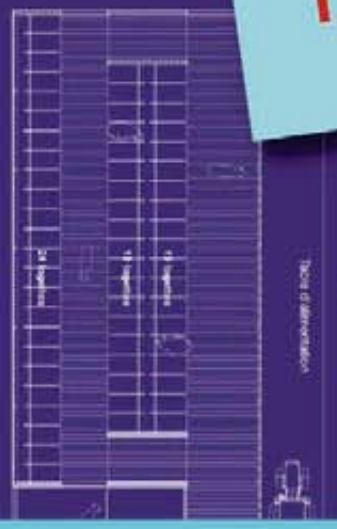
Edition novembre 2015

Coûts de fonctionnement des bâtiments pour **vaches laitières**

Coût et chiffrage de
17 bâtiments
modélisés



Une étude réalisée par :

AGRICULTURES & TERRITOIRES
CHAMBRES D'AGRICULTURE PAYS DE LA LOIRE

AGRICULTURES & TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE BRETAGNE

INSTITUT DE L'ELEVAGE

Editorial

Le bâtiment est un investissement incontournable en production laitière, il joue un rôle majeur dans les conditions de travail et de production. Son **coût d'investissement** important aura une incidence sur l'économie globale de l'exploitation. Ce coût va dépendre de nombreux choix techniques en termes de type de logement des vaches laitières ou bien de filière de gestion des déjections. Mais, dans un contexte d'augmentation des charges opérationnelles et de structure ainsi que de la volatilité des prix, **le coût de fonctionnement** constitue un autre élément qui doit impérativement être pris en compte avant de retenir un type de bâtiment.

En effet, quotidiennement, les options techniques retenues au moment de la conception du projet détermineront les quantités de litière consommée, le matériel utilisé, les quantités de déjections à épandre mais aussi le temps et les conditions de travail.

Cette étude a pour but d'éclairer les choix importants qui engagent souvent pour une carrière et de faire que la stabulation laitière, véritable outil de production, permette de concilier économie et efficacité du travail.

Florence Désillière
Vice-présidente de la Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire en charge du Pôle Élevage

René Collin
Membre du Groupe permanent du Pôle Herbivores
Chambre d'agriculture de Bretagne

Introduction

La présente étude analyse et compare les coûts de fonctionnement et d'investissement des logements pour vaches laitières fréquemment rencontrés sur le terrain.

Après la réalisation par les Chambres d'agriculture des Pays de Loire, en 2011, d'une étude sur le coût de fonctionnement des bâtiments pour vaches allaitantes, les Chambres d'agriculture du grand ouest et l'Institut de l'Elevage avec l'appui des CUMA ont poursuivi la démarche pour les stabulations vaches laitières. Cette étude a bénéficié du soutien financier des Conseils Régionaux de Bretagne et des Pays de la Loire.

Grâce à plus d'une centaine d'enquêtes sur les pratiques des éleveurs laitiers concernant le fonctionnement de leur bâtiment, 17 cas-types ont pu être modélisés. Ainsi, en se basant sur les pratiques de terrain, le coût de fonctionnement de ces différentes options a été évalué. Il comprend le coût de la litière consommée, le coût du matériel utilisé et la valeur du temps passé autour des activités d'approvisionnement et d'entretien de la litière jusqu'à l'épandage des déjections produites. Cette étude ne concerne ni la traite ni la distribution des fourrages.

Ce coût de fonctionnement lorsqu'il est associé au coût d'investissement permet de déterminer un **coût total annuel** pour chaque type de bâtiment. Ceci offre une base de comparaison économique des stabulations laitières.

Afin de ne pas se limiter à une approche purement économique et dans un contexte de recours plus fréquent à du salariat, le coût de la main d'œuvre pour réaliser les différentes tâches a été intégré distinctement à l'étude. Il sera ainsi possible de comparer les situations avec ou sans prise en compte de la main d'œuvre.

Vous retrouverez les explications sur la méthode suivie avec le détail des calculs et les références utilisées dans le chapitre "protocole d'étude".

Pour chacun des bâtiments modélisés, vous retrouverez les résultats du chiffrage accompagnés des hypothèses de calcul. Pour les coûts d'investissement, vous pourrez vous référer aux plans du bâtiment et à la description des hypothèses de dimensionnement et des caractéristiques techniques du bâtiment. Pour les coûts de fonctionnement, toutes les tâches et matériels utilisés pour la gestion de la litière et des déjections sont largement détaillés.

Enfin, les résultats des 17 options sont comparés et discutés dans la rubrique "synthèse" qui livre les principales conclusions de l'étude. Par ailleurs, l'impact de certains paramètres a été évalué à travers différents niveaux de prix ou options chiffrés : prix de la paille, proportion de paille achetée et part stockée. Ces options permettent d'ouvrir le débat et de relativiser les résultats. Les conclusions peuvent ainsi être adaptées à des hypothèses qui s'éloignent de celles retenues pour l'étude.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:09 Page1

Sommaire

Protocole d'étude

- Annuités d'investissement 3
- Coûts de fonctionnement 4

Description et chiffrage des 17 options modélisées

- 1 Aire paillée, exercice raclé lisier 9
- 2A Aire paillée, exercice raclé fumier, BTS et lagunes 13
- 2B Aire paillée, exercice raclé fumier, BTS et asperseur 17
- 3 Aire paillée, caillebotis 21
- 4 Logettes dos-à-dos, conduite mixte fumier et lisier 25
- 5 Logettes tête-à-tête, 3 kg de paille, conduite mixte avec tri sur rail 29
- 6 Logettes tête-à-tête, 5 kg de paille, fumière couverte et fosse géomembrane 33
- 7 Logettes 2 rangs, tête-à-tête, conduite 100 % lisier 37
- 8 Logettes 3 rangs, 3 kg de paille, conduite mixte avec tri sur rail 41
- 9 Logettes 3 rangs, conduite lisier (62 VL) 45
- 10 Logettes 3 rangs, caillebotis 49
- 11 Logettes tête-à-tête, conduite lisier 53
- 12 Logettes simplifiées dos à dos, aire d'exercice non couverte, conduite lisier 57
- 13A Logettes simplifiées tête-à-tête, aire d'exercice non couverte, conduite fumier, BTS et lagunes 61
- 13B Logettes simplifiées tête-à-tête, aire d'exercice non couverte, conduite fumier, BTS et asperseur 65
- 14 Logettes 3 rangs, conduite lisier (129 VL) 69
- 15 Logettes 4 rangs, conduite lisier 73

Analyse des résultats

- Annuités d'investissement 78
- Coûts de fonctionnement annuels 81
- Temps de main d'œuvre 84
- Coûts totaux 86
- Influence du coût et de l'autonomie en paille 88

Conclusion 91

Annexe 1 - Des tableaux, pour mieux comparer les coûts 92

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:09 Page2

Protocole d'étude

17 solutions de logement comparées

Un large panel de 17 options a été étudié. Il associe les modes de logement, l'effectif de vaches logées, la quantité et le type de matériaux de litière apportée et donc le type de déjections produites et les solutions de mise aux normes associées. Les 17 situations sont décrites dans le tableau 1.

Tableau 1 – Descriptif des bâtiments modélisés avec le détail de la gestion des déjections

Code	Dénomination	Détail organisation du bâtiment	Nb de vaches logées	Nb de rangs logettes	Type déjections produites	Tri sur rail pour séparer le lisier du fumier	Destination des fumiers	Destination des effluents liquides
1	Couchage paillé avec exercice raclé en lisier	Couchage paillé Aire d'exercice raclée	63	–	100 % fumier 100 % lisier	non	Fumière non couverte	Fosse béton
2A	Aire paillée avec exercice raclé en fumier - traitement des effluents peu chargés par lagunage	Couchage paillé Aire d'exercice raclée	63	–	100 % fumier Fumier + purins	non	Fumière non couverte	Traitement par lagunage
2B	Aire paillée avec exercice raclé en fumier - traitement des effluents peu chargés par BTS et asperseur	Couchage paillé Aire d'exercice raclée	63	–	100 % fumier Fumier + purins	non	Fumière non couverte	Traitement par BTS et asperseur
3	Aire paillée avec exercice sur caillebotis	Couchage paillé Aire d'exercice sur fosse caillebotis	63	–	100 % fumier 100 % lisier	non	Fumière non couverte	Fosse caillebotis
4	Logettes dos-à-dos mixte fumier/lisier	Couloir entre rangs de logettes Couloir d'alimentation	66	2 rangs	Fumier + purins 100 % lisier	non	Fumière non couverte	Fosse béton
5	Logettes tête-à-tête paillées à 3 kg paille/VL, avec tri sur rail du fumier et du lisier	Tous couloirs	64	2 rangs	Fumier + lisier	oui	Fumière non couverte	Fosse béton
6	Logettes tête-à-tête paillées à 5 kg paille/VL, production de fumier dans les couloirs raclés	Tous couloirs	64	2 rangs	Fumier + purins	non	Fumière couverte	Fosse géomembrane
7	Logettes tête-à-tête, production de lisier dans les couloirs raclés	Tous couloirs	64	2 rangs	100 % lisier	non	–	Fosse béton
8	Logettes 3 rangs paillées à 3 kg paille/VL, avec tri sur rail du fumier et du lisier	Tous couloirs	62	3 rangs	Fumier + lisier	oui	Fumière non couverte	Fosse béton
9	Logettes 3 rangs, production de lisier dans les couloirs raclés	Tous couloirs	62	3 rangs	100 % lisier	non	–	Fosse béton
10	Logettes 3 rangs caillebotis intégral	Tous couloirs	62	3 rangs	100 % lisier	non	–	Fosse caillebotis
11	Logettes tête-à-tête caillebotis intégral	Tous couloirs	64	2 rangs	100 % lisier	non	–	Fosse caillebotis
12	Logettes dos-à-dos avec aire d'exercice non couverte, production de lisier dans les couloirs raclés	Tous couloirs	68	2 rangs	100 % lisier	non	–	Fosse béton
13A	Logettes tête-à-tête avec aire d'exercice non couverte raclée en fumier - traitement des effluents peu chargés par lagunage	Tous couloirs	60	2 rangs	Fumier + purins	non	Fumière non couverte sur lit de jus	Traitement par lagunage
13B	Logettes tête à tête avec aire d'exercice non couverte raclée en fumier - traitement des effluents peu chargés par BTS et asperseur	Tous couloirs	60	2 rangs	Fumier + purins	non	Fumière non couverte sur lit de jus	Traitement par BTS et asperseur
14	Logettes 3 rangs, production de lisier dans les couloirs raclés - option grand troupeau	Tous couloirs	129	3 rangs	100 % lisier	non	–	Fosse béton
15	Logettes 4 rangs, production de lisier dans les couloirs raclés - option grand troupeau	Tous couloirs	124	4 rangs	100 % lisier	non	–	Fosse béton

Une étude basée sur des enquêtes de terrain

La modélisation des coûts de fonctionnement des 17 options chiffrées dans l'étude est basée sur les données tirées d'enquêtes de terrain d'une centaine d'élevages répartis géographiquement sur les trois régions du grand Ouest : Pays de la Loire, Bretagne et Normandie. Ces enquêtes détaillées portaient sur les pratiques quotidiennes des éleveurs en matière d'approvisionnement et gestion de la litière, d'entretien, de nettoyage et de gestion des déjections depuis le bâtiment des vaches laitières jusqu'à l'épandage.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:09 Page3

Annuités d'investissement

Les investissements comprennent les postes suivants : le logement des vaches laitières (y compris les box d'intervention ou de vêlage), les ouvrages de stockage et le traitement des déjections associés, le stockage de la litière et les équipements (racleur, malaxeur). Ils n'intègrent ni le bloc traite, ni l'alimentation (stockage des fourrages, équipements de distribution) dont les options sont nombreuses et indépendantes du type de logement. Le logement des autres animaux (veaux, génisses, taurillons...) n'a pas, non plus, été évalué dans cette étude.

Afin de considérer les coûts de fonctionnement, il était logique de travailler sur des coûts annuels. C'est donc l'annuité d'investissement qui a été calculée. Cependant, les coûts d'investissement par place de vache laitière logée sont précisés dans un encadré pour chaque type de bâtiment et par poste.

Bases de calcul des coûts d'investissement des bâtiments des vaches laitières

Le poste "logement", précédemment décrit et illustré par un plan dans chaque fiche, comprend le terrassement et l'empierrement des abords, le tubulaire, les abreuvoirs, la plomberie hors raccordement au réseau public, l'électricité et pour les bâtiments sur fosse caillebotis, les prédalles et caillebotis, et pour les bâtiments à logettes 100 % lisier, les matelas.

Chacun des bâtiments étudiés a été couplé à une seule option de gestion des déjections, celle qui paraissait la plus adaptée techniquement. Seuls les bâtiments 2 et 13 ont été déclinés en deux options pour le traitement des effluents liquides peu chargés :

- Option 1 : Bassin tampon de sédimentation (BTS) + lagunes.
- Option 2 : BTS + asperseur.

Les coûts des bâtiments ont été en grande partie tirés du "Référentiel des prix des bâtiments pour vaches laitières" édité en Pays de la Loire et Bretagne. Les coûts unitaires injectés dans le module de calcul sont ceux de 2014 hors taxes, avec une construction réalisée par entreprise. La participation de l'éleveur concerne uniquement la pose des tubulaires.

Hypothèses de dimensionnement et de chiffrage des ouvrages de stockage et de traitement des déjections

Les capacités de stockage en fosse, la surface de la fumière ou le dimensionnement du système de traitement des effluents peu chargés ont été calculés sur la base des recommandations de la circulaire de 2001. Le temps cumulé de présence en bâtiment est de 8,3 mois/an.

Pour le calcul de la pluie sur les aires non couvertes et ouvrages de stockage des déjections, la pluviosité mensuelle moyenne a été fixée à 90 mm de novembre à février et 60 mm le reste de l'année.

Le niveau de production des vaches a été fixé à 8 000 kg de lait par an.

Les capacités de stockage retenues sont de 5 mois pour les fumières et de 6 mois pour les fosses, ce qui est compatible avec les hypothèses de temps de présence.

Le poste d'investissement "Stockage déjections/traitement" intègre les fosses, les fumières, les systèmes de traitement des effluents peu chargés. Les préfosses utilisées pour le tri/égouttage du fumier mou sur rails (bâtiments 5 et 8), mais également les aires de transfert des déjections situées entre le bâtiment et l'ouvrage de stockage, ainsi que les aires d'accès à ces mêmes ouvrages sont également pris en compte.

Part de paille achetée

60 % des élevages enquêtés étaient autonomes en paille. Pour les autres, la moyenne du taux d'achat était de 50 %. Aucune tendance par type de bâtiment n'a été dégagée, y compris en comparant les bâtiments équipés de logettes à ceux avec des aires paillées. En conséquence, et pour conserver des données comparables entre bâtiments, nous avons appliqué un taux d'achat identique de 20 % à l'ensemble des bâtiments.

L'impact de différents niveaux d'autonomie en paille sur les coûts de fonctionnement a été étudié.

Part de paille stockée

La part de paille stockée tirée des enquêtes avoisinait en moyenne les 90 % avec un faible écart-type entre élevages enquêtés. Ce chiffre a été retenu dans les modélisations.

Dimensionnement du stockage de la litière

Afin de ne pas surestimer son coût au m^2, le hangar nécessaire au stockage de la paille a d'abord été chiffré en considérant les besoins en paille des vaches et des génisses. Mais, l'annuité d'investissement retenue pour ce stockage de paille correspond à la part nécessaire aux seules vaches laitières (calcul au prorata).

D'après les enquêtes, la sciure est le matériau de litière absorbant le plus utilisé sur les matelas des logettes dans les bâtiments avec caillebotis (Bâtiments 10 et 11). Nous avons donc retenu ce matériau de litière pour ces bâtiments et sous forme commercialisée en balles compactées et protégées. Avec des livraisons étalées dans le temps, le stockage de la sciure ne nécessite que très peu de surface couverte et est le plus souvent réalisé dans un hangar existant. Il n'a donc pas été ajouté d'investissement supplémentaire pour le stockage de la sciure.

Équipements spécifiques

Il s'agit du coût du racleur et celui du malaxeur. Les caractéristiques retenues pour chacun de ces équipements sont issues des enquêtes et précisées dans les fiches de chaque bâtiment.

Base de calculs de l'annuité d'investissement

L'annuité d'investissement calculée pour chacune des options étudiées comprend le logement des animaux, le stockage de paille et le stockage ou le traitement des effluents associés. Pour ce chiffrage, le calcul se base sur un prêt à 2,5 % d'intérêt, sur une durée d'emprunt de 15 ans. Celui des équipements (racleur, malaxeur) se base sur un prêt à 2 % sur 7 ans. L'autofinancement ou d'éventuelles aides publiques ont été écartés, à la fois pour les bâtiments et pour les équipements.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:09 Page4

Coûts de fonctionnement

Pour rendre comparables les coûts totaux annuels malgré une variabilité importante constatée dans les enquêtes, le fonctionnement de chaque type de bâtiment a été modélisé avant d'être chiffré. Ni la traite ni l'alimentation dont les options sont nombreuses et indépendantes du type de logement n'ont été intégrées.

Les différents postes intégrés au calcul du coût de fonctionnement concernent :

- **le matériau de litière,**
- **le paillage, le pré-stockage de la litière à proximité des logettes, l'entretien et le nettoyage des logettes,**
- **le curage des aires paillées,**
- **le nettoyage manuel des passages entre couloirs dans les bâtiments à logettes,**
- **le raclage des couloirs d'exercice,**
- **la manipulation des fumiers dans la fumière (mélange et/ou remontée du tas),**
- **le malaxage des effluents liquides dans les fosses,**
- **l'épandage des déjections et/ou le traitement des effluents peu chargés,**
- **l'électricité liée à l'éclairage des bâtiments et au fonctionnement du matériel,**
- **les temps divers (entretien des bardages, des gouttières, etc.).**

Les enquêtes montrent une différence significative du temps d'utilisation des bâtiments par les vaches selon les périodes de l'année. Par exemple, ce temps d'utilisation est en moyenne plus court en bâtiment paillé qu'en bâtiment logettes. Pour rendre comparables les résultats, il a été retenu le principe de fixer un temps d'utilisation identique pour l'ensemble des bâtiments chiffrés.

En se basant sur le résultat des enquêtes, l'année a été fractionnée en 3 périodes :

- la période hivernale durant 165 jours par an, où les animaux restent 24 heures sur 24 en bâtiment (période 1),
- la période estivale, silo ouvert, où les animaux sont présents en bâtiment le jour aux heures chaudes et sortent la nuit. Cette période dure 90 jours par an. La durée cumulée est de 8 heures par jour (période 2),
- les périodes d'accès au pâturage au printemps et à l'automne, silo ouvert, où les animaux sont dehors une partie du temps le jour et rentrés la nuit avec une durée cumulée en bâtiment de 13 heures par jour sur 110 jours par an (période 3).

Le nombre d'élevages pratiquant une période de fermeture totale des silos étant faible, cette situation n'a pas été retenue dans les modèles chiffrés.

Sur ces bases, le calcul du temps cumulé de présence des animaux en bâtiment aboutit à 8,3 mois/an.

Les options "zéro pâturage" et "maxi pâturage" bien que participant à la diversité des systèmes d'élevage des zones géographiques de l'ouest n'ont pas été retenues dans les modélisations.

Paillage, pré-stockage de la litière à proximité des logettes, entretien/nettoyage des logettes

La gestion du paillage a été modélisée différemment entre les aires paillées et les bâtiments logettes.

• Bâtiments logettes

L'organisation du paillage est très variable d'une exploitation à l'autre. Pour les modélisations, il a donc été retenu les pratiques majoritaires en lien avec le matériau de litière observé pour chaque famille de bâtiments : paille longue pour les bâtiments à logettes en conduite fumier, paille broyée pour les bâtiments à logettes avec sol plein en conduite lisier, sciure pour les bâtiments logettes avec caillebotis.

En logettes fumier et lisier autre que caillebotis, la paille longue ou broyée est pré-stockée à l'avant des logettes pour une durée variable de 3 à 10 jours (tableau 2), ceci pour faciliter le paillage manuel quotidien depuis le couloir raclé.

Pour ces bâtiments, la paille est pré-stockée en andain à l'avant des logettes, dans le couloir de paillage à l'aide d'une pailleuse turbine de 4 m^3 tractée avec son tracteur de 90 cv. Les bottes sont chargées dans la pailleuse avec un télescopique de 110 cv.

Coût de mécanisation du pré-stockage : **43,3 €/h**, coût de la main d'œuvre compris

Coût de paillage manuel : **14,415 €/h** égal au coût horaire de la main d'œuvre.

Une fois pré-stockée, la paille est répartie dans les logettes lors de leur entretien manuel journalier.

Tableau 2 – Caractérisation de l'entretien des logettes dans les modélisations

		Période 1 hiver	Période 2 été	Période 3 transition
Paille longue pour les bâtiments logettes fumier avec tri (Bâtiments 4, 5, 8 et 13)	Quantité de paille par place et par jour	3 kg	1,5 kg	1,8 kg
	Fréquence d'entretien par jour	1,6	1,2	1,2
	Fréquence de pré-stockage	1 fois/ 5 jours	1 fois/ 10 jours	1fois/ 8 jours
Paille longue pour le bâtiment logettes fumier sans tri (Bâtiment 6)	Quantité de paille par place et par jour	5 kg	2,5 kg	3,0 kg
	Fréquence d'entretien par jour	1,6	1,2	1,2
	Fréquence de pré-stockage	1 fois/ 3 jours	1 fois/ 6 jours	1 fois/ 5 jours
Paille broyée pour les bâtiments logettes lisier autre que caillebotis (Bâtiments 7, 9, 12, 14 et 15)	Quantité de paille par place et par jour	1 kg	0,5 kg	0,6 kg
	Fréquence d'entretien par jour	1,6	1,2	1,2
	Fréquence de pré-stockage	1 fois/ 10 jours	1 fois / 20 jours	1 fois/ 17 jours
Sciure pour bâtiments logettes caillebotis (Bâtiments 10 et 11)	Quantité de sciure par place et par jour	0,55 kg	0,36 kg	0,50 kg
	Fréquence d'entretien par jour	2	1,7	1,7

Pour les bâtiments logettes avec caillebotis (10 et 11), les éleveurs enquêtés fonctionnent le plus souvent avec de la sciure sur matelas (retenu dans notre modèle). Cette dernière est souvent stockée dans un local à part, situé à proximité immédiate du bâtiment des vaches, voire à l'intérieur même du bâtiment de logement, et est reprise à la brouette en vrac ou avec un simple sac porté à la main.

Le type de matériau de litière et sa quantité journalière, dépendent du type de logement et évoluent selon la période de l'année. Tous ces paramètres ont été modélisés en tenant compte de ces interactions (tableau 2). Les temps de paillage observés dans les enquêtes étant différents entre le matin et le soir, la fréquence par jour affichée, basée sur une moyenne, n'est pas une valeur entière.

• Aires paillées

Le paillage modélisé se déroule comme suit : le chargement de la pailleuse turbine 4 m^3 est effectué avec le télescopique 110 cv de l'agriculteur depuis le hangar de stockage de la paille. La pailleuse est tractée avec le tracteur 90 cv de l'agriculteur. Le nombre d'aller-retour est fonction du nombre de bottes de paille à utiliser par paillage, et détermine un temps de paillage. La fréquence et la durée du paillage sont précisées dans le tableau 3 selon les périodes.

Coût de mécanisation du paillage des aires paillées : **43,3 €/h**, coût de la main d'œuvre compris.

Tableau 3 – Caractérisation du paillage des aires paillées dans les modélisations

	Numéros des bâtiments concernés	Période 1 hiver	Période 2 été	Période 3 transition
Fréquence paillage par jour	1, 2A, 2B et 3	1 fois/ jour	Couchage inaccessible aux VL	1 fois/ jour
Quantité de paille par place et par jour pour raclages en fumier	2A et 2B	10,5 kg	Couchage inaccessible aux VL	6,2 kg
Quantité de paille par place et par jour pour raclages en lisier	1 et 3	9 kg	Couchage inaccessible aux VL	4,5 kg

Curage des aires paillées :

Tous les fumiers de litières paillées accumulées (couchage) sont curés avant deux mois et stockés en fumière. Le tableau 4 présente les intervalles entre curages appliqués pour les aires paillées.

Tableau 4 – Modélisation de l'intervalle entre curages par période

	Intervalle entre curages
Période 1 hiver	3 semaines
Période 2 été	Pas d'accès à la litière
Période 3 transition	4 semaines

Pour les bâtiments avec aire paillée et aire d'exercice conduite en filière lisier (Bâtiments 1 et 3), le fumier issu du couchage est le seul à être entreposé dans la fumière. Réglementairement, ce fumier n'étant pas mélangé avec un fumier moins pailleux de raclage, il pourrait être déstocké au bout de deux mois d'accumulation sous les animaux au champ. Cependant, compte tenu de la fréquence de curage la plupart du temps inférieure à 2 mois et notamment d'une portance de sol souvent limite du 15 octobre au 15 mars, il a été décidé de chiffrer la fumière de ce bâtiment avec une capacité de 5 mois. Même si ce choix impacte défavorablement le coût d'investissement calculé pour cette option de bâtiment, nous avons souhaité privilégier la pratique (également vérifiée par les enquêtes) au seul point de vue réglementaire.

Pour les bâtiments avec aire paillée et aire d'exercice raclée conduits en filière fumier (Bâtiments 2A et 2B), le fumier de couchage et celui de raclage sont stockés et mélangés dans la fumière. La réglementation de la directive nitrate impose dans ce cas une capacité minimum de 4 mois. Mais pour les mêmes raisons que précédemment, cette fumière a également été dimensionnée sur la base d'une capacité de stockage de 5 mois.

Le curage de la litière de couchage des vaches laitières est effectué par l'agriculteur avec un télescopique de 110 cv.

Coût de mécanisation du curage : **23,2 €/h**, coût de la main d'œuvre compris.

La litière : prix et quantité

Pour les trois matériaux de litière retenus (sciure, paille longue ou broyée selon le type de bâtiment), trois niveaux de prix ont été utilisés dans nos calculs (tableau 5) afin de couvrir la variabilité observée sur le territoire du grand ouest et compte tenu de la filière de commercialisation empruntée.

Cependant, c'est le prix "seuil" qui a été retenu comme prix de base pour comparer les bâtiments entre eux, ce prix étant le plus fréquemment rencontré. Les prix intermédiaires et hauts ont été utilisés pour étudier l'impact d'une variation de prix du matériau de litière. Les résultats sont présentés à la fin de la synthèse.

Tableau 5 - Fourchettes de prix des matériaux de litière utilisés dans les modélisations (€/t)

	Paille longue	Paille broyée	Sciure
Prix seuil	70	80	135
Prix intermédiaire	95	110	220
Prix haut	120	140	280

La quantité de litière moyenne observée dans les enquêtes a été analysée par type de bâtiment et les valeurs retenues sont précisées dans le tableau 6. Les bâtiments à logettes conduits en fumier, paillés à 3 kg de paille longue par place et par jour produisent des fumiers mous difficiles à stocker, à reprendre et à épandre en l'état, dans un souci de cohérence, le coût d'un "tri sur rails" a donc été intégré au chiffrage (Bâtiments 5 et 8). Ce dispositif permet de séparer par gravité au-dessus d'une

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:09 Page6

pré-fosse la fraction liquide des déjections de la partie pailleuse avant stockage. Le bâtiment 6 avec logettes fumier sans tri est conduit avec une quantité de paille supérieure (5 kg/VL/j) et un stockage des fumiers en fumière couverte (tableau 6).

Tableau 6 – Descriptif de la nature et de la quantité de litière utilisée dans les modélisations

	Numéros des bâtiments	Type litière	Quantité litière Période 1 hiver en kg/VL/j	Fumière couverte (FC) ou non couverte (FNC)	Type de fosse
Aires paillées raclé lisier	1- 3	Paille longue	9	FNC	béton
Aires paillées	2A - 2B	Paille longue	10,5	FNC	béton
Logettes fumier + lisier	4	Paille longue	3	FNC	béton
Logettes lisier raclé	7 – 9 – 12 14 - 15	Paille broyée	1	FNC	béton
Logettes lisier caillebotis	10 - 11	Sciure	0,55	FNC	béton
Logettes fumier paillées 3 kg	5 – 8 13A – 13B	Paille longue	3	FNC	béton
Logettes fumier paillées 5 kg	6	Paille longue	5	FC	Géo-membrane

Raclage des couloirs d'exercice

L'option "raclage par racleur" a été retenue comme base de chiffrage des différents bâtiments.

Le type de racleur retenu pour chaque bâtiment dépend du type de déjections, du nombre et de la longueur des couloirs à racler. Le calcul du coût tient compte des caractéristiques de chaque type de racleur, du nombre de centrales ou de moteurs, de leur puissance, et de la vitesse d'avancement. Ces paramètres sont basés sur des données de constructeurs.

Les fréquences de raclage retenues sont indiquées dans le tableau 7 selon les familles de bâtiments possédant des caractéristiques communes et les périodes de l'année.

Tableau 7 - Fréquence de raclage par famille de bâtiments et par période

	Période hiver P1	Période été P2	Période transition P3
Aires paillées 1 et 2	2	1	1
Logettes fumier 3 ou 5 kg paille/VL/j	3	2	2
Logettes lisier autre que caillebotis	5	4	4

Pour les couloirs sur caillebotis des bâtiments logettes, le raclage est réalisé avec un robot fonctionnant 18 heures par jour avec un temps de recharge de 6 heures.

Le coût de fonctionnement du raclage mécanique (racleur ou robot) intègre sa consommation électrique et la main d'œuvre de l'éleveur pour l'entretien du racleur.

Coût électricité basé sur **0,097 €** du kWh.

Pour le bâtiment 3 (aire paillée avec exercice caillebotis), le couloir d'exercice avec caillebotis n'est pas raclé, comme observé dans l'intégralité des élevages enquêtés de cette catégorie.

Le nettoyage des passages entre couloirs dans les bâtiments à logettes

Ce poste est chiffré sur une base d'un nettoyage manuel par jour à la raclette. Cet entretien manuel ne concerne pas les bâtiments à logettes avec caillebotis où le nettoyage des passages est réalisé par le robot.

La manipulation des fumiers dans la fumière (mélange et/ou remontée du tas)

Pour les bâtiments concernés, un temps est consacré par l'éleveur au mélange et à la remontée régulière du tas de fumier dans la fumière. Cette opération est effectuée avec un télescopique de 110 cv ; elle est chiffrée selon le nombre de tonnes de fumier produit.

Coût horaire du travail du tas de fumier stocké en fumière : **37,6 €/h**, coût de la main d'œuvre compris.

Malaxage des effluents liquides dans les fosses

Le tableau 8 décrit les valeurs retenues pour le chiffrage des coûts de malaxage.

Coût horaire d'utilisation du télescopique : **37,6 €/h**, coût de la main d'œuvre compris.

Tableau 8 - Temps de malaxage modélisé par famille de bâtiments

	Type malaxeur	Temps mécanisation	Temps éleveur
Fosses sous caillebotis (bâtiments 3, 10 et 11)	électrique et fixe	tous les jours 20 min	0 min
Fosses à lisier pailleux (bâtiments 1, 7, 9, 14, 15)	malaxeur CUMA*	240 min/chantier d'épandage du lisier	1 heure par chantier d'épandage
Fosses de logettes - lisier issu de l'égouttage de fumier sur rails (bâtiments 5 et 8)	malaxeur CUMA*	180 min/chantier d'épandage	1 heure par chantier d'épandage
Fosses de logettes - lisier pur issu du raclage des couloirs sans paille (bâtiments 4, 6 et 12)	malaxeur CUMA*	120 min/chantier d'épandage	1 heure par chantier d'épandage

* malaxeur attelé sur un tracteur 90 cv de l'exploitant.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page7

Épandage

• Épandage du lisier

Il est réalisé par l'éleveur avec 3 chantiers d'épandage organisés par an en adéquation avec la capacité agronomique de stockage de la fosse fixée à 6 mois et le temps de présence cumulée des vaches dans le bâtiment de 8,3 mois.

Le chantier d'épandage comprend le pompage, le transport sur 3,8 km aller-retour et l'épandage par tracteur de 130 cv (appartenant à l'agriculteur) avec une tonne de 16 m^3 de la CUMA. Le débit de chantier est de 2,8 tonnes à lisier épandues à l'heure, soient 44,8 m^3 par heure.

Coût de l'épandage du lisier : **1,53 €/h**, de lisier épandu, coût de la main d'œuvre compris

Pour les systèmes de traitement, un malaxage et une vidange du bassin tampon de sédimentation (BTS) par an sont comptés. L'organisation du chantier est la même qu'avec une fosse mais la vidange est réalisée avec une tonne à lisier de 10 m^3 de la CUMA car ces élevages sont équipés uniquement pour le fumier. La distance parcourue est de 1 km aller-retour (distance moyenne issue des enquêtes) et le débit de chantier de 2 tonnes à lisier épandues à l'heure.

Coût de la vidange du BTS : **3,05 €/h** d'effluent vidé, coût de la main d'œuvre compris

• Épandage du fumier

Qu'ils soient issus du couchage ou du raclage des aires d'exercice, les fumiers sont d'abord stockés en fumière. La fumière n'est vidée sur les parcelles de destination qu'une semaine avant le chantier d'épandage. L'agriculteur charge le fumier avec son télescopique de 110 cv dans sa benne de 14 tonnes et parcourt 2,25 km (distance moyenne issue des enquêtes) avant de la vider en prévision d'un chantier d'épandage ultérieur.

Les modélisations partent de l'hypothèse que deux chantiers d'épandage de fumier ont lieu par an ; la capacité de stockage de la fumière étant de 5 mois et le temps de présence cumulé des vaches dans le bâtiment de 8,3 mois.

Lors du chantier d'épandage, l'éleveur charge le fumier déposé au champ dans les épandeurs avec son chargeur télescopique de 110 cv. Un chauffeur CUMA réalise l'épandage du fumier en utilisant alternativement 2 tracteurs de 130 cv de la CUMA équipés chacun d'un épandeur de 12 tonnes également de la CUMA. Le débit de chantier est de 6,3 épandeurs à l'heure. Les temps de nettoyage du matériel de la CUMA ne sont pas pris en compte.

Coût de l'épandage du fumier **3,46 €/t** de fumier épandu depuis la fumière, coût de main d'œuvre de l'exploitant et du chauffeur compris

Particularité des systèmes de traitement des effluents peu chargés

Le traitement des effluents peu chargés a été retenu pour deux bâtiments (bâtiment 2 avec aire paillée et raclage de fumier et bâtiment 13 avec aire d'exercice non couverte et raclage de fumier). Pour chacun de ces bâtiments, deux systèmes de traitement les plus couramment choisis par les éleveurs ont été chiffrés :

- L'épandage sur prairies y compris en hiver par asperseur autotracté, et traitement préalable dans un bassin tampon de sédimentation (BTS) en géomembrane.
- Le lagunage composé d'un BTS en géomembrane, de 3 lagunes étanchées par le sol argileux compacté, et d'un épandage gravitaire sur prairies par tuyau perforé.

En plus de la vidange du BTS, les coûts de fonctionnement de ces systèmes intègrent :

- Le temps de déplacement de l'asperseur entre les bandes d'épandage (20 x 200 m) et la consommation électrique de la pompe.
- Le temps d'entretien des lagunes (fauchage des abords) et de déplacement manuel du tuyau perforé tous les 50 mm de pluie également intégré au poste "Épandage".

Éclairage des bâtiments

La puissance électrique observée dans les exploitations enquêtées est relativement homogène d'un bâtiment à l'autre. Nous avons donc retenu la même puissance pour tous les bâtiments, soit la moyenne de 0,61 kWh/m^2 de surface totale par heure d'éclairage du bâtiment et 0,19 kWh aux heures creuses (fonctionnement des veilleuses seulement).

Le coût horaire du matériel CUMA intègre l'amortissement commercial, les frais financiers, l'assurance, les frais d'entretien, le fioul (0,94 €/litre) et le coût du chauffeur (20 €/h).

Le coût horaire d'utilisation du matériel de l'exploitant intègre l'amortissement comptable, les frais financiers, les frais d'entretien et le coût du fioul consommé (0,94 €/litre). Seule la part dédiée au bâtiment des vaches a été retenue. De ce fait, ce poste correspond plus à un coût de fonctionnement qu'à un coût d'investissement.

Le coût de la main d'œuvre de l'éleveur concerne toutes les tâches intégrées à l'étude sauf l'épandage du fumier qui est fait par un chauffeur CUMA avec deux tracteurs et épandeurs CUMA. Le coût horaire utilisé pour la main d'œuvre de l'éleveur est basé sur 1,5 SMIC horaire, valeur du SMIC au 1er janvier 2015, soit 14,415 €/h.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page8

Description et chiffrage des 17 options modelisées

4 bâtiments de type aire paillée, 65 places

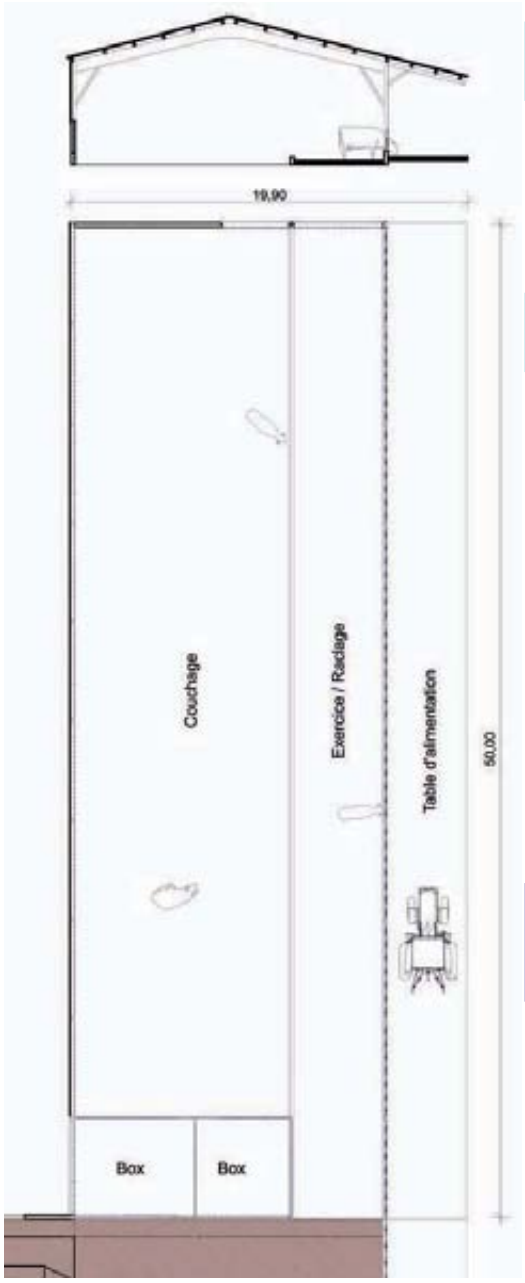
11 bâtiments logettes, 65 places

2 bâtiments logettes, 125 places

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page9

1 Aire paillée, exercice raclé lisier 63 VL

TABLEAU DE BORD



Annuités d'investissement

313 €/VL

291 €/VL — 430 €/VL

Coût de fonctionnement annuel

183 €/VL

114 €/VL — 248 €/VL

Dont coût de main d'œuvre

40,2 €/VL
(2,8 h/VL)

37,6 €/VL
(2,6 h/VL) — 103,3 €/VL
(7,2 h/VL)

Coût total annuel

495 €/VL

412 €/VL — 637 €/VL

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page10

1 Aire paillée, exercice raclé lisier

INVESTISSEMENT

Coûts des bâtiments pour vaches laitières

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 63 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 1 000 m²
dont aire de vie : 11,2 m²/VL
dont surface de couchage : 7,7 m²/VL.

Équipements pris en compte

Cornadis autobloquants
Tubulure
Abreuvoirs
Racleur corde
Box de contention et soins
Eau - électricité

Bâtiment de stockage de la litière

Le bâtiment de stockage de la litière a été dimensionné pour les vaches laitières et génisses de renouvellement sur la base de 149 tonnes à stocker par an. Le coût d'investissement présenté ici correspond à la part de ce stockage dédiée aux vaches, ici 114 tonnes.

Stockage des déjections

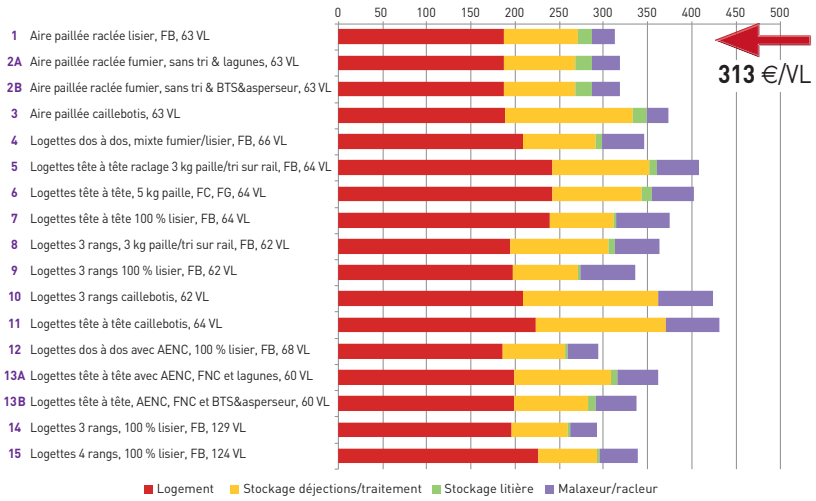
Stockage des fumiers de couchage dans une fumière non couverte de 126 m². La fumière est équipée de 3 murs. Capacité de stockage 5 mois retenue.

Stockage des lisiers de raclage d'aire d'exercice, des lixiviats de fumière et des effluents de traite dans une fosse en béton de 1 012 m³ totaux. Capacité de stockage 6 mois retenue.

Investissement total hors traite : ..... **3 710** €/VL

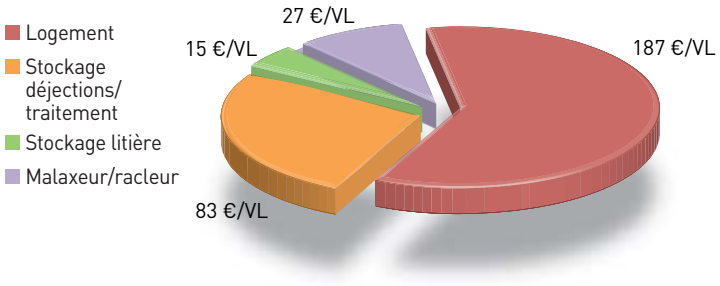
Coût du logement : ..... **2 312** €/VL
Coût du stockage des déjections : **1 032** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **191** €/VL
Coût des équipements : ..... **175** €/VL

Annuités d'investissement

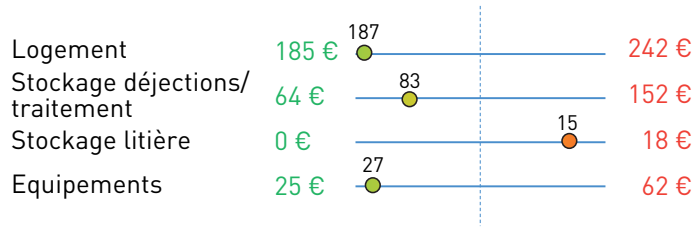


Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

L'annuité globale d'investissements se situe dans la moyenne basse, du fait d'un coût de logement et d'équipements parmi les plus bas (moins de tubulaires, un seul racleur, des surfaces bétonnée limitées...), malgré un coût important du stockage paille et des déjections. Le coût de stockage de la paille est directement lié à la quantité importante de paille nécessaire. Pour ce qui concerne le coût lié au stockage des déjections, la conduite du bâtiment nécessite la création de deux ouvrages de stockage (fumière et fosse).

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page11

FONCTIONNEMENT

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment

Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière

Type de litière : paille longue
Quantité de litière hiver : 9 kg/jour/VL
Quantité de litière transition : 4,7 kg/jour/VL
Quantité de litière été : 0 kg/jour/VL

Part de litière stockée en bâtiment : 90 %
Part de litière achetée : 20 %

Paillage

Paille apportée mécaniquement chaque jour.
Opération effectuée par l'éleveur avec un tracteur de 90 cv et une pailleuse à turbine de 4 m³, chargée au moyen d'un télescopique de 110 cv.

Curage du couchage

Aire de couchage curée toutes les 3 semaines en période hivernale et toutes les 4 semaines en période transitoire par télescopique de 110 cv.
Fumier stocké dans la fumière.
Opération effectuée par l'éleveur avec un télescopique de 110 cv.

Raclage de l'aire d'exercice

Raclage du lisier de l'aire d'exercice 2 fois par jour avec un racleur à corde en période hivernale et 1 fois par jour pour les autres périodes.
Lisier raclé évacué vers une fosse béton non couverte.

Manipulation du fumier dans la fumière

Fumier relevé régulièrement dans la fumière par l'éleveur avec un télescopique de 110 cv.

Malaxage du lisier

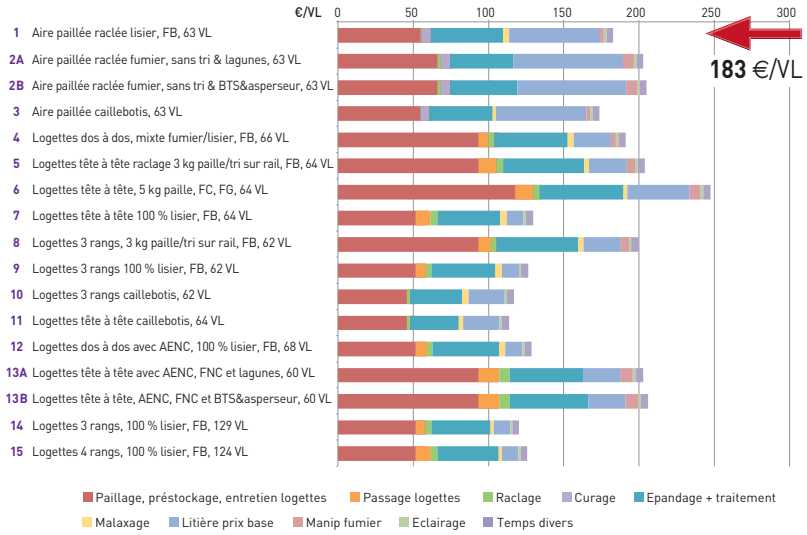
Fosse à lisier malaxée avec un malaxeur CUMA attelé derrière tracteur 90 cv de l'éleveur. Opération effectuée avant chaque épandage (3 par an).

Epandage

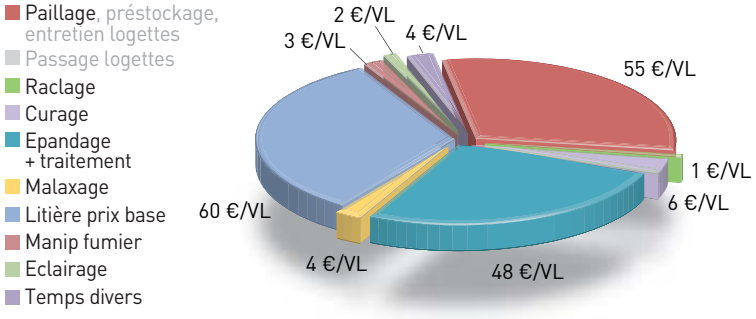
Fumier : vide de la fumière 2 fois par an réalisé par l'agriculteur avec télescopique 110 cv. Transport du fumier au champ par l'agriculteur (2,25 km aller et 2,25 km retour – tracteur 130 cv et benne de 14 t).
Chantier d'épandage à partir du tas stocké au champ avec chargement par l'agriculteur avec télescopique 110 cv et épandage par un chauffeur CUMA (2 tracteurs 130 cv + 2 épandeurs de 12 t (CUMA).
Nettoyage du matériel de CUMA réalisé par la CUMA.

Lisier : vide et épandage du contenu de la fosse réalisés 3 fois par an par l'agriculteur avec une tonne de 16 m³ CUMA et son tracteur de 130 cv. Distance d'éloignement des parcelles d'épandage : 1,90 km.

Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*

Autres = nettoyage des passages entre couloirs des bâtiments à logettes, raclage automatisé, curage, malaxage des effluents liquides dans la fosse, manipulation du fumier dans la fumière, éclairage, temps divers.

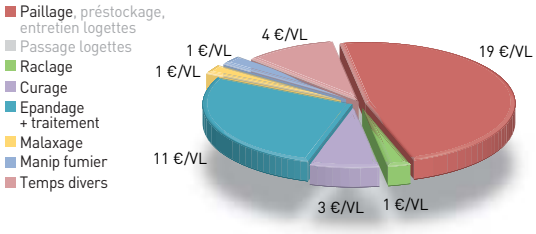
* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

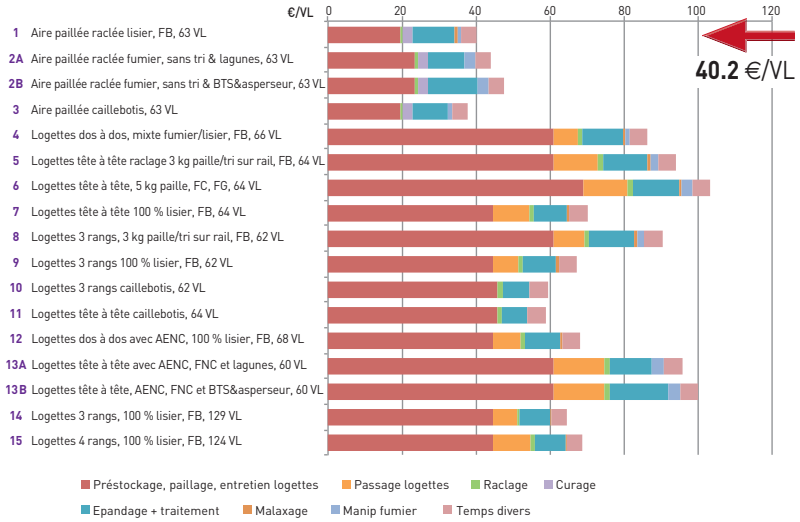
Le coût de fonctionnement est proche de la moyenne. Il s'explique par une quantité de litière consommée importante atténuée par un coût de main d'œuvre faible.

1 FONCTIONNEMENT Main d'œuvre

Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

40,2 €/VL (**2,8** h/VL)

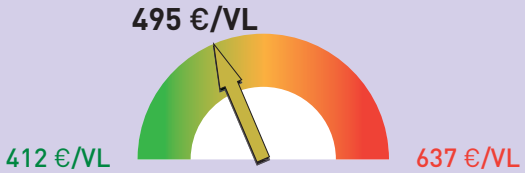


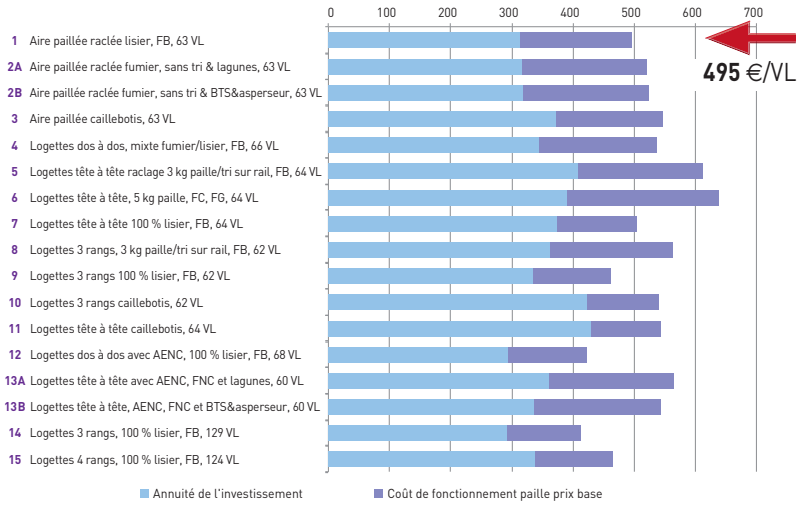


* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considéré comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).

Le coût de main d'œuvre est limité par le choix d'une mécanisation importante (paillage, raclage). Le poids du choix de la mécanisation du paillage dans nos modélisations est important mais suit cette tendance nette observée dans les enquêtes.

COÛTS TOTAUX ANNUELS



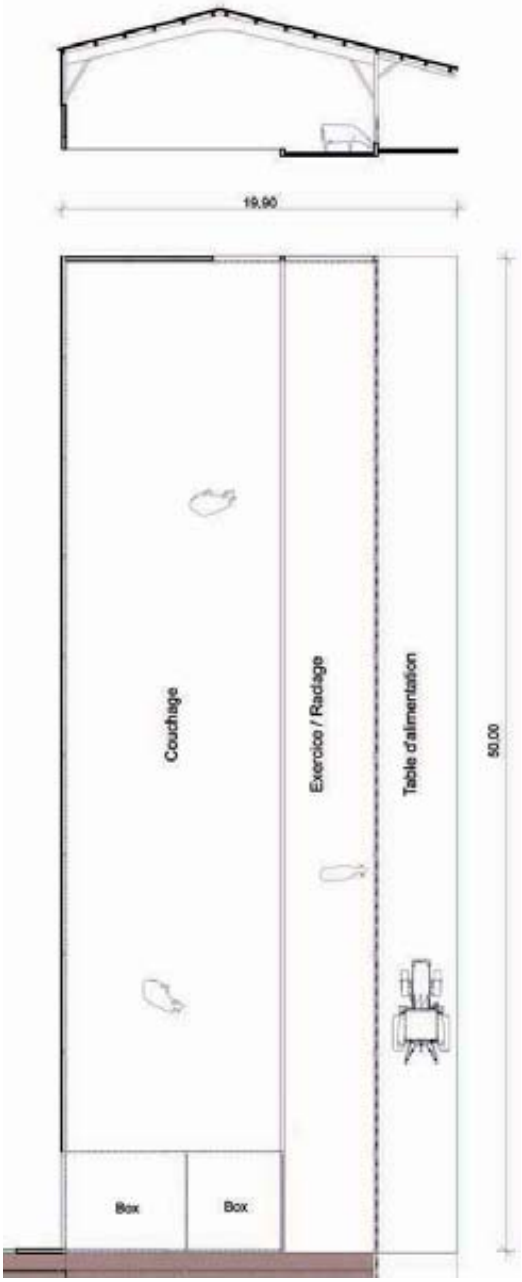


Ce bâtiment présente un coût total annuel situé dans la moyenne comparé aux autres bâtiments. Il reste un bâtiment intéressant du fait de la production de deux déjections bien distinctes (un fumier très compact pailleux issu de l'aire de couchage et un lisier issu de l'aire d'exercice raclée) et de son évolutivité en logettes.

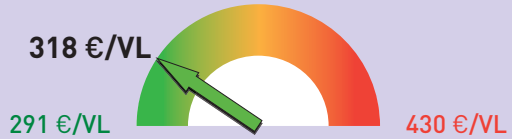
Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page13

Aire paillée, exercice raclé fumier, BTS et lagunes
63 VL

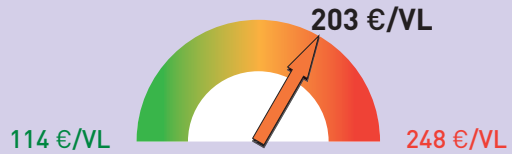
TABLEAU DE BORD



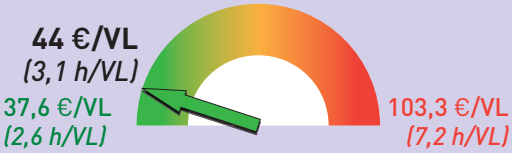
Annuités d'investissement



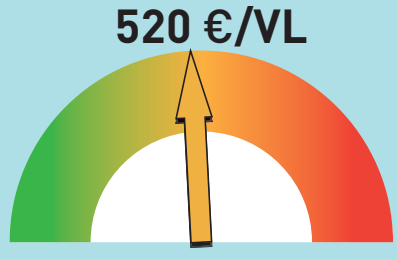
Coût de fonctionnement annuel



Dont coût de main d'œuvre



Coût total annuel



Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page14

2A Aire paillée, exercice raclé fumier, BTS et lagunes

INVESTISSEMENT

Coûts des bâtiments pour vaches laitières

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 63 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 1 005 m²
dont aire de vie : 11,4 m²/VL
dont surface de couchage : 7,7 m²/VL.

Équipements pris en compte

Cornadis autobloquants
Tubulure
Abreuvoirs
Racleur hydraulique
Box de contention et soins
Eau - électricité.

Bâtiment de stockage de la litière

Le bâtiment de stockage de la litière a été dimensionné pour les vaches laitières et génisses de renouvellement sur la base de 173 tonnes à stocker par an. Le coût d'investissement présenté ici correspond à la part de ce stockage dédiée aux vaches, ici 137 tonnes.

Stockage des déjections

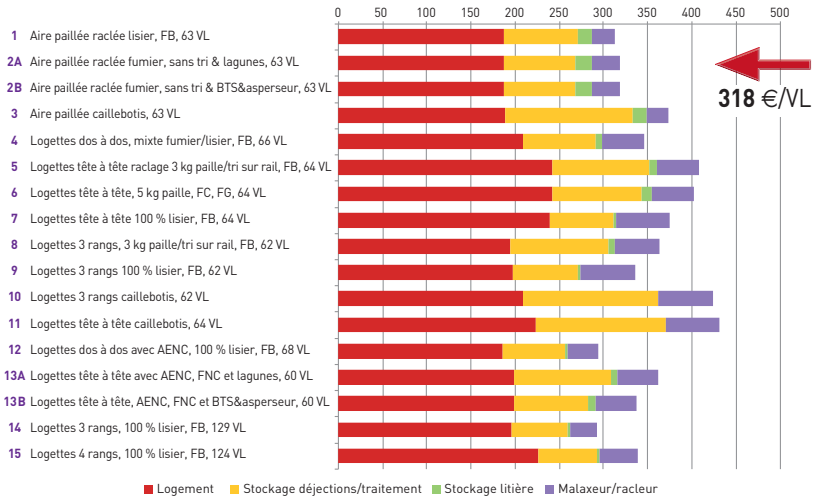
Stockage des fumiers de couchage dans une fumière non couverte de 388 m². Fumière équipée de 3 murs. Capacité de stockage 5 mois retenue.

Traitement des lixiviats de fumière et des effluents de traite dans une filière biologique composée d'un bassin tampon de sédimentation (BTS) avec stockage, en géomembrane, d'un volume total de 81 m³, de 3 lagunes imperméabilisées par le sol de 253 m³ chacune, et d'un épandage sur prairies par tuyau perforé sur une surface de 0,29 ha.

Investissement total hors traite : ..... **3 746** €/VL

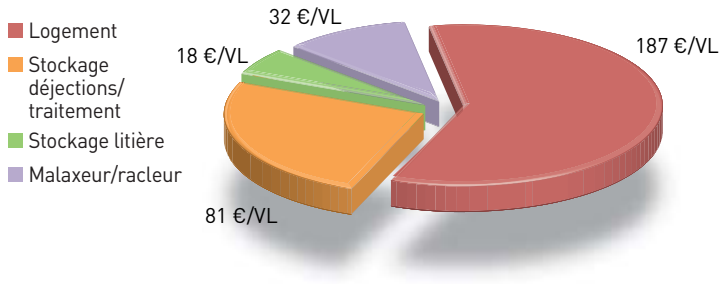
Coût du logement : ..... **2 312** €/VL
Coût du stockage des déjections : **1 006** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **222** €/VL
Coût des équipements : ..... **206** €/VL

Annuités d'investissement



Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*

* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

L'annuité globale d'investissements de ce bâtiment se situe dans la fourchette basse de l'étude, dans la logique des autres aires paillées avec aire d'exercice raclée. Ceci s'explique par un coût de logement, de stockage des déjections et d'équipements (pas de malaxage) faibles, et ce, malgré un coût de stockage de la paille élevé.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page15

FONCTIONNEMENT

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment

Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière

Type de litière : paille longue
Quantité de litière hiver : 10,5 kg/jour/VL
Quantité de litière transition : 6,2 kg/jour/VL
Quantité de litière été : 0 kg/jour/VL

Part de litière stockée en bâtiment : 90 %
Part de litière achetée : 20 %

Paillage

Paille apportée mécaniquement chaque jour.
Opération effectuée par l'éleveur avec un tracteur de 90 cv et une pailleuse à turbine de 4 m³, chargée au moyen d'un télescopique de 110 cv.

Curage du couchage

Aire de couchage curée toutes les 3 semaines en période hivernale et toutes les 4 semaines en période transitoire.
Fumier stocké dans la fumière.
Opération effectuée par l'éleveur avec un télescopique de 110 cv.

Raclage de l'aire d'exercice

Raclage du fumier de l'aire d'exercice effectué 2 fois par jour par un racleur hydraulique en période hivernale et 1 fois par jour pour les autres périodes.
Fumier raclé dans une fumière non couverte couplée à une filière de traitement (BTS et lagunes).

Manipulation du fumier dans la fumière

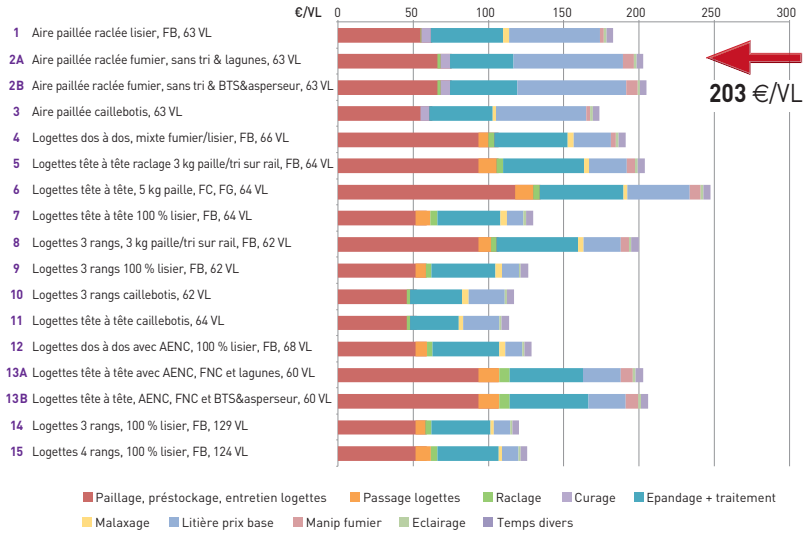
Fumier relevé régulièrement dans la fumière par l'éleveur avec un télescopique de 110 cv.

Epandage et traitement

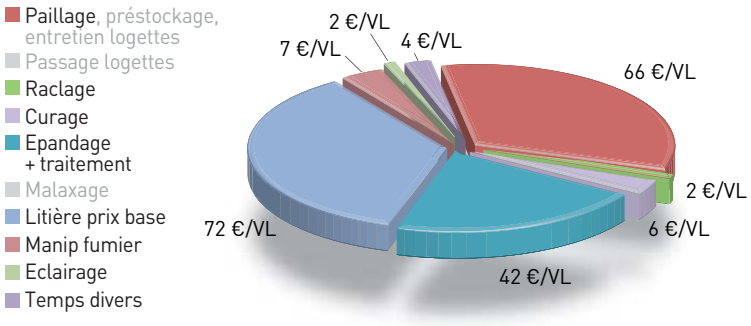
Fumier : vide de la fumière 2 fois par an réalisé par l'agriculteur avec télescopique 110 cv. Transport du fumier au champ par l'agriculteur (2,25 km aller et 2,25 km retour – tracteur 130 cv et benne de 14 t).
Chantier d'épandage à partir du tas stocké au champ : chargement par l'agriculteur avec télescopique 110 cv et épandage par un chauffeur CUMA (2 tracteurs 130 cv + 2 épandeurs de 12 t CUMA).
Nettoyage du matériel de CUMA réalisé par la CUMA..

Effluents liquides peu chargés : traitement des effluents peu chargés par lagunage avec regard auto-siphonnant et tuyau perforé pour épandage sur prairies. Déplacement du tuyau perforé sur la prairie d'épandage tous les 50 mm de pluie, vidange du BTS par l'agriculteur une fois par an par tracteur 130 cv avec une tonne à lisier de la CUMA de 10 m³ et épandage sur parcelle éloignée de 0,5 km.

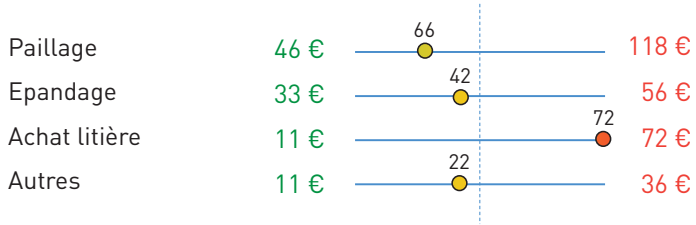
Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



Autres = nettoyage des passages entre couloirs des bâtiments à logettes, raclage automatisé, curage, malaxage des effluents liquides dans la fosse, manipulation du fumier dans la fumière, éclairage, temps divers.

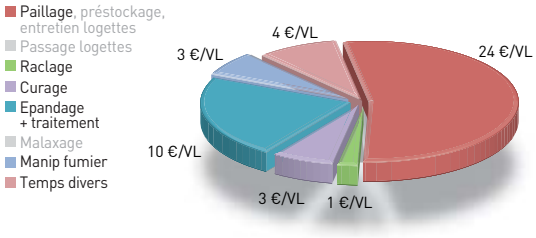
* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

Ce bâtiment présente un coût de fonctionnement élevé lié essentiellement à la quantité de paille nécessaire (aire de couchage et aire d'exercice). Soulignons le fait que la quantité importante de paille nécessaire qui impacte directement le coût de fonctionnement, est un facteur de bonne conduite du bâtiment. Une diminution de la quantité de paille aurait comme conséquence directe la production de fumiers mous très difficiles à gérer dans la fumière et à l'épandage !

2A FONCTIONNEMENT Main d'œuvre

Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

44 €/VL (**3,1** h/VL)

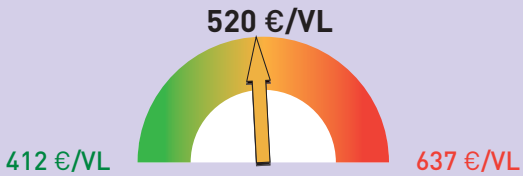


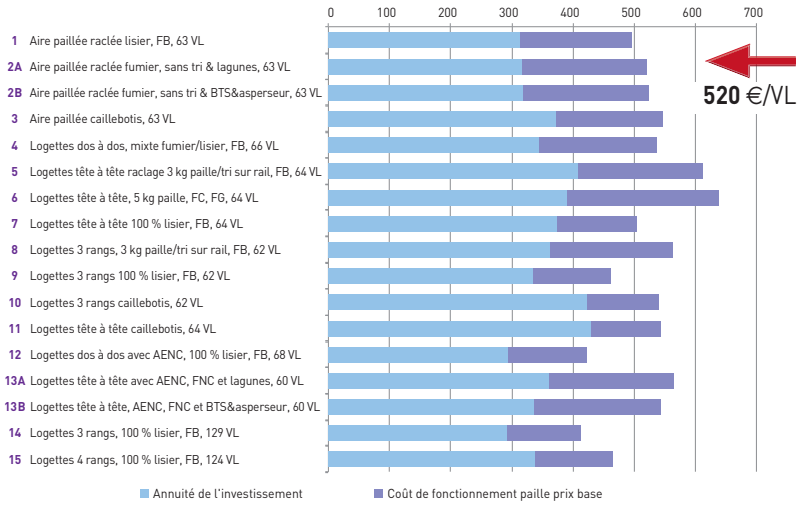
* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considéré comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).

Le faible coût de main d'œuvre s'explique en grande part ici par le choix d'une mécanisation importante (paillage, raclage), hypothèse retenue dans nos modélisations conformément aux résultats des enquêtes.

En comparaison du bâtiment 2B, en tous points identique à l'exception du type de filière de traitement (BTS + asperseur), on peut remarquer le gain de temps lié à la filière de traitement par lagunage moins consommatrice de temps. Ce gain n'est toutefois pas suffisant pour inverser la tendance et rendre les coûts de fonctionnement compétitifs.

COÛTS TOTAUX ANNUELS



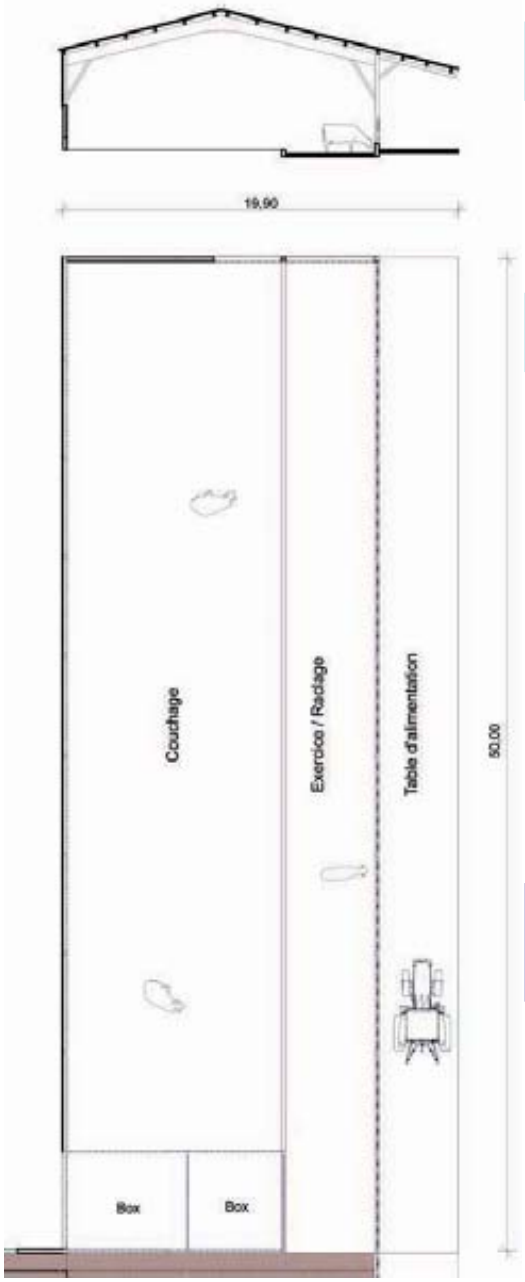


Au final, ce bâtiment présente un coût total annuel situé dans la moyenne. Le coût d'investissement reste modéré du fait de l'aire paillée mais le coût de fonctionnement est élevé (paille). C'est un bâtiment conduit exclusivement en fumier et ainsi son évolutivité en logettes reste limitée compte-tenu de la difficulté de produire des fumiers pailleux en logettes.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page17

2B Aire paillée, exercice raclé fumier, BTS et asperseur 63 VL

TABLEAU DE BORD



Annuités d'investissement

318 €/VL

291 €/VL — 430 €/VL

Coût de fonctionnement annuel

205 €/VL

114 €/VL — 248 €/VL

Dont coût de main d'œuvre

47,5 €/VL *(3,3 h/VL)*

37,6 €/VL *(2,6 h/VL)* — 103,3 €/VL *(7,2 h/VL)*

Coût total annuel

523 €/VL

412 €/VL — 637 €/VL

2B Aire paillée, exercice raclé fumier, BTS et asperseur

INVESTISSEMENT

Coûts des bâtiments pour vaches laitières

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 63 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 1 005 m²
dont aire de vie : 11,4 m²/VL
dont surface de couchage : 7,7 m²/VL.

Équipements pris en compte

Cornadis autobloquants
Tubulure
Abreuvoirs
Racleur hydraulique
Box de contention et soins
Eau - électricité.

Bâtiment de stockage de la litière

Le bâtiment de stockage de la litière a été dimensionné pour les vaches laitières et génisses de renouvellement sur la base de 176 tonnes à stocker par an. Le coût d'investissement présenté ici correspond à la part de ce stockage dédiée aux vaches, ici 137 tonnes.

Stockage des déjections

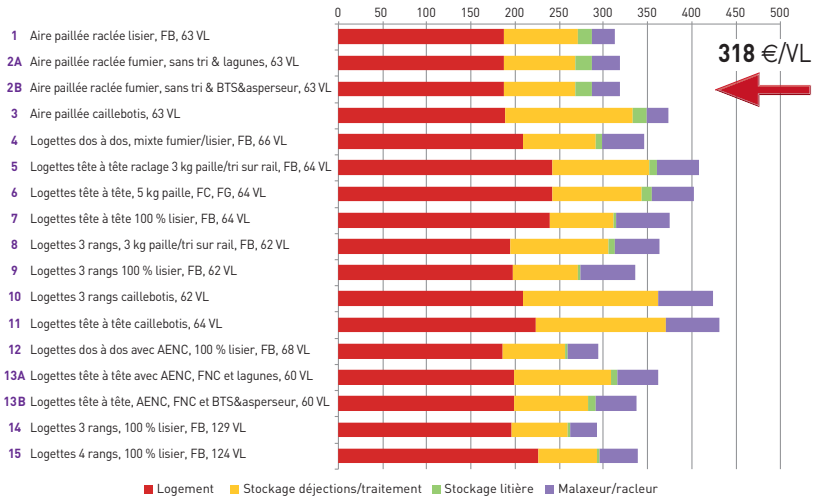
Stockage des fumiers de couchage dans une fumière non couverte de 388 m². Fumière équipée de 3 murs. Capacité de stockage 5 mois retenue.

Traitement des effluents peu chargés (lixiviats de fumière et effluents de traite) par bassin tampon de sédimentation avec stockage d'un volume total de 160 m³ et épandage sur prairies y compris en hiver par asperseur sur une surface de 2,41 ha.

Investissement total hors traite : ..... **3 746** €/VL

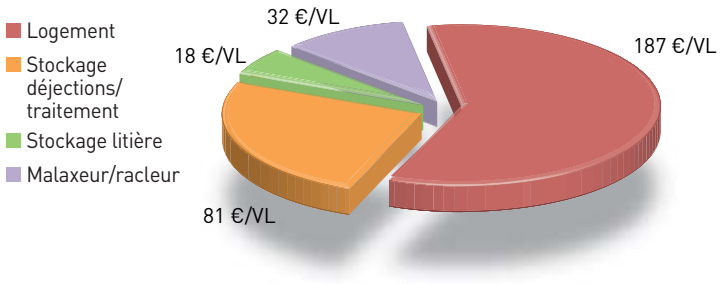
Coût du logement : ..... **2 312** €/VL
Coût du stockage des déjections : **1 006** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **222** €/VL
Coût des équipements : ..... **206** €/VL

Annuités d'investissement

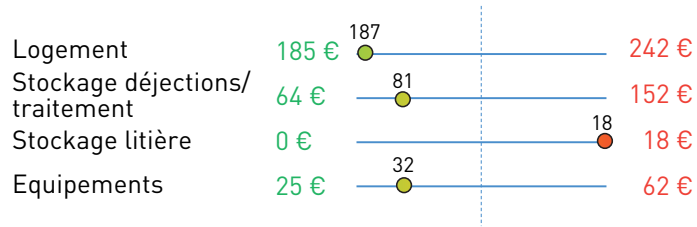


Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

L'annuité globale d'investissements se situe dans la moyenne basse. A l'identique du bâtiment 2A, ceci s'explique par un coût de logement et d'équipements faible malgré un coût de stockage de la paille élevé et la nécessité conjointe d'une fumière et d'une filière de traitement des déjections.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page19

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment

Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière

Type de litière : paille longue
Quantité de litière hiver : 10,5 kg/jour/VL
Quantité de litière transition : 6,2 kg/jour/VL
Quantité de litière été : 0 kg/jour/VL

Part de litière stockée en bâtiment : 90 %
Part de litière achetée : 20 %

Paillage

Paille apportée mécaniquement chaque jour.
Opération effectuée par l'éleveur avec un tracteur de 90 cv et une pailleuse à turbine de 4 m³, chargée au moyen d'un télescopique de 110 cv.

Curage du couchage

Aire de couchage curée toutes les 3 semaines en période hivernale et toutes les 4 semaines en période transitoire.
Fumier stocké dans la fumière.
Opération effectuée par l'éleveur avec un télescopique de 110 cv.

Raclage de l'aire d'exercice

Raclage du fumier de l'aire d'exercice effectué 2 fois par jour par un racleur hydraulique en période hivernale et 1 fois par jour pour les autres périodes.
Fumier raclé dans une fumière non couverte couplée à une filière de traitement (BTS et asperseur).

Manipulation du fumier dans la fumière

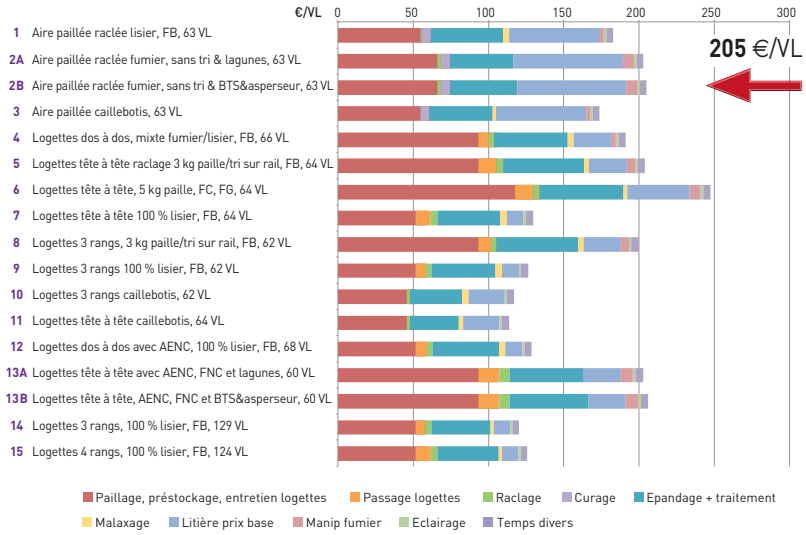
Fumier relevé régulièrement dans la fumière par l'éleveur avec un télescopique de 110 cv.

Epandage et traitement

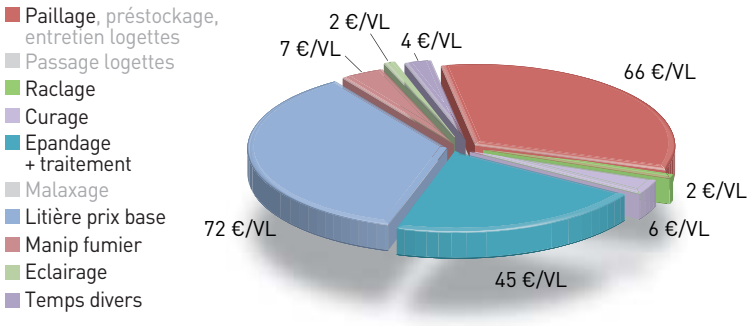
Fumier : vide de la fumière 2 fois par an réalisé par l'agriculteur avec télescopique 110 cv. Transport du fumier au champ par l'agriculteur (2,25 km aller et 2,25 km retour – tracteur 130 cv et benne de 14 t).
Chantier d'épandage à partir du tas stocké au champ avec chargement par l'agriculteur avec télescopique 110 cv et épandage par un chauffeur CUMA (2 tracteurs 130 cv + 2 épandeurs de 12 t CUMA)
Nettoyage du matériel de CUMA réalisé par la CUMA.

Effluents liquides peu chargés : traitement des effluents peu chargés par sédimentation en BTS et épandage de l'effluent résiduel par asperseur sur prairies. Déplacement de l'asperseur avec le télescopique 110 cv sur 12 bandes de 200 m x 20 m du 15/11 au 15/01 puis sur 7 bandes d'épandage le reste de l'année. Vidange du BTS par l'agriculteur une fois par an par tracteur 130 cv avec une tonne à lisier CUMA de 10 m³ sur parcelles éloignées de 0,5 km.

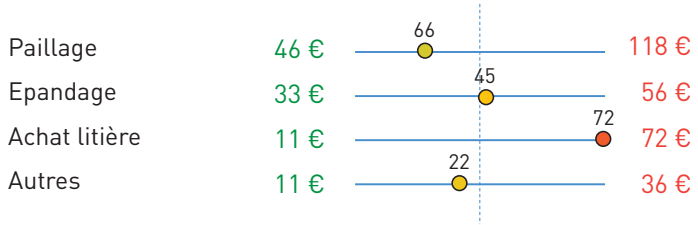
Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



Autres = nettoyage des passages entre couloirs des bâtiments à logettes, raclage automatisé, curage, malaxage des effluents liquides dans la fosse, manipulation du fumier dans la fumière, éclairage, temps divers.

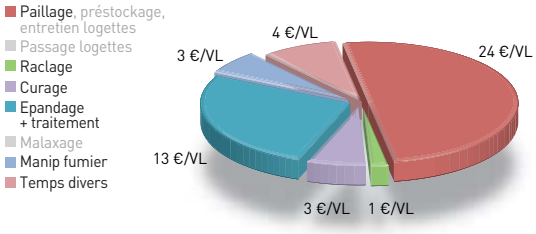
* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

Ce bâtiment présente un coût de fonctionnement élevé lié essentiellement à la quantité de paille nécessaire (aire de couchage et aire d'exercice). Soulignons le fait que la quantité importante de paille nécessaire (qui impacte directement le coût de fonctionnement) est un facteur de bonne conduite du bâtiment. Une diminution de la quantité de paille aurait comme conséquence directe la production de fumiers mous très difficiles à gérer dans la fumière et à l'épandage !

2B FONCTIONNEMENT Main d'œuvre

Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

47,5 €/VL (**3,3** h/VL)

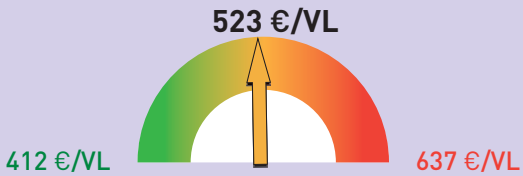


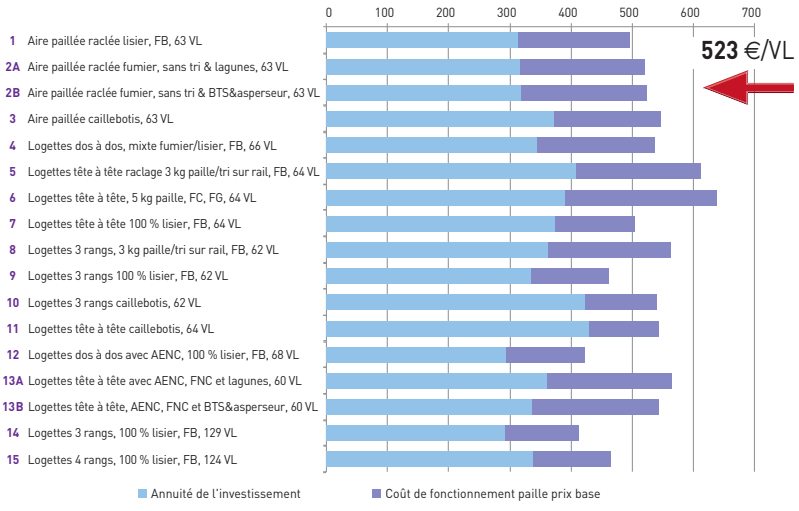
* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considéré comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).

Le faible coût de main d'œuvre induit par ce bâtiment s'explique essentiellement par le choix d'une mécanisation importante pour le paillage et le raclage (tendance observée dans les enquêtes).

En comparaison du bâtiment 2A (logement et conduite identiques à l'exception du type de filière de traitement), on peut conclure que le temps nécessaire à la bonne conduite de la filière de traitement dans ce cas (BTS et asperseur) est plus élevé que pour le bâtiment 2A (BTS et lagunes). Cette différence est liée au temps nécessaire pour déplacer l'asperseur de manière à assurer un épandage correct.

COÛTS TOTAUX ANNUELS



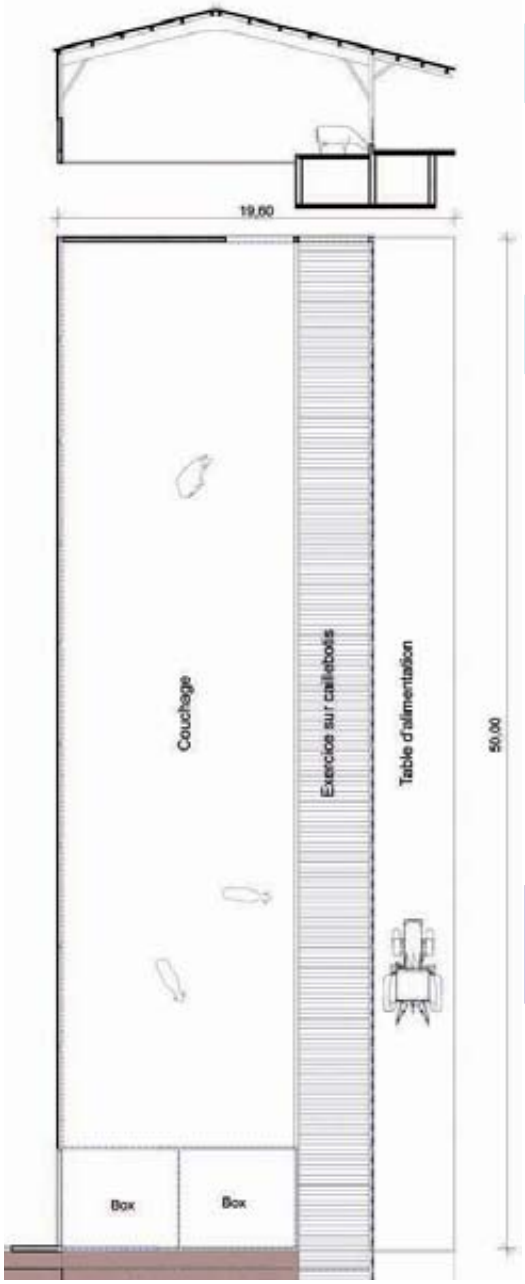


Au final, ce bâtiment présente un coût total annuel moyen. Le coût d'investissement reste modéré du fait de l'aire paillée mais le coût de fonctionnement est élevé (paille). C'est un bâtiment conduit exclusivement en fumier et ainsi son évolutivité en logettes reste limitée compte-tenu de la difficulté de produire des fumiers pailleux en logettes.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page21

3 Aire paillée caillebotis 63 VL

TABLEAU DE BORD



Annuités d'investissement

372 €/VL

291 €/VL — 430 €/VL

Coût de fonctionnement annuel

174 €/VL

114 €/VL — 248 €/VL

Dont coût de main d'œuvre

37,6 €/VL *(2,6 h/VL)*

37,6 €/VL *(2,6 h/VL)* — 103,3 €/VL *(7,2 h/VL)*

Coût total annuel

546 €/VL

412 €/VL — 637 €/VL

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page22

3 Aire paillée caillebotis

INVESTISSEMENT

Coûts des bâtiments pour vaches laitières

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 63 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 995 m²
dont aire de vie : 12,2 m²/VL
dont surface de couchage : 9,1 m²/VL.

Équipements pris en compte

Cornadis autobloquants
Tubulure
Abreuvoirs
Malaxeur électrique
Box de contention et soins
Eau - électricité

Bâtiment de stockage de la litière

Le bâtiment de stockage de la litière a été dimensionné pour les vaches laitières et génisses de renouvellement sur la base de 173 tonnes à stocker par an. Le coût d'investissement présenté ici correspond à la part de ce stockage dédiée aux vaches, ici 137 tonnes.

Stockage des déjections

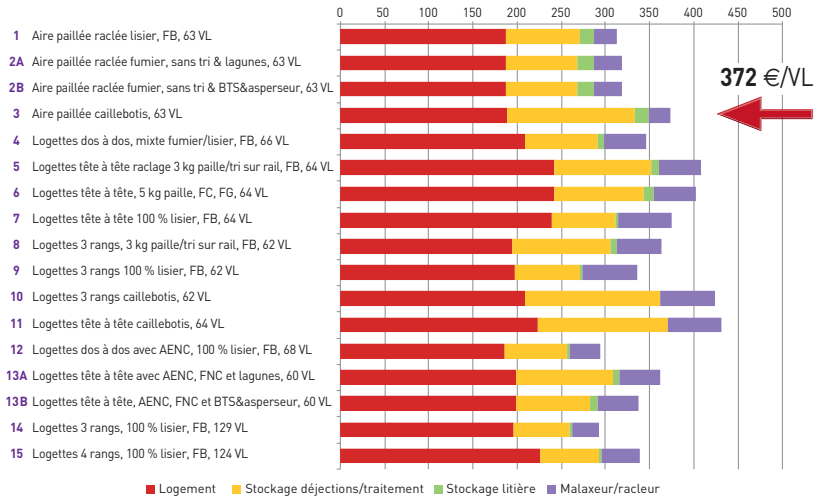
Stockage des fumiers de couchage dans une fumière non couverte de 126 m². La fumière est équipée de 3 murs. Capacité de stockage de 5 mois retenue.

Stockage des lisiers d'aire d'exercice, des lixiviats de fumière et des effluents de traite dans une fosse en béton de 832 m³ totaux. Capacité de stockage de 6 mois retenue.

Investissement total hors traite : ..... **4 467** €/VL

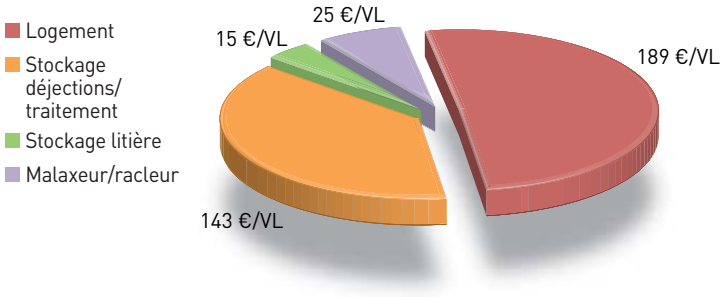
Coût du logement : ..... **2 340** €/VL
Coût du stockage des déjections : **1 777** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **191** €/VL
Coût des équipements : ..... **159** €/VL

Annuités d'investissement

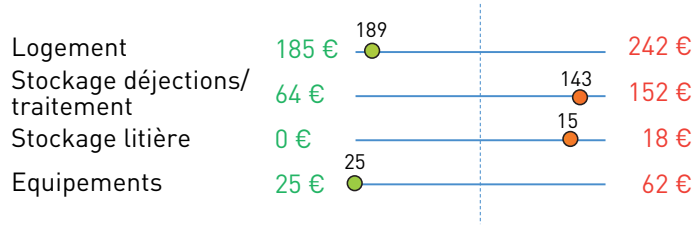


Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

Malgré l'absence de raclage des caillebotis, les investissements sont relativement élevés du fait du stockage du lisier en fosse caillebotis et d'un stockage paille conséquent. La présence d'une fumière pour gérer des curages de l'aire paillée avant 2 mois d'accumulation (nécessaire dans ce type de logement) augmente le montant total investi.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page23

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment

Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière

Type de litière : paille longue
Quantité de litière hiver : 9 kg/jour/VL
Quantité de litière transition : 4,7 kg/jour/VL
Quantité de litière été : 0 kg/jour/VL
Part de litière stockée en bâtiment : 90 %
Part de litière achetée : 20 %

Paillage

Paille apportée mécaniquement chaque jour.
Opération effectuée par l'éleveur avec un tracteur de 90 cv et une pailleuse à turbine de 4 m^3, chargée au moyen d'un télescopique de 110 cv.

Curage du couchage

Aire de couchage curée toutes les 3 semaines en période hivernale et toutes les 4 semaines en période transitoire par télescopique de 110 cv.
Fumier stocké dans la fumière.
Opération effectuée par l'éleveur avec un télescopique de 110 cv.

Raclage de l'aire d'exercice

Absence de raclage de l'exercice caillebotis.

Manipulation du fumier dans la fumière

Fumier relevé régulièrement dans la fumière par l'éleveur avec un télescopique de 110 cv.

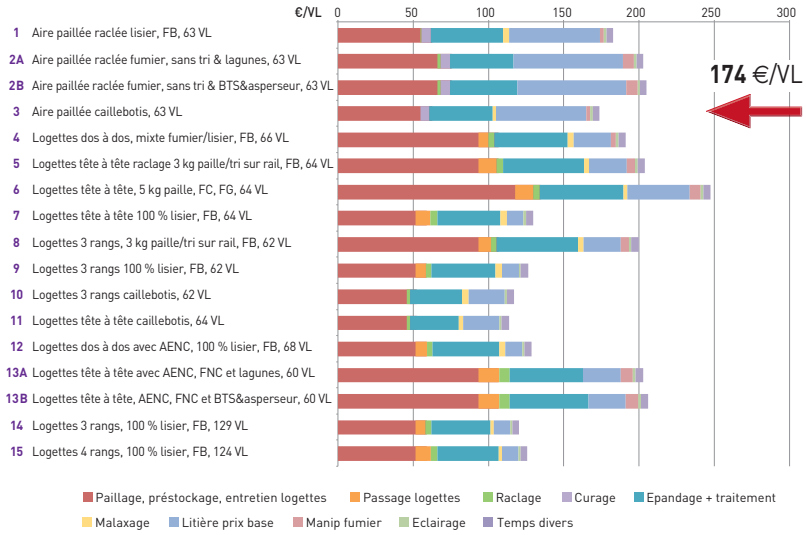
Malaxage du lisier

Lisier malaxé avec un malaxeur électrique d'une puissance de 22 Kwh, mis en fonctionnement quotidiennement sur une durée de 20 min, quelle que soit la période de l'année.

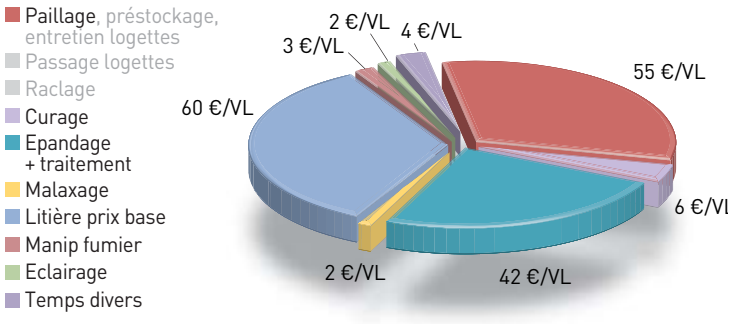
Epandage

Fumier : vide de la fumière 2 fois par an réalisé par l'agriculteur avec télescopique 110 cv. Transport du fumier au champ par l'agriculteur (2,25 km aller et 2,25 km retour – tracteur 130 cv et benne de 14 t).
Chantier d'épandage à partir du tas stocké au champ avec chargement par l'agriculteur avec télescopique 110 cv et épandage par un chauffeur CUMA (2 tracteurs 130 cv + 2 épandeurs de 12 t CUMA).
Nettoyage du matériel de CUMA réalisé par la CUMA.
Lisier : vide et épandage du contenu de la fosse réalisés 3 fois par an par l'agriculteur avec une tonne de 16 m^3 CUMA et son tracteur de 130 cv. Distance d'éloignement des parcelles d'épandage : 1,90 km.

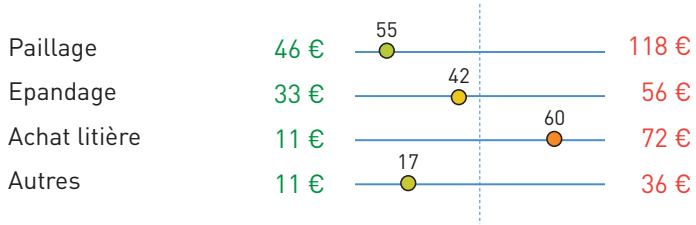
Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



Autres = nettoyage des passages entre couloirs des bâtiments à logettes, raclage automatisé, curage, malaxage des effluents liquides dans la fosse, manipulation du fumier dans la fumière, éclairage, temps divers.

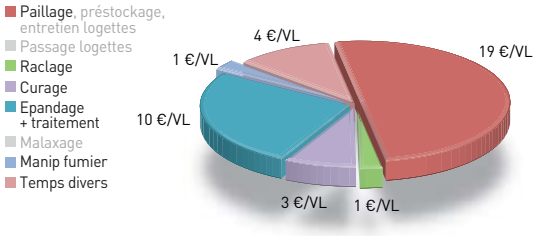
* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

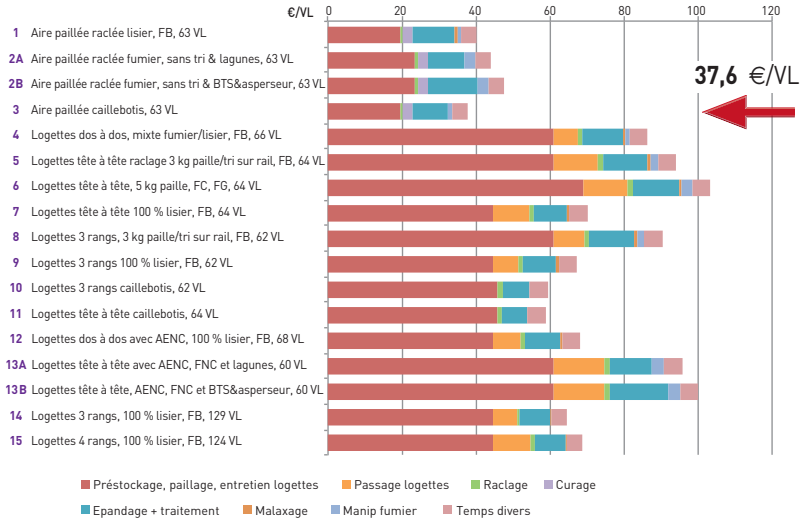
Le coût de fonctionnement de ce bâtiment se situe légèrement en dessous de la moyenne des bâtiments étudiés. Il est le plus faible des aires paillées du fait de la quantité de paille limitée (par rapport aux bâtiments n° 2A et 2B) et une quantité de lisier à épandre plus faible (en comparaison au bâtiment n°1). Il est cependant nettement plus élevé que les bâtiments logettes conduits en 100 % lisier.

3 FONCTIONNEMENT Main d'œuvre

Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

37,6 €/VL (**2,6** h/VL)

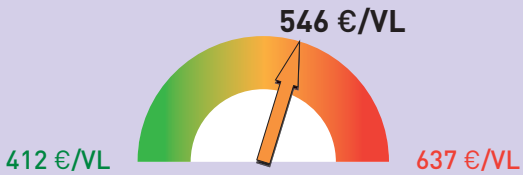


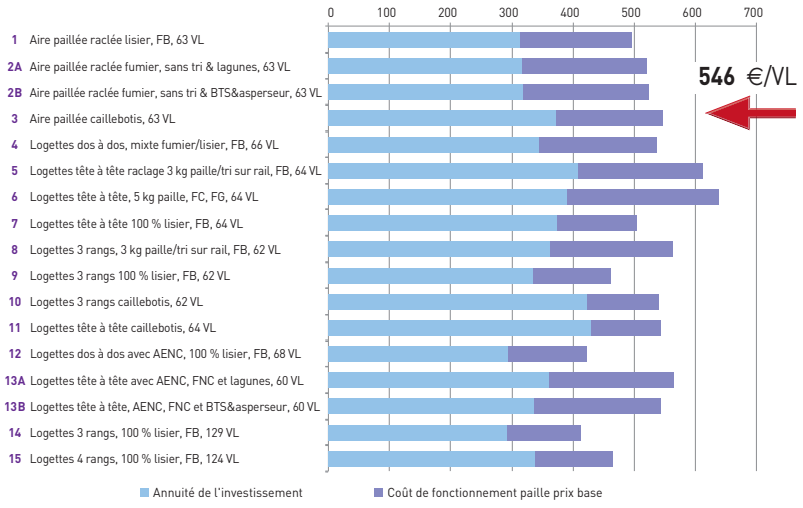


* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considéré comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).

Ce bâtiment est le moins consommateur en main d'œuvre du fait de la rapidité de paillage et d'entretien du couchage. Le poids du choix de la mécanisation du paillage dans nos modélisations est important mais suit cette tendance nette observée dans les enquêtes.

COÛTS TOTAUX ANNUELS





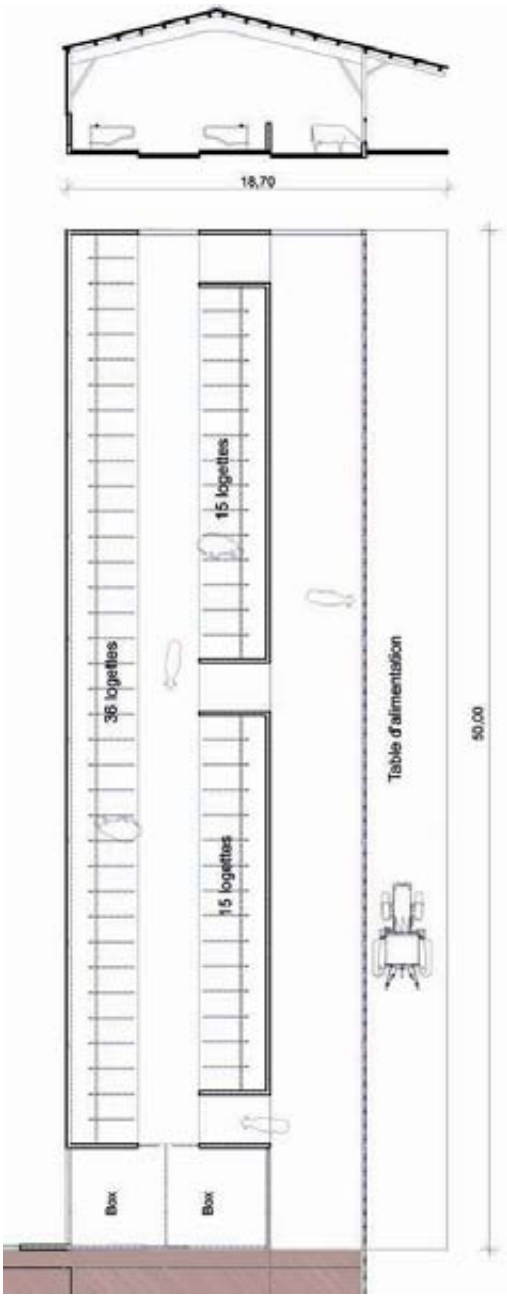
Au final, le coût total de ce bâtiment est supérieur à la moyenne. Il est plus faible que ceux des bâtiments avec logettes en conduite fumier, mais plus élevé que ceux des bâtiments avec logettes en conduite lisier raclé. Il est comparable à celui des bâtiments logettes avec caillebotis. L'écart constaté sur les coûts d'investissement avec les autres aires paillées est réduit grâce à un coût de fonctionnement plus faible. Un des avantages de ce bâtiment est le très faible temps de main d'œuvre, le moins élevé de l'étude. De plus, ce bâtiment reste évolutif en logettes 100 % lisier ou mixte (fumier avec logettes dos-à-dos).

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page25

Bâtiment 4

Logettes dos- à-dos, conduite mixte fumier et lisier
66 VL

TABLEAU DE BORD



Annuités d'investissement

345 €/VL

291 €/VL — 430 €/VL

Coût de fonctionnement annuel

191 €/VL

114 €/VL — 248 €/VL

Dont coût de main d'œuvre

86,4 €/VL *(6 h/VL)*

37,6 €/VL *(2,6 h/VL)* — 103,3 €/VL *(7,2 h/VL)*

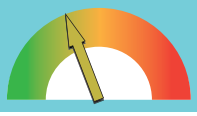
Coût total annuel

536 €/VL

412 €/VL — 637 €/VL

4 Logettes dos-à-dos, conduite mixte fumier et lisier

INVESTISSEMENT



Coûts des bâtiments pour vaches laitières

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 66 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 950 m²
dont aire de vie : 10,7 m²/VL
dont surface de couchage : 3,1 m²/VL

Équipements pris en compte

Cornadis autobloquants
Tubulure dont logettes
Abreuvoirs
Racleurs à chaîne
Box de contention et soins
Eau - électricité

Bâtiment de stockage de la litière

Le bâtiment de stockage de la litière a été dimensionné pour les vaches laitières et génisses de renouvellement sur la base de 87 tonnes à stocker par an. Le coût d'investissement présenté ici correspond à la part de ce stockage dédiée aux vaches, ici 49 tonnes.

Stockage des déjections

Bâtiment produisant 60 % de lisier (côté couloir d'alimentation) et 40 % de fumier mou à compact (côté couloir entre rangs de logettes).

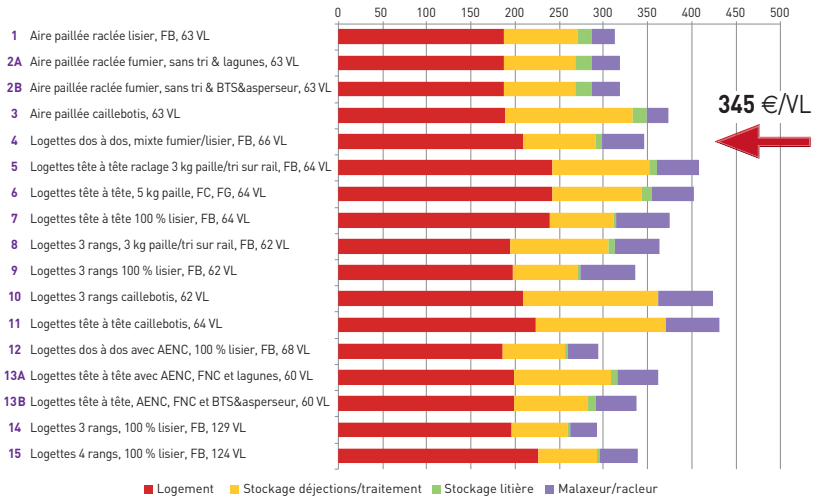
Stockage des fumiers du couloir entre rangs de logettes dos-à-dos dans une fumière non couverte de 140 m². Fumière équipée de 3 murs. Capacité de stockage 5 mois retenue.

Stockage des lisiers de raclage du couloir d'alimentation, des lixiviats de fumière et des effluents de traite dans une fosse en béton de 1100 m³ totaux. Capacité de stockage 6 mois retenue.

Investissement total hors traite : ..... **3 991** €/VL

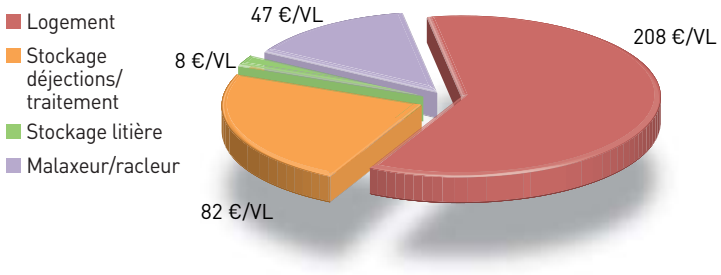
Coût du logement : ..... **2 573** €/VL
Coût du stockage des déjections : **1 021** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **94** €/VL
Coût des équipements : ..... **303** €/VL

Annuités d'investissement

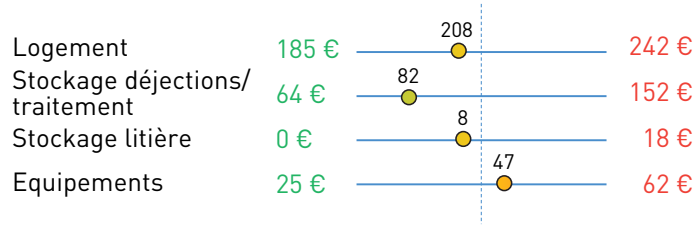


Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

Une annuité d'investissement qui se situe en-dessous de la moyenne globale des autres bâtiments cumulant des coûts de logement, de stockage des déjections et de stockage de litière plutôt faibles. Le coût du logement est le moins élevé des bâtiments à logettes conduits en fumier. Il est même plus faible qu'un bâtiment à 2 rangs de logettes conduit en lisier de part une surface de passage de logettes inférieure et donc une moindre longueur de bâtiment à nombre de logettes équivalent.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page27

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment

Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière

Type de litière : paille longue
Quantité de litière hiver : 3 kg/jour/VL
Quantité de litière transition : 1,8 kg/jour/VL
Quantité de litière été : 1,5 kg/jour/VL
Part de litière stockée en bâtiment : 90 %
Part de litière achetée : 20 %

Entretien des logettes

Paille pré-stockée en andain devant les logettes tous les 5 jours : chargement de la botte par télescopique 110 cv puis andainage par l'éleveur avec un tracteur de 90 cv et une pailleuse de 4 m³.
Nettoyage de l'arrière des logettes à la raclette puis paillage effectués manuellement par l'éleveur, 1,6 fois par jour en période hivernale et 1,2 fois par jour sur les autres périodes : paille tirée et répartie manuellement dans la logette.

Raclage des aires d'exercice

Raclage des deux couloirs effectué 3 fois par jour par 2 racleurs à chaîne en période hivernale et 2 fois par jour les autres périodes.
Lisier raclé évacué dans une fosse béton non couverte.
Fumier raclé dans une fumière non couverte.

Raclage du passage des logettes

Nettoyage des passages entre logettes, à la raclette 1 fois par jour pendant la période hivernale.

Manipulation du fumier dans la fumière

Fumier relevé régulièrement dans la fumière par l'éleveur avec un télescopique de 110 cv.

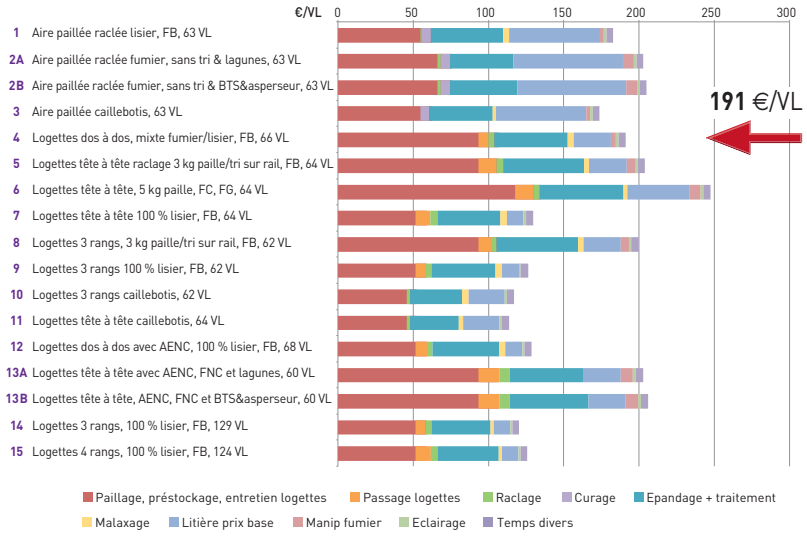
Malaxage du lisier

Fosse à lisier malaxée avec un malaxeur CUMA attelé derrière tracteur 90 cv de l'éleveur. Opération effectuée avant chaque épandage (3 par an).

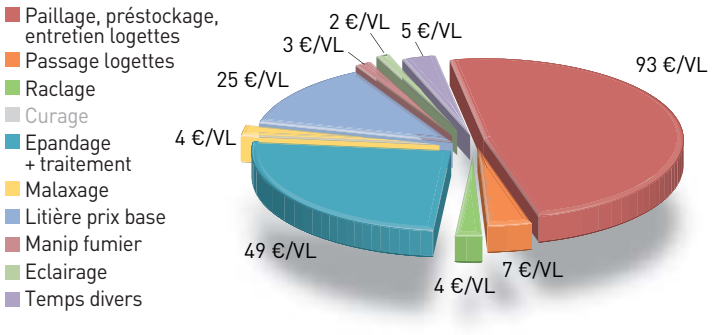
Epandage

Fumier : vide de la fumière 2 fois par an réalisé par l'agriculteur avec télescopique 110 cv. Transport du fumier au champ par l'agriculteur (2,25 km aller et 2,25 km retour – tracteur 130 cv et benne de 14 t) .
Chantier d'épandage à partir du tas stocké au champ avec chargement par l'agriculteur avec télescopique 110 cv et épandage par un chauffeur CUMA (2 tracteurs 130 cv + 2 épandeurs de 12 t CUMA).
Nettoyage du matériel de CUMA réalisé par la CUMA.
Lisier : vide et épandage du contenu de la fosse, réalisés 3 fois par an par l'agriculteur avec une tonne de 16 m³ CUMA et son tracteur de 130 cv. Distance d'éloignement des parcelles d'épandage : 1,90 km.

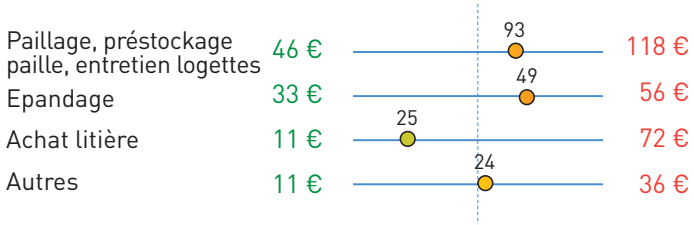
Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



Autres = nettoyage des passages entre couloirs des bâtiments à logettes, raclage automatisé, curage, malaxage des effluents liquides dans la fosse, manipulation du fumier dans la fumière, éclairage, temps divers.

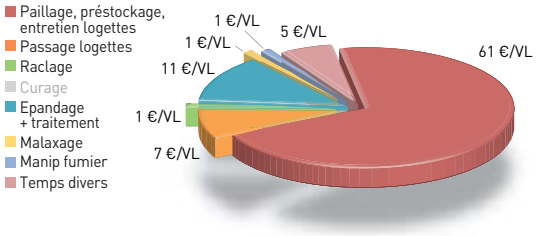
* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

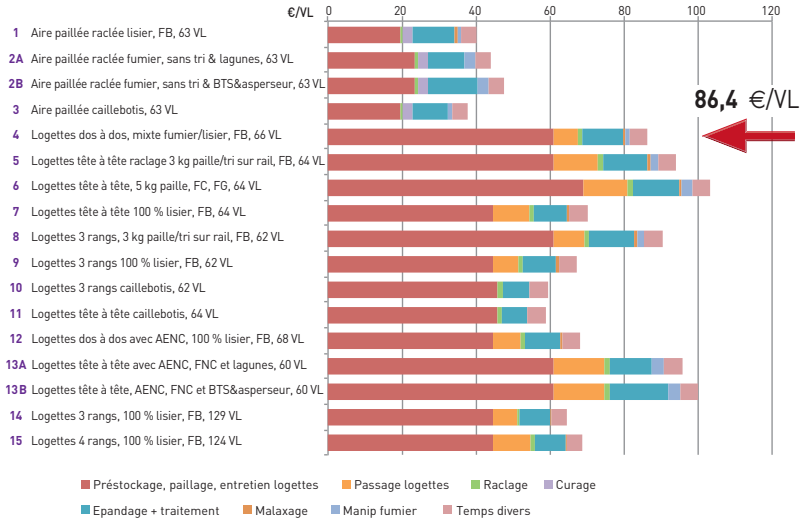
Le coût de fonctionnement de ce bâtiment se situe dans la moyenne supérieure des autres bâtiments. Il est impacté par le coût lié à la manipulation de la paille et à l'épandage de deux types distincts de déjections (fumier et lisier à épandre). Il reste cependant le moins cher en fonctionnement des bâtiments en conduite fumier (logettes et aires paillées).

4 FONCTIONNEMENT Main d'œuvre

Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

86,4 €/VL (**6,0** h/VL)

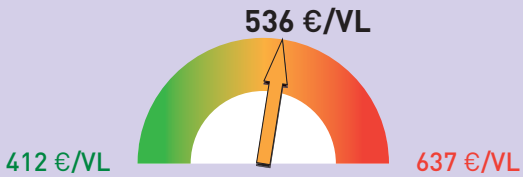


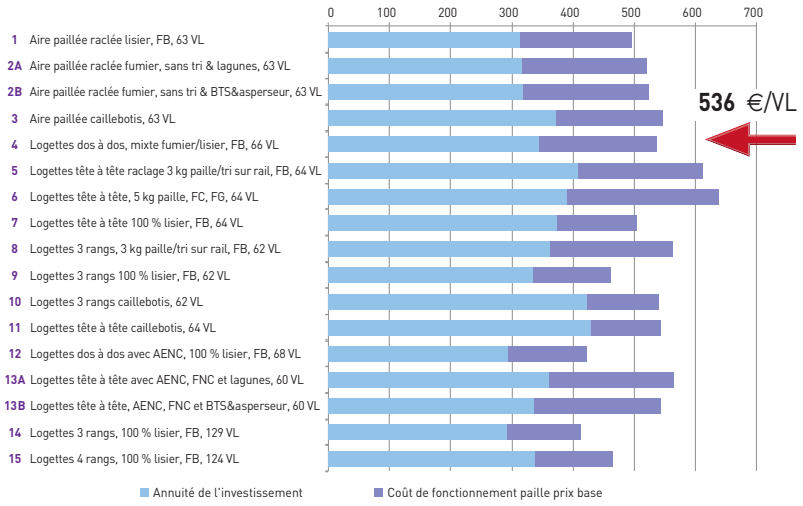


* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considéré comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).

Ce bâtiment engendre un temps de main d'œuvre cumulé relativement élevé, pénalisé par l'ensemble des tâches en partie manuelles, liées à la manipulation de la paille : pré-stockage de la paille à l'avant des logettes, paillage, entretien des logettes. Il reste cependant, parmi les bâtiments à logettes conduits en fumier, celui qui engendre le moins de temps de travail pour les éleveurs.

COÛTS TOTAUX ANNUELS



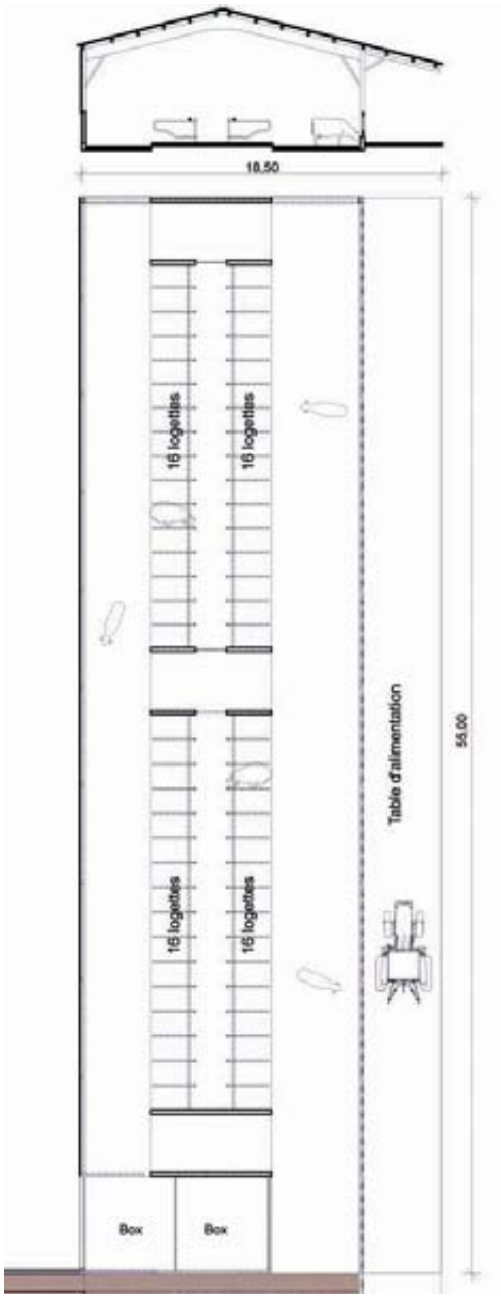


Ce bâtiment présente un coût global relativement élevé dans la logique des autres bâtiments conduits en filière fumier (logettes et aires paillées). Il est cependant le bâtiment le moins cher des bâtiments à logettes fumier. En effet, il s'en sort mieux grâce à un coût d'investissement inférieur (logement plus économe) cumulé à un coût de fonctionnement plus faible (gestion des déjections plus efficace). Son coût total est finalement comparable à une aire paillée raclée fumier avec un temps de main d'œuvre supérieur.

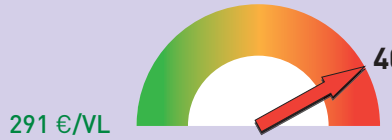
Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page29

5 Logettes tête à tête, 3 kg de paille, conduite mixte avec tri sur rail 64 VL

TABLEAU DE BORD



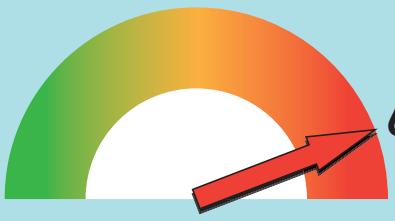
Annuités d'investissement



Coût de fonctionnement annuel

Dont coût de main d'œuvre

Coût total annuel



Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page30

5 Logettes tête à tête, 3 kg de paille, conduite mixte avec tri sur rail

INVESTISSEMENT

Coûts des bâtiments pour vaches laitières

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 64 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 1 085 m²
dont aire de vie : 10,6 m²/VL
dont surface de couchage : 3,1 m²/VL

Équipements pris en compte

Cornadis autobloquants
Tubulure de logettes
Abreuvoirs
Racleurs à chaîne
Box de contention et soins
Eau - électricité

Bâtiment de stockage de la litière

Le bâtiment de stockage de la litière a été dimensionné pour les vaches laitières et génisses de renouvellement sur la base de 84 tonnes à stocker par an. Le coût d'investissement présenté ici correspond à la part de ce stockage dédiée aux vaches, ici 48 tonnes.

Stockage des déjections

Bâtiment produisant 100 % de fumier très mou sur les deux couloirs, fumier trié sur rail et donnant au final 70 % de fumier mou à compact et 30 % de lisier,

Pré-égouttage du fumier de raclage des couloirs d'exercice sur rails et préfosse en sortie de bâtiment.

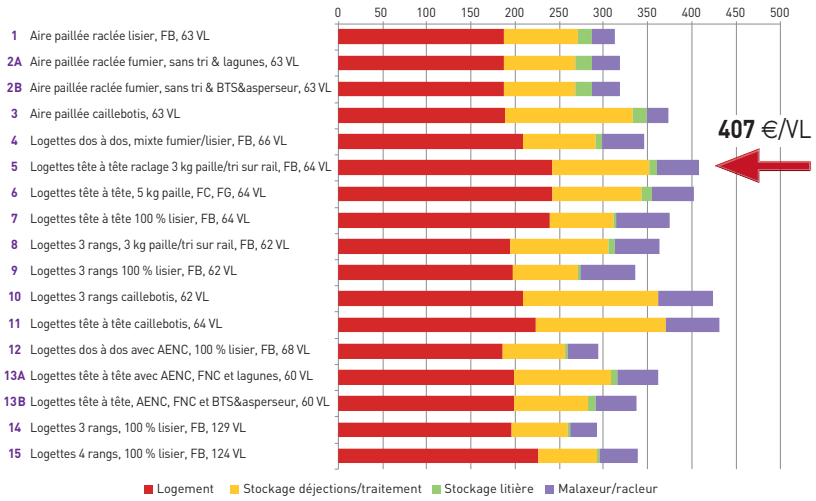
Stockage du fumier des couloirs raclés dans une fumière non couverte de 238 m². Fumière équipée de 3 murs. Capacité de stockage 5 mois retenue.

Stockage des lisiers triés issus du raclage des couloirs, des lixiviats de fumière et des effluents de traite dans une fosse en béton de 871 m³ totaux. Capacité de stockage 6mois retenue.

Investissement total hors traite : ..... **4 758** €/VL

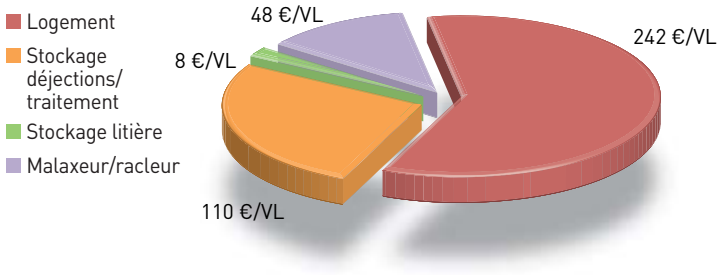
Coût du logement : ..... **2 992** €/VL
Coût du stockage des déjections : **1 359** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **94** €/VL
Coût des équipements : ..... **313** €/VL

Annuités d'investissement

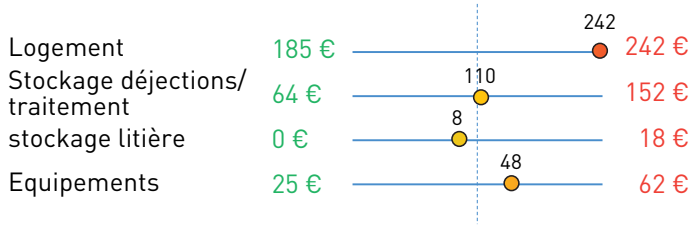


Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

L'annuité globale d'investissement de ce bâtiment se situe dans la moyenne haute des bâtiments étudiés, impactée par le coût de logement le plus élevé de l'étude. Il est à noter que, en comparaison directe avec le bâtiment 4, pour un résultat quasi identique sur le mode de logement et l'obtention de 2 filières de déjections bien distinctes, l'annuité d'investissement est de 18 % plus importante. Cet écart est lié directement au coût du logement et à la mise en place du système d'égouttage des déjections sur rails.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page31

FONCTIONNEMENT

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment
Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière
Type de litière : paille longue
Quantité de litière hiver : 3 kg/jour/VL
Quantité de litière transition : 1,8 kg/jour/VL
Quantité de litière été : 1,5 kg/jour/VL
Part de litière stockée en bâtiment : 90 %
Part de litière achetée : 20 %

Entretien des logettes
Paille pré-stockée en andain devant les logettes tous les 5 jours : chargement de la botte par télescopique 110 cv puis andainage par l'éleveur avec un tracteur de 90 cv et une pailleuse de 4 m³.
Nettoyage de l'arrière des logettes à la raclette puis paillage effectués manuellement par l'éleveur, 1,6 fois par jour en période hivernale et 1,2 fois par jour sur les autres périodes : paille tirée et répartie manuellement dans la logette.

Raclage des aires d'exercice
Raclage du fumier effectué 3 fois par jour par racleur à chaîne en période hivernale et 2 fois par jour les autres périodes. Fumier raclé dans une fumière non couverte.
Tri sur rail des lisiers en sortie de bâtiment. Lisier dirigé par caniveau dans une fosse béton non couverte.

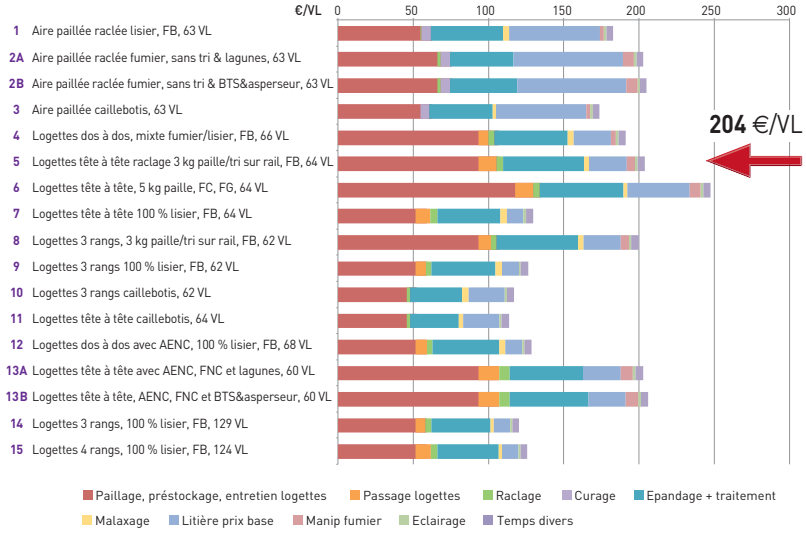
Raclage du passage des logettes
Nettoyage des passages entre logettes, à la raclette 1 fois par jour pendant la période hivernale.

Manipulation du fumier dans la fumière
Fumier relevé régulièrement dans la fumière par l'éleveur avec un télescopique de 110 cv.

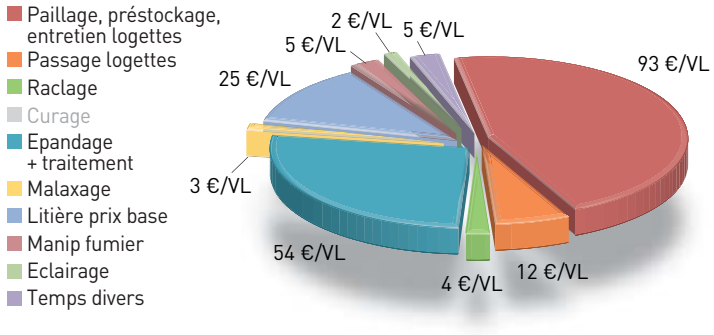
Malaxage du lisier
Fosse à lisier malaxée avec un malaxeur CUMA attelé derrière tracteur 90 cv de l'éleveur. Opération effectuée avant chaque épandage (3 par an).

Epandage
Fumier : vide de la fumière 2 fois par an réalisé par l'agriculteur avec télescopique 110 cv. Transport du fumier au champ par l'agriculteur (2,25 km aller et 2,25 km retour – tracteur 130 cv et benne de 14 t).
Chantier d'épandage à partir du tas stocké au champ : chargement par l'agriculteur avec télescopique 110 cv et épandage par un chauffeur CUMA (2 tracteurs 130 cv + 2 épandeurs de 12 t CUMA)
Nettoyage du matériel de CUMA réalisé par la CUMA.
Lisier : vide et épandage du contenu de la fosse réalisés 3 fois par an par l'agriculteur avec une tonne de 16 m³ CUMA et son tracteur de 130 cv. Distance d'éloignement des parcelles d'épandage : 1,90 km.

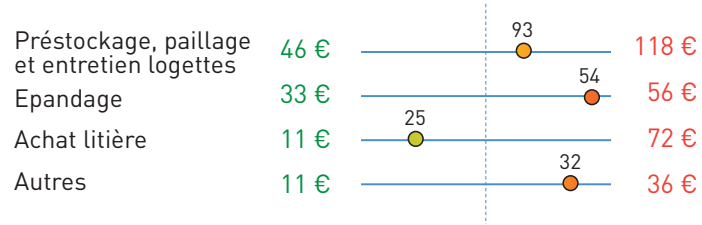
Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



Autres = nettoyage des passages entre couloirs des bâtiments à logettes, raclage automatisé, curage, malaxage des effluents liquides dans la fosse, manipulation du fumier dans la fumière, éclairage, temps divers.

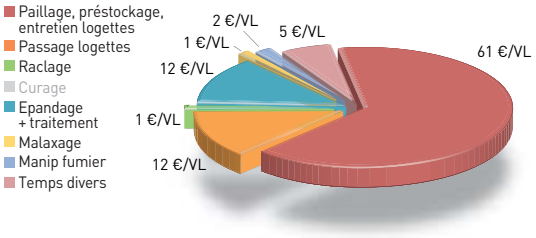
* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

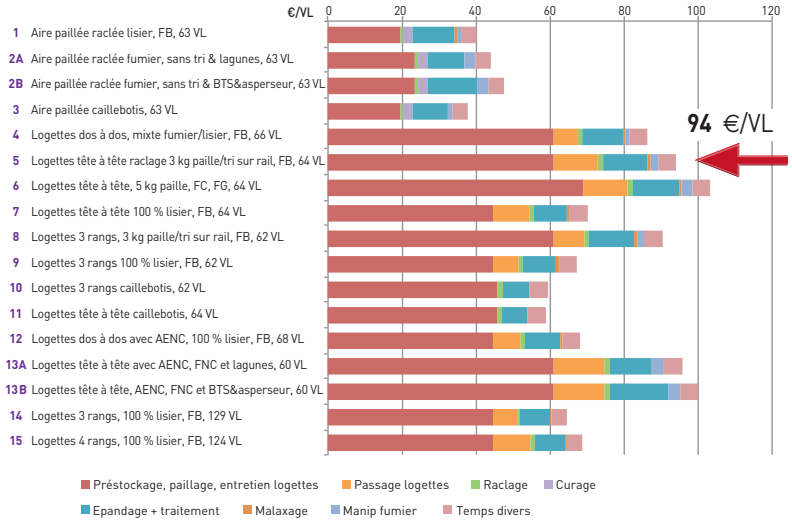
Le coût de fonctionnement de ce bâtiment est plutôt élevé, fortement impacté par le coût lié à la manipulation de la paille, en grande partie manuelle, et à l'épandage de deux types distincts de déjections (fumier et lisier). L'augmentation du coût de fonctionnement de 7 % par rapport au bâtiment 4 vient en grande partie de la surface de passages de logettes à nettoyer plus importante et de la gestion des déjections moins efficace.

5 FONCTIONNEMENT Main d'œuvre

Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

94 €/VL (**6,5** h/VL)

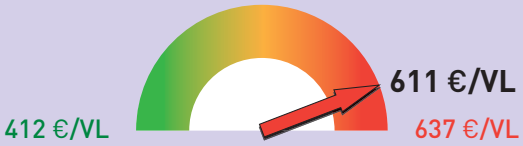


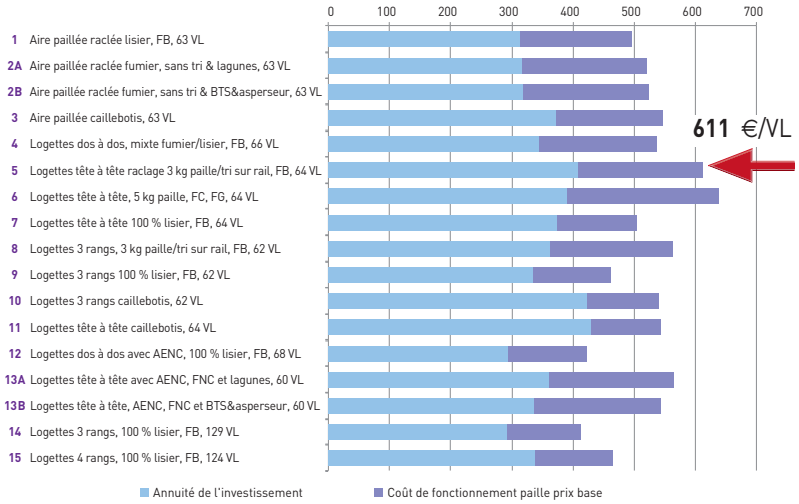


* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considéré comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).

Ce bâtiment engendre un temps de main d'œuvre cumulé parmi les plus élevés de l'étude, pénalisé par l'ensemble des tâches liées à la manipulation de la paille, en partie manuelles : pré-stockage de la paille à l'avant des logettes, paillage, entretien des logettes.

COÛTS TOTAUX ANNUELS



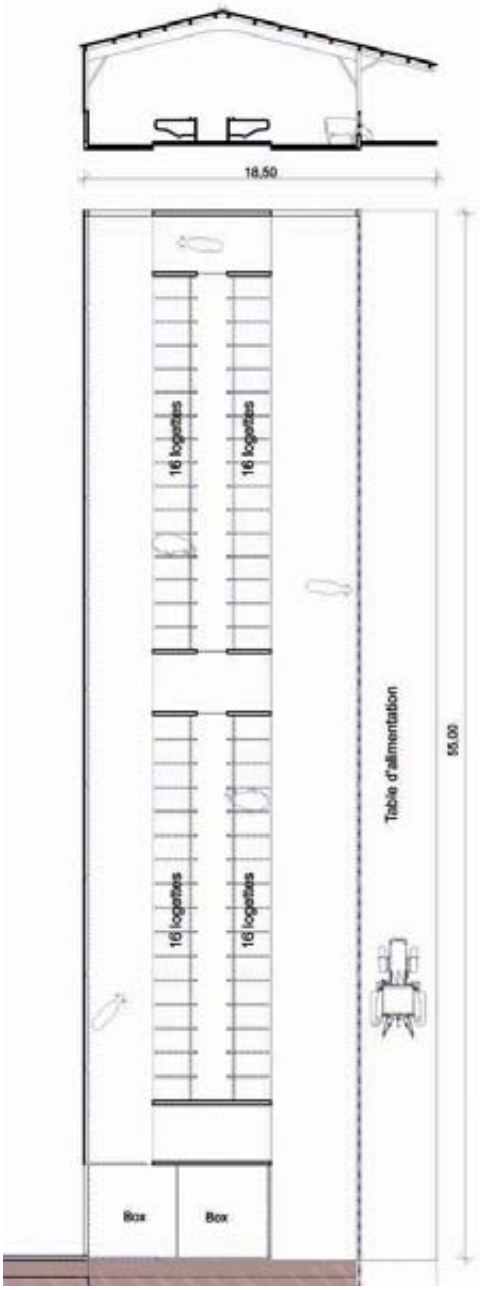


Au final, ce bâtiment présente un coût global annuel parmi les plus onéreux de l'étude, dans la logique des autres bâtiments à logettes conduits en fumier. Les coûts d'investissement et coûts de fonctionnement sont tous les deux élevés et se cumulent. Le choix de la filière fumier induit un temps de manipulation manuelle de la paille et d'entretien des logettes supérieur à une filière lisier, le coût de main d'œuvre est donc plus élevé.
De plus, le niveau de paillage n'étant pas suffisant pour obtenir un fumier suffisamment compact sans égouttage engendre des dépenses supplémentaires dans un système d'égouttage sur rail. Le choix de la mécanisation des tâches de paillage et/ou d'entretien de la logette est à réfléchir, plus facilement justifié pour un effectif élevé.

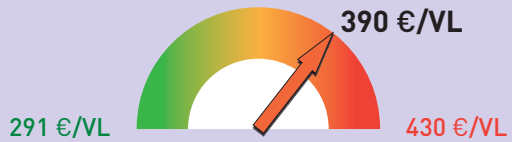
Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page33

6 Logettes tête-à-tête, 5 kg de paille, fumière couverte et fosse géomembrane 64 VL

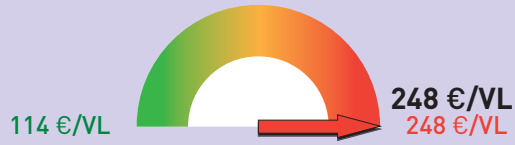
TABLEAU DE BORD



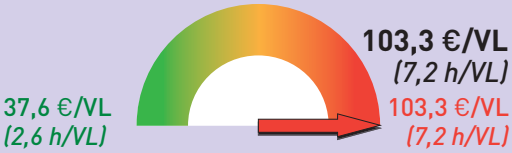
Annuités d'investissement



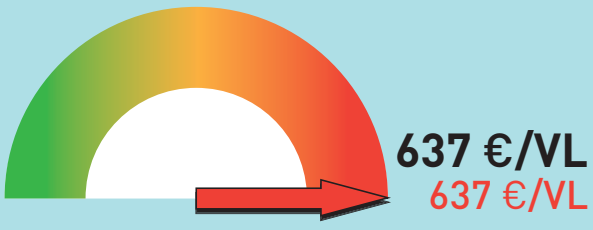
Coût de fonctionnement annuel



Dont coût de main d'œuvre



Coût total annuel



Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page34

6 Logettes tête-à-tête, 5 kg de paille, fumière couverte et fosse géomembrane

INVESTISSEMENT

Coûts des bâtiments pour vaches laitières

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 64 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 1 025 m²
dont aire de vie : 10,6 m²/VL
dont surface de couchage : 3,1 m²/VL

Équipements pris en compte

Cornadis autobloquants
Tubulure dont logettes
Abreuvoirs
Racleurs à chaîne
Box de contention et soins
Eau - électricité

Bâtiment de stockage de la litière

Le bâtiment de stockage de la litière a été dimensionné pour les vaches laitières et génisses de renouvellement sur la base de 116 tonnes à stocker par an. Le coût d'investissement présenté ici correspond à la part de ce stockage dédiée aux vaches, ici 79 tonnes.

Stockage des déjections

Bâtiment produisant 100 % de fumier mou à compact sur les deux couloirs.

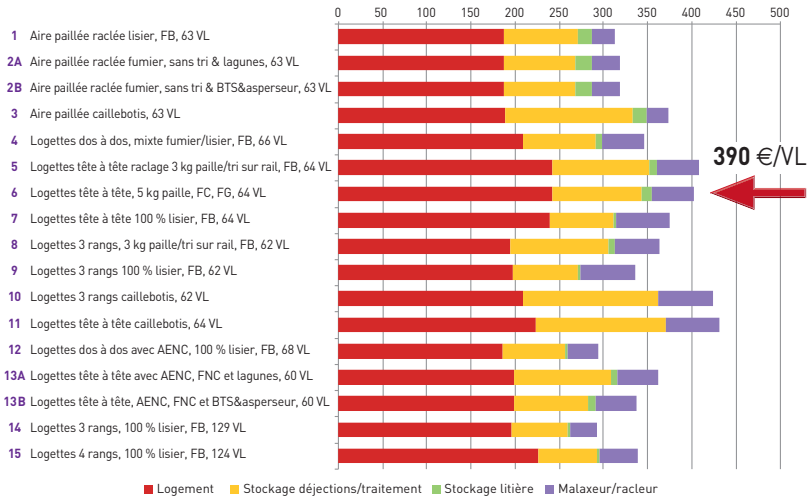
Stockage du fumier des couloirs raclés dans une fumière couverte de 276 m². Fumière équipée de 3 murs. Capacité de stockage 5 mois retenue.

Stockage des purins, des lixiviats de fumière et des effluents de traite dans une fosse en géomembrane de 414 m³ totaux. Capacité de stockage 6 mois retenue.

Investissement total hors traite : ..... **4 542** €/VL

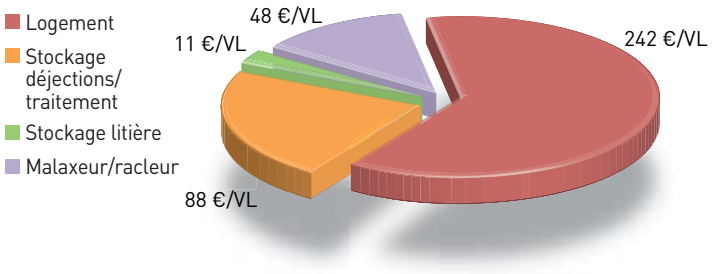
Coût du logement : ..... **2 992** €/VL
Coût du stockage des déjections : **1 095** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **142** €/VL
Coût des équipements : ..... **313** €/VL

Annuités d'investissement

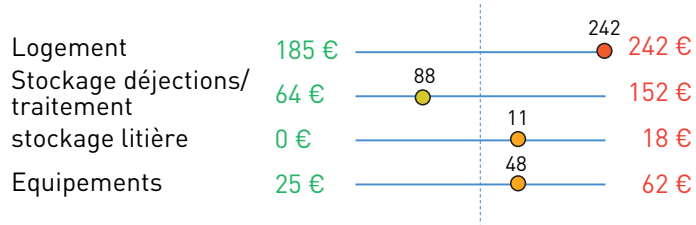


Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

L'annuité globale d'investissement de ce bâtiment se situe dans la moyenne haute de l'étude, dans la logique des bâtiments à logettes conduit en fumier. Ce coût est fortement impacté par le coût du logement, le plus élevé de l'étude du fait d'un bâtiment à logettes, donc entièrement bétonné, qui de plus est organisé sur deux rangs donc moins compact qu'un trois rangs. La part du coût du stockage des déjections pèse également lourdement sur le coût global. En effet, se cumulent l'obligation de deux ouvrages de stockage différents (fumière + fosse) et la nécessité de couvrir la fumière pour éviter que le fumier ne s'étale. En comparaison du bâtiment 5, le paillage à 5 kg permet d'éviter le recours à un égouttage pour trier le fumier du lisier.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page35

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment

Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière

Type de litière : paille longue
Quantité de litière hiver : 5 kg/jour/VL
Quantité de litière transition : 2,5 kg/jour/VL
Quantité de litière été: 3 kg/jour/VL
Part de litière stockée en bâtiment : 90 %
Part de litière achetée : 20 %

Entretien des logettes

Paille pré-stockée en andain devant les logettes tous les 7 jours : chargement de la botte par télescopique 110 cv puis andainage par l'éleveur avec un tracteur de 90 cv et une pailleuse de 4 m^3.
Nettoyage de l'arrière des logettes à la raclette puis paillage effectués manuellement par l'éleveur, 1,6 fois par jour en période hivernale et 1,2 fois par jour sur les autres périodes : paille tirée et répartie manuellement dans la logette.

Raclage des aires d'exercice

Raclage du fumier effectué 3 fois par jour par racleurs à chaîne en période hivernale et 2 fois par jour les autres périodes.
Fumier raclé dans une fumière couverte.

Raclage du passage de logettes

Nettoyage des passages entre logettes, à la raclette 1 fois par jour pendant la période hivernale.

Manipulation du fumier dans la fumière

Fumier relevé 1 fois/semaine dans la fumière par l'éleveur avec un télescopique de 110 cv.

Malaxage du purin

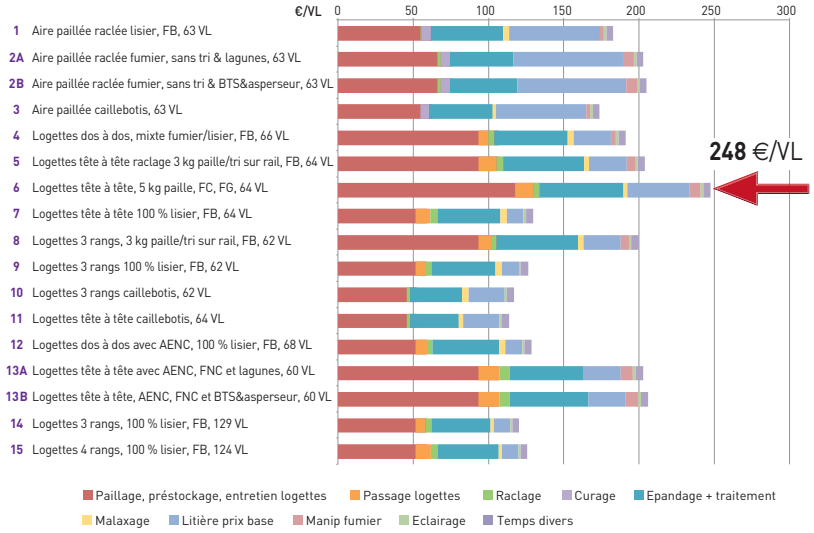
Fosse à lisier malaxée avec un malaxeur CUMA attelé derrière tracteur 90 cv de l'éleveur. Opération effectuée avant chaque vidange de la fosse (3 vidanges/an).

Epandage

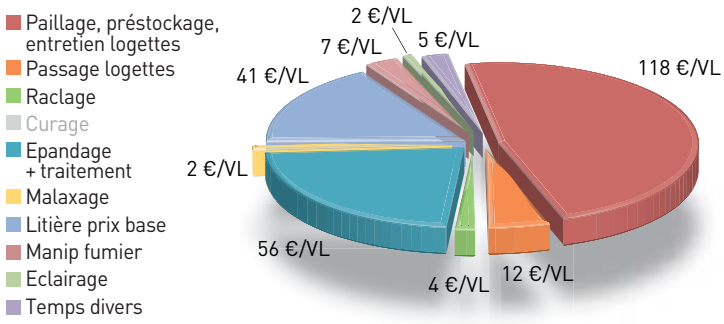
Fumier : vide de la fumière 2 fois par an réalisé par l'agriculteur avec télescopique 110 cv. Transport du fumier au champ par l'agriculteur (2,25 km aller et 2,25 km retour – tracteur 130 cv et benne de 14 t).
Chantier d'épandage à partir du tas stocké au champ : chargement par l'agriculteur avec télescopique 110 cv et épandage par un chauffeur CUMA (2 tracteurs 130 cv + 2 épandeurs de 12 t CUMA).
Nettoyage du matériel de CUMA réalisé par la CUMA.

Lisier : vide et épandage du contenu de la fosse réalisés 3 fois par an par l'agriculteur avec une tonne de 16 m^3 CUMA et son tracteur de 130 cv. Distance d'éloignement des parcelles d'épandage : 1,90 km.

Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*

Autres = nettoyage des passages entre couloirs des bâtiments à logettes, raclage automatisé, curage, malaxage des effluents liquides dans la fosse, manipulation du fumier dans la fumière, éclairage, temps divers

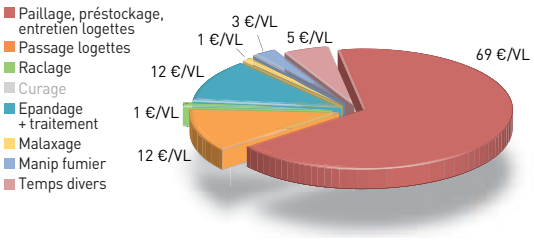
* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

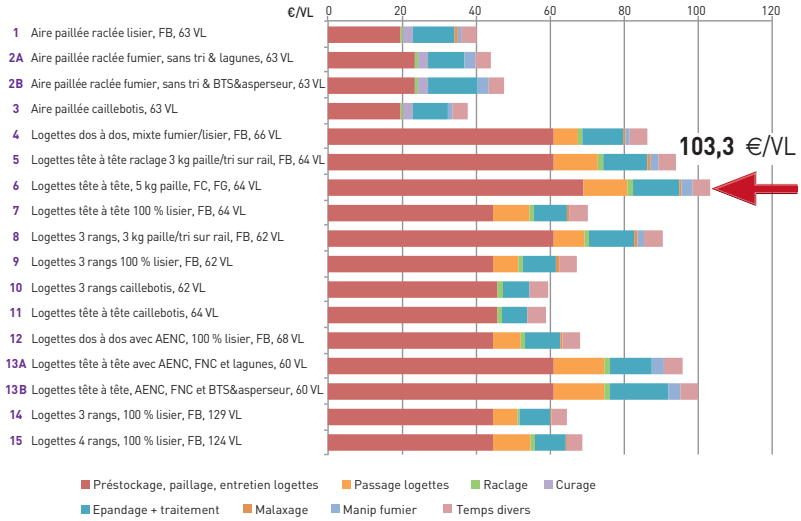
Le coût de fonctionnement de ce bâtiment est le plus cher de l'étude, impacté principalement par la quantité de paille qui engendre un surcroît de travail, en grande partie manuel, tant pour le paillage et l'entretien des logettes que pour l'épandage. Le coût de la litière, intermédiaire entre des aires paillées et des logettes lisier, pèse aussi lourdement sur le coût de fonctionnement total.

6 FONCTIONNEMENT Main d'œuvre

Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

103,3 €/VL (**7,2** h/VL)

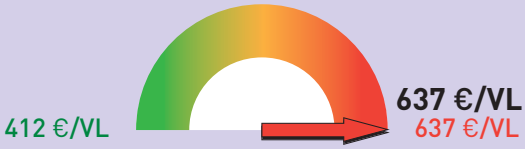


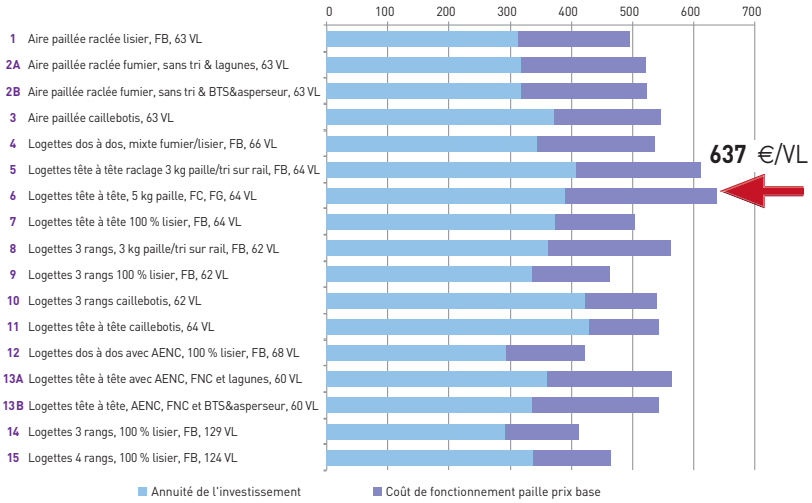


* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considérés comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).

Le temps de travail engendré par ce bâtiment est le plus élevé de l'étude. Ce temps est à mettre en correspondance directe avec la quantité de paille, 5 kg/VL/jour, la plus élevée de nos modélisations pour des bâtiments logettes. Une plus forte quantité de paille apportée dans les logettes implique une fréquence de pré-stockage de la paille plus élevée, une durée de paillage et d'entretien des logettes plus longue.

COÛTS TOTAUX ANNUELS





Au final, le coût total annuel de ce bâtiment est le plus onéreux des 17 bâtiments modélisés dans notre étude. Le fait de vouloir faire du fumier avec des logettes sans mettre en place de système de tri soit à la sortie des couloirs raclés soit par la conception du bâtiment conduit à des investissement plus onéreux (couverture de la fumière) et entraine un fort niveau de paillage donc un temps de travaux plus importants.

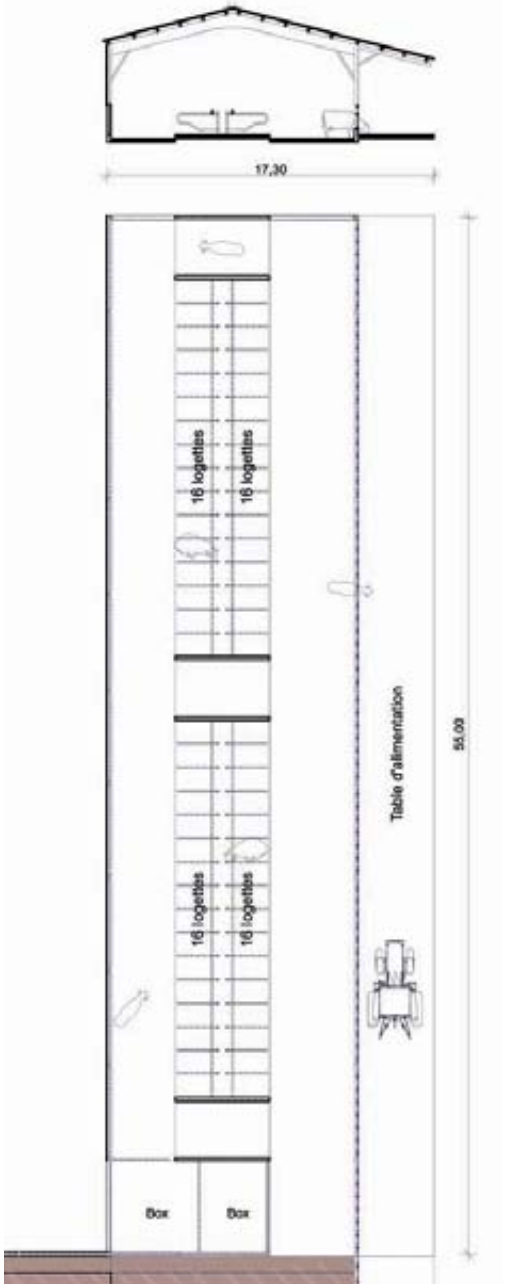
La mécanisation de l'entretien des logettes est une piste pour réduire le coût de main d'œuvre, elle peut se justifier dans certains contextes pour des troupeaux de grande dimension. De plus, ces bâtiments peuvent souvent être modifiés avec l'ajout d'un système d'égouttage/tri du fumier en sortie de bâtiment.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page37

Bâtiment 7

7 Logettes 2 rangs, tête-à-tête conduite 100 % lisier 64 VL

TABLEAU DE BORD



Annuités d'investissement

374 €/VL

291 €/VL — 430 €/VL

Coût de fonctionnement annuel

130 €/VL

114 €/VL — 248 €/VL

Dont coût de main d'œuvre

70,1 €/VL *(4,9 h/VL)*

37,6 €/VL *(2,6 h/VL)* — 103,3 €/VL *(7,2 h/VL)*

Coût total annuel

504 €/VL

412 €/VL — 637 €/VL

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page38

7 Logettes 2 rangs, tête-à-tête conduite 100 % lisier

INVESTISSEMENT

Coûts des bâtiments pour vaches laitières

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 64 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 955 m²
dont aire de vie : 10,4 m²/VL
dont surface de couchage : 3,1 m²/VL

Équipements pris en compte

Cornadis autobloquants
Tubulure dont logettes
Abreuvoirs
Racleurs droits à corde
Matelas de logettes
Box de contention et soins
Eau - électricité

Bâtiment de stockage de la litière

Le bâtiment de stockage de la litière a été dimensionné pour les vaches laitières et génisses de renouvellement sur la base de 40 tonnes à stocker par an. Le coût d'investissement présenté ici correspond à la part de ce stockage dédiée aux vaches, ici 16 tonnes.

Stockage des déjections

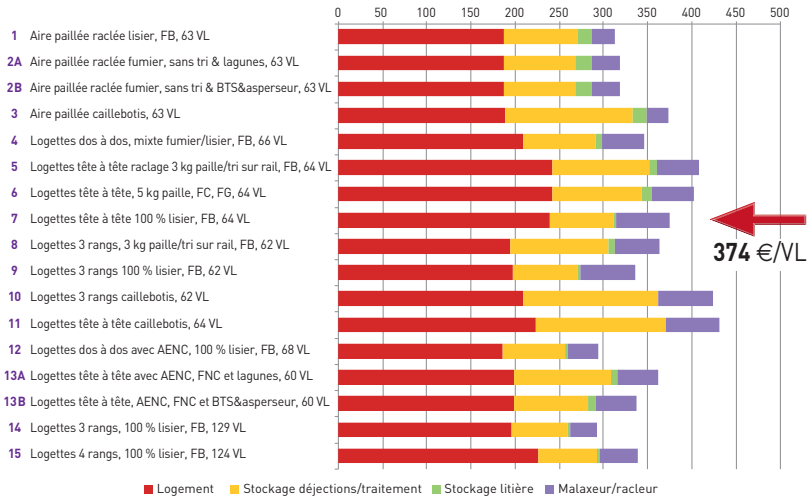
Bâtiment 100 % lisier

Stockage des lisiers de raclage d'aire d'exercice, des effluents de traite dans une fosse en béton de 1 362 m³ totaux. Capacité de stockage 6 mois retenue.

Investissement total hors traite : ..... **4 270** €/VL

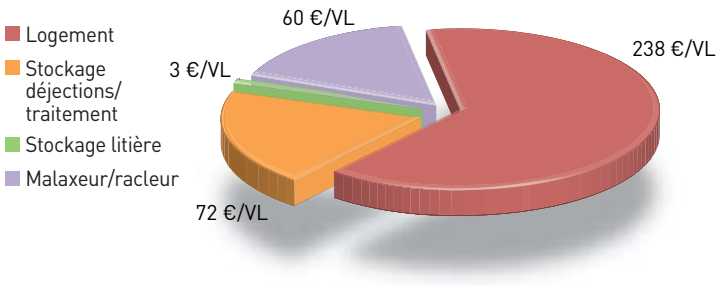
Coût du logement : ..... **2 948** €/VL
Coût du stockage des déjections : ...**891** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **40** €/VL
Coût des équipements : ..... **391** €/VL

Annuités d'investissement

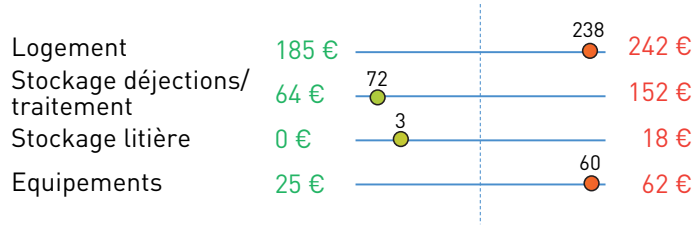


Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

Le coût d'investissement de ce bâtiment est un des plus élevés de l'étude, cependant moins cher que pour des bâtiments avec logettes en conduite fumier ou avec caillebotis. Les faibles coûts de stockage des déjections et de stockage de litière ne sont pas suffisants pour compenser son coût de logement élevé. En effet, bien que dimensionné en "lisier", la part due au logement se situe parmi les plus chers en termes d'investissement, coût qui s'explique par la longueur du bâtiment conséquence du "2 rangs". La place disponible par vache est toutefois très satisfaisante.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page39

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment

Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière

Type de litière : paille broyée
Quantité de litière hiver : 1 kg/jour/VL
Quantité de litière transition : 0,6 kg/jour/VL
Quantité de litière été : 0,5 kg/jour/VL

Part de litière stockée en bâtiment : 90 %
Part de litière achetée : 20 %

Entretien des logettes

Paille pré-stockée en andain devant les logettes tous les 10 jours : chargement de la botte par télescopique 110 cv puis andainage par l'éleveur avec un tracteur de 90 cv et une pailleuse de 4 m³.

Nettoyage de l'arrière des logettes à la raclette puis paillage effectués manuellement par l'éleveur, 1,6 fois par jour en période hivernale et 1,2 fois par jour sur les autres périodes : paille tirée et répartie manuellement dans la logette.

Raclage des aires d'exercice

Raclage de chacun des couloirs effectué 5 fois par jour en période hivernale par des racleurs droits à cordes et 4 fois par jour sur les autres périodes.
Lisier raclé évacué dans une fosse béton non couverte.

Raclage du passage de logettes

Nettoyage des passages entre logettes, à la raclette 1 fois par jour pendant la période hivernale (9 min/j).

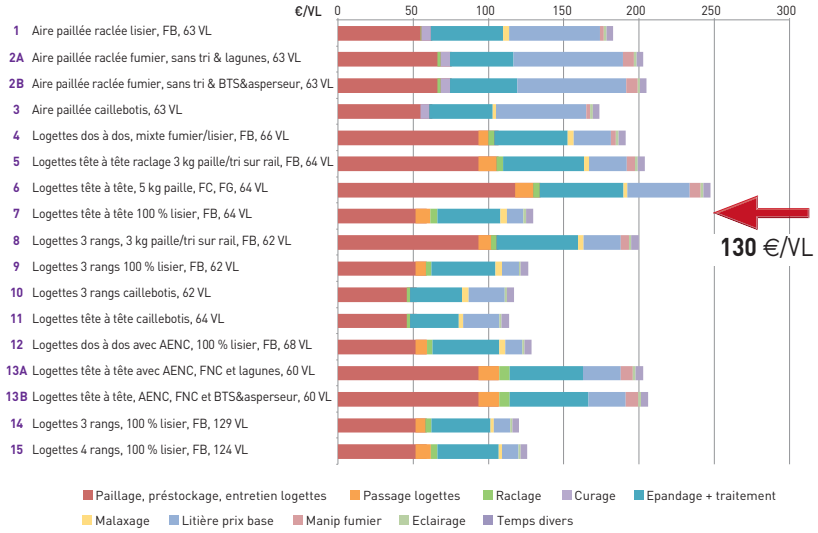
Malaxage du lisier

Fosse à lisier malaxée avec un malaxeur CUMA attelé derrière tracteur 90 cv de l'éleveur. Opération effectuée avant chaque épandage (3 par an).

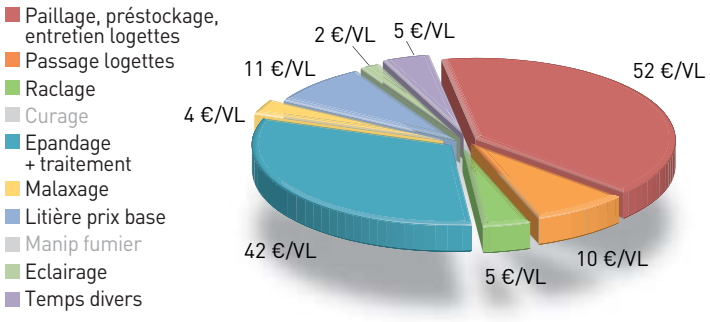
Epandage

Lisier : vide et épandage de la fosse réalisés 3 fois par an par l'agriculteur avec une tonne de 16 m³ CUMA et son tracteur de 130 cv. Distance d'éloignement des parcelles d'épandage : 1,90 km.

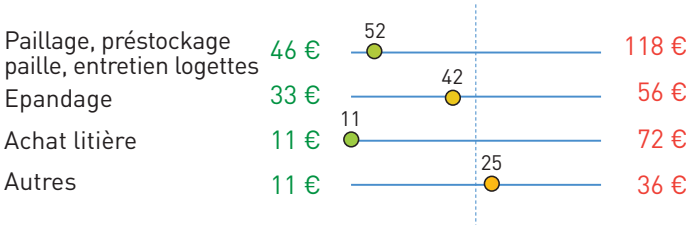
Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



Autres = nettoyage des passages entre couloirs des bâtiments à logettes, raclage automatisé, curage, malaxage des effluents liquides dans la fosse, manipulation du fumier dans la fumière, éclairage, temps divers

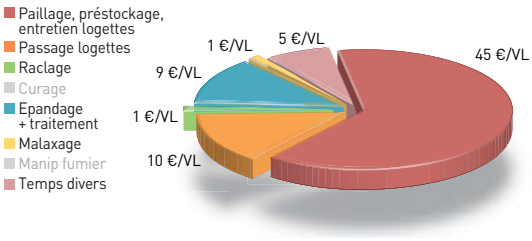
* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

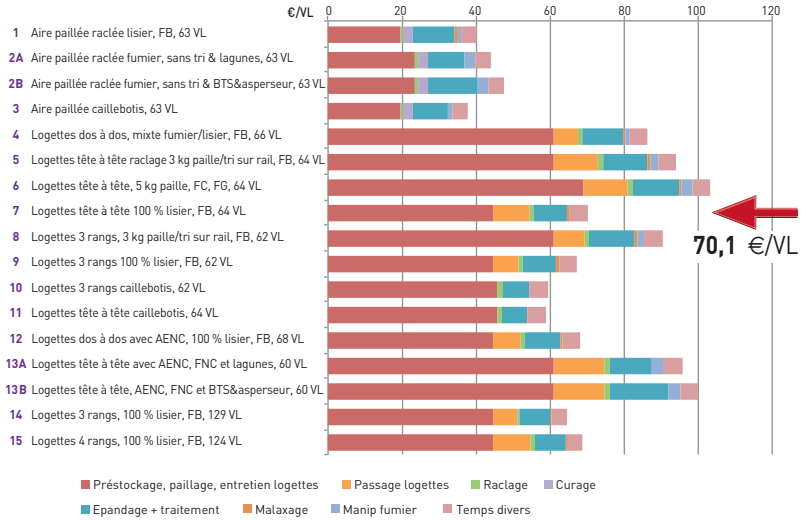
Le coût de fonctionnement de ce bâtiment se trouve parmi les plus bas observés dans notre étude, dans la logique des bâtiments conduits en lisier avec moins de litière à acheter et à gérer et un unique type de déjections à épandre. Par rapport aux coûts de fonctionnement des autres bâtiments logette conduits en lisier, il est comparable aux autres bâtiments raclés disposant d'un nombre de place équivalent. Il est cependant plus cher que les bâtiments à logettes caillebotis, utilisant moins de litière.

7 FONCTIONNEMENT Main d'œuvre

Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

70,1 €/VL (**4,9** h/VL)



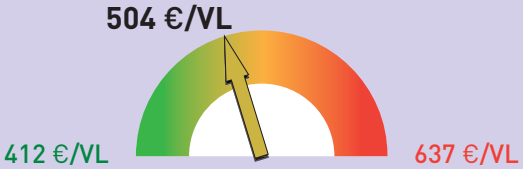


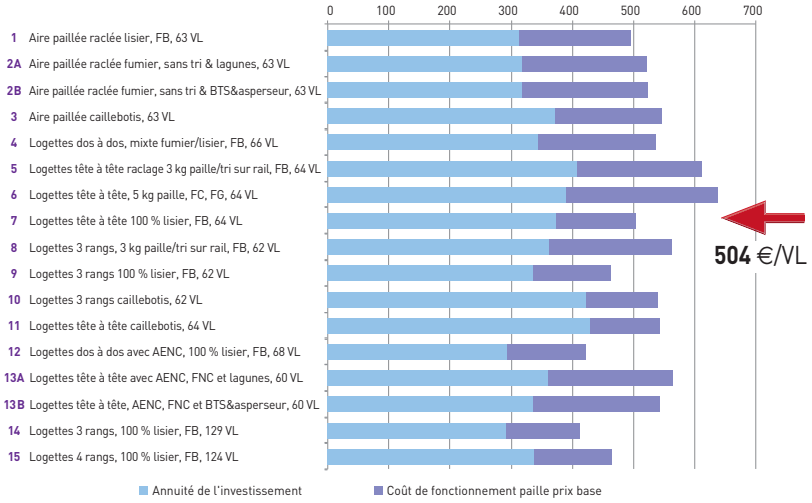
* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considérés comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).

Ce bâtiment se place dans la moyenne des temps de travaux analysés dans notre étude. Utilisant moins de quantité de paille que les bâtiments avec logettes conduits en fumier, il engendre moins de coûts de main d'œuvre. Il est cependant moins bien placé que les bâtiments avec logettes sur caillebotis très économes en main d'œuvre. Il est également légèrement plus chronophage que les autres bâtiments logettes conduits en lisier, l'écart s'expliquant essentiellement par le temps de nettoyage des passages entre couloirs plus élevé, sur une surface à nettoyer plus importante.

L'effet de la quantité de paille à manipuler n'est pas le seul élément qui explique ces écarts. Les aires paillées qui utilisent plus de paille consomment beaucoup moins de main d'œuvre. L'explication tient aux hypothèses qui nous ont servi à modéliser le mode de paillage/entretien : mécanisé pour les aires paillées il est manuel pour les bâtiments avec logettes conformément aux résultats des enquêtes.

COÛTS TOTAUX ANNUELS



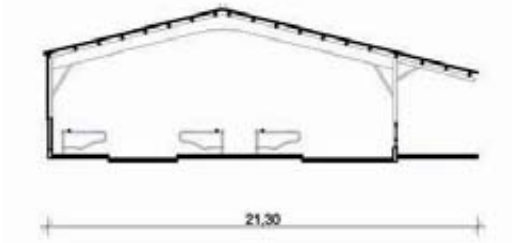


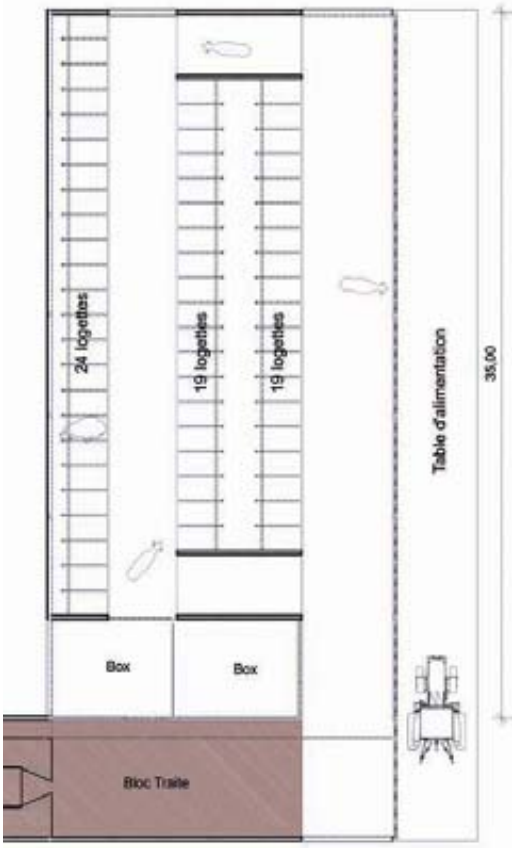
Au final, avec un coût d'investissement relativement élevé et un coût de fonctionnement parmi les plus bas de l'étude du fait de la conduite en lisier, le coût annuel de ce bâtiment se situe dans la moyenne de l'étude (aires paillées et logettes) et dans la moyenne basse des bâtiments avec logettes (logettes "lisier" moins chères que "fumier").

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page41

8 Logettes 3 rangs, 3 kg de paille, conduite mixte avec tri sur rail 62 VL

TABLEAU DE BORD





Annuités d'investissement

362 €/VL

291 €/VL — 430 €/VL

Coût de fonctionnement annuel

200 €/VL

114 €/VL — 248 €/VL

Dont coût de main d'œuvre

90,4 €/VL (6,3 h/VL)

37,6 €/VL (2,6 h/VL) — 103,3 €/VL (7,2 h/VL)

Coût total annuel

562 €/VL

412 €/VL — 637 €/VL

8 Logettes 3 rangs, 3 kg de paille, conduite mixte avec tri sur rail

INVESTISSEMENT

Coûts des bâtiments pour vaches laitières

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 62 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 750 m²
dont aire de vie : 8,3 m²/VL
dont surface de couchage : 3,1 m²/VL

Équipements pris en compte

Barres au garrot
Tubulure dont logettes
Abreuvoirs
Racleur droit à chaîne
Box de contention et soins
Eau - électricité

Bâtiment de stockage de la litière

Le bâtiment de stockage de la litière a été dimensionné pour les vaches laitières et génisses de renouvellement sur la base de 81 tonnes à stocker par an. Le coût d'investissement présenté ici correspond à la part de ce stockage dédiée aux vaches, ici 46 tonnes.

Stockage des déjections

Bâtiment produisant 100 % de fumier très mou sur les deux couloirs, fumier trié sur rail et donnant au final 70 % de fumier mou à compact et 30 % de lisier.

Pré-égouttage du fumier de raclage des couloirs d'exercice sur rails et préfosse de 48 m³ en sortie de bâtiment.

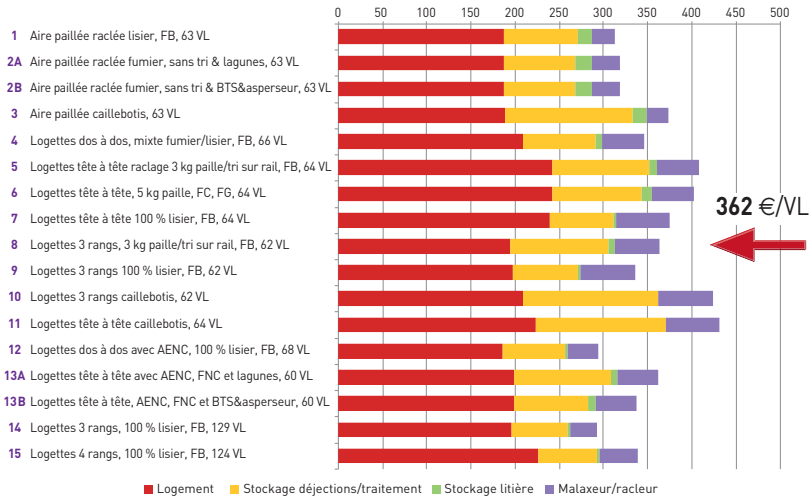
Stockage du fumier des couloirs raclés dans une fumière non couverte de 230 m². Fumière équipée de 3 murs. Capacité de stockage 5 mois retenue.

Stockage des lisiers triés issus du raclage des couloirs, des lixiviats de fumière et des effluents de traite dans une fosse en béton de 858 m³ totaux. Capacité de stockage 6 mois retenue.

Investissement total hors traite : ..... **4 192** €/VL

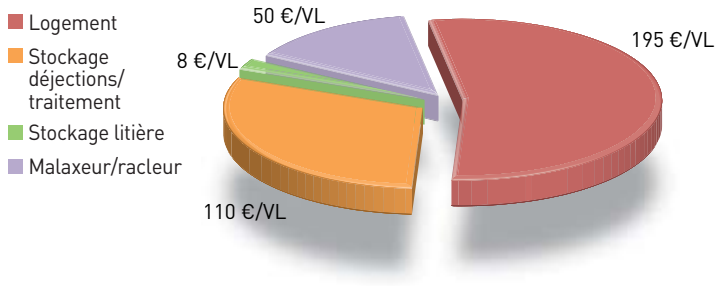
Coût du logement : ..... **2 410** €/VL
Coût du stockage des déjections : **1 365** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **94** €/VL
Coût des équipements : ..... **323** €/VL

Annuités d'investissement

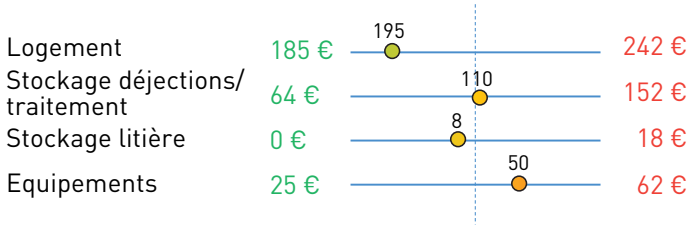


Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

L'annuité globale d'investissement de ce bâtiment se situe dans la moyenne des bâtiments étudiés. La part due au logement, pourtant parmi les plus basses et quasiment comparable aux aires paillées, s'explique par une compacité importante du bâtiment à 3 rangs de logettes. Mais cette économie est en proportion relativement faible par rapport au coût global d'investissement et annulée par un coût de stockage de déjections et de la litière plus élevé qu'en système lisier. Il est à noter que l'annuité d'investissement est réduite de 11 % en comparaison du bâtiment 5, avec le même mode de gestion des déjections (tri sur rail et 2 filières bien distinctes). Cette diminution est liée directement au coût de logement plus économe en 3 rangs de logettes qu'en 2 rangs, et au remplacement des cornadis par des barres au garrot pour retrouver une correspondance entre le nombre de places de logettes et le nombre de places à l'auge. Il faut souligner toutefois que la surface d'aire de vie est plus réduite.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page43

FONCTIONNEMENT

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment

Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière

Type de litière : paille longue
Quantité de litière hiver : 3 kg/jour/VL
Quantité de litière transition : 1,8 kg/jour/VL
Quantité de litière été : 1,5 kg/jour/VL

Part de litière stockée en bâtiment : 90 %
Part de litière achetée : 20 %

Entretien des logettes

Paille pré-stockée en andain devant les logettes tous les 5 jours : chargement de la botte par télescopique 110 cv puis andainage par l'éleveur avec un tracteur de 90 cv et une pailleuse de 4 m³.

Nettoyage de l'arrière des logettes à la raclette puis paillage effectués manuellement par l'éleveur, 1,6 fois par jour en période hivernale et 1,2 fois par jour sur les autres périodes : paille tirée et répartie manuellement dans la logette.

Raclage des aires d'exercice

Raclage du fumier effectué 3 fois par jour par racleurs à chaîne en période hivernale et 2 fois par jour les autres périodes. Fumier raclé dans une fumière non couverte.

Tri sur rail des lisiers en sortie de bâtiment. Lisier dirigé par caniveau dans une fosse béton non couverte

Raclage du passage de logettes

Nettoyage des passages entre logettes, à la raclette 1 fois par jour pendant la période hivernale.

Manipulation du fumier dans la fumière

Fumier relevé régulièrement dans la fumière par l'éleveur avec un télescopique de 110 cv.

Malaxage du lisier

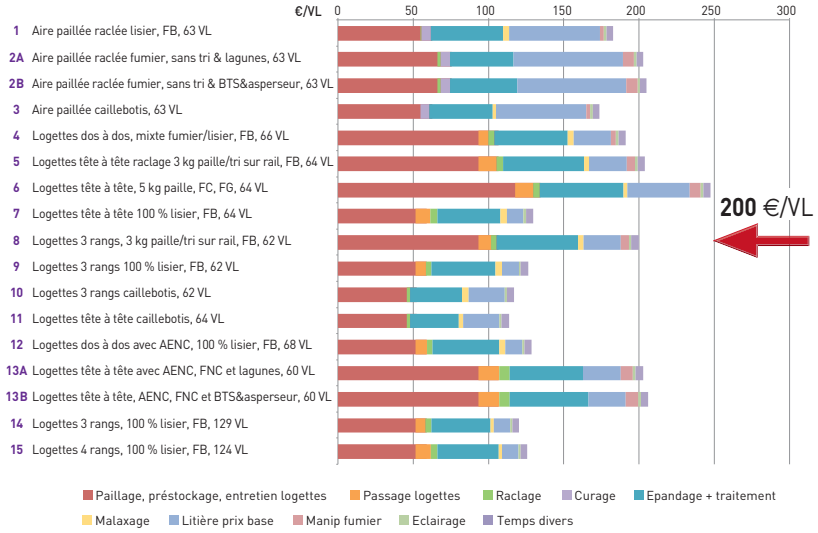
Fosse à lisier malaxée avec un malaxeur CUMA attelé derrière tracteur 90 cv de l'éleveur. Opération effectuée avant chaque épandage de la fosse (3 par an).

Epandage

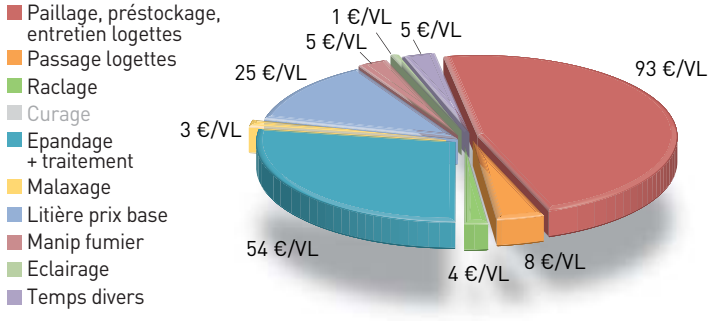
Fumier : vide de la fumière 2 fois par an réalisé par l'agriculteur avec télescopique 110 cv. Transport du fumier au champ par l'agriculteur (5 km aller et retour – tracteur 130 cv et benne de 14 t). Chantier d'épandage à partir du tas stocké au champ : chargement par l'agriculteur avec télescopique 110 cv et épandage par un chauffeur CUMA (2 tracteurs 130 cv + 2 épandeurs de 12 t CUMA)
Nettoyage du matériel de CUMA réalisé par la CUMA.

Lisier : vide et épandage du contenu de la fosse réalisés 3 fois par an par l'agriculteur avec une tonne de 16 m³ CUMA et son tracteur de 130 cv. Distance d'éloignement des parcelles d'épandage : 1,90 km.

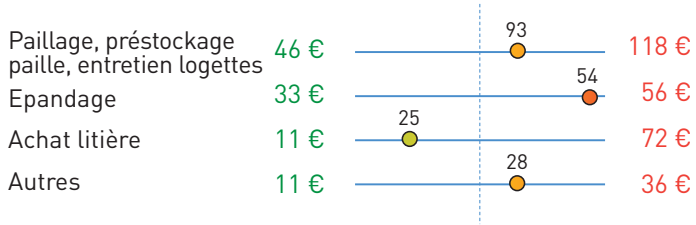
Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



Autres = nettoyage des passages entre couloirs des bâtiments à logettes, raclage automatisé, curage, malaxage des effluents liquides dans la fosse, manipulation du fumier dans la fumière, éclairage, temps divers

* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

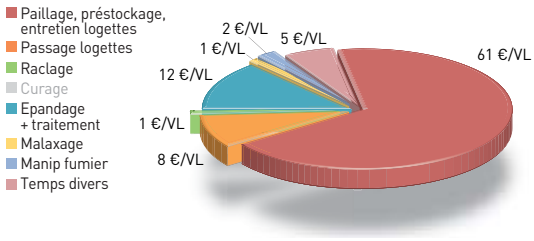
Le coût de fonctionnement de ce bâtiment est plutôt élevé dans la logique des bâtiments avec logettes conduits en fumier. Il est fortement impacté par le coût lié à la manipulation de la paille, en grande partie manuelle, et à celui de l'épandage de deux types distincts de déjections (fumier et lisier).

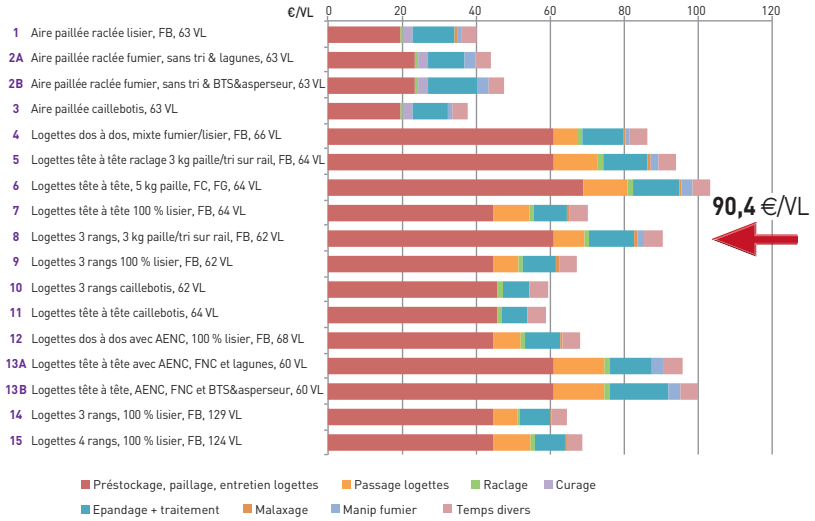
8

FONCTIONNEMENT
Main d'œuvre

Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

90,4 €/VL (**6,3** h/VL)

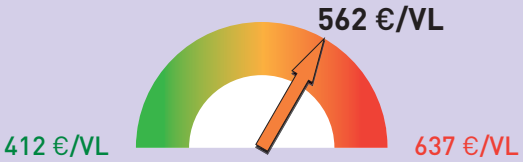


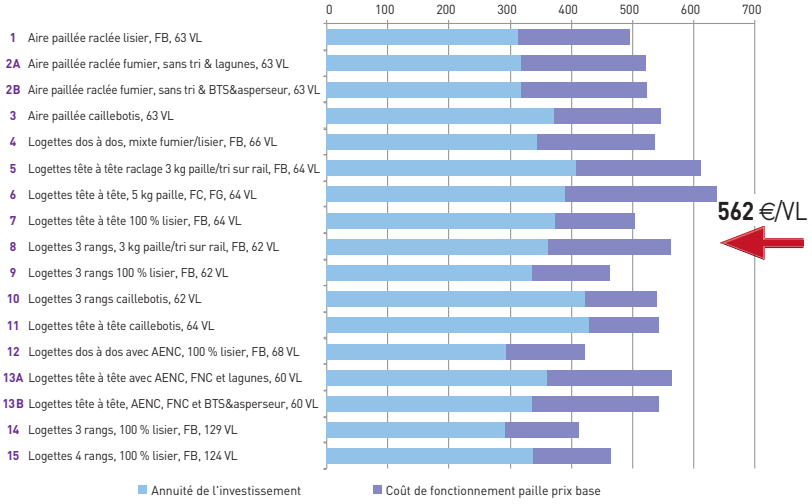


* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considérés comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).

Ce bâtiment engendre un temps de main d'œuvre cumulé parmi les plus élevés de l'étude, pénalisé par l'ensemble des tâches liées à la manipulation de la paille, en partie manuelles : pré-stockage de la paille à l'avant des logettes, paillage, entretien des logettes.

COÛTS TOTAUX ANNUELS





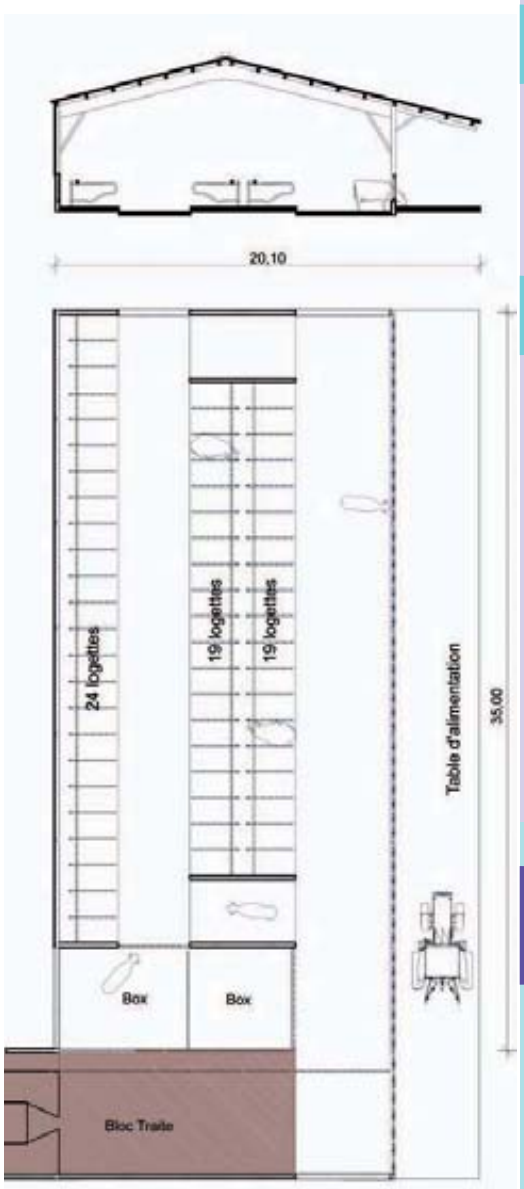
Au final, ce bâtiment présente un coût global annuel parmi les plus onéreux de l'étude, dans la logique des autres bâtiments à logettes conduits en fumier. Les coûts d'investissement et coûts de fonctionnement sont tous les deux élevés et se cumulent. Le choix de la filière fumier induit un temps de manipulation manuelle de la paille et d'entretien des logettes supérieur à une filière lisier, le coût de main d'œuvre est donc plus élevé. De plus, le niveau de paillage n'étant pas suffisant pour obtenir un fumier suffisamment compact sans égouttage, il induit des dépenses supplémentaires dans un système d'égouttage sur rail. La différence avec le bâtiment 5 équivalent en tous points mais en 3 rangs de logettes, vient de l'économie sur le logement. Le choix de la mécanisation des tâches de paillage et/ou d'entretien de la logette est à réfléchir, plus facilement justifié pour un effectif élevé.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page45

Bâtiment 9

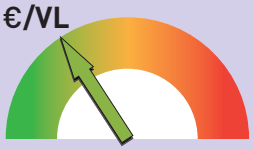
Logettes 3 rangs, conduite lisier 62 VL

TABLEAU DE BORD



Annuités d'investissement

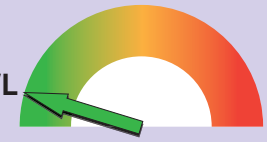
335 €/VL



291 €/VL — 430 €/VL

Coût de fonctionnement annuel

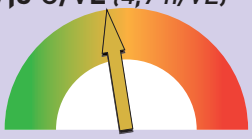
127 €/VL



114 €/VL — 248 €/VL

Dont coût de main d'œuvre

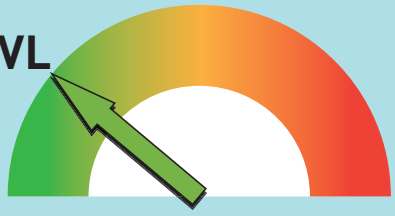
67,3 €/VL *(4,7 h/VL)*



37,6 €/VL *(2,6 h/VL)* — 103,3 €/VL *(7,2 h/VL)*

Coût total annuel

462 €/VL



412 €/VL — 637 €/VL

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page46

9 Logettes 3 rangs, conduite lisier

INVESTISSEMENT

Coûts des bâtiments pour vaches laitières

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 62 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 752,2 m²
dont aire de vie : 8,4 m²/VL
dont surface de couchage : 3,1 m²/VL

Équipements pris en compte

Barres au garrot
Tubulure dont logettes
Abreuvoirs
Racleurs droits à corde
Matelas de logettes
Box de contention et soins
Eau - électricité

Bâtiment de stockage de la litière

Le bâtiment de stockage de la litière a été dimensionné pour les vaches laitières et génisses de renouvellement sur la base de 51 tonnes à stocker par an. Le coût d'investissement présenté ici correspond à la part de ce stockage dédiée aux vaches, ici 15 tonnes.

Stockage des déjections

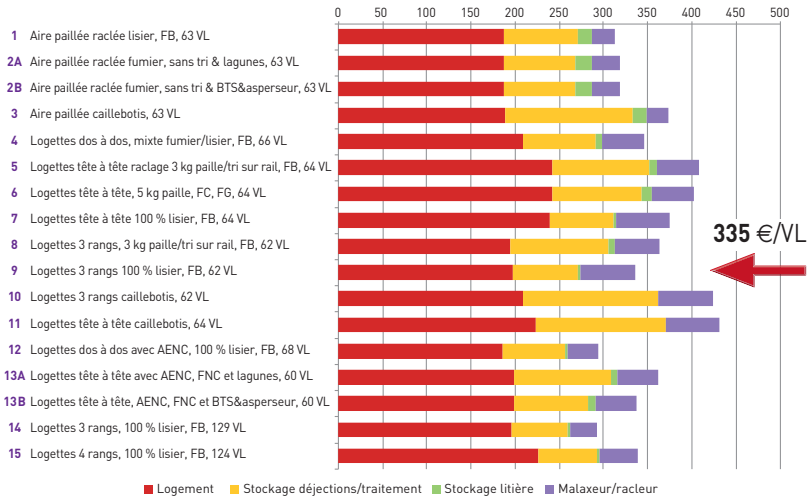
Bâtiment 100 % lisier

Stockage des lisiers et des effluents de traite dans une fosse sous caillebotis de 1331 m³ totaux. Capacité de stockage retenue de 6 mois.

Investissement total hors traite : ..... **3 785** €/VL

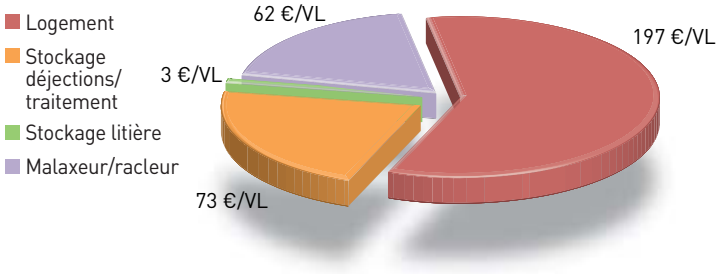
Coût du logement : ..... **2 433** €/VL
Coût du stockage des déjections : ... **909** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **40** €/VL
Coût des équipements : ..... **403** €/VL

Annuités d'investissement

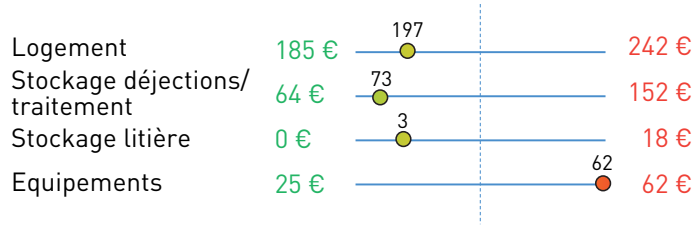


Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

L'annuité globale d'investissement se situe dans la moyenne basse des bâtiments avec logettes. Ceci s'explique par la forte compacité du bâtiment dû aux 3 rangées de logettes et à une conduite 100 % lisier avec fosse extérieure. Elle est cependant supérieure à celles des aires paillées pourtant pénalisées par le surcoût du stockage de la paille et du stockage des déjections

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page47

FONCTIONNEMENT

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment

Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière

Type de litière : paille broyée
Quantité de litière hiver : 1 kg/jour/VL
Quantité de litière transition : 0,6 kg/jour/VL
Quantité de litière été : 0,5 kg/jour/VL
Part de litière stockée en bâtiment : 90 %
Part de litière achetée : 20 %

Entretien des logettes

Paille pré-stockée en andain devant les logettes tous les 10 jours : chargement de la botte par télescopique 110 cv puis andainage par l'éleveur avec un tracteur de 90 cv et une pailleuse de 4 m³.

Nettoyage de l'arrière des logettes à la raclette puis paillage effectués manuellement par l'éleveur, 1,6 fois par jour en période hivernale et 1,2 fois par jour sur les autres périodes : paille tirée et répartie manuellement dans la logette.

Raclage des aires d'exercice

Raclage de chacun des couloirs effectué 5 fois par jour en période hivernale par des racleurs à corde et 4 fois par jour sur les autres périodes.

Lisier raclé évacué dans une fosse béton non couverte.

Raclage du passage de logettes

Nettoyage des passages entre logettes, à la raclette 1 fois par jour pendant la période hivernale.

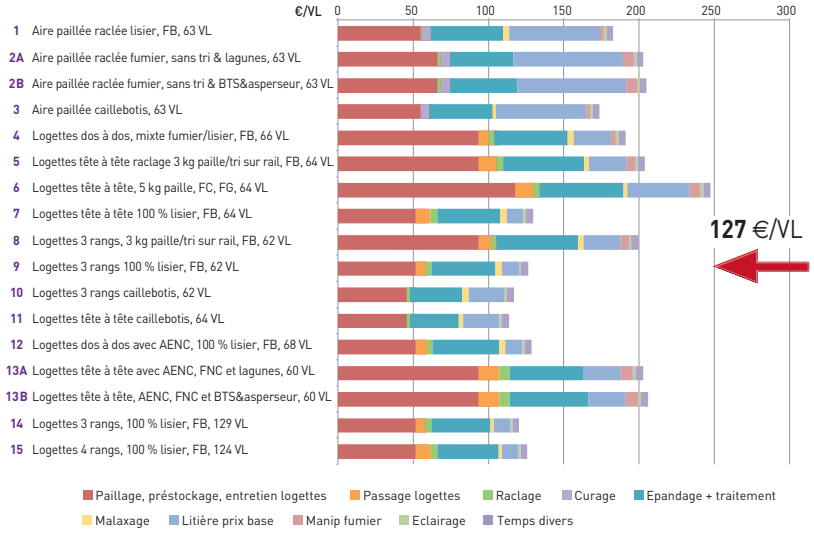
Malaxage du lisier

Fosse à lisier malaxée avec un malaxeur CUMA attelé derrière tracteur 90 cv de l'éleveur. Opération effectuée avant chaque épandage (3 par an).

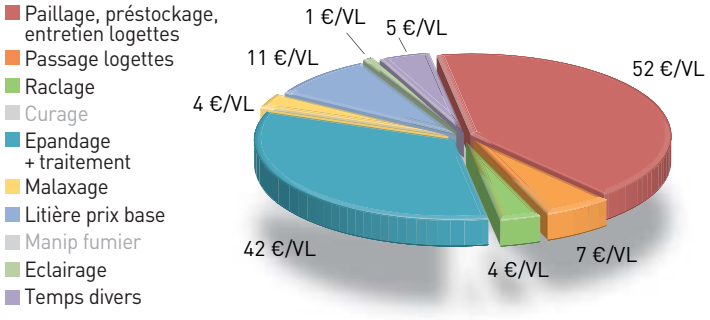
Epandage

Lisier : vide et épandage du contenu de la fosse réalisés 3 fois par an par l'agriculteur avec une tonne de 16 m³ CUMA et son tracteur de 130 cv. Distance d'éloignement des parcelles d'épandage : 1,90 km.

Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



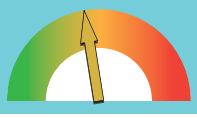
Quelques repères pour situer le bâtiment...*

Autres = nettoyage des passages entre couloirs des bâtiments à logettes, raclage automatisé, curage, malaxage des effluents liquides dans la fosse, manipulation du fumier dans la fumière, éclairage, temps divers

* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

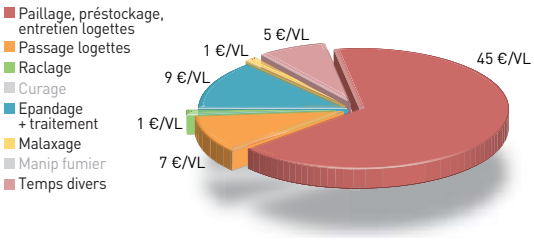
Le coût de fonctionnement de ce bâtiment se trouve parmi les plus bas observés dans notre étude, dans la logique des bâtiments conduits en lisier avec moins de litière à acheter et à gérer et un unique type de déjections à épandre. Par rapport aux coûts de fonctionnement des autres bâtiments à logettes conduits en lisier, il est comparable aux autres bâtiments raclés disposant d'un nombre de places équivalent. Il est cependant plus cher que pour les bâtiments à logettes caillebotis, ceux-ci utilisant moins de litière.

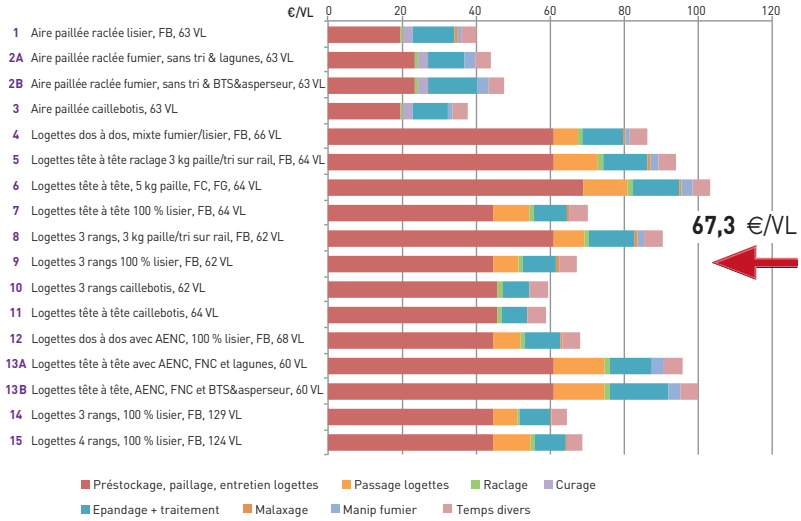
9 FONCTIONNEMENT Main d'œuvre



Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

67,3 €/VL (**4,7** h/VL)



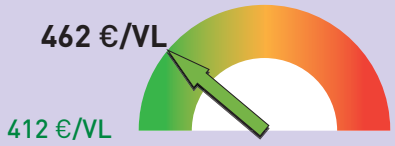


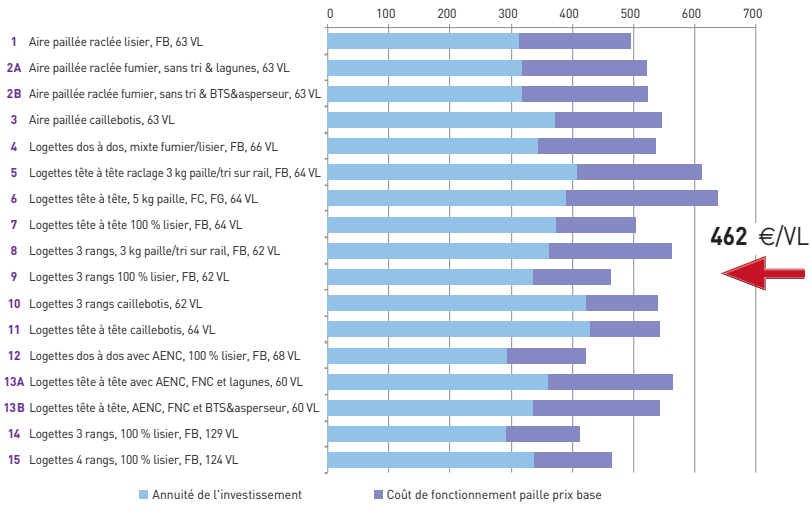
* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considérés comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).

Ce bâtiment se place dans la moyenne basse des temps de travaux analysés dans notre étude. En effet, utilisant moins de paille que les bâtiments avec logettes conduits en fumier il engendre moins de coûts de main d'œuvre. Il est cependant moins bien placé que les bâtiments avec logettes sur caillebotis encore plus économes en main d'œuvre.

L'effet de la quantité de paille à manipuler n'est pas le seul élément qui explique ces écarts. Les aires paillées qui utilisent plus de paille consomment beaucoup moins de main d'œuvre. L'explication tient aux hypothèses qui nous ont servi à modéliser le mode de paillage/entretien : mécanisé pour les aires paillées, il est manuel pour les bâtiments avec logettes conformément aux résultats des enquêtes.

COÛTS TOTAUX ANNUELS



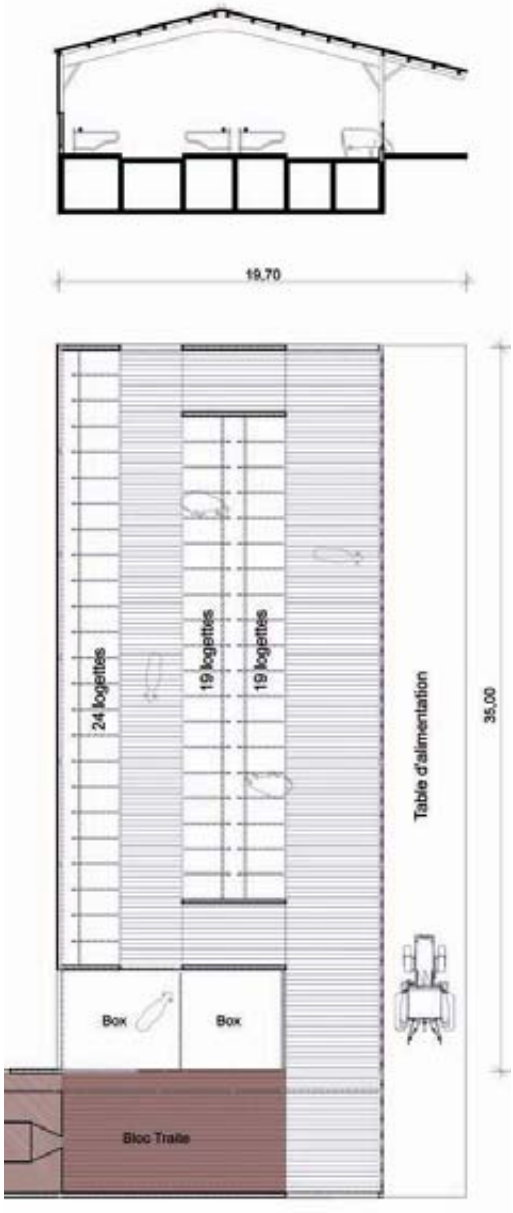


Au final, grâce à une conduite 100 % lisier qui réduit les coûts de fonctionnement et la présence de 3 rangées de logettes qui limite les coûts d'investissement, ce bâtiment se positionne parmi les coûts totaux annuels les plus faibles de l'étude.

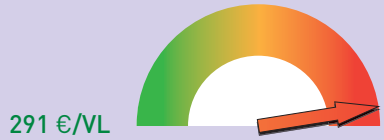
Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page49

10 Logettes 3 rangs caillebotis 62 VL

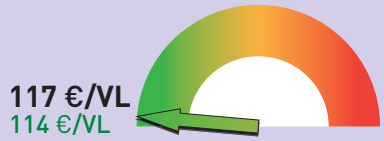
TABLEAU DE BORD



Annuités d'investissement

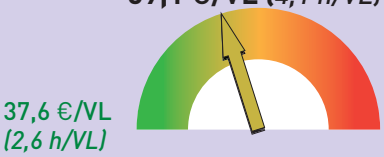


Coût de fonctionnement annuel



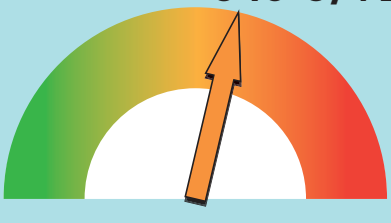
Dont coût de main d'œuvre

59,1 €/VL (*4,1 h/VL*)



Coût total annuel

540 €/VL



Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page50

10 Logettes 3 rangs caillebotis

INVESTISSEMENT

Coûts des bâtiments pour vaches laitières

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 62 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 759 m²
dont aire de vie : 8,1 m²/VL
dont surface de couchage : 3,1 m²/VL

Équipements pris en compte

Barres au garrot
Tubulure dont logettes
Abreuvoirs
Robot racleur
Malaxeur électrique
Matelas de logettes
Box de contention et soins
Eau - électricité

Bâtiment de stockage de la litière

Le stockage de la sciure ne nécessite que très peu de surface couverte pour une capacité d'un an, il est réalisé dans un hangar existant, sans coût d'investissement supplémentaire.

Stockage des déjections

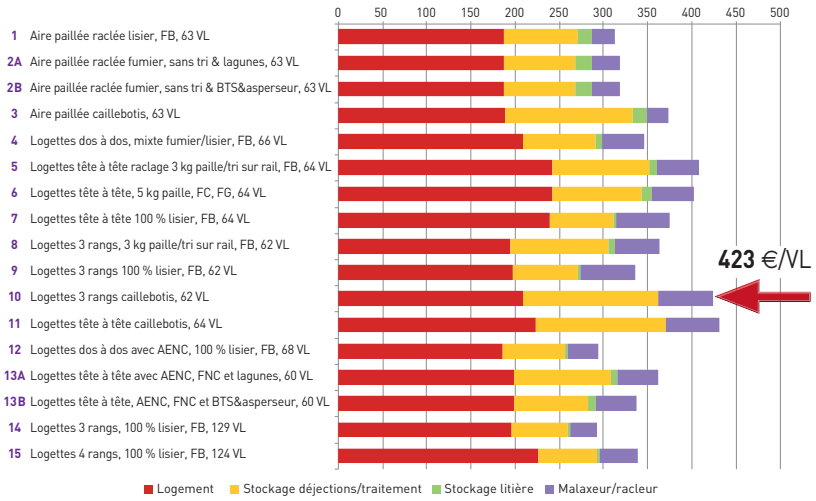
Bâtiment 100 % lisier

Stockage des lisiers et des effluents de traite dans une fosse sous caillebotis de 1 055 m³ totaux.
Capacité de stockage retenue de 6 mois.

Investissement total hors traite : ..... **4 864** €/VL

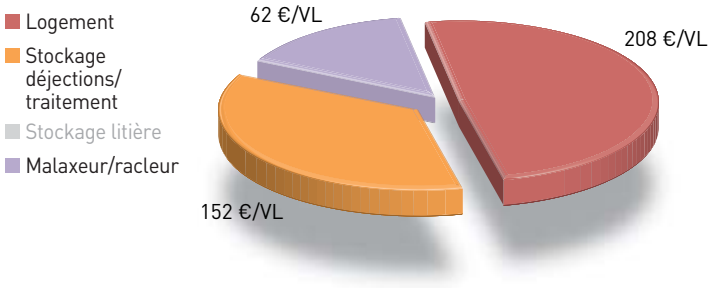
Coût du logement : .....**2 573** €/VL
Coût du stockage des déjections :.**1 888** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **0** €/VL
Coût des équipements : ..... **403** €/VL

Annuités d'investissement

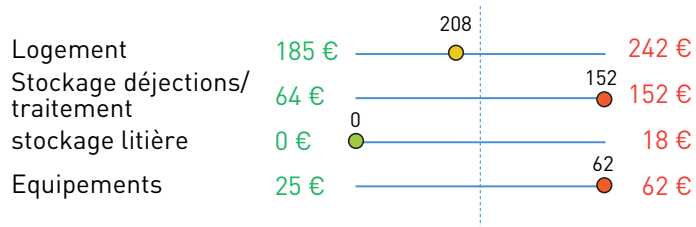


Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

L'annuité globale d'investissement de ce bâtiment est une des deux plus élevée de l'étude. Elle est fortement impactée par le coût du logement (surcoût des caillebotis et prédalles), et par celui de la fosse sous caillebotis et de l'équipement (malaxeur électrique fixe, robot racleur) les plus élevés du panel de bâtiments chiffrés dans cette étude.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page51

FONCTIONNEMENT

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment

Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière

Type de litière : sciure
Quantité de litière hiver : 550 g/jour/VL
Quantité de litière transition : 500 g/jour/VL
Quantité de litière été: 360 g/jour/VL

Part de litière stockée en bâtiment : 0 %
Part de litière achetée : 100 %

Entretien des logettes

Après le nettoyage de l'arrière des logettes à la raclette, apport manuel de sciure sur les logettes 2 fois par jour en période hivernale et 1,7 fois par jour durant les autres périodes. Sciure stockée en sacs sur palettes dans un ancien hangar. Sac entreposé dans le couloir d'alimentation et consommé au fur et à mesure des apports de litière.

Raclage des aires d'exercice et passages de logettes

Raclage de l'ensemble des couloirs et passages entre logettes effectué en permanence par un robot de raclage. Recharge quotidienne électrique du robot durant 6 heures.

Lisier stocké dans la fosse sous caillebotis avec les effluents de traite.

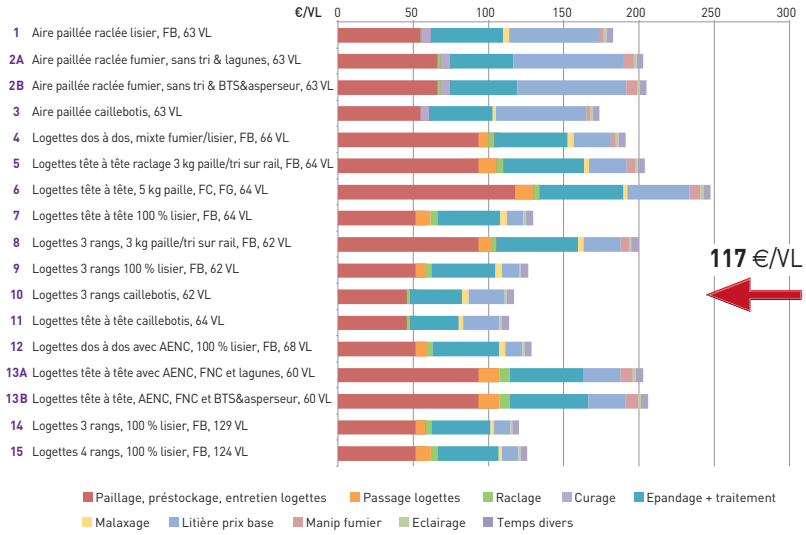
Malaxage du lisier

Lisier malaxé avec un malaxeur électrique d'une puissance de 22 kWh, mis en fonctionnement quotidiennement sur une durée de 20 min, quelle que soit la période de l'année.

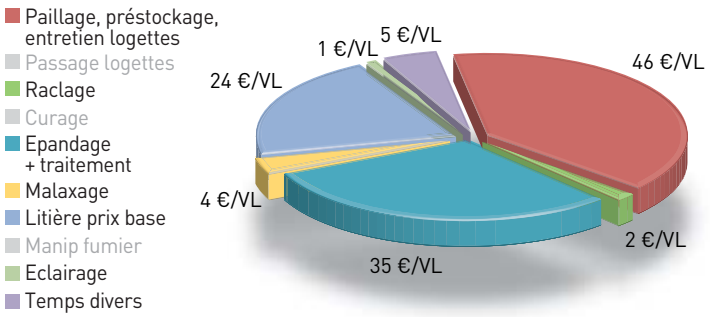
Epandage

Vide et épandage du contenu de la fosse réalisés 3 fois par an par l'agriculteur avec une tonne de 16 m³ CUMA. Distance d'éloignement des parcelles d'épandage : 1,90 km.

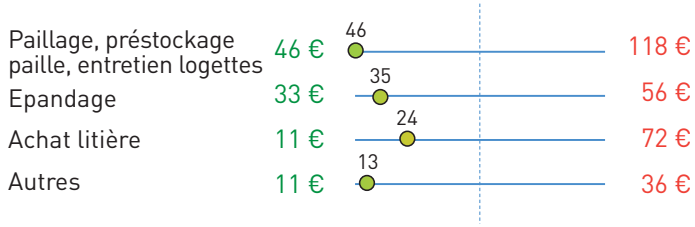
Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*

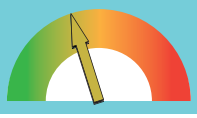


Autres = nettoyage des passages entre couloirs des bâtiments à logettes, raclage automatisé, curage, malaxage des effluents liquides dans la fosse, manipulation du fumier dans la fumière, éclairage, temps divers

* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

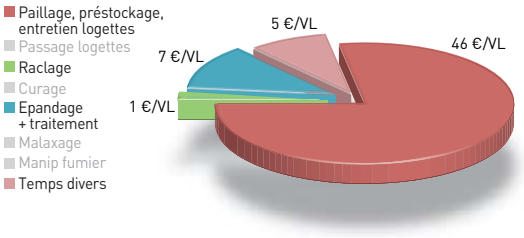
Les coûts de fonctionnement de ce type de bâtiment se situent parmi les moins chers de l'étude. Ils bénéficient notamment du choix du type de litière, la sciure, majoritairement utilisée par les éleveurs enquêtés. En effet, même si le prix de la sciure par vache est comparable aux autres types de litière (paille longue retenue pour les logettes fumier et paille broyée retenue pour les logettes raclées lisier), les quantités et temps de main d'œuvre de gestion de la sciure sont en moyenne nettement plus faibles. De plus, ce bâtiment profite d'un coût de fonctionnement du racleur faible (raclage robotisé) et également d'un coût d'épandage limité (100 % lisier). Enfin, l'impact du surcoût de malaxage, bien qu'effectué sur une durée nettement plus longue et donc plus coûteux que pour des lisiers stockés en fosse extérieure, est en proportion négligeable.

10 FONCTIONNEMENT Main d'œuvre

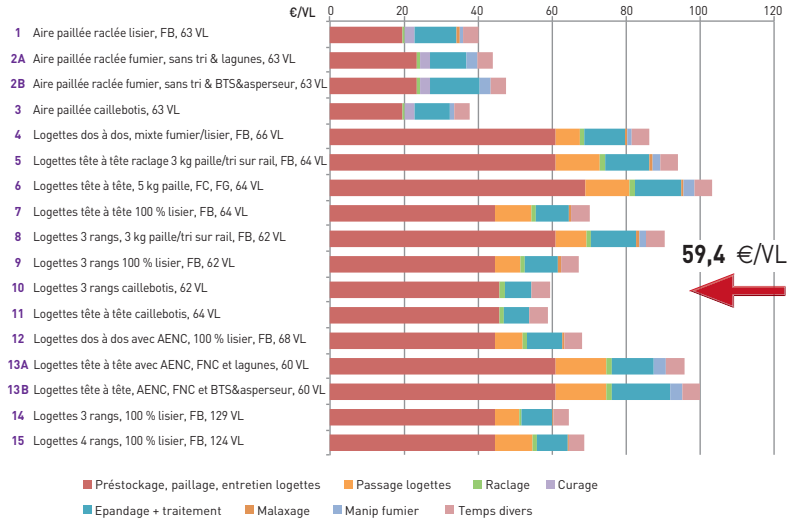


Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

59,4 €/VL (**4,1** h/VL)

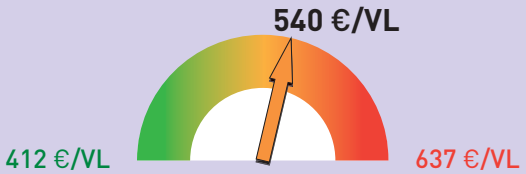


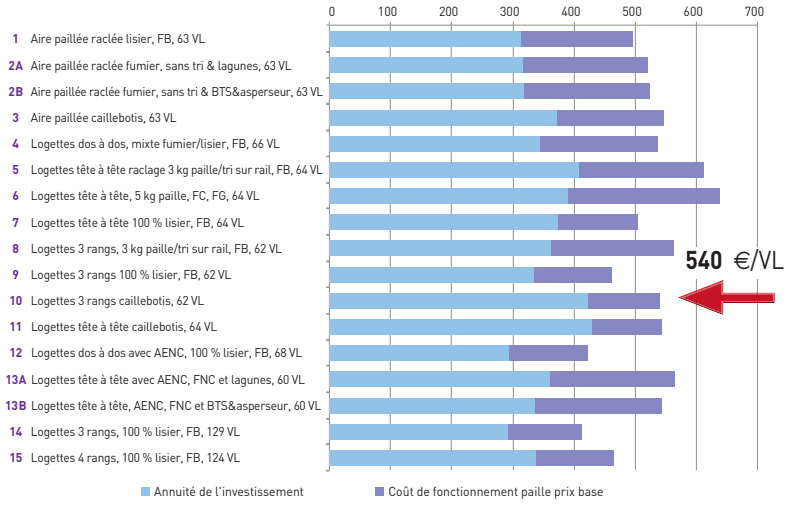
* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considéré comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).



Les coûts de main d'œuvre induits par ce type de bâtiment sont les moins onéreux des bâtiments à logettes. Ils bénéficient en effet de l'absence de temps lié au raclage, d'un temps de pré-stockage de la sciure négligeable et d'une durée du paillage et d'entretien de la logette moins élevée qu'avec de la paille longue ou broyée. Ces coûts restent cependant nettement plus élevés que pour les aires paillées pour lesquelles le paillage est mécanisé conformément aux résultats des enquêtes.

COÛTS TOTAUX ANNUELS



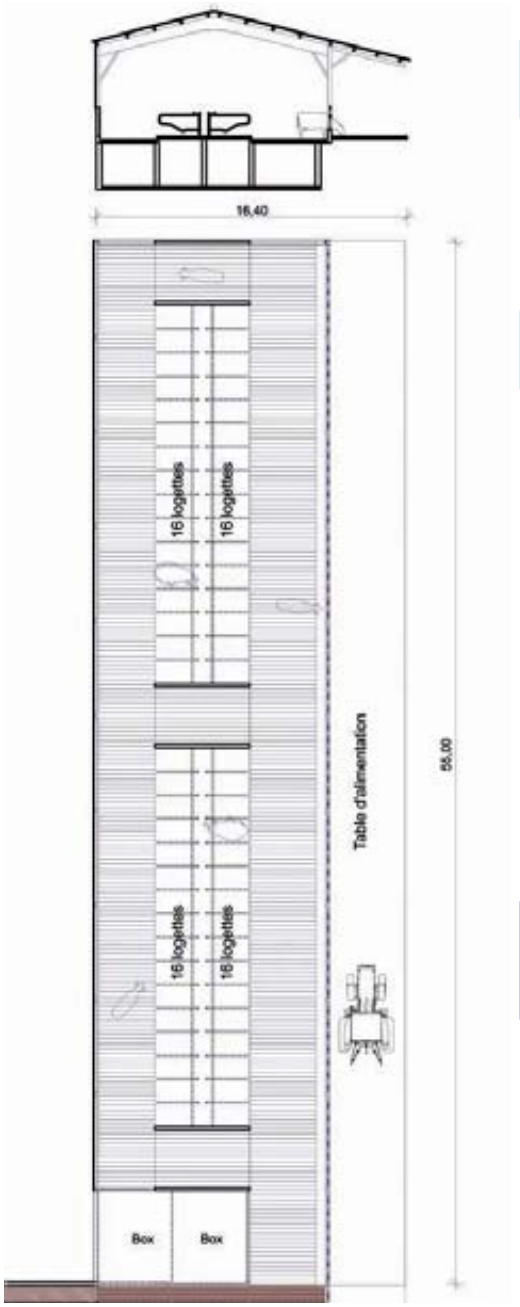


Au final, bien que pénalisé par un coût d'investissement parmi les plus chers de l'étude, les coûts de fonctionnement étant très faibles, le coût total de ce bâtiment se retrouve dans la moyenne de l'étude. Ce bâtiment devient moins cher que des bâtiments à logettes conduits en fumier raclé et son coût se rapproche finalement de celui des aires paillées. Il reste cependant plus cher que les bâtiments à logettes conduits en lisier raclé. Enfin, en comparaison du bâtiment 11, bâtiment équivalent en 2 rangs de logettes, il est légèrement moins cher du fait de sa plus grande compacité (3 rangs).

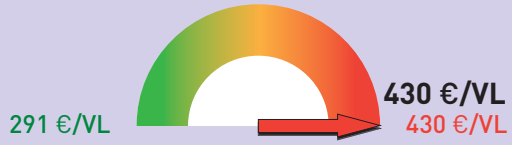
Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page53

11 Logettes tête-à-tête, caillebotis 62 VL

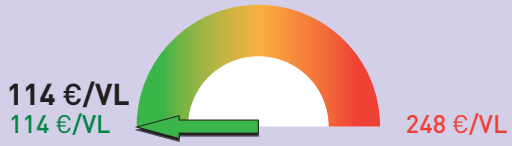
TABLEAU DE BORD



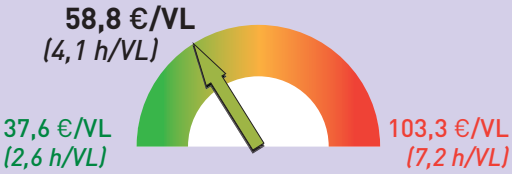
Annuités d'investissement



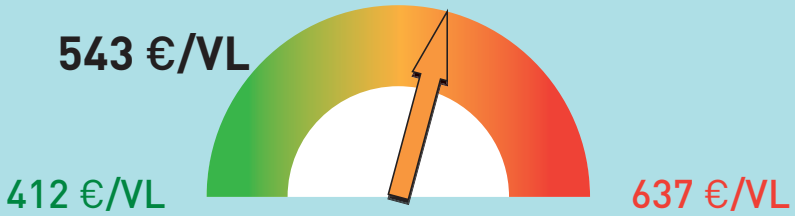
Coût de fonctionnement annuel



Dont coût de main d'œuvre



Coût total annuel



11 Logettes tête-à-tête, caillebotis

INVESTISSEMENT

Coûts des bâtiments pour vaches laitières

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 64 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 920 m²
dont aire de vie : 9,6 m²/VL
dont surface de couchage : 3,1 m²/VL

Équipements pris en compte

Cornadis
Tubulure dont logettes
Abreuvoirs
Robot racleur
Malaxeur électrique
Matelas de logettes
Box de contention et soins
Eau - électricité

Bâtiment de stockage de la litière

Le stockage de la sciure ne nécessite que très peu de surface couverte pour une capacité d'un an, il est réalisé dans un hangar existant, sans coût d'investissement supplémentaire.

Stockage des déjections

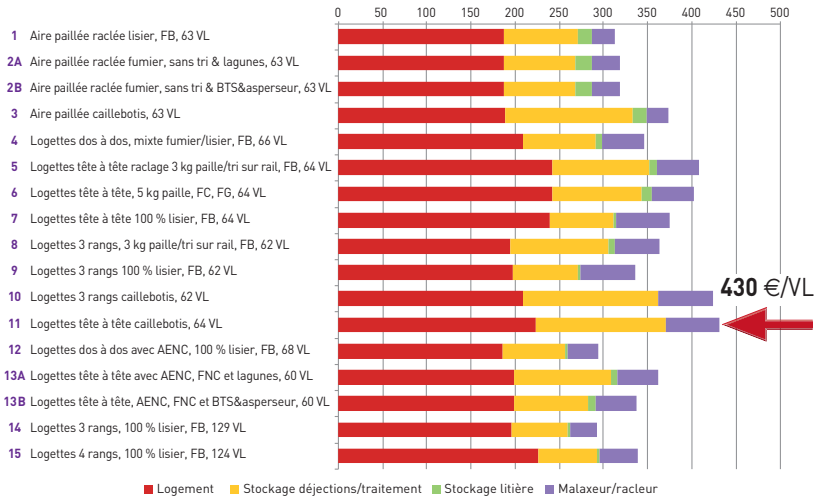
Bâtiment 100 % lisier

Stockage des lisiers et des effluents de traite dans une fosse sous caillebotis de 1 079 m³ réels. Capacité de stockage retenue de 6 mois.

Investissement total hors traite : ..... **4 962** €/VL

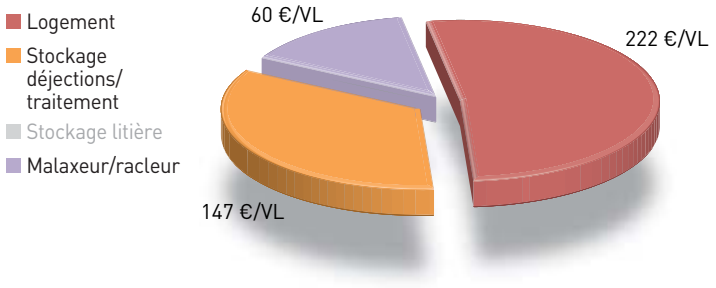
Coût du logement : ..... **2 750** €/VL
Coût du stockage des déjections :.**1 821** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **0** €/VL
Coût des équipements : ..... **391** €/VL

Annuités d'investissement

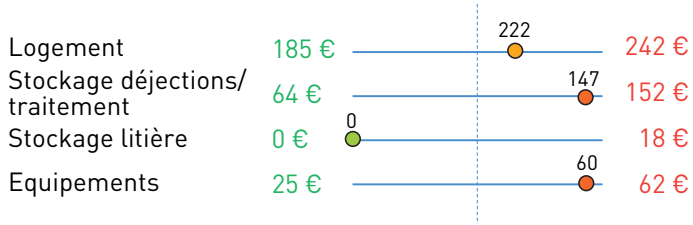


Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

Le coût d'investissement de ce bâtiment est le plus le élevé de l'étude. Il est fortement impacté par le coût du logement (surcoût des caillebotis et prédalles), et par celui de la fosse sous caillebotis et de l'équipement (malaxeur électrique fixe, robot racleur) les plus élevés du panel de bâtiments chiffrés dans cette étude. En comparaison du bâtiment 10, équivalent en 3 rangs de logettes au lieu de 2, il est encore plus cher car moins compact. Il dispose cependant d'une aire de vie supérieure et est plus facilement évolutif.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page55

FONCTIONNEMENT

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment

Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière

Type de litière : sciure
Quantité de litière hiver : 550 g/jour/VL
Quantité de litière transition : 500 g/jour/VL
Quantité de litière été: 360 g/jour/VL

Part de litière stockée en bâtiment : 0 %
Part de litière achetée : 100 %

Entretien des logettes

Après le nettoyage de l'arrière des logettes à la raclette, apport manuel de sciure sur les logettes 2 fois par jour en période hivernale et 1,7 fois par jour durant les autres périodes. Sciure stockée en sacs sur palettes dans un ancien hangar. Sac entreposé dans le couloir d'alimentation et consommé au fur et à mesure des apports de litière.

Raclage des aires d'exercice et passages de logettes

Raclage de l'ensemble des couloirs et des passages entre logettes effectué en permanence par un robot. Recharge quotidienne électrique du robot durant 6 heures.

Lisier stocké dans la fosse sous caillebotis avec les effluents de traite.

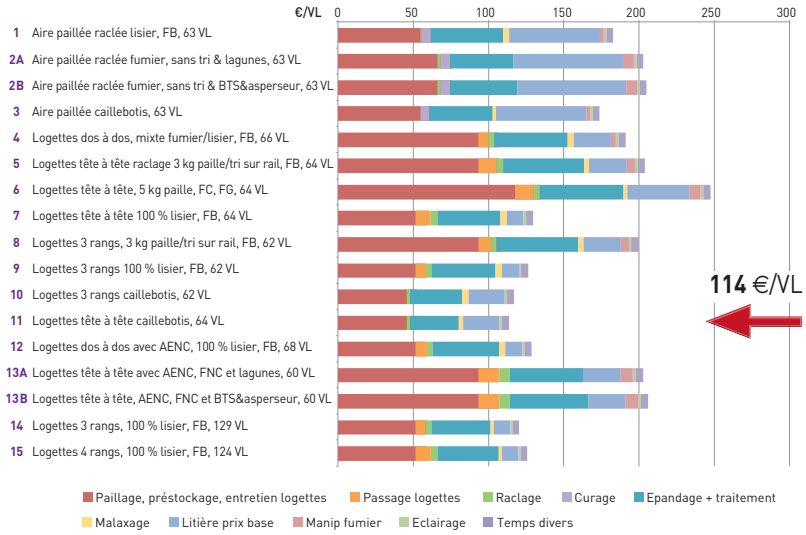
Malaxage du lisier

Lisier malaxé avec un malaxeur électrique d'une puissance de 22 kWh, mis en fonctionnement quotidiennement sur une durée de 20 min, quelle que soit la période de l'année.

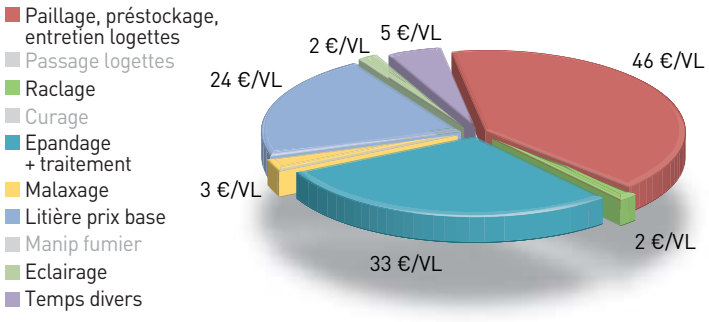
Epandage

Vide et épandage du contenu de la fosse réalisés 3 fois par an par l'agriculteur avec une tonne de 16 m³ CUMA. Distance d'éloignement des parcelles d'épandage : 1,90 km.

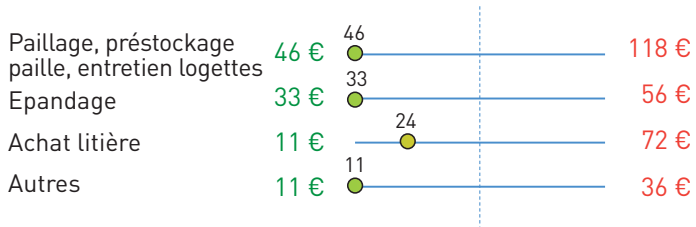
Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



Autres = nettoyage passage logette + raclage + curage + malaxage + manipulation fumier + éclairage + temps divers

* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

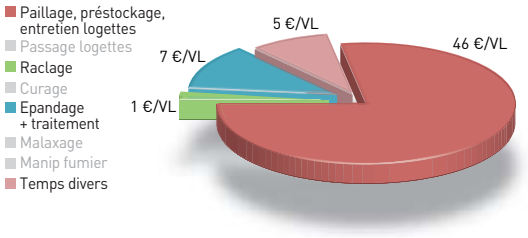
Les coûts de fonctionnement de ce type de bâtiment sont les moins chers de l'étude. Ils bénéficient notamment du choix du type de litière, la sciure, majoritairement utilisée par les éleveurs enquêtés. En effet, même si le prix de la sciure par vache est comparable aux autres types de litière (paille longue retenue pour les logettes fumier et paille broyée retenue pour les logettes raclées lisier) les quantités et temps de main d'œuvre de gestion de la sciure sont en moyenne nettement plus faibles. De plus, ce bâtiment profite d'un coût de fonctionnement du racleur faible (raclage robotisé) et également d'un coût d'épandage limité (100 % lisier). Enfin, l'impact du surcoût de malaxage, bien qu'effectué sur une durée nettement plus longue et donc plus coûteuse que pour des lisiers stockés en fosse extérieure, est, en proportion, négligeable.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page56

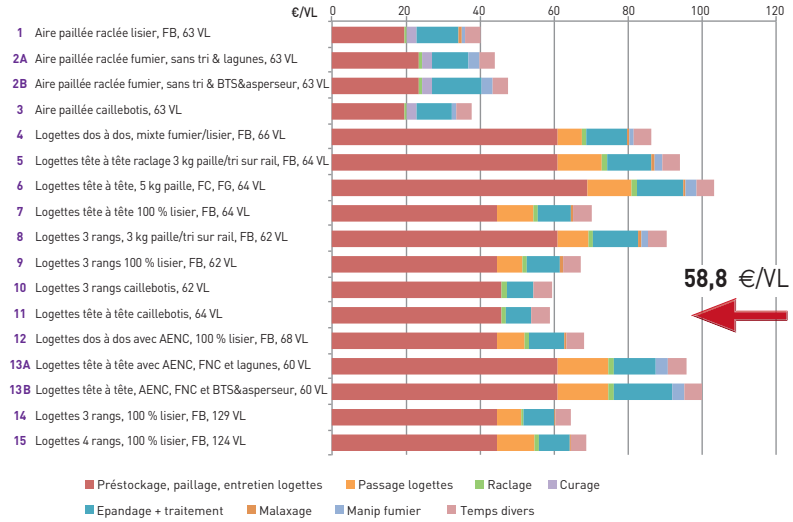
11 FONCTIONNEMENT Main d'œuvre

Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

58,8 €/VL (**4,1** h/VL)

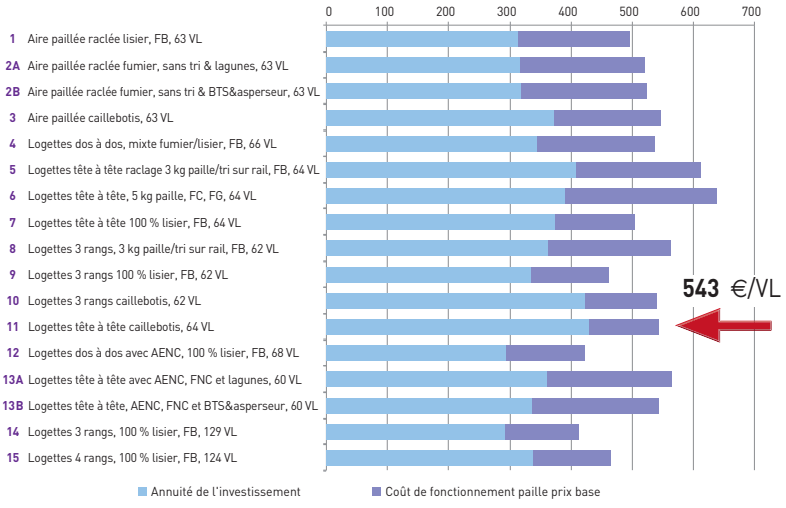


* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considéré comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).



Les coûts de main d'œuvre induits par ce type de bâtiment sont les moins onéreux des bâtiments à logettes. Ils bénéficient en effet de l'absence de temps lié au raclage, d'un temps de pré-stockage de la sciure négligeable et d'une durée du paillage et d'entretien de la logette moins élevée qu'avec de la paille longue ou broyée. Ces coûts restent cependant nettement plus élevés que pour les aires paillées pour lesquelles le paillage est mécanisé conformément aux résultats des enquêtes.

COÛTS TOTAUX ANNUELS

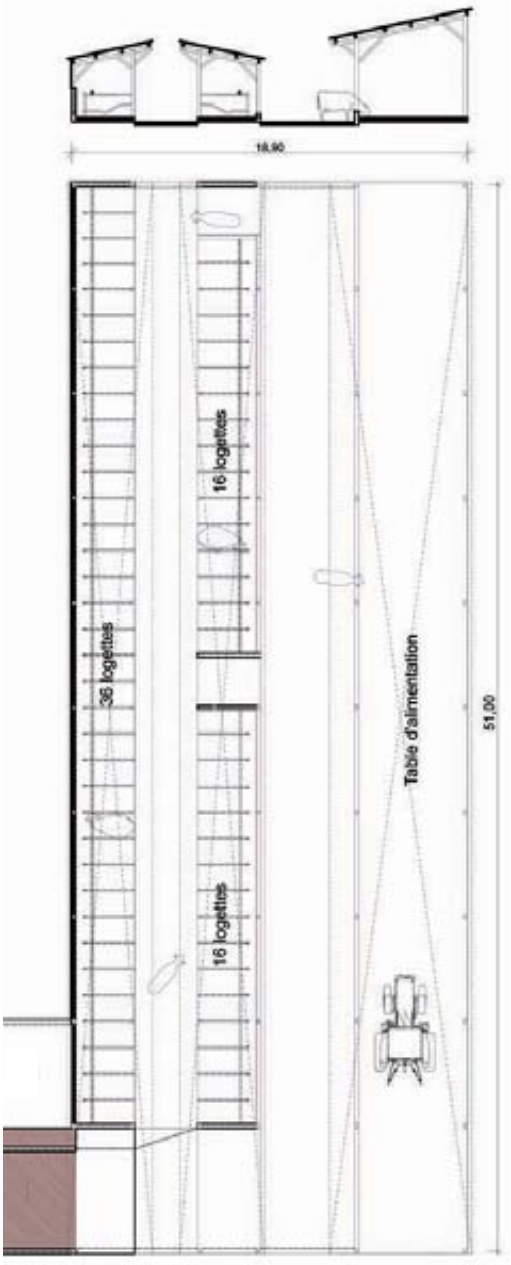


Au final, bien que pénalisé par un coût d'investissement parmi les plus chers de l'étude, les coûts de fonctionnement étant très faibles, le coût total de ce bâtiment se retrouve dans la moyenne de l'étude. Ce bâtiment devient moins cher que des bâtiments à logettes conduits en fumier raclé et son coût se rapproche finalement de celui des aires paillées. Il reste cependant plus cher que les bâtiments à logettes conduits en lisier raclé. Enfin, en comparaison du bâtiment 10, bâtiment équivalent en 3 rangs de logettes, il est légèrement plus cher du fait de sa moins grande compacité (2 rangs).

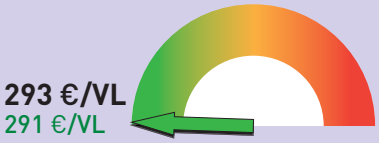
Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page57

12 Logettes simplifiées dos-à-dos, aire d'exercice non couverte, conduite lisier 68 VL

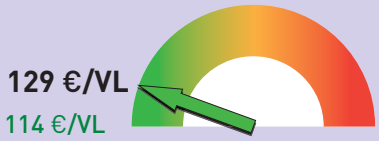
TABLEAU DE BORD



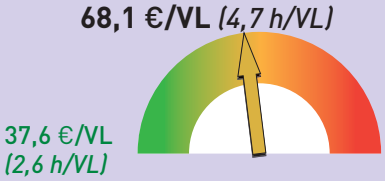
Annuités d'investissement



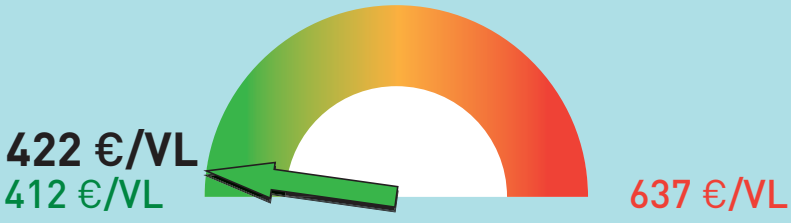
Coût de fonctionnement annuel



Dont coût de main d'œuvre



Coût total annuel



Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page58

12 Logettes simplifiées dos-à-dos, aire d'exercice non couverte, conduite lisier

Coûts des bâtiments pour vaches laitières

INVESTISSEMENT

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 68 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 786 m²
dont aire de vie : 9,5 m²/VL
dont surface de couchage : 3,1 m²/VL

Équipements pris en compte

Cornadis autobloquants
Tubulure dont logettes
Abreuvoirs
Racleurs à chaîne
Matelas de logettes
Box de contention et soins
Eau - électricité

Bâtiment de stockage de la litière

Le bâtiment de stockage de la litière a été dimensionné pour les vaches laitières et génisses de renouvellement sur la base de 55 tonnes à stocker par an. Le coût d'investissement présenté ici correspond à la part de ce stockage dédiée aux vaches, ici 17 tonnes

Stockage des déjections

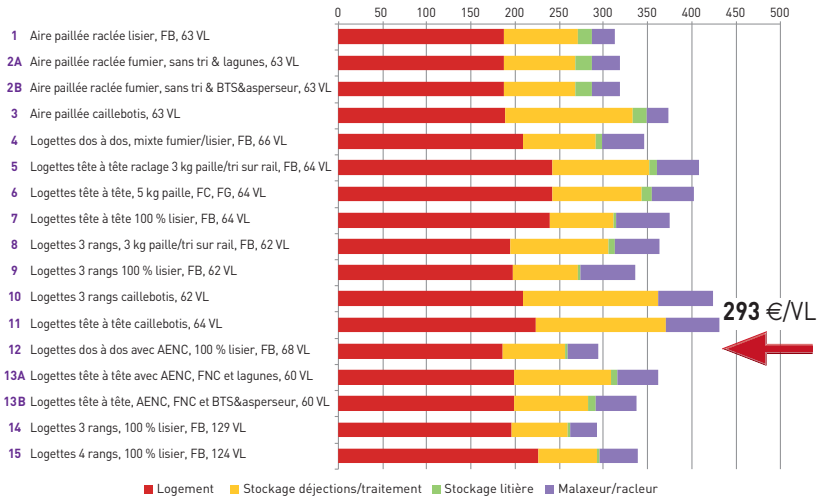
Bâtiment 100 % lisier

Stockage des lisiers de raclage et des effluents de traite dans une fosse en béton de 1 542 m³ totaux. Capacité de stockage 6 mois retenue.

Investissement total hors traite : ..... **3 430** €/VL

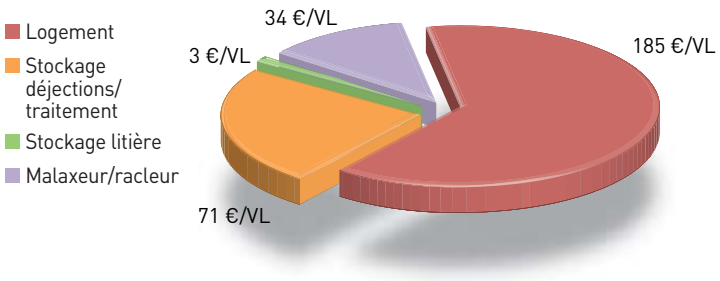
Coût du logement : ..... **2 294** €/VL
Coût du stockage des déjections :....**879** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **36** €/VL
Coût des équipements : ..... **221** €/VL

Annuités d'investissement

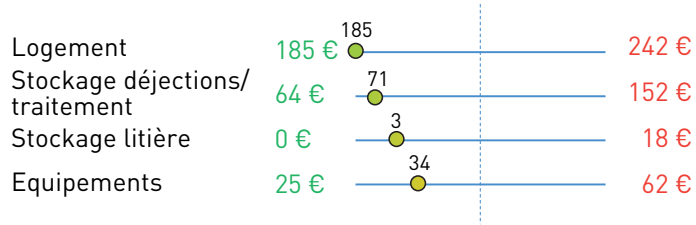


Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

Ce bâtiment est le moins cher du marché pour un nombre de places à l'auge au moins égal aux places de couchage. Ceci s'explique par une structure simplifiée couplée à des aires d'exercice non couvertes et à un ouvrage de stockage des déjections unique.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page59

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment

Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière

Type de litière : paille broyée
Quantité de litière hiver : 1 kg/jour/VL
Quantité de litière transition : 0,6 kg/jour/VL
Quantité de litière été: 0,5 kg/jour/VL

Part de litière stockée en bâtiment : 90 %
Part de litière achetée : 20 %

Entretien des logettes

Paille pré-stockée en andain devant les logettes tous les 10 jours : chargement de la botte par télescopique 110 cv puis andainage par l'éleveur avec un tracteur de 90 cv et une pailleuse de 4 m³.

Nettoyage de l'arrière des logettes à la raclette puis paillage effectués manuellement par l'éleveur, 1,6 fois par jour en période hivernale et 1,2 fois par jour sur les autres périodes : paille tirée et répartie manuellement dans la logette.

Raclage des aires d'exercice

Raclage de chacun des couloirs effectué 5 fois par jour par 2 racleurs à chaînes en période hivernale et 4 fois par jour sur les autres périodes.

Lisier raclé évacué dans une fosse béton non couverte.

Raclage du passage des logettes

Nettoyage des passages entre logettes, à la raclette 1 fois par jour pendant la période hivernale.

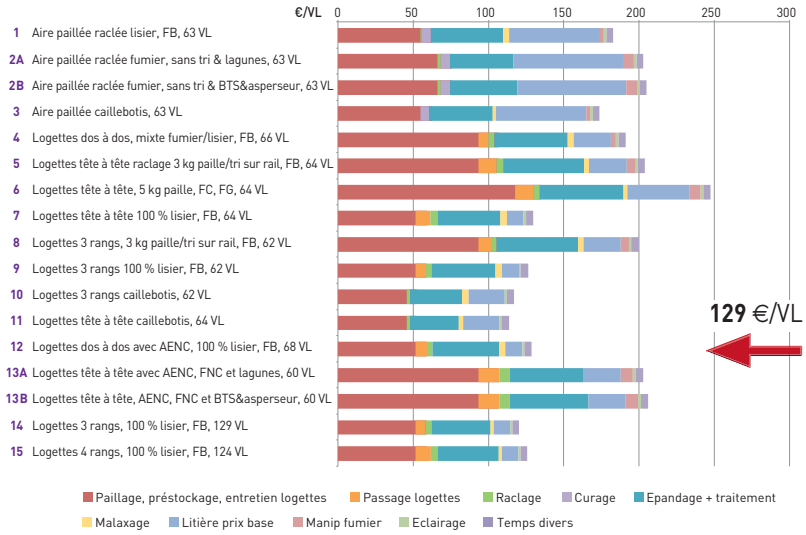
Malaxage du lisier

Fosse à lisier malaxée avec un malaxeur CUMA attelé derrière tracteur 90 cv de l'éleveur. Opération effectuée avant chaque épandage (3 par an).

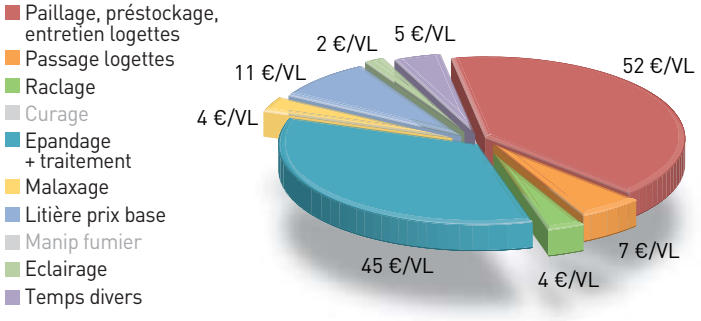
Epandage

Lisier : vide et épandage du contenu de la fosse réalisés 3 fois par an par l'agriculteur avec une tonne de 16 m³ CUMA et son tracteur de 130 cv. Distance d'éloignement des parcelles d'épandage : 1,90 km.

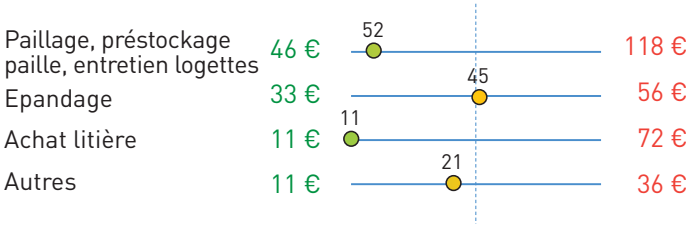
Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



Autres = nettoyage des passages entre couloirs des bâtiments à logettes, raclage automatisé, curage, malaxage des effluents liquides dans la fosse, manipulation du fumier dans la fumière, éclairage, temps divers

* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

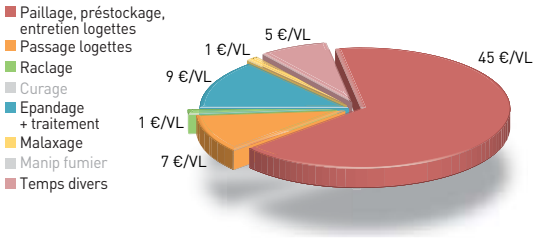
Le coût de fonctionnement de ce bâtiment se situe parmi les plus bas. Il bénéficie d'une consommation de paille limitée, réduisant ainsi les coûts d'approvisionnement de la paille et le temps de travail. Il est cependant plus cher que pour les bâtiments à logettes caillebotis, ceux-ci utilisant encore moins de litière.

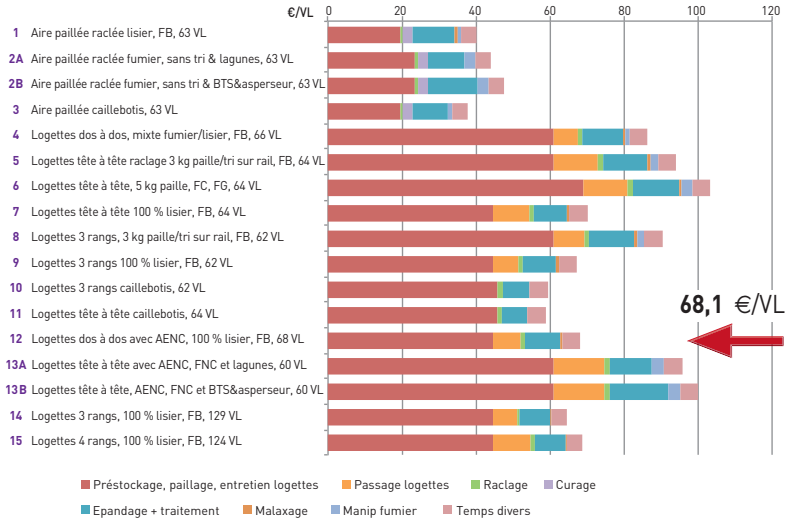
Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page60

12 FONCTIONNEMENT Main d'œuvre

Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

68,1 €/VL (**4,7** h/VL)

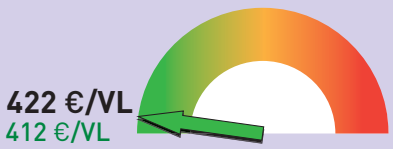


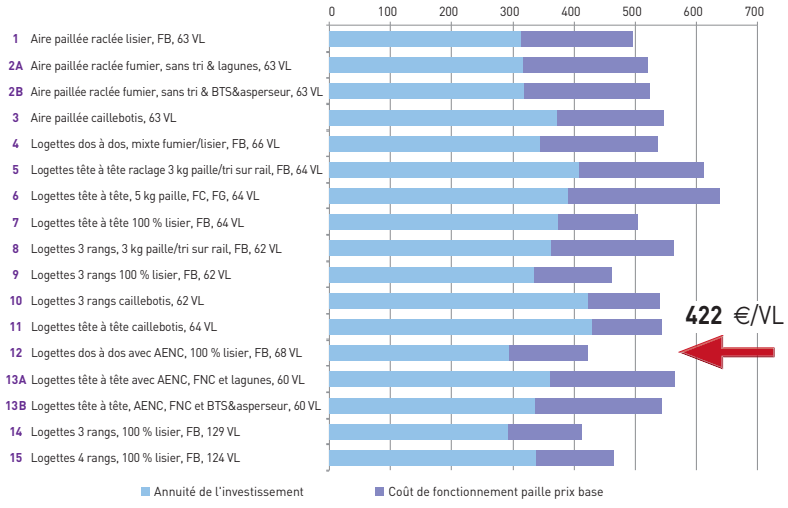


* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considéré comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).

Les coûts de main d'œuvre de ce bâtiment se situent dans la moyenne des bâtiments logettes, plus consommateur de temps que les aires paillées car moins mécanisé (paillage) mais moins que les systèmes logettes fumiers qui demandent plus de temps de manipulation de paille.

COÛTS TOTAUX ANNUELS



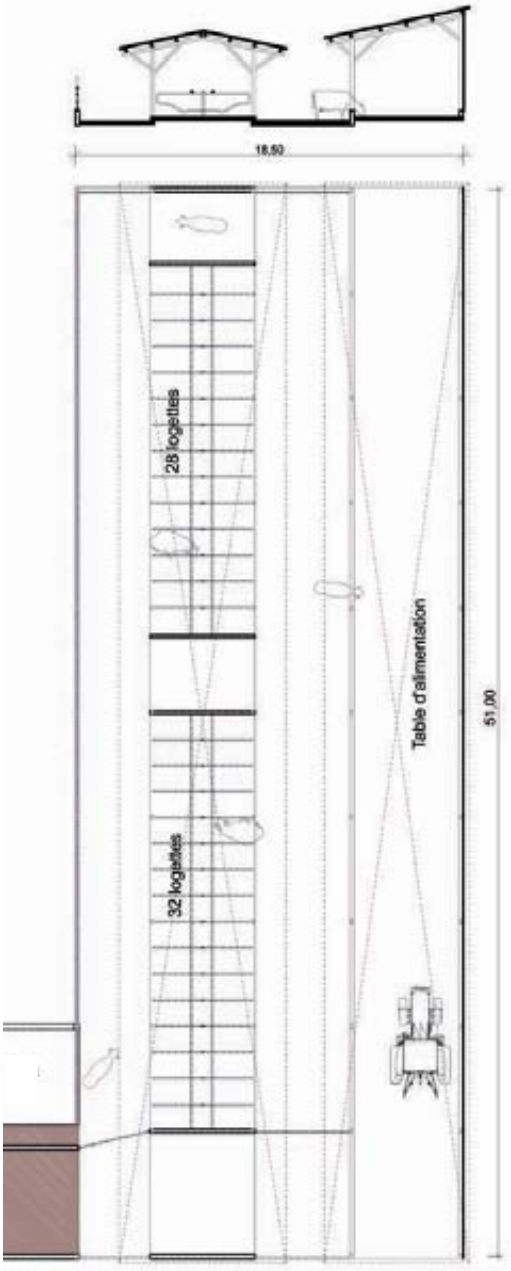


Au final, ce bâtiment semi-couvert présente un coût total annuel le moins élevé du marché avec une aire de vie et un nombre de places à l'auge adapté aux places de logettes.

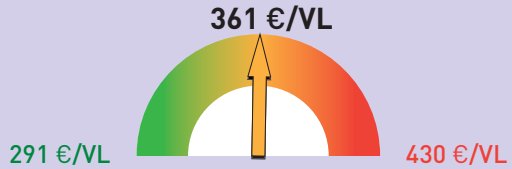
Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page61

Logettes simplifiées tête-à-tête, aire d'exercice non couverte, conduite fumier, BTS et lagunes 60 VL

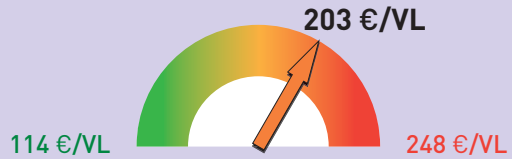
TABLEAU DE BORD



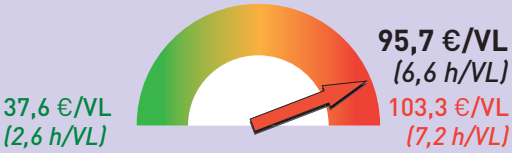
Annuités d'investissement



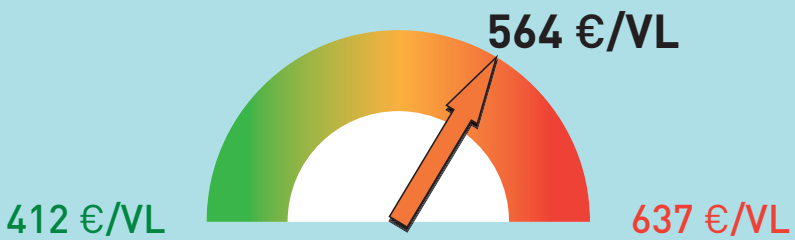
Coût de fonctionnement annuel



Dont coût de main d'œuvre



Coût total annuel



Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page62

13A Logettes simplifiées tête-à-tête, aire d'exercice non couverte, conduite fumier, BTS et lagunes

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 60 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 811 m²
dont aire de vie : 10,9 m²/VL
dont surface de couchage : 3,1 m²/VL

Équipements pris en compte

Cornadis autobloquants
Tubulure dont logettes
Abreuvoirs
Racleurs hydrauliques
Box de contention et soins
Eau - électricité

Bâtiment de stockage de la litière

Le bâtiment de stockage de la litière a été dimensionné pour les vaches laitières et génisses de renouvellement sur la base de 79 tonnes à stocker par an. Le coût d'investissement présenté ici correspond à la part de ce stockage dédiée aux vaches, ici 45 tonnes.

Stockage des déjections

Bâtiment produisant 100 % fumier très mou sur les deux couloirs.

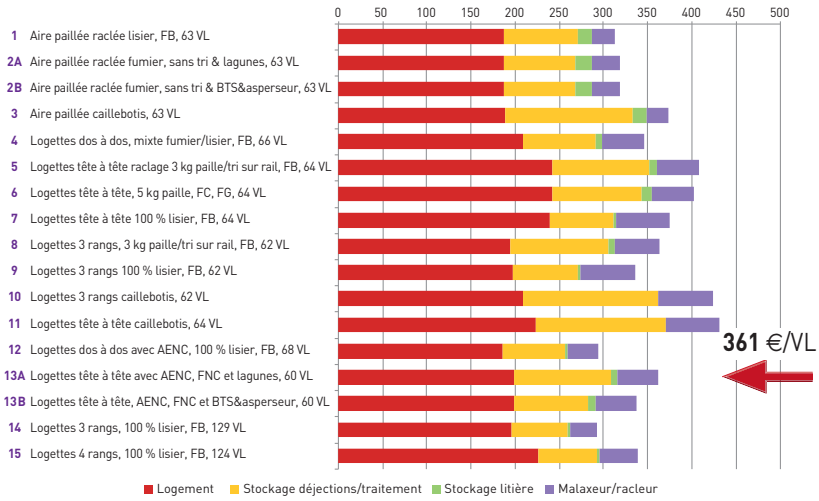
Stockage des fumiers de raclage dans une fumière sur lit de jus non couverte de 442 m². La fumière est équipée de 3 murs et présente une pente orientée vers le fond. Le fumier égoutté devient un fumier mou. Capacité de stockage 5 mois retenue.

Traitement des lixiviats de fumière, des eaux brunes d'aire d'exercice non couverte et des effluents de traite dans une filière biologique composée d'un bassin tampon de sédimentation (BTS) sans stockage, en géomembrane, d'un volume total de 109 m³, de 3 lagunes imperméabilisées par le sol de 470 m³ chacune et d'un épandage sur prairies par tuyau perforé sur une surface de 0,55 ha.

Investissement total hors traite : ..... **4 196** €/VL

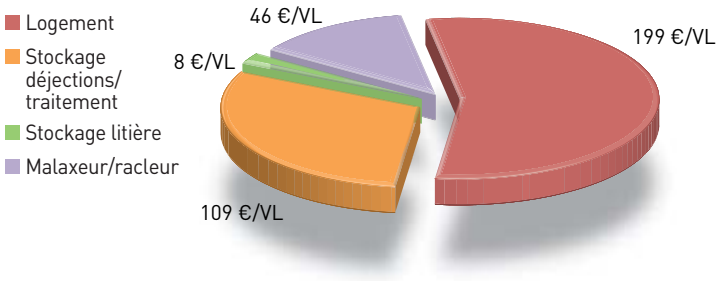
Coût du logement : ..... **2 458** €/VL
Coût du stockage des déjections : .. **1 344** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **94** €/VL
Coût des équipements : ..... **300** €/VL

Annuités d'investissement

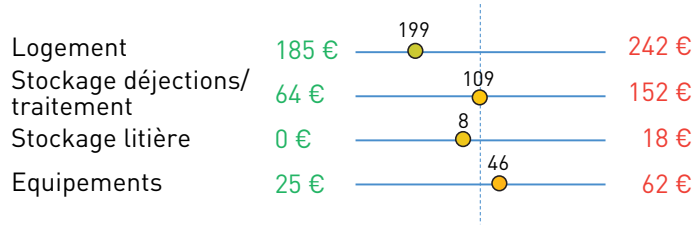


Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

L'annuité globale d'investissement de ce bâtiment se situe dans la moyenne de l'étude et est moins élevée que pour le reste des bâtiments logettes fumier. En effet, le coût d'investissement lié au logement des animaux est plutôt économe en comparaison des bâtiments logettes fumier. Il bénéficie d'une structure constructive simplifiée et de la couverture partielle des aires d'exercice. Le coût du stockage/traitement des déjections est de son côté relativement élevé, comparable aux bâtiments logettes fumier avec tri des fumiers sur rails. Il est impacté par le prix élevé de la fumière sur lit de jus, dimensionnée sur la base d'un fumier mou produit sur une aire d'exercice non couverte qui, même égoutté, a tendance à s'étaler.

FONCTIONNEMENT

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment
Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière
Type de litière : paille longue
Quantité de litière hiver : 3 kg/jour/VL
Quantité de litière transition : 1,8 kg/jour/VL
Quantité de litière été: 1,5 kg/jour/VL

Part de litière stockée en bâtiment : 90 %
Part de litière achetée : 20 %

Entretien des logettes
Paille pré-stockée en andain devant les logettes tous les 5 jours : chargement de la botte par télescopique 110 cv puis andainage par l'éleveur avec un tracteur de 90 cv et une pailleuse de 4 m^3.

Nettoyage de l'arrière des logettes à la raclette puis paillage effectués manuellement par l'éleveur, 1,6 fois par jour en période hivernale et 1,2 fois par jour sur les autres périodes : paille tirée et répartie manuellement dans la logette.

Raclage des aires d'exercice
Raclage du fumier de chacun des couloirs, effectué 3 fois par jour par 2 racleurs hydrauliques en période hivernale et 2 fois par jour les autres périodes. Fumier raclé dans une fumière non couverte.

Raclage du passage des logettes
Nettoyage des passages entre logettes, à la raclette 1 fois par jour pendant la période hivernale.

Manipulation du fumier dans la fumière
Fumier relevé régulièrement dans la fumière par l'éleveur avec un télescopique de 110 cv. Nettoyage du caniveau de la fumière.

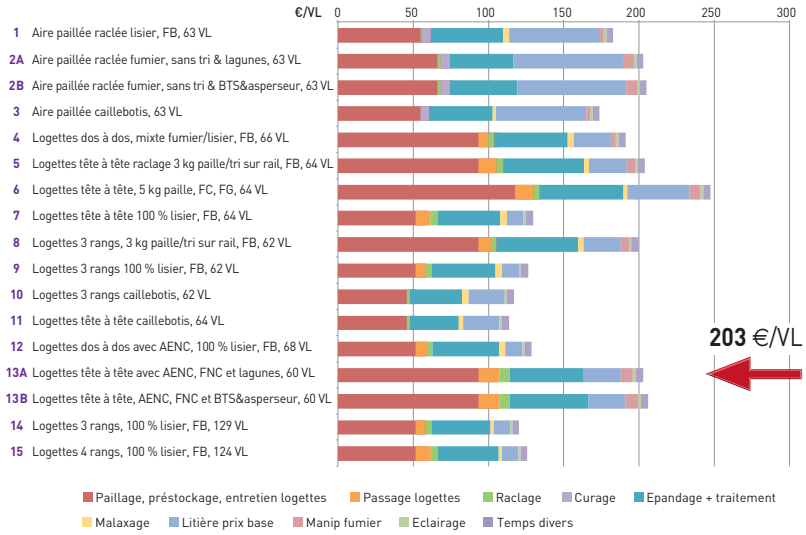
Épandage et traitement
Fumier : vide de la fumière 2 fois par an réalisé par l'agriculteur avec télescopique 110 cv. Transport du fumier au champ par l'agriculteur (2,25 km aller et 2,25 km retour – tracteur 130 cv et benne de 14 t).

Chantier d'épandage à partir du tas stocké au champ : chargement par l'agriculteur avec télescopique 110 cv et épandage par un chauffeur CUMA (2 tracteurs 130 cv + 2 épandeurs de 12 t CUMA)

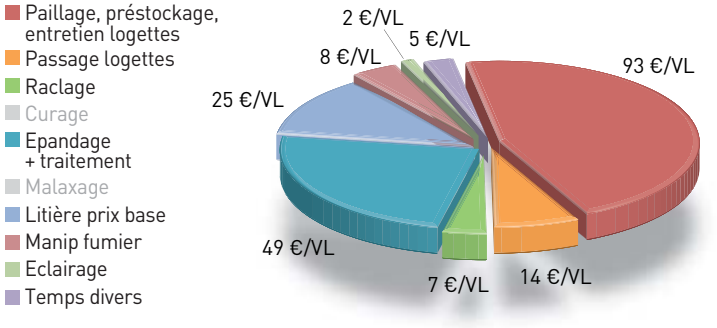
Nettoyage du matériel de CUMA réalisé par la CUMA.

Effluents liquides peu chargés : traitement des effluents peu chargés par lagunage avec regard auto-siphonnant et tuyau perforé pour épandage sur prairies. Déplacement manuel du tuyau perforé sur la prairie d'épandage tous les 50 mm de pluie, vidange du BTS par l'agriculteur une fois par an par tracteur 130 cv avec une tonne à lisier de la CUMA de 10 m^3 et épandage sur parcelle éloignée de 0,5 km.

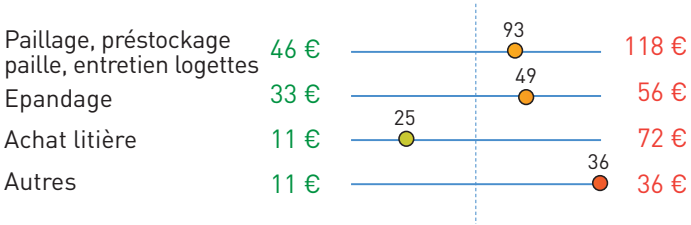
Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



Autres = nettoyage passage logette + raclage + curage + malaxage + manipulation fumier + éclairage + temps divers

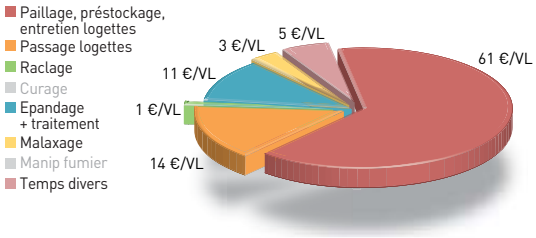
* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

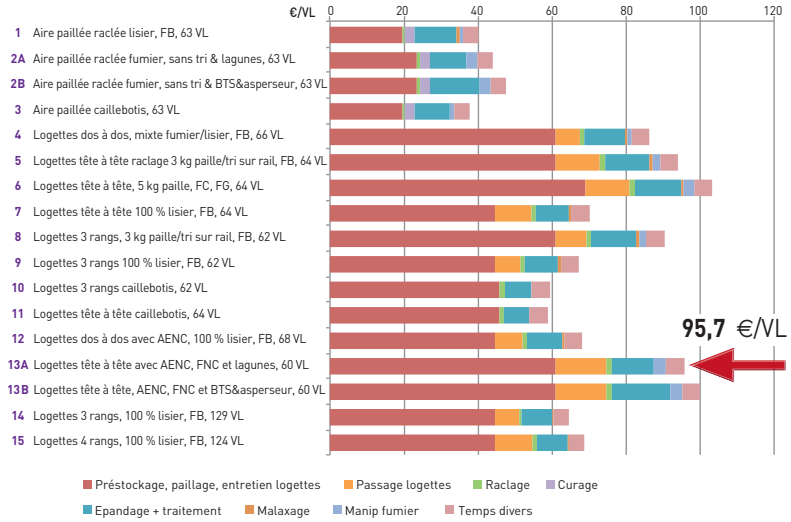
Le coût de fonctionnement est relativement élevé, pénalisé par un coût de main d'œuvre important lié à la manipulation de la paille, dans la logique des systèmes fumier. Le coût de paillage et d'entretien des logettes est élevé, celui de l'épandage, notamment des fumiers, l'est également. Le système de traitement par lagunage encore moins consommateur de temps que le traitement par BTS déjà peu chronophage n'est pas suffisant pour inverser cette tendance.

13A FONCTIONNEMENT Main d'œuvre

Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

95,7 €/VL (**6,6** h/VL)

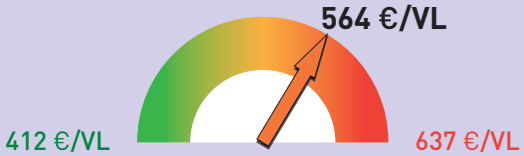


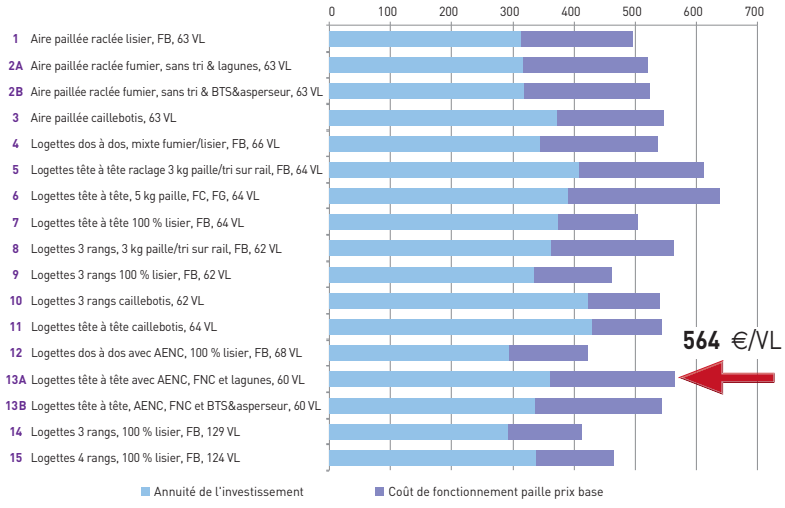


* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considéré comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).

Le coût de main d'œuvre est important, conformément à ce qui est observé dans les bâtiments à logettes paillées, où les tâches d'entretien, de nettoyage et de paillage des logettes, sont manuelles et en proportion avec la quantité de paille à manipuler sous forme de litière et de déjections. On peut noter cependant un gain lié à la filière de traitement par lagunage peu consommatrice de temps à comparer à une filière de traitement mécanisée par asperseur. Ce gain n'est toutefois pas suffisant pour inverser la tendance et rendre les coûts de fonctionnement compétitifs. Pour réduire ces temps, la solution de la mécanisation des tâches d'entretien et de paillage des logettes est une voie à explorer, certainement plus justifiée pour des grands troupeaux.

COÛTS TOTAUX ANNUELS



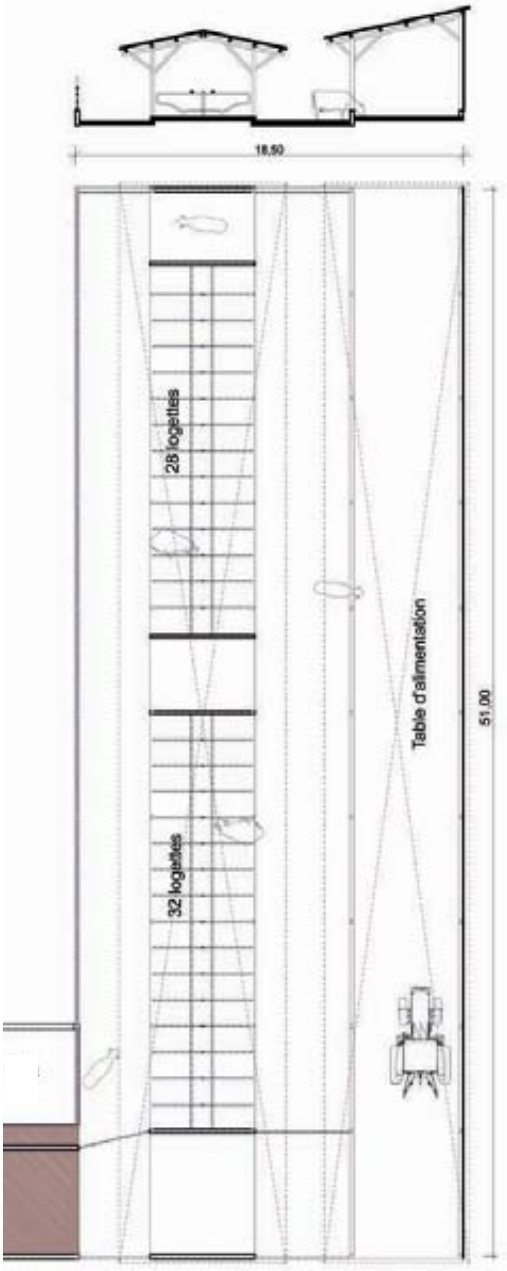


Ce bâtiment, présente finalement un coût total annuel assez élevé même avec une structure constructive simplifiée, la couverture partielle du bâtiment et une gestion des effluents liquides par filière de traitement moins onéreuse. En effet il cumule des coûts d'investissement moyens à des coûts de fonctionnement assez importants, globalement pénalisé par l'effet fumier, peu avantageux en logettes. Il est légèrement plus cher qu'avec un traitement par BTS et asperseur.

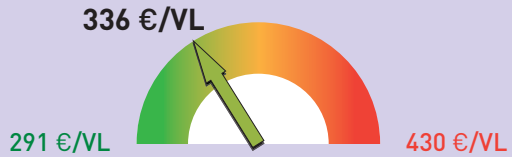
Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page65

13B Logettes simplifiées tête-à-tête, aire d'exercice non couverte, conduite fumier, BTS et asperseur 60 VL

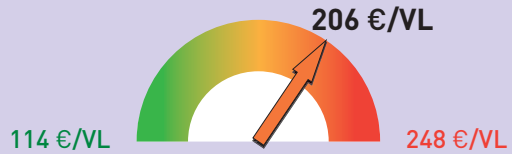
TABLEAU DE BORD



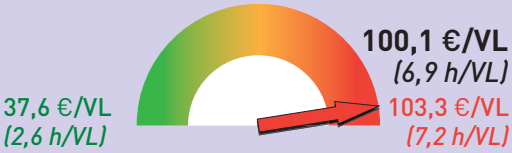
Annuités d'investissement



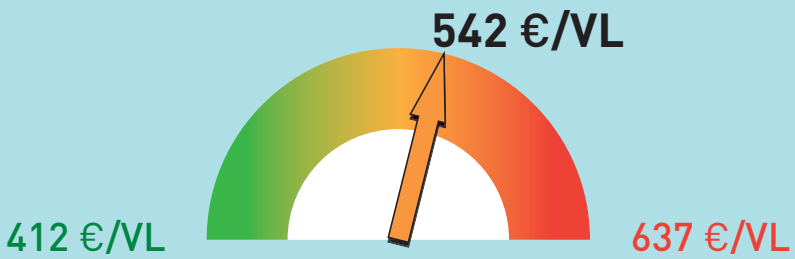
Coût de fonctionnement annuel



Dont coût de main d'œuvre



Coût total annuel



13B Logettes simplifiées tête-à-tête, aire d'exercice non couverte, conduite fumier, BTS et asperseur

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 60 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 811 m²
dont aire de vie : 10,9 m²/VL
dont surface de couchage : 3,1 m²/VL

Équipements pris en compte

Cornadis autobloquants
Tubulure dont logettes
Abreuvoirs
Racleur hydraulique
Box de contention et soins
Eau - électricité

Bâtiment de stockage de la litière

Le bâtiment de stockage de la litière a été dimensionné pour les vaches laitières et génisses de renouvellement sur la base de 79 tonnes à stocker par an. Le coût d'investissement présenté ici correspond à la part de ce stockage dédiée aux vaches, ici 45 tonnes.

Stockage des déjections

Bâtiment produisant 100 % fumier très mou sur les deux couloirs.

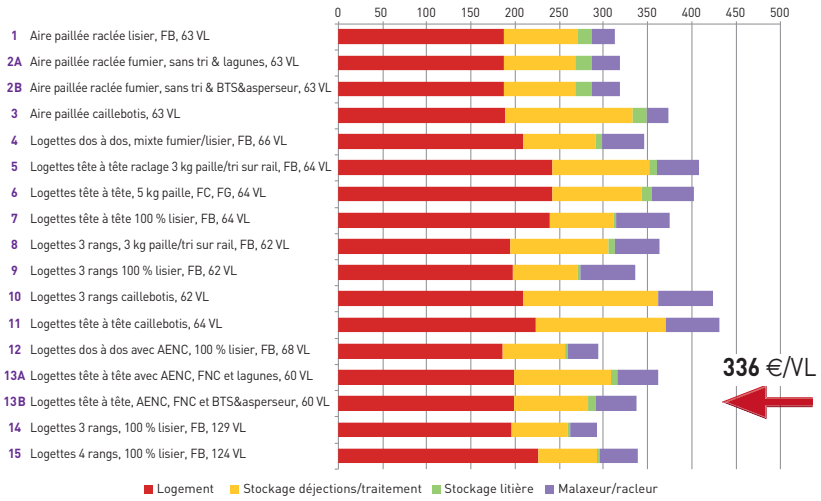
Stockage des fumiers de raclage dans une fumière sur lit de jus non couverte de 442 m². La fumière est équipée de 3 murs et présente une pente orientée vers le fond. Le fumier égoutté devient un fumier mou. Capacité de stockage 5 mois retenue.

Traitement des lixiviats de fumière, des eaux brunes d'aires d'exercice non couvertes et des effluents de traite dans une filière mécanisée composée d'un bassin tampon de sédimentation (BTS) avec stockage, en géomembrane, d'un volume total de 202 m³, d'un asperseur pour l'épandage des effluents résiduels sur une surface de prairie de 4,65 ha.

Investissement total hors traite : ..... **3 889** €/VL

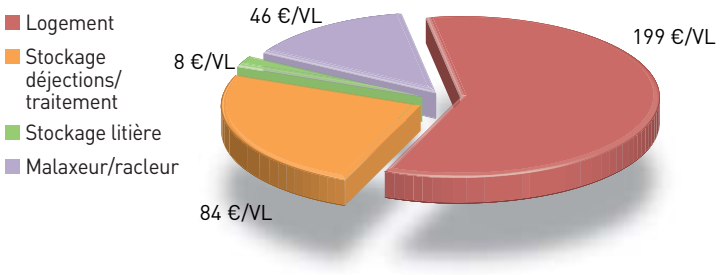
Coût du logement : ..... **2 458** €/VL
Coût du stockage des déjections : .. **1 037** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **94** €/VL
Coût des équipements : ..... **300** €/VL

Annuités d'investissement

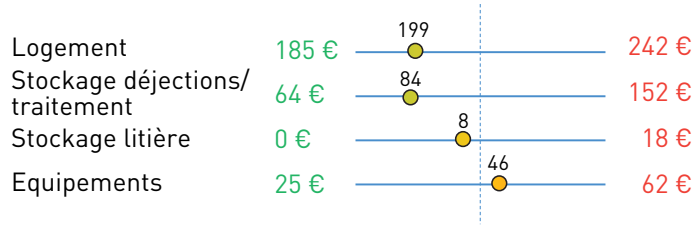


Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

Les coûts d'investissements, tous postes confondus, sont peu élevés cumulant un coût de logement relativement faible et des coûts d'épandage et de stockage/traitement des déjections dans la moyenne basse du panel étudié. En effet, le coût d'investissement lié au logement des animaux est relativement bas du fait d'une structure constructive simplifiée et de la couverture partielle des aires d'exercice. Le traitement des effluents peu chargés par BTS et asperseur est aussi relativement peu cher en comparaison des systèmes standards. Il est même moins cher que le traitement par lagunage avec imperméabilisation des lagunes par le sol (bâtiment 13 A).

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page67

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment

Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière

Type de litière : paille longue
Quantité de litière hiver : 3 kg/jour/VL
Quantité de litière transition : 1,8 kg/jour/VL
Quantité de litière été: 1,5 kg/jour/VL

Part de litière stockée en bâtiment : 90 %
Part de litière achetée : 20 %

Entretien des logettes

Paille pré-stockée en andain devant les logettes tous les 5 jours : chargement de la botte par télescopique 110 cv puis andainage par l'éleveur avec un tracteur de 90 cv et une pailleuse de 4 m³.

Nettoyage de l'arrière des logettes à la raclette puis paillage effectués manuellement par l'éleveur, 1,6 fois par jour en période hivernale et 1,2 fois par jour sur les autres périodes : paille tirée et répartie manuellement dans la logette.

Raclage des aires d'exercice

Raclage du fumier de chacun des couloirs, effectué 3 fois par jour par 2 racleurs hydrauliques en période hivernale et 2 fois par jour les autres périodes. Fumier raclé dans une fumière non couverte.

Raclage du passage des logettes

Nettoyage des passages entre logettes, à la raclette 1 fois par jour pendant la période hivernale.

Manipulation du fumier dans la fumière

Fumier relevé régulièrement dans la fumière par l'éleveur avec un télescopique de 110 cv. Nettoyage du caniveau de la fumière.

Épandage et traitement

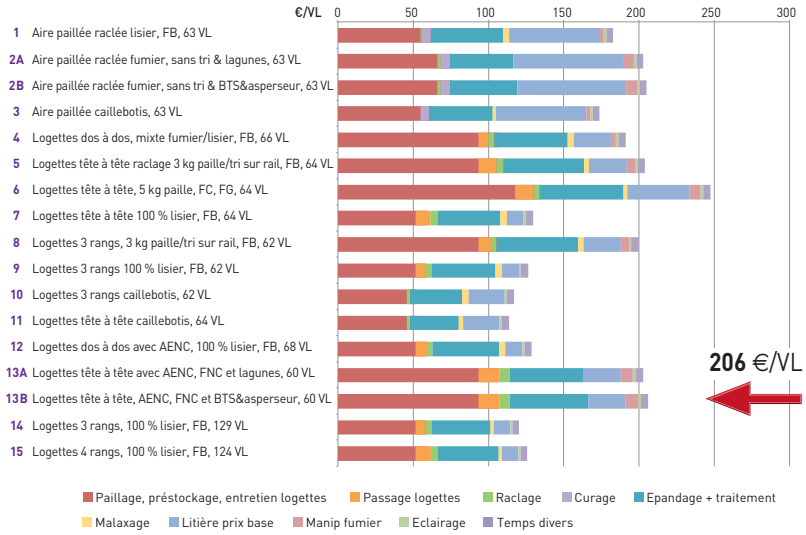
Fumier : vide de la fumière 2 fois par an réalisé par l'agriculteur avec télescopique 110 cv. Transport du fumier au champ par l'agriculteur (2,25 km aller et 2,25 km retour – tracteur 130 cv et benne de 14 t).

Chantier d'épandage à partir du tas stocké au champ : chargement par l'agriculteur avec télescopique 110 cv et épandage par un chauffeur CUMA (2 tracteurs 130 cv + 2 épandeurs de 12 t CUMA).

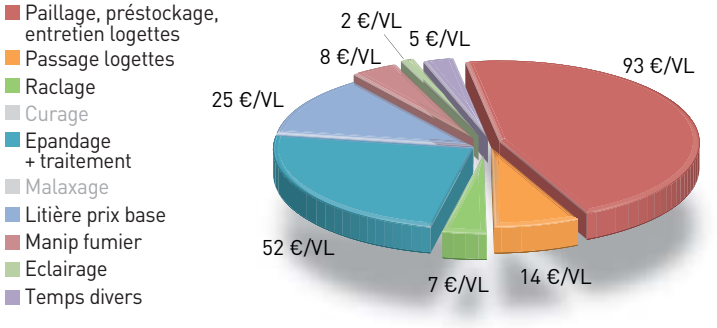
Nettoyage du matériel de CUMA réalisé par la CUMA.

Effluents liquides peu chargés : traitement des effluents peu chargés par sédimentation en BTS et épandage de l'effluent résiduel par asperseur sur prairies. Déplacement de l'asperseur avec le télescopique 110 cv sur 13 bandes de 200 m x 20 m du 15/11 au 15/01 puis à nouveau sur 13 autres bandes d'épandage le reste de l'année. Vidange du BTS par l'agriculteur une fois par an par tracteur 130 cv avec une tonne à lisier CUMA de 10 m³ sur parcelles éloignées de 0,5 km.

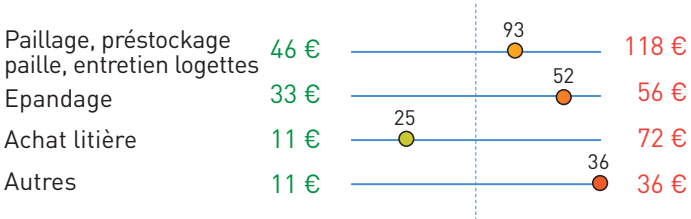
Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



Autres = nettoyage des passages entre couloirs des bâtiments à logettes, raclage automatisé, curage, malaxage des effluents liquides dans la fosse, manipulation du fumier dans la fumière, éclairage, temps divers

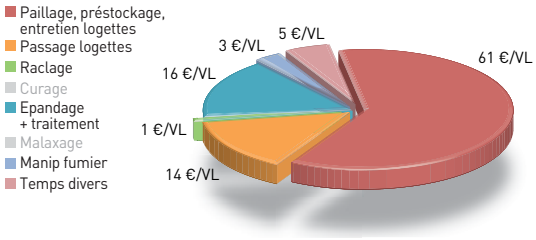
* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

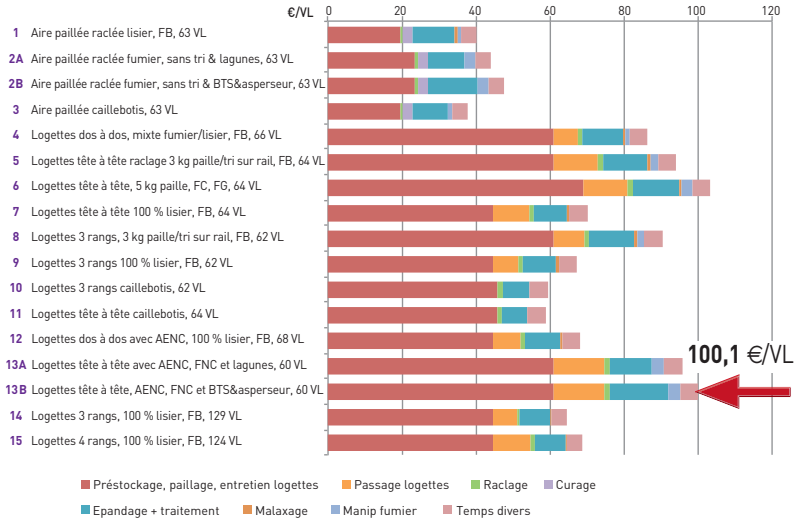
Le coût de fonctionnement est relativement élevé, pénalisé par un coût de main d'œuvre important lié à la manipulation de la paille. Le coût de paillage et d'entretien des logettes est élevé, celui de l'épandage, notamment des fumiers, l'est également. Le système de traitement n'est pas suffisant pour inverser cette tendance. C'est le système fumier qui pénalise les coûts de fonctionnement de ce bâtiment.

13B FONCTIONNEMENT Main d'œuvre

Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

100,1 €/VL (**6,9** h/VL)

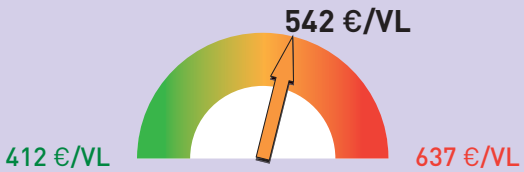


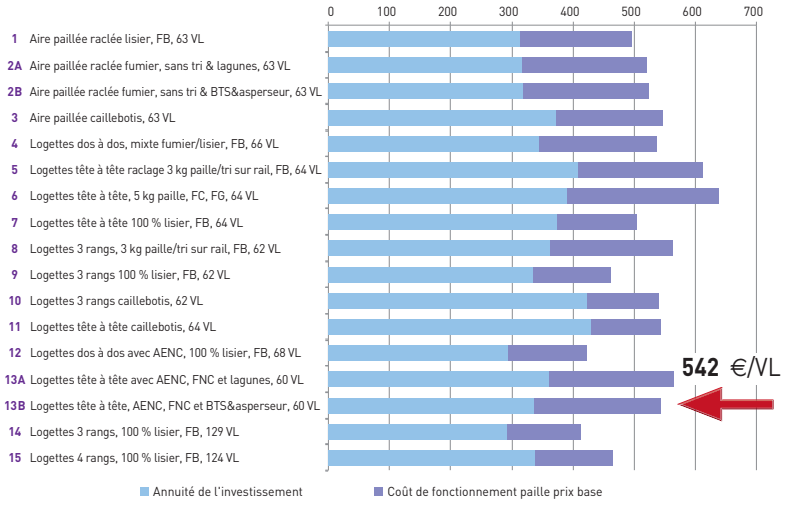


* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considéré comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).

Le coût de main d'œuvre est important, conformément à ce qui est observé dans les bâtiments à logettes paillées, où les tâches d'entretien, de nettoyage et de paillage des logettes, sont manuelles et en proportion avec la quantité de paille à manipuler sous forme de litière et de déjections. On peut noter cependant un gain lié à la filière de traitement peu consommatrice de temps à comparer à une filière avec épandage des effluents liquides. Ce gain n'est toutefois pas suffisant pour inverser la tendance et rendre les coûts de fonctionnement compétitifs. Pour gagner du temps au quotidien, la solution de la mécanisation des tâches d'entretien et de paillage des logettes est une voie à explorer, certainement plus justifiée pour des grands troupeaux.

COÛTS TOTAUX ANNUELS





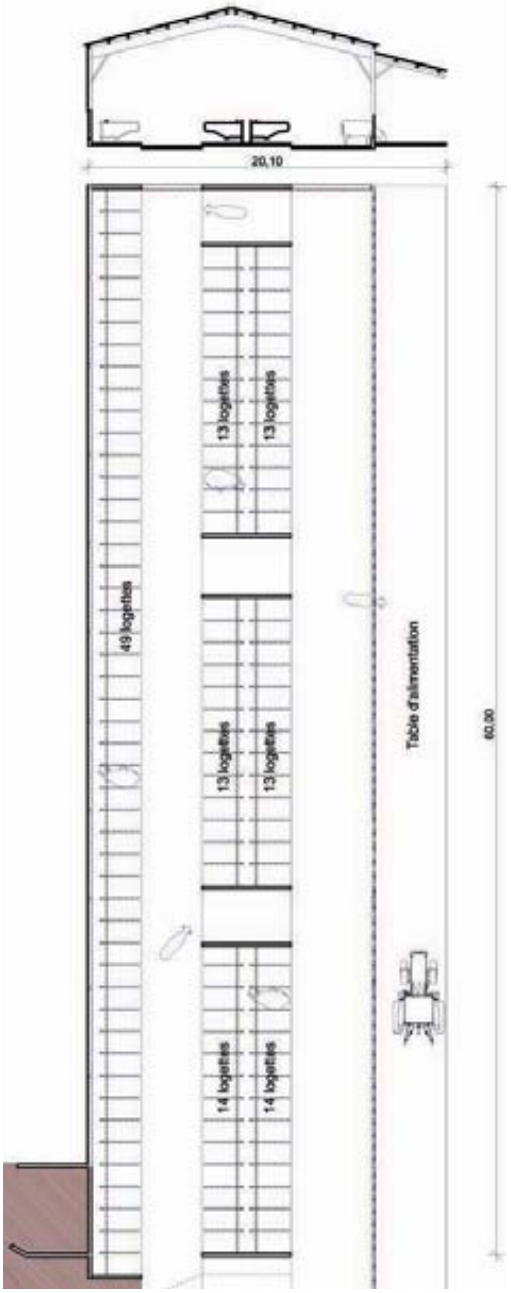
Au final ce bâtiment présente un coût total annuel assez élevé même avec une structure constructive simplifiée, la couverture partielle du bâtiment et une gestion des effluents liquides par filière de traitement moins coûteuse. En effet, les coûts de fonctionnement pénalisés par l'effet fumier sont suffisamment importants pour limiter l'effet bénéfique de l'économie obtenue sur les coûts d'investissement. Ce bâtiment est légèrement moins cher qu'avec un traitement par lagunage.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page69

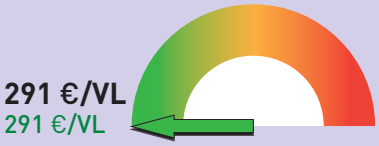
14

Logettes 3 rangs conduite lisier 129 VL

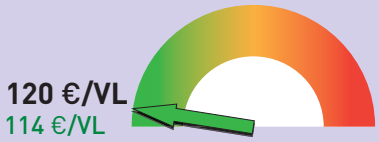
TABLEAU DE BORD



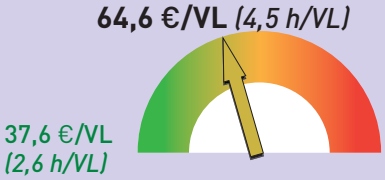
Annuités d'investissement



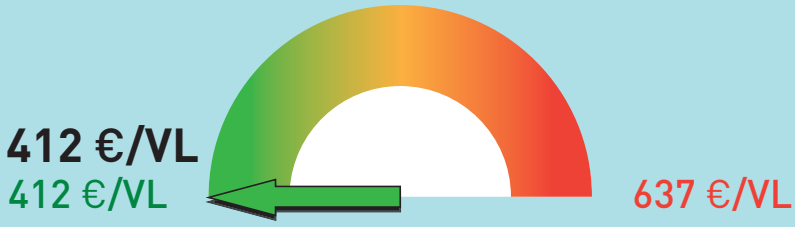
Coût de fonctionnement annuel



Dont coût de main d'œuvre



Coût total annuel



14 Logettes 3 rangs, conduite lisier

Coûts des bâtiments pour vaches laitières

INVESTISSEMENT

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 129 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 1 462 m²
dont aire de vie : 8,3 m²/VL
dont surface de couchage : 3,1 m²/VL

Équipements pris en compte

Barres au garrot
Logettes, tubulure
Abreuvoirs
Racleur à corde
Matelas de logettes
Box de contention et soins
Eau - électricité.

Bâtiment de stockage de la litière

Le bâtiment de stockage de la litière a été dimensionné pour les vaches laitières et génisses de renouvellement sur la base de 105 tonnes à stocker par an. Le coût d'investissement présenté ici correspond à la part de ce stockage dédiée aux vaches, ici 32 tonnes de paille broyée.

Stockage des déjections

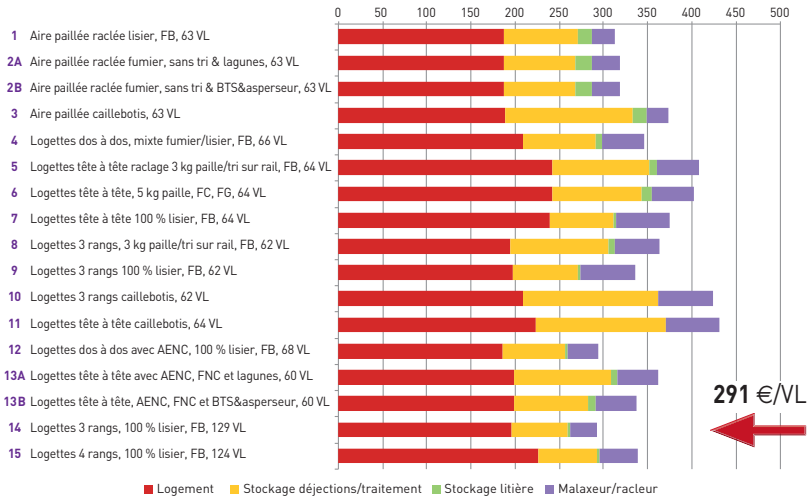
Bâtiment 100 % lisier

Stockage des lisiers de raclage et des effluents de traite dans une fosse en béton de 2 457 m³ totaux. Profondeur 4 m. Capacité de stockage 6 mois retenue.

Investissement total hors traite : ..... **3 433** €/VL

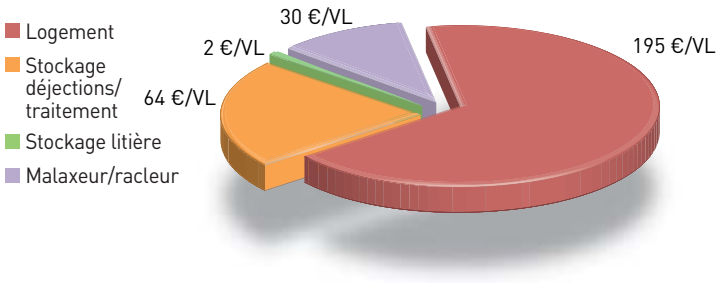
Coût du logement : ..... **2 413** €/VL
Coût du stockage des déjections : ...**796** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **30** €/VL
Coût des équipements : ..... **194** €/VL

Annuités d'investissement

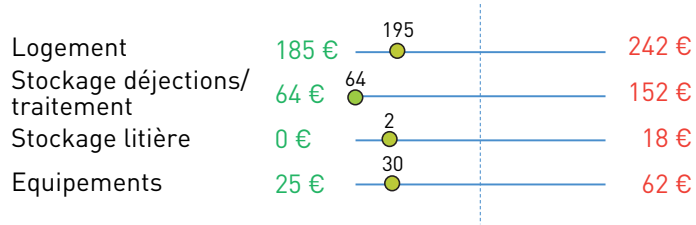


Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

Ce bâtiment présente le niveau d'investissement le plus faible du panel étudié du fait d'un logement compact en 3 rangées de logettes, du très faible besoin de stockage de litière et nécessitant un unique ouvrage de stockage des déjections. L'économie d'échelle due au nombre de place est significative en comparaison du bâtiment 9. Elle s'observe sur le coût du stockage de déjections et sur celui des racleurs.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:10 Page71

FONCTIONNEMENT

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment

Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière

Type de litière : paille broyée
Quantité de litière hiver : 1 kg/jour/VL
Quantité de litière transition : 0,6 kg/jour/VL
Quantité de litière été : 0,5 kg/jour/VL

Part de litière stockée en bâtiment : 90 %
Part de litière achetée : 20 %

Entretien des logettes

Paille pré-stockée en andain devant les logettes tous les 10 jours : chargement de la botte par télescopique 110 cv puis andainage par l'éleveur avec un tracteur de 90 cv et une pailleuse de 4 m³.

Nettoyage de l'arrière des logettes à la raclette puis paillage effectués manuellement par l'éleveur, 1,6 fois par jour en période hivernale et 1,2 fois par jour sur les autres périodes : paille tirée et répartie manuellement dans la logette.

Raclage des aires d'exercice

Raclage de chacun des couloirs effectué 5 fois par jour en période hivernale par des racleurs droits à cordes et 4 fois par jour sur les autres périodes.
Lisier raclé évacué dans une fosse béton non couverte.

Raclage du passage de logettes

Nettoyage des passages entre logettes, à la raclette 1 fois par jour pendant la période hivernale.

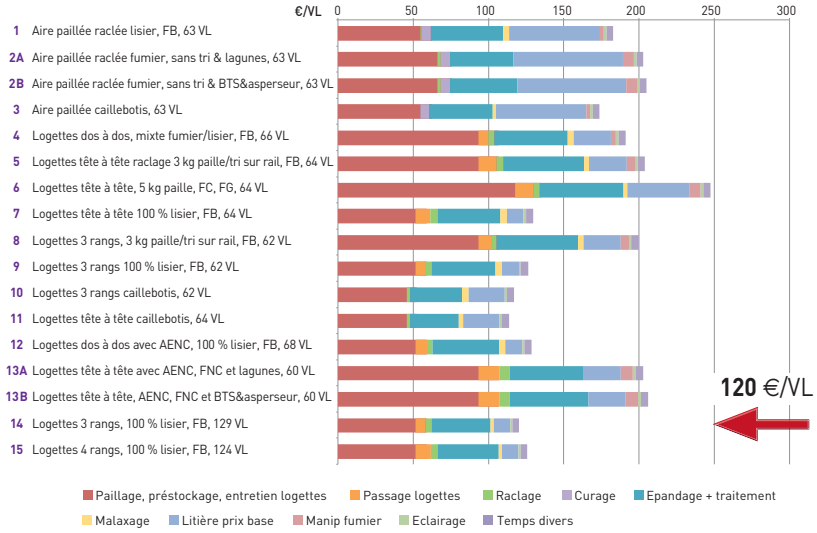
Malaxage du lisier

Fosse à lisier malaxée avec un malaxeur CUMA attelé derrière tracteur 90 cv de l'éleveur. Opération effectuée avant chaque épandage (3 par an).

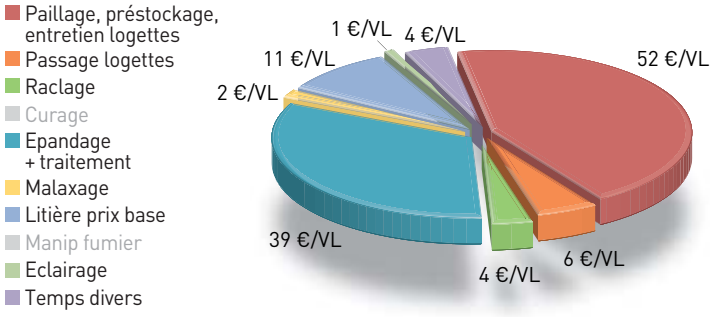
Epandage

Lisier : vide et épandage du contenu de la fosse réalisés 3 fois par an par l'agriculteur avec une tonne de 16 m³ CUMA et son tracteur de 130 cv. Distance d'éloignement des parcelles d'épandage : 1,90 km.

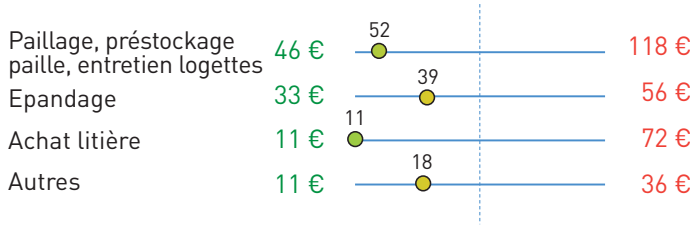
Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



Autres = nettoyage des passages entre couloirs des bâtiments à logettes, raclage automatisé, curage, malaxage des effluents liquides dans la fosse, manipulation du fumier dans la fumière, éclairage, temps divers

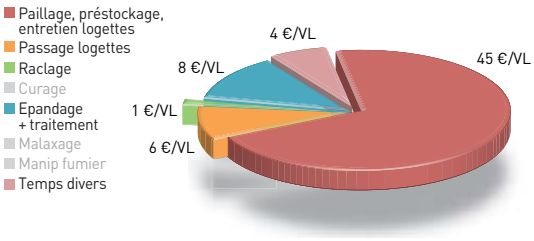
* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

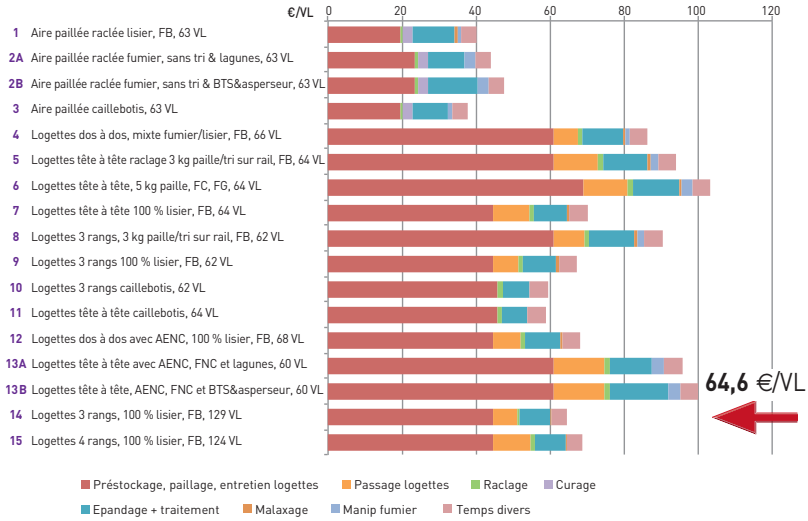
Avec un coût de fonctionnement parmi les plus bas, du fait de la conduite du bâtiment en lisier et de sa compacité, ce bâtiment se rapproche des coûts de fonctionnement des bâtiments caillebotis.

14 FONCTIONNEMENT Main d'œuvre

Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

64,6 €/VL (**4,5** h/VL)

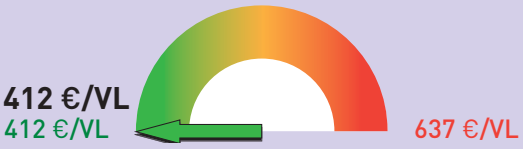


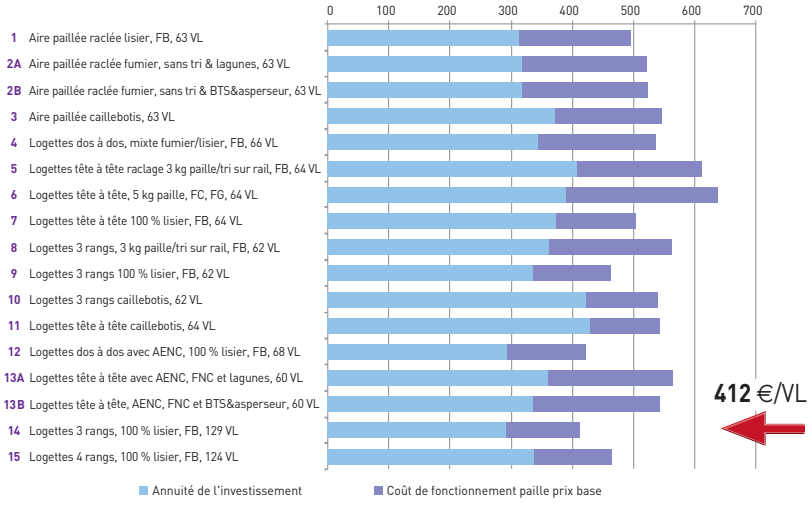


* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considérés comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).

Ce bâtiment présente un coût de main d'œuvre ramené à la vache logée, parmi les plus faibles des bâtiments logettes, du fait de la simplicité de la conduite du couchage (filière lisier) et de sa compacité. Il reste plus consommateur de main d'œuvre que les aires paillées dont le paillage est mécanisé.

COÛTS TOTAUX ANNUELS



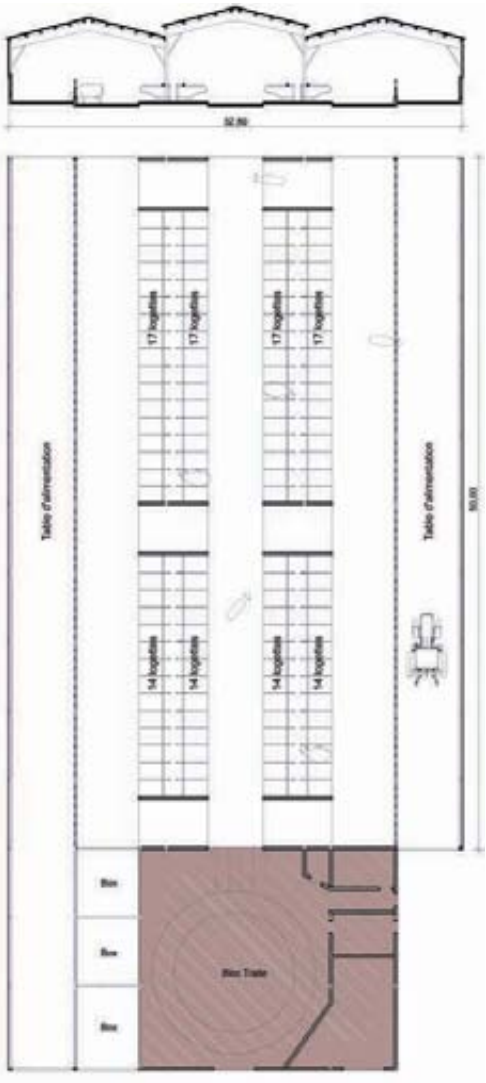


Au final, ce bâtiment dimensionné pour 129 vaches présente le coût total annuel le plus bas de l'étude, associant un coût d'investissement peu onéreux du fait de sa simplicité, un très faible besoin de stockage de paille, un équipement peu coûteux et un coût de fonctionnement très faible de par la conduite en lisier. L'ensemble de ces éléments favorables se conjuguent à l'effet dilution dû au nombre de places.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:11 Page73

15 Logettes 4 rangs conduite lisier 124 VL

TABLEAU DE BORD



Annuités d'investissement

338 €/VL

291 €/VL — 430 €/VL

Coût de fonctionnement annuel

126 €/VL

114 €/VL — 248 €/VL

Dont coût de main d'œuvre

68,8 €/VL *(4,8 h/VL)*

37,6 €/VL *(2,6 h/VL)* — 103,3 €/VL *(7,2 h/VL)*

Coût total annuel

464 €/VL

412 €/VL — 637 €/VL

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:11 Page74

15 Logettes 4 rangs, conduite lisier

INVESTISSEMENT

Coûts des bâtiments pour vaches laitières

Caractéristiques techniques du bâtiment chiffré

Nombre de places : 124 VL

Dimensions

Surface couverte totale : 1 832 m²
dont aire de vie : 9,2 m²/VL
dont surface de couchage : 3,1 m²/VL

Équipements pris en compte

Cornadis
Tubulure dont logettes
Abreuvoirs
Racleur à chaîne
Matelas de logettes
Box de contention et soins
Eau - électricité

Bâtiment de stockage de la litière

Le bâtiment de stockage de la litière a été dimensionné pour les vaches laitières et génisses de renouvellement sur la base de 101 tonnes à stocker par an. Le coût d'investissement présenté ici correspond à la part de ce stockage dédiée aux vaches, ici 31 tonnes de paille broyée.

Stockage des déjections

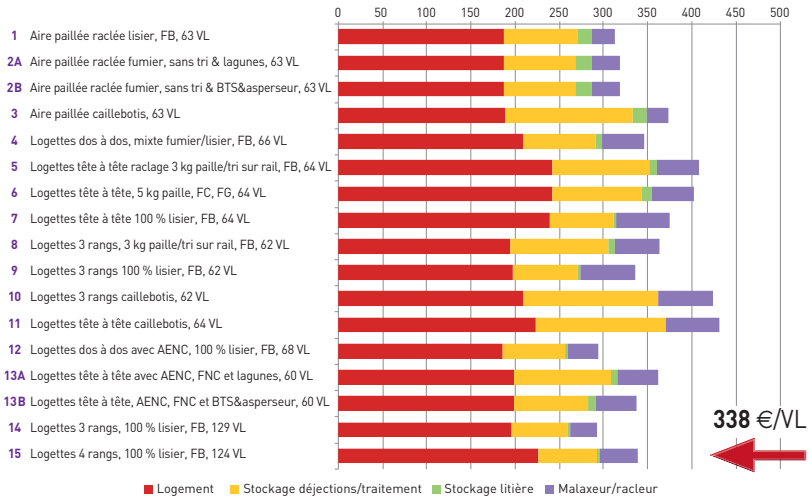
Bâtiment 100 % lisier

Stockage des lisiers de raclage et des effluents de traite dans une fosse en béton de 2 413 m³ totaux. Profondeur 4 m. Capacité de stockage 6 mois retenue.

Investissement total hors traite : ..... **3 931** €/VL

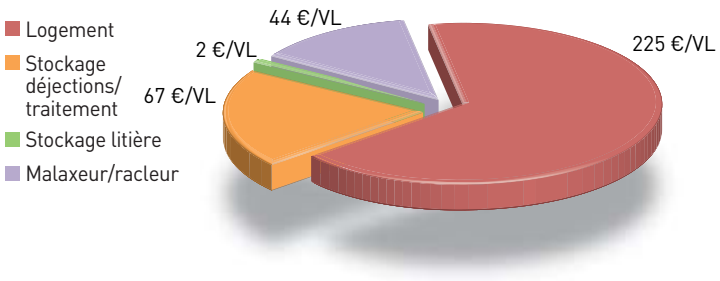
Coût du logement : ..... **2 787** €/VL
Coût du stockage des déjections : ...**832** €/VL
Coût du stockage de la litière : ..... **30** €/VL
Coût des équipements : ..... **282** €/VL

Annuités d'investissement

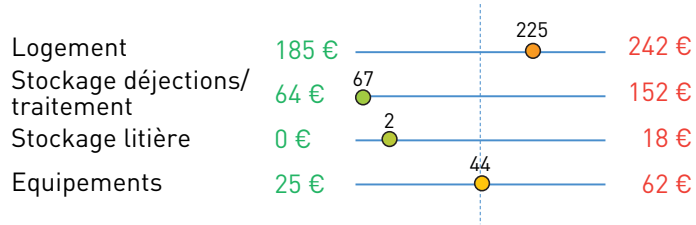


Sigles : FB = fosse béton ; FG = fosse géomembrane ; FC = fumière couverte ; FNC = fumière non couverte ; AENC = aire d'exercice non couverte

Les annuités d'investissement du bâtiment poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*



* Annuités d'investissement du bâtiment en €/VL, comparées poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

Un bâtiment qui présente un niveau d'investissement relativement faible pour un bâtiment logettes, du fait du très faible besoin de stockage de litière et qui nécessite un seul ouvrage de stockage des déjections. Il bénéficie aussi beaucoup de l'économie d'échelle dû à l'effectif.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:11 Page75

FONCTIONNEMENT

Caractéristiques techniques retenues pour le chiffrage

Temps de présence des animaux en bâtiment

Temps total cumulé : 8,3 mois/an

Litière

Type de litière : paille broyée
Quantité de litière hiver : 1 kg/jour/VL
Quantité de litière transition : 0,6 kg/jour/VL
Quantité de litière été : 0,5 kg/jour/VL

Part de litière stockée en bâtiment : 90 %
Part de litière achetée : 20 %

Entretien des logettes

Paille pré-stockée en andain devant les logettes tous les 10 jours : chargement de la botte par télescopique 110 cv puis andainage par l'éleveur avec un tracteur de 90 cv et une pailleuse de 4 m³.

Nettoyage de l'arrière des logettes à la raclette puis paillage effectués manuellement par l'éleveur, 1,6 fois par jour en période hivernale et 1,2 fois par jour sur les autres périodes : paille tirée et répartie manuellement dans la logette.

Raclage des aires d'exercice

Raclage de chacun des couloirs effectué 5 fois par jour en période hivernale par des racleurs droits à chaînes et 4 fois par jour sur les autres périodes.
Lisier raclé évacué dans une fosse béton non couverte.

Raclage du passage de logettes

Nettoyage des passages entre logettes, à la raclette 1 fois par jour pendant la période hivernale.

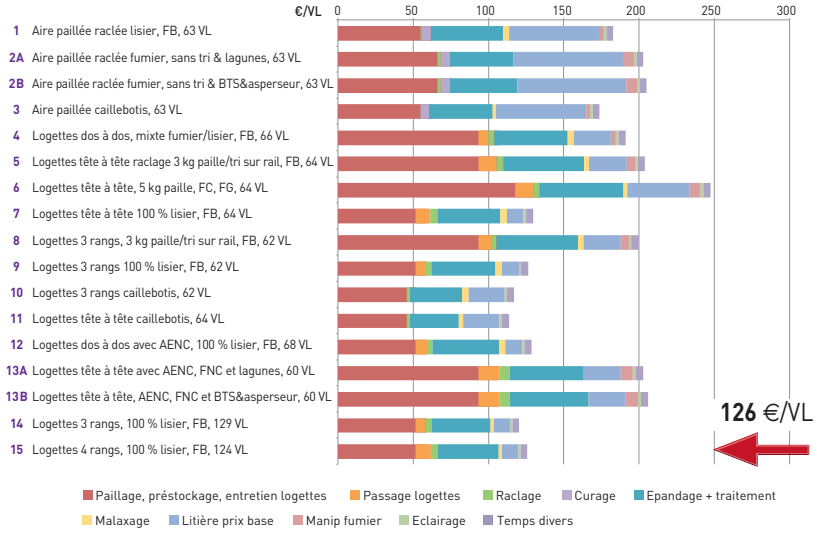
Malaxage du lisier

Fosse à lisier malaxée avec un malaxeur CUMA attelé derrière tracteur 90 cv de l'éleveur. Opération effectuée avant chaque vidange de la fosse (3 vidanges/an).

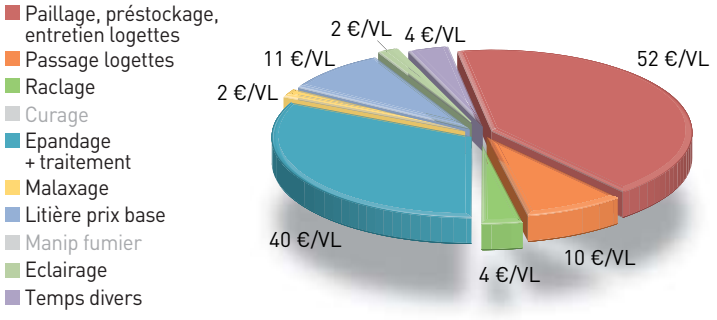
Epandage

Lisier : vide et épandage du contenu de la fosse réalisés 3 fois par an par l'agriculteur avec une tonne de 16 m³ CUMA et son tracteur de 130 cv. Distance d'éloignement des parcelles d'épandage : 1,90 km.

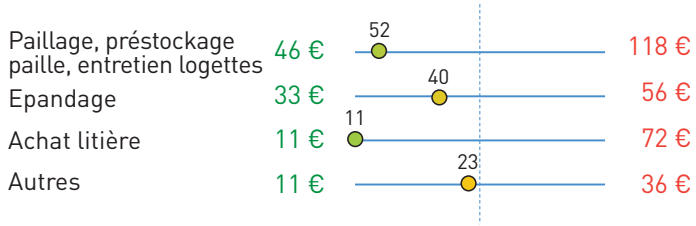
Coûts de fonctionnement annuels



Coûts de fonctionnement annuels poste par poste



Quelques repères pour situer le bâtiment...*

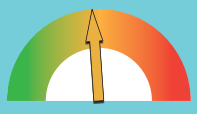


Autres = nettoyage des passages entre couloirs des bâtiments à logettes, raclage automatisé, curage, malaxage des effluents liquides dans la fosse, manipulation du fumier dans la fumière, éclairage, temps divers

* Coûts de fonctionnement du bâtiment en €/VL/an, comparés poste par poste au minimum et au maximum parmi les 17 bâtiments.

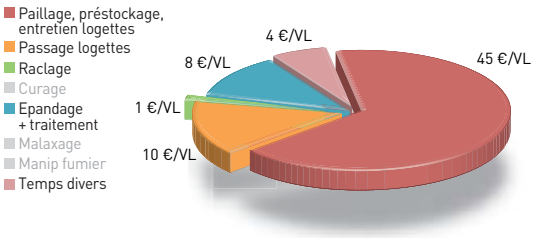
Avec un coût de fonctionnement parmi les plus bas, du fait de la conduite du couchage en lisier, ce bâtiment se rapproche des coûts de fonctionnement des bâtiments caillebotis.

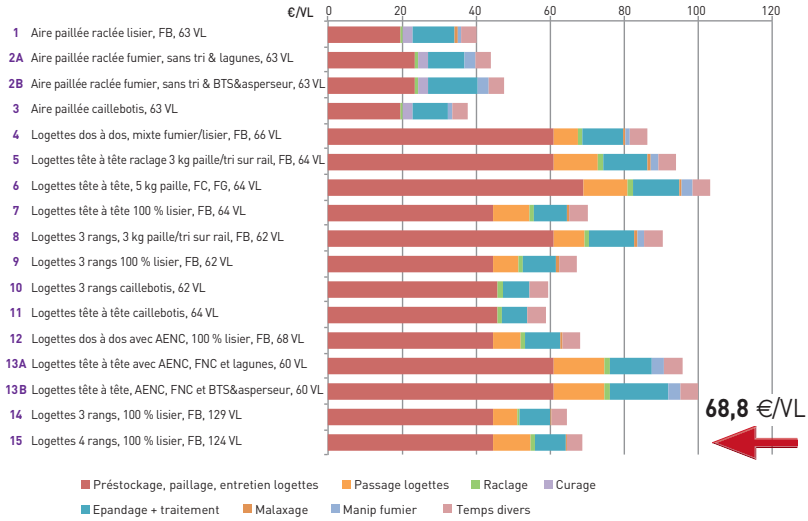
15 FONCTIONNEMENT Main d'œuvre



Coûts annuels de la main d'œuvre poste par poste *

68,8 €/VL (**4,8** h/VL)

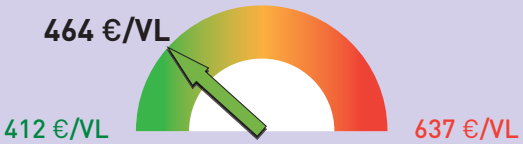


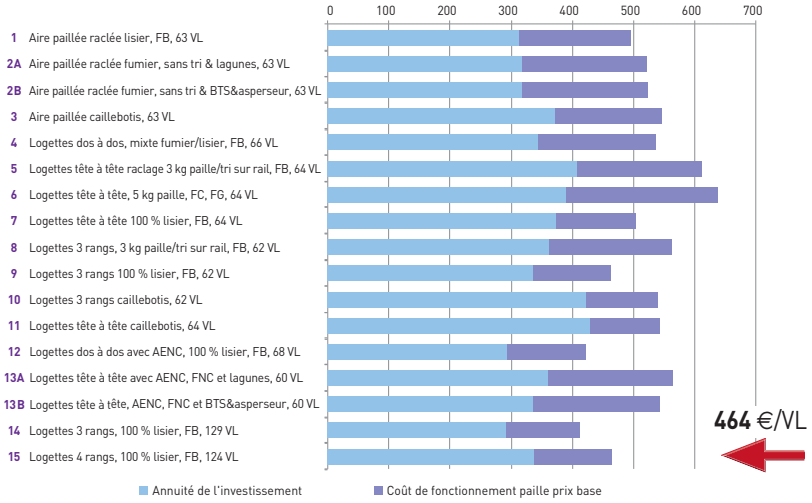


* Ce temps ne concerne pas le temps passé à la traite ni à l'alimentation. Il n'intègre pas non plus le temps du chauffeur CUMA pour l'épandage des fumiers considérés comme négligeable en proportion (3 à 9 min/VL/an en fonction du bâtiment).

Ce bâtiment présente un coût de main d'œuvre ramené à la vache logée, parmi les plus faibles des bâtiments logettes, du fait de la simplicité de la conduite du couchage en matelas faiblement paillé produisant un seul type de déjection. Il reste plus consommateur de main d'œuvre que les aires paillées dont le paillage est mécanisé.

COÛTS TOTAUX ANNUELS





Ce bâtiment présente un coût de fonctionnement annuel faible, il est cependant desservi par un niveau d'investissement plus important, du fait de la surface occupée par les 2 tables d'alimentation et la surface d'aire de vie offerte aux vaches. Il constitue un bon compromis pour un bâtiment qui offre une place par vache à l'auge.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:11 Page77

Synthèse

- Annuités d'investissement
- Coûts de fonctionnement annuels
- Temps de main d'œuvre
- Coûts totaux
- Influence du coût de l'autonomie en paille

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:11 Page78

Annuités d'investissement

Le graphique 1 présente un comparatif des annuités d'investissement des 17 bâtiments en distinguant 4 postes : le logement, le stockage des déjections et/ou le traitement des effluents peu chargés, le stockage de litière et les équipements du bâtiment (malaxeur et racleurs).

Il montre une forte variabilité entre les bâtiments. La moyenne des annuités d'investissement des 17 bâtiments étudiés est de 354 € par VL et par an et varie de 291 à 430 €/VL/an, soit 45 % d'écart entre les extrêmes.

Le poids du logement et du stockage des déjections prééminent

La part du logement est prépondérante et correspond en moyenne à 58 % de l'annuité. Celle du stockage des déjections est égale en moyenne à 27 %. Ces deux postes expliquent en grande partie les variations observées entre bâtiments.

La part du stockage des déjections est maximale pour les bâtiments caillebotis, fortement impactés par le prix élevé des fosses (36 % du total). Elle est minimale pour les bâtiments à logettes raclées en conduite lisier (21 %). On voit donc clairement l'importance du choix de la filière de déjections sur le coût global d'investissement. Ces deux coûts ont déjà été étudiés par les mêmes auteurs et publiés dans un ouvrage régulièrement mis à jour, intitulé "Référentiels des prix des bâtiments pour vaches laitières", disponible sur le site internet des Chambres d'agriculture et de l'Institut de l'Élevage.

La part du stockage de la litière et celui des équipements de malaxage ou de raclage sont donc *a contrario* relativement faibles, qu'il s'agisse d'aires paillées ou de logettes (15 % du total en moyenne).

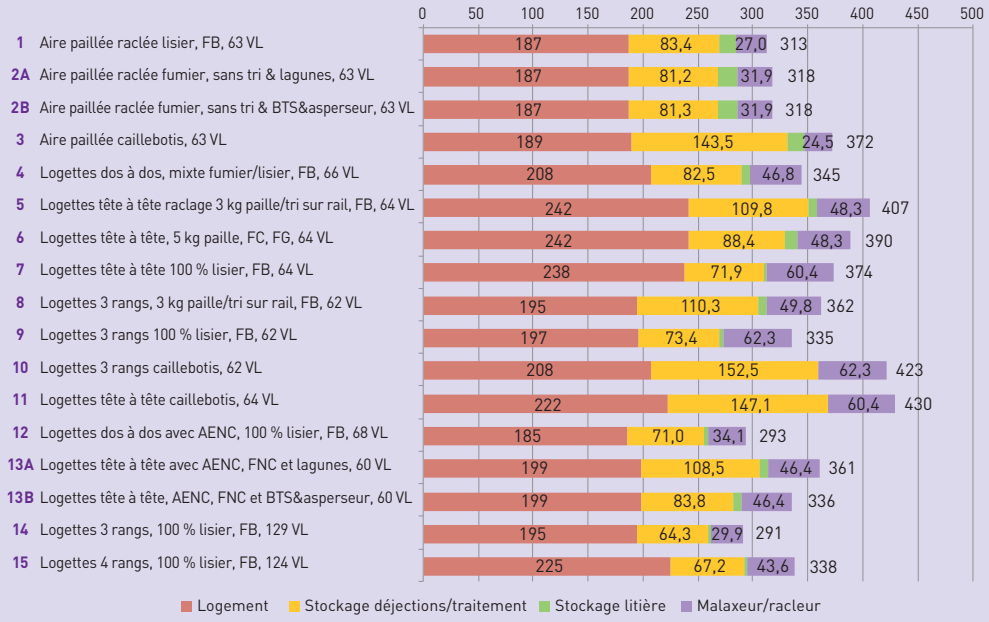
Les principaux effets du mode de logement

• Les aires paillées pas si économes

On confirme que les bâtiments avec aire paillée sont moins chers en investissement (330 €/VL/an) que les bâtiments à logettes (361 €/VL/an). Cependant, il faut noter que cet écart est relativement faible, que l'on compare les coûts globaux d'investissement (écart de 9 %) ou les coûts de logement avec stockage des déjections (7 %) ou uniquement le logement (12 %).

Les bâtiments 12 et 14 à logettes en conduite lisier avec une aire d'exercice non couverte pour le premier et un nombre de vaches logées très supérieur pour le deuxième restent cependant moins coûteux que les aires paillées.

Graphique 1 - Comparaison des annuités d'investissement (en €/VL/an) selon les types de bâtiment et par poste



• Bâtiments logettes : les 3 rangs moins chers que les 2 rangs

Le coût par place de logement des bâtiments avec deux rangs de logettes (bâtiments 5, 6, 7) est nettement plus élevé que celui des bâtiments à trois rangs de logettes (8, 9 et 10) avec un coût moyen de logement de 240 €/VL contre 200 €/VL soit un surcoût de 20 %. Cette différence s'explique avant tout par une compacité supérieure pour les 3 rangs. Il faut aussi considérer que le manque de places à l'auge peut devenir un facteur limitant. Néanmoins, il faut souligner que ce surcoût est ici accentué par les règles de dimensionnement retenues pour ces deux bâtiments. En effet, la largeur du couloir arrière de raclage des deux rangs a été forfaitairement fixée à 3,4 m, comme pour les trois rangs, considérant qu'un des avantages des deux rangs était de pouvoir évoluer en trois rangs facilement et à moindre frais.

Pour gagner en aire de vie par animal, il est nécessaire de revoir à la hausse la largeur des couloirs et des passages entre logettes. De plus, le fait d'intégrer, dans la mesure du possible, la surface d'attente aux aires de vie, permet de gagner conjointement en nombre de places à l'auge. Les dimensionnements tiennent compte de ces principes. Cependant, quand l'aire d'attente ne permettait pas d'allonger suffisamment la ligne d'auge, avec 70 cm de place à l'auge par vache, les cornadis ont été remplacés par des barres au garrot (cas des bâtiments 8, 9 et 14).

• Le nombre de places, une économie d'échelle significative

Pour mesurer l'effet du nombre de places de vaches logées sur le coût global par place, il est possible de comparer le bâtiment de 14 à 129 places (291 €/VL/an) avec le bâtiment de 9 à 62 places (335 €/VL/an). Tous deux ont trois rangs de logettes, un seul couloir de distribution et sont conduits en lisier. Ils ne diffèrent que par le nombre de vaches logées. L'écart de 13 % correspond à une économie d'échelle significative. La part du logement sur cette économie est finalement très faible. Elle correspond plus au stockage de déjections et au coût des racleurs droits à corde nécessitant quatre moteurs pour le bâtiment 9 mais seulement deux pour le bâtiment 14 (fonctionnement en va-et-vient possible sur les deux couloirs).

Le bâtiment 15, quant à lui, peut être comparé au bâtiment 7. Bien que disposant de deux couloirs de distribution, il est moins cher, avec un coût global par place de 338 €/VL contre 374 €. Cette différence s'explique par des coûts de logement, de stockage des déjections et de racleurs tous inférieurs par économie d'échelle.

• Effet positif des structures légères couplées à des aires d'exercice non couvertes

Pour mesurer l'économie en investissement du bâtiment 12 de type "niches-à-vaches", avec couloir d'alimentation non couvert géré en lisier, il est nécessaire de scinder la partie logement de la partie stockage des déjections. Le bâtiment 12 doit être comparé au bâtiment 4, qui s'en rapproche le plus, notamment par la filière de déjections retenue. On observe 12 % d'économie par rapport au bâtiment 4. Ces conclusions sont toutefois à relativiser. Le nombre de bâtiments de cette nature réellement construits est faible, et peu d'ouvrages de ce type ont réellement suivis le concept d'économie des "logettes simplifiées" basé sur une réduction à tous les niveaux, depuis le terrassement jusqu'aux finitions. Ces économies doivent pouvoir s'observer plus clairement par exemple avec l'allégement possible de la structure par réduction des sections des poteaux et des pannes, par le choix de matériaux moins onéreux autorisés avec ces formes de toiture, etc. Il a donc été difficile de modéliser ces options.

La gestion des déjections

• "Un stockage unique de déjections vaut mieux que deux tu l'auras..."

Le coût d'investissement des ouvrages de stockage des déjections est moins élevé avec un ouvrage unique en comparaison à plusieurs stockages. Par exemple, en logettes avec conduite 100 % lisier, une seule fosse suffit (bâtiments 5, 6, 8). Avec des logettes conduites en fumier, une fosse et une fumière sont nécessaires (bâtiments 7, 9, 12). Le coût du stockage des déjections s'élève en moyenne à 73 €/VL/an pour les premiers alors qu'il atteint 107 € pour les seconds. La part liée au stockage des déjections est donc 47 % plus chère pour ces bâtiments que pour les équivalents "lisier". À noter que pour les bâtiments 5 ou 8, le coût de la préfosse de tri sur rails en bout de couloir est compris dans le stockage des déjections.

• Les bâtiments "mixtes" produisant du fumier et du lisier : pratiques et moins chers à l'achat

Le bâtiment 4 (logettes dos-à-dos) produit du fumier dans le couloir entre les rangs de logettes et du lisier du côté alimentation. Il est moins coûteux que les bâtiments à deux rangs de logettes conduits en fumier (bâtiments 5 et 6). En effet, il bénéficie de l'effet conjoint du coût du logement moins élevé de 14 % en raison du couloir entre logettes moins large, et surtout d'un coût du stockage de déjections moins élevé de 29 %.

Il est également moins cher que le bâtiment à deux rangs conduit en 100 % lisier (bâtiment 7) avec l'avantage de pro-

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:11 Page80

duire quand même 40 % de fumier. L'explication tient au fait qu'un passage de logettes représente l'emplacement de 2 logettes dans un système dos-à-dos alors qu'il en occupe 4 dans un système tête-à-tête. À nombre de logettes équivalent, le bâtiment 4 sera moins long qu'un système 2 rangs. Le stockage des déjections est toutefois plus cher avec deux ouvrages de stockage qu'avec une seule fosse. Mais la différence n'est pas suffisamment importante pour inverser l'écart.

• Traitement des effluents peu chargés : la fin du stockage ?

Pour le stockage des effluents peu chargés, les 17 options retenues dans l'étude ne permettent pas de statuer sur l'économie apportée par le choix d'une filière de traitement en remplacement d'un "tout-stockage".

Nous avons toutefois calculé le coût du stockage qu'il aurait été nécessaire de construire en l'absence de traitement pour les bâtiments 2 et 13. Ramené à la place, le coût d'investissement est équivalent entre le stockage et la filière de traitement avec asperseur. Les lagunes en géomembrane sont plus onéreuses que le stockage. Cependant, elles sont équivalentes quand l'imperméabilisation des lagunes est faite avec le sol en place. Ces résultats confirment les données techniques communément diffusées à ce sujet auprès des éleveurs.

Des bâtiments qui se démarquent

• Les bâtiments 14 et 12 : les moins coûteux de l'étude

L'investissement le plus faible de l'étude correspond au bâtiment 14 dont l'annuité d'un montant de 291 €/VL, s'explique par quatre facteurs :

- conduite en 100 % lisier raclé, toujours moins chère qu'un système associant plusieurs ouvrages de gestion des déjections ;
- bâtiment 3 rangs de logettes plus compact ;
- économie d'échelle de 13 % (-44 €/VL/an) par rapport au bâtiment 9 ;
- absence de coût de stockage de la litière.

Le bâtiment 12 se démarque aussi de ce comparatif. Il est estimé à 293 €/VL/an compte-tenu d'un logement à structure allégée de type "niches à vaches" équipé de 68 logettes couplé à des aires d'exercice non couvertes. Ses coûts de logement et de stockage de déjections en 100 % lisier correspondent également aux plus faibles de l'étude.

• Les bâtiments 10 et 11 avec logettes et fosse caillebotis : un investissement élevé

A l'opposé, les annuités maximales sont atteintes par deux bâtiments logettes de 64 places avec fosse caillebotis :

- le bâtiment 10, option à 3 rangs de logettes, à 423 €/VL/an,
- le bâtiment 11, équipé de 2 rangs de logettes tête-à-tête dont l'annuité d'investissement s'élève à 430 €/VL/an.

Ces deux bâtiments sont fortement pénalisés par le surcoût de la fosse sous caillebotis, deux fois plus chère qu'en système raclé avec fosse en béton extérieure (bâtiments 7, 9, 12). Ils sont même 30 % plus chers en comparaison avec les systèmes mixtes couplant la nécessité d'une fumière et d'une fosse extérieure (bâtiments 5, 6 et 8).

Le coût du poste "logement" de ces deux bâtiments se situe également dans le haut de la fourchette en raison :

- du coût des caillebotis (poste intégré à la partie "logement") ;
- de l'intégralité de la surface en béton ;
- du surcoût du bâtiment 11 avec deux rangs de logettes, plus cher ramené à la place de vache logée, qu'un autre avec trois rangs.

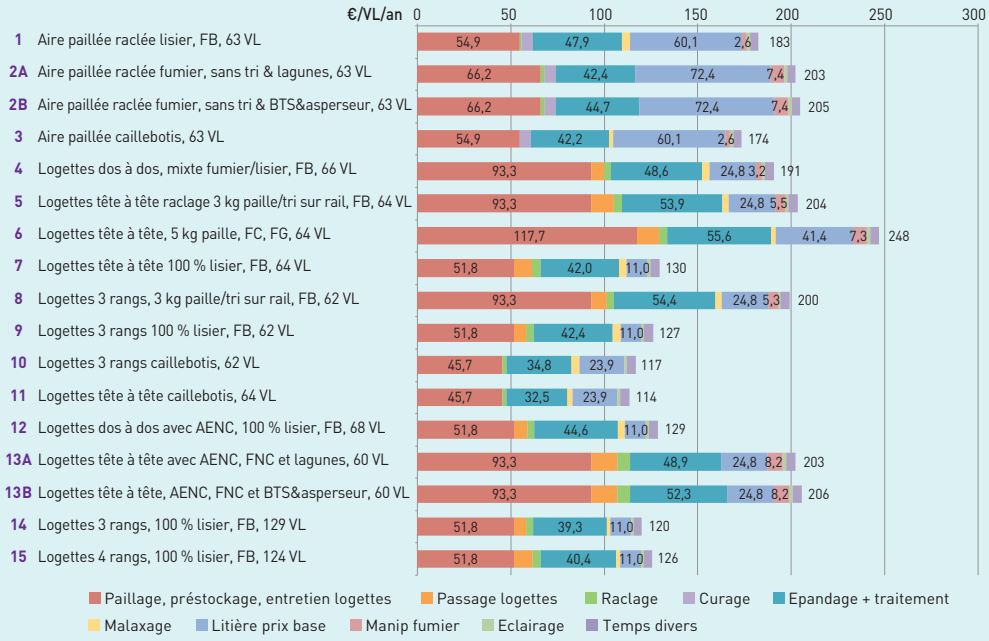
• Les bâtiments 5 et 6 avec logettes deux rangs en conduite fumier : un investissement également important

Parmi les bâtiments les plus chers, il faut également ajouter les bâtiments 5 et 6 avec logettes en conduite fumier. Ces bâtiments ont une surface totale couverte plus importante avec l'effet du "deux rangs' tout en longueur et plus large avec les couloirs de paillage. En comparaison avec des bâtiments logettes en conduite lisier, ces bâtiments nécessitent également un stockage pour la litière. La part liée au stockage de déjection est également 47 % plus chère pour ces bâtiments (107 €/VL/an) que leurs équivalents "lisier" (73 €/VL/an).

La comparaison entre ces deux bâtiments est intéressante. Le bâtiment 5 est paillé modérément à 3 kg/VL/jour. Le fumier très mou produit sur les deux couloirs est alors trié sur un système d'égouttage sur rails assez onéreux (16 000 €) connecté à une fosse extérieure en béton pour collecter les lisiers. La logique de paillage du bâtiment 6 est toute différente. Dans ce cas, on paille plus fortement à 5 kg/VL/jour pour obtenir dans les deux couloirs un fumier compact qui se tient plus naturellement en hauteur. Ceci permet d'éviter l'égouttage préalable. Il faut cependant que la fumière soit couverte pour éviter dans ce cas que le fumier ne s'étale pas trop en cas de pluie. L'effluent liquide, plus fluide que le lisier, peut être stocké sans risque dans une fosse en géomembrane moins coûteuse (deux fois moins chère qu'une fosse béton au-delà de 250 m^3). Malgré ces options radicalement différentes, les annuités d'investissement de ces deux bâtiments sont proches : 17 €/VL de moins pour le bâtiment 6. La comparaison de leur coût de fonctionnement apportera un éclairage supplémentaire indispensable.

Coûts de fonctionnement annuels

Graphique 2 - Répartition par poste des coûts de fonctionnement (en € HT/place/an)



Le graphique 2 des coûts de fonctionnement annuels des 17 bâtiments étudiés montre une grande variabilité entre bâtiments avec des extrêmes qui vont de 114 €/VL (bâtiment 11) à 246 €/VL (bâtiment 6). L'écart entre le minimum et le maximum est donc de 132 €/VL/an et la moyenne est de 169 €/VL/an.

Coût et gestion de la litière : 90% en moyenne du coût de fonctionnement

L'analyse de la part des différents postes constitutifs du coût de fonctionnement montre qu'en moyenne, le poste "Paillage, pré-stockage et entretien pour les logettes" est prédominant. Il représente à lui seul 32 % pour les aires paillées et 43 % pour les bâtiments à logettes. Suivent alors le poste "Epandage" correspondant à 27 % du coût total puis le coût de la litière avec 19 %. À eux seuls, ces trois postes représentent presque la totalité du coût de fonctionnement (90 %).

Les bâtiments logettes

• Logettes lisier : des coûts de fonctionnement très faibles

Au bas de l'échelle des coûts de fonctionnement, on retrouve tous les bâtiments conduits en 100 % lisier qui cumulent des coûts de paillage/entretien et d'épandage les plus faibles de l'étude : peu de litière à gérer et un seul type de déjection à épandre. A l'opposé, on retrouve les aires paillées et les logettes fortement paillées qui additionnent les coûts de paille et de paillage, de reprise et d'épandage du fumier.

• Logettes caillebotis : le fonctionnement le moins cher de l'étude

Les coûts de fonctionnement des bâtiments à logettes sur fosse caillebotis (bâtiments 10 et 11) estimés à 115 €/VL en moyenne, sont les moins élevés de l'étude. Ces bâtiments cumulent :

- des temps réduits d'entretien et d'apport manuel de sciure,
- le plus faible coût d'épandage de l'étude,
- l'absence de fumier à travailler et à épandre,
- un coût de raclage également très faible.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:11 Page82

Seul le coût de la litière pénalise ce bâtiment. En effet, même si le besoin en quantité de sciure est moins élevé qu'en paille, le coût à la tonne de ce type de litière est nettement plus important.

En comparant ce type de bâtiment aux bâtiments à logettes conduits en lisier raclé, on constate dans les enquêtes que le temps d'apport de la sciure et d'entretien des logettes est légèrement plus long que le temps d'apport de la paille broyée. Cependant, le temps lié au pré-stockage en andain devant les logettes est nul alors qu'il est significatif avec de la paille. Au final, le coût calculé intégrant le paillage, l'entretien et le pré-stockage est finalement moins élevé avec la sciure.

L'absence de nettoyage manuel des passages (réalisé avec un robot) explique aussi pourquoi ce bâtiment est particulièrement économe en fonctionnement. De plus, la fosse étant couverte et le bâtiment ne nécessitant pas d'aire de transfert extérieure (zone de raclage entre le bâtiment et la fosse), il y a moins d'effluent liquide à épandre.

Enfin, le coût de fonctionnement lié au malaxage du lisier est plus faible pour les logettes caillebotis car il ne s'agit que de coûts de consommation électrique (malaxeur électrique fixe utilisé chaque jour pendant 20 minutes). Cette option oriente à la hausse le coût d'investissement mais réduit le coût de fonctionnement. Le malaxage des autres bâtiments à lisier a été chiffré sur la base d'un malaxeur sur tracteur en CUMA fonctionnant 4 heures avant chaque épandage (valeur issue des enquêtes). Une heure supplémentaire est ajoutée pour le nettoyage et la restitution du matériel. Les temps de main d'œuvre et de mécanisation impactent, de fait, plus lourdement les coûts de fonctionnement.

• Logettes paillées : plus on paille plus c'est cher

Les bâtiments logettes en conduite fumier (4, 5, 6, 8, 13) engendrent un coût de fonctionnement élevé. La moyenne de ces cinq bâtiments s'élève à 208 €/VL/an.

Le poids du poste "Paille", son achat ou sa production et sa manipulation expliquent en grande partie les différences de coûts de fonctionnement observés entre bâtiments.

En logettes, on voit clairement que plus on paille et plus les coûts de fonctionnement augmentent. Les bâtiments paillés à 5 kg/jour/VL sont plus chers en fonctionnement (246 €/place/an) que ceux paillés à 3 kg (198 €) qui eux-mêmes sont plus chers que ceux gérés en lisier, paillés à 1 kg (126 €/VL/an). On retrouve en bas de l'échelle des bâtiments les plus économes en fonctionnement, les bâtiments à logettes sur caillebotis où la sciure est utilisée comme litière à 550 g/j/VL (115 €/VL/an).

Logettes paillées à 5 kg, le fonctionnement le plus cher de l'étude

Le coût de fonctionnement maximum est atteint par le bâtiment 6, avec 2 rangs de logettes paillées à 5 kg, qui se démarque nettement des autres bâtiments étudiés avec un coût de fonctionnement annuel de 246 €/VL.

En effet, outre le coût de la paille, ce bâtiment est fortement impacté par le poste "Paillage, pré-stockage, entretien des logettes" qui correspond aux coûts liés à la manipulation de la paille intégrant le pré-stockage de la paille en andain à l'avant des logettes, le nettoyage de l'arrière de la logette puis le paillage manuel. Même si le paillage semble rapide à réaliser, cette tâche est manuelle donc coûteuse et se répète deux fois par jour en période hivernale. De plus, elle se cumule au temps de pré-stockage de la paille, induisant un coût supplémentaire non négligeable. Le coût de ce poste s'élève pour ce bâtiment à 118 €/VL/an. Il est le plus élevé des 17 bâtiments étudiés, directement proportionnel à la quantité de paille manipulée. Le deuxième poste impactant lourdement le coût de fonctionnement est celui de l'épandage. À 54 €/VL/an, il est le troisième coût le plus élevé de l'étude car il cumule les coûts d'épandage du fumier à ceux des effluents liquides.

L'apport de 5 kg de paille a plusieurs avantages dont un maximum de confort aux animaux et une meilleure maîtrise de leur propreté. Ce niveau de paillage permet aussi d'obtenir un vrai fumier, avec une fumière de moindre surface (hauteur de stockage du fumier plus importante) sans nécessité de tri/égouttage supplémentaire. Cependant, la forte quantité de paille et le temps de travail induit par la gestion de la litière et des déjections impactent fortement le coût de fonctionnement de ce bâtiment. Le risque est, avec le temps, de diminuer progressivement la quantité de paille et finalement de produire un fumier mou difficile à tenir en fumière et donc d'augmenter encore le temps de travail du tas et de l'épandage. Ce type de bâtiment a été beaucoup réalisé dans la suite logique de l'abandon des aires paillées pour les vaches laitières en production. Mais avec l'agrandissement des troupeaux et la tendance à la diminution de la main d'œuvre disponible, il est de moins en moins adapté et donc peu retenu aujourd'hui.

Logettes paillées à 3 kg : un tri/égouttage du fumier nécessaire

Le niveau de paillage des logettes tête-à-tête à 3 kg est le plus répandu. Ce plus faible niveau de paillage abouti à un coût de fonctionnement légèrement inférieur. Il permet lui aussi, dans une moindre mesure, d'atteindre un bon niveau de confort et de propreté sans tapis. Pour obtenir un fumier suffisamment compact et homogène, il nécessite cependant

un tri/égouttage du fumier très mou en sortie de bâtiment ce qui impacte le coût d'investissement. En comparaison, les logettes dos-à-dos avec une conduite mixte (bâtiment 4) produisent pour une même quantité de paille des déjections bien caractérisées sans nécessité de tri supplémentaire. Le coût de fonctionnement est à l'avantage du bâtiment 4 pour deux raisons principales : les passages entre logettes sont moins longs donc plus rapides à nettoyer et la manipulation du fumier dans la fumière est plus limitée (quantité et consistance).

• Entretien et paillage manuels des logettes : un travail coûteux et pénible

Dans nos modélisations, le choix d'un paillage et d'un entretien manuels des logettes correspond à la très grande majorité des élevages enquêtés. Il influence pourtant fortement les coûts de fonctionnement des bâtiments à logettes fumier. Cependant, l'investissement dans le nettoyage mécanisé des logettes est une solution qui permet de gagner du temps et de réduire les coûts de fonctionnement. Elle se justifie économiquement d'autant plus facilement pour les grands troupeaux.

• Peu d'économie d'échelle due à l'effectif

En comparant les deux bâtiments 14 et 15, dimensionnés pour loger plus de 120 vaches, et les autres options équivalentes étudiées avec une soixantaine de places (respectivement bâtiments 9 et 7), la réduction du coût de fonctionnement n'atteint pas 5 %. Elle est donc peu significative. Cet écart est dû principalement à l'entretien manuel des passages, plus nombreux et étendus dans le bâtiment 15.

• L'absence de couverture des aires d'exercice n'entraîne pas de surcoût de fonctionnement

Le bâtiment 12 avec aire d'exercice non couverte, en conduite lisier, comparé à son équivalent couvert (bâtiment 7) présente un coût de fonctionnement équivalent de 130 €/place/an. La quantité d'effluents liquides à épandre est pourtant plus élevée du fait de l'apport supplémentaire d'eau de pluie, mais ce surcoût est compensé par la réduction du temps de nettoyage des passages avec des logettes dos-à-dos.

Grâce à l'option de traitement des effluents peu chargés, on note la même équivalence de coût de fonctionnement entre les bâtiments 13A et 13B avec aire d'exercice non couverte, conduits en fumier, et le bâtiment 5 avec exercice couvert.

Avec un choix cohérent des modes de gestion des déjections (stockage ou traitement), une aire d'exercice non couverte n'entraîne donc pas d'augmentation des coûts de fonctionnement.

Les bâtiments avec aires paillées

Les coûts de fonctionnement des trois premiers bâtiments de type aire paillée sont relativement homogènes entre eux. Ceci est dû au poids de la gestion de la paille sur l'ensemble des coûts de fonctionnement.

• Un coût de fonctionnement élevé

Les coûts de fonctionnement des aires paillées sont globalement plus élevés de 18 % en comparaison à la moyenne des bâtiments à logettes.

Les aires paillées avec exercice raclé (bâtiments 1 et 2) se placent plutôt dans la tranche haute de l'étude avec une moyenne de 197 €/VL/an, comparables aux bâtiments à logettes fumier paillés à 3 Kg (bâtiments 4, 5, 8 et 13) dont la moyenne des coûts avoisine les 200 €/VL/an. Ces bâtiments sont moins impactés par le paillage puisque non concernés par les coûts de pré-stockage et d'entretien des logettes : 62 €/VL/an en moyenne contre 93 € pour les logettes. Par contre, le coût de la litière est beaucoup plus important pour ces bâtiments très consommateurs en paille, 68 €/VL/an contre 25 €.

• Aires paillées avec exercice raclé conduit en fumier, pénalisées par la paille

Le coût de fonctionnement le plus élevé des aires paillées correspond à un système raclé fumier (bâtiment 2B) qui cumule :

- la consommation de paille, la plus importante de tous les bâtiments étudiés,
- un temps important de manipulation de la paille ou des déjections (curage de l'aire paillée tous les 3 à 4 semaines, la tendance est d'ailleurs à réduire cet intervalle)
- le coût élevé de la litière.

L'absence de coût de malaxage ne permet pas de réduire l'écart. Ce bâtiment est aussi impacté négativement par le choix de la filière de traitement : le système BTS/asperseur (bâtiment 2B) est plus consommateur en main d'œuvre que les lagunes (bâtiment 2A).

• Aire paillée et caillebotis : la moins coûteuse des aires paillées

L'aire paillée avec exercice caillebotis se détache du reste des aires paillées avec un coût de fonctionnement de 174 €/VL/an contre 197 €/VL/an pour les autres options (bâtiments 1, 2A, 2B). Elle bénéficie d'une quantité de lisier plus faible à épandre (absence d'eau de pluie à stocker), l'absence de raclage qui n'apparaît pas nécessaire (contrairement aux sols caillebotis des bâtiments avec logettes) et un coût lié à la manipulation du tas de fumier nettement plus faible grâce à la consistance de la litière accumulée.

Traiter plutôt que stocker : une économie sur les coûts de fonctionnement

L'étude n'a pas été conçue à l'origine pour répondre à ce type de question, nous avons donc retravaillé les données pour pourvoir analyser l'impact du choix du traitement des effluents peu chargés sur les coûts de fonctionnement. Il en résulte que, pour une même quantité d'effluents liquides à épandre par an (exemple pour le bâtiment 13 : 1 070 m^3/an), les coûts de fonctionnement qui couvrent la main d'œuvre, l'électricité et les coûts de mécanisation, sont 4 fois moins élevés avec un traitement par BTS et asperseur qu'un stockage épandage classique. Les lagunes engendrent, elles, sept fois moins de coût de fonctionnement.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:11 Page84

Temps de main d'œuvre

Le graphique 3 compare les temps de main d'œuvre calculés pour les 17 situations étudiées en heure par vache logée et par an avec l'option raclage par racleur. Ces temps traduits en coûts sur la base d'1,5 SMIC sont intégrés aux coûts de fonctionnement.

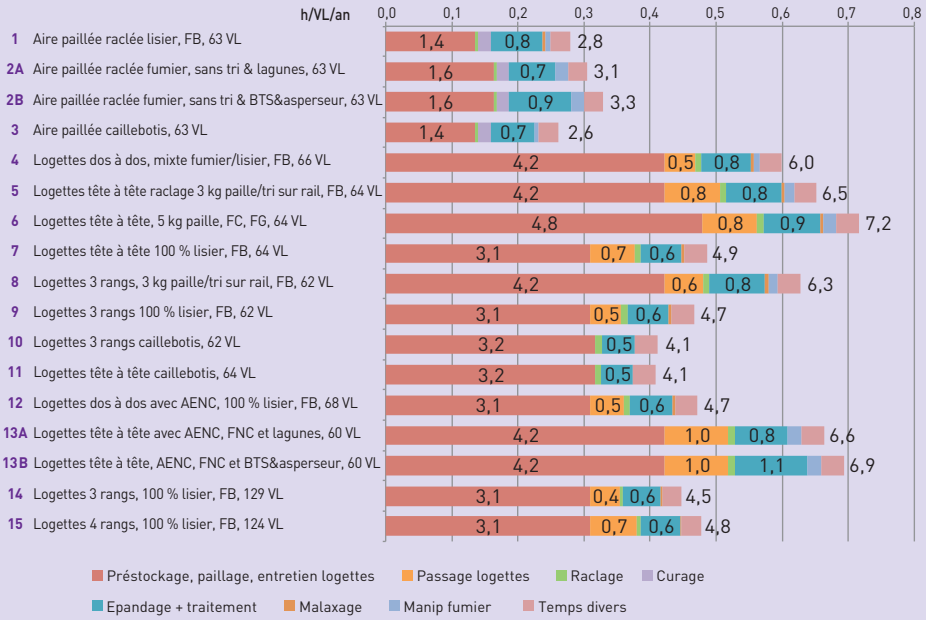
Les temps de travaux les plus faibles sont ceux engendrés par les aires paillées avec une moyenne de 2,9 h/VL/an contre 5,6 h/VL/an pour les bâtiments à logettes de 60 places. On retrouve ici l'intérêt majeur des aires paillées avec un très faible temps de travail engendré, grâce à leur simplicité. Il faut préciser toutefois que ces temps tiennent compte d'un paillage à la pailleuse, alors qu'en logettes l'entretien du couchage est manuel, et c'est bien ce temps qui impacte le plus le besoin de main d'œuvre des bâtiments logettes. De plus, en aire paillée, il n'est effectué qu'un paillage par jour dans la majorité des élevages enquêtés avec la possibilité toutefois de réaliser un 2e paillage quotidien (non intégré à notre simulation) en cas de problèmes sanitaires ou en prévention lors de périodes humides, selon le stade d'accumulation du fumier. Enfin, il faut également souligner que les temps de travaux liés à la récolte et au stockage de la paille en bâtiment n'ont pas été pris en compte dans les temps de main d'œuvre, ce qui avantage les aires paillées. Ils ont toutefois été intégrés indirectement dans les coûts de fonctionnement à travers les coûts de paille produite sur la ferme (20 €/t).

Les bâtiments les plus chronophages sont donc en toute logique les logettes paillées (5,9 h/VL/an en moyenne), puis le bâtiment 4 à logettes en conduite mixte fumier/lisier (5,5 h/VL/an).

En comparant les bâtiments à logettes, on confirme que plus il y a de paille à gérer et plus les temps globaux engendrés sont élevés. Le bâtiment 6, paillé à 5 kg/VL/jour, engendre des temps de travaux les plus élevés avec 7,2 h/VL/an, légèrement supérieurs à ceux des bâtiments 5 et 8 à logettes, paillées à 3 kg (6,4 h/VL/an). On retrouve en bas de l'échelle des bâtiments à logettes ceux conduits en lisier raclé à 60 places (4,8 h/VL/an) et les bâtiments caillebotis avec 4,1 h/VL/an qui se démarquent un peu. Mais, les aires paillées restent bien en dessous de cette catégorie.

Au final, les résultats obtenus sur les temps de travaux ne sont pas proportionnels aux coûts de fonctionnement. Ils représentent 50 % du total des coûts de fonctionnement en logettes et seulement 22 % en aires paillées. Les forts coûts

Graphique 3 : Comparaison des temps de main d'œuvre (en h/VL/an) selon les types de bâtiment et par poste



de fonctionnement des aires pailles engendrés notamment par le coût de la paille consommée en plus forte quantité sont finalement amoindris en proportion par des temps de travaux plus faibles liés à la mécanisation du paillage.

Finalement pour gagner du temps, 3 options s'offrent à la réflexion : choisir une aire paillée ou, si l'objectif est de passer en logettes, retenir une solution en conduite lisier, voire mécaniser l'entretien des logettes qui est une option à envisager d'autant plus avec l'augmentation de la taille des troupeaux.

Attention, les temps de traite ne sont pas intégrés, en aire paillée avec un paillage une fois par jour les vaches laitières risquent d'être un peu plus sales ce qui nécessitera un temps de préparation à la traite plus long. En cas de problèmes sanitaires (mammites) ou de qualité du lait (spores butyriques), la question de l'intérêt du 2e paillage (à quantité de paillage journalière équivalente) peut être éventuellement posée.

La mécanisation du paillage et de l'entretien des logettes peut résoudre ce problème de temps mais également améliorer les conditions de travail. A la longue la répétition des gestes et leur pénibilité peuvent causer aux éleveurs des troubles musculosquelettiques.

Le graphique 3 nous apporte d'autres enseignements :

- Les temps de travaux liés aux épandages sont nettement supérieurs pour une conduite fumier (les effluents liquides ne correspondant qu'aux effluents de traite, purins et eaux de pluie) en comparaison à une conduite 100 % lisier, soit 49 % de plus en moyenne.
- On ne note pas d'économie d'échelle sur le temps d'entretien et de paillage des logettes entre les bâtiments de 60 et 120 vaches.
- Le temps de raclage manuel des passages est fonction de leur nombre et de leur surface. Il représente à lui seul 10 % des temps de travaux liés au bâtiment. On retrouve que les bâtiments avec une soixantaine de places à 2 rangs de logettes avec 3 passages sont plus pénalisés que les bâtiments à 3 rangs qui ne présentent que 2 passages. Cet écart est accentué en système fumier où la profondeur des passages est supérieure (couloir de paillage en plus nécessaire). Pour les bâtiments à logettes caillebotis, la modélisation part du principe que les passages sont raclés par automate, conformément à ce qui a pu être observé dans les enquêtes, il n'y a donc pas de temps de main d'œuvre ajouté.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:11 Page86

Coûts totaux

Le graphique 4 des coûts totaux des 17 bâtiments, somme des coûts d'investissement et des coûts de fonctionnement, présente au final une variabilité significative de 35 %.

On retrouve distinctement les 3 catégories de bâtiments suivants :
- les logettes raclées lisier, les plus économes
- les aires paillées et logettes caillebotis en position intermédiaire,
- les logettes fumier, les plus onéreuses.

Les bâtiments logettes en conduite lisier raclé : les mieux placés de l'étude

Dans l'ordre croissant des coûts, ce sont les bâtiments 14, 12, 9, 15 et 7. Ils bénéficient tous d'un très faible coût de fonctionnement (avec une main d'œuvre équivalente) et ne différent que par leur coûts d'investissement pour des raisons diverses.

Les coûts de fonctionnement très faibles s'expliquent par des consommations de paille, des temps de paillage et des coûts d'épandage parmi les plus bas de l'étude.

En investissement, le bâtiment 9 bénéficie de l'effet 3 rangs (bâtiment compact) en comparaison du bâtiment 7. On retrouve cet effet 3 rangs dans le bâtiment 14 avec en plus un effet d'économie d'échelle lié à l'effectif deux fois plus important par rapport aux bâtiments 7 et 9. Le bâtiment 12, bien que n'ayant que deux rangs de logettes, à un coût d'investissement des plus faible lié aux aires d'exercice non couvertes. Le bâtiment 15 avec 4 rangs de logettes est plus coûteux en investissement par rapport au bâtiment 14, du fait de la nécessité de deux couloirs d'alimentation.

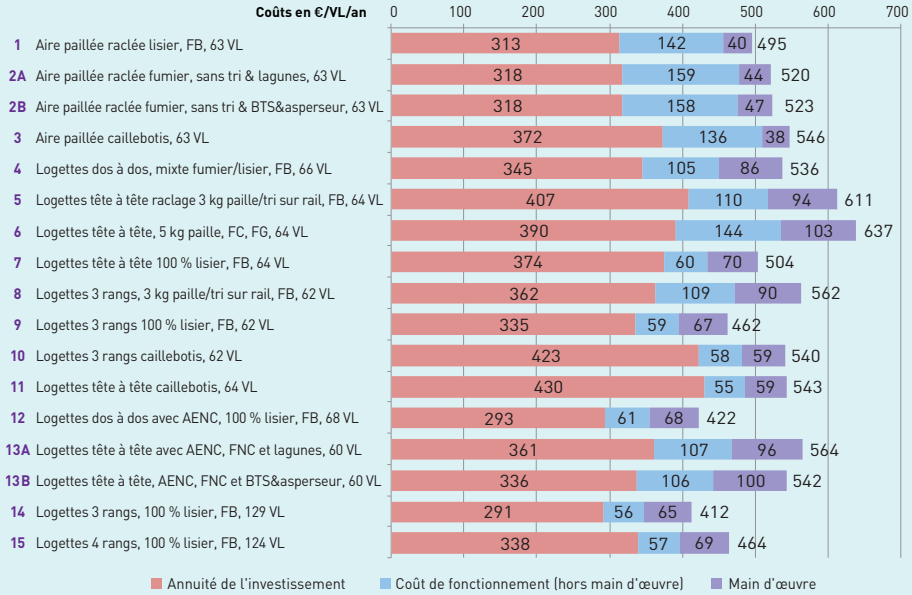
Des bâtiments logettes caillebotis équivalent aux aires paillées

Les bâtiments logettes caillebotis 10 et 11 et aire paillée 1, 2 et 3 se retrouvent dans la moyenne de l'étude. L'écart de coûts totaux entre ces deux familles de bâtiments est inférieur à 4 %.

Au sein des aires paillées, le bâtiment 1 couplant une aire de couchage paillée avec un raclage lisier, se démarque par un coût plus faible. L'aire paillée la plus coûteuse est en toute logique l'aire paillée caillebotis pénalisée par le coût de la fosse.

Les coûts d'investissement et de fonctionnement sont équivalents pour les bâtiments 1 et 2, très bien placés en coût d'investissement. Ils pâtissent d'un coût de fonctionnement plutôt élevé à cause du prix élevé de la paille, pourtant très bien positionnés sur les coûts de main d'œuvre.

Graphique 4 - Comparaison des coûts totaux (en €/VL/an) selon les types de bâtiment et par poste



A l'inverse, les bâtiments à logettes caillebotis sont bien positionnés en coût de fonctionnement mais ils sont les plus chers en coût d'investissement. Le gain de temps et le faible coût de la litière s'équilibrent avec le coût du logement et de stockage des déjections les plus élevés de l'étude. Au final, ils ne sont pas beaucoup plus chers que les aires paillées !

Les bâtiments logettes fumier fortement pénalisés par la paille

Les bâtiments 5 et 6 sont les plus chers de l'étude. Ils cumulent un coût d'investissement et de fonctionnement élevé pour des raisons différentes.

En investissement, leur coût de logement est le plus élevé de l'étude. Le bâtiment 5, paillé à 3 kg, est pénalisé par le surcoût de l'égouttage et de la fosse à lisier construite en béton. Le bâtiment 6 est, quant à lui, pénalisé par le coût du stockage de la paille du fait des 5 kg de paille par jour et par VL et par la couverture de la fumière nécessaire pour maintenir la hauteur du tas de fumier.

Les coûts de fonctionnement sont impactés par des coûts élevés d'épandage des déjections et de paillage manuel.

Au final, la différence liée au stockage et au coût de litière tourne à l'avantage du bâtiment 5, paillé à 3 kg avec égouttage, fosse béton et fumière non couverte.

Des bâtiments 4, 8 et 13 : des logettes paillées qui s'en sortent mieux

Le bâtiment 4 s'en sort mieux grâce à un coût d'investissement inférieur aux autres bâtiments (logement plus économe) cumulé à un coût de fonctionnement plus faible (gestion des déjections plus efficace).

Le bâtiment 8, lui, bénéficie de sa compacité en 3 rangs pour l'investissement.

Les bâtiments 13 A et 13 B sont également plus économes en investissement du fait des aires d'exercice non couvertes.

Tableau 9 - Classement des bâtiments selon les différentes composantes des coûts

Numéro du bâtiment	Type de bâtiment	Filière de déjections	Type et quantité de litière en kg/VL	Nombre rangs de logettes	Coût en investissement		Coût en fonctionnement				Coût global = Investissement + fonctionnement	
							Fonctionnement compris main d'œuvre		Part de main d'œuvre du coût de fonctionnement			
					€/VL/an	classement*	€/VL/an	classement*	€/VL/an	classement*	€/VL/an	classement*
1	aire paillée + aire d'exercice - 60/65 VL	MIXTE	9 kg paille		313	+ +	183	+/-	40,2	+ +	495	+
2A		FUMIER	10,5 kg paille		318	+ +	203	-	44,0	+ +	520	+/-
2B		FUMIER			318	+ +	205	-	47,5	+ +	523	+/-
3		MIXTE caillebotis	9 kg paille		372	-	174	+	37,6	+ + +	546	-
4	logettes avec aire d'exercice couverte - 60/65 VL	MIXTE	3 kg paille	2	345	+	191	-	86,4	-	536	-
5		MIXTE			407	- -	204	-	94,0	- -	611	- -
6		FUMIER	5 kg paille		390	-	248	- - -	103,3	- - -	637	- - -
7		LISIER	1 kg paille		374	-	130	+ +	70,1	+/-	504	+
8		MIXTE	3 kg paille	3	362	+/-	200	-	90,4	- -	562	-
9		LISIER	1 kg paille		353	+	127	+ +	67,3	+	462	+ +
10		LISIER Caillebotis	0,55 kg sciure		423	- - -	117	+ + +	59,4	+	540	-
11		LISIER Caillebotis		2	430	- - -	114	+ + +	58,8	+	543	-
12	logettes avec aire d'exercice non couverte 60/65 VL	LISIER	1 kg paille		293	+ + +	129	+ +	68,1	+	422	+ + +
13A		FUMIER	3 kg paille		361	+/-	203	-	95,7	- -	564	-
13B		FUMIER			336	+	206	-	100,1	- -	542	-
14	logettes pour 120 à 130 VL	LISIER	1 kg paille	3	291	+ + +	120	+ +	64,6	+	412	+ + +
15		LISIER		4	338	+	126	+ +	68,8	+/-	464	+ +

Échelle de classement allant du plus économe « + + + » au plus coûteux « - - - » ; « +/- » = coût moyen

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:11 Page88

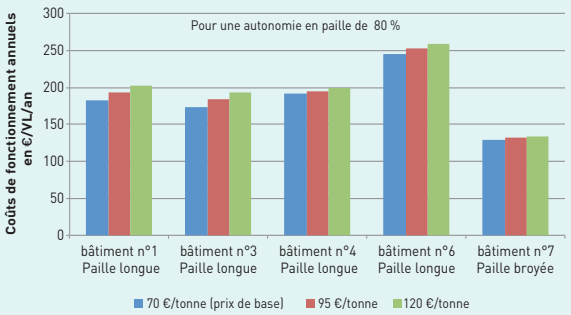
Influence du coût et de l'autonomie en paille

Influence sur les coûts de fonctionnement

• Influence du coût de la paille et de la part de litière stockée sur le coût de fonctionnement des bâtiments

La part de la paille et tout ce qui en découle (temps de paillage, curage, épandage, ...) représentent plus de 90 % du coût de fonctionnement des bâtiments avec aire paillée et environ 70 % pour les bâtiments logettes fumiers.

Graphique 5 - Impact du prix de la paille sur les coûts de fonctionnement (autonomie en paille de 80 %)

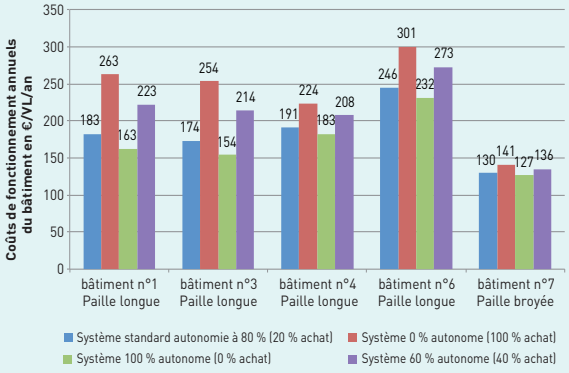


Pour les aires paillées étudiées dans ce chapitre (bâtiments 1 et 3), l'influence du prix de la paille est significative. Une augmentation de 35 % du coût de la paille (passage de 70 à 95 €/t rendu ferme) se traduit par une variation du coût de fonctionnement des bâtiments de 18 à 20 %. Pour un élevage de 63 places, cela représente un surcoût de 3 150 € par an.

La même augmentation sur des bâtiments "logettes fumier" (bâtiments 4 et 6) à un impact moindre avec une variation d'environ 10 %. Cela peut représenter un dépassement de 1 400 à 2 200 € annuel selon le niveau de paillage (3 à 5 kg /j/VL).

Le coût de fonctionnement des systèmes logettes 100 % lisier, avec paille broyée (bâtiment 7) ou sciure (bâtiment 10), est moins sensible à l'augmentation du prix de la litière, seulement 6 % de variation soit une dépense supplémentaire annuelle de 600 € pour un bâtiment de 63 places. En effet, la quantité de paille broyée ou de sciure limitée à 500 g/j/VL limite aussi les interventions et le temps passé au paillage, entretien des logettes, etc.

Graphique 6 - Impact du niveau d'autonomie en paille sur les coûts de fonctionnement (prix de base à 70 €/t)



• Variation du coût de fonctionnement en fonction de la part de paille achetée et en fonction de la part de paille stockée sur l'exploitation

Les enquêtes ont permis de définir un système standard représentatif où le niveau d'autonomie en paille est de 80 %, le reste étant acheté à l'extérieur. Les exploitations stockent 90 % de leur besoin annuel en paille.

En faisant varier le taux d'autonomie en paille des différents bâtiments étudiés, les systèmes les plus consommateurs de paille (bâtiments 1 et 3) sont, de fait, ceux qui subissent les plus fortes variations du coût de fonctionnement (supérieur de 40 % par rapport au standard). Dans le cas où l'éleveur devrait acheter 100 % de ses besoins en paille, l'augmentation peut représenter plus de 5 000 € de surcoût annuel pour un élevage de 63 vaches, soit 16 660 €/an contre 11 650 € en système standard.

En dehors de contraintes agronomiques fortes ou de cahiers des charges spécifiques, il n'est pas pertinent de faire des aires paillées si la totalité de la litière doit être achetée à l'extérieur.

Pour les bâtiments logettes étudiés dans ce chapitre (bâtiment 4 et 6), l'écart entre le système standard et les simulations sont moindres. Pour 100 % de paille achetée, le coût de fonctionnement varie de +17 à +23 %. Le surcoût annuel, respectivement de 2 250 € et 3 400 €, s'explique par la moindre consommation de paille et donc un temps de manipulation plus faible (paillage, épandage...).

En logette 100 % lisier paille broyée, même si la totalité de la paille doit être achetée, la faible consommation de paille

n'engendre pas de forte augmentation du coût de fonctionnement : plus 8 %, soit une dépense additionnelle de 700 €/an (9 280 € contre 8 576 €/an).

En situation intermédiaire (achat de 40 % de la paille nécessaire) et comparée au système standard, les écarts du coût de fonctionnement sont plus resserrés. En aire paillée le surcoût n'est plus que de 11 % par an et d'environ 5 % en logettes fumier.

Le coût de fonctionnement intègre d'autres critères que la quantité de paille et notamment la main d'œuvre. Plus les systèmes sont mécanisés, cas en aire paillée, moins fortes sont les variations du coût de fonctionnement. Cependant, la mécanisation est une charge importante et influencera le coût d'investissement. Au final, le coût total annuel du bâtiment ne sera peut-être pas moins cher.

Influence de l'autonomie et de la part stockée sur les coûts totaux

Globalement, sur les systèmes fumier (aire paillée et logettes fumier), le coût de fonctionnement représente près de 40 % du coût total annuel du bâtiment alors qu'il ne représente que 20 à 28 % sur les filières lisiers. La part du stockage de paille dans le coût total n'est que de 1 à 2 % pour les systèmes logettes lisier paille broyée et de 3,5 % pour les systèmes avec aire paillée.

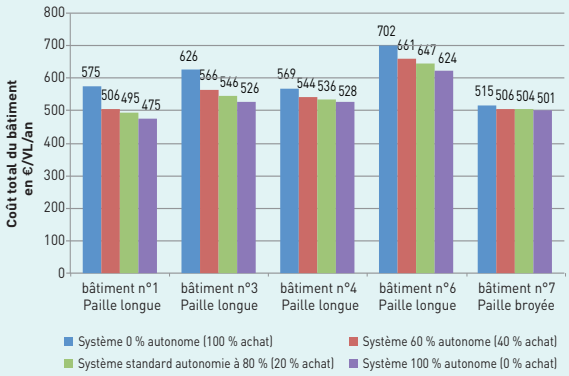
En fonction des modèles choisis, de leur autonomie en paille et de la quantité de paille à stocker (de 50 à 100 % des besoins annuels), les variations du coût total sont significatives (de -10 % à + 40 %) (graphique 7). Ces différences s'expliquent essentiellement par la variation du coût de fonctionnement.

Entre les systèmes "100 % autonome" et les systèmes "100 % paille achetée à l'extérieur", l'écart sur le coût de fonctionnement est d'environ 43 % à 45 % pour les aires paillées et de 17 à 21 % pour les bâtiments logettes.

Le coût d'investissement lui ne varie que dans une moindre mesure, de l'ordre de +1,8 à +3,5 % pour un même prix de paille donné. Cet écart correspond au coût de la part du hangar de stockage paille affectée aux vaches.

La diminution de la part stockée (50 %) dans les systèmes les moins autonomes en paille (100 % achetée) ne vient pas

Graphique 7 - Influence de l'autonomie en paille sur le coût total



compenser le dépassement du coût de la paille achetée à l'extérieur. Les systèmes les plus autonomes restent moins onéreux même en stockant l'intégralité des besoins en paille. Si le coût d'achat de la paille varie de 35 % (de 70 à 95 €/t) le coût total suit la même progression. L'écart reste proportionnel au prix de la paille. La résistance aux variations de prix de la paille, qui peuvent être importantes, passe par l'augmentation de l'autonomie en paille même s'il faut la stocker à l'abri.

Le système aire paillée, même si la totalité de la paille est achetée à l'extérieur, reste moins cher en coût total qu'un système logette à 5 kg. Cette différence s'explique en partie par le fait que les manipulations de la paille sont mécanisées en aire paillée (paillage, curage, stockage du fumier et épandage) alors qu'en logettes le paillage est seulement mécanisé pour la paille amenée en andains devant les logettes, mais ensuite l'entretien quotidien de la logette est manuel. De plus, le tas de fumier se tenant moins bien, le besoin en surface de stockage est plus important donc plus coûteux en investissement et nécessite de relever le tas régulièrement, donc avec plus de temps passé. La mécanisation de l'entretien, voire du paillage, des logettes et le tri des déjections sont des pistes pour réduire le coût total du bâtiment.

En cas de hausse du prix de la paille, réduire la quantité distribuée dans le bâtiment peut s'avérer catastrophique. En logette paillée à 5 kg, le fait de diminuer la quantité de paille à 2,5 kg rendra le fumier beaucoup plus mou et intenable en fumière. Il vaut mieux, dans ce cas-là, et dans la mesure du possible, laisser les VL plus longtemps dehors.

Enfin, le changement de quantité de paille entraîne une modification de la nature des déjections qui conduit normalement à revoir ses capacités de stockage. Au retour des enquêtes terrains et des discussions avec les éleveurs, il apparaît assez souvent que la quantité de paille réellement utilisée est souvent inférieure à ce que l'agriculteur pensait mettre au départ. Il faut donc, de temps en temps, vérifier le poids de ses bottes de paille y compris de la paille achetée.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:11 Page90

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:11 Page91

Conclusion

Comparer ou classer les bâtiments entre eux sur le seul critère du coût est un exercice périlleux et ne peut être livré sans mise en garde. Il n'y a pas de bon ou de mauvais bâtiment. Tous les bâtiments proposés dans notre étude sont des **solutions de logement optimisées** respectant une cohérence de choix sur l'ensemble du système allant du logement jusqu'à l'épandage des déjections. Le choix de la filière de déjection a une conséquence sur le type de logement et son dimensionnement, mais aussi sur le niveau de paillage nécessaire, le niveau d'équipement et de mécanisation des tâches, le choix du type de traitement ou d'ouvrages de stockage des déjections à mettre en place (couverture ou non des fumières, fosse en géomembrane ou béton). De même, le choix du système fourrager aura des conséquences sur le mode de logement des animaux (temps de présence plus ou moins long, alimentation plutôt sèche ou humide, etc. Et ce n'est pas parce que tel ou tel bâtiment est plus cher dans notre étude qu'il n'a pas sa place dans la palette des bâtiments à recommander. Le meilleur bâtiment d'élevage reste celui qui est le mieux adapté au système d'exploitation en place, tout en ayant des possibilités d'évolution et le moins cher possible.

Pour prendre la bonne décision, de nombreux autres points sont à considérer :

• **Les contraintes agronomiques** de l'exploitation notamment sont essentielles à analyser. Certaines situations imposent d'éviter les conduites lisier pourtant très bien placées dans notre comparatif : sols trop filtrants ou très pauvres en matières organiques, parcelles à fortes pente, surface d'épandage limitées, proximité d'un bourg, etc. D'autres au contraire sont plus adaptées à la production de lisier : disponibilité en paille faible, prairies à fertiliser, etc.

• **Le confort des animaux** est également un point sur lequel on ne peut transiger. Des systèmes mixtes produisant fumier et lisier permettent d'allier le confort de la paille à l'économie des systèmes lisier. En conduite lisier pur, des solutions permettent de proposer aux animaux un confort de couchage optimal mais souvent onéreux, comme l'utilisation des matelas qui ont été pris en compte dans nos chiffrages.

• **La capacité d'investissement**, aussi, doit être prise en compte. On peut limiter les investissements de départ et faire évoluer son bâtiment par la suite. Un bâtiment aire paillée peut être transformé en logettes, une stabulation à logettes deux rangs peut s'agrandir avec une 3e rangée de logettes.

Il y a encore bien d'autres critères à citer comme l'état de propreté des animaux, l'état sanitaire du troupeau, les frais liés aux parages, mais aussi la pénibilité du travail etc. Par ailleurs, le coût calculé pour chaque bâtiment est fonction de nombreux paramètres. Il s'agit notamment :

- du temps de présence des animaux dans le bâtiment et de sa répartition au cours de l'année,
- de la disponibilité de la main d'œuvre et son coût,
- de l'autonomie en paille sur l'exploitation,
- du prix de la paille achetée,
- du niveau de mécanisation souhaité.

Ces différents paramètres ont dû être modélisés dans notre étude sur la base des **situations les plus souvent rencontrées dans le grand Ouest** (résultats de plus de 100 enquêtes) pour rendre comparables les résultats des 17 bâtiments. Seul l'effet de la disponibilité en paille et la variation de son prix ont été étudiés. Il resterait à analyser l'impact des trois autres critères pour valoriser pleinement l'ensemble des résultats. Cette étude nécessiterait donc d'être approfondie en faisant notamment varier le temps de présence des animaux pour couvrir les situations multiples allant des systèmes tout herbe aux systèmes "zéro pâturage", mais aussi en intégrant la disponibilité de main d'œuvre (associé ou salarié) et son coût. Enfin, pour aider les éleveurs à mieux comparer les composantes des coûts, un outil informatisé paramétrable pourrait être proposé à l'avenir.

Batiment_VL_Int_HD_Mise en page 1 15/01/16 09:11 Page92

Des tableaux, pour mieux comparer les coûts

Les codes couleur des 3 tableaux suivants correspondent aux niveaux de coûts.
Ils ne peuvent être comparés qu'au sein d'une même colonne.

- Coût faible (quart inférieur)
- Coût faible à moyen
- Coût moyen à élevé
- Coût élevé (quart supérieur)

Comparatif des postes composant les annuités d'investissement (en €/VL/an)

	Logement	Stockage déjections, traitement	Stockage litière	Malaxeur racleur	Coût investissement
1- Aire paillée raclée lisier, FB, 63VL	187	83	15	27	313
2A- Aire paillée raclée fumier, sans tri & lagunes, 63VL	187	81	18	32	318
2B- Aire paillée raclée fumier, sans tri & BTS&asperseur, 63VL	187	81	18	32	318
3- Aire paillée caillebotis, 63 VL	189	143	15	25	372
4- Logettes dos à dos, mixte fumier/lisier, FB, 66 VL	208	82	8	47	345
5- Logettes tête à tête raclage 3 kg paille/tri sur rail, FB, 64VL	242	110	8	48	407
6- Logettes tête à tête, 5 kg paille, FC, FG, 64 VL	242	88	11	48	390
7- Logettes tête à tête 100 % lisier, FB, 64 VL	238	72	3	60	374
8- Logettes 3 rangs 3 kg paille/tri sur rail, FB, 62 VL	195	110	8	50	362
9- Logettes 3 rangs 100 % lisier, FB, 62 VL	197	73	3	62	335
10- Logettes 3 rangs caillebotis, 62 VL	208	152	0	62	423
11- Logettes tête à tête caillebotis, 64 VL	222	147	0	60	430
12- Logettes dos à dos avec AENC, 100 % lisier, FB, 68 VL	185	71	3	34	293
13A- Logettes tête à tête avec AENC, FNC et lagunes, 60 VL	199	109	8	46	361
13B- Logettes tête à tête, AENC, FNC et BTS&asperseur, 60 VL	199	84	8	46	336
14- Logettes 3 rangs, 100 % lisier, FB, 129 VL	195	64	2	30	291
15- Logettes 4 rangs, 100 % lisier, FB, 124 VL	225	67	2	44	338

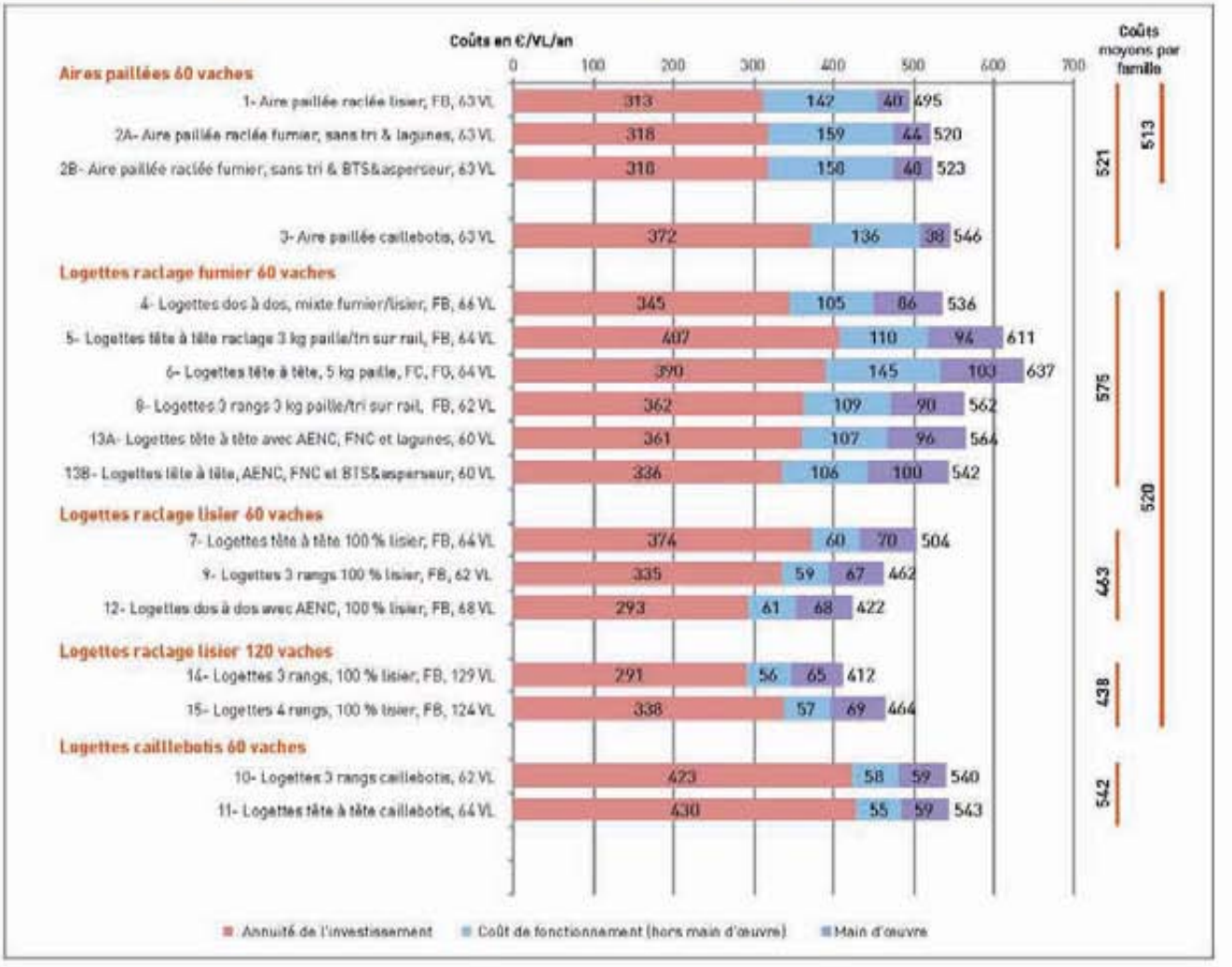
Comparatif des postes composants les coûts de fonctionnement (en €/VL/an)

	Paillage, préstockage, entretien logettes	Epandage + traitement	Coût litière (prix de base)	Autres	Coût fonctionnement
1- Aire paillée raclée lisier, FB, 63VL	55	48	60	20	183
2A- Aire paillée raclée fumier, sans tri & lagunes, 63VL	66	42	72	22	203
2B- Aire paillée raclée fumier, sans tri & BTS&asperseur, 63VL	66	45	72	22	205
3- Aire paillée caillebotis, 63 VL	55	42	60	17	174
4- Logettes dos à dos, mixte fumier/lisier, FB, 66 VL	93	49	25	24	191
5- Logettes tête à tête raclage 3 kg paille/tri sur rail, FB, 64VL	93	54	25	32	204
6- Logettes tête à tête, 5 kg paille, FC, FG, 64 VL	118	56	41	33	248
7- Logettes tête à tête 100 % lisier, FB, 64 VL	52	42	11	25	130
8- Logettes 3 rangs 3 kg paille/tri sur rail, FB, 62 VL	93	54	25	27	200
9- Logettes 3 rangs 100 % lisier, FB, 62 VL	52	42	11	21	127
10- Logettes 3 rangs caillebotis, 62 VL	46	35	24	13	117
11- Logettes tête à tête caillebotis, 64 VL	46	33	24	11	114
12- Logettes dos à dos avec AENC, 100% lisier, FB, 68 VL	52	45	11	21	129
13A- Logettes tête à tête avec AENC, FNC et lagunes, 60 VL	93	49	25	36	203
13B- Logettes tête à tête, AENC, FNC et BTS&asperseur, 60 VL	93	52	25	36	206
14- Logettes 3 rangs, 100% lisier, FB, 129 VL	52	39	11	18	120
15- Logettes 4 rangs, 100% lisier, FB, 124 VL	52	40	11	23	126

Comparatif des postes composants les coûts totaux (en €/VL/an)

	Coût investissement	Coût fonctionnement (compris main d'œuvre)	Coût total
1- Aire paillée raclée lisier, FB, 63VL	313	183	495
2A- Aire paillée raclée fumier, sans tri & lagunes, 63VL	318	203	520
2B- Aire paillée raclée fumier, sans tri & BTS&asperseur, 63VL	318	205	523
3- Aire paillée caillebotis, 63 VL	372	174	546
4- Logettes dos à dos, mixte fumier/lisier, FB, 66 VL	345	191	536
5- Logettes tête à tête raclage 3 kg paille/tri sur rail, FB, 64VL	407	204	611
6- Logettes tête à tête, 5 kg paille, FC, FG, 64 VL	390	248	637
7- Logettes tête à tête 100 % lisier, FB, 64 VL	374	130	504
8- Logettes 3 rangs 3 kg paille/tri sur rail, FB, 62 VL	362	200	562
9- Logettes 3 rangs 100 % lisier, FB, 62 VL	335	127	462
10- Logettes 3 rangs caillebotis, 62 VL	423	117	540
11- Logettes tête à tête caillebotis, 64 VL	430	114	543
12- Logettes dos à dos avec AENC, 100 % lisier, FB, 68 VL	293	129	422
13A- Logettes tête à tête avec AENC, FNC et lagunes, 60 VL	361	203	564
13B- Logettes tête à tête, AENC, FNC et BTS&asperseur, 60 VL	336	206	542
14- Logettes 3 rangs, 100 % lisier, FB, 129 VL	291	120	412
15- Logettes 4 rangs, 100 % lisier, FB, 124 VL	338	126	464

Les coûts totaux regroupés par familles de bâtiment et par type de déjections (en €/VL/an)



L'équipe projet

Cette étude a été pilotée par Arnaud BRUEL pour
la Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire

Elle a été réalisée par :

- **Le groupe régional bâtiment des Chambres d'agriculture des Pays de la Loire :**

Arnaud BRUEL,
Chambre d'agriculture de la Sarthe — Tél. 02 43 29 24 24

Stéphane COUTANT,
Chambre d'agriculture de Maine-et-Loire — Tél. 02 41 96 75 95

Jérôme MARY,
Chambre d'agriculture de la Loire-Atlantique — Tél. 02 53 46 60 01

Jean Marc PILET,
Chambre d'agriculture de la Mayenne — Tél. 02 43 67 37 37

Philippe ROCHETEAU,
Chambre d'agriculture de la Vendée — Tél. 02 51 36 82 54

- **La Chambre régionale d'agriculture de Bretagne :**

Sébastien GUIOCHEAU — Tél. 02 98 88 97 60

Philippe BRIAND — Tél. 02 23 48 26 88

- **L'Institut de l'Élevage :**

Jean-Luc MENARD — Tél. 02 41 18 61 60

Avec la collaboration de :

- **La Fédération régionale des CUMA de l'Ouest :**

Philippe COUPARD, pour la Sarthe — Tél. 02 43 23 77 37

Benoît BRUCHET, pour la Mayenne — Tél. 02 43 67 37 34

- **La Chambre régionale d'agriculture de Normandie :**

Sylvain KIENTZ — Tél. 02 31 70 25 55

David PERDRIX,
Chambre d'agriculture du Calvados — Tél. 02 31 70 25 54

Pour faire référence à ce document :

BRUEL A., COUTANT S., MARY J., PILET J.-M., ROCHETEAU P., GUIOCHEAU S., MENARD J.-L., 2015. Coûts de fonctionnement des bâtiments pour vaches laitières : coût et chiffrage de 17 bâtiments modélisés. Chambres d'agriculture des Pays de la Loire et Bretagne, Institut de l'Elevage, 92 pages.

Une étude réalisée par : Agricultures & Territoires Chambres d'agriculture Pays de la Loire ; Agricultures & Territoires Chambre d'agriculture Bretagne ; Institut de l'Elevage

Avec la collaboration de : GIE Elevage des Pays de la Loire ; GIE Élevages Bretagne Comité régional bâtiment ; cuma Ouest ; Agricultures & Territoires Chambre d'agriculture Normandie

Avec le soutien financier de : Région Pays de la Loire ; Région Bretagne ; Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt

Réalisation : Chambres régionales d'agriculture des Pays de la Loire - Crédits photos : Chambres d'agriculture, Institut de l'élevage - Conception : D. Benoist - Edition : novembre 2015