

Etude de faisabilité pour l'installation de panneaux solaires en autoconsommation sur les toitures des bâtiments publics communaux et intercommunaux

Cahier des charges



AGENCE
D'URBANISME & DE DÉVELOPPEMENT
Pays de Saint-Omer - Flandre Intérieure



**PAYS DE
LUMBRES**
COMMUNAUTE DE COMMUNES

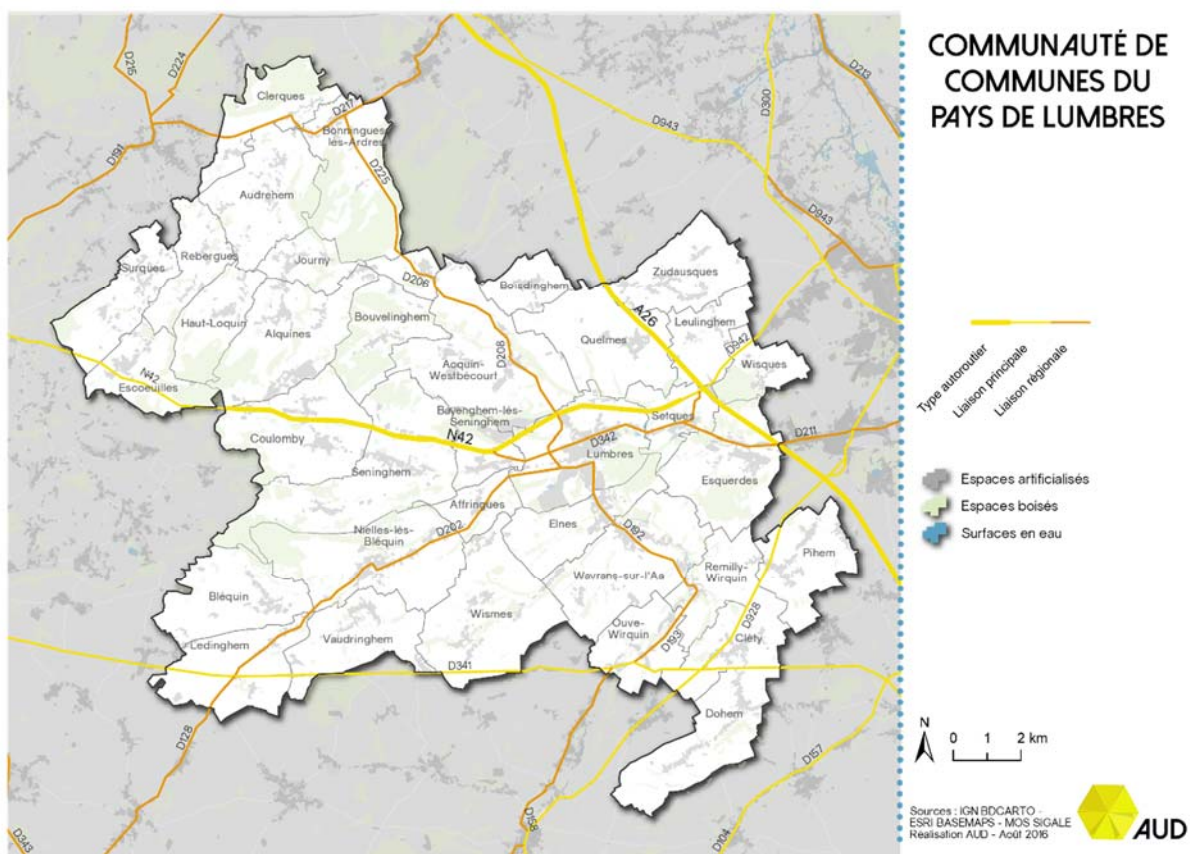
Table des matières

Le contexte	3
La dynamique de transition énergétique et climatique sur la Communauté de Communes du Pays de Lumbres.....	3
Territoire à énergie positive pour la croissance verte.....	5
Le Conseil en Energie Partagé	6
Etat des contraintes du réseau local	7
Les Objectifs de la mission	8
.....	8
Périmètre de l'étude	8
Objectif 1 : scénarios de consommation électrique et de production photovoltaïque	8
Objectif 2 : taux d'autoconsommation et d'autoproduction et impact des installations sur le réseau électrique.....	12
Objectif 3 : Suivi des installations et enjeux de sécurité	13
Objectif 4 : faisabilité économique des installations d'autoconsommation.....	13
Les modalités de suivi de l'étude	17
Les rendus.....	18
Les modalités de candidature	19
Compétences du prestataire	19
Coût de l'étude	19
Calendrier	19
Remise des offres	19
Le choix du prestataire se fera au regard des critères présentés ci-dessus.....	20
Critères d'attribution.....	21
Le déroulement de la consultation	23

Le contexte

La dynamique de transition énergétique et climatique sur la Communauté de Communes du Pays de Lumbres

La communauté de Communes du Pays de Lumbres est située dans le département du Pas-de-Calais au sein du SCOT Pays de Saint-Omer. Composée de 36 communes au 01 janvier 2014, la Communauté de Communes du Pays de Lumbres comprend une population de 23 275 habitants pour une superficie de 269,27 Km².



La Communauté de Communes du Pays de Lumbres porte dans son ADN depuis sa création des actions en faveur de la transition énergétique, écologique et de la croissance verte. À titre d'exemple, dès sa création, de 1997 à 2001, une Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat a permis la rénovation énergétique de très nombreux logements sur l'ensemble des communes du Territoire. De même, pour l'aménagement du Parc d'activité de la Porte du Littoral d'une surface de 50 Ha, la Communauté de communes a fait le choix dès 2005 de la Haute Qualité Environnementale en adhérant à l'Association PALME et en procédant à un aménagement et une gestion du parc ambitieuse en termes de qualité environnementale.

Depuis 2008, la CC du Pays de Lumbres constituée de 36 communes à dominante rurale pour 23 690 habitants, est mobilisée dans le cadre du Plan Climat Territorial du Pays de Saint-Omer sous l'égide du Syndicat Mixte Lys Audomarois regroupant 5 intercommunalités à une échelle de 125 000 habitants environ. Ce PCT volontaire, jugé exemplaire par l'ensemble des partenaires, permet la mise en place concertée de nombreuses actions afin que le Territoire puisse respecter ses engagements par rapport à la réduction des Gaz à Effet de Serre et à l'adaptation du territoire au changement climatique. Élaboré par l'Agence d'urbanisme et de Développement Pays de Saint-Omer / Flandre Intérieure qui porte l'ingénierie PCT, le nouveau Contrat d'Objectifs Territorial à l'échelle du Pays de Saint-Omer en cours de mise en œuvre reprend 10 objectifs incontournables :

- Territorialisation des orientations du Schéma Régional Climat Air Energie et de la stratégie régionale facteur 4
- Structurer l'information et la mobilisation de tous les acteurs (citoyens, associations, collectivités)
- Poursuivre et renforcer la rénovation thermique et environnementale de l'habitat privé
- Poursuivre et renforcer la rénovation thermique et environnementale du patrimoine public
- Mettre en oeuvre stratégie globale de mobilité durable (développer la mobilité collective et réinventer unemobilité individuelle)
- Mettre en oeuvre de nouveaux modes de productions et de consommations plus responsables
- Identifier les potentialités de développement des ressources locales à partir des besoins énergétiques futurs
- Mettre en oeuvre une stratégie d'adaptation au changement climatique
- Mettre en oeuvre un plan d'actions concerté en faveur de la biodiversité et du boisement
- Accompagner la mise en place d'un urbanisme opérationnel durable

Par ailleurs, la CC du Pays de Lumbres est engagée dans l'élaboration d'un Plan Local d'Urbanisme Intercommunal qui intégrera pleinement les sujets évoqués ci-dessus et plus précisément le sujet de la planification énergétique. De même, à horizon du 31 décembre 2018, suite à l'entrée en vigueur de la loi sur la transition énergétique, la CCPL devra avoir approuvé un Plan Climat Air Énergie Territorial lui permettant de définir un schéma stratégique et opérationnel intercommunal afin d'atténuer les effets du changement climatique ainsi qu'un programme d'actions visant à améliorer l'efficacité énergétique de son Territoire. La CCPL devient, dans ce cadre, coordinatrice de la transition énergétique sur le territoire intercommunal.

Forte de ce qui précède, anticipant l'élaboration du PCAET, la CCPL a d'ores et déjà inscrit dans son projet stratégique territorial un volet transition énergétique et adaptation du Territoire au changement climatique. L'objectif de la communauté de communes est d'atteindre le facteur 4 prévu dans le SRCAE en 2050. Cette ambition est basée sur 7 axes stratégiques :

- Réduire la consommation énergétique tant dans les bâtiments et espaces publics que dans l'habitat privé
- Diminuer les émissions de gaz à effet de serre et les pollutions liées au transport ;
- Développer l'économie circulaire et gestion durable des déchets ;
- Soutenir la diversification agricole et le développement des circuits courts alimentaires ;
- Produire des énergies renouvelables locales ;
- Préserver la biodiversité, préserver les paysages et promouvoir l'urbanisme durable ;

- Développer l'éducation à l'environnement, l'éco-citoyenneté.

Un dispositif de soutien aux travaux de réhabilitation énergétique des bâtiments communaux accompagnés par le Conseiller en Économie Partagée de la Fédération Départementale de l'Énergie du Pas-de-Calais a été mis en place. Cette action s'inscrit également dans le cadre du projet de redynamisation du Centre-Bourg de Lumbres reconnu dans le cadre du Contrat de Plan État/Région.

Dans le cadre du Plan Climat Territorial à l'échelle du Pays de Saint-Omer, une étude sur le potentiel de production d'Énergie Renouvelable et de Récupération a montré le potentiel existant à l'échelle de chaque intercommunalité. La CCPL souhaite donc passer à la phase opérationnelle de cette étude. Une opération est déjà en cours concernant la valorisation de l'énergie fatale produite par l'industrie EQIOM (cimenterie implantée sur Lumbres) dans un but d'autoconsommation et de mise en place d'un réseau de chaleur en partenariat avec l'industriel concerné.

Territoire à énergie positive pour la croissance verte

La CC Pays de Lumbres a été labellisée territoire à énergie positive pour la croissance verte en XX 2016 et bénéficie dans ce cadre d'une enveloppe de 500 000 euros pour mettre en œuvre les actions suivantes :

- Action 1 : Mise en œuvre d'un dispositif incitatif en faveur de la réhabilitation massive du parc de logements privés de la CCPL préalablement à l'OPAH afin de créer un effet d'émulation et faciliter la mise en œuvre de l'OPAH – 2016/2017
- Action 2 : Réduction des consommations d'énergie du système d'éclairage de la Plaine intercommunale des sports / loisirs du Pays de Lumbres – Passage des éclairages en LED – 2016
- Action 3 : Soutien aux travaux de réhabilitation énergétique des bâtiments communaux et intercommunaux – Soutien à 5 projets majeurs (lien avec le projet de redynamisation du centre-Bourg de Lumbres et accompagné par le Conseiller en Economie Partagée FDE62) – 2016/2017/2018
- Action 4 : Développement de l'économie circulaire pour une gestion durable des déchets - Mise en place de points d'apports volontaires pour les papiers journaux pour les écoles, collèges, lycées, les entreprises, les acteurs publics pour revente directe auprès des papetiers locaux à Lumbres – 10 points d'apport volontaire à organiser – 2016/2017
- Action 5 : Sensibilisation, accompagnement et mise en place d'une plateforme de compostage dans le collège Albert Camus et le lycée Bernard Chochoy de Lumbres – Année scolaire 2016/2017
- Action 6 : Mise en place d'un point de vente direct de produits en circuits courts en partenariat avec les agriculteurs/producteurs du Territoire sur la place de Lumbres (lien avec le projet de redynamisation du centre-Bourg) – 2017
- Action 7 : Etude technique pour la mise en place de panneaux photovoltaïque sur les bâtiments communaux et intercommunaux en autoconsommation – 2017
- Action 8 : Mise en place de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments intercommunaux en autoconsommation à titre d'exemplarité – 2017/2018
- Action 9 : Mise en place d'animations de sensibilisation et d'éducation au développement durable dans le cadre des activités scolaires et périscolaires dans les écoles de la CCPL (sensibilisation à l'environnement, économies d'énergie, consommation responsable, tri-sélectif...) – Années scolaires 2016/2017 et 2017/2018

L'étude dont il est ici question correspond à l'action 7.

Le Conseil en Energie Partagé

Dans le cadre de la démarche de Plan Climat Régional, le Conseil Régional Nord Pas-de-Calais et l'ADEME ont lancé fin 2011 une Stratégie d'Intervention et de Rénovation du Patrimoine Public (SIRPP) pour accompagner les communes couvertes par un Plan Climat Territorial dans la rénovation énergétique et environnementale de leur patrimoine. Considérant l'importance de la mise en œuvre d'une Stratégie d'Intervention et de Rénovation du Patrimoine Public les élus du Pays de Saint-Omer par délibération du 9 février 2012, ont donné leur accord pour mettre en œuvre cette stratégie globale en l'intégrant au sein du programme d'actions du Plan Climat Territorial du Pays de Saint-Omer.

La mise en œuvre de cette stratégie se fait en partenariat avec la Fédération Départementale d'Énergie du Pas-de-Calais (FDE 62) qui, en tant qu'Autorité Organisatrice des distributions publiques d'électricité et de gaz, est habilitée à engager des actions relatives à la maîtrise de la demande énergétique au profit de ses communes membres (article L.2224-31 du Code général des collectivités territoriales). Dans le cadre de ses compétences, la FDE 62 s'est engagé dans une démarche partenariale avec la Région et l'ADEME pour déployer une politique ambitieuse de maîtrise de la demande en énergie sur le patrimoine des collectivités locales du Pas-de-Calais. La FDE 62 pilote, anime et développe un service de Conseil en Energie Partagé (CEP) en accompagnement des territoires de projet PCT.

En 2013-2014, un état des lieux technique et organisationnel a été réalisé pour cibler le patrimoine stratégique et identifier les freins et leviers aux réhabilitations « facteur4 ». Pour ce faire, une enquête sur les consommations énergétiques de son patrimoine bâti et de son éclairage public auprès des 118 communes et des 6 intercommunalités du Pays de Saint-Omer. 110 bâtiments prioritaires ont été identifiés à l'issue de cette enquête pour lesquels une rénovation BBC pourrait être envisagée. Sur la base de cette enquête préalable, les élus du Pays de Saint-Omer ont fait le choix de mettre à disposition de l'ensemble des communes et des EPCI une ingénierie mutualisée : les Conseillers en Energie Partagés (CEP).

Ses missions sont :

- Réaliser un bilan énergétique détaillé sur les trois dernières années de consommation du patrimoine communal (bâtiment, éclairage public),
- Apporter une assistance à la définition d'un plan pluriannuel de réduction des consommations énergétiques,
- Réaliser des actions d'optimisation des consommations,
- Accompagner la phase de travaux avec un suivi de la réalisation,
- Sensibiliser et animer une dynamique « performance énergétique » en commune avec le personnel communal et les élus.

Le CEP constitue donc un interlocuteur privilégié pour les questions de rénovation du patrimoine public des communes ayant adhéré à son service. La sélection des bâtiments pour l'étude de la faisabilité d'installer des panneaux photovoltaïque en autoconsommation a été réalisée avec son aide. Sa connaissance du parc bâti sera mise à profit pour le suivi de la présente mission.

Etat des contraintes du réseau local

D'après le site www.capareseau.fr, les capacités d'accueil des 4 postes sources situés sur le Pays de Saint-Omer sont :

Poste	Puissance ENR déjà raccordée (MW)	Puissance des projets ENR en file d'attente (MW)	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR (MW)	Quote-Part unitaire actualisée applicable au 01/01/2017 (k€/MW)
St-OMER – HTB1 /HTA	16.2	0.5	0.0	9.17
LONGUENESSE – HTB2 / HTB1	0.0	/	/	9.17
LUMBRES – HTB1/ HTA	52.0	0.0	0.0	9.17
AIRE – HTB1/ HTA	57.8	2.0	2.1	9.17

Les Objectifs de la mission

Conformément à l'engagement pris dans le cadre de sa labellisation TEPCV, la CCPL souhaite étudier la faisabilité d'installer des panneaux photovoltaïques en autoconsommation sur les bâtiments communautaires et communaux (communes intéressées).

L'étude doit permettre de :

- Sélectionner les bâtiments les plus adaptés à l'installation de panneaux solaires photovoltaïques en autoconsommation ;
- Démontrer la faisabilité d'installer des panneaux solaires en autoconsommation sur les bâtiments sélectionnés ;
- Rédiger un cahier des charges pour la sélection des installateurs et du matériel pour le système photovoltaïque en autoconsommation d'une part et pour les installations solaires thermiques d'autres part.

Périmètre de l'étude

L'étude comprend une tranche ferme et une tranche conditionnelle :

- **Tranche ferme : 10 bâtiments**
- **Tranche conditionnelle : 10 bâtiments**

Avec l'aide du Conseiller en Energie Partagé, la CCPL est en train de sélectionner les bâtiments pour lesquels étudier la faisabilité d'installer des panneaux photovoltaïques en autoconsommation.

Cette présélection permettra d'écarter les bâtiments :

- N'étant pas appropriés pour l'installation de panneaux photovoltaïques en raison d'ombres portées, de l'encombrement de la toiture, d'une mauvaise orientation de la toiture, d'un mauvais état de la toiture, de la présence d'amiante, d'une pente trop importante ;
- N'étant pas appropriés pour l'autoconsommation en raison d'une consommation électrique du bâtiment insuffisante.

Les bâtiments étant en cours de présélection, la liste des bâtiments sera fournie au fur et à mesure de l'étude au prestataire. Le prestataire bénéficiera pour débiter son analyse des informations suivantes pour chacun des bâtiments :

- Commune d'appartenance
- Gestionnaire
- Adresse postale
- Type de bâtiment
- Surface du bâtiment
- Caractéristiques du bâti

- Etat du bâti
- Energie de chauffage
- Régime d'utilisation du bâtiment
- Tarif d'électricité
- Principaux postes de consommation électrique
- Consommation électrique annuelle pour les 3 dernières années
- Orientation de la toiture
- Surface de toiture disponible
- Inclinaison de la toiture
- Production photovoltaïque estimée (KWh)
- Taux de couverture solaire

Une orthophoto et le plan cadastral et éventuellement des photos de plain-pied seront fournis.

Un exemple des informations mises à disposition du prestataire est annexé au présent cahier des charges : la Halle de sport Albert Camus à Lumbres. Ce bâtiment est à traiter en priorité, l'installation du système devant être commencée avant la fin de l'année 2017.

Phase 1 : sélection des bâtiments pour le solaire photovoltaïques en autoconsommation

Affiner l'analyse préalable des bâtiments de manière à mettre en évidence les bâtiments les plus appropriés pour une installation solaire thermique et ceux plus appropriés pour une installation solaire photovoltaïque en autoconsommation.

La méthode utilisée pour faire cette sélection devra être proposée par le prestataire dans son offre.

Dans le cas où certains bâtiments étaient adaptés à une double installation thermique et photovoltaïque, le prestataire devra les mettre en évidence.

Phase 2 : étude de faisabilité technico-économique

L'étude de faisabilité doit répondre à plusieurs objectifs :

- Objectif 1 : Elaborer des scénarios de consommation électrique, dimensionner le générateur photovoltaïque et élaborer les scénarios de production photovoltaïque
- Objectif 2: Calculer les taux d'autoconsommation et d'autoproduction et l'impact des installations sur le réseau électrique de manière à classer les bâtiments par typologie de système :
 - o 100% autoconsommation sans stockage
 - o 100% autoconsommation avec stockage
 - o Mixte autoconsommation et revente du surplus
- Objectif 3 : Proposer un mode de suivi des installations et Identifier les enjeux de sécurité
- Objectif 4 : Analyser la faisabilité économique des installations d'autoconsommation

Objectif 1 : scénarios de consommation électrique et de production photovoltaïque

Elaborer des scénarios de consommation électrique

a) Élaborer un « scénario de base » de consommation électrique

- Réaliser, sur une période d'au moins 1 mois, un suivi des consommations électriques à l'aide la méthode de la pince ampérométrique par exemple. Corréler ces informations avec les factures. **Attention néanmoins à la saisonnalité qui pourra nécessiter de prolonger le suivi ou de proposer une méthode d'extrapolation qui soit cohérente pour appréhender les consommations annuelles)**
- Indiquer les courbes de consommation journalières, hebdomadaires et annuelles (puissance appelée en fonction de l'heure). Plusieurs courbes doivent être prises en compte selon les caractéristiques et l'usage du bâtiment (i.e.: jour ouvrable été & hiver, jour férié été & hiver, semaine été, semaine hiver, période de vacance, etc.)
- Indiquer le type et la puissance de (ou des) l'abonnement(s) électrique en place.

Ce scénario considère que le profil de consommation actuelle reste constant pendant toute la durée de vie de l'installation (aucun effort de MDE, ni de variation des besoins énergétiques du bâtiment).

b) Élaborer des « scénarios futurs » de consommation électrique

Afin de bâtir une analyse des risques sur la rentabilité du projet, il est nécessaire de prendre en compte les possibles scénarios futurs de consommation. Ceci permettra également de souligner l'intérêt de la mise en place d'action de maîtrise de la demande d'électricité.

Réaliser au moins :

- un « scénario MDE »
- un « scénario haute consommation »

b1) Élaboration d'un (ou plusieurs) « scénario(s) MDE »

- Lister les préconisations et actions envisageables pour
 - o réduire les consommations électriques
 - o réduire les pointes de consommation
 - o optimiser la corrélation entre production PV et consommation d'électricité (amélioration des taux d'autoconsommation & autoproduction)
- Indiquer les effets de ces actions sur le « scénario de base » de consommation (à la fois sur la demande totale d'électricité et sur les courbes de consommation). Des différents scénarios MDE peuvent être considérés :
 - o Implémentation d'actions « simples » comportementales et peu coûteuses : i.e. modification/amélioration des habitudes de consommation
 - o Implémentation d'actions nécessitant des investissements moyens: i.e. installation de systèmes intelligents de déplacement et pilotage des consommations
 - o Implémentation d'actions nécessitant des investissements plus importants : i.e. isolation, remplacement des équipements de consommation moins performants
- Un chiffrage des investissements supplémentaires nécessaires à la mise en place d'actions de MDE doit être fourni. L'impact de ces actions sur la rentabilité du projet sera également évalué (cf. par. 8 Aspects économiques)

b2) Élaboration d'un (ou plusieurs) « scénario(s) haute consommation »

- Mettre en évidence les facteurs qui pourraient éventuellement amener à des changements importants du profil de demande d'électricité. Par exemple : changement d'usage du bâtiment, variations des habitudes de consommation, actions « anti-MDE » qui pourraient impacter négativement la rentabilité du projet, notamment à travers une diminution des taux d'autoconsommation & autoproduction.
- Sur la base de ces facteurs, réaliser une estimation des futures courbes de consommation (journalières, hebdomadaires et annuelles) résultantes.
- Ceci constitue ainsi un scénario futur « néfaste ». La rentabilité du projet dans ces conditions sera également évaluée (cf. par. 8 Aspects économiques)

Des scénarios résultants de l'intégration de plusieurs des scénarios évoqués peuvent être réalisés. Par exemple: implémentation immédiate d'actions simples de MDE, puis travaux de rénovation à l'année 10 permettant une amélioration de la maîtrise des consommations jusqu'à la fin de la vie de l'installation.

Dimensionner le générateur photovoltaïque et élaborer les scénarios de production photovoltaïque

Dimensionner le système photovoltaïque sur la base des courbes de charges et de l'appel de puissance et des enjeux liés à la connexion au réseau (coûts de raccordement, impacts potentiels sur le réseau)

Détailler la méthodologie employée pour dimensionner le système photovoltaïque.

L'étude devra porter une attention particulière sur les **différentes solutions** pouvant être mises en œuvre afin d'optimiser l'utilisation de l'électricité d'origine photovoltaïque et de minimiser les contraintes sur le réseau. Il devra notamment analyser:

- Les différentes possibilités d'orientation des panneaux (e.g. orientation est-ouest afin de lisser la production PV journalière) et d'inclinaison (plus ou moins élevée afin de lisser la production annuelle)
- L'intérêt de formes de stockage d'énergie liées à l'activité principale du bâtiment (e.g. stockage de froid, de chaleur, etc.)
- L'intérêt de la mise en place de mesures physiques visant à réduire les pointes d'injections (i.e. investissement nécessaire, perte de productible, variation des coûts de raccordement, etc.), par exemple :
 - o écrêtage de la production (à différents taux)
 - o déconnexion de l'installation
 - o minimisation/maximisation de la puissance installée versus optimisation de la surface disponible
- L'intérêt des différentes options technologiques concernant le matériel
- L'intérêt du stockage électrochimique. Différents scénarios (système avec ou sans stockage) peuvent être présentés et comparés (en termes d'investissement, rentabilité, intérêt pour le bénéficiaire et pour le réseau électrique)

Sur la base de cette analyse, un ou plus scénarios de production devront être présentés.

Pour chaque scénario, il devra être détaillé:

- Implantation des capteurs sur le bâtiment et relevé des masques potentiels
- Productivité (en détaillant les hypothèses concernant la baisse de rendement des panneaux)

- Type d'intégration (qui déterminera le cout du tarif d'achat éventuel)
- Puissance de raccordement
- Modules : type, surface, puissance, nombre
- Onduleurs : Nombre, puissance, type d'architecture, nombre de capteurs raccordés sur chaque onduleur.
- Présence (ou pas) et caractéristiques des solutions de réduction des pointes d'injections
- Présence (ou pas) de dispositifs de stockage électrochimique. Le cas échéant détailler:
 - o Méthodologie employée pour dimensionner les batteries
 - o Capacité de stockage en kWh
 - o Types et nombre de batteries
 - o Durée de vie
 - o Cyclage des batteries
 - o Rendement
 - o Les aspects de maintenance

Fournir le synoptique électrique et le calepinage de l'installation.

Un chiffrage détaillé des éléments évoqués (incluant les coûts de raccordement au réseau) devra être fourni (cf. par. 8 Aspects économiques).

Objectif 2 : taux d'autoconsommation et d'autoproduction et impact des installations sur le réseau électrique

Sur la base des scénarios de consommation et de production étudiés, fournir une représentation croisée des courbes journalières, hebdomadaires et annuelles (cf. Figure 1). Plusieurs courbes doivent être prises en compte selon les caractéristiques et l'usage du bâtiment (i.e.: jour ouvrable été & hiver, jour férié été & hiver, semaine été, semaine hiver, période de vacance, etc.).

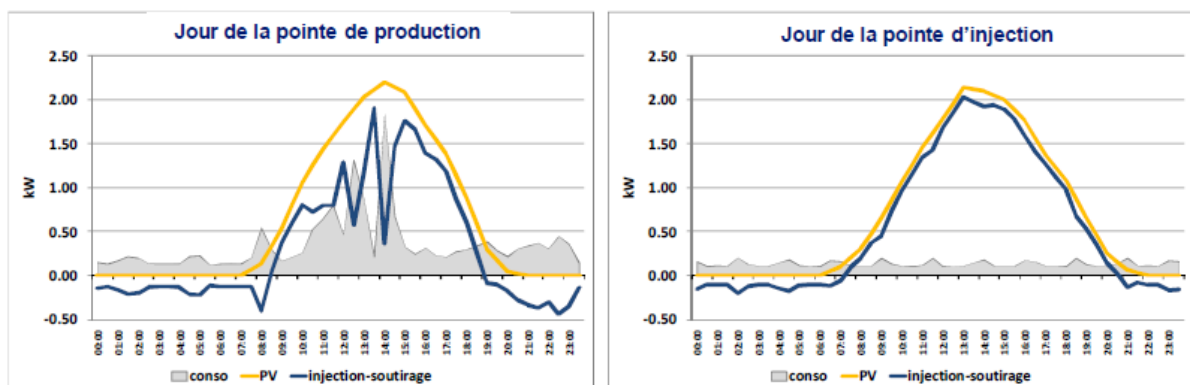


Figure 1. Profil de consommation (gris), courbe de production PV (jaune) et courbe d'injection dans le réseau (bleu) pour deux jours particuliers de l'année (source : EDF)

Fournir ainsi :

- La productivité annuelle en kWh/an
- le taux d'autoconsommation annuel, en mettant en évidence des éventuelles variations marquantes dans l'année
- le taux d'autoproduction annuel, en mettant en évidence des éventuelles variations marquantes dans l'année

- le cas échéant, décrire l'envergure et la fréquence des pointes d'injection dans le réseau et de soutirage

Objectif 3 : Suivi des installations et enjeux de sécurité

Proposer un mode de suivi des installations

Proposer un mode de suivi de l'installation permettant sur le long terme de connaître (suivi horaire de préférence) la production du générateur photovoltaïque et la consommation d'électricité.

Visuellement ce suivi devra permettre aussi de dresser simultanément les courbes de production-consommation et la résultante des deux (prenant en compte le stockage éventuel)

Devront être ainsi déduits :

- les taux d'autoconsommation et autoproduction
- le niveau de puissance injecté sur le réseau

Le système de suivi devra être également chiffré (cf par. 8 Aspects économiques).

Identifier les enjeux de sécurité

Mettre en évidence les éventuels enjeux de sécurité allant au-delà du contenu des normes de base en vigueur applicables aux matériels et au système PV. Par exemple, en fonction des caractéristiques du bâtiment visé :

- risques inhérents la présence de dispositifs de stockage (batteries): explosion en cas de ventilation insuffisante, risques liés à l'électrolyte, corrosion, brûlure, etc.
- Risques liés à l'éventuel fonctionnement isolé du réseau: existence et compatibilité des systèmes de découplages (risque pour les agents travaillant sur le réseau public de distribution en cas d'absence de découplage)

Effectuer des préconisations pour la maîtrise de ces risques : présence de dispositifs de sécurité, choix de professionnels qualifiés, mesures d'entretien et maintenance, etc.

Objectif 4 : faisabilité économique des installations d'autoconsommation

Achat de l'électricité

Abonnement

Description du type d'abonnement : coût en fonction de la puissance souscrite, décomposition frais fixes/variables, caractéristiques de la tarification (prix été/hiver, prix heures pleines/creuses, etc.).

kWh économisés

L'augmentation du prix de l'électricité est un élément clé dans le calcul de la rentabilité d'un projet d'autoconsommation. Au moins trois scénarios doivent être considérés.

- Un **scénario de hausse nominale** (détaillé en Annexe) qui repose sur les hypothèses suivantes, appliquées à la partie variable du prix du kWh :
 - o Hausse de 5%/an entre 2016 et 2020
 - o Hausse de 1,2%/an à partir du 2021

- Un **scénario de "hausse soutenue"**, caractérisé par une hausse plus marquée par rapport au scénario nominal (hypothèses non fournies dans ce cahier de charge : à formuler et justifier)
- Un **scénario de "hausse modérée"**, caractérisé par une hausse moins marquée par rapport au scénario nominal (hypothèses non fournies dans ce cahier de charge : à formuler et justifier)

Les calculs des économies sur la facture (grâce à l'autoconsommation) doivent prendre en compte seulement la **partie variable** du prix du kWh **dans les tranches horaires de consommation évitée** (attention par exemple aux « *heures creuses méridiennes* »). Les économies sur la facture concernent seulement les coûts variables du kWh et non par exemple les frais fixes d'abonnement.

Subventions

Indiquer les éventuelles aides publiques à l'investissement perçues ou envisagées.

Coûts d'investissement et d'exploitation

Estimer les coûts suivant :

- Études /ingénierie
- Equipements :
 - o Investissement initial équipements (modules, onduleur, batterie, système intégration : tôle, rail, câblage et cheminements, protection foudre, système de suivi, équipements de pilotage, autres...)
 - o Éventuelles extensions de garantie
 - o Remplacement onduleur
 - o Remplacement batteries
 - o Remplacement (autres)
 - o Investissement total
 - o Investissement total unitaire (€/W)
- Frais liés aux travaux
 - o Main d'œuvre travaux
 - o CONSUEL
 - o SPS et bureau de contrôle
 - o Assurances durant la phase chantier (DO, RC)
- Raccordement au réseau

Nota : étant donné que l'autoconsommation peut réduire (voire effacer) le pic d'injection, il sera intéressant d'estimer les économies sur les frais de raccordement dégagés par des configurations à taux d'autoconsommations plus/moins élevé, ou avec écrêtement de la puissance, etc. La **pré-étude de raccordement** effectuée par ERDF (cf. paragraphe 1. Contexte) permet d'alimenter cette analyse de sensibilité.

- Frais d'exploitation et maintenance
 - o Assurance
 - o Maintenance (hors remplacements)
 - o Autres (e.g. location compteurs)

L'augmentation annuelle des frais d'exploitation et maintenance fixée à +1,5%/an

Plan de financement

Indiquer les caractéristiques du plan de financement (% autofinancement vs prêt) et les caractéristiques de l'éventuel prêt (taux, durée, frais financiers, etc.)

Une attention particulière sera portée sur la facilité d'accès au crédit, étant donnés les risques liés au projet (évolution du taux d'autoconsommation dans le temps).

Revenus

Attention : l'existence et le montant des primes/pénalités évoquées dépendent de l'éventuel cadre de soutien à l'autoconsommation établi par l'État

Indiquer les montants annuels :

- Économie de facture
- Revenu supplémentaire lié à l'autoconsommation (éventuelle prime aux kWh autoconsommés)
- Revenu lié à la vente du surplus injecté dans le réseau
- Revenu supplémentaire lié à l'injection (éventuelle prime aux kWh injectés)

- Pénalité (éventuelle, selon le cadre de soutien à l'autoconsommation) liée aux pointes de puissance injectées (sur la base des courbes de production & consommation, indiquer les hypothèses sur la fréquence et l'entité des pointes d'injection)

Impôts et taxes

Indiquer les éventuels impôts sur le revenu et taxes.

Résultats de l'analyse économique

En fonctions des différentes hypothèses, l'analyse économique doit aboutir au calcul de :

- **taux de rentabilité interne (TRI)**: ceci doit être calculé à minima pour une durée égale à la durée de vie de l'installation. Par exemple, dans l'hypothèse de durée de vie de 30 ans et d'aide publique limitée à une durée de seulement 20 ans (e.g. contrat d'obligation d'achat du surplus injecté), il pourrait être intéressant de calculer à la fois le TRI_{30ans} (obligatoire) et le TRI_{20ans} (facultatif) (le premier prenant en compte l'investissement supplémentaire lié à l'éventuel remplacement de matériels)
- **temps de retour brut et actualisé** au taux (« coût moyen pondéré du capital ») accessible par le maître d'ouvrage
- **coût de revient du kWh brut et actualisé** au taux (« coût moyen pondéré du capital ») accessible par le maître d'ouvrage.

Présentation de l'analyse de sensibilité

Les résultats de rentabilité doivent être présentés sous forme de tableaux et graphiques dans le but de prendre en compte les différents scénarios de production et de consommation étudiés, ainsi que les configurations techniques possibles.

Toutes les combinaisons pertinentes et cohérentes avec les exigences du maître d'ouvrage doivent être explorées. Pour faciliter la lecture et la compréhension des scénarios, un tableau de synthèse (avec les solutions les plus rentables) pourra être proposé, en annexant des tableaux plus détaillés.

En complément de ces tableaux, une représentation graphique peut être fournie. Par exemple (voir image), pour un scénario de production donnée (indiqué dans le carré gris), plusieurs scénarios de consommation sont indiqués sur l'axe des X. Le même type de graphique peut être répliqué pour d'autres configurations ainsi que d'autres indicateurs (temps de retour et coût de revient du kWh notamment).

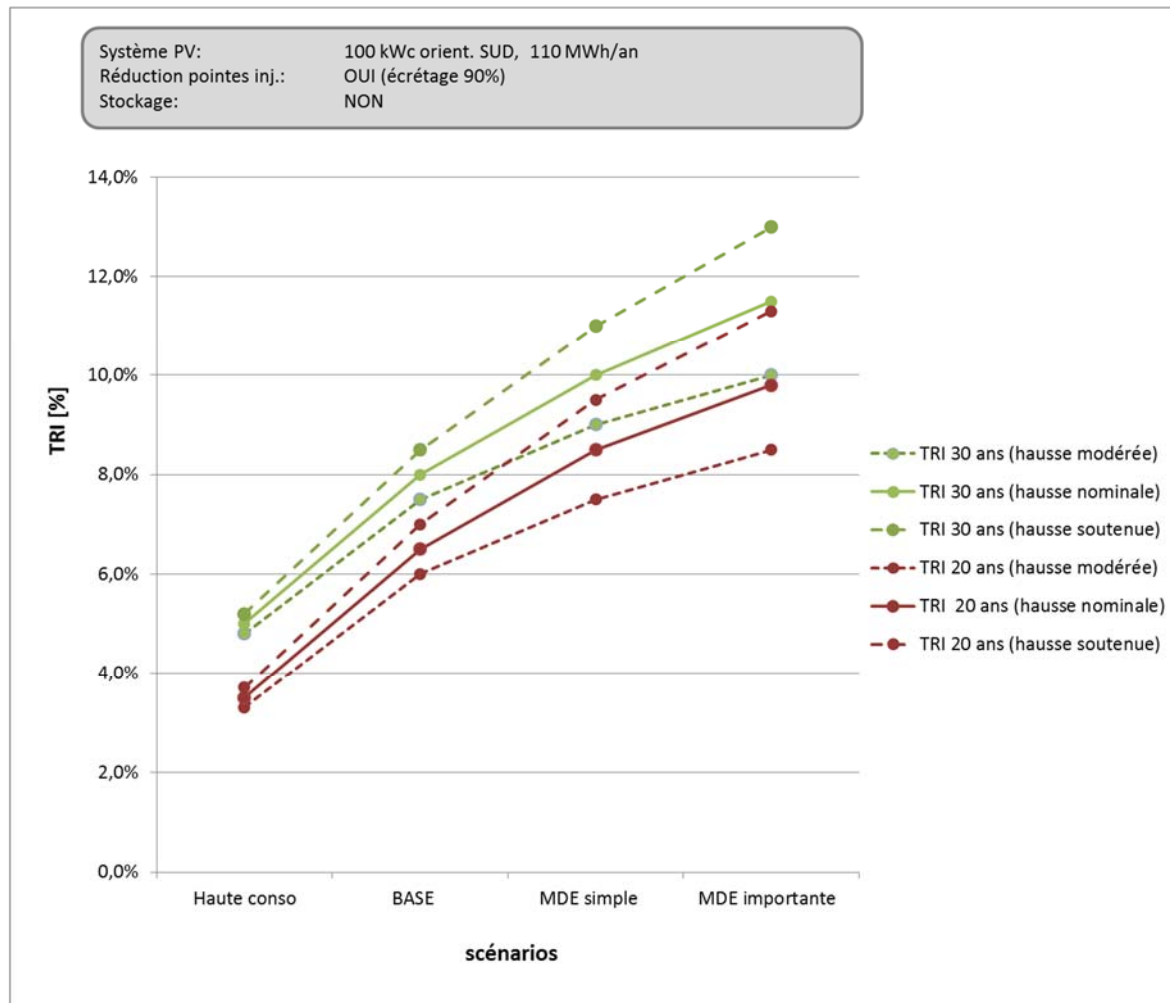


Figure 2. Présentation de l'analyse de sensibilité

Conclusions de l'analyse économique

Résumer l'analyse technico économique et apporter vos recommandations.

Indiquer clairement la configuration recommandée au maître d'ouvrage, à partir des différents scénarios présentés dans le tableau et le graphique de l'analyse de sensibilité.

Si nécessaire, indiquer des configurations alternatives favorables, afin de permettre au maître d'ouvrage de faire le choix des travaux.

Une synthèse des informations concernant la (les) solution(s) proposée(s) sera présentée dans la grille proposée dans le paragraphe suivant.

Phase 3 : rédaction des cahiers des charges

Le prestataire proposera un cahier des charges type pour les installations photovoltaïques. Ce cahier des charges comprendra les exigences relatives à la fourniture d'une part et à la pose d'autre part. Les modalités de suivi définies dans l'étude de faisabilité devront être intégrées aux exigences du cahier des charges.

Pour les installations thermiques, le prestataire rappellera les éléments de la « **mise en Service Dynamique** » d'une installation qui engagent le concepteur, l'installateur et le fabricant dans une Garantie de Bon Fonctionnement de l'installation avant livraison définitive.

Les modalités de suivi de l'étude

La mission sera suivie par la CC Pays de Lumbres et l'AUD. Les rôles entre le SMLA et l'AUD seront répartis de la manière suivante :

1. **Pilotage et suivi administratif** : Communauté de Communes du Pays de Lumbres (CCPL)
2. **Suivi technique** : Communauté de Communes du Pays de Lumbres (CCPL), Agence d'Urbanisme et de Développement Pays de Saint-Omer – Flandre Intérieure (AUD).

Des comités techniques seront régulièrement réunis comprenant la CCPL, l'AUD, le Conseiller en Energie partagée, l'ADEME, la DDTM 62 et les communes concernées.

Deux comités de pilotage seront à minima organisés : un comité de lancement de l'étude afin de présenter la méthode et la manière dont les maires vont être sollicités et un comité de rendu, où les résultats de l'étude seront présentés. Lors du comité de pilotage final, les personnes présentes pourront demander au prestataire de modifier ou de compléter son étude, s'il le juge nécessaire et dans les limites du cahier des charges.

Les comités de pilotage seront composés de la Communauté de Communes du Pays de Lumbres, de l'Agence d'Urbanisme et de Développement Pays de Saint-Omer – Flandre Intérieure, les communes concernées, le Conseiller en Energie Partagé, la Fédération Départementale d'Energie du Pas-de-Calais, Enedis, l'ADEME, la DDTM 62 et le Parc Naturel Régional Caps et Marais d'Opale.

Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de faire appel à toutes autres personnes dont la présence au comité de pilotage pourrait s'avérer utile.

Les documents et supports susceptibles d'être diffusés à tiers par le prestataire dans le cadre de cette étude seront validés au préalable par le comité technique.

Le prestataire assistera à toutes les réunions organisées à l'initiative du maître d'ouvrage relatives à cette mission. Le titulaire de l'étude sera chargé de l'organisation, de la préparation et de l'animation des réunions. Le titulaire adressera les supports de présentation au maître d'ouvrage au moins 8 jours avant toute réunion pour remarques et avis. Chaque réunion fera l'objet d'un compte-rendu par le titulaire soumis pour validation au maître d'ouvrage dans un délai d'une semaine. La diffusion des compte-rendu sera assurée par le maître d'ouvrage

Les rendus

Le prestataire remettra un rapport par bâtiment en 4 exemplaires papiers en couleurs ainsi qu'un exemplaire reproductible sous format informatique compatible avec WORD.

Pour chaque bâtiment, le rapport devra préciser les réponses apportées à chacun des 4 objectifs. Les éléments de présentation de l'analyse économique fournis dans le paragraphe « objectifs 4 » ci-dessus devront être respectés, à moins que des livrables alternatifs ne soient proposés par le prestataire dans son mémoire et validé par le maître d'ouvrage au démarrage de la mission.

Phase 1 :

Le prestataire fournira un rapport intermédiaire à l'issue de la phase 1, étayant le choix des bâtiments pour l'installation d'équipement solaire photovoltaïque en autoconsommation.

Phase 2 :

Le prestataire remettra un rapport d'étude de faisabilité par bâtiment pour une installation photovoltaïque en 4 exemplaires papiers en couleurs ainsi qu'un exemplaire reproductible sous format informatique compatible avec WORD.

Pour chaque bâtiment, le rapport devra préciser les réponses apportées à chacun des objectifs. Les éléments de présentation de l'analyse économique fournis dans le paragraphe « photovoltaïque - objectifs 4 » devront être respectés, à moins que des livrables alternatifs ne soient proposés par le prestataire dans son mémoire et validé par le maître d'ouvrage au démarrage de la mission.

Phase 3 :

Le prestataire fournira un cahier des charges type « fourniture et pose » pour les installations solaires photovoltaïques en autoconsommation.

Les modalités de candidature

Compétences du prestataire

Le prestataire devra posséder les compétences techniques nécessaires à l'analyse des consommations d'un bâtiment, au dimensionnement d'une installation photovoltaïque, à l'analyse économique d'une installation photovoltaïque en autoconsommation. Le prestataire devra justifier d'une connaissance du réseau d'électricité, de ses contraintes techniques et du marché de l'électricité.

Le choix du prestataire s'effectuera sur la base du profil de l'équipe, des prestations similaires effectuées, de la note méthodologique, du prix et de la complétude du dossier administratif.

Coût de l'étude

Le candidat présentera une proposition financière dans son offre à la fois pour la tranche ferme et pour la tranche conditionnelle.

Calendrier

L'intégralité de l'étude devra être réalisée impérativement d'ici le **30 novembre 2017**. L'étude devra répondre à l'ensemble des objectifs pour chacun des bâtiments analysés.

Le bâtiment de la Halle au sport Albert Camus, présenté en annexe, devra être analysée en priorité, de manière à pouvoir démarrer les travaux d'installation avant la fin de l'année 2017.

Le prestataire détaillera la méthodologie de l'étude et précisera la durée de travail estimée et le calendrier associé pour :

- un bâtiment type chauffé à l'électricité,
- un bâtiment type chauffé à une autre énergie.

Pour le bâtiment type, chauffé à une autre énergie que l'électricité, le prestataire pourra s'appuyer sur l'exemple de la Halle au sport présenté en annexe.

Le calendrier proposé devra optimiser les périodes de mesure des consommations énergétiques de manière à prendre en considération les variations saisonnières dans le déroulement de l'étude.

Remise des offres

Les équipes candidates devront remettre à la Communauté de Communes du Pays de Lumbres une proposition de mission contenant un dossier administratif et un dossier technique.

Le dossier administratif :

Le dossier administratif comprendra :

- Le présent Cahier des Charges paraphé et signé par le candidat
- Lettre de candidature identifiant le candidat ou les membres du groupement candidat y compris le mandataire (DC1),
- Pouvoir(s) de la personne habilitée à engager la candidature ou les membres du groupement de candidats, (DC 1)
- Déclaration sur l'honneur que le candidat n'est pas interdit d'accès à la commande publique, (DC 2)
- Le cas échéant le jugement de redressement judiciaire.
- NOTI1
- NOTI2
- Les attestations d'assurances et les certifications liées aux activités professionnelles des membres de l'équipe.

Le dossier technique :

Le dossier technique devra comporter un maximum de 25 pages reproductibles en format A4.

L'offre du prestataire devra notamment comprendre :

- une présentation de l'équipe projet (mandataire et cotraitant) ;
- une présentation argumentée de la méthodologie d'étude pour répondre aux objectifs de chacune des phases. La méthodologie pour la phase 2 détaillera par bâtiment les modalités de réponses aux 4 objectifs de l'étude de faisabilité ;
- une présentation financière détaillée précisant pour la tranche ferme et la tranche conditionnelle :
 - le temps passé et le coût horaire ou journalier des différents intervenants sur l'étude,
 - le coût unitaire des différentes composantes supplémentaires de la mission (réunion, déplacements, rédaction),
 - le coût unitaire des éventuelles options proposées, accompagné d'un argumentaire,
- Un calendrier prévisionnel de réalisation de l'étude pour la tranche ferme et la tranche conditionnelle, ainsi qu'un calendrier type pour un bâtiment ;
- la composition exacte de l'équipe proposée, le chef de projet et ses membres, les références et quelques lignes sur les CV de chacun,
- la présentation de 3 références pour des études relatives à la faisabilité d'installations photovoltaïques

Le choix du prestataire se fera au regard des critères présentés ci-dessus.

Critères d'attribution

Sur la base des critères ci-dessous énoncés, le représentant du pouvoir adjudicateur, choisit l'offre économiquement la plus avantageuse.

Le représentant du pouvoir adjudicateur peut en accord avec le candidat retenu procéder à une mise au point des composantes du marché sans que ces modifications puissent remettre en cause les caractéristiques substantielles notamment financières du marché.

Rang	Critère de jugement des offres	Pondération
1	Valeur du mémoire technique et références du candidat	70
2	Prix	30

Jugement de la qualité du mémoire technique

Valeur technique : notation sur 20 points évaluée sur la base des éléments suivants fournis par le mémoire technique :

- 1) Prestations similaires effectuées et compétences pluridisciplinaire - (notation sur 5 points) :
 - les prestations similaires effectuées par le candidat seront détaillées (présentation de l'entreprise, objet et date des missions réalisées, coordonnées détaillées des maîtres d'ouvrage)
 - la composition de l'équipe technique sera détaillée (moyens humains et techniques mis à disposition pour réaliser les prestations, CV et références du chef de projet et des chargés d'études)
- 2) La méthodologie et les dispositions retenues par le candidat pour assurer les prestations reprises dans le marché et les éventuelles remarques par rapport au cahier des charges – (notation sur 12 points) :
 - la méthodologie de la phase 1 (notation sur 3 points)
 - la méthodologie de la phase 2 (notation sur 7 points)
 - la méthodologie de la phase 3 (notation sur 2 points)
- 3) Le suivi et la mise en œuvre de l'étude, notamment le calendrier prévisionnel détaillé - (notation sur 3 points)

Jugement du prix

UNE NOTE SUR 20 SERA ATTRIBUEE AU COUT TOTAL DE LA PRESTATION RELATIF A LA TRANCHE FERME EN APPLIQUANT LA FORMULE SUIVANTE :

$$\text{Note} = 10 - [((\text{Prix de l'offre} - \text{Prix moyen des offres}) / \text{Prix moyen des offres}) \times 10]$$

Classement des offres et choix de l'offre économiquement la plus avantageuse

Pour chaque offre :

- Prix pondéré = $0,3 * (10 - (((\text{Prix de l'offre} - \text{Prix moyen des offres}) / \text{Prix moyen des offres}) * 10))$
- Valeur du mémoire technique pondérée = $0,7 * \text{note valeur technique}$

L'offre économiquement la plus avantageuse = somme (valeur technique pondérée + prix pondéré) la plus élevée.

Le déroulement de la consultation

Conditions d'envoi ou de remise des plis

La proposition est à adresser sous pli cacheté avec la mention « Ne pas ouvrir » « Etude de faisabilité pour l'installation de panneaux solaires en autoconsommation sur les toitures des bâtiments publics communaux et intercommunaux » à l'adresse suivante :

Communauté de Communes du Pays de
Lumbres

1 chemin du Pressart / 62380 LUMBRES

Les bureaux sont ouverts du lundi au vendredi
de 8h à 12h et de 13h30 à 17h.

Le pli qui serait remis ou dont l'avis de réception serait délivré après la date et l'heure limites précitées ainsi que remis sous enveloppe non cachetée, ne sera pas retenu.

Le pouvoir adjudicateur préconise la transmission des documents par voie papier mais accepte les plis adressés par voie électronique à l'adresse suivante :

<http://www.gazettenpdc.fr/marches-publics>

Le choix du mode de transmission est irréversible. Les candidats doivent appliquer le même mode de transmission à tous les documents transmis au pouvoir adjudicateur.

Les conditions de présentation des plis électroniques sont similaires à celles exigées pour les réponses sur support papier (fichiers distincts dont l'un comporte les pièces de la candidature et l'autre, les pièces de l'offre, dans le cas d'une seule enveloppe). Chaque transmission fera l'objet d'une date certaine de réception et d'un accusé de réception électronique.

La date limite de dépôt de la proposition est fixée au jeudi 13 Juillet avant 17h.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit d'auditionner les candidats avant sélection.

Renseignements techniques :

Madame Charlotte TARDIEU de l'Agence d'Urbanisme et de Développement Pays de Saint-Omer - Flandre Intérieure

03.21.38.01.62

charlotte-tardieu@aud-stomer.fr

Renseignements administratifs :

Monsieur Tanguy BEUZELIN de la Communauté de Communes du Pays de Lumbres

03 21 12 94 94

tanguy.beuzelin@ccplumbres.fr

Commune

LUMBRES

Gestionnaire
nom

Communauté de Commune du Pays de Lumbres
Halle de Sport A.Camus

Adresse 30 rue du onze novembre 1918, 62380 Lumbres

Type de bâtiment Salle de sport

Surface Bâtiment XXXX m²

Caractéristiques du bâti Batiment clos 4 faces et couvert

Etat du bâti

Energie de chauffage Gaz Naturel

Régime d'utilisation Toute l'année hors vacances scolaires - 180 j/an

Tarif d'électricité Bleu 18 kVA

Principaux postes de consommation électrique Eclairage

Consommation électrique	2014	2015	2016
	22277 kWh	25831 kWh	25347 kWh
Dépenses	3 210,72 €	3 838,60 €	3 779,92 €

Orientation toiture	Degré Sud	
	302°S	122°S
Surface Toiture disponible	350 m ²	350 m ²
Inclinaison de la toiture	30°	30°

Production photovoltaïque estimée en kWh	39491 kWh/an
Taux de couverture solaire	70%

