



© IFFP

Bâtiments à énergie positive, sont-ils économiques ?

Le concept de bâtiment d'élevage à énergie positive permet de répondre à la fois aux enjeux sociétaux et environnementaux. Mais pour que ce type de bâtiment se développe il est nécessaire d'en évaluer l'intérêt économique. Les bâtiments basse-consommation d'énergie sont rentables au bout de sept ans. Le passage à des bâtiments à énergie positive allonge le temps de retour sur investissement mais génère plus de revenus au bout de 20 ans.

Un prototype virtuel de 300 truies naisseur-engraisseur total

Un bâtiment d'élevage à énergie positive (BEBC+) est un bâtiment qui d'une part, économise l'énergie pour respecter certains seuils de consommation et d'autre part, compense les consommations d'énergie restantes par la production d'énergie renouvelable.

Pour évaluer la rentabilité d'un tel bâtiment, un prototype virtuel a été créé à partir d'un cahier des charges et de plans de principe. Ce BEBC+ est un élevage naisseur engraisseur de 300 truies décliné en deux types de conduites : conduite en 7 bandes «BEBC7» et en 4

Seuils de consommations pour être BEBC : bâtiment d'élevage à basse consommation d'énergie

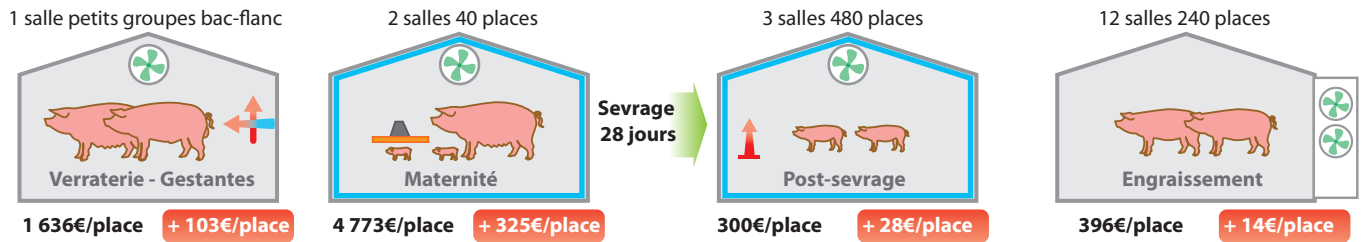
Pour qu'un bâtiment puisse être considéré comme étant à «basse consommation d'énergie», des seuils de consommation maximum ont été établis. Ces seuils correspondent à un pourcentage d'économie d'énergie par rapport aux références de consommation publiée en 2009.

Ainsi, pour les stades chauffés, que sont la maternité et le post-sevrage, il faut une réduction de la dépendance énergétique de 40 %. Ceci se traduit par une consommation maximale de 540 kWh/an/place de maternité et de 51 kWh/an/place de post-sevrage. Pour les stades physiologiques plus fortement «ventilés», l'économie doit être de 50 %, soit une consommation maximale de 20 kWh/an/place d'engraissement et 80 kWh/an/place de gestante.

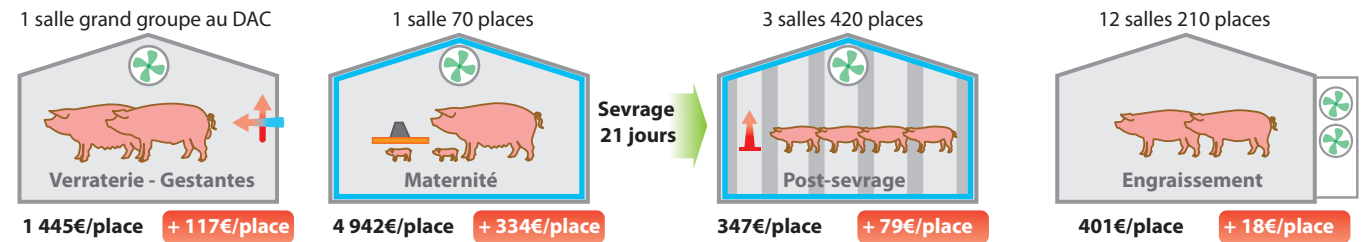
bandes «BEBC4» (Figure 1). Pour chacune des conduites, les solutions techniques retenues pour atteindre les seuils «BEBC» sont diverses. Ce qui différencie principa-

lement les deux élevages est le démarrage en double densité pour le BEBC4. Le mode production d'énergie retenu est le photovoltaïque («BEBC7+» et «BEBC4+»).

Elevage Naisseur-engraisseur de 300 truies – 7 bandes (BEBC7)



Elevage Naisseur-engraisseur de 300 truies – 4 bandes (BEBC4)



La première mesure pour réduire les consommations d'énergie est de regrouper les bâtiments du même stade pour avoir le moins de déperditions thermiques par les parois des bâtiments.

3,8 à 5,5 % de surcoût

La construction de ce type de bâtiment, de part les équipements nécessaires pour réaliser des économies d'énergie, entraîne un surcoût. Il est de 125 000 € pour le BEBC7 et de 80 000 € pour le BEBC4 pour un coût total du bâtiment de respectivement 2 340 000 € et 2 180 000 € (Tableau 1). La mise en œuvre de procédés de réduction des consommations d'énergie représentent donc environ 5,5 % du coût du bâtiment (hors panneaux photovoltaïques).

La ventilation centralisée en engraissement génère le plus fort surcoût avec un peu plus de 40 000 €. En revanche, en post-sevrage dans le BEBC4, il y a un gain de 13 000 € lié au démarrage en double densité. En effet, ce type de pratique permet de créer une nurserie temporaire dans les post-sevrage et donc de réduire la surface de bâtiment nécessaire.

Dès lors qu'est intégré l'investissement nécessaire pour la production d'énergie renouvelable, les surcoûts sont alors de 12 % pour les deux types de bâtiments (BEBC+7 et 4). Toutefois, même si la

production d'énergie renouvelable est nécessaire dans la démarche de bâtiment à énergie positive, l'investissement doit faire l'objet d'une étude de rentabilité à part entière, d'autant plus que, selon la zone géographique et l'orientation des panneaux photovoltaïques, la rentabilité peut fortement varier.

Plus de 18 000 € d'économisé par an

Au global, l'économie d'énergie est de 66 % pour le prototype 7 bandes et de 72 % pour celui en 4 bandes. En kWh

Tableau 1 : Détail des coûts des BEBC 7 et 4 bandes

		Gestantes	Maternité	PS	Eng	Total
Pour l'élevage BEBC 7 bandes	Prix / place	1 636 €	4 773 €	300 €	396 €	2 215 502 €
	Prix total	261 789 €	381 855 €	432 689 €	1 139 170 €	
	Surcoût / place	103 €	325 €	28 €	14 €	124 411 €
	Surcoût global	16 400 €	26 014 €	40 270 €	41 727 €	
	Prix photovoltaïque	- €	- €	- €	- €	144 200 €
Pour l'élevage BEBC 4 bandes	Prix / place	1 445 €	4 942 €	347 €	401 €	2 097 302 €
	Prix total	303 525 €	345 974 €	437 254 €	1 010 549 €	
	Surcoût / place	117 €	334 €	79 €	18 €	81 349 €
	Surcoût global	24 600 €	23 363 €	- 12 975 €	46 361 €	
	Prix photovoltaïque	- €	- €	- €	- €	180 650 €

Les coûts totaux des bâtiments BEBC7+ et BEBC4+ sont respectivement de 2 484 113 € et 2 359 301 €.

« En bref »

Les bâtiments d'élevage à basse consommation sont rentables à moyen terme puisque le surcoût est amorti en moins de sept ans. Les économies générées permettent d'envisager un gain de productivité de quasiment 2 € par porc produit.

En revanche, la production d'énergie renouvelable allonge le temps de retour sur investissement d'un peu moins de deux ans.

cela représente respectivement pour le BEBC7 et BEBC4, 224 535 kWh/an et 243 488 kWh/an.

Avec un coût moyen de 0,08 €/kWh, l'économie se chiffre à 18 000 €/an pour le bâtiment en 7 bandes et 19 500 €/an pour celui en 4 bandes. Dans ces conditions le BEBC7 à un temps de retour sur investissement brut de 6,9 ans et le BEBC4 de 4,2 ans.

Concernant la revente de l'électricité produite par les panneaux photovoltaïques, en considérant un climat breton et un tarif de rachat de 0,15 €/ kWh produit, le BEBC7+ génère 15 000 € de recette annuelle et le BEBC4+ 18 500 €/an. Les différences sont dues à la puissance installée qui est de 92 kWc pour le BEBC7+ contre 119 kWc pour le BEBC4+.

Ainsi, avec l'ajout de la production d'énergie photovoltaïque le temps de

Tableau 2 : valeur actualisée nette sur différents horizons

	7 bandes		4 bandes	
	BEBC	BEBC+	BEBC	BEBC+
Horizon 6 ans	9 715 €	-158 082 €	68 869 €	-98 928 €
Horizon 8 ans	58 011 €	-72 254 €	123 105 €	-7 160 €
Horizon 12 ans	126 320 €	61 317 €	203 102 €	138 099 €
Horizon 20 ans	240 525 €	281 045 €	334 672 €	375 193 €
Horizon 30 ans	362 818 €	403 338 €	471 833 €	512 354 €

Dès que la VAN devient positive, l'investissement est rentabilisé. Le BEBC7 a un temps de retour sur investissement brut de 6,9 ans et le BEBC4 de 4,2 ans.

retour sur investissement brut passe de 6,9 à 8,1 ans pour le BEBC7+ et de 4,2 à 6,9 ans pour le BEBC4+.

Les bâtiments d'élevage de porcs sont construits pour une durée de vie d'au minimum 20 ans. Les économies présentées ci-avant ne tiennent pas compte de l'augmentation du prix de l'énergie, et plus particulièrement de l'électricité qui constitue 85 % de l'énergie utilisée dans les élevages porcins. Ainsi, à partir des mêmes éléments, une analyse économique prenant en compte un scénario plausible d'évolution du prix de l'électricité (Figure 2) a été réalisée. Sur cette base, le gain généré par l'investissement, en prenant en compte l'inflation (3 %), a été calculé (Tableau 3). Les valeurs affichées dans le tableau 3 correspondent à la valeur actualisée nette (VAN). La VAN est un indicateur économique qui présente le résultat net de l'investissement dans le temps pour un montant investi à un instant T. Dès lors que la VAN devient

positive l'investissement a été rentabilisé. La VAN permet donc de savoir précisément le gain généré par l'investissement dans le temps.

En se positionnant à l'horizon de 12 ans (durée qui coresspond généralement à l'amortissement comptable d'un bâtiment d'élevage), l'investissement est largement rentable puisqu'il a généré un gain de 126 000 € pour le BEBC7 et plus de 200 000 € pour le BEBC4. Cela représente un gain moyen de 1,55 € et 2,51 €/ porc produit pour respectivement le BEBC7 et BEBC4.

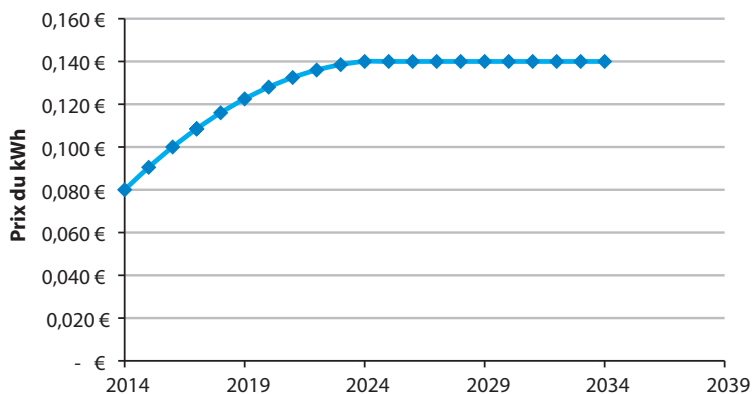
L'ajout des panneaux photovoltaïques, pour que le bâtiment devienne à énergie positive, réduit le gain généré à l'horizon 12 ans. Néanmoins, en tablant sur une durée de vie de 20 ans, la production d'énergie renouvelable augmente la rentabilité du projet.

Le concept de bâtiment à énergie positive tel que présenté est rentable à moyen terme. Les solutions techniques retenues existent et sont, pour la plupart, déjà présentes en élevage. Avec l'augmentation programmée du prix de l'électricité, la part de l'énergie, qui représente actuellement moins de 2 % du coût de production pourrait doubler d'ici 10 ans. Ainsi, la construction de bâtiments BEBC+, permettra à la filière, a minima, de compenser l'évolution tarifaire de l'énergie et au mieux (dans le cas d'une augmentation plus forte du prix de l'énergie), de gagner en compétitivité, voire même de rendre le bâtiment générateur de revenu.

Michel MARCON

IFIP - Institut du porc
michel.marcon@ifip.asso.fr

Figure 2 : Évolution du prix de l'électricité retenue pour l'évaluation économique



Pour estimer les économies réalisées dans les bâtiments BEBC7 et BEBC4, le scénario imaginé repose sur une augmentation progressive sur 10 ans, jusqu'à atteindre un palier de 14 c€/kWh.