



# → Le bloc de traite pour un équipement circulaire

La particularité d'une salle de traite rotative réside dans sa forme circulaire.

## L'aire d'attente

Les vaches doivent arriver de façon continue et régulière. L'espace attente doit être dimensionné pour l'ensemble du lot de vaches à traire (1,2 m<sup>2</sup>/VL).

Il est important de prendre en compte dès la conception du bloc traite un espace d'attente évolutif car il peut devenir limitant en cas d'extension de troupeau.

Le besoin en espace d'attente peut être important, il faut se poser la question d'une aire spécifique ou partagée avec l'aire d'exercice.

### L'aire d'attente spécifique

Avec une aire spécifique, hors période de traite, il n'y a pas de circulation d'animaux. C'est souvent le cas avec les aires paillées et les blocs traite séparés.

Le sol de l'aire d'attente doit être non glissant, facilement nettoyable et permettre l'écoulement des effluents (pente de 3 à 5%). Pour réduire les coûts, il est possible de mettre en œuvre des matériaux autres que le béton comme l'asphalte, l'enrobé ou certaines résines industrielles. Il est possible de limiter les temps de nettoyage avec la mécanisation du raclage ou avec des caillebotis.

### L'aire d'attente partagée

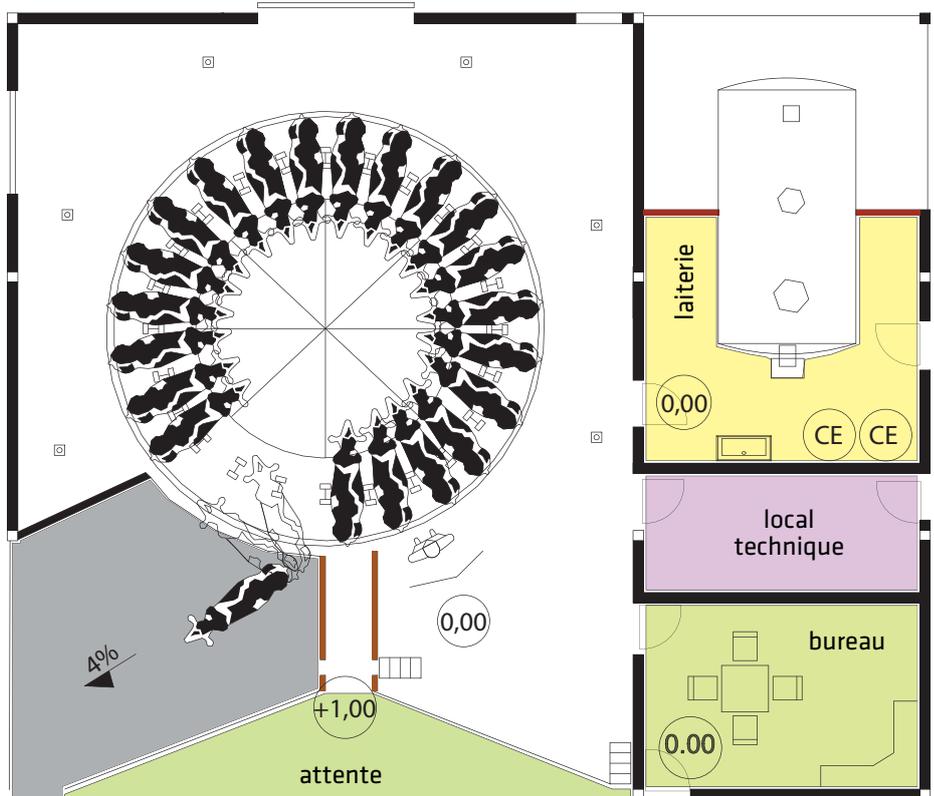
L'aire partagée peut servir aussi d'aire d'exercice en dehors des périodes de traite. Cela est possible principalement dans les stabulations à logettes.

Elle permet une économie par la limitation des surfaces à construire. Une partie du nettoyage se fait en même temps que les aires d'exercices (racleurs, caillebotis).

Pendant la traite, une partie de l'aire d'exercice n'est plus accessible. Il est donc préférable d'utiliser le couloir entre logettes et diriger le retour vers l'aire d'alimentation.

Dans ce cas, la largeur du couloir d'exercice doit être au minimum de 3,50 à 4,00 m. Compte tenu du caractère longiligne de l'espace attente, il est nécessaire d'interdire l'accès aux logettes, et de prévoir un équipement pour pousser les vaches.

## Le bloc roto « extérieur »



## La salle de traite

À l'inverse d'une salle de traite classique (Epi ou TPA), une salle de traite rotative ne peut pas de tout être agrandie après construction. Elle nécessite une infra-structure imposante en maçonnerie et en charpente. Il est donc important de bien réfléchir à sa dimension et éven-

tuement d'anticiper sur l'évolution de la taille du troupeau.

### Les dimensions

Les dimensions sont données à titre indicatif. Elles font référence aux données des principaux fabricants.

Dimensions de la plate-forme		24 postes	28 postes	32 postes	36 postes
Diamètre intérieur (m)	Roto intérieur	8,5 à 8,8	9,9 à 10,5	11,3 à 12,3	12,7 à 14,1
	Roto extérieur	3,1 à 5,1	4,3 à 6,6	5,5 à 7,4	6,7 à 8,5
Diamètre extérieur (m) *	Roto intérieur	11,3 à 12,3	13,1 à 13,7	14,9 à 15,1	16,2 à 16,7
	Roto extérieur	8,1 à 8,6	9,3 à 10,6	10,5 à 10,8	11,7 à 11,9
Largeur plate-forme (m)	Roto intérieur	1,30 à 1,70			
	Roto extérieur	1,70 à 2,65			

\* diamètre extérieur : hors chemin de ronde

Dimensions du local de traite *		24 postes	28 postes	32 postes	36 postes
Longueur (m)	Roto intérieur	16,0 à 16,8	17,7 à 18,2	19,1 à 20,0	20,4 à 21,5
	Roto extérieur	11,8 à 13,0	13,0 à 15,0	14,1 à 15,0	15,2 à 16,2
Largeur (m)	Roto intérieur	12,5 à 14,7	14,3 à 16,1	16,5 à 17,4	18,0 à 18,7
	Roto extérieur	10,1 à 11,8	12,1 à 13,0	13,5 à 14,1	14,7 à 15,2
Surface (m <sup>2</sup> )	Roto intérieur	200 à 245	255 à 290	315 à 345	370 à 400
	Roto extérieur	120 à 150	160 à 190	190 à 210	220 à 245

\* La longueur et la largeur prennent en compte le chemin de ronde

# → La conception et la construction de la salle de traite

## La conception générale

La conception du bâtiment devra s'adapter à une plate-forme circulaire. Le plus souvent le bâtiment est rectangulaire avec des angles qu'il convient de valoriser par des annexes. Il peut être aussi réalisé de forme circulaire ou polygone, mais attention aux surcoûts.



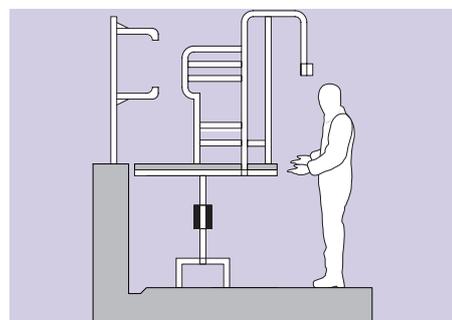
### ROTO intérieur

Il existe trois conceptions différentes.

#### 1. La fosse de traite est enterrée.

Les vaches circulent de plain-pied et le trayeur accède à la fosse soit par-dessus, soit par-dessous la plate-forme (passage souterrain).

C'est la conception la plus courante, mais elle

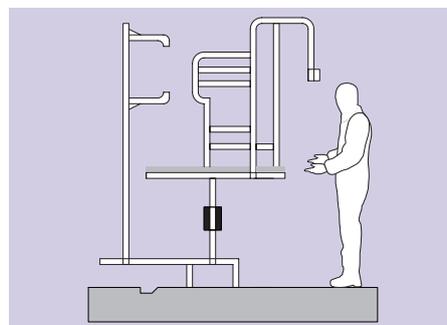


nécessite d'importants travaux de maçonnerie et une fosse de traite circulaire. Sur le pourtour, il est prévu un couloir de circulation plus ou moins large suivant son utilisation : 1,50 m s'il faut y passer avec des bidons de lait, 0,50 à 0,70 m pour un simple passage d'homme. Ce couloir doit être adapté à l'usage des locaux situés autour du roto.

Il n'est pas nécessaire sur les quatre côtés.

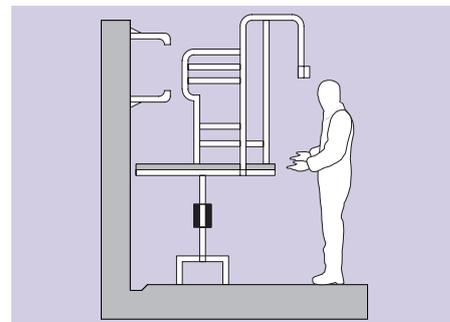
#### 2. Une simple plate-forme sur laquelle est posé le roto.

Les vaches y accèdent soit par différence de niveau entre l'aire d'attente et le bloc traite soit en aménageant une rampe d'accès à l'entrée et à la sortie. Une conception plus simple et moins coûteuse mais qu'il faut adapter au terrain.



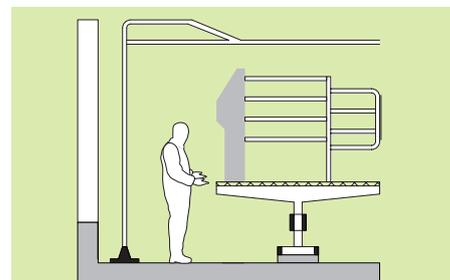
#### 3. Un local circulaire qui s'adapte directement à la machine.

La construction circulaire n'est pas simple à réaliser, mais l'ensemble de l'espace y est bien valorisé.



### ROTO extérieur

Il est toujours conçu de plain-pied pour le trayeur. Cependant il faut tenir compte des poteaux d'ancrage de la lisse arrière positionnés entre 1 m et 1,50 m du bord extérieur de la plate-forme. Cet espace permet le passage du trayeur (chemin de ronde). Les vaches peuvent être de plain-pied ou emprunter une rampe.



## Les sols et les parois de la salle de traite

### La plate-forme

Les quais de traite peuvent être réalisés avec différents matériaux :

**LE BÉTON** : avec ou sans revêtement résine, soit il est coulé sur place sur la plate-forme en acier galvanisé, soit il est composé des panneaux préfabriqués assemblés sur place.

Inconvénients : le poids entraîne le renforcement de la structure porteuse.

**L'ACIER** : la plate-forme est plus légère et nécessite moins de supports. Plus bruyante, il est possible d'y adjoindre des tapis.

La pente des quais de traite varie de 1.5% à 3% suivant le type de collecte choisi pour les eaux de lavage (intérieure ou extérieure).

### Les dallages

Les surfaces sont importantes, un béton avec simple durcisseur, avec ou sans silice pour éviter les sols glissants est suffisant.

En roto extérieur, il est possible de placer un plancher mobile sur l'espace de travail du trayeur.

### Des murets spécifiques

Le roto intérieur nécessite l'aménagement d'un muret à l'entrée pour positionner les animaux ainsi qu'à la sortie pour faciliter le nettoyage.

### Les parois extérieures

Il n'y a pas d'ancrage des tubulaires directement sur les parois (sauf pour le roto intérieur avec maçonnerie en forme de cylindre), la salle

de traite ne nécessite donc pas de parois type béton banché sur de grandes hauteurs, un muret de 20 à 50 cm suffit.

Les parois peuvent être construites en bois, panneaux sandwichs isolés du côté de la laiterie, en filet brise vent.

Avec des parois pleines, il faut prévoir des ouvertures permettant un éclairage naturel efficace et adapté pour une bonne ventilation en période estivale.

### Les accès depuis l'extérieur

Il faut positionner une ouverture (portail ou paroi mobile) pour accéder directement à la plate-forme et évacuer un animal blessé ou malade.

## La circulation des animaux et des personnes

La circulation des vaches est un élément important pour un bon déroulement de la traite en roto. Elle influence le temps de traite, le confort de travail et doit se faire en continu.

Pour limiter les interventions de l'éleveur pendant la traite il faut :

- une aire d'attente plutôt en longueur avec un effet entonnoir vers l'entrée du roto. Elle est équipée d'une barrière poussante.
- un couloir d'entrée spécifique avec une paroi de séparation ajourée de 15 cm en partie basse pour visualiser les animaux.



### ROTO extérieur

#### L'entrée des vaches

Longueur du couloir spécifique : 2 m

#### La sortie des vaches

La vache doit reculer et exécuter un demi-tour, ce qui nécessite un espace équivalent à 3 à 4 places sur le roto.

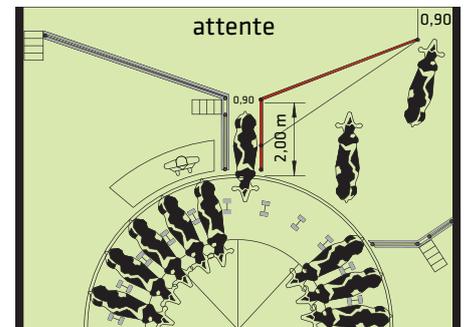
La sortie est située à l'opposée du trayeur, il ne peut donc intervenir. La plupart des installateurs positionnent un ou plusieurs mécanismes (jet d'eau, tapis suspendu...) qui obligent l'animal à reculer. Il est également possible de jouer sur les pentes pour favoriser le dégagement de la vache :

une faible pente de 1 à 2% juste derrière le quai et une pente plus importante ensuite de 3 à 5% pour que la vache sorte rapidement.

Il faut adjoindre à l'installation une porte de tri avec identification des animaux.

#### La circulation des personnes

L'éleveur travaille de plain-pied. Il a accès directement à la laiterie et aux annexes. Par contre, l'accès au parc d'attente se fait par un escalier. Il faut prévoir des passages d'homme pour l'accès aux boxes d'isolement.



### ROTO intérieur

#### L'entrée des vaches

Longueur du couloir spécifique : 3 m à 3,5 m

La pose d'une porte type western ou cow-boy permet d'éviter que deux vaches ne s'engagent en même temps dans la stalle.

Dans ce cas, la longueur peut être diminuée.

#### La sortie des vaches

La sortie pose peu de problèmes. Il faut cependant éviter un angle trop aigu (inférieur à 50°). Les vaches sortent une par une, une simple porte de tri indexée sur le roto permet d'orienter un animal vers les boxes d'isolement.

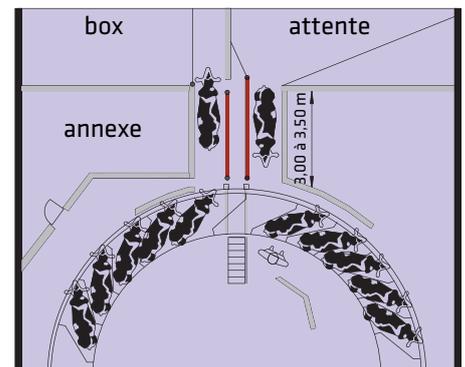
#### La circulation des personnes

Les accès entre la laiterie et l'espace de traite avec l'aire d'attente sont souvent compliqués.

Il faut prévoir entre le couloir d'entrée et le couloir de sortie des vaches, un passage pour la circulation des personnes (largeur : 50 cm minimum). Un escalier mobile pourra être placé face à ce couloir.

Ce passage sera aménagé pour permettre l'accès à l'aire d'attente et au couloir de sortie des animaux. Les escaliers seront sécurisés avec au minimum une main courante.

Des zones de passages sont à aménager sur la plate-forme pour accéder soit à l'aire d'attente, soit à la laiterie ou autres locaux techniques. Les constructeurs proposent des solutions différentes : 4 portillons sur le pourtour, lisse arrière amovible sur ressort. Dans certains cas, un ou deux passages peuvent être supprimés pour ajouter des places de vaches.



Au moment de la construction, il est possible de prévoir un passage souterrain permettant les accès aux locaux annexes. Une solution coûteuse en maçonnerie, pas toujours facile à concevoir et à nettoyer.

## Locaux d'isolement et de soins

Quels que soient le type de roto et l'implantation dans la stabulation, un espace spécifique doit être affecté à l'isolement et à la contention pour les interventions individuelles sur les vaches (insémination, soins...).

Lors de la conception du bloc traite, il est indispensable de prendre en compte les diffé-

rences de niveaux : lien entre la sortie du roto et les cases d'isolement et lien entre le couloir de sortie et la stabulation.

L'espace isolement doit permettre d'écarter plusieurs vaches en même temps (ex pour 120 VL : 3 à 4 boxes). Les animaux doivent avoir accès à la table d'alimentation, disposer

d'un abreuvoir et d'un système de contention. En vêlages groupés, il est indispensable de prévoir un espace spécifique pour disposer de suffisamment de boxes (1 pour 20 vaches). Ce local peut être situé en dehors de la stabulation des vaches laitières.

## Les locaux annexes

En terme de conception et d'implantation, on retrouve les mêmes éléments qu'en salle de traite classique: un local technique, une laiterie, un espace bureau et des locaux d'isolement.

### Local technique

Situé à proximité du roto, il doit être accessible de l'extérieur et de l'intérieur. D'une dimension de 6 à 9 m<sup>2</sup> et un minimum de 2,5 m de large, il doit être correctement ventilé. La surface doit permettre de positionner le compresseur, la pompe à vide, la distribution d'eau froide (vannes), le tableau électrique. On peut valoriser les angles du bâtiment roto.

### Laiterie

Contrairement aux installations en ligne, il n'y a pas de liaison directe entre la fosse de traite et la laiterie.

La laiterie doit être suffisamment vaste pour installer un tank de grande capacité et permettre les accès pour la collecte et l'entretien (1m tout autour du tank).

Pour limiter les coûts, la partie arrière du tank peut

être en semi plein air (sous abri clos et ventilé).

Exemple de dimensionnement:

- troupeau de 120 VL

- 1 000 000 l de lait vendus

- ramassage tous les 48 h

- capacité du tank = 6 000 l

(Dimensions moyennes du tank avec groupe froid inclus: L = 4,30 m ; l = 1,70 ; h = 2,40 m)

Le local de stockage du lait devra donc faire au moins 6,50 m de longueur et 4 m en largeur.

Attention de bien prendre en compte les besoins annexes tels que le bac de lavage, les chauffe-eau... s'ils sont placés dans la laiterie.

Il est également possible de les disposer dans un angle du roto en créant un local spécifique « lavage ».

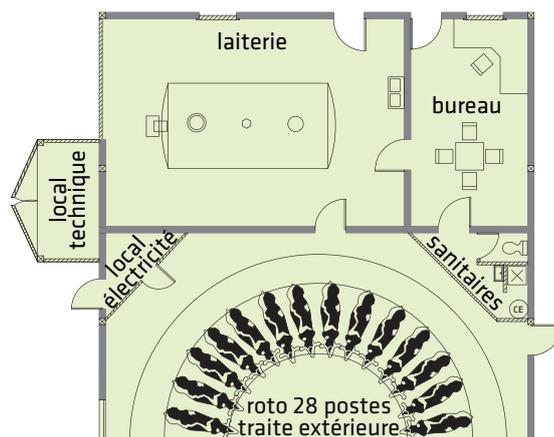
### Bureau, WC, douche

Le bureau doit être accessible de plain pied. Pour un bureau d'élevage prévoir au moins 10 m<sup>2</sup>.

On peut utiliser les angles du bâtiment roto pour positionner les wc et la douche.

### La mise à la terre

Il est obligatoire de réaliser une liaison équipotentielle de tous les éléments métalliques ainsi que les treillis des bétons. L'ensemble doit être relié à la boucle de fond de fouille qui entoure le bâtiment.



## La gestion des effluents

### Eaux blanches

Les salles de traite rotatives nécessitent des volumes d'eau importants.

En présence de compteurs à lait et selon leurs types, il faut ajouter de 1 à 4 litres d'eau supplémentaire par poste et par cycle.

Les programmeurs de lavage des salles de traite rotatives sont souvent équipés de système de recyclage de l'eau permettant ainsi d'économiser une partie des volumes.

Il faut y ajouter les eaux de lavage du tank.

### Eaux vertes

La consommation d'eaux vertes dépend des surfaces à nettoyer donc de la conception du local et du niveau de propreté exigé par l'opérateur. Quel que soit le type de roto, le lavage du quai débute dès la dernière vache branchée et sa durée varie entre 20 et 40 min suivant le nombre de postes.

En roto extérieur, la partie centrale inaccessible doit être conçue avec un dôme (15 % de pente minimum) et un caniveau circulaire. Les angles du bâtiment, s'ils ne sont pas valorisés, devront être lavés à chaque traite. De multiples points d'eau sont donc à prévoir autour de la machine.

En roto intérieur, des plans inclinés sous les quais permettent un auto nettoyage par ruissellement mais implique une maçonnerie plus coûteuse.

	Nombre de postes de traite		24		28		32		36	
	Volume journalier en m <sup>3</sup> pour l'installation		stan- dard	éco- nome	stan- dard	éco- nome	stan- dard	éco- nome	stan- dard	éco- nome
Roto extérieur	eaux blanches (lavage machine + tank)		0,79		0,90		0,96		1,01	
	eaux vertes des quais + entrée sortie + chemin de ronde		0,73	0,46	0,89	0,55	0,93	0,56	1,03	0,61
	eaux vertes de l'aire d'attente		1,16	0,72	1,34	0,84	1,54	0,96	1,72	1,08
	<b>Total</b>		<b>2,68</b>	<b>1,97</b>	<b>3,13</b>	<b>2,29</b>	<b>3,43</b>	<b>2,48</b>	<b>3,76</b>	<b>2,70</b>
Roto intérieur	eaux blanches (lavage machine + tank)		0,79		0,90		0,96		1,01	
	eaux vertes des quais + entrée sortie + fond de fosse		0,78	0,49	0,87	0,55	0,94	0,59	1,04	0,65
	eaux vertes de l'aire d'attente		1,16	0,72	1,34	0,84	1,54	0,96	1,72	1,08
	<b>Total</b>		<b>2,73</b>	<b>2,00</b>	<b>3,11</b>	<b>2,29</b>	<b>3,44</b>	<b>2,51</b>	<b>3,77</b>	<b>2,74</b>

### LA GESTION DES LAITS NON COMMERCIALISABLES

En salle de traite rotative, la gestion des bidons est très contraignante surtout en roto intérieur. Plusieurs solutions existent pour le transport de ces laits impropres à la consommation. L'utilisation d'un lactoduc secondaire est coûteuse et doit répondre aux mêmes normes que le lactoduc principal. Elle nécessite la mise en place d'une seconde rotule et un ajustement de la capacité de traite et de lavage du roto.

Plus simplement, les rotos intérieurs peuvent être équipés d'une cuve dans laquelle est déversé le lait trait au bidon. Une pompe permet ensuite l'évacuation vers la laiterie ou la nurserie. Cette solution simple est indépendante du système de traite. Elle nécessite un lavage quotidien pour des raisons d'hygiène.

Le lactoduc de lavage peut dans certains cas être utilisé en lactoduc secondaire. Mais on ne peut pas y brancher simultanément plus de 2 ou 3 faisceaux compte tenu de son faible diamètre.

## ➔ L'implantation dans le bâtiment

Du fait de son encombrement important, le bloc traite roto constitue un espace bâtiment en tant que tel, intégré ou non sous la stabulation. Comme pour les autres salles de traite, l'implantation du bloc traite roto doit être réfléchi en fonction de la configuration du terrain, de l'orientation du bâtiment et de l'accès du laitier,

du respect des circulations (circulation des animaux, circuits sales, circuits propres). Elle ne doit pas gêner un agrandissement éventuel du bâtiment. Quel que soit le roto (traite intérieure ou extérieure), le bloc traite peut être positionné en pignon, en long pan ou séparé.



### Implantation en pignon

La salle de traite rotative est positionnée dans le prolongement du couchage. Cette disposition est aussi bien adaptée aux logettes qu'aux aires paillées.

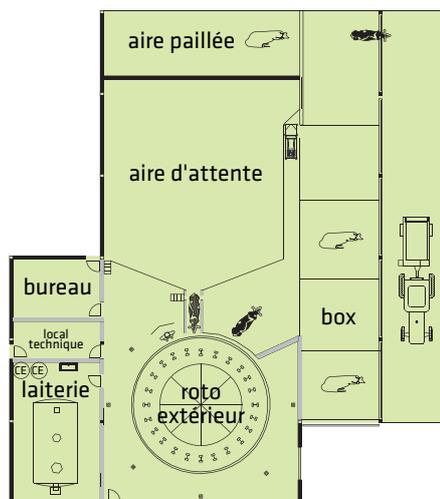
L'implantation en pignon permet de positionner des boxes avec accès à la table d'alimentation, facilitant la surveillance des animaux.

Cette configuration est facilement réalisable dans un bâtiment existant. Elle permet le plus souvent une bonne vision du troupeau dans la stabulation à partir de la salle de traite.

En système 3 rangées de logettes, il est possible d'augmenter le nombre de places à l'auge sur la longueur du bâtiment.

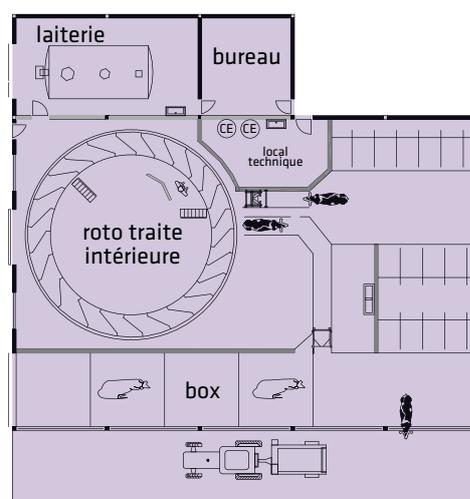
Une éventuelle extension du bâtiment à partir de ce pignon est compromise. Les évacuations des eaux de lavage du

#### Aire paillée roto extérieur en pignon



parc d'attente se retrouvent sur l'aire d'exercice à moins de prévoir une pré-fosse spécifique.

#### Logettes roto intérieur en pignon



La mécanisation du nettoyage du parc d'attente est plus compliquée car le racleur n'est pas facile à stationner.

### Implantation en long pan

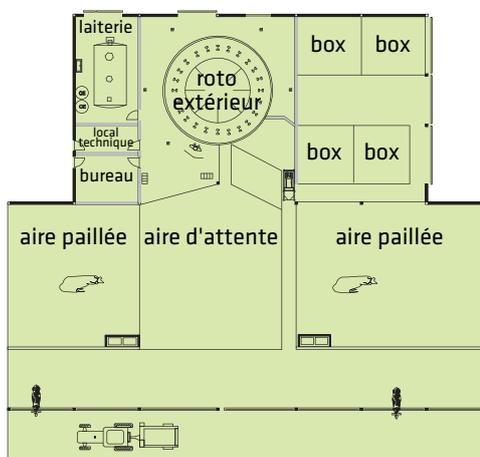
La salle de traite rotative est positionnée perpendiculairement au couchage, sur le côté du bâtiment. Le bloc traite est constitué d'un bâtiment spécifique adapté à l'équipement (diamètre de la plate forme, hauteur de la canne à lait, etc.).

Cette configuration permet la mécanisation et la gestion commune du nettoyage du parc d'attente et de l'aire d'exercice.

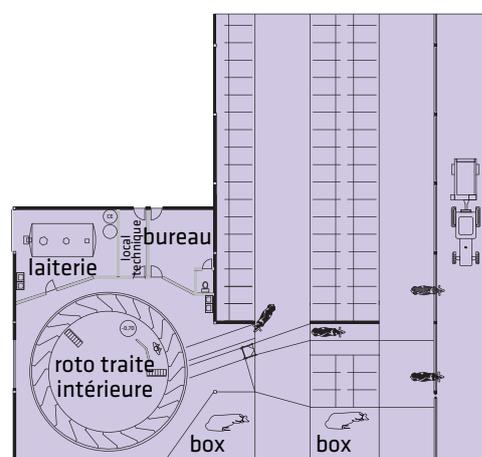
Le bâtiment reste évolutif et il est possible de travailler en plusieurs lots.

Par contre, il est rarement possible de positionner les boxes d'isolement près de la table d'alimentation. La stabulation n'est pas visible depuis le poste de traite.

#### Aire paillée roto extérieur en long pan



#### Logettes roto intérieur en long pan



## Implantation centrale

Cette configuration se rencontre plus fréquemment avec de très grands effectifs gérés en plusieurs lots.

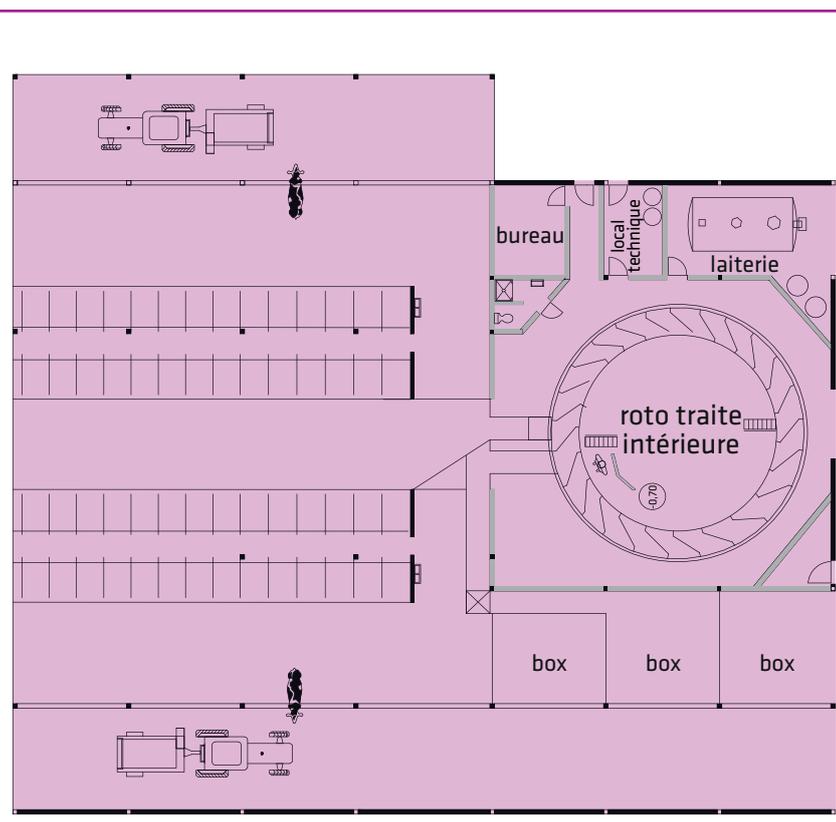
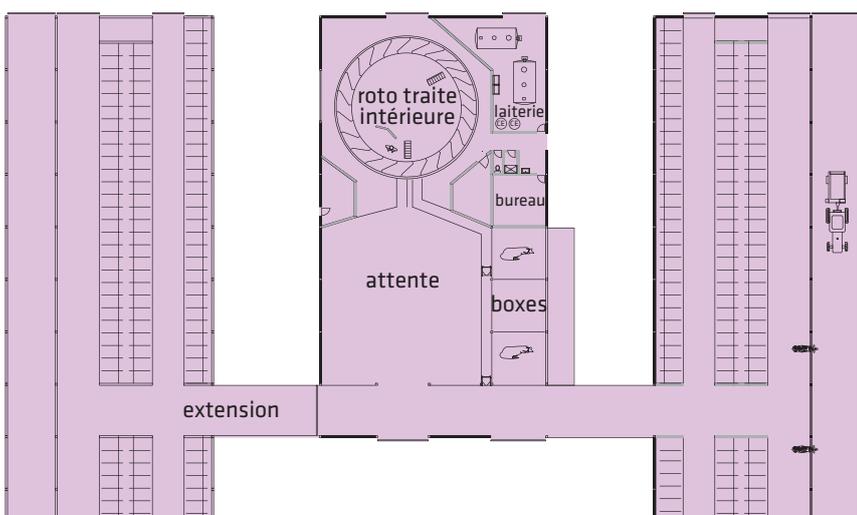
Le bloc traite comprend systématiquement une aire d'attente spécifique couverte ou non, de forme rectangulaire ou circulaire.

Un dispositif mécanique permet de rapprocher les vaches (barrière poussante, barrière rotative...).

Il peut s'avérer nécessaire de prévoir un parc de sortie afin de déplacer le lot entier en sécurité notamment s'il y a croisement avec des zones de passage de matériel.

Si cette disposition ne pose pas de limite à l'agrandissement du troupeau, la gestion et le nettoyage des zones de circulation doivent être bien réfléchis (distance entre stabulation et bloc traite, circuits des intervenants et du matériel, collecte et gestion des eaux brunes etc...)

### Exemple d'implantation centrale séparée



### Exemple d'implantation centrale monobloc

Un exemple d'organisation avec 4 rangées de logettes et une aire d'exercice centrale qui sert également d'aire d'attente au moment de la traite.

Une conduite en lots qui est rendue possible avec deux tables d'alimentation.

La largeur nécessite une organisation en trois volumes et des entrées d'air intermédiaires avec décalages de toitures.



## → Traite rotative et cadence de traite

L'objectif de temps de traite pour la majorité des éleveurs se situe entre 1h00 et 1h15 matin et soir (temps de traite effectif: entrée de la première vache, sortie de la dernière vache).

Pour des grands troupeaux, cet objectif de temps nécessite un nombre important de postes et un équipement coûteux.

À nombre de postes identique, on observe peu de différences sur les cadences entre les principales installations: épi, TPA, roto... .

La traite rotative est souvent choisie car elle permet de traire facilement seul mais pratiquement toujours avec une hygiène simplifiée. Le rythme est alors très soutenu avec peu de temps mort. La cadence s'apparente à un travail à la chaîne avec une augmentation des risques de TMS (troubles musculo-squelettiques). Le temps par trayeur peut difficilement dépasser 1h00-1h15 d'affilée.

Au-delà, il devient nécessaire de réfléchir à d'autres solutions: conduite en plusieurs lots avec changement de trayeur à chaque lot ou un trayeur différent à la traite du matin et du soir.

La réduction des mesures d'hygiène n'est pas sans risques pour la qualité du lait. Elle est à réserver aux situations cellulaires et butyriques maîtrisées.

En roto extérieur, le post-trempage manuel nécessite la présence d'un second trayeur. Il faudra cependant évaluer les nouvelles techniques permettant d'automatiser cette tâche.

### Temps de traite effectif indicatif

Effectif	Nombre de postes	Traite classique (1h00 à 1h15) nombre de trayeurs		Traite plus longue (1h45 à 2h00) nombre de trayeurs	
		extérieur	intérieur	extérieur	intérieur
100 à 120	24	1* ou 2	1		
	28	1* ou 2	1		
130 à 160	24	1* ou 2	1	1* ou 2	1
	28	1* ou 2	1	1* ou 2	1
	32	2	1*		
170 à 200	24			1* ou 2	1*
	28	1* ou 2	2	1* ou 2	1*
	32	2	2	1* ou 2	1*
220 à 260	28	2*	2	1*	2
	32	2	2	2	2
	36	2*	2*	2	2
270 à 300	32	2*	2*	2	2
	36	2*	2*	2	2

\* hygiène simplifiée

La conduite en lots s'imposera de plus en plus avec des troupeaux équipés de roto surtout dans un contexte d'agrandissement. À la fonction traite s'ajoutera la gestion de lots séparés: vaches en début de lactation, vaches en fin de lactation, vaches à lait non commercialisables.

## → Le coût de la traite rotative

Le montant de l'investissement constitue avec le temps de traite l'un des principaux critères de choix d'une installation de traite.

Les rotos nécessitent à la construction une infrastructure importante en maçonnerie et charpente. À iso-équipement, ils sont plus

coûteux qu'une installation classique (épi et TPA) en bâtiment et en équipement de traite (+ 40 à 50%).

Des économies importantes sont possibles dans la réalisation des parois en béton. En l'absence d'ancrage des tubulaires, la hauteur

peut être limitée à 50 cm.

Contrairement aux salles de traite double quai, le roto ne nécessite qu'un seul portail d'identification à l'entrée et un seul couloir à équiper en sortie pour le tri des animaux.

### Investissements pour un troupeau de 120 vaches laitières

	Postes	Bâtiment	Matériel	Indice
TPA ligne basse	24	48%	52%	100
Epi ligne basse	24	54%	46%	105
Epi ligne haute	20	63%	37%	111
Roto extérieur	24	34%	66%	157
Roto intérieur	24	38%	62%	157
Robot mono stalle	2	17%	83%	160

indice coût: 100 (2010) 181 000 €

les robots comprennent systématiquement un distributeur de concentrés (DAC), un compteur à lait, et au minimum un système d'alarme (conductivité du lait).

### Coût de la traite: investissements + maintenance

	Postes	Indice
TPA ligne basse	24	100
Epi ligne basse	24	103
Epi ligne haute	20	106
Roto extérieur	24	160
Roto intérieur	24	158
Robot mono stalle	2	190

indice coût: 100 (2010) 26 € pour 1000 litres

- 120 vaches laitières
- 900 000 litres vendus

### COPRODUCTION



Document réalisé avec le soutien financier des Régions et de France Agrimer



Rédacteurs: Yvon Séité, Chambres d'agriculture de Bretagne pôle herbivores - Thomas Huneau, Chambre d'agriculture de Loire-Atlantique  
Bruno Gautier, Chambre d'agriculture de l'Orne - Olivier Foisnon, Sica d'habitat rural du Poitou - Stéphane Coutant, Chambre d'agriculture du Maine-et-Loire - Jacques Charlery, GIE lait-viande de Bretagne.