Cofinancé par le programme Énergie intelligente-Europe de l'Union européenne

mountEE: Energy efficient and sustainable building
in European municipalities in mountain regions
IEE/11/007/SI2.615937

D 4.5 : MONITORING AND EVALUATION REPORT FOR MOUNTEE PILOTS

Nom du projet-pilote :

Maison commune de Mantet

Localisation du projet :

France - PYRENEE ORIENTALES – Parc Naturel Régional des Pyrénées Catalanes - Commune de MANTET 66360

Rapport de suivi et d'évaluation rédigé par :

Parc Naturel Régional des Pyrénées Catalanes

Type de construction Usage : Surface habitable : Nombre de niveaux : Source d'énergie de chauffage : Système de chauffage : Système d'eau chaude : Système de ventilation :	**Rénovation d'une grange en bâtiment public** Maison commune 190 m² 2 niveaux (rez de chaussée + R+1) Bois Poêle à bois (buches) ECS Ventilation double flux, puits canadien
Propriétaire de la construction Nom du propriétaire : Date de construction/rénovation : Coût total : Financement :	 Commune de MANTET 66360 2015-2016-2017 467 000 € HT (dont 404 000 € de travaux) Région, Conseil Général, ADEME, DETR, Fondation du Patrimoine, 80% sur montant hors taxe 20% Commune

1) Description rapide du projet-pilote

Le projet est une réhabilitation d'une grange ancienne accolée à l'église du village, semi enterrée. Le bâtiment est très ancré dans la mémoire des habitants puisqu'il a servi dans les années 60 de salle de bal. Il a également une valeur patrimoniale affirmée, que la municipalité souhaite conserver. Ce projet est devenu projet-pilote du fait de la volonté forte de la commune de réaliser une rénovation qui allie performance énergétique et respect de la qualité architecturale du bâtiment, mais qui soit également durable, avec l'utilisation de matériaux sains.

L'objectif de la commune est de réaliser une maison commune composée de deux espaces, l'un à vocation de maison d'association pour les habitants du village (babyfoot, jeux de société, bibliothèque…) tandis que l'autre sera utilisé comme espace de rencontre et d'activités (théâtre, stage de yoga, etc.).

Le bouquet de services MountEE a été mis en œuvre pour accompagner le projet de la manière suivante :
*une aide à la programmation pour aider la collectivité à définir et à optimiser son projet (identification et réalisation d'études de faisabilité, co-rédaction du programme, estimation des enveloppes financières)
*une assistance pour atteindre la performance énergétique fixée (objectif BBC Effinergie rénovation) avec l'intervention d'un thermicien conseil, et en termes de qualité environnementale.
* une assistance à la formalisation d'une commande publique responsable
* un accompagnement de la collectivité avec une animation globale et de coordination des différents intervenants.

PROGRAMMATION
La programmation est terminée. La commune composée de 28 habitants à l'année a pu réaliser rapidement sa concertation auprès des habitants. Le programme correspond à la conservation du volume général du bâtiment dans un souci de respecter la qualité patrimoniale, des

extensions mesurées seront réalisées semi-enterrées avec une jonction volumétrique avec l'église.
Les contraintes du site, nombreuses, ont été étudiées et intégrées au projet (accessibilité, contraintes climatiques, zone avalancheuse…)
La notion de rentabilité économique du projet est liée au taux d'occupation de la salle, et aux frais généraux qui doivent être minimum grâce à la performance énergétique atteinte. Certaines entrées d'argent pourraient être générées à la marge (location possible d'une des salles).

CHOIX DU MOE
Le bouquet de services a accompagné la maîtrise d'ouvrage dans la rédaction d'un cahier des charges reprenant les objectifs durables du projet, afin de permettre la sélection d'un maître d'œuvre en capacité de répondre à ces différentes attentes. Une assistance pour l'analyse des offres et la sélection des candidats a également été fournie.

CONCEPTION (APS, APD)
Le projet est aujourd'hui en phase conception au stade APS (avant-projet sommaire). Il répond aux contraintes énergétiques règlementaires actuelles, avec une amélioration de 40%. Le projet prévoit l'utilisation de matériaux locaux et d'éco-matériaux (bois d'œuvre, ouate de cellulose).
La conception a été pensée autour de l'utilisation du bois comme élément structurel de renforcement de la structure, à la place du béton, avec l'intervention d'une ingénierie structure spécialisée dans le bois.
L'accompagnement a également concerné la recherche de financements - financements de droit commun mais aussi pour absorber le surcoût lié à la performance énergétique et à l'utilisation d'éco-matériaux et de matériaux locaux. La rencontre avec les financeurs a eu lieu et un plan de financement établi

Les phases de conception (PC, PRO) d'analyse de DCE, de chantier, livraison, suivi auront lieu en dehors du programme MountEE mais feront l'objet d'un accompagnement par le Parc naturel régional des Pyrénées catalanes.

Le bouquet de service a été appliqué largement, au-delà de la problématique du bâti durable, et de façon soutenue compte tenu de la faiblesse des moyens administratifs de la commune.

Les principales difficultés rencontrées concernent la montée en compétence de l'équipe de maîtrise d'œuvre locale retenue, pourtant sensibilisée à la problématique du projet et connue pour travailler dans le bâti durable privatif. Des difficultés ont été rencontrées avec plusieurs partenaires de la MOE (ingénieur structure de l'équipe non sensibilisé au bois, ingénieur thermicien trop orienté vers la performance énergétique et non vers le caractère durable, etc.)
Par ailleurs, les contraintes réglementaires appliquées au bâtiment public ont impliqué de nombreux compromis en termes d'utilisation d'éco-matériaux.

2) Qualité de la localisation et desserte

Le projet étant une rénovation, la marge de manœuvre est faible. Le village étant situé en fond de vallée, l'accessibilité est essentiellement réalisée par la route départementale. Il y a un bus scolaire pour l'acheminement des enfants.

3) Process

a) Prise de décisions et définition des objectifs

L'accompagnement de la commune a été réalisé dès le début du projet. L'architecte conseil en maîtrise d'œuvre, recruté par le Parc naturel régional dans le cadre du projet MountEE, et le thermicien assistant en maîtrise d'ouvrage intervenant en prestation de service, spécialisé dans le domaine de l'environnement et de la performance énergétique, sont intervenus pour guider la maîtrise d'ouvrage dans ses choix énergétiques.

Ces intervenants ont orienté les choix du maître d'ouvrage vers des solutions durables alors que la municipalité était déjà très sensibilisée mais non informée des réelles faisabilités techniques et économiques (utilisation du bois comme mode de chauffage mais abandon de la réalisation d'un réseau de chaleur car trop contraignant et coûteux par rapport à l'utilisation très intermittente des locaux, isolation performante et durable comme la ouate de cellulose ou la fibre de bois...). La municipalité souhaitait réaliser un projet exemplaire et s'est fixé comme objectif le respect de la réglementation thermique actuelle avec une amélioration de 40%.
Le bouquet de service a également orienté la maîtrise d'ouvrage vers des processus simplifiés au niveau de la ventilation des locaux, décisions qui ont ensuite été imposées à la maîtrise d'œuvre, afin d'éviter la surconsommation électrique liées à la mise en place d'équipements très énergivores.

b) Détermination d'objectifs énergétiques et écologiques mesurables

L'objectif quantifiable du projet de la maison commune est de respecter la Réglementation Thermique existante améliorée d'au moins 40% ! (Cep=166.84kWh$_{ep}$/m² contre Cep réf=334.22 kWh$_{ep}$/m²).

L'utilisation du bois énergie a été retenue pour le chauffage, avec un système de poêle à bois bûches, seule ressource disponible à l'échelle locale du fait des difficultés d'accessibilité et d'approvisionnement, hormis l'électricité, avec notamment des livraisons de bois organisées en commun pour le village. Le coût de cette ressource est maîtrisé.

La mise en place d'une ventilation double flux couplée à un puits canadien permet de concilier qualité de l'air intérieur et économies d'énergie compte tenu de l'altitude et du climat de Mantet.

La qualité environnementale du bâtiment sera un critère important avec l'utilisation de matériaux de récupération (ouate de cellulose) ou fibre de bois et de produits de finition FDES ou ACV, ainsi que la faible teneur en COV des matériaux.

Un test d'étanchéité à l'air est prévu pour vérifier la qualité des travaux mis en œuvre.

Il sera mis en place un suivi des matériaux de construction, structurels mais aussi des matériaux isolants, afin d'assurer leur nature et leur traçabilité.

c) Calcul de la performance énergétique

L'analyse en coût global n'a pas été encore réalisée, mais la maîtrise d'ouvrage a été sensibilisée à cette question. Le coût de fonctionnement est une préoccupation majeure de la municipalité, qui a intégré cette dimension à son projet.

d) Matériaux – utilisation de produits à faible émission

Le projet n'est pas encore assez abouti pour lancer le dossier d'appel d'offre auprès des entreprises, mais le dossier de consultation mentionnera les matériaux à utiliser et demandera

d'assurer leur traçabilité. Ses éléments ont d'ores et déjà été discutés avec la maîtrise d'œuvre faite. En amont, au niveau de la programmation et de la conception, une réflexion a eu lieu sur les filières locales (bois), et les éco matériaux.

e) Accompagnement pour assurer l'optimisation énergétique

L'étude thermique réglementaire a été réalisée avec plusieurs simulations pour répondre à une amélioration de 40% minimum par rapport à la réglementation thermique actuelle. Les performances recherchées concernent (compte tenu du programme) le débit d'air (mise en place d'une ventilation double flux associée à la mise en place d'un puits canadien, afin d'éviter les surconsommations compte tenu de l'occupation intermittente de la salle).
Le programme MountEE se terminant avant la phase travaux du projet, le bouquet de services ne pourra assurer le suivi du projet. Néanmoins, le Parc naturel accompagnera pendant quelques mois supplémentaires le projet. Par ailleurs, le relai sera pris par un accompagnement proposé par le Conseil Général des Pyrénées Orientales, dans le cadre d'un appel à projet. Cette assistance à maîtrise d'ouvrage pourra permettre de vérifier les calculs réalisés par la maitrise d'œuvre.

f) Information des utilisateurs du bâtiment

Les habitants du village ont été consultés pendant l'élaboration du programme. Du fait des délais, l'accompagnement des utilisateurs ne pourra être réalisé dans le cadre de MountEE, mais sera mis en place par l'assistance à maîtrise d'ouvrage du CG 66.

4) Energies

a) Besoins de chauffage

Compte tenu de la faible occupation de la maison commune, le système choisi pour assurer le chauffage de l'ensemble du bâtiment est le poêle à bois buche. Il est donc prévu deux poêles à bûches (un par niveau) avec chacun une puissance nominale de 6KW et un rendement de 81.3%. Un des objectifs est aussi de renforcer l'isolation du bâtiment pour limiter les besoins, et d'ouvrir le mur en façade ouest avec de grandes baies afin de récupérer de l'apport solaire.

b) Besoins de refroidissement

Etant donné la situation en altitude (1500m) de ce projet, la climatisation n'est pas jugée nécessaire.

c) Besoins en éclairage

Compte tenu de l'utilisation des locaux (salles d'animation, possibilité de tenue de stage de théâtre), les besoins en lumière artificielle seront étudiés au cas par cas. Dans la mesure du possible, l'éclairage à basse consommation ou LED sera privilégié. Les sanitaires bénéficieront d'un détecteur de présence, tout comme, dans la mesure du possible, les éclairages extérieurs. La commune est engagée dans un programme de diminution de la pollution lumineuse la nuit au niveau de son éclairage public (classement 4 étoiles ANPCEN).

d) Besoins en énergie primaire

♣ chauffage : 127kWh$_{ep}$/m² (coefficient de conversion d'énergie primaire bois = 0.6). Compte tenu de la difficulté d'approvisionnement énergétique de la commune, le bois buche qui est l'énergie

principale localement, a été retenu. L'isolation du bâtiment, qui limite fortement la consommation de bois, rend cette source d'énergie peu contraignante.
♣ refroidissement : Néant
♣ eau chaude : ECS, ballon électrique 50 litres instantané.
♣ puissance auxiliaire pour le chauffage, l'eau chaude, chauffage solaire, si nécessaire : très faibles besoins et pas de possibilité performante pour le solaire thermique du fait de l'implantation du bâtiment
♣ ventilation : 14kWh/m² VMC ECO Extracteur mural pour chaque sanitaire avec détecteur de présence, CTA double flux par salle (débit 360m^3/h), préchauffage air neuf, récupérateur d'énergie 92.3%, motorisation microwatt
♣ éclairage, équipement informatique et autres : 26 kWh/m²

e) Energies renouvelables

- Panneaux solaires
L'exposition du bâtiment et de l'ensemble de la commune n'est pas propice à la mise en place de panneaux photovoltaïques.

- Chauffage urbain
La réflexion concernant la mise en place d'un réseau de chaleur a été abandonnée, l'utilisation des salles étant trop intermittente.
Bois énergie, sous sa forme la plus simple et la plus sobre : bois bûche, 76% des besoins totaux en énergie du bâtiment sont assurés par cette énergie.

5) Santé et confort

a) Confort d'été

Compte tenu de la rudesse du climat de la commune, le bâtiment a plutôt un usage hivernal prolongé et son utilisation en période estivale ne devrait pas poser de problème de surchauffe. Toutefois, la présence d'un puits canadien permettra un rafraîchissement si nécessaire.

b) Ventilation

Un suivi de la qualité de l'air sera mis en place à la réception du bâtiment. L'air sera analysé durant les deux premières années d'utilisation afin de vérifier la qualité hygiénique de l'air du bâtiment, le bon fonctionnement/dimensionnement des installations et l'atteinte des objectifs.

6) Matériaux de construction

Le projet intègre depuis la conception une réflexion sur des matériaux sains. Le bois est un matériau privilégié et les isolations seront en fibre de bois ou ouate de cellulose.
La filière locale du bois est privilégiée pour diminuer l'émission de CO_2 (étude structure bois avec des dimensions cohérente pour une production locale, avec du bois massif).
Les matériaux traditionnels ont aussi été privilégiés : pierre, lloze.

a) Limitation du PVC

Les matériaux à utiliser seront décrits dans les pièces de l'appel d'offre. Un tracé sera demandé systématiquement en phase chantier.

b) Optimisation du caractère environnemental des matériaux de construction

La filière locale bois est présente dans le département. Une scierie existe dans le Capcir et a été récemment certifiée (norme européenne) pour exploiter en bois d'œuvre le pin à crochet qui lui-même a reçu la classification bois structure classe C18. L'intervention de l'ingénieur structure bois et la sensibilisation de la MOE ont permis d'intégrer cette dynamique locale.
Concernant les isolants, une réflexion est menée sur l'origine, la production et la livraison des matériaux, afin d'estimer les économies d'énergies à réaliser.
Les matériaux à utiliser seront décrits dans les pièces de l'appel d'offre. Un tracé sera demandé systématiquement en phase chantier.

7) Méthodes et interventions spécifiques

La méthode spécifique testée est la suivante : réalisation d'une structure bois de renfort sous forme de « boite dans la boite » pour respecter le volume de départ que forme la grange avec conservation de sa valeur patrimoniale et ce, malgré des contraintes forte de résistances liées à la surcharge de neige et aux risques avalancheux, ainsi qu' à la contrainte sismique. L'intervention d'un ingénieur spécialisé en structure bois a permis l'adaptation du projet.

8) Bouquet de service

Le bouquet de service a été utilisé de la phase programmation jusqu'à la phase Avant-Projet Détaillé.
Le bouquet de services a été largement plus utilisé que prévu du fait du manque de ressources humaines et de compétences de la commune.
Un architecte conseil en interne et un thermicien en externe ont été mobilisés et sont intervenus en conseil de la maîtrise d'ouvrage au niveau de la programmation (rencontres avec les acteurs, les différents interlocuteurs appliquant la règlementation…), de la rédaction des documents de consultation de la MOE, en analyse critique des documents proposés par la MOE, et en mobilisant la MOE au travers de réunions pour progresser sur la valeur durable du projet.
Le bouquet de service a aussi été appliqué pour la mobilisation des financeurs, y compris en ce qui concerne les financements classiques, en plus des financements liée à la réalisation d'un bâti durable

De façon plus générale, le bouquet de service a permis la mise en place de rencontres et formations sur le coût global, les éco-matériaux, des retours d'expériences d'autres territoires (Vorarlberg, Rhône Alpes), des visites de bâtiments publics durables, confortant la volonté de la maîtrise d'ouvrage pour faire aboutir son projet de rénovation durable.

9) Déviations par rapport aux objectifs

Suite à la sélection de la maitrise d'œuvre, le projet progresse lentement car malgré l'intégration de critères spécifiques dans l'appel d'offres (expérience de la construction durable), la maîtrise d'œuvre a quelques difficultés à mobiliser son équipe pour respecter et atteindre les objectifs définis en phase programmation.
L'accompagnement du thermicien MountEE a permis de sensibiliser les intervenants (notamment le thermicien de la MOE) pour que le projet puisse atteindre une performance supérieure à ce qui est demandé par la règlementation actuelle et être durable (éco matériaux et non seulement efficacité énergétique).
L'ingénierie structure a dû être renforcée notamment concernant les études sur le renforcement par une structure bois.

La question de la préservation du caractère architectural a fait émerger un fort besoin d'accompagnement sur ce sujet, notamment en articulation avec le respect de la performance énergétique visée.

10) Enseignements et propositions d'amélioration

Le territoire du Parc naturel régional est aujourd'hui démuni quant à la compétence en bâti durable.
Les animations de montée en compétence MountEE ont un véritable rôle à jouer et ont permis de conforter la sensibilisation de la maîtrise d'ouvrage pour son projet à venir. La municipalité reste très motivée et persévère pour réaliser sa maison commune en bâti durable, malgré les difficultés. La sensibilisation d'un territoire est néanmoins une action à long terme. Le résultat de cette démarche commence à se faire sentir avec une augmentation du nombre de participants lors des animations. Mais il est très difficile de toucher les professionnels.

Les faibles moyens humains et financiers de cette petite commune ne permettent pas de faire évoluer rapidement le projet. La mairie est ouverte seulement un jour et demi par semaine.
De ce fait, la maitrise d'œuvre n'est pas contrainte à respecter des délais de conception. Sa priorité est le respect de la contrainte législative mais elle se concentre peu sur la durabilité.

L'éloignement de la commune des grands axes et des territoires urbains et décisionnels pénalise également la réactivité du projet.

Le bouquet de services de MountEE a été essentiel pour guider la collectivité dans la mise en œuvre de son projet, et accompagner la maîtrise d'œuvre, afin d'assurer le respect des objectifs définis dans le programme.

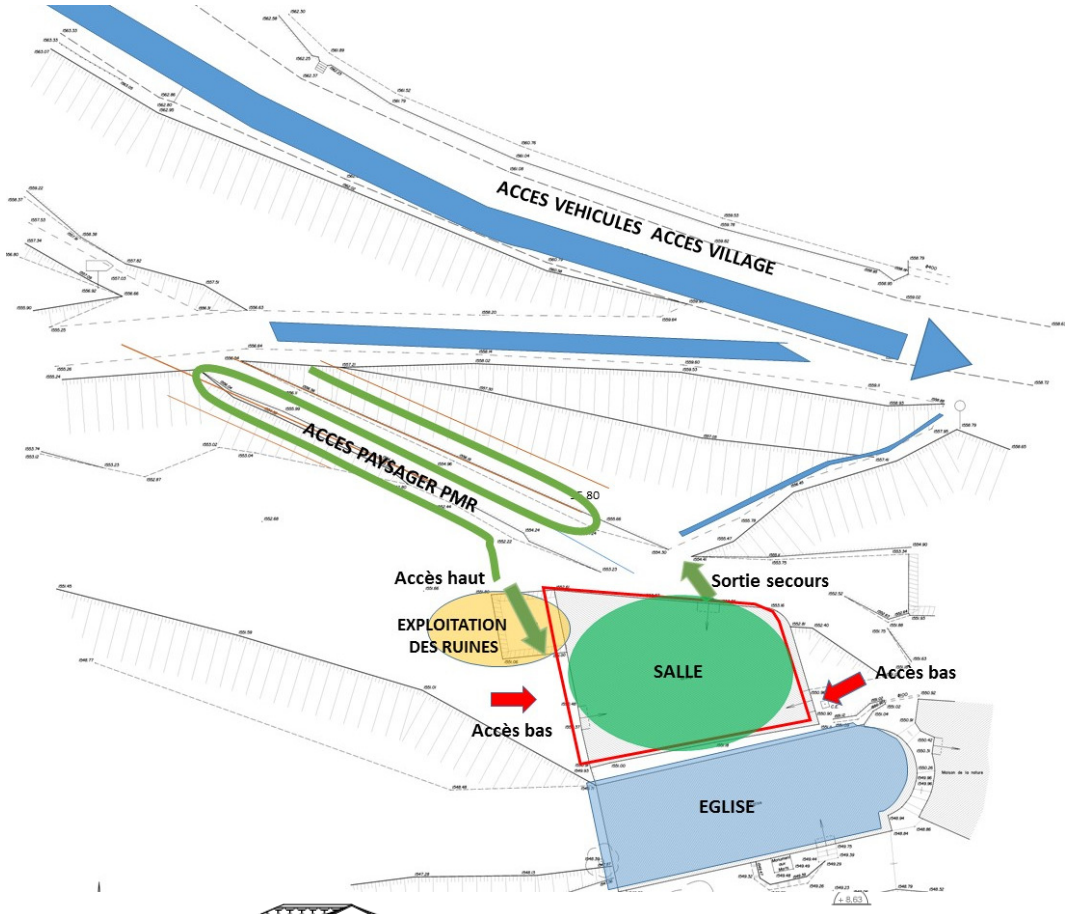
11) Prochaine étape et suivi

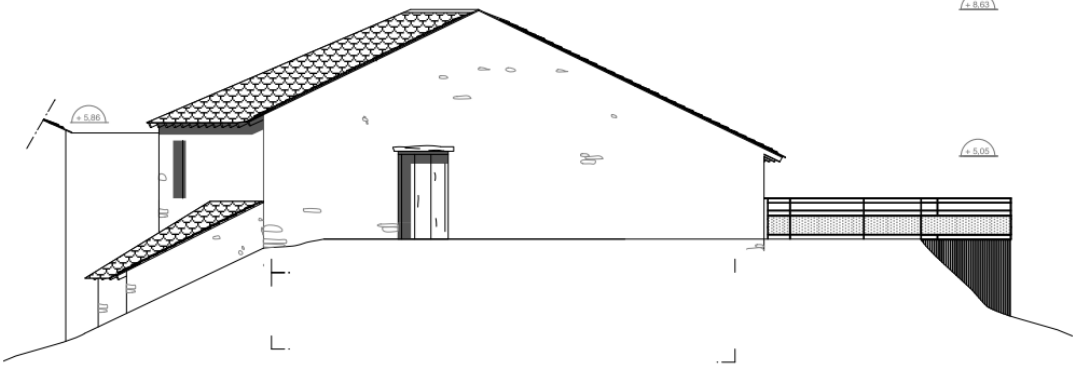
Le dépôt du dossier de permis de construire est prévu fin avril 2015 pour des travaux démarrant à l'automne 2015. La maîtrise d'ouvrage, très sensibilisée à la réalisation d'un bâti durable grâce à l'accompagnement MountEE, s'est engagée dans un appel à projet départemental qui assurera une continuité dans l'assistance à la maîtrise d'ouvrage. Le thermicien conseil MountEE continuera son intervention pour valider les différentes étapes jusqu'à la construction et la livraison du projet.
Parallèlement, le Parc Naturel Régional a postulé à l'appel à projet national « territoire à énergie positive pour la croissance verte », dont il a été déclaré lauréat. Le Parc envisage de pérenniser le bouquet de services sous une forme ou une autre, afin de continuer l'accompagnement des projets-pilote jusqu'à leur phase évaluation 3 ans et d'essaimer l'expérience dans le territoire.

12) Coordonnées de la maîtrise d'ouvrage

Organisation: COMMUNE DE MANTET
Contact : Jean-Luc BLAISE Maire de la commune
Adresse : Mairie, Place de la république
Téléphone : 04 68 05 71 11
Email : mairie.mantet@gmail.com

13) Images et graphiques





Parc naturel régional des Pyrénées catalanes
Parc del Pirineu català