

# L'abattage des poulets de chair

## Introduction

Les pratiques d'abattage ont fait l'objet de beaucoup d'attention au cours des derniers mois, tant au niveau des entreprises agroalimentaires qu'au niveau des médias et des consommateurs. Ce document présente un état des lieux des principales méthodes d'abattage des poulets de chair utilisées en pratique commerciale, ainsi que des recommandations pour les opérateurs et les entreprises. Des outils de mesures du bien-être lors de l'abattage y sont proposés.

## Principales méthodes d'abattage des poulets de chair

### 1. Étourdissement par électronarcose

L'électronarcose par bain d'eau est la principale méthode d'étourdissement des volailles. De nombreuses questions se posent toutefois sur la pertinence de cette méthode en termes de bien-être animal, et en 2012, l'Autorité Européenne de sécurité des aliments (EFSA) a recommandé de cesser son usage<sup>1</sup>.

- a. **Électronarcose par bain d'eau** : les volailles sont accrochées par les pattes, tête en bas, sur des crochets métalliques suspendus à un rail puis leur tête est immergée dans un bain d'eau électrifié. Le courant électrique traverse tout l'organisme jusqu'aux crochets métalliques. En principe, les méthodes électriques utilisées pour l'abattage des poulets de chair peuvent être considérées comme respectueuses de l'animal, toutefois des préoccupations majeures en termes de bien-être animal ont été soulevées concernant ces pratiques :
- Une des principales inquiétudes porte sur les paramètres électriques utilisés. Les paramètres électriques permettant un étourdissement efficace (à savoir un courant à fréquence faible et à forte intensité) peuvent également entraîner la formation d'hématomes, de pétéchies sur les filets et de fractures osseuses, avec pour conséquence une diminution de la qualité des carcasses. Ces défauts de qualité de la viande sont dus à un courant électrique causant une contraction musculaire intense et immédiate. Pour cette raison, les opérateurs ont généralement recours à des courants de fréquence plus forte et de plus faible intensité, ayant pour conséquence de moindres problèmes de qualité de la viande, mais davantage de volailles qui ne sont pas étourdies correctement. Il y a donc un arbitrage fait entre bien-être des oiseaux et qualité de la viande.<sup>2</sup>
  - Un arbitrage similaire est observé lorsque des systèmes d'électronarcose par bain d'eau sont utilisés dans le cadre des abattages rituels. Ce type d'abattage spécifique exigeant de l'étourdissement qu'il soit réversible, les opérateurs ont recours à des fréquences plus élevées visant à réduire la probabilité d'arrêt cardiaque, même si celles-ci entraînent un étourdissement moins efficace. L'électronarcose par bain d'eau est une méthode dite d'étourdissement-mise à mort (qui tue l'animal - même si ce résultat reste incertain) et la tentative de les utiliser à des fins d'étourdissement réversible réduit d'autant leur efficacité.
  - Des inquiétudes subsistent également quant à la constance des paramètres électriques reçus par chacun des oiseaux, en raison du grand nombre d'oiseaux plongés dans les bains électrifiés de manière simultanée et du fait que la résistance aux courants électriques varie d'une volaille à l'autre<sup>2</sup>. Si les paramètres électriques appliqués à chacun des oiseaux ne sont pas suffisants, il existe alors un risque qu'ils reprennent conscience au cours de la saignée ou qu'ils soient électro-immobilisés (l'animal est paralysé, mais toujours conscient). En 2012, l'EFSA a mené une étude sur les divers paramètres utilisés dans les systèmes d'électronarcose par bain d'eau et n'a pas réussi à identifier une seule combinaison de paramètres garantissant un étourdissement efficace de 100% des oiseaux<sup>1</sup>.
  - L'entrave des membres et la position inversée nécessaires à l'électronarcose par bain d'eau (ainsi que l'accrochage des volailles par les opérateurs que cela suppose) causent des douleurs et un stress important chez les oiseaux<sup>3</sup>, constituant un inconvénient majeur supplémentaire inhérent à cette méthode. Un éclairage faible ou à la lumière bleue aide à maintenir les oiseaux calmes au cours de leur contention et est recommandé dans toute zone de manipulation des animaux vivants. Certains systèmes utilisent des méthodes de contention - un système en contact avec la poitrine des animaux visant à reconforter l'oiseau et réduire les battements d'ailes ou une ceinture de contention qui soutient partiellement le poids de l'oiseau, réduisant ainsi la pression exercée sur les pattes une fois entravées par le crochet<sup>4</sup>.

Il est difficile de fournir des recommandations générales sur un paramétrage électrique optimal dans le cadre de l'électronarcose par bain d'eau, étant donné qu'il dépend largement de la conception de chaque système utilisé, de l'oiseau abattu, etc. Il n'est pas non plus possible d'indiquer un courant minimal efficace pour toutes les formes d'ondes électriques et de fréquences utilisées dans les systèmes d'abattage commerciaux. Pour cette raison, la Réglementation européenne sur l'abattage<sup>5</sup> suggère l'usage de courants minimum dans une plage de fréquences électriques pour l'abattage des volailles, avec pour conséquence, un niveau de bien-être animal qui ne peut être garanti. La HSA (Humane Slaughter Association) recommande les paramètres suivants<sup>6</sup> :

Fréquence (courant alternatif sinusoïdal)	Courant (RMS)	Temps d'application
< 200 Hz	100 mA	10 secondes
de 200 à 400 Hz	150 mA	10 secondes
400 Hz	200 mA	10 secondes

L'électronarcose par bain d'eau devrait toujours être suivie, dès que possible, de la saignée, dans un intervalle maximal de 15 secondes suivant leur plongée dans le bain d'eau. Pour plus d'informations, voir la note de CIWF « Amélioration de l'électronarcose par bain d'eau »<sup>4</sup>.

- b. **L'étourdissement électrique crânien (head-only)** : des systèmes d'étourdissement électrique permettant un étourdissement crânien de l'animal avec un contrôle plus précis du paramétrage électrique reçu par chaque oiseau sont en cours de développement. Des prototypes ont été mis au point et ont fait l'objet d'essais aux Pays-Bas par les sociétés Topkip<sup>7</sup> and Dutch Vision Solutions<sup>8</sup>. Le système d'étourdissement crânien de la société Topkip comprend en outre un équipement de contention de l'animal dans des cônes en plastique. Les pattes des oiseaux sont toujours maintenues par des crochets métalliques, mais les cônes permettent de soutenir le poids de l'animal, ce qui a pour conséquence un effet tranquilisant et une diminution de la tension exercée sur les pattes<sup>7</sup>.

## 2. Étourdissement par atmosphère contrôlée (mélanges gazeux)

Les systèmes d'abattage par atmosphère contrôlée (mélanges gazeux) voient leur utilisation croître et comptent pour la majorité des systèmes d'abattage de volailles utilisés au Royaume-Uni, aux Pays-Bas ou en Allemagne. Les avantages d'un tel système incluent une constance de l'application sur l'ensemble des oiseaux et, puisqu'il s'agit d'un système de type « étourdissement-mise à mort », une absence de risque de reprise de conscience de l'animal au cours de la saignée. Un autre avantage majeur de ce système est la possibilité de garder les volailles dans leurs caisses de transport tout au long du processus, évitant ainsi le recours à une manipulation supplémentaire des oiseaux vivants.

- a. **Le dioxyde de carbone** : le dioxyde de carbone est aversif à faibles concentrations et très aversif à de fortes concentrations. Le caractère aversif du dioxyde de carbone augmente en sévérité lorsque son taux atteint les 30 % ou plus, tandis que des concentrations inférieures à 30 % de dioxyde de carbone montrent des signes limités de douleur et d'aversion<sup>9</sup>. À fortes concentrations (supérieures à 70 %), le dioxyde de carbone est létal, car il agit directement sur le système nerveux et entraîne un arrêt de la fonction respiratoire en plus de l'asphyxie créée par le manque d'oxygène. Le dioxyde de carbone est utilisé dans la plupart des systèmes d'abattage à atmosphère contrôlée selon deux manières distinctes : des systèmes à phase multiple impliquent une exposition successive à un mélange de gaz contenant jusqu'à 40 % de dioxyde de carbone visant à étourdir les oiseaux, suivie par une exposition à des concentrations plus fortes en dioxyde de carbone (>55 %) qui tue les animaux. L'autre méthode consiste à utiliser le dioxyde de carbone (jusqu'à 30 %) en association à d'autres gaz (gaz inertes, parfois associés à de l'oxygène), ce qui permet de réduire la sensation d'aversion provoquée par le gaz ressentie par les oiseaux<sup>9</sup>. Les systèmes

à dioxyde de carbone monophasiques existent également (les oiseaux sont introduits dans une concentration de gaz stable), mais ils ne sont pas recommandés, en raison de l'agitation et des convulsions plus sévères qu'ils entraînent (augmentant ainsi le risque de blessures)<sup>10,11</sup>.

- b. **Gaz inertes** : ils incluent l'argon et l'azote. Comme leur nom l'indique, ils ne sont pas toxiques et sont non-aversifs pour les oiseaux. Les volailles meurent par manque d'oxygène. Pour être fiable, la concentration en oxygène doit être maintenue à un maximum de 2 % dans le mélange et la mise à mort avec cette méthode est plus longue qu'avec les systèmes au dioxyde de carbone. Toutefois, ces gaz étant non aversifs, ils sont considérés comme entraînant un stress moindre que les méthodes utilisant le dioxyde de carbone<sup>12</sup>. Bien que considérés comme meilleurs sur le plan du bien-être animal, les systèmes aux gaz inertes sont utilisés moins couramment que les systèmes au dioxyde de carbone, en raison de leur coût plus élevé et car cette méthode provoque une période d'intense agitation (battements d'ailes) des oiseaux une fois qu'ils ont perdu connaissance, ce qui augmente potentiellement le risque de défauts de la qualité des carcasses.
- c. **Étourdissement par basse pression atmosphérique (Low Atmosphere Pressure Stunning - LAPS)** : cette méthode n'en est qu'à ses débuts et elle est actuellement utilisée dans un abattoir commercial à grande échelle aux États-Unis. La méthode consiste à retirer progressivement l'air présent dans la chambre où sont placés les oiseaux pour créer un manque d'oxygène. Les études indiquent que cette méthode est efficace pour la mise à mort des animaux avec des signes d'aversion moindres qu'avec les méthodes au dioxyde de carbone, équivalent aux systèmes à gaz inertes<sup>13</sup>. La méthode a été développée par l'entreprise Technocatch<sup>14</sup> et une demande d'autorisation au niveau européen est actuellement en cours<sup>15</sup>.

### 3. Étourdissement mécanique

- a. **Étourdissement par dispositif à tige** : les systèmes d'étourdissement par dispositif à tige perforante ou non perforante sont généralement uniquement utilisés, pour les poulets de chair, pour des abattages d'urgence ou comme méthode d'étourdissement de substitution. Dans les abattoirs, il est exigé qu'un matériel d'étourdissement de substitution soit à la disposition des opérateurs à la fois dans la zone d'abattage et dans la zone d'attente. L'étourdissement par dispositif à tige doit être suivi, dès que possible, de la saignée ou de la dislocation du cou dans les situations de mise à mort en urgence.

#### Saignée

La saignée est utilisée pour la mise à mort des poulets de chair après étourdissement préalable et constitue une étape indispensable à toute forme de transformation de la viande. Le processus peut être réalisé manuellement ou à l'aide d'un coupe-cou automatique (lame rotative). Les méthodes de saignée les plus respectueuses de l'animal sont celles qui provoquent une hémorragie rapide, afin que la mise à mort soit obtenue le plus rapidement possible. Dans le cas des poulets de chair, la méthode de saignée recommandée consiste à sectionner le cou sur son axe ventral à l'aide d'une lame propre et affûtée le plus tôt possible une fois l'étourdissement opéré (cela doit être effectué dans un délai de 15 secondes maximum) afin de garantir la mise à mort de l'animal sans reprise de conscience. Les oiseaux doivent être suspendus afin qu'ils se vident de leur sang pendant un délai minimum de 90 secondes avant toute transformation ultérieure de la carcasse.

#### Dislocation du cou

La dislocation du cou des poulets de chair permet la mise à mort de l'animal par rupture de la colonne vertébrale (arrêt respiratoire) et de l'afflux sanguin dans le cou (ischémie cérébrale). Ce procédé est réalisé manuellement ou à l'aide d'un dispositif mécanique. Toutefois, les études indiquent que la dislocation du cou peut ne pas entraîner un état d'inconscience immédiat<sup>16</sup>. Pour cette raison, la dislocation du cou chez les poulets de chair doit uniquement relever de la situation d'urgence ou être une méthode de substitution dans les cas où l'on ne dispose pas d'autres méthodes d'étourdissement. Elle ne doit en aucun cas être utilisée en tant que méthode de routine, tel que spécifié par la réglementation européenne<sup>5</sup>. Concernant la mise à mort d'urgence dans des situations de maladies contagieuses, il peut s'avérer préférable de recourir à la dislocation du cou en lieu et place de la saignée, en tant que méthode de mise à mort après application d'une méthode d'étourdissement afin de minimiser le risque de contagion par déversement de sang et d'autres liquides corporels.

## Recommandations pour l'abattage des poulets de chair

1. Tous les animaux tués pour la viande devraient être abattus sans cruauté. Pour les poulets de chair, l'utilisation des méthodes d'étourdissement-mise à mort par atmosphère contrôlée en utilisant des gaz inertes sont recommandées sur toute autre méthode dès lors que cela est possible. L'utilisation de systèmes d'électronarcose par bain d'eau pour les poulets de chair devrait être progressivement éliminée.
2. La mise à mort des animaux par saignée sans étourdissement préalable n'est pas considérée comme une méthode d'abattage respectueuse de l'animal. Les cahiers des charges et politiques d'entreprise sur le bien-être animal devraient stipuler que toute la viande dans la chaîne d'approvisionnement provient d'animaux qui ont été abattu avec étourdissement préalable.
3. Tous les systèmes d'abattage devraient être gérés et contrôlés efficacement. Ceci comprend:
  - Le développement et l'utilisation de Modes Opératoires Normalisés (MON) pour toutes les manipulations d'animaux vivants.
  - Une formation efficace de tout le personnel impliqué dans les manipulations d'animaux vivants
  - Désigner un membre du personnel chargé de la protection des animaux à l'abattoir, un « Responsable de la Protection Animale » dont le rôle est de surveiller les opérations de manipulation et d'abattage des animaux pour garantir le suivi des MON et exiger des mesures correctives en cas de non-conformité ou détection de toute situation anormale.
  - L'utilisation de la vidéosurveillance dans tous les lieux de manipulation des animaux vivants, avec un contrôle effectif des images.
  - Le suivi effectif et proactif d'une évaluation du bien-être animal à l'abattage.
4. Pour les méthodes d'étourdissement par atmosphère contrôlée (mélanges gazeux):
  - Une méthode d'étourdissement-mise à mort doit être utilisée pour éliminer le risque de reprise de conscience de l'animal.
  - Les gaz inertes sont préférés au dioxyde de carbone car ils sont moins aversif et causent moins de stress aux volailles.
  - Si un système au dioxyde de carbone est utilisé, un système à phases multiples est recommandé dans lequel les volailles sont d'abord soumises à des concentrations de CO<sub>2</sub> allant jusqu'à un maximum de 40% de dioxyde de carbone pour étourdir les oiseaux et ensuite soumises à des concentrations supérieures, afin de les tuer.
  - Les systèmes à atmosphère contrôlée doivent être conçus de sorte que les volailles puissent rester dans les caisses de transport, sans avoir besoin de manipulation supplémentaire des animaux à l'abattoir.
5. Pour les systèmes d'électronarcose par bain d'eau:
  - Le bien-être des animaux ne peut être altéré pour des raisons de qualité de la viande. Les paramètres électriques doivent être choisis pour garantir un étourdissement efficace jusqu'à la mort par saignée et minimisant le risque d'électro-immobilisation (volailles paralysées, mais encore conscientes).
  - La saignée doit être effectuée le plus tôt possible après l'étourdissement pour réduire le risque de reprise de conscience avant la mort de l'animal – elle doit être réalisée dans un délai **maximum de 15 secondes** après le début de l'étourdissement.
  - La cadence de la chaîne d'abattage doit respecter un rythme qui minimise le nombre de volailles qui échappent au dispositif de saignée automatique et permettre aux opérateurs de pouvoir vérifier les signes de consciences de chaque animal. De même, un nombre suffisant d'opérateurs doit être prévu pour l'accrochage des volailles afin de garantir que le processus ne soit pas accéléré et que les volailles soient manipulées calmement. Les volailles ne devraient **pas être suspendues plus d'une minute** aux crochets métalliques.
  - Pour plus de détails sur les systèmes d'électronarcose par bain d'eau, voir la fiche de CIWF « *Amélioration de l'électronarcose par bain d'eau* ».

## Mesurer le bien-être à l'abattage

Afin de pouvoir contrôler et améliorer de manière préventive le bien-être animal à l'abattage, il est nécessaire de commencer par identifier les indicateurs et outils de mesure appropriés. Alors qu'il est important (et bien souvent obligatoire) d'enregistrer les mesures non basées sur l'animal, tels que les paramètres électriques utilisés en système par électronarcose, il est tout aussi capital de s'intéresser à l'animal. Le suivi des indicateurs mesurés sur l'animal reflète ainsi les éléments clés du bien-être

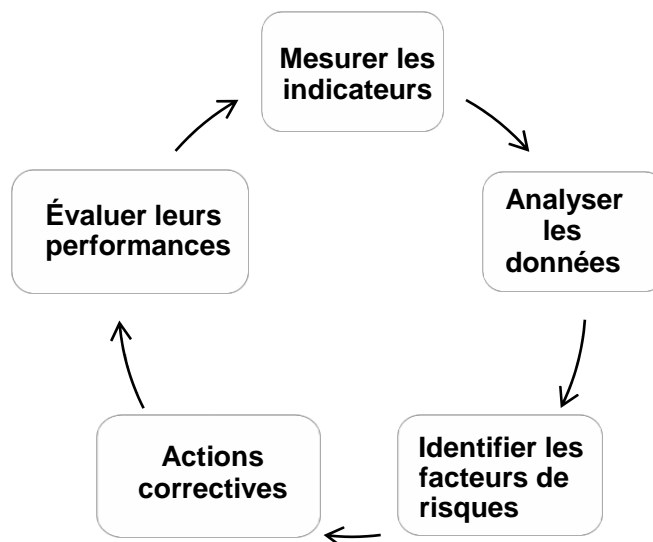
animal. Il repose sur plusieurs facteurs et la mise en place de mesures correctrices peut nécessiter l'exploration de tout un éventail de solutions possibles.

Tout cahier des charges et politique d'entreprise relative au bien-être animal en abattoir devraient comprendre l'usage d'indicateurs de résultat sur l'animal. Les indicateurs recommandés pour le bien-être des poulets de chair incluent les points suivants :

Indicateur	Détail
<p><b>Comportement lors du déchargement</b></p>	<p><b>DEFINITION :</b> Il s'agit d'une évaluation qualitative du comportement des animaux au moment du déchargement.  <b>POURQUOI ?</b> L'attitude des poulets lors du déchargement reflète les conditions dans lesquelles ils ont voyagé et vécu à la ferme. De mauvaises conditions de transport (selon le type de véhicule, la conduite du chauffeur, les facteurs climatiques, etc...) ou de mauvaises conditions d'élevage, auront pour conséquence un nombre plus élevé d'oiseaux méfiants ou désorientés.  <b>COMMENT ?</b> Opérer une évaluation qualitative de la bande pendant et immédiatement après le processus de déchargement du camion à la zone de stabulation. Leur attitude pourra être qualifiée de <i>calme, méfiante ou désorientée</i>.  <b>OBJECTIF :</b> 100% d'oiseaux calmes</p>
<p><b>Nombre d'animaux morts à l'arrivée</b></p>	<p><b>DEFINITION :</b> Nombre d'animaux qui arrivent morts à l'abattoir.  <b>POURQUOI ?</b> Il s'agit d'un indicateur de mauvaises conditions de transport (selon le type de véhicule, la conduite du chauffeur, les facteurs climatiques, etc...)  <b>COMMENT ?</b> <u>Cette donnée devrait systématiquement être consignée.</u> Signaler le nombre et le pourcentage d'oiseaux morts à l'arrivée dans la zone de stabulation.  <b>OBJECTIF :</b> 0% d'oiseau mort à l'arrivée.</p>
<p><b>Blessures en zone de stabulation</b></p>	<p><b>DEFINITION :</b> Cas d'oiseaux blessés au sein de la zone de stabulation.  <b>POURQUOI ?</b> Les oiseaux peuvent être blessés par des équipements mobiles, des caisses de transport inadaptées, d'autres oiseaux et une manutention défectueuse.  <b>COMMENT ?</b> <u>Cette donnée devrait être systématiquement consignée.</u> Enregistrer le nombre d'oiseaux blessés et le pourcentage que cela représente ainsi que le type de blessure et toute action mise en place pour y remédier.  <b>OBJECTIF :</b> 0% d'oiseaux blessés dans la zone de stabulation.</p>
<p><b>Signes de conscience</b></p>	<p><b>DEFINITION :</b> C'est l'évaluation de l'état de conscience entre l'étourdissement et la mort de l'animal.  <b>POURQUOI ?</b> Les oiseaux doivent être étourdis de manière efficace (rendus inconscients) afin qu'ils ne ressentent ni douleur ni stress durant l'abattage.  <b>COMMENT ?</b> <u>Cette donnée devrait systématiquement être consignée.</u> Evaluer tout signe de conscience durant la saignée (voir la liste indicative des signes de conscience ci-après) et enregistrer le nombre et le pourcentage d'animaux qui manifestent une reprise de conscience. Relever également les mesures correctives en cas de reprise de conscience.  <b>OBJECTIF :</b> Aucune volaille ne présente de signe de reprise de conscience.   <i>Si une volaille manifeste des signes de reprise de conscience, elle doit être immédiatement ré-étourdie.</i></p>

<p><b>Chocs avant étourdissement</b></p>	<p><b>DEFINITION :</b> Les volailles sont susceptibles de recevoir des chocs électriques insuffisants à l'étourdissement mais douloureux à leur entrée dans le bain d'eau. Ils peuvent par exemple avoir lieu lorsque l'aile d'un oiseau entre en contact avec une rampe d'accès mouillée avant que sa tête ne soit immergée dans le bain d'eau.  <b>POURQUOI ?</b> Les oiseaux étant toujours conscients, ces chocs sont douloureux. Ces chocs pré-étourdissement témoignent d'un système à bain d'eau inadapté ou mal géré.  <b>COMMENT ?</b> La fréquence de ces chocs précédant l'immersion dans le bain d'eau peut être évaluée à partir d'un échantillon d'oiseaux observés.  <b>OBJECTIF :</b> Aucun choc avant étourdissement.</p>
<p><b>Animaux conscients à l'échaudage</b></p>	<p><b>DEFINITION :</b> Il s'agit des volailles qui pénètrent la cuve d'échaudage en ayant échappé à l'électronarcose par bain d'eau et à la saignée.  <b>POURQUOI ?</b> Les animaux meurent alors par noyade, alors qu'ils sont pleinement conscients.  <b>COMMENT ?</b> Cette donnée devrait systématiquement être consignée. Enregistrer les cas et le pourcentage d'oiseaux que cela représente.  <b>OBJECTIF :</b> 0%</p>
<p><b>Lésions post-mortem</b></p>	<p><b>DEFINITION :</b> Il s'agit des lésions trouvées sur et dans les carcasses lors d'opérations ultérieures de découpe.  <b>POURQUOI ?</b> Les lésions à l'autopsie, telles que des bleus et des os cassés, peuvent témoigner de blessures douloureuses qui ont pu survenir au cours des manipulations d'oiseaux vivants ou au cours de l'étourdissement et l'abattage selon la méthode employée.  <b>COMMENT ?</b> Répertorier toutes les lésions relevées à l'autopsie sur un échantillon de carcasses, par exemple : les bleus, les os cassés et les tâches de sang.</p>
<p><b>Procédures d'abattage d'urgence</b></p>	<p><b>DEFINITION :</b> Il s'agit des animaux qui doivent être abattus en zone de stabulation.  <b>POURQUOI ?</b> Le taux d'oiseaux devant être abattus en zone de stabulation reflète les conditions de leur maintien dans cette zone, de leur transport et de leur bien-être en élevage. Parmi les raisons nécessitant le recours à l'abattage en urgence on compte: le stress thermique, les maladies ou une blessure grave.  <b>COMMENT ?</b> Cette donnée devrait systématiquement être consignée. Comptabiliser le nombre et pourcentage d'animaux qui font l'objet d'un abattage d'urgence au sein de la zone de stabulation, le motif de la mise en place de cette mesure et le moyen utilisé.</p>

Des mesures pour évaluer le bien-être animal devraient faire partie intégrante d'un programme préventif pour mesurer le progrès et établir des objectifs sur un cycle continu comme suit :



Le contrôle régulier des indicateurs de bien-être animal permet la détection rapide de problèmes, la mise en place de mesures correctives et de garantir une amélioration continue. Certains indicateurs devraient être relevés de façon systématique (voir tableau ci-dessus). En ce qui concerne les autres mesures, il est conseillé de consigner les données en s'appuyant sur un échantillon représentatif de 100 oiseaux au minimum par bande<sup>18</sup>. Des objectifs devraient être fixés pour chaque indicateur.

### Les indicateurs de signes de conscience

Si l'un des indicateurs décrits ci-dessous n'est pas observé, un étourdissement d'urgence de l'oiseau est à envisager. En cas de doute sur l'état de conscience de l'animal, réitérer l'étourdissement ou recourir à une méthode d'étourdissement d'urgence.

Indicateurs d'un étourdissement correct	Commentaires	Applicable pour les méthodes d'étourdissement
Destruction complète du crâne et du cerveau	Saignée au travers de la blessure.	Mécanique
Effondrement immédiat	Il peut ne pas être visible lorsque les oiseaux sont immobilisés par un cône ou des crochets.	Mécanique, électrique
Mouvements toniques immédiats (cou arqué, tétanie, flexion des pattes, avec parfois des battements d'ailes et des tremblements)	D'une durée de quelques secondes. Les yeux restent ouverts durant cette période (sans réaction au toucher).	Mécanique, électrique
Mouvements cloniques (coups de pattes et mouvements d'ailes – pas de battements d'ailes)	Les mouvements cloniques sont modérés.	Electrique

<p>Absence de respiration rythmique</p>	<p>Permanente durant les périodes toniques-cloniques. Visible par les mouvements réguliers de la poitrine ou par la condensation sur un miroir froid placé devant la gueule ou les narines.</p>	<p>Mécanique, électrique par atmosphère contrôlée</p>
<p>Convulsions induites par l'hypoxie (battements des ailes)</p>	<p>Lorsque l'hypoxie est induite graduellement, les oiseaux sont inconscients alors qu'ils battent des ailes. Le début des convulsions peut être un indicateur de perte de conscience.</p>	<p>Par atmosphère contrôlée</p>
<p>Perte du réflexe cornéen (réflexe de clignement lorsque la cornée de l'œil ouvert est touchée)</p>	<p>Le réflexe cornéen est l'un des indicateurs les plus simples de l'inconscience, pour les poulets de chair : l'absence du réflexe de clignements lorsque la cornée (la surface du globe oculaire) est touchée indique que l'animal est inconscient. La présence d'un réflexe de clignement immédiat peut ne pas indiquer une conscience totale, mais le retour de ce réflexe après un étourdissement indique que les fonctions cérébrales sont à nouveau en fonctionnement et que l'animal peut reprendre conscience.</p>	<p>Mécanique, électrique par atmosphère contrôlée</p>
<p>Pupilles dilatées</p>	<p>Un indicateur du début de la mort cérébrale.</p>	<p>Mécanique, électrique par atmosphère contrôlée</p>
<p>Relâchement complet des muscles</p>	<p>La tétanie à la sortie des bains d'eau électrifiés disparaît rapidement et un relâchement complet de la carcasse suivra celui des ailes.</p>	<p>Electrique par atmosphère contrôlée</p>
<p>Absence de réponse à un stimulus douloureux (pincement)</p>	<p>La réponse à un pincement n'est pas un indicateur fiable de l'état d'inconscience après un étourdissement électrique ou après un étourdissement par dioxyde de carbone, puisque l'analgésie associée au CO<sub>2</sub> peut s'étendre au-delà de la période d'inconscience.</p>	<p>Mécanique, électrique par atmosphère contrôlée (sauf par CO<sub>2</sub>)</p>



## Références

1. EFSA Scientific Opinion on electrical requirements for poultry waterbath stunning equipment: [http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific\\_output/files/main\\_documents/3745.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/3745.pdf)
  2. Hindle VA, Lambooij E, Reimert HGM, Workel LD, Gerritzen MA (2010). Animal welfare concerns during the use of the waterbath for stunning broilers, hens, and ducks. *Poultry Science* 89(3): 401-412.
  3. Gentle MJ, Tilston VL (2000). Nociceptors in the legs of poultry: implications for potential pain in pre-slaughter shackling. *Animal Welfare* 9: 227-236.
  4. Compassion in World Farming document on Improving Electrical Waterbath Stunning: <http://www.compassioninfoodbusiness.com/media/7425704/summary-improving-electrical-waterbath-stunning.pdf>
  5. European Union Council Regulation (EC) No 1099/2009 on the protection of animals at the time of killing: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1099&from=EN>
  6. Humane Slaughter Association Guidance Notes on the Electrical Waterbath Stunning of Poultry: <http://www.hsa.org.uk/downloads/hsagn7electricalwaterbathpoultry1.pdf>
  7. Topkip head-only electrical stunning system: [www.topkip.com](http://www.topkip.com)
  8. Dutch Visions Solutions: [www.dutchvisionsolutions.com](http://www.dutchvisionsolutions.com)
  9. Gerritzen MA, Reimert HGM, Hindle VA, Verhoeven MTW, Veerkamp WB (2013). Multistage carbon dioxide gas stunning of broilers. *Poultry Science* 92(1): 41-50.
  10. Abeyesinghe SM, McKeegan DEF, McLeman MA, Lowe JC, Demmers TGM, White RP, Kranen RW, Bommel H van, Lankhaar JAC, Wathes CM (2007). Controlled atmosphere stunning of broiler chickens. I. Effects on behaviour, physiology and meat quality in a pilot scale system at a processing plant. *British Poultry Science* 48(4): 406-423.
  11. McKeegan DEF, Abeyesinghe SM, McLeman MA, Lowe JC, Demmers TGM, White RP, Kranen RW, Bommel H van, Lankhaar JAC, Wathes CM (2007). Controlled atmosphere stunning of broiler chickens. II. Effects on behaviour, physiology and meat quality in a commercial processing plant. *British Poultry Science* 48(4): 430-442.
  12. Gerritzen MA, Lambooij E, Hillebrand SJ, Lankhaar JA, Pieterse C (2000). Behavioral responses of broilers to different gaseous atmospheres. *Poultry Science* 79(6): 928-933.
  13. Mackie N, McKeegan DEF (2016). Behavioural responses of broiler chickens during low atmospheric pressure stunning. *Applied Animal Behaviour Science* 174: 90-98.
  14. Techno Catch Low Atmosphere Pressure System: <http://www.chickencatcher.com/laps>
  15. EFSA Scientific Opinion on the use of low atmosphere pressure system (LAPS) for stunning poultry: <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3488>
  16. Gregory NB and Wotton SB (1990). Comparison of neck dislocation and percussion of the head on visually evoked responses in the chicken's brain. *Veterinary Record* 126: 570-572.
  17. Grandin T (1997) Cardiac Arrest Stunning Of Livestock And Poultry With 1997 Updates. *Advances in Animal Welfare Science*. M.W.Fox and L.D.Mickley 1985/86 (Editors) Martinus Nijhoff Publisher. <http://www.grandin.com/humane/cardiac.arrest.html>
  18. Grandin T (2010) Recommended Animal Handling Guidelines and Audit Guide for Cattle, Pigs, and Sheep (2005 Edition, with 2007 and 2010 Updates) American Meat Institute Foundation: [www.grandin.com/RecAnimalHandlingGuidelines.html](http://www.grandin.com/RecAnimalHandlingGuidelines.html)
- OIE Guidelines for the Slaughter of Animals. Terrestrial Animal Health Code 7.5.1: [http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre\\_aw\\_slaughter.htm](http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_aw_slaughter.htm)