



Bâtiment



L'intérêt du photovoltaïque pour de l'autoconsommation en élevage porcin

Frédéric Kergourlay, Pascal Poudenx- Chambre d'agriculture de Bretagne

Objectifs :

Fournir des repères sur le dimensionnement, le coût et la rentabilité des centrales photovoltaïques en toiture selon la consommation électrique des élevages.



Méthode : Etude sur 112 projets photovoltaïques en élevage

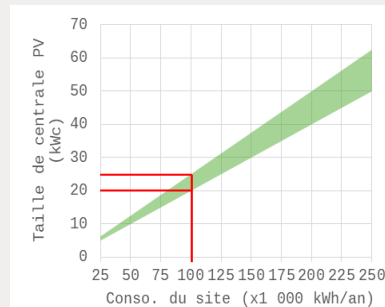
L'étude porte sur 112 projets photovoltaïques réalisés par la chambre d'agriculture de Bretagne entre 2018 et 2024 (43% spécialisé porc – 57% mixte bovin-porc). L'analyse de ces projets révèle qu'une centrale couvre raisonnablement 20 à 25 % des besoins annuels de l'exploitation. La part de la production qui est autoconsommée, se situe autour de 80 à 90 %.

1/ Quelle taille pour une centrale photovoltaïque en autoconsommation totale ?

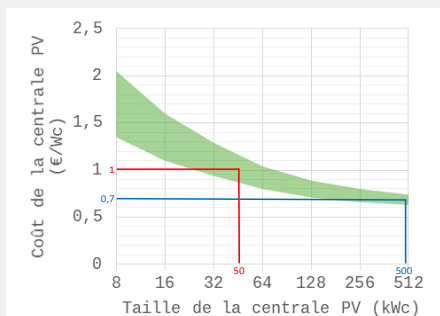
Il s'agit de choisir une taille suffisamment grande pour que la production couvre une portion suffisante de la demande, sans que l'excès de production en milieu de journée pendant les mois les plus ensoleillés ne soit excessif puisque cette énergie ne peut être stockée.

Estimation de la taille d'une centrale en autoconsommation totale

Ce graphique, issu de l'échantillon de l'étude, permet d'estimer la taille d'une centrale en autoconsommation totale selon la consommation annuelle du site. Par exemple, un site d'élevage de 100 truies naisseur-engraisseur consommant 100 000 kWh par an s'orientera vers une centrale en autoconsommation totale autour de 20 à 25 kWc.



Taille d'une centrale en autoconsommation totale selon la consommation du site



Coût d'une centrale selon sa taille d'après les prix de l'échantillon en 2024

2/ Quelle taille et quel coût pour une centrale en vente de surplus ?

Si le raccordement, le budget et les surfaces disponibles ne sont pas contraignants, il est alors préférable de maximiser la taille de la centrale car les économies d'échelle font baisser le coût unitaire de cette dernière.

Estimation de la taille et du coût en vente de surplus

Le prix moyen du Wc installé passe de 1 € pour une centrale de 50 kWc à 0,70 € pour une centrale de 500 kWc. A noter que ces prix sont hors frais de raccordement et rénovation de toiture.

Dans le cas d'un projet en vente de surplus, il n'y a alors généralement plus de lien entre la taille de l'exploitation et la taille de la centrale. Elle peut alors atteindre jusqu'à 500 kWc qui est la limite pour l'instant du programme d'électricité EDF Obligation d'Achat (contrat S21) avec un prix garanti sur 20 ans.

Conclusion

L'étude des 112 projets montre que le temps de retour sur investissement varie entre 8 ans pour les plus grandes installations (jusqu'à 500 kWc) et 12 ans pour les plus petites (20 kWc environ)

→ Si le raccordement, le budget et les surfaces ne sont pas contraignants, préférer une taille de centrale avec vente de surplus dans la limite de 500 kWc.



Lexique :

Le kilowatt-heure (kWh) est l'énergie produite pendant une heure par un dispositif ayant une puissance d'un kilowatt (kW).

Le kilowatt-crête (kWc) est la puissance maximale qu'un panneau solaire peut fournir sous un ensoleillement standard de 1.000 W/m² à 25°C.

L'intérêt du photovoltaïque pour de l'autoconsommation en élevage porcin

Frédéric KERGOURLAY et Pascal POUDENX

Chambre d'Agriculture de Bretagne, Rue Maurice Le Lannou, 35042 Rennes, France

frederic.kergourlay@bretagne.chambagri.fr

The utility of installing photovoltaic plants on pig farms for self-consumption of the energy produced

Half of the photovoltaic plant projects studied by the Brittany Chamber of Agriculture since 2018 have been for farms with pig facilities. In half of these projects, some of the energy produced was consumed by the farm itself, the rest being sold. The advantages of installing a photovoltaic plant with partial or total self-consumption include lower and more stable electricity costs in the long term, as well as a lower carbon footprint for the farm, with a return on investment usually within 10 years. This study examined 112 photovoltaic projects on farms with pig facilities. It explored their sizing, measured by their mean size compared to the pig facility's annual energy consumption, given that sufficient sizing of the plant is one of the keys to the economic success of these projects. This study covered a wide range of facility sizes and calculated the percentage of each facility's consumption provided by the photovoltaic plant as well as the cost of the projects. This study provides a comprehensive overview of pig farms equipped with photovoltaics that have some self-consumption, demonstrating the utility of this technology in maintaining the competitiveness of pig farms in Brittany in the face of fluctuating energy prices.

INTRODUCTION

Avec près de 75 % de l'énergie consommée d'origine électrique (Ifip *et al.*, 2008), les élevages porcins sont impactés depuis de nombreuses années par l'augmentation régulière des tarifs de l'électricité et plus globalement de l'énergie qui représente près de 3 % du coût de revient du porc.

Ainsi, entre 2007 et 2022, le prix de l'électricité est passé progressivement de 6,5 cts €/kWh à 11 cts €/kWh. En 2023, une hausse sans précédent est observée avec un tarif proche de 25 cts €/kWh lié à une diminution de la production du parc nucléaire, une forte tension sur la fourniture du gaz liée à la guerre en Ukraine et la relance des centrales à charbon entraînant une hausse des quotas CO₂ payants. Depuis fin 2023, les prix sont à la baisse mais jusqu'à quel seuil et pour combien de temps ?

En parallèle, le coût des centrales photovoltaïques a été divisé par 4 depuis 2010 liée à une moindre taxation sur certains composants et à une augmentation mondiale de la production de panneaux. L'atteinte de la parité réseaux est observée en 2018, ce qui signifie que le coût de production de l'électricité photovoltaïque est égal au coût de l'électricité achetée sur le réseau. Ceci a favorisé le développement du photovoltaïque dans les élevages.

La moitié des projets photovoltaïques étudiés par la chambre d'agriculture de Bretagne depuis 2018, soit 112 dossiers, a été pour des exploitations avec un atelier porc. Dans la moitié de ces projets, une partie de l'énergie produite était autoconsommée, c'est-à-dire utilisée directement sur le site, l'autre partie étant vendue.

L'objectif de l'étude est de fournir des repères sur le dimensionnement, le coût et la rentabilité des centrales

photovoltaïques selon la consommation électrique des élevages.

1. MATERIELS ET METHODES

112 études de dimensionnement de centrales photovoltaïques ont été réalisées par la chambre d'agriculture de Bretagne entre 2018 et 2024 pour des élevages avec un atelier porc. Pour chaque étude ont été extraits la puissance crête de la centrale (kWc), la consommation du site (kWh/an), le type de valorisation de la production (autoconsommation ou vente) et le coût d'installation (€).

Les exploitations concernées par l'étude incluent des sites multi-ateliers de type porc-bovin (57 %) ainsi que des sites exclusivement porc (43 %). Enfin, les moyens de chauffage diffèrent avec pour sources d'énergie l'électricité, le gaz, ou le bois.

2. RESULTATS

2.1. Le choix entre autoconsommation et vente de surplus

Parmi les dossiers étudiés, le choix de l'autoconsommation totale a été retenu lorsque les coûts de raccordement étaient trop élevés, notamment quand la distance entre le transformateur et la centrale était supérieure à 300 m. Les autres raisons invoquées étaient une capacité d'investissement limitée ou peu de toiture disponible (moins de 250 m²).

2.2. Quelle taille pour une centrale en autoconsommation totale ?

Une centrale photovoltaïque est une source d'énergie non pilotable, c'est-à-dire que la production est dictée par le soleil

et non par l'utilisateur. 1 kWc installé plein sud en Bretagne produit en moyenne 33 kWh en décembre et 140 kWh en juillet, soit 4,2 fois plus selon l'outil d'estimation de production PVGIS. De plus la production estivale s'étale d'environ 7h à 21h mais en hiver elle se limitera de 9h à 17h.

Une étude de faisabilité consiste donc à choisir une taille suffisamment grande pour que la production couvre une portion non négligeable de la demande, sans que l'excès de production en milieu de journée pendant les mois les plus ensoleillés ne soit excessif puisque cette énergie ne peut être stockée.

L'étude des 112 dossiers instruits révèle que lorsque la demande est raisonnablement stable au cours de la journée et au cours des saisons, une centrale peut couvrir 20 à 25 % des besoins annuels de l'exploitation. Et dans ce cas, le taux d'autoconsommation, part de la production qui est utilisée, est autour de 80 à 90 %.

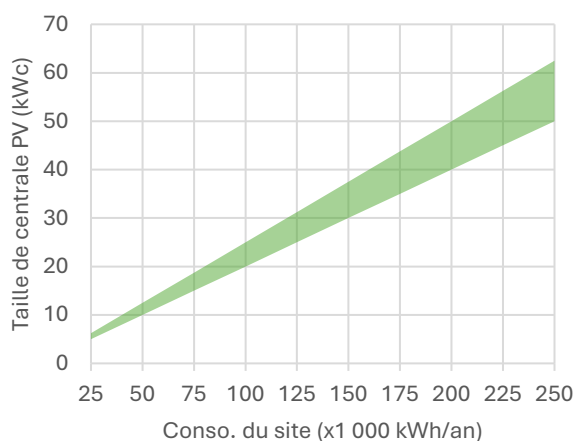


Figure 1 – Taille d'une centrale en autoconsommation totale

Ce graphique, issu de l'échantillon de l'étude, permet d'estimer la taille d'une centrale en autoconsommation totale selon la consommation annuelle du site. Par exemple, un site consommant 100 000 kWh par an s'orientera vers une centrale en autoconsommation totale autour de 20 à 25 kWc.

Une analyse précise tenant compte du véritable profil de consommation du site reste nécessaire pour dimensionner correctement l'installation.

2.3. Quelle taille et quel prix pour une centrale en vente de surplus ?

Si le raccordement, le budget et les surfaces disponibles ne sont pas contraignants, il est alors préférable de maximiser la taille de la centrale car les économies d'échelle font baisser le coût unitaire de cette dernière (Figure 2) avec les prix observés en

2024.

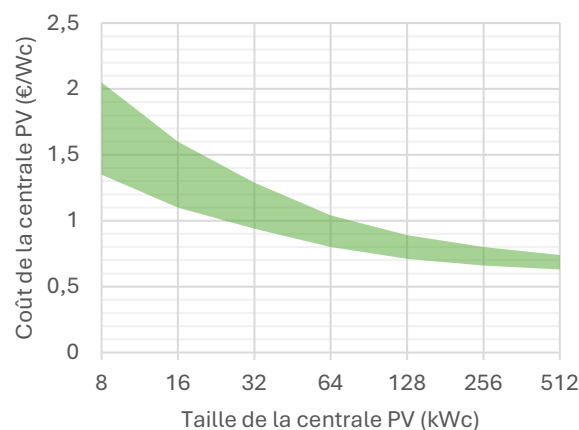


Figure 2 – Coût d'une centrale selon sa taille d'après les prix observés dans l'échantillon en 2024

Le prix moyen du Wc installé passe de 1 € pour une centrale de 50 kWc à 0,70 € pour une centrale de 500 kWc. A noter que ces prix sont hors frais de raccordement et rénovation de toiture.

Dans le cas d'un projet en vente de surplus, il n'y a alors généralement plus de lien entre la taille de l'exploitation et la taille de la centrale. Elles peuvent alors atteindre jusqu'à 500 kWc qui est la limite pour l'instant du programme d'électricité EDF Obligation d'Achat (contrat S21) avec un prix garanti sur 20 ans.

L'étude montre que le temps de retour sur investissement varie entre 8 ans pour les plus grandes installations (jusqu'à 500 kWc) et 12 ans pour les plus petites (20 kWc environ).

CONCLUSION

Cette étude apporte des repères sur le dimensionnement, le coût et la rentabilité d'une centrale photovoltaïque selon la consommation électrique du site. Les avantages d'une centrale photovoltaïque avec autoconsommation partielle ou totale incluent une réduction et une stabilisation des coûts de l'électricité sur le long terme ainsi qu'une réduction de l'empreinte carbone de l'exploitation. Le bon dimensionnement de la centrale reste une des clés du succès économique des projets.

REMERCIEMENTS

Cette étude a bénéficié de la contribution financière du Compte d'Affectation Spéciale « Développement Agricole et Rural » (CASDAR).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ifip, Chambre d'agriculture de Bretagne, Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, 2008. Les consommations énergétiques dans les bâtiments porcins. Edition Ifip, 6 p.
- Ifip, Chambre d'agriculture de Bretagne, Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, 2013. Guide du bâtiment d'élevage à énergie positive (BEBC+). Edition Ifip, 72 p.