modes de vie
Agence d'Urbanisme Pays-d'Aix Durance



Céline Gourvil

Architecte, Cheffe de projet
Réhabilitation responsable du
bâti

Cerema



Agnès Ferreira Lopes

Doctorante, spécialité Génie Civil
Cerema



Guillaume Perrin

Directeur du Programme ACTEE
FNCCR

Le confort d'été dans la rénovation de l'habitat social

Pratiques des bailleurs sociaux, ressentis des locataires : les principaux enseignements



RÉPARONS NOS VILLES

VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025

À MARSEILLE

INTERVENTION PAR



Laure Pizay

Chargée d'études Habitat et modes de vie

Agence d'Urbanisme Pays-d'Aix Durance

Contexte de l'étude

Charte partenariale en faveur de la transition énergétique dans l'habitat social et le Confort d'été

ActionLogement
RECONNU D'UTILITÉ SOCIALE

**Association régionale
pour l'habitat social**
Provence-Alpes-Côte d'Azur & Corse

FFB
FÉDÉRATION FRANÇAISE DU BATIMENT
PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

**ETABLISSEMENT
PUBLIC FONCIER**
Provence-Alpes-Côte d'Azur

**PRÉFET
DE LA RÉGION
PROVENCE-ALPES
CÔTE D'AZUR**
L'énergie
L'habitat
L'urbanisme

3 Labs organisés par **envirobat**

- Confort d'été : outils de gestion de projets, solutions passives
- Solutions & sobriété d'usage
- Confort d'été : coût global & avantages

impulse
groupe Energys

DOMENE scop

geres
LA SOLIDARITÉ
CLIMATIQUE
EN ACTION

surva
CONSULTANTS

Enquête locataire et bailleurs sociaux **aupa**

**AGENCE D'URBANISME
PAYS D'AIX-DURANCE**

- Ressenti confort d'été des occupants
- Usage des équipements pour se protéger de la chaleur
- Approche méthodologique pour définir le programme de travaux

Unicil
Groupe ActionLogement

**PAYS D'AIX HABITAT
METROPOLE**

famille & provence
SOLUTIONS D'HABITAT

var
HABITAT

13
HABITAT

Proletazur
Groupe ActionLogement

Erilia

Périmètre de l'étude

7 résidences sociales

1 024 logements

Des équipements et
travaux spécifiques pour
chaque résidence



PAYS D'AIX HABITAT
METROPOLE

*Mistral 1
Les Milles*



Groupe ActionLogement

*La Petite Garrigue
Vitrolles*



*Prépaou
Istres*



famille &
provence
SOLUTIONS D'HABITAT

*Espigaou / Argelas / Nautilus
Aix-en-Provence*



HABITAT

*Les Laus
Barjols*

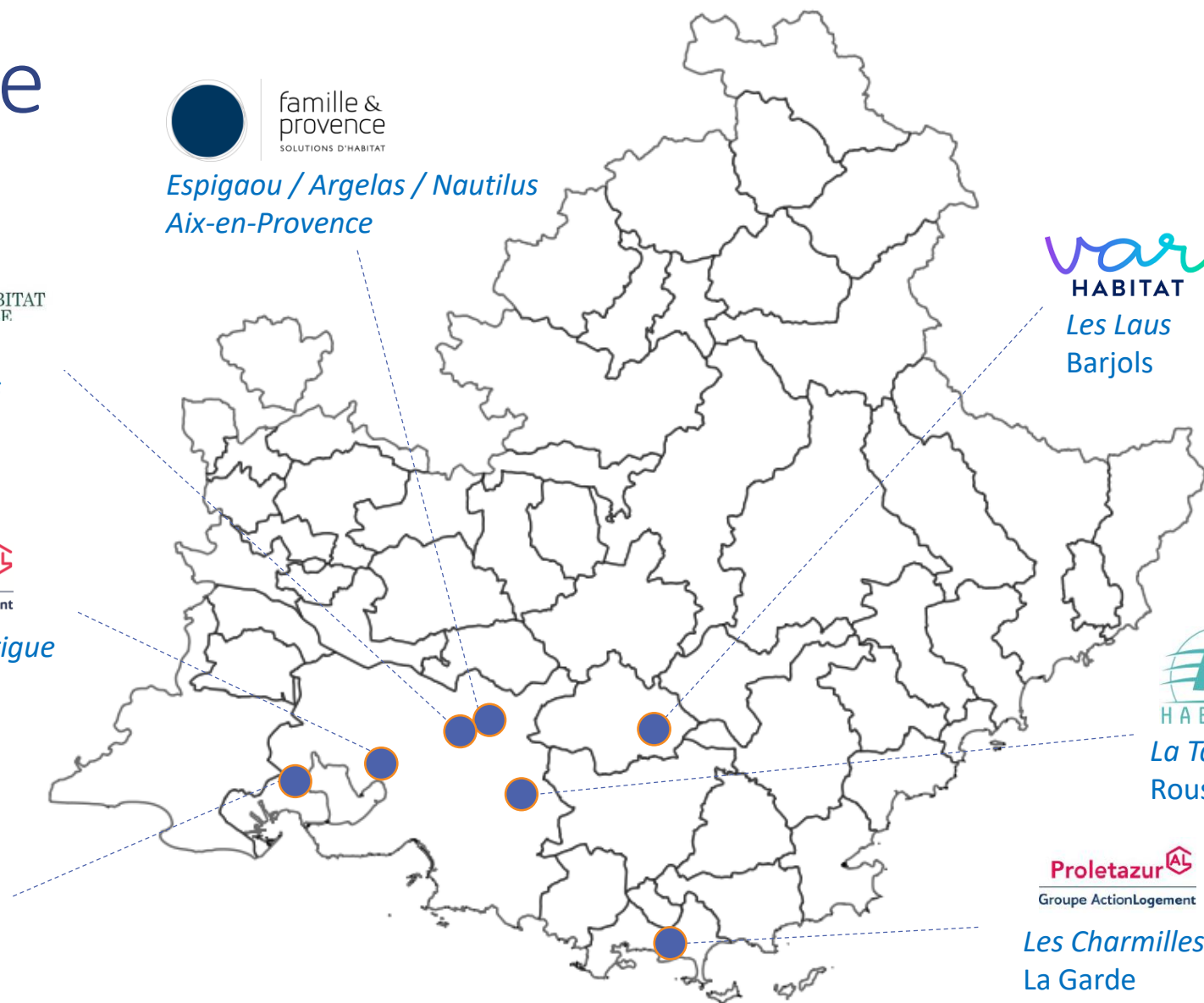


HABITAT
*La Tartanne
Rousset*

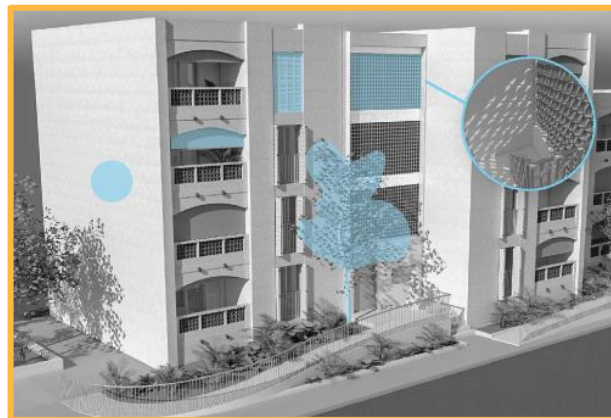
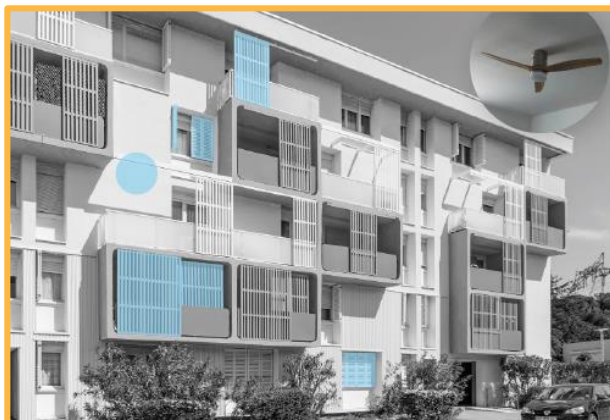


Groupe ActionLogement

*Les Charmilles
La Garde*



Les 7 résidences sociales



Méthode d'enquête

3 modalités d'entretiens :

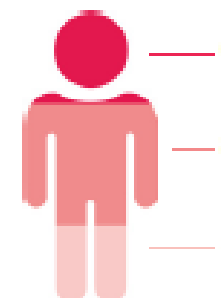
- Une enquête réalisée auprès de l'ensemble des locataires
- Des entretiens qualitatifs individuels menés auprès des locataires volontaires
- Des entretiens menés auprès des chargés d'opérations des bailleurs sociaux

PANEL ENQUÊTÉ

Enquête

222 répondants sur 1 024 logements

Entretiens qualitatifs



19 locataires

● + de 65 ans ● 40-65 ans ● 25-39 ans

Les conséquences de l'inconfort thermique



Augmentation de la rotation des locataires



Détérioration des relations locataires / bailleurs



Privilégier une stratégie patrimoniale à long terme pour planifier des travaux de rénovation globale



Installation d'appareil de climatisation qui **impacte le pouvoir d'achat** des locataires et **accroît le risque d'impayés**

Les protections solaires installées par les bailleurs sociaux

Stores bannes et stores inclinables



Brise-soleil / brise-vues et casquettes



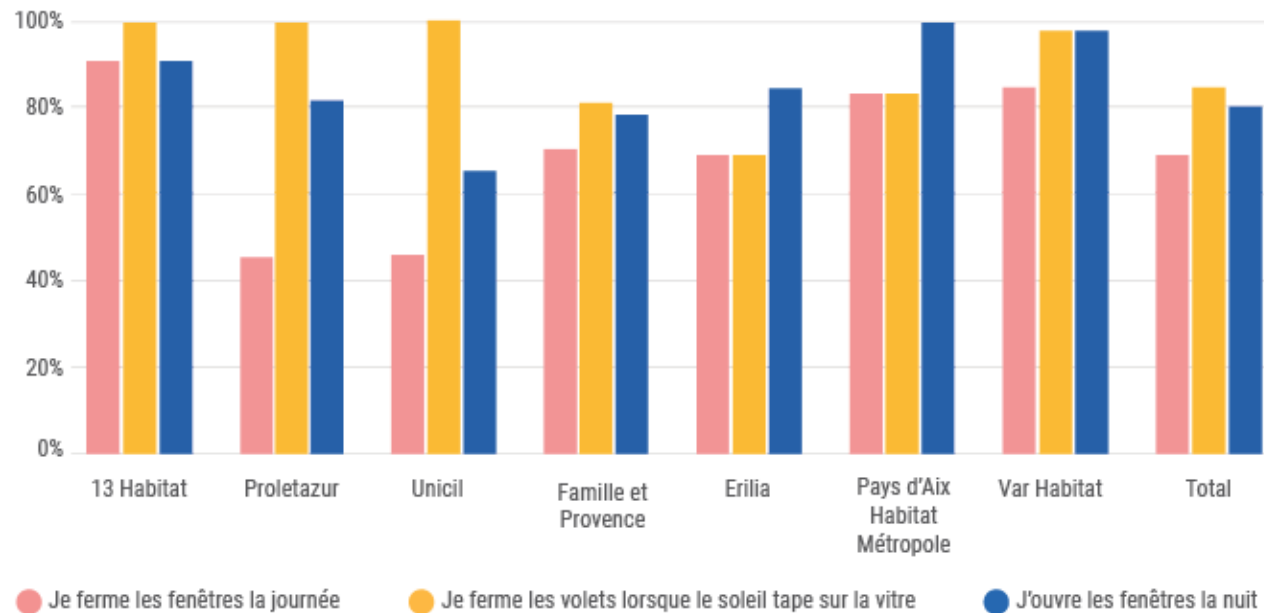
Améliorer la qualité des protections solaires pour un confort thermique en été et un confort d'usage

Volets persiennes à ventelles ou à projection



Se protéger du chaud : pratiques et point de vue des locataires

« En été, pour éviter qu'il ne fasse trop chaud dans votre logement : »

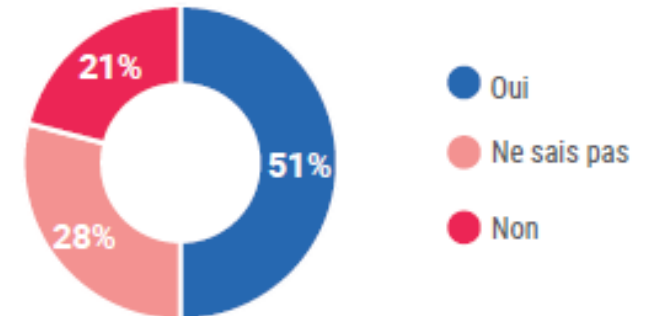


Source : enquête / avril-juin 2024
© Aupa



Accompagner les habitants pour optimiser l'usage et l'appropriation des nouveaux équipements

« Pensez-vous utile que votre bailleur vous accompagne lors d'une rénovation énergétique ? »



Source : enquête / avril-juin 2024
© Aupa

La qualité d'usage : un facteur à intégrer



Mettre l'utilisateur au cœur de la réflexion en tant qu'acteur de son logement

- Compléter les études thermiques dynamiques par des enquêtes auprès des locataires
- Être à l'écoute des locataires en adaptant les équipements aux caractéristiques du logement et des contraintes qui peuvent en découler
 - *Risque intrusion,*
 - *insectes,*
 - *nuisances sonores...*

Le choix des équipements

Équipement basique :

- pour favoriser son usage auprès des locataires
- Pour limiter les frais de réparation / maintenance

Équipement esthétique :

- Car pouvant être perçu comme intrusif



Favoriser des équipements :

- simples d'usage
- peu coûteux en maintenance
- esthétiques (pour l'acceptabilité)



Brasseur d'air installé dans les séjours de la résidence Prépaou (Istres)
© Erilia

Le confort d'été : une donnée subjective et multifactorielle



Au sein des résidences
rénovées

40% des
locataires ont un
ressenti **agréable**

Au sein des résidences
non renovées

80% des
locataires ont un
ressenti **peu
confortable**

Publications



Etude du confort d'été dans l'habitat ancien à Bayonne

par simulations thermiques dynamiques



RÉPARONS NOS VILLES

VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025

À MARSEILLE

INTERVENTION PAR



- Céline Gourvil
- Architecte DE, Cheffe de projet
Réhabilitation responsable du bâti
- Cerema

La rénovation énergétique des logements

Des points de vigilance repérés de longue date...



Prise en compte du confort d'été



Adaptation des techniques et matériaux

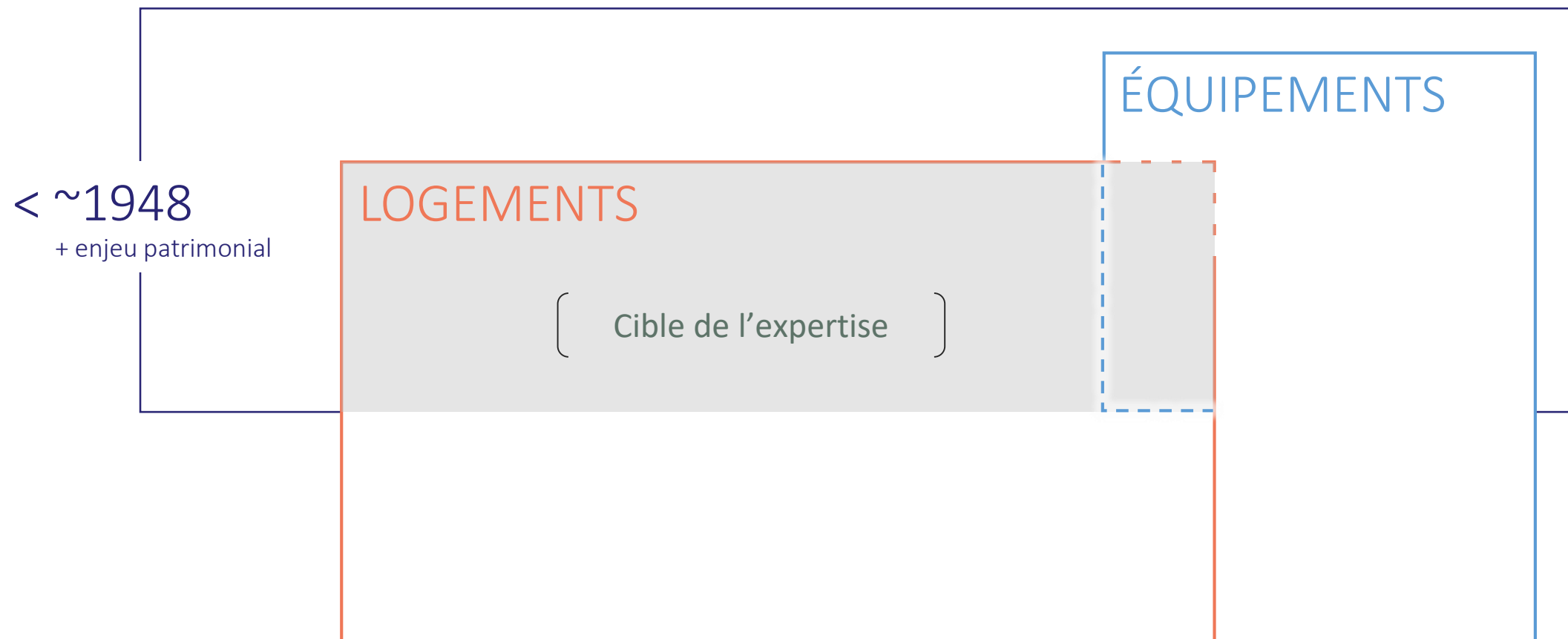


Prise en compte du bilan environnemental global



Traitement du confort acoustique

Périmètre de l'étude



Objectifs de la démarche



Une étude sur confort thermique de l'habitat ancien à Bayonne visant à :

- Établir des **recommandations pour une réhabilitation responsable et optimale** de types de bâtiments représentatifs du parc bayonnais ;
- **Caractériser le confort d'été** du bâti ancien à Bayonne et **identifier des solutions adaptées** aux spécificités locales et à différentes situations opérationnelles

Contexte



Politique de requalification du centre-ancien :

- Protégé par un dispositif de **Site Patrimonial Remarquable** (anciennement **secteur sauvegardé** créé en 1975)
- **Opérations Programmées d'Amélioration de l'Habitat et de Renouvellement Urbain (OPAH-RU)** depuis 2011
- **Programme National de Requalification des Quartiers Anciens Dégradés (PNRQAD)** de 2011 à 2025 (traitement de 5 îlots prioritaires particulièrement dégradés)
- **Programme Action Cœur de Ville**

Enjeux pour la Ville de Bayonne

- **Bien sérier les différents problèmes qui se posent sur le parc résidentiel** afin de ne pas se tromper de priorités et d'apporter les réponses les plus adaptées ;
- S'interroger sur les **modalités et politiques d'accompagnement** des réhabilitations par les acteurs publics ;
- S'interroger sur l'**optimisation des investissements financiers**, tant pour les porteurs de projets que pour les acteurs publics en soutien des opérations ;
- Promouvoir des **programmes d'aides financières** pour favoriser la réhabilitation du bâti ancien à travers des **exigences éco-conditionnées** tenant compte du confort d'été.



Démarche méthodologique

Définition de la
typologie d'étude



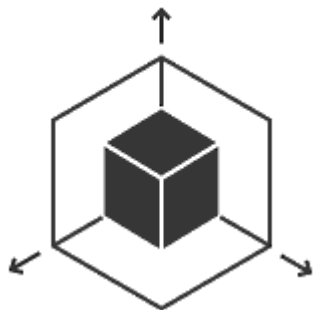
Etude de la typologie
par simulations
thermiques dynamiques



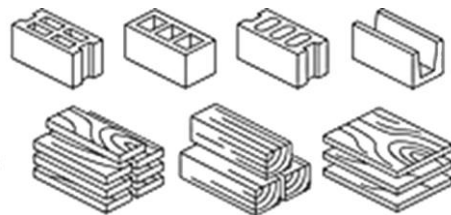
Travail de diffusion des
conclusions de l'étude

Définition de la typologie d'étude

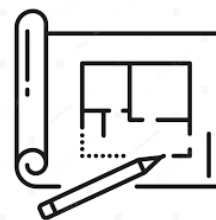
Prise en compte de nombreux critères



Morphologie de bâti



Mode constructif



Organisation
interne



Situation urbaine



Situation
opérationnelle

Typologie d'étude



L'immeuble 5-6m de large sur rue (logements non traversants)



L'immeuble 5-6m de large enclavé (logements non traversants)



L'immeuble 5-6m de large sur rue (logements traversants)



L'immeuble d'angle (logements bi-orientés)



Le logement sous combles



L'immeuble bourgeois à large façade (XIXe)



L'immeuble de faubourg (début XXe)



La maison indépendante (début XXe)

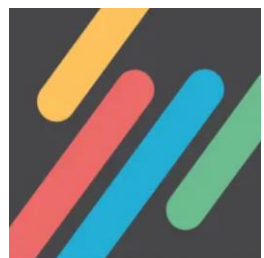
Typologie d'étude



8 cas concrets étudiés faisant l'objet d'opérations de réhabilitation réelles :

- 5 cas dans le centre ancien couvert par le Site Patrimonial Remarquable
- 3 cas hors SPR

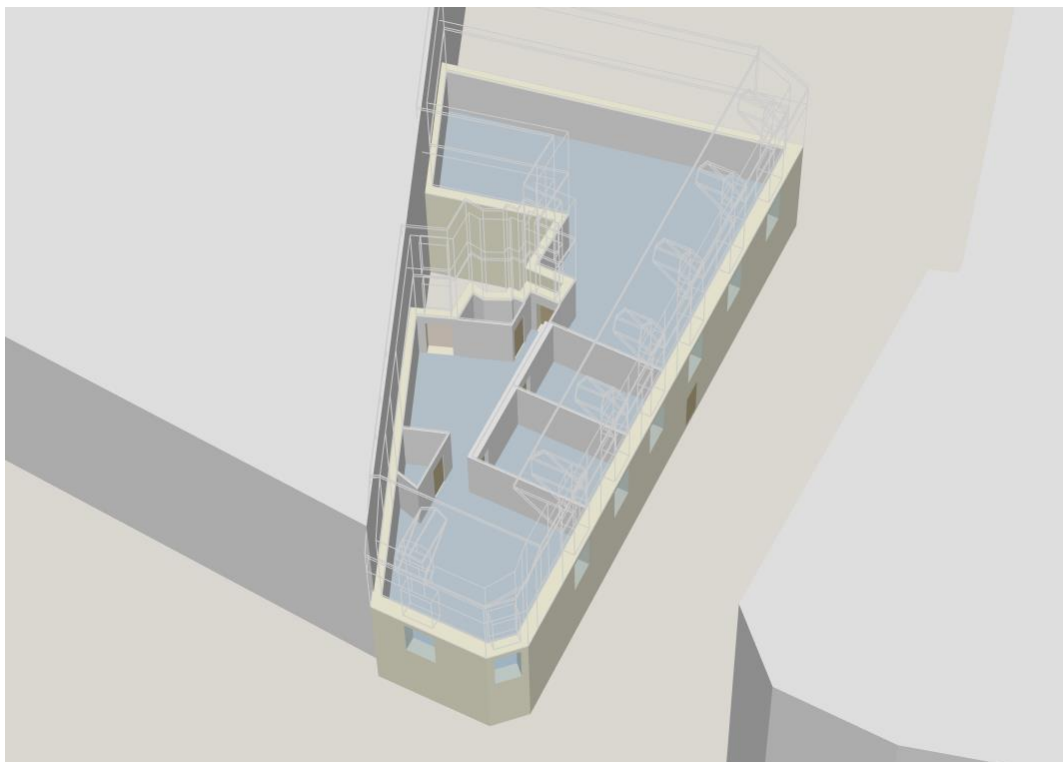
Simulations thermiques dynamiques



PLEIADES



STD COMFIE



Evaluation de la résilience thermique et aéraulique du bâti ancien lyonnais face au réchauffement climatique



RÉPARONS NOS VILLES

VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025

À MARSEILLE

INTERVENTION PAR



- Agnès Ferreira Lopes
- Doctorante, spécialité Génie Civil
- Cerema


Evaluation de la résilience thermique et aéraulique du bâti ancien vis-à-vis du réchauffement climatique en prenant en compte le comportement de l'occupant et le contexte urbain

Evaluation de la **résilience thermique** et **aéraulique** du **bâti ancien** vis-à-vis du **réchauffement climatique** en prenant en compte le **comportement** de l'**occupant** et le **contexte urbain**


- Déterminer, par l'**observation** expérimentale, quels sont les **contraintes** et les **comportements** des occupants et évaluer, par la **modélisation**, l'**impact** de ces comportements sur les conditions thermiques et la QAI des logements.





- En lien avec  **VILLE DE LYON**
- 1 immeuble – 5 logements
- Mesures physiques + questionnaires en ligne + entretien sociologique



- En lien avec  **VILLE DE LYON**
- 1 immeuble – 5 logements
- Mesures physiques + questionnaires en ligne + entretien sociologique

Objectifs :

- Voir les contraintes auxquelles sont confrontés les occupants (nuisances / règles architecturales...)
- Perception + impact de la QAI

Cas d'étude

Ville	Lyon
Quartier	Presqu'île lyonnaise (centre-ville touristique)
Type	R+6
Année de construction	XIX ^{ème}
Nombre de logements	14 (dont 5 instrumentés)
Menuiseries	Bois + DV (particuliers)
Protections solaires	Volets intérieur (bois, paille stores en tissu) + 1 appart. avec 2 volets roulants et 8 stores de pailles ext.
Ventilation	Naturelle par conduit + fenêtres (+ 2 log. en ventilation mécanique)



Cas d'étude

Appart. n°	Nb pièces	Nb occ. officiel	Etage	Equipement	Orientation
18	1	1	R+1	Ventilateur plafonnier, ventilateur sur pied	N-E (rue)
22	4	2	R+3	2 ventilateurs sur pied + 1 ventilateur plafonnier en fin d'instrumentation	N-E (rue) / S-O (cour)
25	5	2	R+4	Ventilateur sur pied	N-E (rue) / N-O (rue)
27	6	3	R+5	2 ventilateurs sur pied	N-E (rue) / N-O (rue)
30	3	1	R+6	1 ventilateur sur pied, 1 clim mobile (peu utilisée)	N-E (rue) / N-O (rue)

Capteurs

- Ambiance thermique (T, HR)
- Ouverture / fermeture des fenêtres (aimant + CO2)
- Pollution (PM2.5, COV)

Capteurs

- Ambiance thermique (T, HR)
- Ouverture / fermeture des fenêtres (aimant + CO2)
- Pollution (PM2.5, COV)

Mesures ponctuelles

- Etanchéité à l'air
- Débit aux bouches
- Vitesse d'air des ventilateurs

Capteurs

- Ambiance thermique (T, HR)
- Ouverture / fermeture des fenêtres (aimant + CO2)
- Pollution (PM2.5, COV)

Questionnaires

- Ressenti thermique+ perception QAI ponctuel
- Actions précédant le ressenti
- Possibles changements d'habitude pendant la V.C.

Mesures ponctuelles

- Etanchéité à l'air
- Débit aux bouches
- Vitesse d'air des ventilateurs

Capteurs

- Ambiance thermique (T, HR)
- Ouverture / fermeture des fenêtres (aimant + CO2)
- Pollution (PM2.5, COV)

Questionnaires

- Ressenti thermique+ perception QAI ponctuel
- Actions précédant le ressenti
- Possibles changements d'habitude pendant la V.C.

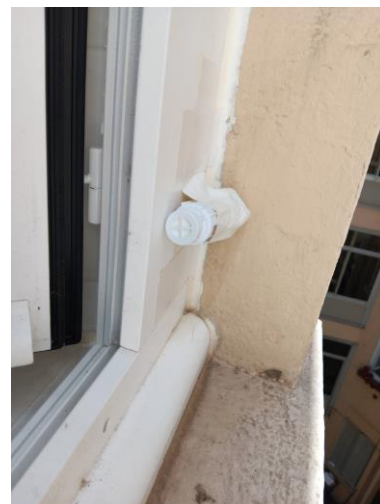
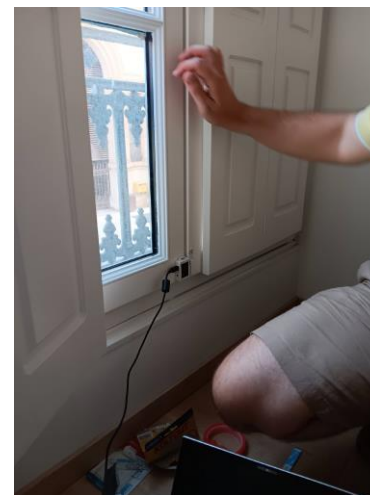
Mesures ponctuelles

- Etanchéité à l'air
- Débit aux bouches
- Vitesse d'air des ventilateurs

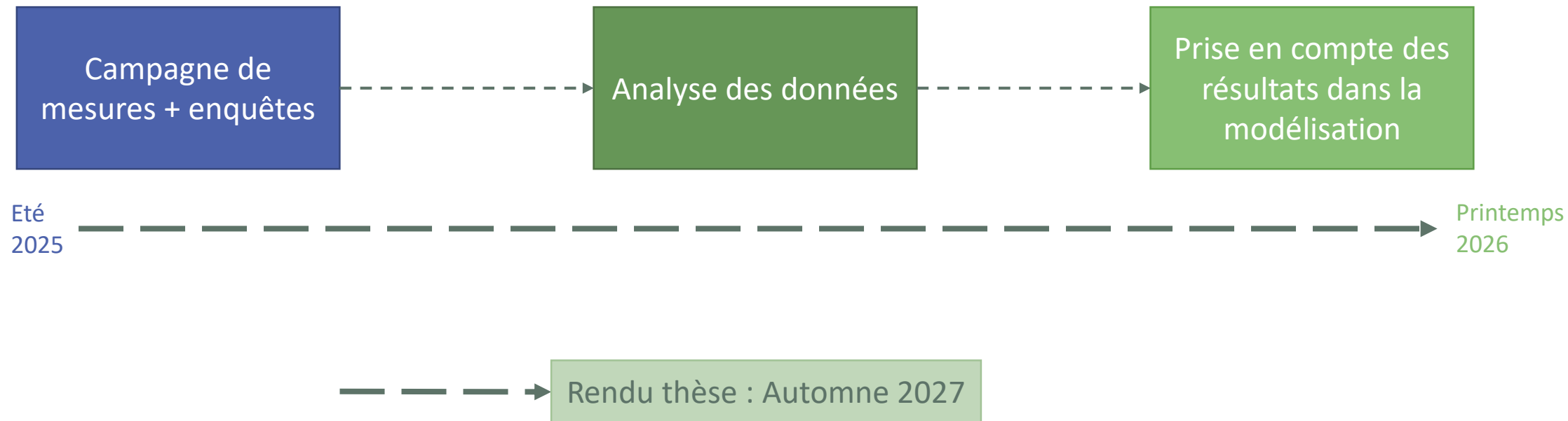
Entretiens

- Ressenti thermique + perception QAI global
- Habitudes générales l'été
- Influence de l'extérieur et des contraintes qui en découlent

Capteurs



Objectif



Programme RACINE

Adapter les écoles aux canicules

Avec RACINE (Recherche sur l'Adaptation aux Canicules à l'Intérieur de Nos Écoles), 15 écoles pilotes équipées d'une instrumentation spécifique expérimentent des solutions pratiques et reproductibles pour améliorer le confort thermique.



RÉPARONS NOS VILLES

VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025

À MARSEILLE



- **Guillaume Perrin**
- Directeur du programme ACTEE
- Directeur de la SASU FNCCR

RACINE : le contexte

Pourquoi s'occuper des écoles ?

- L'école « à la croisée des chemins »

1. Les enfants sont « un public sensible » face à la surchauffe (moins bonnes capacités d'adaptation, morphologie différente).
2. Les vagues de chaleur apparaissent de plus en plus tôt et tard dans l'année (exemple de ce mois de juin 2025...).
3. Les écoles sont très exposées à la chaleur (vétustes, mal conçues, mal entretenues, etc).
4. Car les collectivités ont des moyens limités : il n'est pas réaliste d'imaginer la rénovation de plusieurs dizaines milliers d'écoles dans les années à venir

RACINE : le contexte

Pourquoi la lowtech ?

- La lowtech ? Une philosophie / Une vision qui part du principe que l'évolution technologique ne nous sauvera pas.
 1. Car le problème posé n'est pas qu'un problème technique, mais aussi organisationnel et sociétal
 2. Car les promesses du « smart building » et du progrès technologique n'ont pas été tenues
 3. Car devoir « faire mieux avec moins » est déjà une réalité dans les collectivités
 4. Car dans un contexte géopolitique et sociétal « incertain », l'indépendance (à la technique, à l'énergie, à d'autres acteurs) est un choix stratégique.

RACINE : le projet

- **QUOI ?**

Un projet de recherche expérimental visant à étudier la mise en œuvre de démarches lowtech au sein d'écoles publiques pour l'adaptation à la surchauffe.

- **QUAND ?**

Mise en œuvre d'une première partie du projet entre juin 2025 et décembre 2026. Poursuite possible selon évolution du programme ACTEE.

RACINE : le projet

La gouvernance

Comité de pilotage (et jury) :

ACTEE (financeur), MEET, MEN, AQC, AMF

Groupe de recherche :

Plus d'une trentaine de partenaires réunis pour des échanges techniques et scientifiques : institutions (ADEME, CSTB, CEREMA...), collectivités, associations (ALECs, etc.), entreprises (bureaux d'études, installateurs).

Expérimentation et mise en œuvre opérationnelle :

ACTEE + SURYA ingénierie

RACINE : le projet

Les sujets de recherche

- Quelles sont les solutions techniques et organisationnelles compatibles avec une démarche lowtech ?
- Quelle efficacité et quelles limites de ces solutions ? (y compris en prenant en compte l'évolution du climat)
- Quels freins et leviers (réglementaires, organisationnels, financiers, techniques, sociaux) à la mise en place d'une démarche lowtech au sein d'une école publique ?

« Les conditions organisationnelles de réussite et de reproductibilité à la mise en place de démarches lowtech dans les écoles primaires publiques pour l'adaptation à la surchauffe »

RACINE : le projet

• POURQUOI ?

1. La théorie sur le confort d'été est essentiellement connue, les solutions techniques aussi... pourtant, ces solutions sont très rarement mises en œuvre.
2. Règlementations obsolètes (neuf, mais surtout en ce qui concerne la rénovation). La plupart des bâtiments récents (neuf ou rénovation) présentent des problématiques de surchauffe importantes.
3. Faible niveau de connaissance des professionnels de la maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre et des bureaux d'études.
4. Sujet bien souvent plus organisationnel et social que technique (ventilation nocturne, intrusion, volets, problématiques architecturales, luminosité, etc.)
5. Baisse du niveau de culture générale des citoyens sur le sujet du confort thermique en été.

RACINE : le projet

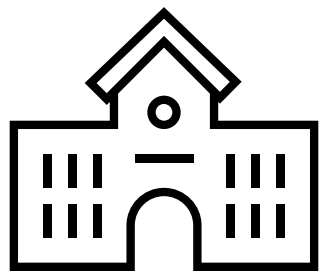
• LES OBJECTIFS ?

1. Remise à plat afin de reprendre les bases sur le sujet : qu'est-ce que la surchauffe thermique dans le bâtiment ? Qu'est-ce que le confort thermique ?...
2. L'objectif principal est le développement d'une méthodologie d'intervention, d'action, qui puisse être déployée largement par la suite.
3. En s'appuyant sur l'existant : les réseaux d'économes de flux et de Conseillers en énergie partagée (et autres profils proches) au sein des collectivités et associations.
4. Sans faire appel à une expertise pointue, ou à des travaux longs, complexes, coûteux...

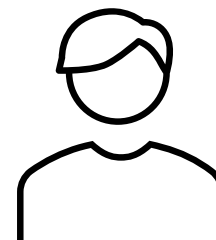
RACINE : le projet

- **COMMENT ?**

En s'appuyant sur des personnes référentes au sein des collectivités qui seront pilotes de la mise en œuvre de ces démarches, avec le soutien du programme ACTEE (formations sur mesure et soutien en ingénierie).



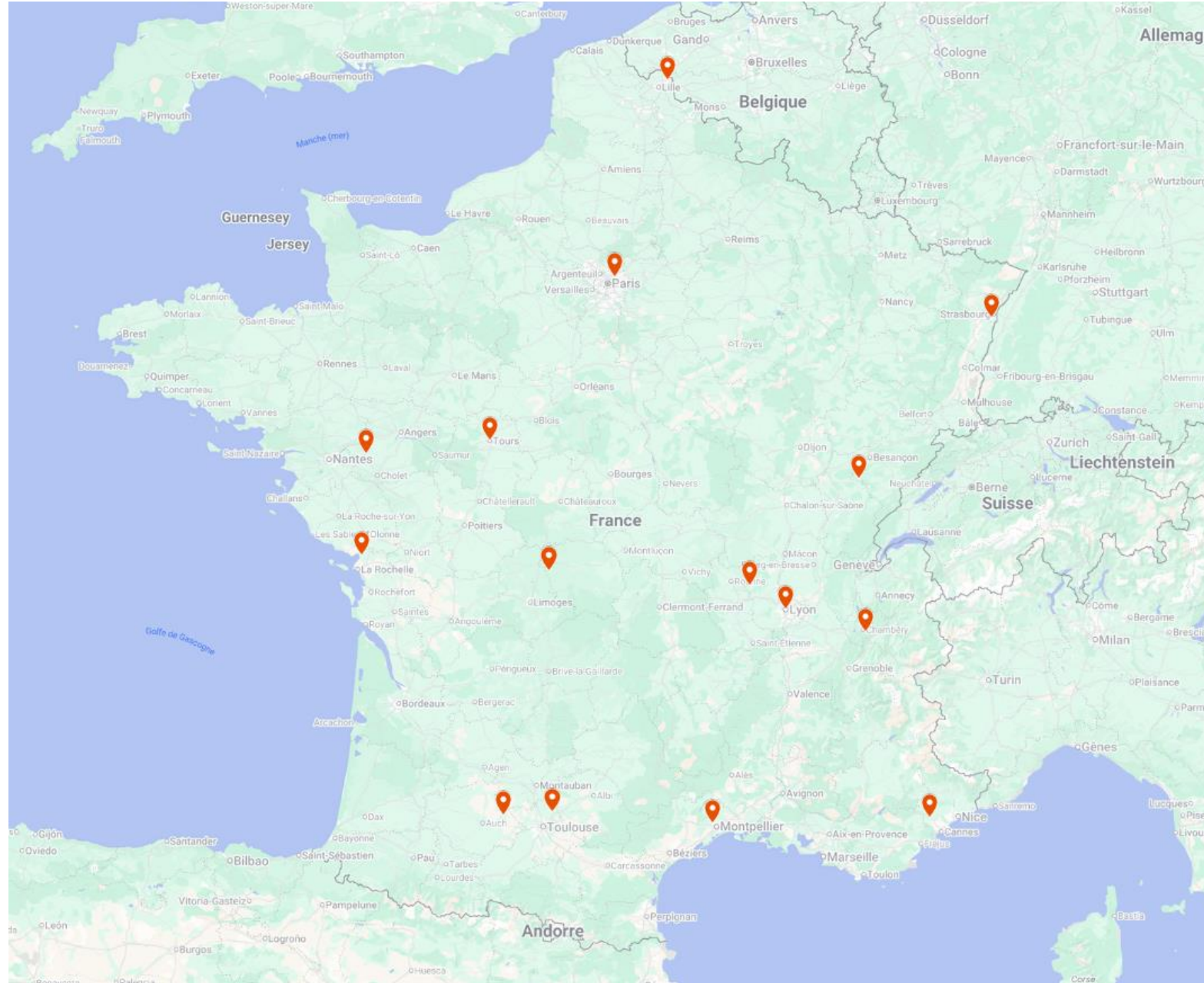
Ecole : terrain d'expérimentation



Référent.e de projet : Responsable de l'expérimentation

- **La personne référente du projet** a en charge la mise en œuvre de la démarche lowtech au sein de l'école.
- **Le programme ACTEE** vient en soutien (formation, support technique, animation de la communauté RACINE).

- Lancement d'un AMI en avril 2025
- 35 dossiers déposés
- 15 écoles sélectionnées
- Critères :
 - Architecture
 - Géographie
 - Urbain/rural
 - Systèmes techniques
 - Profil des personnes référentes



• METHODOLOGIE GLOBALE ?



Phase 1 : Analyse diagnostique initiale - juin-octobre 2025

Identification des fonctionnements et dysfonctionnements, collecte de données factuelles et caractérisation des problématiques.



Phase 2 : Montée en compétence et co-construction du plan d'action – à partir de novembre 2025

Organisation de sessions de formation et groupes de travail ciblé selon les besoins identifiés, et élaboration d'un plan d'optimisation opérationnelle.



Phase 3 : Mise en œuvre opérationnelle des actions correctives – 1^{er} trimestre 2026

Déploiement des actions définies, ajustements techniques ou organisationnels, et accompagnement des parties prenantes dans la conduite du changement.



Phase 4 : Évaluation des effets et consolidation des améliorations – mai à septembre 2026

Suivi post-intervention, analyse des indicateurs de performance, et validation de l'efficacité des actions entreprises au regard des objectifs initiaux.

• PHASE 1 : Analyse menée via la méthode POE

Le POE : Post Occupancy Evaluation (évaluation post occupation) est une démarche d'analyse in situ des bâtiments en usage réel.

Les premiers POE apparaissent dès les années 1960 pour analyser la différence entre théorie et réalité.

Le POE dans RACINE repose sur 4 piliers :

- **l'observation instrumentée** (captation de données de températures)
- **la consultation des usagers** (mesurer le confort perçu par les usagers, documenter les usages réels des espaces, des équipements et des systèmes techniques et impliquer les usagers dans une dynamique d'appropriation du bâtiment et d'amélioration continue)
- **la visite d'experts** (diagnostic technique)
- **la collecte d'informations contextuelles** (gouvernance, historique des interventions, conditions locales).

• PHASE 1 : L'instrumentation

- **Pose de capteurs début juin 2025**

Cette instrumentation dès juin nous a permis de mesurer l'impact de la canicule dans les écoles

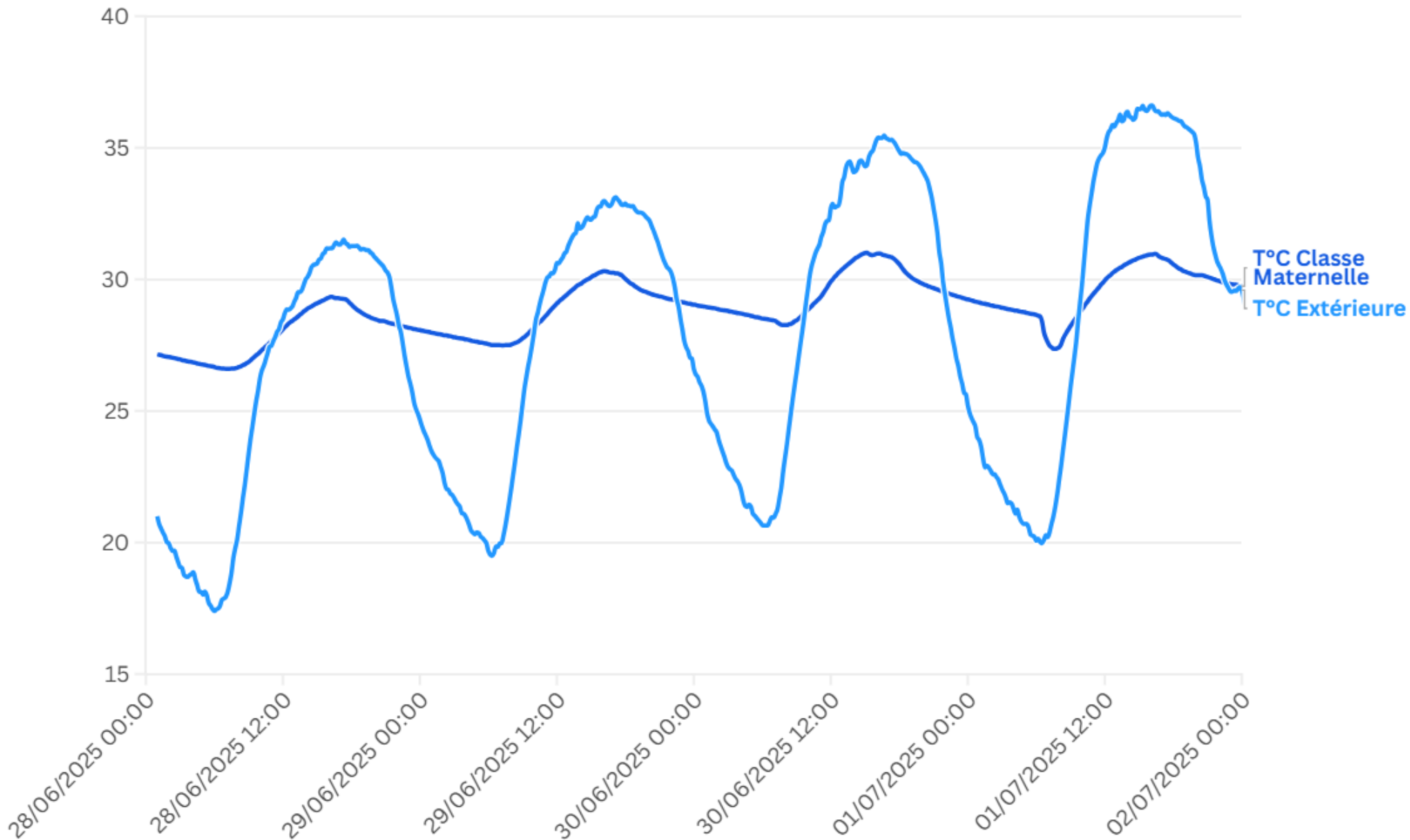
- **Relevés de température extérieurs**

À l'extérieur, à l'ombre ou à des endroits protégés du soleil

- **Relevés de température à l'intérieur des écoles**

Dans les salles de classe, les réfectoires et autres points d'intérêt.

Premier constat : fort potentiel de rafraichissement nocturne !

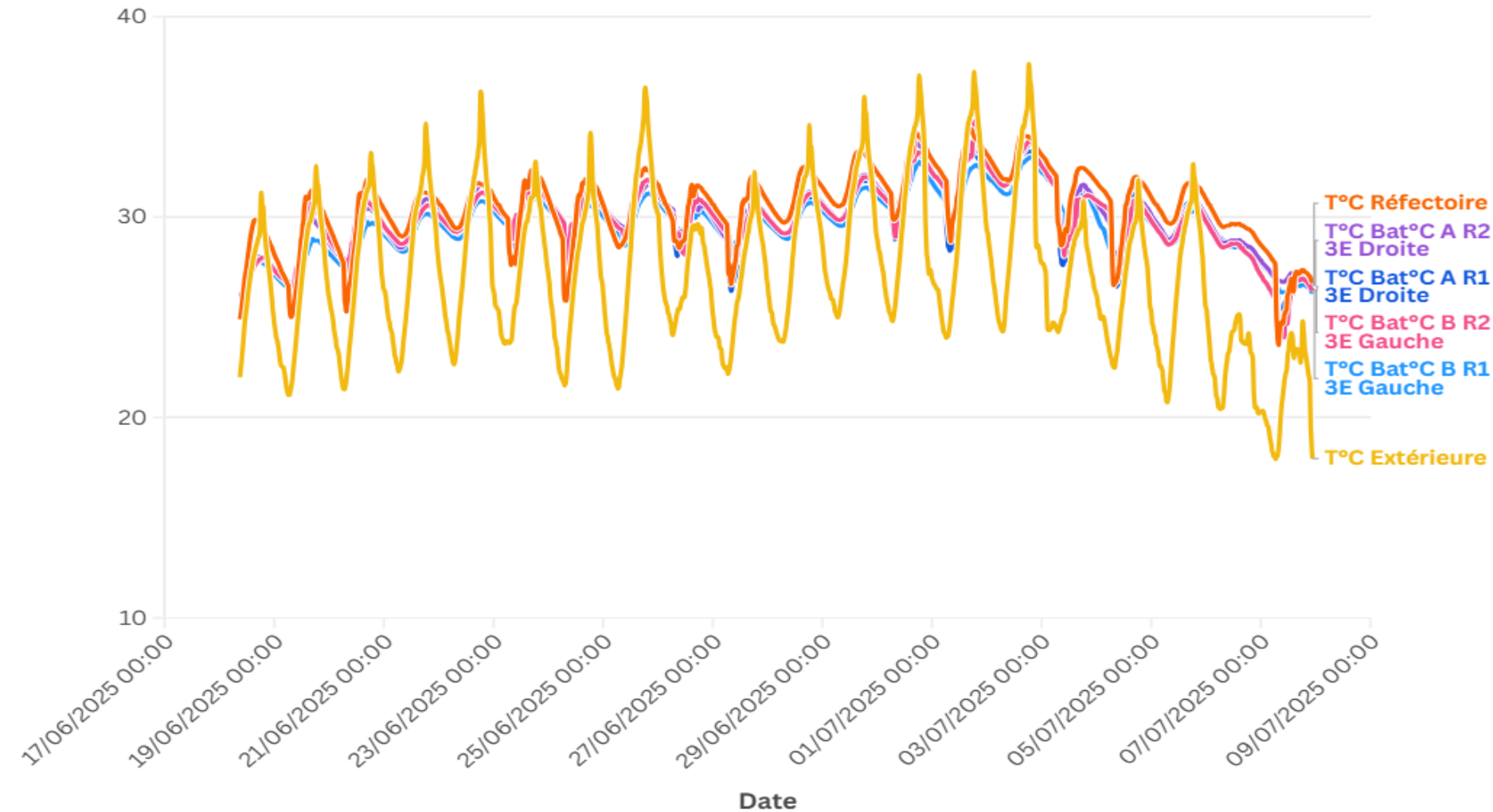


- Ecole dans une commune au centre de la France
- Mesure de températures entre le 28/06 et le 02/07
- Forte température en journée, baisse de température la nuit

Relevé de température RACINE

Ecole n°9

Température (°C)

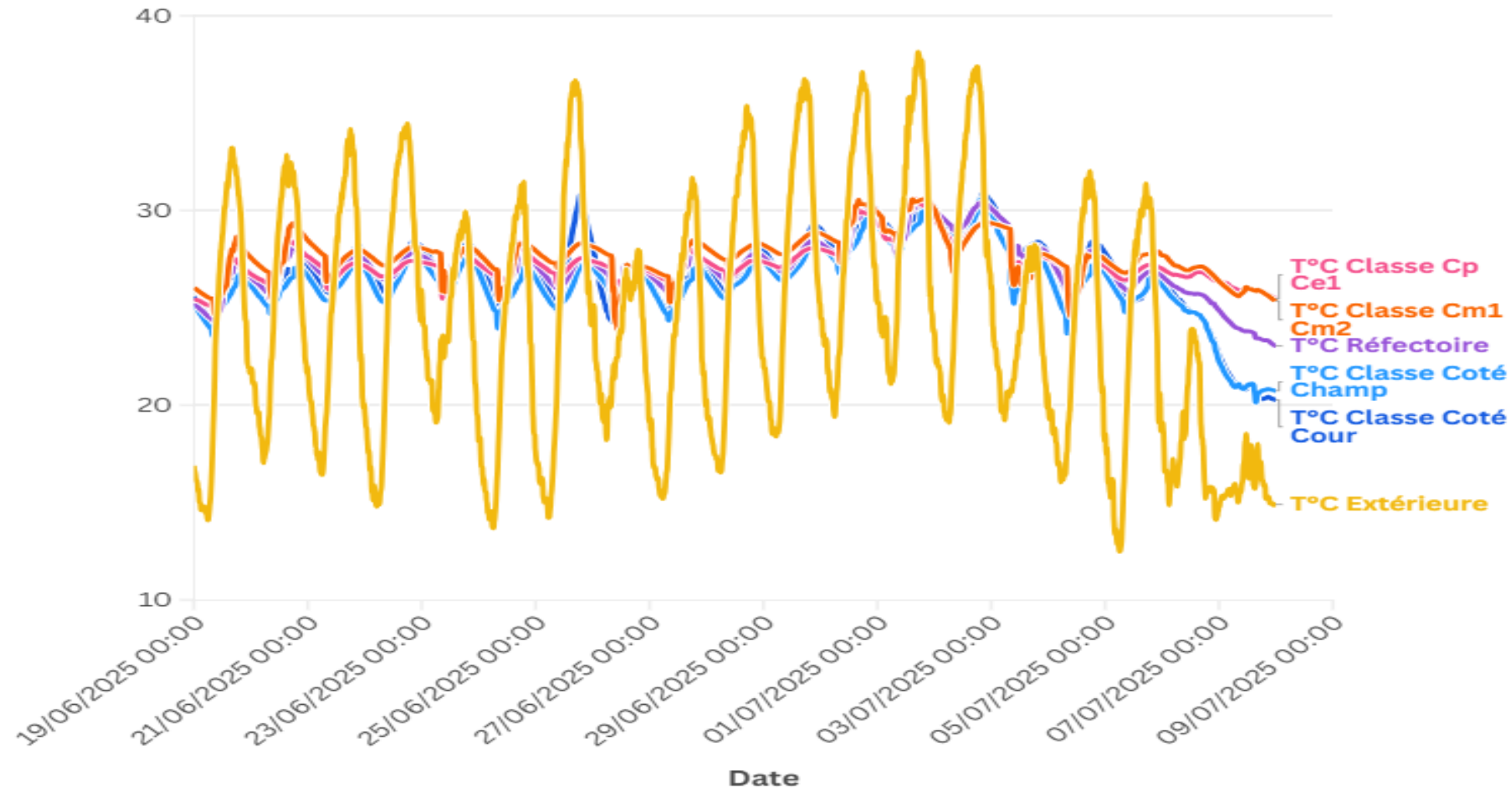


- Ecole dans une commune au Sud de la France, en milieu urbain
- Mesure de températures entre le 28/06 et le 02/07
- Très forte température en journée, baisse de température la nuit mais pas en-dessous de 20°
- On remarque un phénomène d'inertie du bâtiment en fin de canicule

Relevé de température RACINE

Ecole n°1

Température (°C)



- Ecole en milieu rural dans le Sud de la France où on observe des oscillations très fortes de la température extérieure
- La température intérieure est en-dessous de la T° extérieure
- Les protections solaires présentes semblent bien utilisées
- On remarque un phénomène d'inertie du bâtiment en fin de canicule

RÉPARONS NOS VILLES

VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025

À MARSEILLE

• À SUIVRE :

- **Fin de la phase de diagnostic (phase 1)**

Cette phase a mis en valeur des solutions techniques à mettre en œuvre : protection solaire, mise en place de brasseurs d'air, ventilation nocturne...

- **Au-delà des solutions techniques**

Mettre en place une organisation adaptée, en période de fortes chaleurs, et un « plan canicule » avec des rôles bien définis.

- **Phase 2 : Montée en compétence et co-construction du plan d'action**

Fin 2025-début 2026

- **Phase 3 & 4 : Mise en œuvre opérationnelle des actions correctives et mesure des effets**

1^{er} semestre 2026

RÉPARONS NOS VILLES

VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025

À MARSEILLE

RETROUVEZ CE RETOUR D'EXPÉRIENCES SUR LES SITES :



www.enviroboite.net

