

RENOVATION ENERGETIQUE DU BATI ANCIEN :

Amélioration de la connaissance de certaines typologies d'habitat rural ancien avesnois.

Marché à procédure adaptée pour la sélection d'un prestataire d'étude hygrothermique et de préconisation de travaux d'amélioration thermique adaptés au bâti rural ancien.

CAHIER DES CHARGES

1 SOMMAIRE

1	SOMMAIRE	1
2	PREAMBULE	2
2.1	LA PRESERVATION DU BATI RURAL : UN OBJECTIF DU TERRITOIRE	2
2.2	DES TYPOLOGIES DE BATI TRADITIONNEL DEJA IDENTIFIEES	2
2.3	LA CONNAISSANCE DU BATI RURAL ENCORE A AFFINER.....	2
2.4	UN CONTEXTE REGLEMENTAIRE EVOLUTIF.....	3
2.5	UN TERRITOIRE PILOTE EN MATIERE D'AMELIORATION DE LA CONNAISSANCE ET DE PARTENARIAT	3
3	INTRODUCTION	3
4	VOLUME ET DUREE DU MARCHE	4
5	OBJECTIFS DE L'ETUDE ENERGETIQUE HYGROTHERMIQUE ET RESULTATS ATTENDUS	4
5.1	ETUDE THERMIQUE ET HYGROTHERMIQUE	4
5.2	SCENARISATION ET PRECONISATIONS D'INTERVENTION : APPROCHE GLOBALE	4
5.3	ETUDE DE COUT DES PRECONISATIONS ET RETOUR SUR INVESTISSEMENT.....	4
6	DESCRIPTION DE LA PRESTATION REALISEE DANS LE CADRE DE L'ETUDE HYGROTHERMIQUE DU BATI ANCIEN RURAL.....	5
6.1	PREALABLE :.....	5
6.2	PRISE DE CONTACT INITIAL :	5
6.3	PHASE 1 : ETAT DES LIEUX.....	5
6.4	PHASE 2 : BILAN ENERGETIQUE ET HYGROTHERMIQUE, ET CONSTATS PREALABLES	5
6.5	PHASE 3 : RAPPORT COMPARATIF DE PRECONISATIONS ENERGETIQUES ET ARCHITECTURALES	6
7	MODALITES ET FORME DE RESTITUTION DE L'ETUDE	6
7.1	MODALITES DE LA REALISATION DE L'ETUDE	6
7.2	FORME DE LA RESTITUTION DE L'ETUDE.....	6
8	COMPETENCES ATTENDUES.....	7
9	NATURE DU MARCHE	7
9.1	TYPE DE MARCHE	7
9.2	CRITERES DE SELECTION	7
9.3	PAIEMENT DES PRESTATIONS	7

2 PREAMBULE

En regard des enjeux de transition énergétique d'une part, d'un contexte réglementaire en forte évolution et des enjeux de préservation du patrimoine bâti d'autre part, le Parc naturel régional de l'Avesnois souhaite promouvoir la diffusion des bonnes pratiques dans le cadre de la rénovation énergétique durable du bâti rural ancien non classé, du fait de son intérêt patrimonial marqué en matière de paysage et de cadre de vie.

2.1 La préservation du bâti rural : Un objectif du territoire

Dans sa charte, le Parc naturel régional de l'Avesnois a pour ambition la création d'une culture commune en matière d'urbanisme, d'habitat, de paysage et de cadre de vie, support de toute action efficace (ambition 2). A l'échelle du territoire, les patrimoines doivent être pleinement appropriés et transmis dans un contexte de développement durable, avec entre autres pour objectif cible l'atteinte de 30% de production et/ou de réhabilitation de logements bénéficiant d'une certification environnementale et de performance énergétique. Il en découle les mesures 16 (connaître, préserver et faire vivre les patrimoines en les inscrivant dans des dynamiques économiques, sociales et environnementales) et 18 (développer une architecture innovante, écologique et durable). Par ailleurs, une des missions du Syndicat Mixte du Parc est aussi d'encourager et d'accompagner les EPCI, maîtres d'ouvrages en matière d'urbanisme, dans la mise en œuvre de programmes d'amélioration de l'habitat (PIG, OPAH).

2.2 Des typologies de bâti traditionnel déjà identifiées

La méthode du diagnostic raisonné du patrimoine bâti, déployée sur le périmètre du Parc naturel régional de l'Avesnois et allant jusqu'à l'inventaire du bâti rural le mieux préservé sur un échantillonnage de villages, a mis en évidence des typologies d'habitat ancien peu transformé, mais susceptible d'être concerné à plus ou moins court terme par des travaux de restauration, de rénovation énergétique ou de changement d'usage.

Une l'approche analytique de la forme bâtie a permis d'identifier des typologies d'habitat traditionnel représentatives du territoire :

- les fermes élémentaires,
- les fermes en L disposant généralement d'une grange,
- les maisons de bourg.

Ainsi les fermes représentent par exemple 83% de l'habitat dans certains villages de Thiérache.

Chacune de ces trois typologies pouvant être caractérisées selon leurs matériaux d'élévation : la brique de terre cuite, le calcaire marbrier (pierre bleue) et la maçonnerie hétérogène (pouvant présenter l'usage simultané de silex, de grès et de torchis).

Des typologies de bâti rural complémentaires existent en Avesnois comme dans d'autres zones rurales, sans pour autant présenter un caractère représentatif de l'Avesnois :

- Fermes organisées autour d'une cour,
- Maison élémentaire,
- Maison de Maître (parfois aussi dénommée maison bourgeoise)

Ces dernières typologies de bâti ont par ailleurs fait l'objet d'analyses à l'échelle régionale.

2.3 La connaissance du bâti rural encore à affiner

La Région Nord Pas de Calais, aujourd'hui Hauts de France, a mis en place durant plusieurs années une stratégie visant à la massification de la rénovation énergétique du bâti ancien à l'horizon 2050, en s'appuyant sur la réalisation d'études appelées Audits Energétiques et Environnementaux (AEE). Cette démarche d'analyse permettant la préconisation de programmes de travaux sur le bâti énergivore sur des bâtis types, identifiés sur l'ensemble du territoire régional. Toutefois malgré plus de 600 études réalisées, le travail n'a pas permis de collecter suffisamment de données sur le bâti ancien rural, notamment pour les fermes en L ou les fermes élémentaires.

Par ailleurs, de nombreuses études montrent de manière convergente que le bâti ancien nécessite une approche particulière en vue de la mise en œuvre de travaux dans une perspective de rénovation énergétique et de gestion de l'humidité (étude DRAC/DREAL d'Alsace (2015), étude NOBATEK/TREFLE/IBPSA 2010). En outre, les méthodes de calcul utilisées sur un bâti, datant majoritairement d'après-guerre, ne sont pas adaptées aux bâtis 'd'avant 1948' (problématique relevée par Maisons Paysannes de France (projet BATAN), par l'ADUS (projet SAPERLO)).

De plus, les diagnostics réalisés grâce aux outils d'analyse actuels ne prennent que peu en compte une approche globale de la problématique de la rénovation thermique, que ce soit en regard de la configuration et de l'usage des locaux habités et de leurs annexes (susceptible d'accueillir une extension), mais aussi de l'impact des abords sur le bâti (ombres portées, humidité périphérique...). En outre, l'ADEME souhaite contribuer à promouvoir la diffusion des bonnes pratiques sur les thématiques " énergie et environnement ".

2.4 Un contexte réglementaire évolutif

Dans le contexte d'une adaptation nécessaire aux exigences de la transition énergétique, la réglementation évolue fortement et converge vers l'obligation de sobriété énergétique pour l'ensemble du bâti y compris traditionnel.

Ces nouvelles dispositions nécessitent la mise en œuvre de dispositifs d'accompagnement des porteurs de projets, privés ou public, afin de mener à bien leur projet de travaux dans le respect du bâti ancien.

2.5 Un territoire pilote en matière d'amélioration de la connaissance et de partenariat

Compte tenu des éléments de contexte cités précédemment, et en regard de la position du Parc naturel régional de l'Avesnois au cœur du dispositif de Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte (TEPCV), en partenariat avec le Syndicat mixte du SCOT (bénéficiant de l'appui de l'ingénierie de l'Agence d'Urbanisme de la Sambre), il est indispensable d'approfondir la connaissance hygrothermique du patrimoine bâti rural ancien en Avesnois en vue de sa rénovation énergétique et de la préservation de ses qualités architecturales.

Pour cela, il est nécessaire de produire un support documentaire destiné aux porteurs de projets, qu'ils soient privés ou publics, facilitant la mise en œuvre de préconisations adaptées à la rénovation énergétique et patrimoniale durables. La réalisation de ce document nécessite l'expertise d'un bureau d'étude spécialisé afin de produire le complément de connaissance indispensable et le rendre accessible.

Dans cette perspective, le Parc naturel régional de l'Avesnois a constitué un comité technique associant : les services de la Région Hauts-de-France, l'Espace Info Energie de Maubeuge (hébergé par l'ADIL du Nord) et le Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement du Nord. Ce comité a participé à l'élaboration du présent cahier des charges, qui a été validé en comité de pilotage. Ledit comité regroupe des partenaires tels que les intercommunalités présentes sur le périmètre du Parc naturel régional de l'Avesnois, la Fondation du Patrimoine, le CEREMA Nord-Picardie, le Département du Nord, Maisons Paysannes de France, Campagnes Vivantes, le CD2E, l'ADUS, et la DRAC du Nord, ainsi que la DDTM du Nord et l'ADEME.

3 INTRODUCTION

Si une amélioration de la connaissance du bâti rural ancien est nécessaire, il faut s'appuyer sur la connaissance acquise par ailleurs (notamment le travail réalisé par la Région Nord Pas de Calais dans le cadre du plan 100000 logements entre 2010 et 2016), en prenant en compte par ailleurs la démarche d'inventaire menée par le Parc naturel régional de l'Avesnois sur le bâti rural ancien à caractère patrimonial non classé. C'est l'objet du présent cahier des charges.

Ce document précise le contenu et les modalités d'une part de réalisation de l'étude qui sera effectuée par le prestataire, et d'autre part le niveau de précision des préconisations qu'il établira. Ce document rappelle notamment les investigations à mener et les données que le prestataire technique doit fournir au donneur d'ordre et en particulier les préconisations de travaux permettant d'atteindre une performance énergétique exemplaire (objectif de performance 'BBC Rénovation'), permettant de garder l'authenticité patrimoniale du bâti par le biais d'une approche globale et intégrant autant que possible les matériaux biosourcés (béton de chanvre, liège, laine de bois...).

Cette démarche a pour objectif de permettre de proposer une stratégie de rénovation qui identifiera les gisements d'économie d'énergie exemplaires, rentables économiquement et mettant en œuvre de manière prioritaire des matériaux biosourcés. Cette stratégie sera établie en intégrant la dynamique potentielle d'évolution des prix des énergies sur une période de dix ans.

Dans cette perspective, il sera pris en compte la spécificité du bâti ancien notamment en regard de la circulation de l'humidité sous toutes ses formes et sur un long terme (évaluation hygrothermique dynamique). La préservation du caractère patrimonial du bâti (en évitant l'isolation par l'extérieur) est

prioritaire, et pourra se traduire par la redéfinition des usages au sein de ce bâti et intégrer l'influence des éléments paysagers aux abords du bâti étudié (approche architecturale complémentaire).

4 VOLUME ET DUREE DU MARCHE

Le projet envisage la tenue de l'étude sur trois typologies de bâti rural patrimonial :

- La ferme élémentaire
- La ferme en L
- La maison de bourg

Une déclinaison de chacune de ces 3 typologies serait étudiée sous deux (optionnellement trois) principes constructifs différents :

- Maçonnerie traditionnelle majoritairement en brique
- Maçonnerie traditionnelle majoritairement en pierre bleue
- Tranche optionnelle : Maçonnerie hétérogène

Soit 3 études typologiques déclinées chacune selon 2 types maçonnerie = 6 études de cas (option : 3 x 3 = 9) études.

5 OBJECTIFS DE L'ETUDE ENERGETIQUE HYGROTHERMIQUE ET RESULTATS ATTENDUS

Cette étude ne doit pas être confondue avec le DPE (Diagnostic de Performance Energétique) ou le CPE (Certificat de Performance Energétique), ou toute autre démarche obligatoire en cas de vente et de mise en location d'un bien immobilier.

Cette étude se développe sur trois parties complémentaires :

5.1 Etude thermique et hygrothermique

Contrairement au DPE et au CPE, l'étude thermique ne consiste pas uniquement à calculer la performance de l'enveloppe bâtie associée aux consommations énergétiques. Elle sert, pour chaque bâtiment expertisé, à structurer une préconisation de travaux ordonnancée, en vue de respecter la performance thermique cible 'BBC Rénovation' respectueuse du caractère patrimonial du bâti.

L'étude hygrothermique menée simultanément doit permettre d'identifier les enjeux et les points de vigilance liés à la circulation de l'eau dans le bâti ancien étudié (liquide ou sous forme de vapeur) en comparant l'état 'avant travaux' et l'état 'après travaux d'amélioration énergétique'.

5.2 Scénarisation et préconisations d'intervention : approche globale

Selon les résultats de l'étude réalisée sur le bâti, le prestataire devra dans un premier temps, identifier et justifier d'un scénario d'intervention et dans un second temps rédiger des préconisations en terme de solutions d'isolation, d'étanchéité voir de production de chaleur. Des éléments d'amélioration liés à l'approche globale bioclimatique viendront alimenter une stratégie de confort d'hiver et d'été autour du projet.

Cette étude s'attache à l'analyse de l'existant et peut conduire, par une approche architecturale globale, à recommander une modification structurelle importante de l'organisation du bâti (redéfinition des usages), des équipements (introduction des énergies renouvelables par exemple pour atteindre une performance énergétique exemplaire de type 'BBC Rénovation'), et des abords (ombrages, masques végétaux...).

5.3 Etude de coût des préconisations et retour sur investissement.

En regard des parties précédentes, l'étude devra estimer le coût et le retour sur investissement du programme préconisé en regard d'un usage de 10 ans, sans compromettre l'aspect patrimonial qui doit être préservé, et en priorisant l'usage de matériaux biosourcés.

Le document présentant la solution technique établie par le prestataire est destiné au maître d'ouvrage de la présente démarche en vue de la production de " fiches conseils " destinés au grand public. Il ne sera pas destiné à produire une aide à la décision spécifique au projet individuel qui pourrait être envisagé par l'occupant. Ce dernier pourra toutefois s'appuyer sur le dossier restitué par le prestataire pour faire évoluer son projet, en se rapprochant pour cela du maître d'ouvrage de la démarche. En effet, la fiche-conseil prévue sera principalement destinée à produire une aide à la décision aux porteurs de projets qui pourraient envisager une démarche similaire sur une même typologie de bâti, spécifique de l'Avesnois.

6 DESCRIPTION DE LA PRESTATION REALISEE DANS LE CADRE DE L'ETUDE HYGROTHERMIQUE DU BATI ANCIEN RURAL

Le candidat devra répondre à l'appel d'offre, seul ou associé à une autre entreprise (groupement), en vue de la réalisation des différentes phases de la prestation décrites ci-dessous.

6.1 Préalable :

La liste des bâtiments soumis à l'étude sera fournie au prestataire ou à son groupement par le donneur d'ordre, après appel à candidature et sélection des bâtis par un comité technique.

6.2 Prise de contact initial :

Le prestataire établira le rendez-vous avec l'occupant du site indiqué par le donneur d'ordre. Il devra au préalable à sa visite rappeler toutes informations nécessaires pour la bonne réalisation de son étude, notamment les documents utiles à transmettre à l'auditeur (plans éventuels, factures d'énergie des trois dernières années ...) et rappeler le cadre de la démarche pilotée par le Parc naturel régional de l'Avesnois.

6.3 Phase 1 : Etat des lieux

Chaque bâtiment fera l'objet d'un examen approfondi en vue de recueillir les éléments nécessaires à la réalisation des phases suivantes de l'étude.

L'état des lieux comprend :

- Le recueil des informations disponibles auprès de l'occupant du bâtiment sur son usage (factures, plans de bâtiments, habitudes d'usage...).
- La caractérisation constructive des locaux, de leur utilisation, ainsi que des aménagements des abords susceptibles d'influencer le fonctionnement thermique du bâti.
- Le relevé sur le site :
 - la description détaillée du bâti (élaboration d'un plan de distribution, mesure des surfaces et des volumes)
 - le reportage photographique du bâti étudié (façade avant/arrière, toiture (notamment pour un projet solaire éventuel), vue aérienne, extensions,
 - équipements techniques éventuels : climatisation, chauffage, ventilation, ouvertures (portes extérieures/fenêtres/baies), travaux déjà réalisés, radiateurs, isolation existante, cave, ECS.
 - pathologies repérées

6.4 Phase 2 : Bilan énergétique et hygrothermique, et constats préalables

Les données recueillies seront analysées par le prestataire en procédant aux calculs et aux interprétations qui permettront de mettre en évidence les améliorations à envisager.

Pour ce faire, il réalisera une analyse critique de la situation existante en s'attachant aux anomalies ou aux déficiences observées sur le site. Ce bilan portera sur les conditions d'occupation et d'exploitation du bâtiment, la qualité de l'enveloppe, le renouvellement d'air, la qualité et le fonctionnement des installations thermiques et des autres équipements consommateurs d'énergie et l'influence des éléments situés aux abords.

Contenu détaillé du bilan exigé :

- Un bilan énergétique global du site, bâtiment et éventuelles annexes, en tenant compte de tous les usages importants (consommations de chauffage et de conditionnement d'air, consommations des autres usages thermiques – ECS et cuisson, consommations des usages électriques conventionnels – éclairage et auxiliaires, et consommations des autres usages spécifiques de l'électricité.)

Les consommations réelles, issues si possible des factures des trois dernières années seront confrontées avec les résultats obtenus par un calcul théorique des consommations (utilisation de la méthode de calcul TH-C-E EX conventionnelle pour le volet thermique).

- Bilan hygrothermique global du site dans son état constaté lors de la visite (bâtiment et éventuelles annexes). Le recours à des outils de simulation dynamique pour le bâti ancien sera indispensable (logiciel de simulation des transferts d'humidité et de chaleur de type " WUFI Pro " pour le volet hygrothermique).
- Etablissement d'un schéma de répartition des déperditions thermiques du logement et des consommations d'énergie par poste (chauffage, eau chaude sanitaire, éclairage et auxiliaires), ainsi que des points de vigilance liés à l'humidité (zones à risque d'accumulation d'humidité).
- Analyse succincte des installations relevant les points défectueux des installations thermiques (génération, distribution, émission, régulation), et l'adéquation avec les différents zonages, la nature et le dimensionnement des équipements, et enfin la configuration des circuits de distribution (y compris électrique).

6.5 Phase 3 : Rapport comparatif de préconisations énergétiques et architecturales

Un rapport de préconisations énergétiques et architecturales sera établi sur la base d'un scénario théorique de réduction des consommations d'énergies, élaboré sur la base d'un programme structuré et cohérent, permettant de proposer une stratégie d'intervention sur le bâtiment dans les meilleures conditions de coût et de délai.

Le programme d'économie d'énergies proposé correspondra à un objectif de performance de 104 kWh EP/m².an (BBC Rénovation) et prendra en compte la gestion de l'eau dans le bâti, grâce à l'exploitation des outils logiciels mis en œuvre en phase 2, sans dénaturer la qualité architecturale du bâti étudié, mais en permettant un travail de réorganisation de son occupation et d'amélioration paysagère de ses abords (approche architecturale globale).

Le rapport intégrera une fiche de synthèse comparative élaborée de la manière suivante :

- Etat initial du logement : Répartition des déperditions thermiques du logement et des consommations d'énergie par poste (chauffage, eau chaude sanitaire, éclairage et auxiliaires), points critiques en matière de gestion de l'humidité. – voir phase 2 – (points forts/points faibles).
- Synthèse illustrée du scénario de préconisations proposé par étape et ordonnancé, solution technique permettant l'amélioration thermique du bâti et préservation de ses caractéristiques patrimoniales, avec analyse technico-économique (estimation du coût) des travaux pour l'enveloppe (toiture, murs, menuiseries, plancher bas), les équipements (l'eau chaude sanitaire, la ventilation et les énergies renouvelables notamment utilisation de l'énergie " bois "). Cette synthèse précisant les points de vigilance en matière de mise en œuvre des travaux préconisés et de gestion de l'humidité (points de rosées éventuels, gestion des remontées capillaires, etc...).
- Tableau de temps de retour sur investissement projeté sur 10 ans, comparé à la consommation du logement s'il n'y a pas de travaux d'effectués.
- Rapport photographique exploitable en vue de l'intégration de son contenu dans un document produit par le maître d'œuvre

7 MODALITES ET FORME DE RESTITUTION DE L'ETUDE

7.1 Modalités de la réalisation de l'étude

- Temps de réalisation de l'étude sur le terrain : maximum 1.5 jours par bâtiment étudié,
- Délai pour la restitution au maître d'ouvrage de l'opération : maximum 1 mois,

7.2 Forme de la restitution de l'étude

- Support : Format numérique et papier de qualité suffisante pour permettre la production de documents de restitution.
- Pas de restitution à l'occupant par le prestataire, celle-ci étant de la responsabilité du maître d'œuvre de la démarche.

8 COMPETENCES ATTENDUES

- Formation BAC+2 à BAC+5 dans les domaines de la thermique et du bâtiment,
- Equipe pluridisciplinaire compétente en matière d'architecture et d'étude thermique
- Maitrise des calculs hygrothermiques (méthode WUFI 2D ou équivalent),
- Maitrise de la méthode de calcul conventionnelle " TH-Ce Ex "
- Maitrise de l'outil informatique (gestion des données)
- Bonnes connaissances du bâti ancien (pathologies, économie du bâtiment...), des techniques de réhabilitation sur l'isolation de la toiture, des planchers, de la menuiserie, des équipements, de la production de l'Eau Chaude Sanitaire, des systèmes de ventilation et des énergies renouvelables,
- Sens des relations humaines et du travail en équipe.

9 NATURE DU MARCHE

9.1 Type de marché

Le marché sera réalisé en procédure adaptée.

9.2 Critères de sélection

Un comité technique sera réuni afin d'évaluer la qualité des prestations proposées selon les modalités suivantes :

- o Critère de prix = 40%
- o Critère technique = 40 %

Il sera notamment pris en compte les engagements du prestataire en matière de délais de réalisation de la prestation, de composition de l'équipe proposée et la méthodologie d'étude utilisée, l'ensemble de ces engagements étant décrits dans une note intégrée au dossier de candidature.

- o Références présentées par le prestataire : 20%.

9.3 Paiement des prestations

- o Le paiement de la prestation par le maître d'ouvrage est réparti selon le schéma suivant :
 - Notification du marché : 20%
 - Démarrage des études : 50%
 - Restitution complète des études: 30 %