

Conception, construction et essai d'un abattoir mobile pour porcs

*Thierry Astruc¹, Etienne Haye¹, Alban Berne¹, Guy Coulaud², Franck Seidlitz^{3,33}
Jean François Chazeix¹, Claudia Terlouw¹*

L'un des objectifs du projet européen SUSPORKQUAL était de comparer les effets sur le bien-être animal et les qualités des viandes d'un abattage sur le site d'élevage (stress minimisé) par rapport à un abattage commercial. Pour réaliser cette expérimentation et pouvoir abattre les animaux directement sur leur site de production, il a été nécessaire de concevoir et de construire un abattoir de terrain. Ce système bénéficiant d'une technologie similaire à l'abattoir commercial de référence a été réalisé à partir d'une semi-remorque. Les essais ont montré une bonne faisabilité de l'abattage avec une cadence d'abattage très satisfaisante de trois porcs par heure pour un seul opérateur. Le bien-être animal était mieux préservé que dans le cas d'un abattage commercial (pas de changement d'environnement des porcs, pas de transport, pas de mélanges d'animaux ...) et les qualités des viandes étaient satisfaisantes.

Mots clefs : Stress, Abattage, Bien-être, Qualités de viande

Technologie d'abattage des porcs

D'une façon générale, la réglementation impose l'abattage des animaux de boucherie destinés à l'alimentation humaine dans des locaux immobiliers (Abattoir) agréés par la Direction des Services Vétérinaires. La première étape est « l'amenée » des animaux jusqu'au poste d'étourdissement. Cet étourdissement est également imposé par la réglementation. Chez le porc, il peut être électrique (un courant électrique traverse le cerveau par l'application d'électrodes de part et d'autre de la base de la tête et éventuellement une troisième électrode au niveau du cœur) ou gazeux (les animaux sont plongés dans une fosse remplie d'un mélange de CO₂ à 80%). Cette étape est destinée à limiter la souffrance animale et à améliorer le confort des opérateurs en évitant les mouvements brusques des animaux au cours de l'étape suivante qui est la saignée. Celle-ci est manuelle. Les animaux sont ensuite épilés : ils sont introduits dans une « échaudeuse » remplie d'eau maintenue à 65 °C et des pales (le plus souvent en caoutchouc) viennent lécher la surface de la peau pour arracher les soies. L'épilation est améliorée par un flambage. Les animaux sont ensuite éviscérés, fendus et les carcasses sont réfrigérées.

Encart 1

¹ INRA Unité Qualité des Produits Animaux, Clermont Ferrand -Theix, 63122 St Genés Champanelle

² INRA Unité de Recherches sur les Herbivores, Clermont – Ferrand -Theix, 63122 St Genés Champanelle

³ INRA Services d'Appuis à la Recherche Clermont – Ferrand -Theix, 63122 St Genés Champanelle

1. Introduction

Au cours de l'abattage industriel, les animaux subissent différentes manipulations : bien souvent ils sont stockés sur le quai de chargement avant d'être introduits dans des camions, transportés jusqu'à l'abattoir et hébergés dans ses locaux pendant des heures avant d'être abattus. Des individus issus de différents groupes d'élevages sont alors mélangés. Dans le but d'instaurer une nouvelle hiérarchie sociale, les animaux se battent, amplifiant à la fois le stress psychologique et l'activité physique. Toutes ces étapes constituent un stress majeur, qui altère le bien-être animal mais aussi la qualité des viandes issues de ces animaux.

Ces procédures seraient fortement allégées en abattant les animaux sur la ferme à l'aide d'un abattoir mobile. De plus, la quasi suppression des facteurs de stress permettrait de minimiser la souffrance des animaux.

Dans le but de comparer, en terme de bien-être animal et de qualité de viande, des animaux abattus sur leur site d'élevage avec des animaux abattus en abattoir industriel, il a été nécessaire de concevoir et de construire un abattoir expérimental de terrain utilisant une technologie comparable à celle d'un abattoir industriel.

2. Présentation du prototype

Pour des raisons de facilités de construction et de déplacement, l'outil a été conçu à partir d'une semi-remorque. Nous l'avons modifié et nous avons reproduit à petite échelle une structure similaire à celle d'un abattoir industriel. La conception globale du système est présentée dans la **figure 1**.

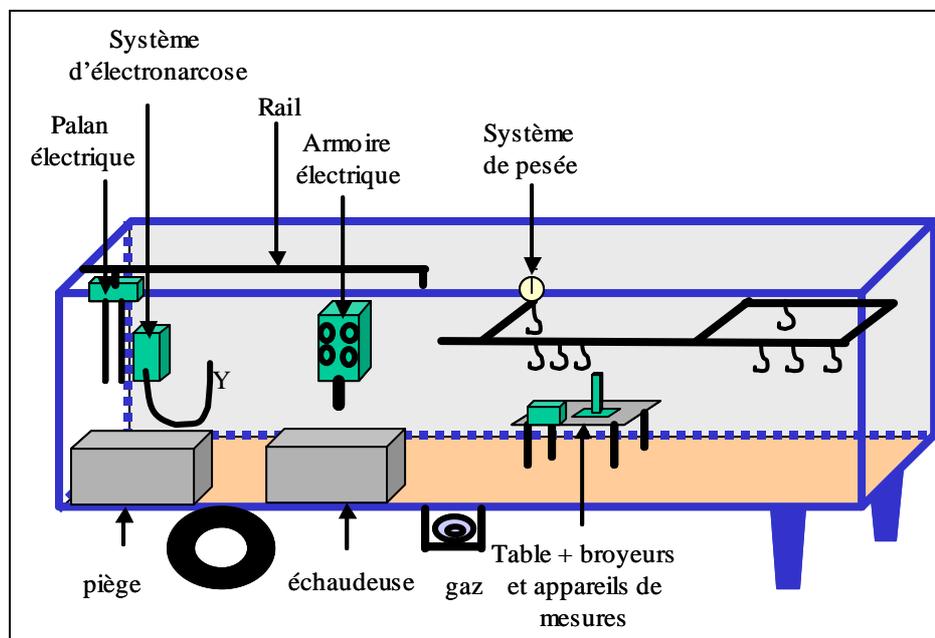


Figure 1 : représentation schématique de l'abattoir expérimental

2.1. Remorque d'origine

La semi remorque de type "savoyarde" mesurait 12,50 m de longueur sur 2,40 m de largeur. La hauteur initiale entre le plancher et le plafond était de 2,65 m. Les côtés étaient composés de ridelles en aluminium, doublées de contreplaqué sur la partie intérieure, d'une hauteur de 1,80 m environ. Une bâche armée constituait le toit et la partie haute des côtés.

2.2. Transformation de la remorque

Certaines modifications ont été nécessaires. En prévision de l'installation d'un rail d'abattoir suffisamment haut pour que les carcasses soient à hauteur d'homme, la remorque a été rehaussée de 60 cm pour atteindre finalement 3,25 m de hauteur intérieure. Sur cette partie, trois piliers en tubes carrés de (100 mm X 100 mm) ont été installés de chaque côté de la remorque (fixés au sol et sur les montants rigides d'origine) pour supporter les traverses constituées de poutrelles à profil en H (Type HE 100 AA) de 100 mm de large sur lesquelles était fixé le rail d'abattoir.

Sur la longueur restante, les traverses ont été installées à 2,65 m de hauteur et directement fixées sur les montants d'origine de la remorque.

Sur l'intégralité de la remorque, des arceaux en tube carré de 30 X 30 ont été installés à 3,10 m de hauteur pour supporter la bâche de couverture.

La remorque devenait par conséquent hors gabarit. Aussi, toutes ces modifications avaient été prévues pour être entièrement réversibles et démontables en quelques heures.

Pour des questions de sécurité, l'ensemble des matériaux (poutrelles, tubes métalliques, etc. ...) et des accessoires (boulons, écrous, équerres, chaînes ...) ont été très largement surdimensionnés.

2.3. Equipement de la remorque

- Installation d'un rail d'abattoir

Le rail d'abattoir commercial pour espèces moyennes (porcs-moutons) acheté avec tous les accessoires de montage à la société COMAZZI (Lyon) a été installé sur le côté droit de la remorque à 50 cm des ridelles. Il a traversé la remorque sur toute sa longueur avec une partie en boucle sur la partie avant (**figure 1**) qui était initialement prévue pour recevoir une chambre froide. La première longueur de rail (4 m de longueur en partant de l'arrière de la remorque) a été installée à 3 m de hauteur pour « rattraper » l'épaisseur du palan prévu pour lever les animaux après étourdissement et pour les déplacer jusqu'à l'échaudeuse. Le reste du rail a été installé à 2,65 m de hauteur.

- L'équipement électrique

Les accessoires d'abattoir (palan, échaudeuse, électroarcose, éclairage) et appareils de laboratoire (balances, broyeurs, pHmètres...) fonctionnaient à l'électricité, sous 220 V monophasé et 380 V triphasé. La source de courant électrique équipée d'un disjoncteur (30 mA) était située dans un local à 50 m du lieu de stationnement de l'abattoir. Un câble 5 fils de forte section (câble 5G 10 mm²) reliait le secteur à une armoire électrique spécifiquement conçue et montée par un électricien des Services Déconcentrés d'Appui à la Recherche (SDAR). Chaque appareil électrique était protégé par un disjoncteur différentiel. Le montage a été contrôlé par un électricien indépendant, habilité à expertiser les installations électriques sur le lieu de production des animaux. Il a confirmé la sécurité de l'ensemble.

- Le piège a été spécifiquement conçu et assemblé pour cette expérimentation. Il était constitué de 2 parois longitudinales en tôle striée, l'une fixe, juxtaposée à la paroi de la remorque, l'autre montée sur charnière et rabattable au sol. L'entrée du piège était équipée d'une porte guillotine, la sortie d'une porte montée sur charnière classique (**figure 2**).

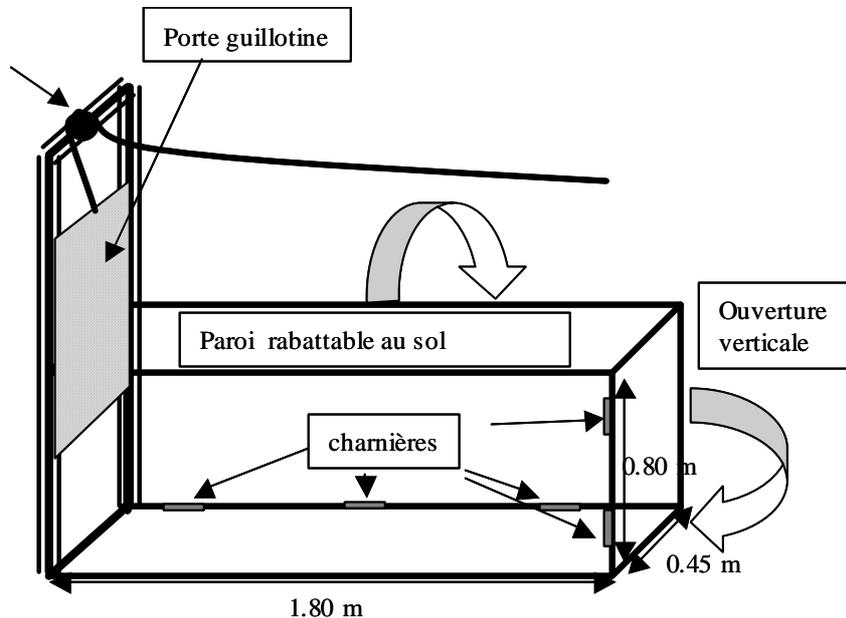


Figure 2 : Représentation schématique du piège

- le système d'étourdissement était électrique (220 V). Il était composé d'un boîtier relié à l'armoire électrique et d'une pince à électronarcose (système commercial "Le Morphé", type M4 agréé par le Ministère de l'Agriculture)

- L'échaudeuse était celle de l'abattoir expérimental du centre de Clermont Ferrand Theix. Il s'agissait d'une échaudeuse électrique de marque Banss d'une puissance de 14 KW.

- Le système de flambage

Pour parfaire l'épilage, les porcs étaient brûlés en surface. Une lance à brûler manuelle était positionnée en sortie d'échaudeuse. Elle était reliée à une bouteille de gaz stockée à l'extérieur sur le châssis de la remorque.

- L'approvisionnement en eau

L'abattoir mobile était alimenté en eau par un tuyau d'arrosage branché dans un local à proximité.

- L'équipement scientifique

L'abattoir était équipé de différents appareillages scientifiques qui nous permettaient de réaliser des prélèvements et des mesures relatives à l'évaluation objective de l'état de stress, du métabolisme musculaire et des qualités technologiques et organoleptiques des viandes. Il était également équipé d'une caméra de surveillance et d'un moniteur permettant l'enregistrement vidéo des abattages.

- La réfrigération des carcasses

L'achat d'une chambre froide adaptable à l'abattoir mobile ne se justifiait pas dans le cadre de cette expérimentation. Aussi, nous avons choisi de réfrigérer les carcasses dans un camion frigorifique qui était loué pour l'occasion. Cette dernière alternative était très avantageuse sur le plan financier compte tenu du prix très élevé d'une chambre froide.

2. 4. Coût du prototype

Le budget nécessaire à la fabrication de l'outil a été d'environ 6000 €, non comprise la main d'œuvre fournie par des agents INRA, permanents et contractuels (environ 300 heures de travail). La répartition des dépenses est présentée dans le tableau suivant (**tableau 1**)

Matériel	Prix (€)
Semi-remorque d'occasion + livraison	2100
Fournitures métalliques	1400
Petit matériel et consommables (forêts, baguette de soudures...)	460
Fournitures électriques	420
Rail d'abattoir + accessoires	1540
Total	5920

Tableau 1 : Prix de revient de l'abattoir expérimental

3. Fonctionnement de l'abattoir

L'outil a été contrôlé par les services vétérinaires et nous avons eu l'autorisation d'abattre des animaux dans le cadre de notre expérimentation. Des membres des Services Vétérinaires étaient présents à chaque abattage

Les abattages ont été réalisés dans de bonnes conditions (voir photos des différentes étapes dans la **figure 3**). Deux opérateurs transféraient les animaux de leur parcelle ou case d'élevage jusqu'à l'abattoir expérimental à l'aide d'une bétailière agricole tirée par un tracteur. Le transport durait environ 2 minutes. La rampe d'accès de la bétailière donnait sur l'entrée du piège dont la porte guillotine était ouverte. L'animal pénétrait dans le piège, il était étourdi accroché et levé verticalement à l'aide du palan. Les parois du piège étaient rabattues au sol et l'animal était saigné au-dessus d'une cuve en plastique. Ces opérations étaient réalisées sur seulement 2 m² de surface. L'animal était ensuite échaudé et épilé pendant 3 min à 65 °C. A sa sortie de l'échaudeuse, il était flambé en surface pour éliminer les soies restantes, éviscéré puis fendu manuellement. L'ensemble de ces opérations était réalisé par le boucher en 25 minutes. Ce résultat est très satisfaisant puisque la cadence d'abattage est identique à celle obtenue sur l'abattoir expérimental entièrement équipé de l'Unité QuaPA situé sur le site de Clermont-Ferrand-Theix et qui est agréé par la DSV.

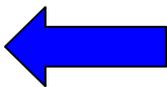


Figure 3 : *Photos des principales étapes de l'abattage réalisées dans l'abattoir expérimental de terrain*

4. Effets de l'abattage sur site sur le bien-être des animaux et les qualités des viandes

Les résultats scientifiques relatifs au bien-être animal et aux mesures objectives de qualités des viandes ont été présentés aux journées de la Recherche Porcine (Astruc et al, 2005). D'une façon générale, les animaux abattus sur leur site d'élevage à l'aide de l'abattoir de terrain étaient moins stressés que ceux abattus à l'abattoir commercial. Les taux d'adrénaline urinaire étaient en effet plus élevés chez les porcs abattus dans l'abattoir industriel que chez ceux abattus sur l'exploitation (respectivement $4,72 \pm 1,04$ et $2,08 \pm 0,50$ ng/mg de créatinine, $p=0,03$).

Les viandes obtenues étaient de bonne qualité, au même titre que celles issues des porcs abattus dans l'abattoir commercial local. Il est vrai que l'attention portée aux animaux et la faible cadence d'abattage de cet abattoir de petite taille favorisaient l'obtention de viandes de bonne qualité.



Légende figure 3 ci-contre

A : *entrée du porc dans le piège*. On distingue au fond la porte guillotine en position ouverte

B : *électronarcose*. La pince est appliquée derrière les oreilles

C : *Attache du porc*. Le porc est étourdi et la paroi latérale du piège est rabattue au sol.

D : *Saignée*. L'animal étourdi est saigné en position verticale. Le sang est collecté dans une cuve.

E : *Echaudage*

F : *brûlage*

G : *Fente manuelle*. Le processus est semi automatisé dans les structures industrielles.

H : *Rangement provisoire des carcasses* (pour prélèvements) avant stockage en camion frigorifique.

I : *Installation des appareils de mesures et systèmes de prélèvements*.

Intérêt d'un abattoir mobile

Les avantages d'un abattage sur les lieux de production, à l'aide d'un abattoir mobile, se situent à plusieurs niveaux. Pour les filières spécialisées de production de viande et de produits carnés transformés sous signe de qualité (porc bio, produits de montagne, produits sous cahier des charges, AOC, label rouge), la possibilité d'abattage à proximité, à petite et moyenne échelle, serait bénéfique, car les qualités technologiques (dont l'aptitude à la transformation) et sensorielles de la viande seraient préservées. Les petits producteurs, les élevages éloignés et les ateliers locaux de transformation bénéficieraient tous de cet avantage, en particulier pour le développement de la vente directe : la proximité entre le producteur, le transformateur et le consommateur faciliterait la promotion de la qualité et de l'origine et donc de l'image du produit. Au niveau de la gestion et de la sécurité, la traçabilité serait facilitée, permettant une amélioration de la logistique, de la maîtrise des non-conformités (identification et rappels des lots), de la transparence des marchés et de la gestion des alertes alimentaires. Enfin la mobilité de l'abattoir doit procurer une réponse économiquement adaptée face aux effets de taille sur les coûts d'abattage dans les zones de production dispersées ou de faible densité.

Encart 2

5. Conclusions

Les résultats obtenus indiquent qu'il est possible d'abattre des animaux de boucherie sur leur site de production à l'aide d'un outil adapté, et dans des conditions satisfaisantes. Le système que nous avons conçu, bien que complètement équipé était "minimal". Il était en effet destiné à l'abattage de 48 porcs au total. Il n'était par conséquent pas justifié de concevoir un outil perfectionné qui aurait eu un coût très élevé en regard de l'utilisation que nous souhaitons en faire. Cependant, un abattoir mobile conçu à partir d'un camion ou d'une semi-remorque et adapté à l'abattage commercial serait parfaitement réalisable. Il serait indispensable de le construire à partir de matériaux appropriés (homologués pour l'industrie alimentaire) et de l'équiper de toute la technologie d'abattage et de stockage des carcasses. Il faudrait avant tout effectuer une étude de marché pour évaluer sa viabilité économique et faire évoluer la réglementation pour être autorisés à abattre et commercialiser les produits.

Des abattoirs mobiles existent pour l'abattage des bovins (Autriche), pour l'autruche (Ecosse) et pour le cerf, le renne et l'élan (pays scandinaves). D'autres pays que la France s'intéressent au développement des abattoirs mobiles (Angleterre, Etats-Unis). A l'heure actuelle aucun abattoir mobile conçu pour petites espèces (porc, mouton) n'existe sur le marché. La France est bien placée pour le développement d'un abattoir de ce type, au vu de son importante production animale et de la place considérable des produits du terroir sur son marché domestique (**encart 2**). Un tel outil pourrait être également utilisable dans le cas d'abattages

d'urgences. De plus, par une légère transformation, il pourrait être adapté à l'abattage des moutons, ce qui peut revêtir un intérêt particulier dans le cadre d'abattage religieux comme l'Aïd el Kebir.

Remerciements

Les auteurs remercient tous les intervenants extérieurs qui ont coopéré au projet, en particulier : le LEGTA de Chervé (Roanne), les Services Vétérinaires de la Loire, la société d'équarrissage Monnard, l'abattoir de Charlieu (42) et Paul Andan (transports Andan) qui nous a cédé la semi-remorque à un prix très abordable et qui a assuré ses déplacements.

Nous remercions également les secrétariats de l'Unité QuaPA et celui des SDAR pour avoir géré l'administratif de toutes les transactions liées à ce projet, et les membres de l'équipe Biochimie et Protéines Musculaires pour leurs participations actives aux abattages.

Références bibliographiques

Astruc T., Terlow C., Haye E., Berne A., 2005. Intérêt d'une unité mobile pour abattre sur site de production : Bien-être des animaux et qualité technologique des viandes. Journées de la Recherche Porcine, 37, pp 113-118.

