

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Protocoles d'échantillonnage pour la surveillance des bonnes pratiques d'étourdissement des porcs en abattoir

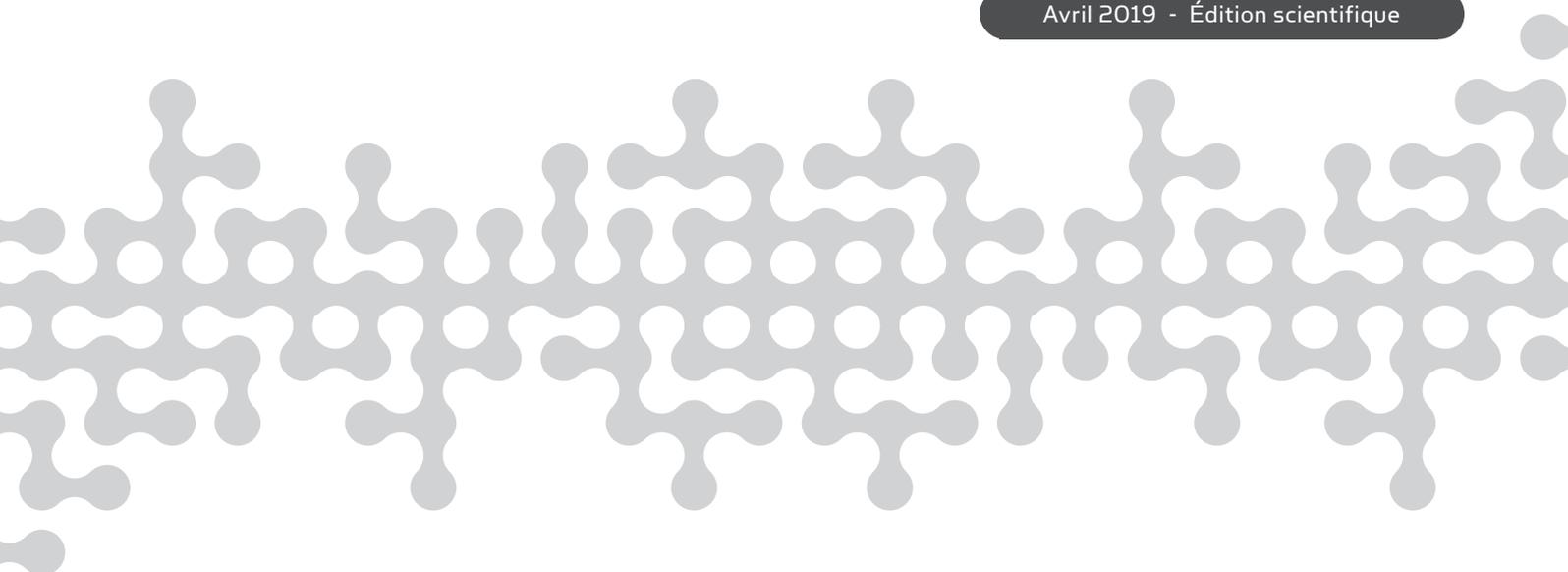
Annexe 7
du rapport révisé d'expertise collective

Avril 2019 - Édition scientifique

Protocoles d'échantillonnage pour la surveillance des bonnes pratiques d'étourdissement des porcs en abattoir

Annexe 7
du rapport révisé d'expertise collective

Avril 2019 - Édition scientifique



Annexe 7 : Elicitation de connaissances d'experts selon la méthode Sheffield pour déterminer les performances des indicateurs de conscience en abattoir de porcs

Auto Saisine « 2015-SA-0087 ÉCHANTILLONNAGE »

ANNEXE 7 DU RAPPORT

« Protocoles d'échantillonnage pour la surveillance des bonnes pratiques d'étourdissement des porcs en abattoir »

« CES SABA »

« GT BEA »

« GT ÉCHANTILLONNAGE »

Mai 2018

Mots clés

Élicitation-filière porc- bien être-abattoir-méthode Sheffield-indicateur de conscience- sensibilité-
spécificité-incertitude- probabilités conditionnelles

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
Liste des tableaux	8
Liste des figures	8
I/ Contexte de l'élicitation	11
II/ Objectif de l'élicitation	15
III/ Principes de l'élicitation.....	16
3.1. Définition de l'élicitation	16
3.2. Élicitation et incertitude	16
3.3. Choix d'une méthode d'élicitation : la méthode Sheffield	20
IV/ Méthode Sheffield : les différentes étapes de l'élicitation	21
4.1. La préparation de l'élicitation	21
4.1.1. Sélection des valeurs à éliciter pour la modélisation.....	21
4.1.2. Précisions sur le contexte.....	21
4.1.3. Définition des indicateurs	21
4.1.4. Définition de la sensibilité et de la spécificité d'un indicateur.....	22
4.1.5. Choix d'une distribution décrivant l'incertitude sur la sensibilité / spécificité	22
4.1.6. Choix des valeurs caractérisant une distribution d'incertitude (valeurs à éliciter).....	23
4.1.7. Choix des modalités de représentations pour la meilleure interaction avec les experts.....	24
4.1.8. Élicitation de la faisabilité de la combinaison des indicateurs	27
4.1.9. Choix des modalités d'organisation de l'élicitation	28
4.1.10. Sélection des experts	28
4.2. La phase de formation	29
4.2.1. La formation à l'élicitation des experts	29
4.2.2. La phase de formation des experts au contexte et aux définitions	30
4.2.3. Documentation fournie à la fin de la première journée d'élicitation.....	31
4.3. Modalités de l'élicitation individuelle (électrique et gazeux)	31
4.4 Modalités de l'élicitation collective	32
4.4.1. Principes de l'organisation générale	32
4.4.2. Déroulement de l'élicitation collective dans le cadre de l'étourdissement électrique.....	32
4.4.2.1. Rappels et éclaircissement en début de session	33
4.4.2.2. Établissement de définitions pour le niveau de conscience retenu pour évaluer la sensibilité et la spécificité de chaque indicateur	33
4.4.2.3. Précisions sur le contexte	34
4.4.2.4. Précisions sur les définitions des indicateurs	34
4.4.3. Déroulement de l'élicitation collective avec étourdissement gazeux	34
4.4.3.1. Rappels et éclaircissements en début de session.....	34
4.4.3.2. Établissement de définitions pour le niveau de conscience/inconscience retenu pour évaluer la sensibilité et la spécificité de chaque indicateur.....	34
4.4.3.3. Élicitation d'un nouvel indicateur sans élicitation individuelle préalable : le réflexe cornéen	35
4.5. Traçabilité	35

V/ Résultats élicitation après étourdissement électrique	36
5.1. Indicateur : Présence de mouvements respiratoires rythmiques	36
5.1.1. Rappel de la définition :	36
5.1.2. Sensibilité : Présence de mouvements respiratoires rythmiques.....	36
5.1.2.1. Bilan des élicitations individuelles :	36
5.1.2.2. Bilan élicitation collective.....	37
5.1.3. Spécificité : présence de mouvements respiratoires.....	37
5.1.3.1. Bilan Elicitation individuelle	37
5.1.3.2. Bilan des élicitations collectives	38
5.2. Absence d'effondrement.....	38
5.2.1. Rappel définition	38
5.2.2. Sensibilité : Absence effondrement.....	38
5.2.2.1. Bilan des élicitations individuelles	38
5.2.2.2. Bilan des élicitations collectives	39
5.2.3. Spécificité absence d'effondrement	39
5.2.3.1. Bilan des élicitations individuelles	39
5.2.3.2. Bilan de l'élicitation collective	40
5.3. Tentative de redressement	40
5.3.1. Rappel de la définition :	40
5.3.2. Sensibilité tentative de redressement	40
5.3.2.1. Bilan des élicitations individuelles	40
5.3.2.2. Bilan des élicitations collectives	41
5.3.3. Spécificité tentative de redressement	41
5.3.3.1. Bilan Elicitations individuelles.....	41
5.3.3.2. Bilan des élicitations collectives	42
5.4. Vocalisations.....	42
5.4.1. Définition	42
5.4.2. Sensibilité « vocalisations ».....	42
5.4.2.1. Bilan des élicitations individuelles	42
5.4.2.2. Bilan de l'élicitation collective	43
5.4.3. Spécificité « Vocalisation »	43
5.4.3.1. Bilan élicitation individuelle.....	43
5.4.3.2. Bilan des élicitations collectives	44
5.5. Absence de phase tonique	44
5.5.1. Rappel définition	44
5.5.2. Sensibilité « Absence de phase tonique »	44
5.5.2.1. Bilan élicitation individuelle.....	44
5.5.2.2. Bilan des élicitations collectives	45
5.5.3. Spécificité Absence de phase tonique	45
5.5.3.1. Bilan élicitation individuelle.....	45
5.5.3.2. Bilan élicitation collective.....	46
5.6. Reflexe pupillaire	46
5.6.1. Rappel définition et nécessité de tenir compte de l'ouverture de l'œil (présentation de l'animal)	46
5.6.2. Fréquence yeux ouverts	48
5.6.2.1. Fréquence yeux ouverts/ animal conscient	48
a. Bilan élicitation individuelle.....	48
b. Bilan élicitation collective.....	48
5.6.2.2. Fréquence yeux ouverts/ animal inconscient	49
a. bilan élicitation individuelle	49
b. Bilan élicitation collective.....	50
5.6.3. Sensibilité reflexe pupillaire selon ouverture œil	50
a. Bilan élicitation individuelle (œil ouvert)	50
b. Bilan élicitation collective.....	51

c.	<i>Bilan élicitation individuelle (Œil fermé)</i>	51
d.	<i>Bilan élicitation collective (œil fermé)</i>	51
5.6.4.	Spécificité reflexe pupillaire selon ouverture œil	52
a.	Bilan élicitation individuelle (œil ouvert)	52
b.	Bilan élicitation collective	52
c.	Bilan élicitation individuelle (œil fermé)	53
d.	Bilan élicitation collective (œil fermé)	53
5.7.	Clignement spontané des yeux	53
5.7.1.	Rappels définitions	53
5.7.2.	Sensibilité clignement spontané des yeux	53
a.	Bilan élicitation individuelle	53
b.	Bilan élicitation collective	54
5.7.3.	Spécificité clignement spontané des yeux	55
a.	Bilan élicitation individuelle	55
b.	Bilan élicitation collective	55
5.8.	Poursuite oculaire	56
5.8.1.	Rappel définitions	56
5.8.2.	Sensibilité poursuite oculaire	56
a.	Bilan élicitation individuelle	56
b.	Bilan élicitation collective	56
5.8.3.	Spécificité poursuite oculaire	57
a.	Bilan élicitation individuelle	57
b.	Bilan élicitation collective	57
5.9.	Faisabilité des combinaisons des indicateurs après étourdissement électrique	57
5.10.	Remarques générales des experts sur l'élicitation étourdissement électrique	59
VI/	Résultats de l'élicitation après étourdissement gazeux	60
6.1.	Absence d'effondrement	60
6.1.1.	Rappel définition	60
6.1.2.	Sensibilité « Absence d'effondrement »	60
6.1.2.1.	Bilan des élicitations individuelles	60
6.1.2.2.	Bilan des élicitations collectives	61
6.1.3.	Spécificité « absence d'effondrement »	61
6.1.3.1.	Bilan des élicitations individuelles	61
6.1.3.2.	Bilan de l'élicitation collective	62
6.2.	Tentative de redressement	62
6.2.1.	Rappel de la définition :	62
6.2.2.	Sensibilité « tentative de redressement »	62
6.2.2.1.	Bilan des élicitations individuelles	62
6.2.2.2.	Bilan des élicitations collectives	63
6.2.3.	Spécificité « tentative de redressement »	63
6.2.3.1.	Bilan des élicitations individuelles	63
6.2.3.2.	Bilan des élicitations collectives	64
6.3.	Vocalisations	64
6.3.1.	Nouvelle Définition	64
6.3.2.	Sensibilité « vocalisations »	64
6.3.2.1.	Bilan des élicitations individuelles	64
6.3.2.2.	Bilan de l'élicitation collective	65
6.3.3.	Spécificité « Vocalisations »	65
6.3.3.1.	Bilan élicitation individuelle	65
6.3.3.2.	Bilan des élicitations collectives	66
6.4.	Présence de mouvements respiratoires rythmiques	66

6.4.1. Rappel définition	66
6.4.2. Sensibilité « Présence de mouvements respiratoires rythmiques »	66
6.4.2.1. Bilan élicitation individuelle	66
6.4.2.2. Bilan élicitation collective	67
6.4.3. Spécificité « Présence de mouvements respiratoires »	67
6.4.3.1. Bilan élicitation individuelle	67
6.4.3.2. Bilan élicitation collective	68
6.5. Réflexe cornéen	68
6.5.1. Rappel définition	68
6.5.2. Sensibilité « Réflexe cornéen »	68
6.5.3. Spécificité « Réflexe cornéen »	68
6.6. Réponse à un stimulus nociceptif sur la tête	68
6.6.1. Rappel définition	68
6.6.2. Sensibilité réponse à un stimulus nociceptif sur la tête	68
6.6.2.1. Bilan des élicitations individuelles	68
6.6.2.2. Bilan élicitation collective	69
6.6.3. Spécificité réponse stimulus nociceptif tête	70
6.6.3.1. Bilan élicitations individuelles	70
6.6.3.2. Bilan élicitation collective	70
6.7. Clignement spontané des yeux	70
6.7.1. Rappel définition	70
6.7.2. Sensibilité clignement spontané des yeux	71
6.7.2.1 Bilan élicitations individuelles	71
6.7.2.2. Bilan élicitation collective	71
6.7.3. Spécificité clignement spontané	72
6.7.3.1. Bilan élicitations individuelles	72
6.7.3.2. Bilan élicitation collective	72
6.8. Poursuite oculaire	72
6.8.1. Rappel définition	72
6.8.2. Sensibilité poursuite oculaire	73
6.8.2.1. Bilan élicitations individuelles	73
6.8.2.2. Bilan élicitation collective	73
6.8.3. Spécificité poursuite oculaire	74
6.8.3.1. Bilan élicitations individuelles	74
6.8.3.2. Bilan élicitation collective	74
6.9. Nystagmus	74
6.9.1. Rappel définition	74
6.9.2. Sensibilité nystagmus	74
6.9.2.2. Bilan élicitation collective	75
6.9.3. Spécificité nystagmus	75
6.9.3.2. Bilan élicitation collective	76
6.10. Faisabilité des combinaisons après étourdissement gazeux	76
7/ Résumé des résultats de l'élicitation	79
7.1 Résultats de l'élicitation post-étourdissement électrique	79
7.2. Résultats de l'élicitation post -étourdissement gazeux	81
8. Questionnaires de satisfaction	84
Conclusion	86

Bibliographie 87

Annexe 1 : lettre d'invitation 88

Annexe 2 : cahier d'élicitation et bibliographie mise à disposition 90

Annexe 3 : Fiche d'élicitation individuelle 98

Annexe 4 : Bilan individuel envoyé à la suite de l'élicitation individuelle 109

Annexe 5 : questionnaire de satisfaction..... 118



Liste des tableaux

Tableau 1 : Définition de la sensibilité et de la spécificité	22
Tableau 2 : Combinaisons d'indicateurs faisables selon les contextes décrits dans le cas de l'étourdissement électrique.....	59
Tableau 3 : Combinaisons d'indicateurs faisables selon contextes et conditions décrits dans le cas de l'étourdissement gazeux	78
Tableau 4 : Paramètres de sensibilité et spécificité retenus pour chaque indicateur après élicitation dans le cas de l'étourdissement électrique	79
Tableau 5 : Paramètres de sensibilité et spécificité retenus pour chaque indicateur après élicitation dans le cas de l'étourdissement gazeux	82
Tableau 6 : Résultats du questionnaire de satisfaction (élicitation électrique).....	Erreur ! Signet non défini.

Liste des figures

Figure 1 : Représentation de la variabilité de la durée d'incubation d'une maladie au sein d'une espèce A (basée sur des données)	16
Figure 2 : Représentation de l'incertitude (densité de probabilité) de la durée moyenne d'incubation pour une espèce B	17
Figure 3 : Illustration des niveaux d'information et des difficultés rencontrées à l'aide de fonctions de densité de probabilité	18
Figure 4 : Illustration, à l'aide de fonctions de répartition, des niveaux d'information et des difficultés rencontrées	19
Figure 4 : Illustration de la méthode roulette (outil MATCH sur internet).....	23
Figure 5 : Choix d'une méthode d'élicitation.....	24
Figure 7 : Comparaison des représentations d'une même distribution de valeurs (Q25 = 0.75 ; Q50 = 0.8 ; Q75 = 0.85), selon la fonction de répartition sur le graphique de gauche et selon la densité de probabilité sur le graphique de droite	25
Figure 7 : Comparaison des performances entre indicateurs par comparaison des courbes des fonctions de répartition	26
Figure 8 : Représentation de l'outil interactif d'élicitation en ligne	27
Figure 9 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « présence de mouvements respiratoires rythmiques ».....	36
Figure 10 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « présence de mouvements respiratoires rythmiques ».....	37
Figure 11 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « absence d'effondrement ».....	39
Figure 12 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « absence d'effondrement ».....	40
Figure 13 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « tentative de redressement »	41
Figure 14 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « tentative de redressement »	42
Figure 15 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « vocalisation ».....	43
Figure 16 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « vocalisation ».....	43
Figure 18 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « absence de phase tonique »	44
Figure 18 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « absence de phase tonique »	45
Figure 19 : modalités de calcul de la sensibilité et de la spécificité du réflexe pupillaire.....	47
Figure 20 : Bilan des élicitations individuelles pour la fréquence des animaux présentant les yeux ouverts après l'étourdissement sachant que l'animal est conscient.....	48

Figure 21 : Bilan des élicitations individuelles la fréquence des animaux présentant les yeux ouverts après étourdissement sachant que l'animal est inconscient	49
Figure 22 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « réflexe pupillaire sachant que l'animal a les yeux ouverts »	50
Figure 23 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « réflexe pupillaire sachant que l'animal a les yeux fermés »	51
Figure 24 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « réflexe pupillaire sachant que l'animal a les yeux ouverts »	52
Figure 25 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « réflexe pupillaire sachant que l'animal a les yeux fermés »	53
Figure 26 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité du clignement spontané des yeux	54
Figure 27 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité du clignement spontané des yeux	55
Figure 28 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de la poursuite oculaire.....	56
Figure 29 : Bilan élicitations individuelles : spécificité poursuite oculaire	57
Figure 30 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la sensibilité de l'indicateur « Absence d'effondrement »	60
Figure 31 : Bilan élicitations individuelles (gaz) pour la spécificité de l'indicateur Absence d'effondrement..	61
Figure 32 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la sensibilité de l'indicateur « Tentatives de redressement »	62
Figure 33 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) de la spécificité de l'indicateur « Tentatives de redressement »	63
Figure 34 : bilan élicitations individuelles (gaz) : sensibilité vocalisation	64
Figure 35 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la spécificité de l'indicateur « vocalisations ».....	65
Figure 36 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la sensibilité de l'indicateur « mouvements respiratoires »	66
Figure 37 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la spécificité de l'indicateur « Mouvements respiratoires »	67
Figure 38 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « réponse à un stimulus nociceptif sur la tête »	69
Figure 39 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « réponse à un stimulus nociceptif sur la tête »	70
Figure 40 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « clignement spontané des yeux ».....	71
Figure 41 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « clignement spontané des yeux ».....	72
Figure 42 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « poursuite oculaire »	73
Figure 43 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « poursuite oculaire »	74
Figure 44 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « Nystagmus ».....	75
Figure 45 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « Nystagmus ».....	76
Figure 46 : Distributions Beta des sensibilités et spécificités des différents indicateurs de conscience après étourdissement électrique.....	81
Figure 47 : Distributions Beta des sensibilités et spécificités des différents indicateurs de conscience après étourdissement gazeux.....	83

PRESENTATION DES INTERVENANTS

Élicitatrice :

Anne Thébault, Anses, Unité Études et Méthodes

Coordination scientifique :

Julie Chiron Anses DER UERSABA

Charlotte Dunoyer Anses DER UERSABA

Florence Étoré Anses DER UERSABA

Comité d'organisation :

GT « Echantillonnage » : Président : Hervé Juin (GT BEA [groupe de travail Bien-être animal]^o) ; Alain Boissy (GT BEA) ; Pierre Le Neindre (GT BEA) ; Coralie Lupo (CES SABA [Comité d'experts spécialisé en santé et bien-être des animaux]) ; Virginie MICHEL (GT BEA) ; Claude Saegerman (CES SABA).

Experts élicités (étourdissement par électronarcose)

Cécile Bourguet, Pierre Frotin, Nicolas Holleville, Jean-Pierre Kieffer, Vérane Le Goff, Virginie Michel, Mathieu Monziols, Claudia Terlouw, Pierre Quéré

Experts élicités (étourdissement gazeux)

Cécile Bourguet, Pierre Frotin, Jean-Pierre Kieffer, Christine Maudet, Virginie Michel, Mathieu Monziols, Philippe Peltier, Claudia Terlouw, Pierre Quéré

Remerciements :

Moez Sanaa de l'unité UERALIM

Zancanero Gabriele et Candiani Denise (EFSA)

I/ Contexte de l'élicitation

L'autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) a publié en 2013 un avis scientifique sur les modalités de surveillance de la protection animale dans les abattoirs de porc¹ (EFSA, 2013). Le protocole d'échantillonnage pour le contrôle du respect des bonnes pratiques de protection animale a été calculé afin de déterminer le plan d'échantillonnage optimal pour le contrôle de second niveau des indicateurs de conscience sur les animaux après l'étourdissement, par le responsable de la protection animale (RPA). Les modalités d'échantillonnage sont établies à partir de :

- la probabilité de détection d'une prévalence d'échecs de l'étourdissement ;
- la sensibilité des indicateurs (la spécificité jouant un rôle qui n'est pas protecteur pour le bien-être animal) ;
- la population ciblée (nombre d'animaux ayant le même niveau de risque) ;
- la fraction d'échantillonnage.

Afin d'arriver au terme de ce travail, une réunion a été organisée par l'EFSA sur une journée afin d'échanger sur la pertinence des indicateurs, leur définition, et la faisabilité des indicateurs. Cette réunion a rassemblé une centaine de personnes de différents États membres, représentant différentes compétences (chercheurs, opérateurs de la filière alimentaire en lien avec les abattoirs, agents chargés du contrôle en bien-être, autorités compétentes, organisations non gouvernementales). Il a été demandé aux participants de proposer des noms d'experts ayant des expériences en abattoir. Les valeurs de sensibilité, spécificité et de faisabilité des indicateurs de conscience utilisés dans le plan d'échantillonnage ont été renseignées à partir de réponses obtenues par l'envoi d'un questionnaire en ligne aux experts ainsi identifiés. Cette enquête en ligne avait pour objectif d'estimer une (seule) valeur de sensibilité, de spécificité et de faisabilité par indicateur. Deux cent réponses ont été obtenues (EFSA, 2013). Les réponses ont été ensuite pondérées mathématiquement, en utilisant le niveau de confiance estimé par les répondants et la cohérence des réponses (EFSA, 2013). C'est la moyenne pondérée des valeurs obtenues pour estimer la sensibilité qui a été utilisée pour le calcul de la taille de l'échantillon (EFSA, 2013). L'incertitude autour de ces estimations n'a pas été prise en compte dans les calculs sur l'échantillonnage.

Après avoir proposé trois avis successifs sur trois guides de bonnes pratiques de protection animale à l'abattoir concluant que les méthodes d'échantillonnage exigées par le règlement 1099/2009 étaient insuffisamment formalisées ou absents dans les guides des professionnels, le GT BEA a souhaité que l'Anses s'autosaisisse sur ce sujet pour les abattoirs français en respectant le choix d'indicateur utilisés et faisables dans ces abattoirs. L'Anses s'est autosaisie (Saisine 2015-SA-0087) le 3 juin 2015 pour mener une réflexion méthodologique sur les méthodes d'échantillonnage existant dans différents domaines et qui seraient applicables dans le cadre de l'abattoir pour le contrôle de la mise en œuvre des bonnes pratiques pour la protection des animaux au niveau du RPA dans le cadre des procédures d'auto-contrôle.

Pour ce dossier d'auto-saisine, le groupe de travail « GT Échantillonnage » a été mandaté ; sa méthodologie et ses travaux ont été suivis régulièrement et validés par le GT BEA de l'Anses. *In fine*, l'argumentaire scientifique qu'il aura développé a été validé successivement par le GT BEA puis le CES SABA.

Le calcul de la taille d'un échantillon pour le contrôle d'une population donnée fait intervenir les valeurs de sensibilité et de spécificité des tests utilisés pour ce contrôle. Dans le cadre de l'autosaisine 2015-SA-0087, le test utilisé est mis en œuvre par le RPA afin de détecter un/des indicateur/s de conscience chez l'animal après étourdissement. A chaque espèce animale correspond des tests spécifiques ainsi qu'à chaque procédure d'abattage. Cinq espèces animales sont visées par l'autosaisine : bovins, petits ruminants, porcins, volailles, lapins.

S'agissant des indicateurs à détecter visuellement ou par la mise en œuvre d'un procédé conduisant à une réaction (réflexe cornéen, réaction à la menace, tonus musculaire de la langue, etc.), les experts ne disposent pas de données chiffrées correspondant à leur définition de sensibilité et spécificité des indicateurs utilisés dans le contexte de l'abattoir. La bibliographie issue du rapport de l'EFSA² sur la

¹ <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2013.3523/epdf> consulté le 16/01/2017.

² EFSA AHAW Panel. Scientific Opinion on monitoring procedures at slaughterhouses for pigs. EFSA Journal. 2013;11(12):3523. <http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/pub/3523>

protection des porcs en abattoirs et du rapport de l'Anses sur le projet de guide de bonnes pratiques de protection animale en abattoir de porcs³ sur n'en propose pas non plus. C'est pourquoi il a été proposé que soit mise en œuvre une procédure d'élicitation⁴ des connaissances d'experts dont la finalité est de produire des données manquantes. La première élicitation a été menée pour la filière porcine. Un temps a été consacré à l'étourdissement par électronarcose et un autre à l'étourdissement gazeux, les performances des tests mis en œuvre dépendent de la technique utilisée. En outre, pour chaque type d'étourdissement ont été élicités les indicateurs ne nécessitant pas d'intervention du RPA d'une part, puis ceux qui nécessite une intervention d'autre part.

Dans son rapport de 2013, l'EFSA cite onze indicateurs de conscience et en retient huit comme particulièrement intéressants sur la base de leur sensibilité, faisabilité et spécificité. Ces valeurs ayant été, comme énoncé ci-dessus, déterminées par un travail d'enquête *via* un questionnaire en ligne et lors de diverses réunions d'experts. Ces huit indicateurs non hiérarchisés sont les suivants :

- Absence d'effondrement ;
- Tentative de redressement du corps ou de la tête ;
- Présence de vocalisation ;
- Absence de phases convulsives avec mouvements toniques /cloniques (sauf dans le cas d'un étourdissement gazeux) ;
- Présence de mouvements respiratoires rythmiques ;
- Présence d'une réponse à un stimulus nociceptif au groin ou à l'oreille ;
- Présence d'un clignement spontané des yeux ;
- Présence d'un réflexe cornéen ou palpébral.

Par ailleurs l'EFSA, en fonction des notes attribuées pour les caractéristiques de faisabilité et de sensibilité, et du type d'étourdissement mis en œuvre, classe les indicateurs en « recommandés » ayant reçu une note élevée pour leur sensibilité et faisabilité, et « additionnels ». Il faut cependant noter que cette distinction peut paraître arbitraire et dépend de nombreux facteurs tels que les conditions techniques locales et les compétences du personnel. Pour la détection d'animaux conscients sur la chaîne d'abattage, les indicateurs doivent être utilisés en parallèle, c'est-à-dire qu'ils doivent être suivis de façon simultanée et l'animal est considéré comme conscient lorsque au moins un de ces indicateurs est positif. L'EFSA recommande que deux indicateurs « recommandés » au moins soient utilisés à chaque étape du processus d'abattage.

Les experts du GT BEA de l'ANSES estiment qu'il est important de connaître la signification fonctionnelle de ces indicateurs de conscience qui reflètent des niveaux différents du fonctionnement cérébral (Anses, 2013).

- Les indicateurs de conscience liés à l'activité cérébrale supérieure :
 - Présence de la posture debout (absence d'effondrement) ;
 - Présence de tentatives de redressement du corps ou de la tête ;
 - Présence d'activités volontaires (suivi du regard, vocalisations) ;
 - Absence de phase convulsive (avec mouvements toniques/cloniques) ;
 - Présence d'une réponse à un stimulus nociceptif, étroitement liée à l'état de conscience et donc à la perception de la douleur.
- Les indicateurs liés à l'activité du tronc cérébral, s'ils persistent ou réapparaissent au cours du processus d'abattage, doivent alerter sur la possibilité d'un étourdissement inefficace ou d'un retour vers l'état de conscience :

³ <https://www.anses.fr/fr/system/files/SANT2013sa0222Ra.pdf>

⁴ L'élicitation correspond à l'estimation d'une information ou d'un jugement basé sur votre expérience ou vos connaissances spécifiques. Cela correspond à capturer la connaissance des experts sur des quantités incertaines sous la forme d'une distribution de probabilité.

L'Efsa a produit un document sur ce thème : Guidance on Expert Knowledge Elicitation in Food and Feed Safety Risk Assessment <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2014.3734/epdf> (consulté le 06/04/2017)

- Présence de mouvements respiratoires rythmiques ;
- Présence d'un clignement palpébral spontané ;
- Présence d'un réflexe palpébral ;
- Présence d'un réflexe cornéen.
- Les réflexes médullaires (mouvements non orientés des membres) ne reflètent pas un état de conscience et doivent donc être distingués des mouvements volontaires.

Les deux types d'indicateurs, dépendant ou non de l'activité du tronc cérébral, doivent être interprétés différemment en termes de risque de persistance de la conscience des porcs. Ce risque est évidemment beaucoup plus élevé si l'activité corticale est présente, laquelle est en lien avec la méthode d'étourdissement utilisée. Les deux types d'étourdissements entraînent des activités corticales opposées : une suractivité est induite par l'étourdissement électrique provoquant un état épileptique et une sous activité dans le cas de l'étourdissement gazeux.

L'objectif de l'élicitation est de déterminer les valeurs de sensibilité et spécificité des indicateurs de conscience utilisés en pratique dans les abattoirs porcins français.

Choix des indicateurs

- « Un certain nombre d'indicateurs ne demandent pas d'intervention particulière de la part de l'opérateur et sont facilement observables à distance : l'absence d'effondrement, la tentative de redresser la tête ou le corps, la présence de vocalisations, l'absence de mouvements toniques/cloniques (seulement dans le cas de l'étourdissement électrique) et les mouvements respiratoires rythmiques. Ces quatre (cas de l'étourdissement gazeux) ou cinq (cas de l'étourdissement électrique) indicateurs pouvant être évalués simultanément, **ils doivent être contrôlés systématiquement par les opérateurs, de la sortie du poste d'étourdissement jusqu'à la fin de la saignée**. Si un seul de ces indicateurs est positif, l'animal sera considéré comme conscient et nécessitera un nouvel étourdissement » (Anses, 2013).
- « En plus des contrôles systématiques par les opérateurs, **des contrôles-RPA doivent être effectués sur un échantillon des porcs abattus**. Les personnes habilitées pour faire ces contrôles, en plus de contrôler l'ensemble des indicateurs visuels utilisés par les opérateurs, pourraient choisir, dans la liste des indicateurs déjà cités, ceux nécessitant une intervention (réflexe cornéen, palpébral, réponse à un stimulus nociceptif) ou de s'approcher plus près de l'animal : la présence d'un clignement spontané des yeux, le suivi du regard, la présence de réflexe cornéen ou palpébral, et la présence d'une réponse au stimulus nociceptif du groin ou de l'oreille. Par ailleurs, ces observations devraient être réalisées à deux ou trois moments différents pour vérifier l'efficacité de l'étourdissement et que les animaux ne reprennent pas conscience avant la fin du processus d'abattage. Cela suppose d'observer les animaux juste à la sortie du poste d'étourdissement, immédiatement avant l'incision des vaisseaux sanguins lorsque celle-ci n'a pas lieu immédiatement après l'étourdissement, et à la fin de la saignée » (Anses, 2013).

Dans un premier temps, sur la base du rapport de l'EFSA et du rapport de l'Anses de 2013, le GT Echantillonnage et le GT BEA ont choisi et validé cinq indicateurs de conscience par type d'étourdissement pour l'élicitation. Ces indicateurs ne demandent pas d'intervention particulière de la part d'un RPA et sont facilement observables à distance. Le choix des indicateurs est :

- Absence d'effondrement ;
- Présence de tentative de redresser la tête ou le corps ;
- Présence de vocalisations ;
- Absence de phase tonique (pour l'étourdissement électrique) ;
- Présence de mouvements respiratoires rythmiques ;
- Présence du réflexe cornéen (pour l'étourdissement gazeux).

Dans un second temps et après réflexion au sein du GT Échantillonnage et du GT BEA, le protocole d'échantillonnage pour les contrôles de second niveau s'adressant au RPA, les experts ont jugé opportun d'ajouter à ces indicateurs ne nécessitant pas d'intervention particulière, des indicateurs susceptibles d'être également mis en œuvre par le RPA et nécessitant une intervention sur l'animal.

Sur les mêmes bases documentaires, une seconde cession d'élicitation a donc été organisée afin que soient déterminées les valeurs de sensibilité et de spécificité des indicateurs suivants :

- Présence de clignement spontané des yeux ;
- Présence de réflexe pupillaire (pour l'étourdissement électrique) ;
- Présence de mouvements des globes oculaires ;
- Présence de Nystagmus (pour l'étourdissement gazeux) ;
- Présence de réponse à un stimulus nociceptif sur la tête (pour l'étourdissement gazeux) ;
- (Le réflexe cornéen a déjà été élicité précédemment).

Après expertise en GT Échantillonnage, certains des indicateurs proposés dans les deux rapports qui ont été pris en référence (Anses, 2013 ; EFSA, 2013) n'ont pas été retenus pour les raisons explicitées ci-dessous :

- Pour l'étourdissement électrique, observations entre l'étourdissement et le début de la saignée :
 - Le réflexe cornéen, le réflexe palpébral, les mouvements du globe oculaire ne sont pas utilisables en pratique en raison des mouvements de contraction et de relaxation musculaire (phase tonique puis clonique) qui sont la conséquence de ce type d'étourdissement et qui peuvent impliquer les yeux. Les tests cités sont en conséquence difficilement réalisables et interprétables.
 - Le nystagmus n'est pas discriminant pour ce type d'étourdissement, car un animal correctement étourdi peut présenter un nystagmus.
 - La réponse à un stimulus nociceptif ne peut pas être utilisée avant le début de la saignée mais seulement entre le début et la fin de la saignée en raison de l'état tonique de l'animal juste après l'étourdissement.
- Pour l'étourdissement gazeux, observations entre l'étourdissement et le début de la saignée :
 - Le réflexe pupillaire n'apporte pas d'information supplémentaire à celle déjà apportée par la pratique du réflexe cornéen. En outre, le réflexe cornéen renseigne réellement sur l'état de fonctionnement de la formation réticulée alors que le réflexe pupillaire est en lien avec une zone neuro-anatomique située juste au-dessus de la formation réticulée.
 - Le réflexe palpébral n'apporte pas plus d'information que le réflexe cornéen dans le cas de l'étourdissement gazeux.
 - La rotation des globes oculaires ne se présente pas en étourdissement gazeux. L'effet de ce type d'étourdissement est homogène sur les structures neuro-anatomiques concernées. Or, pour provoquer une rotation des globes oculaires, un déséquilibre entre ces structures est nécessaire, il est obtenu par la stimulation électrique liée à l'étourdissement électrique et par destruction en cas d'utilisation de pistolet à tige perforante.

Choix de conduire une élicitation par type d'étourdissement

Deux élicitations successives ont été conduites en fonction de la méthode d'étourdissement utilisée, le contexte global étant à considérer pour estimer les performances du test de détection de la conscience. Il a en effet été constaté l'obtention de valeurs différentes de sensibilité et de spécificité pour un même test observé pour un animal étourdi par életronarcose ou par CO₂.

II/ Objectif de l'élicitation

Déterminer les valeurs de sensibilité et de spécificité des indicateurs de conscience suivants, pris individuellement, utilisés en abattoir pour des porcs charcutiers en France, pouvant être observés entre le poste d'étourdissement et la saignée, après un étourdissement électrique (ou gazeux) :

- Absence d'effondrement ;
- Présence de tentative de redresser la tête ou le corps ;
- Présence de vocalisations ;
- Absence de phase tonique (pour l'étourdissement électrique) ;
- Présence de mouvements respiratoires rythmiques ;
- Présence du réflexe cornéen ;
- Présence de clignement spontané des yeux ;
- Présence de réflexe pupillaire ;
- Présence de mouvements des globes oculaires ;
- Présence de nystagmus ;
- Présence de réponse à un stimulus nociceptif sur la tête.

Pour l'indicateur « présence de réflexe pupillaire », en raison d'une mise en œuvre différant selon que l'animal a les yeux ouverts ou fermés, le calcul d'une sensibilité ou d'une spécificité globale va nécessiter dans un premier temps la connaissance du pourcentage d'animaux ayant les yeux ouverts sachant qu'ils sont conscients ou inconscient.

III/ Principes de l'élicitation

3.1. Définition de l'élicitation

- L'élicitation correspond à l'estimation d'une information ou d'un jugement basé sur l'expérience ou des connaissances spécifiques d'experts.
- Il s'agit de capturer la connaissance des experts sur des quantités incertaines sous la forme d'une distribution de probabilité.
- L'élicitation est mise en œuvre quand les données permettant une estimation directe ne sont pas disponibles ou quand les éléments bibliographiques sont contradictoires (Morgan, 2013 ; EFSA, 2014).

3.2. Élicitation et incertitude

Les méthodes d'élicitation ont d'abord été développées pour définir des distributions *a priori* dans des modèles par inférence bayésienne. Les élicitations, en France, étaient encore peu formalisées et ne suivaient pas de méthode décrite (Albert, 2008 ; Guillier, 2013).

La notion d'élicitation repose sur le concept d'incertitude, à différencier de la variabilité. L'incertitude reflète le manque de connaissances, tandis que la variabilité reflète des caractéristiques variables dans une population donnée (Vose *et al.*, 2000). La Figure 1 ci-dessous montre la différence entre une distribution reflétant la variabilité de la durée d'incubation d'une maladie, et la Figure 2 une distribution reflétant l'incertitude sur la moyenne d'incubation. La Figure 1 montre la variabilité d'une durée d'incubation entre des individus d'une même espèce, en représentant la fréquence observée, sur un échantillon de l'espèce animale A des durées d'incubation. Une moyenne de la durée d'incubation peut être estimée sur cet échantillon. On souhaite estimer la moyenne d'une durée d'incubation pour une même maladie mais pour une autre espèce animale B, sur laquelle on ne dispose pas d'expérimentation. L'estimation de cette moyenne est estimée à dire d'expert, à partir de l'estimation pour la première espèce A mais avec une certaine marge d'erreur, appelée incertitude, lié au manque de connaissances précises sur l'espèce B. La moyenne n'est plus une valeur fixe mais est représenté par la densité de probabilité d'une distribution qui représente l'incertitude sur la moyenne de la durée d'incubation dans l'espèce B.

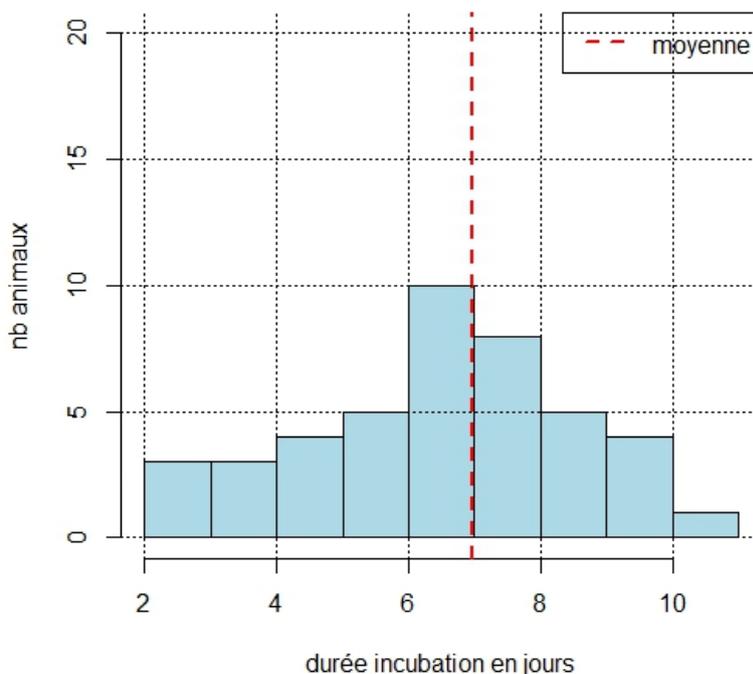


Figure 1 : Représentation de la variabilité de la durée d'incubation d'une maladie au sein d'une espèce A (basée sur des données)

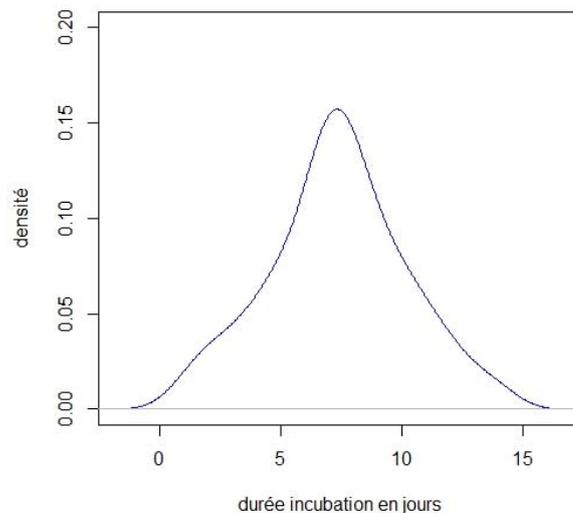


Figure 2 : Représentation de l'incertitude (densité de probabilité) de la durée moyenne d'incubation pour une espèce B

Les différentes méthodes d'élicitation ont en commun la définition d'une **probabilité subjective**, définissant le niveau de confiance ou d'incertitude d'un expert sur une valeur donnée.

En effet, l'expert ne connaît pas la vraie valeur, mais peut estimer, grâce à ses connaissances, la confiance qu'il a de l'intervalle dans lequel se trouve la valeur recherchée, si l'incertitude est importante, l'intervalle de valeurs possible le sera également. La distribution obtenue autour de la valeur reflète l'incertitude sur celle-ci. En général, l'élicitation se porte sur une valeur (comme une moyenne) dont on détermine l'incertitude par une distribution de valeurs. Plus l'information est forte, plus l'incertitude est faible, plus l'intervalle de valeurs possibles est resserré.

On peut illustrer différentes distributions de valeurs représentant l'incertitude :

- Soit sous la forme d'une densité de probabilités en lien avec le niveau d'information fournie par l'élicitation (cf. Figure 3 ci-dessous). Si la valeur recherchée se situe entre 0 et 1, et que toutes les valeurs sont équiprobables entre zéro et 1, ou si seules des valeurs extrêmes sont probables, en relation avec des positions divergentes (forme de la densité de probabilité en U), l'incertitude reste forte (cf. Figure 3 ci-dessous). En terme statistiques, c'est une distribution peu ou pas informative, dans le sens où le résultat de l'élicitation n'a pas apporté plus d'information qu'avant de faire celle-ci. Il est donc souhaitable que le groupe arrive à des intervalles de valeurs au sein de la plage 0 et 1 avec des probabilités non égales (figure « information » dans la Figure 3). Dans le cas extrême où la gamme des valeurs plausibles est très resserrée (précise), il faut se demander s'il ne s'agit pas d'une surestimation de la confiance des experts pour estimer l'intervalle dans laquelle se trouve la vraie valeur, avec en contrepartie le risque que la vraie valeur soit en dehors de l'intervalle. Une définition trop peu précise peut aussi aboutir à une perte d'information, avec un intervalle trop large, par perte d'information (non montré). Enfin, une situation non souhaitable est que l'intervalle obtenu ne contienne pas la vraie valeur, en raison d'un biais d'élicitation non détecté (voir plus loin) ou d'une erreur de définition et/ ou de contexte.
- Soit avec les fonctions de répartition, caractéristiques d'une distribution de valeurs, comme la densité de probabilité, qui seront fréquemment utilisées par la suite, et dont l'allure est donnée dans Figure 4 ci-dessous pour les mêmes niveaux d'information que la Figure 3.

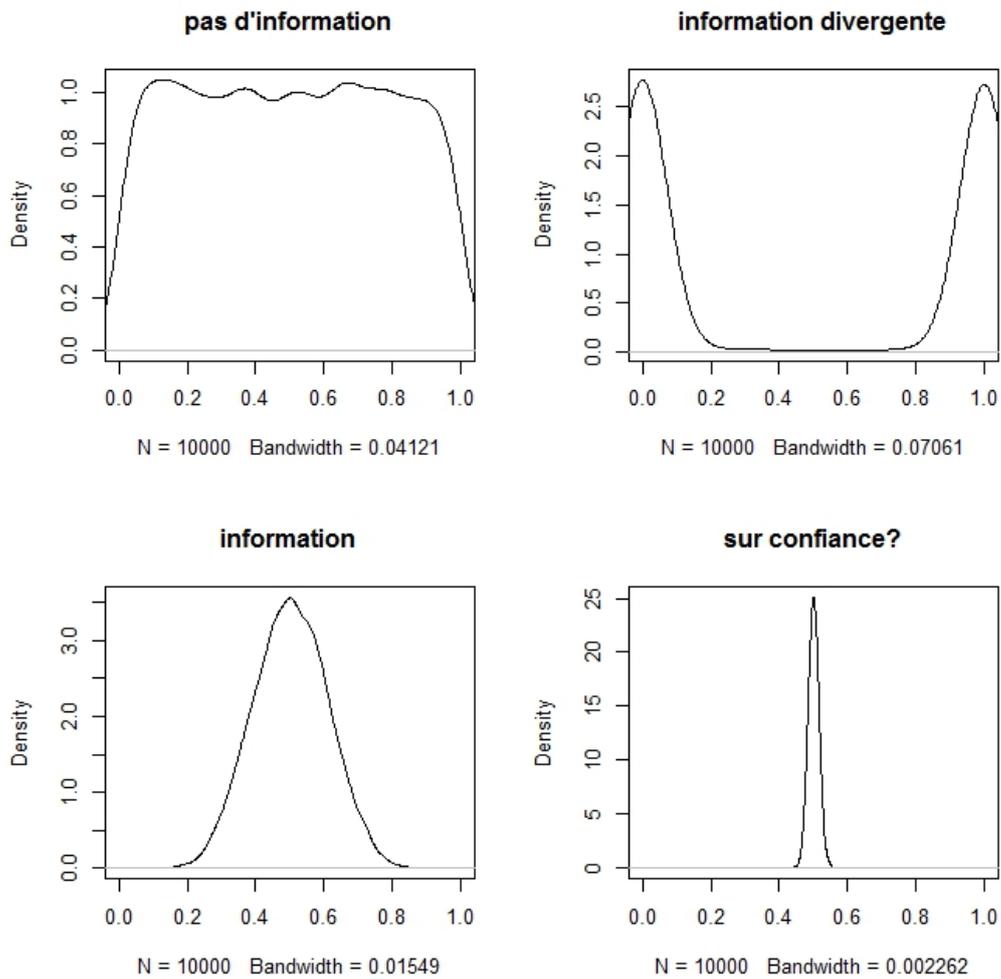


Figure 3 : Illustration des niveaux d'information et des difficultés rencontrées à l'aide de fonctions de densité de probabilité

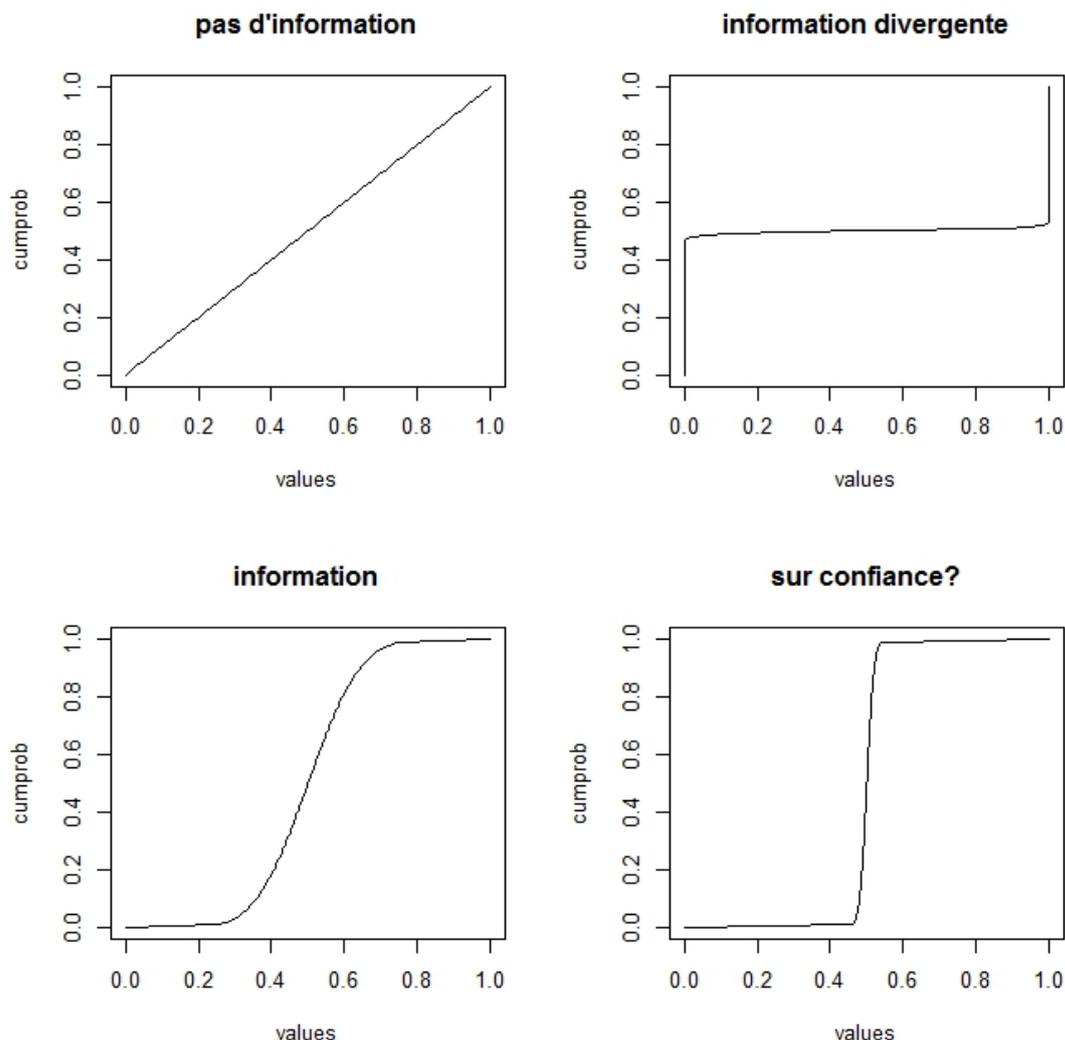


Figure 4 : Illustration, à l'aide de fonctions de répartition, des niveaux d'information et des difficultés rencontrées

Pour éviter de tomber dans ces écueils, et compte tenu des enjeux importants sur ces valeurs, des méthodes formalisées ont été développées, visant à garantir :

- La pertinence de l'élicitation
 - Un soin tout particulier est mené pour définir la question et son contexte. En particulier, il s'avère nécessaire de définir aussi des concepts qui seront utilisés pour répondre à la question.
- Le caractère non biaisé de l'élicitation
 - Une formation aux différents types de biais est délivrée aux experts. Au cours de l'organisation de l'élicitation, on s'assure aussi que l'importance relative de chaque participant reste égale. Enfin, suivant les méthodes, les réponses individuelles peuvent être pondérées ou revues collégialement.
- Le caractère fiable et reproductible de l'élicitation
 - Tous les éléments ayant servi à l'élicitation sont archivés et documentés. Les résultats des élicitations individuelles sont cependant toujours anonymes, pour protéger les experts.

3.3. Choix d'une méthode d'élicitation : la méthode Sheffield

Trois méthodes formalisées sont décrites dans le rapport EFSA (2014) (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2014.3734/epdf>) : la méthode Delphi, la méthode Sheffield et la méthode Cooke. Les trois méthodes ont en commun une phase de préparation, de sélection des experts, d'élicitation individuelle puis collective. Le nombre d'experts impliqué et les modalités d'interaction au cours de l'élicitation collective différencient les trois méthodes. Les méthodes Delphi et Cooke sont en général mises en place avec un nombre élevé d'experts, pouvant impliquer plusieurs dizaines à plusieurs centaines de participants (pas de réunion physique strictement nécessaire). La méthode Sheffield implique en général entre 6 à 10 experts maximum (EFSA, 2014) et une réunion physique collective.

- La méthode Delphi a été développée initialement aux Etats-Unis dans les années 60, par la Rand Corporation, dans le contexte des technologies liées à la défense nationale, puis dans les entreprises (Linstone et Turoff, 2002). Son propos est d'éliciter une valeur, mais pas explicitement l'incertitude. Les réponses des experts doivent rester indépendantes et anonymes tout le long du processus d'élicitation, sans échange direct entre experts. Les interférences psychologiques entre experts sont évitées, mais chacun peut réagir aux opinions de ses pairs (EFSA, 2014).
Un questionnaire concernant les valeurs à éliciter est envoyé aux experts sélectionnés. Une première synthèse est réalisée, donnant le positionnement à chaque expert du quartile dans lequel il se situe par rapport au groupe (Q1 : 0-25%, Q2 : 25-50%, Q3 : 50-75%, Q4 : 75-100%). Le questionnaire est ensuite renvoyé et chaque expert doit revoir sa réponse et la justifier si sa réponse se situe en dehors de l'intervalle Q1-Q3. Le questionnaire est renvoyé une troisième fois et chaque expert ayant reçu les réponses concernant les valeurs extrêmes est amené à répondre sur les arguments qu'il a inscrits pour soutenir ses valeurs et à donner leurs nouvelles valeurs. Un quatrième questionnaire est classiquement nécessaire pour atteindre un consensus et obtenir les valeurs recherchées. A chaque tour il y a donc une rétroaction. Une discussion collégiale peut clôturer le protocole. L'élicitation de type Delphi a notamment été utilisée pour l'évaluation du fonctionnement des réseaux de surveillance en santé animale (Dufour, 1997). Au fur et à mesure des tours de questionnaires (« élicitation sérielle »), la lassitude des experts peut interférer avec les résultats de l'élicitation.
- La méthode Cooke (EFSA, 2014 ; Hald *et al.*, 2016) est aussi une méthode qui peut rassembler l'opinion de nombreux experts sans échange direct. En plus des questions spécifiques à l'élicitation, la méthode prévoit des questions visant à évaluer la qualité des experts répondant à l'élicitation. Il s'agit donc créer un questionnaire de « calibration »⁵ des experts, ceux-ci étant évalués sur leur justesse (l'intervalle fourni par l'expert doit contenir la vraie valeur) et leur qualité d'informative (étendue de l'intervalle autour de la vraie valeur) (EFSA, 2014, Hald *et al.*, 2016). Les réponses à un seul questionnaire sur les valeurs élicitées sont pondérées par les valeurs obtenues sur le questionnaire de calibration. L'agrégation des valeurs est obtenue de façon mathématique. Il n'y a donc pas d'échanges sur les éventuels arguments entre les experts. Le questionnaire de calibration est complexe à élaborer. Un logiciel en ligne (EXCALIBUR) permet de pondérer les réponses afin d'évaluer la valeur recherchée et son incertitude.
- La méthode d'élicitation Sheffield est décrite dans le rapport de l'EFSA de 2014 et le livre de O'Hagan (2006), ainsi que dans d'autres études publiées (Pietrocalli, 2008 ; Butler *et al.*, 2015). Par rapport aux deux autres méthodes, Delphi et Cooke, la méthode Sheffield préconise que les experts puissent échanger librement leurs arguments au cours de l'élicitation collective, pour aboutir à une distribution consensuelle, qui reflète l'opinion du groupe et non celle des opinions individuelles, au cours d'une seule réunion collective (EFSA, 2014). Il s'agit d'une agrégation psychologique des opinions, à la différence des deux autres approches. La méthode Sheffield, dont le détail sera détaillé par la suite a été choisie car elle :
 - nécessite moins d'experts que les approches précédentes,
 - est plus courte à mettre en œuvre que la méthode Delphi,
 - est plus simple que la méthode Cooke,
 - repose sur la transparence et l'échange entre experts à la différence des deux autres méthodes,
 - traite explicitement de l'incertitude à la différence de la méthode Delphi.

⁵ Ce questionnaire de calibration permet d'estimer la façon que chaque expert a de répondre (surestimation ou sous-estimation des réponses afin d'attribuer par la suite une calibration ou pondération des réponses qu'il fournira au questionnaire d'étude.

IV/ Méthode Sheffield : les différentes étapes de l'élicitation

La méthode comporte différentes étapes développées dans les paragraphes ci-après : 4.1. La préparation de l'élicitation ; 4.2. La phase de formation ; 4.3. Modalités de l'élicitation individuelle (électrique et gazeux) ; 4.4 Modalités de l'élicitation collective ; 4.5. Traçabilité.

4.1. La préparation de l'élicitation

4.1.1. Sélection des valeurs à éliciter pour la modélisation

La première phase comprend la sélection des valeurs à éliciter : il s'agit des valeurs de **sensibilité et de spécificité des indicateurs de conscience définis plus hauts**. Ces valeurs sont inconnues pour les indicateurs utilisés en pratique dans les abattoirs et interviennent notamment dans le calcul de la taille de l'échantillon.

4.1.2. Précisions sur le contexte

Le contexte correspond à un abattoir porcin français, pratiquant, pour des porcs charcutiers, l'étourdissement électrique ou gazeux, pour une vérification de l'état de conscience de l'animal entre l'étourdissement et la saignée.

4.1.3. Définition des indicateurs

En lien avec le GT Échantillonnage, la coordination s'est chargée d'établir quelques définitions en lien avec la question. Les définitions qui sont présentées ci-après sont celles qui ont été utilisées au temps T de l'élicitation, mais elles ont continué d'évoluer au cours de l'expertise et ne sont donc pas pour certaines totalement identiques à celles qui sont présentées *in fine* dans le rapport échantillonnage.

- L'état conscient implique l'éveil, la capacité d'alerte et d'attention focalisée sur toute stimulation, particulièrement si elle menace l'intégrité physique de l'animal. Si l'étourdissement a été efficace, cet état cesse brusquement après l'étourdissement électrique ou petit à petit après l'immersion en atmosphère à forte teneur en CO₂ ;
- Absence d'effondrement : L'animal ne s'affaisse pas, il ne perd pas sa posture debout (l'effondrement peut être progressif en étourdissement gazeux) ;
- Tentative de redresser la tête ou le corps : mouvement orienté de l'encolure ou de la tête, ou tentative de reprise d'une posture naturelle du corps à ne pas confondre avec les mouvements toniques-cloniques (mouvements involontaires, désorientés, pédalages) ;
- Présence de vocalisations : émission d'un ou de cris volontaires de haute intensité (vocalises) par l'animal à ne pas confondre avec les éventuels râles ou sons émis par une colonne d'air passant dans la gorge (gasp, expulsion d'air au moment du choc électrique) ;
- Absence de phase tonique : la phase tonique se traduit par un raidissement généralisé du corps.
- Présence de mouvements respiratoires rythmiques : présence de mouvements respiratoires qui se répètent régulièrement (plusieurs mouvements respiratoires observés d'affilée, au moins deux, à fréquence "normale" de respiration⁶), signes de respiration avec mouvements associés des flancs pouvant aussi être accompagnés de mouvements du groin ou de la gueule. Les mouvements du groin ou de la gueule peuvent être imperceptibles et peuvent donc aussi être détectés au niveau des nasaux avec la main (souffle régulier) ;
- Présence d'un réflexe pupillaire : si l'animal a les yeux ouverts, constriction de la pupille au passage d'un faisceau lumineux (définition1) ; Si l'animal a les yeux fermés ou mi-clos : constriction de la pupille à l'ouverture de la paupière (définition 2) ;

⁶ La fréquence respiratoire habituelle d'un porc charcutier (poids : environ 100 kg) est de 13 à 15 mouvements par minute.

- Présence de clignement spontané des yeux : clignement spontané des yeux ;
- Présence de mouvements oculaires : poursuivre des yeux une personne ou un objet en mouvement ;
- Présence d'une réponse à un stimulus nociceptif sur la tête : réponse positive à un stimulus nociceptif par piquage du groin ou pincage du pavillon auriculaire ;
- Présence d'un nystagmus : mouvements d'oscillation des globes oculaires.

4.1.4. Définition de la sensibilité et de la spécificité d'un indicateur

- **La sensibilité comme la spécificité sont des probabilités**
 - La sensibilité est définie par la probabilité de présence de l'indicateur sachant que l'animal est conscient, à l'abattoir après étourdissement ;
 - La spécificité est définie comme la probabilité d'absence de l'indicateur sachant que l'animal est inconscient, à l'abattoir après étourdissement ;
 - Si on pouvait disposer d'un échantillon d'animaux conscients et inconscients (sachant la complémentarité stricte entre les deux), par exemple de 100 individus par groupe, on peut décrire la sensibilité et la spécificité recherchées par le tableau suivant :

Tableau 1 : Définition de la sensibilité et de la spécificité

	Conscient C+	Pas conscient C-
Indicateur I+	15 (vrais positifs) VP	20 (faux positifs) FP
Indicateur I-	85 (faux négatifs) FN	80 (vrais négatifs) VN
	100	100

Lecture du Tableau 1 :

Pour la sensibilité $I+/C+ = VP/(VP+FN) = 15/100 = 0,15$

Remarque : Si on a beaucoup de faux négatifs I-/C+, la sensibilité diminue

Pour la spécificité $I-/C- = VN/(VN+FP) = 0,8$

Si on a beaucoup de faux positifs, I+/C-, la spécificité diminue

Plus les valeurs de sensibilité se rapprochent de 1 (100%), meilleurs sont les indicateurs.

4.1.5. Choix d'une distribution décrivant l'incertitude sur la sensibilité / spécificité

Dans la phase de préparation :

- en concertation avec le modélisateur utilisant les résultats de l'élicitation, il faut éventuellement choisir le type de distribution décrivant l'incertitude ;
- en lien avec l'éliciteur, il faut déterminer si le type de distribution pour décrire l'incertitude repose sur le meilleur ajustement entre différentes lois possibles ou si la valeur élicitée impose le type de distribution.

Dans le cas présent, la distribution s'impose au regard des valeurs à éliciter :

- chaque valeur élicitée étant une probabilité, les limites minimales et maximales sont bornées entre 0 et 1 ;
- l'incertitude sur une probabilité se décrit classiquement par une distribution suivant une loi bêta (Vose,2000) ;

- le choix d'une même distribution permet de comparer différents indicateurs avec un même support.

4.1.6. Choix des valeurs caractérisant une distribution d'incertitude (valeurs à éliciter)

Les **quantiles** d'un échantillon de nombres sont des valeurs remarquables permettant de diviser le jeu de ces données ordonnées (i.e. triées) en intervalles consécutifs contenant le même nombre de données. En particulier, le **quartile** divise le jeu de données en 4 groupes de même effectif. Dans le cas présent, les quantiles s'interprètent de la façon suivante :

- Le quartile 25% : la valeur recherchée a 25% de chances d'être plus basse que ce quartile et 75% de chances d'être plus élevée.
- La médiane 50% : la valeur recherchée a 50% de chances d'être au-dessus de la médiane et 50% d'être en dessous de la médiane
- Le quartile 75% : la valeur recherchée a 25% de chances d'être au-dessus de ce quartile et 75% d'être en dessous.

Dans la méthode Sheffield, il y a trois possibilités pour éliciter une distribution de valeurs correspondant à l'incertitude sur la valeur recherchée à partir de différents quantiles :

- La méthode quartile : l'expert donne une valeur limite haute et basse, puis les quantiles 25, 50 et 75% ;
- La méthode tercile : l'expert donne une valeur limite haute et basse, puis les quantiles 33, 50 et 66% ;
- La méthode roulette : l'expert donne une valeur limite haute et basse, puis pour chaque décile (1/10^{ème}) de l'intervalle obtenu, l'expert attribue des jetons (en général 10) qui vont décrire la distribution de probabilité (Figure 5).

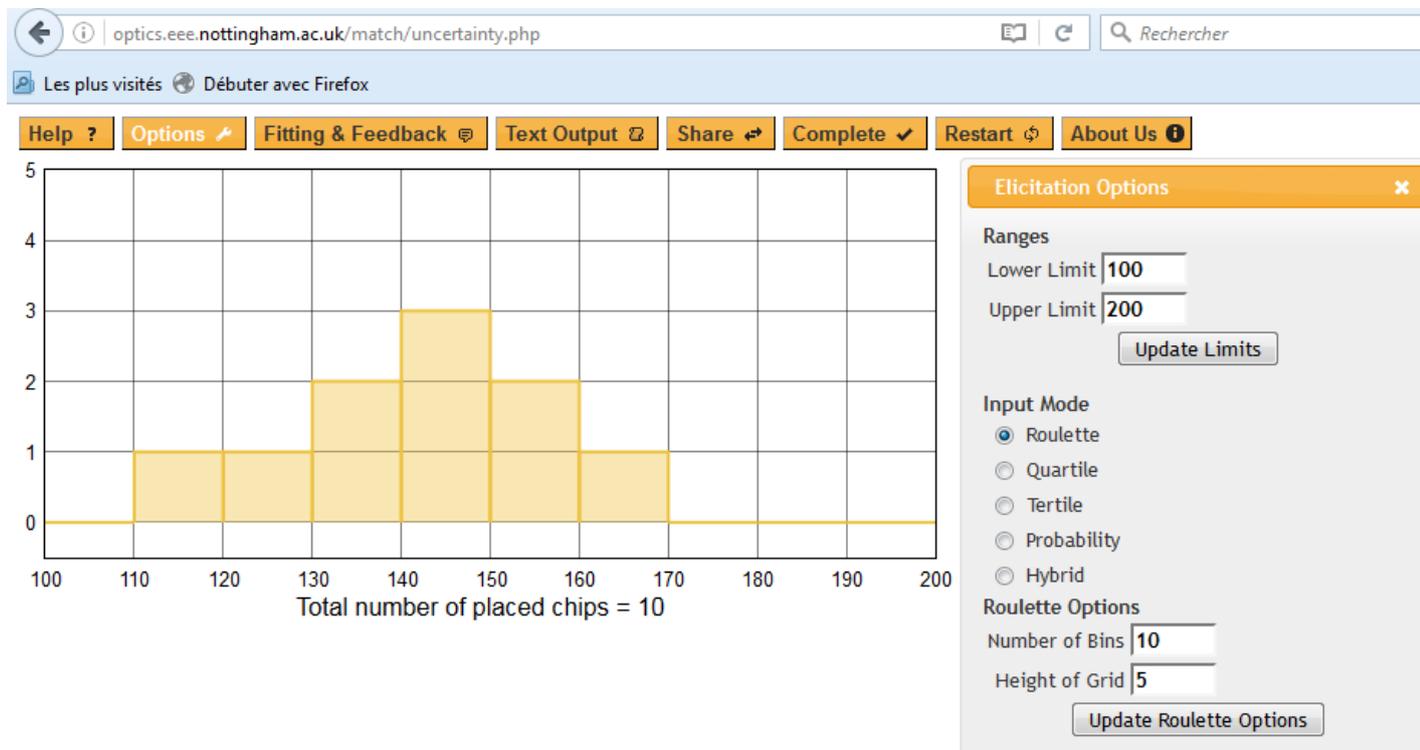


Figure 5 : Illustration de la méthode roulette (outil MATCH sur internet)

Dans la méthode Sheffield, l'élicitation collective fait suite à l'élicitation individuelle. Pour cette élicitation collective, il est possible de choisir :

- la même méthode que pour l'élicitation individuelle ;

- une autre méthode, dans ce cas on parle de méthode hybride :
 - la méthode quartile, roulette ou tercile peut être combinée à n'importe laquelle des trois méthodes précédentes ;
 - la méthode probabilité : les valeurs limites haute et basse étant fixées par le groupe, l'éliciteur fixe trois valeurs pour l'élicitation collective ; les experts donnent alors la probabilité correspondante à l'intervalle correspondant.

Les choix possibles sont résumés dans la Figure 6 ci-dessous :

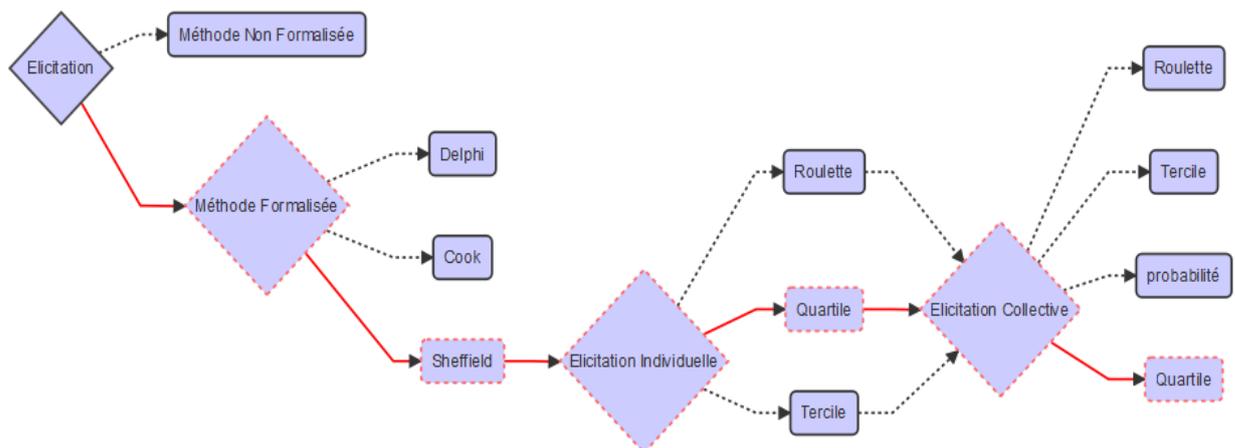


Figure 6 : Choix d'une méthode d'élicitation

La méthode quartile étant plus couramment utilisée que la méthode tercile et plus simple à mettre en œuvre que les autres méthodes (moins d'informations à fournir donc plus rapide et plus simple), c'est la méthode qui a été retenue. De même, pour des raisons de simplicité, **la méthode quartile a été utilisée pour l'élicitation individuelle et collective.**

A partir des valeurs de quartiles, une distribution bêta est ajustée par la méthode du maximum de vraisemblance. Cette distribution ajustée permet de décrire d'autres caractéristiques, comme l'intervalle de crédibilité à 95 %, 99 % ou la moyenne. Ces informations permettent aux experts de valider ou non leur élicitation au regard de la distribution obtenue.

4.1.7. Choix des modalités de représentations pour la meilleure interaction avec les experts

Pour représenter une distribution de probabilités, il y a deux possibilités comme vu précédemment en **Figure 3** et **Figure 4** : la densité de probabilité et la fonction de répartition.

Si dans un premier temps les experts sont habitués à la représentation par la densité de probabilité, en particulier selon la loi normale, les experts peuvent être perturbés par les densités de probabilité représentées selon une loi bêta, dont l'allure n'est pas forcément gaussienne. En outre :

- la densité de probabilité ne permet pas la visualisation directe de la qualité d'un ajustement ;
- l'interprétation des axes d'une densité de probabilité n'est pas simple. L'axe des abscisses correspond à la valeur élicitée, l'axe des ordonnées aux fréquences corrigées d'une constante de normalisation.

La représentation sous la forme de fonction de répartition a donc été choisie.

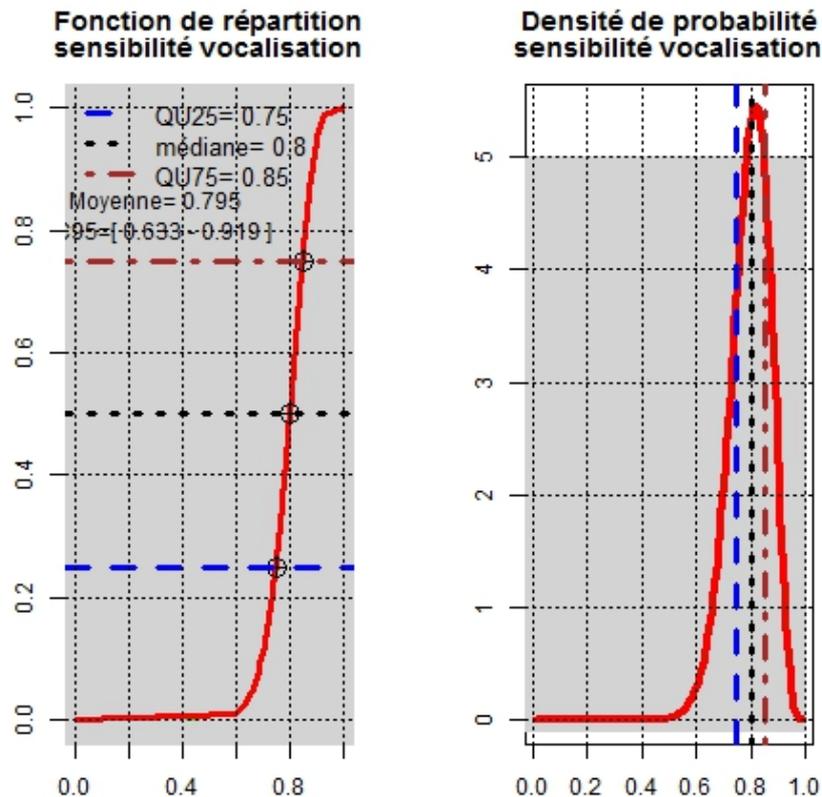


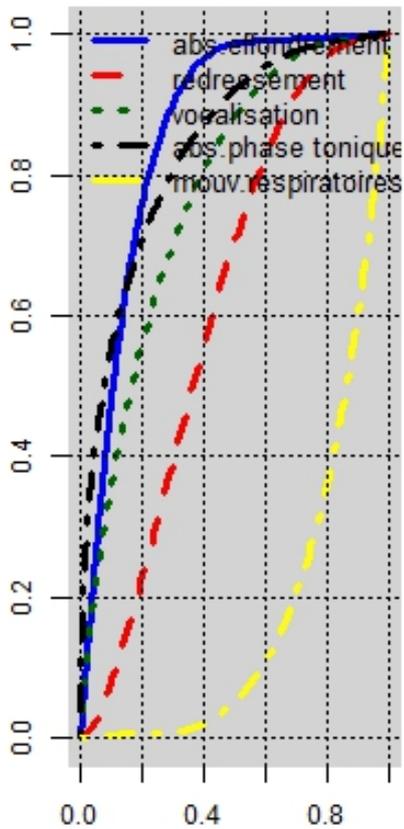
Figure 7 : Comparaison des représentations d'une même distribution de valeurs (Q25 = 0.75 ; Q50 = 0.8 ; Q75 = 0.85), selon la fonction de répartition sur le graphique de gauche et selon la densité de probabilité sur le graphique de droite

La fonction de répartition a deux axes informatifs, sur l'axe des ordonnées figurent les valeurs des quantiles, sur l'axe des abscisses figurent les valeurs possibles, et permet de visualiser rapidement la qualité de l'ajustement, en regardant l'alignement des points sur la courbe ajustée (cf Figure 7). Après quelques explications, il a été choisi de se concentrer sur la fonction de répartition, qui a facilité la compréhension de la qualité de l'ajustement vis-à-vis des données élicitées, et la compréhension de la comparaison entre les indicateurs.

Les outils en ligne comme MATCH (<http://optics.eee.nottingham.ac.uk/match/uncertainty.php>) ou Elicitor (<http://elicitor.uncertweb.org>) n'étaient pas adaptés au contexte de cette élicitation pour les raisons suivantes :

- dans notre élicitation, le type de distribution était fixée *a priori* (et non au choix) ;
- l'outil MATCH représente des densités de probabilité et non des fonctions de répartition ;
- l'outil MATCH était trop lourd à mettre en œuvre dans l'élicitation présente : 5 indicateurs, avec une valeur de sensibilité et de spécificité correspond à 10 fichiers différents à télécharger pour chaque expert, soit 90 fichiers à gérer ;
- la comparaison des résultats entre indicateurs n'est pas possible avec cet outil.

Fctn répartition sensibilités



Fctn répartition spécificités

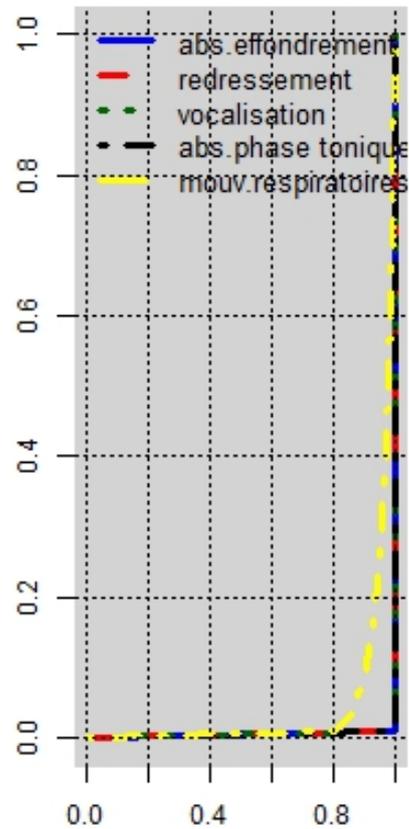


Figure 8 : Comparaison des performances entre indicateurs par comparaison des courbes des fonctions de répartition

Des programmes statistiques spécifiques ainsi que des outils d'élicitation en ligne ont été utilisés pour créer des outils spécifiques pour la partie collective de cette élicitation, en adaptant des fonctions disponibles dans le *package* shelf2.r.

Une application spécifique a été ainsi créée via l'outil RShiny®, pour avoir une interface dédiée claire et permettant une interaction immédiate entre valeurs élicitées et les résultats obtenus de l'ajustement par une loi bêta (Figure 9). Le lien est donné ci-dessous. <https://atforelicita1.shinyapps.io/applicationelicita2/>

Elicitation etourdissement électrique porcs

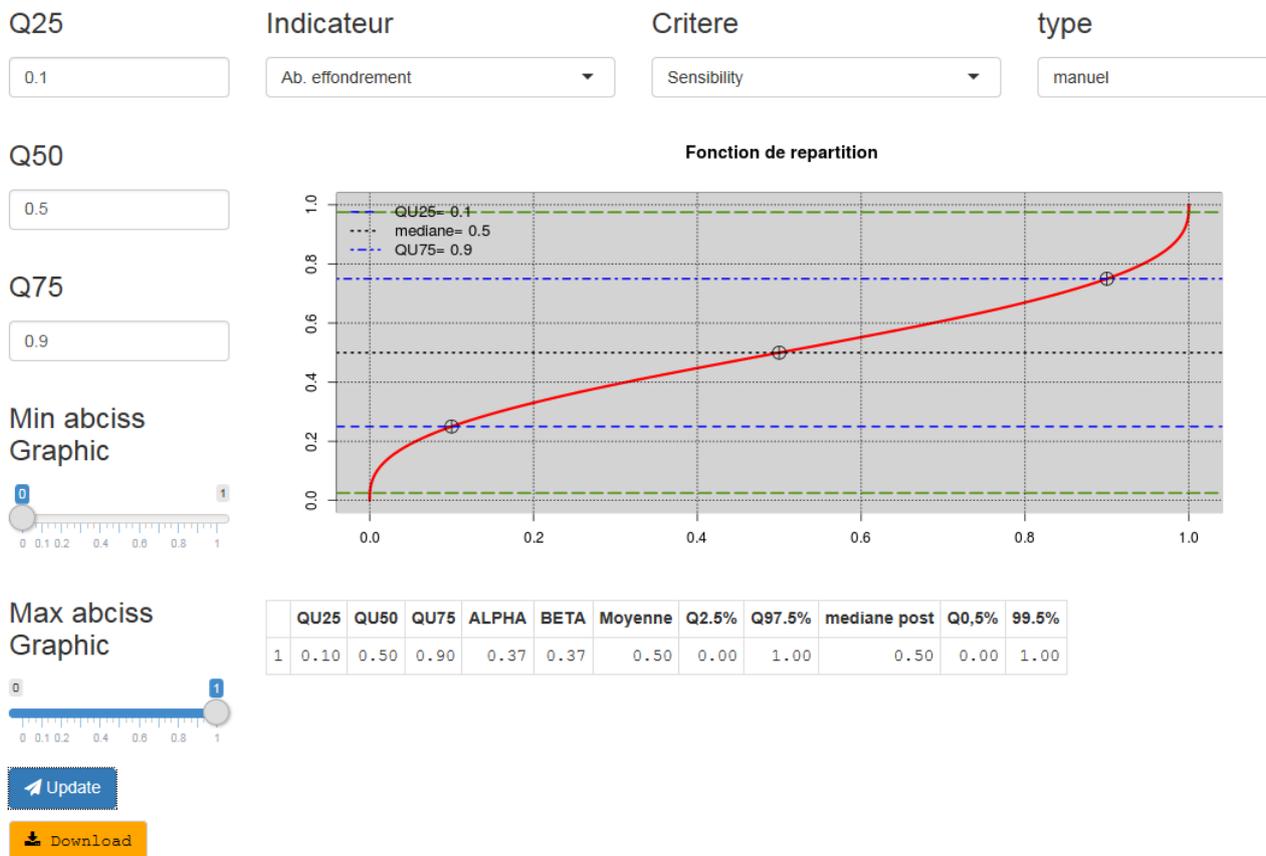


Figure 9 : Représentation de l'outil interactif d'élicitation en ligne

4.1.8. Élicitation de la faisabilité de la combinaison des indicateurs

Une combinaison d'indicateurs est l'observation et/ou la mise en œuvre simultanée d'indicateurs de conscience sur un même animal à l'abattoir.

La méthode d'élicitation utilisée visait à ne pas exclure *a priori* des combinaisons d'indicateurs faisables et intéressantes du point de vue de leurs performances. Afin de ne pas biaiser le résultat, il a toutefois été demandé de ne pas tenir compte des performances individuelles de chaque indicateur, mais seulement de leur faisabilité.

Au total, comme neuf indicateurs sont disponibles, 511 combinaisons sont théoriquement possibles (cf. Équation 1). L'élicitation a permis de sélectionner celles qui sont faisables en conditions de terrain.

Équation 1 : $C_9^9 + C_9^8 + C_9^7 + \dots + C_9^1 = 511$

La sensibilité globale de la combinaison d'indicateurs dépend du nombre d'indicateurs retenus et de leur performance individuelle. Plus le nombre d'indicateurs est élevé dans la combinaison, meilleures sont les performances individuelles des indicateurs combinés et plus la sensibilité globale de la combinaison est élevée. Les combinaisons utilisant le plus grand nombre d'indicateurs ont donc été privilégiées dans un premier temps. Chaque indicateur devait être inclus au moins une fois dans une combinaison. Dans un second temps, il a été demandé d'établir la possibilité d'une combinaison plus courte par substitution d'un ou plusieurs indicateur(s) par un autre plus performant.

Chaque indicateur devait être au minimum inclus dans une combinaison. Pour l'élicitation individuelle, à l'aide d'un tableau, il a été demandé de raisonner en trois étapes :

- (1) d'établir la combinaison la plus longue possible d'indicateurs faisable sur un même animal en acceptant les *ex-aequo* (plusieurs combinaisons présentant au final les mêmes performances). Ces combinaisons ont été classées dans un des trois niveaux de faisabilité : toujours faisable, difficilement faisable, jamais faisable sur un même animal.
- (2) d'établir la possibilité d'une combinaison plus courte par substitution d'un indicateur ou plusieurs par un autre plus performant.
- (3) d'établir les circonstances particulières dans lesquelles la combinaison est possible pour plusieurs animaux successivement (cadence de la chaîne d'abattage, par exemple).

Lors de l'élicitation collective, la démarche a été inversée. A partir des circonstances générales ou particulières recensées par le groupe d'experts, il a été demandé d'établir la combinaison la plus longue (*ex-aequo* possible) sur plusieurs animaux successivement, puis de procéder à une substitution pour obtenir une combinaison plus courte mais avec des indicateurs plus performants. Afin de ne pas complexifier l'analyse, plusieurs combinaisons sont possibles dans des circonstances similaires, ce qui reflète l'incertitude autour des combinaisons possibles.

4.1.9. Choix des modalités d'organisation de l'élicitation

Compte tenu du peu de temps disponible pour les experts et de la difficulté de trouver des dates communes de disponibilité, un maximum de deux jours de réunions présentiels pour les experts a été fixé.

Compte tenu du caractère innovant de la méthode utilisée et de la complexité des définitions rattachées aux indicateurs, du fait que la notion de sensibilité et de spécificité ne soit pas bien connue de tous les experts, ainsi que les notions statistiques, la phase de formation en général réduite à quelques heures a été étendue à toute une journée, avec l'hypothèse que des documents envoyés à l'avance n'auraient pas permis la même efficacité.

L'élicitation individuelle, classiquement faite en séance en peu de temps (1 heure environ), a été faite à distance. Quatre jours après la formation (et quelques ajustements de définition suite aux discussions), un formulaire d'élicitation a été envoyé aux experts. Les experts avaient ensuite quelques jours (une semaine maximum) pour renvoyer le formulaire rempli. Un exemple de formulaire est donné en Annexe 3. Un bilan des élicitations individuelles avec les résultats d'ajustement a été renvoyé individuellement. Une date de rendez-vous téléphonique a ensuite été fixée pour chaque expert. Ce rendez-vous téléphonique permettait un entretien en direct avec l'éliciteur permettant de confirmer les données délivrées après étude du bilan individuel d'élicitation. Le bilan global de toutes les élicitations individuelles a été présenté lors d'une réunion du GT échantillonnage en amont de la réunion de l'élicitation collective.

Les bilans et surtout l'entretien téléphonique devaient permettre de mettre en évidence d'éventuelles difficultés d'interprétation qui pouvaient être débattues au cours de la réunion du GT échantillonnage précédant l'élicitation collective.

L'élicitation collective a occupé la deuxième réunion en présentiel avec les experts, laissant une large place aux échanges de point de vue, voir à d'ultimes ajustements.

L'organisation choisie a été présentée aux experts de l'EFSA familiarisés avec la méthode Sheffield, ainsi qu'au GT échantillonnage.

Enfin, un questionnaire de satisfaction a été préparé pour être soumis à la fin de l'élicitation collective, pour établir si des voies d'améliorations méthodologiques devaient être mis en place pour les autres élicitations.

4.1.10. Sélection des experts

- La dernière phase de préparation de la méthode Sheffield correspond à la sélection des experts aux valences complémentaires, représentatives des différents aspects de la question posée. Différentes méthodes de sélection sont possibles, la plus courante est la méthode « boule de neige ». Une première sélection d'experts permet d'identifier d'autres experts. D'autres méthodes pour d'autres élicitations font appel à des recherches sur des moteurs de recherche d'auteurs de publication (s'apparentant dans la démarche à une revue systématique par mots-clefs), puis à s'assurer de la disponibilité des experts sélectionnés, en garantissant la représentativité des opinions (autant que possible).
- En lien avec le GT Échantillonnage et un précédent dossier d'expertise (2013-SA-0222 « Expertise du guide de bonnes pratiques de protection animale en abattoir de porcs »), un certain nombre d'experts représentant différentes valences de compétences ont participé :

- 2 vétérinaires inspecteurs en abattoir ;
- 2 responsables de protection animale en abattoir ;
- 1 référent national abattoirs pour l'espèce porcs ;
- 1 représentant d'Organisation Non Gouvernementale ;
- 2 membres de l'Institut technique IFIP « Institut du Porc » ;
- 3 chercheurs scientifiques.

Les experts ont d'abord été contactés par téléphone puis invités à participer par mail. La lettre d'invitation est consultable en Annexe 2.

Une déclaration publique d'intérêts (DPI) a été complétée par chaque expert du groupe d'élicitation de connaissances. Aucun lien d'intérêt n'a été relevé dans le cadre du protocole d'élicitation visant à établir les valeurs de sensibilité et spécificité des indicateurs de conscience, en pratique, à l'abattoir.

4.2. La phase de formation

4.2.1. La formation à l'élicitation des experts

La phase de formation des experts vise à familiariser les experts avec le principe de l'élicitation, les distributions de probabilités reflétant l'incertitude recherchée, la notion de probabilité subjective (comme rappelé ci-dessus). Des exercices pratiques mettent les experts en situation, en vue de préparer l'élicitation individuelle. Deux exemples sont prévus :

- le premier repose sur un exemple dont l'éliciteur connaît la réponse (par exemple valeur connue ou publiée sur la hauteur d'un monument). Chaque expert est amené à donner un intervalle de valeurs et à développer quelques arguments (sa démarche). Au niveau du groupe la valeur réelle tombe effectivement entre le minimum et le maximum du groupe. Cet exemple montre qu'à l'échelle collective, l'élicitation est un succès.
- Le deuxième exemple porte sur une valeur analogue (mais différente) à l'élicitation souhaitée en vue de tester l'élicitation et ses modes de représentation qui seront utilisés ensuite.

Un accent particulier est porté au cours de la formation sur les sources de biais possibles dans l'élicitation individuelle puis collective. En effet, des raccourcis mentaux peuvent être à l'origine de biais (heuristique). Quatre types de biais concernent l'élicitation individuelle et collective (O'Hagan, 2006 ; Tversky et Kahneman, 1974 ; Pietrocatelli, 2008). Ces biais assez généraux sont détaillés ci-dessous :

- Les biais d'affect : les personnes peuvent être influencées dans leur jugement selon leur état affectif :
 - En cas de conflit d'intérêt ;
 - En cas d'implication sur la gestion ;
 - Peut aller jusqu'à la non-réponse.
- Les biais d'ancrage et d'ajustement :
 - Influence d'une première expérience ou d'une première opinion ;
 - Influence de premières valeurs chiffrées ;
 - Pas suffisamment d'ajustement aux nouvelles informations, à des informations d'autres groupes ;

Exemple : confiance privilégiée dans les résultats de ses propres études ou d'études menées par des pairs reconnus.

- Les biais de disponibilité :

Les faits les plus récents, les plus disponibles peuvent avoir un impact surestimé. C'est une heuristique de jugement (opération mentale, rapide et intuitive) qui élimine les faits et les informations plus anciens, souvent en ne cherchant pas assez profondément et systématiquement dans le passé.

 - Exemples :
 - les médias peuvent donner de fausses impressions sur la gravité, la fréquence, la sévérité ;

- des événements particuliers dont les résultats sont dramatiques peuvent marquer l'opinion ;
- les études significatives sont plus publiées que les études dont les résultats sont non significatifs, et peuvent donc avoir plus d'impact ;
- les études publiées plus récemment sont plus accessibles...

- Les biais de représentation :

Ce biais consiste à estimer la probabilité d'un événement en se basant sur la probabilité d'un autre événement qui lui est associé ou similaire. Il s'agit souvent du biais consistant à **généraliser (extrapoler) exagérément** des observations obtenues sur une population particulière ou des circonstances particulières.

La partie collective de l'élicitation va, par la multidisciplinarité des approches, lisser ces biais de représentation, et avec la méthode Sheffield confronter les points de vue avant d'arriver à un consensus.

Cependant d'autres biais peuvent aussi être générés par la partie collective de l'élicitation. Les experts sont prévenus au cours de la formation de ces biais potentiels que sont :

- Influence possible (charisme, célébrité) ;
- Ancrage autour d'une estimation centrale, ou d'une valeur (à contrôler) ;
- Effet de biais de représentation (échantillon) ;
- Difficulté de juger les événements extrêmes ;
- Le groupe peut « s'emballer » et devenir trop confiant dans son estimation ;
- Le groupe peut se diviser de façon irréductible.

L'ensemble de ces biais justifie le caractère directif de la gestion du groupe au cours de l'élicitation collective car l'éliciteur et la coordination doivent s'assurer du partage de l'information et de débats équilibrés.

4.2.2. La phase de formation des experts au contexte et aux définitions

La formation des experts de la filière porcine, pour la première partie de l'élicitation consacrée aux indicateurs ne nécessitant pas d'intervention de la part du RPA sur l'animal, a eu lieu le 19 mai 2016 et s'est adressée aux experts des deux types d'étourdissement. Pour la seconde partie de l'élicitation qui a été consacrée aux indicateurs nécessitant une intervention du RPA sur l'animal, la formation des experts pour les deux types d'étourdissement a eu lieu le 22 juin 2017.

La dernière partie des journées de formation vise à clarifier la question, les définitions, et le contexte de l'élicitation, par un partage d'information permettant de s'assurer que toutes les personnes partagent la même question et les mêmes définitions dans un même contexte.

Préalablement à la première journée de formation les experts ont reçu une lettre d'invitation (Annexe 2) et le document *Guidance on Expert Knowledge Elicitation in Food and Feed Safety Risk Assessment*¹, *European Food Safety Authority Journal 2014;12(6):3734* afin d'avoir connaissance du procédé dans lequel ils allaient être impliqués.

- Durant cette journée de formation, les experts ont assisté à une présentation sur le mandat d'évaluation des risques de l'Anses, l'objet du travail du groupe de travail de l'Anses « Echantillonnage », et les paramètres sur lesquels ils seront interrogés.
- Une autre présentation a suivi sur les caractéristiques de sensibilité et spécificité d'un test, la notion de valeur prédictive d'un test.
- Une longue présentation de la méthode Sheffield a fait suite dans l'ordre du jour.
- Les indicateurs de conscience utilisés en abattoir de porcs (définitions plus haut) ont ensuite été présentés et leurs définitions discutées dans le cadre de cet exercice. Les définitions de la sensibilité et spécificité de chaque indicateur ont été explicitement données.

Pour la deuxième journée de formation :

- Un premier diaporama a visé à rappeler les principes de l'élicitation selon la méthode Sheffield ;
- Un second diaporama a été présenté rappelant les définitions de chaque indicateur utilisé par le RPA et nécessitant une intervention sur l'animal. Des discussions ont suivi afin qu'un accord soit trouvé sur la pertinence de chaque indicateur et sa définition en contexte ;

- Un feuillet Excel correspondant au feuillet qui serait envoyé pour les combinaisons d'indicateurs possibles a ensuite été présenté, explicité et discuté afin que chacun ait la même compréhension de la question posée et de la façon d'y répondre.

4.2.3. Documentation fournie à la fin de la première journée d'élicitation

Au terme de la première journée de formation, le cahier d'élicitation (cf. Annexe 2) a été remis aux experts par mail, il contenait :

- les présentations délivrées dans la journée,
- des éléments de bibliographie.

Il faut noter qu'il n'existe pas de bibliographie sur le sujet des caractéristiques de sensibilité et spécificité des indicateurs de conscience utilisés en abattoirs en France. Les articles proposés en bibliographie sont connexes du sujet, informatifs et peuvent permettre de justifier certains partis pris d'experts. Il n'existe pas d'obligation pour les experts d'avoir connaissance de ces articles. Si les experts avaient d'autres articles bibliographiques, non listés dans cette bibliographie, ils pouvaient les faire partager au groupe d'experts élicités. Cette phase est particulièrement importante pour s'assurer de la bonne compréhension du caractère univoque et précis de la définition de la valeur à éliciter.

La date du rendez-vous téléphonique pour l'élicitation individuelle a aussi été fixée au cours de chaque journée de formation avec chaque expert.

4.3. Modalités de l'élicitation individuelle (électrique et gazeux)

La durée de cette phase d'élicitation individuelle (étourdissement gazeux et électrique) a duré un mois, entre le 23 mai (date d'envoi des questionnaires) et le 29 juin 2016 (date du dernier entretien). Dix-huit entretiens téléphoniques correspondant aux 18 élicitations individuelles ont été menés entre le 7 et le 29 juin 2016.

Pour la deuxième partie consacrée aux indicateurs nécessitant une intervention sur l'animal, les 18 élicitations individuelles ont été conduite par des entretiens téléphoniques entre le 11 au 26 juillet 2017.

Trois jours après chaque journée de formation, la fiche d'élicitation individuelle a été envoyée par mail (cf. Annexe 3). Le délai d'envoi correspond au délai nécessaire pour appliquer les modifications de définition d'indicateur décidées en réunion de formation sur les documents, avec réponse à l'éliciteur attendue sous huit à 10 jours après la formation.

Chaque expert devait remplir un questionnaire (cf. Annexe 3) et proposer des valeurs pour les quantiles élicités. Il était aussi demandé à chaque expert de préparer les arguments justifiant les quantiles choisis, en indiquant dans le questionnaire quelques éléments qui ont prévalu dans son raisonnement. Il est fondamental, à cette étape, que chaque expert réponde de façon individuelle sans échange avec les autres experts.

Les onze experts sélectionnés ont renvoyé les résultats de l'élicitation individuelle dans les temps impartis soit au maximum 10 jours après la journée de formation.

Leur bilan après ajustement sur une loi bêta leur a été envoyé individuellement dans les jours qui ont suivi, une semaine maximum (cf. Annexe 4).

Après l'envoi individuel des bilans de chaque élicitation individuelle, un entretien téléphonique individuel entre l'éliciteur et l'expert, devait permettre à chaque expert de visualiser l'ajustement résultant de son élicitation (représentations graphiques de chaque distribution de valeurs), de vérifier que le processus avait été bien compris et d'expliciter des difficultés éventuelles. Il a bien été précisé que l'enregistrement des élicitations individuelles resterait anonyme.

A la suite de ces entretiens, certains bilans d'élicitation individuelle ont dû être corrigés ou complétés, et un nouveau bilan effectué, qui a été validé par mail par les experts concernés.

L'entretien téléphonique entre chaque expert et l'éliciteur a montré certains points forts et points faibles à l'élicitation individuelle :

- Globalement, la méthode « quartiles » et l'interprétation des bilans (fonction de répartition) n'ont pas posé de réels problèmes aux experts élicités.
- La notion de sensibilité et de spécificité ainsi que le mode de calcul n'étaient pas totalement acquis pour deux personnes sur neuf, des erreurs de frappe ou de logique (quantiles plus élevés avec valeurs plus faibles que quantiles bas) ont été relevées et facilement corrigées. Après validation des nouvelles valeurs par les experts, un nouveau bilan leur a été envoyé.

- Certains experts n'avaient donné aucun élément justifiant les valeurs proposées. La discussion téléphonique leur a permis de donner ces éléments oralement. Ces experts nous ont ensuite transmis par mail ces éléments. Les élicitations individuelles ont ainsi pu être complétées.

Les difficultés rencontrées concernaient le contexte et les définitions :

- Le contexte n'était pas clair pour certains, à savoir s'il fallait évaluer les performances de l'indicateur en situation dans l'abattoir ou bien dans un contexte idéal d'observation (non connu pour les personnes ne travaillant qu'en abattoir). S'il fallait se mettre dans des conditions d'abattoir, la faisabilité était intégrée dans la sensibilité et la spécificité. C'est ce qui a été choisi par certains mais pas par tous. Cet aspect a été revu au moment de l'élicitation collective.
- La notion de conscience et d'inconscience, les différents niveaux de conscience à prendre en compte dans le contexte de l'élicitation, n'était pas suffisamment définie à leurs yeux, et pouvait impacter l'élicitation.
- Un indicateur pouvait avoir dans sa définition une notion « d'action volontaire » qui par la même aboutissait à une valeur de spécificité de 100% (impossible quand on n'est pas conscient). La définition devait donc être revue.

Ces difficultés ont été revues avec le GT Échantillonnage lors de sa séance du 4 juillet 2016, pour aboutir à des propositions qui ont été revues le 6 juillet 2016, avec le groupe d'experts élicités.

4.4 Modalités de l'élicitation collective

4.4.1. Principes de l'organisation générale

Le principe de l'élicitation collective est une originalité de la méthode Sheffield. Le groupe doit arriver à un consensus *via* une « agrégation psychologique » (*behavioural agregation*) par débat d'idées et interaction contrôlée. L'élicitation collective s'effectue en différentes phases :

- Rappel des objectifs, définitions, contexte et discussions éventuelles ;
- Restitution des élicitations individuelles au groupe : le groupe prend connaissance du bilan de l'ensemble des élicitations individuelles pour un indicateur et chaque critère (sensibilité/spécificité), et notamment de la médiane de chaque valeur élicitée. Chaque expert donne ses arguments justifiant les valeurs données au cours de l'élicitation individuelle, en commençant par les extrêmes vis-à-vis de la valeur médiane. Ceci peut amener le groupe à partager un raisonnement ou des documents ;
- Phase collective : il est demandé à chaque membre d'adopter la position d'un expert indépendant qui regarde le groupe. Le groupe est amené à proposer de nouvelles valeurs plus ou moins éloignées de la médiane. Les résultats de l'ajustement sont visualisés en interaction. Enfin les personnes sont une nouvelle fois interrogées sur leur accord sur cette nouvelle distribution ;
- Ensuite le groupe passe à un autre indicateur. A la fin les experts sont interrogés sur les limites de l'élicitation (par exemple vis-à-vis d'un changement de contexte) et regrets éventuels (compétences qui auraient manqué, autres définitions, etc.).

Le résultat de l'élicitation collective est le seul qui sera utilisé pour la modélisation. La distribution obtenue représente l'incertitude du groupe autour de la valeur recherchée.

- Chaque expert s'est vu remettre une copie de son élicitation individuelle, des résultats d'ajustement de son élicitation individuelle, et son numéro d'expert.
- Un tableau papier a permis aussi de rappeler les définitions de sensibilité et spécificité pour les experts.
- Un bilan de la journée en termes de valeurs obtenues pour chaque indicateur a été présenté (format tableau papier) afin de s'assurer d'une ultime adhésion du groupe aux valeurs élicitées.
- Un questionnaire de satisfaction a été remis et rempli en fin de séance par les experts de façon anonyme (Annexe 5).

4.4.2. Déroulement de l'élicitation collective dans le cadre de l'étourdissement électrique

Les neuf experts de l'élicitation individuelle étaient présents pour l'élicitation collective.

L'élicitation collective s'est déroulée le 6 juillet 2016. Pour la deuxième phase d'élicitation, la séance d'élicitation collective s'est déroulée le 9 octobre 2017. Pour chaque session le déroulement a été similaire.

4.4.2.1. Rappels et éclaircissement en début de session

Les définitions des termes « élicitation » et « quartile » ont été revus *via* un diaporama. Les sorties graphiques obtenues à la suite des élicitations individuelles ont été présentées sur des fonctions de répartition dans lesquelles les quartiles figurent en ordonnées et les valeurs de sensibilité et spécificité sur les abscisses correspondantes. La qualité de l'ajustement était visible par l'alignement des points sur la fonction de répartition (*cf.* Figure 8 présentée précédemment).

Le contexte pour cette élicitation collective correspond aux porcs charcutiers abattus en abattoirs après un étourdissement électrique (en deux ou en trois points) en France.

La définition de la sensibilité d'un indicateur a été discutée et rappelée, il s'agit de la probabilité de présence de l'indicateur sachant que l'animal est conscient, en abattoir après étourdissement et avant saignée. La définition de la spécificité d'un indicateur a été discutée et rappelée : il s'agit de la probabilité d'absence de l'indicateur sachant que l'animal est inconscient, en abattoir après étourdissement et avant saignée.

La hiérarchisation des indicateurs les uns par rapport aux autres, suite aux élicitations individuelles, en fonction de la caractéristique estimée (sensibilité ou spécificité) a ensuite été présentée aux experts.

L'élicitatrice a rappelé aux experts élicités qu'ils doivent pour l'élicitation collective faire abstraction de leurs opinions personnelles, se placer dans le cas d'un observateur extérieur qui considérerait les éléments avancés par le groupe afin de déterminer une valeur de sensibilité.

L'indicateur pour lequel la sensibilité est la plus consensuelle (valeur estimée en élicitation individuelle relativement proches) est choisi en premier, suivi par les autres indicateurs dans l'ordre des élicitations individuelles.

4.4.2.2. Établissement de définitions pour le niveau de conscience retenu pour évaluer la sensibilité et la spécificité de chaque indicateur

Des modifications des définitions ont été apportées suite aux élicitations individuelles.

Des considérants précédant l'estimation des performances des indicateurs ont été précisés par le GT « Échantillonnage ».

Durant l'élicitation individuelle, plusieurs experts ont fait part à l'élicitatrice du fait que le niveau de conscience considéré de l'animal impacte les performances de l'indicateur.

Si le niveau de conscience de l'animal est élevé, les indicateurs de conscience sont fréquemment observés. Si les indicateurs de conscience sont fréquemment observés, leur sensibilité sera élevée et leur spécificité moins bonne.

En revanche, si le niveau de conscience considéré de l'animal est très bas, la fréquence d'apparition des indicateurs sera plus faible, leur sensibilité sera plus faible et leur spécificité est augmentée.

Il y a un gradient possible des niveaux de conscience à l'abattoir après étourdissement. Il a été décidé de ne considérer que deux catégories : l'animal profondément inconscient et l'animal qui n'est pas profondément inconscient. Chaque animal qui n'est pas profondément inconscient est donc considéré comme conscient.

Dans les abattoirs, l'option a été prise de ne garder que certains indicateurs de conscience en raison des contraintes pratiques. Suite aux propositions du GT Échantillonnage du 4 juillet 2016, revues et rediscutées par le collectif d'experts au moment de l'élicitation collective le 6 juillet, les animaux sont donc considérés par défaut inconscients sauf ceux qui vont présenter ces indicateurs visibles sans intervention.

Dans le but de pouvoir estimer les paramètres demandés (sensibilité et spécificité), il a été demandé lors de l'élicitation de déterminer les éléments qui permettent de qualifier un animal inconscient à l'abattoir. A partir de cela, les experts pouvaient estimer la spécificité et en regard de cela, les animaux qu'on pouvait estimer conscients pour l'estimation de la sensibilité. Les éléments qui définissent un animal jugé inconscient à l'abattoir ne sont donc pas nécessairement les indicateurs pris en compte pour renseigner sur l'état de conscience. Les experts élicités définissent, en abattoir de porcs, un animal inconscient après un étourdissement électrique comme présentant les trois critères suivants sur un même animal : « effondrement » ET « absence de réflexe pupillaire/présence d'une mydriase » ET « présence d'une phase tonique ».

Il ne s'agit pas d'une définition de l'inconscience, il s'agit de proposer un dénominateur commun, que tous les experts peuvent concevoir, pour l'établissement de la sensibilité et de la spécificité.

Dans cette approche, le niveau de conscience le plus faible est retenu. Cette approche est donc protectrice pour l'animal. Ceci implique théoriquement pour les indicateurs considérés une spécificité parfaite de 100 % (probabilité conditionnelle). Ceci est aussi compatible avec les valeurs très élevées de spécificité trouvées sur ces indicateurs avec les élicitations individuelles.

4.4.2.3. Précisions sur le contexte

Les performances des indicateurs doivent être évaluées dans le contexte de la population concernée. Il s'agit pour les experts de se mettre en situation d'observation des indicateurs dans un abattoir, sur une population de porc charcutier, après étourdissement électrique, sur une population d'animaux conscients ou inconscients, suivant le critère évalué, respectivement sensibilité ou spécificité de l'indicateur. Dans le travail de l'EFSA, trois estimations étaient demandées pour chaque indicateur : sensibilité, spécificité et faisabilité. La sensibilité et la spécificité ont été évaluées dans un contexte parfait puis plus ou moins corrigée par un facteur de faisabilité. Dans ce travail, sensibilité et spécificité ont été évaluées dans le contexte global d'application et d'observation c'est-à-dire les abattoirs de porcs charcutiers français, selon la technique d'étourdissement concerné. Cette estimation tenait donc compte en partie de la faisabilité.

Il ne s'agit pas de prendre un abattoir en particulier en exemple, il s'agit d'envisager un contexte d'abattoir global. Ainsi, c'est sur l'ensemble des animaux susceptibles d'être conscients après étourdissement, tels qu'observés dans l'abattoir, que l'indicateur doit être évalué.

La question de conduire une élicitation par type d'étourdissement électrique, deux ou trois points, s'est posée. Cependant les objectifs atteints sont similaires, que l'étourdissement s'effectue en deux ou trois points, cela influence l'efficacité de l'étourdissement mais pas les indicateurs de conscience. Une seule élicitation sera donc conduite pour ces différentes observations.

4.4.2.4. Précisions sur les définitions des indicateurs

Les définitions ont été revues indicateur par indicateur. Les définitions qui figurent dans ce rapport sont celles qui ont été utilisées, strictement, lors des séances d'élicitation collectives, après éventuelles discussions, révisions et accord entre experts.

Les définitions sont celles qui ont été utilisées au temps T de l'élicitation, mais elles ont continué d'évoluer au cours de l'expertise et ne sont donc pas pour certaines totalement identiques à celles qui sont présentées *in fine* dans le rapport échantillonnage.

4.4.3. Déroulement de l'élicitation collective avec étourdissement gazeux

La session d'élicitation collective s'est tenue le 30 septembre 2016. L'élicitation s'est tenue en l'absence de l'expert 2 (compétence recherche scientifique), avec les huit experts restants, sachant que deux autres experts présents couvraient cette valence de compétence.

Pour la deuxième phase de cette élicitation consacrée aux indicateurs nécessitant une intervention du RPA sur l'animal, la séance d'élicitation collective s'est déroulée le 26 septembre 2017.

4.4.3.1. Rappels et éclaircissements en début de session

Les rappels sont analogues à ceux faits pour l'élicitation électrique et ne sont pas rappelés ici.

4.4.3.2. Établissement de définitions pour le niveau de conscience/inconscience retenu pour évaluer la sensibilité et la spécificité de chaque indicateur

Suite aux propositions du GT Échantillonnage du 4 juillet 2016, revues et rediscutées par le collectif d'expert au moment de la première élicitation collective le 30 septembre 2016, les experts ont caractérisé un animal inconscient en abattoir de porcs après étourdissement gazeux comme présentant les trois indicateurs suivants sur un même animal : « absence de reflexe cornéen » ET « effondrement » ET « absence de mouvements respiratoires rythmiques ».

Il ne s'agit pas, ici encore, d'une définition de l'inconscience, mais il s'agit de donner une base commune, que tous les experts peuvent concevoir, pour l'établissement de la sensibilité et de la spécificité.

Tout animal qui n'est pas profondément inconscient est considéré comme conscient. Par exemple un animal qui présente un indicateur de conscience « présence de mouvements respiratoires rythmiques » est considéré comme conscient. Cette approche tient compte de niveaux de conscience très peu élevés et elle est donc protectrice pour l'animal.

Ceci implique en théorie pour les indicateurs considérés une spécificité parfaite de 100 % (probabilité conditionnelle), mais ce n'est pas forcément le cas. Cependant, ceci est compatible avec les valeurs très élevées de spécificité trouvées sur ces indicateurs avec les élicitations individuelles.

4.4.3.3. Élicitation d'un nouvel indicateur sans élicitation individuelle préalable : le réflexe cornéen

A la demande des experts élicités et de la coordination il a été décidé, au cours de la première séance d'élicitation collective d'établir les performances d'un indicateur supplémentaire : le réflexe cornéen. Faute de temps pour ce type de situation, il n'était pas possible de procéder à une élicitation individuelle sur cet indicateur. Compte tenu de la proximité de la démarche avec les autres indicateurs, l'élicitation collective seule a été réalisée pour cet indicateur.

4.5. Traçabilité

Les participants ont été informés que ce protocole d'élicitation de connaissances d'experts est réalisé selon la méthode Sheffield et que ce document ainsi que les éléments qui lui sont attachés forment la traçabilité de cette session, et garantissent la transparence de l'approche dans le respect de l'anonymat des expertises individuelles.

V/ Résultats élicitation après étourdissement électrique

Les discussions justifiant les valeurs prises de l'élicitation individuelle, au cours de l'élicitation collective sont données en annexe.

5.1. Indicateur : Présence de mouvements respiratoires rythmiques

5.1.1. Rappel de la définition :

Rappel de la définition : présence de mouvements respiratoires qui se répètent régulièrement (plusieurs mouvements respiratoires observés d'affilée, au moins 2, à fréquence "normale" de respiration), signes de respiration avec mouvements associés des flancs pouvant aussi être accompagnés de mouvements du groin ou de la gueule. Les mouvements du groin ou de la gueule peuvent être imperceptibles et peuvent donc aussi détectés au niveau des nasaux avec la main (souffle régulier).

5.1.2. Sensibilité : Présence de mouvements respiratoires rythmiques

Probabilité que l'animal présente des mouvements respiratoires rythmiques sachant qu'il est conscient.

5.1.2.1. Bilan des élicitations individuelles :

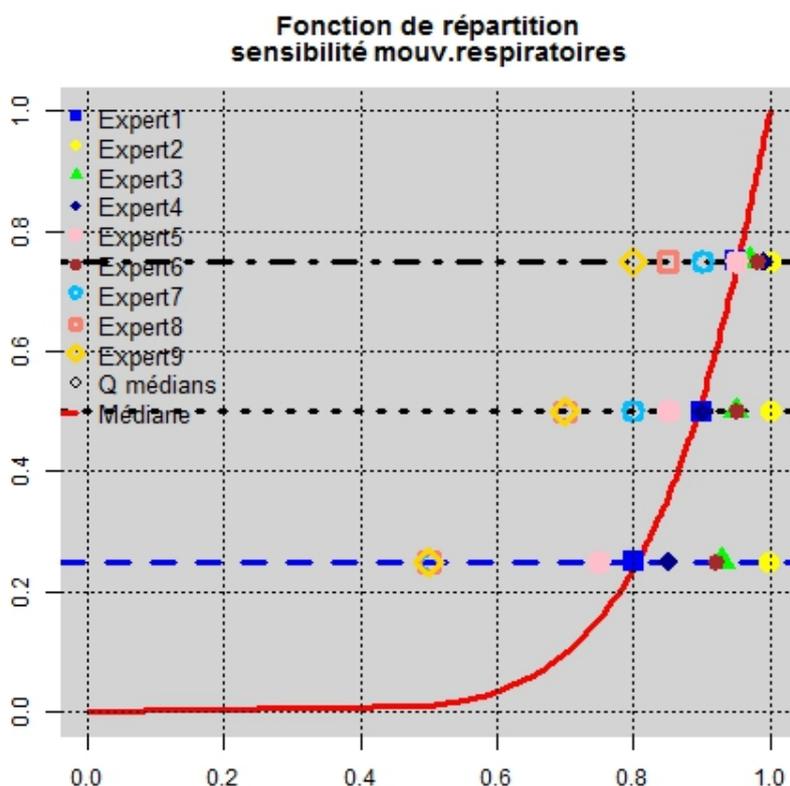


Figure 10 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « présence de mouvements respiratoires rythmiques »

Les quantiles médians du groupe sont les suivants :

- Q25 = 0,8 ; Q50 = 0,9 ; Q75 = 0,95
- IC95 = [0,57-0,995] ;
- Moyenne = 0.865

Certains experts s'écartent du groupe, comme l'expert 9 et l'expert 2.

5.1.2.2. Bilan élicitation collective

Les éléments sur lesquels les experts s'accordent pour estimer de manière consensuelle ce paramètre sont les suivants :

Un animal peut être conscient sans présenter de mouvements respiratoires rythmiques, notamment en raison du choc électrique générant un état tonique pouvant être à l'origine :

- de perturbation du rythme respiratoire
- et/ou d'un phénomène d'électro immobilisation.

Toutefois, en général, un animal conscient respire.

Pour tenir compte de ces éléments on obtient une distribution de valeurs très étalée (forte incertitude).

L'observation de cet indicateur dépend de la durée d'observation (deux mouvements respiratoires successifs pour objectiver une respiration rythmique). Il faut donc considérer deux situations :

- Les établissements pour lesquels l'observation, du fait de la vitesse de la chaîne, ne peut se faire que durant environ 5 secondes après le choc électrique. L'indicateur est non pertinent. L'opérateur n'a pas le temps de pouvoir observer au moins deux mouvements respiratoires rythmiques successifs. Ceci concerne les plus gros abattoirs et à peu près 90 % des porcs abattus.
- les établissements pour lesquels la durée de l'observation peut aller jusqu'à 15 sec. et permettre l'observation de cet indicateur. Dans ce cas le résultat de l'élicitation collective pour la sensibilité de l'indicateur « mouvements respiratoires rythmiques » est le suivant :

Q25 = 0.8 Q50 = 0.9 Q75 = 0.95

Le groupe a convergé vers la médiane du groupe des élicitations individuelles.

5.1.3. Spécificité : présence de mouvements respiratoires

Probabilité que l'animal ne présente pas de mouvements respiratoires sachant qu'il est inconscient.

5.1.3.1. Bilan Elicitation individuelle

Le bilan des élicitations individuelles pour cet indicateur est le suivant :

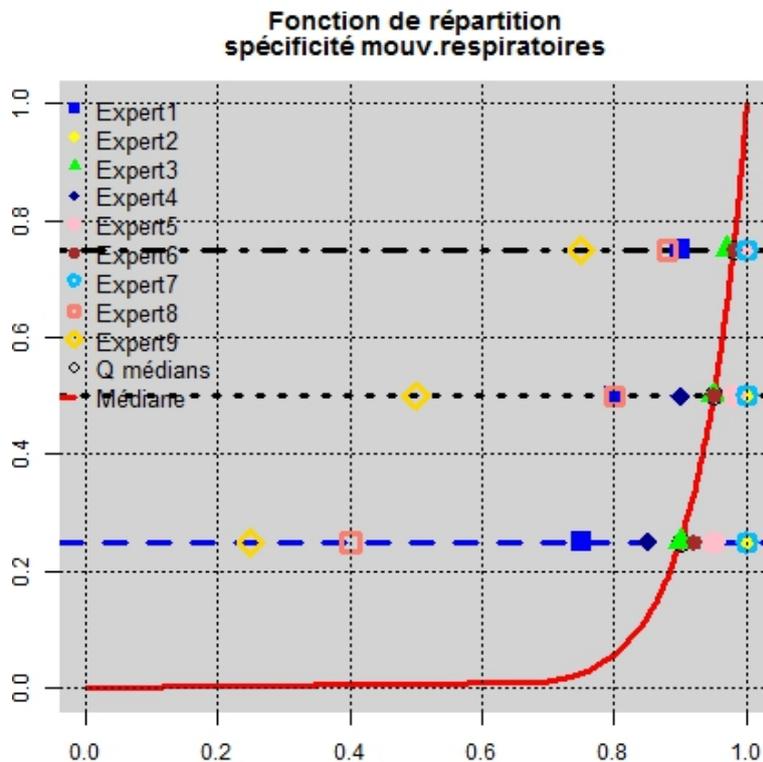


Figure 11 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « présence de mouvements respiratoires rythmiques »

Les quantiles médians du groupe sont les suivants :

- Q25 = 0.9 ; Q50 = 0.95 ; Q75 = 0.98
- IC95 = [0.75-0.998] ;
Moyenne = 0.93

De forts écarts sont notés en termes de spécificité pour cet indicateur entre les experts au cours des élicitations individuelles.

5.1.3.2. Bilan des élicitations collectives

Les indicateurs évalués sont ceux qui sont observés sur le temps nécessaire (15 secondes après l'étourdissement),

Les éléments sur lesquels les experts s'accordent pour estimer de manière consensuelle ce paramètre sont les suivants :

- L'état de l'animal (conscient ou inconscient) n'est estimé qu'après l'étourdissement et juste avant la saignée (reprise éventuelle de conscience pendant saignée non prise en compte).
- Un animal inconscient après électroanesthésie présente très rarement une respiration visible, la spécificité est donc plutôt élevée. L'inconscience est profonde (compte tenu de la définition large de la conscience) et donc beaucoup d'animaux ne respirent pas : la spécificité est élevée.

Dans le contexte des 15 secondes d'observation après étourdissement les résultats sont les suivants :

Q25 = 0.9 Q50 = 0.95 Q75 = 0.98

Le groupe a convergé vers la médiane du groupe des élicitations individuelles.

5.2. Absence d'effondrement

5.2.1. Rappel définition

L'animal ne s'affaisse pas, il ne perd pas sa posture debout.

5.2.2. Sensibilité : Absence effondrement

Probabilité que l'animal présente une absence d'effondrement (se maintienne debout) sachant qu'il est conscient.

5.2.2.1. Bilan des élicitations individuelles

Le bilan des élicitations individuelles pour cet indicateur est le suivant :

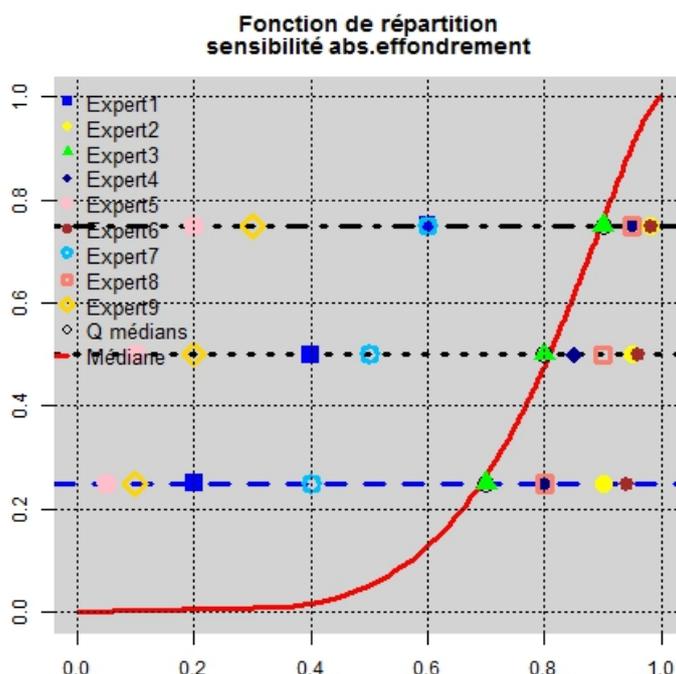


Figure 12 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « absence d'effondrement »

Bilan du groupe :

- Q25 = 0.7 ; Q50 = 0.8 ; Q75 = 0.9
- IC95 = [0.43-0.98] ;
- Moyenne = 0.78
- Les écarts entre experts sont très importants.

5.2.2.2. Bilan des élicitations collectives

Il apparait après discussion que les écarts de valeurs constatés entre les résultats des élicitations individuelles sont liés à une compréhension différente de la définition de l'état de conscience de référence.

La présence de cet indicateur nécessite que l'animal soit pleinement conscient et le soit de manière suffisamment forte pour maintenir sa posture. Or, même si un choc électrique a été délivré partiellement, l'animal n'a plus la force en général de se maintenir debout. Les étourdissements ratés le sont très rarement complètement, l'animal qui reste debout après étourdissement est donc rarissime.

Les arguments mis en avant par les experts sont les suivants :

- En pratique les animaux faiblement conscients qui arrivent face au saigneur sont effondrés.
- La difficulté est de savoir quel est le pourcentage d'animaux que ce phénomène concerne. Une distribution large des valeurs permettra d'illustrer l'incertitude des experts sur cette valeur de sensibilité.

Résultats finaux du groupe : Q25 = 0.2 Q50 = 0.4 Q75 = 0.5

Les valeurs issues de l'élicitation collective sont nettement plus faibles que la médiane issue de l'élicitation individuelle. Ceci est dû au fait de la clarification de la définition du niveau de conscience qui inclut des niveaux faibles de conscience.

5.2.3. Spécificité absence d'effondrement

Probabilité que l'animal soit effondré sachant qu'il est inconscient.

5.2.3.1. Bilan des élicitations individuelles

Le bilan des élicitations individuelles pour cet indicateur est le suivant :

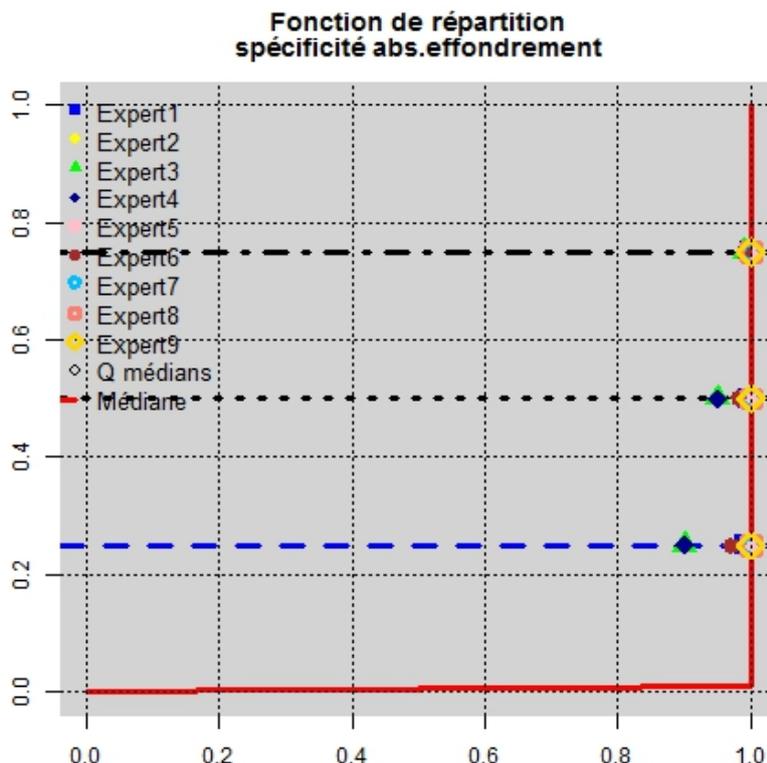


Figure 13 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « absence d'effondrement »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 1 ; Q50 = 1 ; Q75 = 1
- IC95 = [1] ;
- Moyenne = 1

5.2.3.2. Bilan de l'élicitation collective

En raison de la définition qui a été validée par tous de l'animal inconscient : effondrement et mydriase et état tonique, la spécificité de cet indicateur est de 1, sachant que la probabilité d'avoir un animal effondré sachant qu'il est effondré est de 1.

Résultats : Q25 = 1 Q50 = 1 Q75 = 1

Ceci revient d'ailleurs à la médiane des élicitations individuelles, ce qui confirme la forte spécificité de cet indicateur.

5.3. Tentative de redressement

5.3.1. Rappel de la définition :

Mouvement orienté de l'encolure ou de la tête, ou tentative de reprise d'une posture naturelle du corps, à ne pas confondre avec les mouvements toniques-cloniques (mouvements involontaires, désorientés, pédalages).

5.3.2. Sensibilité tentative de redressement

Probabilité que l'animal présente une tentative de redressement sachant qu'il est conscient.

5.3.2.1. Bilan des élicitations individuelles

Le bilan des élicitations individuelles pour cet indicateur est le suivant :

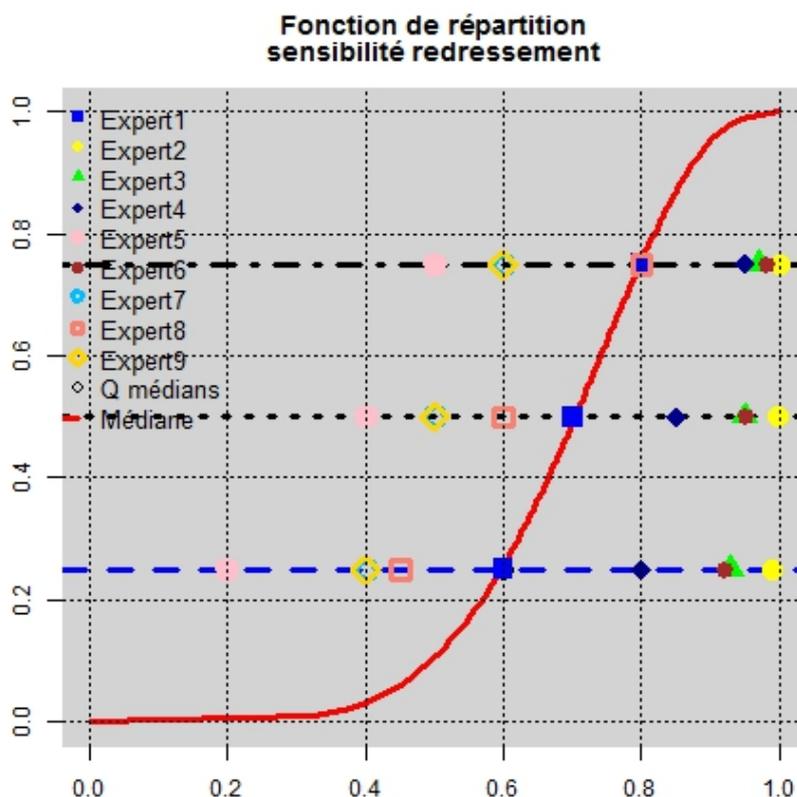


Figure 14 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « tentative de redressement »

Quantiles médians du groupe:

- Q25 = 0.6 ; Q50 = 0.7 ; Q75 = 0.8
- IC95 = [0.38-0.92] ;
- Moyenne = 0.69
- Les écarts sont très forts entre les experts pour les performances de cet indicateur.

5.3.2.2. Bilan des élicitations collectives

Ce que la majorité des experts a noté c'est la probabilité d'apparition d'un mouvement « volontaire », suggérant de fait un niveau de conscience élevé. L'animal doit être suffisamment conscient pour être sensible à son environnement et pour arriver à relever la tête. C'est le niveau de conscience de l'animal qui détermine l'apparition de l'indicateur. Au niveau de conscience le plus bas, l'indicateur sera rarement observé et dans le contexte de l'abattoir, il n'est pas rare que le niveau de conscience le plus bas soit à considérer. Les cas d'électro-immobilisation doivent être pris en compte : le courant électrique parcourt la moelle épinière, rendant l'animal immobile et incapable de bouger donc empêchant toute tentative de redressement bien que conscient.

Tous les niveaux de conscience étant pris en compte, comme pour l'indicateur précédent, l'indicateur qui est noté correspond *in fine* à celui qui précède la reprise de posture.

Résultats : Q25 = 0.25 Q50 = 0.55 Q75 = 0.65

Les quantiles de la sensibilité sont inférieurs à ceux obtenus de la médiane des élicitations individuelles, en raison de l'état de conscience incluant tous les niveaux de conscience et d'observations en abattoir retenu, en analogie avec ce qui a été pris en compte pour l'absence d'effondrement.

5.3.3. Spécificité tentative de redressement

Probabilité que l'animal ne présente pas de tentative de redressement sachant qu'il est inconscient.

5.3.3.1. Bilan Elicitations individuelles

Le bilan des élicitations individuelles pour cet indicateur est le suivant :

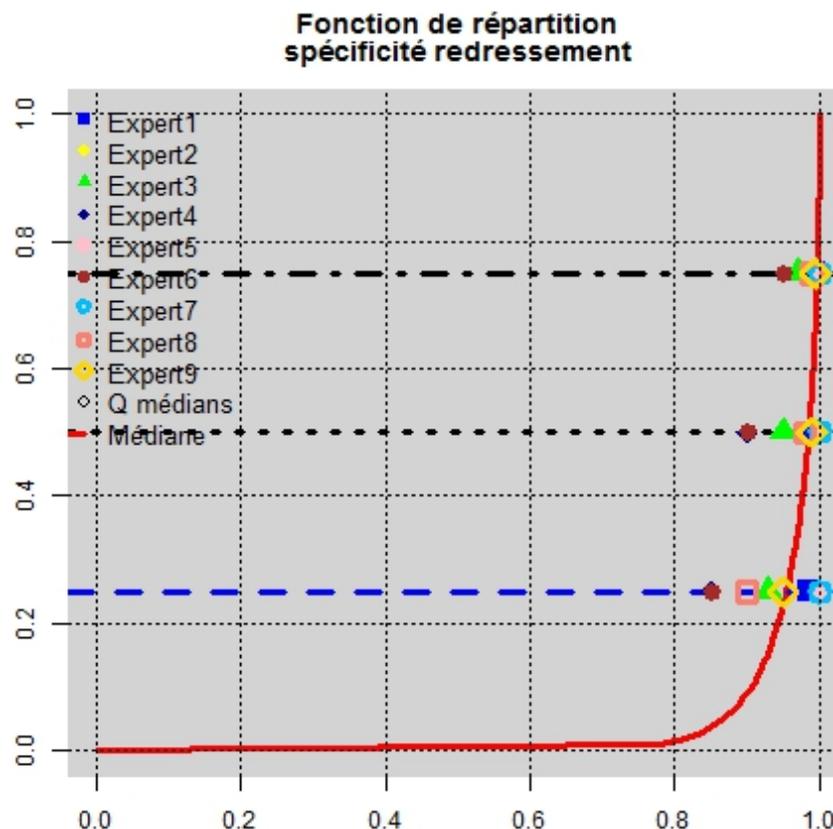


Figure 15 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « tentative de redressement »

Quantiles médians du groupe:

- Q25 = 0.95 ; Q50 = 0.99 ; Q75 = 0.995
- IC95 = [0.82-0.999] ;
- Moyenne 0.967

5.3.3.2. Bilan des élicitations collectives

La possibilité d'une activité réflexe et inconsciente mais pouvant être considérée comme un mouvement orienté de redressement est prise en compte comme un défaut de spécificité.

Résultats : Q25 = 0.95 ; Q50 = 0.99 ; Q75 = 0,995

Le groupe a donc adopté la médiane des élicitations individuelles.

5.4. Vocalisations

5.4.1. Définition

La définition de cet indicateur a été modifiée au cours de l'élicitation collective.

Définition initiale : Emission d'un ou de cris volontaires de haute intensité (vocalises) par l'animal, à ne pas confondre avec les éventuels râles ou sons émis par une colonne d'air passant dans la gorge (gasp, expulsion d'air).

Définition finale : émission d'un ou de cris de haute intensité (vocalises) par l'animal, à ne pas confondre avec les éventuels râles ou sons émis par une colonne d'air passant dans la gorge (gasp, expulsion d'air). Le terme volontaire présent dans la définition du 19 mai est finalement retiré.

5.4.2. Sensibilité « vocalisations »

Probabilité que l'animal présente une/des vocalisation(s) sachant qu'il est conscient.

5.4.2.1. Bilan des élicitations individuelles

Le bilan des élicitations individuelles pour cet indicateur est le suivant :

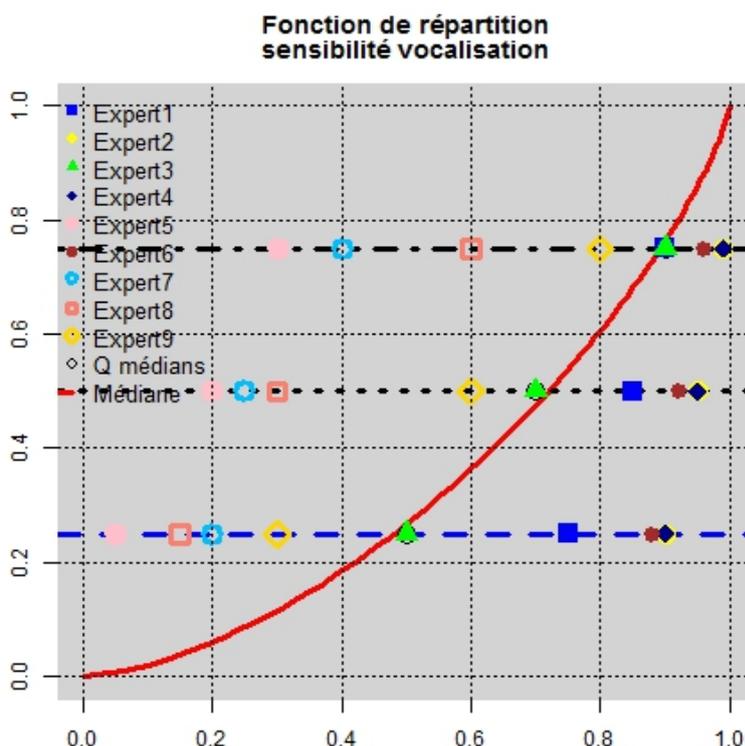


Figure 16 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « vocalisation »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.5 ; Q50 = 0.7 ; Q75 = 0.9
- IC95 = [0.11-0.99] ;
- Moyenne = 0.66

L'écart est très grand entre les valeurs élicitées par les experts pour cet indicateur.

5.4.2.2. Bilan de l'élicitation collective

La vocalisation correspond à un indicateur estimé « de haut niveau de conscience ». Le plus faible niveau de conscience étant pris en compte, les experts estiment que peu d'animaux faiblement conscients vocalisent. La vocalisation est un cri de haute intensité et ne doit pas être confondue avec un gémissement. La vocalisation est malgré tout plus souvent observée chez le porc que sur d'autres espèces.

La note de sensibilité tient compte de l'ensemble des niveaux de conscience possibles après étourdissement.

Résultats : Q25 = 0.3 ; Q50 = 0.4 ; Q75 = 0.65

La valeur des quantiles de sensibilité est plus faible que la médiane des élicitations individuelles, principalement en raison de la nouvelle définition de l'état de conscience.

5.4.3. Spécificité « Vocalisation »

Probabilité que l'animal ne présente pas de vocalisation sachant qu'il est inconscient.

5.4.3.1. Bilan élicitation individuelle

Le bilan des élicitations individuelles pour cet indicateur est le suivant :

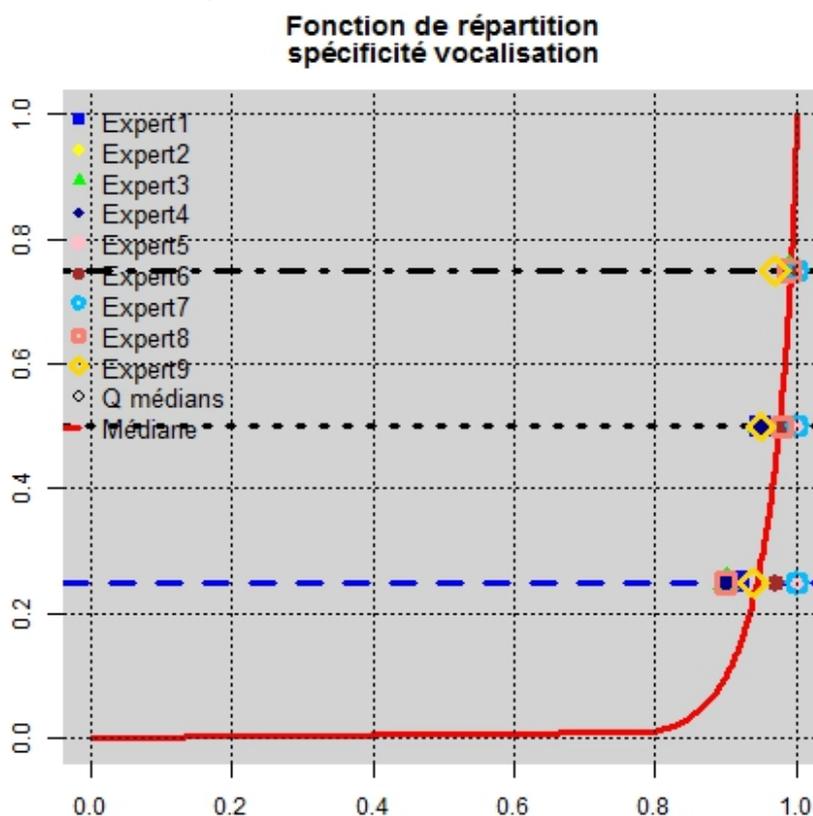


Figure 17 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « vocalisation »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.94 ; Q50 = 0.98 ; Q75 = 0.99

- IC95 = [0.83-0.999] ;
 - Moyenne = 0.96
- Pour tous les experts la spécificité de cet indicateur est élevée.

5.4.3.2. Bilan des élicitations collectives

Il est admis par le collectif que l'émission de sons peut parfois être involontaire (douleur, peur). En anesthésiologie, un animal inconscient est capable d'émettre des vocalisations. En conséquence la spécificité ne peut pas être estimée à 100 %.

Résultats : Q25 = 0.94 ; Q50 = 0.98 ; Q75 = 0.99

Ces valeurs sont les mêmes que celles de la médiane des élicitations individuelles.

5.5. Absence de phase tonique

5.5.1. Rappel définition

Absence de phase tonique : absence de raidissement généralisé du corps

Précision apportée durant la séance d'élicitation collective : raidissement : pattes postérieures fléchies sous le corps et pattes antérieures droites.

5.5.2. Sensibilité « Absence de phase tonique »

Probabilité que l'animal présente une absence de phase tonique sachant qu'il est conscient.

5.5.2.1. Bilan élicitation individuelle

Le bilan des élicitations individuelles pour cet indicateur est le suivant :

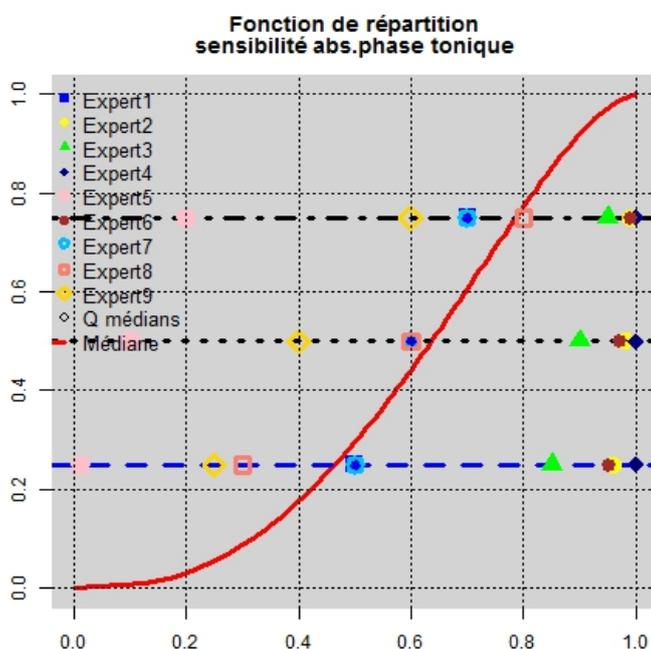


Figure 18 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « absence de phase tonique »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.5 ; Q50 = 0.6 ; Q75 = 0.8
- IC95 = [0.18-0.95] ;
- Moyenne = 0.61

Les écarts sont très forts entre experts.

5.5.2.2. Bilan des élicitations collectives

Une difficulté pour estimer les performances de cet indicateur vient de l'objectivation de « la présence de l'absence ».

La définition est précisée : raidissement : pattes postérieures fléchies sous le corps et pattes antérieures droites.

Cette phase a une origine cérébrale. L'observation est faite entre 0 et 15 secondes après l'application du choc électrique. Il est possible, si le choc électrique a été mal délivré (par exemple, défaut de placement des électrodes) qu'un animal puisse reprendre conscience avant la saignée, après une courte période d'inconscience. Un choc électrique mal délivré peut avoir pour conséquence une phase tonique sans que l'animal ne soit totalement inconscient.

Pour l'étourdissement en trois points la phase tonique est d'une intensité moins forte que celle générée par un système d'étourdissement en deux points. En outre l'électro immobilisation liée au passage du courant électrique dans la moelle épinière entraîne une phase clonique moins importante (également liée à l'anoxie et à la saignée rapide). Cependant il n'est pas jugé nécessaire de tenir compte de deux élicitations en fonction de l'étourdissement à deux points et trois points car dans tous les cas un observateur formé verra cette phase.

D'après l'expérience de certains experts, des porcs peuvent être en phase tonique et tenter de redresser la tête, c'est-à-dire être conscients et ne pas présenter l'indicateur (défaut de sensibilité). Un compromis est donc fait entre les experts, notamment les experts qui n'ont jamais fait cette expérience en pratique qui acceptent de considérer cette possibilité. Mais en général l'absence de phase tonique est fréquemment observée chez des animaux conscients.

Les chiffres englobent toutes les situations possibles, notamment un niveau de conscience très bas.

Résultats : Q25 = 0.6 ; Q50 = 0.85 ; Q75 = 0.9

Les valeurs sont un peu plus élevées que la médiane des élicitations individuelles.

5.5.3. Spécificité Absence de phase tonique

Probabilité que l'animal présente une phase tonique sachant qu'il est inconscient.

5.5.3.1. Bilan élicitation individuelle

Le bilan des élicitations individuelles pour cet indicateur est le suivant :

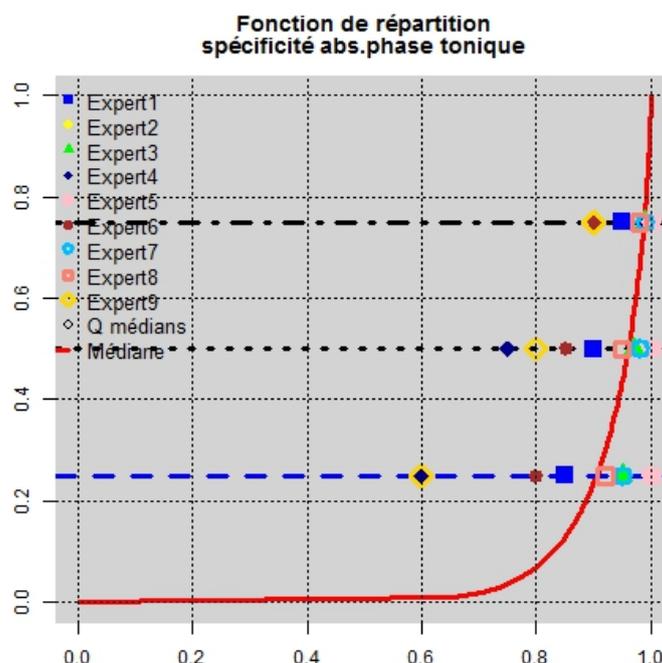


Figure 19 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « absence de phase tonique »

Quantiles médians du groupe :

- $Q25 = 0.92$; $Q50 = 0.95$; $Q75 = 0.99$
- $IC95 = [0.72-0.97]$;
- Moyenne = 0.933

La spécificité est en général élevée, mais avec des écarts entre experts.

5.5.3.2. Bilan élicitation collective

En général il est admis par les experts que la spécificité de cet indicateur est élevée.

En raison de la définition qui a été validée par tous pour caractériser l'inconscience : effondrement et mydriase et état tonique, la spécificité de cet indicateur est de 1.

Résultats : Q25 = 1 ; Q50 = 1 ; Q75 = 1

5.6. Reflexe pupillaire

5.6.1. Rappel définition et nécessité de tenir compte de l'ouverture de l'œil (présentation de l'animal)

Définition 1 : Si l'animal a les yeux ouverts, constriction de la pupille au passage d'un faisceau lumineux.

Définition 2 : Si l'animal a les yeux fermés ou mi-clos : constriction de la pupille à l'ouverture de la paupière.

Du fait d'une mise en œuvre différente suivant la présentation de l'animal, il a été choisi de tenir compte du fait que l'animal se présente avec ou sans les yeux ouverts.

Le calcul d'une sensibilité (spécificité) globale va nécessiter la connaissance du pourcentage d'animaux ayant les yeux ouverts sachant qu'ils sont conscients ou inconscient. Le graphique ci-dessous explique les modalités du calcul.

Soit le test 1 correspondant à la définition 1 du reflexe pupillaire, et le test 2 correspondant à la définition 2 du reflexe pupillaire.

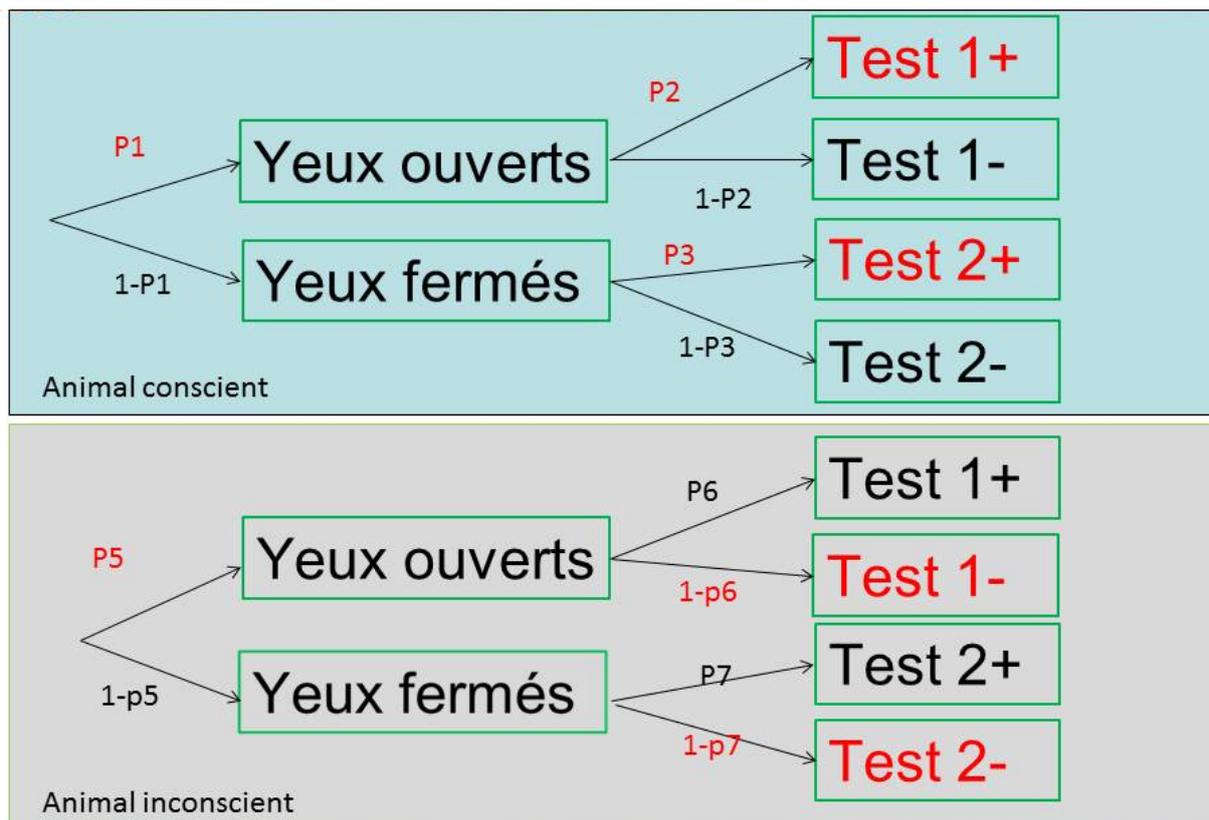


Figure 20 : Modalités de calcul de la sensibilité et de la spécificité du réflexe pupillaire

Les probabilités P1, P2, P3, P5, 1-P6 et 1-P7 sont les probabilités qui seront élicitées

P1 : fréquence yeux ouverts pour un animal conscient

P2 : sensibilité du reflexe pupillaire sachant que l'animal a les yeux ouverts

P3 : sensibilité du reflexe pupillaire sachant que l'animal a les yeux fermés

P5 : fréquence yeux ouverts pour un animal inconscient

1-P6 : spécificité du reflexe pupillaire sachant que l'animal a les yeux ouverts

1-P7 : spécificité du reflexe pupillaire sachant que l'animal a les yeux fermés

La sensibilité du reflexe pupillaire indépendamment de l'ouverture de l'œil peut être calculée de la façon suivante (pour un calcul déterministe) :

$$Se = P1 \times P2 + (1 - P1) \times P3$$

Équation 2 : Modalités de calcul de la sensibilité du reflexe pupillaire

La spécificité du reflexe pupillaire indépendamment de l'ouverture de l'œil peut être calculée de la façon suivante (pour un calcul déterministe) :

$$Se = P5 \times (1 - P6) + (1 - P5) \times (1 - P7)$$

Équation 3 : Modalités de calcul de la spécificité du reflexe pupillaire

5.6.2. Fréquence yeux ouverts

5.6.2.1. Fréquence yeux ouverts/ animal conscient

a. Bilan élicitation individuelle

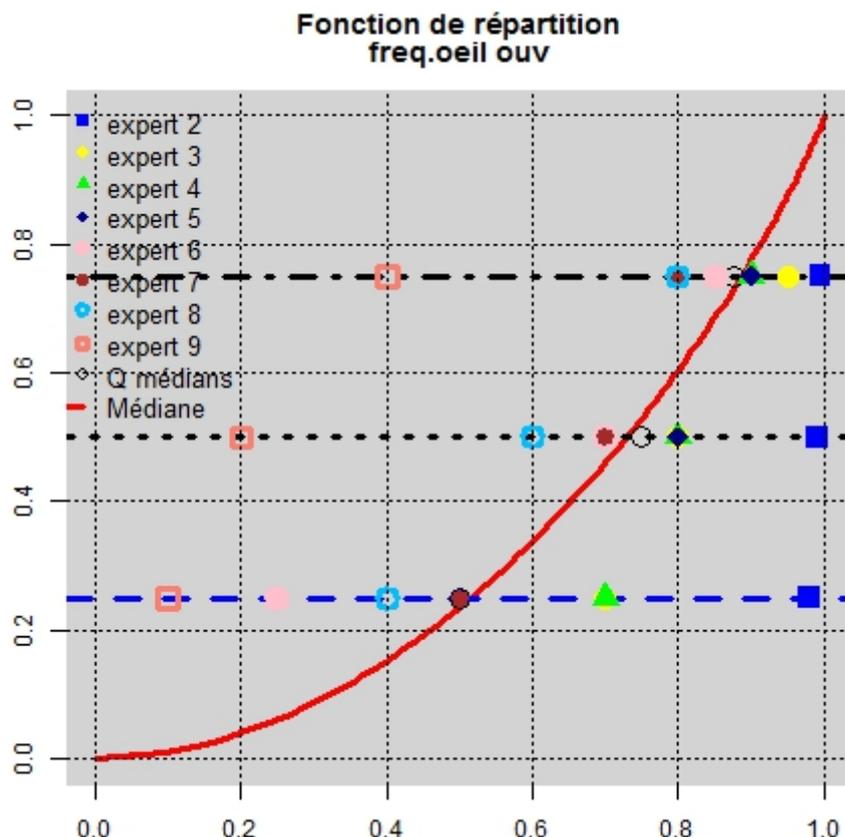


Figure 21 : Bilan des élicitations individuelles pour la fréquence des animaux présentant les yeux ouverts après l'étourdissement sachant que l'animal est conscient

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.5 ; Q50 = 0.75 ; Q75 = 0.875
- IC95 = [0.15-0.99] ; Moyenne = 0.68

b. Bilan élicitation collective

La moyenne des élicitations individuelles conduit à considérer que 75 % des animaux ont les yeux ouverts en cas d'état de conscience à l'abattoir.

L'incertitude est relativement importante sur ce paramètre car ce n'est pas une observation routinière. Un animal conscient devrait avoir les yeux ouverts, mais, tous les niveaux de conscience devant être considérés, il est possible qu'en cas de passage électrique insuffisant, un délai existe avant la réouverture des paupières.

Au moment du choc électrique pratiqué en deux points, les animaux ont usuellement les yeux ouverts puis 3-4 secondes plus tard, les yeux se ferment. En cas de choc électrique partiel, et pour des animaux présentant un très faible niveau conscience, il se peut que ces animaux présentent les yeux fermés bien que conscients. Lorsque l'animal reçoit le choc électrique, les yeux sont fortement ouverts.

A noter qu'il existe des différences entre un étourdissement électrique pratiqué en deux points et un étourdissement électrique pratiqué en trois points. La saignée peut être réalisée verticalement dans le cas d'un étourdissement électrique deux points et il peut exister un délai de 15 à 60 secondes entre l'étourdissement et la saignée. La saignée est toujours réalisée horizontalement dans le cas d'un étourdissement électrique pratiqué en trois points et un délai de moins de 15 secondes est à considérer entre étourdissement et saignée. Les animaux à la suite du choc électrique ont les yeux

fermés durant 4-5 secondes puis ont les yeux ouverts. Lorsque la saignée se fait rapidement (environ 4 sec) après le choc électrique (cas de l'étourdissement trois points), l'animal a les yeux fermés.

Il aurait été intéressant de connaître le volume d'animaux abattu suite à un étourdissement en deux points et ceux en trois points. D'après les experts, 60 % des animaux seraient abattus suite à un étourdissement en deux points et parmi eux 10 % feraient l'objet d'une saignée verticale. L'étourdissement électrique en deux points est majoritaire dans les abattoirs français, mais un plus grand volume d'animaux est majoritairement abattu suite à un étourdissement en 3 points.

Compte tenu de l'ensemble de ces considérations, le groupe décide d'attribuer la valeur de 0,8 pour le Q50 et l'incertitude associée caractérise les valeurs du Q25 et du Q75.

Résultat élicitation collective : Q25 :0.6 ; Q50 : 0.8 ; Q75 :0.9

5.6.2.2. Fréquence yeux ouverts/ animal inconscient

a. bilan élicitation individuelle

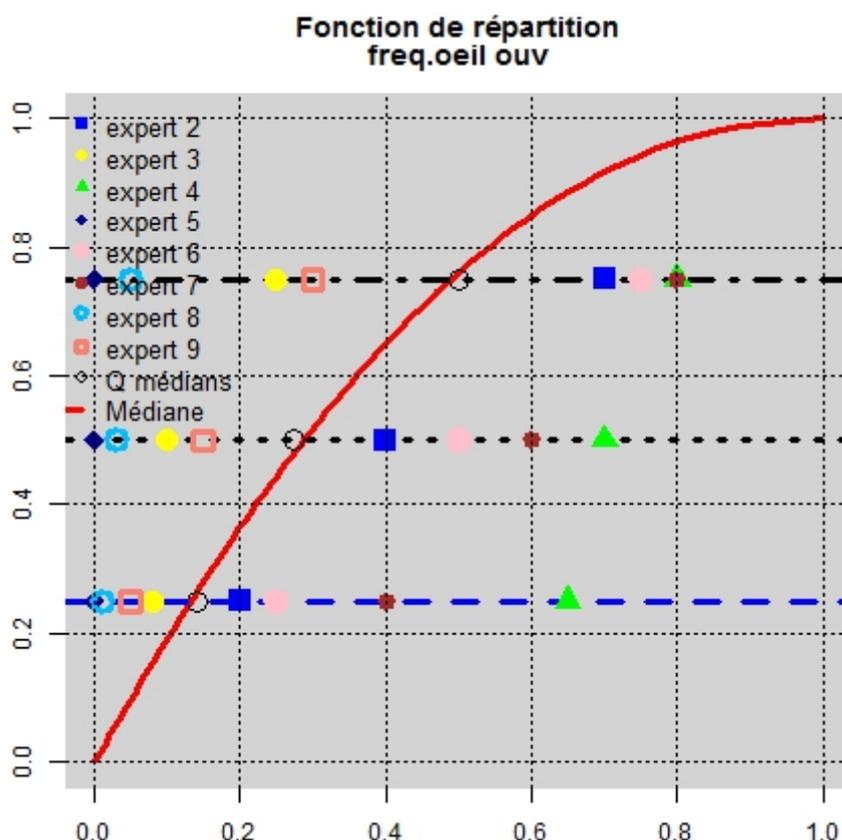


Figure 22 : Bilan des élicitations individuelles la fréquence des animaux présentant les yeux ouverts après étourdissement sachant que l'animal est inconscient

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.14 ; Q50 = 0.275 ; Q75 = 0.5
- IC95 = [0.01-0.83]
- Moyenne = 0.33

b. Bilan élicitation collective

Lorsque la saignée se fait rapidement (environ 4 secondes) après le choc électrique, l'animal a les yeux fermés. Dans les établissements pratiquant un étourdissement électrique en deux points, l'animal est hissé et il peut être plus compliqué d'observer la fréquence des yeux ouverts ou fermés.

Pour les experts, il n'est pas possible d'envisager la mise en œuvre d'un réflexe pupillaire sur 50 % des animaux à la suite de l'étourdissement. La question du temps d'ouverture des yeux à la suite du choc électrique et d'intervention possible intervient sur l'évaluation de cette valeur. Le temps pendant lequel les yeux restent ouverts compte donc également. Il s'agit de s'assurer que le temps nécessaire pour réaliser ce test est disponible. Dans une situation idéale, 1 à 2 secondes sont nécessaires pour réaliser le réflexe. Les animaux inconscients pour lesquels les yeux sont ouverts avant la saignée sont les animaux hissés verticalement après un étourdissement en deux points. Ils sont environ 25 % lorsqu'ils sont saignés horizontalement après un étourdissement en deux points et en trois points il n'y en a pas. Les experts s'accordent pour une valeur de 0,35 pour un examen précoce tel qu'il est pratiqué actuellement.

Résultat élicitation collective : Q25 :0.2 ; Q50 : 0.35 ; Q75 :0.5

5.6.3. Sensibilité reflexe pupillaire selon ouverture œil

a. Bilan élicitation individuelle (œil ouvert)

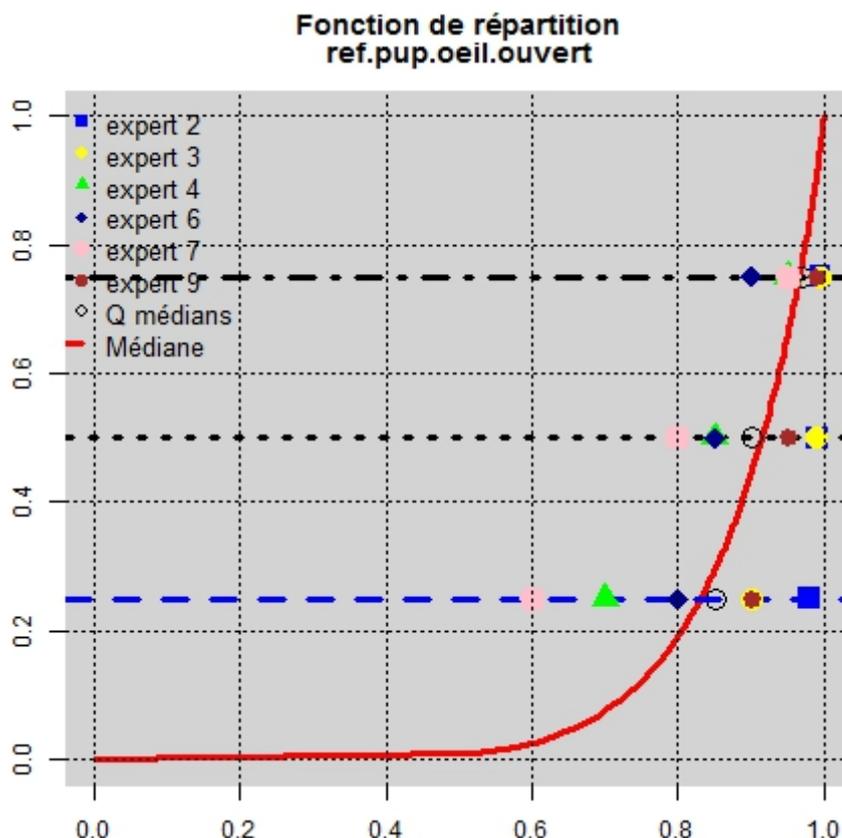


Figure 23 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « réflexe pupillaire sachant que l'animal a les yeux ouverts »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.85 ; Q50 = 0.9 ; Q75 = 0.97
- IC95 = [0.6-0.997]
- Moyenne = 0.88

b. Bilan élicitation collective

Cet indicateur est robuste en pratique. C'est un réflexe physiologique. Les valeurs de sensibilité pour ces indicateurs liés à des réflexes physiologiques sont logiquement très élevées mais modulées par la difficulté de mise en œuvre pratique et d'interprétation (luminosité des lieux, temps disponible, etc.). Pour la valeur médiane, 0,95 est donc un minimum, si l'observation peut se faire dans les conditions idéales la valeur est plus grande que cela. Les porcs ont de petits yeux, il faut un matériel adapté (bonne lampe) et le RPA doit avoir ses lunettes s'il en porte, afin de bien visualiser la constriction pupillaire.

Résultat élicitation collective : Q25 :0.8 ; Q50 : 0.950 ; Q75 :0.98

c. Bilan élicitation individuelle (Œil fermé)

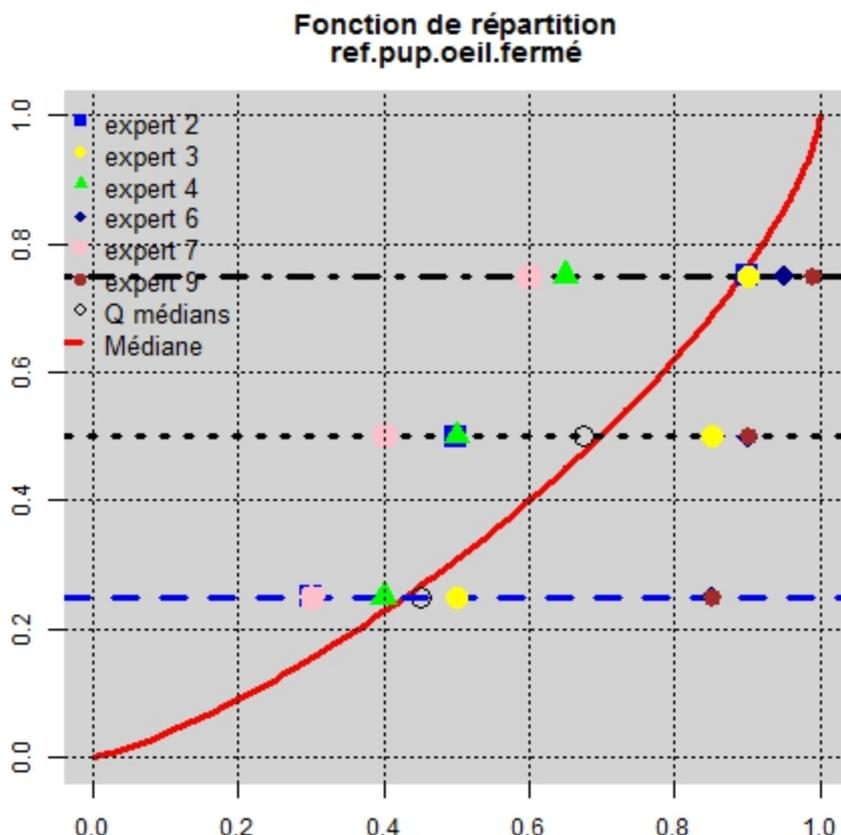


Figure 24 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « réflexe pupillaire sachant que l'animal a les yeux fermés »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.45 ; Q50 = 0.675 ; Q75 = 0.9
- IC95 = [0.07-0.996]
- Moyenne = 0.64

d. Bilan élicitation collective (œil fermé)

L'incertitude est dans ce cas (œil fermé) plus importante que pour un animal qui présenterait les yeux ouverts en raison de l'augmentation de la complexité de mise en œuvre. Le contexte est ici particulier car il demande la mobilisation des deux mains, l'une ouvrant l'œil et l'autre éclairant la pupille. La luminosité de l'abattoir est déterminante :

- la constriction de la pupille peut être de très faible ampleur et difficile à observer d'autant plus si la luminosité est faible,
- la luminosité est aussi importante pour pouvoir observer la constriction pupillaire.

La manipulation de l'œil doit être prise en compte.

La sensibilité est évaluée à une valeur globalement similaire à celle de l'absence de phase tonique (Q50=0,85).

Résultat élicitation collective : Q25 :0.6 ; Q50 : 0.85 ; Q75 :0.9

5.6.4. Spécificité reflexe pupillaire selon ouverture œil

a. Bilan élicitation individuelle (œil ouvert)

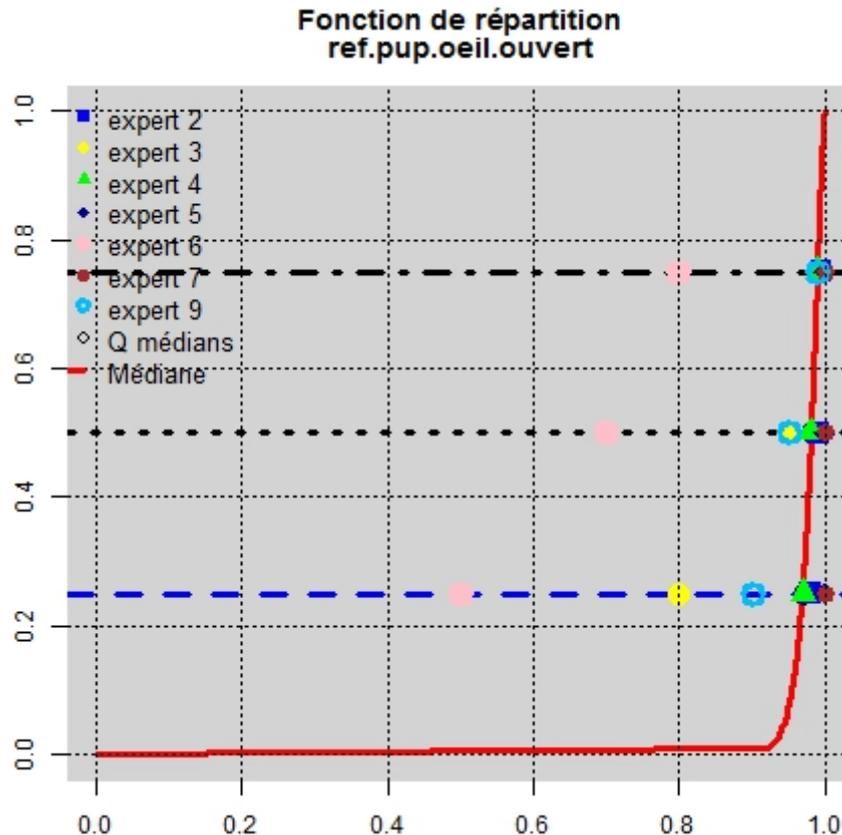


Figure 25 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « réflexe pupillaire sachant que l'animal a les yeux ouverts »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.97 ; Q50 = 0.98 ; Q75 = 0.99
- IC95 = [0.93-0.99776]
- Moyenne = 0.977

b. Bilan élicitation collective

Il est extrêmement rare, voire impossible physiologiquement, d'avoir une réponse positive pour cet indicateur sur un animal inconscient. Seules les conditions de réalisation et d'interprétation font que la spécificité n'est pas évaluée avec une valeur parfaite mais physiologiquement, il n'y a aucune raison pour qu'un animal inconscient présente une réponse positive au réflexe pupillaire. L'erreur possible d'interprétation du RPA qui réalise ce test doit être prise en compte. Il faut être capable de voir la constriction, l'observateur doit avoir une bonne vue et être formé à détecter ce réflexe. Par ailleurs la rétine doit être fonctionnelle pour que le réflexe ait lieu.

En comparaison avec les valeurs de spécificité attribuées pour les indicateurs « Vocalisations » et « Tentatives de redressement » les valeurs suivantes conviennent à tous.

Résultat élicitation collective : Q25 :0.95 ; Q50 : 0.98 ; Q75 :0.99.

c. Bilan élicitation individuelle (œil fermé)

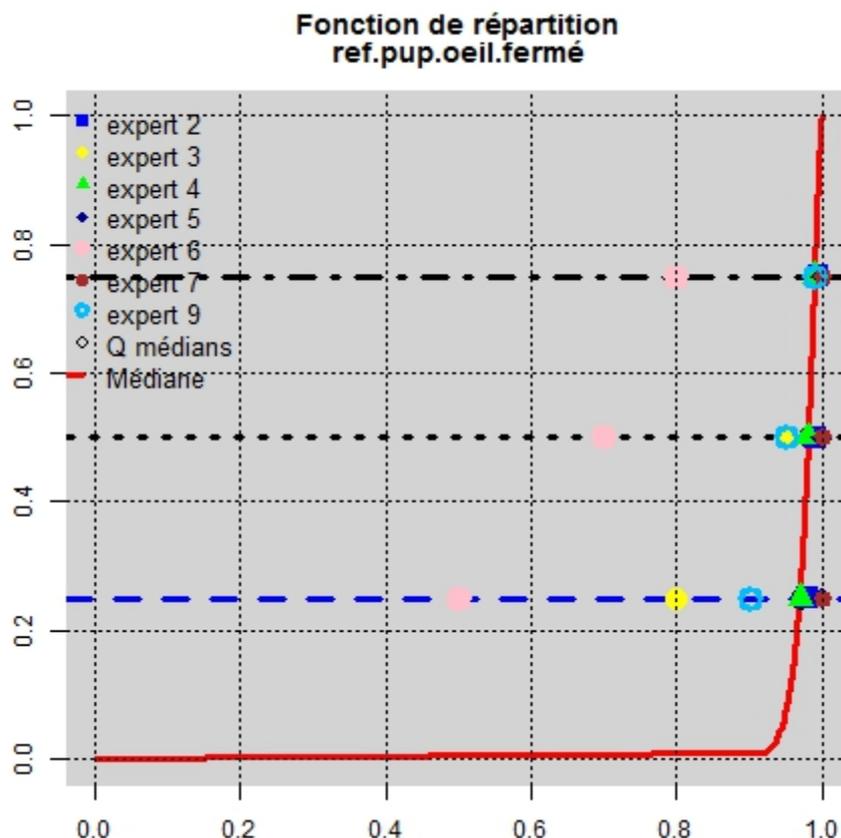


Figure 26 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « réflexe pupillaire sachant que l'animal a les yeux fermés »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.97 ; Q50 = 0.98 ; Q75 = 0.99
- IC95 = [0.93-0.99776]
- Moyenne = 0.977

d. Bilan élicitation collective (œil fermé)

La marge d'erreur considérée et faisant que les valeurs attribuées ne sont pas plus proche de 1 ? correspond à des éléments techniques de mise en œuvre en pratique et d'interprétation. Les valeurs sont similaires à celles de la spécificité de l'indicateur « réflexe pupillaire sur œil ouvert ».

Résultat élicitation collective : Q25 :0.95 ; Q50 : 0.98 ; Q75 :0.99

5.7. Clignement spontané des yeux

5.7.1. Rappels définitions

Clignement spontané des yeux

5.7.2. Sensibilité clignement spontané des yeux

a. Bilan élicitation individuelle

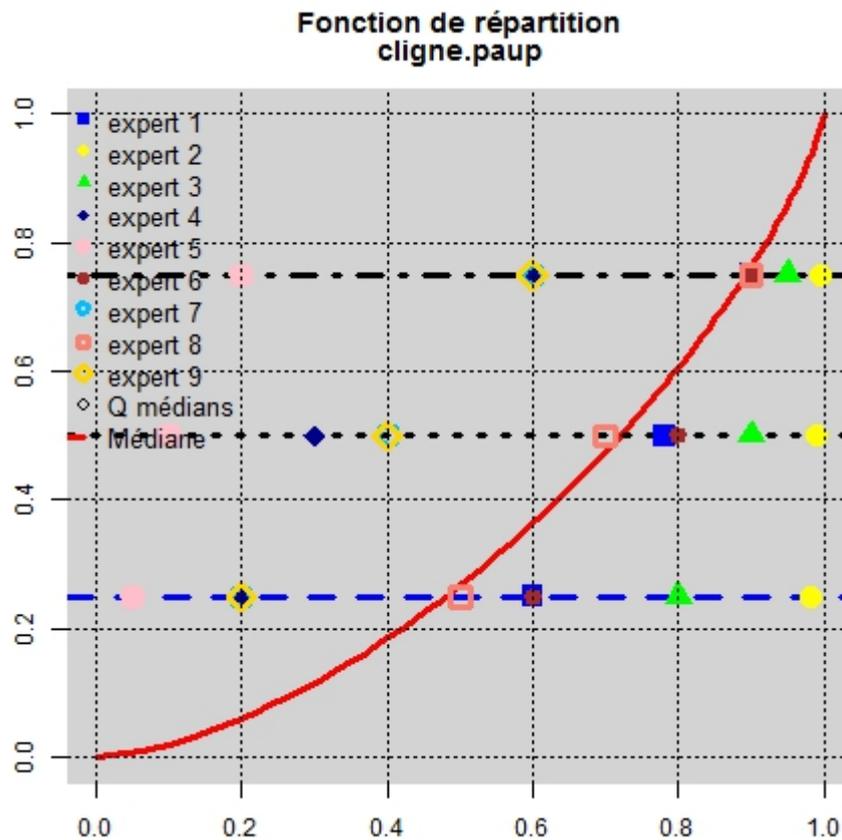


Figure 27 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « clignement spontané des yeux »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.5 ; Q50 = 0.7 ; Q75 = 0.9
- IC95 = [0.11-0.994]
- Moyenne = 0.667

b. Bilan élicitation collective

Il est plus difficile pour un animal conscient dans le contexte de l'abattoir de tenter de se relever que de cligner des yeux. Les experts choisissent de comparer les valeurs de sensibilité attribuées à d'autres indicateurs tels que « Absence d'effondrement » et « Tentatives de redressement ». En pratique, cet indicateur est peu observé. Parmi les indicateurs les plus fréquemment observés, figurent les tentatives de redressements et lorsqu'ils sont présents, l'animal présente des clignements d'yeux. Les clignements observés comme seul indicateur sur un animal sont rares. La valeur médiane est estimée en relatif avec celles attribuées aux « Tentatives de redressements » et aux « Vocalisations ».

Résultat élicitation collective : Q25 :0.4 ; Q50 : 0.7 ; Q75 :0.8

5.7.3. Spécificité clignement spontané des yeux

a. Bilan élicitation individuelle

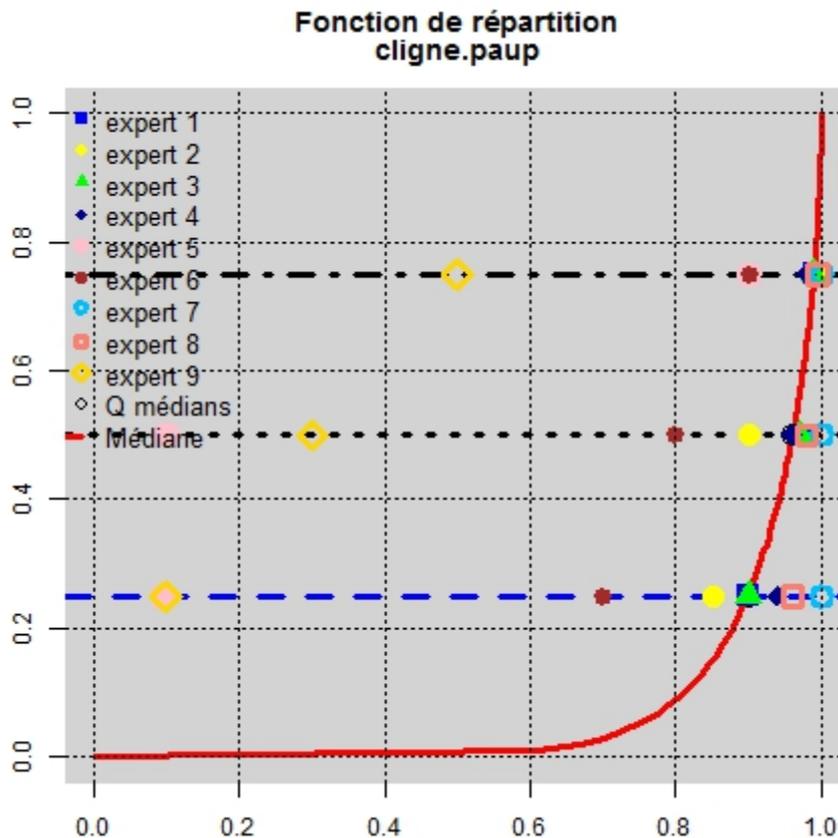


Figure 28 : Bilan des élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « clignement spontané des yeux »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.9 ; Q50 = 0.96 ; Q75 = 0.99
- IC95 = [0.68-0.9998]
- Moyenne = 0.93

b. Bilan élicitation collective

Il n'y a globalement pas d'animaux inconscients présentant un clignement spontané des yeux. Une publication scientifique sur des taureaux étourdis au matador fait toutefois état d'individus qui ne présentent pas de réflexe cornéens mais des clignements spontané des yeux (Terlouw *et al.*, 2015). Il faut considérer les erreurs possibles d'observation par le RPA, sur un animal inconscient. Des éléments peuvent conduire à des erreurs d'appréciation comme par exemple de légers mouvements de paupières.

Résultat élicitation collective : Q25 :0.92 ; Q50 : 0.95 ; Q75 :0.99

5.8. Poursuite oculaire

5.8.1. Rappel définitions

Poursuivre des yeux une personne ou un objet en mouvement.

5.8.2. Sensibilité poursuite oculaire

a. Bilan élicitation individuelle

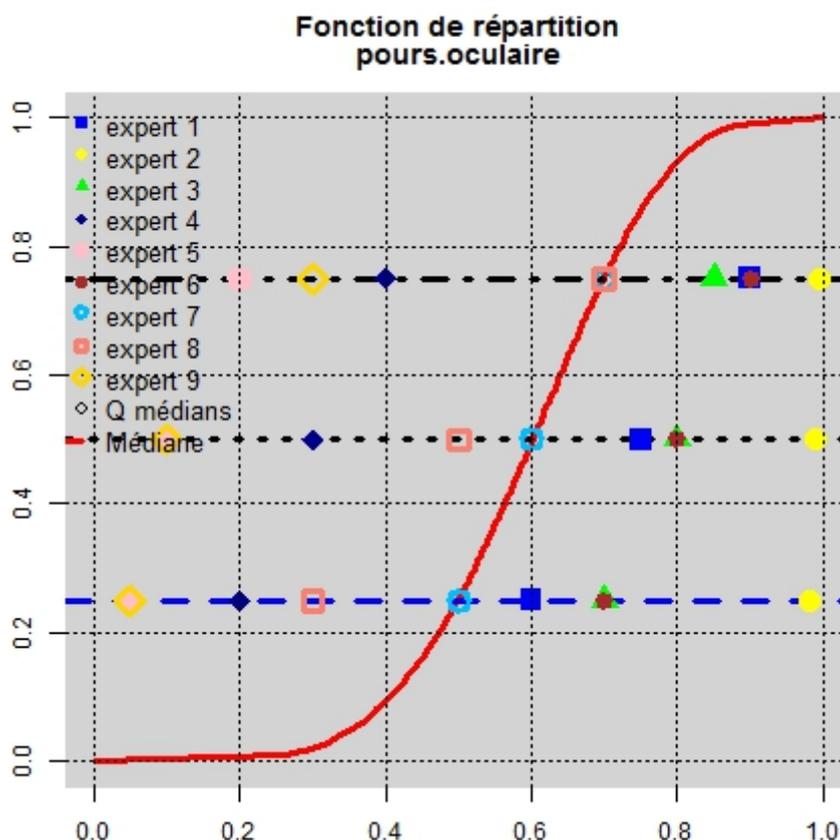


Figure 29 : Bilan des élicitations individuelles pour la sensibilité de l'indicateur « poursuite oculaire »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.5 ; Q50 = 0.6 ; Q75 = 0.7
- IC95 = [0.31-0.85]
- Moyenne = 0.595

b. Bilan élicitation collective

Cet indicateur n'est pas, ou alors extrêmement rarement pour certains, observé. Il demande un état de connexions nerveuses cérébrales plus important que celui qui est nécessaire à la réalisation de clignements spontanés. Pour observer cet indicateur, il est donc nécessaire que l'animal soit mal étourdi et présente un niveau de conscience relativement élevé. Peu d'animaux, après étourdissement même imparfait, sont assez conscients dans le contexte de l'abattoir pour pouvoir présenter cet indicateur. Il existe donc une proportion d'animaux qui ont un niveau de conscience insuffisant pour pouvoir réaliser une poursuite oculaire. Mais des erreurs de perception du RPA sont possibles et à prendre en compte, c'est pourquoi la valeur attribuée n'est pas si faible, des

observateurs témoignent en effet de l'impression que l'animal les regarde, alors que ce n'est pas le cas en réalité.

Résultat élicitation collective : Q25 :0.4 ; Q50 : 0.6 ; Q75 :0.75

5.8.3. Spécificité poursuite oculaire

a. Bilan élicitation individuelle

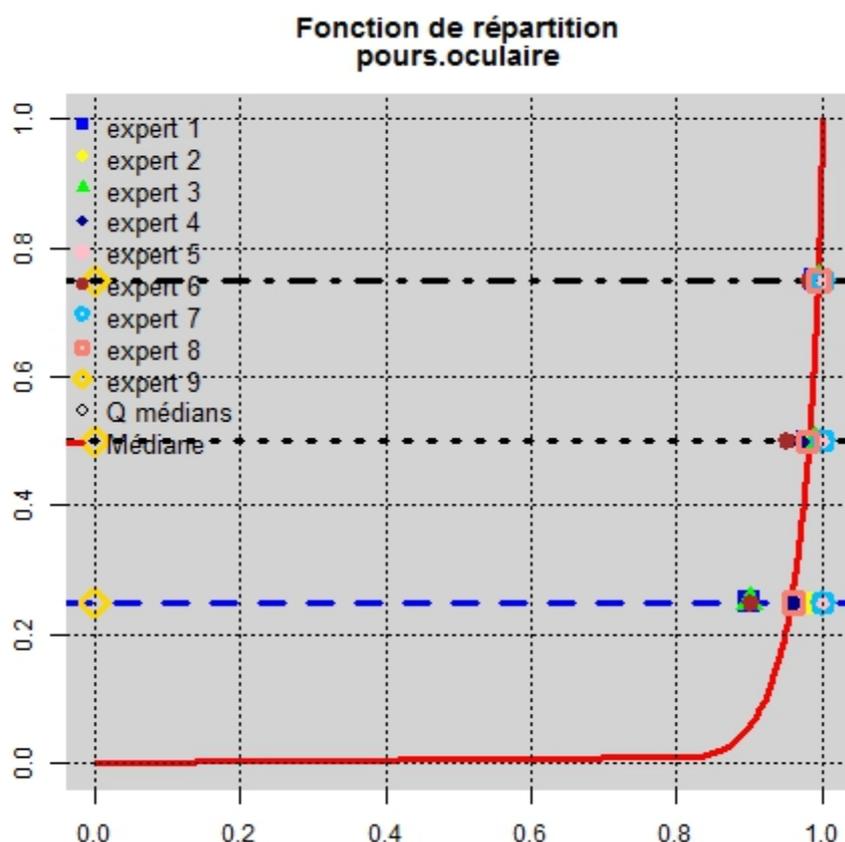


Figure 30 : Bilan élicitations individuelles pour la spécificité de l'indicateur « poursuite oculaire »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.96 ; Q50 = 0.98 ; Q75 = 0.995
- IC95 = [0.87-0.999]
- Moyenne = 0.97

b. Bilan élicitation collective

En raison des erreurs d'interprétation, liées au contexte de l'abattoir, à la faible luminosité, il ne paraît pas possible aux experts d'attribuer la valeur de 1 à la spécificité de cet indicateur.

Résultat élicitation collective : Q25 :0.97 ; Q50 : 0.99 ; Q75 :0.995

5.9. Faisabilité des combinaisons des indicateurs après étourdissement électrique

Pour des raisons de contexte et de temps disponible pour évaluer l'état de conscience de l'animal, l'animal est noté conscient par le RPA dès qu'un indicateur de conscience est détecté.

Pour ce volet de l'élicitation consistant à évaluer la faisabilité de combiner des indicateurs entre eux, il est indiqué que l'on ne tient pas compte des performances de chaque indicateur mais des éléments de temps disponible et de possibilités matérielles pour mettre en place l'observation de chaque indicateur.

La combinaison d'indicateurs la plus longue possible est recherchée dans un premier, en raison de l'augmentation de la sensibilité globale de la combinaison avec le nombre d'indicateurs qu'elle contient.

Toutefois, dans un second temps, sera déterminée la possibilité de remplacer un ou deux indicateurs peu performant de la combinaison la plus longue, par un seul qui le serait plus.

Sont d'abord envisagées les combinaisons qui sont réalisables sur deux animaux consécutivement sur une chaîne d'abattage à cadence élevée.

Sont notées, pour l'évaluation de la faisabilité des combinaisons, l'importance :

- du type de saignée : horizontale ou verticale,
- de la cadence : environ dix secondes paraissent nécessaires pour observer plus de quatre indicateurs,
- du délai entre l'étourdissement et la saignée.

Pour tous les animaux, quelle que soit la cadence et quel que soit l'abattoir, à la suite les uns des autres, les experts indiquent que le RPA peut observer quatre indicateurs (sur chaque animal à la suite) correspondant à la combinaison A du Tableau 6.

Lorsque la saignée A lieu après 4/5 sec., il existe des retours ou reprises de conscience, plus spécifiquement évalués par les indicateurs « clignements de paupières » et « poursuite oculaire ».

Dans les abattoirs à cadence élevée, le RPA vérifie uniquement les mêmes indicateurs que l'opérateur, les moyens disponibles ne permettent pas d'autres combinaisons. Le RPA dispose de 7 secondes maximum d'observation à partir d'une cadence de 500 animaux abattus par heure. Lorsqu'un animal est saigné moins de 5 secondes après son étourdissement, il est peu probable de constater des retours ou reprises de conscience (clignements spontanés et suivi oculaire).

Il faudrait distinguer les abattoirs au sein desquels les animaux sont saignés plus de 15 secondes après leur étourdissement et ceux dont la saignée intervient avant ce délai de 15 secondes. Pour les premiers il paraît pertinent d'y intégrer les indicateurs oculaires tels que le clignement spontané des yeux et le suivi oculaire.

A noter, en pratique, la fatigue visuelle du RPA engendrée par la surveillance des animaux successifs sur la chaîne d'abattage fait qu'il devient difficile d'observer plus de 200 animaux, successivement, en une seule fois. Il faudrait donc répartir un échantillon de plusieurs centaines d'animaux en plusieurs temps d'observation dans la journée.

En outre, il faut considérer que le RPA ne peut se concentrer que sur une zone corporelle à la fois soit les flancs soit la sphère oculaire.

Il n'existe pas de situation où la mise en œuvre du réflexe pupillaire (œil ouvert ou œil fermé) peut être faite. En cas de saignée verticale de l'animal, de par le mouvement du corps de l'animal et les oreilles tombant sur les yeux, ce n'est pas envisageable non plus.

Tableau 2 : Combinaisons d'indicateurs faisables selon les contextes décrits dans le cas de l'étourdissement électrique

Combinaison	Absence d'effondrement	Redressement	Vocalisation	Absence de phase tonique	Respiration	Réflexe pupillaire yeux ouverts	Réflexe pupillaire yeux fermés	Clignement spontané des yeux	Poursuite oculaire	Contextes
A	X	X	X	X						Combinaison toujours faisable quel que soit le contexte
B	X	X	X	X				X	X	Contexte favorable : - temps étourdissement-saignée supérieur à 15 sec/ - - la cadence n'est pas supérieure à 200 PC abattus à l'heure - accès possible aux animaux après étourdissement
C	X		X		X					Contexte favorable : - 25 secondes d'observation par animal - Les animaux sont hissés en vue d'une saignée verticale

X = indicateur retenu dans la combinaison ; PC = porcs charcutiers

Le Tableau 2 représente les conclusions de l'élicitation quant à la faisabilité de combinaisons d'indicateurs à l'abattoir dans le cas d'un étourdissement électrique pour un poste d'observation situé entre l'étourdissement et le début de la saignée. Pour l'étourdissement électrique, en privilégiant les combinaisons les plus longues, une seule combinaison est toujours faisable, quel que soit le contexte, il s'agit de la combinaison de quatre indicateurs « visuels » : absence d'effondrement, tentatives de redressements, vocalisations, absence de phase tonique. Les deux autres combinaisons présentées sont faisables mais conditionnées par des contextes favorables particuliers décrits dans le Tableau 2.

5.10. Remarques générales des experts sur l'élicitation étourdissement électrique

Les résultats sont liés aux méthodes d'étourdissement actuellement mises en œuvre en France pour les porcs.

Les indicateurs d'inconscience seraient à mettre en avant car l'état recherché est celui de l'inconscience avant la saignée.

La question a été posée de suivre l'animal jusqu'à sa mort plutôt que de restreindre à l'analyse entre le poste d'étourdissement et la saignée. Certains animaux peuvent reprendre conscience après la saignée. Ce cas n'est pas pris en compte dans l'élicitation réalisée.

VI/ Résultats de l'élicitation après étourdissement gazeux

Les discussions justifiant les valeurs prises de l'élicitation individuelle, au cours de l'élicitation collective sont données en annexe. L'ordre des indicateurs (comme précédemment) correspond à l'ordre des élicitations réalisées. Le contexte pris en compte pour cette élicitation est celui d'un animal observé à la sortie de la nacelle au bout de deux minutes d'immersion gazeuse. Il n'y a pas de norme indiquant la durée d'immersion des animaux dans le gaz. Il est donc difficile de généraliser « l'étourdissement gazeux » dans ce contexte d'élicitation de connaissances d'experts en raison de variation des phénomènes de taux de concentrations et durée d'immersion. La réglementation impose une concentration minimale de 80 % de CO₂ de l'atmosphère gazeuse dans laquelle les porcs sont introduits.

6.1. Absence d'effondrement

6.1.1. Rappel définition

L'animal ne s'affaisse pas, il ne perd pas sa posture debout. L'effondrement peut être progressif en étourdissement gazeux.

6.1.2. Sensibilité « Absence d'effondrement »

Probabilité que l'animal présente une absence d'effondrement sachant qu'il est conscient.

6.1.2.1. Bilan des élicitations individuelles

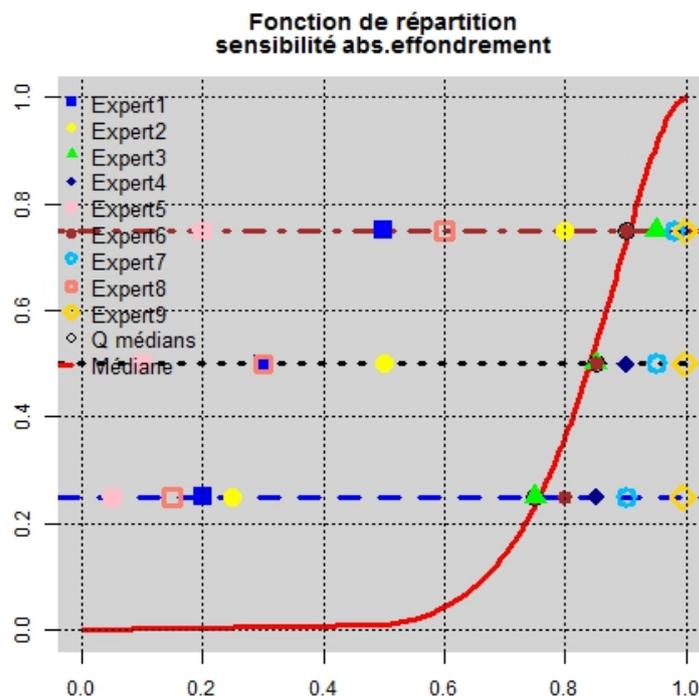


Figure 31 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la sensibilité de l'indicateur « absence d'effondrement »

Quantiles du groupe :

- Q25 = 0.75 ; Q50 = 0.85 ; Q75 = 0.9
- IC95 = [0.56-0.98] ; IC99 = [0.46-0.99]
- Moyenne = 0.82

Les écarts sont très forts entre les experts, ceci était dû à l'absence de définition précise du niveau de conscience à considérer.

6.1.2.2. Bilan des élicitations collectives

Cet indicateur ne peut être évalué qu'entre la sortie de la nacelle et l'accrochage. De l'expérience des personnes évoluant dans le milieu des abattoirs, les animaux, en sortie de nacelle, sont couchés et, en principe, inconscients. Si l'animal est conscient en sortie de nacelle, il est en général debout (le gaz n'a pas été inspiré). La sensibilité de cet indicateur serait donc relativement élevée.

Des animaux couchés peuvent néanmoins présenter un réflexe cornéen en sortie de nacelle (et sont donc considérés conscients). L'animal effondré et sans réflexe cornéen est plus certainement jugé inconscient que l'animal uniquement effondré et pour lequel un doute peut être émis. L'analogie peut être faite avec les personnes intoxiqués au monoxyde de carbone qui voudraient bouger mais n'en ont pas la force. Une autre analogie est faite avec la sortie d'une anesthésie générale, moment durant lequel une personne ne peut pas se tenir debout, bien que consciente. C'est pourquoi la sensibilité de cet indicateur ne peut pas être évaluée avec des valeurs parfaites. L'élicitation collective aboutit aux résultats suivant :

Q25 = 0.6 Q50 = 0.8 Q75 = 0.9

Les valeurs sont proches, mais un peu plus faibles que la médiane des élicitations individuelles.

6.1.3. Spécificité « absence d'effondrement »

Probabilité que l'animal ne présente pas une « absence d'effondrement » sachant qu'il est inconscient. C'est-à-dire : probabilité que l'animal soit couché sachant qu'il est inconscient.

6.1.3.1. Bilan des élicitations individuelles

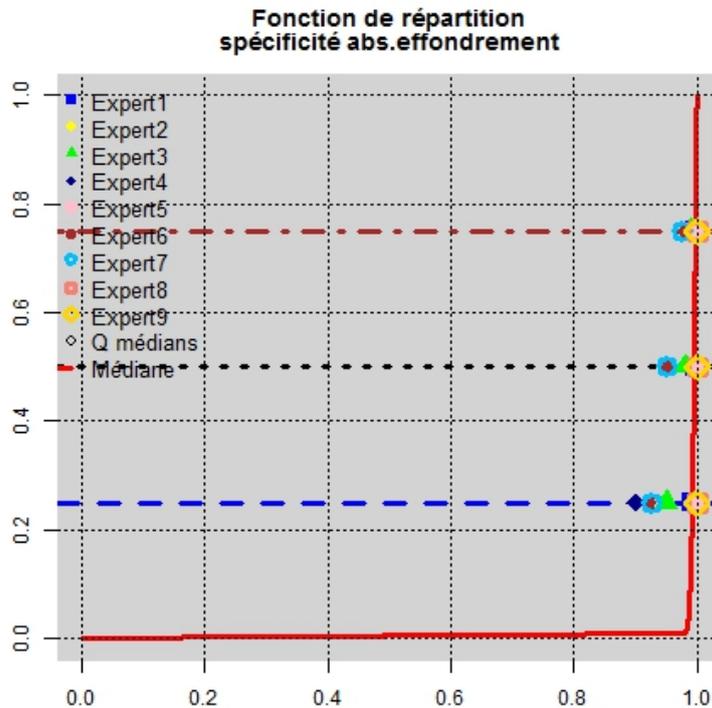


Figure 32 : Bilan élicitations individuelles (gaz) pour la spécificité de l'indicateur « absence d'effondrement »

Quantiles médians du groupe:

- Q25 = 0.992 ; Q50 = 0.995 ; Q75 = 0.997
- IC95 = [0.984-0.994] ; IC99 = [0.978-0.996]
- Moyenne = 0.994

La spécificité de cet indicateur ne peut être évaluée qu'avec des valeurs très élevées pour tous les experts. Pour certains toutefois, une valeur de 100 % ne peut être retenue, d'où des valeurs très proches de 1.

6.1.3.2. Bilan de l'élicitation collective

Après discussion, pour les experts, il n'est pas possible d'être debout pour un animal inconscient après étourdissement gazeux, et l'observateur ne peut pas se tromper. Le groupe s'accorde à donner les valeurs suivantes pour la spécificité de cet indicateur à 100%

Q25 = 1 Q50 = 1 Q75 = 1

6.2. Tentative de redressement

6.2.1. Rappel de la définition :

Mouvement orienté de l'encolure ou de la tête, ou tentative de reprise d'une posture naturelle du corps à ne pas confondre avec les mouvements toniques-cloniques (mouvements involontaires, désorientés, pédalages).

6.2.2. Sensibilité « tentative de redressement »

Probabilité que l'animal présente une « tentative de redressement » sachant qu'il est conscient.

6.2.2.1. Bilan des élicitations individuelles

Le bilan des élicitations individuelles pour cet indicateur est le suivant :

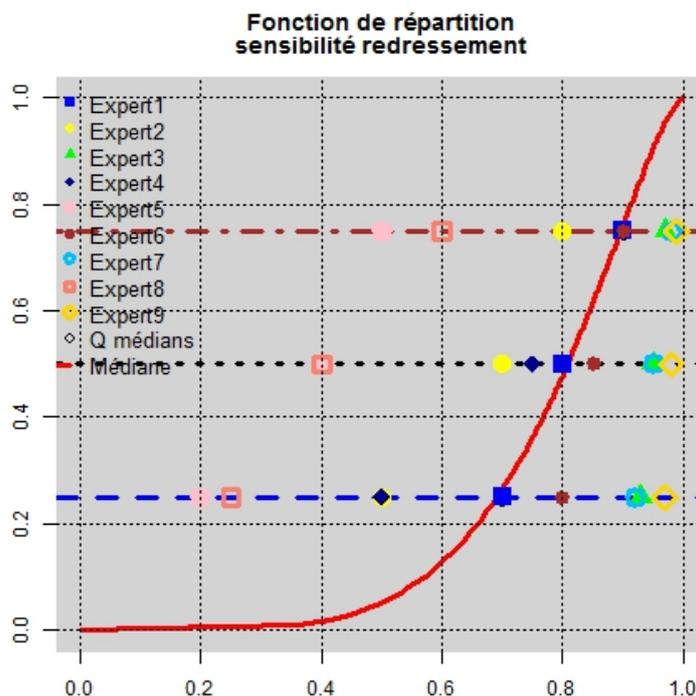


Figure 33 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la sensibilité de l'indicateur « tentatives de redressement »

Quantiles médians du groupe:

- Q25 = 0.7 ; Q50 = 0.8 ; Q75 = 0.9
- IC95 = [0.433-0.98] ;
- Moyenne = 0.78

Les écarts entre les valeurs estimées individuellement par les experts sont importants.

6.2.2.2. Bilan des élicitations collectives

Il y a une certaine analogie entre cet indicateur et l'indicateur « absence d'effondrement ». L'observation de l'absence d'effondrement se fait au moment de la sortie de la nacelle, cet indicateur est donc facile à observer. La tentative de redressement est un indicateur observable sur une durée plus étendue et non instantanée. L'observation dépend du temps s'écoulant entre la sortie de la nacelle et le moment de la saignée. Les animaux concernés peuvent être très faiblement conscients. Ce n'est pas l'indicateur le plus observé selon les experts, il est moins fréquemment observé que le réflexe cornéen ou les mouvements respiratoires, donc sa sensibilité n'est pas trop élevée. Les experts convergent vers les valeurs élicitées suivantes :

Q25 = 0.5 Q50 = 0.65 Q75 = 0.8

6.2.3. Spécificité « tentative de redressement »

Probabilité que l'animal ne présente pas de tentative de redressement sachant qu'il est inconscient.

6.2.3.1. Bilan des élicitations individuelles

Le bilan des élicitations individuelles pour cet indicateur est le suivant :

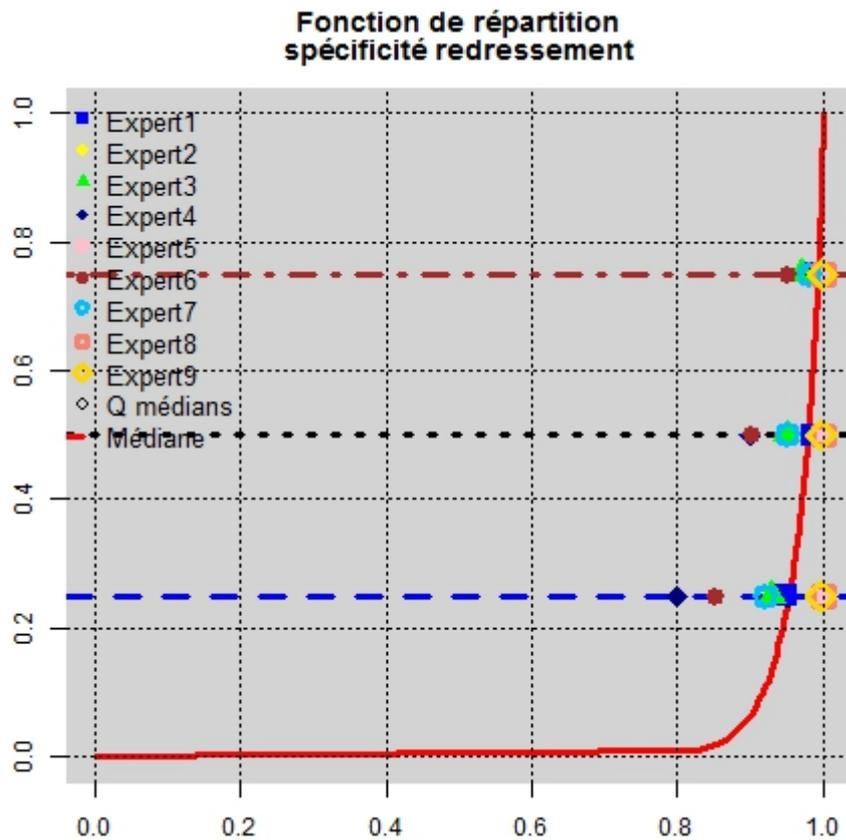


Figure 34 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) de la spécificité de l'indicateur « tentatives de redressement »

Quantiles médians du groupe:

- Q25 = 0.95 ; Q50 = 0.985 ; Q75 = 0.99
- IC95 = [0.863-0.97] ;
- Moyenne = 0.967

Les valeurs de spécificité évaluées sont très élevées pour tous les experts et très proches de 1.

6.2.3.2. Bilan des élicitations collectives

Il paraît compliqué pour les experts de distinguer un mouvement accidentel d'un mouvement orienté. Un choc avec un autre corps inanimé peut être à l'origine de mouvements accidentels ou d'une stimulation, à l'origine d'erreurs d'observations de l'indicateur (faux positifs). Par conséquent, la spécificité n'est pas parfaite, mais reste très élevée.

Q25 = 0.95 Q50 = 0.98 Q75 = 0.99

6.3. Vocalisations

6.3.1. Nouvelle Définition

La définition de cet indicateur a changé au cours de l'élicitation collective.

Définition initiale : Emission d'un ou de cris volontaires de haute intensité (vocalises) par l'animal, à ne pas confondre avec les éventuels râles ou sons émis par une colonne d'air passant dans la gorge (gasp, expulsion d'air).

Définition finale : émission d'un ou de cris de haute intensité (vocalises) par l'animal, à ne pas confondre avec les éventuels râles ou sons émis par une colonne d'air passant dans la gorge (gasp, expulsion d'air). Le terme « volontaire » présent dans la définition initiale est finalement retiré.

6.3.2. Sensibilité « vocalisations »

Probabilité que l'animal présente une/des vocalisation/s sachant qu'il est conscient.

6.3.2.1. Bilan des élicitations individuelles

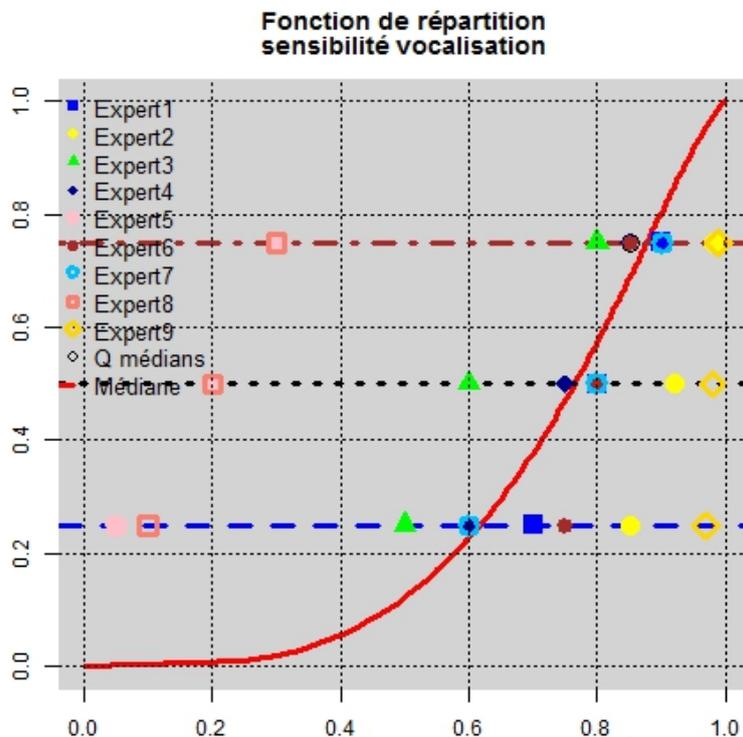


Figure 35 : bilan élicitations individuelles (gaz) pour la sensibilité de l'indicateur « vocalisations »

Quantiles médians du groupe:

- Q25 = 0.6 ; Q50 = 0.8 ; Q75 = 0.85
- IC95 = [0.32-0.98] ;
- Moyenne = 0.732

Les experts donnent des valeurs d'élicitation très différentes pour la sensibilité de cet indicateur, du fait de l'interprétation différente des niveaux de conscience à prendre en compte pour fixer cet intervalle de valeurs.

6.3.2.2. Bilan de l'élicitation collective

Si l'animal est très faiblement conscient, il n'émettra pas de vocalisations. Plus son niveau de conscience est important, plus la probabilité qu'il vocalise devient forte. La majorité des animaux, en cas de dysfonctionnement du système d'étourdissement gazeux sont faiblement conscients et ne vocalisent pas ou peu. En étourdissement gazeux, en cas de dysfonctionnement, les fréquences d'observation des vocalisation sont faibles. Le groupe s'accorde pour un niveau de sensibilité de cet indicateur plus faible que celui obtenu au cours des élicitations individuelles. Les valeurs élicitées au niveau du groupe sont les suivantes :

Q25 = 0.3 Q50 = 0.6 Q75 = 0.8

6.3.3. Spécificité « Vocalisations »

Probabilité que l'animal ne présente pas de vocalisation sachant qu'il est inconscient.

6.3.3.1. Bilan élicitation individuelle

Le bilan des élicitations individuelles pour cet indicateur est le suivant :

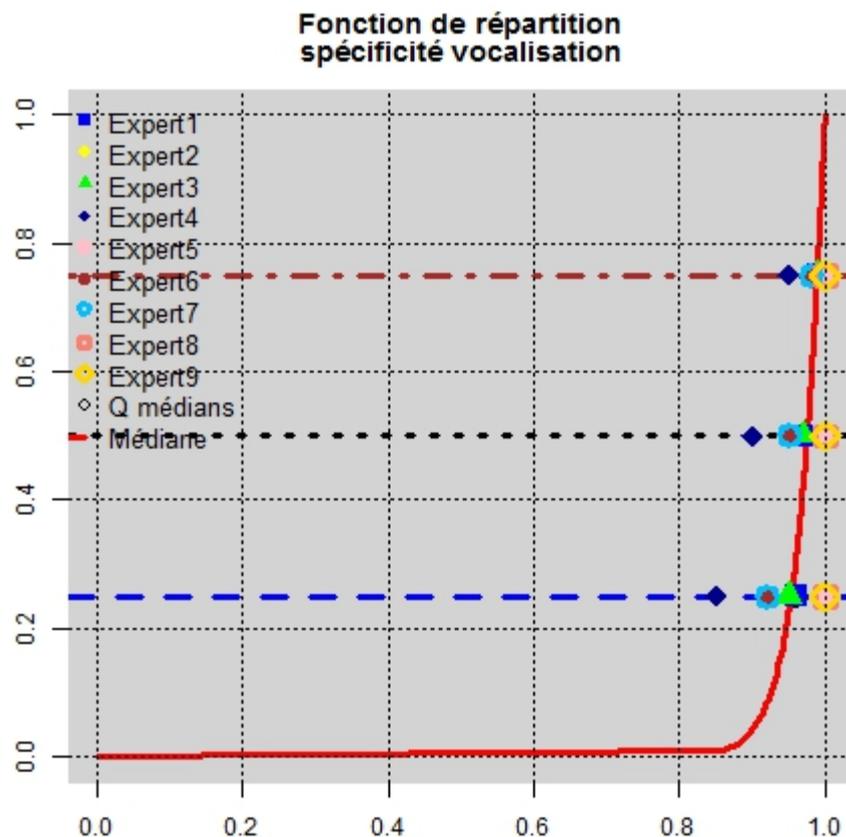


Figure 36 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la spécificité de l'indicateur « vocalisations »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.96 ; Q50 = 0.97 ; Q75 = 0.99
- IC95 = [0.885-0.98] ;
- Moyenne = 0.966

6.3.3.2. Bilan des élicitations collectives

Selon les experts, des vocalisations pourraient être émises par un animal inconscient. Il est admis par le collectif élicité que l'émission de sons peut parfois être involontaire (douleur, peur). En anesthésiologie, un animal inconscient est capable d'émettre des vocalisations/ sons. En conséquence la spécificité ne peut pas être estimée à 100 %. Tous les experts élicités s'accordent sur ce point, ils souhaitent cependant attribuer une valeur assez proche de 1, et donnent les valeurs suivantes à la spécificité de cet indicateur.

Q25 = 0.97 Q50 = 0.98 Q75 = 0.99

6.4. Présence de mouvements respiratoires rythmiques

6.4.1. Rappel définition

Présence de mouvements respiratoires qui se répètent régulièrement (plusieurs mouvements respiratoires observés d'affilée, au moins deux, à fréquence "normale" de respiration), signes de respiration avec mouvements associés des flancs pouvant aussi être accompagnés de mouvements du groin ou de la gueule. Les mouvements du groin ou de la gueule peuvent être imperceptibles et peuvent donc aussi détectés au niveau des nasaux avec la main (souffle régulier).

6.4.2. Sensibilité « Présence de mouvements respiratoires rythmiques »

Probabilité que l'animal présente des mouvements respiratoires rythmiques sachant qu'il est conscient.

6.4.2.1. Bilan élicitation individuelle

Le bilan des élicitations individuelles pour cet indicateur est le suivant :

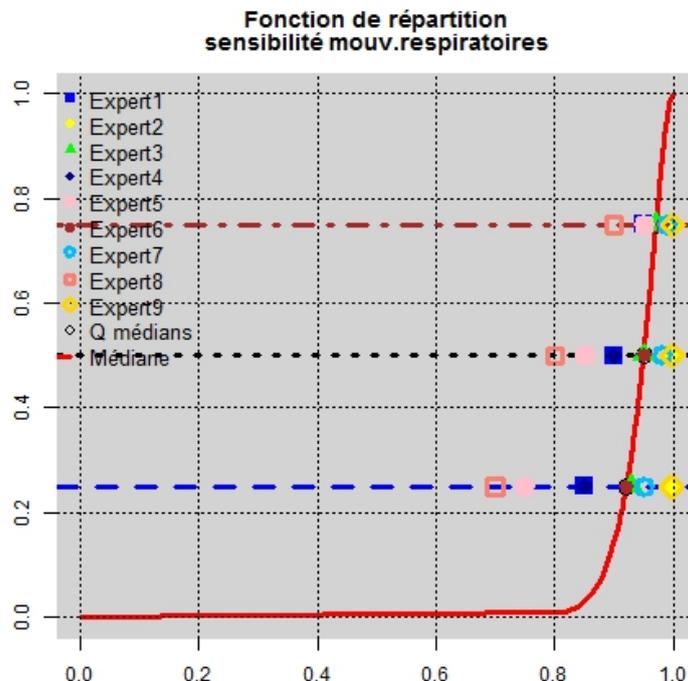


Figure 37 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la sensibilité de l'indicateur « présence de mouvements respiratoires rythmiques »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.92 ; Q50 = 0.95 ; Q75 = 0.97
- IC95 = [0.85-0.99] ; IC99 = [0.798-0.996]

- Moyenne = 0.94

La sensibilité est en général élevée pour cet indicateur.

6.4.2.2. Bilan élicitation collective

La définition indique que la fréquence respiratoire doit être « normale », or, en système d'étourdissement gazeux, les mouvements sont ralentis ou arrêtés. Les gasps sont, dans ce système d'étourdissement, plus fréquents qu'en électronarcose. Le changement de rythme est compliqué à objectiver. En raison des gasps et des changements de rythmes, l'assurance d'une respiration rythmique normale est moins forte.

Cet indicateur n'est pas toujours observé en pratique, il est en effet difficile à objectiver. En conséquence, la sensibilité évaluée n'est pas parfaite. La médiane est un peu plus faible que pour les élicitations individuelles, du fait des différents niveaux de conscience à considérer. Le groupe converge vers les valeurs suivantes pour la sensibilité :

Q25 = 0.8 Q50 = 0.9 Q75 = 0.95

6.4.3. Spécificité « Présence de mouvements respiratoires »

Probabilité que l'animal ne présente pas de mouvement respiratoire sachant qu'il est inconscient.

6.4.3.1. Bilan élicitation individuelle

Le bilan des élicitations individuelles pour cet indicateur est le suivant :

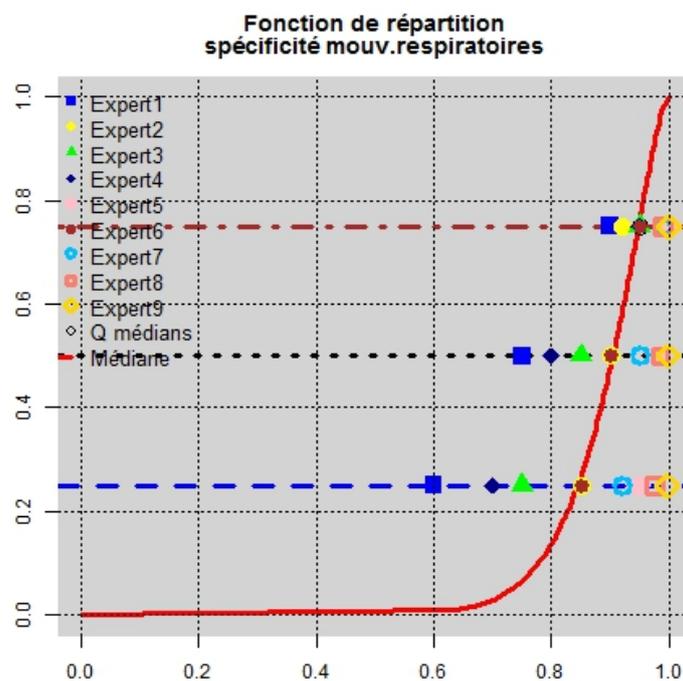


Figure 38 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la spécificité de l'indicateur « présence de mouvements respiratoires rythmiques »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.85 ; Q50 = 0.9 ; Q75 = 0.95
- IC95 = [0.69-0.99] ; IC99 = [0.61-0.996]
- Moyenne = 0.887

6.4.3.2. Bilan élicitation collective

Il est possible et observé que des animaux inconscients respirent (spécificité imparfaite), même si la très grande majorité des animaux inconscients ne respirent pas. La publication d'Atkinson *et al.*(2012) a été réexaminée en séance. Le groupe converge pour la spécificité vers les valeurs suivantes :

Q25 = 0.85 Q50 = 0.9 Q75 = 0.95

6.5. Réflexe cornéen

6.5.1. Rappel définition

La définition du guide de bonnes pratiques de protection animale en abattoir de porcs des professionnels a été reprise en séance d'élicitation collective : « *réponse motrice brève, instantanée, et involontaire de l'œil provoquée par un léger contact sur la cornée. Ceci a pour conséquence d'entraîner la fermeture brutale de la paupière* ». Les experts en déduisent la définition qui sera prise ne compte dans le cadre de cette élicitation : « Fermeture instantanée de la paupière provoquée par un léger contact sur la cornée ».

Cet indicateur a été ajouté en séance. En l'absence de résultats d'élicitation individuelle, et compte tenu du temps disponible, l'élicitation collective est réalisée.

6.5.2. Sensibilité « Réflexe cornéen »

La sensibilité est collectivement évaluée excellente par les experts. Il est estimé qu'à l'exception du cas rarissime d'une tumeur située sur le nerf trijumeau qui empêcherait le circuit nerveux du réflexe de se dérouler correctement, un animal conscient présente un réflexe cornéen.

Q25 = 0.998 Q50 = 0.999 Q75 = 1

6.5.3. Spécificité « Réflexe cornéen »

Sur la base de la comparaison des valeurs avec la valeur estimée pour la spécificité de l'indicateur « mouvements respiratoires » et des travaux d'Atkinson (2012), la valeur de la médiane serait proche de celle proposée pour les mouvements respiratoires. Sont attribuées les valeurs suivantes :

Q25 = 0.85 Q50 = 0.9 Q75 = 0.95

6.6. Réponse à un stimulus nociceptif sur la tête

6.6.1. Rappel définition

Réponse positive à un stimulus nociceptif par piquage du groin ou pinçage du pavillon auriculaire.

6.6.2. Sensibilité réponse à un stimulus nociceptif sur la tête

6.6.2.1. Bilan des élicitations individuelles

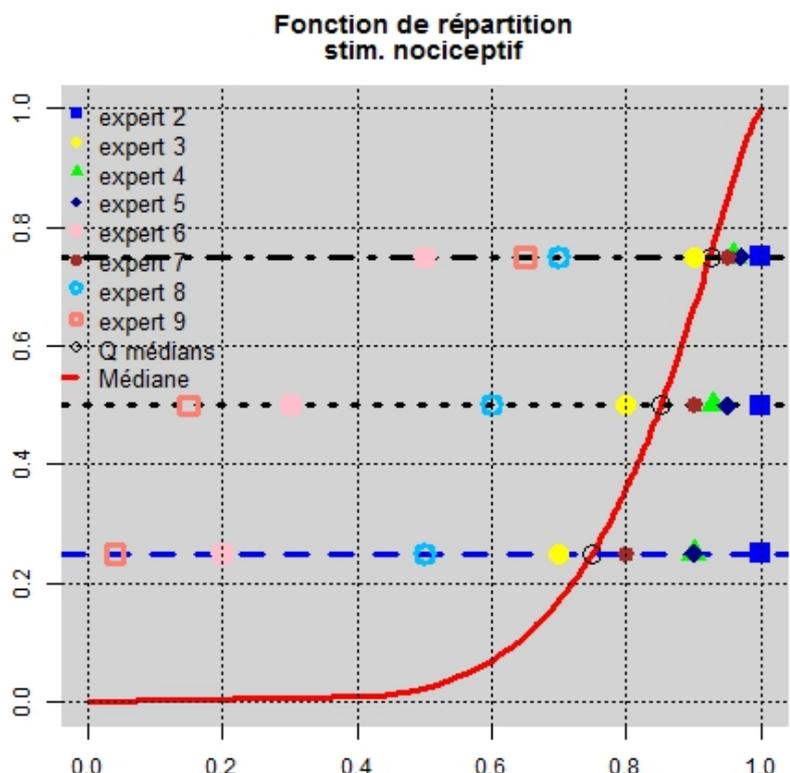


Figure 39 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la sensibilité de l'indicateur « réponse à un stimulus nociceptif sur la tête »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.75 ; Q50 = 0.85 ; Q75 = 0.925
- IC95 = [0.5-0.988]
- Moyenne = 0.82

6.6.2.2. Bilan élicitation collective

Cet indicateur peut être intéressant pour des niveaux de conscience peu élevés mais pas pour les plus faibles. Par exemple, certains animaux vont donner une réponse positive au réflexe cornéen sans donner de réponse au stimulus nociceptif. Un animal présentant un très faible niveau de conscience n'a pas les capacités de répondre physiquement à une stimulation nociceptive.

Le raisonnement des experts étant basé sur le gradient de niveaux de conscience, le groupe s'accorde sur le fait qu'en étourdissement gazeux, dans le cas où les animaux sont conscients avant le début de la saignée, les niveaux de conscience rencontrés sont rarement très bas. Tous les établissements ont été considérés, c'est-à-dire les conditions de terrain des six établissements en France pratiquant un étourdissement gazeux. Pour l'ensemble des experts, les réponses positives obtenues pour le stimulus nociceptif sont rencontrées majoritairement pendant la saignée en cas de reprise de conscience.

Le groupe décide de marquer une incertitude sur la réponse donnée pour cet indicateur.

Résultats : Q25 : 0.4 ; Q50 :0.75 ; Q75 :0.85

6.6.3. Spécificité réponse stimulus nociceptif tête

6.6.3.1. Bilan élicitations individuelles

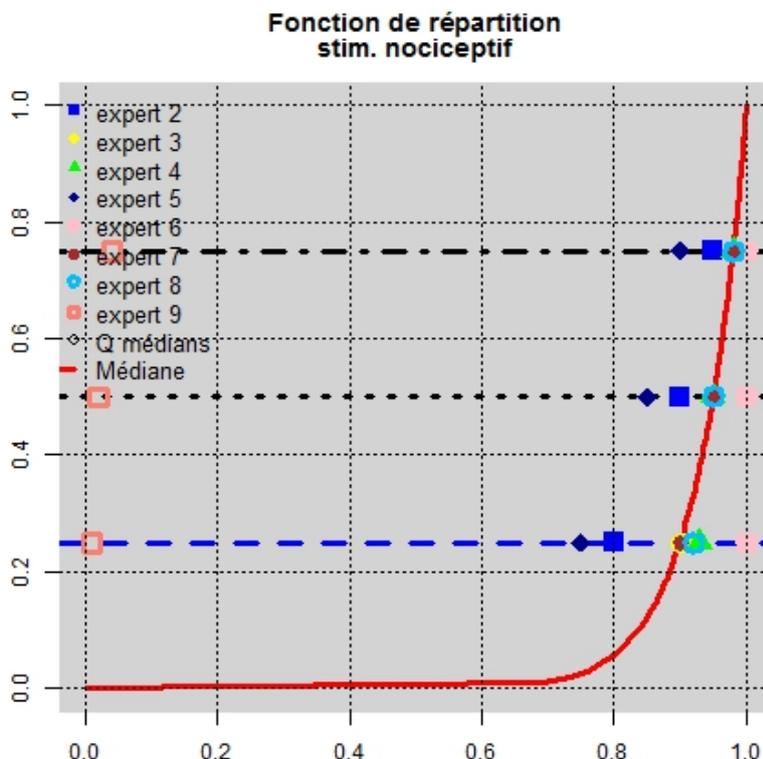


Figure 40 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la spécificité de l'indicateur « réponse à un stimulus nociceptif sur la tête »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.9 ; Q50 = 0.95 ; Q75 = 0.98
- IC95 = [0.75-0.998]
- Moyenne = 0.93

6.6.3.2. Bilan élicitation collective

La réponse à un stimulus nociceptif sur la tête peut correspondre dans de rares cas à un arc réflexe. Un article scientifique (Abrahams et al., 1993) a indiqué l'existence de connexions anatomiques et fonctionnelles entre le système trijumeau (système sensoriel et nociceptif de la tête) et des neurones moteurs qui permettent cette réaction. C'est l'exemple du retrait d'un membre en cas de brûlure, la réaction passe directement par la moelle épinière sans passer par le cerveau. Il serait donc possible d'observer cet indicateur sur des animaux inconscients. Néanmoins, aucun expert n'en a fait l'expérience. En outre des experts rapportent le fait que le gaz pourrait réduire la nociception. Enfin, en pratique, cet indicateur est compliqué à mettre en œuvre et certains mouvements peuvent également générer des doutes interprétatifs.

Résultats : Q25 : 0.92 ; Q50 : 0,95 ; Q75 :0,98

6.7. Clignement spontané des yeux

6.7.1. Rappel définition

Clignement spontané des yeux.

6.7.2. Sensibilité clignement spontané des yeux

6.7.2.1 Bilan élicitations individuelles

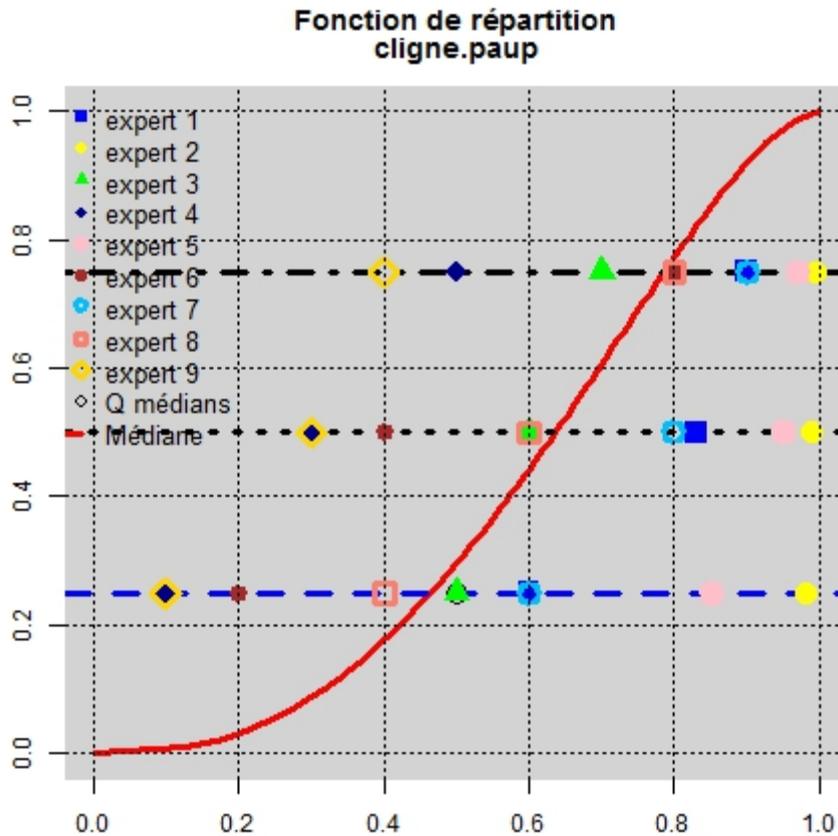


Figure 41 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la sensibilité de l'indicateur « clignement spontané des yeux »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.5 ; Q50 = 0.6 ; Q75 = 0.8
- IC95 = [0.18-0.95]
- Moyenne = 0.62

6.7.2.2. Bilan élicitation collective

Cet indicateur est révélateur d'un niveau de conscience élevé. Les animaux présentant un niveau de conscience très faible ne le présentent pas, notamment parce qu'en système d'étourdissement gazeux, le tonus musculaire est aboli, ce qui défavorise la mobilisation de la paupière. Toutefois, en étourdissement gazeux, les animaux qui subissent un échec d'étourdissement ont le plus fréquemment un niveau de conscience élevé en sortie de nacelle ou peuvent présenter un retour ou reprise de conscience si le temps entre la sortie de la nacelle et le début de saignée est trop long. Il devrait donc être possible d'observer cet indicateur. L'ensemble des possibilités au sein des six établissements mettant en œuvre un étourdissement gazeux sont considérées. Cet indicateur est rarement observé. L'observation est peu pratique (compte tenu du temps d'observation entre la sortie de nacelle et le début de saignée inférieur à 30 secondes) et les animaux sont hissés la tête en bas, les oreilles retombant sur la tête et/ou les yeux.

Résultats : Q25 : 0.3 ; Q50 : 0.5 ; Q75 : 0.8

6.7.3. Spécificité clignement spontané

6.7.3.1. Bilan élicitations individuelles

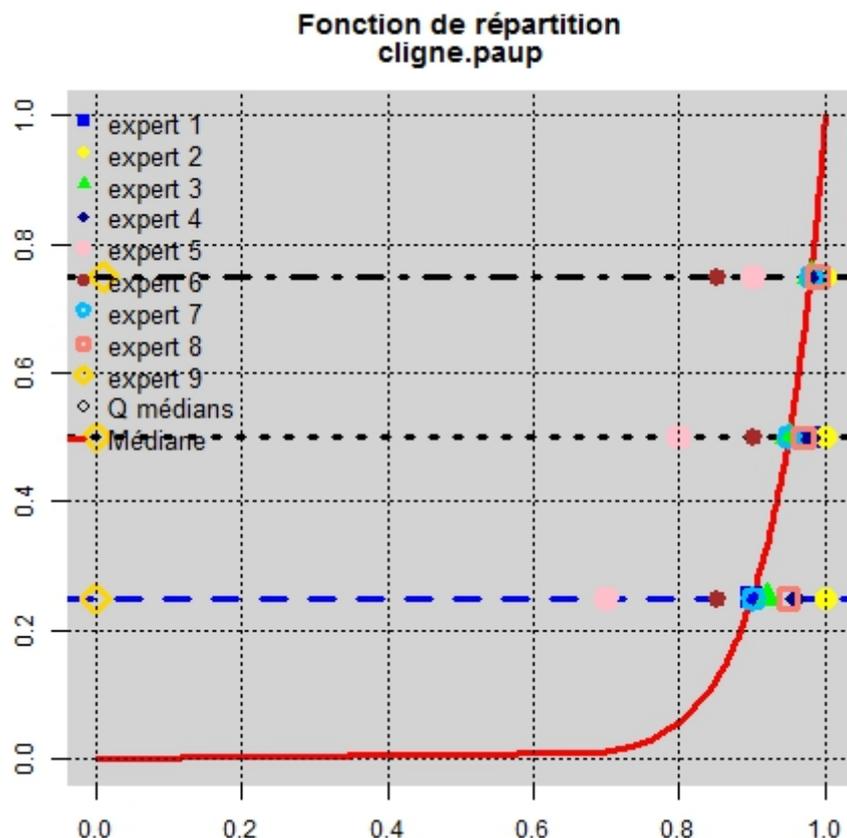


Figure 42 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la spécificité de l'indicateur « clignement spontané des yeux »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.9 ; Q50 = 0.95 ; Q75 = 0.98
- IC95 = [0.75-0.998]
- Moyenne = 0.93

6.7.3.2. Bilan élicitation collective

Un animal inconscient ne cligne pas des yeux. Toutefois, la valeur ne peut pas être parfaite car l'environnement de l'abattoir peut être à l'origine de clignements provoqués (courants d'air) qui peuvent être source d'erreur d'interprétation pour l'observateur. Il y a donc une incertitude importante liée au caractère spontané de cet indicateur. Les erreurs d'interprétation sont retranscrites à travers les chiffres choisis.

Résultat : Q25 : 0.94 ; Q50 : 0.95 ; Q75 : 1

6.8. Poursuite oculaire

6.8.1. Rappel définition

Poursuivre des yeux une personne ou un objet en mouvement.

6.8.2. Sensibilité poursuite oculaire

6.8.2.1. Bilan élicitations individuelles

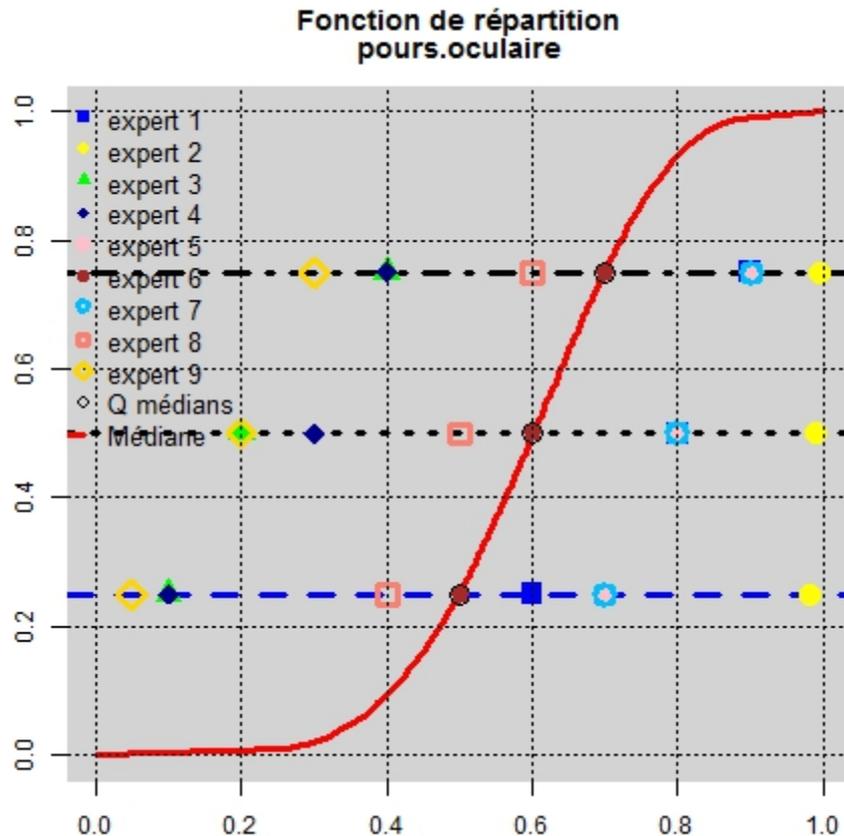


Figure 43 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la sensibilité de l'indicateur « poursuite oculaire »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.5 ; Q50 = 0.6 ; Q75 = 0.7
- IC95 = [0.31-0.85]
- Moyenne = 0.596

6.8.2.2. Bilan élicitation collective

La poursuite oculaire demande une intégrité des centres nerveux et une coordination que ne demandent pas d'autres indicateurs. Le niveau de conscience nécessaire pour la réalisation de la poursuite oculaire doit être élevé. En étourdissement gazeux, lorsque des échecs d'étourdissement sont observés, les niveaux de conscience associés des animaux en sortie de nacelle sont relativement élevés.

Il est toutefois rappelé que le système gazeux va à l'encontre de la mobilisation musculaire nécessaire aux mouvements oculaires. En outre, il faut tenir compte des erreurs possibles d'interprétation de l'observateur qui peut avoir l'impression que « l'animal le regarde » alors que ce n'est pas le cas. L'appréciation collective des valeurs tient compte de l'estimation en relatif par rapport aux autres indicateurs notamment l'indicateur « tentative de redressement ». Cet indicateur n'est pas fréquemment observé.

Résultat : Q25 : 0.3 ; Q50 : 0.5 ; Q75 : 0.7

6.8.3. Spécificité poursuite oculaire

6.8.3.1. Bilan élicitations individuelles

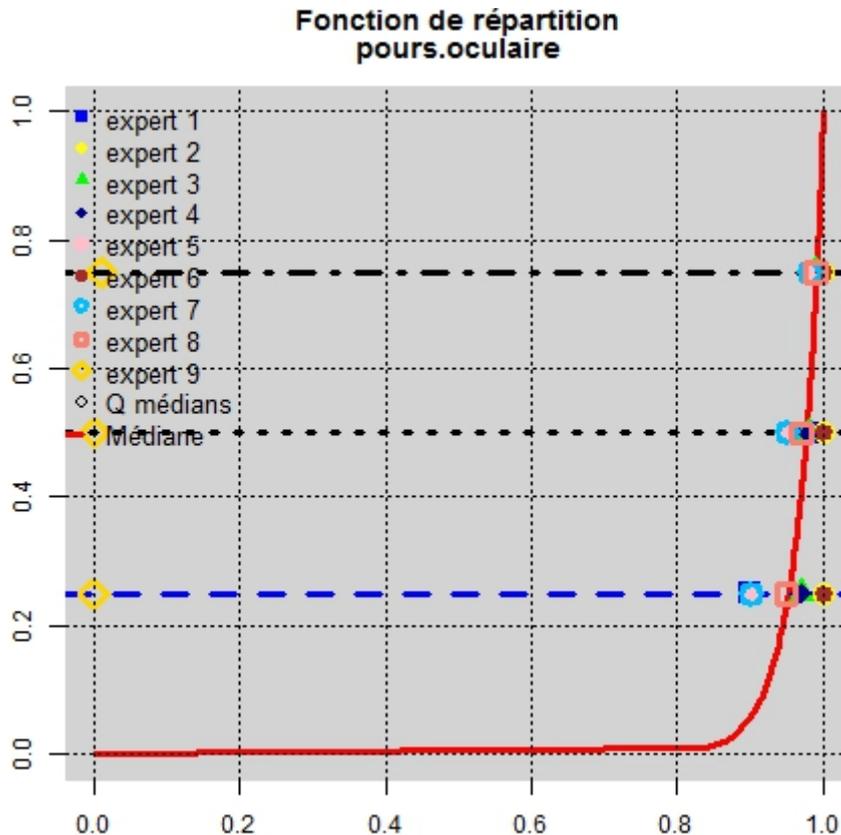


Figure 44 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la spécificité de l'indicateur « poursuite oculaire »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.95 ; Q50 = 0.98 ; Q75 = 0.99
- IC95 = [0.87-0.999]
- Moyenne = 0.966

6.8.2.2. Bilan élicitation collective

Cet indicateur mobilise un fort degré d'attention de l'animal, c'est-à-dire un niveau de conscience élevé. Toutefois, il existe des faux positifs en raison des erreurs d'interprétation.

Résultat : Q25 : 0.95 ; Q50 : 0.98 ; Q75 : 0.99

6.9. Nystagmus

6.9.1. Rappel définition

Mouvements d'oscillation des globes oculaires.

6.9.2. Sensibilité nystagmus

6.9.2.1. Bilan élicitations individuelles

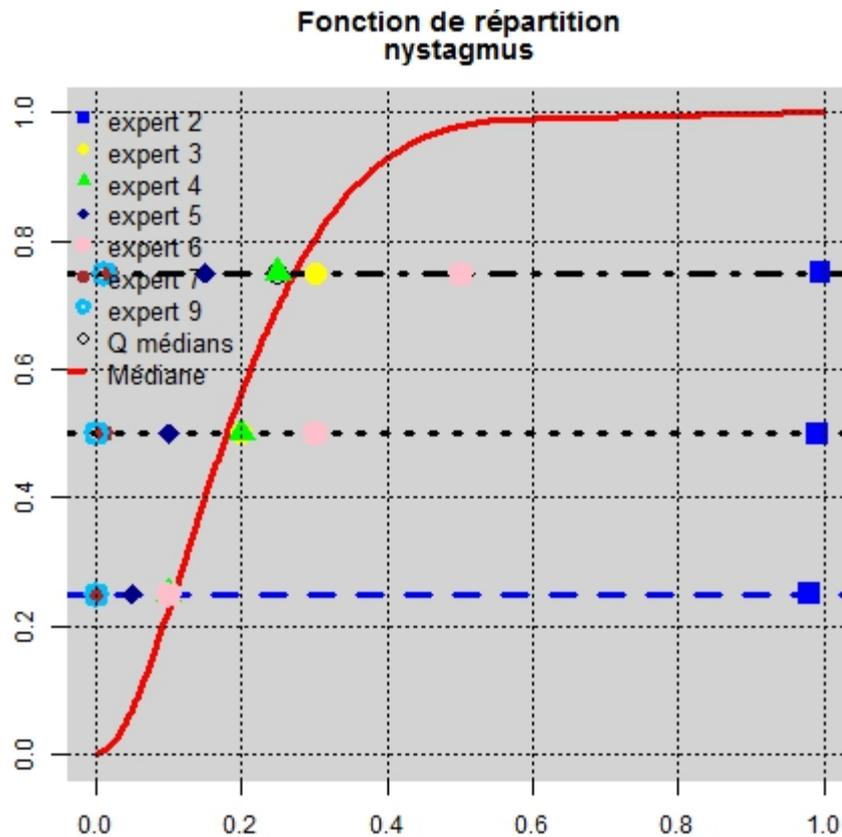


Figure 45 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la sensibilité de l'indicateur « nystagmus »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.1 ; Q50 = 0.2 ; Q75 = 0.25
- IC95 = [0.03-0.485]
- Moyenne = 0.2

6.9.2.2. Bilan élicitation collective

Après discussion, les experts indiquent que cet indicateur n'est jamais observé, il n'est donc pas retenu et ne fait pas l'objet de l'élicitation collective.

6.9.3. Spécificité nystagmus

6.9.3.1. Bilan élicitation individuelle

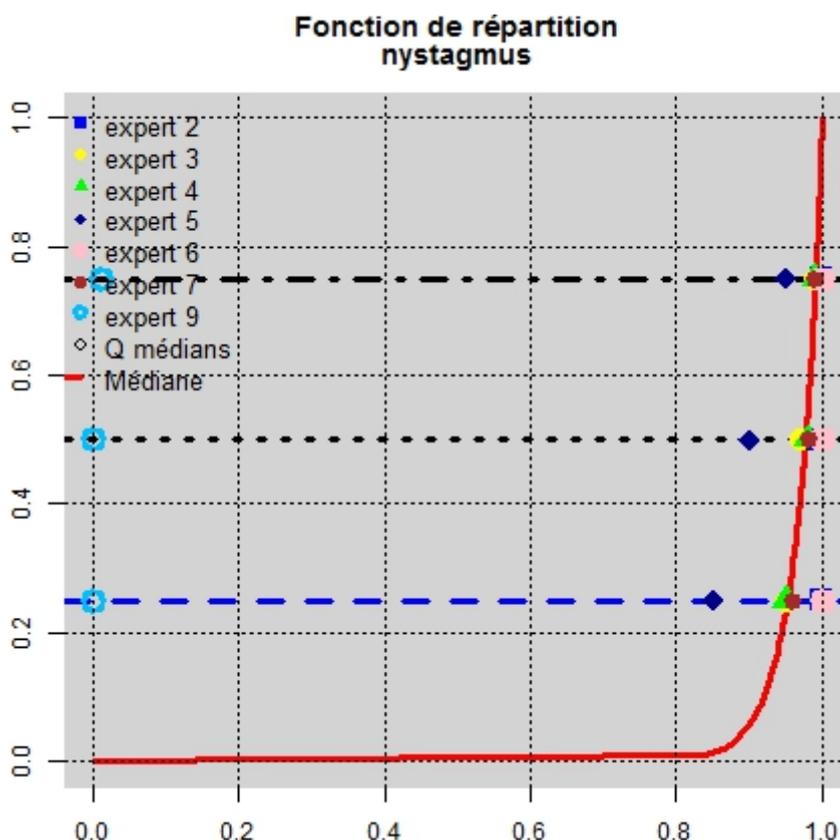


Figure 46 : Bilan des élicitations individuelles (gaz) pour la spécificité de l'indicateur « nystagmus »

Quantiles médians du groupe :

- Q25 = 0.95 ; Q50 = 0.98 ; Q75 = 0.99
- IC95 = [0.87-0.999]
- Moyenne = 0.966

6.9.3.2. Bilan élicitation collective

Cet indicateur n'est jamais observé, il ne fait donc pas l'objet d'une élicitation collective.

6.10. Faisabilité des combinaisons après étourdissement gazeux

Les performances des indicateurs ont été élicitées au moment où elles sont les meilleures d'un point de vue de l'observation.

Le contexte de chaque établissement peut impliquer différents placements du RPA pour ses observations : en sortie de nacelle ou juste avant le début de la saignée.

Plusieurs possibilités de suivre les animaux existent également : suivre un porc de la sortie de nacelle jusqu'en début de saignée ou suivre chaque porc se succédant à un endroit précis par exemple, le hissage.

Il existe des variations de performances des indicateurs en lien avec le placement du RPA et ce suivi qui sont prises en compte dans l'incertitude associée aux valeurs.

L'observation des indicateurs ne peut se faire sur tous les animaux consécutivement dans la nacelle. Certains indicateurs nécessitent en effet un délai d'observation. La fréquence d'observation correspond à celle d'un animal sur trois par nacelle.

Les performances individuelles des indicateurs ne sont pas prises en compte pour estimer la faisabilité des combinaisons des indicateurs.

La combinaison d'indicateurs la plus longue possible est recherchée dans un premier temps en raison de l'augmentation de la sensibilité globale de la combinaison avec le nombre d'indicateurs qu'elle contient.

Toutefois, dans un second temps, il sera déterminé la possibilité de remplacer un ou deux indicateurs peu performant par un seul qui le serait plus.

L'élément décisif est l'intervalle de temps disponible pour l'observation. Pour pouvoir observer les mouvements respiratoires un minimum de 15 secondes sont nécessaires, en pratique, un temps de 20 à 30 secondes pourra être consacré à l'observation de chaque animal.

L'accrochage n'est pas un temps de la chaîne d'abattage où il convient d'observer les animaux, trop de mouvements réflexes sont liés à la manipulation et viennent perturber l'observation.

Résultats :

En sortie de nacelle

Certains porcs peuvent présenter des indicateurs de conscience, par exemple : « Absence d'effondrement », « Vocalisations », « Mouvements oculaires ». Ces indicateurs sont des signaux d'appel immédiats pour l'observateur.

Dans tous les cas les combinaisons les plus longues recensent les indicateurs « Absence d'effondrement » et « Tentatives de redressement ».

Il paraît nécessaire aux experts de distinguer les indicateurs visuels (appelés ci-après indicateurs passifs) de ceux qui nécessitent d'intervenir sur l'animal. En plus des indicateurs qui ne nécessitent pas de délai d'observation (« Absence d'effondrement », « Tentatives de redressement » et « Vocalisations »), le RPA pourrait s'intéresser aux indicateurs au niveau de la sphère oculaire (tête) ou de la sphère respiratoire (thorax).

Pour une cadence correspondant à 700 porcs abattus par heure, il est possible d'observer un porc sur 5 ou un porc par nacelle et :

- 3 indicateurs passifs + réflexes cornéen ;
ou
- 3 indicateurs passifs + clignements spontanés + poursuite oculaire ;
ou
- 3 indicateurs passifs + stimulus nociceptif.

Pour une cadence correspondant à 200 porcs abattus par heure, il est possible d'observer un porc sur 5 ou un porc par nacelle et :

- 3 indicateurs passifs + réflexe cornéen + clignements spontanés + poursuite oculaire.

Pour une cadence correspondant à 100 porcs abattus par heure, et à un poste autre que la sortie de nacelle :

- 3 indicateurs passifs + mouvements respiratoires

Juste avant la saignée

Les animaux abattus dans les établissements utilisant un étourdissement gazeux sont hissés et saignés verticalement. Cette observation est valable pour les six établissements français. Pour cette raison, l'indicateur « absence d'effondrement » ne peut pas être utilisé pour une observation juste avant la saignée. L'indicateur « tentative de redressements » est également difficile à observer à cet endroit de la chaîne.

L'indicateur « réflexe cornéen » est compliqué à mettre en œuvre sur un animal hissé dont les oreilles viennent recouvrir les yeux. Cela correspond en outre à une situation dangereuse pour le RPA.

Il n'est pas faisable de suivre un animal de la sortie de la nacelle jusqu'au début de la saignée.

Les combinaisons faisables pour un positionnement du RPA juste avant la saignée figurent dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Combinaisons d'indicateurs faisables selon contextes et conditions décrits dans le cas de l'étourdissement gazeux

X = indicateur retenu dans la combinaison. En grisé sont indiquées les combinaisons d'indicateurs les plus longues et les conditions de réalisation pour qu'elles soient faisables. En privilégiant

N° de combinaison	Contexte	Absence d'effondrement	Redressement	Vocalisations	Mouvements respiratoires	Stimulus nociceptif	Clignement spontané des yeux	Poursuite oculaire	Réflexe cornéen	Conditions de réalisation, dans tous les cas accès à l'animal et temps d'observation suffisant
A	Sortie de la nacelle	X	X	X					X	Quelle que soit la cadence
B		X	X	X			X	X	X	200 porcs à heure max
C		X	X	X		X				Quelle que soit la cadence
D		X	X	X			X	X		Quelle que soit la cadence
E	Juste avant la saignée sur un animal hissé		X	X					X	Dans contexte favorable permettant de tester le réflexe cornéen
F			X	X		X				Dans contexte favorable pour réaliser la stimulation. nociceptive
G			X	X			X			Quelle que soit cadence
H			X	X	X					
I	Suivi pendant 1 mn du dernier porc sortant de la nacelle : de la sortie de nacelle jusqu'avant saignée, pas forcément toutes nacelles	X	X	X	X	X	X	X	X	Dans contexte favorable
J		X	X	X	X					Dans contexte favorable
K		X	X	X			X	X		Dans contexte favorable
L		X	X	X		X				Dans contexte favorable

les combinaisons les plus longues, pour le contexte « Sortie de nacelle », les combinaisons n°A, C et D seraient toujours faisables et pour le contexte « Juste avant la saignée au moment où l'animal est hissé », seule la combinaison n°G serait possible à réaliser

7/ Résumé des résultats de l'élicitation

7.1 Résultats de l'élicitation post-étourdissement électrique

Dans le Tableau 4, sont indiqués en italique et par des cases grisées les résultats d'indicateurs qui se sont révélés être non faisables dans la cadre d'un suivi par échantillonnage en abattoir. Les performances du réflexe pupillaire dépendent de la présentation de l'animal, à savoir si celui-ci a les yeux ouverts ou fermés et *in fine* de la fréquence d'animaux présentant l'œil ouvert/fermé sachant qu'ils sont conscients ou inconscients. Ces fréquences ont donc aussi été évaluées. Les performances de l'indicateur « réflexe pupillaire » reportées dans ce tableau sont donc conditionnelles à ces fréquences. Dans la suite du rapport, du fait de leur non faisabilité en pratique, le réflexe pupillaire après étourdissement électrique est abandonné et n'est pas représenté dans les Figure 47 et Figure 48.

Tableau 4 : Paramètres de sensibilité et spécificité retenus pour chaque indicateur après élicitation dans le cas de l'étourdissement électrique

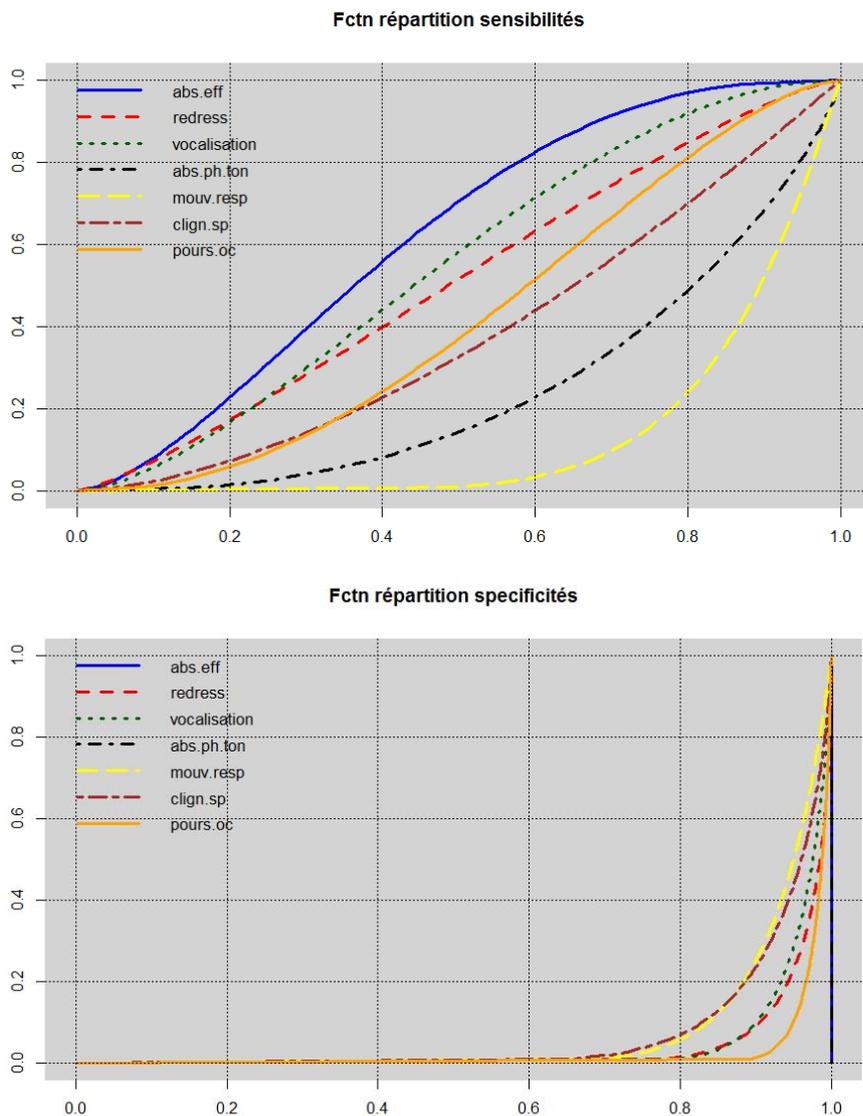
RESULTATS	Valeurs de quantiles obtenues en élicitation collective			Paramètres d'ajustement de la loi bêta		Résultats de l'ajustement pour les valeurs de l'élicitation collective					
	Q25	Q50	Q75	α	β	Moyenn e	P ⁷ 2,5	P 0,5%	Q50/ Médian e	P 97,5%	P 99,5%
Sensibilité absence effondrement	0,2000	0,4000	0,5000	1,6520	2,6580	0,3830	0,0180	0,0480	0,3640	0,8170	0,9020
Sensibilité redressement	0,2500	0,5500	0,6500	1,2760	1,3300	0,4900	0,0120	0,0430	0,4870	0,9500	0,9850
Sensibilité vocalisation	0,3000	0,4000	0,6500	1,6200	1,9640	0,4520	0,0210	0,0590	0,4420	0,8930	0,9530
Sensibilité absence de phase tonique	0,6000	0,8500	0,9000	2,3900	0,7890	0,7520	0,1270	0,2460	0,8070	0,9960	1,000
Sensibilité mouvements respiratoires	0,8000	0,9000	0,9500	6,8510	1,0760	0,8640	0,4510	0,5720	0,8950	0,9950	0,9990
Sensibilité clignements spontanés des yeux	0,4000	0,7000	0,8000	1,6282	1,0093	0,6173	0,0383	0,1030	0,6504	0,9840	0,9968
Sensibilité poursuite oculaire	0,4000	0,6000	0,7500	2,1987	1,6209	0,5756	0,0634	0,1340	0,5900	0,9470	0,9805
Spécificité absence effondrement	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Spécificité redressement	0,9500	0,9900	0,9950	12,9930	0,4570	0,9660	0,7420	0,8290	0,9850	1,0000	1,0000
Spécificité vocalisation	0,9400	0,9800	0,9900	17,1440	0,7110	0,9600	0,7650	0,8360	0,9760	1,0000	1,0000
Spécificité absence de phase tonique	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Spécificité mouvements respiratoires	0,9000	0,9500	0,9800	12,2390	0,9290	0,9290	0,6570	0,7480	0,9500	0,9980	1,0000
Spécificité clignements spontanés des yeux	0,9200	0,9500	0,9900	8,9933	0,6443	0,9331	0,6092	0,7210	0,9604	1,0000	1,000
Spécificité poursuite oculaire	0,9700	0,9900	0,9950	35,0998	0,7201	0,9799	0,8771	0,9160	0,9879	1,0000	1,000
<i>Fréquence de présentation « yeux ouverts » sachant que l'animal est conscient</i>	<i>0,6000</i>	<i>0,8000</i>	<i>0,9000</i>	<i>2,7090</i>	<i>0,9520</i>	<i>0,7400</i>	<i>0,1460</i>	<i>0,2630</i>	<i>0,7860</i>	<i>0,99200</i>	<i>0,9990</i>
<i>Fréquence de présentation « yeux</i>	<i>0,200</i>	<i>0,350</i>	<i>0,500</i>	<i>1,721</i>	<i>3,005</i>	<i>0,364</i>	<i>0,018</i>	<i>0,047</i>	<i>0,344</i>	<i>0,786</i>	<i>0,877</i>

⁷ P : percentile En statistique descriptive, un percentile, est chacune des 99 valeurs qui divisent les données triées en 100 parts égales, de sorte que chaque partie représente 1/100 de l'échantillon de population. P 2,5 : borne basse de l'intervalle de confiance à 95 %.

<i>ouverts » sachant que l'animal est inconscient</i>											
<i>Sensibilité réflexe pupillaire sachant que l'animal a les yeux ouverts</i>	0,800	0,950	0,980	3,301	0,476	0,874	0,285	0,451	0,935	1,000	1,000
<i>Spécificité. réflexe pupillaire sachant que l'animal a les yeux ouverts</i>	0,950	0,980	0,990	25,053	0,875	0,966	0,819	0,872	0,977	0,999	1,000
<i>Sensibilité réflexe pupillaire sachant que l'animal a les yeux fermés</i>	0,600	0,850	0,900	2,390	0,789	0,752	0,127	0,246	0,807	0,996	1,000
<i>Spécificité. réflexe pupillaire sachant que l'animal a les yeux fermés</i>	0,950	0,980	0,990	25,053	0,875	0,966	0,819	0,872	0,977	0,999	1,000

La fonction de répartition de chacune des distributions de valeurs suivant une loi bêta permet de visualiser et de comparer les résultats obtenus pour chacun des indicateurs (cf. Figure 48). La fonction de répartition a en effet deux axes informatifs : sur l'axe des ordonnées figurent les quantiles et sur l'axe des abscisses, les valeurs possibles du paramètre élicité. La valeur 0,5 sur l'axe des ordonnées correspond à la médiane. La valeur recherchée (ou vraie valeur) a 50 % de chances d'être au-dessus ou en dessous de cette médiane. Plus la fonction de répartition est verticale vers la droite (cf. Figure 48) plus toutes les valeurs possibles sont proches de 1, et donc meilleure est la performance de l'indicateur. La meilleure sensibilité est par exemple obtenue dans la Figure 48 par l'indicateur « mouvements respiratoires ».





La sensibilité de certains indicateurs comme « Vocalisations » ou « Absence d'effondrement » présente une forte incertitude, tandis que les estimations de spécificité présentent une incertitude plus faible quel que soit l'indicateur.

Figure 47 : Distributions Bêta des sensibilités et spécificités des différents indicateurs de conscience après étourdissement électrique

7.2. Résultats de l'élicitation post –étourdissement gazeux

L'ensemble des résultats a été revu par les experts. Comme pour l'élicitation électrique, le regret exprimé par certains experts est de ne pas avoir pris en compte des indicateurs « d'inconscience » comme l'absence de réflexe cornéen, et que la durée de la saignée ne soit pas dans le périmètre du GT Echantillonnage et par conséquent dans le périmètre d'estimation des paramètres par les experts élicités.

Toutefois, il faut considérer le contrôle de premier (opérateur) et de deuxième niveau (RPA). Vu la vitesse des chaînes, il paraît logique d'essayer de détecter un animal conscient.

Les remarques émises pour l'étourdissement électrique sont globalement extrapolables à l'étourdissement gazeux.

Il faut cependant remarquer que pour des indicateurs communs aux deux types d'étourdissement, les performances d'un même indicateur peuvent être différentes. Par exemple, « Absence d'effondrement » est plus fréquemment observée, chez un animal conscient, après un étourdissement gazeux qu'après un étourdissement électrique. Encore une fois, l'incertitude est plus forte pour estimer les sensibilités que pour les spécificités.

Tableau 5 : Paramètres de sensibilité et spécificité retenus pour chaque indicateur après élicitation dans le cas de l'étourdissement gazeux

RESULTATS	QUANTILES ELICITATION COLLECTIVE			Paramètres d'ajustement de la loi bêta		RESULTATS AJUSTEMENT ELICITATION COLLECTIVE					
	Q 25	Q 50	Q 75	ALPHA	BETA	Moyenne	P 0,5%	P 2,5%	Q 50/ médiane	P 97,5%	P 99,50%
sensibilité absence d'effondrement	0,600	0,800	0,900	2,709	0,952	0,740	0,146	0,263	0,786	0,992	0,999
sensibilité redressement	0,500	0,650	0,800	3,005	1,721	0,636	0,123	0,214	0,656	0,953	0,982
sensibilité vocalisation	0,300	0,600	0,800	1,085	0,866	0,556	0,009	0,038	0,578	0,987	0,998
sensibilité réflexe cornéen	0,998	0,999	1	691,339	0,9986	0,998	0,992	0,995	0,999	0,99996	1,000
sensibilité mouvements respiratoires	0,800	0,9	0,95	6,851	1,076	0,864	0,451	0,572	0,895	0,995	0,999
sensibilité réflexe nociceptif	0,4	0,75	0,85	1,289	0,725	0,640	0,022	0,076	0,692	0,995	0,999
sensibilité clignement spontané des paupières	0,3	0,5	0,8	1,005	0,908	0,525	0,006	0,028	0,536	0,983	0,997
sensibilité poursuite oculaire	0,3	0,5	0,7	1,528	1,528	0,500	0,022	0,063	0,500	0,937	0,978
spécificité absence d'effondrement	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1
spécificité redressement	0,95	0,98	0,99	25,053	0,875	0,966	0,819	0,872	0,977	0,999	1,000
spécificité vocalisation	0,97	0,98	0,99	75,585	1,775	0,977	0,912	0,934	0,981	0,998	0,999
spécificité réflexe cornéen	0,85	0,9	0,95	13,107	1,663	0,887	0,604	0,690	0,905	0,989	0,996
spécificité mouvements respiratoires	0,85	0,9	0,95	13,107	1,663	0,887	0,604	0,690	0,905	0,989	0,996
spécificité réflexe nociceptif	0,92	0,95	0,98	18,466	1,188	0,940	0,734	0,803	0,954	0,997	0,999
spécificité clignement spontané des paupières	0,94	0,95	1	230,012	12,420	0,949	0,906	0,918	0,950	0,973	0,978
spécificité poursuite oculaire	0,95	0,98	0,99	25,053	0,875	0,966	0,819	0,872	0,977	0,999	1,000

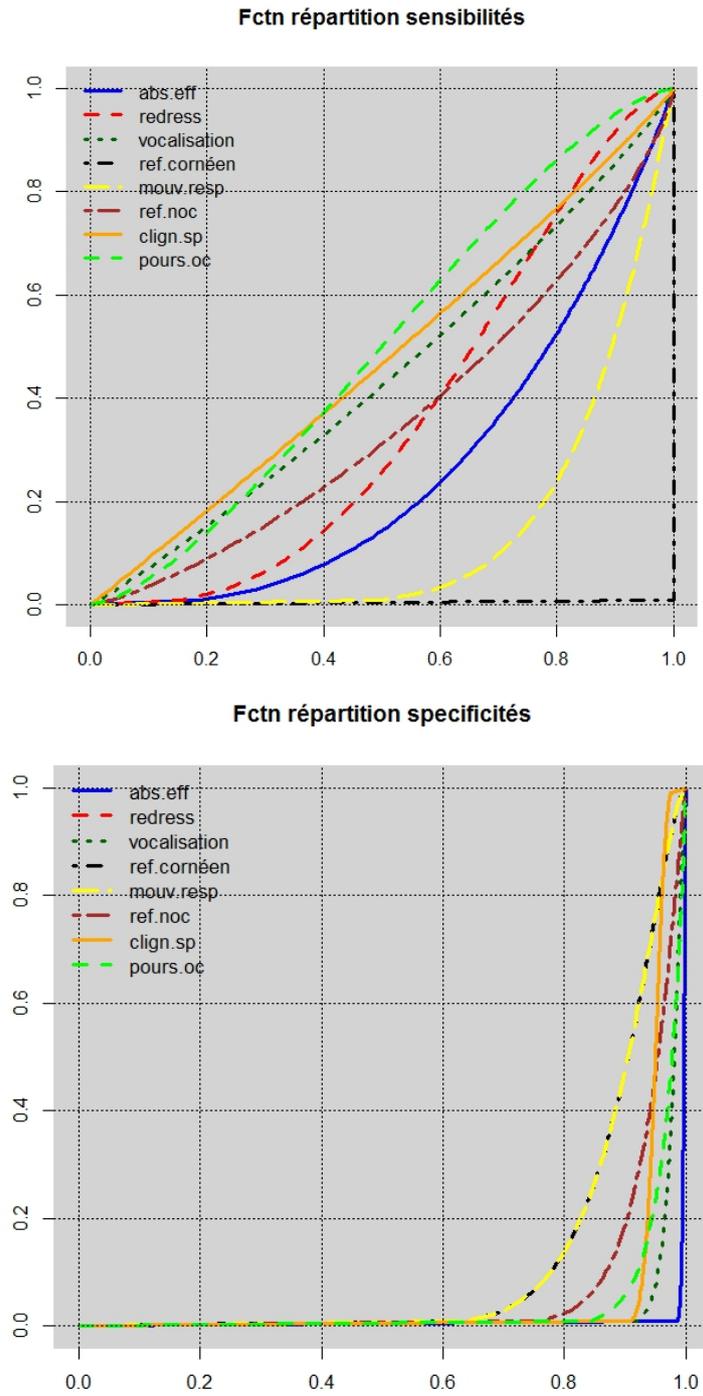


Figure 48 : Distributions Bêta des sensibilités et spécificités des différents indicateurs de conscience après étourdissement gazeux

8. Questionnaires de satisfaction

Le questionnaire est donné en annexe et ses résultats pour les neuf experts sont donnés ci-après.

Globalement, le groupe d'expert semble satisfait par la méthode d'élicitation choisie. Parmi les trois réponses « ne se prononce pas » (NSP) de la question 11, il aurait été intéressant d'avoir les commentaires des deux experts qui n'ont pas précisé pourquoi ils ne pouvaient se positionner sur la confiance qu'ils avaient dans l'élicitation.

Cases grisées = nombre maximal d'experts ayant attribué la réponse.

Questions	Temps consacré				Pertinence et clarté					Remplacement par document écrit?		
	trop long	trop rapide	Adapté	NSP	Pas utile	trop compliqué	Clair	Très clair	NR / NSP	oui	non	NSP
présentation méthode éliciteur	1		8				5	1	3			
présentation biais	1		7	1			5	1	3			
présentation exemples élicitation	1		7	1		1	4	1	3			
partie méthode										2	7	
présentation contexte		1	7	1			6	2	1			
partie contexte										1	6	2
présentation définition		3	4	2		1	6	1	1			
partie définition										1	6	2
										lu	pas lu	NSP
documents envoyés										1	6	2
										en réunion	à distance	NSP
élicitation individuelle											8	1
										oui	non	NSP
confiance résultat élicitation										6		3

Conclusion

En conclusion, le retour d'expérience de cette élicitation montre qu'une élicitation individuelle approfondie, laisse aux experts élicités le temps de réfléchir à leurs opinions individuelles et à leur argumentation, par rapport au protocole classique de l'élicitation Sheffield. Selon les experts élicités, le temps de formation en réunion présentielle n'aurait pas pu être remplacé avec la même efficacité par des documents écrits envoyés individuellement.

Le délai entre les élicitations individuelle et collective a permis au GT « Échantillonnage » de se réunir et de revoir certaines définitions, notamment de revenir sur les niveaux de conscience à considérer. De forts écarts entre les valeurs proposées par les experts élicités en élicitation individuelle ont été relevés. Le délai entre élicitations individuelle et collective a également permis d'analyser ces écarts et de proposer des solutions.

Le nombre de paramètres élicités au cours de l'élicitation collective a été supérieur à ce qui a été décrit dans la littérature (EFSA, 2014). Une dizaine de valeurs ont été élicitées par journée d'élicitation alors que classiquement, deux à trois valeurs sont obtenues en une journée. Ceci a été possible car le raisonnement était similaire pour chacun des indicateurs et des valeurs à évaluer.

Un écart par rapport au protocole Sheffield a été l'absence d'élicitation individuelle pour le réflexe cornéen, qui ne faisait pas partie, au départ, des indicateurs à éliciter.

Globalement la méthode utilisée a été évaluée positivement par le groupe d'experts, même si, *a posteriori*, le temps passé sur les définitions des indicateurs durant la journée de formation a été jugé trop court.

Au regard des résultats obtenus, il paraît justifié d'avoir séparé les deux élicitations selon le mode d'étourdissement pratiqué, gazeux et électrique car les indicateurs retenus n'étaient pas les mêmes. Pour l'étourdissement gazeux, le réflexe cornéen qui n'était pas dans la liste initiale des indicateurs, est finalement celui qui a la meilleure sensibilité pour ce type d'étourdissement. Il n'a cependant pas d'intérêt pour l'étourdissement électrique. De même pour des indicateurs communs à ces deux types d'étourdissement leurs valeurs de sensibilité et de spécificité peuvent être différentes selon le type d'étourdissement considéré.

Enfin il faut rappeler les remarques émises par les experts : l'élicitation se place dans un contexte français d'abattage de porcs charcutiers, entre le poste d'étourdissement et de saignée, avec deux types d'étourdissement précis. Tout élément modifiant ce contexte est susceptible de modifier les résultats de l'élicitation.

Pour les deux élicitations, des experts regrettent de ne pas avoir pu considérer des indicateurs d'inconscience. Les experts élicités soulignent l'importance de suivre l'animal depuis l'étourdissement jusqu'à la fin de la saignée, car certains animaux peuvent reprendre conscience durant la saignée. Les experts ont suggéré que soit conduite une nouvelle expertise qui pourrait se concentrer sur ce moment critique qu'est la période de la saignée.

Bibliographie

1. Albert I, Grenier E, Denis JB, Rousseau J. Quantitative risk assessment from farm to fork and beyond: a global Bayesian approach concerning food-borne diseases. *Risk Anal.* 2008 Apr;28(2):557-71.
2. Butler AJ, Thomas MK, Pintar KD. Systematic review of expert elicitation methods as a tool for source attribution of enteric illness. *Foodborne Pathog Dis.* 2015 May;12(5):367-82.
3. Dufour, B. Contribution à l'évaluation du fonctionnement des réseaux de surveillance épidémiologique des maladies infectieuses animales. 1997. Thèse de Doctorat en Sciences de la vie et de la santé. Université Paris Est Créteil
4. EFSA AHAW Panel. Scientific Opinion on monitoring procedures at slaughterhouses for pigs. *EFSA Journal.* 2013;11(12):3523. <http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/pub/3523>
5. EFSA. Guidance on Expert Knowledge Elicitation in Food and Feed Safety Risk Assessment. *EFSA Journal.* 2014;12(6):3734. <http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/pub/3734>
6. Guillier L, Kabunda JM, Denis J-B, Albert I. Elicitation for food microbial risk assessment : a probabilistic approach extending Risk Ranger proposal. *Journal de la Société Française de Statistiques.* 2013;154(3):113-23.
7. Hald T, Aspinall W, Devleeschauwer B, Cooke R, Corrigan T, Havelaar AH, *et al.* World Health Organization Estimates of the Relative Contributions of Food to the Burden of Disease Due to Selected Foodborne Hazards: A Structured Expert Elicitation. *PLoS One.* 2016;11(1):e0145839.
8. Linstone, HA, Turoff, M. The delphi method. *Techniques and Applications.* 2002. 618p
9. Morris DE, Oakley JE, Crowe JA. A web-based tool for eliciting probability distributions from experts. *Environmental modelling and Software.* 2014;52:1-4.
10. Morgan MG. Use (and abuse) of expert elicitation in support of decision making for public policy. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2014 May 20;111(20):7176-84.
11. O'Hagan A, Buck CE, Daneshkhah A, Eiser JR, Garthwaite PH, Jenkinson DJ, *et al.* *Uncertain Judgements-Eliciting Expert's Probabilities:* John Wiley and Sons, LTd; 2006.
12. Pietrocatelli S. Analyse bayésienne et élicitation d'opinions d'experts en analyse de risques et particulièrement dans le cas d'amiante chrysotile. Université de Montréal; 2008.
13. Rowe G, Bolger F. Final report on the identification of food safety priorities using the delphi technique. *EFSA Journal;* 201
14. Terlouw, E. M. C., Bourguet, C., Deiss, V., & Mallet, C. (2015). Origins of movements following stunning and during bleeding in cattle. *Meat Science,* 110, 135-144.
15. Thébault A., Arnich N, Belin C., NEAUD-MASSON N. Monitoring of lipophilic phycotoxins in France - Recommendation for an updated sampling strategy ICHA2015
16. Van Der Fels-Klerx HJ, Goosens LHJ, Saatkamp HW, Horst SHS. Elicitation of Quantitative Data from a Heterogeneous Expert Panel: Formal Process and Application in Animal Health. *Risk Anal.* 2002;22(1):67-81.
17. Vose D. *Risk analysis : a quantitative guide.* 3rd ed. New York: John Wiley and sons; 2000.

Annexe 1 : lettre d'invitation

Bonjour

Comme convenu lors de notre entretien téléphonique je vous adresse ce message électronique reprenant brièvement les éléments discutés.

Ce protocole d'élicitation de connaissances d'experts pour lequel nous vous avons sollicité fait suite à plusieurs éléments :

- Lors de l'expertise des guides de bonnes pratiques de protection animale en abattoir, les experts du GT BEA de l'Anses ont noté l'absence de formalisation de protocole d'autocontrôle des bonnes pratiques dans les établissements.
- L'Anses s'est autosaisie sur le sujet afin de proposer à la DGAL un protocole d'échantillonnage visant la réalisation d'autocontrôles par le RPA des établissements d'abattage.
- Plusieurs données sont nécessaires pour nourrir le modèle mathématique, base du protocole d'échantillonnage, dont :
 - o la prévalence d'échecs à l'étourdissement des animaux dans les établissements d'abattage,
 - o les caractéristiques (sensibilité et spécificité) des indicateurs de conscience utilisés en abattoir.
- Un recueil de données de terrain est en cours pour évaluer la prévalence d'échecs à l'étourdissement.
- S'agissant de la sensibilité et spécificité des indicateurs de conscience, la bibliographie n'a pas permis l'obtention de ces valeurs pour notre travail. Il a donc été décidé de pouvoir générer ces données par la mise en place d'une élicitation de connaissances d'experts pour lequel nous vous avons sollicité.

L'élicitation correspond à l'estimation d'une information ou d'un jugement basé sur votre expérience ou vos connaissances spécifiques.

Cette élicitation est organisée selon la méthode Sheffield adaptée au contexte de notre travail (Méthode Sheffield décrite dans le Guidance de l'EFSA, page 63). Ce document est accessible en cliquant sur ce lien :

<http://mesechanges.anses.fr/hicomnei/Handlers/AnonymousDownload.ashx?folder=3121f279>

Mot de passe : elicitation

Trois phases se succèdent:

- une première phase nécessitant une journée de réunion dans les locaux de l'Anses à Maisons-Alfort correspondant une **formation** :
 - o d'une demi-journée sur la méthode (explication de la méthode Sheffield et de l'élicitation, exercices pratiques)
 - o d'une demi-journée sur le contexte (pourquoi réaliser cette élicitation, cadre de l'autosaisine "Échantillonnage", définition sensibilité et spécificité, définitions des indicateurs de sensibilité)

Remise à la fin de la journée du questionnaire d'élicitation individuelle.

- une deuxième phase correspondant à **l'élicitation individuelle**. Elle se traduira par un entretien téléphonique après l'envoi de vos réponses à l'éliciteur (ou en cas de difficultés particulières).
- une troisième et dernière phase correspondant à la phase **d'élicitation collective** et qui nécessitera une nouvelle journée de réunion dans les locaux de l'Anses de Maisons Alfort.

La première réunion, correspondant à la phase de « formation », se tiendra le **31/03/2016**. Le premier volet de ce protocole d'élicitation est dédié à l'abattage des porcs. Une élicitation sera organisée pour chaque espèce animale.

Merci pour votre réponse formelle par mail. Le montage administratif permettant la prise en charge de vos déplacements, repas, nuit d'hôtel et vacations est en cours.

Merci par avance pour votre promptitude à **bien vouloir répondre au doodle** ci-après qui permettra de fixer la date de réunion correspondant à la troisième et dernière phase de l'élicitation : <http://doodle.com/poll/sm7xvgmi5k9sbv5w>

Julie Chiron

UERSABA (Unité d'évaluation des risques en santé, alimentation et bien-être des animaux)

Annexe 2 : cahier d'élicitation et bibliographie mise à disposition

Cc : CHIRON Julie
Objet : Elicitation SHELF 1
Importance : Haute

Re-Bonjour à tous,

Comme convenu, je vous prie de bien vouloir trouver le document qui fait suite à la journée 1 du protocole d'élicitation de connaissances (SHELF 1). Je vous présente par avance mes excuses pour la partie de présentation de votre expertise et vous demande de bien vouloir compléter pour certains dont je n'avais pas les éléments.

Vous trouverez via le lien : <http://mesechanges.anses.fr/htcomnet/Handlers/AnonymousDownload.ashx?folder=0cc1ee34>

et le mot de passe : ECEPC,

les éléments de bibliographie et les présentations qui ont été projetées ce 19 mai.

Anne Thébault va vous envoyer à la suite de ce mail, un message personnalisé reprenant le rendez-vous téléphonique que vous vous êtes fixés et vous adressant le questionnaire pour élicitation individuelle.

Merci encore pour votre participation à cet exercice !

Très bonne journée

Bien à vous

Julie

DOSSIER D'ELICITATION – Part 1 – Contexte

Titre de l'élicitation	<i>Caractéristiques de sensibilité et spécificité des indicateurs de conscience utilisés en abattoirs de porcs</i>
Session	1 sur 2
Date	19 mai 2016
Horaires	10h00-17h00

Participants et rôles	<p><i>Sélection des participants :</i></p> <p>En lien avec le GT Échantillonnage et un précédent dossier d'expertise : 2013-SA-0222 "Expertise du guide de bonnes pratiques de protection animale en abattoir de porcs »</p> <p><i>Experts élicités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vétérinaires inspecteurs : • Responsables de protection animale en abattoir : • Référent national abattoirs pour l'espèce porcs : • ONG : OABA (œuvre d'assistance aux bêtes d'abattoir) : • Institut technique IFIP (institut du Porc) • Experts Scientifiques : <p><i>Eliciteur</i></p> <p>Anne Thébault Anses Etudes et Méthodes</p> <p><i>Appui</i></p> <p>Julie Chiron Anses DER UERSABA Charlotte Dunoyer Anses DER UERSABA</p>
------------------------------	---

	<p>Florence Etoré Anses DER UERSABA</p> <p><i>Comité d'organisation :</i></p> <p>GT « Echantillonnage » : Président : Hervé Juin (GT BEA [groupe de travail Bien-être animal]^o); Alain Boissy (GT BEA); Pierre Le Neindre (GT BEA); Coralie Lupo (CES SABA [Comité d'experts spécialisé en santé et bien-être des animaux]); Virginie MICHEL (GT BEA); Claude Saegerman (CES SABA)</p>
<p>Objectif de l'élicitation</p>	<p>Déterminer les valeurs de sensibilité et spécificité des indicateurs de conscience utilisés en abattoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Absence d'effondrement ○ Tentative de redresser la tête ou le corps ○ Présence de vocalisations ○ Absence de phase tonique ○ Présence de mouvements respiratoires rythmiques <p>Si un seul de ces indicateurs est positif, l'animal sera considéré comme conscient et nécessitera un nouvel étourdissement.</p>
<p>Traçabilité</p>	<p>Les participants ont été informés que ce protocole d'élicitation de connaissances d'experts est réalisé selon la méthode Sheffield et que ce document ainsi que les éléments qui lui sont attachés forment la traçabilité de cette session.</p>
<p>Documents d'orientation et formation</p>	<p>Les experts ont été informés par téléphone puis par mail de l'objectif du protocole d'élicitation de connaissances :</p> <p>Définir les valeurs de sensibilité et spécificité des indicateurs de conscience utilisés dans les abattoirs de procs en France. Ils ont reçu le document : <i>Guidance on Expert Knowledge Elicitation in Food and Feed Safety Risk Assessment1, European Food Safety Authority Journal 2014;12(6):3734</i> afin d'avoir connaissance du procédé dans lequel ils allaient être impliqués.</p> <p>La journée d'information comporte une présentation sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le mandat d'évaluation des risques de l'Anses, l'objet du travail du groupe de travail de l'Anses « Echantillonnage », et les paramètres sur lesquels ils seront interrogés, - le principe de la méthode Sheffield et de l'élicitation, - la notion de probabilité subjective, - les méthodes quantitatives d'élicitation et d'ajustement des distributions de probabilité, - la description du déroulement global du protocole (phase d'élicitation individuelle à distance, puis phase collective d'échange en présentiel à l'Anses), - des exercices pratiques théoriques d'élicitation individuelles, - les caractéristiques de sensibilité et spécificité d'un test, la notion de valeur prédictive d'un test, - les indicateurs de conscience utilisés en abattoir de porcs. <p>Au terme de cette journée la fiche d'élicitation individuelle sera envoyée par mail, avec réponse attendue sous huitaine à l'éliciteur. Après réception de l'élicitation individuelle, un contact individuel sera pris entre l'éliciteur et l'expert, lui permettant de visualiser l'ajustement résultant de son élicitation, et de vérifier que le processus a été bien compris.</p> <p>Au terme de cette première journée le cahier d'élicitation sera remis aux</p>

	<p>experts, il contient :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les présentations délivrées dans la journée, - les éléments de bibliographie suivants : <p>Anil, M. (1991) Studies on the return of physical reflexes in pigs following electrical stunning. <i>Meat Science</i>. 30(1), 13-21.</p> <p>Anil, M., Mc Kinstry, J., Wotton, S. (1977) Electrical stunning and slaughter of pigs Guidelines for good welfare assurance. <i>Fleischwirtschaft international</i> (3), 8-13.</p> <p>Anil, M., Mc Kinstry, J., (1998) Variations in Electrical Stmning Tong Placements and Relative Consequences in Slaughter Pigs (155) 85-90.</p> <p>Anil, M., Mc Kinstry, J., (1992) the effecivness of high frequency electrical stunning in pigs. <i>Meat Science</i> (31) 481-491.</p> <p>Anil, M., Whittington, P., Mc Kinstry, J.(2000) The effect of the sticking method on the welfare of slaughter pigs. <i>Meat Science</i> (55) 315-319.</p> <p>Atkinson, S., Velarde, A., Llonch, P., Algers, B. (2012) Assessing pig welfare at stunning in Swedish commercial abattoirs using CO₂ group-stun methods. <i>Animal Welfare</i>. 21(4), 487-495.</p> <p>Chevillon, P. (2001) Opération de pré-abattage et d'anesthésie La réduction des stress améliore le bien-être des porcs. <i>Viandes & produits carnés</i>. 22(4), 65-103.</p> <p>Chevillon, P., Bataille, G., Minvielle, B., Boulard, J., Bouyssière, M. (2002) Evaluation du bien-être des porcs lors de l'anesthésie au CO₂. <i>TechniPorc</i>. 25(5), 31-37.</p> <p>Dalmau A, Rodríguez P, Llonch P Velarde A (2010) Stunning pigs with different gas mixtures: aversion in pigs. <i>Animal Welfare</i>. (19) 325-333.</p> <p>Dalmau A, Rodríguez P, Llonch P Velarde A (2009) Application of the Welfare Quality® protocol at pig slaughterhouses (18) 497- 505.</p> <p>EFSA (2004) Scientific Report on Welfare aspects of the main systems of stunning and killing the main commercial species of animals. Scientific Panel for Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to welfare aspects of animal stunning and killing methods (Question N° EFSA-Q-2003-093) Accepted on the 15th of June 2004. <i>EFSA Journal</i> 2004, 45, 1-29.</p> <p>Grandin, T. (2012) Developing measures to audit welfare of cattle and pigs at slaughter. <i>Animal welfare</i>. 21(3), 351-356.</p> <p>Grandin, T. (2013) Making slaughterhouses more humane for cattle, pigs, and sheep. <i>Annual Review Animal Biosciences</i>. 1, 491-512.</p> <p>Holst, S. (2001) carbon dioxide Stunning of Pigs for Slaughter- Practical Guidelines for Good Animal Welfare. Proc. 47th International Congress of Meat Science and Technology, Krakow, Poland. Vol. I., 48-54.</p> <p>Jongman, E.C., Barnett, J.L., Hemsworth, P.H. (2000) The aversiveness of carbon dioxide stunning in pigs and a comparison of the CO₂ stunner crate vs. the V-restrainer. <i>Applied Animal Behaviour Science</i>. 67 (1-2) 67-76.</p> <p>Leach, T., Warrington, R., Wotton, S. (1980) Use of a conditioned stimulus to study whether the initiation of electrical pre-slaughter stunning is painful. <i>Meat Science</i>. 4(3), 203-208.</p> <p>Llonch, P., Rodriguez, P., Jospin, M., Dalmau A., Manteca X., Velarde A. (2013) Assessment of unconsciousness in pigs during exposure to nitrogen and carbon dioxide mixtures. <i>Animal</i>. 7(3), 492-498.</p> <p>Llonch, P., Andaluz, A., Rodríguez, P., Dalmau, A., Jensen, E.W., Manteca, X., Velarde, A. (2012) <i>Aversion to nitrogen and carbon dioxide mixtures for stunning pigs</i>. 21, 33-39.</p> <p>Llonch, P., Rodriguez, P., Gispert, M., Dalmau, A., Manteca, X., Velarde, A. (2012) Stunning pigs with nitrogen and carbon dioxide mixtures: effects on animal welfare and meat quality. <i>Animal</i>. 6 (4), 668-675.</p> <p>Llonch, P., Andaluz, A., Rodríguez, P., Dalmau, A., Jensen, E.W., Manteca, X., Velarde, A. (2011) Assessment of consciousness during propofol anaesthesia in pigs. <i>Veterinary Record</i>. 169(19), 469.</p>
--	--

- Martoft, L., Lomholt, L., Kolthoff, C., Rodriguez, B.E., Jensen, E.W., Jørgensen, P.F., Pedersen, H.D., Forslid, A. (2002) Effects of CO₂ anaesthesia on central nervous system activity in swine. *Laboratory Animals*. **36**(2) 115-126.
- Martoft, L., Jensen, E.W., Rodriguez, B.E., Jørgensen, P.F., Forslid, A., Pedersen, H. (2001) Middle-latency auditory evoked potentials during induction of thiopentone anaesthesia in pigs. *Laboratory Animals*. **35**(4), 353–363.
- Mc Kinstry, J., Anil, M. (2004) The effect of repeat application of electrical stunning on the welfare of pigs. *Meat Science* (67) 121-128.
- Mischler, S.A., Alexander, M., Battles, A.H., Raucci, J.A., Nalwalk, J.W., Hough, L.B. (1994). Prolonged antinociception followed carbon dioxide anaesthesia in the laboratory rat. *Brain Research*. **640**(1-2), 322-327.
- Mischler, S.A., Hough, L.B., Battles, A.H. (1996). Characteristics of Carbon Dioxide Induced antinociception. *Pharmacology Biochemistry and Behaviour*. **53**(1) 205-212.
- Raj, B.M., Johnson, S.P., Wotton, S.B., McInstry, J.L. (1997) Welfare Implications of Gas Stunning Pigs: 3. the Time to Loss of Somatosensory Evoked Potentials and Spontaneous Electroencephalogram of Pigs During Exposure to Gases. *British Veterinary Journal*. **153**, 329-340
- Raj, M., Gregory, N. (1996). Welfare implications of gas stunning of pigs. Stress of induction of anaesthesia. *Animal Welfare*. **5** (1), 71–78.
- Raj A et Gregory N. (1995). Welfare implications of the gas stunning of pigs. Determination of aversion to the initial inhalation of carbon dioxide or argon. *Animal Welfare*. **4**(4), 273–280.
- Raj A (1999) Behaviour of pigs exposed to mixtures of gases and the time required to stun and kill them: welfare implications. *Veterinary Record* 144,165-168.
- Rodríguez, P., Dalmau, A., Ruiz-de-la-Torre, J.L., Manteca, X., Jensen, E.W., Rodríguez, B., Litvan, H., Velarde, A. (2008) Assessment of unconsciousness during carbon dioxide stunning in pigs. *Animal Welfare*. **17**(4), 341-349.
- Terlouw C., Bourguet C., Deiss V. 2016 Consciousness, unconsciousness and death in the context of slaughter. Part I. Neurobiological mechanisms underlying stunning and killing. *Meat Science* <http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.03.011>
- Terlouw C., Bourguet C., Deiss V. 2016 Consciousness, unconsciousness and death in the context of slaughter. Part II. Evaluation methods. *Meat Science* <http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.03.010>
- EFSA (2013) Scientific Opinion on monitoring procedures at slaughterhouses for pigs. EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). *EFSA Journal*. **11**(12), 3523.
- Velarde, A., Gispert, M., Faucitano, L., Manteca, X., Diestre, A. (2000) Survey of the effectiveness of stunning procedures used in Spanish pig abattoirs. *Veterinary Record*. **146**(3), 65-68.
- Velarde, A., Fàbrega, E., Blanco-Penedo, I., Dalmau, A. 2015 Animal welfare towards sustainability in pork meat production *Meat Science* (109) 13-17
- Verhoeven M. T. W., Gerritzen M. A., Hellebrekers L. J. et Kemp B. Indicators used in livestock to assess unconsciousness after stunning: a review 2014 *Animal* 1-11
- Verhoeven M.T.W., Gerritzen M.A., Kluivers-Poodt M., Hellebrekers L.J., Kemp B. 2015 Validation of behavioural indicators used to assess unconsciousness in sheep *Research in Veterinary Science* 101, 144-153.
- Verhoeven M, Gerritzen M, Velarde A, Hellebrekers L et Kemp B 2016 Time to Loss of Consciousness and Its Relation to Behavior in Slaughter Pigs during Stunning with 80 or 95% Carbon Dioxide. *Front. Vet. Sci.* 3:38. doi: 10.3389/fvets.2016.00038
- Vogel, K., Badtram, G., Claus, J.R., Grandin, T., Turpin, S., Weyker, R.E., Voogd, E. (2011) Head-only followed by cardiac arrest electrical stunning is an effective alternative to head-only electrical stunning in pigs. *Journal of Animal Science*. **89**(5), 1412-1418.
- Von Wenzlawowicz, M., Von Holleben, K., Eser, E. (2012) Identifying reasons for stun failures in slaughterhouses for cattle and pigs: A field study. *Animal Welfare*. **21**(Issue SUPPL.), 51-60.
- Wotton, S., Anil, M., Whittington, P., McKinstry, J (1992) Pig Slaughtering Procedures : Head-to-Back Stunning. *Meat Science* (32) 245-255

	<p>Il faut noter qu'il n'existe pas de bibliographie sur le sujet des caractéristiques de sensibilité et spécificité des indicateurs de conscience utilisés en abattoirs en France. Les articles proposés en bibliographie sont connexes du sujet, informatifs et peuvent permettre de justifier certains partis pris d'experts. Il n'existe pas d'obligation d'avoir connaissance de ces articles. Si les experts ont d'autres articles bibliographiques, non listés dans cette bibliographie, ils peuvent les faire partager au groupe d'experts élicités.</p>
Expertise des participants	<ul style="list-style-type: none"> • Vétérinaires inspecteurs en abattoir : • Responsables de protection animale en abattoir : • Référent national abattoirs pour l'espèce porcs : • OABA (Œuvre d'assistance aux bêtes d'abattoir) : • Institut technique IFIP « Institut de la Filière Porcine ». L'IFIP-Institut du porc est un organisme français de recherche et de développement qui a pour mission d'accompagner les organisations professionnelles de la filière porcine. • Recherche scientifique :
Déclaration publique d'intérêt	<p>Une déclaration publique d'intérêts (DPI) a été complétée par chaque expert du groupe d'élicitation de connaissances. Aucun lien d'intérêt dans le cadre du protocole d'élicitation d'expert visant à établir les valeurs de sensibilité et spécificité des indicateurs de conscience n'a été relevé.</p>
Analyse des forces et faiblesses	<p>La confrontation de l'expertise de tous les experts présents devrait couvrir la gamme de connaissances nécessaires pour évaluer les paramètres d'intérêt, même s'ils n'en ont pas une connaissance directe. Ceci sera réévalué à la fin de la journée de formation</p>
Poids des preuves	
Structuration	
Définitions	<ul style="list-style-type: none"> ○ L'état conscient implique l'éveil, la capacité d'alerte et d'attention focalisée sur toute stimulation nouvelle, particulièrement si elle menace l'intégrité physique de l'animal. Si l'étourdissement a été efficace, cet état cesse brusquement après l'étourdissement électrique ou petit à petit après l'immersion en atmosphère à forte teneur en CO₂ ; ○ Absence d'effondrement : L'animal ne s'affaisse pas, il ne perd pas sa posture debout (l'effondrement peut être progressif en étourdissement gazeux) ; ○ Tentative de redresser la tête ou le corps : Mouvement orienté de l'encolure ou de la tête, ou tentative de reprise d'une posture naturelle du corps à ne pas confondre avec les mouvements toniques-cloniques (mouvements involontaires, désorientés, pédalages) ; ○ Présence de vocalisations : Emission d'un ou de cris volontaires de haute intensité (vocalises) par l'animal à ne pas confondre avec les éventuels râles ou sons émis par une colonne d'air passant dans la gorge (gasp, expulsion d'air) ; ○ Absence de phase tonique : La phase tonique se traduit par un raidissement généralisé du corps. ○ Présence de mouvements respiratoires rythmiques : présence de mouvements respiratoires qui se répètent régulièrement (plusieurs mouvements respiratoires observés d'affilée, au moins 2, à fréquence "normale" de respiration), signes de respiration avec mouvements associés des flancs pouvant aussi être accompagnés de mouvements du

	groin ou de la gueule. Les mouvements du groin ou de la gueule peuvent être imperceptibles et peuvent donc aussi détectés au niveau des nasaux avec la main (souffle régulier).
--	---

Partie 1	
Attachés	Bibliographie
Rappels du rapport de l'Anses sur le guide de bonnes pratiques de protection animale en abattoir de porcs	<p>3.4.6 Indicateurs de conscience</p> <p>3.4.6.1 Pourquoi et quand évaluer l'état de conscience</p> <p><i>Après l'étourdissement et avant de procéder à la suite du processus d'abattage qui est potentiellement source de douleur, le règlement européen demande que soit effectuée une vérification de l'efficacité de l'étourdissement de l'animal. Un avis récent de l'EFSA (EFSA, 2013) recommande de vérifier l'état de conscience des animaux à trois étapes clés : de la sortie du poste d'étourdissement à l'accrochage des porcs, pendant l'incision des vaisseaux sanguins et pendant toute la durée de la saignée (cf. Tableau 5). Cependant, selon la conception de la chaîne d'abattage, l'incision pour la saignée peut avoir lieu avant l'accrochage. De plus, l'incision réalisée pour la saignée est un acte très bref pendant lequel il paraît extrêmement difficile d'observer les indicateurs de conscience.</i></p> <p><i>Les experts de l'Anses recommandent donc de contrôler l'état de conscience pendant l'ensemble de la période qui va de la sortie du poste d'étourdissement jusqu'à la fin de la saignée.</i></p> <p><i>L'état conscient implique l'éveil, la capacité d'alerte et d'attention focalisée sur toute stimulation nouvelle, particulièrement si elle menace l'intégrité physique de l'animal. Si l'étourdissement a été efficace, cet état cesse brusquement après l'étourdissement électrique ou petit à petit après l'immersion en atmosphère à forte teneur en CO₂. La perte de conscience est réversible après l'étourdissement électrique « deux points » (cf. 3.4.3.3) et après l'étourdissement par immersion dans le CO₂ sous certaines conditions de réalisation (cf. 3.4.2.5). Il est donc très important de vérifier (i) que l'étourdissement a été efficace et (ii) que les animaux n'ont pas repris conscience avant de réaliser l'incision des vaisseaux sanguins pour la saignée ou tout autre procédure qui pourrait générer de la douleur, comme l'accrochage et le hissage des animaux.</i></p> <p><i>Pour vérifier l'état d'inconscience, il est plus efficace d'observer les indicateurs de l'état de conscience que ceux d'inconscience. Par exemple, la présence de vocalisation est un indicateur de conscience, mais l'absence de vocalisation ne signifie pas nécessairement que l'animal est inconscient. Ceci est d'ailleurs tout à fait en accord avec le rapport de l'EFSA sur les procédures de contrôle dans les abattoirs de porcs (EFSA, 2013).</i></p> <p>3.4.6.2 Indicateurs de l'état de conscience</p> <p>3.4.6.2.1 Selon L'EFSA</p> <p><i>Dans son rapport de 2013, l'EFSA cite onze indicateurs de l'état de conscience et en retient huit comme particulièrement intéressants sur la base de leur sensibilité, faisabilité et spécificité. Celles-ci déterminées par un travail d'enquête par questionnaire en ligne et lors de diverses réunions d'experts. Ces huit indicateurs non hiérarchisés sont (cf. Tableau 5) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>l'absence d'effondrement ;</i> ■ <i>la tentative de redressement du corps ou de la tête ;</i> ■ <i>la présence de vocalisation ;</i> ■ <i>l'absence de phases convulsives avec mouvements toniques /cloniques (sauf dans le cas d'un étourdissement gazeux) ;</i>

- la présence de mouvements respiratoires rythmiques ;
- la présence d'une réponse à un stimulus nociceptif au groin ou à l'oreille ;
- la présence d'un clignement spontané des yeux ;
- la présence d'un réflexe cornéen ou palpébral.

Par ailleurs l'EFSA classe les indicateurs en « recommandés » ayant reçu une note élevée pour leur sensibilité et faisabilité, et « additionnels », selon le type d'étourdissement pratiqué, électrique ou CO2 (cf. Tableau 5). Il faut cependant noter que cette distinction peut paraître arbitraire et dépend de nombreux facteurs tels que les conditions techniques locales et les compétences du personnel. Pour la détection d'animaux conscients sur la chaîne d'abattage, les indicateurs doivent être utilisés en parallèle, c'est-à-dire qu'ils doivent être suivis de façon simultanée et l'animal est considéré comme conscient lorsque au moins un de ces indicateurs est positif. L'EFSA recommande que deux indicateurs « recommandés » au moins soient utilisés à chaque étape du processus d'abattage.

3.4.6.2.2 Discussion et recommandations des experts

Il est important de connaître la signification fonctionnelle de ces indicateurs de conscience qui reflètent des niveaux différents du fonctionnement cérébral.

- Les indicateurs de conscience liés à l'activité cérébrale supérieure :
 - la présence de la posture debout (absence d'effondrement) ;
 - la présence de tentatives de redressement du corps ou de la tête ;
 - la présence d'activités volontaires (suivi du regard, vocalisations) ;
 - l'absence de phase convulsive (avec mouvements toniques/cloniques) ;
 - la présence de réponse à un stimulus nociceptif, étroitement liés à l'état de conscience et donc à la perception de la douleur.
- Les indicateurs liés à l'activité du tronc cérébral s'ils persistent ou leur réapparaissent au cours du processus d'abattage doivent alerter sur la possibilité d'un étourdissement inefficace ou d'un retour vers l'état de conscience :
 - les mouvements respiratoires rythmiques ;
 - le clignement palpébral spontané ;
 - le réflexe palpébral (cf. glossaire) ;
 - le réflexe cornéen.

■ Les réflexes médullaires (mouvements non orientés des membres) ne reflètent pas un état de conscience et doivent donc être distingués des mouvements volontaires.

Les deux types d'indicateurs de conscience, dépendant ou non de l'activité du tronc cérébral, doivent être interprétés différemment en termes de risque de persistance de la conscience des porcs. Ce risque est évidemment beaucoup plus élevé si l'activité corticale est présente.

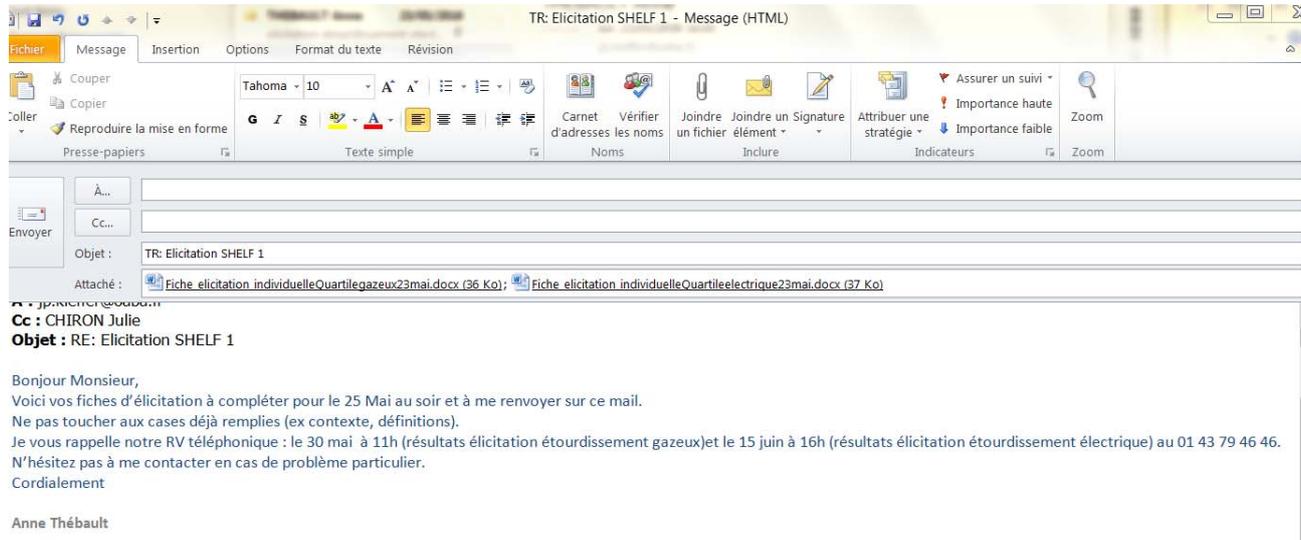
- Un certain nombre d'indicateurs ne demandent pas d'intervention particulière de la part de l'opérateur et sont facilement observables à distance : l'absence d'effondrement, la tentative de redresser la tête ou le corps, la présence

d'activités volontaires, l'absence de mouvements toniques/cloniques (seulement dans le cas de l'étourdissement électrique) et les mouvements respiratoires rythmiques. Ces quatre (cas de l'étourdissement gazeux) ou cinq (cas de l'étourdissement électrique) indicateurs pouvant être évalués simultanément, ils doivent être contrôlés systématiquement par les opérateurs de la sortie du poste d'étourdissement à la fin de la saignée. Si un seul de ces indicateurs est positif, l'animal sera considéré comme conscient et nécessitera un nouvel étourdissement.

D'autres indicateurs demandant une intervention de l'opérateur (réflexes cornéen ou palpébral, réponse à un stimulus nociceptif à l'oreille ou sur le groin) ou de s'approcher très près (clignement palpébral spontané) pourraient également être observés après l'étourdissement au CO₂. Ils sont difficilement envisageables après l'étourdissement électrique pour des raisons de sécurité, car les animaux sont susceptibles de réaliser des mouvements désordonnés des membres qui pourraient mettre en danger l'opérateur.

■ *En plus des contrôles systématiques par les opérateurs, des contrôles-RPA doivent être effectués sur un échantillon des porcs abattus (cf. 2.4.4). Les personnes habilitées pour faire ces contrôles devraient, au minimum, contrôler l'ensemble des indicateurs visuels faisant l'objet des contrôles opérateurs. Cette procédure permettrait de satisfaire aux recommandations de l'EFSA (observer au moins deux indicateurs parmi les indicateurs « recommandés »). Par ailleurs, ces observations devraient être réalisées à deux ou trois moments différents pour vérifier l'efficacité de l'étourdissement et que les animaux ne reprennent pas conscience avant la fin du processus d'abattage. Cela suppose d'observer les porcs juste à la sortie du poste d'étourdissement, immédiatement avant l'incision des vaisseaux sanguins lorsque celle-ci n'a pas lieu immédiatement après l'étourdissement, et à la fin de la saignée. D'autres indicateurs pourraient être observés par les RPA, au moins dans un premier temps, afin d'évaluer leur sensibilité et faisabilité et finalement décider quels indicateurs conserver pour obtenir la meilleure détection possible des échecs d'étourdissement. Ces indicateurs sont : la présence d'un clignement spontané des yeux, le suivi du regard, la présence de réflexe cornéen ou palpébral, et la présence d'une réponse au stimulus nociceptif du groin ou de l'oreille. Il est à noter que leur observation nécessite de s'approcher très près de l'animal. Des précautions doivent donc être prises pour éviter les coups, notamment après l'étourdissement électrique, en raison du risque de mouvements convulsifs.*

Annexe 3 : Fiche d'élicitation individuelle



TR: Elicitation SHELF 1 - Message (HTML)

À...

Cc...

Objet : TR: Elicitation SHELF 1

Attaché : Fiche elicitation individuelleQuartilegazeux23mai.docx (36 Ko); Fiche elicitation individuelleQuartileelectrique23mai.docx (37 Ko)

Cc : CHIRON Julie
Objet : RE: Elicitation SHELF 1

Bonjour Monsieur,

Voici vos fiches d'élicitation à compléter pour le 25 Mai au soir et à me renvoyer sur ce mail.
Ne pas toucher aux cases déjà remplies (ex contexte, définitions).
Je vous rappelle notre RV téléphonique : le 30 mai à 11h (résultats élicitation étourdissement gazeux) et le 15 juin à 16h (résultats élicitation étourdissement électrique) au 01 43 79 46 46.
N'hésitez pas à me contacter en cas de problème particulier.
Cordialement

Anne Thébault

ELICITATION SHEFFIELD- Expert :
FICHE ELICITATION INDIVIDUELLE méthode Quartile

Date de remplissage du questionnaire	30/05 /16
Question 1 :	Quelle est la valeur de sensibilité de l'indicateur de conscience suivant : Absence d'effondrement
Contexte :	Etourdissement électrique
Rappel définitions	sensibilité = probabilité de présence de l'indicateur sachant que l'animal est réellement conscient absence d'effondrement = L'animal ne s'affaisse pas, il ne perd pas sa posture debout

Éléments pris en compte ou ayant influencé votre jugement pour le choix des valeurs ci-dessous (expérience personnelle, publication...)	Expérience et réflexion. Différents niveaux de conscience. 2 possibilités : 1) animal pleinement conscient -> électrodes de ne délivrent pas les bons paramètres -> très peu probable ou dispositif non adapté au gabarit de l'animal -> plus probable ; 2) animal bouge ou positionnement non optimal de l'animal -> animal non pleinement conscient -> plus probable
Gamme de valeur plausible	Minimum=0.2 Maximum=0.8
Médiane divise les possibilités en deux, la valeur à 50% de chance d'être au-dessus, 50% de chance d'être en dessous	50%=0.4
Quartile inférieur divise les effectifs entre le minimum et la médiane en deux. 25 % de chance d'être en dessous de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	25%=0.2
Quartile supérieur divise les effectifs entre la médiane et le maximum en deux. 25 % de chance d'être au-dessus de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	75%=0.6

ELICITATION SHEFFIELD- Expert :

FICHE ELICITATION INDIVIDUELLE méthode Quartile

Date de remplissage du questionnaire	30/ 05 /16
Question 1 :	Quelle est la valeur de spécificité de l'indicateur de conscience suivant : Absence d'effondrement
Contexte :	Etourdissement électrique
Rappel définitions	spécificité = probabilité de ne pas présenter l'indicateur sachant que l'animal n'est pas conscient absence d'effondrement = L'animal ne s'affaisse pas, il ne perd pas sa posture debout

Eléments pris en compte ou ayant influencé votre jugement pour le choix des valeurs ci-dessous (expérience personnelle, publication..)	Expérience, raisonnement : P d'être effondré qd inconscient. Ds le cadre présent somnambulisme exclu : tous les animaux inconscient sont effondrés
Gamme de valeur plausible	Minimum=0.99 Maximum=1
Médiane divise les possibilités en deux, la valeur à 50% de chance d'être au-dessus, 50% de chance d'être en dessous	50%=.995
Quartile inférieur divise les effectifs entre le minimum et la médiane en deux. 25 % de chance d'être en dessous de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	25%=0.992
Quartile supérieur divise les effectifs entre la médiane et le maximum en deux. 25 % de chance d'être au-dessus de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	75%=0.998

ELICITATION SHEFFIELD- Expert :
FICHE ELICITATION INDIVIDUELLE méthode Quartile

Date de remplissage du questionnaire	30/ 05 /16
Question 1 :	Quelle est la valeur de sensibilité de l'indicateur de conscience suivant : tentative de redresser la tête ou le corps
Contexte :	Etourdissement électrique
Rappel définition	sensibilité = probabilité de présence de l'indicateur sachant que l'animal est réellement conscient Tentative de redresser la tête ou le corps : Mouvement orienté de l'encolure ou de la tête, ou tentative de reprise d'une posture naturelle du corps à ne pas confondre avec les mouvements toniques-cloniques (mouvements involontaires, désorientés, pédalages)

Eléments pris en compte ou ayant influencé votre jugement pour le choix des valeurs ci-dessous (expérience personnelle, publication,...)	Exp : mm en état de faible conscience + probable de tenter de se redresser
Gamme de valeur plausible	Minimum=0.5 Maximum=0.9
Médiane divise les possibilités en deux, la valeur à 50% de chance d'être au-dessus, 50% de chance d'être en dessous	50%=0.7
Quartile inférieur divise les effectifs entre le minimum et la médiane en deux. 25 % de chance d'être en dessous de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	25%=0.6
Quartile supérieur divise les effectifs entre la médiane et le maximum en deux. 25 % de chance d'être au-dessus de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	75%=0.8

ELICITATION SHEFFIELD- Expert :
FICHE ELICITATION INDIVIDUELLE méthode Quartile

Date de remplissage du questionnaire	30/ 05 /16
Question 1 :	Quelle est la valeur de spécificité de l'indicateur de conscience suivant : tentative de redresser la tête ou le corps
Contexte :	Etourdissement électrique
Rappel définitions	spécificité = probabilité de ne pas présenter l'indicateur sachant que l'animal n'est pas conscient. Tentative de redresser la tête ou le corps : Mouvement orienté de l'encolure ou de la tête, ou tentative de reprise d'une posture naturelle du corps à ne pas confondre avec les mouvements toniques-cloniques (mouvements involontaires, désorientés, pédalages)

Eléments pris en compte ou ayant influencé votre jugement pour le choix des valeurs ci-dessous (expérience personnelle, publication,...)	Si inconscient dans se cadre : pas de tentative
Gamme de valeur	Minimum=0.98 Maximum=1
Médiane divise les possibilités en deux, la valeur à 50% de chance d'être au-dessus, 50% de chance d'être en dessous	50%=0.99
Quartile inférieur divise les effectifs entre le minimum et la médiane en deux. 25 % de chance d'être en dessous de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	25%=0.985
Quartile supérieur divise les effectifs entre la médiane et le maximum en deux. 25 % de chance d'être au-dessus de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	75%=0.995

ELICITATION SHEFFIELD- Expert :
FICHE ELICITATION INDIVIDUELLE méthode Quartile

Date de remplissage du questionnaire	30/ 05 /16
Question 1 :	Quelle est la valeur de sensibilité de l'indicateur de conscience suivant : présence de vocalisations
Contexte :	Etourdissement électrique
Rappel définitions	sensibilité = probabilité de présence de l'indicateur sachant que l'animal est réellement conscient Présence de vocalisations : Emission d'un ou de cris volontaires de haute intensité (vocalises) par l'animal à ne pas confondre avec les éventuels râles ou sons émis par une colonne d'air passant dans la gorge (gasp, expulsion d'air)

Éléments pris en compte ou ayant influencé votre jugement pour le choix des valeurs ci-dessous (expérience personnelle, publication)	Exp : si conscient, même sans pouvoir bouger, le PC peut vocaliser
Gamme de valeur plausible	Minimum=0.7 Maximum=1
Médiane divise les possibilités en deux, la valeur à 50% de chance d'être au-dessus, 50% de chance d'être en dessous	50%=0.85
Quartile inférieur divise les effectifs entre le minimum et la médiane en deux. 25 % de chance d'être en dessous de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	25%=0.75
Quartile supérieur divise les effectifs entre la médiane et le maximum en deux. 25 % de chance d'être au-dessus de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	75%=0.9

ELICITATION SHEFFIELD- Expert :
FICHE ELICITATION INDIVIDUELLE méthode Quartile

<p>Éléments pris en compte au quantifiant votre jugement pour le choix des valeurs ci-dessous (expérience personnelle, publication)</p>	<p>Exp : si inconscient / pas de cri. Mais exception type reve/anesthésie ??</p> <p>Quelle est la valeur de spécificité de l'indicateur de conscience suivant :</p>
<p>Gamme de valeur plausible</p>	<p>Minimum=0.9</p>
<p>Contexte :</p>	<p>Maximum=1</p>
<p>Médiane divise les possibilités en deux, la valeur à 50% de chance d'être au-dessus / 50% de chance d'être en dessous</p>	<p>50%=0.95</p>
<p>Rappel définitions</p>	<p>spécificité = probabilité de ne pas présenter l'indicateur sachant que l'animal n'est pas conscient</p>
<p>Quartile inférieur divise les effectifs entre le minimum et la médiane en deux.</p>	<p>Présence de vocalisations : Emission d'un ou de cris 25% ou 27% de haute intensité (vocalises) par l'animal à ne pas confondre avec les éventuels râles ou sons émis par une colonne d'air passant dans la gorge (gasp, expulsion d'air)</p>
<p>25 % de chance d'être en dessous de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane</p>	
<p>Quartile supérieur divise les effectifs entre la médiane et le maximum en deux. 25 % de chance d'être au-dessus de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane</p>	<p>75%=0.97</p>

ELICITATION SHEFFIELD- Expert :
FICHE ELICITATION INDIVIDUELLE méthode Quartile

Date de remplissage du questionnaire	30/ 05 /16
Question 1 :	Quelle est la valeur de sensibilité de l'indicateur de conscience suivant : absence de phase tonique
Contexte :	Etourdissement électrique
Rappel définitions	sensibilité = probabilité de présence de l'indicateur sachant que l'animal est réellement conscient Absence de phase tonique : La phase tonique se traduit par un raidissement généralisé du corps

Eléments pris en compte ou ayant influencé votre jugement pour le choix des valeurs ci-dessous (expérience personnelle, publication)	Exp : 2 solutions : 1) si echec total de l'electro narcose -> P absence phase clonique elevee ; 2) si electrose appliquee -> possibilite de PC conscient electroimmobilise
Gamme de valeur plausible	Minimum=0.4 Maximum=1
Médiane divise les possibilités en deux, la valeur à 50% de chance d'être au-dessus, 50% de chance d'être en dessous	50%=0.6
Quartile inférieur divise les effectifs entre le minimum et la médiane en deux. 25 % de chance d'être en dessous de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	25%=0.5
Quartile supérieur divise les effectifs entre la médiane et le maximum en deux. 25 % de chance d'être au-dessus de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	75%=0.7

ELICITATION SHEFFIELD- Expert :
FICHE ELICITATION INDIVIDUELLE méthode Quartile

Date de remplissage du questionnaire	30/ 05 /2016
Question 1 :	Quelle est la valeur de spécificité de l'indicateur de conscience suivant : absence de phase tonique
Contexte :	Etourdissement électrique
Rappel définitions	spécificité = probabilité de ne pas présenter l'indicateur sachant que l'animal n'est pas conscient Absence de phase tonique : La phase tonique se traduit par un raidissement généralisé du corps

Eléments pris en compte ou ayant influencé votre jugement pour le choix des valeurs ci-dessous (expérience personnelle, publication,...)	Exp ds la plupart des cas si inconscient -> courant a été appliqué -> dc phase tonique (ms pas tjrs)
Gamme de valeur plausible	Minimum=0.8 Maximum=1
Médiane divise les possibilités en deux, la valeur à 50% de chance d'être au-dessus, 50% de chance d'être en dessous	50%=0.9
Quartile inférieur divise les effectifs entre le minimum et la médiane en deux. 25 % de chance d'être en dessous de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	25%=0.85
Quartile supérieur divise les effectifs entre la médiane et le maximum en deux. 25 % de chance d'être au-dessus de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	75%=0.95

ELICITATION SHEFFIELD- Expert :
FICHE ELICITATION INDIVIDUELLE méthode Quartile

Date de remplissage du questionnaire	30/ 05 /16
Question 1 :	Quelle est la valeur de sensibilité de l'indicateur de conscience suivant : Présence de mouvements respiratoires rythmiques
Contexte :	Etourdissement électrique
Rappel définitions	sensibilité = probabilité de présence de l'indicateur sachant que l'animal est réellement conscient Présence de mouvements respiratoires rythmiques : présence de mouvements respiratoires qui se répètent régulièrement (plusieurs mouvements respiratoires observés d'affilée, au moins 2, à fréquence "normale" de respiration), signes de respiration avec mouvements associés des flancs pouvant aussi être accompagnés de mouvements du groin ou de la gueule. Les mouvements du groin ou de la gueule peuvent être imperceptibles et peuvent donc aussi détectés au niveau des nasaux avec la main (souffle régulier).

Eléments pris en compte ou ayant influencé votre jugement pour le choix des valeurs ci-dessous (expérience personnelle, publication,..)	Exp : normalement bonne Se sauf si electroimmobilisation
Gamme de valeur plausible	Minimum=0.7 Maximum=1
Médiane divise les possibilités en deux, la valeur à 50% de chance d'être au-dessus, 50% de chance d'être en dessous	50%= 0.9
Quartile inférieur divise les effectifs entre le minimum et la médiane en deux. 25 % de chance d'être en dessous de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	25%=0.8
Quartile supérieur divise les effectifs entre la médiane et le maximum en deux. 25 % de chance d'être au-dessus de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	75%=0.95

ELICITATION SHEFFIELD- Expert :
FICHE ELICITATION INDIVIDUELLE méthode Quartile

Date de remplissage du questionnaire	30/05 /16
Question 1 :	Quelle est la valeur de spécificité de l'indicateur de conscience suivant : Présence de mouvements respiratoires rythmiques
Contexte :	Etourdissement électrique
Rappel définitions	spécificité : probabilité de ne pas présenter l'indicateur sachant que l'animal n'est pas conscient Présence de mouvements respiratoires rythmiques : présence de mouvements respiratoires qui se répètent régulièrement (plusieurs mouvements respiratoires observés d'affilée, au moins 2, à fréquence "normale" de respiration), signes de respiration avec mouvements associés des flancs pouvant aussi être accompagnés de mouvements du groin ou de la gueule. Les mouvements du groin ou de la gueule peuvent être imperceptibles et peuvent donc aussi détectés au niveau des nasaux avec la main (souffle régulier).
Eléments pris en compte ou ayant influencé votre jugement pour le choix des valeurs ci-dessous (expérience personnelle, publication,...)	Exp : on peut respirer et être inconscient (sommeil, coma, anesthésie,...) mais ds les faits, on les voit rarement respirer (electroimmobilisation ?)
Gamme de valeur plausible	Minimum=0.7 Maximum=1
Médiane divise les possibilités en deux, la valeur à 50% de chance d'être au-dessus, 50% de chance d'être en dessous	50%= 0.8
Quartile inférieur divise les effectifs entre le minimum et la médiane en deux. 25 % de chance d'être en dessous de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	25%=0.75
Quartile supérieur divise les effectifs entre la médiane et le maximum en deux. 25 % de chance d'être au-dessus de ce quartile. Pensez à l'écartement des valeurs possibles vis-à-vis de la médiane	75%=0.9

Annexe 4 : Bilan individuel envoyé à la suite de l'élicitation individuelle

BILAN ELICITATION INDIVIDUELLE/ETOURDISSEMENT GAZ/FILIERE PORCINE

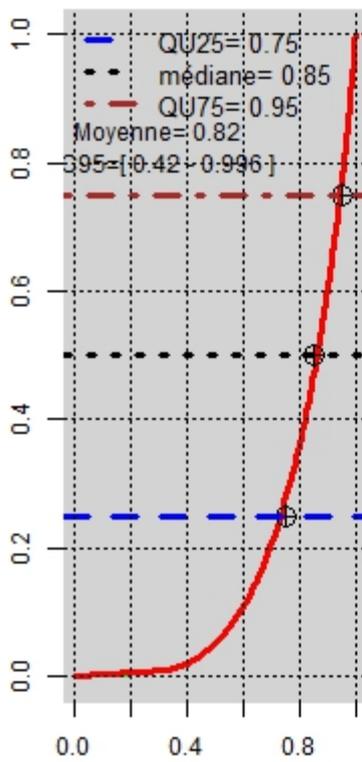
EXPERT :

Tableau récapitulatif : Quantiles et ajustement sur une loi bêta

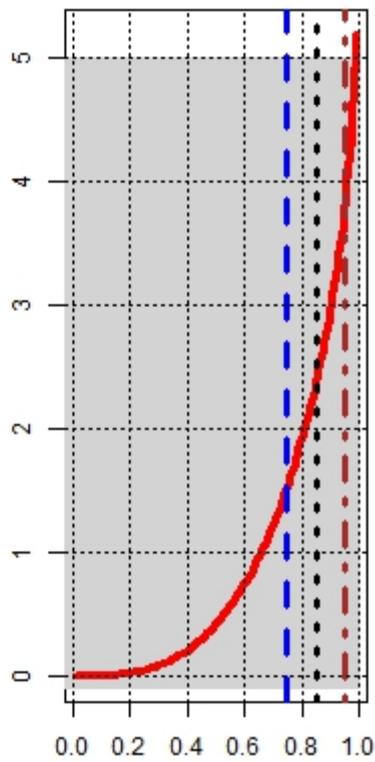
	QU25	QU50	QU75	ALPHA	BETA	Moyenne
sensibilité abs.effondrement	0.75	0.85	0.95	4.015	0.883	0.82
spécificité abs.effondrement	0.95	0.98	0.99	25.053	0.875	0.966
sensibilité redressement	0.93	0.95	0.97	47.316	2.718	0.946
spécificité redressement	0.93	0.95	0.97	47.316	2.718	0.946
sensibilité vocalisation	0.5	0.6	0.8	2.658	1.652	0.617
spécificité vocalisation	0.95	0.97	0.99	23.943	0.958	0.962
sensibilité mouv.respiratoires	0.93	0.95	0.97	47.316	2.718	0.946
spécificité mouv.respiratoires	0.75	0.85	0.95	4.015	0.883	0.82

Résultats par indicateur

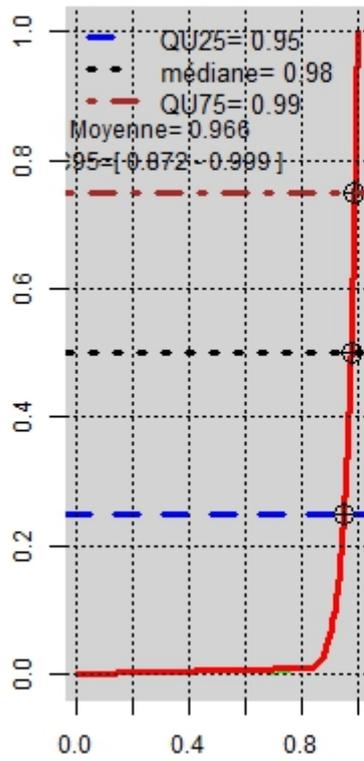
**Fonction de répartition
sensibilité abs.effondrement**



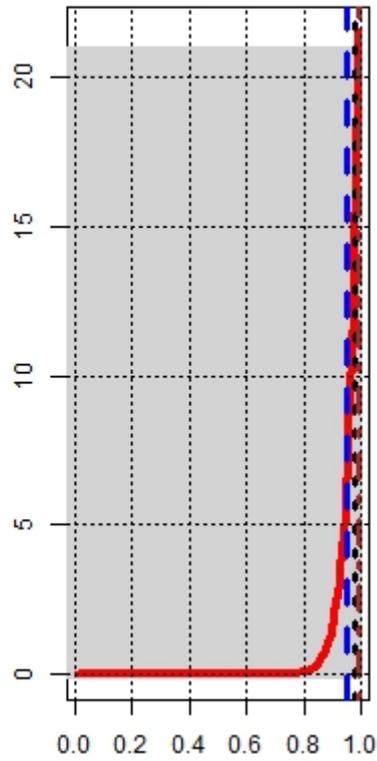
**Densité de probabilité
sensibilité abs.effondrement**



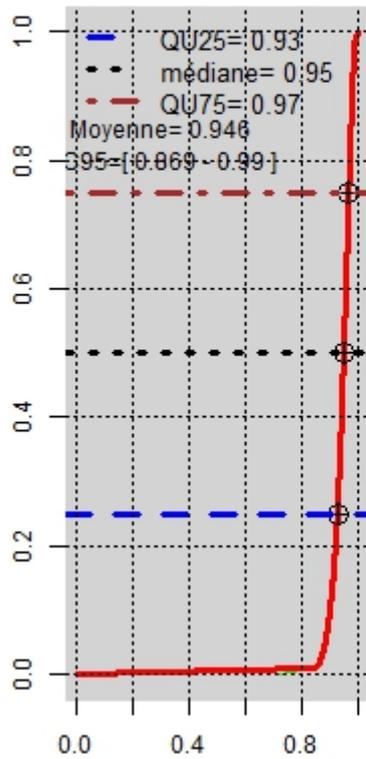
**Fonction de répartition
spécificité abs.effondrement**



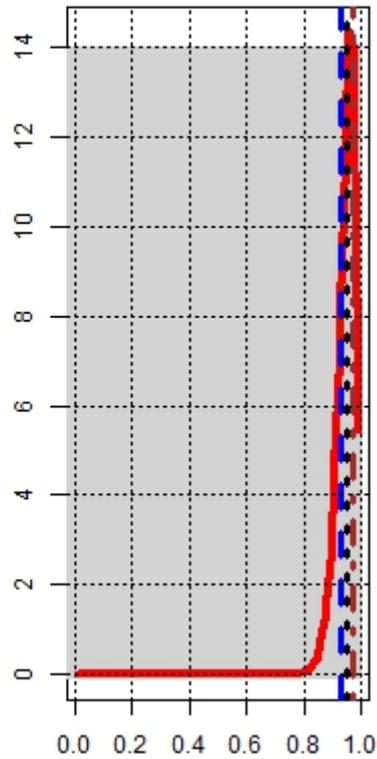
**Densité de probabilité
spécificité abs.effondrement**



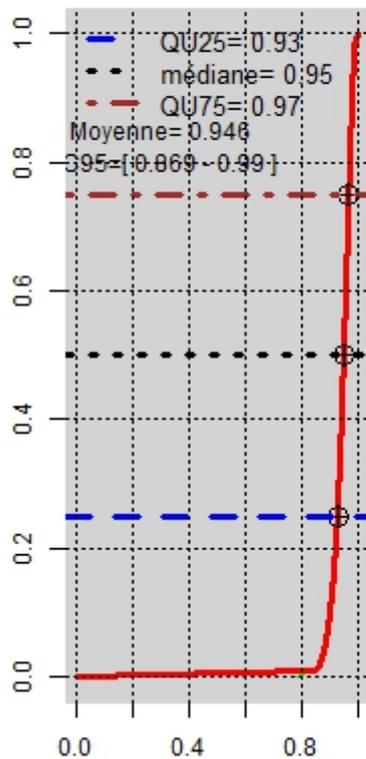
**Fonction de répartition
sensibilité redressement**



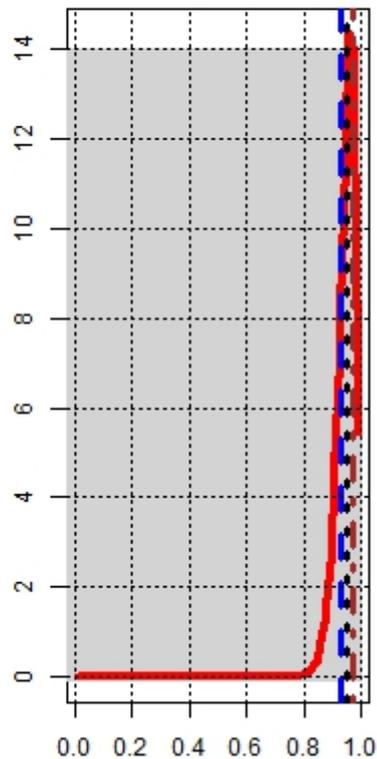
**Densité de probabilité
sensibilité redressement**



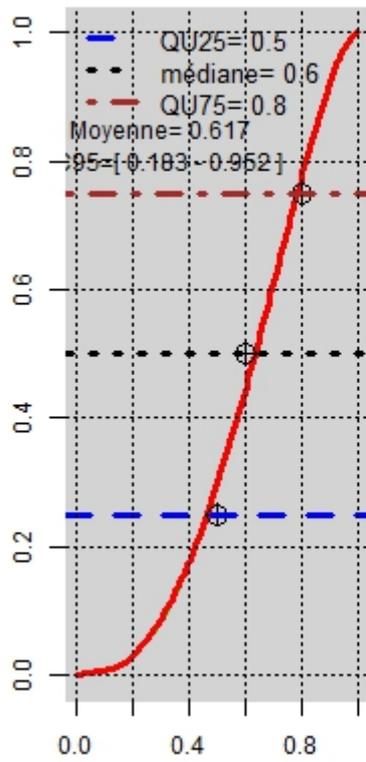
**Fonction de répartition
spécificité redressement**



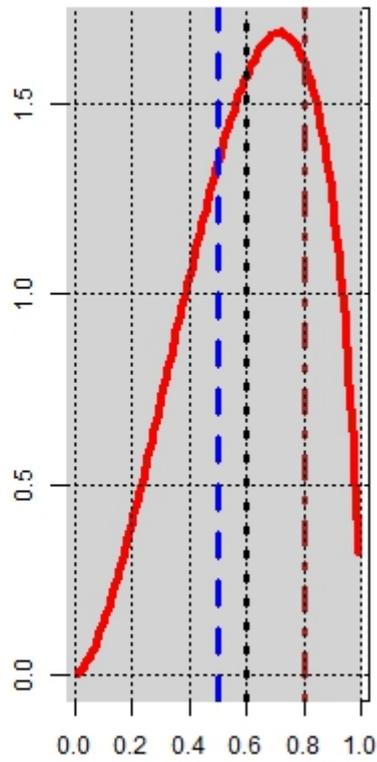
**Densité de probabilité
spécificité redressement**

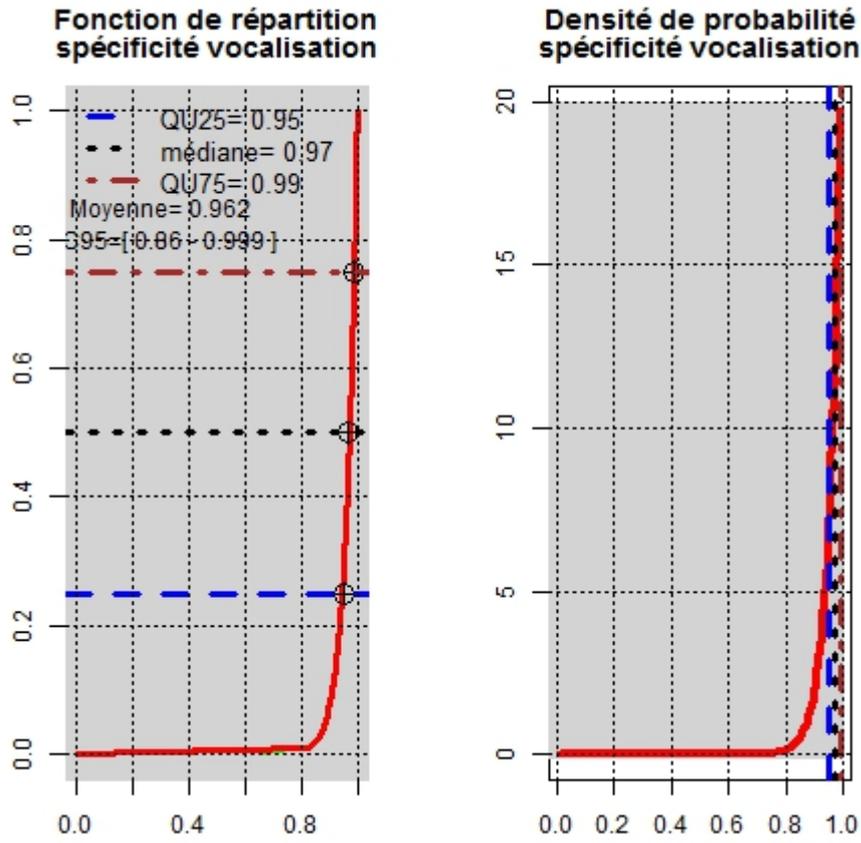


Fonction de répartition sensibilité vocalisation

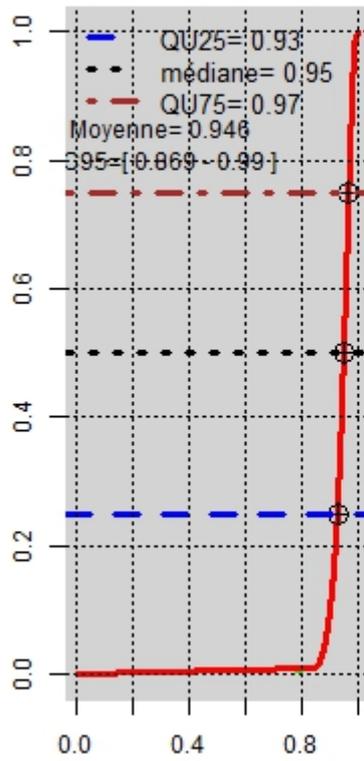


Densité de probabilité sensibilité vocalisation

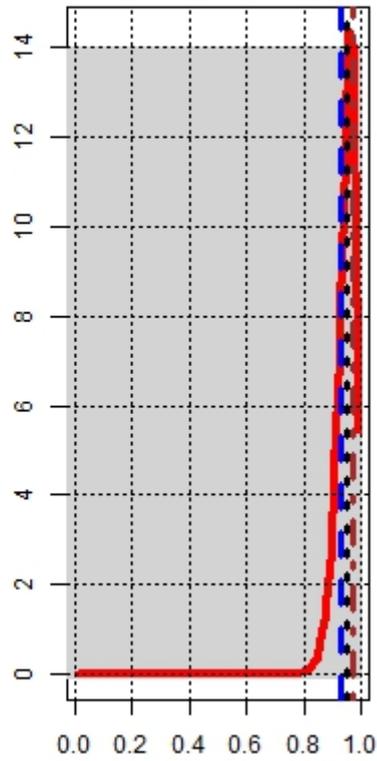




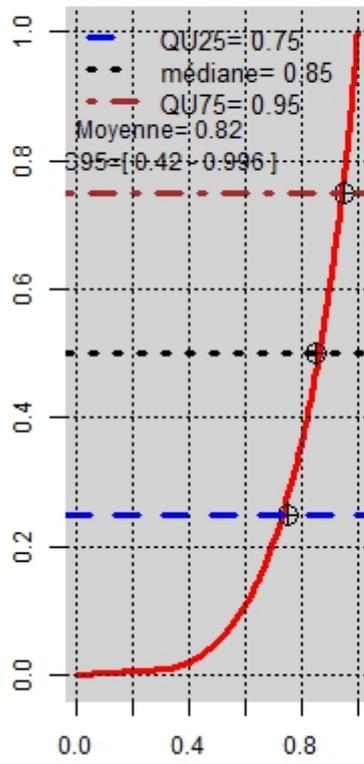
**Fonction de répartition
sensibilité mouv.respiratoires**



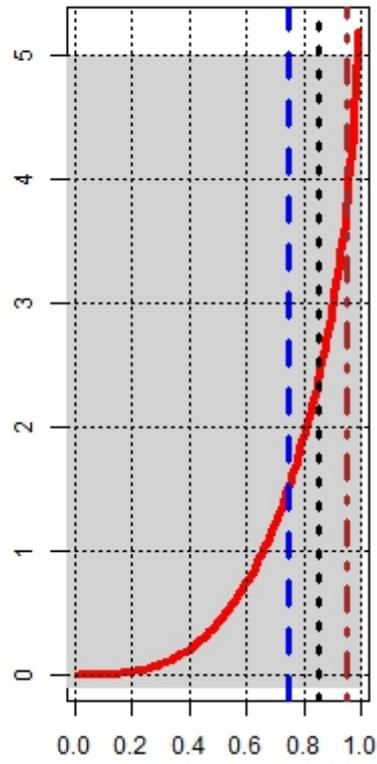
**Densité de probabilité
sensibilité mouv.respiratoires**



**Fonction de répartition
spécificité mouv.respiratoires**

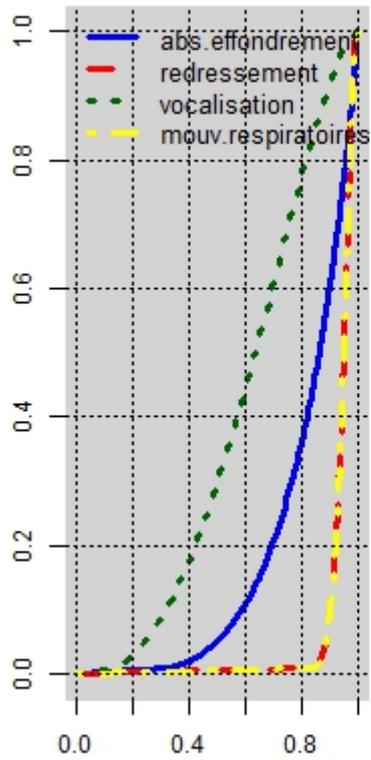


**Densité de probabilité
spécificité mouv.respiratoires**

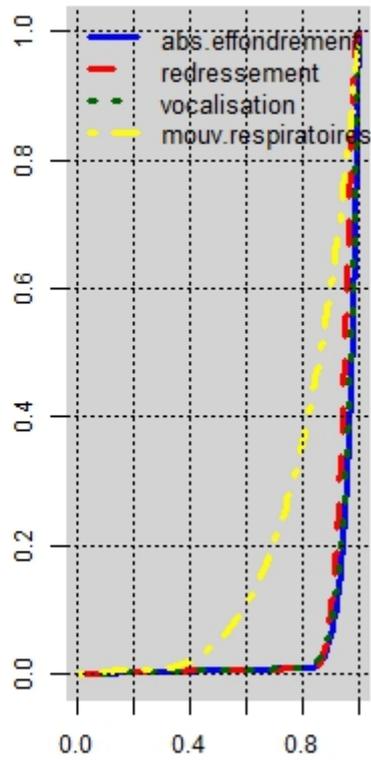


Résultats globaux

Fctn répartition sensibilités



Fctn répartition spécificités



Annexe 5 : questionnaire de satisfaction

QUESTIONNAIRE RETOUR EXPERIENCE SUR ELICITATION

Comment évaluez-vous les parties suivantes de l'élicitation ?

1. Présentation méthode élicitation, probabilité subjective, incertitude, quantiles

Trop long Trop rapide Adapté
Pas utile Trop compliqué Clair Très clair et utile

2. Présentation biais

Trop long Trop rapide Adapté
Pas utile Trop compliqué Clair Très clair et utile

3. Présentation partie pratique : exercices élicitation

Trop long Trop rapide Adapté
Pas utile Trop compliqué Clair Très clair et utile

4. Pensez-vous que ces présentations auraient pu être remplacées par un document écrit que vous auriez pu lire et assimiler avant la réunion, avec la même efficacité ?

OUI NON NSP

5. Présentation Contexte

Trop long Trop rapide Adapté
Pas utile Trop compliqué Clair Très Clair et utile

Aurait pu être remplacé par document écrit, envoyé avant la réunion avec la même efficacité ?

OUI NON NSP

6. Présentation et adoption de définitions

Trop long Trop rapide Adapté
Pas utile Trop compliqué Clair Très Clair et utile

7. Aurait pu être remplacé par document écrit, envoyé avant la réunion avec la même efficacité ?

OUI NON NSP

8. Avez-vous pu prendre connaissance de certains éléments envoyés avec le SHELF 1 ?

OUI NON NSP

9. Elicitation individuelle

Pensez-vous que cette phase aurait gagné en efficacité ou temps si elle avait été faite à l'ANSES (quitte à bloquer une journée supplémentaire ou en remplacement de la session de formation et de présentation du contexte) ?

OUI NON NSP

10. Etes-vous confiant **dans les résultats de cette élicitation collective sont pour leur utilisation dans un plan d'échantillonnage....**

OUI NON NSP

Si Non, Pourquoi ?

11. Autre remarque-----





Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
14 rue Pierre et Marie Curie
F94701 Maisons-Alfort cedex
www.anses.fr
[@Anses_fr](https://twitter.com/Anses_fr)