

**Comité d'experts spécialisé CES Evaluation des risques biologiques dans les aliments - CES BIORISK 2018-2022**

**Procès-verbal de la réunion  
du 9 juillet 2021**

*Considérant le décret n° 2012-745 du 9 mai 2012 relatif à la déclaration publique d'intérêts et à la transparence en matière de santé publique et de sécurité sanitaire, ce procès-verbal retranscrit de manière synthétique les débats d'un collectif d'experts qui conduisent à l'adoption de conclusions. Ces conclusions fondent un avis de l'Anses sur une question de santé publique et de sécurité sanitaire, préalablement à une décision administrative.  
Les avis de l'Anses sont publiés sur son site internet ([www.anses.fr](http://www.anses.fr)).*

**Etaient présents le 9 juillet 2021 - Matin :**

- **Membres du Comité d'experts spécialisé** : Philippe FRAVALO (président de séance), Frédéric AUVRAY, Catherine CHUBILLEAU, Florence DUBOIS-BRISSONNET, Steven DURET, Michel FEDERIGHI, Michel GAUTIER, Stéphane GUYOT, Nathalie JOURDAN-DA SILVA, Bertrand LOMBARD, Sandra MARTIN-LATIL, Florence MATHIEU, Eric OSWALD, Pascal PIVETEAU, Nalini RAMA RAO, Régine TALON, Muriel THOMAS, Isabelle VILLENA
- **Coordination scientifique de l'Anses**

**Etaient absents ou excusés :**

- **Membres du Comité d'experts spécialisé** : Mickaël BONI, Frédéric CARLIN, Michèle GOURMELON, Renaud LAILLER, Jeanne-Marie MEMBRÉ, Sabine SCHORR-GALINDO

**Présidence**

Philippe FRAVALO assure la présidence de la séance pour la matinée.

**1. ORDRE DU JOUR**

L'expertise ayant fait l'objet d'une finalisation et d'une adoption des conclusions est la suivante :  
« Demande d'avis relatif à l'évaluation des risques en appui des mesures de gestion de produits dans la filière bovine, lors de suspicion et de confirmation de cas de botulisme » (Saisine 2019-SA-0112)

## 2. GESTION DES RISQUES DE CONFLIT D'INTERETS

Le président, après avoir vérifié en début de réunion que les experts n'ont pas de nouveaux liens d'intérêts à déclarer, précise que l'analyse des liens déclarés n'a pas mis en évidence de risque de conflit au regard du point de l'ordre du jour mentionné ci-dessus.

## 3. SYNTHÈSE DES DÉBATS, DÉTAIL ET EXPLICATION DES VOTES, Y COMPRIS LES POSITIONS DIVERGENTES

### 3.1. Demande d'avis relatif à l'évaluation des risques en appui des mesures de gestion de produits dans la filière bovine, lors de suspicion et de confirmation de cas de botulisme (Saisine 2019-SA-0112)

Le président vérifie que le quorum est atteint avec 18 experts sur 24 ne présentant pas de risque de conflit d'intérêts.

#### **Contexte de la saisine**

Le botulisme animal en France concerne essentiellement les oiseaux (sauvages et domestiques) et les bovins. Les cas chez les bovins sont dus aux types mosaïque D/C (majoritaire), C, C/D et rarement au D. Au niveau national, l'incidence observée les 10 dernières années est en moyenne d'une dizaine de foyers par an. Bien qu'il s'agisse d'une maladie animale de première catégorie<sup>1</sup>, il n'y a pas à l'heure actuelle de mesures de police sanitaire établies par la réglementation, lors de la confirmation d'un foyer de botulisme animal, ce qui conduit à une gestion au cas par cas par les directions départementales de la protection des populations (DDPP) et la mission des urgences sanitaires (MUS) de la DGAL. Ces services peuvent s'appuyer sur deux documents émis par l'Afssa : le rapport sur le botulisme animal établi en 2002 et l'avis rendu en janvier 2009 sur un projet d'arrêté fixant des mesures techniques et administratives relatives à la lutte contre le botulisme aviaire. Les rapports et avis cités étant relativement anciens, la DGAL a saisi l'Anses *via* 4 saisines (saisines 2019-SA-0112 à 2019-SA-0115), dont l'objet est une demande d'actualisation des connaissances et des évaluations de risque pour la santé humaine et/ou animale.

L'expertise a été réalisée en deux étapes :

1. Une mise à jour des connaissances sur *Clostridium botulinum* (types C, D, mosaïques C/D et D/C et E) effectuée par le groupe de travail (GT) « Groupe socle botulisme », portant sur les caractéristiques microbiologiques, les maladies humaine et animale (bovins, oiseaux et poissons), la présence des différentes formes et types dans l'environnement, le danger dans les denrées alimentaires d'origine animale ainsi que l'efficacité des méthodes et procédés d'inactivation.
2. Le traitement des questions d'évaluation des risques par des groupes de travail spécifiques (« Botulisme bovin-aviaire » ; « Décontamination » ; « Faune sauvage et environnement »).

La présente saisine porte sur l'évaluation des risques en appui des mesures de gestion de produits dans la filière bovine, lors de suspicion et de confirmation de cas de botulisme dans un troupeau.

Les questions posées dans la saisine sont les suivantes :

- « Quel est le risque pour l'Homme lié à la consommation de produits carnés ou laitiers provenant d'un bovin en incubation ou atteint de botulisme ? Le risque est-il différent selon les souches

---

<sup>1</sup> Le statut du botulisme animal est susceptible d'évoluer suite à l'entrée en vigueur de la Loi de Santé Animale (cf. section 2.3.1 du rapport)

bactériennes et la population concernée (nourrissons, enfants, adultes, personnes fragiles) ? Comment l'état de santé des animaux influence-t-il le risque pour le consommateur final (importance relative entre la phase d'incubation et la phase clinique) ?

- Quel est le risque potentiel associé aux produits carnés et laitiers issus des autres animaux du troupeau que ceux strictement malades ? Existe-t-il des moyens pour diminuer ce risque de contamination des produits ?
- La manipulation de carcasses en abattoir d'un animal issu d'un lot de bovins atteints de botulisme mais dépourvus de signes cliniques présente-t-elle un risque pour les employés de contracter le botulisme ? Comment le maîtriser ?
- Quelle est l'efficacité des différents traitements du lait sur les formes végétatives et sporulées (pasteurisation, traitement UHT, bactofugation, filtration membranaire) ? Dans quelle mesure peuvent-ils être considérés comme assainissant ? »

### **Organisation de l'expertise**

L'expertise relève du domaine de compétences des comités d'experts spécialisés « Evaluation des risques biologiques dans les aliments (CES BIORISK, pilote) et « Santé et bien-être des animaux » (CES SABA). L'Anses a confié l'expertise au groupe de travail (GT) « Botulisme bovin - aviaire ». Les travaux ont été présentés tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques aux CES SABA (9 février, 11 mai et 6 juillet 2021) et BIORISK (9 février, 19 mai et 23 juin 2021). Ils ont été adoptés par le CES BIORISK réuni le 9 juillet 2021.

### **Synthèse des discussions**

- **Séance du 9 février 2021**

L'état d'avancement des travaux est présenté et notamment :

- les situations considérées dans le cas d'un cheptel ayant connu un épisode de botulisme : animaux sans signes cliniques observés / animaux en incubation, animaux guéris ou convalescents ; les animaux malades sont exclus car écartés de la chaîne alimentaire ;
- les possibilités de contamination des tissus et organes en fonction du statut infectieux de l'animal ;
- le tableau de maîtrise de *C. botulinum* en filière viande bovine du transport à l'abattage (contamination de la viande et exposition professionnelle) ;
- l'estimation de la concentration en spores de *C. botulinum* dans le lait de tank.

- **Séance du 19 mai 2021**

Une première version du rapport est présentée, comportant les sections suivantes :

- éléments d'information sur le danger (essentiellement issus du rapport socle) ;
- maîtrise des *C. botulinum* type C/D et mosaïque en filière viande bovine.

Les commentaires et demandes de précisions des relecteurs sont discutés. D'une manière générale, le rapport est jugé complet, pédagogique et répondant aux questions de la saisine. Le rapport sera modifié en tenant compte des commentaires.

- **Séance du 23 juin 2021**

L'état d'avancement des travaux du GT sur les aspects relatifs à la maîtrise de *C. botulinum* en filière laitière bovine est présenté.

- **Séance du 9 juillet 2021**

La version du rapport « botulisme bovin » présentée au CES BIORISK intègre les modifications demandées par les CES SABA et BIORISK sur les sections 3.1 et 3.2 au cours des réunions de mai

2021 et est complétée par la section 3.3 (Maîtrise en filière laitière) et les conclusions et réponses aux questions posées.

Les discussions portent principalement sur les points suivants :

- la justification du choix des produits laitiers considérés ;
- les incertitudes associées à l'estimation de la concentration en spores de *C. botulinum* dans le lait de tank.

La section « conclusion et réponses aux questions posées » est reprise ci-dessous :

«

En France, les foyers de botulisme bovin concernent dans la majorité des cas des élevages laitiers et sont dus aux types toxiques mosaïque D/C (majoritaire), C, mosaïque C/D et plus rarement D. L'incidence sur les 10 dernières années est en moyenne d'une dizaine de foyers en élevage bovin par an. Entre 2008 et 2018, l'incidence du botulisme humain est en moyenne de 7,5 foyers/an (trois à 13 foyers) et de 14,5 cas/an (quatre à 25 cas). Les types de toxines botuliques en cause sont les types A et B puis E, occasionnellement F. Aucun foyer/cas de botulisme humain de types C, D ou mosaïques C/D et D/C n'a été recensé en France entre 2008 et 2018.

Il apparaît important dans ce contexte de rappeler la démarche d'évaluation du caractère zoonotique des *C. botulinum* de types C, D et mosaïques réalisée par le GT socle. Les données épidémiologiques disponibles permettent d'établir une relation causale entre l'exposition à la toxine botulique et/ou *Clostridium botulinum* de type C et la survenue de cas de botulisme humain (deux foyers confirmés dont l'un d'origine aviaire rapportés par la littérature internationale). Néanmoins, les sources de contamination n'ont pas été formellement confirmées et une incertitude faible demeure sur l'origine zoonotique de ces cas. S'agissant du type D, un seul foyer de botulisme alimentaire a été identifié dans le monde sur la période étudiée, dans lequel l'exposition à la toxine botulique de type D était suspectée. La faible sensibilité de l'être humain aux toxines C, D et mosaïques est l'hypothèse privilégiée pour expliquer la quasi-absence de cas liés aux types C, D, C/D, D/C.

Le GT a procédé à l'évaluation des mesures de maîtrise du danger applicables tout au long de la filière bovine (de l'élevage à la consommation) lors de la détection d'un foyer de botulisme bovin en suivant les étapes suivantes :

- évaluation qualitative de la probabilité d'émission du danger dans les tissus animaux (en fonction du statut clinique des animaux) ;
- identification des causes et des facteurs de risque de contamination des animaux, des produits carnés et laitiers ainsi que l'exposition des opérateurs ;
- évaluation des possibilités de contamination, de croissance et de toxinogénèse de *C. botulinum* de l'élevage à la consommation avec comme point de départ un foyer clinique ;
- évaluation de l'efficacité des mesures de maîtrise existantes vis-à-vis du danger.

Les bovins peuvent être atteints de botulisme de types B et A, plus dangereux pour l'Homme mais les foyers en élevage liés à ces types ne sont pas constatés en France. L'expertise du GT s'est donc focalisée sur les types D, D/C, C et C/D.

Aussi, les réponses aux questions telles que reformulées par le GT sont les suivantes :

**• Dans le cas d'un foyer de botulisme bovin, les produits issus d'animaux (lait, viande, abats) sont-ils susceptibles de contenir des spores/toxines de *C. botulinum* ? Comment l'état de santé des animaux influence-t-il le niveau de contamination des produits ?**

Plusieurs statuts caractérisent les bovins appartenant à un cheptel atteint de botulisme : malades (présentant des signes cliniques de botulisme), futurs malades (en incubation), animaux convalescents (guéris cliniquement) et animaux qui resteront sans signes cliniques

(ayant ingéré une quantité trop faible de toxine et/ou ne développant pas de toxi-infection ou non exposés si la contamination n'est pas répartie de façon homogène dans l'aliment).

Les produits issus d'animaux malades sont écartés de la chaîne alimentaire. Dans ces conditions, seul a été pris en compte le cas des animaux appartenant au lot ayant consommé l'aliment supposé contaminé qui sont acheminés vers un abattoir ou dont le lait est collecté avant le signalement du cas index. Dans le laps de temps qui précède la détection du cas index, tous les bovins ayant partagé le même aliment doivent être considérés comme potentiellement en incubation. Il en est de même, au-delà de la détection du cas index et en tenant compte des délais possibles d'incubation, des autres bovins du cheptel.

Peu de données sont disponibles sur la présence du danger dans les tissus et sécrétions des bovins. À partir des quelques données disponibles, le GT a évalué qualitativement la probabilité de présence de spores, cellules végétatives et toxines de *C. botulinum* dans les produits et tissus manipulés à l'abattoir ou destinés à la consommation humaine (viandes, abats, lait) (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** du rapport). Ainsi, les produits issus d'animaux sont susceptibles de contenir des spores, des cellules végétatives et des toxines de *C. botulinum* avec une prévalence et un niveau de contamination dépendant du statut clinique des animaux :

- le portage digestif de *C. botulinum* peut être détecté de manière transitoire et/ou intermittente dans des cheptels bovins apparemment sains à une prévalence estimée entre 1 et 4 %. Après distribution d'un aliment contaminé, en comparaison avec un élevage tout-venant, le taux de portage intestinal des spores de types C, D ou mosaïques sera plus important pour les bovins qu'ils soient en incubation ou qu'ils demeurent sans signes cliniques ;

- la présence de formes végétatives et de toxines dans le foie est largement démontrée par les opérations de diagnostic chez les bovins atteints de botulisme. La probabilité de présence de ces formes du danger dans le foie chez le bovin en incubation a été estimée comme élevée ;

- en dehors du tissu hépatique, peu de données sont disponibles sur la présence du danger dans les viandes et abats issus d'un bovin présentant des signes cliniques et a fortiori chez ceux asymptomatiques mais en phase d'incubation ;

- à l'abattoir, le contenu du tube digestif constitue une source de contamination directe ou indirecte de la carcasse durant les opérations d'habillage ;

- les souillures fécales constituent également une source de contamination du lait au moment de la traite. Selon l'estimation réalisée par le GT, dans la situation la plus défavorable (50 % bovins porteurs asymptomatiques, LOD = 3 000 ufc de *C. botulinum* par g de matières fécales), la concentration en *C. botulinum* resterait inférieure à une valeur de l'ordre de 2 log ufc/l de lait de tank (le calcul donne une distribution de concentrations inférieures à 111 bactéries/litre de lait de tank dans 95 % des cas).

**• Dans la filière viande bovine, les mesures appliquées de l'élevage à la consommation permettent-elles de maîtriser le danger dans les produits carnés (issus d'animaux en incubation/animaux restant indemnes) ? Le cas échéant, existe-t-il des mesures supplémentaires pour diminuer l'exposition par les produits carnés ?**

Les bonnes pratiques d'élevage et la mise en place de mesures de biosécurité permettent de prévenir à la fois la survenue d'un épisode de botulisme en élevage bovin, mais également la présence de *C. botulinum* dans l'environnement direct des animaux, en particulier :

- le renforcement de la biosécurité pour les élevages mixtes ;

- la surveillance de l'état de santé des animaux, par exemple via l'observatoire de la mortalité des animaux de rente (OMAR) ;

- le diagnostic vétérinaire précoce.

Pour limiter le risque que pourraient représenter les animaux porteurs sans signes cliniques, certaines mesures peuvent être renforcées pour tout animal de l'élevage suspect et/ou reconnu atteint conduit à l'abattoir, jusqu'à la maîtrise complète du foyer clinique :

- la propreté des animaux (revêtement cutané et phanères) ;

- la mise à la diète préalable de l'animal en fonction de l'horaire prévisible de son abattage (24 h avant) ;
- l'isolement de l'animal au cours du transport, ainsi que lors du déchargement et dans la stabulation de l'établissement d'abattage afin d'éviter les transferts de contamination entre lots ;
- l'inscription du botulisme dans les informations sur la chaîne alimentaire (ICA).

Enfin, le GT recommande le maintien des enquêtes épidémiologiques faites par les DDPP lors de la détection d'un foyer malgré le changement éventuel de la réglementation prévu en 2021 en application de la Loi de Santé Animale.

De la stabulation à la chambre froide, il apparaît que les bonnes pratiques d'abattage et les BPH au sens large sont suffisantes pour maîtriser le transfert du danger à la viande, à la condition expresse de leur mise en œuvre effective et constante. À ce titre, le GT ne peut que recommander toute démarche de management de l'hygiène permettant d'attester de cette mise en œuvre, comme les BPHs (bonnes pratiques d'hygiène surveillées) par exemple. Le GT souhaite néanmoins attirer l'attention sur certains points qui méritent une vigilance accrue pour ces animaux issus d'un élevage où des signes cliniques de botulisme ont été suspectés/confirmés :

- l'inspection vétérinaire *ante mortem* qui doit inclure l'examen de signes cliniques pouvant évoquer le botulisme ;
- renforcer l'évaluation *ante mortem* de la propreté des animaux, qui devrait être estimée de façon objective et conduire à une pratique d'abattages logistiques ;
- la manipulation des foies et des réservoirs digestifs devrait être limitée et la valorisation alimentaire de ces abats exclue.

Au stade de la découpe, la conception hygiénique des ateliers et des équipements utilisés, ainsi que l'organisation des activités de découpe sur la base de bonnes pratiques hygiéniques et de démarche HACCP sont de nature à maîtriser les transferts des spores éventuellement présentes, leur germination, la croissance des formes végétatives ainsi que la production de toxines. Le GT souhaite porter l'attention sur certains points de vigilance : la chaîne du froid et le nettoyage/désinfection des surfaces, matériels et équipements.

Les possibilités de croissance et de toxinogénèse de *C. botulinum* du groupe III ont été évaluées au cours de la transformation de trois produits carnés bovins : viande hachée, salaison sèche (type viande des grisons), terrine de foie. Cette sélection a permis d'illustrer l'impact de différents procédés de transformation et de mesures de maîtrise sur *C. botulinum* : maîtrise de la chaîne du froid, séchage, ajout de sel et de conservateurs, traitement thermique, limitation de la durée de vie de l'aliment. L'application effective de ces mesures permet de maîtriser la croissance et la toxinogénèse *C. botulinum* du groupe III, dans les produits carnés bovins.

**• La manipulation de la carcasse en abattoir d'un animal issu d'un lot de bovins atteint de botulisme mais dépourvu de signes cliniques présente-t-elle un risque pour les employés de contracter le botulisme ? Le cas échéant, comment le maîtriser ?**

L'exposition professionnelle des opérateurs tout au long des séquences transport-abattage concerne les chauffeurs, les bouviers et les opérateurs sur chaîne. Le GT a procédé à l'identification exhaustive des différentes possibilités d'exposition au regard des principaux modes de transmission (INRS) :

- inoculation par blessure ou coupure avec des objets contaminés ;
- ingestion manuportée (port à la bouche des mains ou d'objets contaminés) ;
- inhalation de poussières sur le lieu de travail.

Il convient de noter qu'au regard de tous les modes de transmission, les personnes les plus exposées sont les éleveurs.

Toutes les possibilités d'exposition professionnelle sont présentées, même si leur survenue est hautement improbable. En effet, le contexte épidémiologique se traduit par l'absence de cas rapporté de botulisme en milieu professionnel tant en élevage qu'à l'abattoir. Cela pourrait

s'expliquer par le fait que la présence à l'abattoir de ce type d'animaux est peu fréquente, et/ou que, les bonnes pratiques d'hygiène sont suffisantes pour limiter l'exposition des opérateurs.

– Botulisme par inoculation

Toute manipulation d'objet coupant peut être considérée comme une voie potentielle d'exposition par inoculation à la suite d'une blessure ou d'une coupure avec un objet possiblement contaminé par des spores, des cellules végétatives ou des toxines. Les mesures de protection appliquées à l'abattoir permettent de limiter/maîtriser le risque de botulisme par coupure.

– Botulisme par inhalation

La nécessité que la toxine soit présente en grande quantité au niveau des muqueuses nasales des travailleurs en abattoir rend très improbable un botulisme par inhalation. L'inhalation seule de spores ne causera pas cette forme de botulisme. En effet, les conditions d'anaérobiose nécessaires à la germination et à la production de toxine ne sont pas présentes dans les voies respiratoires. À la suite de l'inhalation de spores, il peut y avoir remontée mucociliaire puis déglutition de celles-ci. Mais seul un botulisme infectieux de l'adulte pourrait être envisagé par ce mécanisme. Les conditions médicales prédisposant à un botulisme infectieux de l'adulte sont incompatibles avec le travail à l'abattoir.

– Botulisme suite à l'ingestion de toxines (manuportées)

Les toxines provenant d'un animal en incubation pourraient être ingérées par les opérateurs par l'intermédiaire de mains souillées. L'application des BPH (le lavage des mains en particulier) permet de maîtriser ce risque.

**• Les mesures appliquées de l'élevage à la consommation permettent-elles de maîtriser le danger dans les produits laitiers ? Quelle est l'efficacité des différents traitements du lait sur les formes végétatives et sporulées (pasteurisation, traitement UHT, bactofugation, filtration membranaire) ? Le cas échéant, existe-t-il des mesures supplémentaires pour diminuer l'exposition par les produits laitiers ?**

Le GT a identifié les principales causes de contamination du lait par *C. botulinum*, par transfert de matières fécales, au sein d'un élevage bovin atteint de botulisme, ainsi que les mesures de maîtrise associées. Ces mesures identifiées dans le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** du rapport sont de nature à minimiser la contamination du lait cru par *C. botulinum* par les vaches ne présentant pas de signes cliniques.

Selon l'estimation du GT, même dans le scénario le plus défavorable envisagé (situation exceptionnelle d'un élevage avec 50 % d'animaux excréteurs), la concentration en *C. botulinum* dans le lait livré serait de l'ordre de 1 log ufc/l (la concentration dans le lait dans cette situation exceptionnelle resterait inférieure à 111 bactérie/litre de lait de tank dans 95 % des cas, situation à laquelle se rajoute un facteur 10 de dilution pour le lait de tank de grand mélange destiné à la transformation).

S'agissant de l'efficacité des procédés de traitement du lait sur les *C. botulinum* du groupe III (types C, D et mosaïques) :

- les barèmes définis pour les pasteurisations basse (63°C, 30 min) et haute (72°C, 15 s) du lait permettent l'inactivation totale des cellules végétatives, l'inactivation partielle des toxines mais n'ont pas d'effet sur les spores ;

- la stérilisation UHT (140 °C, 4 s ou toute autre combinaison équivalente) permet l'inactivation des spores, des cellules et des toxines ;

- la bactofugation et la filtration membranaire permettent d'éliminer physiquement (1 à 3 réductions décimales) les microorganismes du lait sans distinction, mais n'ont pas d'effet sur les exotoxines. La bactofugation et la filtration sont souvent couplées à une pasteurisation.

La succession des opérations de transformation pour obtenir les produits considérés (lait pasteurisé, microfiltré, bactofugé, poudre de lait) est de nature à réduire de manière significative la contamination initiale éventuelle (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** du rapport).

Enfin, le respect des conditions de conservation et de préparation des aliments par les consommateurs devrait limiter toute possibilité de croissance et de toxinogénèse à partir des éventuelles spores ayant échappé aux traitements.

La quasi-absence de cas de botulisme humain liés aux types C, D et mosaïques conforte les conclusions de l'évaluation. Les produits carnés et laitiers d'origine bovine ont rarement été identifiés comme source de botulisme et aucun cas lié aux types C, D ou mosaïques n'a été rapporté.

Les principales sources d'incertitudes ainsi que les modalités de leur prise en compte par le GT sont présentées en annexe 4. Le CES BIORISK émet des recommandations pour l'acquisition de données concernant plus particulièrement les points suivants :

- les transferts éventuels (type bactériémie digestive) des différentes formes de *C. botulinum* vers les torrents circulatoires (réalité, mécanismes et facteurs) ;
- l'effet des traitements physiques (et chimiques) de préservation des aliments au regard des différentes formes de *C. botulinum* (à confirmer en matrices alimentaires).

»

Le président propose une étape formelle de validation avec délibération et vote. Il rappelle que chaque expert donne son avis et peut exprimer une position divergente.

**Les experts (18 experts sur 24 présents au moment de la délibération) adoptent à l'unanimité les conclusions de l'expertise relative à l'évaluation des risques en appui des mesures de gestion de produits dans la filière bovine, lors de suspicion et de confirmation de cas de botulisme (saisine 2019-SA-0112).**

M. Philippe FRAVALO  
Président du CES BIORISK 2018-2022