

**Projet d'installation d'un parc photovoltaïque
d'1 MW Crête sur toitures
des bâtiments communaux et intercommunaux**

Lot n°2 : Étude de faisabilité technico-économique

APPEL À PROJETS RÉGIONAL



**Rapport N°2
Rapport de visite des sites et proposition de sélection
des projets**

Date : ~~23 mars 20~~ ind A : 4 juillet 2020

MAITRE D'OUVRAGE :



COMMUNAUTE DE COMMUNES ASTARAC ARROS EN GASCOGNE

19, Avenue de Gascogne
32730 VILLECOMTAL SUR ARROS
Tél. : 05.62.64.84.51

PRESTATAIRE :



VIV'ÉNERGIE

Représenté par Philippe MÉAU
Tél : 06 99 15 42 67
philippe.meau@gadz.org

Maison Gaïa - 64130 IDAUX-MENDY



CALOBAT

Représenté par Olivier Barbé
Tél : 06 18 02 26 71
olivier.barbe@calobat.com

68, Avenue du Général de Gaulle
64 110 MAZERES LEZONS

1	GÉNÉRALITÉS	3
1.1	Objet du document.....	3
1.2	Résumé de l'étude demandée	3
2	MÉTHODOLOGIE	4
2.1	Phase 2 : Synthèse des relevés sur site	5
2.1.1	Critères de choix des projets.....	5
2.1.2	Classement des projets	6
2.2	Prédimensionnement photovoltaïque	6
2.2.1	Données par site	6
2.2.2	Gisement énergétique et données météo	6
2.2.3	Intégration des modules en toiture	6
2.2.4	Résultats du prédimensionnement.....	6
2.3	Synthèse en quelques chiffres	7
2.4	Liste des bâtiments classée par commune retenus et non-retenus	8
3	COMMENT LIRE LES FICHES - LEXIQUE ET ABRÉVIATIONS	11
4	ANNEXE 1 : FICHES DE PROJETS RETENUS	12

1 Généralités

1.1 Objet du document

Ce document présente la synthèse de la phase 2 de la mission.

Chaque projet est représenté par une fiche synthèse élaborée à partir des données récoltées lors de la visite de chacun des 64 bâtiments présélectionnés lors de la phase précédente.

Une synthèse sur un tableau permet de lister les projets a priori intéressants pour les études de structure et technico-économiques photovoltaïques.

Cette sélection proposée comprend 35 projets.

Cette liste est proposée au Maître d'Ouvrage pour validation et passage à la phase suivante.

1.2 Résumé de l'étude demandée

La prestation du lot n°2 consiste à réaliser les études technico-économiques sur chaque toiture sélectionnée pour le projet afin de permettre à la collectivité d'atteindre son

objectif d'installation d'1 MWc.

Principales phases de la mission :

- Phase 1 : Une liste de pré-sélection de maximum 80 bâtiments fournie par le maître d'ouvrage est étudiée pour permettre l'identification précise des projets prioritaires et qui semblent économiquement pertinents. 50 bâtiments seront sélectionnés. C'est l'objet du présent document.
- Phase 2 : Une visite des 50 sites présélectionnés sera nécessaire pour vérifier sur place la faisabilité technique et sélection définitive de maximum 30 sites à étudier.
- Phase 3 : réaliser les études technico-économiques pour évaluer la rentabilité de chaque projet et remettre un rapport par unité de production.
- Si le projet est validé par le pouvoir adjudicateur, l'entreprise titulaire du marché devra établir les dossiers de raccordement pour validation des tarifications auprès d'un fournisseur d'énergie.

2 Méthodologie

Rappel Phase 1 (terminée) :

Sur la base de la liste fournie par le Maître d'Ouvrage, nous avons passé en revue tous les sites à l'aides outils suivants :

- Carte Google renseignée avec les bâtiments localisés où les toitures à considérer sont repérées,
- Carte IGN (Géoportail)
- Le cadastre (géoportail)
- Google street,
- Les plans éventuels disponibles de quelques bâtiments.

À l'aide de ces outils, pour chaque site nous avons récolté les données suivantes :

- Relevé des surfaces de chaque pan de toiture, mesurée grossièrement à l'aide des outils géoportail, les surfaces sont évaluées et corrigées en fonction des éléments gênants visible sur les photos aériennes ou générant des contraintes d'implantation des modules photovoltaïques,
- Relevé de l'azimut et calcul de l'orientation par rapport au sud de chaque pan de toit,
- L'inclinaison des toitures estimée en fonction de l'architecture du bâtiment ou des toitures environnantes,
- La présence éventuelle de masques significatifs sur les pans de toit considéré.

Remarque : lors de nos visites sur place ou virtuelles, nous avons repéré des bâtiments dignes d'intérêt. Ceux-ci ont été ajoutés au tableau pour discussion avant de décider s'ils doivent faire partie de l'étude.

La liste définitive des visites à réaliser à été figée le 20 décembre 2019.

Cependant deux communes supplémentaires sont venues s'ajouter à la liste : Montégut Arros le 8 janvier et St Martin le 14 janvier. Pour cette dernière, l'information nous est parvenue trop tardivement pour se rendre sur place lors de notre tournée des sites de janvier 2020.

Cependant nous avons réalisé la visite début mars. Les données présentées sont donc complètes.

2.1 Phase 2 : Synthèse des relevés sur site

Informations collectées sur site

- Dimensions extérieures des bâtiments,
- Longueur et largeur des pans de toits susceptibles de recevoir les modules photovoltaïques,
- Pentes de ces toitures,
- Matériaux de couverture (nature, état, vétusté...),
- Obstacles ou équipements gênants (cheminée, skydômes, ventilations...)
- Orientation par rapport au sud des pans de toit,
- Masques solaires,
- Position par rapport au réseau de distribution,
- Autres caractéristiques telles que, par exemple, difficulté d'installation ou d'accès, secteur protégé au titre du patrimoine, etc...

Données de réseau

A ces relevés sont ajoutées les informations connues à ce jour de réseaux de distribution, communiquées par le SDEG 32.

Les données ont été saisies sur un tableur qui permet de mettre en avant les projets les plus intéressants a priori.

2.1.1 Critères de choix des projets

Les critères de sélection des projets sont :

- Choix d'un ou plusieurs pans de toit bien exposés,
- Surface disponible sur chaque pan de toit, de forme rectangulaire ou suivant une forme simple, en tenant compte des éventuels éléments présents (cheminée, fenêtres de toits, sorties de ventilation...),
- Prise en compte de la présence de masques significatifs,
- Déduction de la puissance possible installable,
- Site protégé ou classé, qui rendrait difficile l'obtention des autorisations,
- Accessibilité du réseau électrique : distance au poste de transformation (s'il existe un besoin de créer un raccordement direct sur le poste), capacité du poste à absorber la puissance injectée, capacité de la ligne existante à transporter la puissance injectée,
- Proximité à moins de 100 m d'un autre site potentiel appartenant au même propriétaire.

Remarque sur le choix de la puissance :

- Préférence est donnée aux projets d'une puissance de 36 kWc, de 100 kWc ou proche de ces valeurs. Ce sont les installations ayant les meilleures chances d'être économiquement justifiables.
La puissance de 9 kWc peut aussi être intéressante. Les puissances comprises entre 9 et 20 kWc pourront être réduites lors de l'étude économique si 9 kWc permet d'obtenir un meilleur bilan économique.

2.1.2 Classement des projets

Chaque site est ainsi classé suivant les critères ci-dessus en quatre classes :

- Vert : à retenir. Surface de toit conséquente avec exposition correcte et masque faible ou inexistant, pas ou peu de contraintes a priori. Quelques projets de petite surface sont retenus car unique sur la commune.
- Orange : à considérer dans un second temps. Puissance faible entraînant un équilibre économique probablement difficile à atteindre, ou un autre projet proche plus pertinent ou plus prioritaire.
- Marron : existence de contraintes techniques ou réglementaires fortes. Site à confirmer si la levée des contraintes est possible.
- Rouge : à écarter. Un critère au moins rend le projet inintéressant.

2.2 Prédimensionnement photovoltaïque

2.2.1 Données par site

Les données d'entrée sont celles reportées sur la page 1 de chaque fiche.

Pour les quelques sites avec des masques, ceux-ci seront modélisés précisément lors de l'étude détaillée à la phase suivante.

2.2.2 Gisement énergétique et données météo

Les données météo concernant l'irradiation solaire sont issues de la base de données PV-GIS nouvelle « climate SAF PVGIS ».

Ces données sont issues de mesure au sol ou de relevés satellite sur les périodes 1998-2005 et 2006-10 pour la dernière version.

La résolution spatiale est de 3 km environ, le fichier météo utilisé pour les simulations est élaboré pour la situation précise de l'installation.

2.2.3 Intégration des modules en toiture

Pour les installations au-delà de 9 kWc, le critère d'intégration dans le bâtiment n'est plus pris en compte pour le tarif de vente de l'énergie produite.

Seules les puissances jusqu'à 9 kWc, et sur l'habitat, exige une intégration toiture. Les bâtiments tertiaires n'ont pas ce critère. Cette contrainte sera prise en compte dans le cout d'installation lors de l'étude économique.

2.2.4 Résultats du prédimensionnement

À ce stade de l'étude, pour chaque site choisi comme possible, nous avons évalué le productible photovoltaïque.

Ce calcul préliminaire estimatif est fait à l'aide du logiciel PV-Syst, avec des performances moyennes de matériel.

La valeur de la production (en kWh /an) donne une bonne estimation de la recette annuelle qui pourra être perçue sur l'installation (en € HT/an).

L'étude économique lors de la phase 3 détaillera le bilan économique.

2.3 Synthèse en quelques chiffres

Les informations pour chaque site sont résumées sur les fiches en annexe de ce rapport.

Tous les détails par site sont portés dans un tableur à disposition sur simple demande.

Le tableau présenté plus loin présente la liste des projets et leur code couleur.

Ces résultats sont valables à la date du présent document.

Nombre de bâtiments visités et évalués : 62

Représentant un nombre de projets de : 55

Nombre de communes concernées : 32

Ces 55 projets sont répartis suivant les 4 classes comme suit :

Classe		Nombre de projets	Puissance totale par classe	Puissance cumulées	
Vert	À retenir	33	956 kWc	43 projets pour 1133 kWc	48 projets pour 1250 kWc
Orange	A considérer dans un 2 nd temps	10	177 kWc		
Marron	A confirmer suivant les contraintes	5	117 kWc		
Rouge	À écarter	7	67 kWc		

Puissance photovoltaïque théorique installable sur ces projets, suivant levée des contraintes : 1250 kWc

Quelques projets remarquables :

Villecomtal – École primaire 100 kWc

Saint Martin Salle des Fêtes 100 kWc

Idrac - Hangar de stockage (avec réserves) : 59 kWc

Et 14 projets de 36 kWc.

2.4 Liste des bâtiments classée par commune retenus et non-retenus

Ci-dessous le tableau des sites par classe, avec les puissances retenues.

La couleur des cases indique le classement du projet (voir § 2.1.2 plus haut)

Remarque : il y a 2 sites pour lesquels 2 propriétaires (CdCAAG et communes) sont impliqués : il s'agit de Haget - École + SDF et Miramont- École + cantine + SDF.

3/07/2020 Tableau récapitulatif des préconisations avant études de structure

fiche P2

Commune	Bâtiment	Propriétaire	Puissance envisagée (en kWc)	Proposition classification en 4 couleurs	nbre "faite"
Aux-Aussat	Halle communale	Commune	17		1
Aux-Aussat	Mairie	Commune	4		1
Aux-Aussat	Ancienne école	Commune	12		1
Barcugnan	Salle des fêtes	Commune	23		1
Beccas	Salle des fêtes	Commune	9		1
Belloc St Clamens	SDF	Commune	30		1
Berdoues	Ecole	CdCAAG	20		1
Berdoues	Atelier municip (mairie)	Commune	14		1
Berdoues	Hangar Cousinès	Commune	36		1
Castex	Salle polyvalente	Commune	17		1
Duffort	Salle des fêtes	Commune	13		1
Estampes	Ecole	Commune	26		1
Estampes	Presbytère	Commune	7		1
Estampes	Salle des fêtes	Commune	24		1
Haget	Salle des fêtes	Commune et CdCAAG	36		1
Haget	Ecole				
Idrac	Hangar Stockage	CdCAAG	65		1
Labéjan	Ecole	CdCAAG	9		1
Labéjan	Logements	Commune	3		1
Laguian Mazous	Salle des fêtes	Commune	36		1
Loubersan	foyer	Commune	14		1
Loubersan	Mairie - Logement	Commune	16		1
Malabat	Salle des fêtes	Commune	36		1
Manas-Bastanous	Ecole	CdCAAG	15		1
Manas-Bastanous	Foyer	Commune	32		1
Manas-Bastanous	Logement	Commune	9		1
Miramont	SDF	Commune et CdCAAG	36		1
	Ecole				
	cantine				
Miramont	Bat Asso	Commune	3		1
Miramont	Bodega	Commune	4		1
Moncassin	Logements	Commune	7		1
Moncassin	Mairie	Commune	3		1
Moncassin	SDF	Commune	15		1
Mont de Marrast	salles des fêtes	Commune	20		1

3/07/2020 Tableau récapitulatif des préconisations avant études de structure

fiche P2

Commune	Bâtiment	Propriétaire	Puissance envisagée (en kWc)	Proposition classification en 4 couleurs	nbre "faite"
Montaut	EHTM	CdCAAG	36		1
Montaut	préau + Mairie	Commune	25		1
Montaut	Salle communale	Commune	36		1
Montégut Arros	Salle des fêtes	Commune	9		1
Ponsampère	SDF	Commune	36		1
Ponsampère	Gers élec	Commune	16		1
Sadeillan	salles de fêtes	Commune	24		1
Saint Elix Theux	Ecole-cantine crèche	CdCAAG	9		1
Saint Elix Theux	Mairie - SDF	Commune	23		1
Saint Martin	SDF	Commune	100		1
Saint Martin	Campagn'art				
Saint Médard	SDF	Commune	36		1
Saint Ost	Mairie Préau	Commune	9		1
Saint Ost	Salle des fêtes	Commune	36		1
Sainte Aurence Cazaux	salle des fêtes	Commune	9		1
Sainte Aurence Cazaux	Mairie - logement				
Sainte Dode	SDF	Commune	36		1
Sarraguzan	foyer rural	Commune	36		1
Sauviac	SDF	Commune	20		1
Villecomtal	Ateliers municipaux	Commune	36		1
Villecomtal	Centre commercial	Commune	36		1
Villecomtal	Ecole primaire	CdCAAG	100		1
Villecomtal	stade municipal - Vestiaires	Commune	9		1
Villecomtal	stade municipal - Club house	Commune	7		1
Viozan	Mairie + SDF	Commune	22		1
TOTAL PUISSANCE (en kWc)			1 317		

nbre de fiches		55	55		
nbre de projets par puissance	100 kWc	2	Légende :	nbre	
	36 à 100	1		Favorable	33
	36 kWc	14		A considérer dans un second temps	10
	<36 kWc	38		A confirmer si levée des problématiques	5
nbre de projets "commune"	46		Déconseillé	7	
nbre de projets "CdCAAG"	7				
nbre de projets "commune et CdCAAG"	2				

3 Comment lire les fiches - Lexique et abréviations

Abonnement actuel :

Lorsqu'elle est connue, la puissance de l'abonnement donne une indication sur la capacité du réseau à absorber la puissance photovoltaïque envisagée.

BT :

Basse Tension (400 V triphasé ou 230 V monophasé). Indique si l'installation peut être raccordée au réseau basse tension, ou s'il faut créer une ligne spécifique pour un raccordement au poste de transformation.

Capteur ou module :

Les cellules photovoltaïques qui transforment l'énergie solaire en électricité sont assemblées et encapsulées dans un panneau avec un cadre en aluminium, aussi appelé capteur ou module. Les modules courants actuels peuvent présenter une puissance de 250 à 350 Wc avec des surfaces unitaires de 1,4 à 1,7 m², suivant les fabricants.

Champ PV :

Ensemble des modules photovoltaïques qui forment un plan homogène

CRE :

Commission de Régulation de l'Énergie : organisme national en charge de définir (entre autres missions) les tarifs de vente des énergies produites à partir de sources renouvelables.

Densité de puissance en Wc /m² :

Les modules photovoltaïques actuels atteignent 180 à 200 Wc/m².

Une hypothèse raisonnable a été prise à 180 Wc/m² pour estimer la puissance installable sur les surfaces de toit disponibles.

kWc : kilowatt Crête = 1000 Wc*.

kWh : kilowattheure, unité de comptage d'énergie.

Masques :

Les masques solaires sont générés soit par l'horizon, soit par les bâtiments alentour qui portent de l'ombre sur les capteurs photovoltaïques. Il existe peu de sites où le masque est important, dans ce cas le masque sera modélisé lors de l'étude détaillée du productible solaire.

Onduleur :

Appareil électronique permettant de transformer le courant des modules photovoltaïques en courant alternatif 50 Hz conforme à la norme exigée pour le réseau.

SDEG - Syndicat Départemental d'Électricité du Gers :

Le SDEG a été sollicité pour évaluer la complexité de raccordement au réseau de distribution. Le code couleurs correspond à la capacité du réseau à absorber la puissance injectée :

- bleu : réseau à faible capacité, injection de puissance très probablement impossible,
- vert : puissance acceptable en injection moyenne, nécessitera souvent un raccordement direct au poste de transformation avec des coûts conséquents,
- jaune, orange ou rouge : réseau de forte capacité, probabilité pour que le coût de raccordement soit faible.

Tarif de vente

Le tarif de vente de l'énergie photovoltaïque est exprimé en € / kWh injecté sur le réseau.

Les kWh produits et injectés sur le réseau, sont achetés par EDF-OA (Agence Obligation d'Achat) à un tarif déterminé par la CRE*. Ces tarifs sont révisés chaque trimestre en fonction de la puissance raccordée au réseau en métropole. (www.cre.fr)

Wc ou Watt-Crête :

Unité de puissance des modules photovoltaïques qui correspond à la puissance électrique maximale produite en conditions standard. Les conditions standard sont définies pour une irradiation de 1000 W/m² (équivalent au plein soleil), à 25°C, le module étant perpendiculaire au rayonnement.

4 Annexe 1 : fiches de projets retenus

Voir document édité séparément.