



Centre INRAE Occitanie-Toulouse
Établissement Public à caractère scientifique et technologique (EPST)

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

**PROJET « Bergerie du futur »
Construction d'un bâtiment expérimental pour l'élevage
d'ovins à Saint-Jean-et-Saint-Paul**

**Objet : Machine à traire en ligne basse
pour un élevage de 550 brebis laitières**

**Lot n°17 : Acquisition d'équipement(s) permettant
la traite de 550 brebis laitières**

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
ARTICLE 1 : CONTEXTE GENERAL	3
ARTICLE 2 : DEFINITION DU BESOIN	3
ARTICLE 3 : CARACTERISTIQUES DU BESOIN	4
3.1. Objet du marché	4
3.2. Caractéristiques techniques	4
3.2.1. Machine à traire	4
3.2.1.1. 28 postes de traite	4
3.2.1.2. Pompe à vide et boîtier de commande	6
3.2.1.3. Système de canalisation	6
3.2.1.4. Armoire électrique de protection de commande	7
3.2.2. Deux éviers complets	7
3.2.3. Stalles et robot d'alimentation	7
3.2.4. Système informatisé de gestion de l'alimentation	7
3.2.1.5. Prestations supplémentaires éventuelles (PSE) : compteurs à lait, brasseurs d'air, récupérateur de calories	8
3.2.3. Environnement	8
3.2.4. Accessoires	8
3.2.5. Documentation	8

ARTICLE 1 : CONTEXTE GENERAL

L'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE) est un établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST) ayant vocation à produire des connaissances scientifiques au service de l'intérêt public, principalement dans les domaines de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement. INRAE est organisé en unités et structuré en centres de recherches régionaux.

Le Domaine INRAE de la Fage est situé sur la commune de Saint Jean et Saint Paul, sur le plateau du Larzac à 800m d'altitude. C'est la seule unité expérimentale en ovins laitiers de l'INRAE, seule unité expérimentale en race Lacaune et seule unité expérimentale en plein air intégral pour les brebis allaitantes.

L'unité accueille des scientifiques d'Institut et/ou de disciplines très diversifiées : génétique animale, écologie fonctionnelle, systèmes d'élevage méditerranéens, comportement et adaptation des animaux, santé, microbiote et alimentation, etc. Les scientifiques contribuent tous à répondre à cette enjeux : concilier élevage multi performant (autonomie énergétique et alimentaire, qualité des produits, productivité, bien-être animal, conditions de travail..) et environnement sensible (ressources végétales, faune sauvage, espèces protégées, déficit hydrique, stress thermique..).

Aucune autre unité expérimentale n'est plus exposée à ce challenge de maintenir une production économiquement viable dans un système extensif, isolé, et exposé à d'importants aléas climatiques (épisodes cévenoles, humidité hivernale, sécheresse estivale et vents violents).

Le Domaine de la Fage, pionnier à son origine et fortement ancré dans son Territoire est donc un environnement de choix pour la sélection de caractères adaptés à des systèmes de production contraints mais vertueux, résilients et exemplaires pour les élevages de demain. La modernisation de la bergerie et la construction d'un séchage en grange répondent à ces enjeux.

Dans un contexte en forte évolution (climat, demande sociétale, coûts de production, maladies émergentes, pression de prédation..), le projet pluriannuel de l'unité se veut ambitieux et innovant ; il tient compte des nouvelles orientations des recherches en productions animales, et en particulier d'une plus forte intégration des dimensions Animal-Système-Environnement. L'unité est aussi fortement impliquée dans les priorités du territoire et des filières ovines (UPRA, OS, Parc des Grands Causses, AVEM, enseignement agricole..), les réseaux thématiques (groupes filières), les UMT, ..

La réhabilitation de la bergerie du troupeau ovin laitier, programmée depuis presque 10 ans, répond à ces enjeux. Il porte sur la modernisation de la bergerie et de ses annexes. Il vise d'une part à améliorer les conditions de travail et le bien-être des animaux, accroître l'autonomie alimentaire, garantir la qualité de la production à forte valeur ajoutée (AOP Roquefort) et surtout, accélérer la transition agroécologique (élevage extensif, 0 intrant et autonomie fourragère). Et d'autre part à annexer à la bergerie un bâtiment de phénotypage, qui permettra notamment de gérer des lots expérimentaux d'animaux, et de réaliser entre autres des mesures individuelles d'ingestion de fourrages, de concentrés et d'eau.

Ce projet est inscrit dans le CPER 2021/27, il concerne plus particulièrement :

- la réhabilitation de la bergerie actuelle (les murs de soutènement et la charpente métallique sont conservés),
- une extension de la surface d'élevage avec maintien de l'effectif des animaux, donc une augmentation de la surface par brebis, conformément aux normes de bien-être animal.
- La construction d'un espace dédié au phénotypage, pour la réalisation d'un ensemble de mesures individuelles : pesées, alimentation, abreuvement, prélèvements, etc.
- La construction d'un bâtiment de séchage de fourrages, dit de 'séchage en grange'
- La modernisation des espaces annexes : salle de traite, labos, bureaux, etc.

ARTICLE 2 : DEFINITION DU BESOIN

Ce lot concerne l'acquisition de la machine à traire et du système d'alimentation automatisé qui lui est associé.

La machine à traire est le principal outil de travail pour un éleveur laitier. Elle est utilisée quotidiennement pendant en général au moins deux heures matin et deux heures le soir et ce, pendant toute la durée de lactation des brebis (au moins 8 mois). En production laitière, c'est un outil de travail fondamental.

Sa conception, son entretien et son utilisation ont un impact sur les conditions de travail des utilisateurs, la qualité de la traite, le bien-être des brebis, la santé de la mamelle (transmission des infections, lésions des trayons,...) et la qualité du lait.

Une machine à traire fiable et adaptée aux brebis laitières, à la configuration de l'élevage est garante d'une utilisation optimale et d'un plus grand confort pour les utilisateurs et les animaux. Il est donc indispensable de l'adapter au mieux à la taille du troupeau et aux contraintes de l'élevage et de l'expérimentation (nombre d'intervenant, temps disponible, tâches prioritaires ...).

Le nombre de postes doit notamment être adapté, le décrochage des faisceaux doit être automatisé, les matériaux utilisés doivent limiter les risques sanitaires, le lavage de la machine doit être performant, la distribution de concentrés doit être souple, l'entrée et la sortie des brebis en salle de traite doit être sécurisée et permettre de réaliser des lots, etc.

Dans le cadre de cette opération, la salle de traite comporte les caractéristiques suivantes :

- 2 quais (de 1,6m de large) surélevés
- Rive inox sur chaque quai pour canaliser les salissures par les déjections et éviter les chutes d'animaux
- Quais disposés de part et d'autre d'une fosse de pleins pieds de 1,6 m de large
- Pente continue de la salle de traite à 1,5% en direction de la laiterie
- Utilisation pour 2 x 28 postes (mais réserve pour 2 x 32 postes > à prévoir à l'avenir)
- Traite en ligne haute

ARTICLE 3 : CARACTERISTIQUES DU BESOIN

3.1. Objet du marché

Ce marché a pour objet : l'acquisition, la livraison, l'installation et la mise en service d'une machine à traire et d'une distribution automatisée et informatisée de concentrés dans la salle de traite qui sera aménagée au rez de chaussée d'une ancienne grange.

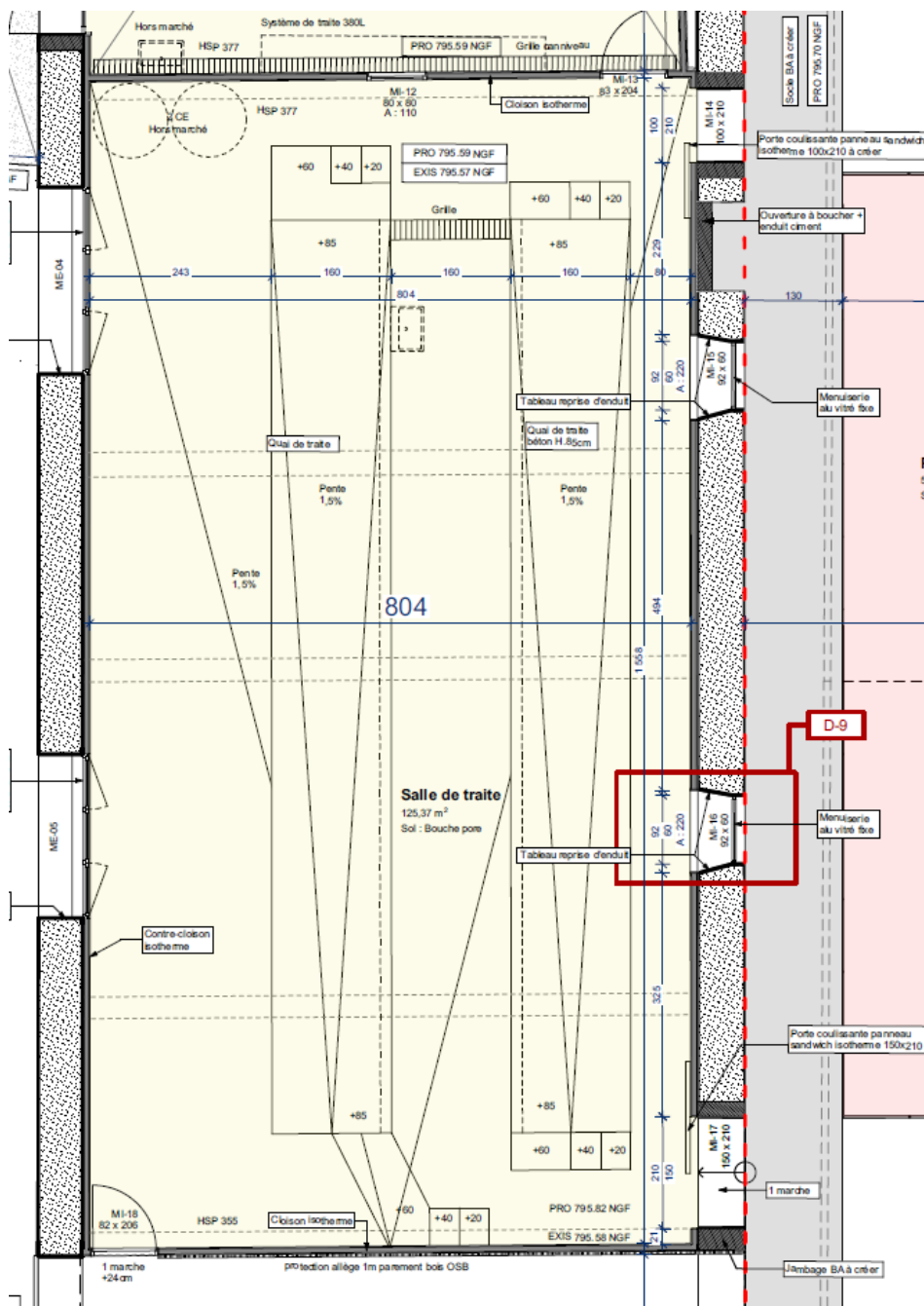
3.2. Caractéristiques techniques

3.2.1. Machine à traire

3.2.1.1. 28 postes de traite

La salle de traite de 125,37 m² sera aménagée au rez de chaussée d'une ancienne grange. Elle a donc été adaptée à la configuration de bâtiments anciens selon le plan suivant :

Sa conception répond aux besoins expérimentaux, et intègre un couloir de visite et des couloirs permettant d'accéder aux animaux, de réaliser des soins ou des observations particulières.



Elle est configurée pour un total de 2 x 28 places dans un premier temps (2 x 32 places à terme), sur 2 quais de traite.

Les postes de traite correspondent à une configuration du lactoduc positionné au-dessus des quais, donc en ligne haute. Ils comportent chacun des griffes équipées de manchons trayeurs complets adaptés aux brebis laitières.

L'ensemble de faisceaux trayeurs est prévu pour 1 quai (28 brebis) mais monté sur un portique qui permet leur basculement rotatif pour la traite des brebis sur le 2^{ème} quai et ce, de façon alternative. Un poste permet donc la traite de 2 brebis positionnées en vis-à-vis.

Les postes de traite doivent permettre un basculement rotatif au fur et à mesure de l'avancement de la traite. Ils doivent être débrayables individuellement, et facilement. Si possible, ils doivent pouvoir être débrayables de façon automatique (ex : couplés à un compteur à lait) afin d'éviter la surtraite et minimiser les risques sanitaires.

Les faisceaux trayeurs doivent être complets, et les matériaux doivent être de qualité et adaptés aux brebis et surtout, limiter tout risque de mammites.

Les postes de traite doivent comporter les caractéristiques suivantes :

- Etre conçus avec des matériaux résistants pour une utilisation quotidienne en élevage, et un lavage après chaque traite

- Etre conçus avec des matériaux de qualité pour optimiser l'hygiène de traite et le confort des animaux (air, lait et eau)
- Etre débrayables manuellement et automatiquement
- Etre pensé de façon ergonomique, afin de faciliter le travail des utilisateurs

3.2.1.2. Pompe à vide et boîtier de commande

Le système de pompes (pompe à vide et pompe à lait) permet de maintenir un vide au niveau des manchons trayeurs, permettant l'aspiration du lait et d'acheminer le lait mais aussi l'eau de lavage entre les postes de traite et la laiterie, donc jusqu'aux tanks à lait.

Ses caractéristiques sont adaptées à la configuration de la salle de traite, de la laiterie et aux spécificités de la traite des brebis (adaptation, régularité et fréquence du vide). Le vide doit être régulier et pouvoir se régler pour un bon contrôle des phases d'ouverture et de fermeture des manchons. C'est un élément clé qui permet d'entretenir la traite et de limiter les risques sanitaires pour les brebis.

Les pompes doivent être le plus silencieuses possibles pour le confort des utilisateurs et des animaux.

Un boîtier de commande permet un contrôle des phases de traite, de lavage, du vide et du temps de traite. Il doit être fiable et son utilisation doit être simple. La plupart des phases doivent être automatisées, en particulier le lavage.

Les pompes et leur contrôle doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- Être adaptés au bâtiment, à la salle de traite et à la laiterie
- Etre adapté aux brebis laitières (amplitude de régulation et fréquence du vide)
- Permettre un vide régulier, et une régulation du vide et du temps de traite
- Être équipée d'une réserve de vide
- Etre conçus de façon simple pour les utilisateurs
- Être fiables et robustes pour une utilisation quotidienne en élevage

3.2.1.3. Système de canalisation

Le système de canalisations permet d'acheminer le lait mais aussi l'eau de lavage entre les postes de traite et la laiterie, donc jusqu'aux tanks à lait.

Le système de canalisation doit être équipé d'un bol receveur en verre équipé d'un piège sanitaire et d'un système anti mousse, particularité de la traite des brebis laitières.

Des compteurs à lait permettant la traite au flux de lait ou dispositifs de contrôle laitiers doivent pouvoir être installés facilement sur le système de canalisation.

Le positionnement des manchons trayeurs sur les canalisations de lavage doit être facile et rapide.

Dans un premier temps, la laiterie sera équipée de 2 tanks à lait, et dans un 2nd temps de 2 tanks supplémentaires. Une canne de déversement rotative doit donc permettre de distribuer le lait dans 4 tanks différents de façon hygiénique et simple. Elle doit être équipée d'un système de sécurité pour limiter les risques de contamination du lait (confusion entre traite et lavage).

Le système de canalisation doit présenter les caractéristiques suivantes :

- Être adaptés au bâtiment, à la salle de traite et à la laiterie
- Être équipée d'un bol receveur avec système anti mousse et piège sanitaire
- Privilégier l'hygiène de traite, donc être équipé de filtres et pièges sanitaires adaptés
- Le nettoyage doit être facilité et les matériaux résistants au lait et aux lavages
- Etre conçus de façon ergonomique et simple pour les utilisateurs
- Être fiables et robustes pour une utilisation quotidienne en élevage

3.2.1.4. Armoire électrique de protection de commande

L'armoire électrique de la machine à traire doit être complète, conforme aux normes actuelles et facile d'accès. Les tanks à lait seront dissociés électriquement.

3.2.2. Deux éviers complets

Deux éviers doivent être associés à la machine à traire. Un premier doit être positionné dans la fosse de traite, un 2^{ème} dans la laiterie. Ils doivent être équipés de la plomberie pour leur mise en service.

Dans la fosse de traite, l'évier est destiné au lavage des mains des utilisateurs, donc avec eau chaude et déclenchement sans utilisation des mains. Il doit être positionné à un emplacement stratégique pour ne pas gêner les utilisateurs mais être facilement accessible.

Dans la laiterie, l'évier est destiné au nettoyage du petit matériel non intégré au lavage automatique. Il s'agit donc d'un bac de lavage d'une dimension plus importante, et disposant aussi de l'eau froide et de l'eau chaude.

3.2.3. Stalles et robot d'alimentation

Les stalles d'alimentation seront installées sur chacun des quais de traite. Elles devront donc comporter au minimum 2 x 28 postes, et une possibilité d'extension à 2 x 32 postes.

Ces stalles d'alimentation permettent une distribution automatisée et individuelle de concentrés. Elles sont équipées de :

- Trémies permettant la distribution d'aliments concentrés. Les trémies doivent permettre la distribution à minima de deux produits différents et d'un CMV.
- Auges plastique adaptées aux brebis et permettant un nettoyage facile
- Système de contention à clavetage individuel sécurisé et déblocage individuellement
- Système de portillons automatisé, permettant une circulation des animaux sécurisée
- Contention des animaux pour la circulation sécurisée des animaux en la salle de traite

Les brebis sont contenues depuis la bergerie jusqu'à la salle de traite sur une seule file. La contention et les portillons sont conçus de façon ergonomique et gérés à distance (depuis la fosse de traite) par une télécommande. Ce système comporte d'éventuelles options d'allotement en sortie de salle de traite.

Le système de distribution automatisé est couplé à système d'identification individuelle des animaux et un écran de contrôle permet de gérer la circulation des animaux depuis la fosse de traite et autres informations.

Le système de stalles et robot d'alimentation doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- Être adaptés au bâtiment, à la salle de traite et à la laiterie
- Être adapté aux brebis laitières (clavetage, circulation, dimensions..)
- Permettre une distribution de quantités fiables de 2 aliments + CMV
- Être équipés d'un système de contention et portillons sécurisés pour les animaux et les utilisateurs
- Être conçus de façon ergonomique et simple pour les utilisateurs
- Permettre un nettoyage facile et quotidien
- Être fiables et robustes pour une utilisation quotidienne en élevage

3.2.4. Système informatisé de gestion de l'alimentation

Le système informatisé couplé aux stalles et au robot d'alimentation permet de contrôler les quantités d'aliments consommées par chaque brebis en salle de traite.

Il permet :

- L'identification individuelle des brebis, à partir de la boucle auriculaire
- Une connexion à un ordinateur disposé en salle de traite
- Une gestion individuelle de l'alimentation concentrée

Dans un cadre expérimental, l'intégralité des données générées par l'outil doivent pouvoir être récupérées par les utilisateurs dans un format conventionnel et de façon systématique, simple et fiable.

Le système informatisé de gestion de l'alimentation doit présenter les caractéristiques suivantes :

- Adaptation à la salle de traite et aux stalles d'alimentation
- Prévu pour une distribution d'aliments concentrés pour des brebis laitières
- La diversité des options du logiciel de gestion
- L'ergonomie et la simplicité d'utilisation
- Le format des données et la simplicité du transfert
- Fiabilité et robustesse pour une utilisation quotidienne en élevage

3.2.1.5. Prestations supplémentaires éventuelles (PSE) : compteurs à lait, brasseurs d'air, récupérateur de calories

Ce lot pourra être assorti de trois PSE :

- Des compteurs à lait permettant *a minima* de mesurer les quantités de lait individuelles et quotidiennes produites par brebis, et d'estimer la qualité du lait. Ils doivent être couplés au décrochage automatique (décrochage à flux de lait) le cas échéant.
- Des brasseurs d'air permettant d'améliorer la ventilation en salle de traite
- Un récupérateur de calories permettant d'économiser de l'énergie

3.2.3. Environnement

Les systèmes devront être économes en énergie et limiter les nuisances sonores en salle de traite.

3.2.4. Accessoires

L'ensemble des accessoires nécessaires à l'utilisation de la machine à traire, des stalles et robots d'alimentation devront être fournis.

3.2.5. Documentation

Le fournisseur doit fournir toutes les documentations, en format électronique ou papier, nécessaires à l'utilisation des équipements.