

Les bâtiments bovins de demain : économiques en paille et producteurs d'énergie

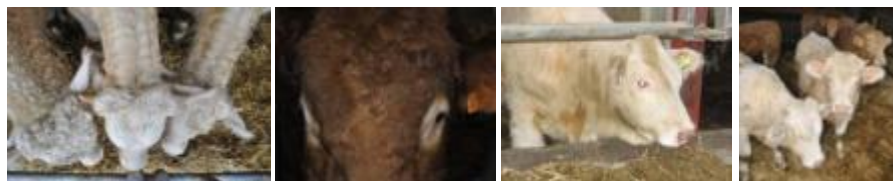
3 octobre 2013

Stéphane MILLE, Jacques CAPDEVILLE, Jean-Yves BLANCHIN
service Environnement-bâtiment, Institut de l'Elevage



Plan de la présentation

- ▶ Les enjeux autour des bâtiments de demain
- ▶ Réduire l'utilisation de paille dans les bâtiments bovins viande
- ▶ Économiser l'énergie
- ▶ Produire de l'électricité photovoltaïque
- ▶ Produire du biogaz
- ▶ L'approche globale d'un projet de bâtiment bovin



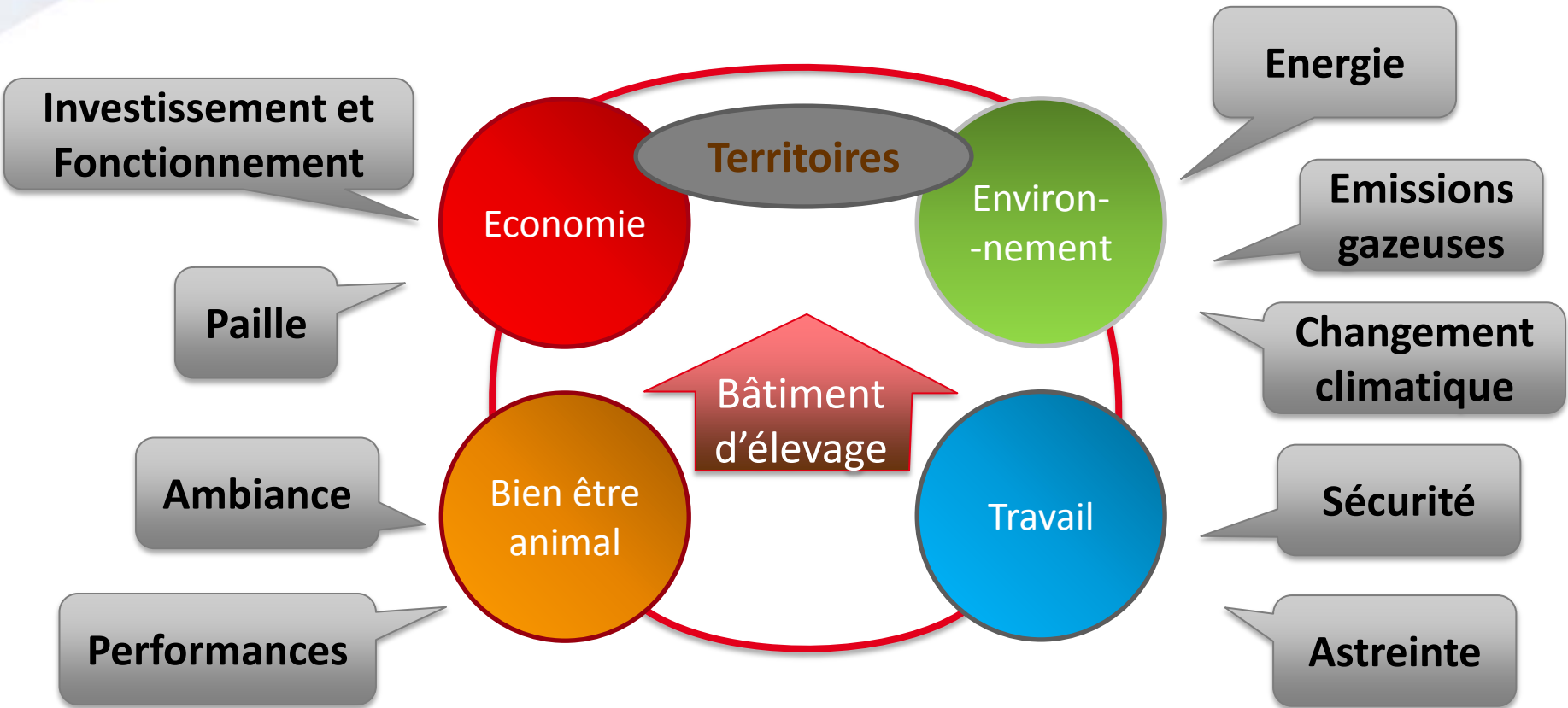


Les enjeux autour des bâtiments de demain





Des enjeux multiples ...



Source : RMT « bâtiments d'élevage du futur »





Réduire l'utilisation de paille dans les bâtiments pour bovins viande

- Utiliser d'autres matériaux de litière
- Choisir des modes de logement économes en paille (VA et JB)



Quels matériaux en alternative à la paille ?

► Sciures

6 à 10 cm !



► Plaquettes ou bois déchiqueté

3 à 5 cm



0,5 à 1,5 cm



« planures »



► Copeaux



	Sciures	Plaquettes	Copeaux
Origine	Scieries	Broyats de haies	Entreprises de rabotage
Séchage	Sec au départ... stocker au sec !	Plaquettes broyées vertes = 4 à 6 mois Perches avant broyage = 12 à 18 mois	Idem « Sciure »
Utilisation	Litière uniquement	Formes grossières : sous-couche de litières Formes +/- fines : sous-couche + litière	Idem « Plaquettes »

► **Seuil rentabilité** → paille > 90 € / T (étude ENSAR – Aile)

► **ATTENTION** : concurrence / valorisation énergétique



Sciure, copeaux, plaquettes

Expériences de terrain

- ▶ **Quantité/vache/jour** : 3 à 5 kg.
- ▶ **Apports** : 2 à 3 fois par semaine, apport multiplié par deux après curage.
Difficulté à répandre régulièrement des copeaux, contrairement à la paille.
- ▶ **Curage** : fréquence équivalente à celle de la litière avec paille.
- ▶ **Ebouser** une fois par jour : très important pour les sciures, plus difficile à réaliser avec les copeaux de bois.
- ▶ **Combinaisons de différents produits**
 - L'idéal ? → couche de copeaux de bois au départ (= lit filtrant) et utilisation de sciure par la suite
 - Possibilité de mélange sciure/ copeaux avec de la paille = ajout d'une couche de copeaux une fois par semaine en plus de la paille. Economie de paille de l'ordre de 30 %
- ▶ Sciure = matériau plus fin, plus granuleux mais plus poussiéreux que les copeaux

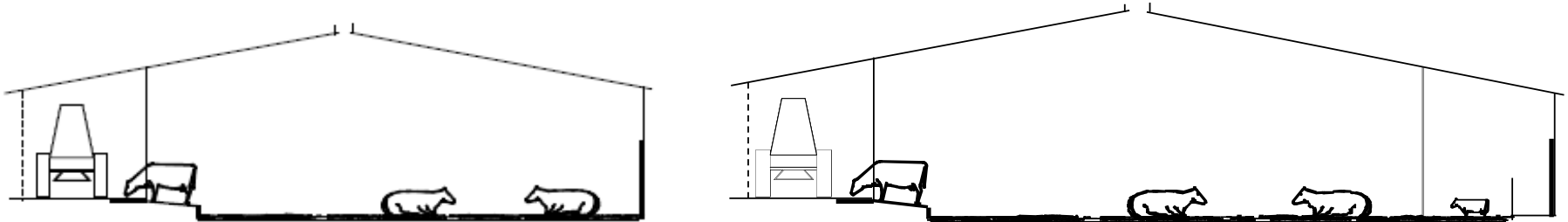
→ Plusieurs expérimentations en cours



Réduire la consommation de paille par le choix du mode de logement

Le logement des Vaches Allaitantes

- ▶ **l'Aire Paillée Intégrale domine** : loge plus de 55% des VA (90% dans certaines zones) *source « Enquêtes bâtiments » – Min. Agri 2008*



Situation héritée de la mise aux normes :

- Gestion de fumier uniquement
- Bâtiment « peu coûteux » à l'investissement ... si on ne compte pas le hangar de stockage de paille

→ bâtiment simple, mais pas adapté à toutes les conduites d'élevage (OK / vêlages fin d'hiver et alimentation sèche)

... aujourd'hui remis en cause / consommation de paille

(8 à 12 kg / VA+veau / jour)

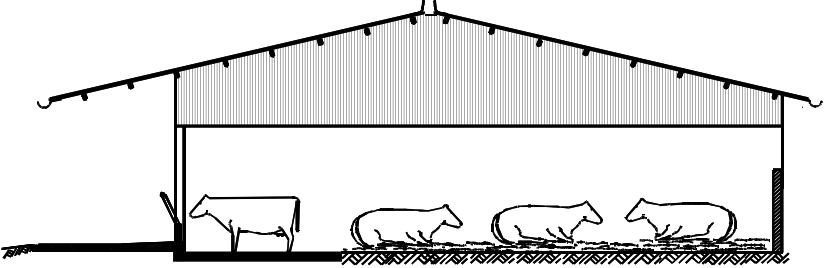


Réduire la consommation de paille par le choix du mode de logement

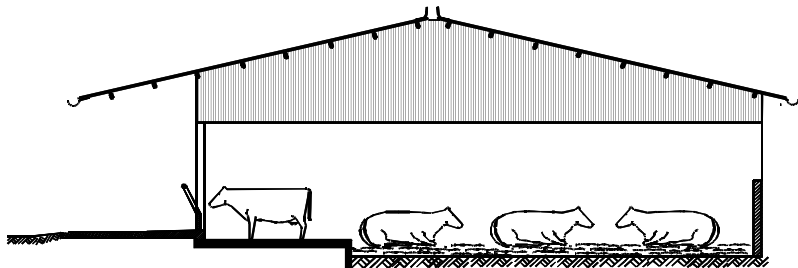
Des alternatives pour le logement des Vaches Allaitantes

► 1^{ère} alternative : l'Aire Paillée avec Aire d'Exercice

Aire paillée « au même niveau »,
ou « pente paillée » = FUMIER



Aire paillée « en contre-bas » = LISIER



production de fumier compact (sur l'aire paillée) et de fumier et/ou lisier (sur l'aire raclée ou caillebotis)

Dans tous les cas : nécessite des ouvrages de stockage des déjections

Adapté à des vèlages « plus précoces » et à des régimes alimentaire variés, permet de mieux gérer la conduite de la litière (... favorise l'ambiance)

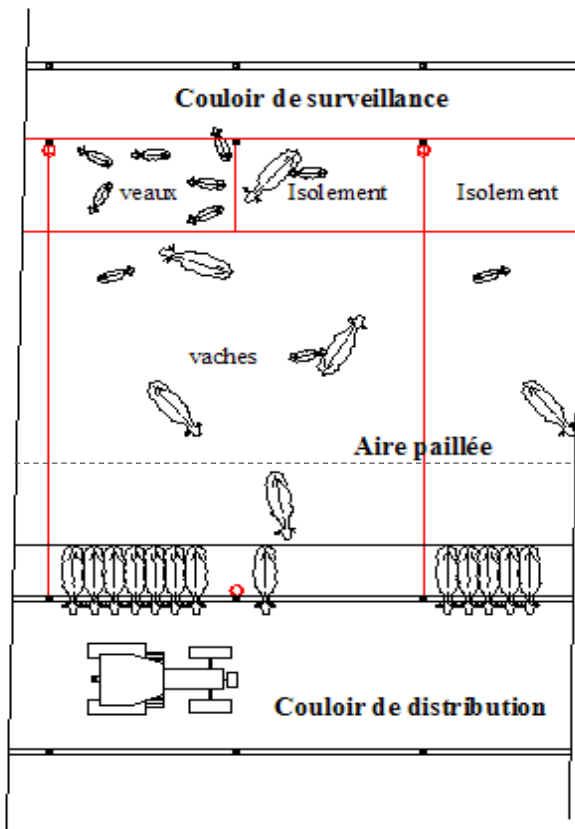
Consommation de paille : 5 à 8 kg / VA+veau / jour



Réduire la consommation de paille par le choix du mode de logement

Des alternatives pour le logement des Vaches Allaitantes

► **l'Aire Paillée avec Aire d'Exercice**, cases à veaux à l'arrière

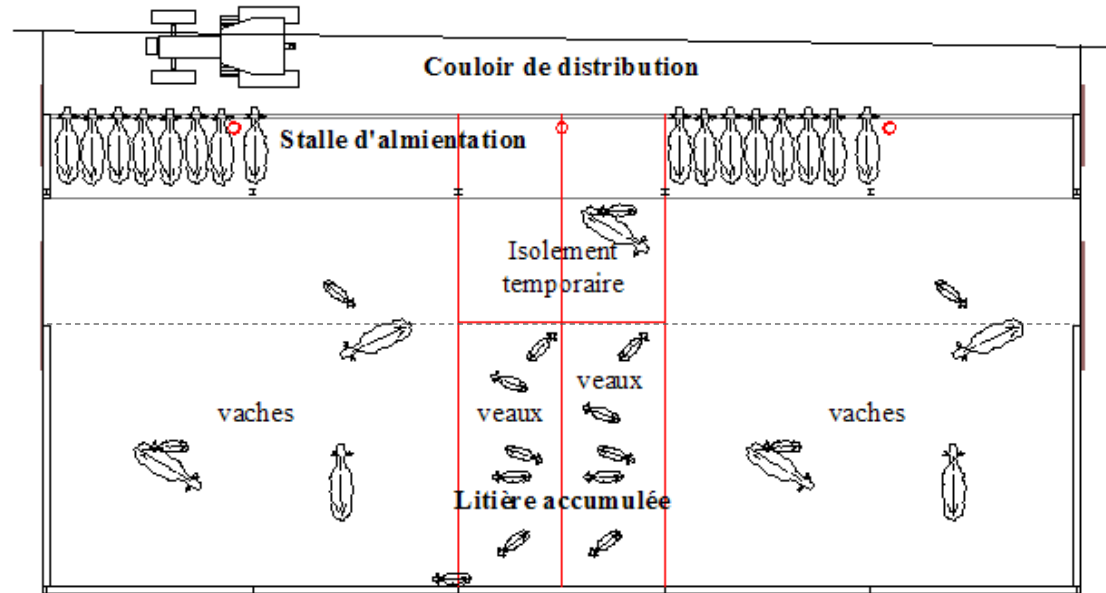




Réduire la consommation de paille par le choix du mode de logement

Des alternatives pour le logement des Vaches Allaitantes

► **l'Aire Paillée avec Aire d'Exercice**, cases à veaux entre les lots



Veiller à l'accès aux parcs à veaux →





Réduire la consommation de paille par le choix du mode de logement

Des alternatives pour le logement des Vaches Allaitantes

► Adapter le système de raclage

(1 à 2 fois par jour en « système lisier », 1 à 3 fois / semaine en système « fumier »)

- Raclage au **tracteur** :
 - « peu » coûteux à l'investissement, mais mobilise du temps et fort consommateur d'énergie (racler avec un tracteur adapté)
- Raclage **automatisé** :
 - Souplesse d'utilisation, moindre coût de fonctionnement, ... mais entretien nécessaire et protéger le racleur contre le gel
 - Si fumier = racleur lourd, préférer un racleur sur rail tirant
 - Protéger les trappes de raclage, ... surveiller (ou isoler) les veaux !!!





Réduire la consommation de paille par le choix du mode de logement

Des alternatives pour le logement des Vaches Allaitantes

► **2nde alternative : les Logettes** (+ veaux et isolement en cases paillées)



« Système logettes » = bien connu pour les Vaches Laitières, existe depuis plus de 30 ans pour des Vaches Allaitantes, mais a pratiquement disparu en constructions neuves sauf dans certains départements du Massif Central

→ **Très adapté pour réduire les coûts de fonctionnement** : économie de paille, réduction astreinte de travail (avec caillebotis) ... **mais des questions se posent sur les coûts d'investissement et les adaptations aux pratiques d'élevage**



Réduire la consommation de paille par le choix du mode de logement

Des alternatives pour le logement des Vaches Allaitantes

► **les Logettes** : Principaux points clés à prendre en compte

- **Adopter une logique de projet**, valable pour tout type de bâtiment → réflexion d'approche globale / système d'élevage (conduite et pratiques d'élevage, taille du troupeau, gabarit des bovins, ...)
- **Des points d'attention pour un bâtiment VA avec logettes**
 - **Comportement des animaux** en logettes (VA et veaux),
 - **Reproduction** et logement du **taureau**,
 - **Paillage ou non** des logettes ?... Système lisier ou fumier ?
 - En système lisier : **raclage** (tracteur / automatique) ou **caillebotis**
 - **Configuration intérieure** et emplacement des cases à veaux et cases d'isolement, compatibles avec une bonne organisation du travail
 - ...



Réduire la consommation de paille par le choix du mode de logement

Des alternatives pour le logement des Vaches Allaitantes

▶ **Logettes et comportement des animaux :**

- ▶ Troupeau très calme → logette = refuge
- ▶ Limiter la circulation des veaux
- ▶ Habituer le troupeau et réformer les récalcitrantes
- ▶ Attention à la glissance des sols



▶ **Logettes et gestion de la reproduction :**

- ▶ Vêlages → cases d'isolement paillées ... utilisation à adapter aux pratiques de l'exploitation
- ▶ En cas de monte en bâtiment :
 - case à taureau / case saillie
 - ou bien logement du taureau avec les VA





Réduire la consommation de paille par le choix du mode de logement

Des alternatives pour le logement des Vaches Allaitantes

► Logettes : paillées ou non → Lisier ou fumier ?

→ dans tous les cas, nécessite des ouvrages de stockage des déjections

Système fumier, avec 3 à 4 kg paille / VA+veau / jour → raclage + fumière

Système lisier, avec 0 à 1 kg paille / VA+veau / jour

→ raclage + fosse extérieure,

→ ou caillebotis (= surcoût d'investissement, mais construction plus compacte, économie de fonctionnement et autorise diversité d'organisations intérieures)

Critères de choix lisier / fumier :

- Système d'élevage (régime alimentaire, périodes vèlages, nature des déjections gérées par ailleurs, ...)
- Système d'exploitation (possibilités de valorisations agronomiques des déjections, équipements)
- Santé et bien-être animal ... le lien entre paillage et meilleur confort ne semble pas établi de façon catégorique avec des VA → très peu de blessures observées en logettes « béton » / paille ou tapis
- Travail de l'éleveur

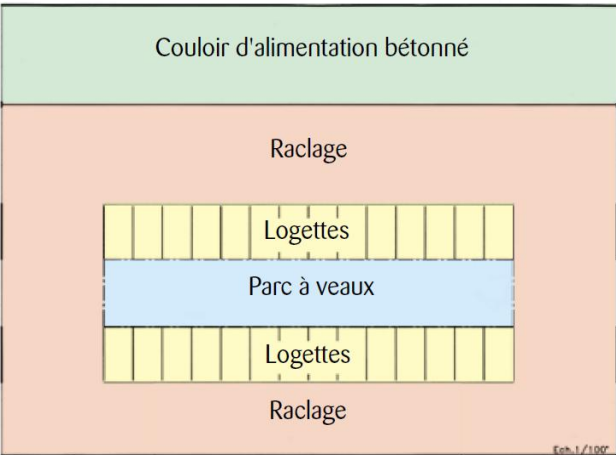


Réduire la consommation de paille par le choix du mode de logement

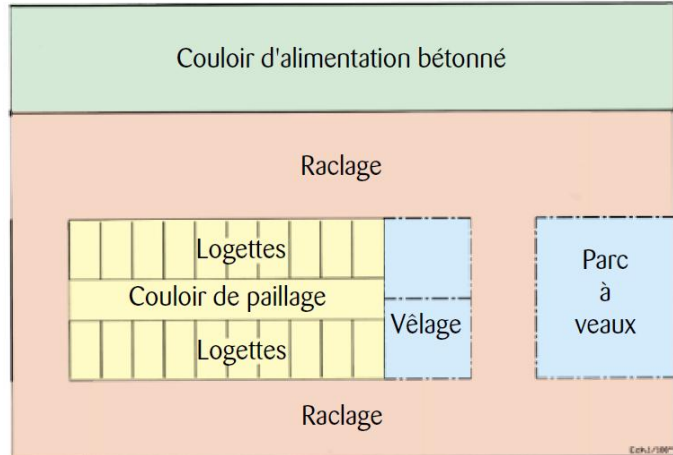
Des alternatives pour le logement des Vaches Allaitantes

Logettes : diverses configurations / besoins et contraintes de l'élevage

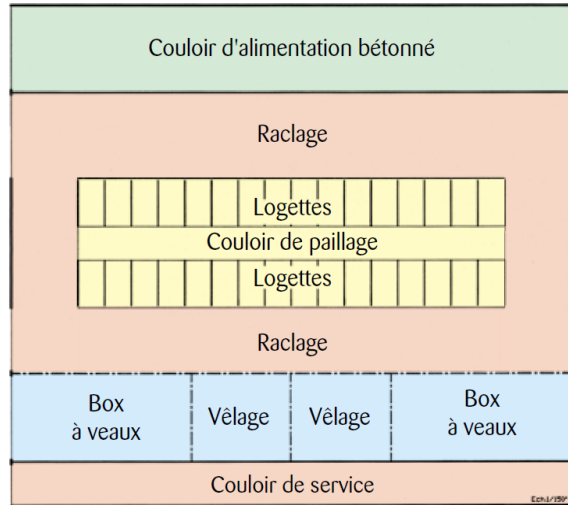
Veaux entre les rangs de logettes



Veaux en pignon ou entre les lots



Veaux à l'arrière des logettes

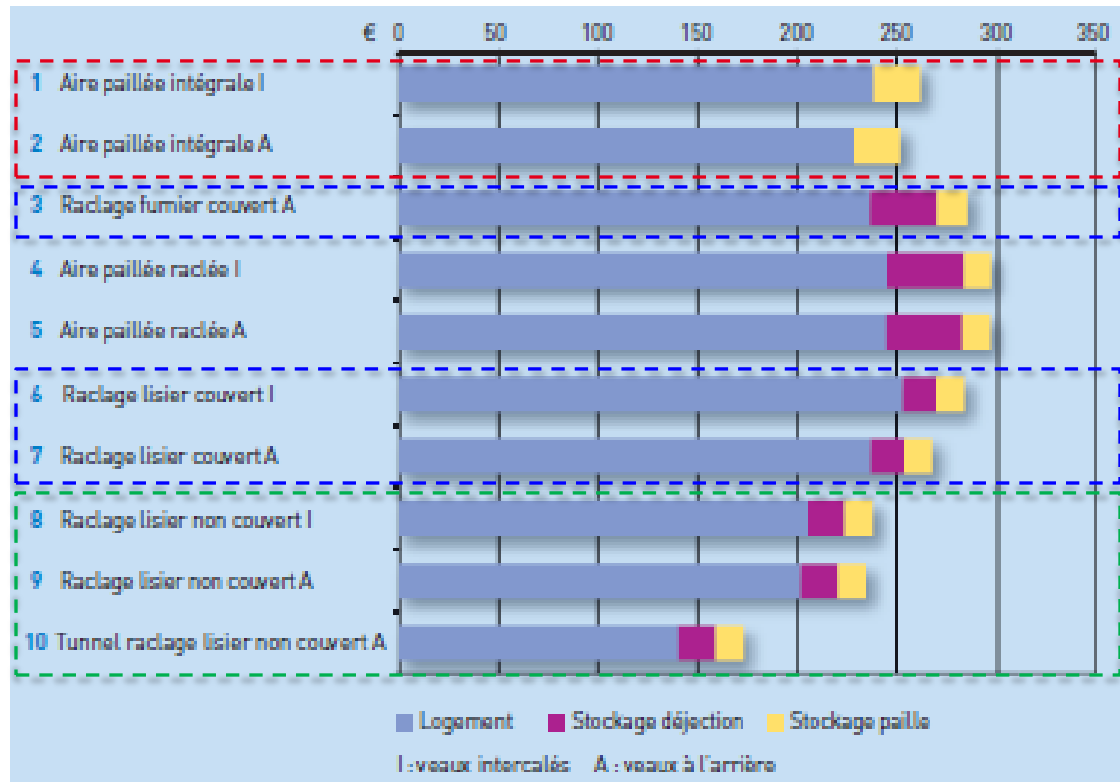


Comparatif des coûts des bâtiments VA

Etude menée en Pays de la Loire en 2010/2011



Comparaison des coûts d'investissement (annuité € / place / an)



Aires Paillées Intégrales

→ Investissement +/- 2850 € / pl, soit un coût de 255 € / pl / an

Aires Paillées + Racl. Couvert Fum.

→ Investissement +/- 3170 € / pl, soit un coût de 285 € / pl / an

Aires Paillées + Racl. Couvert Lisier

→ Investissement +/- 3050 € / pl, soit un coût de 275 € / pl / an

Aires Paillées + Racl. Non Couvert

→ +/- 2620 € / pl, soit 235 € / pl / an
 → tunnel + raclage = 1920 € / pl, soit 175 € / pl / an

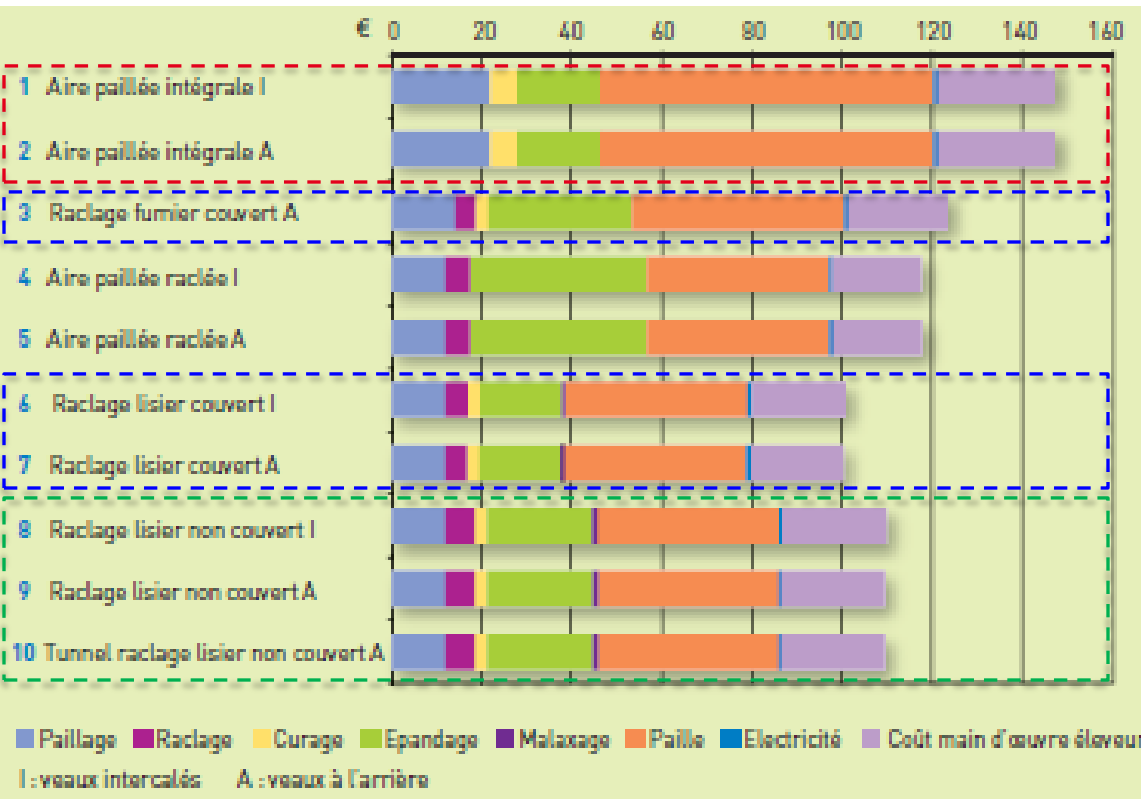
Estimation (Idele) **Logettes caillebotis ...** +/- 4000 € / pl, soit coût annuel 370 €

Comparatif des coûts des bâtiments VA

Etude menée en Pays de la Loire en 2010/2011



Comparaison des coûts de fonctionnement (€ / place / an)



Aires Paillées Intégrales

120 € / VA / an (hors MO exploitant)

Aires Paillées + Racl. Couvert Fum.

100 € / VA / an (hors MO exploitant)

Aires Paillées + Racl. Couvert Lisier

80 € / VA / an (hors MO exploitant)

Aires Paillées + Racl. Non Couvert

Système lisier : 90 € / VA / an (hors MO exploitant)

Estimation Logettes caillebotis ... +/- 20 € / an (hors MO exploitant)



Comparatif des coûts des bâtiments VA

▶ Etude menée en Pays de la Loire en 2010/2011



Comparaison des **coûts totaux annuels** (investissement + fonctionnement, en € / place / an)

Coûts moyens



**Aire Paillée
Intégrale**

**Aire Paillée
+ Aire Exercice
Couvert**

**Aire Paillée
+ Aire Exercice NON
Couvert**

**Logettes
(estimation)**

Fumier Lisier Tradi Tunnel

Investissement / VA	2850 €	3170 €	3050 €	2620 €	1920 €	4000 €
Charge investissement / VA / an (sur 15 ans)	255 €	285 €	275 €	235 €	1750 €	370 €
Charge fonctionnement / VA / an (hors MO exploitant)	120 €	100 €	80 €	90 €	90 €	20 €
TOTAL/ VA / an	375 €	385 €	355 €	325 €	265 €	390 €



Réduire la consommation de paille par le choix du mode de logement

Des alternatives pour le logement des Vaches Allaitantes

▶ **Quel sera votre prochain bâtiment ???**

▶ **Faire évoluer les bâtiments existants**

Transformer une Aire Paillée Intégrale ...en Aire Paillée +
Aire d'Exercice (raclée) ... puis en Logettes

Le bâtiment à modifier devra ;

- Disposer d'accès bien positionnés en pignons (portes à l'arrière de la stalle d'alimentation ... éviter les pignons porteurs)
- Disposer de dégagements autour du bâtiment pour créer les ouvrages de stockage des déjections
- Eviter les poteaux dans les aires de vie

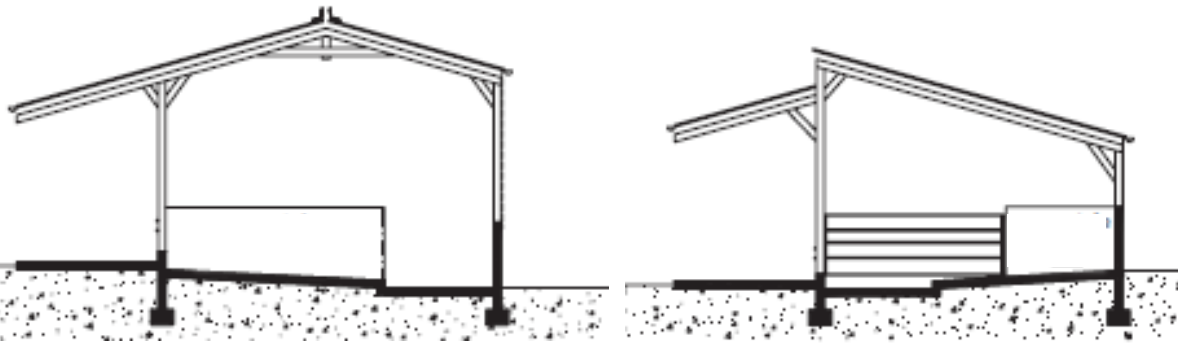
▶ **Trouver une complémentarité entre les bâtiments
présents sur l'exploitation**



Réduire la consommation de paille par le choix du mode de logement

Des alternatives pour le logement des Jeunes Bovins, privilégiant la simplicité, la robustesse et la sécurité

Deux principaux modes de logement



Pente Paillée

- 3 à 5 kg paille / JB / jour
- Circulation JB par le couloir de raclage
- Obligation fumière
- Contrainte raclage, mécanisable
- Beaucoup de béton (coût)

Source « GIE et CRA Pays de la Loire »



Aire Paillée Intégrale

- Polyvalence
- Investissement moindre
- 6 à 7 kg paille / JB / jour
- Nécessite couloir circulation JB



Bâtiments JB : maîtriser l'investissement ... optimiser le fonctionnement

► Coûts d'investissements / place : bâtiments ouverts sur 1 face

Source GIE et CRA Pays de la Loire, données 2008, actualisées 2012 (+ 4% base indice « IPAMPA Bâtiments d'exploitation »)

Pente ARRIERE	Pente AVANT	Aire Paillée sans stalle	A. Paillée + stalle Ouverture avant	A. Paillée + stalle Ouverture arrière
2100 €	2000 €	1200 €	1350 €	1435 €

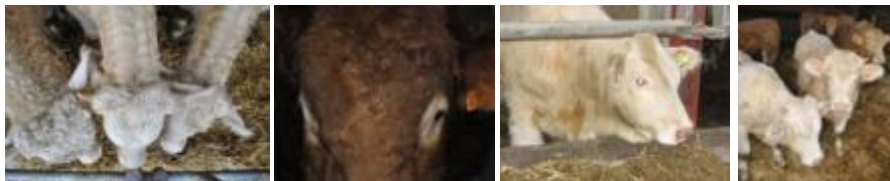
► 2 postes importants / coûts de fonctionnement

Besoin en paille



Temps d'entretien litière et gestion des déjections

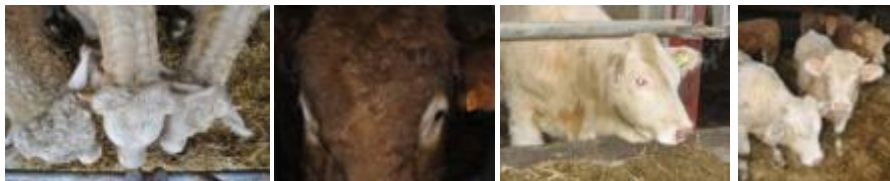




Réduire l'utilisation de paille dans les bâtiments pour bovins viande

Questions / Réponses





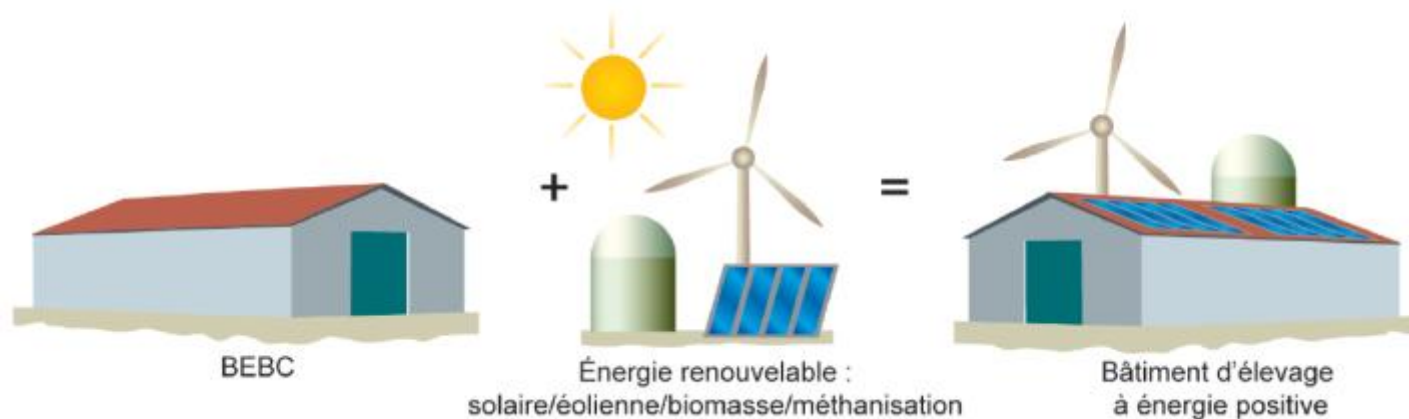
Économiser de l'énergie



Bâtiment à énergie positive ?

A l'image de la maison à énergie positive, un **bâtiment d'élevage à énergie positive** est un bâtiment qui produit plus d'énergie qu'il n'en consomme. Cependant, aboutir à ce type de bâtiments nécessite **deux étapes** :

- 1. Réaliser un bâtiment d'élevage à basse consommation d'énergie (BEBC) ;**
- 2. Compenser les consommations d'énergie restantes par la production d'énergie renouvelables en lien avec le bâtiment d'élevage.**



BEBC : les spécificités de l'élevage de ruminant

Les principales dépenses énergétiques sont liées :

■ en élevage laitier :

- à la production et au refroidissement du lait;
- à la production d'eau chaude (nettoyage de la machine à traire et du tank à lait);
- aux opérations de distribution de aliments;
- aux pratiques de paillage des aires de couchage ou de raclage des couloirs (matériels motorisés (consommation de fioul) ou équipements utilisant l'énergie électrique (racleurs électro-hydraulique, ou griffe à fourrage et paillage).

■ en production de viande :

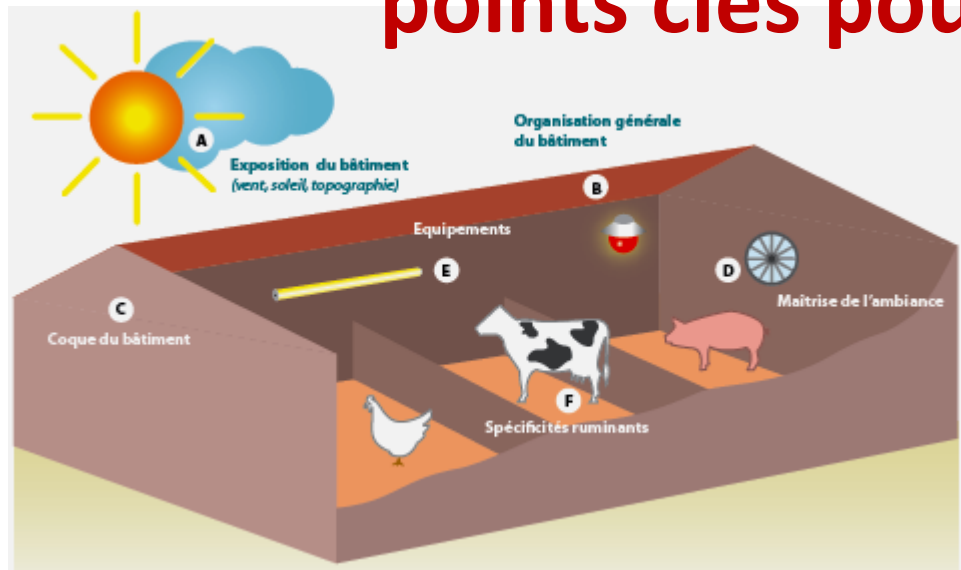
- à l'utilisation du tracteur dans les locaux d'élevage.

✓ pas de chauffage des locaux.

✓ pas d'économie d'énergie pour les dispositifs de ventilation (ventilation naturelle).

➤ exception : bâtiment veau à l'engrais

Ruminants : points clés pour obtenir un BEBC



A	Exposition du bâtiment : vent, soleil, topographie
B	Organisation générale du bâtiment : aire paillée, distribution de l'alimentation, raclage des couloirs, localisation et équipement du bloc traite, ...
E	Equipements : ventilation, éclairage, ...
F	Ruminants : tank à lait, eau chaude, engins agricoles, ...

Un exemple : la récupération de chaleur sous la litière d'une stabulation

Objectifs :

- Remplacer le chauffage au fioul de l'exploitation par une PAC
- Valoriser la chaleur de la litière de la stabulation
- Réduire la température de la litière pour des raisons sanitaires
- Faire des économies !

Récupération de chaleur sous une aire paillée

Fonctionnement

- 2 réseaux de captage (275m² et 215m²).
- Habitation (213 m²), chauffage central fioul.
- PAC produit aussi l'eau chaude sanitaire (200 litres/jour).
- PAC utilisée pour mettre hors gel le bâtiment d'élevage lapin (200m²).
- mise en service 2010.

Pose des capteurs



Remblaiement



Récupération de chaleur sous une aire paillée

Intérêt économique

Investissement total : 31 000 euros (PAC+tuyaux+béton)

Subvention : 40%

Consommation en fioul (avant l'installation) : 3 000 litres

Consommation en électricité (PAC) : 12 000 kWh

Rentabilité

sur la base du prix du fioul à 1 €/litre et de 0.1 € le kWh :

L'économie annuelle brute s'élève à 1800 euros

Temps de retour sur investissement : 10 ans

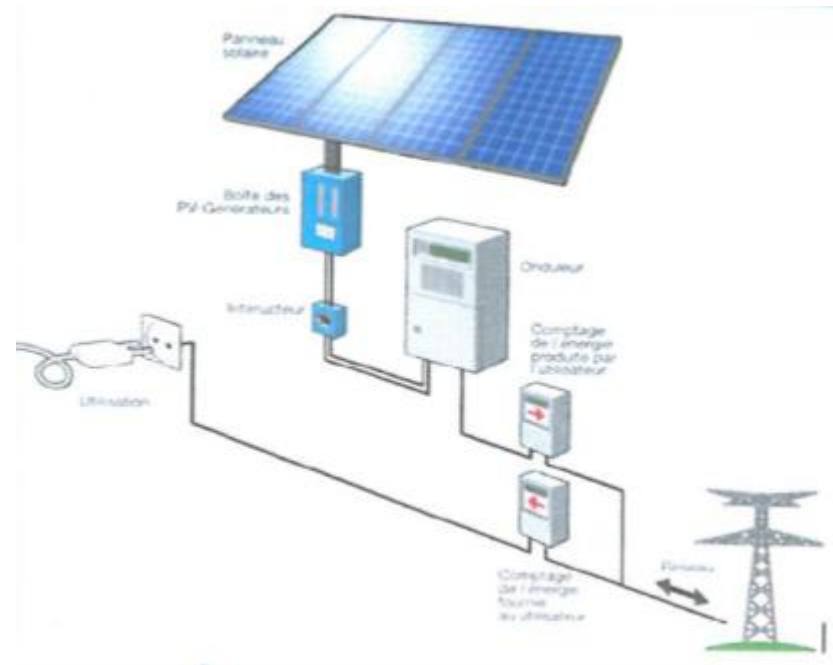


Produire de l'électricité photovoltaïque



Principe de fonctionnement d'une centrale photovoltaïque

- ▶ la lumière transporte des grains d'énergie appelés photons qui sont transformés en courant électrique dans le matériau semi-conducteur des modules photovoltaïques.
- ▶ le courant électrique continu produit est transformé en courant alternatif (via des onduleurs) avant d'être injecté dans le réseau public.



Concilier bâtiment d'élevage et photovoltaïque

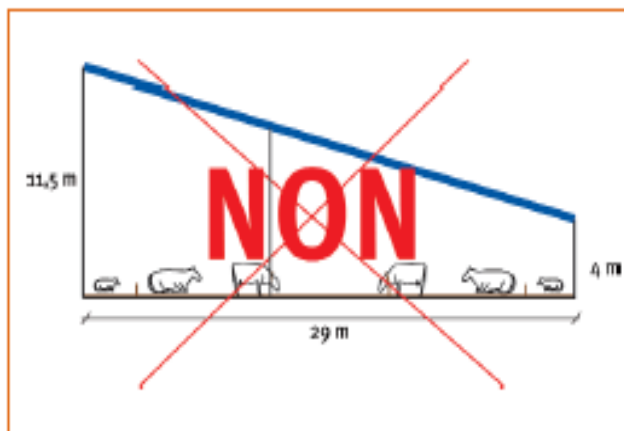
► Oui, mais ne pas faire n'importe quoi !!!

- Attention : laisser respirer le bâtiment
- Luminosité : laisser entrer le soleil
- Couverture : assurer l'étanchéité
- Eloigner les onduleurs des animaux
- Pente de toit : ne pas être obtus sur les angles
- Orientation : ne pas se polariser sur le plein sud



Incidence de l'orientation du long pan sur la productivité et sur la ventilation du bâtiment

	Sud	Sud/Sud-Est	Sud-Est	Est/Sud-Est	Est
Variation de productivité photovoltaïque	0 %	-3 %	-5 %	-8 %	-10 %
Ventilation en bâtiment semi-ouvert	Intermédiaire	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Intermédiaire
Ventilation en bâtiment fermé	Intermédiaire	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant





Production d'énergie photovoltaïque

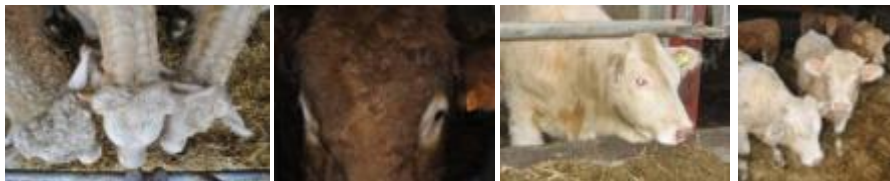
► Coûts, ... Revenus, Retour sur investissement ?

Evolution tarif de rachat	Centimes d'euros / kWh	
Avant 2011	50 c d'€	
De 2011 à 2013	Baisse de 28,85 à 15,84 c d'€	
À partir de février 2013 (arrêté paru au JO, le 31/01/2013)	18,85 c d'€ + 10 % si panneau de fabrication européenne	
Rentabilité de l'investissement au tarif de rachat février 2013	Puissance installée	Retour investissement
Coût d'investissement 1,8 à 2 €/Wc Taux d'emprunt 3,5 % Localisation Centre de la France	36 kWc (+/- 270 m ² de panneaux)	11 à 13 ans
	100 kWc (+/- 750 m ² de panneaux)	12 ans (coût de raccordement très variable)



Des pistes pour garantir l'intérêt économique :

- Coût d'investissement de :1,3 à 1,4 €/Wc (Chine) ou inférieur à 2 € / Wc (Europe)
- Recourir à des achats groupés
- Zonage favorable vis-à-vis du raccordement au réseau ERDF (... « bout de ligne »)



Produire du biogaz



Environ 140 installations en France

138 installations répertoriées dont
40 en fonctionnement

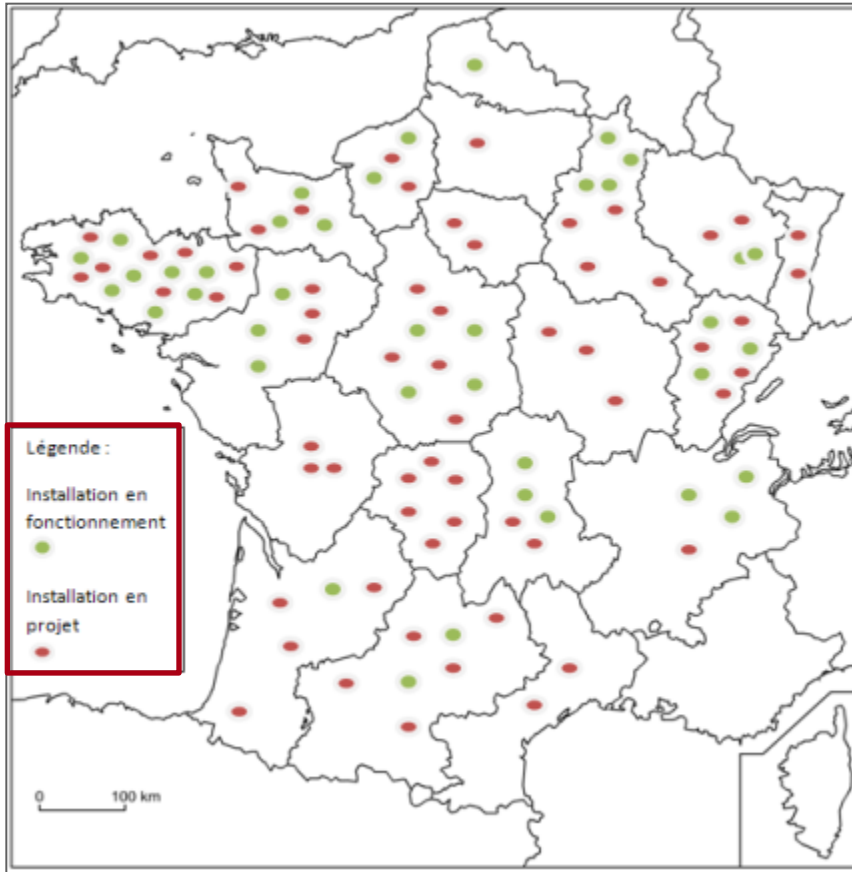
Dont

-28 installations portées par des élevages
« spécialisés lait »

-24 installations portées par des élevages
« mixtes »

-6 portées par des élevages « bovins
viande spécialisés »

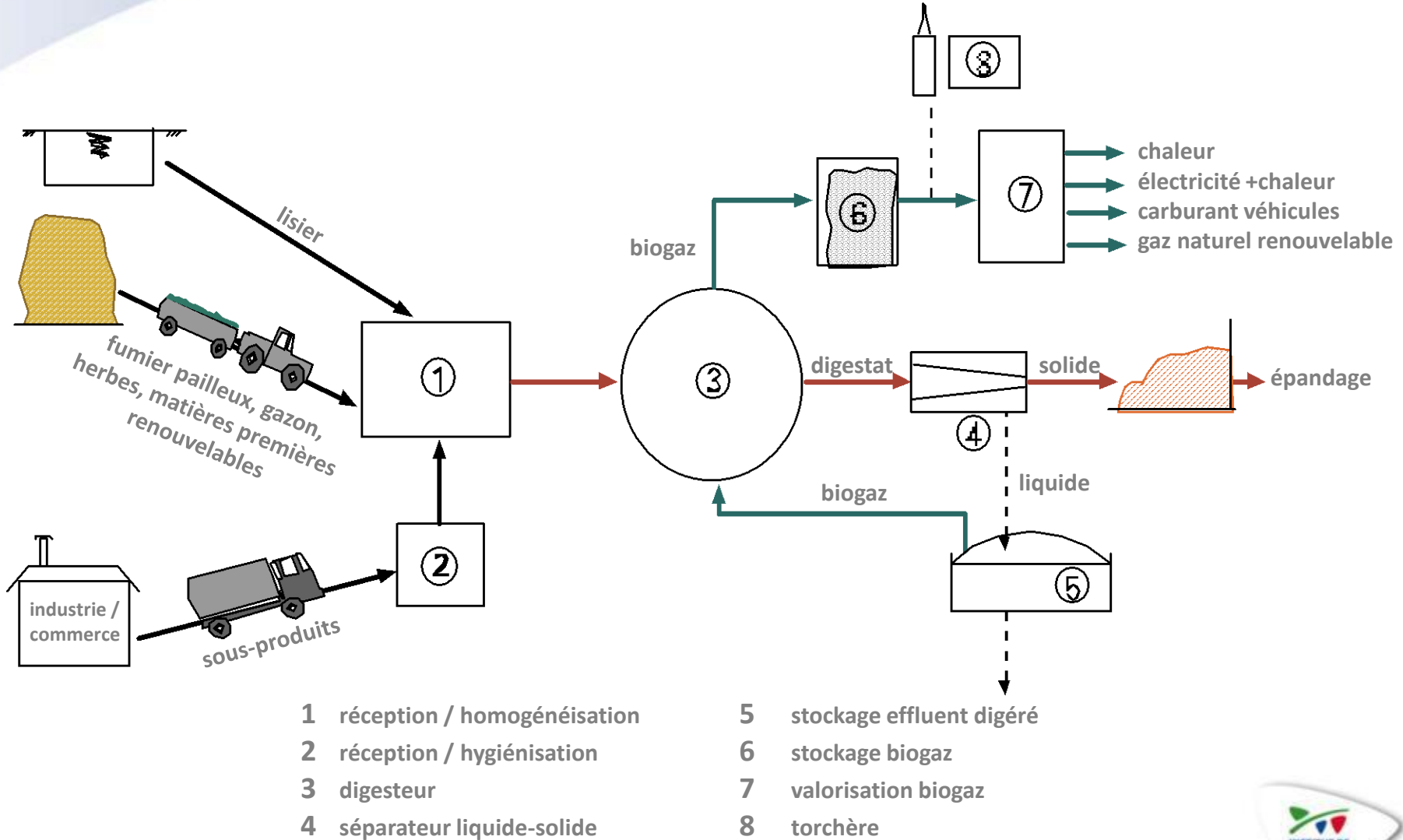
- 24 installations en élevage porcins
« spécialisés »



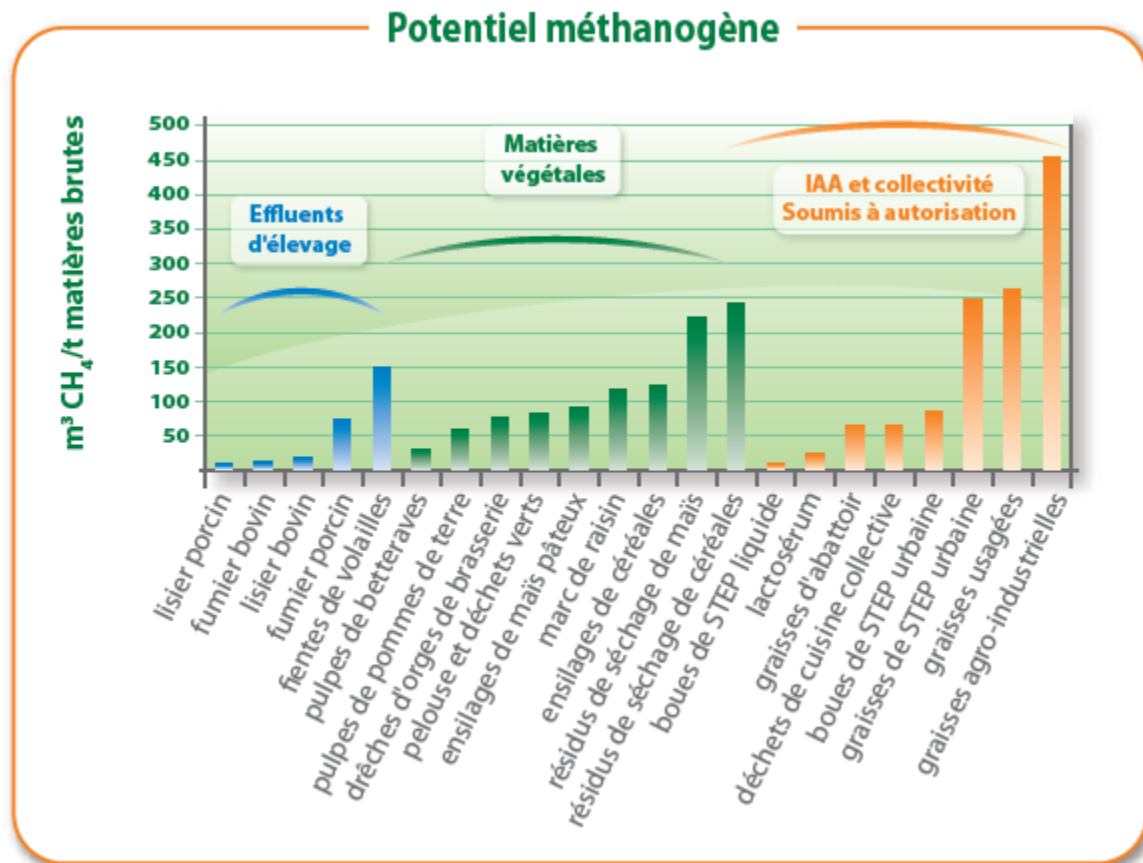
Source : Institut de l'Élevage/Cniel 2011

Produire du biogaz à la ferme

Composantes d'une installation de biogaz à la ferme



Les effluents d'élevages sont peu méthanogènes



Exemple de potentiel méthanogène de différentes matières (Source : Methasim 2010)

(Source: La méthanisation à la ferme, guide pratique; 2011; Ademe, Aile, Solagro, Trame)



Production d'énergie par méthanisation

- ▶ **Technologie peu développée en engraissement et dans les exploitations de bovins viande plus généralement**
 - 6 installations recensées en « bovins viande » en 2012
- ▶ **Les freins / questions qui se posent**
 - ▶ Systèmes « fumier » → méthanisation sèche (7 réalisations en France en 2013)
 - Discontinuité de la production de fumier
 - ▶ Trouver localement des **co-substrats** à fort pouvoir méthanogène (déchets industries agro-alimentaires, déchets de restauration, graisses animales, ...)
 - ▶ Investissements importants (moyenne entre 830 et 1 400 k€),
 - ▶ Tarifs de rachat 2011 entre 11 et 20 cts €/kWh
 - ▶ Rentabilité conditionnée par la **valorisation de la chaleur** (sur le site ou à proximité immédiate) → Temps de retour sur investissement **≈ 8 ans** (pour une puissance d'environ 150 kWh élec = 750 UGB en bâtiments tte l'année ou 350 UGB en bâtiment + 1 000 t déchets verts + 250 t menues pailles)





Quelques points de repères

- ▶ **1 vache laitière** (100% lisier → méthanisation phase liquide, 12 mois de stabulation) **produit 1 000 kWh électrique par an**
- ▶ **1 porc à l'engraissement** (caillebotis, nourrisseur) **produit 100 kWh électrique par an**
- ▶ **1 moteur de 100 kWe nécessite, 600 VL ou 8 000 porcs**

Puissance électrique (kW)	30	110	300	500
Investissement	280 k€	650 k€	1,5 M€	2 M€
€ par kWe	9 330	5 910	5 000	4 000

Attention : chiffres à prendre avec précautions car coût d'investissement très variable d'un projet à l'autre (stockage existant ou non, post-digesteur ou non, réseau d'eau chaude...)

Les tarifs en un coup d'oeil





Biogaz : intérêt

1/2

dans les fermes d'élevage

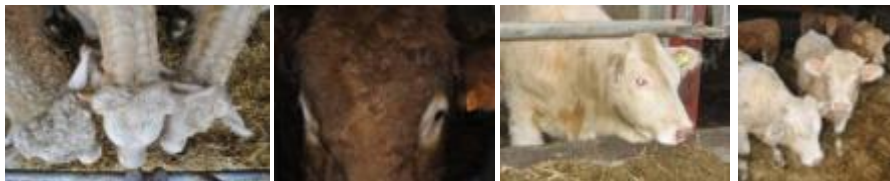
- ▶ **L'intérêt de la méthanisation dépend conjointement des substrats méthanogènes mobilisables** (déchets verts, IAA, collectivités, résidus de produits végétaux,...)
et de la valorisation de la chaleur
 - la chaleur représente de 60 % à 70 % de l'énergie contenu dans le biogaz
- ▶ **L'ingestion directe dans le réseau demeure complexe** (réseau à proximité, nécessité" de traiter et épurer le biogaz) **et est réservée à des installations de grande taille** (collective ou centralisée)



Biogaz : intérêt dans les fermes d'élevage

2/2

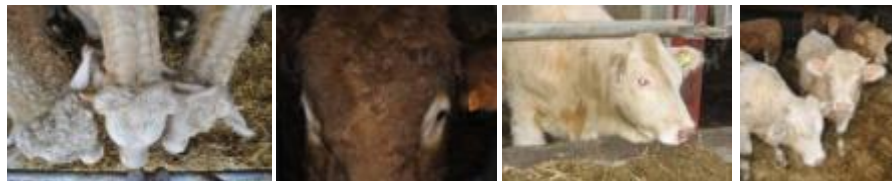
- ▶ **Des évolutions attendues sur la petite méthanisation à la ferme (< 60 Kw élec.) à condition de réduire les coûts d'investissement.**
- ▶ **Un digestat valorisable pour la fertilisation des cultures (N sous forme ammoniacal), mais un produit plus volatil (pH, [NH3]) : pas d'abattement d'azote.**
- ▶ **Une réduction des émissions de GES (stockage, substitution énergie électrique et thermique) de l'ordre de 5 à 10 % (sur une empreinte carbone du lait ou de la viande).**



Economiser et produire de l'énergie

Questions / Réponses





L'approche globale d'un projet de bâtiment bovin





Une piste : l'éco-construction

- ▶ **L'éco-construction, c'est prendre en compte ...**
 - ▶ Le site dans sa globalité avant de concevoir le bâtiment,
 - ▶ La fonctionnalité, la place de l'éleveur et des animaux dans le bâtiment,
 - ▶ La phase de chantier : organisation, nuisances et déchets de chantier,
 - ▶ Le choix des matériaux,
 - ▶ Les énergies et ressources nécessaires au fonctionnement du bâtiment.

L'éleveur a un rôle prédominant tout au long du projet

... depuis la définition des besoins jusqu'à la mise en service et l'utilisation et l'adaptation du bâtiment.






Une charte, composée de 4 grilles

- I. Insertion dans le site pour une conception ou une rénovation écologique des bâtiments d'élevage**
- II. Matériaux, techniques constructives, ressources et nuisances de construction : limiter le prélèvement de matières premières, les rejets, optimiser les recyclages**
- III. Energie, eau et déchets d'activités : limiter les besoins, limiter les rejets polluants, favoriser les énergies renouvelables**
- IV. Confort et santé : préserver la santé du personnel et des animaux, améliorer leur confort**



En pratique ...

- ▶ **Une CHARTE pour les bâtiments du futur**
 - ▶ Accompagner les éleveurs dans leur réflexion,
 - ▶ Servir d'outil de dialogue entre le technicien et l'éleveur,
 - ▶ Offrir une démarche structurée sur l'écoconstruction, aux conseillers et/ou concepteurs.

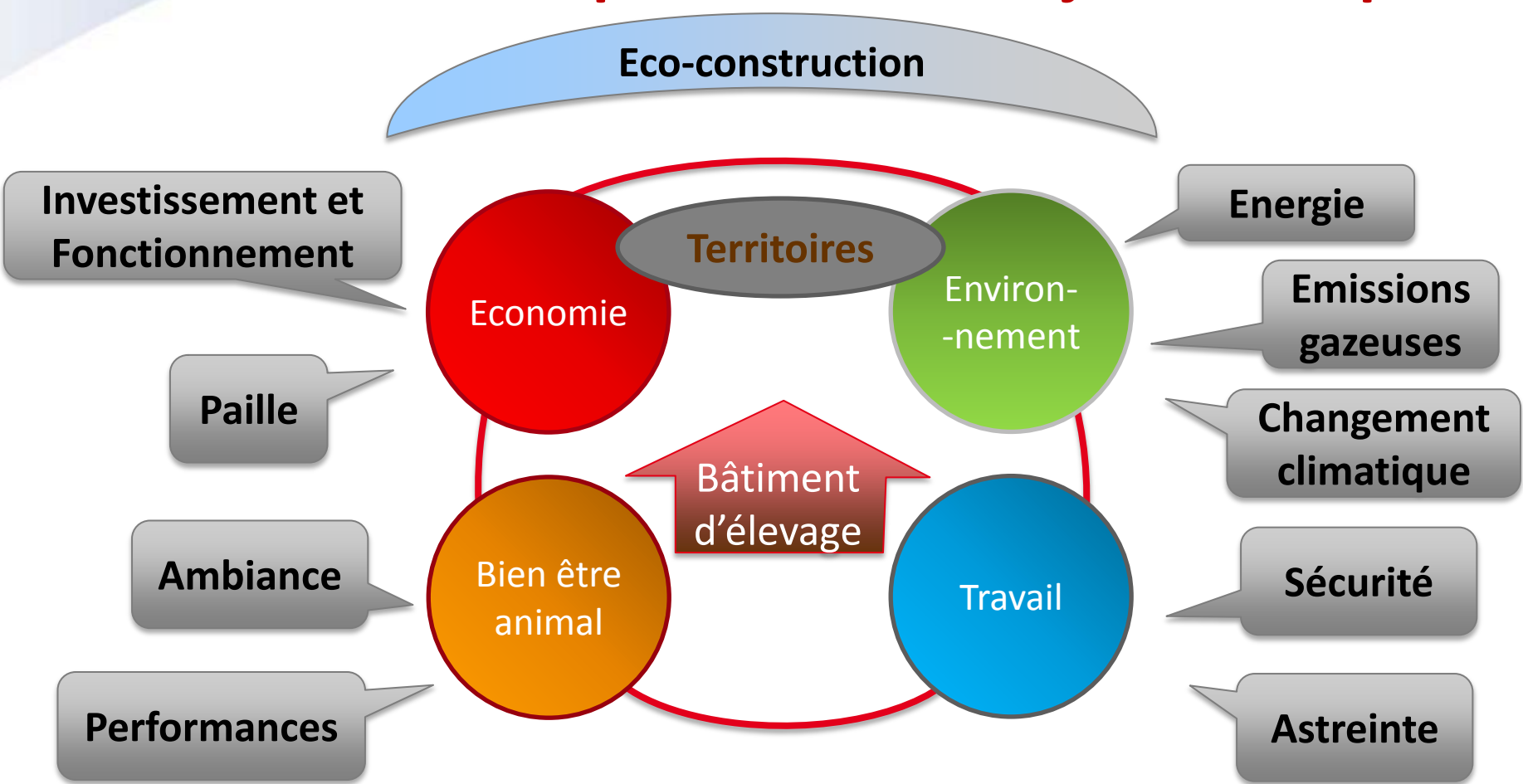
 CHARTRE ECO-CONSTRUIRE UN BATIMENT D'ELEVAGE ecobel	Thème				Point incontournable
	<i>[cibles de la démarche HQE®]</i>				
Engagement en phase projet		Validation après réalisation		Sans objet	Action concrète mise en œuvre ou commentaires
oui	non	oui	non		

I Insertion dans le site pour une conception/rénovation écologique des bâtiments d'élevage

I 1 Relation du bâtiment avec le site - [cible 1]						
1-1 Je cherche à valoriser les bâtiments existants						X
1-2 Je déconstruis les bâtiments désaffectés						
1-3 Je tiens compte des qualités naturelles et paysagères du site pour implanter le bâtiment						
I 2 Circulation et déplacements - [cible 1]						
2-1 Je limite les déplacements de véhicules autour et dans						



Une approche globale pour répondre à des enjeux multiples

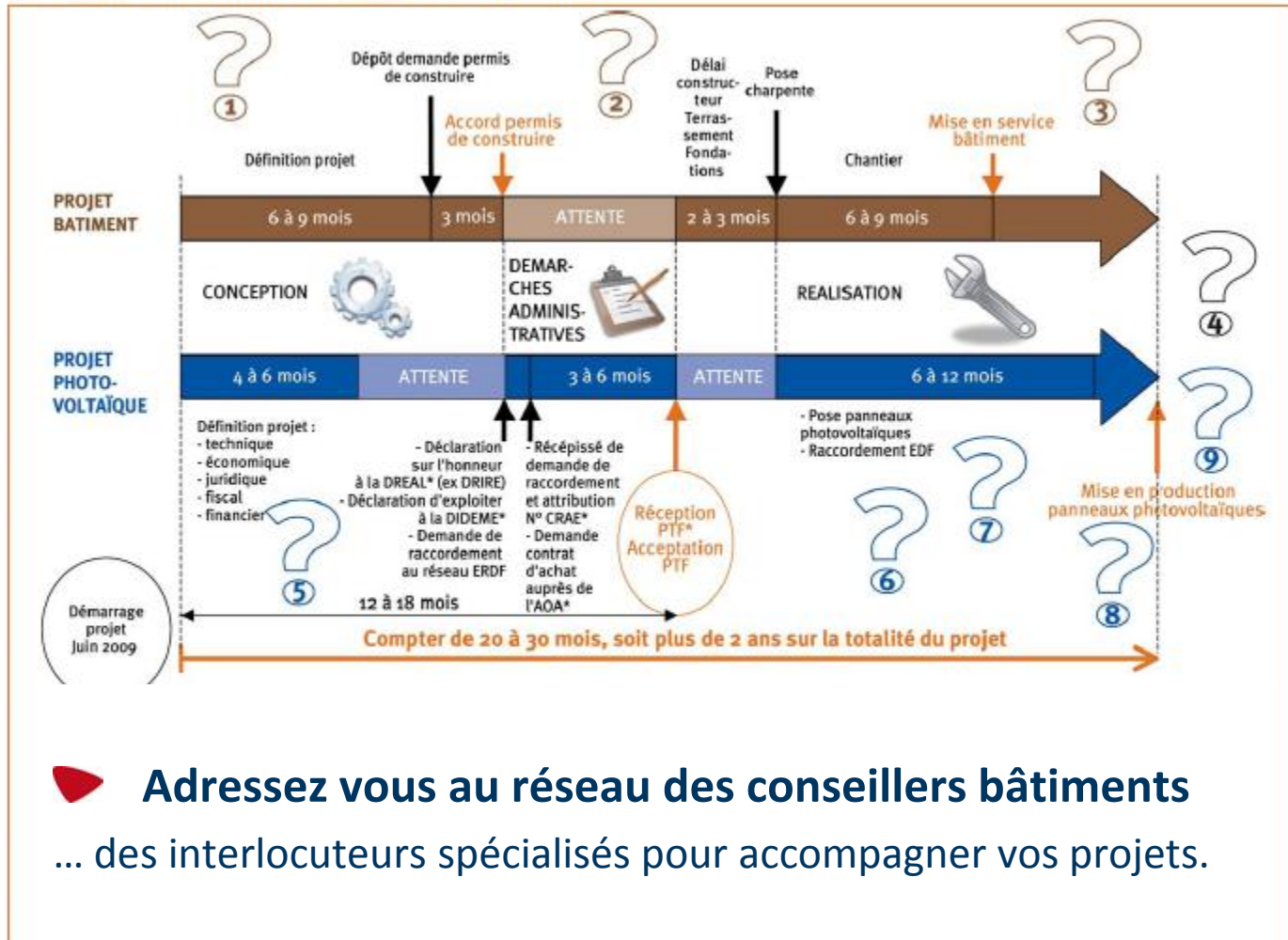


Source : RMT « bâtiments d'élevage du futur »



Faire la synthèse prend du temps

Des étapes étroitement liées les unes aux autres



► **Adressez vous au réseau des conseillers bâtiments**
... des interlocuteurs spécialisés pour accompagner vos projets.

Merci de votre attention

Plus d'informations sur les bâtiments d'élevage :

- sur www.idele.fr

« Domaines techniques / s'équiper et s'organiser / logement et bâtiments »

- au Sommet de l'élevage :

stand de l'Institut de l'Elevage,

stand des CA d'Auvergne « *zoom sur les bâtiments* »

