

UNE CHAUDIÈRE ÉLECTRIQUE ALIMENTÉE EN PV DANS UN ÉLEVAGE DE DINDES

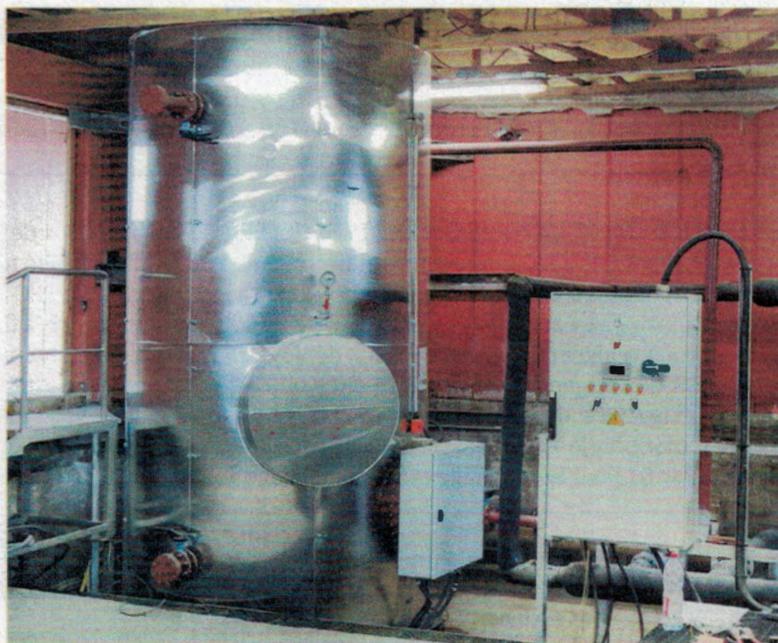
Située à Bourbourg (59), l'entreprise Janssen a élargi son activité d'élevage de dindes en 2019. Pour faire face aux importants besoins en électricité, 1 300 m² de panneaux solaires photovoltaïques ont été installés. Charot a fourni la chaudière destinée à maintenir la température adéquate dans l'élevage.



Dans cet élevage de dindes, les 10 000 m² de bâtiments accueillent plus de 100 000 poussins. Pour assurer leur bon développement, les bâtiments doivent être maintenus en permanence à une température de 30 °C. Jusque-là, le chauffage était assuré par deux chaudières, une fonctionnant au bois déchiqueté et l'autre au fioul, en appoint, totalisant une puissance thermique de 1 000 kW. Les besoins en électricité des bâtiments étant très importants, le technicien de l'entreprise Janssen décide de faire installer des panneaux solaires photovoltaïques, et pense déjà au chauffage des bâtiments grâce à l'électricité produite en surplus. En 2020, la société SB Energies installe 1 300 m² de pan-

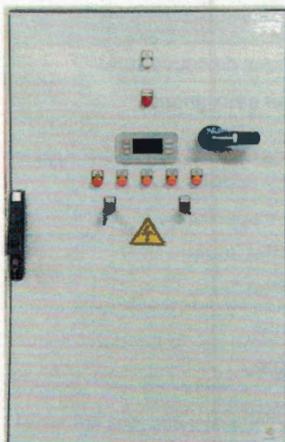
neaux solaires photovoltaïques sur la toiture des bâtiments, et des onduleurs capables de produire 200 kW. La société Charot est consultée pour la faisabilité du projet de chauffage électrique.

Depuis près de 40 ans, Charot conçoit et fabrique des chaudières électriques de forte puissance. L'idée d'alimenter une chaudière en électricité verte avait été imaginée, il



concrétiser. Une chaudière de 140 kW et un ballon tampon ont donc été proposés pour répondre au besoin. Puis le choix matériel s'est tourné vers un hydro-accumulateur de 10 m³ avec une armoire électrique de puissance alimentée par les panneaux solaires PV. La pose et le raccordement ont été réalisés par la société Janssen.

Après un contrôle des paramètres, l'installation est mise en service en juin 2022. Les capteurs de courant mesurent la production solaire photovoltaïque. Les premiers étages



SOLAIRE THERMIQUE ET PHOTOVOLTAÏQUE

(isolation intérieure). Pour les solutions « gaz + solaire », l'ajout de surface de panneaux solaires thermiques ne fait pas baisser assez l'indice carbone énergie pour passer le seuil de 2025. Même avec un taux de couverture par le solaire est de plus de 60 % pour l'ECS, l'appoint gaz et le chauffage reste trop impactant. Il va falloir trouver d'autres combinaisons, autres que le gaz, pour que le solaire thermique puisse passer sous le seuil Ic énergie. Pour espérer passer le seuil de 2025 en gaz il faudrait faire intervenir la chaleur sur le chauffage et l'eau chaude sanitaire avec des solutions dites Solaire combiné. La solution « pompe à chaleur double service + CESC » n'a aucune difficulté pour passer le seuil Ic énergie (ni le Cep, nr d'ailleurs).

Qu'en est-il de l'impact carbone des équipements ? Tou-

jours pour un immeuble de 34 logements, les solutions « gaz individuel » et « gaz collectif » ont un impact carbone dynamique respectivement de 53 et 56 kgCO₂/m²shab. L'ajout d'un m² de solaire thermique par logement fait augmenter de 20 et 30 kgCO₂/m²shab l'impact carbone du lot 8.1. Cela vient des panneaux solaires qui disposent d'une fiche PEP collective engendrant un impact de 5 kgCO₂/m²shab tandis que les ballons de stockage ECS supplémentaires à prévoir engendrent entre 15 et 25kgCO₂/m²shab du fait que leur impact carbone soit encadré par une fiche PEP dont l'impact carbone est à ce jour pénalisant.

Ci-dessous un tableau récapitulatif de la place de solutions compatibles dans la prochaine RE 2020 pour le collectif en 2025 :

	CHAUFFAGE	ECS
Solutions exclues	Gaz collectif	Solaire thermique taux de couverture inférieur à 60 % + appoint gaz
Solutions compatibles avec peu ou pas de renforcement de l'isolation	Pac air/eau	Solaire thermique ou hybride + appoint Pac
	Bois énergie	Solaire thermique ou hybride + appoint bois
	Gaz collectif	Pac aéro solaire
Solutions compatibles avec renforcement important de l'isolation (Bbio - 10 à - 20 %)	Gaz collectif	Solaire 65 % taux couv. + appoint électricité effet Joule
	Gaz collectif	Solaire 55 % taux couv. + sol. Récupération chaleur des eaux grises + appoint élec
	Gaz collectif	Pac aéro solaire + appoint gaz
	Electrique - effet Joule	Solaire thermique ou hybride + appoint Pac air/eau
		Solaire combiné 5 m ² (chauffage + ECS) + appoint gaz (sous-valorisé en RE 2020, donc Bbio - 25 % nécessaire)
Solutions compatibles avec un renforcement très important de l'isolation (Bbio - 30 à - 40 %)	Gaz collectif	Solaire 65 % taux couv. + récup. Eaux grises + appoint gaz
	Gaz individuel	CESI (2,4 m ²) + appoint gaz
	Electrique effet Joule	Pac aéro solaire (thermique ou hybride) + effet Joule

* Dans les zones du sud-est de la France (H2d et H3) ou les consommations d'ECS sont prépondérantes par rapport au chauffage, la solution CESC + Gaz n'est pas exclue et est en capacité d'atteindre le seuil IC Energie 2025 avec un renforcement de l'enveloppe thermique.

3 - L'ÉTUDE DANS LA MAISON INDIVIDUELLE

Pouget Consultants a sélectionné une maison T5 de 108 m² de surface en zone H2b « assez compacte » point de vue isolation. Les solutions « gaz + solaire » et « effet Joule + PV » ne passent pas les seuils, malgré que le micro PV soit déployé dans la maison du fait de l'exigences de part EnR dans la RT 2012. Sans renforcer l'isolation de la maison, les solutions « solaire + (Pac HT) ou (bois énergie + EJ) » passeront les seuils. C'est plutôt la solution Pac BT pour le chauffage et Solaire thermique avec fort

taux de couverture et appoint élect qui pourrait être une opportunité technico-économique.

Le SSC avec un appoint effet Joule ou gaz doit sembler encore être à fiabiliser dans le moteur de calculs de la RE 2020 afin d'obtenir des taux de couverture d'ECS plus forts.

Voici un tableau récapitulatif de la place de solutions compatibles dans la prochaine RE 2020* dès 2022 pour la maison individuelle :

	CHAUFFAGE	ECS
Solutions exclues	Gaz	Solaire (aussi bien faible que fort taux de couverture)
	Gaz	Solaire + récupération chaleur eaux grises
	Electrique effet Joule	Micro PV + CET
Solutions compatibles avec peu ou pas de renforcement de l'isolation	Pac air/eau HT	Solaire thermique ou hybride + appoint Pac
	Bois énergie	Solaire thermique ou hybride + appoint bois
	Pac air/eau BT	Solaire 65 % tx couv. + effet Joule
	Poêle à bois	Solaire 65 % tx couv. + effet Joule
Solutions compatibles avec renforcement important de l'isolation (Bbio - 15 %)		Solaire combiné (chauffage + ECS) + effet Joule
		Solaire combiné (chauffage + ECS) + appoint gaz

* Ce tableau ne considère pas la dérogation (hausse du Ic Energie) mobilisable pour les maisons construites dans une zone urbaine ayant déjà fait l'objet

tances électriques du ballon commencent à produire de l'eau chaude. En cette période estivale, la production solaire a suffi à assurer le maintien en température des bâtiments. Les chaudières bois et fioul ont été, pour la première fois depuis 3 ans, mises à l'arrêt.

Au vu des résultats, l'entreprise Janssen envisage d'étendre le procédé, avec la pose de 250 kWc supplémentaires et l'ajout de résistances électriques dans le ballon de 10 m³ et un second ballon.

Voici le principe de l'installation : l'électricité produite à

partir des panneaux PV est injectée dans le réseau local. Le bâtiment utilise tout ou partie de cette électricité pour ses besoins. En cas de surplus de production, le compteur mesure la puissance disponible et transmet l'information au régulateur de la chaudière. Le régulateur enclenche les étages pour s'approcher au plus près de la puissance disponible. Toute l'électricité produite est utilisée localement. Il n'est pas nécessaire d'installer des batteries pour stocker l'électricité produite en surplus. L'énergie est stockée sous forme d'eau chaude. ●

LES COMPOSANTS DE L'INSTALLATION

-Capteurs de courant : placés judicieusement sur l'installation électrique, ils mesurent le surplus de puissance produite par les panneaux solaires.

-Boîtier de contrôle : il intègre le compteur d'énergie, sur lequel sont raccordés les capteurs de courant. Un automate récupère ces informations et communique avec le régulateur de l'armoire

de puissance via un signal analogique.

-Régulateur : application développée spécifiquement pour cette utilisation, il est le cerveau du système. Il récupère le signal analogique transmis par l'automate et enclenche les étages de l'armoire de puissance afin que la puissance électrique mise en œuvre dans le ballon

soit la plus proche possible de la puissance disponible, à l'instant T.

-Armoire de puissance : elle alimente les thermoplongeurs situés dans le réservoir, répartis en 5 étages de puissance, de 4,5 kW à 70 kW. Ceux-ci sont enclenchés en mode binaire, pour avoir une valeur précise de la puissance mise en œuvre.