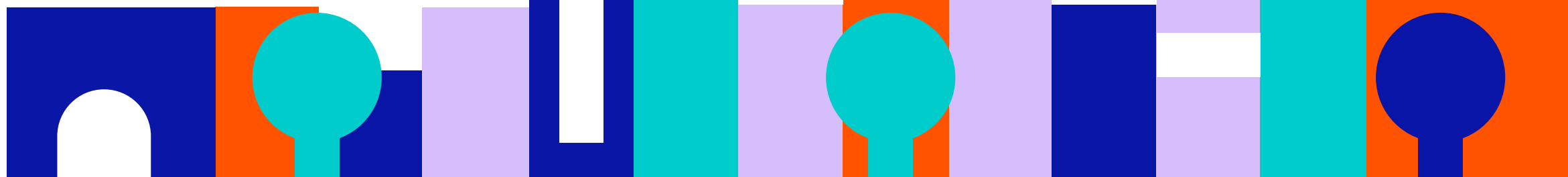


RACINE

Webinaire de présentation

10 avril 2025



ACT'EE

Action des Collectivités
Territoriales pour
l'Efficacité Énergétique



Programme
financé
par



Les certificats
d'ÉCONOMIES
d'ÉNERGIE

En
partenariat
avec



Amaury FIEVEZ

Selma GERAUT

Ordre du jour

Introduction

- Présentation du programme ACTEE
- Présentation EcoPousse

Projet RACINE : contexte

- Pourquoi s'occuper du confort d'été ?
- Pourquoi s'occuper des écoles ?
- Pourquoi aller vers une approche lowtech ?

Projet RACINE : le projet

Selma GERAUT

Cheffe de projet sobriété énergétique



Amaury FIEVEZ

Doctorant / Chargé de recherche

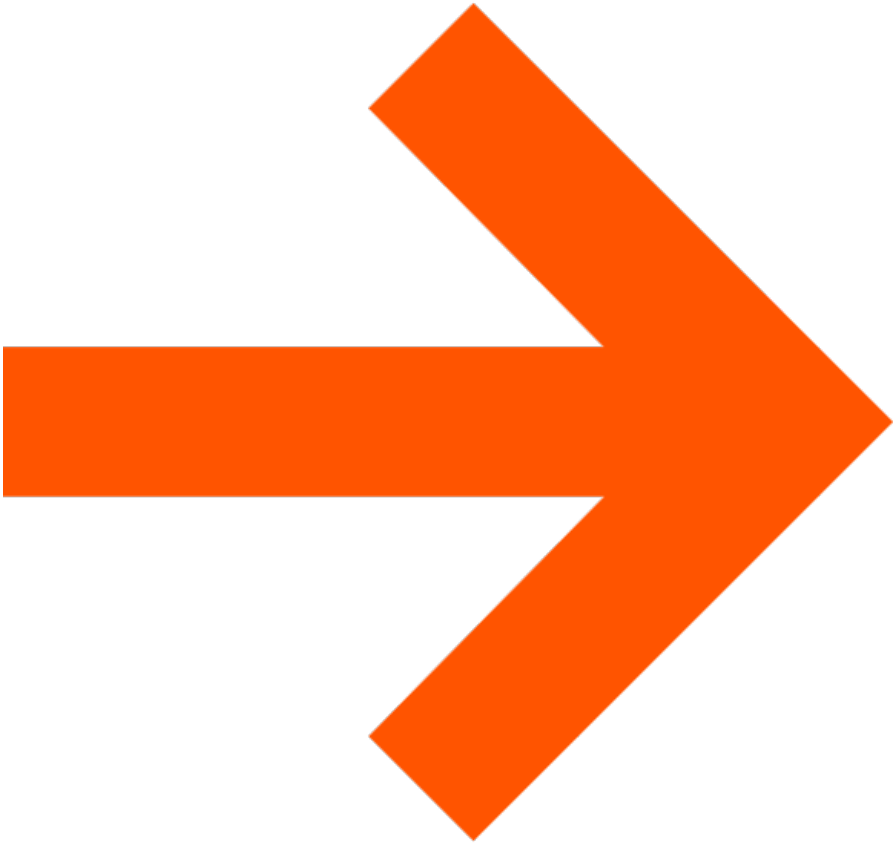


Introduction

Présentation du programme ACTEE

ACTEE - Action des Collectivités pour l'Efficacité Energétique

Catalyseur de la rénovation énergétique de votre patrimoine



ACTEE, programme CEE co-porté par la FNCCR, propose un accompagnement aux collectivités pour développer la rénovation énergétique de leur parc public tertiaire dans deux domaines :

L'[efficacité énergétique des bâtiments publics](#) (maîtrise des usages et rénovation du bâti)

La [substitution d'énergies fossiles](#) par des systèmes énergétiques performants et bas carbone

Comment ? En levant les freins que les collectivités peuvent rencontrer en amont de travaux avec deux approches complémentaires d'aide à la décision :

- Des [aides financières](#)
- Des [ressources](#) indispensables à votre réussite

Un programme CEE reposant sur 3 missions



Financement
de l'ingénierie
liée à la
rénovation
énergétique

Réseau des
économes de flux

Centre de
ressources et
d'expertises

ACTEE 2 : une dynamique forte au service de l'efficacité énergétique des territoires



- Près de 20% des communes françaises ont bénéficié de financement ACTEE 2
- Environ 380 Économes de Flux passés dans le réseau ACTEE
- Un taux de passage en travaux estimé à 35% à date

ACTEE

Financement de l'ingénierie pour la rénovation énergétique : une aide financière adaptée à destination des collectivités et du patrimoine tertiaire public

Enjeux de rénovation
énergétique
Enjeux bâti patrimonial

FONDS CHÊNE
BÂTI PATRIMONIAL
(*en avril*)
Démarches BD

L'éclairage public
Effacement électrique

EFF'ACTEE+
LUM'ACTEE+

Enjeux contractuels
Enjeux de sobriété

AMO CPE
ECOPOUSSE
CHALLENGES
CUBE

Introduction

Présentation d'Ecopousse

Objectifs & chiffres clés

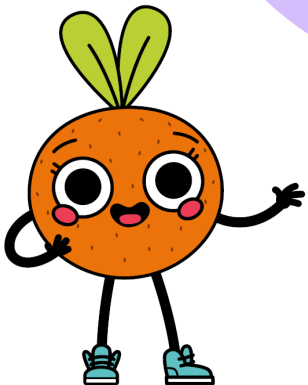
Vers une transition écologique



Sensibiliser les élèves
des écoles maternelles
et élémentaires
à la **transition écologique**

**Rendre les élèves du
primaire acteurs** de la
sobriété énergétique et
écologique, à l'école
et à la maison

Animations en classe
**Activités
complémentaires et
événements** en cours
d'année scolaire

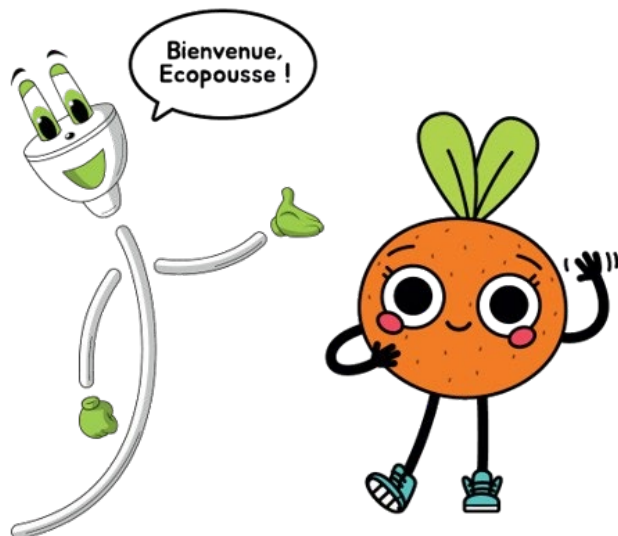


Objectifs & chiffres clés

Expertise Eco CO2



Depuis 11 ans, plus de
**450 collectivités ou
EPCI** accompagné(e)s
sur tout le territoire
hexagonal, Corse, et 5
DROM



7 200
écoles

25 700
classes

578 000
élèves

Contenu du programme

Vue d'ensemble



ATELIERS

3 ateliers par an animés en classe par un intervenant spécialisé



EVENEMENT

Concours national d'expression artistique, fédérateur, ouvert aux classes, au temps périscolaire et aux familles

MATERIEL

Un jeu de cartes pour mettre en pratique les écogestes à la maison

CONTENUS PEDAGOGIQUES COMPLEMENTAIRES

Événements : défis ou expériences thématiques au choix à réaliser en classe

Minutes « économise l'énergie » : jeux et activités thématiques courtes à réaliser en ligne ou à télécharger



Budget et financement



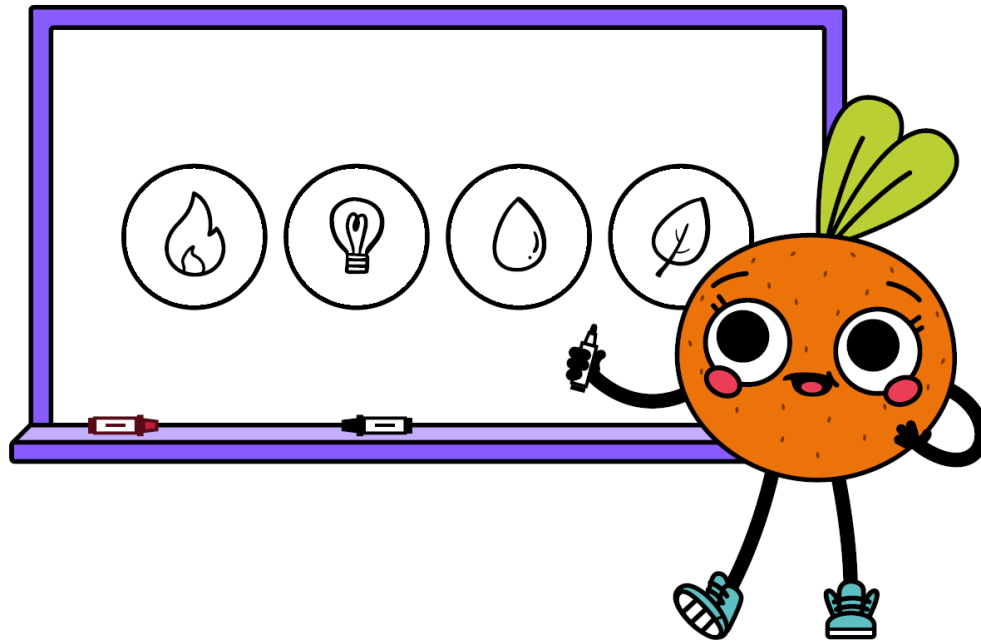
Le financement est pour l’essentiel assuré par le programme ACTEE dans le cadre des Certificats d’Energie, à hauteur de 80% du coût total.

La collectivité paie le complément, soit 20% du cout total.

Le coût global du déploiement
du programme dépend du
nombre de classe.

Nombre total de classes	21 à 30	31 à 50	51 à 80	>80
Prix total par classe et par an HT*	990 €	900 €	850 €	820 €
Par CEE par classe et par an HT*	792 €	720 €	680 €	656 €
Reste à charge collectivité par classe et par an HT*	198 €	180 €	170 €	164 €

Conditions de déploiement



Minimum **21 classes**

Minimum **2 classes par école**

(en moyenne sur le volume total)

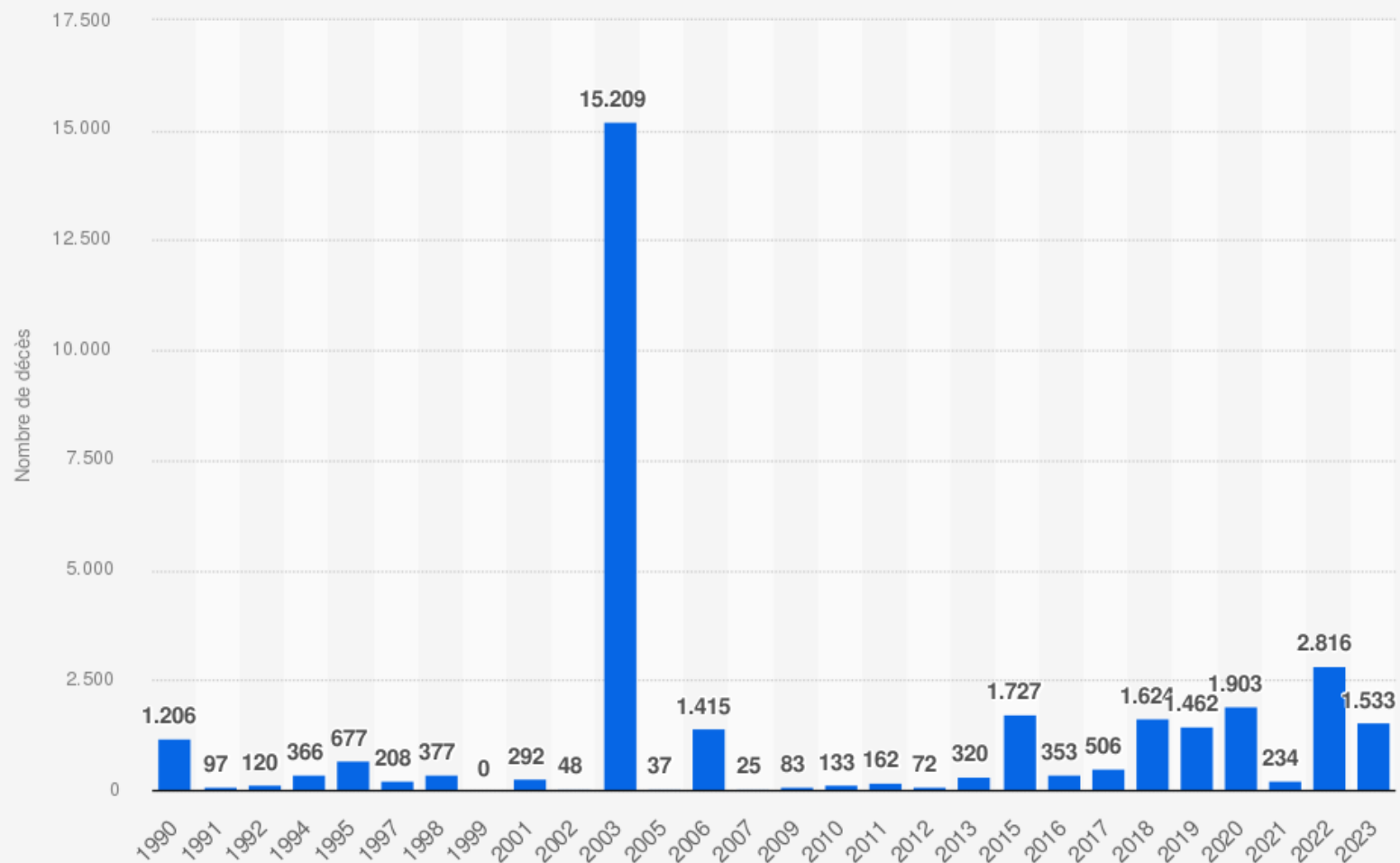
Engagement : 1 an

ecopousse@ecoco2.com

RACINE - Contexte

Pourquoi s'occuper du confort d'été ?

Nombre de décès provoqués par les vagues de chaleur en France de 1990 à 2023



Sources

France Info; Météo-France; Santé publique France
© Statista 2025

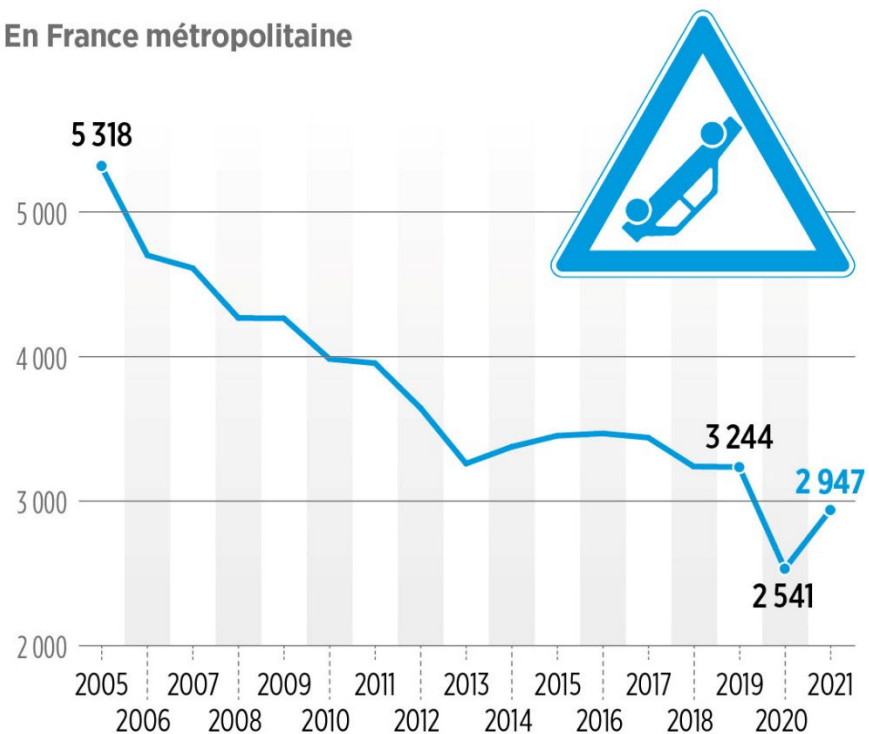
Informations complémentaires:

France; Météo-France; Santé publique France; 1990 - 2023

Hors vague de chaleur,
c'est bien plus (ex
2023 : 1500/5000)

Évolution du nombre de morts sur les routes

En France métropolitaine



SOURCE : SÉCURITÉ ROUTIÈRE.

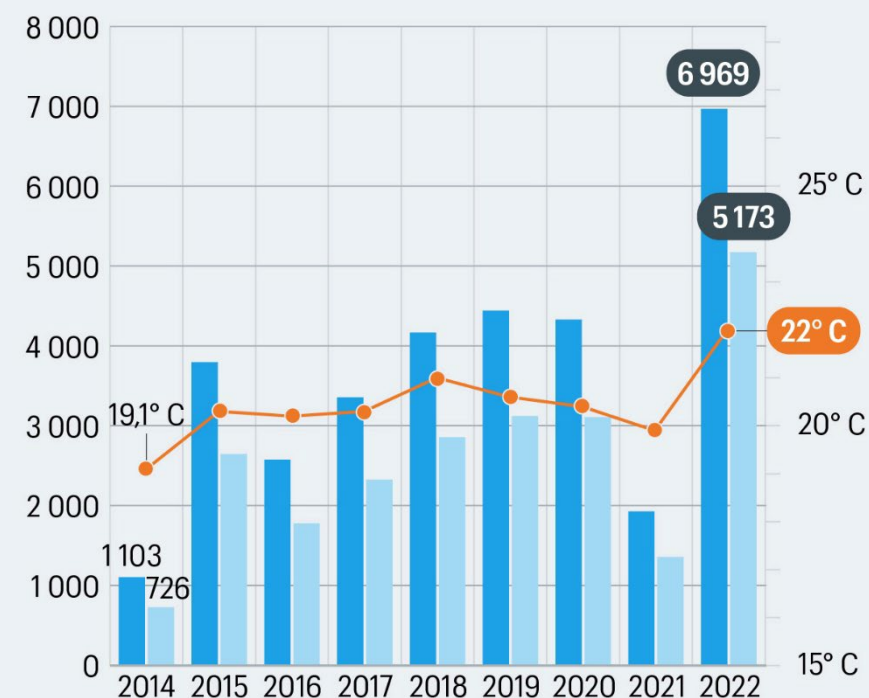
LP/INFOGRAPHIE. 31/1/2022.

Canicule

Près de 33 000 décès liés à la chaleur depuis l'été 2014

Estimation du nombre de décès attribuables à la chaleur en France métropolitaine, du 1^{er} juin au 15 septembre chaque année

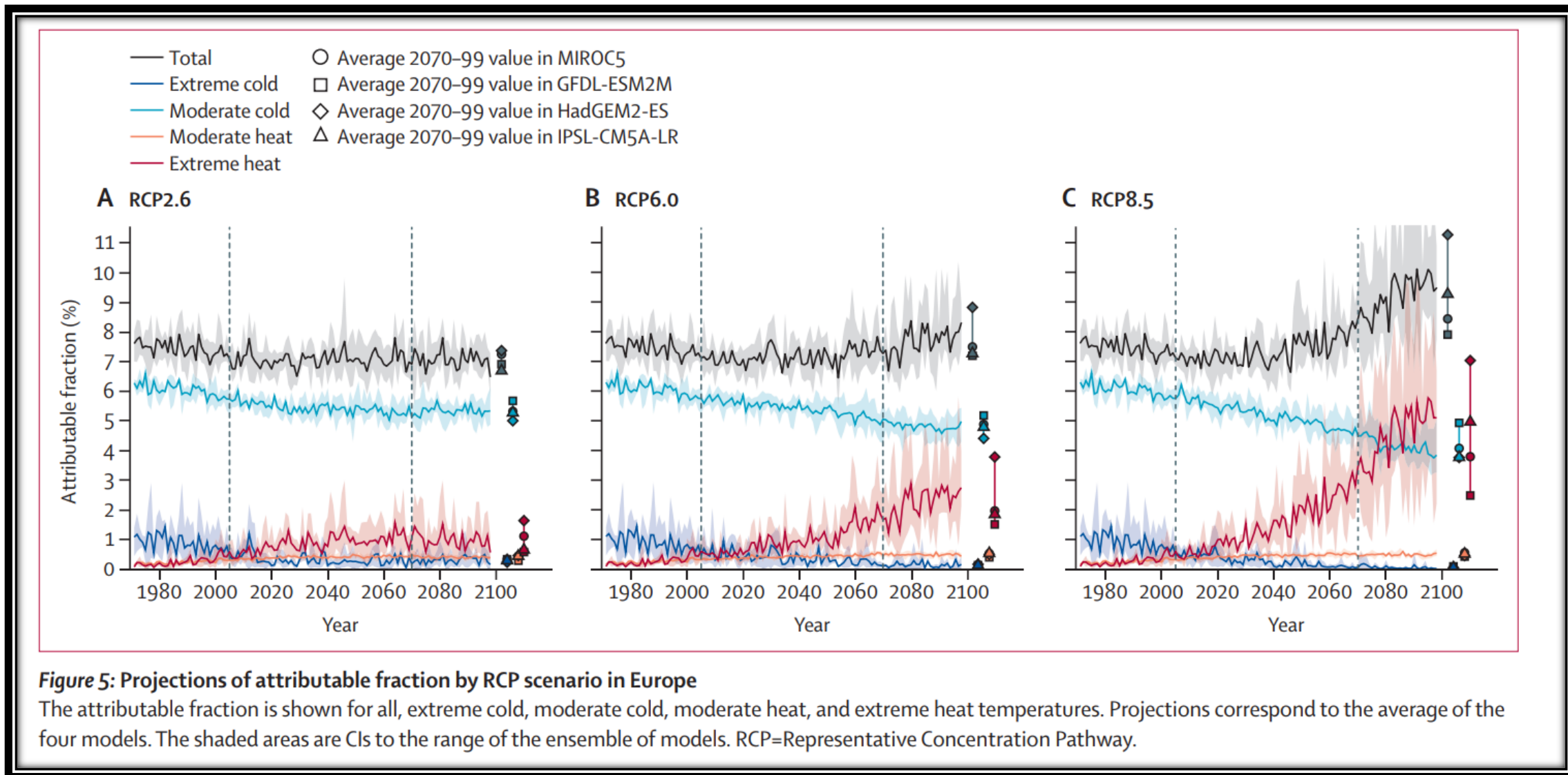
● Tous âges ● 75 ans et plus ● Température moyenne de l'été

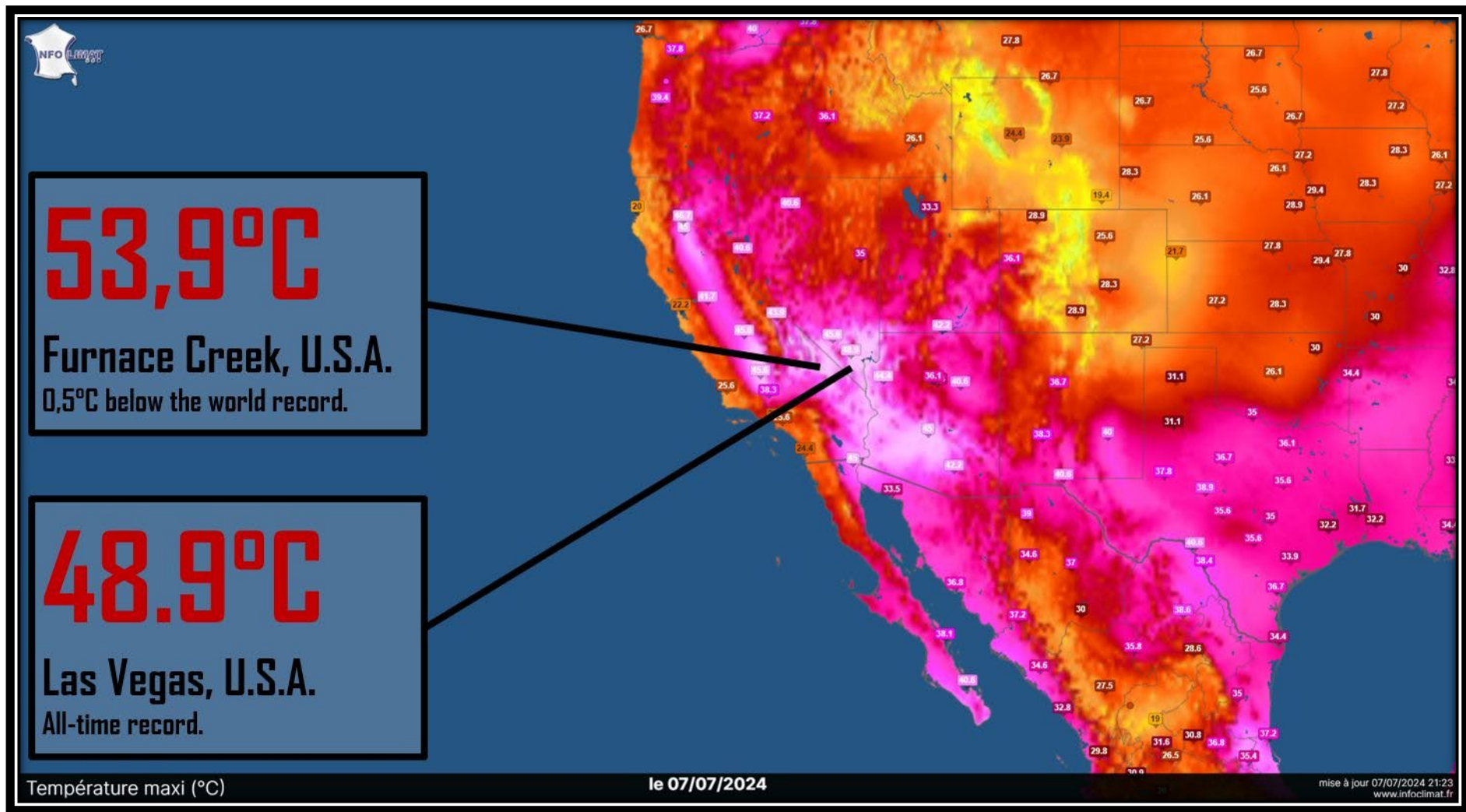


23 juin 2023 - Source : Santé publique France.

Le Parisien

Regards vers le futur



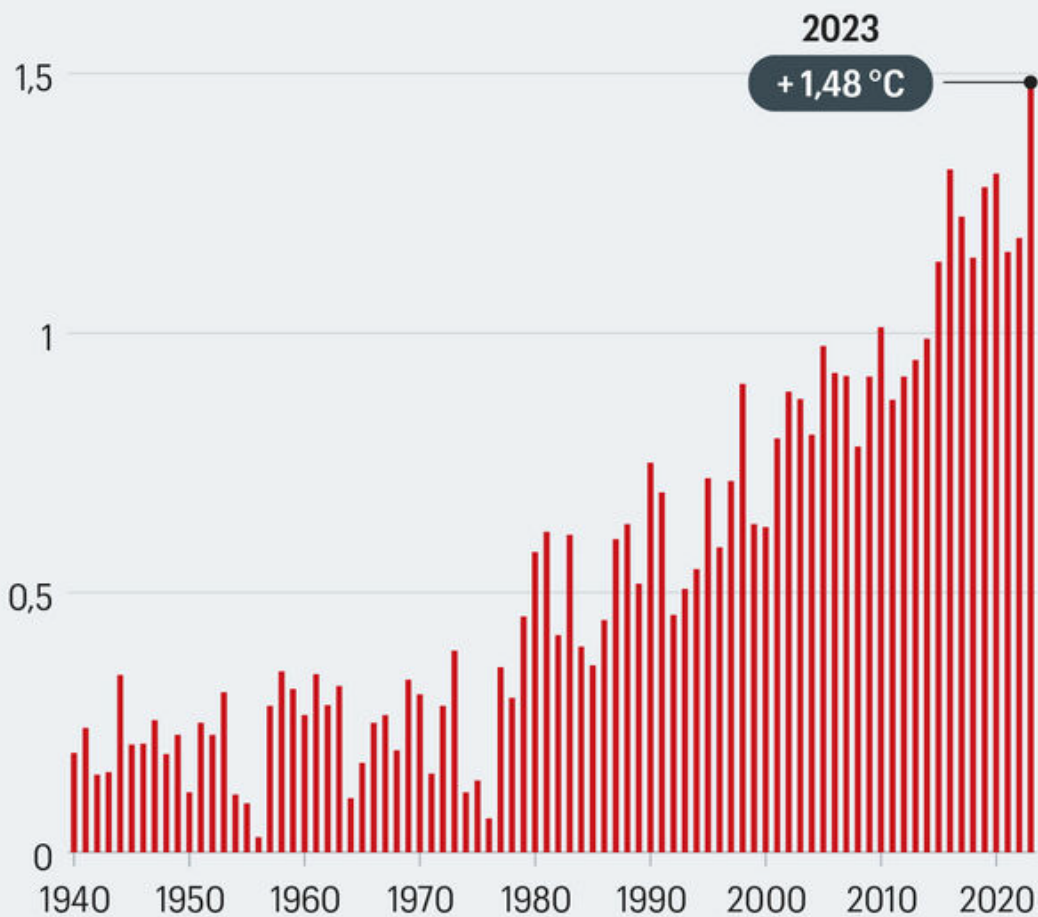


Source : l'association infoclimat via Serge Zaka

Climat

2023, année la plus chaude jamais enregistrée

Écart en °C entre la température moyenne dans le monde et la moyenne préindustrielle (1850-1900), par année

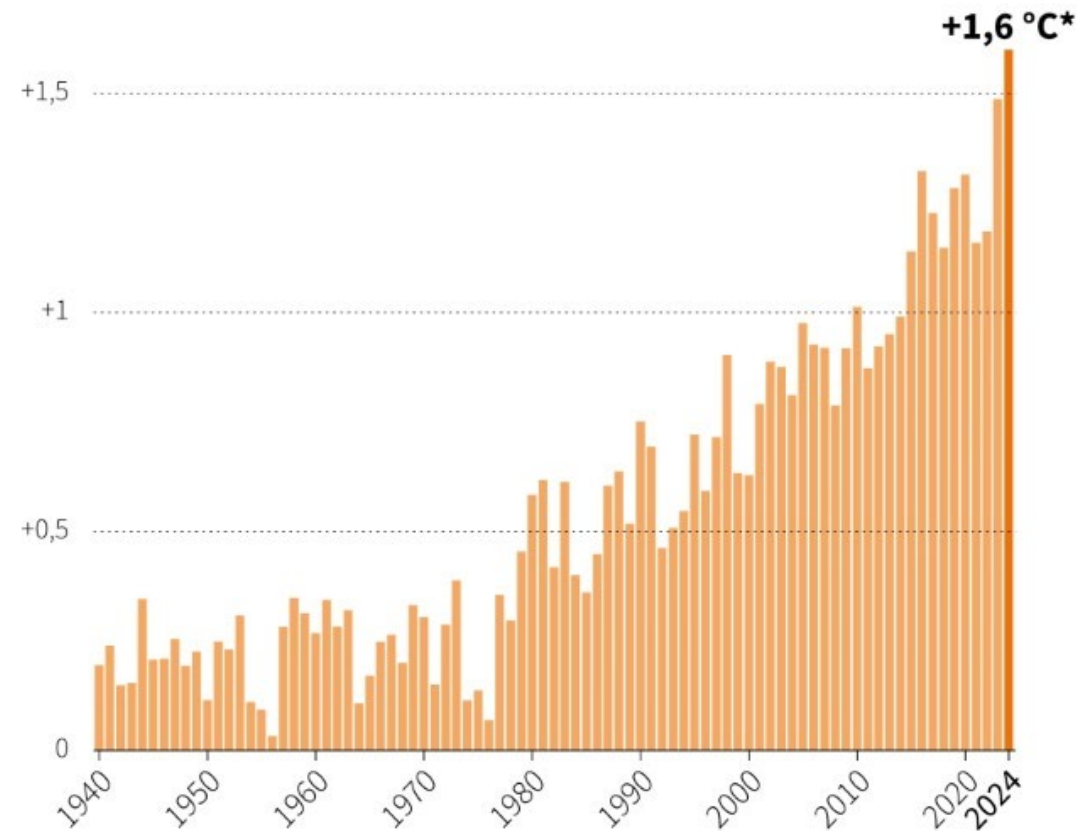


9 janvier 2024 • Source : Copernicus.

Le Parisien

2024 sera la 1^{ère} année à dépasser 1,5°C de réchauffement, selon Copernicus

Anomalies de températures annuelles à l'échelle de la planète
par rapport à la période pré-industrielle 1850-1900, en °C

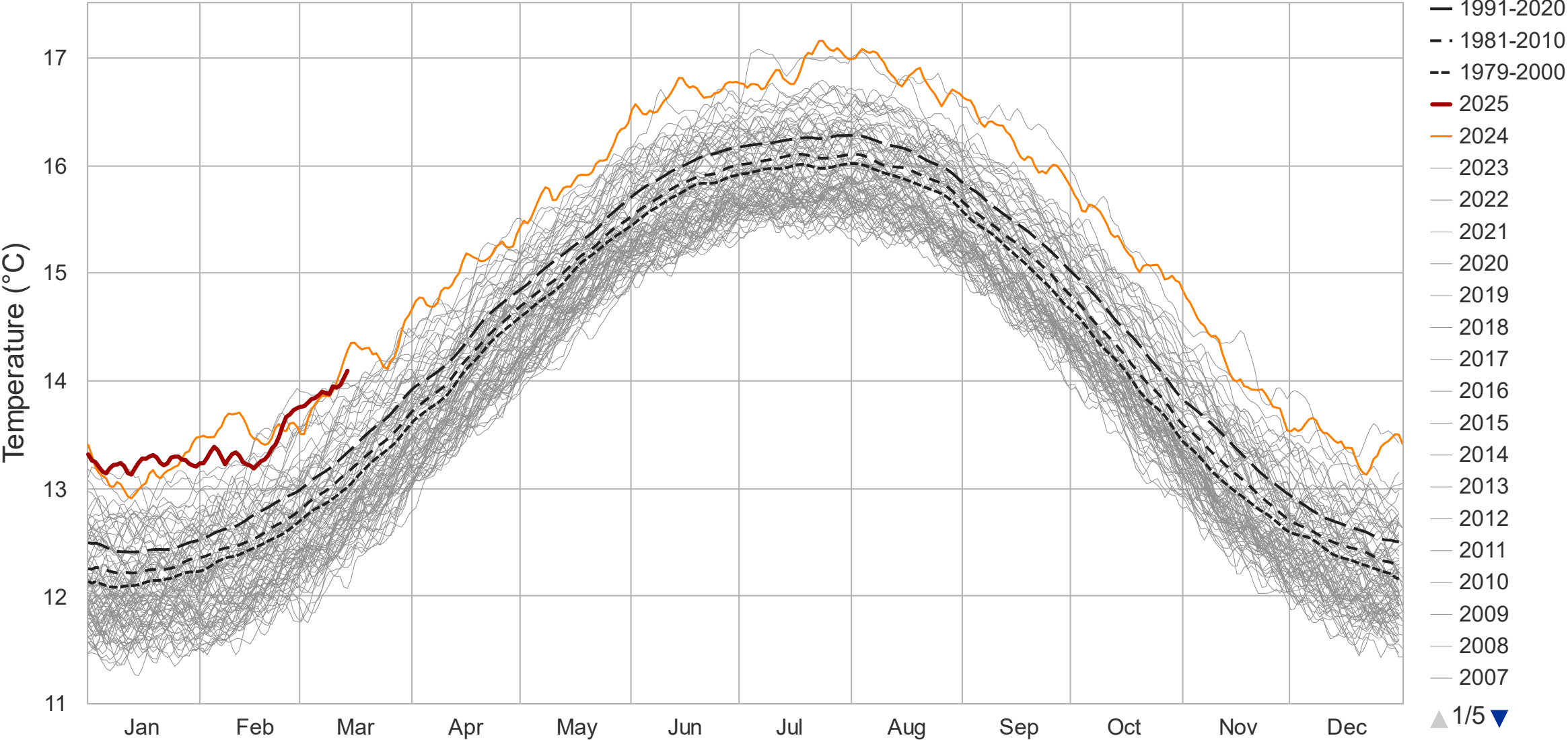


*estimation provisoire basée sur les données de janvier à novembre
Source : Copernicus C3S/ECMWF, ERA5



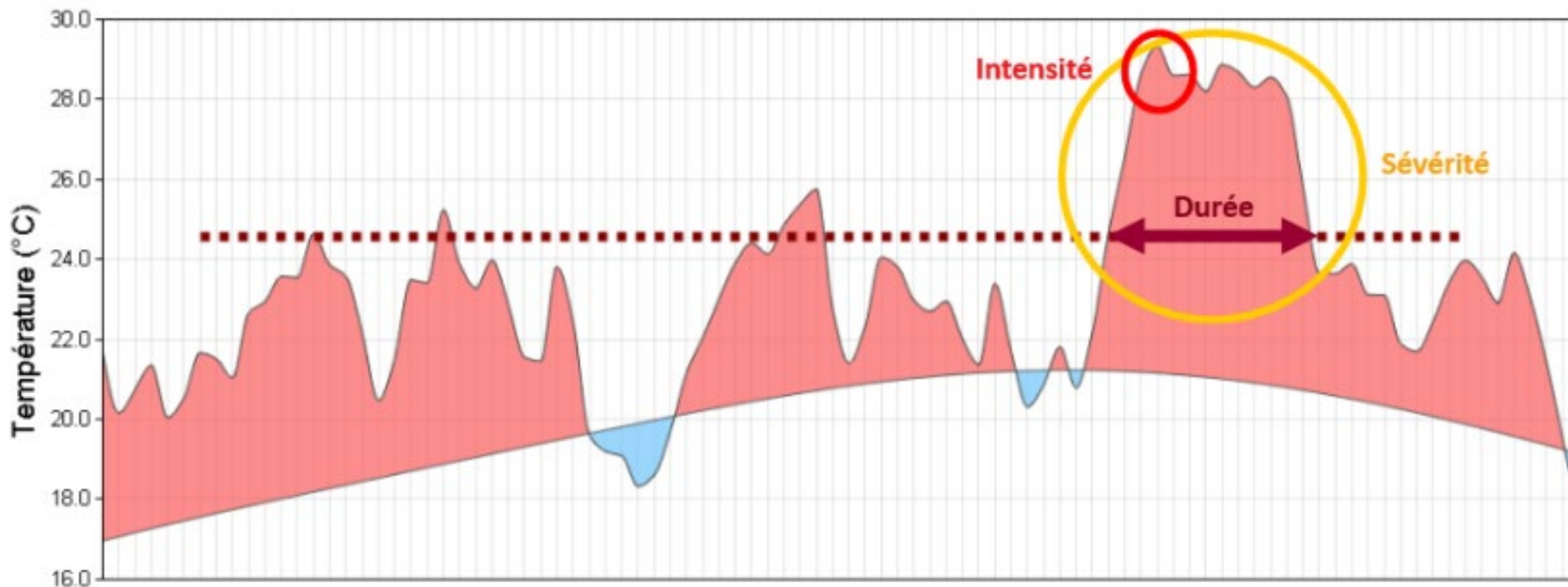
Daily Surface Air Temperature, World (90°S–90°N, 0–360°E)

Dataset: ECMWF Reanalysis v5 (ERA5) downloaded from C3S | Image Credit: ClimateReanalyzer.org, Climate Change Institute, University of Maine



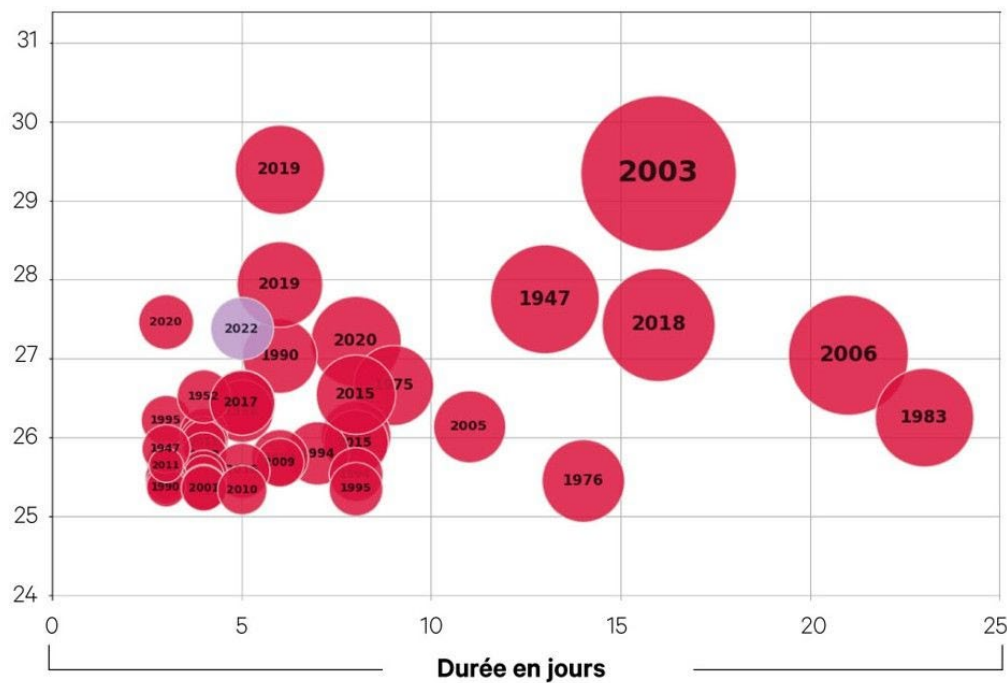
Canicule/vague de chaleur

- Un début, une fin et donc une durée et une position calendaire
- Un degré atteint au plus fort de l'événement dit intensité ou intensité maximale
- Une intensité globale intégrée sur la durée de l'épisode, dite sévérité



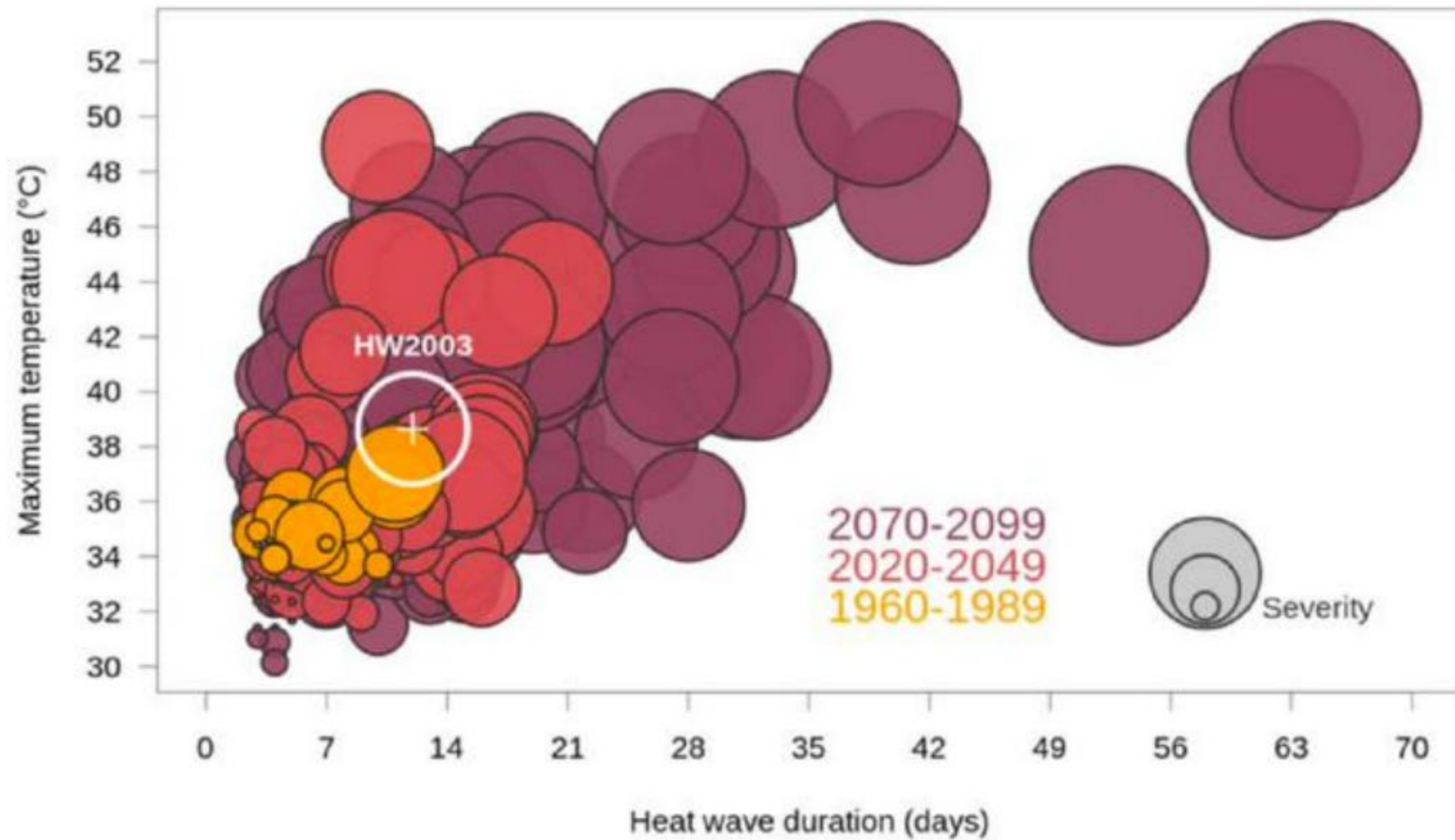
Les vagues de chaleur observées en France 44 épisodes identifiés depuis 1947

Intensité maximale en degré celsius (°C)



9 vagues ont démarré au mois **juin**
25 vagues ont démarré au mois **juillet**
10 vagues ont démarré au mois **d'août**

SOURCE : MÉTÉO FRANCE



Projection des vagues de chaleur en France, comparées à la période 1960-1989. La canicule de 2003 est indiquée en blanc. Source : Viguié et al. 2020

RACINE - Contexte

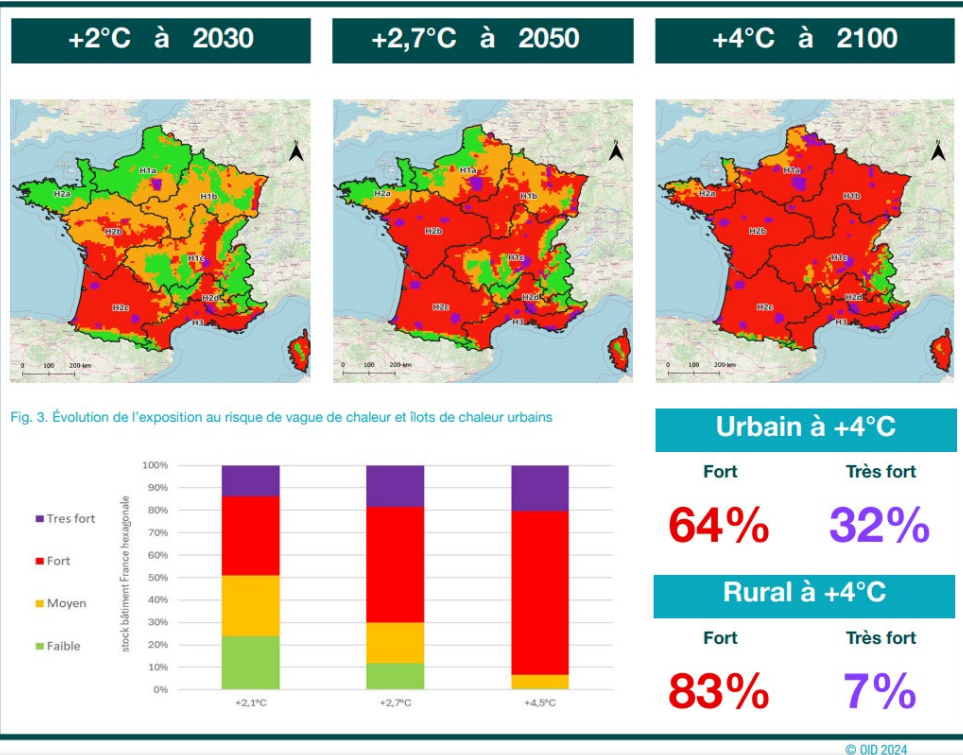
Pourquoi s'occuper des écoles ?

Car les enfants sont particulièrement sensibles aux chocs thermiques

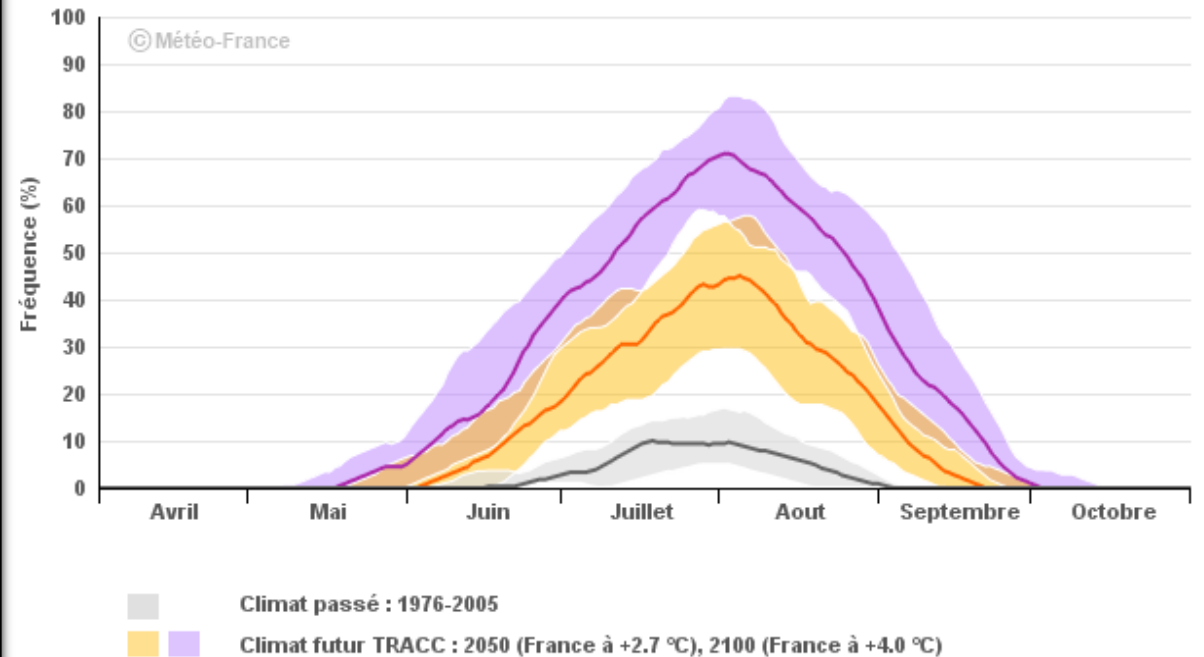
- Les enfants ont une surface corporelle proportionnellement plus importante (notamment chez les nourrissons) par rapport à leur masse corporelle
- Leur système de régulation thermique n'est pas encore entièrement mature, hypothalamus en cours de développement : sensibles aux variations brutales de température.
- Faible capacité à exprimer leur inconfort
- L'ambiance thermique dans une salle de classe est généralement « gérée » par le personnel enseignant

Car les écoles ne sont plus protégées des vagues de chaleur...

Fig n° 2. Évolution du niveau d'exposition au risque de vague de chaleur et îlots de chaleur urbains.



Calendrier de la fréquence d'occurrence d'une vague de chaleur en France
Climat passé et horizons de la TRACC autour de 2050 et 2100



...car il peut faire très chaud dans une école sans qu'il fasse très chaud dehors



[Inowa_schools_school_window-1024x760.jpg \(1024x760\)](#)

©denisismagilov - stock.adobe.com



[a-la-rentree-2022-il-y-a-en-moyenne-22-eleves-dans-les-classes-du-niveau-preelementaire-photo-sipa-syspeo-1676477057.jpg \(1000x500\)](#)

Et car les collectivités n'ont pas des moyens illimités

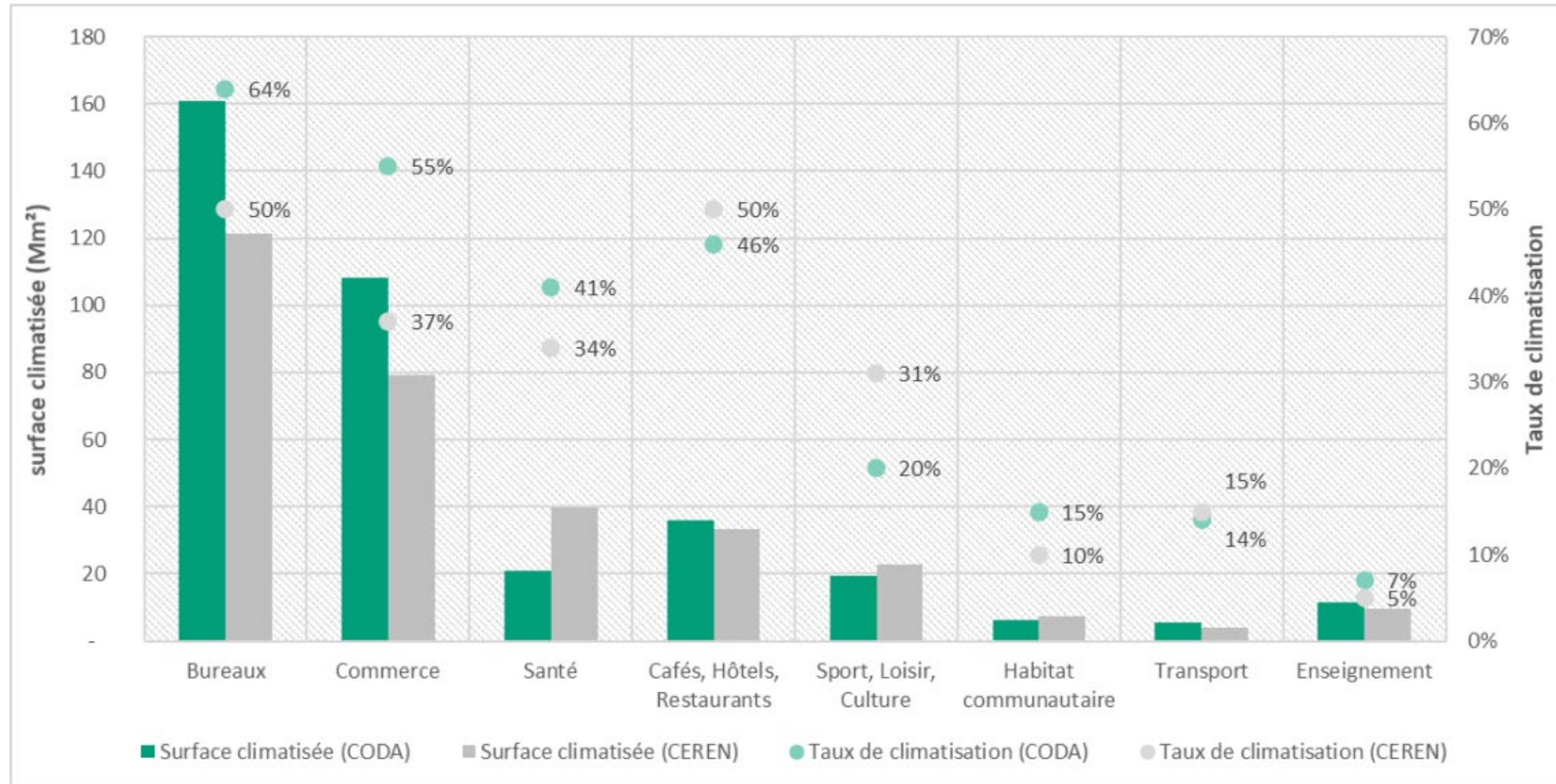


Figure 51 Taux de climatisation et surfaces climatisées dans les différents secteurs tertiaires
Source : CODA Stratégies - Enquête et compilation de données- ADEME-CEREN

(la climatisation est surtout un sujet d'inégalité)



Source : voir diapo précédente

RACINE – Contexte

Pourquoi la lowtech ?

Déjà, c'est quoi la lowtech ?

Définition du lowtech lab

Au Low-tech Lab, nous employons le terme lowtech pour qualifier des objets, des systèmes, des techniques, des services, des savoir-faire, des pratiques, des modes de vie et même des courants de pensée, qui intègrent la technologie selon trois grands principes : Utile, Accessible et Durable

Utile : répond à des besoins essentiels à l'individu ou au collectif. Contribue à rendre possible des modes de vie, de production et de consommation sains et pertinents pour tous dans des domaines aussi variés que l'énergie, l'alimentation, l'eau, la gestion des déchets, les matériaux, l'habitat, les transports, l'hygiène ou encore la santé. En incitant à revenir à l'essentiel, elle redonne du sens à l'action.

Accessible : La lowtech doit être appropriable par le plus grand nombre. Elle doit donc pouvoir être fabriquée et/ou réparée localement, ses principes de fonctionnement doivent pouvoir être appréhendés simplement et son coût adapté à une large part de la population. Elle favorise ainsi une plus grande autonomie des populations à tous les niveaux, ainsi qu'une meilleure répartition de la valeur ou du travail.

Durable : Éco-conçue, résiliente, robuste, réparable, recyclable, agile, fonctionnelle : la lowtech invite à réfléchir et optimiser les impacts tant écologiques que sociaux ou sociétaux liés au recours à la technique et ce, à toutes les étapes de son cycle de vie (de la conception, production, usage, fin de vie), même si cela implique parfois, de recourir à moins de technique, et plus de partage ou de collaboration !

Déjà, c'est quoi la lowtech ?

Définition du lowtech lab

Au Low-tech Lab, nous employons le terme lowtech pour qualifier des objets, des systèmes, des techniques, des services, des savoir-faire, des pratiques, des modes de vie et même des courants de pensée, qui intègrent la technologie selon trois grands principes : Utile, Accessible et Durable

Utile : répond à des besoins essentiels à l'individu ou au collectif. Contribue à rendre possible des modes de vie, de production et de consommation sains et pertinents pour tous dans des domaines aussi variés que l'énergie, l'alimentation, l'eau, la gestion des déchets, les matériaux, l'habitat, les transports, l'hygiène ou encore la santé. En incitant à revenir à l'essentiel, elle redonne du sens à l'action.

Accessible : La lowtech doit être appropriable par le plus grand nombre. Elle doit donc pouvoir être fabriquée et/ou réparée localement, ses principes de fonctionnement doivent pouvoir être appréhendés simplement et son coût adapté à une large part de la population. Elle favorise ainsi une plus grande autonomie des populations à tous les niveaux, ainsi qu'une meilleure répartition de la valeur ou du travail.

Durable : Éco-conçue, résiliente, robuste, réparable, recyclable, agile, fonctionnelle : la lowtech invite à réfléchir et optimiser les impacts tant écologiques que sociaux ou sociétaux liés au recours à la technique et ce, à toutes les étapes de son cycle de vie (de la conception, production, usage, fin de vie), même si cela implique parfois, de recourir à moins de technique, et plus de partage ou de collaboration !

Quels liens avec la sobriété, la frugalité ?

De façon **très** simplifiée :

	Origines	Point saillant
Sobriété	Religion/philosophie	Consommer moins
Frugalité	Ecologie politique (70's)	Moins de matériaux
Lowtech	Révolution industrielle	Critique de la technique

Important : ces concepts se recoupent souvent, à tel point que parfois il est difficile de les distinguer

« Une démarche de sobriété pourra s'appuyer sur des technologies lowtech »

« Une démarche lowtech comprends une réflexion sur les besoins (sobriété) »

Origines de la lowtech



La lowtech dès l'arrivée de la tech

Mouvement « luddiste » - 1811-1816

Révolte d'artisans anglais contre l'industrialisation des activités (les briseurs de machines). Destruction des machines au sein des manufactures.

Général « Ned Ludd », personnage symbolique et peut-être fictif.

La lutte contre le progrès technique comme symbole de résistance de la classe ouvrière dans un contexte de dérégulation des activités et de libéralisme.

Origines de la lowtech

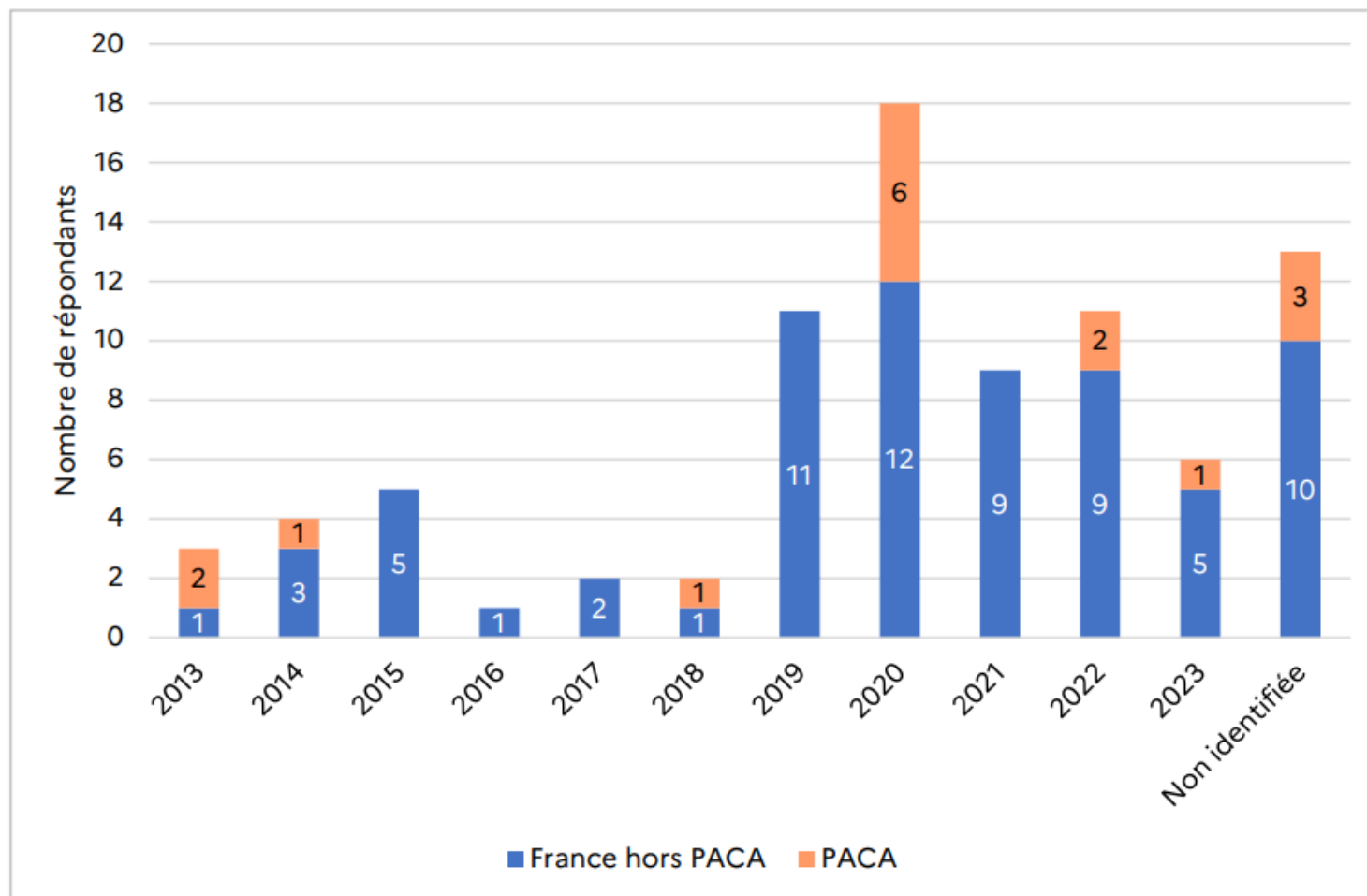
La lowtech dès l'arrivée de la tech

- Approche étymologique.
- Dès la révolution industrielle, des courants de pensées se dressent contre les changements sociétaux à l'œuvre :
 1. William Morris (1834-1896) : Artisanat, critique de la production de masse, conservation du travail manuel vs les chaînes industrielles. Engagement politique socialiste suite à la commune de Paris. (et accessoirement précurseur de la littérature fantasy).
 2. Lewis Mumford (1895-1990) : Technologie démocratique (simple, à échelle humaine, décentralisée) vs la technologie autoritaire (complexe, centralisée, favorise la concentration du pouvoir et l'aliénation des individus). Dépendance excessive aux machines et appauvrissement de la culture humaine.
 3. Ernst Friedrich Schumacher (1911-1977) : Critique du mode de vie occidental et de la quête de l'innovation, prône une économie de la simplicité où les technologies doivent être appropriées (technologies intermédiaires).
 4. Ivan Illich (1926 - 2002) : Société conviviale, individus gardent la maîtrise des outils. Critique de la médecine moderne (créé plus de malades qu'en soigne) et de l'école qui formate et standardise.
 5. Evgeny Morozov (né en 1984) : critique des technologies numériques et sur le contrôle exercé dans nos vies.

Origines de la lowtech

L'émergence des concepts lowtech

- Emergence des premiers concepts lowtech dans les années 70, en parallèle des sujets sur la sobriété et dans un contexte plus global de développement de courants de pensée alternatifs.
- Regain d'intérêt en France depuis 2013 (Philippe Bihouix, Lowtech lab, etc).
- Développement substantiel de la recherche sur des concepts lowtech depuis 2019 (Ademe, rapport recherche & lowtech



Littérature

- Deux rapports de l'Ademe : « [état des lieux et perspectives](#) » et « [Recherche & low-tech, premiers éléments de réflexion](#) ».
- Essais : Bihouix (généraliste, 2014) [Gaillard](#) (bâtiment, 2023) notamment
- Programme CEE ([OMBREE](#), [PROFEEL](#), ACTEE), GT lowtech projet cap2030

En conclusion : sujet « niche », mais plus tant que ça non plus.

Pourquoi aller vers la lowtech ?

- Un constat : ce n'est pas un problème technique, mais organisationnel et sociétal.
- Car les promesses du « smart building » et du progrès technologique n'ont pas été tenues.
- Car les méthodes actuelles ne sont pas toujours adaptées (ex : réglementation).
- Car devoir « faire mieux avec moins » est déjà une réalité dans les collectivités.
- Car dans un contexte géopolitique et sociétal « incertain », l'indépendance (à la technique, à l'énergie, à d'autres acteurs) est un choix stratégique.

S'agit-il de revenir à la bougie ?

NON !

Il ne s'agit pas d'une guerre contre la technique.

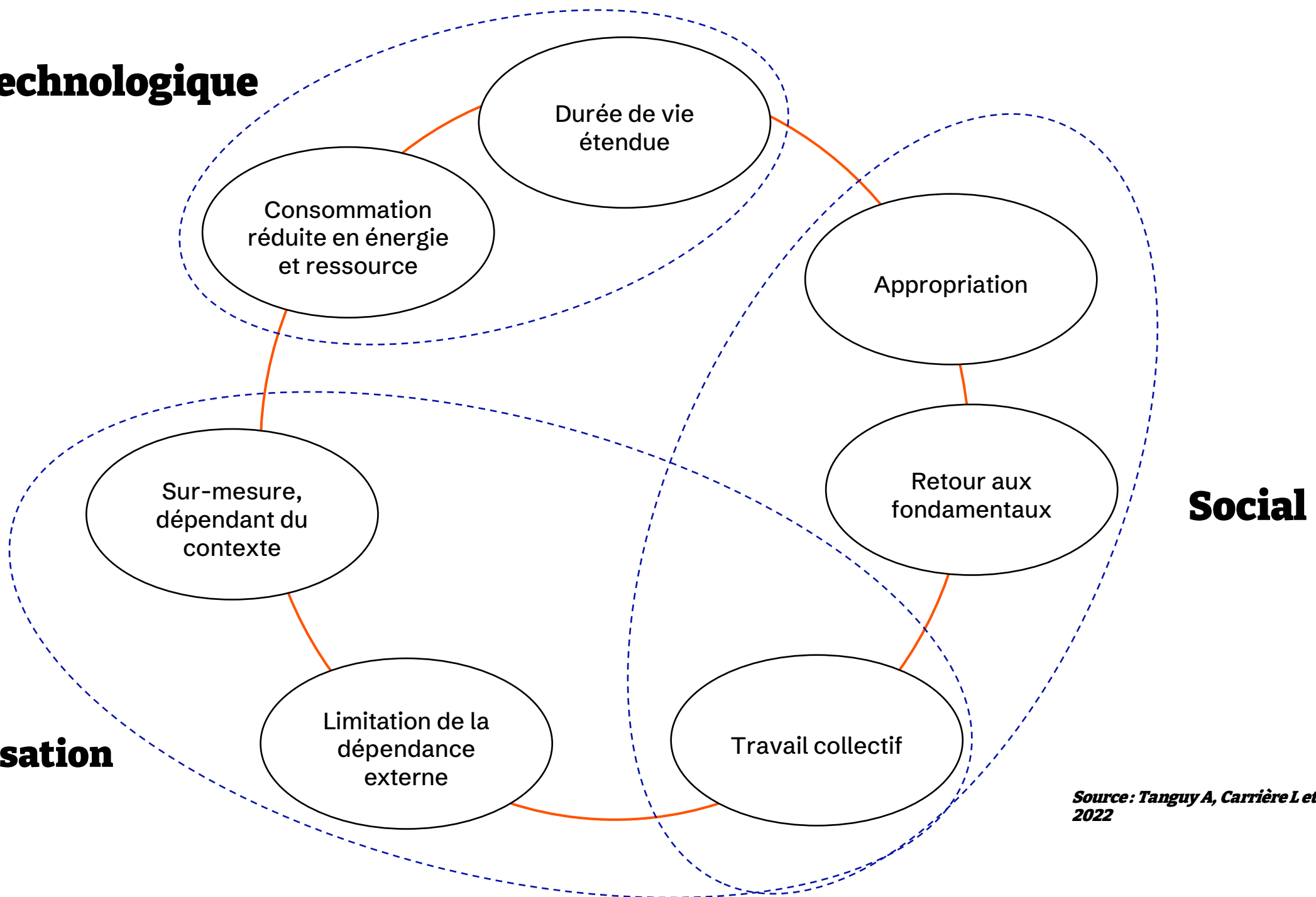
La « high tech » peut-être intégrée à une démarche lowtech, sous certaines conditions.

De même, il est difficilement imaginable d'aller vers du 100% lowtech.

Il s'agit de reprendre le contrôle (la tâche sera ardue).

...et de mettre l'humain devant la technique.

Technologique



Source: Tanguy A, Carrière L et Laforest V.
2022

Quelques exemples concrets



Quelques exemples concrets



Surfaces vitrées minimum en RE 2020

Quelques exemples concrets



Sticker Fenêtre Soleil – Art Déco Stickers



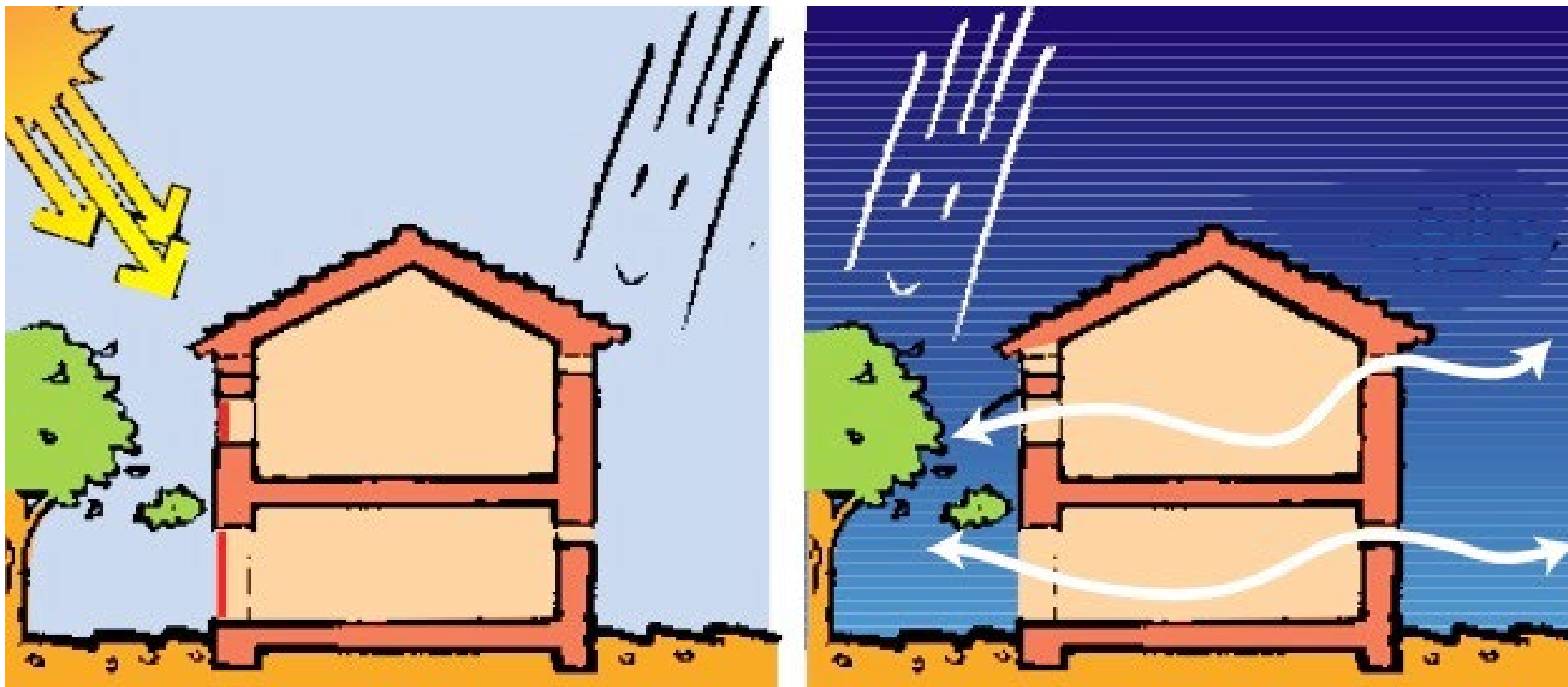
Quelques exemples concrets



Vitesse de l'air (m/s)	Refroidissement équivalent (°C)
0,00	0,0
0,15	0,5
0,30	1,0
0,50	1,5
0,70	2,0
0,85	2,5
1,00	3,0

#22 - Confort d'été et RE2020 : les brasseurs d'air sont-ils la solution ?

Quelques exemples concrets



Alec marseille

Quelques exemples concrets (ou presque!)



5 choses à savoir sur la forêt - Magazine Avantages

RACINE – Le projet

Gouvernance

Comité de pilotage (et jury) :

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

Groupe de recherche : plus d'une dizaine de partenaires réunis pour des échanges techniques et scientifiques.

Expérimentation et mise en œuvre opérationnelle :

CDP ACTEE + BE spécialisé en support

Sujets de recherche

- Quelles sont les solutions techniques compatibles avec une démarche lowtech ?
- Quelle efficacité et quelles limites de ces solutions ? (y compris en prenant en compte l'évolution du climat)
- Quelles solutions organisationnelles pour faire face à la surchauffe dans les salles de classe ?
- Quels freins et leviers à la mise en place d'une démarche lowtech au sein d'une école publique ?

« Les conditions de mise en place de démarches lowtech dans les écoles primaires publiques. Expérimentation sur l'adaptation à la surchauffe »

L'expérimentation

Quoi ?

La mise en œuvre d'une démarche lowtech dans une école publique pour l'adaptation aux vagues de chaleur.

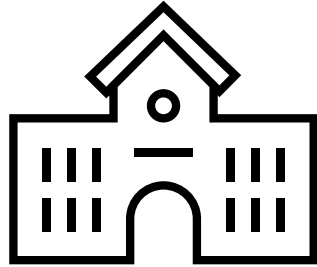
~~AAP~~ AMI

Il s'agit d'une démarche exploratoire, dont l'ensemble des éléments ne sont pas connus à l'avance.

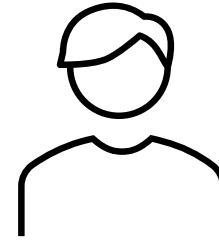
L'expérimentation

Quoi ?

Qui ?



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).

(+ un 11^{ème} projet piloté par ACTEE)

L'expérimentation

Quoi ?

La personne référente (économe de flux/CEP/...) est maître d'œuvre de sa démarche dans l'école.

Qui ?

Le programme ACTEE apporte un support technique et théorique.

Comment ?

Exemple :

- 1) Dès le mois de juin, formation des 11 personnes référentes au diagnostic de confort thermique/surchauffe.
- 2) Pose de capteurs dans l'école (instrumentation « lowtech », fournie par le programme ACTEE*)
- 3) Audit confort sur l'été (juin/septembre 2025) : relevé de température, enquêtes usagers, audit du bâtiment, etc.

* Instrumentation dans le cadre du programme Panel Electer (avec instrumentation élec fournie/posée/suivie)

L'expérimentation

Quoi ?

La personne référente (économe de flux/CEP/...) est maître d'œuvre de sa démarche dans l'école.

Qui ?

Le programme ACTEE apporte un support technique et théorique.

Comment ?

Reproduction de ce format par la suite

ex : dimensionnement brasseurs d'air, gestion des protections solaires, etc.

À ce stade, pas de financement de travaux !

Nous utiliserons les guichets classiques (ex : Fonds Vert)

Nous nous intéressons plus aux personnes qu'aux travaux.

L'expérimentation

Quoi ?

30 avril 2025 : dernier délai pour la réception des candidatures (1,5 mois de délai)

Qui ?

Semaine du 12 mai : Jury (comité de pilotage) après instruction (équipe interne ACTEE + avis comité de recherche)

Comment ?

Annonce des résultats après validation du CR du Jury.

Quand ?

Juin 2025 : Début des : premières réunions d'animation du projet et début de l'état des lieux.

Octobre 2025 : on y va 😊

Mai/octobre 2026 : Suivi de la saison de « surchauffe », mesure, suivi terrain...

Fin 2026 : Conclusion phase 1 (et potentiellement, suite)

L'expérimentation

Quoi ?

Pour rapprocher le monde des politiques publiques et celui des écoles.

Qui ?

Pour mener une étude « in situ » et comparer les approches théoriques aux résultats réels.

Comment ?

Pour interroger le rôle des économes de flux, conseillers en énergie partagé, et autres profils similaires, dans les stratégies d'adaptation à la surchauffe des collectivités territoriales.

Quand ?

Pourquoi ?

Pour préparer un déploiement plus large de la démarche, forte de ces 10 prochains REX.

Pour partager largement les actions portées dans RACINE (celles qui fonctionnent et celles qui ne fonctionnent pas), et peut-être inspirer d'autres initiatives...

... car le partage du savoir et le travail en réseau sont au cœur de la philosophie de la lowtech 😊

On veut se lancer dans l'aventure, comment on fait ?

Dossier de candidature :

6 documents :

1. Présentation de l'école
2. Présentation de la collectivité
3. Présentation de la personne référente
4. Lettre d'engagement de l'école
5. Lettre d'engagement de la collectivité
6. Lettre d'engagement de la personne référente

Pas de trame, c'est au choix des candidats. Pas besoin de faire long !

(si personne référente dans une collectivité différente que la commune qui gère l'école, rajouter les documents correspondants)

Envoi jusqu'au 30 avril

Des questions ?