

ATELIER DE TERRITOIRE

LA RÉNOVATION DURABLE DU PATRIMOINE COMMUNAL

30

Gard

c|a.u.e

Conseil d'architecture, d'urbanisme
et de l'environnement

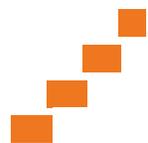


19 octobre 2023

SOMMAIRE



FOCUS SUR LE PATRIMOINE BATI DES COLLECTIVITÉS



LES ETAPES CLÉS D'UNE RÉNOVATION DURABLE



PRÉSENTATION D'UNE RÉALISATION EXEMPLAIRE



TEMPS D'ÉCHANGES



FOCUS SUR LE PATRIMOINE BATI DES COLLECTIVITÉS

Le parc tertiaire des collectivités représente

280
Millions de m²

225 000
bâtiments

50 %
Construits
avant 1975

FOCUS SUR LE PATRIMOINE BATI DES COLLECTIVITÉS

26,1

milliards de kWh :
C'est la consommation
énergétique totale des
communes françaises



81%

des consommations
énergétiques des
communes **proviennent**
des bâtiments communaux.



44 €

Par habitant :
C'est la dépense en énergie
d'une commune (**dont 32,5€**
pour les consommations des
bâtiments communaux)

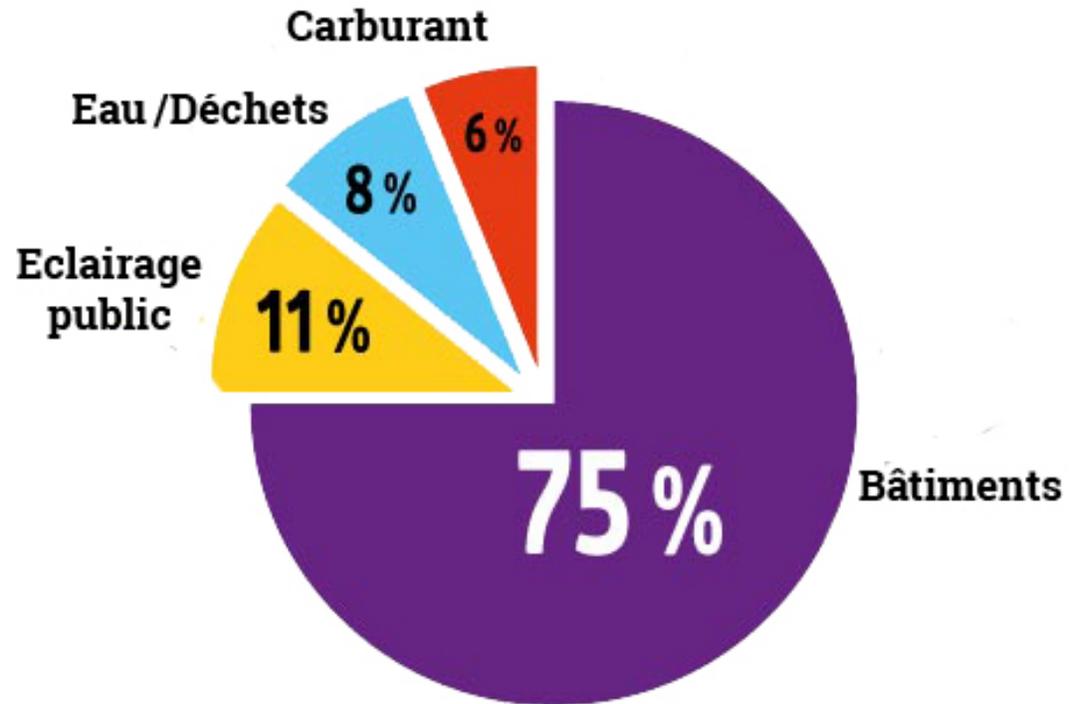


FOCUS SUR LE PATRIMOINE BATI DES COLLECTIVITÉS

Les postes de dépenses énergétiques des collectivités locales

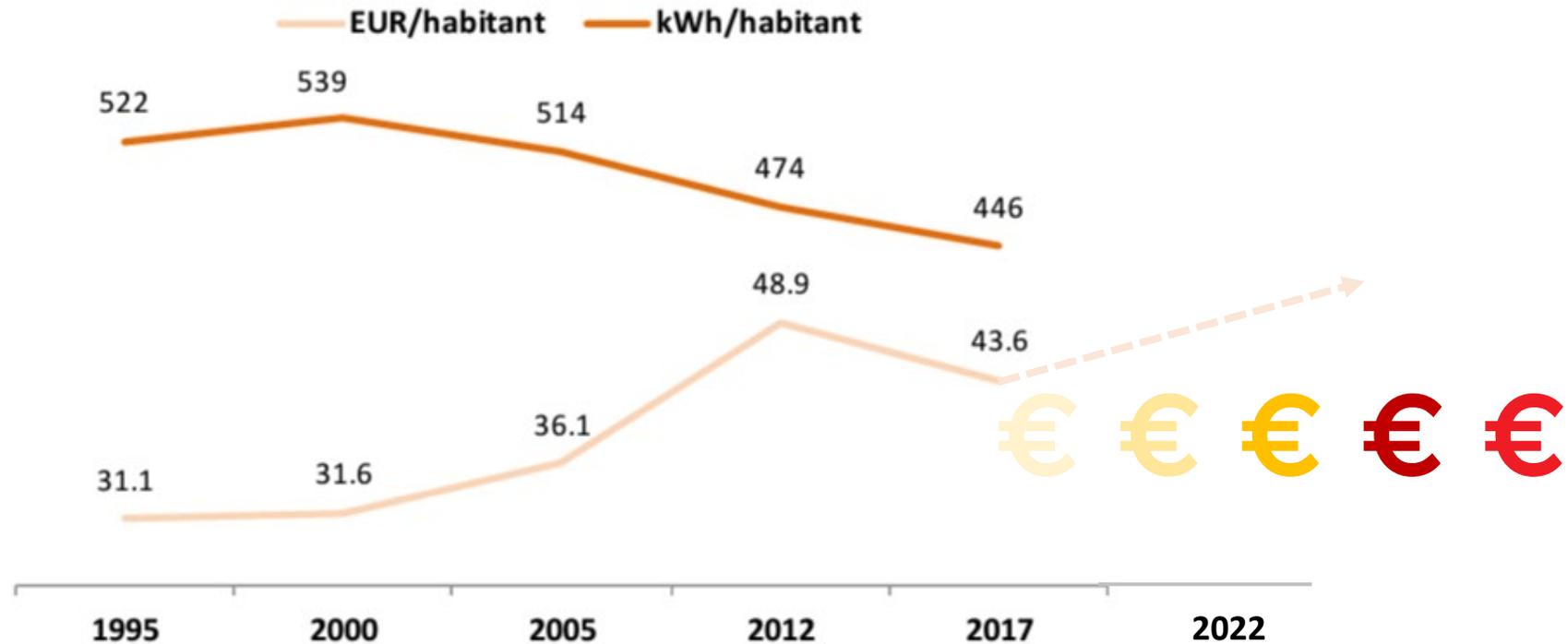
Les bâtiments représentent le poste de dépense énergétique le plus important.

- Bâtiment (+ 13%)
- Eclairage (-30%)
- Carburants (-16%)



FOCUS SUR LE PATRIMOINE BATI DES COLLECTIVITÉS

Evolution des dépenses et des consommations des communes, par habitant



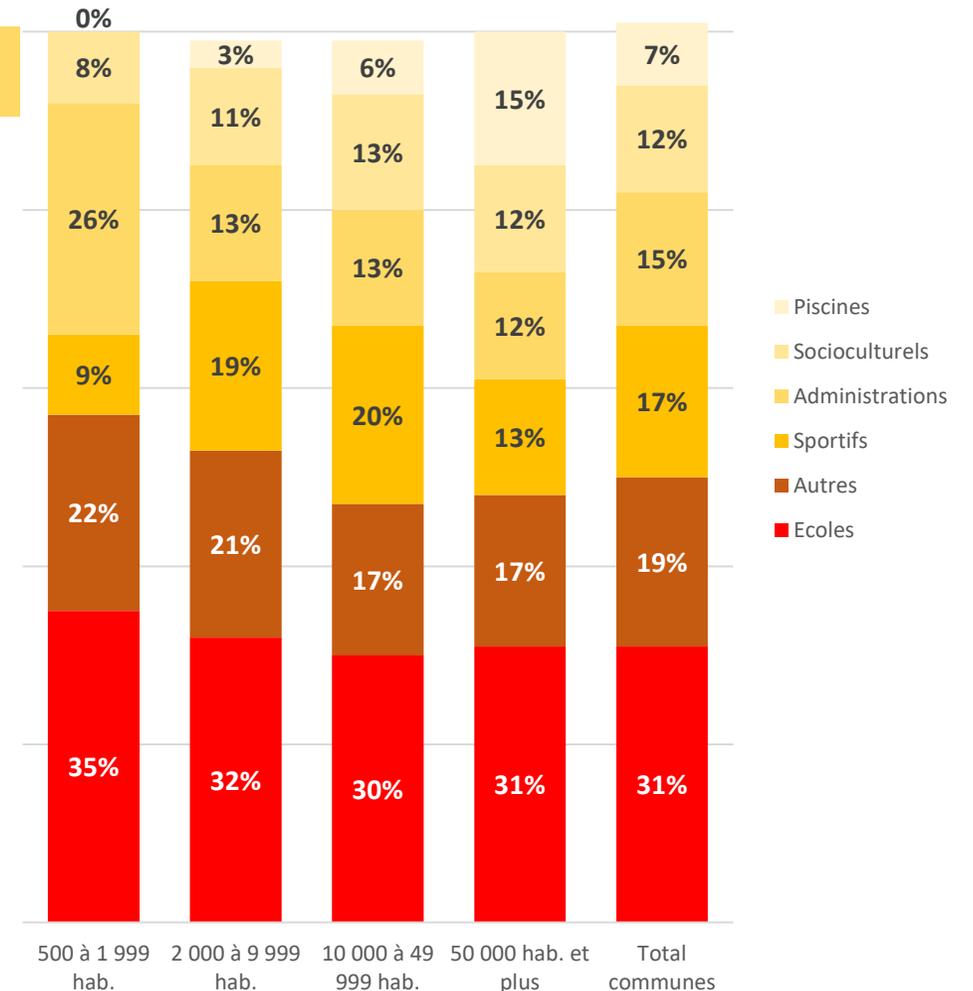
Chauffage, climatisation, éclairage et eau chaude sanitaire sont de loin les principaux postes de consommations énergétiques et des dépenses pour les communes.

FOCUS SUR LE PATRIMOINE BATI DES COLLECTIVITÉS

Les dépenses énergétiques des collectivités locales

La répartition des consommations énergétiques des collectivités locales est fonction :

- du nombre d'habitant
- des infrastructures
- des usages



FOCUS SUR LE PATRIMOINE BATI DES COLLECTIVITÉS

446 kWh

Consommation
énergétique
par habitant



15%

des émissions de
gaz à effet de serre

Agir sur la performance énergétique des bâtiments publics est un levier pour atteindre les objectifs de réduction des consommations et des émissions de gaz à effet de serre.

Les collectivités territoriales, comme les acteurs privés et l'État, sont soumises à des obligations réglementaires concernant les bâtiments existants, qui découlent des lois et décrets successifs.

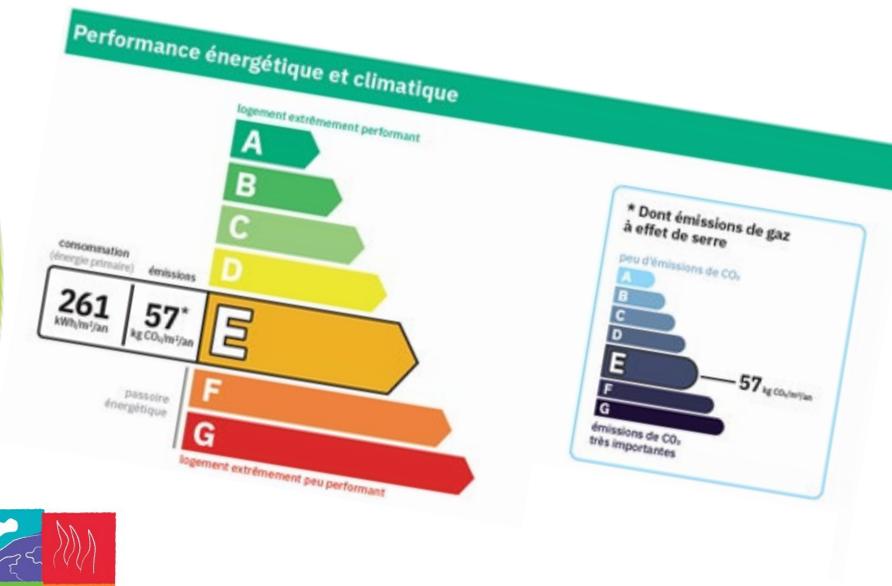
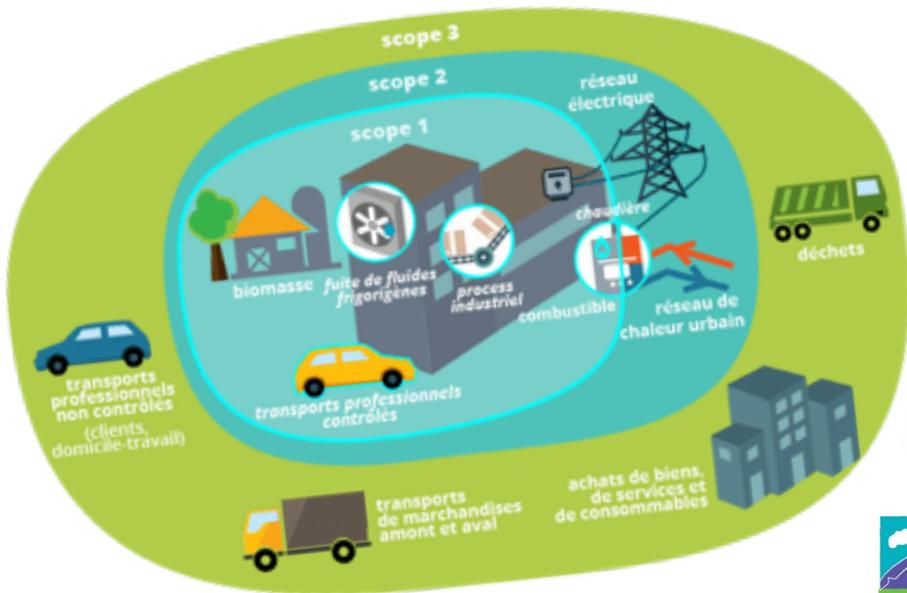
LES OBJECTIFS ET OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES



LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE pour la
CRÉISSANCE VERTE

Décret tertiaire

-40% en 2030	-50% en 2040	-60% en 2050
------------------------	------------------------	------------------------



Plan Climat Air
Energie Territorial



RÉGLEMENTATION
THERMIQUE

LES OBJECTIFS ET OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES

Les collectivités territoriales, comme les acteurs privés et l'état, sont soumises à des obligations réglementaires concernant les bâtiments existants.

La Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte du 18 août 2015 fixe les grands objectifs à moyen et long termes.



-40 % d'émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990



-30 % de consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012



Porter la part des énergies renouvelables à **32 %** de la consommation finale d'énergie en 2030 et à **40 %** de la production d'électricité



Réduire la consommation énergétique finale de **50 % en 2050** par rapport à 2012



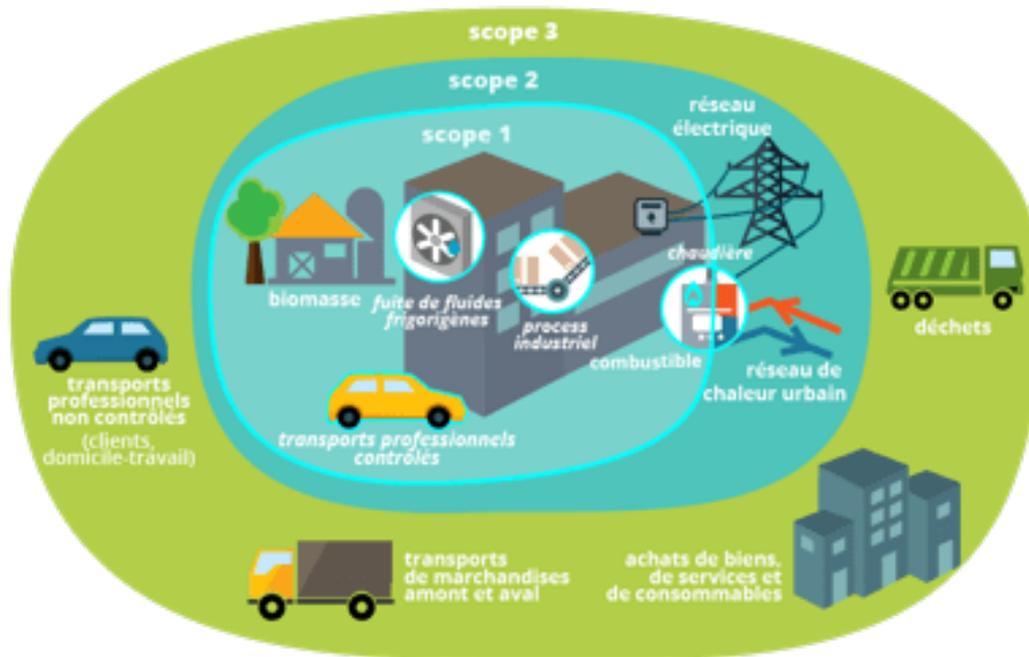
-50 % de déchets mis en décharge à l'horizon 2025



Diversifier la production d'électricité et baisser à **50 %** la part du nucléaire à l'horizon 2025

LES OBJECTIFS ET OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES

Collectivités de plus de **50 000 habitants**



Réaliser un **bilan carbone**
Révisé tous les 3 ans

- 1 Connaître son impact sur le climat
- 2 Construire une stratégie de réduction des GES
- 3 Mesurer sa dépendance aux énergies fossiles
- 4 Répondre aux attentes sociétales
- 5 Monter en compétence sur le sujet du climat

LES OBJECTIFS ET OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES

EPCI à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants

Le PCAET est un outil de planification, à la fois stratégique et opérationnel, qui permet aux collectivités d'aborder l'ensemble de la problématique air-énergie-climat sur leur territoire.



Plan **Climat Air**
Energie Territorial

Les 5 grandes étapes du Plan Climat-Air-Énergie Territorial

- 1 Préparer et mobiliser en interne
- 2 Etablir un diagnostic territorial
- 3 Construire une stratégie territoriale
- 4 Constituer un plan d'action
- 5 Suivre et évaluer le PCAET

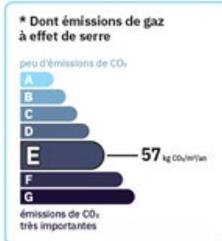
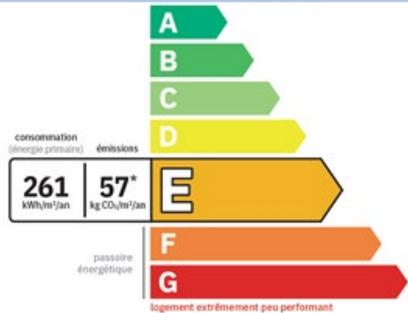
LES OBJECTIFS ET OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES

Les collectivités territoriales sont soumises à des obligations réglementaires pour améliorer la performance énergétique des bâtiments existants.

DPE

Réaliser un **diagnostic de performance énergétique (DPE)** (ERP) > 250 m² de première à quatrième catégorie.

Avec affichage obligatoire
Validité 10 ans



AUDIT ÉNERGÉTIQUE

Réaliser un audit énergétique selon le cahier des charges de la **Réglementation thermique des bâtiments existants (RTex)**.

Cette réglementation fixe les **exigences thermiques à respecter** lors de travaux de rénovation.



DECRET TERTIAIRE

Sont concernés les propriétaires ou exploitants d'un établissement abritant des **activités tertiaires du secteur public** dont les bâtiments ont une surface (ou un cumul de surfaces) **égale ou supérieure à 1000 m²**

- 40 %

De consommations d'énergie en 2030



- 50 %

De consommations d'énergie en 2040



- 60 %

De consommations d'énergie en 2050



LES EXIGENCES ET OBJECTIFS RÉGLEMENTAIRES

Le décret BACS

Le décret BACS (20 juillet 2020) pour « Building Automation & Control Systems » détermine les moyens permettant d'atteindre les objectifs de réduction de consommation fixés par le décret tertiaire.

Sont assujettis à cette obligation, **tous les bâtiments tertiaires non résidentiels**, pour lesquels les installations de chauffage ou de climatisation ont une puissance nominale **supérieure à 70 kW**. cette exigence devra être respectée d'ici le **1er janvier 2027**.

Les objectifs du décret BACS

- **Suivre, enregistrer et analyser** les données de consommation énergétique
- **Ajuster** en temps réel la consommation des systèmes techniques en fonction des besoins
- **Détecter et alerter** les responsables d'exploitation des potentielles dérives de consommation, en amont des défauts de fonctionnement, afin d'éviter une surconsommation et des coûts de maintenance supplémentaires

Une exemption est possible pour les bâtiments existants, en justifiant que l'installation du système de régulation n'est pas réalisable avec un retour sur investissement inférieur à 6 ans. La méthode de calcul doit être réalisée selon une méthode spécifique définie par arrêté.



LA CONNAISSANCE DU PARC COMMUNAL

La connaissance du parc immobilier communal est un point essentiel pour répondre efficacement aux enjeux de la rénovation énergétique.



CE QUE L'ON PEUT OBSERVER

Le constat général

- Le niveau de connaissance du patrimoine bâti communal est insuffisant sur les aspects énergétiques.
- La question de la rénovation énergétique est transversale car elle touche différents champs (énergie, technique bâtiment, finances, arbitrages stratégiques entre le neuf et la réhabilitation) et elle concerne des bâtiments très différents en termes d'usages.
- Les collectivités privilégient la rénovation éléments par éléments (17%) à la rénovation globale (11%). Or il est prouvé que la rénovation par élément coûte à terme souvent plus cher.
- Une stratégie de rénovation entraîne des risques en matière d'investissement pour les collectivités car elles manquent de visibilité sur :
 - les évolutions du cadre réglementaire futur
 - l'évolution du coût de l'énergie dans le temps
 - l'impact des choix des investissements passés

LES DIFFICULTÉS

Pour les communes

- Les petites communes ont beaucoup de petits projets de rénovations pour lesquelles l'enveloppe financière est faible. La part d'éventuelles missions d'étude (dont thermique) est donc mécaniquement plus forte que pour des projets plus conséquents. Les « petits » projets sont plus souvent conduits sans missions d'étude.
 - La rénovation énergétique du patrimoine ancien est souvent plus complexe et coûteuse.
 - Pour les bâtiments tertiaires peu occupés (notamment dans les zones rurales), le temps de retour sur investissement d'une opération de rénovation énergétique est important.
 - L'optimisation des surfaces est perçue comme un enjeu fort mais la mise en place d'actions pour rationaliser le parc est souvent freinée par la population et/ou les élus locaux qui s'opposent à la fermeture et/ou aux regroupements des équipements.
- Ce phénomène est surtout amplifié dans les zones rurales



LES FREINS

- La compétence interne (technique, financière, administrative et système d'information) et les moyens humains disponibles pour la gestion des demandes de subvention sont souvent insuffisants (surtout pour les petites communes).
- La collecte de données et leurs traitements prennent du temps et supposent des moyens humains en nombre et en compétence mais aussi des moyens matériels.
- Le manque d'outils de gestion patrimoniale, les changements d'élus, les fusions de collectivités et les transferts de compétence des communes vers les intercommunalités limitent ou altèrent la connaissance du parc.
- Les fusions des communes et les transferts des compétences des communes vers les EPCI entraînent un manque de visibilité de l'avenir des bâtiments communaux et donc des projets de rénovation énergétique.



LES FREINS

- La compétence interne (technique, financière, administrative et système d'information) et les moyens humains disponibles pour la gestion des demandes de subvention sont souvent insuffisants (surtout pour les petites communes).
- La collecte de données et leurs traitements prennent du temps et supposent des moyens humains en nombre et en compétence mais aussi des moyens matériels.
- Le manque d'outils de gestion patrimoniale, les changements d'élus, les fusions de collectivités et les transferts de compétence des communes vers les intercommunalités limitent ou altèrent la connaissance du parc.
- Les fusions des communes et les transferts des compétences des communes vers les EPCI entraînent un manque de visibilité de l'avenir des bâtiments communaux et donc des projets de rénovation énergétique.



LES AUTRES PRINCIPES D'UNE RÉNOVATION DURABLE

Nous avons abordé dans ce premier volet les difficultés auxquelles doivent faire face les collectivités.

- **Les dépenses énergétiques**
- **La connaissance du patrimoine bâti communal**
- **Les complexités réglementaires**
- **Les compétences internes**

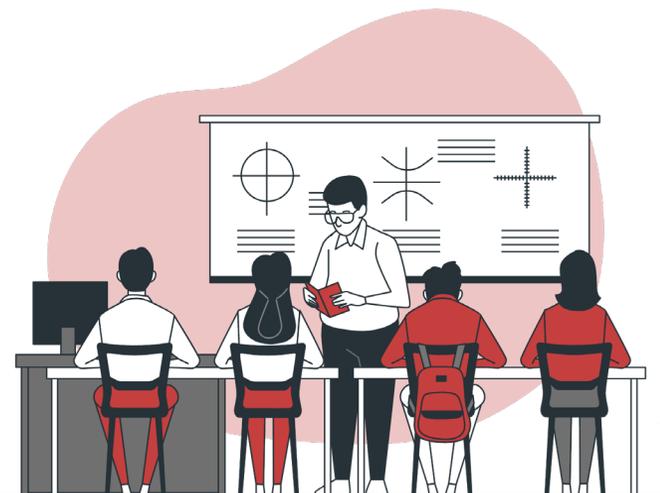
La notion de rénovation durable ne doit pas se limiter seulement à la question énergétique, elle doit aussi englober d'autres principes tels que :

UNE APPROCHE MULTICRITERE



Résilience

Moderniser
Moins consommer
Moins Polluer
Durabilité des solutions



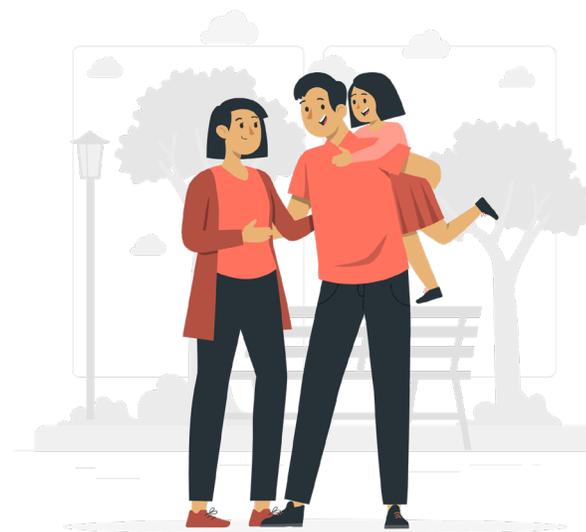
Santé

Confort d'usage
Qualité acoustique
Qualité de l'air intérieur
Protéger les plus fragiles
Accessibilité pour tous



Emploi

Apporter un effet levier
sur l'emploi, le savoir faire
et l'économie locale.



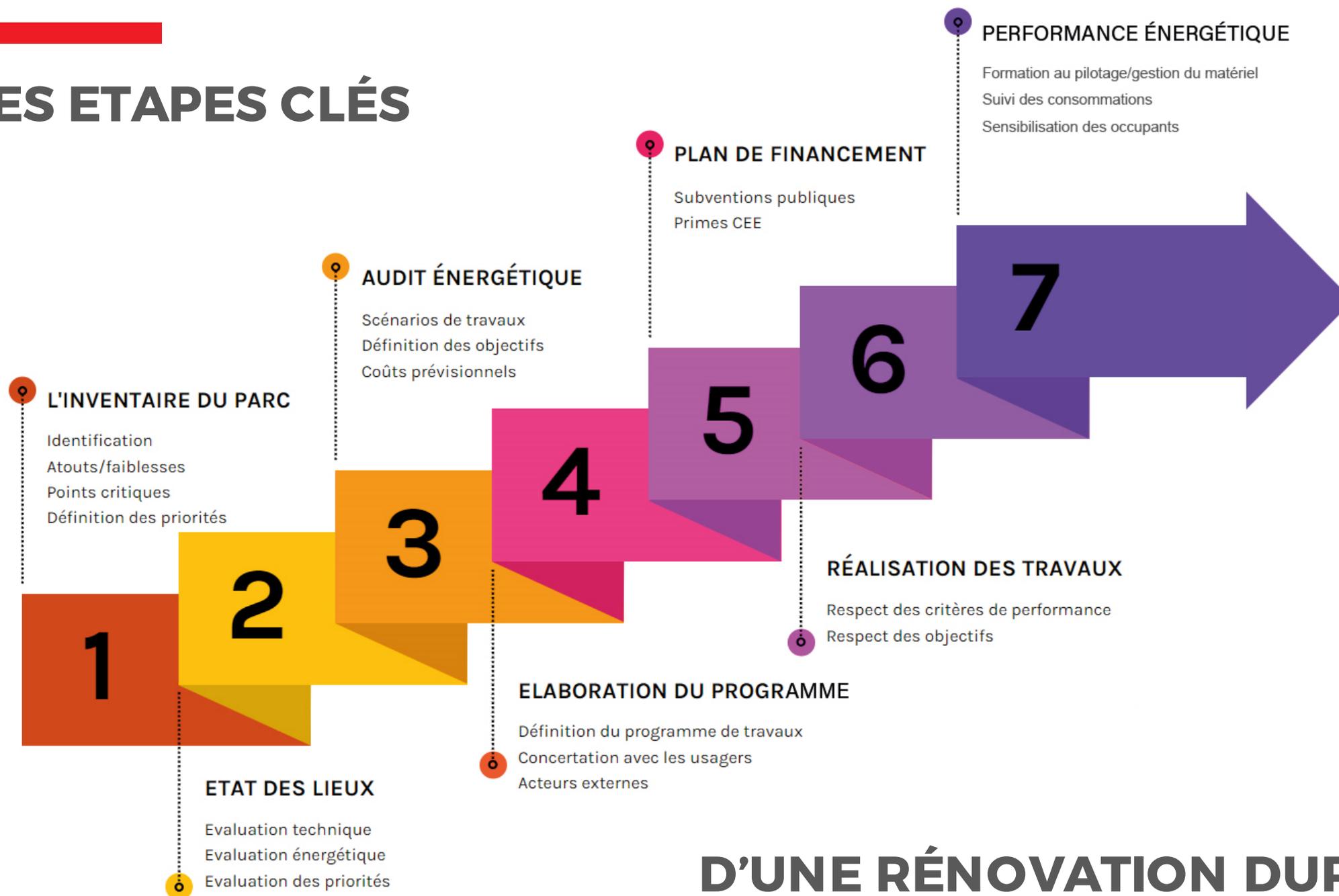
Attractivité

Sauvegarder et valoriser le
patrimoine architectural et
culturel.
Stimuler le tourisme

LES ETAPES CLÉS D'UNE RÉNOVATION DURABLE



LES ETAPES CLÉS



D'UNE RÉNOVATION DURABLE

1 L'INVENTAIRE DU PARC

Pourquoi ?

Chaque collectivité dispose d'un patrimoine immobilier affecté à des utilisations variées. Accumulé au fil des ans et des besoins, il est souvent mal connu des collectivités qui le possèdent. Ce patrimoine est une source de charges récurrentes qui pèsent parfois lourdement dans les budgets locaux.

Pour faire face aux défis financiers et opérationnels que les municipalités peuvent rencontrer, il existe des méthodologies de travail construite et structurée pour piloter sa stratégie patrimoniale.

Contraction budgétaire

Travaux d'entretien

Factures énergétiques

Utilisation

Vétusté

Surfaces vacantes

Mise au normes

La réalisation d'un état des lieux mesurable et tangible du patrimoine conditionne la mise en œuvre d'une stratégie durable au profit du territoire.

1 L'INVENTAIRE DU PARC

Comment ?

- Mettre en place des outils de connaissance du parc (relevés des consommations, caractéristiques techniques, usages, modes de chauffage...) en commençant par les bâtiments les plus énergivores.
- Privilégier une approche globale plutôt qu'élément par élément dans la construction des stratégies de rénovation énergétique (pour limiter le risque de "fausses économies").
- Construire un plan d'actions précis à l'échelle de la collectivité (étapes, compétences, acteurs relais...).
- Intégrer les stratégies communales dans les dynamiques intercommunales en s'appuyant sur les PCAET.
- Adapter les moyens humains alloués aux objectifs et plans d'action.
- Renforcer les échanges entre les parties prenantes (élus, techniciens, usagers...)
- Se doter d'une stratégie à 6 ans et +

1 L'INVENTAIRE DU PARC

 Inventorier pour disposer d'une connaissance globale et fiable des actifs immobiliers

Etat des usages



Usages et occupation

- Administratif
- Enseignement
- ...
- Effectifs
- Horaires
- Exploitation
- Besoins

Etat juridique



Occupation

- Effectifs
- Horaires
- Exploitation
- Besoins



Zonage

- PSMV
- PPRI
- PLU



Plans

- Actualisés
- Côtés
- surfaces

Etat technique et réglementaire



Contrats

- Entretien
- Energétiques
- Exploitation



Diagnostics

- Pré-diagnostics techniques
- Rapports d'inspections périodiques
- DPE
- Accessibilité



Historique

- DOE
- Travaux
- Factures



Etat technique et réglementaire

- Energétique Bâti (structurel, humidité,...)
- Confort
- Accessibilité
- Acoustique...

1 L'INVENTAIRE DU PARC

Les objectifs

- **Obtenir** une vision globale de son patrimoine bâti (vétusté, travaux, vacance...)
- **Optimiser**, pour adapter la surface en fonction des besoins actuels et futurs
- **Rationaliser**, en envisageant parfois le regroupement de services pour minimiser le nombre de bâtiments et donc les coûts de fonctionnement et entretien du parc
- **Valoriser**, via la vente des bâtiments ainsi libérés
- **Prioriser** les actions
- **Définir** un plan pluriannuel des travaux
- **Budgétiser** les investissements

Une gestion patrimoniale peut représenter un gisement précieux d'économies

Qui ?

- **les services internes** « bâtiment » ou « travaux »
- **Assistance externe** – **Schéma Directeur Immobilier**

Le rôle d'une assistance externe peut notamment consister à rappeler le contexte réglementaire et les obligations qui en découlent, aider à la définition d'un périmètre pertinent, accompagner les collectivités dans la sélection d'un prestataire pour la réalisation et le suivi des audits, être un appui technique et administratif lors des audits et conseiller la collectivité dans la mise en œuvre d'une stratégie immobilière.

2 ETAT DES LIEUX

Pourquoi ?

Fournir au Maître d'Ouvrage **en amont des études opérationnelles**, une vision claire de la situation existante pour conduire sa stratégie sur le patrimoine bâti .

Comment ? D'un point de vue énergétique

A l'aide d'outils de suivi des consommations énergétiques tenus à jour par les services bâtiments ou travaux de la collectivité.

Le pré-diagnostic énergétique est un préalable à la mission d'ingénierie et ne peut se substituer à la réalisation d'un audit énergétique. Cette prestation consiste en une courte visite sur site pour identifier les actions qui pourraient être menées afin de réaliser des économies sur les coûts d'exploitation et la consommation d'énergie.

Comment ? D'un point de vue architectural

L'audit architectural

- Collecte de données
Localisation du point de vue urbain, occupation, coût initial construction/achat, valeur foncière, conformité aux normes accessibilité, budget fonctionnement, coût entretien
- Valeur patrimoniale
- Qualité architecturale
Caractéristiques, spécificités des volumes, structure, agencement, matériaux
- Capacité à répondre au usages présents et futurs
Typologie bâtiment, importance de l'impact du projet sur l'existant,
- Complémentarités
Mutualisation/ regroupement à l'échelle communale

L'audit technique de bâtiment est une évaluation détaillée de l'état d'un bâtiment. Il vise à identifier les problèmes structurels, les défauts de construction, les problèmes de conformité et les risques potentiels pour la santé et la sécurité.

2 ETAT DES LIEUX

Les objectifs

- Evaluer à l'aide d'indicateurs la qualité technique et énergétique des bâtiments existants
- Identifier les axes d'amélioration
- Prioriser les interventions

Qui ?

Suivi des consommations

les services internes
« bâtiment ou travaux »

Pré-diagnostic énergétique

Assistance externe
Conseiller énergie

Audit architectural

Assistance externe
Architecte

Audit technique

Assistance externe
Bureaux d'études spécialisés

2 ETAT DES LIEUX

Exemple de tableur de suivi des consommations énergétiques

Commune : XXX

Population : 1000 habitants

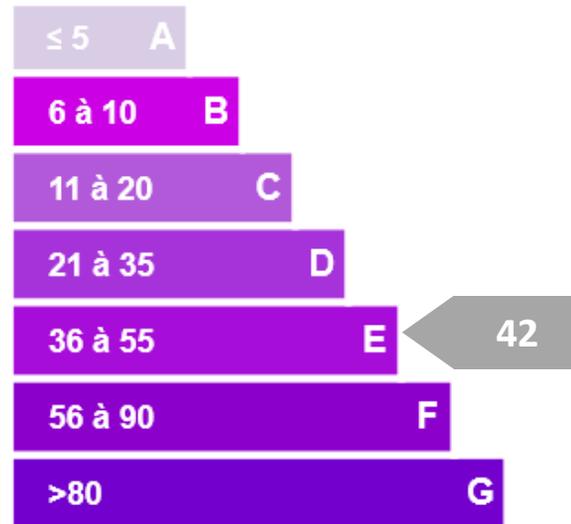
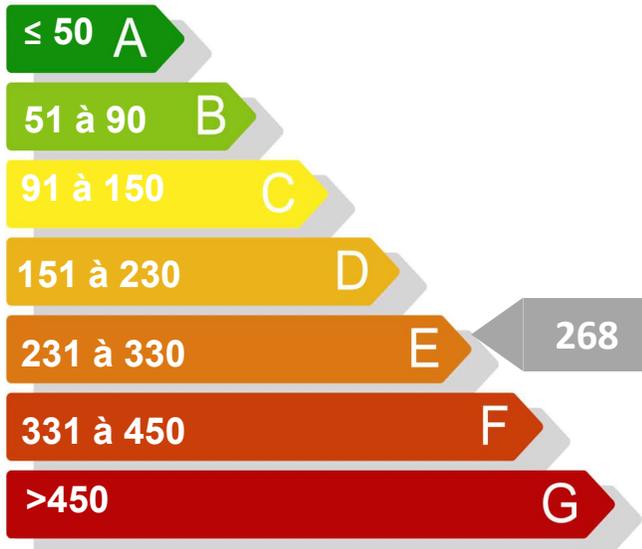
Surface du patrimoine bâti communal : 1400 m²

Données du bâtiment					Consommations énergétiques en kWh énergie finale						Bilan énergétique et environnemental				Bilan financier	
N°	Batiment	Usages	Surface (m ²)	Années	Electricité	Gaz naturel	Propane	Fioul	Granulés	Total kWhéf	Consommations Totales kWhéf	Consos kWhéf/m ² .an	GES kgéqCO ₂ /an	GES kgéqCO ₂ /m ² .an	Facture annuelle €	Dépenses €/m ²
1	Ecole primaire	Enseignement	650	2020	21 760	84 599	-	-	-	106 359	134 647	207	21972	34	14 939 €	23 €
				2021	23 385	62 986	-	-	-	86 371	116 772	180	17077	26	12 901 €	20 €
				2022	24 754	81 655	-	-	-	106 409	138 589	213	21583	33	16 912 €	26 €
	Bilan énergétique et environnemental					23 300	76 413	-	-	-	99 713	130 003	200	20211	31,09	14 917 €
2	Crèche	Petite enfance	350	2020	37 531	52 447	-	-	-	89 978	138 768	396	16026	46	12 867 €	37 €
				2021	35 812	60 819	-	-	-	96 631	143 187	409	17813	51	14 839 €	42 €
				2022	40 135	44 139	-	-	-	84 274	136 450	390	14342	41	15 242 €	44 €
	Bilan énergétique et environnemental					37 826	52 468	-	-	-	90 294	139 468	398	16060	45,89	14 316 €
3	Mairie	Administratif	200	2020	10 340	-	-	56 000	-	10 340	79 782	399	17834	89	9 447 €	47 €
				2021	9 800	-	-	47 000	-	9 800	69 540	348	15080	75	8 391 €	42 €
				2022	12 148	-	-	52 000	-	12 148	79 940	400	16815	84	10 102 €	51 €
	Bilan énergétique et environnemental					10 763	-	-	51 667	-	62 429	76 421	382	16576	82,88	9 313 €
4	Bibliothèque	Culturel	200	2020	14 000	-	-	-	-	14 000	32 200	161	1400	7	2 100 €	11 €
				2021	12 800	-	-	-	-	12 800	29 440	147	1280	6	2 304 €	12 €
				2022	12 000	-	-	-	-	12 000	27 600	138	1200	6	2 736 €	14 €
	Bilan énergétique et environnemental					12 933	-	-	-	-	12 933	29 747	149	1293	6,47	2 380 €

2 ETAT DES LIEUX

Profil énergétique et environnemental de la commune

Années	Consos kWhéf	Consos kWhép	Consos kWhép/m ² .an	Rejets GES kgéqCO ₂ /an	Facture annuelle €	Dépenses €/m ²	Coûts €/habitant
2020	220 677	385 397	275	44	39 353 €	28 €	39 €
2021	205 602	358 938	256	40	38 436 €	27 €	38 €
2022	214 831	382 579	273	41	44 992 €	32 €	45 €
Moyennes	213 703	375 638	268	42	40 927	29 €	41 €



Les indicateurs



1400 m²



268 kWhép/m².an



42 kgéqCO₂/m².an



29 €/m²

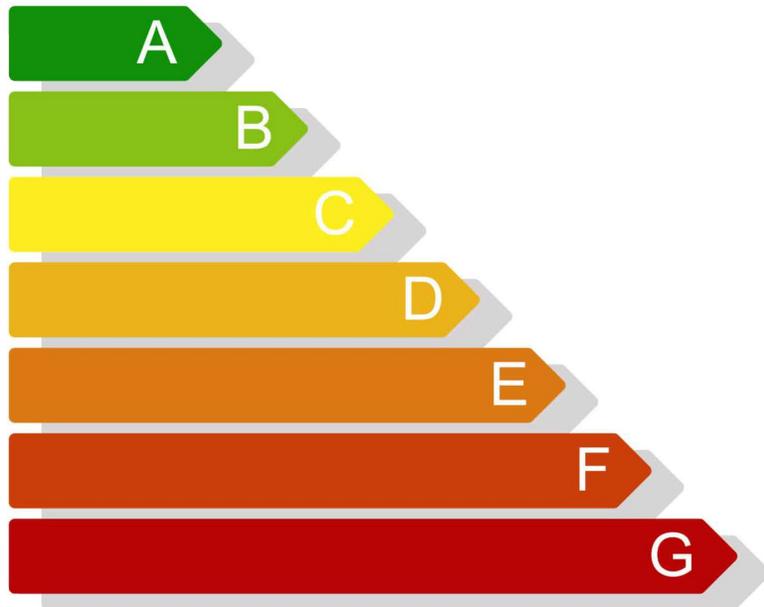


41 €/habitant

2 ETAT DES LIEUX

- ✓ Classification énergétique du parc immobilier

Les indicateurs de performances énergétiques permettent de classer le patrimoine bâti en 3 grandes catégories :



Les bâtiments performants (A;B;C)

- Suivi des consommations
- Suivi et entretiens des installations

Ceux avec des consommations moyennes (D;E)

Pré-diagnostic énergétique

Actions simples sur les équipements à coûts d'investissements maîtrisés.

- Programmation (chauffage, climatisation, Ecs)
- Régulation (chauffage, climatisation)
- Isolation des réseaux (chauffage et Ecs)
- Désembouage des réseaux
- Relamping
- Entretien régulier des installations (ventilation)
- Comptage énergétique

Les plus énergivores (F;G)

- Audit architectural
- Audit technique
- Audit énergétique

AUDIT ÉNERGÉTIQUE

Pourquoi ?

Un audit énergétique est un outil d'aide à la décision qui vise à apporter au maître d'ouvrage une vision claire de la situation existante et des possibilités d'améliorations énergétiques des bâtiments (gains énergétiques, gains environnementaux, investissements, TRI).

Comment ?

A partir d'une analyse détaillée des données du site, un calcul réglementaire est réalisé pour définir un **état initial**. C'est sur cette base de travail que sont simulés les **travaux d'améliorations par postes**.

Les objectifs

Constituer des **bouquets de travaux** d'économie d'énergie **argumentés, chiffrés et priorisés** pour aider le Maître d'Ouvrage à décider des investissements appropriés vis-à-vis des objectifs visés. Cette prestation permet de justifier l'atteinte d'une performance énergétique pour pouvoir prétendre à certaines subventions.

Qui ?

Bureau d'étude thermique **certifié**
RGE études
OPQIBI 1905



REX

Dans l'objectif d'une économie d'échelle, les petites collectivités peuvent se regrouper pour constituer un groupement de commandes.

La communauté de communes du Pays de Montsalvy (15) compte 5 700 habitants. Pour diagnostiquer son patrimoine, elle a constitué un groupement de commandes dont elle est le coordonnateur avec les 15 communes membres.

La consultation a ainsi intéressé 93 bâtiments pour l'accessibilité et 25 pour l'énergie et le gros entretien

Coût global des diagnostics : 50 000 € TTC soit moins de 600€/bâtiment

Objectifs

- **Investir**
Acheter en vue de réhabiliter, rénover l'existant, planifier l'entretien
- **Vendre ou démolir**
Contraintes trop importantes, coût déraisonnable
- **Anticiper**
Approche en coût global, aménagements évolutifs

Pourquoi ?

- **Rationaliser les investissements / coûts d'exploitation**
- **Améliorer le cadre de vie**
Accorder mixité, densité, confort d'usage, préserver les ressources

4 ELABORATION DU PROGRAMME

Pourquoi ?

- **Clarification des objectifs** : Il définit clairement ce qui doit être réalisé, évitant ainsi les malentendus.
- **Planification efficace** : Il permet une planification minutieuse des ressources, du temps et du budget.
- **Coordination** : Il assure une coordination fluide entre les différentes parties prenantes.
- **Contrôle de l'avancement** : Il facilite le suivi de l'avancement du projet et permet de prendre des mesures correctives en cas de déviations par rapport au plan initial.

Comment ?

- **Identifier les besoins** : Commencer par définir clairement les besoins du projet
- **Planifier les tâches** : Établir une liste complète des tâches nécessaires à la rénovation, en spécifiant leur séquence logique.
- **Échéancier** : Créer un calendrier détaillé indiquant quand chaque tâche doit être réalisée.
- **Budget** : Estimer les coûts associés à chaque tâche pour obtenir le budget global du projet.
- **Communication** : Partager le programme de travaux avec toutes les parties prenantes.
- **Suivi et mise à jour** : Suivre l'avancement du projet par rapport au programme et apporter des modifications si nécessaire.

4 ELABORATION DU PROGRAMME

Les objectifs

Planifier de manière détaillée toutes les étapes du projet de rénovation, y compris les tâches, les ressources nécessaires, les délais et les priorités.

Qui ?

En collaboration avec le maîtrise d'ouvrage, l'architecte, les ingénieurs, pilote OPC et d'autres parties prenantes (futurs usagers, UDAP, bureau de contrôle).

Le programme de travaux pour un projet de rénovation est essentiel pour **planifier, organiser, contrôler et communiquer** efficacement toutes les étapes du projet, tout en garantissant que les objectifs sont atteints dans les délais et le budget prévus.

Il implique la collaboration de divers acteurs et nécessite une planification minutieuse et une gestion continue pour assurer le succès du projet.

5 PLAN DE FINANCEMENT

Pourquoi ?

L'établissement d'un plan de financement est une étape cruciale pour assurer la viabilité financière du projet.

Comment ?

- **Identification des coûts du projet :**

Réalisez une évaluation détaillée des coûts du projet (coûts d'ingénierie, de conception, des matériaux, de la main-d'œuvre, de l'équipement, de la supervision du projet, des tests et de la certification énergétique, ainsi que les coûts indirects tels que les permis et les frais administratifs).

- **Définition des objectifs financiers :**

Fixez des objectifs financiers clairs pour le projet, y compris le budget total disponible, les économies d'énergie attendues et le retour sur investissement (ROI) souhaité.

- **Recherche de subventions et aides financières :**

Recherchez des programmes de subventions et d'aides financières spécifiquement destinés à la rénovation énergétique des bâtiments publics.

- **Élaboration d'un plan de remboursement :**

Si le projet de rénovation énergétique nécessite un emprunt, élaborer un plan de remboursement clair, en déterminant les modalités de remboursement, les taux d'intérêt, et les échéances.

5 PLAN DE FINANCEMENT

Les objectifs

- **Évaluation de la rentabilité :**

Réalisez une analyse coûts-avantages pour déterminer si le projet est financièrement viable. Cela implique de comparer les coûts totaux du projet aux économies d'énergie estimées sur la durée de vie du bâtiment.

Aides financières publiques

Les aides d'état

- Dotation de Soutien à l'Investissement Local (DSIL)
- Dotation d'Équipement des Territoires Ruraux (DETR)
- Fonds vert
- ADEME

Aide de la région Occitanie

- Aide à la rénovation énergétique des bâtiments publics

Aide Départementale

- Contrat territorial - Crédit départemental d'équipement

Aides financières privées

Primes CEE

- Certificats d'économies d'énergie

6 RÉALISATION DES TRAVAUX

Pourquoi ?

- **Réduction des coûts opérationnels** : Une meilleure performance énergétique réduit la consommation d'énergie, ce qui entraîne des économies à long terme.
- **Réduction de l'empreinte carbone** : Une consommation d'énergie moindre signifie moins d'émissions de gaz à effet de serre, contribuant ainsi à l'atténuation du changement climatique.
- **Amélioration du confort** : Les bâtiments écoénergétiques peuvent offrir un meilleur confort thermique et acoustique.

Comment ?

- **Intégration dans la conception** : Intégrez des stratégies de conception durable dès le début du processus de la rénovation, telles que l'utilisation de matériaux d'isolation biosourcés, le confort d'été, la gestion des équipements, etc...
- **Gestion de projet efficace** : Assurez-vous que les entrepreneurs comprennent les objectifs de performance énergétique et les mettent en œuvre correctement (sensibilisation).
- **Tests et vérifications** : Faire réaliser des contrôles réguliers pour s'assurer que les matériaux et équipements respectent en tout point les exigences thermiques définies par le bureau d'étude afin que le projet atteigne le niveau de performance énergétique souhaité.
- **Formation et sensibilisation** : La sensibilisation des entreprises sur les bonnes pratiques de mise en œuvre permet d'éviter les mauvaises surprises (isolation thermique, acoustique, étanchéité à l'air du bâti, des réseaux de ventilation...).

6 RÉALISATION DES TRAVAUX

Les objectifs

- **Conformité réglementaire** : Veiller au respect des exigences thermiques réglementaires relatives à la rénovation énergétique des bâtiments existants.
- **Conformité des objectifs visés** : Objectifs définis par les organismes de certification, ou exigences légales en matière de performance énergétique pour obtenir des aides.

Qui ?

Le recours à une **AMO** (assistance à maîtrise d'ouvrage thermique) a été longtemps négligée, pourtant ce partenaire clé joue un rôle essentiel dans les projets de rénovation énergétiques. Son rôle et son intérêt résident dans les domaines suivants :

- **Expertise technique** : Son expertise est essentielle pour identifier les opportunités d'amélioration de la performance énergétique.
- **Conception et planification** : Il aide à concevoir des solutions adaptées à la rénovation, en recommandant des technologies et des stratégies de rénovation thermique efficaces.
- **Suivi de la mise en œuvre** : L'AMO thermique surveille la mise en œuvre des travaux pour s'assurer qu'ils respectent les spécifications techniques et les normes de performance énergétique convenues.
- **Certification et conformité** : En collaboration avec le propriétaire ou le maître d'ouvrage, il contribue à définir des objectifs de performance énergétique clairs et réalisables pour le projet de rénovation. L'AMO s'assure pendant la phase de travaux que le bâtiment répond à ces objectifs.

7 EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Pourquoi ?

Dans un contexte de raréfaction de la ressource énergétique et de la hausse des prix de ces ressources, il est indispensable de suivre les consommations de manière rigoureuse afin d'aboutir à une réelle maîtrise tout en veillant au confort des occupants.

Comment ?

- **Former** les gestionnaires et exploitants au pilotage/gestion des systèmes
- **Assurer le suivi de la performance énergétique** du bâtiment à l'aide d'indicateurs et d'une analyse régulière des consommations. Cela permet de repérer les dérives éventuelles et de proposer, le cas échéant, des actions correctives.
- **Sensibiliser les usagers** sur le fonctionnement du bâtiment (guide des gestes verts)

Les objectifs

- **Anticiper** toutes les dérives anormales pouvant être dues à la dégradation des performances des systèmes, à un changement d'utilisation ponctuel ou à une modification des installations.
- **Maîtriser** les consommations énergétiques

Qui ?

- **L'AMO** thermique peut effectuer des tests et des vérifications pour s'assurer que les objectifs de performance énergétique ont été atteints.
- **Les gestionnaires du parc**
- **L'exploitant**

LES RESSOURCES



**FRANCE
RELANCE** DSIL

<https://www.prefectures-regions.gouv.fr/occitanie>



**BANQUE des
TERRITOIRES** Caisse des Dépôts et Consignations

<https://www.banquedesterritoires.fr/la-renovation-energetique-des-batiments>



ACTEE Action des Collectivités Territoriales pour l'Efficacité Énergétique

<https://programme-cee-actee.fr/>



**FRANCE
NATION
VERTE** FOND VERT
Agir • Mobiliser • Accélérer

<https://aides-territoires.beta.gouv.fr/programmes/fonds-vert/>



ADEME
AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

ADEME

<https://www.banquedesterritoires.fr/la-renovation-energetique-des-batiments>



CEE Les certificats D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE
Ministère de la Transition écologique et solidaire

<https://calculateur-cee.ademe.fr/user/login>

RETOUR

D'EXPÉRIENCE

PÔLE MULTI-SERVICES

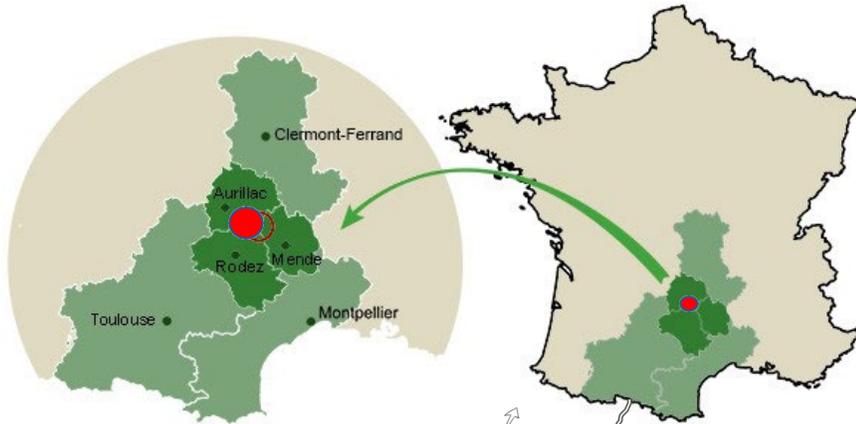
MUR-DE-BARREZ (12)

**Communauté de communes
Aubrac, Carladez et Viadène**

ACV

Communauté de Communes
**Aubrac, Carladez
et Viadène**

La Communauté de Communes Aubrac Carladez et Viadène



Née au 1^{er} janvier 2017 du regroupement de 4 anciens EPCI, la communauté de communes Aubrac Carladez et Viadène s'étend sur 860 km² au nord du département de l'Aveyron.

Elle forme un ensemble de **10143 habitants**, répartis sur **21 communes** et **5 bourgs centres**.

Contexte socio-économique

- Agriculture dominante
- Prédominance des TPE artisanales
- Manque d'attractivité

L'enjeu démographique est majeur avec une forte baisse de la population de 6,20 % en 10 ans.



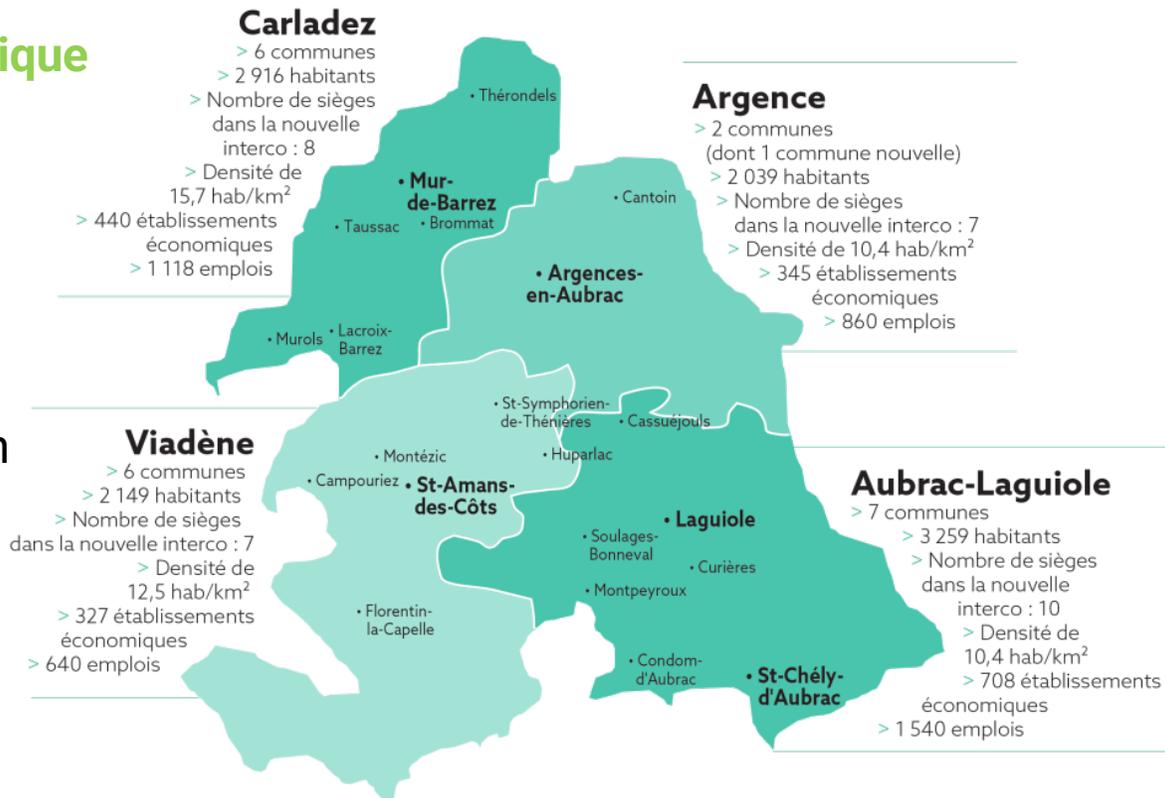
LES ENJEUX TERRITORIAUX

Enrayer le déclin démographique en favorisant l'attractivité du territoire

Améliorer le vivre ensemble et le lien social

Participer à la redynamisation des centres bourgs

Développer les services aux publics (médiathèque, Maison France Services)



S'inscrire dans les problématiques de développement durable

Valoriser le patrimoine en lien avec les enjeux de la transition énergétique et écologique

Réussir la mutualisation des moyens et la polyvalence des espaces pour optimiser les services communautaires

Pour répondre à ces enjeux et réduire l'impact carbone de l'opération, la communauté de communes a privilégié la création d'un Pôle Multi-Services au sein d'un bâtiment communal existant au lieu d'une construction neuve en implantée en périphérie.

L'HÔTEL DE MANDILHAC COMMUNE DE MUR-DE-BARREZ (12)

Historique du site

L'Hôtel Mandilhac est un bâtiment datant du 18^e siècle.

Un siècle après sa construction il est transformé en collège et son orientation vers l'éducation se poursuit jusqu'à sa fermeture en 2000.

Depuis, celui-ci n'est plus occupé.

La Communauté de communes a acquis ce bâtiment 2010 en s'engageant lors de son achat à maintenir sa vocation publique.



LE BATIMENT EXISTANT



butte d'accès

LE BATIMENT EXISTANT



Cour intérieure

LE BATIMENT EXISTANT



Les caves

LE BATIMENT EXISTANT

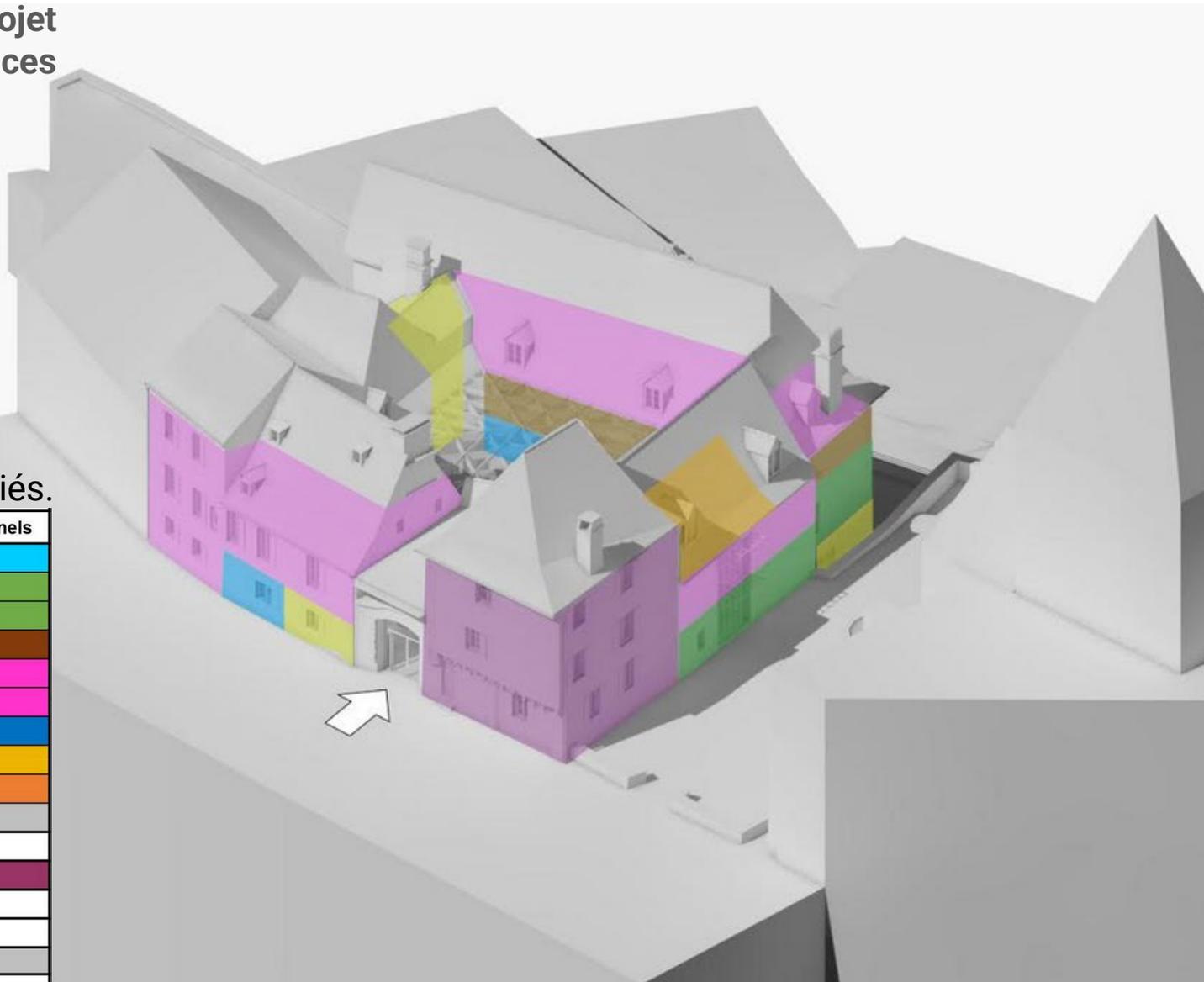


Photos intérieures du bâtiment

USAGES ET SERVICES DU PROJET

Les grandes lignes programmatiques du projet reposent sur l'hébergement des usages et services suivants :

- Trait d'Union (bureaux et salles de formation)
- l'association « Loisirs et culture en Carladez »,
- la Médiathèque et le réseau de lecture publique,
- France Services
- des services de la Communauté de Communes,
- un espace jeunes,
- des espaces de réunion et d'accueil,
- des logements pour les apprentis et jeunes salariés.



Usage	Surfaces	Publics	Personnels
MEDIATHEQUE	137,54	20	1
SALLE D'ACTIVITES : LUDOTHEQUE	22,85	10	1
SALLE D'ACTIVITES : RAM	42,43	10	2
TRAIT D'UNION	140,95	15	5
LOCAUX PARTAGES : SALLE DE CONFERENCES + RGT	130,26	60	5
LOCAUX PARTAGES : BUREAUX/SALLES DE REUNIONS	133,46	24	6
LOCAL JEUNES + RGT	86,62	31	1
COMMUNS	145,65		
PERSONNEL ET OFFICE	33,93		
CIRCULATIONS/ATTENTE	156,71		
TOTAL PMS	1030,40	170	21
HERBERGEMENT (Maison)	121,98	6	
TOTAL HEBERGEMENT	121,98	6	
TOTAL PMS + HEBERGEMENT	1152,38	176	21
AMENAGEMENTS EXTERIEURS : COUR ESPACE EXPOSITION	109,00	22	1
TOTAL PROJET	1261,38	198	22

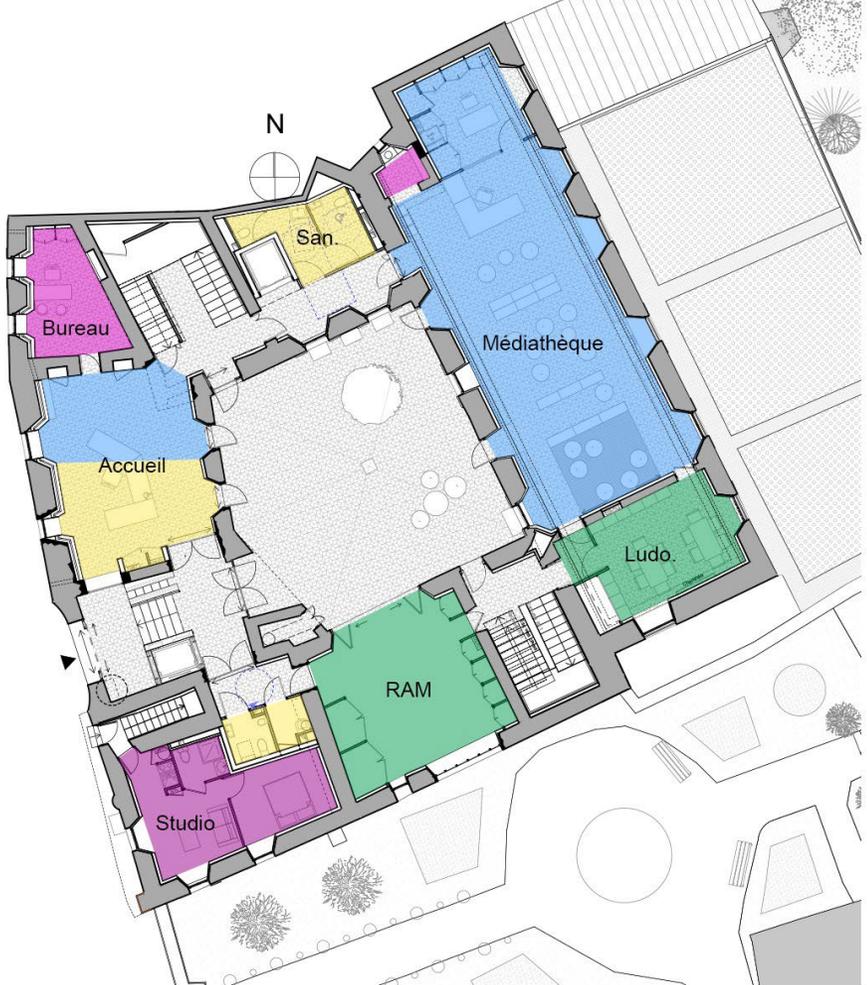
USAGES ET SERVICES DU PROJET

Plan R-1

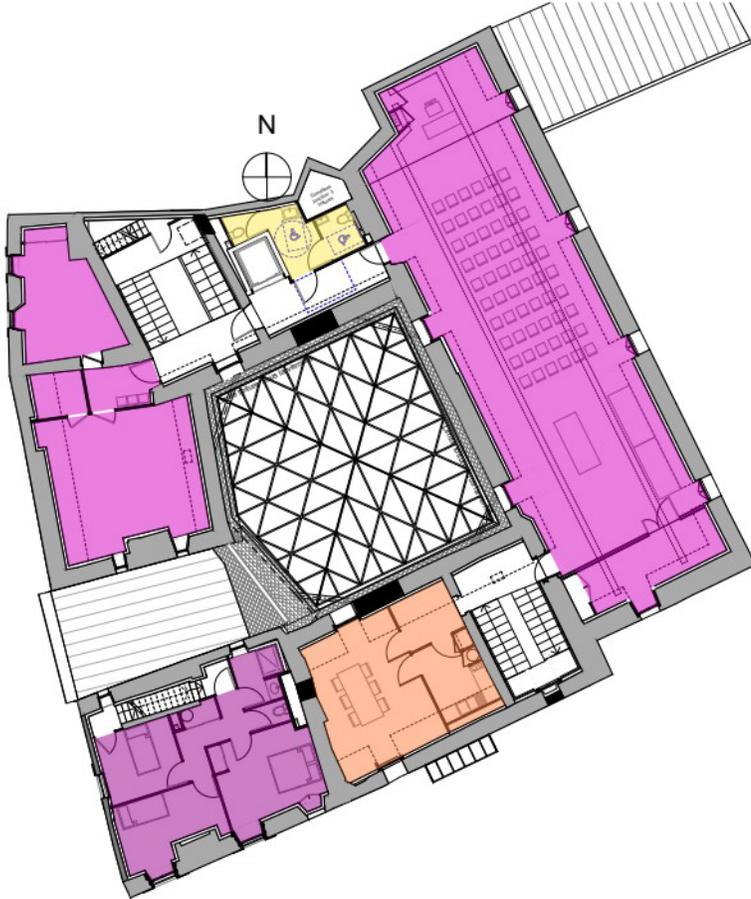
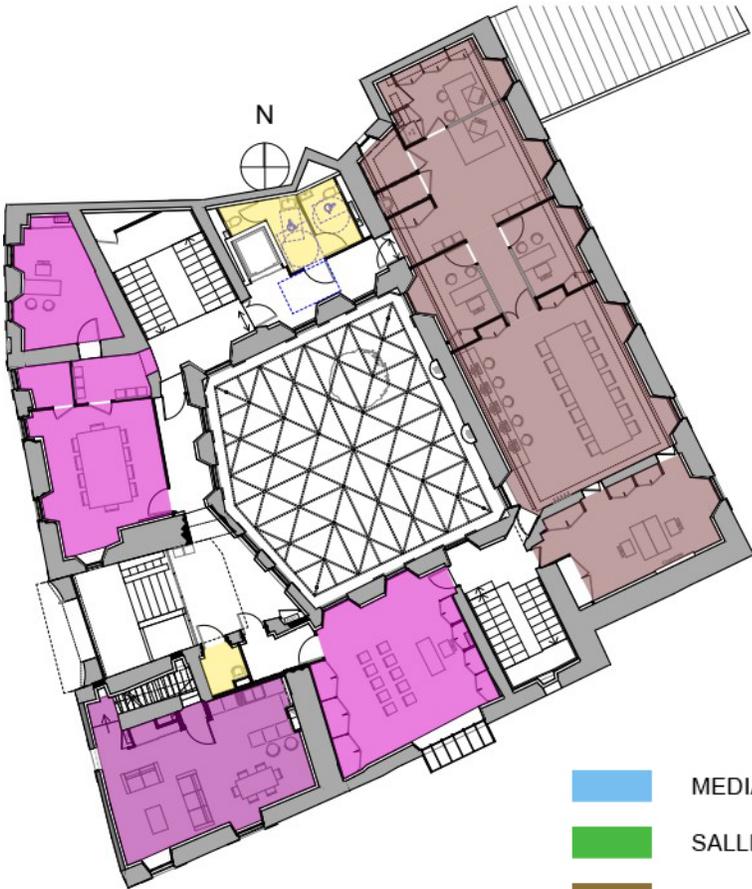


- MEDIATHEQUE
- SALLE D'ACTIVITES
- TRAIT D'UNION
- LOCAUX PARTAGES
- COMMUNS
- PERSONNEL ET OFFICE
- HABITATION

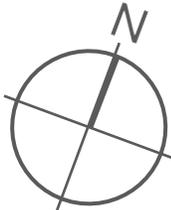
Plan RDC



USAGES ET SERVICES DU PROJET



- MEDIATHEQUE
- SALLE D'ACTIVITES
- TRAIT D'UNION
- LOCAUX PARTAGES
- COMMUNS
- PERSONNEL ET OFFICE
- HABITATION



LES ENJEUX DURABLES DU PROJET



LES ENJEUX DURABLES DU PROJET



- **Gestion de projet**

- Définition des objectifs de performance
- Concertation



- **Social et économie**

- Créer un projet favorisant le lien social : cour intérieure devenant un espace de rencontres, d'expositions, un lieu d'échanges, privilégier la mutualisation des espaces afin de provoquer les rencontres, clauses sociales sur certains marchés de travaux
- Permettre l'implantation de services nécessaires à la vie et à l'attractivité locale



- **Territoire et site**

- Se réapproprier un bâtiment patrimonial en situation de dégradation en cœur de bourg
- Bâtiment soumis à avis ABF
- Aménagement paysagé de la « butte » d'accès



- **Matériaux**

- Conserver au maximum les matériaux et notamment les éléments structurels
- Privilégier les filières locales et les matériaux biosourcés



- **Energie**

- Consommation réelle tous usages < 120 kWhep/m²/an (STD)
- Démarche pilote : Label Effinergie Patrimoine / Démarche Bâtiment durable Occitanie
- Production de chauffage par énergie renouvelable et création d'un micro réseau de chaleur



- **Eau**

- Limiter la consommation d'eau dans les choix paysagers



- **Confort et santé**

- Proposer un bâtiment confortable (thermique, visuel, acoustique) en s'appuyant sur l'existant
- Plan de Qualité de l'Air Intérieur

GESTION DE PROJET

- Un projet **BDO**, une première sur le territoire Nord Aveyron
- Réponse à l'appel à projet NoWatt



Accompagnateur MOA	Architecte	BE Technique	Accompagnateur BDO / AMO QEB	Assistante Maitrise d'Usage	Entreprises
Aveyron Ingenierie	SCP CL Architectures	INSE NOBATEK SIGMA Atelier Paysages	BEHI PANDOPIA	ATERM	Druilhet Akta

- Un projet sur une dynamique d'amélioration continue avec des équipes **en forte concertation y compris en lien avec les usagers** (présence d'une AMU et d'un comité d'usagers) et les acteurs externes : ABF, bureau de contrôle.

SOCIAL & ÉCONOMIE

- Le projet permet l'implantation de services nécessaires à la vie et à l'attractivité locale avec une **réflexion globale pour une mutualisation des espaces** en son sein.
- **Montée en compétence de la population et des acteurs locaux du territoire** : Assistance à Maitrise d'Usage (volonté de diffusion du béton de chanvre aux entreprises locales par l'entreprise retenue).
- Consultation d'une association locale œuvrant pour la **réinsertion** : intervention en phase de chantier (reprise des volets existant notamment)
- **Économie circulaire** : carrières locales (lauze et pierre) et bois certifié du massif central, compétences en MOE, AMO et AMU localisé en majorité en Aveyron
- **Réflexion en coût global** intégrée dès la programmation dans le choix de la production énergétique afin de pouvoir embarquer un autre bâtiment sur un micro réseau de chaleur et réduire le coût global sur une plus large échelle que le seul projet
- **Insertions de clauses sociales** dans certains marchés de travaux

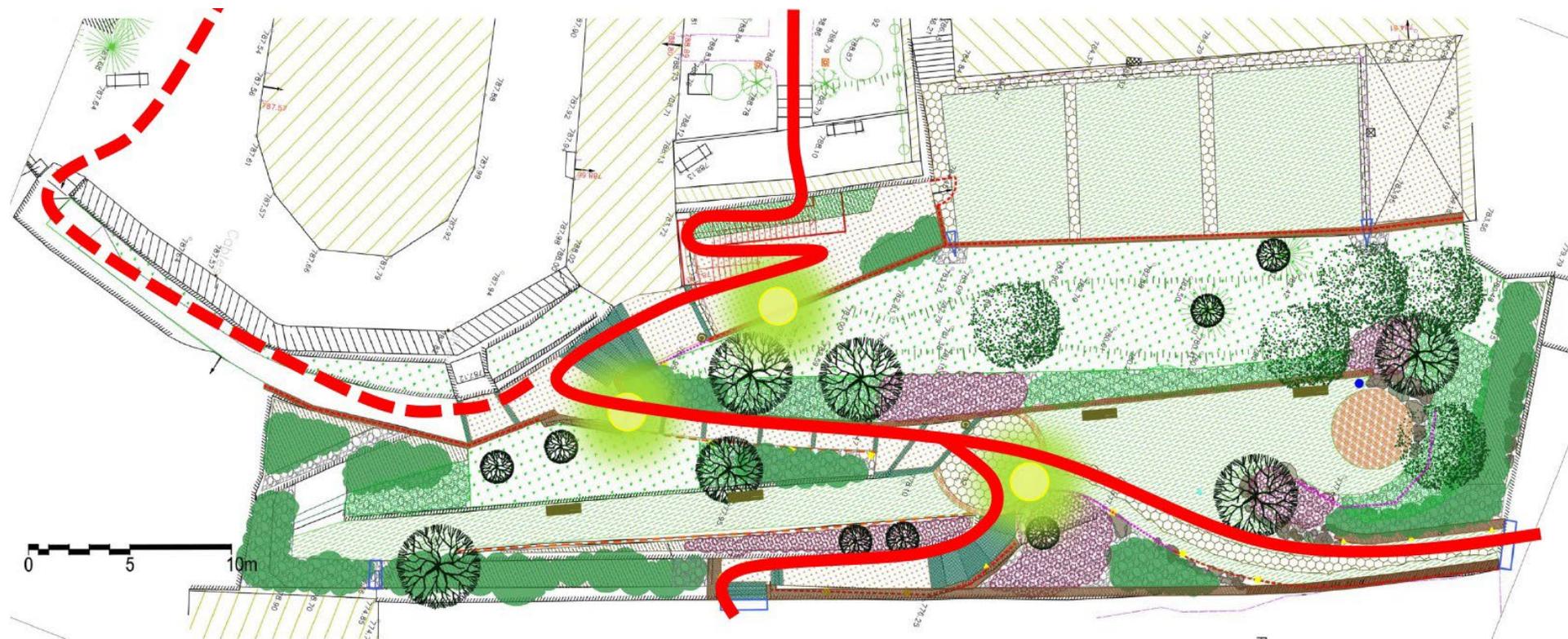


Un comité d'usagers impliqué dès la programmation (livret et réunions)



TERRITOIRE ET SITE

- Se réappropriier un bâtiment patrimonial en situation de dégradation en cœur de ville, bâtiment non occupé depuis 20 années - Bâtiment soumis à l'avis de l'ABF
- Travail à l'échelle globale du site : mission menée conjointement avec les bâtiments situés en contre-bas afin de mutualiser un système de production d'énergie (micro réseau de chaleur)
- Travail paysagé et aménagement des cheminements extérieurs (butte d'accès)



LES MATÉRIAUX

Les atouts du projet et du site :

- une structure existante (poutre/plancher bois, escalier bois, mur en pierre de forte épaisseur) à fort potentiel de réduction carbone si elle est conservée,
- des volets bois pouvant être repris par une structure de réinsertion,
- une carrière de lauzes et une carrière de pierres à proximité,
- une filière bois du massif central en cours de constitution

Solutions principales retenues :

- Structure poutre/plancher existante et escaliers conservés
- Partie de charpente conservée et redressée via un procédé traditionnel
- Structure en bois créée pour la verrière en lieu et place d'une structure métal
- Recours à des pierres locales pour le revêtement du RDC, de la cour intérieure et des cheminements extérieurs
- Béton de chanvre pour l'isolation des murs et laine de bois en toiture
- Menuiseries bois
- Réutilisation des volets bois actuellement présents et recours prévu à l'association locale de réinsertion dont les locaux seront au sein du bâtiment
- Toiture lauze : la toiture sera restaurée en recherchant la lauze de la carrière locale, les tuiles pouvant l'être seront réutilisées



Charpente conservée et redressée



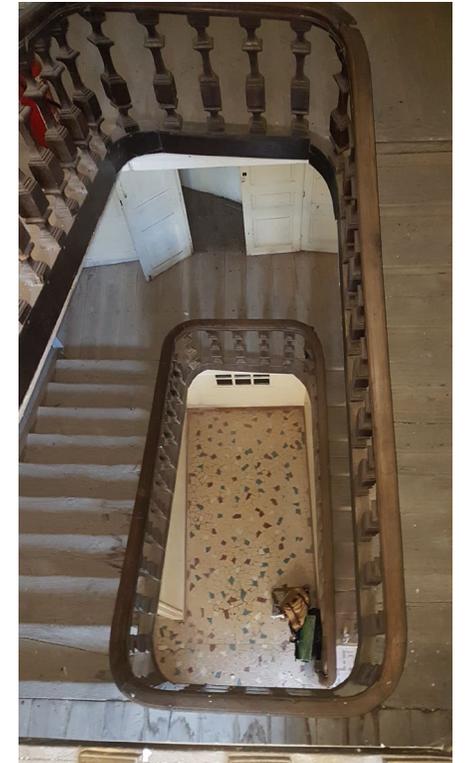
Volets conservés



Toit en Lauze du bâtiment



Carrière locale



Escalier conservé

LES MATÉRIAUX

Prise en compte de l'impact carbone

✓ Favoriser l'usage de matériaux biosourcés respectueux de l'environnement.

✓ Promouvoir le réemploi

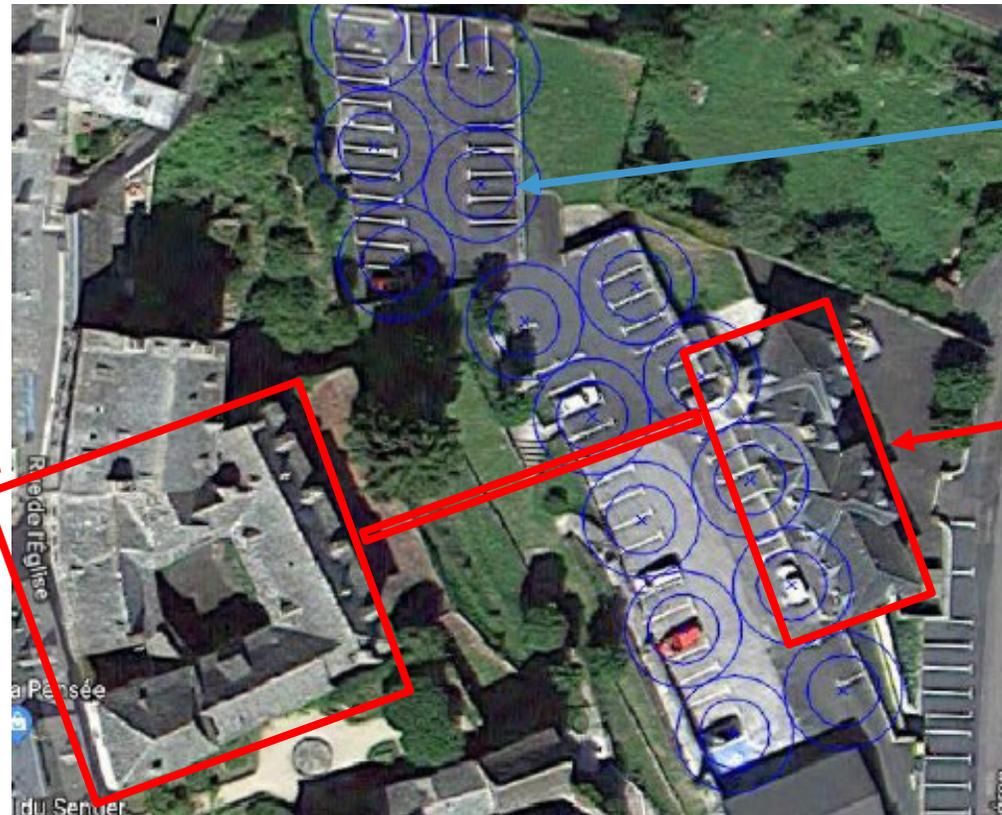
	Solution de référence	Solution envisagée via la démarche BDO
Structure poutre/plancher (495m ²)	Plancher béton de 28 cm ancré aux murs et sa chape de 5cm + 10cm de laine de verre	Poutre et plancher existant + chape allégée en ciment liège de 5cm + isolant métisse 20cm + 2 x BA13 + renfort métallique
Isolation intérieure des murs (834m ²)	Doublage avec laine de bois et peinture	Béton de chanvre sur 13cm
Isolation de toiture (327m ²)	Laine de roche	Laine de bois
Isolation sous dalle (334m ²) (cave et RDC)	Polystyrène expansé	Mousse rigide polyuréthane
Escalier (24ml)	Escalier béton	Conservation de l'existant
Menuiseries extérieures (34m ²)	Fenêtre aluminium	Fenêtre bois
Revêtements de sol (921m ²)	Sol PVC	503m ² de marmoleum, 278 m ² de Pierre locale de Bouzentes, 140m ² de béton quartzé
Dallage – revêtement ext (352m ²)	Enrobé	Pierre locale de Bouzentes
Faux plafond (476m ²)	Plâtre	223m ² de fibre de bois et 252 m ² en lames de bois
Cloisons (83m ²)	Plâtre + laine de verre	Panneau de contreplaqué en peuplier et isolation Biofib'Trio
Volet (34m ²)	Volet en bois massif	Reprise de l'existant
Enduits (2 575m ²)	Enduits – Pâte + ciment	Mortier d'enduit minéral
Peinture (1 558m ²)	Peintures solvant intérieures	Peintures Recyclées Gamme Professionnelle CIRCOULEUR
Structure verrière (220 ml)	Structure métallique	Structure bois « Kerto® LVL » de MetsaWood

ÉNERGIE

Géothermie sur sondes pour le chauffage et **création d'un micro réseau de chaleur** pour alimenter un bâtiment voisin actuellement chauffé au fioul.

Hôtel de Mandilhac
(60% des besoins)

PAC au sein d'un
local technique
dédié en caves



Sondes à 122m de
profondeur + test de
reconnaissance à 100 m

Maison du Théron
(764 m² actuellement
chauffée au fioul avec
40% des besoins)

Mise en place de sous-
station et réadaptation
de la régulation

ÉNERGIE

Chauffage



- PAC géothermique 70 kW associée à deux appoints électriques – COP 3.3 – Champs de sondes verticales de 12 sondes à 122 mètres + 1 sonde à 100 mètres (test reconnaissance) => 95% des besoins en PAC, 5% par appoint
- Emetteurs radiateurs et plancher chauffant

Refroidissement



- Pas de système de refroidissement actif

Éclairage



- Généralisation des éclairages LED

Ventilation



- 3 Ventilations double flux et une extraction simple flux en sanitaire pour optimiser les réseaux et pertes de charge
- Régulation via GTC (sur plage horaire) + sur sonde CO₂ pour la salle de conférence+ bouton pressoir pour les usages hors programmation

Eau chaude sanitaire



- Production électrique instantanée ou à accumulation au plus près des points de puisages.

Production d'énergie



- Géothermie
- Aucune production solaire photovoltaïque en raison des contraintes ABF

USAGES	Conso kWhep/m ² .an
Chauffage	39
Refroidissement (geocooling)	3
Eau chaude sanitaire	11
Auxiliaires de ventilation	7
Auxiliaires pompes	12
Pompes de forage	6
Eclairage	11
Usages spécifiques	15
TOTAL	103

EAU

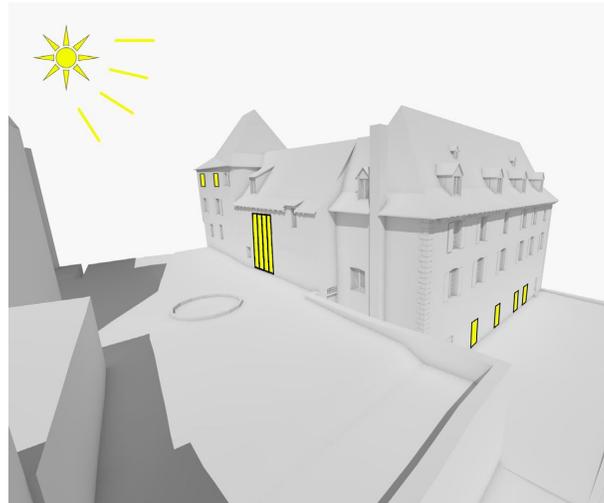
- Equipements hydro-économiques
- Double mur ventilé créé au RDC de la façade sur rue de l'église (Accueil et bureau) pour éviter les infiltrations de la rue
- Les soubassements et leur traitement ne sont pas étanches : murs en pierre avec complexe chaux/chanvre donc traité
- Point de rosée évité par :
 - Utilisation du béton de chanvre et de matériaux biosourcés aux propriétés perspirantes,
 - Mise en place de hérissons,
 - Double mur ventilé
 - décalage de 10 cm entre la dalle béton et le pied de mur en R-1
- Réflexion globale sur la partie paysagère et notamment sur l'aménagement de la butte pour limiter l'imperméabilisation
- Mise en œuvre d'espèces végétales pour lesquelles le climat local permettra une autosuffisance en eau: pas besoin d'arrosage



CONFORT & SANTÉ

- En complément des études thermiques réglementaires, **des Simulations Thermiques Dynamiques (STD)** ont été réalisées dans l'optique d'optimiser le niveau d'isolation pour satisfaire au confort thermique d'hiver, et d'été, la ventilation et l'éclairage naturel.

- Eclairage naturel
- Eclairage artificiel
- Renouvellement d'air
- Confort thermique d'hiver
- Confort thermique d'été



- **Des études acoustiques** ont été effectuées en complément pour améliorer le confort des usagers.

FICHE D'IDENTITÉ DU PROJET

Typologie Classement ERP	<ul style="list-style-type: none">• Pôle Multi-Services• CLASSEMENT ERP : 5^{ème} catégorie type L, Y, R, S et W	Planning travaux	<ul style="list-style-type: none">• Début : janvier 2021• Fin : juillet 2022	
Surface	<ul style="list-style-type: none">• SHON = 1 519 m²• SHAB = 1152,38 + 109 (salle expo)		Budget prévisionnel HT	<ul style="list-style-type: none">• Budget prévisionnel Travaux : 3 143 206 €HT• Coût au m² (hors VRD, honoraires) : 2325€HT/m²• Coût VRD : 152 500 €HT• Coût Honoraires: 350 000 €HT• Coût désamiantage: 71 000 €HT• Dépassement ≈ 300 000 €HT
Altitude	<ul style="list-style-type: none">• 820 mètres	Soit un projet ≈ 4 000 000 €		
Zone clim.	<ul style="list-style-type: none">• H2C			
Classement bruit	<ul style="list-style-type: none">• BR1• CATEGORIE CE1	Soit un projet subventionné à ≈ 65 %		
Ubat et besoin bioclimatique	<ul style="list-style-type: none">• Rénovation avant 1948, calcul du Ubat et Bbio non réalisé			
Consommation d'énergie primaire	<ul style="list-style-type: none">• Consommation tous usages par STD : 103 kWh_{ep}/m²_{SHON}/an• Usages RT : BBC rénovation atteint : 82 kWh_{ep}/m²_{SHON}/an	Aides et subventions		<ul style="list-style-type: none">• Plan de relance et DETR : 1 000 000 €• FEDER : 1 000 000 €• Région : 737 000 €• Commune : 100 000 €• DRAC : NC
Production locale d'électricité	<ul style="list-style-type: none">• Aucune (étudiée mais non retenue)			
Simulation thermique dynamique	<ul style="list-style-type: none">• STD dès APS• T > 28°C moins de 90h par an• Aucun inconfort			
Analyse du cycle de vie	<ul style="list-style-type: none">• Démarche de bilan carbone en lien avec FDES et approche qualitative			

A RETENIR



Pôle Multi-services
Mur-de-Barrez
Aveyron (12)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.31**
Grille : **Tertiaire**
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Points remarquables

- Une étroite collaboration entre l'équipe projet MOE, le MO et ses AMO et les usagers (AMU) pour s'approprier les enjeux et atteindre les objectifs fixés.
- Une valeur d'exemple pour encourager d'autres collectivités (à l'échelle du territoire) et affirmer la volonté de consommer moins, mieux et autrement



CONCLUSION

La rénovation durable du patrimoine communal est un investissement dans l'avenir des collectivités et de la conservation du patrimoine culturel. Elle permet de préserver notre histoire tout en répondant aux défis environnementaux actuels.

Les constats, enjeux et démarches abordés dans cet atelier démontrent l'intérêt de bâtir des projets de rénovation communs pour obtenir des résultats performants et durables.



**MERCI DE VOTRE
ATTENTION**

30

Gard

c|a.u.e

Conseil d'architecture, d'urbanisme
et de l'environnement

