

Etude de faisabilité : SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Dans cette partie, nous analyserons la pertinence de l'installation de panneaux photovoltaïques dans le cadre du projet analysé.

Rappelons toutefois d'emblée que le photovoltaïque reste, à ce jour, une technologie pour l'essentiel sponsorisée par les pouvoirs publics qui jouent ici leur rôle de soutien d'une technologie nouvelle dont l'avenir dépend des évolutions technologiques et des réductions de coûts.

Or, en particulier en considérant le temps qui peut s'écouler entre une demande de permis de bâtir et le stade où, concrètement, la question de la pose de panneaux photovoltaïques se pose sur un chantier. Il est important de rappeler que le moment venu le maître d'oeuvre devra s'assurer que les hypothèses considérées dans la présente étude sont toujours d'actualité. Il en est ainsi tant de l'aspect rendement des panneaux (les meilleurs plafonnent aujourd'hui à 15 %) ou de leur coût que de l'aspect des subsides et primes qui sont accordés pour leur pose.

1) Dimensionnement de l'installation photovoltaïque

La première vérification à réaliser dans le cas d'une installation photovoltaïque est de s'assurer que cette installation ne délivrera pas une production d'électricité supérieure à la consommation du site. Or, s'agissant d'un projet de construction, il est évident que nous n'avons pas vraiment de connaissance de la consommation de l'immeuble.

Ceci dit, nous pouvons en estimer une évaluation approximative sur base de l'affectation PEB du bâtiment, qui est, dans le cas présent la suivante : **Atelier communal**
Avec une taille de : **1593.31 m²**

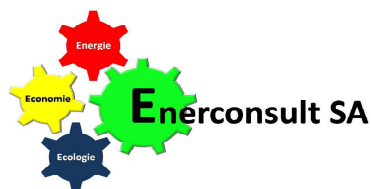
Par contre, vu la diversité des affectations, nous utiliserons une estimation prudente qui est basée simplement sur notre expérience, de **30 000 kWh/an**

Nous devons donc nous assurer que l'éventuelle installation photovoltaïque ne dépasse pas cette limite. Mais voyons maintenant ce que nous pourrions installer comme surface de panneaux.

Dans la suite de l'analyse, nous allons examiner les possibilités d'installation en considérant des pans de toiture homogènes en fonction de leur orientation et de leur inclinaison. A noter que dans le cas d'une toiture courbe, l'installation de panneaux photovoltaïques reste possible, mais nous considérerons là des alignements de panneaux dans l'axe de la toiture, chaque alignement sur un même axe constituant un pan de toiture.

Le tableau suivant va résumer les pans de toiture disponibles dans le cas du projet examiné. Il reprend comme données de base la surface projetée verticalement de chaque pan de toiture.

	Pan 1	Pan 2	Pan 3	Pan 4	Pan 5	Pan 6	TOTAL
Orientation	sud	est	est	est	est	est	-
Inclinaison	35°	0°	0°	0°	0°	0°	-
Surface H (m²)	1134.99	0	0	0	0	0	1134.99



Sur base de ces inclinaisons par rapport à l'horizontale et sur base des surfaces horizontales disponibles, nous pouvons maintenant calculer la surface de capteur que nous pourrions, au maximum, mettre en œuvre dans cette installation.

	Pan 1	Pan 2	Pan 3	Pan 4	Pan 5	Pan 6	TOTAL
Surface PV (m ²)	1 247	0	0	0	0	0	1 247

Enfin, il nous faudra limiter la surface que nous mettrons réellement en œuvre, de manière à tenir compte des contraintes techniques de placement, de l'ombrage éventuel sur les lieux, de la dimension réelle des panneaux, etc ... Le tableau suivant reprend les surfaces que nous considérerons réellement dans le calcul de rentabilité et l'étude de faisabilité.

	Pan 1	Pan 2	Pan 3	Pan 4	Pan 5	Pan 6	TOTAL
Surface PV (m ²)	50	0	0	0	0	0	50

2) Calcul de la production électrique des panneaux

La puissance théorique maximale d'un panneau solaire dépend pour l'essentiel de la technologie utilisée. En effet, les panneaux photovoltaïques ont des rendements qui diffèrent fortement (de 7 à 15 % à l'heure actuelle) en fonction de la technologie de construction du panneau.

Dans le cadre du présent projet, et en fonction des différentes contraintes à respecter, nous avons choisi de recourir à la technologie suivante pour les panneaux à placer :

Monochristallin

Ces panneaux, dont le rendement est de **16%** conduisent à une puissance crête installée par pan de toiture, de :

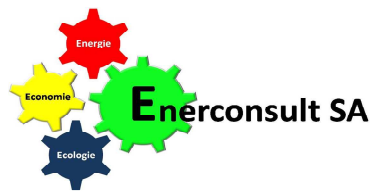
	Pan 1	Pan 2	Pan 3	Pan 4	Pan 5	Pan 6	TOTAL
kW crête	7.6	0	0	0	0	0	7.6

Par contre, la production électrique de ces panneaux sera influencée par l'orientation et l'inclinaison de ces panneaux, une même puissance crête conduisant à une production différente selon l'orientation et l'inclinaison des panneaux. Le tableau ci-dessous en illustre l'importance :

© www.ef4.be		inclinaison par rapport à l'horizontale (°)						
		0	15	25	35	50	70	90
orientation	est	88%	87%	85%	83%	77%	65%	50%
	sud-est	88%	93%	95%	95%	92%	81%	64%
	sud	88%	96%	99%	max 100%	98%	87%	68%
	sud-ouest	88%	93%	95%	95%	92%	81%	64%
	ouest	88%	87%	85%	82%	76%	65%	50%

Et le tableau ci-dessous reprend les facteurs de correction considérés par pan de toiture :

	Pan 1	Pan 2	Pan 3	Pan 4	Pan 5	Pan 6	TOTAL
Fact corr. Sol.	100%	88%	88%	88%	88%	88%	-



Reste à ce stade à calculer quelle est la production électrique réelle des panneaux choisis, calcul qui tiendra compte de la puissance crête installée et du facteur de correction solaire. Le tableau suivant en donne la situation résumée par pan de toiture en kWh/an.

	Pan 1	Pan 2	Pan 3	Pan 4	Pan 5	Pan 6	TOTAL
Production	6 460	0	0	0	0	0	6 460

3) Calcul de la rentabilité économique

Avant de passer au calcul de la rentabilité économique, certains paramètres doivent encore être déterminés. En effet, même si une installation photovoltaïque doit pouvoir fonctionner pendant 25 ans, il est clair que sa productivité va diminuer progressivement au fil des années.

Pour cette raison, nous avons choisi de prendre en considération une perte de productivité annuelle de **0.50%** ce qui conduit à une production après 20 ans d'encre **90%**

Le second paramètre à considérer est le prix auquel cette électricité produite sera revendu. En ayant pris soin de ne pas produire plus d'électricité que ce que le bâtiment consommera, l'électricité produite, plutôt que d'être revendue, sera en réalité auto-consommée, le compteur tournant à l'envers.

Pour cette raison, le prix de revente sera égal au prix payé. Ce qui signifie aussi que l'électricité produite le week-end sera, par exemple, revendue moins cher qu'en semaine si l'installation est équipée d'un compteur bi-horaire.

Nous considérerons pour la suite un prix moyen de l'électricité de **0.1558 €/kWh** pour la première année, mais qui augmentera chaque année du taux de hausse de prix pour l'électricité, soit **3.0%** soit donc un prix moyen sur 20 ans de **0.2093 €/kWh**

De plus, nous avons considéré un financement de cette installation via un emprunt sur 20 ans à **5.0%**

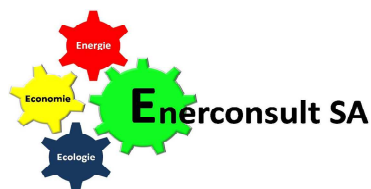
Nous prendrons, pour la suite, également en compte un coût d'investissement des panneaux photovoltaïques. Ce coût dépend bien sûr de la surface prise en compte, mais aussi de la technologie mise en œuvre, les panneaux les plus performants étant aussi les plus coûteux.

Notons que ce prix est estimé pour le projet en question, prenant en compte le taux de TVA (0 pour les assujettis, 6% pour les non assujettis en rénovation et 21% pour les non assujettis en construction neuve).

Dans le cas présent, le coût pris en compte est de **828 €/m²**

Ce qui nous donne donc un investissement (avant aides) par pan de toiture de :

	Pan 1	Pan 2	Pan 3	Pan 4	Pan 5	Pan 6	TOTAL
Investis. (€)	41 382	0	0	0	0	0	41 382



Dernier élément qui influencera sensiblement la rentabilité de l'opération : l'existence de primes et/ou de crédit d'impôt ou autres aides sur cet investissement.

Ainsi relevons en premier lieu, l'accès à la revente de certificats verts pendant 20 ans. Nous en avons estimé le prix de revente à **92 €/CV**.

Ensuite, nous prenons en général en compte la réduction ou bonification d'impôt éventuelle que cet investissement générera. Toutefois, dans le cas d'une commune, cette réduction n'a pas lieu d'être.

Nous pouvons donc résumer dans le tableau suivant les différents résultats des tableaux détaillés en annexe pour chaque pan de toiture et en faire le bilan sur 25 ans de durée de vie :

	Pan 1	Pan 2	Pan 3	Pan 4	Pan 5	Pan 6	TOTAL
Prod élec kWh	152 171	0	0	0	0	0	152 171
Prod élec €	34 312	0	0	0	0	0	34 312
Cert. Verts nbr	655	0	0	0	0	0	655
Cert. Verts €	60 266	0	0	0	0	0	60 266
Prime RW 15%	6 207	0	0	0	0	0	6 207
Intérêts €	-21 726	0	0	0	0	0	-21 726
Invest. €	-41 382	0	0	0	0	0	-41 382
GAIN TOT €	37 678	0	0	0	0	0	37 678
Rentab. années	10	0	0	0	0	0	

A titre de comparaison, cette rentabilité pourrait se comparer avec un placement du montant de l'investissement, à un taux d'intérêt raisonnable pour le long terme, soit par exemple 5 %. Ce type d'investissement rapporterait, sur les mêmes 25 années :

	Pan 1	Pan 2	Pan 3	Pan 4	Pan 5	Pan 6	TOTAL
Invest €	41 382	0	0	0	0	0	41 382
Intérêts	139 871	0	0	0	0	0	139 871

En conclusion, au prix actuel des installations photovoltaïques et avec les aides, de toute sorte, qui existent pour l'instant, le panneau photovoltaïque devient bien sûr rentable. Mais sa rentabilité reste souvent relative par rapport à un placement financier. De plus, de nombreux facteurs tels que l'orientation, la qualité des panneaux et de l'installation influencent fortement cette rentabilité.

Pour cette raison, nous conseillons fortement de comparer les chiffres de cette étude, forcément approximatifs, avec des offres concrètes à faire réaliser par des installateurs compétents, si une décision en faveur d'un tel investissement devait être prise.