



Les  
**c|a.u.e**  
d'Occitanie

Union régionale  
des Conseils d'architecture, d'urbanisme  
et de l'environnement d'Occitanie

**RÉHABILITER OU CONSTRUIRE  
FAIRE LES BONS CHOIX !**

# Petite histoire de la démarche...

- **2016/2018 : réalisation de la publication «Bâti du XXème - Stratégies pour une rénovation adaptée en Occitanie - en faveur d'une qualité architecturale, d'usage et d'une performance énergétique»**
- **L'objectif de cette étude est de connaître pour mieux conserver, adapter et transmettre notre patrimoine.**

## Conduite de projet et gouvernance



Pilotage, coordination, animation, gestion administrative et financière

Un comité de pilotage associant services de l'Etat, collectivités et professionnels



DRAC et DREAL



Un groupe projet composé de 6 CAUE



- **Connaître et comprendre le bâti du XXème siècle :**
- **à partir de l'analyse de bâtiments représentatifs de 5 grandes typologies de constructions du XXeme (école, mairie, salle des fêtes, habitat groupé, maisons individuelles).**

**PRATIQUE** > STRATÉGIES POUR UNE RÉNOVATION DU BÂTI DU XXÈME SIÈCLE

## Adapter et valoriser UNE ÉCOLE 1900 -1920

**SÉGUS - HAUTES PYRÉNÉES**

**Maître d'ouvrage :**  
Commune de Ségus

**Maître d'oeuvre :**  
L. Bessac, architecte

**Année de construction :**  
1905

**Territoire :**  
Rural

**Entité paysagère :**  
Piemont bigourdan

**Zone climatique :**  
Occidentale avec été tempéré

**Altitude :**  
875m

**[ INTRODUCTION ]**

**- Contexte historique**  
Dans les années 1880, l'enseignement connaît une démocratisation importante grâce à l'action du ministre Jules Ferry. L'école primaire laïque est rendue gratuite et obligatoire pour tous. De nombreuses écoles de la République sont alors construites partout en France. École et nation ne faisant qu'un dans les esprits, très souvent la mairie et l'école sont regroupées dans un même édifice. Associée aux programmes scolaires définis par l'État, une architecture normative et réglementaire s'installe. Autres écoles des années 1900-1920 :

**- Représentativité**  
Des plans types se développent sur le territoire national : salles des classes avec distinction des sexes, différenciation des espaces fonctionnels (préaux, toilettes, vestiaires, réfectoire). Une séparation nette se fait avec les autres usages abrités, parfois sous un même volume, parfois sous trois corps de bâtiments mitoyens : l'école des filles et des garçons encadrent de part et d'autre la mairie et les logements des instituteurs. Pour afficher la représentation de la République, une modénature importante accompagne la composition des façades basée sur la symétrie et la régularité : soulèvement marqué, encadrements autour des baies (élargies pour les salles de classes), cordons, entablements, enmarchements, porcons. L'utilisation récurrente de ces modèles crée sur l'ensemble du territoire national une typologie référente. Mais, bâtis selon les usages des constructions locales, ces modèles s'adaptent à leur territoire par l'emploi des matériaux locaux : tuiles et briques, ardoises et pierres, souvent pierre et briques associées.

1. Mairie de Ségus, façade principale sur cour.

2. Imballe (06)

3. Mieux (04)

4. Viorce (01)

LES CAUE OCCITANIE - www.caue.org

STRATÉGIES POUR UNE RÉNOVATION DU BÂTI DU XXÈME SIÈCLE - ÉCOLE 1900-1920

**[ SYSTEMES CONSTRUCTIFS ]**

**Charpente et couverture :**

- Charpente assemblée bois,
- Couverture ardoises, pente de 70%,
- Combles non isolés.

**Menuiserie :**

- Menuiseries bois, vitrage simple,
- Persiennes métalliques pour le logement,
- Portes bois.

**Maçonnerie :**

- Murs latéraux et murs de refend en maçonnerie de pierre, ép. 50 cm,
- Enduits extérieurs et intérieurs à la chaux, finition plâtre à l'intérieur,
- Cloisons séparatives en briques creuses avec enduit plâtre.

**Sol et plancher :**

- Planchers bois,
- Plafonds plâtre sur vides sanitaires,
- Plafonds plâtre sur lattes bois.

**[ COMPORTEMENT THERMIQUE ]**

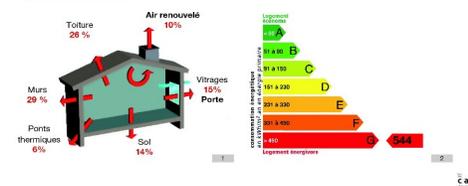
**- Hiver**

- L'absence d'isolation de l'enveloppe, la faible étanchéité à l'air, le renouvellement d'air naturel (cheminées, menuiseries) entraînent des fortes déperditions de chaleur, des effets de paroi froide et d'inconfort pour les occupants.
- La moyenneté et la superposition de volumes chauffés atténuent les déperditions. Les volumes fermés mais non chauffés comme les combles, la cage d'escalier, les préaux, jouent le rôle d'espaces tampons entre intérieur et extérieur.
- Les grandes baies des salles induisent de bons apports solaires hivernaux.

**- Été**

- Les matériaux composants l'enveloppe ont par leur inertie importante une capacité à ralentir les transferts de chaleur estivale : déphasage.
- Les surchauffes d'été sont occasionnelles dans les salles compte-tenu du climat du territoire. Côté ouest (maîris), l'arbre implanté devant les baies joue un rôle de masque.
- La situation en territoire de piémont pyrénéen permet de profiter des courants d'air estivaux : rafraîchissement des logements traversants par ventilation naturelle le soir et la nuit plus délicats pour les établissements recevant du public, non surveillés la nuit. L'inertie thermique permet de maintenir une certaine fraîcheur stockée pendant la nuit.

1. Scénario de réhabilitation au coût net le plus bas (logique Chauffage)  
2. Équilibre de confort thermique et de bâtiment (coûts conventionnels : chauffage, rafraîchissement et eau chaude sanitaire)



Exemple de fiche : partie analyse

- **Prise en compte de 3 dimensions dans l'analyse comme dans les projections d'intervention :**
- **- la performance énergétique**
- **- la préservation de l'identité architecturale**
- **- la fonctionnalité : adaptation aux évolutions des usages à travers la question de la reconversion du bâti existant.**

[ LE REGARD DU CAUE ]

La rénovation d'un bâtiment doit être envisagée en croisant trois paramètres et dimensions : l'identité architecturale, l'adaptation aux usages et le comportement thermique. L'intervention sur l'un des éléments impacte directement sur les deux autres, nécessitant obligatoirement des points d'arbitrage et des compromis de la part de la maîtrise d'ouvrage.

**Volet architectural**

- **Atouts**
  - Volumétrie identitaire, modénature,
  - Entités autonomes et mitoyennes, principes constructifs traditionnels moins contraignants qu'une structure béton.
- **Contraintes**
  - Travaux réalisés inadaptés aux caractéristiques architecturales mais pas irréversibles,
  - Rez-de-chaussée surélevé pénalisant pour l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

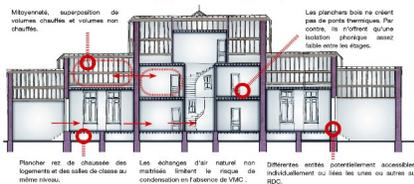
**Volet usages**

- **Atouts**
  - Variété de volumétries intérieures peu cloisonnées et lumineuses,
  - Pas de vis à vis pour les logements
  - Espaces extérieurs au nord et au sud.
- **Contraintes**
  - Mitoyenneté (confits d'usage),
  - Manque de pièces annexes pour les logements,
  - Logements habités (organisation pour relogement pendant travaux).

**Volet thermique et environnemental**

- **Atouts**
  - Inertie des murs, déphasage,
  - Localisation et orientation N/S.
- **Contraintes**
  - Absence d'isolation sur l'enveloppe, dépendances importantes,
  - Faible étanchéité à l'air,
  - Volumes intérieurs difficiles à chauffer rapidement pour les établissements recevant du public,
  - Chauffage électrique inadapté aux volumes mais individualisé pour chaque entité.

Mixité d'usage : logement et établissement recevant du public.



[ QUEL(S) PROJET(S) ? POUR QUI ? ]

Vous disposez sur votre commune d'une école 1900-1920 ?

Tout comme vous, de nombreuses communes sont concernées par un immobilier vieillissant, énergivore, nécessitant souvent des remises aux normes. Il convient de réfléchir au moyen de revaloriser ces bâtiments existants, qui une fois réhabilités (accessibilité, confort thermique d'été et d'hiver...) reprennent de la valeur. Ils peuvent par ailleurs être reconvertis pour un autre usage et répondre aux besoins actuels de la commune.

Nous vous proposons dans les pages suivantes d'explorer deux scénarios pour une école de l'époque 1900-1920 :

- Scénario 1 - Mise en conformité avec la réglementation d'accessibilité :** En tant qu'établissement recevant du public de catégorie 5 en activité, la mise en conformité avec les normes de sécurité est réalisée. En revanche, celle concernant l'accessibilité reste à faire.
- Scénario 2 - Reconversion en mairie et maison médicale :** les communes peuvent opter pour de nouveaux choix d'usages permettant une occupation plus régulière de leur patrimoine tout en assurant un service auprès des habitants du territoire.

[ SCÉNARIO 1 - MISE EN CONFORMITÉ AVEC LA RÉGLEMENTATION D'ACCESSIBILITÉ ]

Comme annoncé dans son agenda d'accessibilité, la commune doit se mettre en conformité avec la réglementation pour les lieux recevant du public ; la mairie et les salles pour associations. Le conseil municipal a décidé de compléter ce programme par une adaptation du logement situé au rez de chaussée aux personnes à mobilité réduite. Elle profitera de ce programme pour améliorer le confort acoustique et thermique des logements.

**Intervention architecturale**

Valorisation du patrimoine par des interventions adaptées pour retrouver simplicité, harmonie et finesse architecturale malgré la mixité d'usages.

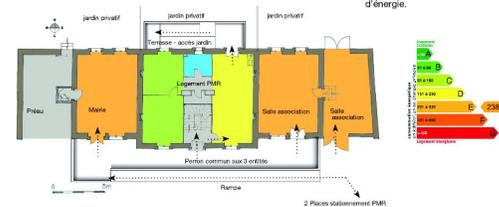
**Adaptation aux usages**

Maintien des fonctions actuelles avec accessibilité à tous pour l'ensemble du rez de chaussée. Amélioration du confort acoustique des logements.

**Amélioration thermique**

Amélioration du confort thermique recherchée sans compromettre le comportement de la construction traditionnelle et de ses matériaux.

- Démolition des rampes et emmarchements existants; reconstruction d'un Perron réparti sur l'ensemble des 3 corps principaux et de leurs entrées, accessible par une seule rampe,
- Remplacement des menuiseries PVC blanches par menuiseries bois sur mesure aux profilés plus minces de couleur rouge brique,
- Réfection des enduits à la chaux.
- Mise aux normes accessibilité : aménagement des abords (place de stationnement, cheminement, rampe, W.C extérieurs indépendants); aménagement du bâti (largeurs de passage, sanitaires et équipements mobiliers adaptés),
- Faux plafonds phoniques entre les logements superposés, Cloisons phoniques entre logements et circulations communes.
- Isolation de toiture sous rampant avec matériaux perméables à la vapeur d'eau,
- Isolation plancher bas,
- Menuiseries bois doubles vitrages,
- Enduit correcteur chaux - chanvre sur murs intérieurs,
- Installation d'une VMC simple flux,
- Remplacement des anciens convecteurs électriques par des radiateurs à panneaux rayonnants ou à chaleur,
- Installation d'un gestionnaire d'énergie.



- **Éléments d'analyse**

- **Points de vigilance :** Compte-tenu de la modénature, l'isolation extérieure est ici fortement déconçue. La surface des pièces autorise en revanche une isolation intérieure. Ce choix peut toutefois nuire à l'inertie thermique et au comportement hygrothermique des parois et comporte des risques élevés de surchauffe estivale et de demi-saison.

- **Approche économique globale :**

Le coût des travaux peut être évalué entre 280 000 et 310 000 euros HT selon les choix et arbitrages du maître d'ouvrage dont 40 % pour les travaux liés à la rénovation thermique.

- **2019/2021 : analyse des simulations thermiques dynamiques (STD) réalisées dans le cadre de l'étude Bâti XXème.**
- **Les conclusions ont amené de nombreuses questions principalement sur :**
- **- l'impact des travaux de rénovation sur le confort d'été,**
- **- l'utilisation des outils d'accompagnement (dont les STD) en phase amont et non seulement comme simple outil de vérification des données en phase projet.**

## 4 simulations thermiques dynamiques (STD) exploratoires...



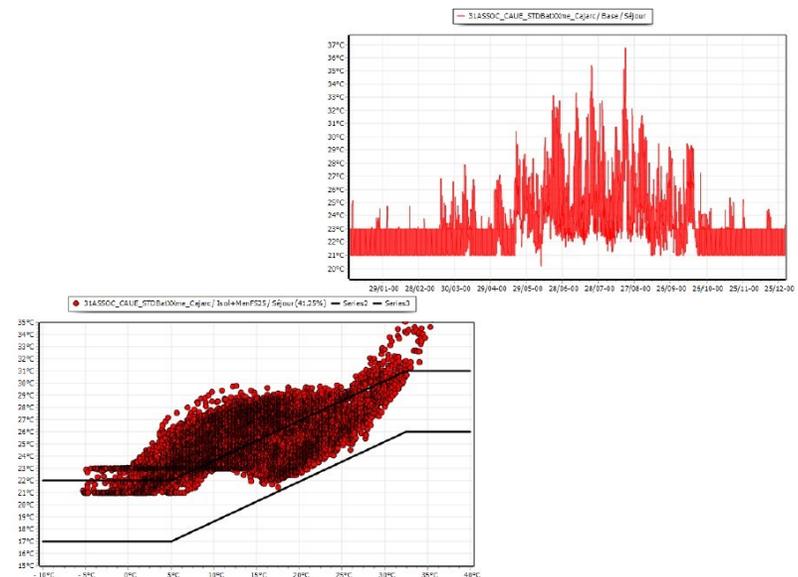
### Choix de 4 bâtiments

- Mairie 1920-1945
- Maison individuelle 1945-1975
- Ecole 1945-1975
- Salle des fêtes 1975-2000

4 scénarios de rénovation (indicateurs : confort, performance énergétique, coût d'investissement et d'exploitation, émission de gaz à effet de serre....)

- Petit budget
- Confort
- Rénovation thermique 2012
- BEPOS

Simulation sur 4 zones climatiques d'Occitanie : Alès, Perpignan, Saint-Lary, Toulouse  
Projections météo 2010 et 2040



• **2022 : Réhabiliter ou construire - Faire les bons choix !**

Cette plaquette est une synthèse du travail mené par les CAUE d'Occitanie depuis 2016.

Elle a été réalisée avec le soutien de la DREAL et de l'ADEME.

Elle va permettre de **sensibiliser** les maîtres d'ouvrage publics et privés aux problématiques actuelles liées :

- au dérèglement climatique, à l'impact de la construction sur la planète, à l'épuisement des ressources, à l'étalement urbain, la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers...  
et leur donner des pistes pour **changer de modèle de développement urbain** et pour les accompagner dans des **réhabilitations de qualité**.



# • Changer notre mode de penser et de construire...



**La construction de la ville est l'activité qui consomme le plus de ressources naturelles et énergétiques et produit le plus de déchets en France.**

**L'étalement urbain dessine une ville qui intensifie les mobilités.**

## Face à ce constat, il faut mobiliser le « déjà-là » !

- Pour réduire la production de gaz à effet de serre et lutter contre le dérèglement climatique,
- Pour limiter les surconsommations de matière première et limiter les pénuries de matériaux,
- Pour réduire la production de déchets...

Le secteur du bâtiment c'est :

**42** millions de tonnes de déchets par an\*

La construction neuve, c'est :

**2x**

plus de gaz à effet de serre (GES) qu'une réhabilitation \*



La construction neuve, c'est :

**40x**

plus de quantité de matériaux qu'une réhabilitation\*

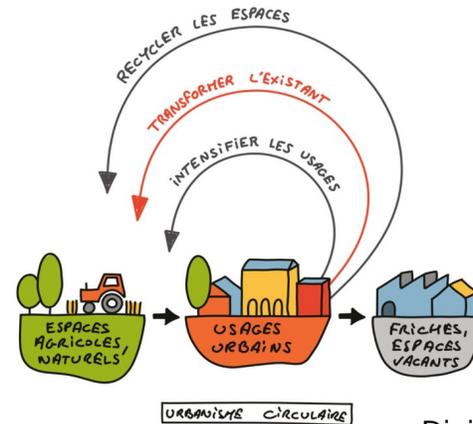


# • Réhabiliter avant de construire

Réutiliser, réemployer, recycler, valoriser les ressources :

- Privilégier la réhabilitation de manière vertueuse : réemploi de matériaux, réutilisation du bâti existant (3 millions de logements vacants en France, des friches et autres bâtis non utilisés...),
- Employer des matériaux renouvelables (bois, terre crue, paille...), moins énergivores et moins polluants,
- Densifier le tissu bâti existant.

**La ville de 2050  
c'est 80 % du « déjà-là » .**



Potentiel de réemploi - réutilisation\*

**37** millions de tonnes par an

Actuellement

**3%** de matériaux réemployés

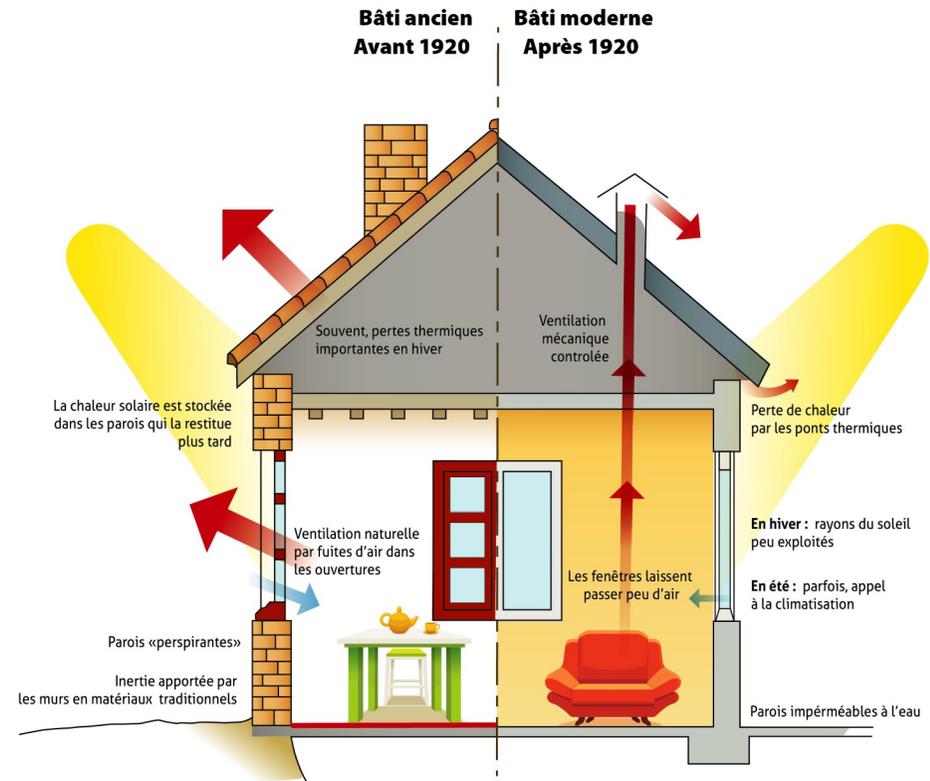


- Densification
- Mutation
- Réhabilitation
- Extension/surélévation
- "Déjà-Là"

Dixit.net

# • Le bâti existant : le connaître pour mieux intervenir

- Diagnostiquer et prendre en compte les caractéristiques du bâti,
- Mettre en œuvre une **réflexion globale** en regard des techniques de construction et des qualités naturelles des matériaux,
- Prendre en compte les éléments patrimoniaux pour les valoriser,
- Prendre en compte les usages actuels et à venir.



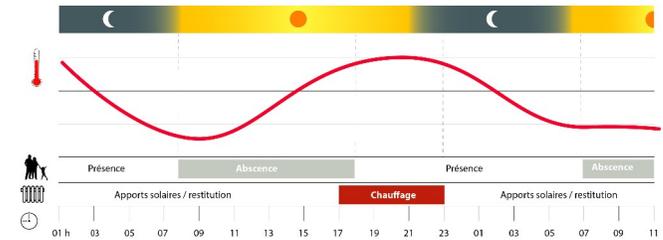
Un bon diagnostic pour un traitement adapté !

# • Penser globalement !

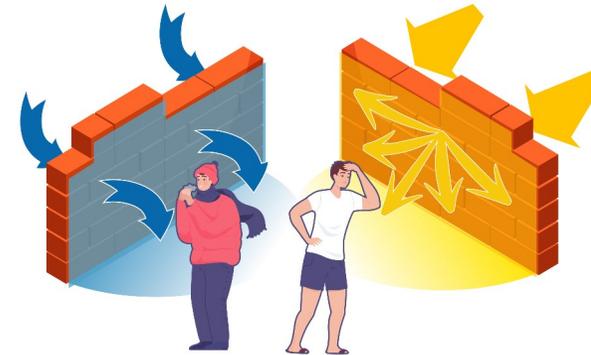
- Définir une **stratégie globale d'intervention** pour atteindre une **amélioration suffisante des performances** : ne pas intervenir au coup par coup mais phaser ses interventions.

Pour cela, il faut :

- A chaque étape du projet **avoir recours au bon intervenant et utiliser l'outil d'accompagnement le plus adapté (DPE, Audit, STD).**



**Intervenir dans l'existant** : se servir de l'interaction entre déphasage, inertie et perspiration des murs existants



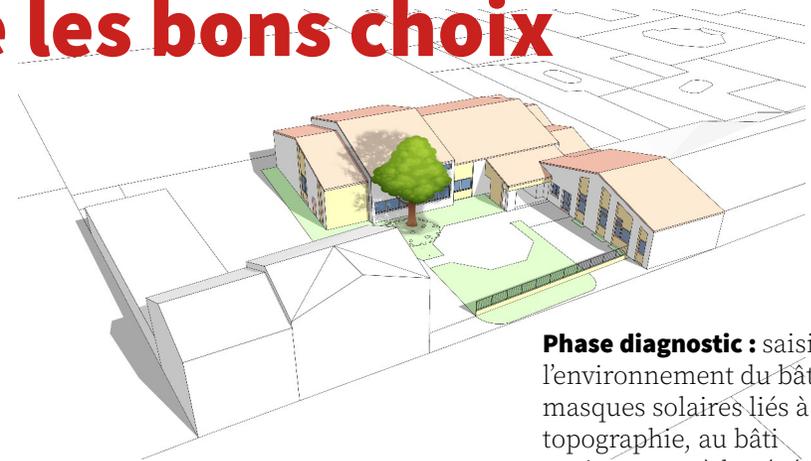
**Lutter contre les effets de paroi froide tout en favorisant les apports gratuits de calories**



# • Les bons outils pour faire les bons choix

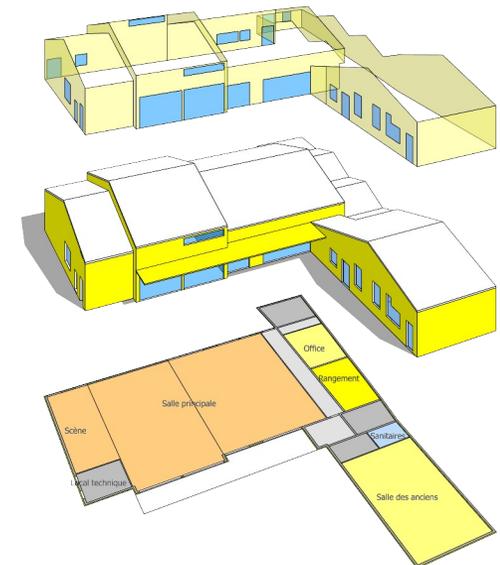
La **STD** est la méthode d'accompagnement du projet la plus pertinente en matière de prescription et de résultats :

- en **phase diagnostic** elle permet de prendre en compte les données architecturales, techniques et environnementales,
- en **phase projet**, elle permet d'intégrer les usages, et de tester des variantes pour affiner le projet tout au long de la phase d'étude. Elle est un **outil d'aide à la décision** qui permet de mesurer l'impact de ses choix.



**Phase diagnostic :** saisie de l'environnement du bâtiment : masques solaires liés à la topographie, au bâti environnant, à la végétation...

**Phase projet :** découpage du bâtiment en zones homogènes selon les conditions d'usage, les consignes de chauffage et de ventilation...





Les  
**c|a.u.e**  
d'Occitanie

Union régionale  
des Conseils d'architecture, d'urbanisme  
et de l'environnement d'Occitanie

**RETROUVEZ NOS PUBLICATIONS  
SUR LE SITE**

**[WWW.LES-CAUE-OCCITANIE.FR](http://WWW.LES-CAUE-OCCITANIE.FR)**

**MERCI DE VOTRE ATTENTION !**