



# RÉFÉRENTIEL DE CONCEPTION ET DE PRIX DE BÂTIMENTS CAPRINS

CHARENTE-MARITIME ET DEUX-SÈVRES – MISE À JOUR DÉCEMBRE 2020

- Le logement des chèvres et des chevrettes
- Le bloc de traite
- La fromagerie
- Les effluents
- Le stockage et la distribution des aliments
- Les économies d'énergie

[charente-maritime.chambre-agriculture.fr](http://charente-maritime.chambre-agriculture.fr)  
[deux-sevres.chambre-agriculture.fr](http://deux-sevres.chambre-agriculture.fr)



**AGRICULTURES  
& TERRITOIRES**  
CHAMBRES D'AGRICULTURE  
CHARENTE-MARITIME  
DEUX-SÈVRES



# SOMMAIRE

## Introduction



### 1. Le logement des chèvres et des chevrettes

page 5

- Chèvrerie 200 places avec 1 couloir affouragement
- Chèvrerie 200 places avec 1 tapis affouragement
- Chèvrerie 500 places avec 1 couloir affouragement
- Chèvrerie 500 places avec 1 tapis affouragement
- Chèvrerie 500 places avec 2 couloirs affouragement
- Chèvrerie 500 places avec 2 tapis affouragement
- Chèvrerie 1 000 places avec 2 couloirs affouragement
- Chèvrerie 1 000 places avec 2 tapis affouragement
- Appentis pour chevreaux et chevrettes
- Bâtiment pour chevreaux et chevrettes

### 2. Le bloc de traite

page 20

- Epi ou parallèle ligne basse ou haute – 2 quais de 16 à 32 places
- Epi ou parallèle ligne basse ou haute – 2 quais de 32 places
- Epi ou parallèle ligne haute – 2 quais de 32 à 42 places
- Roto traite extérieur ou intérieur

### 3. La fromagerie

page 25

- La fromagerie : attenante à la chèvrerie
- La fromagerie : indépendante de la chèvrerie

### 4. Le stockage et la distribution des aliments

page 28

### 5. La gestion des effluents

page 29

- Le stockage en citerne souple
- Le traitement par filtres plantés de roseaux
- L'épandage agronomique sur prairies
- Le traitement par réacteur biologique

### 6. Les économies d'énergie

page 35



# Introduction

**La chèvrerie et le bloc traite sont des éléments déterminants pour la productivité et la performance des élevages caprins.**

Les bonnes conditions de logement des animaux et de travail des éleveurs sont nécessaires à cette réussite.

Le montant de l'investissement bâtiment impacte l'équilibre économique des élevages.

L'ambition de ce référentiel est de permettre aux porteurs de projets caprins d'accéder à des éléments globaux de conception et de coûts pour élaborer leur projet.

Ce référentiel dresse un catalogue des différentes solutions les plus courantes en matière de logement des animaux, de salles de traite, de fromageries, de stockage et distribution des aliments, de gestion des effluents et d'économie d'énergie.

Il contribuera à apporter une aide à la décision aux différents acteurs de la filière caprine et permettra de préciser plus facilement l'incidence économique des investissements en fonction des solutions envisagées.

Il ne remplace pas une réflexion globale, ni un accompagnement par un conseiller spécialisé bâtiment et/ou caprin pour personnaliser le projet pour lequel des éléments complémentaires de coût, de conception et d'équipements seront nécessaires pour le finaliser.

## **Les coûts :**

- Ils correspondent à des travaux réalisés exclusivement par des entreprises.
- Ils ont été réactualisés au fil des années sur la base de l'indice de construction des coûts des bâtiments.

## **L'autoconstruction :**

Elle permet dans certains cas de réduire jusqu'à 30% le prix de revient, principalement sur les postes maçonnerie et bardage.

Attention à ne pas surestimer ses compétences ni sous-estimer le temps à y passer.

# 1 - LE LOGEMENT DES CHEVRES ET DES CHEVRETTES

## Les bases de dimensionnement :

Les différents types de bâtiments proposés ont été dimensionnés avec les recommandations minimales suivantes :

	Chèvres	Chevrettes	Chevreaux
Surface minimum	1.65M <sup>2</sup>	1.10M <sup>2</sup>	0.25M <sup>2</sup>
Linéaire d'auge	0.33M	0.25M	0.20M

La profondeur de l'aire paillée sera donc de 5 m minimum pour les chèvres et de 4,5 m pour les chevrettes.

Les aires de vie paillées des animaux ne sont pas bétonnées.

## Types de bâtiments retenus :

La conception retenue est « classique », charpente métallique ou bois avec travées de 5 à 6 m.

D'autres possibilités existent, notamment les bâtiments que nous appellerons type

« tunnels » au regard de leur structure métallique avec travées de 2 à 3 m et une couverture systématiquement isolée en bâche camion ou en bac acier. Leurs coûts, ramenés au m<sup>2</sup> construit par entreprise – et non à la place de chèvre, en tenant compte du renouvellement de certains matériaux, peuvent être proches de ceux des bâtiments traditionnels, à équipement et conception comparable.



## La ventilation :

Les bâtiments étudiés sont fermés et le mode de ventilation préconisé est de type statique (ventilation naturelle avec entrées d'air sur les côtés et sortie au faîtage). Le bardage bois (à claire voie coulissant) a été privilégié avec sortie d'air au faitage. D'autres systèmes d'entrée d'air sur les façades sont possibles : fenêtre à soufflet translucide ou rideau guillotine translucide avec sonde de température et/ou anémomètre pour gérer l'ouverture et éviter les courants d'air.

# 1 - LE LOGEMENT DES CHEVRES ET DES CHEVRETTES

## L'isolation de la toiture:

Elle a été systématiquement prise en compte dans la conception du bâtiment. Si elle est indispensable pour les chevreaux et les chevrettes et pour le bloc traite (murs et cloisons comprises), elle est fortement conseillée pour la chèvrerie.

En effet, dans notre région les chèvres sont majoritairement en stabulation toute l'année, notamment en période estivale où les pics de chaleurs sont de plus en plus nombreux ; l'isolation est donc facteur de confort pour les chèvres. Les matériaux de toiture pourront être en fibro ciment avec isolation en sous pente ou en bac acier isolé type panneaux sandwich (isolation en mousse de polyuréthane de 40 mm).



## Les panneaux photovoltaïques sur la toiture :

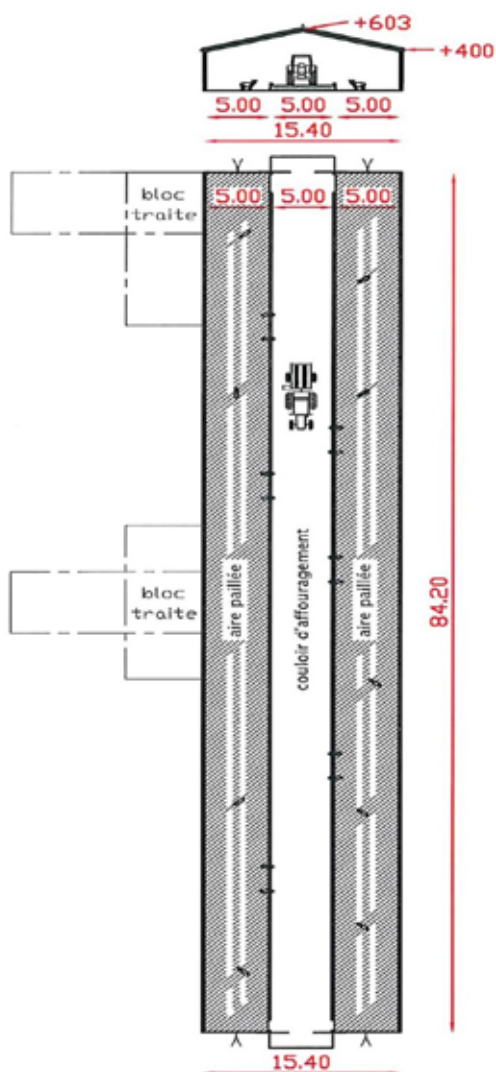
Cette disposition n'a pas été prise en compte dans ce référentiel. Mais il est possible d'installer des panneaux photovoltaïques lors de la construction d'une chèvrerie. Le pan de toiture concernée (25% de pente au moins) doit être au Sud, Sud-Est ou Sud-Ouest. La charpente devra supporter les panneaux en plus de la couverture en bac acier anti condensation ou isolé. Une centrale photovoltaïque de 36 kilo Watts crête couvrira moins de 250 m<sup>2</sup> de toiture et une centrale de 100 kWc environ 500 m<sup>2</sup>. Les panneaux photovoltaïques produisent du courant continu qui ne génère pas de problèmes pour les animaux. Par contre l'onduleur qui transforme le courant continu en alternatif doit être éloigné des animaux et des appareils électroniques (5 à 6 m au moins).

## Accès des chèvres à un parcours extérieur :

Cette exigence existe dans le cahier des charges de certaines AOP et en agriculture biologique (accès au pâturage). A l'avenir il pourrait être exigé en production conventionnelle (demande des consommateurs et de la grande distribution). Cet élément est à prendre en compte dans la conception du bâtiment (sortie sur la façade par exemple).



## LOGEMENT – CHÈVRERIE 200 PLACES AVEC 1 COULOIR D'AFFOURAGEMENT –



### Caractéristiques du bâtiment

#### • Dimensions

Longueur = 36,20 m  
 Largeur = 15,40 m  
 Surface = 557 m<sup>2</sup>  
 Surface aire de vie = 1,66 m<sup>2</sup> par chèvre  
 (Déduction des accès à la traite et recul devant les portails – 204 places)

#### • Equipements

Cornadis autobloquants  
 Barrières de séparation  
 8 abreuvoirs

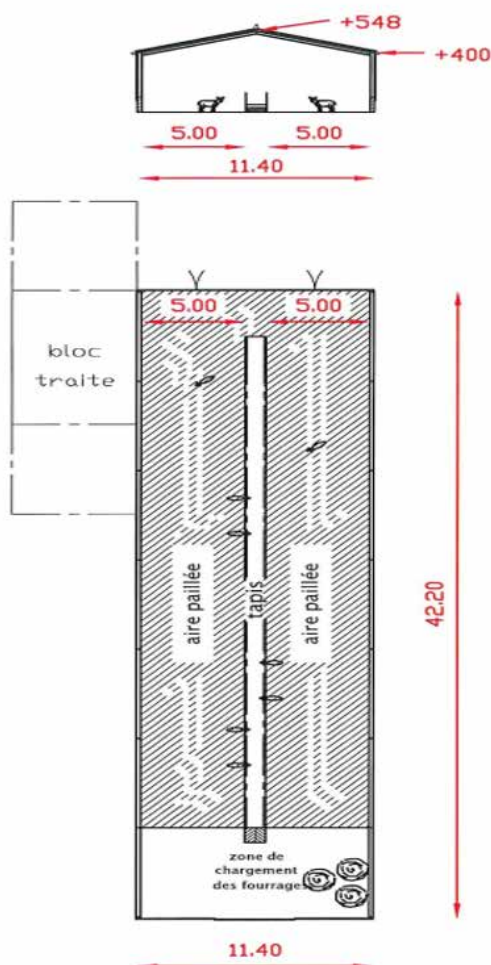
#### • Mode de fonctionnement

Convient pour 2 à 4 lots

### Détail par poste du prix du logement

Poste	Terrassement réseau	Maçonnerie	Charpente menuiserie	Equipement intérieur	Total Logement	Coût par chèvre
Prix/poste	42 000€	27 900€	75 900€	8 600€	154 400€	757€

## LOGEMENT – CHÈVRERIE 200 PLACES AVEC 1 TAPIS D'AFFOURAGEMENT –



### Caractéristiques du bâtiment

#### •Dimensions

Longueur = 42.20m  
 Largeur = 11.40 m  
 Surface = 481 m<sup>2</sup>  
 Surface aire de vie = 1,74 m<sup>2</sup> par chèvre  
 (Déduction des accès à la traite et recul devant les portails – 204 places)

#### •Equipements

Barrières de séparation  
 8 abreuvoirs  
 1 Tapis d'affouragement avec cornadis autobloquants (pour alimentation sèche) sans distributeur de concentrés  
 1 zone de chargement

#### •Mode de fonctionnement

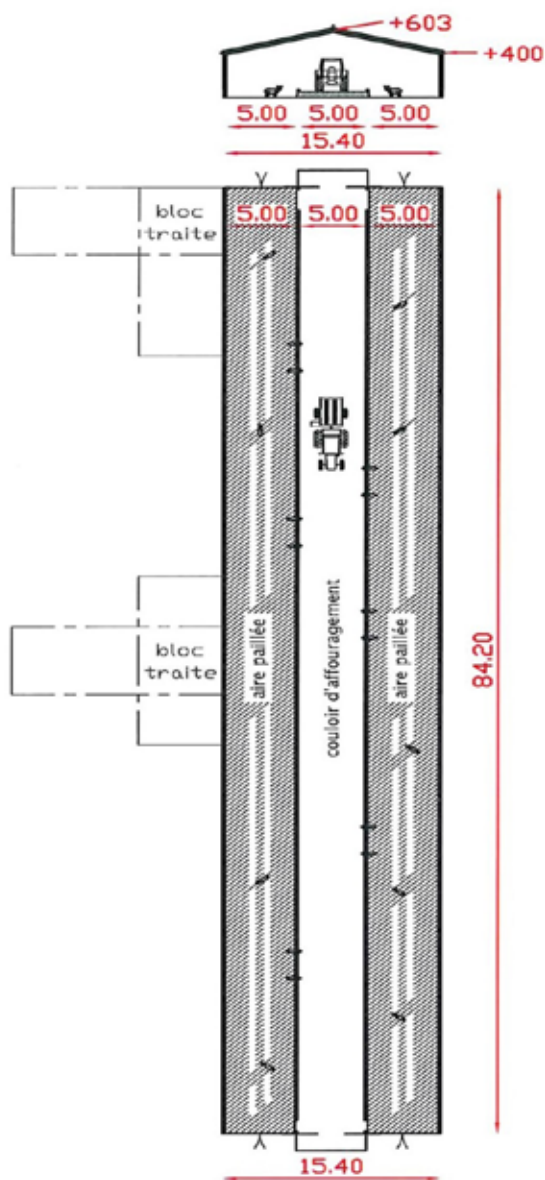
Convient pour 2 à 4 lots

### Détail par poste du prix du logement

Poste	Terrassement réseau	Maçonnerie	Charpente menuiserie	Equipement intérieur	Total Logement	Coût par chèvre
Prix/poste	37 000€	20 600€	71 400€	26 000€	155 000€	760€



## LOGEMENT – CHÈVRERIE 500 PLACES AVEC 1 COULOIR D'AFFOURAGEMENT –



### Caractéristiques du bâtiment

#### •Dimensions

Longueur = 42.20m  
 Largeur = 11.40 m  
 Surface = 481 m<sup>2</sup>  
 Surface aire de vie = 1,74 m<sup>2</sup> par chèvre  
 (Déduction des accès à la traite et recul devant les portails – 204 places)

#### •Equipements

Barrières de séparation  
 8 abreuvoirs  
 1 Tapis d'affouragement avec cornadis autobloquants (pour alimentation sèche) sans distributeur de concentrés  
 1 zone de chargement

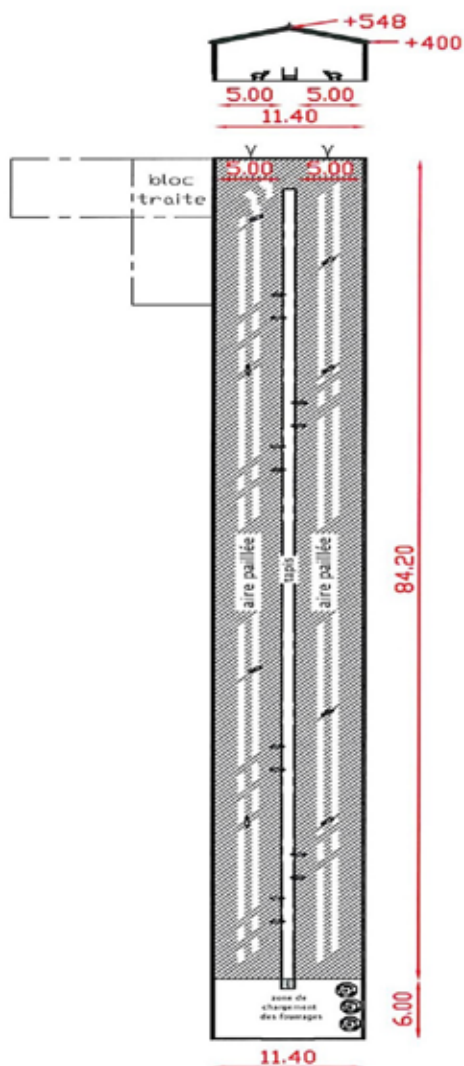
#### •Mode de fonctionnement

Convient pour 2 à 4 lots

### Détail par poste du prix du logement

Poste	Terrassement réseau	Maçonnerie	Charpente menuiserie	Equipement intérieur	Total Logement	Coût par chèvre
Prix/poste	75 000€	60 600€	162 600€	20 900€	319 100€	654€

## LOGEMENT – CHÈVRERIE 500 PLACES AVEC 1 TAPIS D'AFFOURAGEMENT –



### Caractéristiques du bâtiment

#### •Dimensions

Longueur = 90.20m  
 Largeur = 11.40m  
 Surface = 1 028 m<sup>2</sup>  
 Surface aire de vie = 1,70 m<sup>2</sup> par chèvre  
 (Déduction des accès à la traite et recul devant les portails – 492 places)

#### •Equipements

Barrières de séparation  
 20 abreuvoirs  
 1 Tapis d'affouragement avec cornadis autobloquants (pour alimentation sèche) sans distributeur de concentrés  
 1 zone de chargement

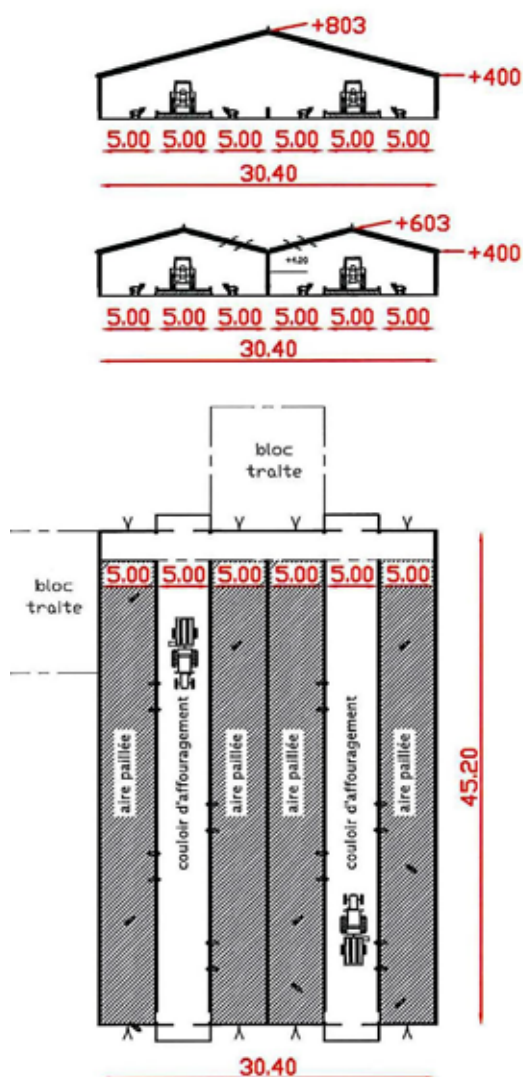
#### •Mode de fonctionnement

Convient pour 1 à 2 lots

### Détail par poste du prix du logement

Poste	Terrassement réseau	Maçonnerie	Charpente menuiserie	Equipement intérieur	Total Logement	Coût par chèvre
Prix/poste	63 400€	40 800€	141 900€	54 500€	300 600€	611€

## LOGEMENT – CHÈVRENERIE 500 PLACES AVEC 2 COULOIRS D'AFFOURAGEMENT –



### Caractéristiques du bâtiment

#### •Dimensions

Longueur = 45.20 m  
 Largeur = 30.40 m  
 Surface = 1 374 m<sup>2</sup>  
 Surface aire de vie = 1,67 m<sup>2</sup> par chèvre  
 (Déduction recul devant les portails – 496 places)

#### •Equipements

Barrières de séparation  
 20 abreuvoirs  
 Cornadis autobloquants

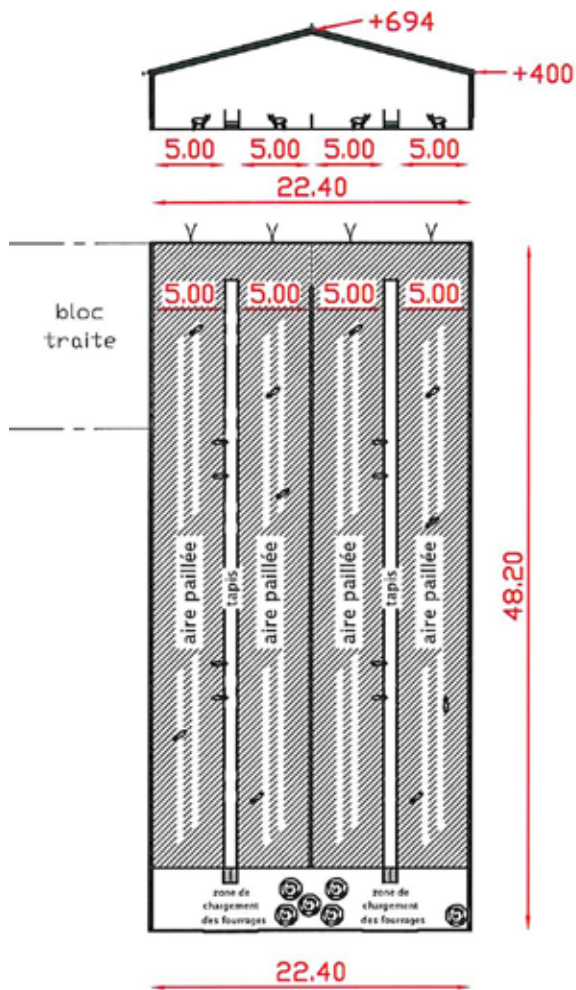
#### •Mode de fonctionnement

Convient pour 4 lots de 124 chèvres

### Détail par poste du prix du logement

Poste	Terrassement réseau	Maçonnerie	Charpente menuiserie	Equipement intérieur	Total Logement	Coût par chèvre
Prix/poste	67 900€	62 800€	189 500€	22 600€	342 800€	691€

## LOGEMENT – CHÈVRERIE 500 PLACES AVEC 2 TAPIS D'AFFOURAGEMENT –



### Caractéristiques du bâtiment

#### •Dimensions

Longueur = 48.20m  
 Largeur = 22.40 m  
 Surface = 1 080 m<sup>2</sup>  
 Surface aire de vie = 1,66 m<sup>2</sup> par chèvre  
 (480 places)

#### •Equipements

Barrières de séparation  
 20 abreuvoirs  
 2 tapis d'affouragement avec  
 cornadis autobloquants (pour  
 alimentation sèche) sans distributeur  
 de concentrés  
 1 zone de chargement

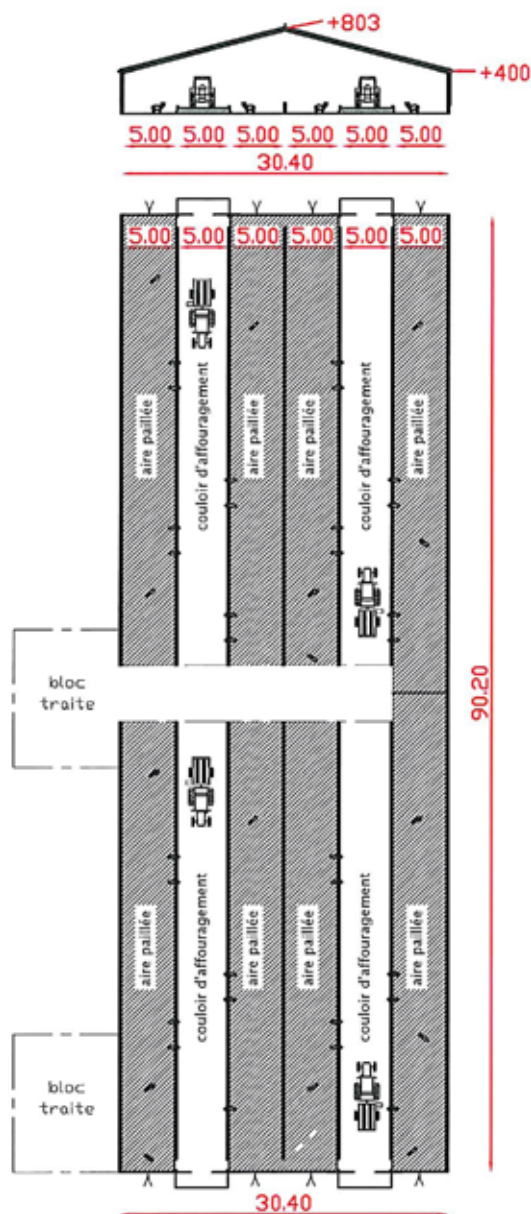
#### •Mode de fonctionnement

Convient pour 4 lots de 120 chèvres

### Détail par poste du prix du logement

Poste	Terrassement réseau	Maçonnerie	Charpente menuiserie	Equipement intérieur	Total Logement	Coût par chèvre
Prix/poste	51 300€	39 500€	155 200€	43 000€	289 000€	602€

## LOGEMENT – CHÈVRERIE 1 000 PLACES AVEC 2 COULOIRS D'AFFOURAGEMENT –



### Caractéristiques du bâtiment

#### •Dimensions

Longueur = 90.20 m  
 Largeur = 30.40 m  
 Surface = 2 742 m<sup>2</sup>  
 Surface aire de vie = 1,69 m<sup>2</sup> par chèvre  
 (Déduction recul devant les portails – 1 016 places)

#### •Equipements

Barrières de séparation  
 40 abreuvoirs  
 Cornadis autobloquants

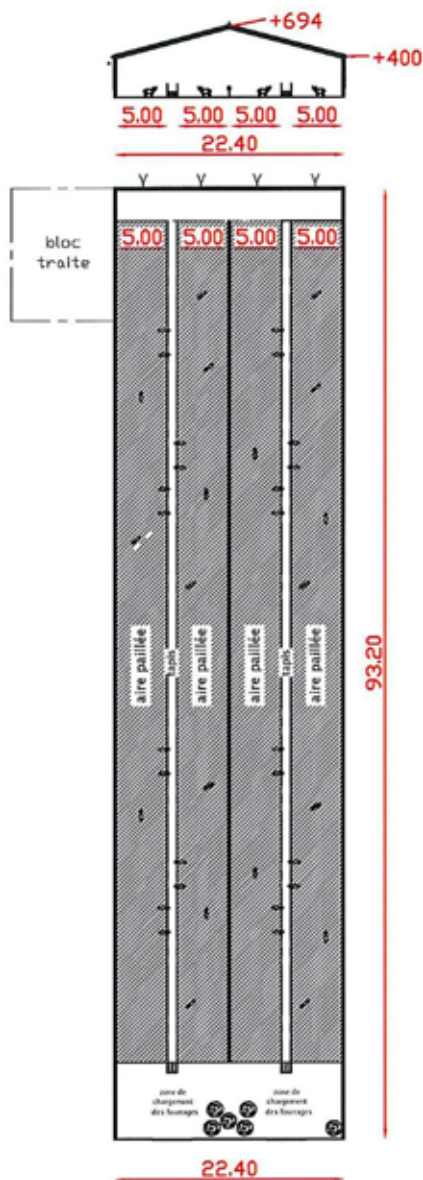
#### •Mode de fonctionnement

Convient pour 4 à 8 lots

### Détail par poste du prix du logement

Poste	Terrassement réseau	Maçonnerie	Charpente menuiserie	Equipement intérieur	Total Logement	Coût par chèvre
Prix/poste	113 300€	109 200€	338 900€	45 000€	606 400€	597€

## LOGEMENT – CHÈVRERIE 1 000 PLACES AVEC 2 TAPIS D'AFFOURRAGEMENT –



### Caractéristiques du bâtiment

#### •Dimensions

Longueur = 96.20m  
 Largeur = 22.40 m  
 Surface = 2 088 m<sup>2</sup>  
 Surface aire de vie = 1,67 m<sup>2</sup> par chèvre  
 (1 020 places)

#### •Equipements

Barrières de séparation  
 40 abreuvoirs  
 2 tapis d'affouragement avec  
 cornadis autobloquants sans  
 distributeur de concentrés  
 1 zone de chargement

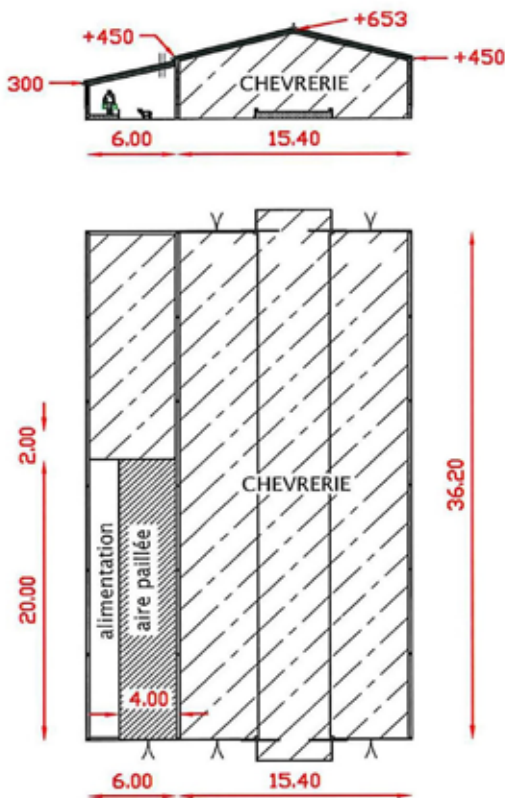
#### •Mode de fonctionnement

Convient pour 4 lots

### Détail par poste du prix du logement

Poste	Terrassement réseau	Maçonnerie	Charpente menuiserie	Equipement intérieur	Total Logement	Coût par chèvre
Prix/poste	85 700€	72 300€	278 000€	115 500€	553 300€	542€

## LOGEMENT – APPENTIS POUR CHEVREUX ET CHEVRETTES –



### Caractéristiques du bâtiment

#### •Dimensions

Longueur =	20.00 m
Largeur =	6.00 m
Surface =	120 m <sup>2</sup>

#### Aire paillée

0,25 à 0,30 m<sup>2</sup> par chevreau  
 (Jusqu'à 250 chevreaux)  
 1,30 à 1,11 m<sup>2</sup> par chevrette  
 (60 à 70 chevrettes maxi)

Couloir d'allaitement /  
 d'affouragement

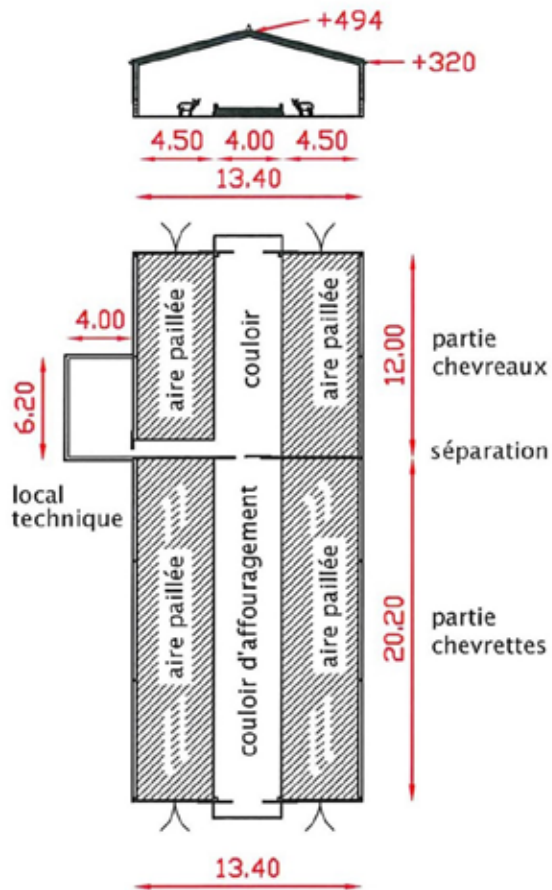
Ventilation dynamique (avec 2  
 extracteurs d'air type cheminée)

Sol bétonné avec évacuation des eaux  
 souillées

### Détail par poste du prix du logement

Poste	Terrasse- ment réseau	Maçonnerie	Charpente menuiserie	Equipement intérieur	Total Logement	Coût par chèvrette
Prix/poste	6 700€	11 400€	20 300€	2 700€	41 100€	587€

# LOGEMENT – BÂTIMENT POUR CHEVREUX ET CHEVRETTES–



## Caractéristiques de la partie chevreaux

### (nurserie – phase lactée)

Longueur = 12,00 m  
 Largeur = 13,40 m  
 Surface = 160 m<sup>2</sup>  
 2 aires paillées compartimentées  
 0,25 à 0,30 m<sup>2</sup> par chevreau  
 (capacité 400 chevreaux ou 94 chevrettes)

1 Couloir d'allaitement  
 Ventilation dynamique (avec  
 2 extracteurs d'air type cheminée)  
 Sol bétonné (pour lavage et  
 désinfection)

## Caractéristiques de la partie chevrettes

### (post –sevrage)

Longueur = 20,20 m  
 Largeur = 13,40 m  
 Surface = 270 m<sup>2</sup>  
 2 aires paillées de 78 chevrettes soit  
 une capacité de 156 chevrettes

1 Couloir d'affouragement  
 0,25 m par chevrete à l'auge  
 Ventilation statique  
 Sol compacté.

## Détail par poste du prix du logement

Poste	Terrassement réseau	Maçonnerie	Charpente menuiserie	Equipement intérieur	Total Logement	Coût par chevrete
Prix/poste	36 100€	29 200€	73 000€	5 500€	143 800€	575€ <sup>(1)</sup> (1) Calcul pour 250 places de chevrettes



## 2 - LE BLOC DE TRAITE

Le coût global de chaque bloc traite comprend la salle de traite avec son équipement (matériel de traite + contention), la laiterie et le parc d'attente.

Le parc d'attente sera intégré au bloc traite (en béton ou sur caillebotis) ou sera réalisé dans l'aire paillée de la chèvrerie selon la conception de la chèvrerie/ bloc traite liée à la gestion des lots de traite.

Les systèmes de traite proposés privilégient le fonctionnement avec un seul trayeur.

Sachant qu'au-delà de 30/32 postes de traite en quais, un aide à la traite (changement des lots et traite) est conseillé pour un temps de traite pas trop long (< 1h30). En roto, prévoir un changement de trayeur toutes les 2 heures pour limiter la pénibilité et rester attentif aux problèmes sanitaires de ma mamelle. Nous avons retenu la ligne haute (ou semi haute) pour l'étude des coûts, mais un équipement en ligne basse reste possible. Pour les roto de traite nous avons privilégié la traite extérieure (plus rapide).

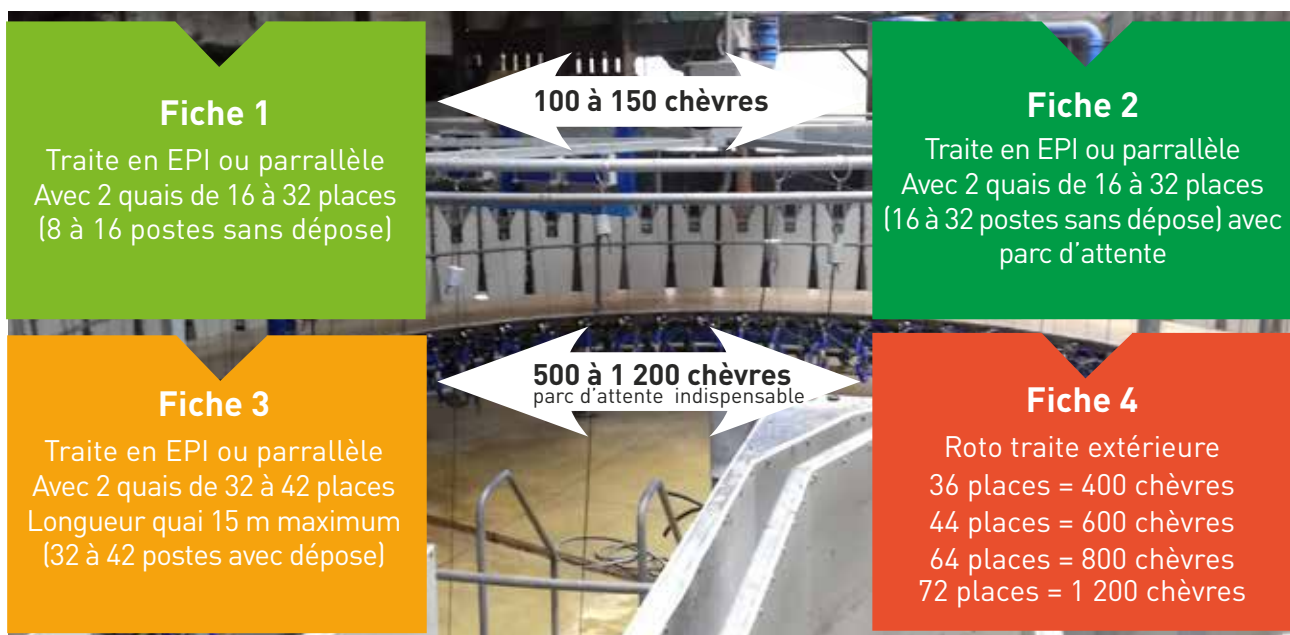
Le bloc traite sera systématiquement isolé (toiture salle de traite, toiture et murs de la laiterie).

La contention prise en compte privilégie la sortie rapide avec ou sans alimentation.

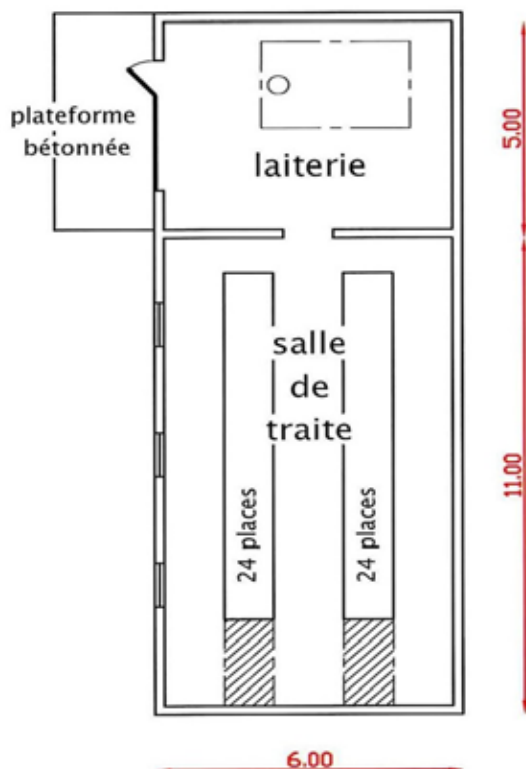
Mais les cornadis cascade sont possibles pour les troupeaux < 200 chèvres.

Le bloc traite sera généralement accolé et indépendant de la chèvrerie :

- soit en appentis monopente (effectifs < 300 chèvres) ;
- soit en bipente parallèle ou perpendiculaire à la chèvrerie (200 à 1 200 chèvres).



## Fiche 1 -TRAITE – EPI OU PARRALLÈLE LIGNE BASSE OU HAUTE - 2 QUAIS DE 16 À 32 PLACES -



### Pour un élevage de 100 à 250 chèvres avec conduite en 2 à 4 lots.

Le bloc traite comprend la salle de traite et la laiterie.

Le bureau et les sanitaires sont optionnels.

Un parc d'attente est conseillé à partir de 200 chèvres.

Dans le cas d'une conduite en 1 ou 2 lots, il peut se situer sur l'aire paillée

Quai	Surfaces en M <sup>2</sup>			Total
	Laiterie	Traite	Accès/attente	
2x16 places	30	33	15	<b>78</b>
2x24 places	30	51	15	<b>96</b>
2x32 places	30	66	30 (attente)	<b>126</b>

### Matériel de traite :

#### Quai 2x16 places

- 1x8 postes ligne haute – traite alternée (évolutif à 1x16 postes ligne haute)
- 2x8 postes ligne basse

#### Quai 2x24 places

- 1x12 postes ligne haute – traite alternée

#### Quai 2x32 places

- 1x16 postes ligne haute – traite alternée

**Pas de dépose automatique.**

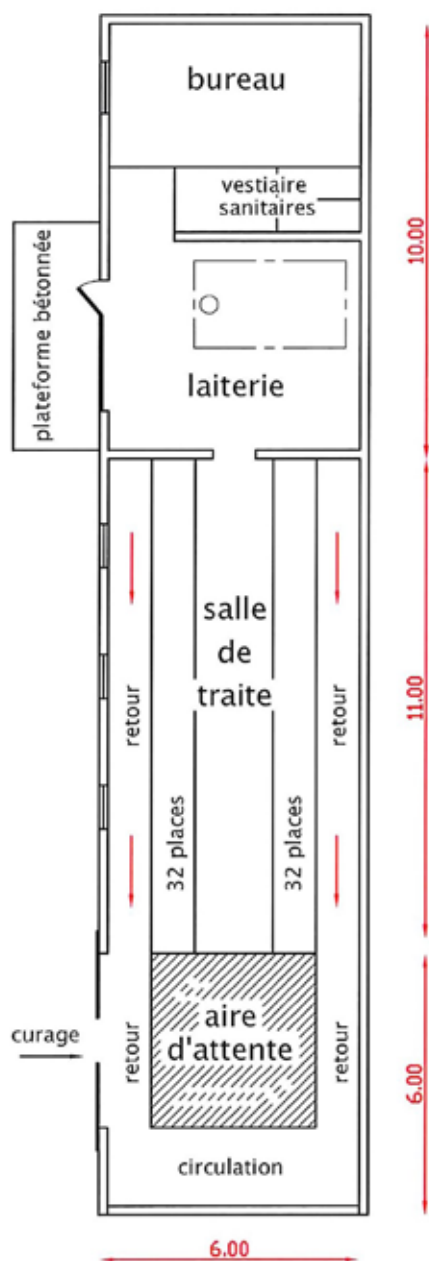
### Coût global du bloc traite

Quai	Postes traite	Bâtiment <sup>(2)</sup>	Matériel de traite	Contention Sortie rapide sans alimentation <sup>(1)</sup>	Coût global
2x16	1x8	46 600€	33 350€	16 000€	<b>95 950€</b>
	1x16/2x8	46 600€	40 750€	16 000€	<b>103 350€</b>
2x24	1x12	54 300€	36 650€	21 600€	<b>112 550€</b>
2x32	1x16	69 700€	43 200€	26 700€	<b>139 600€</b>

1 : Si contention sans sortie rapide type cornadis cascade avec auge : 170€ par place non monté

2 : Si option bureau + sanitaire - 15m<sup>2</sup> : + 7 500€ HT

## Fiche 2 -TRAITE – EPI OU PARRALLÈLE LIGNE HAUTE - 2 QUAIS DE 32 PLACES -



### Pour un élevage de 250 à 500 chèvres avec conduite en 2 à 4 lots.

Le bloc traite comprend la salle de traite, le parc d'attente, la laiterie, le bureau et les sanitaires.

Le parc d'attente est nécessaire. Dans le cas d'une conduite en 2 lots, il peut se situer sur l'aire paillée.

Quai		Surfaces en M <sup>2</sup>			
		Laiterie	Traite	Attente	Total
2x32	Avec attente	60	66	36	162
	Sans attente			12	138

### Matériel de traite ligne haute traite alternée avec dépose automatique :

#### Quai 2x32 places

- 1x16 postes
- évolutif jusqu'à 1x32 postes

**Contention sortie rapide avec alimentation.**

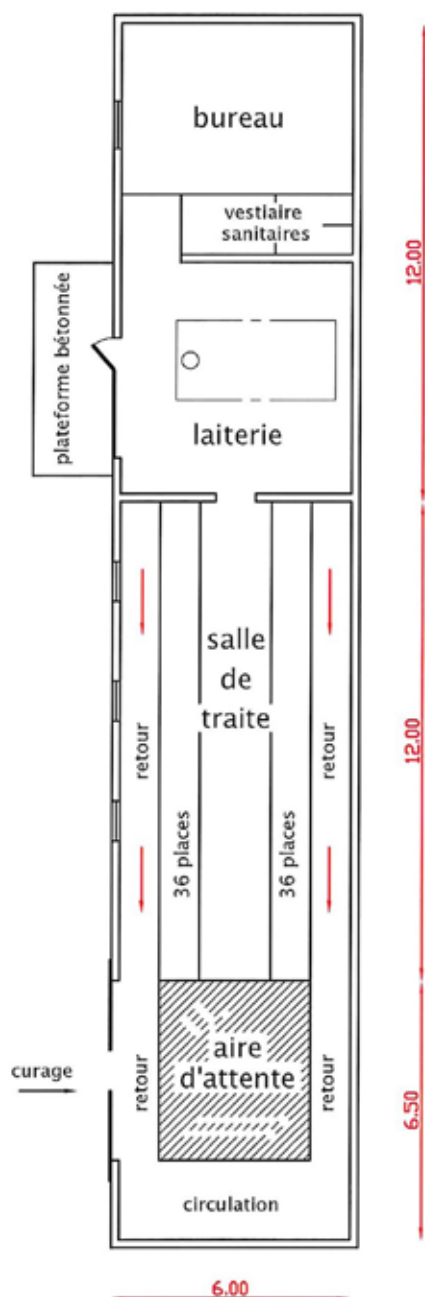
### Coût global du bloc traite

Quai	Postes traite	Bâtiment	Matériel de traite	Contention Sortie rapide avec alimentation automatique <sup>(1)</sup>	Coût global <sup>(2)</sup>
2x32	1x16	79 700€	62 200€	31 000€	172 900€
	1x32	91 900€	86 000€	31 000€	208 900€

1 : Hors chaîne pastille et silo 8m<sup>3</sup> : + 12 000€

2 : Si option barrière poussante : + 8 500€ HT

## Fiche 3 -TRAITE – EPI OU PARRALLÈLE LIGNE HAUTE - 2 QUAIS DE 32 À 42 PLACES -



### Pour un élevage de 500 à 1 200 chèvres avec conduite en 1, 2 ou 4 lots.

Le bloc traite comprend la salle de traite, le parc d'attente, la laiterie, le bureau et les sanitaires.

Le parc d'attente est indispensable. Dans le cas d'une conduite en 1 ou 2 lots, le parc d'attente peut-être réalisé sur l'aire paillée.

Quai	Surfaces en M <sup>2</sup>			
	Laiterie + bureau + sanitaires	Traite	Accès/attente	Total
2x32	72	66	36	<b>174</b>
2x36	72	72	39	<b>183</b>
2x42	72	84	45	<b>201</b>

### Matériel de traite ligne haute traite alternée avec dépose automatique :

Quai de 2x32 places : 1x32 postes

Quai de 2x36 places : 1x36 postes

Quai de 2x42 places : 1x42 postes

### Coût global du bloc traite

Quai	Postes traite	Bâtiment	Matériel de traite	Contention Sortie rapide avec alimentation automatique <sup>(1)</sup>	Coût global <sup>(2)</sup>
2x32	1x32	93 200€	86 000€	31 000€	<b>210 200€</b>
2x36	1x36	96 600€	91 800€	34 000€	<b>222 400€</b>
2x42	1x42	104 000€	104 000€	39 600€	<b>235 200€</b>

1 : Hors chaîne pastille et silo 8m<sup>3</sup> + 12 000€

2 : Si option barrière poussante : + 8 500€ HT

## Fiche 4 -TRAITE – ROTO TRAITE EXTÉRIEUR OU INTÉRIEUR -



### Pour un élevage de 500 à 1 200 chèvres avec conduite en 1, 2, 3 ou 4 lots.

Le bloc traite comprend la salle de traite, le parc d'attente, la laiterie, le bureau et les sanitaires.

Le parc d'attente est indispensable. Dans certains cas il peut être réalisé sur l'aire paillée.

Roto	Surfaces en M <sup>2</sup>			
	Laiterie + bureau + sanitaires	Emplacement Roto	Attente	Total
36 places	72	144	84	<b>300</b>
44 places	84	196	98	<b>378</b>
64 places	96	256	112	<b>464</b>
72 places	108	324	126	<b>558</b>

Roto de traite extérieure privilégié car traite plus rapide à nombre de poste égal.

Emplacement du roto : prise en compte du diamètre roto traite extérieure avec 1,5 m autour (diamètre roto traite intérieure plus petit).

### Coût global du bloc traite

Quai	Postes traite	Bâtiment	Matériel de traite	Roto traite extérieure <sup>(1)</sup>	Coût global <sup>(2-3)</sup>
36 places	36	115 600€	86 000€	52 500€	<b>254 100€</b>
44 places	44	144 700€	96 000€	62 200€	<b>302 900€</b>
64 places	64	178 500€	131 000€	86 100€	<b>395 600€</b>
72 places	72	211 000€	142 000€	94 500€	<b>447 500€</b>

1 : Roto traite intérieure : environ -25% en coût mais cadence moindre et nbre de postes égal

2 : Si option barrière poussante : + 8 500€ HT

3 : Non compris vis spire pour alimentation roto et silo (8M<sup>3</sup>) = 6 500€ - (16M<sup>3</sup>) = 8 000€

## 3 - LA FROMAGERIE

### **Dimensionnement :**

Pour dimensionner une fromagerie de nombreux critères sont à prendre en compte :

- le volume maximum journalier de lait à transformer;
- la prévision des ventes sur 5 ans ;
- le type de fabrication : fromage frais, à caractère lactique ou à pâte pressée ainsi que la durée d'affinage ;
- la fréquence de chaque fabrication ;
- le type de commercialisation : magasin de vente à la ferme, salle d'emballage pour magasins de revente.

Les conseils d'un technicien spécialisé en production fromagère fermière sont nécessaires pour tenir compte de toutes ces particularités.

### **Exemples :**

- 35 000 litres transformés par an = 50 m<sup>2</sup> minimum (litrage moyen de 120 l/jour).
- 80 000 litres transformés par an = 80 m<sup>2</sup> minimum (litrage moyen de 260 l/jour).

### **Caractéristiques prises en compte pour le calcul des coûts :**

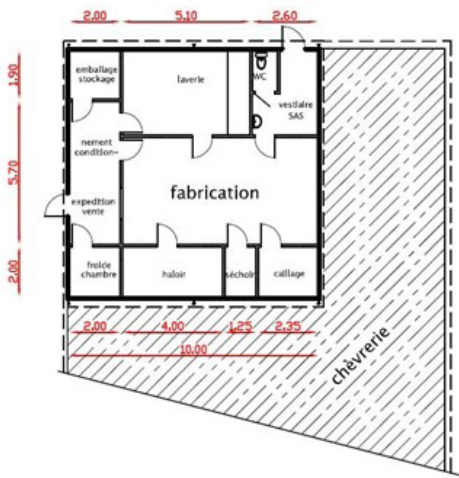
La construction est prévue avec des panneaux type sandwich isolés en mousse de polyuréthane (80 mm en murs et plafonds – 65 mm en cloisons). Le tout construit sous un bâtiment type bipente avec couverture en bac acier isolé ou en fibro-ciment.

Les sols sont prévus en carrelage.

Les groupes froids intègrent des récupérateurs de chaleur pour économiser l'électricité.



## FROMAGERIE – LA FROMAGERIE : ATTENANTE À LA CHÈVRERIE -



### Pour troupeau de 60 à 120 chèvres.

Pour transformer environ 100 000 litres de lait.

Conception « tout en un » ou « tout sous le même toit » pour faciliter le travail et réduire les coûts de construction.

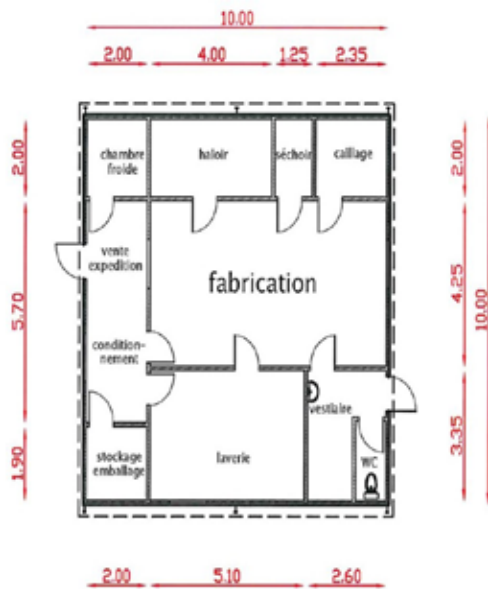
Aménagements intérieurs fromagerie à titre d'exemple.

Variable selon le type de fromages réalisés (lactiques, pâtes pressées...).

Dimensions < 100 m<sup>2</sup>, variable si local de vente intégrée – calcul sur 93 m<sup>2</sup>

Terrassement réseaux	Maçonnerie	Charpente, murs, cloisons, isolation	Électricité, sanitaire, chauffage	S/total bâtiment	Groupes froid	Équipement intérieur, matériel fromagerie	TOTAL
6 000€	16 500€	45 000€	17 000€	<b>84 500€ (908€/M<sup>2</sup>)</b>	19 000€	26 500€	<b>130 000€</b>

# FROMAGERIE – LA FROMAGERIE : INDÉPENDANTE À LA CHÈVRERIE -



## Pour troupeau de 200 chèvres et plus.

Pour transformer 100 000 à 150 000 litres de lait.

Proche ou éloigné de la chèvrerie existante (lactoduc ou transport du lait).

Un toit bipente avec murs et cloisons en panneaux sandwich (autres matériaux possibles : briques...).

Aménagements intérieurs de la fromagerie à titre d'exemple.

Variable selon le type de fromages réalisés (lactiques, pâtes pressées...)

Dimensions > 100 m<sup>2</sup>, variable si local de vente intégré.

Terrassement réseaux	Maçonnerie	Charpente, murs, cloisons, isolation	Électricité, sanitaire, chauffage	S/total bâtiment	Groupes froid	Équipement intérieur, matériel fromagerie	TOTAL
13 000€	17 000€	52 000€	19 500€	<b>101 500€ (101€/M<sup>2</sup>)</b>	19 000€	26 500€	<b>147 000€</b>



## 4 - LE STOCKAGE ET LA DISTRIBUTION DES ALIMENTS

### 1 – STOCKAGE FOURRAGES

- **Hangar fourrages bipente** – 37,5 m X 17 m – 637 m<sup>2</sup>
- Hauteur 6 m au poteau – travées de 7,5 m – bardé 3 faces – capacité 3500 m<sup>3</sup>
- Terrassement = 13 500 €
- Dés béton = 4 500 €
- Charpente couverture fibro ciment ou bac acier = 38 000 €
- Bardages 3 faces = 14 000 €
- **70 000 € - 110 € / m<sup>2</sup>**
- **Hangar fourrage type monopente pour panneaux photovoltaïques**
- 48 m x 16,5 m = 792 m<sup>2</sup>
- Hauteur basse pente 6 m / 9 m - Charpente métallique – couverture bac acier anti condensation - travées de 6 m – bardé 3 faces – capacité 4500/5 000 m<sup>3</sup>
- Terrassement = 16 500 €
- Dés béton = 6 500 €
- Charpente couverture = 54 000 €
- Bardages = 19 000 €
- **96 000 € - 121 € / m<sup>2</sup>**

### 2 – STOCKAGE DES ALIMENTS CONCENTRÉS

- **Silos polyester sur pieds avec dalle béton (3 m x 3 m)**
- Dalle béton = 400 €
- Silo 8 m<sup>3</sup> (5 T) = 2 800 €
- Silo 16 m<sup>3</sup> (10 T) = 4 400 €
- Silo 23 m<sup>3</sup> (15 T) = 5 500 €
- Vis spire alimentation DAC = 3 100 €

### 3 – DISTRIBUTEURS D'ALIMENTS CONCENTRÉS

- **DAC sur roues avec chauffeur (capacités de 450 à 700 l)**
- Prix moyen 21 500 €
- **DAC automate aérien sur rail**
- Prix moyen automate = 19 000 €
- Prix du rail (base chèvrerie 500 places) = 20 000 € (108 €/ml)
- **DAC automate au sol (filoguidé)**
- Prix moyen automate = 26 000 €
- Fil au sol (base chèvrerie 500 places) = 2 700 €

## 5 - LA GESTION DES EFFLUENTS

### LES FUMIERS :

Les fumiers très pailleux issus des chèvreries peuvent être directement épandus ou, s'ils ont séjourné 2 mois sous les animaux, être stockés en bout de champ (et compostés éventuellement) avant épandage. Nous avons pris l'hypothèse que les fumiers séjournent plus de 2 mois sous les animaux en chèvrerie. Si le fumier est nettoyé avant 2 mois et/ou s'il est stocké à côté de la chèvrerie, une fumière est obligatoire (plateforme bétonnée avec récupération des jus si non couverte).

#### • **Les effluents liquides :**

- Eaux blanches (nettoyage du matériel de traite et du tank à lait), eaux de lavage des quais, laits non commercialisables, eaux de lavage de la fromagerie (matériels et sols) et lactosérums.
- La durée de stockage retenue pour cette étude est de 4 mois.
- Cette durée permet, à minima, de répondre à la plupart des exigences de la réglementation en vigueur en 2018 (capacités de stockage et période d'épandage) avec prise en compte d'une capacité agronomique moyenne (épandage tous les 4 mois).

#### • **Deux solutions existent pour leur gestion : stockage ou traitement.**

##### • Les solutions stockage :

#### **La citerne souple a été retenue pour plusieurs raisons :**

- peu d'odeurs par rapport à un stockage à ciel ouvert (type fosse géomembrane ou béton non couverte)
  - pas d'apports d'eaux de pluie
  - terrassement réduit
  - déplaçable si réorganisation du site d'exploitation
- ➔ Une pompe de relevage avec préfosse est souvent nécessaire.

##### • Les solutions de traitement - 3 possibilités :

- le filtre planté de roseaux à 2 étages (eaux blanches uniquement)
- l'épandage agronomique sur prairies avec bassin tampon de sédimentation (pour l'ensemble des effluents liquides)
- le traitement par réacteur biologique à boues activées (procédé SBR) – pour eaux blanches et lactosérum

## EFFLUENTS - LE STOCKAGE EN CITERNE SOUPLE -

### LE PRINCIPE :

#### Stockage avant épandage sur terres cultivées

Calcul du volume de la citerne souple :

- 4 mois de stockage (dont 13 % du volume d'effluent pour la sécurité)

#### Le coût des travaux comprend :

- terrassement,
- sous-couche sable avec géotextile,
- citerne souple avec accessoires,
- pompe de relevage,
- clôture de sécurité.



Type d'élevage	Volume annuel d'effluents	Volume citerne souple 4 mois	Coût
200 chèvres - 12 postes	144 M <sup>3</sup>	60 M <sup>3</sup>	<b>7 800 €</b>
300 chèvres - 16 postes	180 M <sup>3</sup>	70 M <sup>3</sup>	<b>8 700€</b>
600 chèvres - 36 postes	300 M <sup>3</sup>	110 M <sup>3</sup>	<b>10 500€</b>
1 000 chèvres - roto 48 postes	325 M <sup>3</sup>	125 M <sup>3</sup>	<b>11 500€</b>
Fromager 125 chèvres - 12 postes - 100 000 l lait transformé	480 M <sup>3</sup> dont 70 M <sup>3</sup> de lactosérum	180 M <sup>3</sup>	<b>15 500€</b>

## LE PRINCIPE :

### Dégradation biologique des effluents avant rejet dans un sillon d'infiltration enherbé.

Le dispositif est composé de :

- une fosse toutes eaux d'homogénéisation de 3 à 12 M<sup>3</sup>.
- 2 filtres à sable plantés de roseaux (1er étage 65 % de la surface, 2ème étage 35 %).
- un épandage tertiaire dans un sillon enherbé ou une prairie.

**Les filtres peuvent être réalisés en maçonnerie ou en géomembrane.**

😊 Convient uniquement pour les eaux blanches de salle de traite et de fromagerie.

😞 Interdit pour les laits non commercialisables et le lactosérum.



Type d'élevage	Volume annuel d'effluents	Volume fosse toutes eaux	Dimension des filtres à sable plantés de roseaux	Coût (filtres en béton)
200 chèvres - 12 postes	144 M <sup>3</sup>	3 M <sup>3</sup>	14 M <sup>3</sup>	<b>8 500€</b>
300 chèvres - 16 postes	180 M <sup>3</sup>	3 M <sup>3</sup>	18 M <sup>3</sup>	<b>9 000€</b>
600 chèvres - 36 postes	300 M <sup>3</sup>	5 M <sup>3</sup>	29 M <sup>3</sup>	<b>12 000€</b>
1 000 chèvres - roto 48 postes	325 M <sup>3</sup>	6 M <sup>3</sup>	32 M <sup>3</sup>	<b>13 000€</b>
Fromager 125 chèvres - 12 postes - 100 000 l lait transformé	410 M <sup>3</sup> (non compris le lactosérum - 70 M <sup>3</sup> )	11 M <sup>3</sup>	180 M <sup>3</sup>	<b>14 500€</b>

## EFFLUENTS - L'ÉPANDAGE AGRONOMIQUE SUR PRAIRIES -

### LE PRINCIPE :

**Décantation de l'effluent avant épandage toute l'année sur une prairie.**

**Le dispositif est composé de :**

- un Bassin Tampon de Sédimentation (BTS) de préférence couvert pour limiter les odeurs liées au lactosérum et aux laits non commercialisables. Ce bassin a une fonction décantation et une fonction stockage (capacité d'environ 15 j de production d'effluent car l'épandage est interdit en période de pluie, gel et neige).
- une pompe d'irrigation basse pression avec tuyau perforé ou ligne d'asperseur fixe ou asperseur mobile.

Une prairie pour épandage de 1 000 à 20 000 m<sup>2</sup> selon le volume et le type d'effluents.



Type d'élevage	Volume annuel d'effluents	Volume BTS	Coût dispositif d'épandage
300 chèvres - 12 postes	180 M <sup>3</sup>	10 M <sup>3</sup>	<b>16 000€</b> (asperseur fixe)
600 chèvres - 16 postes	300 M <sup>3</sup>	15 M <sup>3</sup>	<b>17 500€</b> (asperseur fixe)
1 000 chèvres - roto 48 postes	325 M <sup>3</sup>	16 M <sup>3</sup>	<b>18 500€</b> (asperseur fixe)
Fromager 125 chèvres 12 postes - 100 000 l lait transformé	410 M <sup>3</sup> (sans lactosérum)	20 M <sup>3</sup>	<b>20 000€</b> (asperseur fixe)
Fromager 125 chèvres - 12 postes - 100 000 l lait transformé	480 M <sup>3</sup> (dont 70 M <sup>3</sup> lactosérum)	180 M <sup>3</sup>	<b>25 500€</b> (asperseur fixe)

## EFFLUENTS - LE TRAITEMENT PAR RÉACTEUR BIOLOGIQUE -

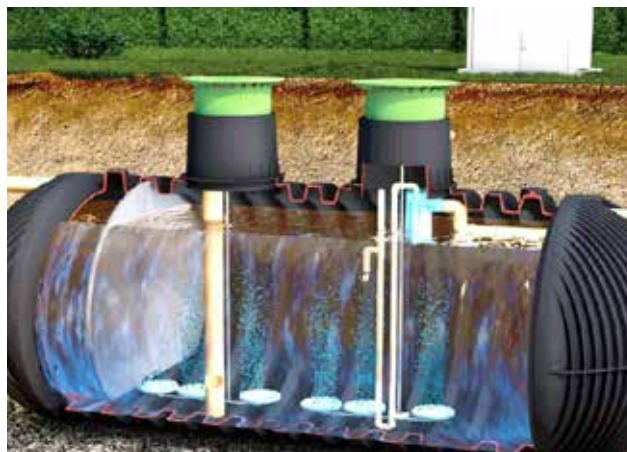
### LE PRINCIPE :

Traitement biologique  
aérobie par boues activées  
(procédé SBR).

Le dispositif est composé de :

- une ou plusieurs cuves (béton ou métal ou polyéthylène) pour le stockage tampon de l'effluent, le réacteur biologique et le stockage des boues (ces cuves sont enterrées).
- une armoire de commande au niveau du sol.
- L'effluent liquide est rejeté dans le milieu une fois traité.

Les boues sont soutirées  
périodiquement et épandues  
sur des parcelles en culture.



Type d'élevage	Volume annuel d'effluents	Coût dispositif SBR
1 000 chèvres - roto 48 postes	325 M <sup>3</sup>	<b>22 000€</b>
Fromager 125 chèvres 12 postes - 100 000 l lait transformé	480 M <sup>3</sup> (dont 70M <sup>3</sup> de lactosérum)	<b>38 500€</b>
Fromager 250 chèvres - 16 postes - 200 000 l lait transformé	880 M <sup>3</sup> (dont 140 M <sup>3</sup> lactosérum)	<b>55 000€</b>

## 6 - LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

La principale et souvent unique source d'énergie directe du bloc traite et de la chèvrerie est l'électricité. Différents dispositifs permettent de diminuer la consommation d'électricité.

Dispositifs	Économie d'énergie	Coût d'investissement	Remarques
<b>Prérefroidisseur à lait</b>	50% sur le tank à lait	6 500 à 8 500€ dont 1 500 à 3 000€ pour le stockage et la distribution de l'eau réchauffée	<b>Échangeur tubulaire principalement</b>
<b>Récupérateur de chaleur sur tank à lait</b>	60% sur chauffe-eau électrique	2 500 à 3 500€	<b>Échangeur à plaques, autorisation de la laiterie si tank loué</b>
<b>Pompe à vide à débit variable</b>	40% par rapport à une pompe à vide traditionnelle	Surcoût de 3 000 à 5 500 € selon puissance de la pompe	<b>Des systèmes s'adaptent sur les pompes existantes</b>
<b>Chauffe-eau thermodynamique</b>	Jusqu'à 50 % sur le chauffe-eau électrique	3 500€	<b>Eau chaude maxi de 55° - raccordement à un chauffe-eau électrique</b>
<b>Chauffe-eau solaire thermique</b>	60 % sur le chauffe-eau électrique	7 000 à 9 000 €	<b>Ballon solaire de 400 à 500 l avec 6 à 8 M<sup>2</sup> de capteurs</b>
<b>Eclairage avec :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Projecteurs à leds</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tubes leds</b></li> <li>• <b>Lampe à leds</b></li> </ul> </li> </ul>	Près de 60 % d'économie pour les leds par rapport à un éclairage classique	Variable selon : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les dispositifs,</li> <li>• Le niveau d'éclairage demandé (100 ou 200 lux)</li> <li>• La présence de centrale de gestion du temps et de l'intensité lumineuse (variateur)</li> </ul>	<b>Durée de vie élevée avec les leds (50 à 60 000 heures)</b>

Ce document a été réalisé par les Chambres d'agriculture de la Charente-Maritime et des Deux-Sèvres.

**Responsable du projet :** 

- Christophe BÉALU, Conseiller bâtiment et caprin, CA79

**Accompagné par**

- Olivier NOURIGEON, Dessinateur DAO, CA79
- Jérôme PIVETEAU, Conseiller bâtiment, CA79
- Ludovic COGET, Conseiller bâtiment, CA17
- Damien GIRARD, Conseiller traite, CA79
- Vincent MOINET, Conseiller traite, CA79

**Remerciements pour leurs contributions :**

- BILLAUD-SEGEBA, Concessionnaire DELAVAL – BRESSUIRE, 79300
- ALLIN AGRI, Concessionnaire GEA WESFALIA SURGE – COULONGES SUR L'AUTIZE, 79160
- Les éleveurs caprins des Deux-Sèvres pour les photos.



**Le document est consultable et téléchargeable sur :**

[www.charente-maritime.chambre-agriculture.fr](http://www.charente-maritime.chambre-agriculture.fr)  
[www.deux-sevres.chambre-agriculture.fr](http://www.deux-sevres.chambre-agriculture.fr)

**Référence de mise à jour 2020 :**

- Mise à jour du référentiel 2018 sur la base de l'indice de construction des coûts des bâtiments (indices BT terrassement, maçonnerie, charpente couverture, électricité/plomberie).
- Actualisation des prix : Ipampa et indice BT

