RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

# Adaptation des bâtiments au changement climatique

## Intervention lors du réseau PIVER – sur invitation de l'INSEE

*Cécile CAUDRON – Cheffe du Groupe Bâtiment et Energie Durable*

03 novembre2026

# LES 3 MISSIONS DU CEREMA

Une approche de proximité, innovante, collaborative et fédératrice.



## Conseiller & Concevoir

Accompagner les collectivités, les services de l'État et les entreprises pour adapter les politiques publiques et projets aux évolutions du climat.

***Être le référent des territoires face au défi climatique***



## Élaborer, Diffuser & Animer

Produire et diffuser en accès libre les connaissances (normes, doctrine, règles de l'art, études, outils et méthodes...).

***Être le passeur de savoirs***



## Rechercher & Innover

Mener une recherche tournée vers l'opérationnel pour accélérer l'expertise de demain.

***Être l'accélérateur de l'expertise et des solutions de demain***

# SOMMAIRE

- Synthèse des enjeux du bâtiment
- L'adaptation des bâtiments – les grands principes
- La méthode ABCD pour Adapter les Bâtiments au Climat de Demain
- La mission Adaptation co-portée par le Cerema

# Synthèse des enjeux du bâtiment

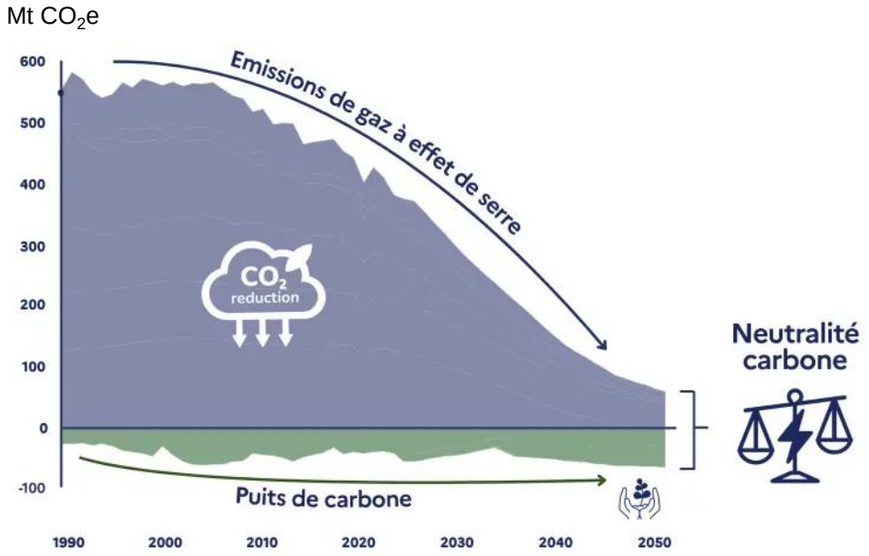
# Synthèse des enjeux

*Atténuation*

## Des objectifs forts de réduction des émissions de GES

- Objectifs nationaux:
  - **Neutralité carbone d'ici 2050** inscrite dans la Stratégie Nationale Bas carbone et dans la loi Energie-Climat de 2019
  - **Réduction de 50% des émissions d'ici 2030** (par rapport à 1990). Correspond à une baisse annuelle de 5%

- Objectifs pour le secteur du bâtiment:
  - **Réduction de -48% minimum (à 57%) des émissions d'ici 2030**
  - **Décarbonation quasi-complète d'ici 2050** (mis à part l'émission de gaz fluorés)
  - **Des objectifs de rénovation massive ambitieux**: 500 000 à 700 000 logements par an d'ici 2030 et tout le parc d'ici 2050.



# Synthèse des enjeux

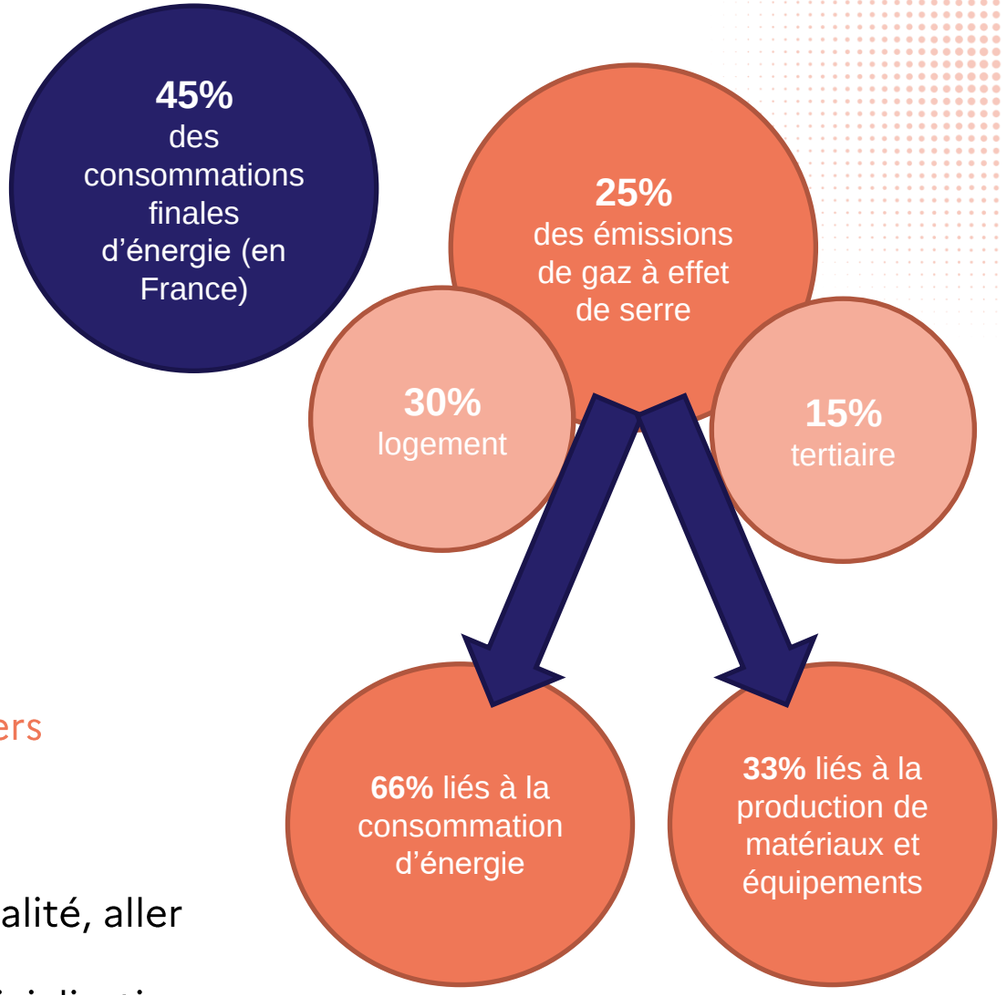
*Atténuation*

*Adaptation*

**Le bâtiment, à la croisé des enjeux**

- Confort et qualité d'usage
- Performance énergétique
- Optimisation économique
- Réduction de l'impact carbone
- Sobriété des usages
- Souveraineté économique
- Emplois
- **Adaptation au changement climatique**

- Le bâtiment est avant tout conçu pour un/des usages, pour ses usagers




**Zoom sur la réduction de l'empreinte environnementale, quels leviers:**

- La rénovation énergétique performante => massifier, améliorer la qualité, aller plus loin dans la performance atteinte
- La sobriété foncière et l'optimisation du parc existant: 70% de l'artificialisation des sols dus à la construction de logements
- L'adaptation au changement climatique

# Synthèse des enjeux

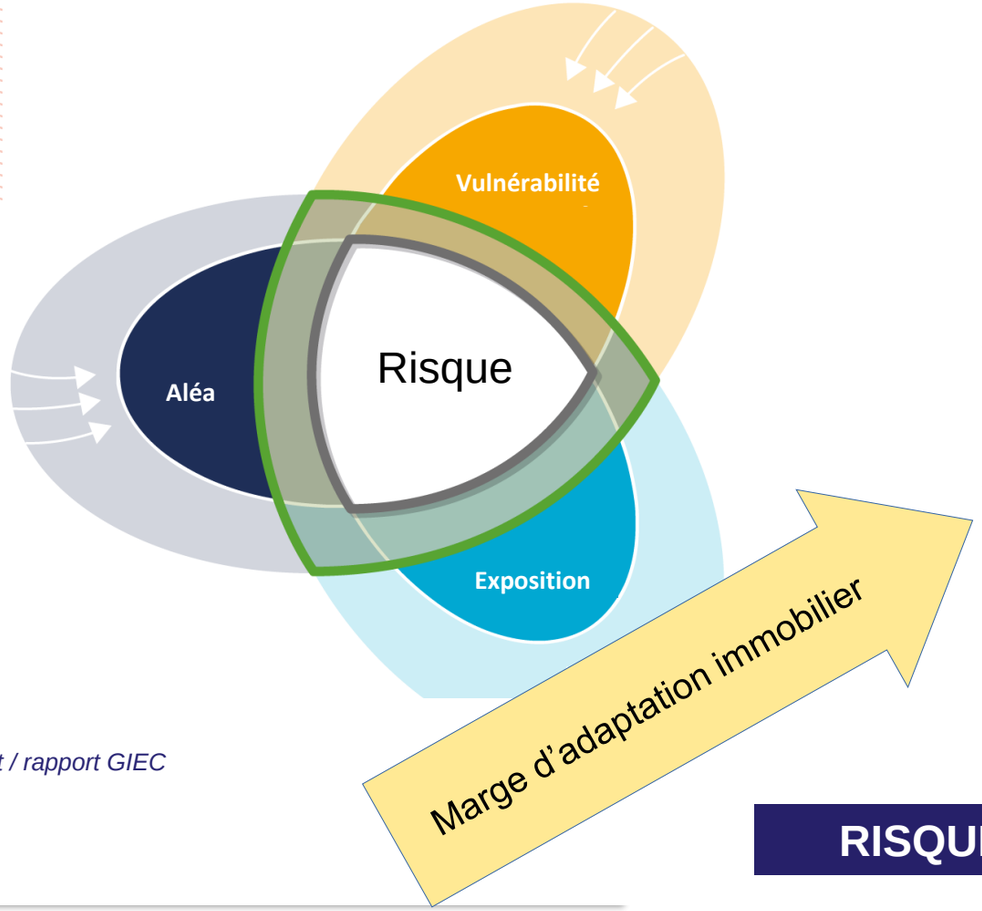
## Le bâtiment, à la croisé des enjeux

| Enjeu | Défis clés | Leviers d'action |
|---|---|---|
| **Environnemental** | Réduire les émissions de GES et l'artificialisation des sols. | Rénovation performante, sobriété foncière, matériaux bas-carbone. |
| **Économique** | Transformer le modèle du secteur (neuf → rénovation). | Industrialisation, mutualisation des espaces, décarbonation des vecteurs énergétiques. |
| **Social** | Former et recruter 200 000 ETP supplémentaires d'ici 2030. | Formation initiale/continue, attractivité des métiers, accompagnement des ménages. |
| **Territorial** | Adapter les politiques aux spécificités locales. | Coordination État-collectivités, initiatives locales, planification urbaine. |
| **Comportemental** | Faire évoluer les normes de confort et les usages. | Sobriété, mutualisation, sensibilisation aux éco-gestes |

# L’adaptation au changement climatique des bâtiments – les grands principes

# L'adaptation au changement climatique – principes

## Vocabulaire du risque




*Extrait / rapport GIEC*

**Aléa :**
Nature, fréquence, intensité

**Exposition :**
ICU, topographie, interface habitat-forêt, etc
= Tout ce qu'on peut déterminer à partir de l'adresse du bâtiment
= vulnérabilité du lieu

**Vulnérabilité :**
Résultante de la Sensibilité et de l'Enjeu

**Sensibilité :**
Caractéristiques du bâtiment qui impactent sa réponse face à l'aléa

**Enjeu :**
Importance de l'usage du bâtiment x vulnérabilité de l'occupant

**RISQUE = ALEA x EXPOSITION x VULNERABILITE**

# L'adaptation au changement climatique – principes

## Les principaux aléas en lien avec le changement climatique



**Fortes chaleurs**



**Sécheresses & RGA**



**Précipitations intenses & inondations**



**Montée du niveau de la mer : érosions & submersions marines**

**Les 3 aléas principaux en France / HdF**



**Feux de forêts et incendies**



**Tempêtes et vents extrêmes**



**Grêle**

Et d'autres …

# L'adaptation au changement climatique – principes

## Comment construire / rénover en France?

### Qualifier la vulnérabilité / la résilience



MOA

Cerema

- Aider à qualifier la vulnérabilité ou la résilience

### Concevoir des projets de réhabilitations résilientes



MOA



MOE

- Choisir la météo prospective pour les calculs STD
- Définir un cahier des charges de modélisation
- Prioriser les solutions passives

### Accompagner la conduite de l'adaptation



MOA



AMU

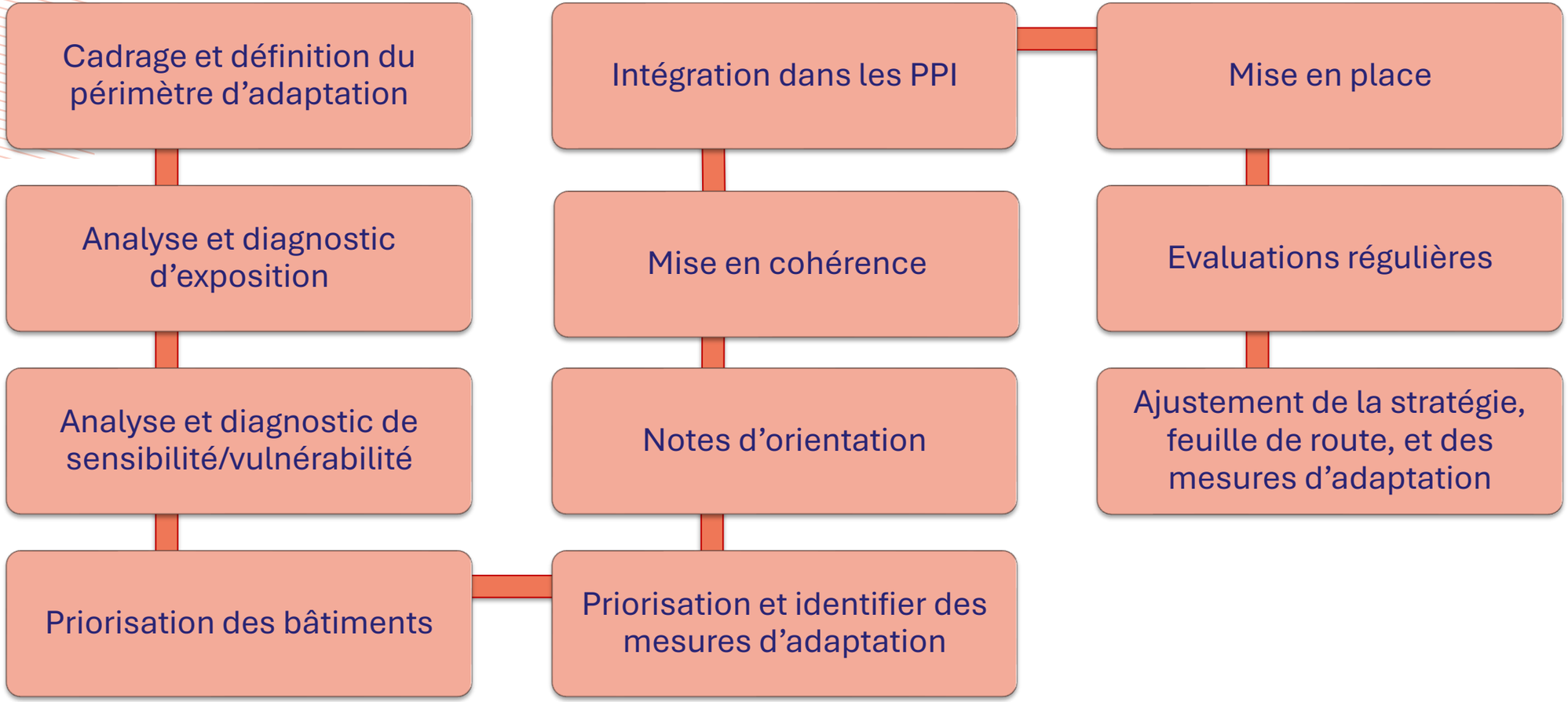
- Prévoir la gestion d'évènements extrêmes et les actions d'adaptation à mettre en place par bâtiment
- Donner mandat aux usagers

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

# L’adaptation au changement climatique – principes

**Organiser l’adaptation du bâti existant => un temps long qui se réfléchit à l’échelle du parc puis du bâtiment**



# La méthode ABCD développée par le Cerema

# La méthode ABCD du Cerema

## Et concrètement? Décomposer pour analyser le risque

**RISQUE = ALEA x EXPOSITION x VULNERABILITE**

**Ex: RISQUE face à l'aléa Chaleur =**

**EXPOSITION x VULNERABILITE face à l'aléa Chaleur**

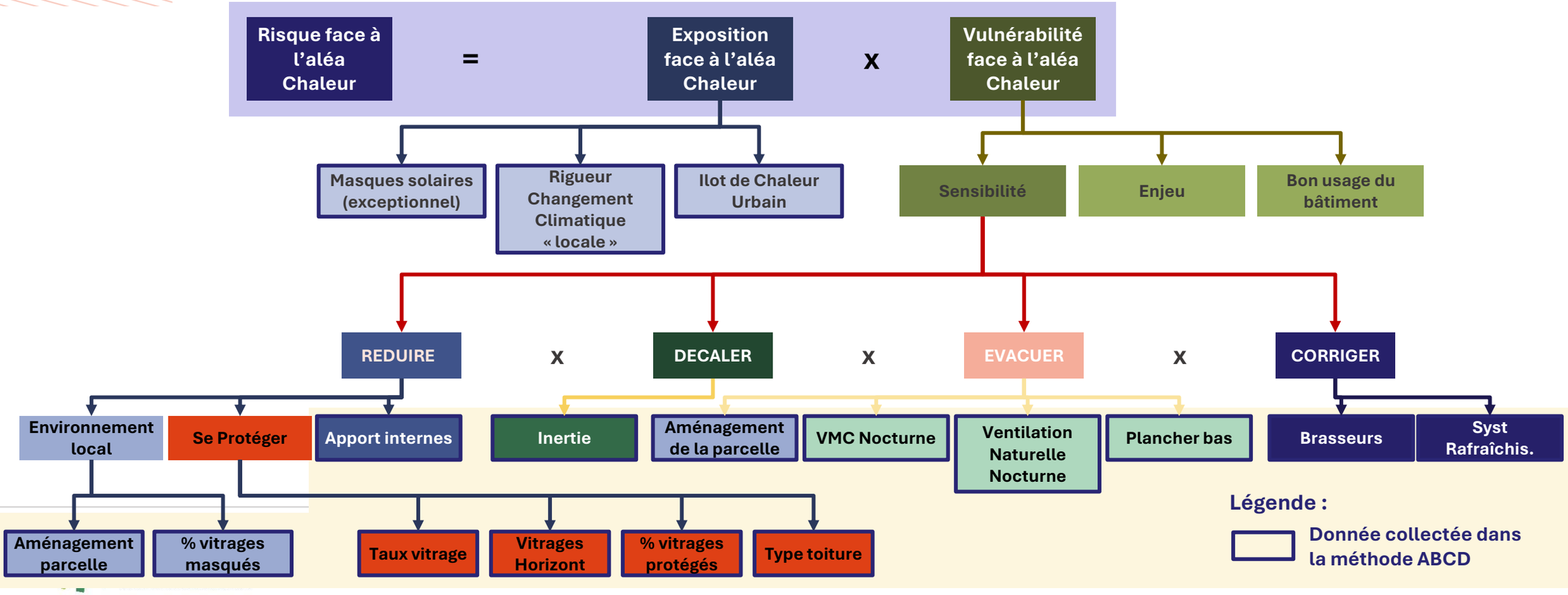
| **Exposition du site**<br>*Caractérisation à partir de **l'adresse et de cartographies*** | | **Vulnérabilité du bâtiment**<br>*Caractérisation à partir de collecte de **données bâtiment*** | |
|---|---|---|---|
| **Indicateurs caractérisant l'aléa** | **Vulnérabilités du territoire** | **Sensibilité** | **Enjeux d'usage et d'occupation** |
| Nombre jours à T° > 35°C<br><br>Nombre nuits tropicales | ICU<br>topographie<br>micro-climat | Isolation toiture,<br>surface vitrée,<br>protection solaire,<br>Ventilation,<br>adéquation des pratiques<br>…. | Occupants vulnérables,<br>obligation de permanence du service public<br>... |

# La méthode ABCD du Cerema

## Et concrètement? La méthode ABCD du Cerema => une méthode à l'échelle du parc

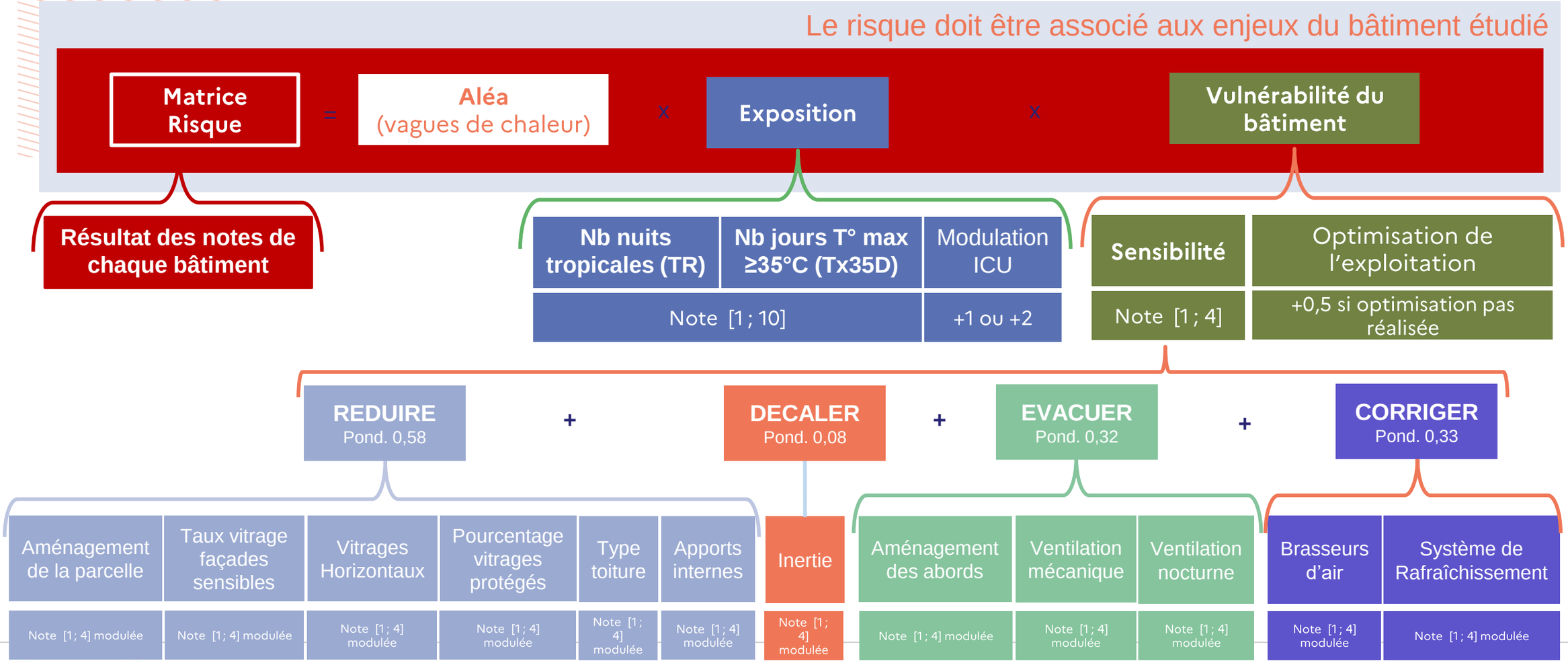
- Caractérisation le risque face à chaque aléa pour chaque bâtiment
- Prioriser les bâtiments à traiter (dans le temps) à l'échelle d'un parc
- Pour une collectivité, un EPCI, un gestionnaire de parc
- Organiser l'adaptation: par des travaux, par les usages, par l'organisation / la chronotopie

## Exemple sur l'aléa « vague de chaleur »



# La méthode ABCD du Cerema

## Exemple sur l'aléa « vague de chaleur »



# La méthode ABCD du Cerema

## Exemple sur l'aléa « vague de chaleur »
## Caractérisation de l'exposition

**Exposition**

Note d'exposition pour chaque bâtiment, calculée à partir de :

- Calcul valeur caractéristique combinant le résultat de 2 indicateurs TRACC traduit en note de 1 à 10
- Impact des autres facteurs environnementaux du site : ICU

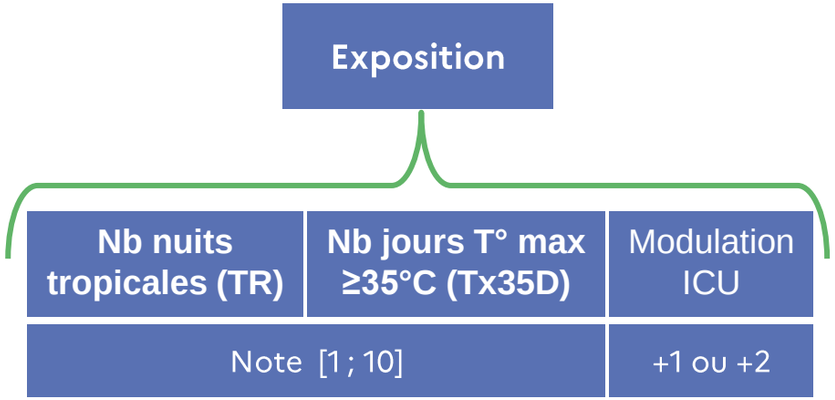
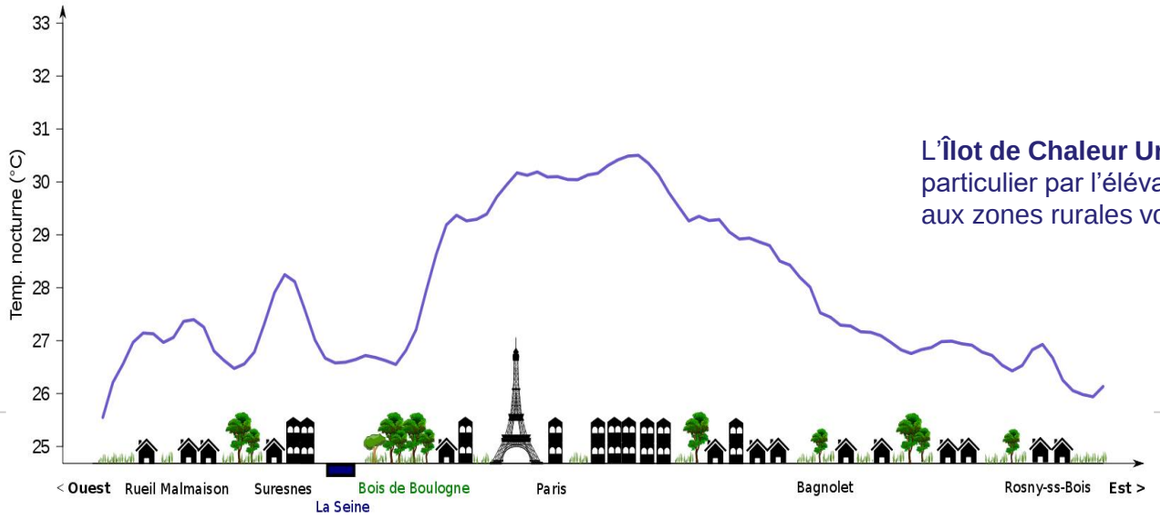



Schéma de l'îlot de chaleur de l'agglomération parisienne




L'**Îlot de Chaleur Urbain** (ICU) se caractérise en particulier par l'élévation de la température par rapport aux zones rurales voisines

# La méthode ABCD du Cerema

## Exemple sur l'aléa « vague de chaleur »
## Caractérisation de la vulnérabilité

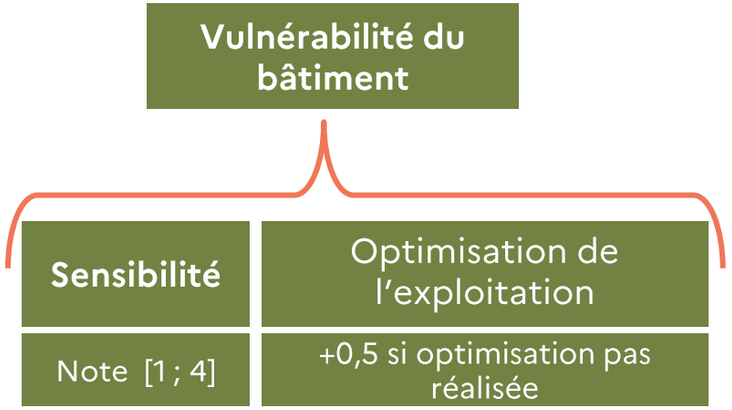
**Sensibilité**

Dépend directement des caractéristiques techniques de chaque bâtiment

**Capacité d'exploitation**

Modulation de la note sensibilité, impact de :

- Groupe d'acteurs variés : exploitant/ mainteneur/ occupants/ propriétaire
- La qualité/niveau d'exploitation
- Les investissements de maintenance
- La diffusion et la réception de l'information
- Le suivi des documents du bâtiment (DOE, notices d'exploitation)




| COTATION Réduire | COTATION Décaler | COTATION Evacuer | COTATION Rafraichir | COTATION Sensibilité - Sans syst. de rafraîchissement | COTATION Sensibilité | COTATION Vulnérabilité | Rang |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,58 | 4,00 | 3,38 | 3,97 | 2,38 | **2,95** | **3,00** | 1 |
| 1,86 | 3,00 | 4,17 | 3,97 | 2,73 | **3,28** | **3,00** | 3 |
| 2,11 | 2,00 | 3,92 | 3,97 | 2,70 | **3,26** | **3,00** | 2 |
| 3,50 | 4,00 | 4,17 | 3,97 | 3,77 | **4,27** | **4,00** | 5 |
| 3,28 | 3,00 | 4,17 | 3,97 | 3,55 | **4,07** | **4,00** | 4 |

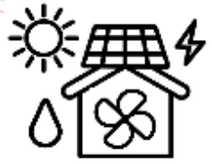
# La méthode ABCD du Cerema

**Exemple sur l'aléa « vague de chaleur »**
**Caractérisation de la vulnérabilité**

**Enjeux**

## Economiques

### Equipements



- la **présence d'équipements sensibles et/ou coûteux**
- la **dépendance forte à des réseaux d'eau et/ou d'énergie**
- la présence de **services économiques essentiels**
- **l'image / réputation de l'établissement**

### Services



## Humains

### Personnes



### Organisations



- des **vulnérabilités propres et handicaps identifiés**
- du **nombre d'occupants impactés**
- la présence de **services sociaux essentiels**
- l'importance du **bâtiment sur son organisation**

## Environnementaux



- Les **espèces animales et/ ou végétales à protéger**
- La présence **de source(s) de pollutions**

**Modulation de la note de vulnérabilité**

# La méthode ABCD du Cerema

## Exemple sur l'aléa « vague de chaleur »
## Matrice de risques obtenue, par risque

Croisement de la note d'exposition et de la note de vulnérabilité des bâtiments pour créer la matrice de risque à l'aléa vague de chaleur des bâtiments du territoire

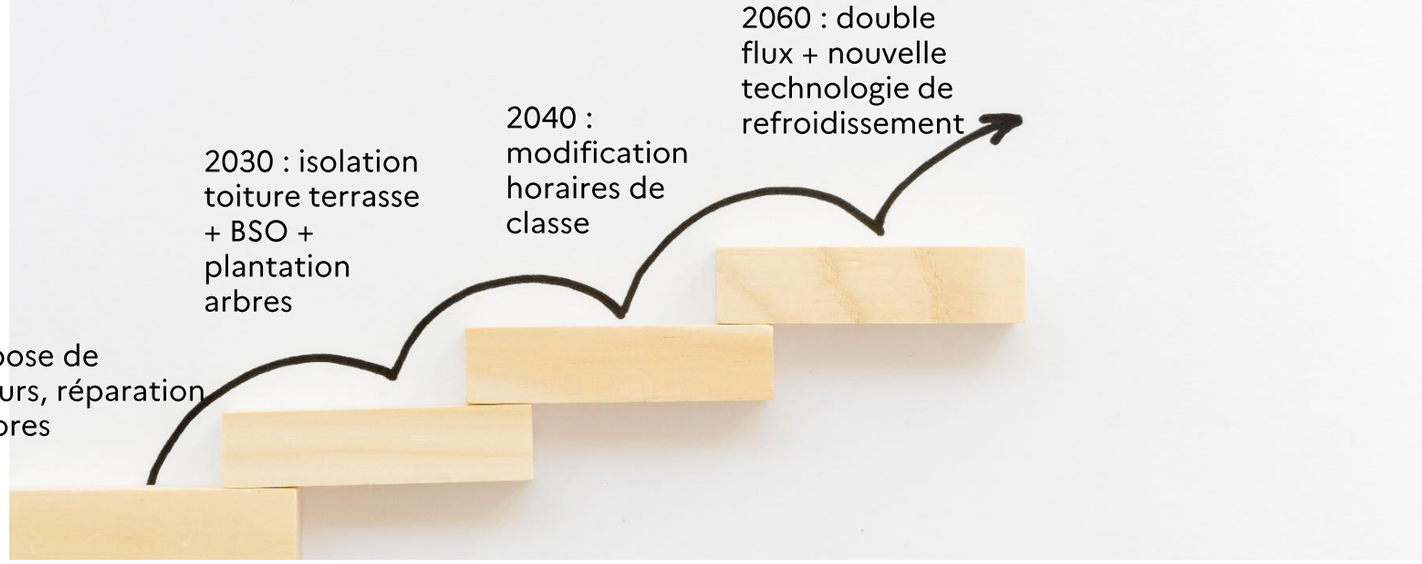
| Note de vulnérabilité des bâtiments | Note exposition aléa | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 10 |
| 4 | 5 | 7 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

Les limites des résultats :
- Résultats macro, l'analyse n'étant pas basée sur des résultat STD (Simulation Thermique Dynamique)
- Une zone très sensible du bâtiment peut ne pas ressortir, car l'analyse porte sur l'enveloppe globale
- Certaines fonctions sont prises de manière indirecte (isolation des murs)

# La méthode ABCD du Cerema

## Un exemple

Notion de trajectoire : pour tenir compte de l'évolution des besoins, ne pas anticiper sur les changements sociétaux et technologiques




**Prévoir autant que possible les marges d'adaptation**

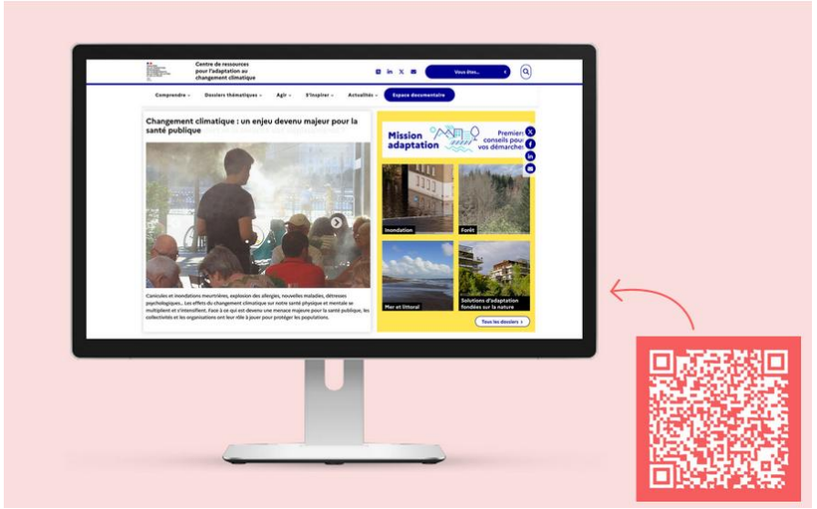
# La mission Adaptation

# Le Centre de ressources et la Mission Adaptation

**Un site pour comprendre, s'inspirer, agir**

**Le Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique, c'est :**

- ❑ 25 dossiers thématiques
- ❑ 200 retours d'expérience
- ❑ 800 documents de référence
- ❑ Des contenus pédagogiques et approfondis, validés par des experts reconnus




[A retrouver sur : https://www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr/](https://www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr/)

**Un service pour vous accompagner**
**https://mission-adaptation.fr/**



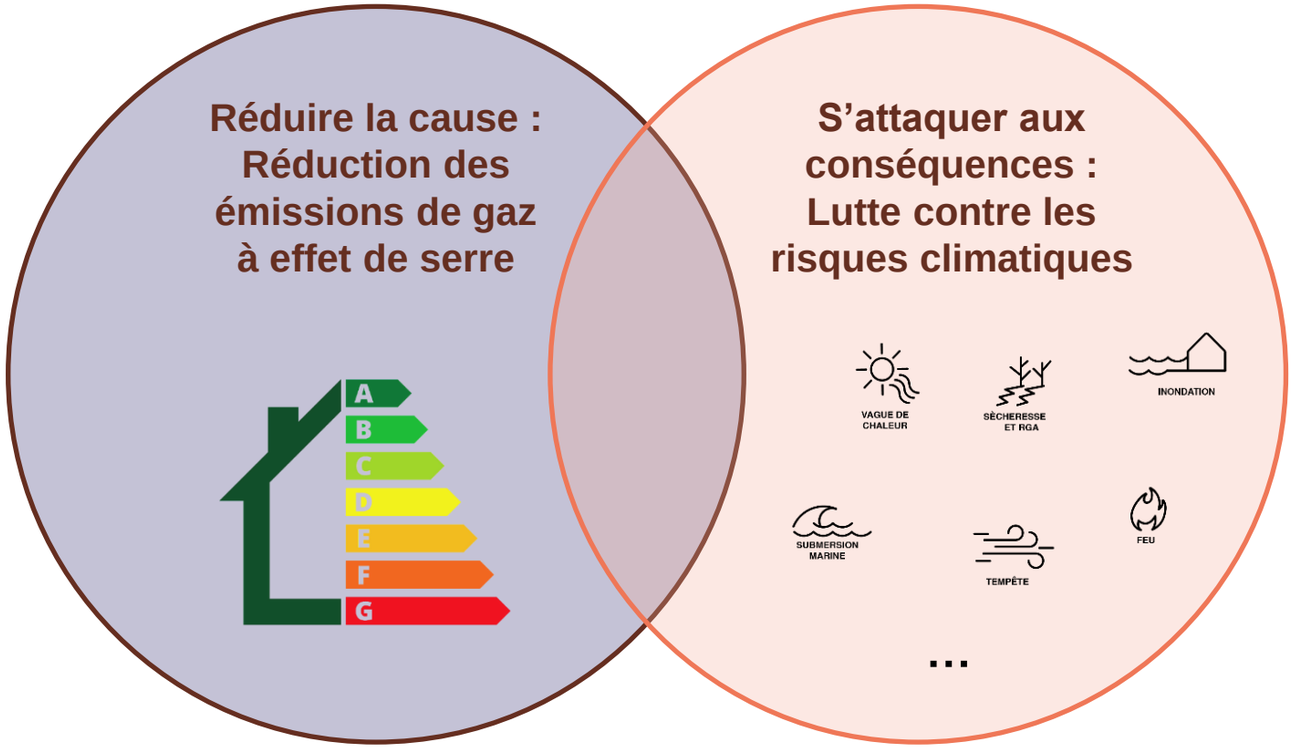

MINISTÈRES TRANSITION ÉCOLOGIQUE AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE TRANSPORTS VILLE ET LOGEMENT
Cerema — CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN
ADEME — AGENCE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE
METEO FRANCE — À VOS CÔTÉS, DANS UN CLIMAT QUI CHANGE

*Développé dans le cadre du 3ème Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC)*

# Conclusion – en bref

# Conclusion – en bref

## Atténuation vs adaptation => ne pas confondre, ne pas séparer



# Merci pour votre attention

*Cécile CAUDRON*

*cecile.caudron@cerema.fr*

www.cerema.fr

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN