



# Comment aborder une rénovation ?

12 décembre 2017

Toulouse

Emma STÉPHAN





# Introduction





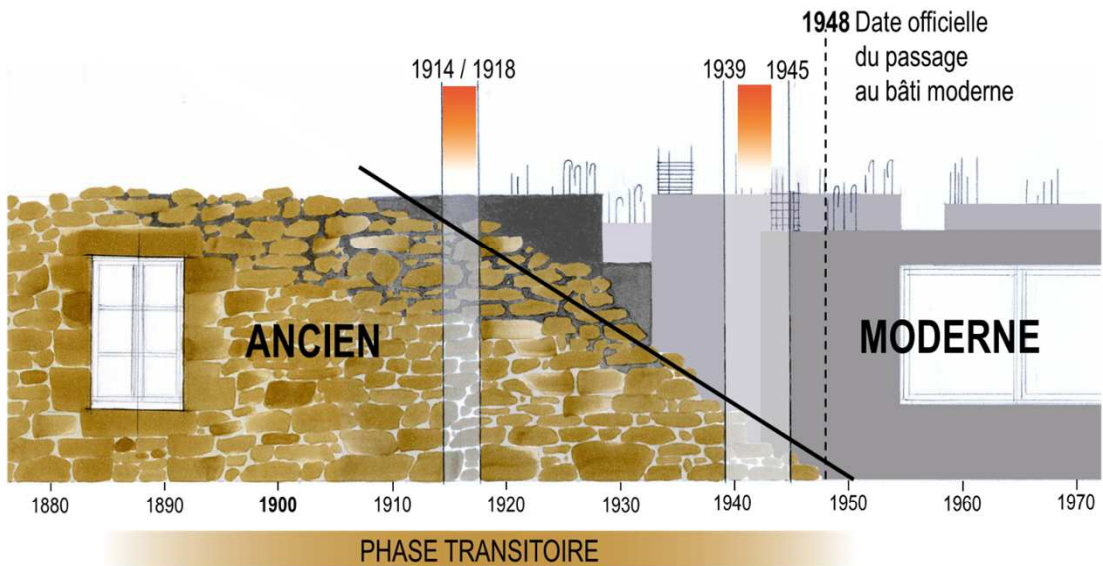
## Plan de la présentation

- Contexte
- Les étapes à respecter pour réussir sa réhabilitation
- Les points sensibles en réhabilitation
- Conclusions

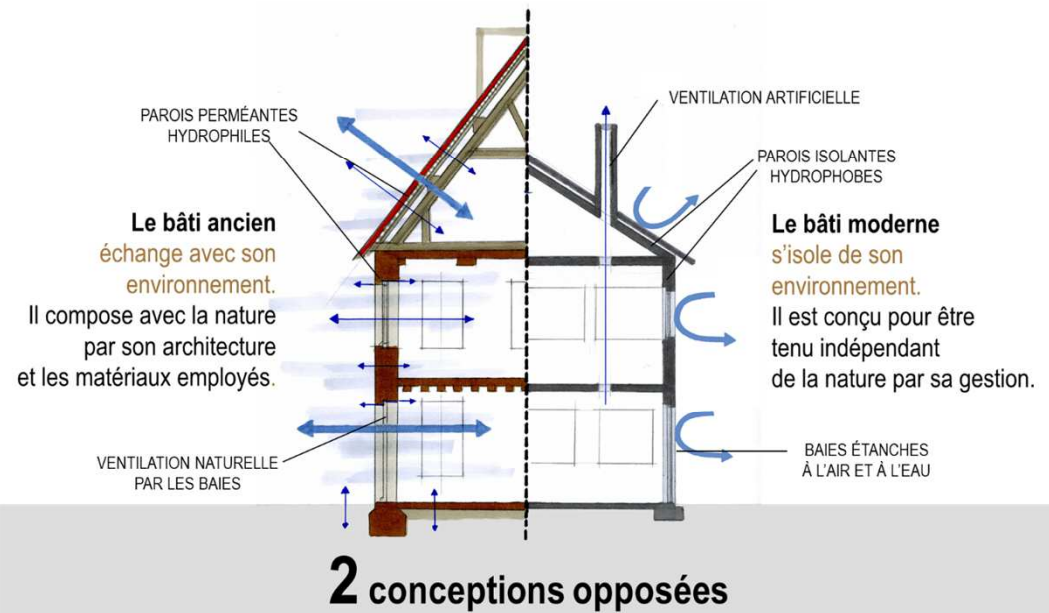


Contexte

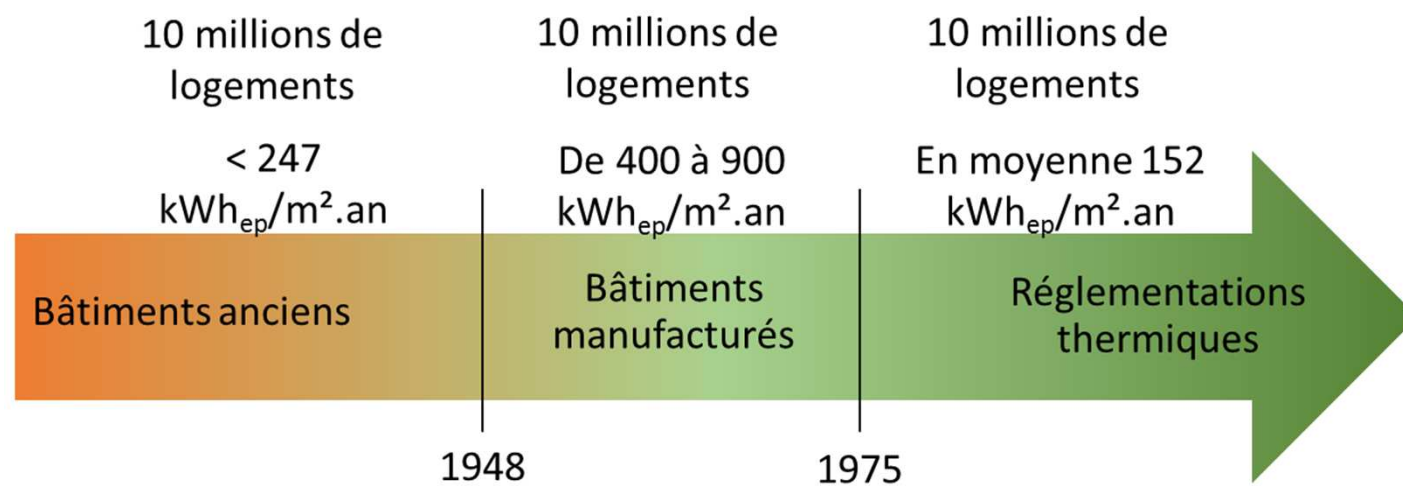




**2 types constructifs**



- Des consommations élevées pour le parc 48-75

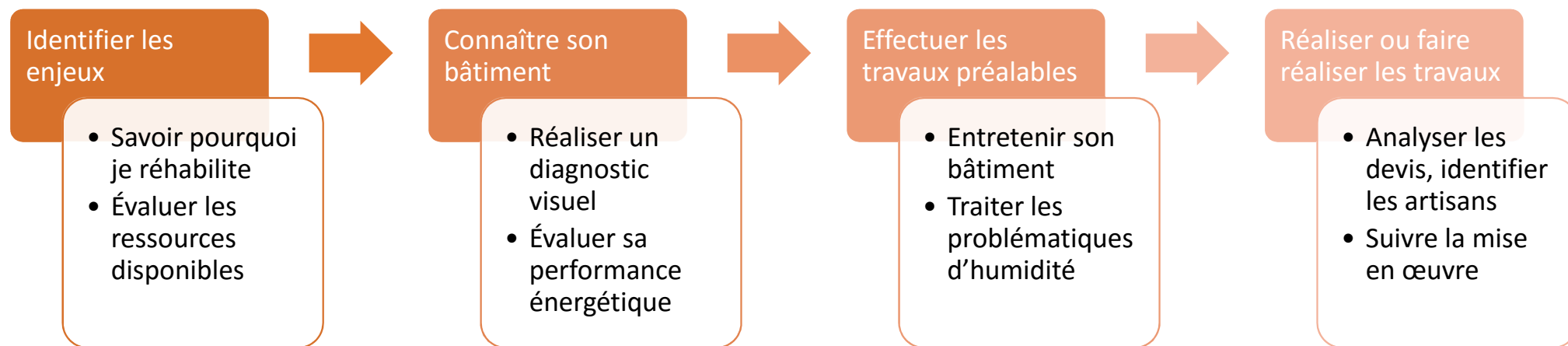


Programme RAGE – Rapport TABULA



# Les étapes à respecter pour réussir sa réhabilitation







# Identifier les enjeux


## Identifier les enjeux

- Savoir pourquoi je réhabilite
- Évaluer les ressources disponibles

- Réduire ma facture d'énergie
  - Améliorer la qualité architecturale de mon bâtiment
  - Améliorer mon confort thermique, d'usage, ...
  - Améliorer la qualité de l'air intérieur
  - Augmenter la valeur immobilière de mon bâtiment
  - Rendre mon bâtiment salubre, habitable
- De **multiples enjeux** qui vont orienter les travaux et qui peuvent être combinés pour obtenir une réhabilitation performante
- Qui peut m'accompagner dans la démarche ?  
Sur la technique et sur le financement ?
  - Quelles sont les ressources financières que je peux y consacrer ?
- Informations sur le sujet lors de la **2<sup>nde</sup> intervention**

Nécessité de bien connaître son bâtiment pour réaliser les travaux pertinents  
5 éléments à diagnostic (au minimum)

- La toiture
- Les menuiseries
- Les planchers
- Les parois verticales
- Le renouvellement d'air



N'hésitez pas à consulter un professionnel pour avoir un diagnostic fiable

Connaître son bâtiment

- Réaliser un diagnostic visuel
- Évaluer sa performance énergétique












4 problématiques principales peuvent toucher ces éléments



En profiter pour vérifier la présence et l'état le cas échéant des matériaux isolants

Lister les éléments architecturaux à préserver voire à améliorer

- Exemple de grille de diagnostic pour les menuiseries

Éléments à observer	Description	Détails	Cocher si présence	Problématiques	Propositions d'interventions
Matériau d'encadrement (bois, acier, aluminium, PVC)		Ouverture et fermeture difficile	<input type="checkbox"/>		Diagnostic des points de friction – Intervention possible d'un menuisier
		Pourriture de la traverse basse	<input type="checkbox"/>		Identification de la source d'humidité – Traitement et réparation (mauvaise évacuation de l'eau de pluie, mauvaise ventilation, etc.)
		Usure de la peinture	<input type="checkbox"/>		Restauration
		Défauts de calfeutrement	<input type="checkbox"/>	 	Déperditions de chaleurs plus importantes, infiltrations d'air parasites - Calfeutrement, reprise des défauts
Vitrage (simple, double, triple/Épaisseur)		Défauts de masticage au niveau des petits bois	<input type="checkbox"/>	 	Déperditions de chaleurs plus importantes, infiltrations d'air parasites – Masticage
		Défauts de masticage au niveau de l'encadrement	<input type="checkbox"/>	 	Déperditions de chaleurs plus importantes, infiltrations d'air parasites - Masticage
Quincaillerie, serrure		Difficultés de fonctionnement	<input type="checkbox"/>		Réparation et lubrification
		Rouille	<input type="checkbox"/>		Réparation et lubrification ou remplacement

# Effectuer les travaux préalables

## Effectuer les travaux préalables

- Entretien son bâtiment
- Traiter les problématiques d'humidité

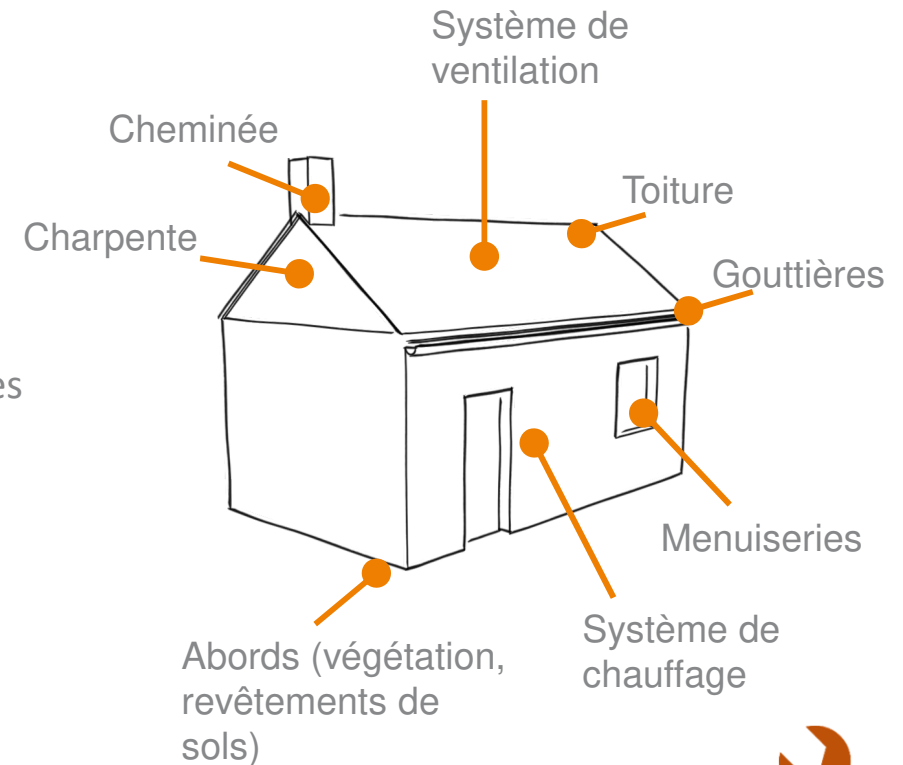
Nécessité de réaliser un entretien régulier de son bâtiment

- assurer sa pérennité
- assurer l'entretien des équipements
- réduire certaines problématiques (notamment liées à l'humidité)


Perte d'efficacité énergétique voire risques hygrothermiques des matériaux isolants en présence d'humidité

→ Nécessité de régler le problème au préalable

L'**EAU** conduit 25 fois plus la chaleur que l'**AIR**



N'hésitez pas à consulter un professionnel pour réaliser les travaux



Réaliser ou faire  
réaliser les travaux

- Analyser les devis, identifier les artisans
- Suivre la mise en œuvre

- Faire attention à certains points lors de l'analyse des devis
  - Les travaux doivent être bien détaillés
  - L'entreprise doit pouvoir vous fournir une attestation d'assurance
  - La mention RGE peut être demandée pour obtenir certaines subventions
- Suivre le chantier et vérifier que les matériaux mis en œuvre correspondent au devis



A retenir

### **POUR UNE RÉHABILITATION RÉUSSIE**

1. Savoir pour quoi je réhabilite
2. Avoir identifier les points forts et les points faibles de mon bâtiment
3. Avoir réalisé les travaux préalables nécessaires pour que les interventions soient efficaces
4. Avoir étudié et comparé des devis avant de choisir les intervenants
5. Faire appel à un ou à des professionnels (architecte, maître d'œuvre, bureau d'études, AMO...)




# Les points sensibles en réhabilitation





## Le phasage des travaux

- Nécessité de respecter une chronologie d'intervention pour être efficace :
- Améliorer la performance énergétique de l'enveloppe avant de changer les systèmes de chauffage et d'eau chaude sanitaire
- Mettre en œuvre dès la première intervention une performance suffisante des matériaux et des systèmes pour ne pas réintervenir
- Combiner les travaux entre eux
  - Isolation de l'enveloppe et désamiantage
  - Ravalement de la façade et isolation par l'extérieur



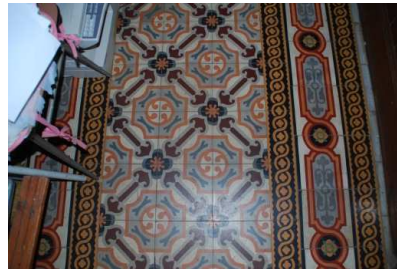
Des professionnels peuvent vous accompagner dans le montage du programme de travaux



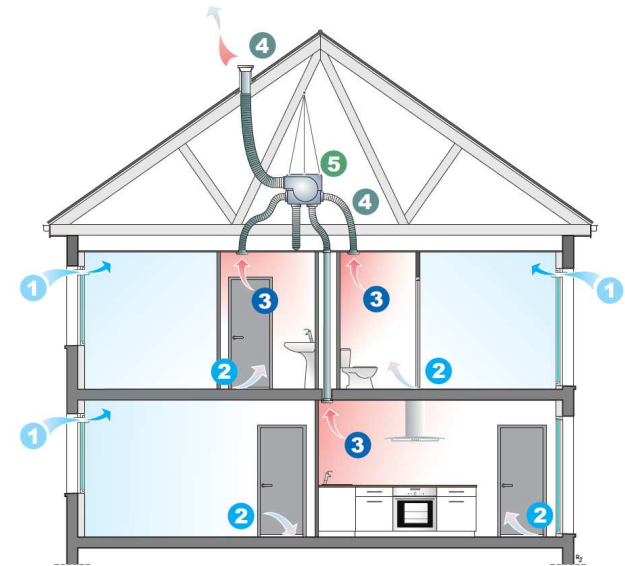
- Une réhabilitation peut modifier certains éléments architecturaux



➔ Nécessiter de bien prendre en compte les éléments architecturaux notables à préserver avant de sélectionner les interventions



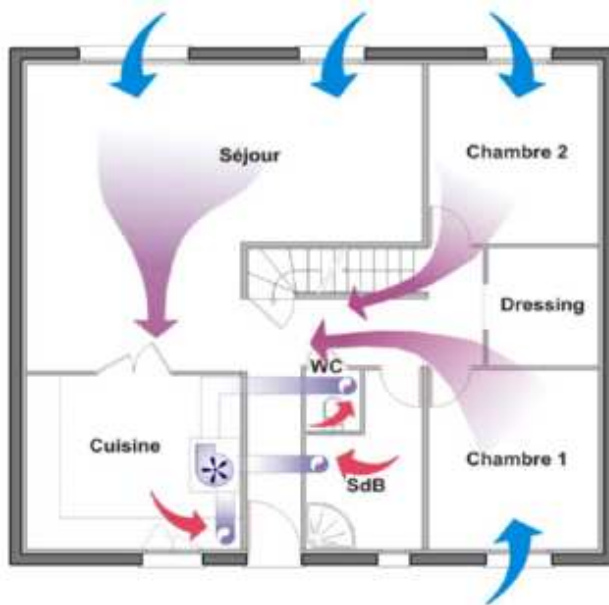
- Renouvellement d'air **INDISPENSABLE**
  - Apport d'air neuf
  - Lutte contre l'humidité
  - Évacuation des polluants intérieurs



- 1 Admission de l'air**
- 2 Passages de transit**
- 3 Extraction de l'air**
- 4 Réseau d'extraction et de rejet**
- 5 Groupe de ventilation**

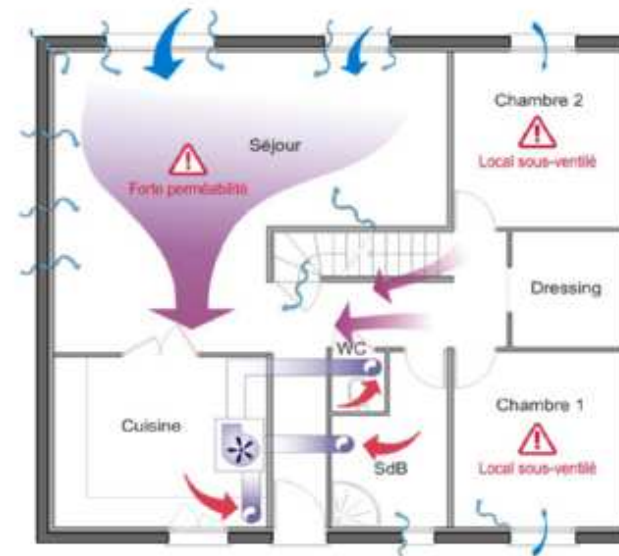
Exemple : VMC simple flux  
Source : R. Jobert, Cerema

- Renouvellement d'air ET perméabilité à l'air



## Faible perméabilité

Minimiser la perméabilité à l'air pour mieux contrôler les débits d'air volontaires



## Forte perméabilité

La sous ventilation des locaux augmente le risque de condensations superficielles

Crépus : R. Joubert, CETE de Lyon



Cerema

## Le renouvellement d'air

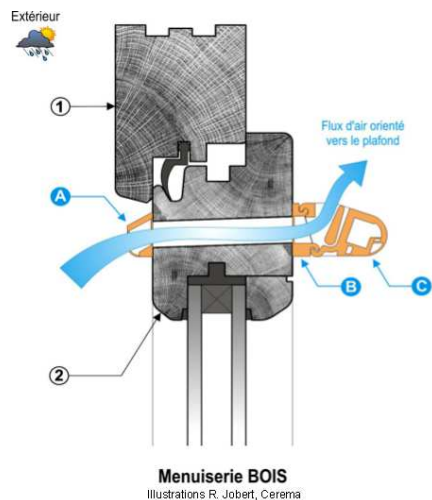
- Renouvellement d'air et remplacement des fenêtres
  - Dans la RT élément par élément
- (Article 5) Les travaux d'isolation des parois doivent **conserver les entrées d'air hautes et basses existantes** s'il en existait préalablement aux travaux, sauf en cas d'installation d'un autre système de ventilation .
- (Article 13) Dans les locaux d'habitation et les locaux d'hébergement, les **nouvelles fenêtres et portes fenêtres installées dans les pièces principales doivent être équipées d'entrées d'air**, sauf dans les locaux déjà munis d'entrées d'air ou d'un dispositif de ventilation double flux.

- Renouvellement d'air et remplacement des fenêtres
  - Dans la RT globale
- (Article 48) Les travaux de rénovation doivent **conserver un système de ventilation générale et permanente** s'il en existait déjà un préalablement aux travaux de rénovation.

Dans le cas contraire, les travaux de rénovation doivent s'accompagner du maintien ou de la mise en place d'un système permettant d'assurer un renouvellement d'air minimum :

- soit une **ventilation par pièce de service**, mécanique ou par grilles d'aération dans les pièces donnant sur l'extérieur. Dans les deux cas les pièces de vie sont munies d'entrées d'air de module minimum 45 pour les chambres et 90 pour les séjours ;
- soit un système assurant une **ventilation générale et permanente**.

- Renouvellement d'air et remplacement des fenêtres
  - Points clés à vérifier
    - Dimension suffisante des mortaises
    - Passage de l'air neuf ne doit pas être obstrué par l'entrée d'air
    - Détalonnage des portes (anciennes et neuves) pour assurer le transit de l'air

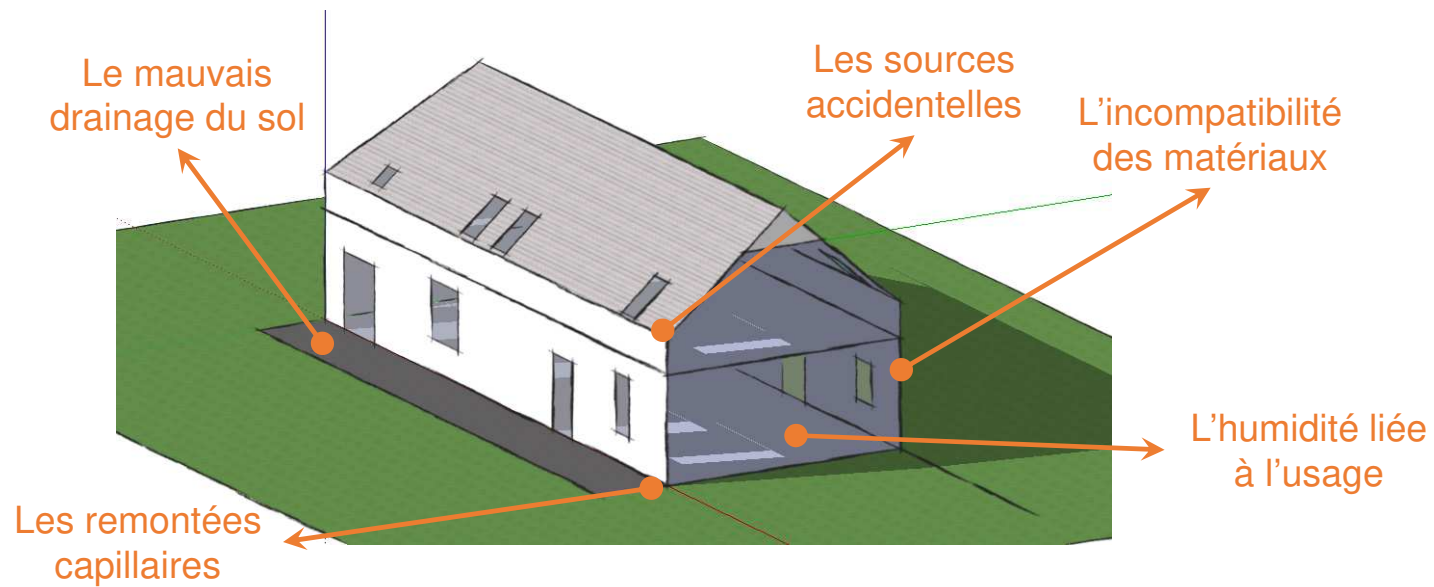


  
La pose de l'entrée d'air  
ne doit en aucun cas réduire  
ou obstruer le passage  
du flux d'air neuf



Illustrations R. Jobert, Cerema

- Sources d'humidité





## L'humidité

- Conséquences possibles d'une mauvaise gestion
  - Dégradation des matériaux et de leurs performances
  - Incompatibilité entre matériaux
  - Développement de moisissures



- La dégradation des matériaux
  - Principal vecteur de dégradation → EAU
  - Dégradation liée aux conditions climatiques



Détachement en plaques



Efflorescences



Alvéolisations



Croûtes noires

- Incompatibilité entre matériaux
  - Observations de contre-exemples principalement sur le patrimoine ancien



Mise en œuvre d'un enduit ciment



Habillage en zinc



Voirie étanche

- Développement des moisissures

- Facteurs physiques de développement :

- Températures (20 à 25°C)
- **Humidité** (> 70 %HR)
- Éléments nutritifs (cellulose)



- Observation suite à des travaux

- Nouvelles fenêtres sans réglettes d'entrée d'air
- Pas de ventilation
- Pont thermique
- Temps de séchage des matériaux insuffisant

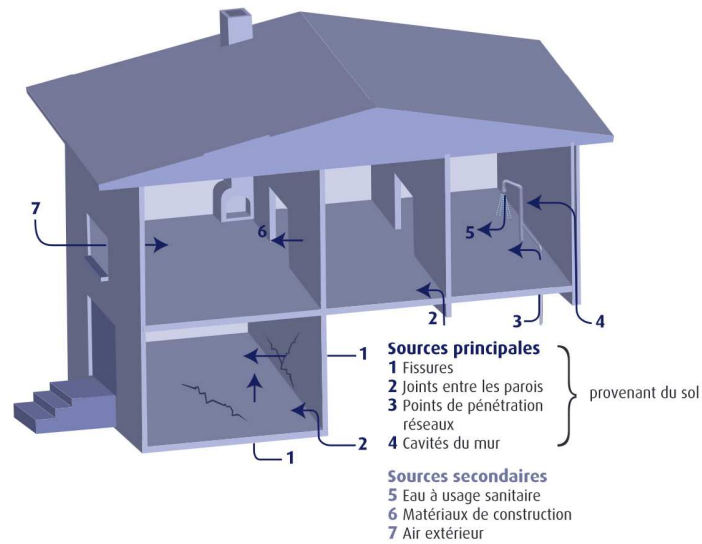




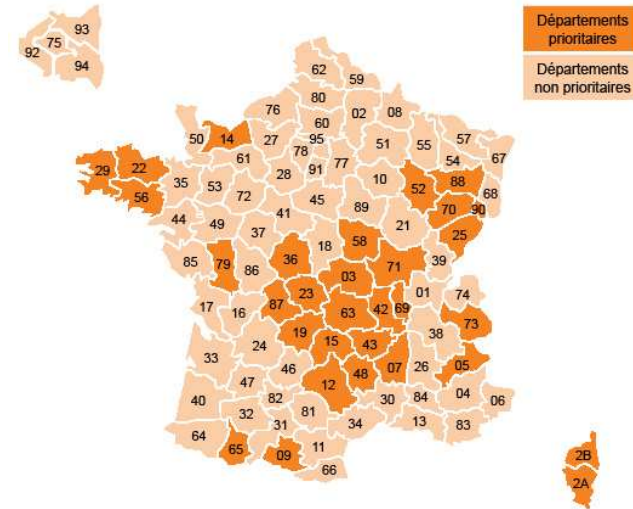
# Cerema

## Le radon

- Gaz radioactif naturel présent dans le sol
- 2<sup>ème</sup> cause de cancer du poumon

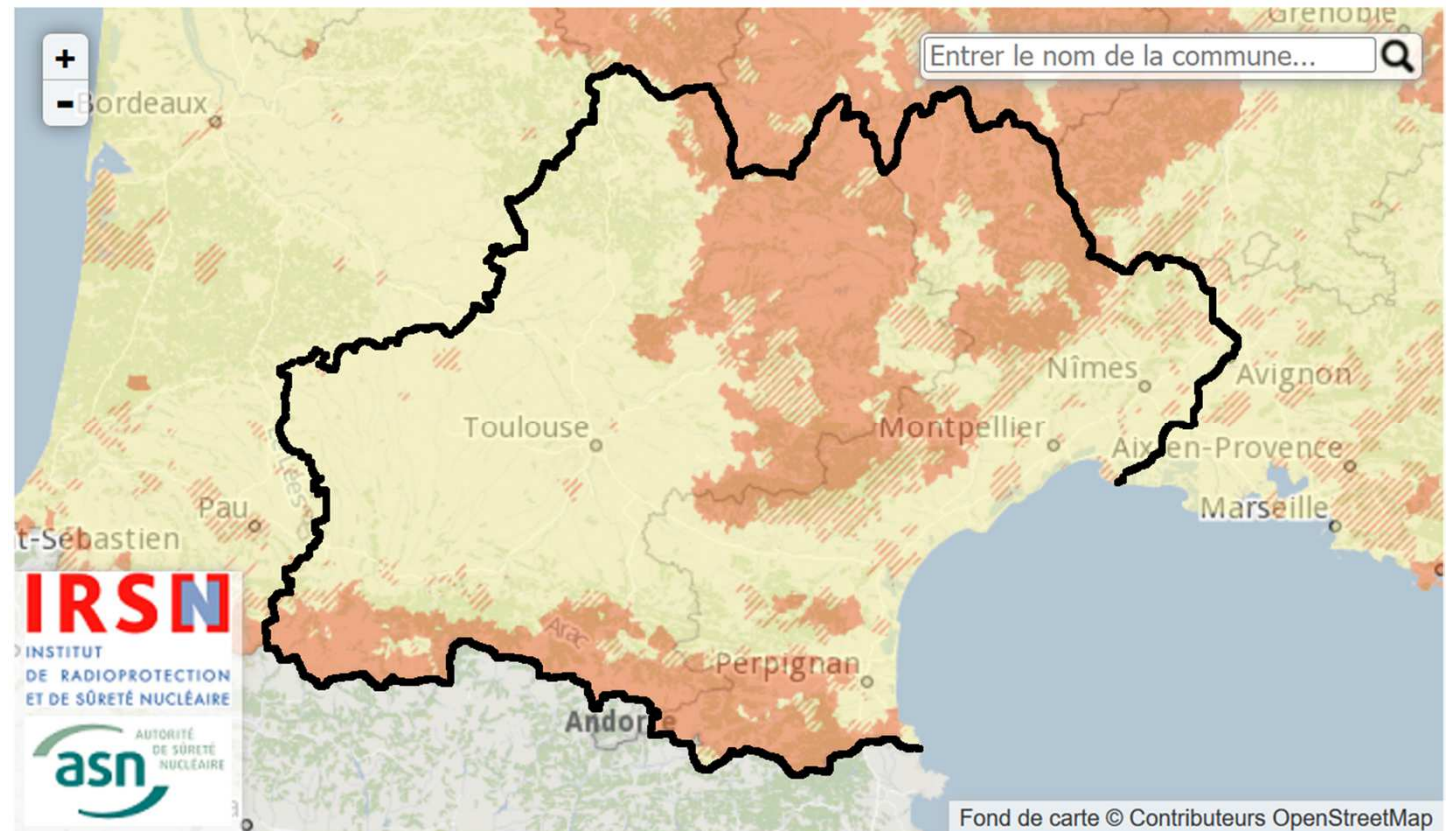


Points d'entrée du radon dans l'habitat - Guide construire sain, MEDDE



Carte des départements prioritaires face au risque radon

- Potentiel radon en Occitanie
  - Pyrénées et Massif central



Carte de potentiel radon – irsn.fr

- Observé après rénovation



Pas d'entrée d'air spécifique pour l'insert = tirage via le poêle accentue la dépression du bâtiment, radon aspiré (et risque CO)



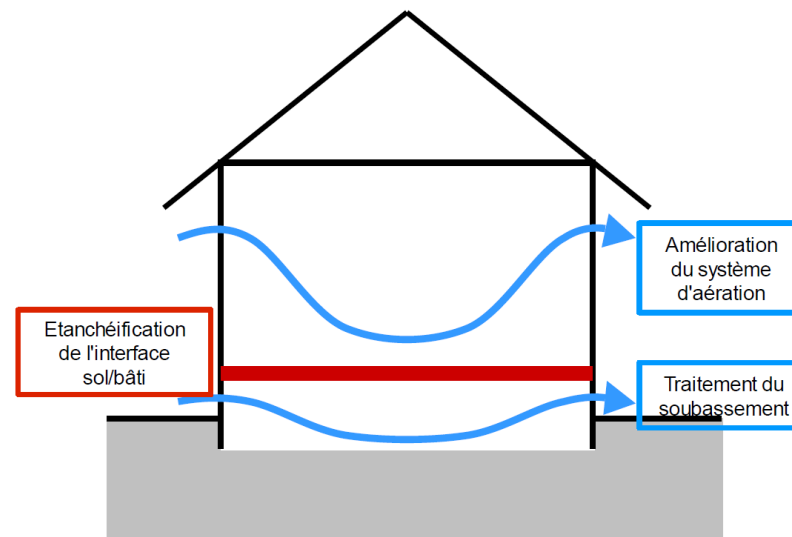
Pas de détalonnage des portes = absence de balayage de l'air des pièces de vie vers les pièces humides



Absence d'entrée d'air avec présence d'une ventilation par extraction : confinement et mise en dépression du bâtiment

## • Précautions

- Ne pas mettre en dépression l'intérieur des maisons :
  - Débits total d'air extrait = ou < aux modules des entrées d'air.
  - Entrées d'air spécifiques pour les appareils à combustion.
- Garantir le renouvellement de l'air dans toutes les pièces : balayage d'une pièce à l'autre par détalonnage des portes...
- Murs anciens doublés semi-enterrés :
  - Aérer la lame d'air par l'extérieur et pas depuis les pièces de vie



Principe des actions correctives contre le radon, Cerema






# Cerema

## La structure

- Éviter de déstabiliser les fondations
- Éviter les modifications de répartition des charges (ex : suppression d'un mur pour réaménager l'espace)
- Éviter les trop fortes augmentation de charges (ex : changement de couverture)



N'hésitez pas à consulter un professionnel pour avoir un diagnostic fiable





A retenir

## LES POINTS SENSIBLES

1. Bien respecter l'ordre d'intervention
2. Respecter la valeur architecturale d'origine
3. Assurer un renouvellement d'air suffisant après travaux
4. Assurer une bonne gestion de l'humidité avant ET après travaux
5. Faire appel à des professionnels en cas de doute



# Conclusions



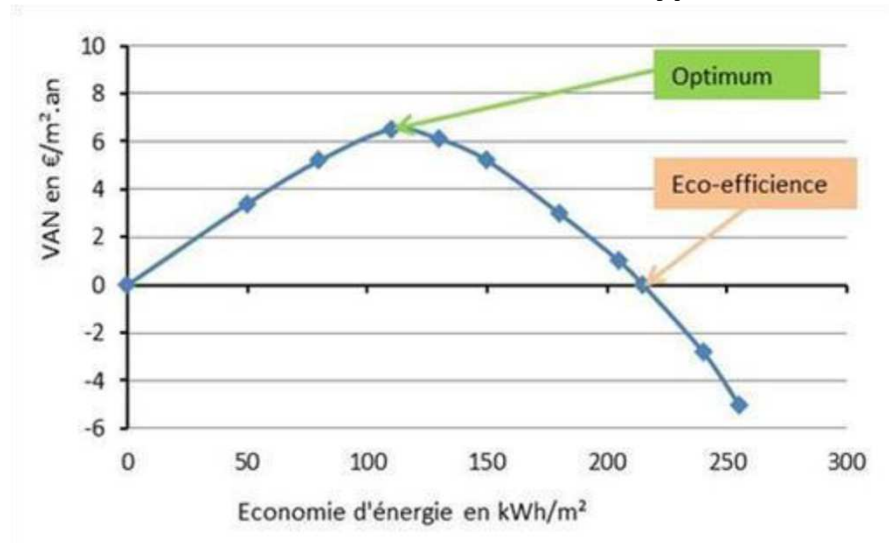


## Conclusions

- Avoir une approche globale du projet
  - Bien connaître son bâtiment
  - Prendre en compte tous les enjeux qui y sont liés
  - Respecter la chronologie d'intervention
- Prendre en compte les points sensibles du projet

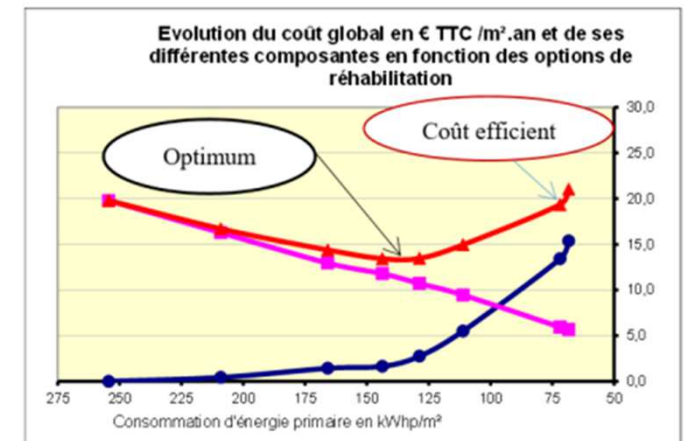
- Avoir une approche en coût global du projet

## Une courbe de VAN hiérarchisant les types de travaux



Chaque point sur la courbe correspond à un type de travaux supplémentaire mis en œuvre. Source LA CALADE

## Analyse en coût global



*Coût Global = Investissement +  
Dépenses – Recettes (économies)*

Calcul actualisé sur la durée de vie du bâtiment

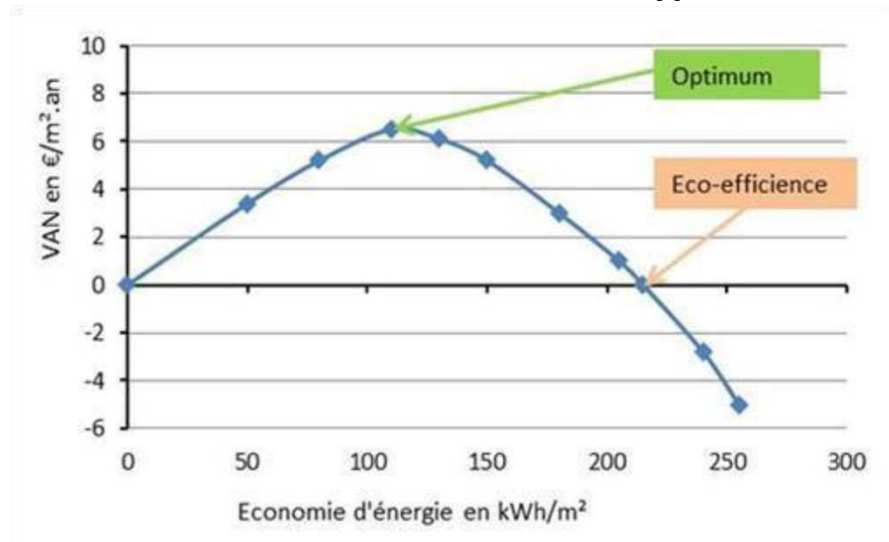


# Cerema

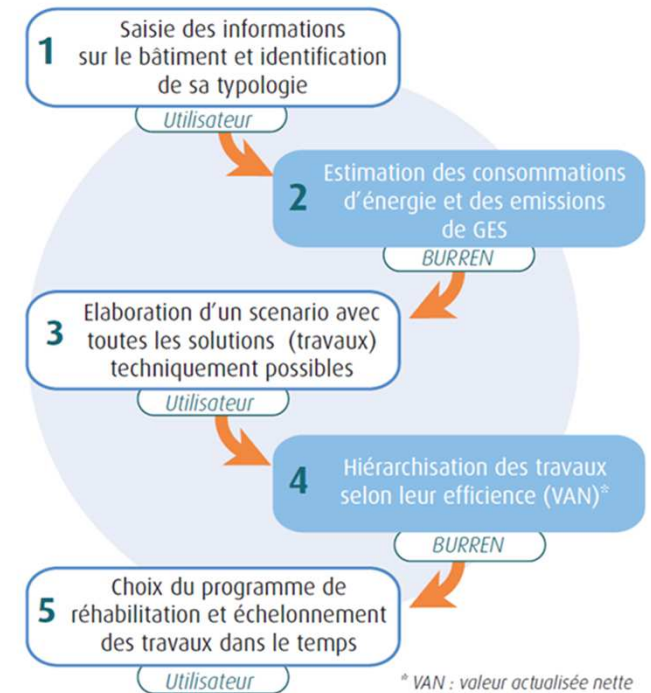
## Conclusions

- Avoir une approche en coût global du projet

Une courbe de VAN hiérarchisant les types de travaux



Chaque point sur la courbe correspond à un type de travaux supplémentaire mis en œuvre. Source LA CALADE





# Merci

Emma STEPHAN

[Emma.stephan@cerema.fr](mailto:Emma.stephan@cerema.fr)

05.56.70.66.61



Connaissance et prévention des risques - Développement des infrastructures - Énergie et climat  
Gestion du patrimoine d'infrastructures - Impacts sur la santé - Mobilités et transports  
Territoires durables et ressources naturelles - Ville et bâtiments durables