



HAL
open science

Introduction des bovins en élevage : description et prévention des risques

Antoine Maigne

► **To cite this version:**

Antoine Maigne. Introduction des bovins en élevage : description et prévention des risques. Médecine vétérinaire et santé animale. 2020. dumas-04803982

HAL Id: dumas-04803982

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04803982v1>

Submitted on 26 Nov 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

Année 2020

INTRODUCTION DES BOVINS EN ÉLEVAGE : DESCRIPTION ET PRÉVENTION DES RISQUES

THÈSE

pour obtenir le diplôme d'État de

DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement devant

la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)

le 27 Octobre 2020

par

Antoine Louis Elie Yves MAIGNE

sous la direction de

Guillaume BELBIS

Président du jury : Pr. Jorge BOCZKOWSKI

1^{er} Assesseur : M. Guillaume BELBIS

2nd Assesseur : M. Vincent MAUFFRE

Professeur à la Faculté de Médecine de CRÉTEIL

Maître de Conférences à l'EnVA

Maître de Conférences à l'EnVA

Liste des membres du corps enseignant



Directeur : Pr Christophe Degueurce

Directeur des formations : Pr Henry Chateau

Directrice de la scolarité et de la vie étudiante : Dr Catherine Colmin

Directeurs honoraires : MM. les Professeurs C. Pilet, B. Toma, A.-L. Parodi, R. Moraillon, J.-P. Cotard, J.-P. Mialot & M. Gogny

Département d'Élevage et de Pathologie des Équidés et des Carnivores (DEPEC)

Chef du département : Pr Grandjean Dominique - Adjoint : Pr Blot Stéphane

<p>Unité pédagogique d'anesthésie, réanimation, urgences, soins intensifs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Fernandez Parra Rocio, Maître de conférences associée - Pr Verwaerde Patrick* <p>Unité pédagogique de clinique équine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Audigé Fabrice - Dr Bertoni Léila, Maître de conférences - Dr Bourzac Céline, Chargée d'enseignement contractuelle - Dr Coudry Virginie, Praticien hospitalier - Pr Denoix Jean-Marie - Dr Giraudet Aude, Praticien hospitalier - Dr Jacquet Sandrine, Praticien hospitalier - Dr Maspouhès-Rivière Céline, Praticien hospitalier* - Dr Moiroud Claire, Praticien hospitalier - Dr Tanqueret Ludovic, Chargé d'enseignement contractuel <p>Unité pédagogique de médecine et imagerie médicale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Bencheikroun Ghita, Maître de conférences - Pr Blot Stéphane* - Dr Canonne-Guilbert Morgane, Maître de conférences - Dr Freiche-Legros Valérie, Praticien hospitalier - Dr Maurey-Guénec Christelle, Maître de conférences 	<p>Unité pédagogique de médecine de l'élevage et du sport</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Cabrera Gonzales Joaquin, Chargé d'enseignement contractuel - Dr Fontbonne Alain, Maître de conférences - Pr Grandjean Dominique* - Dr Hoummady Sara, Chargée d'enseignement contractuelle - Dr Maenhoudt Cindy, Praticien hospitalier - Dr Nudelmann Nicolas, Maître de conférences - Dr Ribeiro dos Santos Natalia, Praticien hospitalier <p>Unité pédagogique de pathologie chirurgicale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Decambon Adeline, Maître de conférences - Pr Fayolle Pascal - Dr Manassero Mathieu, Maître de conférences - Pr Viateau-Duval Véronique* <p>Discipline : cardiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Chetboul Valérie - Dr Saponaro Vittorio, Praticien hospitalier <p>Discipline : ophtalmologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Chahory Sabine, Maître de conférences <p>Discipline : nouveaux animaux de compagnie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Pignon Charty, Praticien hospitalier - Dr Volait Laetitia, Praticien hospitalier
--	--

Département des Productions Animales et de Santé Publique (DPASP)

Chef du département : Pr Millemann Yves - Adjoint : Pr Dufour Barbara

<p>Unité pédagogique d'hygiène, qualité et sécurité des aliments</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Bolnot François, Maître de conférences - Pr Cartier Vincent - Dr Gauthier Michel, Maître de conférences associé - Dr Mûmet Narjes, Chargée d'enseignement contractuelle <p>Unité pédagogique de maladies règlementées, zoonoses et épidémiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Crozet Guillaume, Chargé d'enseignement contractuel - Pr Dufour Barbara* - Pr Haddad/Hoang-Xuan Nadia - Dr Rivière Julie, Maître de conférences <p>Unité pédagogique de pathologie des animaux de production</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Adjou Karim - Dr Belbis Guillaume, Maître de conférences* - Dr Delsart Maxime, Maître de conférences associé - Pr Millemann Yves - Dr Plassard Vincent, Praticien hospitalier - Dr Ravary-Plumioën Bérangère, Maître de conférences 	<p>Unité pédagogique de reproduction animale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Constant Fabienne, Maître de conférences* - Dr Denis Marine, Chargée d'enseignement contractuelle - Dr Desbois Christophe, Maître de conférences (rattaché au DEPEC) - Dr Mauffré Vincent, Maître de conférences <p>Unité pédagogique de zootechnie, économie rurale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Arné Pascal, Maître de conférences - Dr Barassin Isabelle, Maître de conférences - Pr Bossé Philippe* - Dr De Paula Reis Alline, Maître de conférences - Pr Grimard-Ballif Bénédicte - Pr Ponter Andrew <p>Rattachée DPASP</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Wolgust Valérie, Praticien hospitalier
---	---

Département des Sciences Biologiques et Pharmaceutiques (DSBP)

Chef du département : Pr Desquilbet Loïc - Adjoint : Pr Pilot-Storck Fanny

<p>Unité pédagogique d'anatomie des animaux domestiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Boissady Emilie, Chargée d'enseignement contractuelle - Pr Chateau Henry - Pr Crevier-Denoix Nathalie - Pr Robert Céline* <p>Unité pédagogique de bactériologie, immunologie, virologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Boulouis Henri-Jean - Pr Eloit Marc - Dr Lagrée Anne-Claire, Maître de conférences - Pr Le Poder Sophie - Dr Le Roux Delphine, Maître de conférences* <p>Unité pédagogique de biochimie, biologie clinique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Bellier Sylvain* - Dr Deshuillers Pierre, Maître de conférences - Dr Lagrange Isabelle, Praticien hospitalier <p>Unité pédagogique d'histologie, anatomie pathologique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Cordonnier-Lefort Nathalie, Maître de conférences - Pr Fontaine Jean-Jacques - Dr Laloy Eve, Maître de conférences - Dr Reyes-Gomez Edouard, Maître de conférences* <p>Unité pédagogique de management, communication, outils scientifiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme Conan Muriel, Professeur certifié (Anglais) - Pr Desquilbet Loïc, (Biostatistique, Epidémiologie) - Dr Legrand Chantal, Maître de conférences associée - Dr Marignac Geneviève, Maître de conférences* - Dr Rose Hélène, Maître de conférences associée 	<p>Unité de parasitologie, maladies parasitaires, dermatologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Blaga Radu, Maître de conférences (rattaché au DPASP) - Dr Briand Amaury, Assistant d'Enseignement et de Recherche Contractuel (rattaché au DEPEC) - Dr Cochet-Favre Noëlle, Praticien hospitalier (rattachée au DEPEC) - Pr Guillot Jacques* - Dr Polack Bruno, Maître de conférences - Dr Risco-Castillo Veronica, Maître de conférences <p>Unité pédagogique de pharmacie et toxicologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Kohlhauer Matthias, Maître de conférences - Dr Perrot Sébastien, Maître de conférences* - Pr Tissier Renaud <p>Unité pédagogique de physiologie, éthologie, génétique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Chevallier Lucie, Maître de conférences (Génétique) - Dr Crépeaux Guillemette, Maître de conférences (Physiologie, Pharmacologie) - Pr Gilbert Caroline (Ethologie) - Pr Pilot-Storck Fanny (Physiologie, Pharmacologie) - Pr Tiret Laurent (Physiologie, Pharmacologie)* - Dr Titeux Emmanuelle (Ethologie), Praticien hospitalier <p>Discipline : éducation physique et sportive</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. Philips Pascal, Professeur certifié
--	---

* responsable d'unité pédagogique

Professeurs émérites : Pr Combrisson Hélène, Pr Enriquez Brigitte, Pr Panthier Jean-Jacques, Pr Paragon Bernard.

Remerciements

Au Président du Jury de cette thèse, Professeur à la Faculté de Médecine de Créteil,
Pour nous faire l'honneur d'accepter la présidence de ce jury,
Hommage respectueux.

A M. Guillaume BELBIS, Maître de conférences en Pathologie des Animaux de Production à l'EnvA,

Pour avoir accepté de diriger cette thèse, pour vos conseils avisés, votre disponibilité, votre vitesse de réaction et votre soutien tout au long de ce travail,
Très sincères remerciements.

A M. Vincent MAUFFRE, Maître de conférences à l'EnvA,

Pour avoir accepté d'encadrer cette thèse en tant qu'assesseur, pour votre rigueur et vos nombreux conseils suite à votre relecture attentive de ce document,
Sincères remerciements.

A M. Jean-Philippe GARTIOUX, Vétérinaire praticien,

Pour être à l'origine de ce sujet de thèse,
Sincères remerciements.

Table des matières

Liste des figures.....	3
Liste des tableaux.....	5
Liste des abréviations.....	7
Introduction.....	9
Première partie : généralités sur l'introduction des bovins en élevage.....	11
A. L'aspect réglementaire et le cadre légal.....	11
1. <i>Les codes de lois</i>	11
2. <i>Le contrat de vente</i>	12
a) Les obligations du vendeur.....	12
b) Les obligations de l'acheteur.....	13
3. <i>L'identification des bovins</i>	14
a) Les boucles auriculaires.....	14
b) Le registre d'élevage.....	17
c) Le passeport.....	18
d) L'enregistrement national des bovins.....	20
4. <i>Le billet de garantie conventionnelle</i>	21
B. Le transport et sa réglementation.....	22
1. <i>Les autorisations des transporteurs</i>	22
2. <i>Les aptitudes au transport</i>	23
3. <i>Les durées de transport</i>	24
4. <i>Les conditions de transport</i>	24
C. Les catégories d'âge.....	25
1. <i>Les veaux</i>	25
2. <i>Les broutards</i>	26
3. <i>Les adultes</i>	26
a) Les femelles de renouvellement.....	26
b) Le mâle reproducteur.....	27
D. La quarantaine.....	27
1. <i>Définition et rôle</i>	27
2. <i>La position des éleveurs</i>	28
3. <i>Cas particulier : la réintroduction</i>	28
Deuxième partie : les points à risque.....	29
A. Les affections.....	29
1. <i>Les maladies réglementées de première catégorie</i>	30
a) La tuberculose.....	30
b) La brucellose.....	32
c) La dermatose nodulaire contagieuse (DNC).....	33
d) La fièvre aphteuse.....	34
e) La fièvre catarrhale ovine (FCO).....	35
f) La fièvre de la vallée du Rift.....	37
g) La maladie d'Aujeszky.....	37
h) La maladie hémorragique épizootique des cervidés.....	38
i) Péripneumonie contagieuse bovine.....	39
j) La peste bovine.....	39
k) La rage.....	40
l) La stomatite vésiculeuse.....	41
m) Le botulisme.....	41
n) La fièvre charbonneuse.....	42
o) Les encéphalites spongiformes bovine et transmissible.....	42
2. <i>Les maladies réglementées de deuxième catégorie</i>	43
a) L'hypodermose.....	43
b) La leucose bovine enzootique.....	45

c) Le complexe maladie des muqueuses / diarrhée virale bovine (BVD/MD).....	45
d) La rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR)	48
3. <i>Les maladies non réglementées d'intérêt majeur</i>	49
a) La besnoitiose	49
b) La paratuberculose	50
4. <i>Les maladies abortives</i>	52
a) La néosporose	52
b) La fièvre Q	53
c) Virus de Schmallenberg.....	54
d) La leptospirose.....	56
e) La salmonellose	57
5. <i>Les maladies de l'appareil respiratoire</i>	58
a) La dictyocaulose	58
b) Le virus respiratoire syncytial bovin (VRSB)	60
c) Le virus parainfluenza type 3 (PI3).....	61
d) Les pasteurelloses et la mycoplasmoses.....	62
6. <i>Les maladies de l'appareil digestif</i>	63
a) La coccidiose	63
b) La cryptosporidiose.....	64
7. <i>Les maladies de la peau et du tégument</i>	65
a) Les gales.....	65
b) La maladie de Mortellaro (dermatite digitée).....	66
B. <i>Les situations pouvant mener à un litige</i>	67
1. <i>Accidents au cours du transport</i>	67
a) La vente départ	67
b) La vente rendue.....	67
c) La responsabilité du transporteur.....	67
2. <i>Les défauts de conformité</i>	68
Troisième partie : prévention des litiges et conseil du vétérinaire	69
A. La prophylaxie.....	69
B. Les maladies à fort impact économique et les analyses associées	70
1. <i>La BVD</i>	71
2. <i>La néosporose</i>	72
3. <i>La paratuberculose</i>	72
4. <i>La besnoitiose</i>	73
5. <i>La FCO</i>	74
6. <i>L'IBR</i>	75
7. <i>Les maladies respiratoires</i>	76
8. <i>L'intradermotuberculination pour le dépistage de la tuberculose</i>	77
C. Les actions en garantie	78
D. Organisation des litiges	79
Conclusion	81
Liste des références bibliographiques	83
Annexes	97
Annexe 1 : Modèles d'édition des passeports selon (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2015)	97
Annexe 2 : Liste des races bovines et codes associés.....	102
Annexe 3 : Certificat sanitaire des bovins pour le Sommet de l'élevage 2019.....	105
Annexe 4 : Recensement des références des billets de garantie conventionnelle.....	109
Annexe 5 : Liste des dangers sanitaires de première catégorie et de deuxième catégorie pour les espèces animales	110

Liste des figures

Figure 1 : Comparaison de la répartition des producteurs de lait de vache et des utilisateurs de boucles électroniques en France en Janvier 2019. (Duroy, 2019)	15
Figure 2 : Proportion d'utilisateurs de boucles électroniques chez les producteurs de lait de vache en fonction de la taille du troupeau en France en Janvier 2019. (Duroy, 2019)	16
Figure 3 : Partie mâle d'une boucle auriculaire conventionnelle, (Association Resonances, 2017).....	16
Figure 4 : Document de notifications pour le registre bovin, (Chambre d'Agriculture Nièvre, 2018).....	18
Figure 5 : Exemple de passeport bovin face recto avec son ASDA, GDS Bourgogne Franche-Comté	19
Figure 6 : Exemple de passeport bovin face verso, Ferme pédagogique La Puillère	20
Figure 7 : Estimation du devenir des veaux nés en 2017 à partir de données de mai 2019 (hors perte avant utilisation principale), (Maigret, 2019)	26
Figure 8 : Pourcentage de vêlages issus d'insémination artificielle dans les élevages laitiers et allaitants d'après les données de l'observatoire Reproscope en 2017, (Bidan, 2017).....	27
Figure 9 : Nombre de foyers d'hypodermose bovine depuis 2002, (Mémeteau, 2011).....	44
Figure 10 : Synthèse des conséquences d'une infection par le virus de la BVD selon l'avancement de la gestation en jours, (Belbis <i>et al.</i> , 2020)	46
Figure 11 : Zone de concentration des troupeaux infectés par la forme congénitale du virus de Schmallenberg lors des deux vagues de diffusion en France, (Dominguez <i>et al.</i> , 2014).....	55
Figure 12 : Cycle de développement de <i>D. viviparus</i> (Arcangioli et Becker, 2014)	58
Figure 13 : Schéma du montage de la technique de migration des larves par hygrotopisme (McKenna, 1999).....	77

Liste des tableaux

Tableau 1 : Recensement (non exhaustif) des maladies proposées automatiquement dans le billet de garantie conventionnelle en fonction du GDS (Groupement de Défense Sanitaire), avec les dernières années d'édition du billet (sources rassemblées dans l'Annexe 4).....	21
Tableau 2 : Densité de chargement dans un transport routier par catégorie d'animaux, (Conseil de l'Union Européenne, 2004, Annexe 1, Chapitre 7).....	24
Tableau 3 : Récapitulatif des tarifs (en euros) pour les actes prophylactiques, en 2015, en France, (Gibon et Parle, 2015)	69
Tableau 4 : Performances de tests ELISA relatifs au virus de la BVD (Hanon <i>et al.</i> , 2018) ..	71

Liste des abréviations

\$	dollar
£	livre sterling
€	euro
AMM	Autorisation de Mise sur le Marché
ARN	Acide RiboNucléique
ASDA	Attestation Sanitaire à Délivrance Anticipée
BDNI	Base de Données Nationale d'Identification
BVD	Diarrhée Virale Bovine (bovine viral diarrhoea)
cm	Centimètre
CNE	Confédération Nationale de l'Élevage
DAC	Distributeur Automatique de Concentré
DAL	Distributeur Automatique de Lait
DDCSPP	Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations
ELISA	Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (dosage d'immunoabsorption par enzyme liée)
FR	France
GDS	Groupement de Défense Sanitaire
h	heure
IBR	Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (Infectious Bovine Rhinotracheitis)
IDC	IntraDermotuberculation Comparative
Idele	Institut DE L'Élevage
IDS	IntraDermotuberculation Simple
IgG	Immunoglobuline G
IgM	Immunoglobuline M
IGP	Indication Géographique Protégée
Interbev	association nationale INTERprofessionnelle du BEtail et de la Viande
IPI	Infecté Permanent Immunotolérant
kg	kilogramme

km	kilomètre
mm	millimètre
OIE	Office International des Epizooties (aujourd'hui : Organisation Mondiale de la Santé)
PAC	Politique Agricole Commune
PCR	Réaction de Polymérisation en Chaîne (polymerase chain reaction)
pH	potentiel hydrogène
PMAF	Protection Mondiale des Animaux de Ferme
qPCR	Réaction de Polymérisation en Chaîne Quantitative (quantitative polymerase chain reaction = real-time polymerase chain reaction)
RT-PCR	Réaction de Polymérisation en Chaîne par Transcription Inverse (reverse transcription polymerase chain reaction)
SIREN	Système Informatique du Répertoire des ENtreprises
SIRET	Système d'Identification du Répertoire des ETablisements
SNGTV	Société Nationale des Groupements Techniques Vétérinaires

Introduction

Depuis quelques années dans le monde de l'élevage bovin, la biosécurité a pris une place grandissante, dans le but de maîtriser au maximum les risques en santé animale comme en santé publique. Néanmoins, de nombreuses contraintes rendent parfois les mesures de biosécurité difficiles à mettre en place (Renault *et al.*, 2018). Dans le domaine de la biosécurité, on distingue la biosécurité interne, qui correspond à un ensemble de mesures de gestion des risques sanitaires au cœur d'une exploitation, de la biosécurité externe. Cette dernière vise à prévenir l'entrée d'agents infectieux dans l'élevage. C'est dans cette démarche de biosécurité externe que l'introduction d'un ou plusieurs bovins devient une étape critique.

Les mouvements des animaux constituent un facteur de risque majeur d'introduction de maladies dans les exploitations. Par ailleurs, les déplacements des bovins sont de plus en plus codifiés : les éleveurs de bovins sont soumis à des obligations concernant le bien-être des animaux (« Code rural et de la pêche maritime - Article L214-1 », 2010), leur identification (« Code rural et de la pêche maritime - Article D212-19 », 2017) et la surveillance des maladies réglementées (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2013a).

Ce travail qui porte donc sur l'introduction des bovins en élevage, c'est-à-dire l'arrivée d'un ou plusieurs animaux provenant d'autres exploitations, a pour objectif de familiariser le jeune vétérinaire avec cet événement. En effet, le vétérinaire est souvent amené à intervenir pour des prises de sang d'achat, mais il peut apporter de nombreux conseils à son client sur la gestion des animaux introduits et sur les maladies contre lesquelles l'éleveur doit se protéger. De plus, il existe d'autres situations problématiques suite à l'introduction d'un ou plusieurs bovins, qui ne sont pas toujours directement liées à des pathologies et qui peuvent mener un client à demander conseil à son vétérinaire.

Première partie : généralités sur l'introduction des bovins en élevage

L'introduction d'un animal dans un élevage fait suite à un accord entre deux éleveurs qui conduit à la vente et au mouvement d'un ou de plusieurs animaux. S'intéresser à cet événement nécessite de connaître la réglementation autour de l'introduction d'un bovin : le contrat de vente, le billet de garantie conventionnelle mais aussi l'identification bovine qui est indispensable au transport d'un animal. La description des différentes catégories d'âge concernées par ces échanges et des filières associées permettra dans la suite du document de visualiser les catégories les plus à risque pour certaines maladies. Enfin nous présenterons la quarantaine, une étape de biosécurité que la majorité des éleveurs connaissent, mais qui est peu souvent appliquée, en raison de ses contraintes propres.

A. L'aspect réglementaire et le cadre légal

1. Les codes de lois

Le Code civil et le Code rural et de la pêche maritime sont les deux principaux codes d'intérêt concernant ce sujet. Le Code civil définit le droit des personnes, de la famille, des biens, des obligations et des contrats ainsi que les principes généraux du droit. Des codes annexes, dit spécifiques, complètent le droit général, notamment le Code rural, renommé en 2010 sous le nom de Code rural et de la pêche maritime. Ce deuxième code s'oriente vers l'agriculture, l'environnement, l'alimentation, l'enseignement spécifique dans ces domaines ainsi que la pêche maritime et l'aquaculture. D'autres codes pourront également compléter les informations sur le sujet de l'introduction des bovins en élevage comme le Code des transports ou le Code de la consommation, qui sont des codes spécifiques.

En droit, on doit respecter l'adage suivant : « *Specialia Generalibus Derogant* » qui signifie « Les lois spéciales dérogent aux lois générales ». Le Code rural et de la pêche maritime, qui recense des dispositions spéciales, est prioritaire sur le Code civil qui recense des dispositions générales. Les dispositions spéciales sont adaptées à des situations que ne prévoient pas les dispositions générales (Fouche, 2010).

2. Le contrat de vente

« *Le contrat de vente est une convention par laquelle l'un s'oblige à livrer une chose, et l'autre à la payer* » (« Code civil - Article 1582 », 1804). L'objet de la vente doit exister et appartenir au vendeur. Le prix doit être déterminé ou déterminable, en monnaie (sinon cela correspond à un échange) et réel.

La vente d'animaux vivants destinés à l'élevage nécessite un accord entre les parties sur la chose et le prix. Une fois l'accord entendu, la vente est considérée comme parfaite à condition que le nombre et la catégorie des animaux objets de la vente soient définis ainsi que le prix ou le mode de détermination du prix (exemple : prix au kilogramme). La formation d'un contrat écrit n'est juridiquement pas obligatoire, mais fortement conseillée afin de se prémunir en cas de contentieux. (Interbev, 2019a)

Lors de la formation de ce contrat, les deux parties doivent respecter des obligations.

a) *Les obligations du vendeur*

(1) *L'obligation de délivrance*

Le vendeur doit livrer à son acheteur la chose correspondant aux termes du contrat, c'est-à-dire conforme en quantité, en qualité, et au moment convenu. Une fois le contrat conclu, si aucune date de livraison n'est mentionnée dans le contrat, le vendeur dispose de trente jours pour réaliser la livraison (« Code de la consommation - Article L216-1 », 2016). La livraison correspond à la transmission physique et le contrôle du bien par l'acquéreur.

(2) *L'obligation d'information*

Avant d'être lié par contrat, le vendeur doit informer l'acheteur de tous les éléments suivants en lien avec le bien vendu : les caractéristiques essentielles, le prix et le délai d'exécution du contrat. Il doit aussi fournir ses informations personnelles (« Code de la consommation - Article L111-1 », 2020).

(3) *La garantie d'éviction*

L'acheteur doit pouvoir posséder paisiblement son bien (« Code civil - Article 1625 », 1804) : c'est la garantie d'éviction. Le vendeur doit donc garantir la vente exclusive à l'acheteur et transmettre la propriété du bien. Si l'acquéreur est dépossédé de son bien par éviction, il a le droit de demander au vendeur un remboursement du prix et des dommages et intérêts (« Code civil - Article 1630 », 1804).

(4) *La garantie des vices cachés*

Le vendeur doit garantir « *les défauts cachés [...] ou les vices rédhibitoires* » (« Code civil - Article 1625 », 1804) qui rendraient la chose « *impropre à l'usage auquel on la destine* » (« Code civil - Article 1641 », 1804).

C'est cependant à l'acheteur de prouver la validité du vice caché. Quatre critères sont indispensables pour réclamer une garantie de vice caché : le caractère caché, la gravité, l'antériorité à la vente et la destination de l'animal (Interbev, 2019a)

Le caractère caché est un élément non perceptible par l'acheteur, bien qu'étant un professionnel. Si le vice est inconnu du vendeur alors il sera qualifié de bonne foi. En revanche, si le vendeur avait connaissance du vice caché, il devient alors de mauvaise foi. Cette différence change les modalités de règlement du litige entre l'acheteur et le vendeur. Le vendeur de bonne foi est tenu de rembourser le prix et les frais de la vente (« Code civil - Article 1646 », 1804). Le vendeur de mauvaise foi devra rembourser le prix et verser des dommages et intérêts (« Code civil - Article 1645 », 1804).

La gravité du vice est fortement liée à la destination de l'animal. Par exemple, la gravité n'est pas la même pour un bovin mâle qui se révèle stérile, selon qu'il soit destiné à la reproduction ou à l'engraissement. Dans le premier cas, le vice est grave alors que dans le second cas le vice n'a pas ou peu d'importance. L'usage de l'animal est donc à définir explicitement sur le contrat pour éviter tout litige (Interbev, 2019a).

L'antériorité dépend de deux éléments : la nature et le délai d'apparition du vice. C'est à l'acheteur de la démontrer par la réalisation d'examen complémentaires et la cinétique d'évolution des affections que le vice était existant avant l'achat.

b) Les obligations de l'acheteur

(1) L'obligation de payer le prix

« La principale obligation de l'acheteur est de payer le prix au jour et au lieu réglés de la vente » (« Code civil - Article 1650 », 1804) ou bien le jour de la délivrance du bien (« Code civil - Article 1651 », 1804). En absence de paiement, le vendeur peut demander la résolution de la vente (« Code civil - Article 1654 », 1804).

(2) L'obligation de retirement

L'acheteur est également tenu de récupérer le bien qu'il achète à la date convenue, sous peine de « résolution de la vente [...] au profit du vendeur » (« Code civil - Article 1657 », 1804).

3. L'identification des bovins

La traçabilité est devenue majeure dans le commerce des bovins que ce soit pour les produits carnés mais aussi les produits laitiers. C'est pourquoi l'identification des bovins est cruciale pour un suivi optimal. Aujourd'hui, chaque bovin doit être identifié selon plusieurs critères : les boucles auriculaires, le registre d'élevage, le passeport et l'enregistrement au niveau national (Parlement Européen et Conseil de l'Union Européenne, 2000, Article 3 ; Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2013b, Article 2). L'établissement de l'élevage est chargé de la gestion de l'identification des bovins à l'échelle nationale (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2013b, Article 24).

a) Les boucles auriculaires

Les boucles auriculaires sont le seul moyen d'identification visible sur l'animal. Il en existe deux types : les boucles conventionnelles et les boucles électroniques. Au 1^{er} Janvier 2019, 8 770 élevages utilisaient des boucles électroniques, dont 90 % étaient des éleveurs laitiers ou mixtes. On peut effectivement constater une corrélation visuelle entre la répartition des élevages laitiers et la répartition des éleveurs bovins utilisateurs de boucles électroniques en France (Figure 1). Ces boucles électroniques sont plus représentées dans les grands élevages laitiers, notamment car elles peuvent fonctionner avec les équipements de type DAL, DAC, robot de traite (Figure 2). Le surcoût par rapport à l'identification conventionnelle est estimé entre 0,90 à 1,30 € par veau en fonction des régions (Duroy, 2019).

Les boucles comportent notamment un numéro d'identification unique à dix chiffres précédé de deux lettres symbolisant le pays : en France on visualisera FR. Ensuite, les deux premiers chiffres correspondent au département où se situe l'élevage, les quatre suivants correspondent à l'exploitation en elle-même et les quatre derniers au numéro de travail de l'animal (Figure 3) (Commission Européenne, 2004, Article 1 ; Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2013b, Article 23). La Figure 3 montre la partie mâle de la boucle, la partie femelle possède un code barre situé juste au-dessus du numéro de travail. La partie femelle doit se trouver sur la face interne de l'oreille tandis que la partie mâle se trouve sur la face externe.

Le détenteur est tenu d'identifier un animal avec deux boucles auriculaires dans les 20 jours qui suivent sa naissance ou avant sa sortie de l'exploitation (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2013b, Article 13). Le détenteur peut posséder des boucles d'identification à l'avance dans la limite de ses besoins annuels (Commission Européenne, 2004, Article 1 ; Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2013b, Article 25).

Les maîtres d'œuvre de l'identification sont les garants de l'identification des bovins. Ils correspondent à « *l'établissement de l'élevage ou tout organisme ayant une convention avec ce dernier pour la réalisation d'une partie ou de la totalité des missions relatives à l'identification prévues par le code rural et de la pêche maritime* » (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2013b, Article 1).

Figure 1 : Comparaison de la répartition des producteurs de lait de vache et des utilisateurs de boucles électroniques en France en Janvier 2019. (Duroy, 2019)

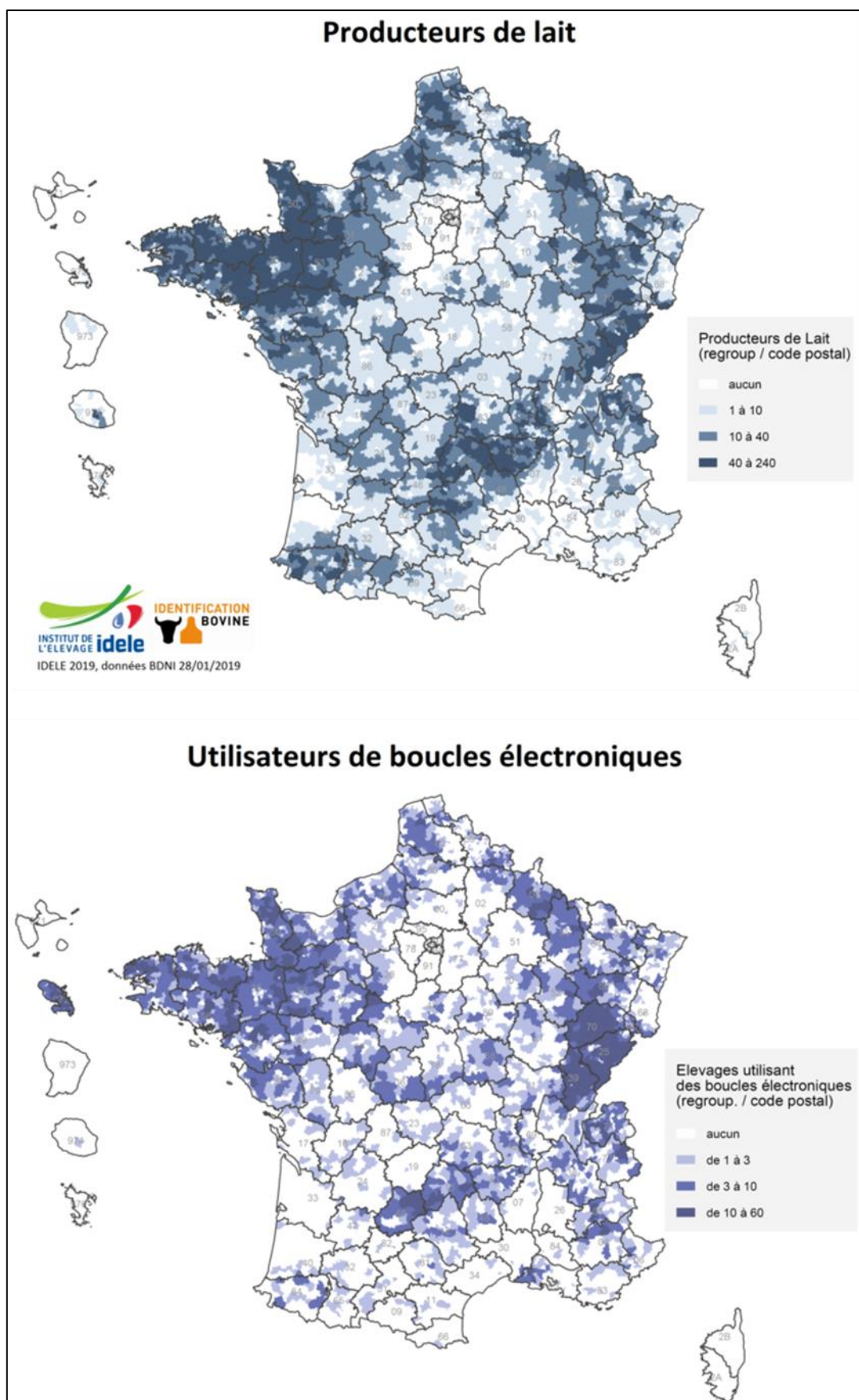


Figure 2 : Proportion d'utilisateurs de boucles électroniques chez les producteurs de lait de vache en fonction de la taille du troupeau en France en Janvier 2019. (Duroy, 2019)

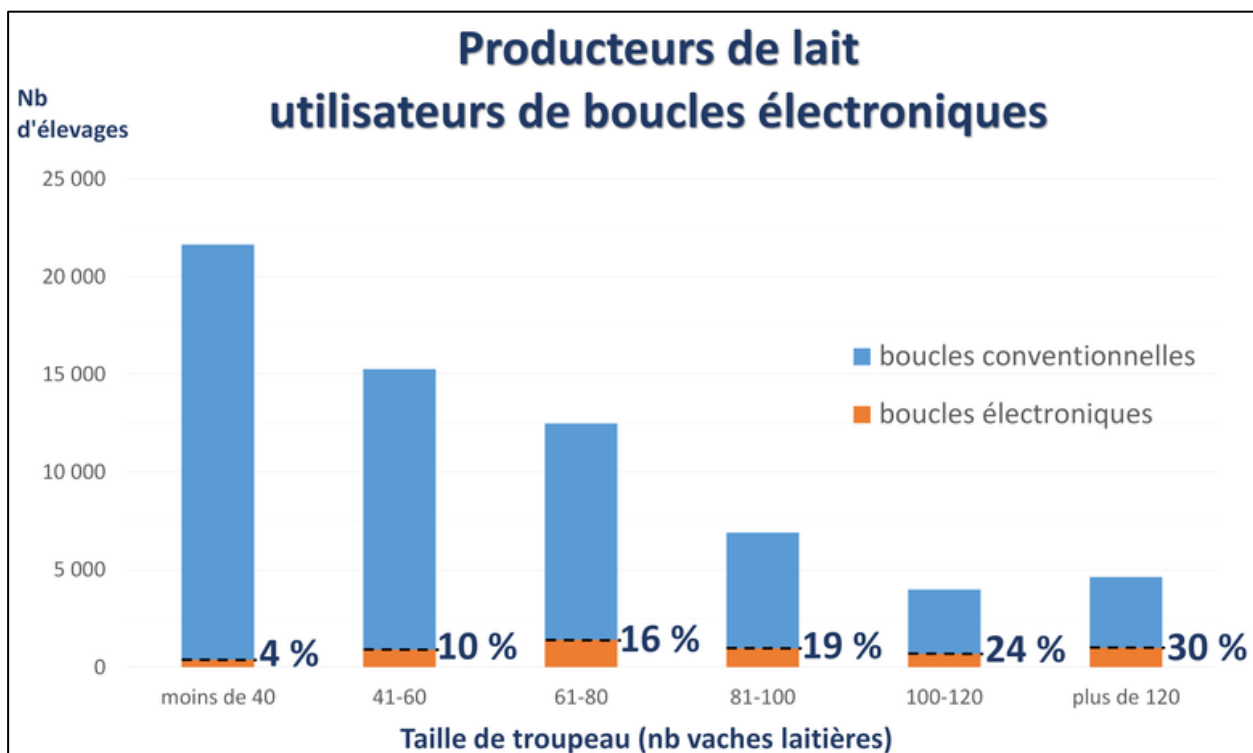


Figure 3 : Partie mâle d'une boucle auriculaire conventionnelle, (Association Resonances, 2017)



Une procédure de rebouclage est possible en cas de perte ou de dégradation d'une des deux boucles. L'éleveur doit alors prévenir son maître d'œuvre de l'identification, qui après vérification de la présence du bovin sur l'exploitation retourne au détenteur une boucle de remplacement. L'éleveur dispose alors de 30 jours à partir de la livraison pour reboucler son animal (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2013b, Article 18). En revanche, lors de la perte des deux boucles, c'est la maître d'œuvre qui doit intervenir pour assurer l'identité du bovin (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2013b, Article 19).

b) Le registre d'élevage

Le registre d'élevage est un ensemble de plusieurs documents qui permet de réunir les informations essentielles de l'élevage. Ce registre, obligatoire depuis 2000, comporte une présentation de l'exploitation, les informations sur les mouvements d'animaux, le carnet sanitaire, ainsi qu'une description de la production pour chaque espèce animale présente sur l'exploitation (Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2000, Article 3).

Le carnet sanitaire permet d'enregistrer tous les traitements reçus par les animaux, qu'ils soient effectués par le vétérinaire ou par l'éleveur. Il doit comporter les ordonnances, les résultats d'analyse, les déclarations d'avortement, les comptes-rendus des visites sanitaires ainsi que des bilans sanitaires, les étiquettes ou la composition des aliments destinés aux animaux (Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2000, Articles 7 et 9). Tous ces éléments doivent être conservés au minimum cinq ans.

Le registre des bovins est un document qui recense les informations de tous les bovins présents sur l'exploitation. Ainsi, l'éleveur doit réglementairement tenir à jour le registre avec la notification de tout mouvement sur l'exploitation, que ce soit la naissance, l'achat, la vente ou la mort d'un bovin (Ministère de l'Agriculture, de l'alimentation, de la pêche, 2000, Article 3 ; Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2000, Article 6). Il est composé des doubles des notifications faites à l'établissement de l'élevage ainsi que du livre des bovins. Le livre des bovins est un document édité par l'établissement de l'élevage qui correspond à un état des lieux de l'élevage au moment de l'édition.

Les documents de notification sont fournis par l'établissement de l'élevage, ils permettent aux éleveurs de notifier les mouvements au sein de leur exploitation. L'éleveur est tenu de déclarer à l'établissement de l'élevage tout évènement (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2013b, Article 26), et ce dans un délai de sept jours. Cet évènement peut être une naissance, une introduction *via* un achat, une vente mais encore la mort d'un animal (Chambre d'Agriculture Nièvre, 2018). Sur ce document papier, les informations à renseigner sont variables selon l'évènement. Si on prend l'exemple d'une naissance, il faut renseigner, de gauche à droite, le numéro national d'identification du veau, son sexe, le type racial du père, puis de la mère, puis du veau, la date de naissance, le numéro national d'identification de sa mère et enfin le numéro national d'identification de son père. Certains éleveurs qui optimisent la génétique au sein de leur troupeau auront aussi à remplir les dernières colonnes relatives à la certification de la parenté bovine (Figure 4).

Aujourd'hui les éleveurs voient de nombreux outils informatiques émerger pour déclarer les mouvements des animaux au sein de leur exploitation, sur des sites internet ou bien même des applications, le tout sous le contrôle de l'établissement de l'élevage (Chambre d'Agriculture Nièvre, 2018).

**Figure 4 : Document de notifications pour le registre bovin,
(Chambre d'Agriculture Nièvre, 2018)**

1 Naissances
 2 Entrées et sorties
 3 Boucles à refaire
 4 Date et signature

Coordonnées du détenteur : N° 10826-03

Etablissement de l'Elevage

Retourner cet exemplaire à :

N° folio :

Boucles à refaire (5)

date pays nombre boucles

FR | 5 8 0 2 2 7 5 3 4 9 | 3

FR | |

FR | |

Contacter l'AFB pour toute question

DOCUMENT DE NOTIFICATIONS - REGISTRE BOVIN

Indiquez tout changement concernant les informations ci-dessous.

NAISSANCES			(4) type racial		date de naissance		numéro national d'identification de la mère		numéro national d'identification du père		autres données pour l'AFB							
numéro national d'identification attribué au veau	nom (facultatif)	sexe	père	mère	sujet	jour	mois	année	code pays	code pays	(6) empreinte de naissance	(7) condition de naissance	(8) anémisme	(9) Prds	(10) Prds	(11) Prds	(12) Prds	
FR 5 8 0 2 2 7 5 3 4 9		F	38	38	38	19	04	14	FR	5 8 0 2 1 5 0 0 4 3	FR	5 8 2 2 2 0 2 5 6 7						
FR																		
FR																		
FR																		

ENTRÉES ET SORTIES			N° d'exploitation de naissance		Date Entrée / Sortie			N° d'EXPLOITATION OU NOM ET ADRESSE DU VENDEUR OU DE L'ACHETEUR		
numéro national d'identification attribué au veau	nom (facultatif)	sexe	père	mère	jour	mois	année	code pays	code pays	
5 8 0 2 2 7 5 3 4 9		F	38	38	19	04	14	58 210 045	1 5 0 7 99 A	M. Le vendeur - La commune
5 8 0 2 2 7 5 3 4 9								58 210 045	1 5 0 7 99 E	M. L'acheteur - La commune

Je certifie l'exactitude des renseignements donnés ci-dessus et avoir signalé toutes les naissances, entrées, sorties survenues dans mon exploitation depuis la dernière transmission du doc: _____

Date et signature : le *Signature*

Exemplaire à retourner

(1) Codes mouvements entrées : A = achat, P = prêt ou pension
 (2) Codes mouvements sorties : B = élevage ou vente, E = boucherie
 (3) Sexe : M = mâle, F = femelle
 (4) Type racial : voir au verso
 (5) Boucles à refaire : cocher la case correspondante
 (6) Transplantation embryonnaire : O = oui, N = non
 (7) Condition de naissance : 1 = sans mère, 2 = aide facile
 (8) Anémisme : O = oui, N = non
 (9) Prds : présence jumeaux : O = oui, N = non
 (10) Prds : Prds
 (11) Prds : Prds
 (12) Prds : Prds

c) Le passeport

Le passeport est fourni par l'établissement de l'élevage suite à la déclaration de naissance de l'animal par l'éleveur dans un délai de 15 jours. Ce document suivra l'animal toute sa vie. Le passeport est accompagné d'une carte verte ou attestation sanitaire à délivrance anticipée (ASDA), qui est renouvelée à chaque changement d'exploitation.

L'ASDA, gérée par les groupements de défense sanitaire (GDS), garantit initialement la qualification de l'exploitation détentrice de l'animal vis-à-vis de trois maladies : la tuberculose, la brucellose et la leucose enzootique bovine. On peut aussi voir les mentions concernant la certification pour l'IBR, l'hypodermose ainsi que la BVD (Bovine Viral Diarrhea ou Diarrhée Virale Bovine). On notera la nuance entre ces trois certifications, les deux premières sont certifiées à l'échelle du cheptel, tandis que pour la BVD, il s'agit d'une garantie non IPI¹ (Infecté Permanent Immunotolérant) qui est attestée à l'échelle de l'individu. Ces maladies sont certifiées par l'association pour la certification en santé animale qui est reconnue par l'état par l'arrêté du 20 Novembre 2001. On peut également trouver au verso les informations de la chaîne alimentaire qui sont à transmettre par l'éleveur pour toute sortie de l'exploitation, que ce soit une vente pour la filière bouchère mais aussi une vente à une autre exploitation (Direction générale de l'alimentation, 2006).

¹ Un veau IPI est un veau dont la mère a été infectée par le virus de la BVD pendant la gestation ; ce veau porte le virus mais ne développe pas d'immunité à son encontre.

Le passeport est la carte d'identité du bovin et contient de nombreuses informations sur l'animal. Les particularités de l'édition du passeport sont présentées dans l'Annexe 1 : Modèles d'édition des passeports selon (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2015). Sur la première ligne, de gauche à droite, on retrouve le numéro de travail à quatre chiffres, le numéro d'identification national d'identification à douze caractères, le sexe, la race et la date de naissance. Sur la deuxième ligne on peut trouver de gauche à droite, le numéro de l'exploitation de naissance, puis le numéro d'exploitation de détention, le code qui correspond à la race des parents (Annexe 2 : Liste des races bovines et codes associés), la date d'édition du passeport ainsi que le numéro d'identification national de la mère de l'animal (Figure 5).

Figure 5 : Exemple de passeport bovin face recto avec son ASDA, GDS Bourgogne Franche-Comté

PASSEPORT DU BOVIN										cerfa													
N° DE TRAVAIL	CODE PAYS	N° NATIONAL		SEXE	TYPE RACIAL		DATE DE NAISSANCE		N° 10824*01														
1747	FR	25 1747		F	Montbéliarde		27.10.2009																
N° D'EXPLOITATION DE NAISSANCE		N° D'EXPLOITATION D'ÉDITION		CODES TYPES RACIAUX DES PARENTS		DATE D'ÉDITION	N° NATIONAL DE LA MÈRE																
FR 25 030		FR 25 030		46 46		04.11.09	FR 25 1415																
ATTESTATION SANITAIRE										J'atteste que ce bovin - ne présente aucun - présente un - risque nécessitant la transmission d'informations sur la chaîne alimentaire (rayer la mention inutile (1)). Vétérinaire (N° ordinal) : Jour Mois Année 12 12 14 Signature de l'éleveur (2)													
N° Travail	Code Pays	Numéro national	Sexe	Type Racial	Date de Naissance	Nom du Bovin																	
1747	FR	25 1747	F	46	27.10.2009																		
Type racial des parents		Numéro d'Exploitation		Numéro national de la mère porteuse																			
46 46		25 030		FR 25 1415																			
Provient d'un troupeau : <input checked="" type="checkbox"/> OFFICIELLEMENT INDEMNÉ EN LEUCOSE <input checked="" type="checkbox"/> OFFICIELLEMENT INDEMNÉ EN BRUCELLOSE <input checked="" type="checkbox"/> OFFICIELLEMENT INDEMNÉ EN TUBERCULOSE										STC(*) <input checked="" type="checkbox"/> Cheptel indemné en IBR <input checked="" type="checkbox"/> Cheptel assaini en varron													
Utilisable jusqu'à la mort du bovin s'il ne quitte pas son exploitation de détention OU valable 30 jours à compter de la date de sortie du bovin de l'exploitation de détention.																							
Mouvements de l'animal <table border="1"> <thead> <tr> <th>Exploitation</th> <th>Date entrée (cause)</th> <th>Date sortie</th> <th>Exploitation</th> <th>Date entrée (cause)</th> <th>Date sortie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>27/10/2009 (N)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Exploitation	Date entrée (cause)	Date sortie	Exploitation	Date entrée (cause)	Date sortie		27/10/2009 (N)				
Exploitation	Date entrée (cause)	Date sortie	Exploitation	Date entrée (cause)	Date sortie																		
	27/10/2009 (N)																						
EN CAS DE CHANGEMENT DE DÉTENTEUR, CETTE ATTESTATION SANITAIRE N'EST VALABLE QU'AVEC LA DATE DE SORTIE DU BOVIN ET LA SIGNATURE DE L'ÉLEVEUR										181 CL045													
TOUTE MENTION MANUSCRITE AUTRE QUE CELLE ASSOCIÉE AUX MOUVEMENTS ANNULERA LA VALIDITÉ DU DOCUMENT.										FICHE OPERAIRE aux Bovins Mâles ja = Durchlöcherung Net = Attraction yes = perforation si = perforazione oui = perforation si = perforazione													

Sur la face verso, on peut retrouver les informations sur le veau dans la partie supérieure, puis sur le père et la mère et enfin sur l'exploitation où est né le veau. En dessous, on dispose de place pour notifier les mouvements du bovin, ainsi que les certifications de vaccination réalisées par le vétérinaire (Figure 6).

Figure 6 : Exemple de passeport bovin face verso, Ferme pédagogique La Puillère

CERTIFICAT DE PARENTE GENETIQUE DU BOVIN							
VEAU	NOM/N° DE TRAVAIL	Joviale / 7100		TRANSPLANTATION EMBRYONNAIRE	NON		
	N° NATIONAL	FR 44 5129 7100					
	CODE RACE	66	SEXE F	DATE DE NAISSANCE	21.11.14		
				JUMENT	NON		
PÈRE	NOM	Gost isy		MÈRE	NOM/N° DE TRAVAIL	Hurus / 6983	
	N° NATIONAL	FR 35 7275 2531			N° NATIONAL	FR 44 5129 6983	
	CODE RACE	66	RACE		PRIM'HOLSTEIN	CODE RACE	66
NAISSEUR		EARL FERME DE LA PUILIERE LA PUILIERE 44710 PORT ST PERE					
FR 44133276		date d'entrée		date de sortie		signature	
(21 / 11 / 14)		()		()		()	
Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n° 3				Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n° 2			
Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n° 5				Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n° 4			
Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n° 6				Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n° 6			
I° du document		143135525					

d) L'enregistrement national des bovins

L'enregistrement national, nommé base de données nationale d'identification (BDNI) depuis mai 2010, regroupe les informations très importantes pour les versements, indispensables aux éleveurs, des aides de la PAC (Politique Agricole Commune). La BDNI regroupe donc les données sur les exploitations (nom, adresse, SIREN, SIRET), sur l'identification des bovins (numéro, sexe, âge, race et liens de parenté) ainsi que sur les mouvements (date, établissement et nature du mouvement). La BDNI reçoit des notifications de plusieurs acteurs : les éleveurs, les abattoirs, les marchés, les commerciaux ou encore les équarisseurs. Ce sont tous des acteurs de la filière bouchère au sens large et ils peuvent tous notifier un mouvement à la BDNI par des intermédiaires qui ne seront pas détaillés ici. La BDNI sert ensuite de ressource pour de nombreux autres organismes d'ayant droit (Delomez et Gibon, 2019).

Ainsi tous les bovins sont donc référencés dans ce fichier national. Cependant, cette BDNI présente des points faibles, notamment au niveau de sa direction mais aussi de son logiciel de déploiement. En effet, la direction de cette base est floue, car le comité de pilotage de la BDNI n'a plus été réuni depuis 2012. Depuis 2015, la consultation de la BDNI a migré sur le portail Résyta (Direction générale de l'alimentation, 2015). Le logiciel de déploiement de cette BDNI est vieillissant, le fournisseur n'assure d'ailleurs plus la correction des problèmes que le logiciel pourrait rencontrer. En 2017, un investissement d'un million d'euros a permis de transférer la base de données sur une version plus récente, mais le logiciel est loin d'être parfait et à l'avenir il faudra de nouveau réaliser un transfert (Delomez et Gibon, 2019).

4. Le billet de garantie conventionnelle

Le billet de garantie conventionnelle est proposé aux éleveurs par les GDS. L'acheteur s'engage à réaliser les analyses pour les maladies mentionnées et le vendeur assure une reprise et un remboursement des animaux non négatifs pour les maladies citées dans le billet. Elles sont variables en fonction des régions, comme on peut l'observer dans le Tableau 1. Ces maladies seront présentées dans la seconde partie de ce manuscrit. Certaines maladies font l'unanimité au niveau national comme la paratuberculose ou encore la diarrhée virale bovine. Il est possible d'ajouter une maladie sur le billet.

Tableau 1 : Recensement (non exhaustif) des maladies proposées automatiquement dans le billet de garantie conventionnelle en fonction du GDS (Groupement de Défense Sanitaire), avec les dernières années d'édition du billet (sources rassemblées dans l'Annexe 4)

Dernière édition	Région	BVD	Paratuberculose	Néosporose	Besnoitiose	IBR	Fièvre Q
2019	Grand Est	x	x		x		
2012	Aquitaine	x	x	x			
2018	Bourgogne Franche-Comté	x	x	x	x		
2018	Bretagne	x	x	x			
2013	Centre	x	x	x			
2018	Hauts de France	x	x	x			x
2019	Limousin	x	x				
2016	Occitanie	x	x				
2016	Poitou-Charentes	x	x	x	x	x	
2019	Provence-Alpes- Côte d'Azur	x	x				
2018	Auvergne Rhône Alpes	x	x	x	x		
2013	Normandie (Calvados)	x	x	x			
2015	Pays de la Loire	x	x	x			

Ce document est une extension contractuelle de la garantie du vendeur. En effet, en cas de cession, le vendeur se doit de livrer la chose et d'en garantir les vices cachés (« Code civil - Article 1603 », 1804 ; « Code civil - Article 1625 », 1804 ; « Code civil - Article 1641 », 1804). Depuis 2016, les ventes de bovins sont également soumises au Code civil en matière de garantie des vices cachés. Autrefois, la garantie du vendeur ne pouvait être engagée qu'en cas de vice rédhibitoire (seulement quelques maladies) ou de maladie contagieuse (Interbev, 2019a). Cependant l'utilisation du billet de garantie conventionnelle est courante car elle sécurise les ventes entre éleveurs.

B. Le transport et sa réglementation

Le transport correspond à « *tout déplacement d'animaux effectué par un moyen de transport et comprenant chargement et déchargement des animaux* » (« Code rural et de la pêche maritime - Article R214-49 », 2003). Le transport en camion, par la route, est le plus fréquemment employé, mais il existe aussi des transports par bateau, train ou avion que nous ne détaillerons pas ici. Tout bovin en déplacement doit être accompagné de son passeport et de son document sanitaire (Ministère de l'Agriculture, de l'alimentation, de la pêche et Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, 2006).

Les éleveurs transportant des animaux par leur propre moyen à moins de 50 km de leur exploitation, ainsi que les éleveurs transportant des animaux de façon saisonnière pour la transhumance ne sont soumis qu'à deux conditions (Conseil de l'Union Européenne, 2004, Article 1). La première condition concerne le transport : il doit être le plus court possible, les animaux doivent être en état, la conception du transport doit assurer la sécurité des animaux et les prévenir de blessures (Conseil de l'Union Européenne, 2004, Article 3). La deuxième condition concerne les animaux, qui doivent être identifiés et accompagnés de leurs documents d'identité et sanitaire ((Conseil de l'Union Européenne, 2004, Article 27). Les paragraphes suivants aborderont les aspects réglementaires pour tous les autres cas.

1. Les autorisations des transporteurs

Tout autre transporteur de bovin doit être en mesure de fournir trois éléments en cas de contrôle : son certificat d'aptitude, l'autorisation du transporteur ainsi que le registre du transport. Pour des transports de longue durée, de plus de huit heures, le conducteur doit aussi fournir un certificat d'agrément du véhicule ainsi qu'un carnet de route (document qui doit aussi accompagner des trajets courts mais internationaux)(Conseil de l'Union Européenne, 2004).

Le certificat d'aptitude professionnelle au transport d'animaux vivants reconnaît la capacité du convoyeur et s'obtient suite à une formation auprès des chambres d'agriculture. Les autorisations du transporteur sont délivrées par la Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations (DDCSPP) du département où est fixé le transporteur, et sont de deux types : le type 1 pour les courtes distances et le type 2 pour les longues distances. Le registre de transport comporte la date et l'heure de chargement, la date et l'heure prévues d'arrivée, la durée du voyage, l'espèce et le nombre d'animaux, les papiers d'identité des animaux, ainsi que le numéro de série du véhicule et la date de dernière désinfection. Le certificat d'agrément du véhicule est aussi délivré par la DDCSPP avec l'autorisation de type 2 lorsque les véhicules respectent la réglementation au niveau des équipements (abreuvoirs, surface, ventilation...). Enfin le carnet de route est similaire au registre de transport mais reprend les points d'arrêt du transit pour le repos des animaux et le nom de l'organisateur (Conseil de l'Union Européenne, 2004).

De même, les véhicules doivent présenter des conformités vis-à-vis de leurs équipements, en termes de sécurité (éclairage, signalisation) et de protection des animaux (litière, cloison, plancher...) mais aussi de confort (accès à l'eau, température, ventilation, toit couvert...)(Conseil de l'Union Européenne, 2004).

2. Les aptitudes au transport

Le chapitre 1 de l'annexe 1 (Conseil de l'Union Européenne, 2004) définit les animaux inaptes au transport. On retrouve ainsi, les animaux incapables de se déplacer d'eux-mêmes, les animaux avec une blessure ouverte ou un prolapsus, les femelles gravides à plus de 90 % de la gestation ou bien les fraîches vélées (moins d'une semaine), les veaux présentant un ombilic non cicatrisé (encore humide), les veaux de moins de dix jours pour une distance supérieure à 100 km.

Mais cette annexe décrit aussi des exceptions autorisant le transport : les animaux légèrement blessés ou malades pour lesquels le transport n'ajoute pas de souffrance supplémentaire, les animaux dont la maladie ou la blessure font partie d'un programme de recherche (directive 86/609/CEE), à des fins ou à la suite de traitement à la demande d'un vétérinaire si le transport n'occasionne pas de souffrance supplémentaire, les animaux castrés ou écornés à condition que les plaies soient cicatrisées (Conseil de l'Union Européenne, 2004, Annexe 1, Chapitre 1).

Les animaux destinés au transport ne doivent pas être sédatisés, ou alors uniquement sous la supervision d'un vétérinaire. Les vaches en lactation doivent être traitées au maximum toutes les douze heures (Conseil de l'Union Européenne, 2004, Annexe 1, Chapitre 1).

3. Les durées de transport

Les durées varient en fonction des âges. Pour les veaux non sevrés, le transport doit durer au maximum 19 heures, et prévoit une pause obligatoire après neuf heures de transport d'au moins une heure pendant laquelle les veaux peuvent se reposer, boire et être alimentés dans certains cas. Si la pause est de deux heures, la suite du transport ne pourra pas dépasser huit heures pour respecter la durée maximale de transport. Après ces 19 heures de transport, un déchargement avec repos, prise de boisson et alimentation est obligatoire pour 24 heures (Conseil de l'Union Européenne, 2004, Annexe 1, Chapitre 5).

Pour les bovins sevrés, le périple peut alors durer jusqu'à 29 heures, avec une pause réglementaire d'une heure minimum après 14 heures de transport pendant laquelle les bovins peuvent boire et se reposer. De même que pour les veaux, après leur long trajet, les animaux peuvent se reposer au minimum 24 heures avec prise de boisson et alimentation (Conseil de l'Union Européenne, 2004, Annexe 1, Chapitre 5).

4. Les conditions de transport

Le transport doit garantir un confort aux animaux en transit. Le premier point concerne la surface au sol qui doit être non glissante pour éviter toute chute. Des séparations sont parfois nécessaires entre certains couples d'animaux : en cas de différences significatives de taille ou d'âge, en présence de mâle et de femelle à maturité sexuelle, si certains animaux présentent des cornes et d'autres non et enfin si deux individus sont hostiles l'un envers l'autre, alors ces séparations seront indispensables. Une densité d'animaux est à respecter dans un camion (Tableau 2), ainsi qu'une hauteur minimale pour garantir une bonne ventilation. Cette ventilation est importante pour la gestion de la température au niveau des animaux. Quant à l'alimentation et l'abreuvement, les animaux y ont droit seulement lors d'un arrêt, souvent dans des postes de contrôle pour les voyages de plus de huit heures (Commission Européenne, 2018a ; Conseil de l'Union Européenne, 2004)

Tableau 2 : Densité de chargement dans un transport routier par catégorie d'animaux, (Conseil de l'Union Européenne, 2004, Annexe 1, Chapitre 7)

Bovins // poids approximatif (en kg)	m² par animal
55 (veaux d'élevage)	0,30 à 0,40
110 (veaux moyens)	0,40 à 0,70
200 (veaux lourds)	0,70 à 0,95
325 (bovins moyens)	0,95 à 1,30
550 (gros bovins)	1,30 à 1,60
> 700 (très gros bovins)	> 1,60

C. Les catégories d'âge

Chez les bovins, il existe une diversité de devenir en fonction de l'âge, du sexe et de la race de l'animal, tous ces facteurs étant souvent conditionnés par les habitudes régionales. Dans les paragraphes qui vont suivre, ces devenirs seront précisés afin d'obtenir une vision d'ensemble des échanges de bovins.

On s'intéressera ici aux animaux vifs, la classification est donc légèrement différente de la classification à l'abattoir, mais celle-ci donne de bons repères sur les catégories de bovin existantes. Un animal abattu avant ses huit mois sera considéré comme un veau (avec une exception pour l'Indication Géographique Protégée() « veau d'Aveyron et du Ségala » qui porte l'âge à dix mois), puis entre 8 et 12 mois on parlera de bovin jeune. A partir de 12 mois, on distingue les mâles non castrés, les jeunes bovins, jusqu'à 24 mois et les femelles, les génisses, jusqu'à leur premier vêlage. Les mâles castrés de plus de 12 mois rentrent eux dans la catégorie des bœufs. Enfin, les femelles ayant vêlé deviennent des vaches et les mâles entiers de plus de 24 mois appartiennent à la catégorie des taureaux (Interbev, 2020).

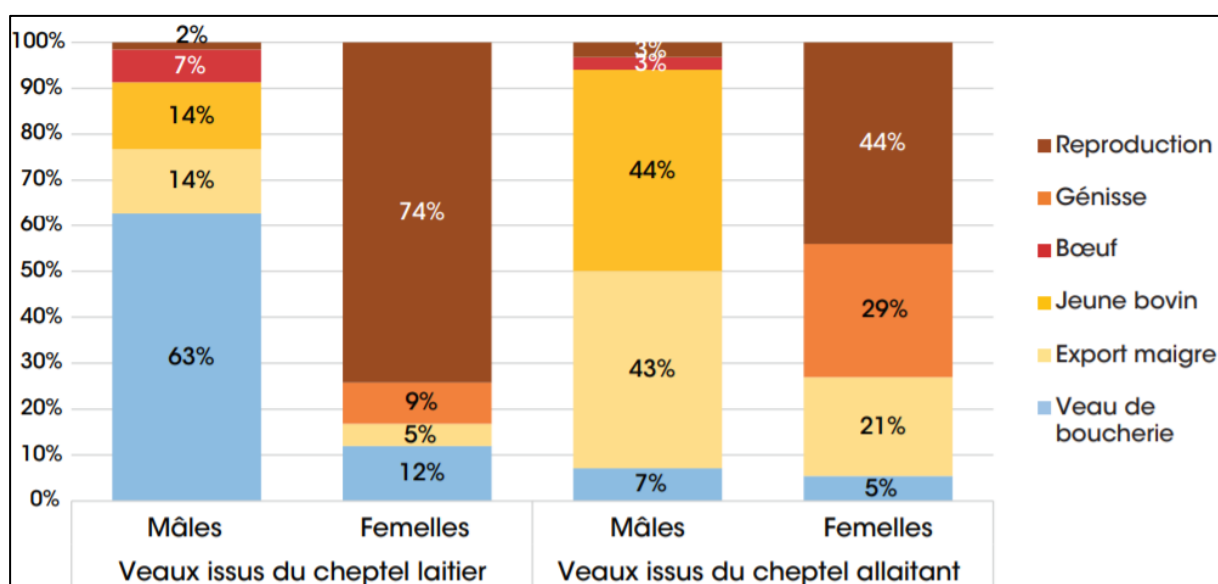
1. Les veaux

On parlera ici d'animaux de moins de trois mois. La Figure 7 nous présente le devenir des veaux selon leur origine.

Si l'on s'intéresse à la filière laitière, trois quarts des femelles sont conservées pour le renouvellement, la carrière d'une vache laitière s'arrêtant en moyenne vers l'âge de 72 à 80 mois (Meffe *et al.*, 2005). Quelques femelles non conservées pour le renouvellement partent avec près de deux tiers des mâles laitiers dans la filière des veaux de boucherie. Ils sont alors récupérés entre 8 et 15 jours d'âge pour être rassemblés dans des centres d'engraissement, desquels ils sortiront vers l'âge de six mois pour être abattus (Maigret, 2018). Le marché du veau de boucherie, fortement saturé par la concurrence avec les autres pays, du fait de son offre importante, voit le prix du veau en chute. Ainsi en 2019, un veau laitier de huit jours pesant entre 45 et 50 kg était acheté en moyenne à 72,2 €, contre 88,2 € en 2015 (FranceAgriMer, 2020).

Pour ce qui est la filière allaitante, près de la moitié des femelles sont conservées pour le renouvellement. La durée de vie des vaches à viande est en général plus longue que celle des vaches laitières, entre 7 et 11 ans (7 ans pour la race charolaise contre 11 ans pour la salers) ce qui explique la moindre nécessité de renouvellement (Bastien, 2001). Le marché des jeunes veaux est surtout représenté par le mode d'élevage des veaux sous la mère. Pour le reste, la plupart passeront l'âge de trois mois dans leur exploitation de naissance et ne seront donc plus des veaux mais des broutards (tout sexe confondu).

Figure 7 : Estimation du devenir des veaux nés en 2017 à partir de données de mai 2019 (hors perte avant utilisation principale), (Maigret, 2019)



2. Les broutards

Il s'agit de « veaux lourds » en quelque sorte, mâle ou femelle, qui resteront avec leur mère jusqu'à atteindre un poids d'environ 200-250 kg. Au sevrage, les broutards sont vendus si leur poids est convenable ou alors ils seront repoussés, c'est-à-dire qu'ils seront conservés environ trois mois supplémentaires pour prendre du poids (Lherm *et al.*, 2018). Malgré une baisse des exportations, l'Italie a acheté 860 000 broutards en 2019 sur le million environ qui est produit en France chaque année, ce qui correspond à 87 % de nos exportations pour ce type d'animal (FranceAgriMer, 2020). Là-bas, ces broutards seront engraisés jusqu'à 600-700 kg et abattus. Historiquement, les Français préfèrent la viande bien rouge issue de vaches, tandis que les Italiens aiment la viande claire provenant des jeunes bovins à croissance rapide, ce qui a permis de développer ce marché des broutards entre les deux pays (Vergonjeanne, 2015).

3. Les adultes

Ce sont plutôt des achats qui concernent un à plusieurs animaux en quantité réduite, à l'exception d'un agrandissement de cheptel.

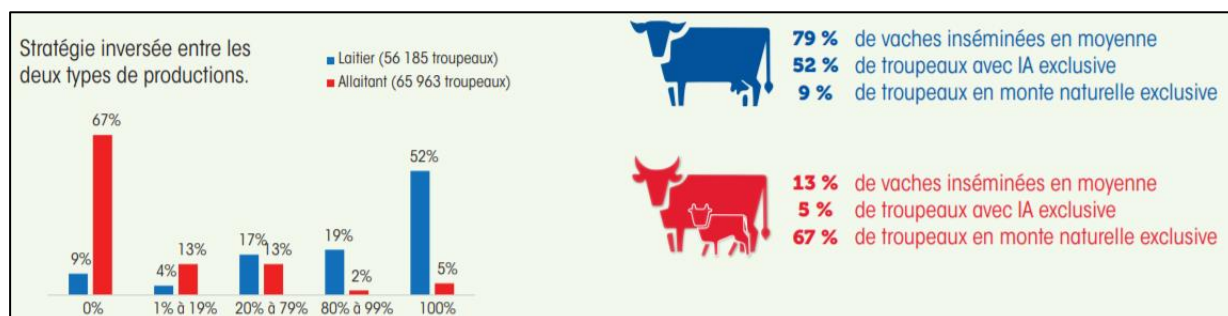
a) Les femelles de renouvellement

Dans cette catégorie, on s'intéresse aux génisses, aux vaches gestantes mais aussi aux vaches suitées. De manière générale, que ce soit en filière laitière ou allaitante, les éleveurs cherchent à être autosuffisants en femelle pour avoir un bon renouvellement. Trois situations peuvent conduire à un achat de femelle de la part d'un éleveur : une volonté d'agrandir son cheptel, un manque de femelle dans les naissances pour combler le renouvellement de l'année ou alors une volonté d'amélioration génétique.

b) Le mâle reproducteur

S'il est rare en élevage laitier, l'achat d'un taureau reproducteur est plus fréquent en élevage allaitant où la monte naturelle est largement utilisée comme mode de reproduction (Figure 8). Les taureaux sont testés selon plusieurs index pour permettre d'évaluer la valeur génétique du taureau, qui dans l'élevage allaitant a un rôle primordial.

Figure 8 : Pourcentage de vêlages issus d'insémination artificielle dans les élevages laitiers et allaitants d'après les données de l'observatoire Reproscope en 2017, (Bidan, 2017)



D. La quarantaine

La quarantaine est un élément essentiel de la biosécurité qui mérite d'être au cœur du sujet lorsque l'on s'intéresse à l'introduction des bovins.

1. Définition et rôle

Historiquement, la quarantaine s'appliquait aux marins de retour pour être sûr qu'ils ne contamineraient pas le pays avec la peste. La quarantaine passe par un isolement complet d'un animal, en évitant les contacts directs et indirects avec le reste de l'élevage et ce en maintenant des mesures d'hygiène entre le lieu dédié à la quarantaine et le reste de l'exploitation. Cette mesure, malgré une sensibilisation de plus en plus importante des éleveurs reste peu mise en place. Elle intervient en plus du billet de garantie et des analyses réalisées sur l'animal et permet de laisser l'animal, dans l'hypothèse où il serait porteur d'une maladie, de développer cette maladie ou de s'en immuniser. Elle possède malgré tout une limite vis-à-vis des maladies à incubation longue comme la paratuberculose (Sagot, 2015).

2. La position des éleveurs

Il est important qu'un animal introduit en quarantaine n'entre pas en contact avec le reste des animaux de l'exploitation : ainsi un box de vêlage ou l'infirmerie ne peut servir de lieu d'isolement. Dans une étude suédoise ayant collecté l'avis d'éleveurs un peu partout dans le pays, il est ressorti que les crédits bancaires constituaient un facteur favorisant l'absence de mesures de biosécurité. En effet, si pour un bâtiment construit pour 100 vaches, l'éleveur n'en détient que 70 et se réserve donc la possibilité de créer un espace de quarantaine, la banque fera pression pour augmenter la rentabilité de l'exploitation, donc la production, et par conséquent le chargement du bâtiment au détriment de l'espace alloué à la quarantaine. Cette même étude faisait également ressortir des lacunes chez les éleveurs dans les connaissances des voies de transmission des maladies pouvant toucher leurs animaux, lacunes qui les conduirait à négliger certaines mesures de biosécurité. En effet, si les éleveurs croient qu'une maladie se propage par voie aérienne sur une longue distance, alors que ce n'est pas le cas, ils auront tendance à négliger l'utilisation de vêtements de protection propres, car ils n'en perçoivent pas les bénéfices (Nöremark *et al.*, 2016).

Dans le même temps, dans une étude belge faisant suite à un questionnaire aux éleveurs, 98 % des interrogés considéraient leur vétérinaire comme leur principale source d'information. Ces mêmes éleveurs rejetaient la mise en quarantaine d'un animal nouvellement acheté par manque de place, mais considéraient qu'elle constitue pourtant une bonne mesure malgré sa difficulté d'application sur le terrain (Damiaans *et al.*, 2018).

Il s'agit par conséquent du rôle du vétérinaire, de faire comprendre aux éleveurs les modes de transmission des maladies et donc de les accompagner dans la mise en place de quarantaine pour tout achat afin de protéger au maximum leur troupeau. Cependant, les vétérinaires disposent de peu d'arguments par manque de données sur les bénéfices économiques que peuvent apporter les mesures de biosécurité comme la quarantaine (Damiaans *et al.*, 2018). Dans le même temps, les praticiens peuvent être considérés par les éleveurs comme des facteurs de risque importants d'introduction de maladie dans leur cheptel (Nöremark *et al.*, 2016).

3. Cas particulier : la réintroduction

Il arrive parfois que les éleveurs emmènent leurs animaux sur des marchés, des foires, ou bien des événements culturels ou sportifs. Lors de ces événements, les animaux sont à proximité les uns des autres. Même si théoriquement, la venue aux événements est garantie par des analyses obligatoires (Annexe 3 : Certificat sanitaire des bovins pour le Sommet de l'élevage 2019), le risque d'introduction de maladie au retour de ces événements est possible. Une quarantaine de réinsertion devrait être donc théoriquement réalisée dans ces cas précis. Mais il est déjà difficile de mettre en place une quarantaine pour un animal provenant d'une autre exploitation, il paraît donc encore plus compliqué d'appliquer cette quarantaine de réinsertion dans les élevages actuellement.

Deuxième partie : les points à risque

De nombreux facteurs peuvent influencer la productivité d'une exploitation de bovin, que ce soit en élevage allaitant ou laitier. Parmi eux, certains facteurs touchent une exploitation suite à une introduction extérieure, notamment les maladies. Les mesures de prévention visant à réduire le risque d'introduction appartiennent au domaine de la biosécurité extérieure. Les agriculteurs peuvent trouver les mesures préventives coûteuses, d'où l'importance d'une hiérarchisation au sein de chaque exploitation en fonction de leurs risques propres (Lewerin *et al.*, 2015). Pour revenir à l'introduction d'un bovin, il est impératif de dépister les maladies à fort risque d'introduction, ou ayant un impact économique très fort sur le reste du troupeau. Les différentes parties qui suivent traitent des maladies, mais aussi des situations particulières pouvant conduire à un litige.

A. Les affections

Les troubles de la santé en élevage sont nombreux et variés. Ces maladies ont un impact économique négatif pour les éleveurs car elles portent atteinte à la qualité de la production des bovins (Renault *et al.*, 2018). Par conséquent, si un ou plusieurs bovins sont introduits et sont dans le même temps porteurs d'un agent de maladie, alors l'entrée de l'affection au sein du troupeau aura des conséquences plus ou moins importantes pour l'éleveur. Dans les paragraphes suivants, il sera question de décrire plusieurs maladies, en essayant de couvrir le panel le plus large possible. Elles seront décrites selon trois grands axes : l'étiologie, la symptomatologie et l'épidémiologie. En effet, seuls les éléments essentiels de chaque affection seront ainsi présentés, cette partie n'ayant pas vocation à être exhaustive.

Certaines de ces maladies sont classées comme des dangers sanitaires en France. Les dangers sanitaires, anciennement dénommés maladies réglementées, portent atteinte à la santé animale, à la sécurité sanitaire des aliments ou sont transmissibles à l'homme. Ils sont classés en trois catégories, de la première à la troisième (« Code rural et de la pêche maritime - Article L201-1 », 2019).

De plus, le projet de la Loi santé animale, dont l'application est prévue pour 2021, aura pour objectifs de reclasser les maladies réglementées en cinq catégories, de A à E (Commission Européenne, 2018b), de clarifier les responsabilités des intervenants (notamment des vétérinaires), de faciliter le commerce et de protéger au mieux l'Union Européenne de l'émergence de certaines maladies. Cela aura sûrement pour conséquence de modifier la réglementation nationale (Evain, 2019).

1. Les maladies réglementées de première catégorie

« Les dangers sanitaires de première catégorie sont ceux qui étant de nature, par leur nouveauté, leur apparition ou persistance, à porter une atteinte grave à la santé publique ou à la santé des animaux à l'état sauvage ou domestique ou à mettre gravement en cause, par voie directe ou par les perturbations des échanges commerciaux qu'ils provoquent, les capacités de production d'une filière animale, requièrent dans un but d'intérêt général, des mesures de prévention, de surveillance ou de lutte rendues obligatoires par l'autorité administrative » (« Code rural et de la pêche maritime - Article L201-1 », 2019). La liste des dangers sanitaires de première catégorie est définie par l'Arrêté du 29 Juillet 2013 (Annexe 5 : Liste des dangers sanitaires de première catégorie et de deuxième catégorie pour les espèces animales). De par la nature de ces maladies, l'État cherche à les éradiquer si elles sont présentes sur le territoire, ou à empêcher leur installation (« Code rural et de la pêche maritime - Article L221-1 », 2011). Dans les paragraphes suivants, seuls les dangers de première catégorie pouvant porter atteinte aux bovins seront décrits ; la discussion, quant à elle, portera sur le risque d'introduire ces maladies dans un élevage suite à l'achat d'un ou plusieurs animaux.

a) La tuberculose

(1) Etiologie

L'agent pathogène majoritairement responsable de la tuberculose bovine est *Mycobacterium bovis*, alors que l'agent le plus courant pour la tuberculose humaine est *Mycobacterium tuberculosis*. Ces deux bactéries, ainsi que *Mycobacterium caprae* sont classées dans les dangers sanitaires de première catégorie (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2013a). Elles sont à l'origine d'une zoonose majeure pouvant être mortelle si le traitement s'avère inefficace. Les bovins sont très peu réceptifs à *Mycobacterium tuberculosis* contrairement à *Mycobacterium bovis* (Foddai *et al.*, 2015). Cette bactérie est difficile à cultiver car elle nécessite des milieux spécifiques et une durée de culture allant jusqu'à deux mois (Algammal *et al.*, 2019).

(2) Symptomatologie

La tuberculose bovine est affection frustre, l'animal ne présentant que peu de symptôme. C'est une maladie chronique d'évolution très lente. En fin d'évolution, on observe des symptômes peu spécifiques comme une baisse de l'état général, avec un amaigrissement, une chute de la production laitière, de l'infertilité, parfois des signes respiratoires (Algammal *et al.*, 2019). Actuellement en France, la suspicion se fait par dépistage et non par diagnostic clinique, avec notamment une prophylaxie importante dans les bassins où la tuberculose est fortement présente. Les lésions détectables à l'abattoir sont des granulomes calcifiés ou caséo-calcaires ainsi que des nœuds lymphatiques de taille augmentée (Poirier *et al.*, 2019).

(3) *Epidémiologie*

La France est officiellement indemne de tuberculose depuis 2001, mais on observe une recrudescence de foyers depuis 2005. La source principale de l'agent de la tuberculose est l'animal infecté. En effet, l'excrétion de la bactérie précède les symptômes, est durable dans la vie de l'animal mais varie dans le temps. Les matières virulentes (aérosol avec l'haleine, le lait) constituent la deuxième source du germe : elles contaminent d'autres animaux mais aussi l'environnement qui devient alors contaminant à son tour. La transmission de la maladie est uniquement horizontale, par contacts directs ou indirects. Les contacts directs ont lieu lors de cohabitation, par les aérosols, ou par contamination vénérienne. Les contacts indirects concernent plutôt les pâtures communes et l'alimentation. La transmission est néanmoins dépendante de la fréquence des contacts et nécessite surtout de multiples contacts à faible dose (Phillips *et al.*, 2003 ; Palisson *et al.*, 2016).

Le voisinage spatial est aussi fortement impliqué. Il implique les contacts directs entre animaux malgré les clôtures, les contacts avec des animaux sauvages infectés ou les mouvements locaux non enregistrés (Biek *et al.*, 2012 ; Palisson *et al.*, 2016). Le bovin représente malgré tout le plus grand risque pour lui-même de transmission de la tuberculose. Dans la faune sauvage, c'est le sanglier qui ressort comme le plus à risque de la transmettre, suivi du cerf élaphe et du blaireau (Hardstaff *et al.*, 2014). Une étude récente a montré une bactériologie positive de quatre renards sur six alors qu'ils ne présentaient aucune lésion visible typique de la tuberculose. Une excrétion de *Mycobacterium bovis* dans les fèces des renards bactériologiquement positifs a également été mise en évidence. Or le renard est l'animal qui visite le plus souvent l'environnement des bovins. Son rôle dans la dynamique de la tuberculose en France semble par conséquent considérable (Michelet *et al.*, 2018).

(4) *Risque à l'introduction*

La transmission de la tuberculose *via* les échanges de bovin est à différencier sur deux échelles. Dans une zone où la tuberculose est endémique, la fraction attribuable aux échanges de bovin n'est que de 12 % contre 73 % pour une exposition au voisinage spatial. En revanche, les échanges de bovin jouent un rôle primordial lorsque l'échange a lieu entre une zone endémique et une zone indemne ou à faible risque (Palisson *et al.*, 2016).

Le traitement de la tuberculose est interdit en médecine vétérinaire, afin d'éviter de générer des résistances, mais aussi car le traitement est très long. La seule issue est l'euthanasie ou l'abattage. C'est pourquoi des mesures de prophylaxie agressives sont menées afin d'éliminer les bovins possiblement porteurs (Poirier *et al.*, 2019). La tuberculose, de par son statut de danger sanitaire de première catégorie et de par la résistance de la bactérie dans l'environnement, est une maladie à éviter d'introduire dans son cheptel. Elle est notamment classée comme vice rédhibitoire (« Code rural et de la pêche maritime - Article R213-1 », 2017).

b) La brucellose

(1) Etiologie

La brucellose bovine est causée par une bactérie, *Brucella abortus*. Chez les petits ruminants, on retrouve plutôt *Brucella melitensis*. La brucellose est une maladie réglementée de première catégorie lorsqu'elle est due à une bactérie du genre *Brucella* autre que *B. ovis* et *B. suis* biovar 2. Cette bactérie est très résistante dans le milieu extérieur, jusqu'à deux mois dans une pâture faiblement ensoleillée et jusqu'à quatre mois dans les fèces. La bactérie *Brucella* est intracellulaire, ce qui rend les anticorps de l'individu inefficaces (Rautureau *et al.*, 2012 ; Ducrotoy *et al.*, 2018).

(2) Symptomatologie

La brucellose bovine est très souvent asymptomatique, ce qui la rend difficile à détecter. Le symptôme majoritaire est l'avortement. Pour rappel, l'avortement chez les bovins correspond légalement à « *l'expulsion du fœtus ou du veau, soit né mort soit succombant dans les quarante-huit heures après la naissance* » (« Code rural et de la pêche maritime - Article R223-79 », 2012). La brucellose peut provoquer d'autres symptômes qui touchent surtout l'appareil génital. Les signes cliniques observables chez la femelle sont une rétention placentaire, une endométrite, une stérilité temporaire ou définitive. Chez le mâle, les atteintes sont principalement une orchite, une épididymite et des arthrites (Rautureau *et al.*, 2012 ; O'Grady *et al.*, 2014 ; Ducrotoy *et al.*, 2018).

(3) Epidémiologie

La brucellose est une maladie présente dans le monde entier. La France est officiellement indemne de brucellose depuis 2005, mais elle a failli perdre son statut à deux reprises en 2012. Le premier cas, dans le Pas-de-Calais a eu lieu suite à une importation depuis un foyer de Belgique et a été vite maîtrisé. Le deuxième cas a eu lieu en Haute-Savoie et a été révélé suite à une contamination humaine par consommation de fromage frais produit à la ferme (Rautureau *et al.*, 2012). Une séroprévalence supérieure à 45 % a été retrouvée chez les bouquetins des Alpes pour *Brucella melitensis*, qui pourrait expliquer l'origine de ce cas en Haute-Savoie, lui aussi dû à *B. melitensis* (Mick *et al.*, 2014).

La transmission est verticale ou horizontale. Suite à une transmission verticale (*in utero*), on estime que 5 à 10% des veaux peuvent être porteurs asymptomatiques. La bactérie peut se transmettre également par contact direct, par les voies digestive, cutanée, respiratoire, conjonctivale et vénérienne, ou par contact indirect *via* l'environnement contaminé. Un bovin excrète avant, pendant et après les symptômes mais aussi lorsqu'il est asymptomatique. Cette excrétion qui peut durer toute la vie se fait par les produits d'avortement, le lait, les aérosols et les sécrétions génitales. La bactérie est excrétée à une très forte concentration (autour de 10^{12} à 10^{13} bactéries par millilitre de produit d'avortement). La diversité des voies d'excrétion ainsi que sa forte concentration conduisent à une très forte contagiosité de cette maladie (Labrecque, 2014).

(4) *Déclaration des avortements et risques à l'introduction*

Une étude a montré que l'avortement, principal signe clinique de la brucellose, est sous déclaré par les éleveurs, alors qu'il est soumis à une déclaration obligatoire pour exclure la brucellose du diagnostic différentiel. Cette sous déclaration est notamment due, selon les auteurs, à une mauvaise connaissance de la définition de l'avortement par les éleveurs et les vétérinaires, qui ne retiennent que les avortements visibles avec expulsion du fœtus. Ainsi, ils oublient les veaux morts dans les 48 heures après vêlage ou encore les vaches qui avortent sans que l'expulsion de l'avorton ne soit visible et qui reviennent en chaleurs (Bronner *et al.*, 2014). Avec un dépistage sérologique obligatoire tous les ans et du fait du statut épidémiologique de la France, il est cependant peu probable d'introduire un animal porteur de brucellose dans son élevage.

c) ***La dermatose nodulaire contagieuse (DNC)***

(1) *Etiologie*

La maladie, qui touche exclusivement les bovinés (bovin, buffle domestique, zébu) dans des conditions naturelles, est due à un virus de la famille des *Poxviridae*, du genre *Capripoxvirus*. Elle se caractérise par des nodules sur la peau et les muqueuses internes (Saegerman *et al.*, 2018 ; Sprygin *et al.*, 2019).

(2) *Symptomatologie*

La DNC est asymptomatique chez certains individus. Sa forme clinique évolue sous trois formes différentes : parfois aigüe, souvent subaigüe et terminant de manière chronique. Les signes cliniques les plus fréquents sont un pic d'hyperthermie, souvent discret mais qui peut atteindre 41°C, un jetage léger, un larmolement et de la salivation. Elle tient son nom de l'éruption cutanée de nodules, qui peut être localisée ou généralisée. Les nodules de 0,5 à 5 cm de diamètre sont fermes et non douloureux. Ces nodules peuvent également se retrouver au niveau d'organes internes, comme les poumons, le rumen ou encore l'utérus. On observe aussi une réaction ganglionnaire importante. La maladie évolue négativement avec d'autres signes cliniques comme des surinfections cutanées, un amaigrissement important, une infertilité et des avortements. La guérison peut prendre jusqu'à quatre mois en cas de forme sévère (Saegerman *et al.*, 2018 ; Sprygin *et al.*, 2019).

(3) *Epidémiologie*

Au départ cantonnée à l'Afrique, cette maladie s'est récemment répandue au Moyen-Orient puis en Europe du Sud-Est en 2015. Une campagne de vaccination a permis de contrôler l'expansion de la maladie avec 2,5 millions d'animaux vaccinés et un taux de couverture vaccinale autour de 70 %. Aucun foyer n'a été observé dans les Balkans en 2018 (Mercier *et al.*, 2019). Mais la maladie reste présente aux portes de l'Union Européenne. Chez les animaux infectés, le virus se retrouve dans les nodules mais aussi dans le sang, les sécrétions nasales et le sperme. La transmission entre individus est assurée en grande partie par les stomoxes². Le virus peut résister jusqu'à un mois dans les nodules. La transmission directe d'individu à individu est aussi possible (Saegerman *et al.*, 2018 ; Sprygin *et al.*, 2019).

(4) *Risque d'introduction en France*

Une étude s'est intéressé au risque d'importer la DNC bovine en France, notamment par l'intermédiaire des stomoxes véhiculés avec les transports d'animaux. Le risque est estimé entre 6.10^{-5} et $5,93.10^{-3}$ (intervalle de confiance à 95 %), mais il est principalement dû à l'importation de bovins dans les fermes françaises depuis des zones endémiques (Saegerman *et al.*, 2018). La probabilité d'introduire la DNC sur le territoire actuellement est qualifiée selon certains experts de « *quasi-nulle à minime* » (ANSES, 2017).

d) *La fièvre aphteuse*

(1) *Etiologie*

Le virus responsable de la fièvre aphteuse est un virus nu à ARN, appartenant au genre *Aphthovirus* de la famille des *Picornaviridae*. Ses caractéristiques le rendent donc très résistant dans l'environnement mais aussi aux agents physico-chimiques. Il est cependant sensible à la chaleur, à la dessiccation et aussi aux variations de pH extrême (acide ou basique). Par exemple, le processus d'acidification *post-mortem* des muscles l'inactive. Il existe sept types viraux (qui présentent pour chacun d'entre eux des sous-types) : les types A, O et C sont répartis dans le monde entier. Ce sont les plus rares et les plus dangereux. Les types SAT1, SAT2 et SAT3 se retrouvent surtout en Afrique du Sud. Le type Asia1 concerne globalement l'Asie. Il n'existe pas de protection croisée entre les différents types, sauf une protection croisée partielle entre les sous-types (Mahy, 2005).

² Les stomoxes sont des insectes diptères (mouches) piqueurs hématophages de la famille des *Muscidae*

(2) *Symptomatologie*

Les signes cliniques principaux de la maladie sont un animal qui boite, qui bave et qui ne mange pas. A cela s'ajoutent un abattement, de l'hyperthermie, un amaigrissement, une chute de la production laitière, des lésions vésiculaires ainsi que des ulcères. Ces symptômes s'expliquent par la présence de vésicules (ou aphtes), très douloureuses, sur le museau, dans la cavité buccale, dans les espaces interdigités et sur les trayons. Ces vésicules sont très fragiles et éclatent très facilement. Elles peuvent même conduire à la formation d'un ulcère après la rupture (Mahy, 2005).

(3) *Epidémiologie*

Seuls les animaux avec un nombre de doigts pair (artiodactyles) sont sensibles à la fièvre aphteuse. Ce n'est donc par conséquent pas une zoonose. L'infection par le virus de la fièvre aphteuse ne conduit pas forcément à l'apparition de symptômes. Les animaux sensibles excrètent le virus avant, pendant et après l'expression de la maladie par l'intermédiaire de toutes leurs sécrétions. Les animaux non sensibles peuvent eux aussi excréter le virus. De plus, le virus survit dans le gras de la viande, où il échappe au processus d'acidification, et dans le milieu extérieur. On observe donc un mode de transmission direct par aérosol (respiration), léchage ou tétée, ainsi qu'un mode de transmission indirect, par les véhicules, les bottes, l'homme, le vent ou encore l'eau. La France est indemne depuis 2001, année où le virus a parcouru 280 km à partir de la Grande-Bretagne. Il s'agit donc une maladie extrêmement contagieuse, avec une incubation rapide, une forte excrétion, un virus résistant et de multiples modes de transmission (Mahy, 2005).

(4) *Niveau de risque d'introduction*

C'était le sujet de la visite sanitaire de 2015, pour vérifier le niveau de vigilance en France (Raut *et al.*, 2018). Un plan de lutte internationale mis en place en 2009 avait pour objectif de gérer ce virus qui représente un véritable fléau économique. La fièvre aphteuse semble loin de nos frontières mais le virus est capable de se propager très vite sur de longue distance (ANSES, 2019).

e) **La fièvre catarrhale ovine (FCO)**

(1) *Etiologie*

La fièvre catarrhale ovine est causée par un virus à ARN du genre *Orbivirus* de la famille des *Reoviridae*. Il existe à ce jour 27 sérotypes du virus de la FCO. Chaque sérotype possède un pouvoir pathogène différent. Il n'y a pas ou peu de protection croisée entre les sérotypes (Bournez *et al.*, 2018 ; Sailleau *et al.*, 2018 ; Courtejoie *et al.*, 2019). En France continentale, les sérotypes 4 et 8 sont considérés comme enzootiques. Les mesures de police sanitaire sont plus légères contre les sérotypes enzootiques par rapport aux sérotypes exotiques. En Corse, les sérotypes 1 et 4 sont considérés enzootiques. En Corse, les sérotypes 2, 8 et 16 ne circulent plus, mais la région n'est pas considérée indemne au sens de la réglementation européenne (Ministère de l'Agriculture, de l'alimentation, de la pêche, 2017).

(2) *Symptomatologie*

Chez le bovin, la FCO est souvent subaigüe et invisible. Des formes aiguës ont également été décrites. En 2006, chez les bovins infectés par le sérotype 8, les signes cliniques recensés étaient une phase d'hyperthermie modérée, avec une baisse de la production laitière et un abattement. D'autres signes cliniques pouvaient être présents après 48 heures, comme une inflammation des muqueuses buccales, des œdèmes de l'aube et des membres, une atteinte de la mamelle (œdème et inflammation). L'atteinte d'une vache en cours de gestation pouvait conduire à un avortement ou à des anomalies congénitales (si la gestation dépassait 70 jours). En 2015, lorsque le virus a sévi de nouveau, aucun signe clinique n'a été observé excepté des malformations congénitales touchant le cerveau. Les lésions sur les adultes sont essentiellement des lésions congestives et œdémateuses (Courtejoie *et al.*, 2018 ; Rojas *et al.*, 2019). Entre 2018 et 2019, de nouveaux cas de malformations ont été observés dans certains départements. Les signes cliniques rapportés sur 244 veaux étaient une atteinte nerveuse (81%), une amaurose (72%), et une modification du réflexe de succion (40%). Ces veaux étaient atteints par le sérotype 8, reçu de leur mère (Vinomack *et al.*, 2020).

(3) *Epidémiologie*

La maladie est une affection transmissible mais non contagieuse. En effet, la transmission du virus d'un individu à un autre implique dans la majorité des cas un vecteur, les moucheron du genre *Culicoïdes*. Le virus peut être détecté jusqu'à 100 jours dans le sang d'un animal infecté. Il n'existe pas de transmission verticale chez le vecteur (Rojas *et al.*, 2019), en revanche une étude a estimé une transmission verticale à hauteur de 56 % (41,7-70,6 pour l'intervalle à 95 %) chez des génisses non vaccinées infectées en fin de gestation entre juin et décembre 2016 par le sérotype 8 (Courtejoie *et al.*, 2019). Le transport passif de culicoïdes dans des camions ou naturel par le vent permet à la maladie de se propager rapidement. La France n'est pas indemne de fièvre catarrhale ovine. Une étude conclut que la réponse immunitaire persisterait cinq à six ans après une infection naturelle. Ainsi les animaux ayant vécu deux campagnes de vaccination entre 2008 et 2010 auraient maintenu une immunité suffisante jusqu'en 2015, année à laquelle les auteurs estiment à 80 % le nombre de bovins naïfs en regard du virus (Bournez *et al.*, 2018). La vaccination est un élément important de la lutte contre cette maladie. Une étude qui s'est intéressé à l'épizootie de sérotype 1 dans le sud-ouest de la France en 2008 a montré une diminution de la vitesse de propagation de l'épizootie (de 5,4 km/jour à 3,7 km/jour) grâce à la vaccination (Pioz *et al.*, 2014). La vaccination FCO est déjà bien connue d'une partie des éleveurs, notamment car l'exportation vers l'Italie oblige la vaccination pour le sérotype 8, et l'exportation vers l'Espagne implique une vaccination pour les sérotypes 4 et 8 (Direction générale de l'alimentation, 2019).

(4) *Risque à l'introduction*

Le risque est bien présent en France continentale avec la circulation des sérotypes 4 et 8. Cependant, ces sérotypes étant enzootiques, les conséquences de police sanitaire seraient moins lourdes que s'il s'agissait d'un sérotype exotique (Ministère de l'Agriculture, de l'alimentation, de la pêche, 2017). Le risque est d'autant plus important si on importe un animal de l'étranger, pouvant apporter avec lui un sérotype exotique, contre lequel les bovins français sont tous naïfs.

f) La fièvre de la vallée du Rift

(1) Etiologie

Le virus à l'origine de la fièvre de la vallée du Rift appartient à la famille des *Bunyaviridae*. C'est un virus à ARN enveloppé qui comporte un seul sérotype. C'est une zoonose majeure qui peut être mortelle pour les animaux mais aussi pour l'Homme (151 décès sur 625 cas au Kenya en 2006-2007). Le virus est assez résistant dans le milieu extérieur. (Pépin *et al.*, 2008 ; Chevalier, 2013).

(2) Symptomatologie

L'incubation du virus est de quelques jours. On distingue trois formes de la maladie, suraigüe, aiguë ou subaigüe. La première forme touche les jeunes animaux de moins de trois semaines le plus souvent, avec une forte hyperthermie (42°C) suivie du coma et de la mort. La seconde forme concerne les animaux de plus de trois semaines, qui présentent une hyperthermie, du jetage, de la diarrhée, de l'anorexie, parfois un ictère et des avortements. Le taux de mortalité peut atteindre jusqu'à 30 % des individus. Enfin la dernière forme provoque uniquement des avortements 15 jours après l'infection. La lésion classique de la fièvre de la vallée du Rift est une hépatite avec des foyers de nécrose blanchâtres (1 mm de diamètre) (Pépin *et al.*, 2008 ; Chevalier, 2013).

(3) Epidémiologie

La maladie est enzootique dans la plupart des pays africains. Elle est considérée à haut risque d'émergence au niveau du bassin méditerranéen. Le virus est hébergé par les animaux infectés qui présentent une virémie intense mais de courte durée (environ 10 jours), mais aussi par les moustiques. La transmission directe est surtout observée lors d'épizootie. Elle a lieu par contact avec un animal malade, qui excrète le virus dans les sécrétions vaginales après un avortement, dans le lait ou dans le jetage. Autrement, la transmission indirecte est assurée par les moustiques (*Culex*, *Aedes*). Certains *Aedes* sont même capables de transmettre le virus dans leurs œufs (Pépin *et al.*, 2008 ; Chevalier, 2013).

(4) Evaluation du risque

La fièvre de la vallée du Rift n'a pas été observée dans l'Union Européenne. Cependant, les vecteurs biologiques sont déjà présents en Europe, il ne manque que le virus (Chevalier, 2013). A la faveur du réchauffement climatique, le risque est passé de « *négligeable à faible* » à « *négligeable à modéré* ». La modalité d'introduction la plus probable retenue est l'introduction d'animaux malades (Pépin *et al.*, 2008).

g) La maladie d'Aujeszky

Le bovin est un animal accidentellement touché par l'herpès virus porcin 1, qui est un *Varicellovirus* de la famille des *Herpesviridae*. Il est un cul-de-sac épidémiologique pour le virus. De plus, l'issue est très rapidement fatale (48 à 72 h) suite à des symptômes nerveux et d'automutilation. Le risque d'introduction suite à un achat est donc quasi nul. Une étude récente a conclu que la vaccination chez le bovin ne pouvait pas être préconisée, car elle n'empêche pas la mort de l'animal (Mettenleiter, 2020).

h) La maladie hémorragique épizootique des cervidés

(1) Etiologie

Le virus de la maladie hémorragique épizootique des cervidés est cousin de celui de la fièvre catarrhale ovine. Effectivement il est du genre *Orbivirus* de la famille des *Reoviridae*. Il présente lui aussi des sérotypes différents qui ne possèdent pas le même pouvoir pathogène. L'Homme n'est pas sensible (Bréard *et al.*, 2010 ; Savini *et al.*, 2011).

(2) Symptomatologie

La maladie est majoritairement asymptomatique chez le bovin. Après une incubation de cinq à dix jours, il arrive parfois qu'un bovin développe des signes cliniques comme une hyperthermie, un ptialisme important, une anorexie, un amaigrissement et des lésions congestives au niveau de la bouche, surtout après une infection aux sérotypes 2, 6 et 9. Les signes cliniques ne sont pas différenciables de ceux de la fièvre catarrhale ovine (Bréard *et al.*, 2010 ; Savini *et al.*, 2011).

(3) Epidémiologie

La maladie hémorragique épizootique des cervidés est une arbovirose, qui est transmise par des moucheron du genre *Culicoides*. Ce sont les animaux infectés qui constituent le réservoir, notamment les bovins qui sont très peu atteints par la maladie, contrairement aux cerfs. Elle est considérée comme une maladie à haut risque d'émergence en Europe, à cause de cas observés dans les pays proches de l'Europe (Maghreb, Turquie) et de par sa proximité phylogénétique avec le virus de la fièvre catarrhale ovine (Bréard *et al.*, 2010 ; Savini *et al.*, 2011). Il existe peu de documentation sur l'estimation du risque d'introduction sur le sol français. Du fait de l'absence de circulation du virus, le risque semble faible. Cependant, le vecteur est déjà présent et participe déjà à la dynamique du virus de la fièvre catarrhale ovine.

i) Péripnéumonie contagieuse bovine

(1) Étiologie

L'agent responsable de la péripnéumonie contagieuse bovine (PPCB) est *Mycoplasma mycoides ssp. mycoides* variété SC (small colonies). Un mycoplasme est une bactérie dépourvue de paroi cellulaire. De plus cette bactérie est fragile dans le milieu extérieur (Di Teodoro *et al.*, 2020).

(2) Symptomatologie

Après une incubation d'un à trois mois, la maladie varie sous plusieurs formes. Il existe une forme suraigüe, mortelle en seulement cinq à huit jours. La forme aigüe évolue dans 50 % des cas vers la mort (en 10-15 jours). Dans les 50 % restants, elle évolue vers la guérison lente ou vers une pneumopathie chronique avec un amaigrissement progressif. Il existe également des formes subaigües qui tendent à la chronicité, et des formes frustrées non diagnostiquées. L'animal, après l'apparition d'une hyperthermie, développe une pleuropnéumonie : il présente alors des difficultés à respirer (respiration abdominale, tirage costal), un jetage discret, une toux douloureuse. Les lésions concernent la plèvre (pleurésie séro-fibrineuse souvent unilatérale), le poumon (pneumonie interstitielle accompagnée d'un œdème ainsi qu'une hépatisation des lobes pulmonaires) et les nœuds lymphatiques trachéo-bronchiques et médiastinaux (hypertrophie : trois à cinq fois leur volume de base). Dans la forme chronique, des zones nécrotiques enveloppées par de la fibrose sont visualisables dans les poumons (Di Teodoro *et al.*, 2020).

(3) Épidémiologie

Le réservoir du germe est formé par les individus malades ou les porteurs asymptomatiques. La transmission directe intervient par voie aérienne mais nécessite un contact étroit ou répété. Les animaux malades peuvent excréter la bactérie jusqu'à 40 jours avant l'apparition des symptômes. L'Homme n'est pas affecté par le mycoplasme de la PPCB. Si autrefois la maladie était répandue dans le monde entier, aujourd'hui, suite à de nombreuses mesures de prophylaxie, elle se retrouve uniquement sur le continent africain. Ainsi, seule une importation d'un animal depuis une région endémique peut apporter cette maladie dans un cheptel en France, le risque est donc quasi-nul (Di Teodoro *et al.*, 2020).

j) La peste bovine

L'Office International des Épizooties (OIE) a déclaré en 2011 l'éradication de la maladie dans le monde. La peste bovine, due à un virus de la famille des *Paramyxoviridae* du genre *Morbillivirus*, évoluait très rapidement vers la mort de l'animal atteint, en dix jours. C'était une maladie très contagieuse. Aujourd'hui, le virus existe encore dans des laboratoires : le risque de revoir cette maladie est quasi-nul, sauf dissémination accidentelle ou intentionnelle (Roeder *et al.*, 2013).

k) La rage

(1) Etiologie

Le virus de la rage appartient à la famille des *Rhabdoviridae* et au genre *Lyssavirus*. C'est un virus à ARN enveloppé. Il faut ensuite différencier l'espèce RABV (rabies virus), qui affecte les carnivores et l'homme, des espèces ELBV 1 et 2 (european bat lyssavirus) qui ne touchent quasiment que les chauves-souris. En France, ELBV 1 circule chez les chauves-souris mais la transmission aux autres mammifères est très rare (Davis *et al.*, 2015 ; Picard-Meyer *et al.*, 2017).

(2) Symptomatologie

La rage se transmet surtout par la salive suite à la morsure d'un animal excréteur. Une fois entré dans l'organisme, le virus migre jusqu'au cerveau où il s'y multiplie de manière intense puis migre vers tous les organes (dont les glandes salivaires). La maladie évolue rapidement avec des troubles du comportement et une paralysie progressive menant à la mort. Le temps d'incubation est de 35 à 90 jours chez les ruminants et varie selon le point d'entrée du virus. En effet, lors d'une expérience où le virus a été injecté au niveau des muscles masséters³ des bovins, le temps d'incubation a été estimé entre 14 et 26 jours. Les signes cliniques observés comprenaient une paralysie progressive du fond de la bouche qui entraînait une perte d'appétit évoluant vers l'anorexie ainsi qu'une hypersalivation, un amaigrissement très marqué et des meuglements rauques. Quatorze des seize bovins inoculés sont morts entre un et huit jours après l'apparition des premiers signes cliniques (Pépin *et al.*, 1984 ; Lojkić *et al.*, 2013).

(3) Epidémiologie

L'excrétion de la rage dans la salive est présymptomatique ; les auteurs ont notamment retrouvé un fort titre viral dans les glandes mandibulaires suite à l'euthanasie d'une vache qui ne présentait pas de symptômes. De plus, ils ont conclu que l'excrétion était plus importante à mesure que la maladie évoluait. Ainsi, un bovin qui tarde à mourir de la rage devient extrêmement dangereux pour son environnement (Pépin *et al.*, 1984). Malgré quelques cas de rage retrouvés chez des animaux importés illégalement, la France n'est plus touchée par ce virus. Une campagne importante de vaccination des renards a permis d'éradiquer la rage vulpine en France (Stahl *et al.*, 2014). Ce qui n'était pas le cas à l'époque de l'étude expérimentale citée précédemment. Ainsi, au vu de la situation épidémiologique de la France continentale, le risque d'introduire un animal en phase d'incubation de la rage est faible.

³ Les muscles masséters sont situés sur les faces latérales et postérieures de la joue.

l) La stomatite vésiculeuse

(1) Etiologie

La stomatite vésiculeuse est engendrée par un virus de la famille des *Rhabdovirus*, du genre *Vésiculovirus*. Il existe plusieurs types du virus, dont le type New Jersey et le type Indiana qui donnent les mêmes symptômes. Ce virus est résistant dans le milieu extérieur (Schmitt, 2002).

(2) Symptomatologie

Après une incubation de deux à huit jours, le virus provoque, chez l'animal qu'il infecte, des symptômes similaires à la fièvre aphteuse : une phase fébrile associée à des éruptions vésiculeuses au niveau de la bouche, des espaces interdigités et des trayons. Ces vésicules peuvent se compliquer de surinfections virale et bactérienne. La maladie guérit en une à deux semaines, les cas de décès sont rares (Schmitt, 2002).

(3) Epidémiologie

Le virus se retrouve chez les animaux malades mais aussi chez des porteurs sains (plutôt la faune sauvage). La contamination se produit par voie respiratoire, par voie cutanée (brèche) et par voie digestive. Des arthropodes piqueurs sont suspectés d'intervenir également dans la transmission du virus, car on observe une virémie transitoire dans le sang. C'est une zoonose souvent bénigne. Actuellement, la maladie est limitée à l'Amérique du Nord et l'Amérique Centrale (Schmitt, 2002). Par conséquent, le risque est d'introduction est faible, hormis si l'animal introduit provient d'Amérique du Nord.

m) Le botulisme

Le botulisme est une maladie d'origine alimentaire. Elle est causée soit par l'ingestion de toxines botuliques sécrétées par *Clostridium botulinum* (intoxication), soit par l'ingestion de *Clostridium botulinum* directement (toxi-infection, la plus fréquente des deux) qui est un germe tellurique et ubiquitaire. Plus la dose ingérée est importante, plus les symptômes apparaissent vite. Chez les bovins, les signes cliniques classiquement décrits sont une faiblesse musculaire, une ataxie, une paralysie progressive et une dysphagie. L'animal finit par mourir d'asphyxie, parfois en quelques heures en cas de forme suraiguë. Lors de forme subaiguë, l'animal peut guérir après quelques semaines (Mariano *et al.*, 2019). Cette maladie n'est pas contagieuse : les animaux se contaminent avec l'alimentation ou l'environnement.

n) La fièvre charbonneuse

La fièvre charbonneuse est due à *Bacillus anthracis*, qui est un germe tellurique pouvant résister jusqu'à plusieurs centaines d'années dans le sol sous sa forme sporulée. Il s'agit d'une zoonose grave. Sous certaines conditions météorologiques, le bacille remonte à la surface et est ingéré par un bovin. Après quelques jours, l'animal entre en phase d'hyperthermie avec un arrêt de la production lactée. L'animal développe ensuite des troubles cardiorespiratoires et finit par mourir en deux à trois jours. La lésion caractéristique est le sang noir, épais et incoagulable. De plus, la rate est hypertrophiée et noirâtre. Le sol constitue le réservoir principal de la maladie (Gobeli Brawand *et al.*, 2019). Des cas sont fréquemment décrits en France métropolitaine (zéro à cinq par an), comme autour de Gap à l'été 2018. Au 22 août 2018, 17 foyers étaient confirmés et six en attente de confirmation. Tous ces cas ont été expliqués par une résurgence à plusieurs endroits en même temps suite à des conditions climatiques favorables à la remontée des spores de *Bacillus anthracis* (Lambert *et al.*, 2018). Tout comme le botulisme, la fièvre charbonneuse ne peut théoriquement pas être introduite dans un élevage suite à l'achat d'un ou de plusieurs animaux.

o) Les encéphalites spongiformes bovine et transmissible

Les encéphalites spongiformes sont des maladies causées par des agents transmissibles non conventionnels (prions). Suite à une incubation extrêmement longue (plusieurs années), l'animal infecté développe des troubles nerveux aboutissant à la mort. Pour la forme classique, l'animal s'infecte en consommant des farines d'origine animale contaminées, ce qui est interdit de nos jours. Cependant, la forme atypique semble apparaître de manière spontanée chez certains individus, provenant d'une modification d'une protéine propre à l'animal (Casalone et Hope, 2018). Néanmoins, les encéphalites spongiformes ne sont pas contagieuses. Cette maladie ne peut pas être introduite dans un élevage suite à un achat.

2. Les maladies réglementées de deuxième catégorie

« Les dangers sanitaires de deuxième catégorie sont les dangers sanitaires autres que ceux mentionnés [dans les dangers sanitaires de première catégorie] pour lesquels il peut être nécessaire, dans un but d'intérêt collectif, de mettre en œuvre des mesures de prévention, de surveillance ou de lutte définies par l'autorité administrative ou approuvées » par cette dernière après soumission d'un programme par l'agence régionale de santé (« Code rural et de la pêche maritime - Article L201-1 », 2019). Une liste des dangers sanitaires de deuxième catégorie se trouve dans l'Arrêté du 29 Juillet 2013 (Annexe 5 : Liste des dangers sanitaires de première catégorie et de deuxième catégorie pour les espèces animales). De même que pour les dangers sanitaires de première catégorie, ces maladies sont visées pour être éliminées du territoire ou pour prévenir de leur émergence (« Code rural et de la pêche maritime - Article L221-1 », 2011). Les bovins sont sensibles à quatre des maladies classées dans les dangers sanitaires de deuxième catégorie.

a) L'hypodermose

(1) Etiologie

L'hypodermose est une myiase du bovin. L'insecte responsable est un diptère du genre *Hypoderma*. *Hypoderma bovis* et *Hypoderma lineatum* sont deux mouches dont le cycle de développement exige un passage par le bovin, le seul hôte. Le cycle dure un an, la femelle peut pondre de 500 à 1 000 œufs sur le dos des animaux avant de mourir (Boulard *et al.*, 2008).

(2) Symptomatologie

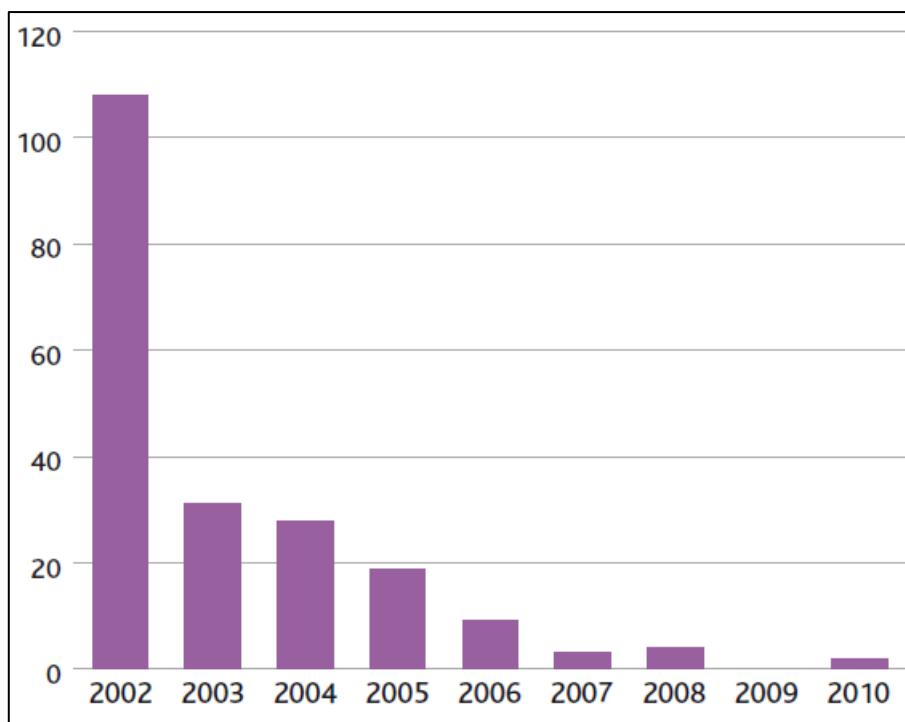
La larve, ou varron, s'enfouit sous la peau, et provoque une réaction inflammatoire conduisant à la formation d'un nodule sous cutané correspondant à un granulome purulent avec la larve à l'intérieur. Pour un individu infesté, on estime entre un à des dizaines de varrons. La migration des larves dans les tissus peut provoquer des complications telles que des troubles nerveux, digestifs ou anaphylactiques. Cette maladie est responsable d'une baisse de production (lait et viande) et d'une altération importante du cuir lui faisant perdre de la valeur (Boulard *et al.*, 2008).

(3) Epidémiologie

Seuls les bovins hébergent le parasite sous forme larvaire, car la puppe⁴ ne survit pas dans le milieu extérieur et les adultes vivent uniquement quelques jours. Ils peuvent parcourir 15 km après accouplement au maximum ; un cercle de 5 km autour d'un cheptel atteint est établi pour la zone de dissémination (Boulard *et al.*, 2008). Un plan de lutte a été instauré dans les années 1990 à l'échelle nationale. De 1998 à 2001, la prévalence nationale de cheptels atteints d'hypodermose est passée de 5,7 % à 0,4 %. Le nombre de cas répertoriés diminue depuis 2002 (Figure 9).

⁴ La puppe est, chez les insectes, le stade intermédiaire entre la larve (asticot) et l'adulte (imago).

Figure 9 : Nombre de foyers d'hypodermose bovine depuis 2002, (Mémeteau, 2011)



L'hypodermose est soumise à déclaration obligatoire depuis 2006. En 2010, toutes les régions de France métropolitaine disposaient du statut de « zone assainie ». Cependant, les pays frontaliers de la France ne disposent pas de la même situation épidémiologique. C'est pourquoi dans certaines régions, ou pour l'introduction d'animaux provenant de zone enzootique, un traitement hypodermicide préventif est imposé par la réglementation. La prévalence est très faible en France, ce qui en fait une maladie rare à l'introduction, notamment avec les traitements antiparasitaires, mais le maintien de la surveillance des introductions est indispensable, notamment pour des bovins provenant de pays voisins (Mémeteau, 2011).

b) La leucose bovine enzootique

(1) Etiologie

Le virus leucémogène bovin est responsable de la leucose bovine enzootique. C'est un virus à ARN enveloppé de la famille des *Retroviridae*, du genre *Deltaretrovirus*. Le virus s'intègre aux lymphocytes B, pour y persister (Benitez *et al.*, 2019).

(2) Symptomatologie

La maladie peut être asymptomatique. Après une incubation de plusieurs années, la seule anomalie est une lymphocytose, pouvant évoluer vers la leucémie à partir d'un certain seuil. Un à 5 % des animaux infectés vont développer un lymphosarcome généralisé. La forme classique comporte de nombreux symptômes non spécifiques comme une légère hyperthermie, un amaigrissement, une polypnée, une tachycardie, *etc.* Les lésions sont caractérisées par un envahissement des organes par la lignée des lymphocytes B (Benitez *et al.*, 2019).

(3) Epidémiologie

La France métropolitaine est indemne de leucose bovine enzootique depuis 1999. Malgré ce statut, la leucose bovine enzootique est toujours recherchée en prophylaxie. Cette maladie est enzootique à la Réunion. Les bovins infectés constituent un réservoir de virus, qui est transmis par voie iatrogène (aiguille réutilisée par exemple), ou par des vecteurs piqueurs, comme les stomoxes qui semblent jouer un rôle important à la Réunion (Benitez *et al.*, 2019). En 2014, l'incidence à l'échelle des troupeaux testés était de 0,006 % (2 / 36 141 troupeaux), ce qui est très faible (Perrin, 2015). Cette maladie est donc à faible risque d'introduction en France.

c) Le complexe maladie des muqueuses / diarrhée virale bovine (BVD/MD)

Le complexe « maladie des muqueuses / diarrhée virale bovine » est une maladie caractérisée par la divergence de ses formes cliniques. Le moment de l'infection est important pour la compréhension de ce complexe. Une atteinte du fœtus *in utero* peut avoir comme conséquence la naissance d'un veau infecté permanent immunotolérant (IPI), qui sera à même de développer la forme appelée maladie des muqueuses. En revanche, une atteinte par le virus après la naissance, peut amener l'animal à développer une forme digestive, la diarrhée virale bovine (Evans *et al.*, 2019).

(1) Etiologie

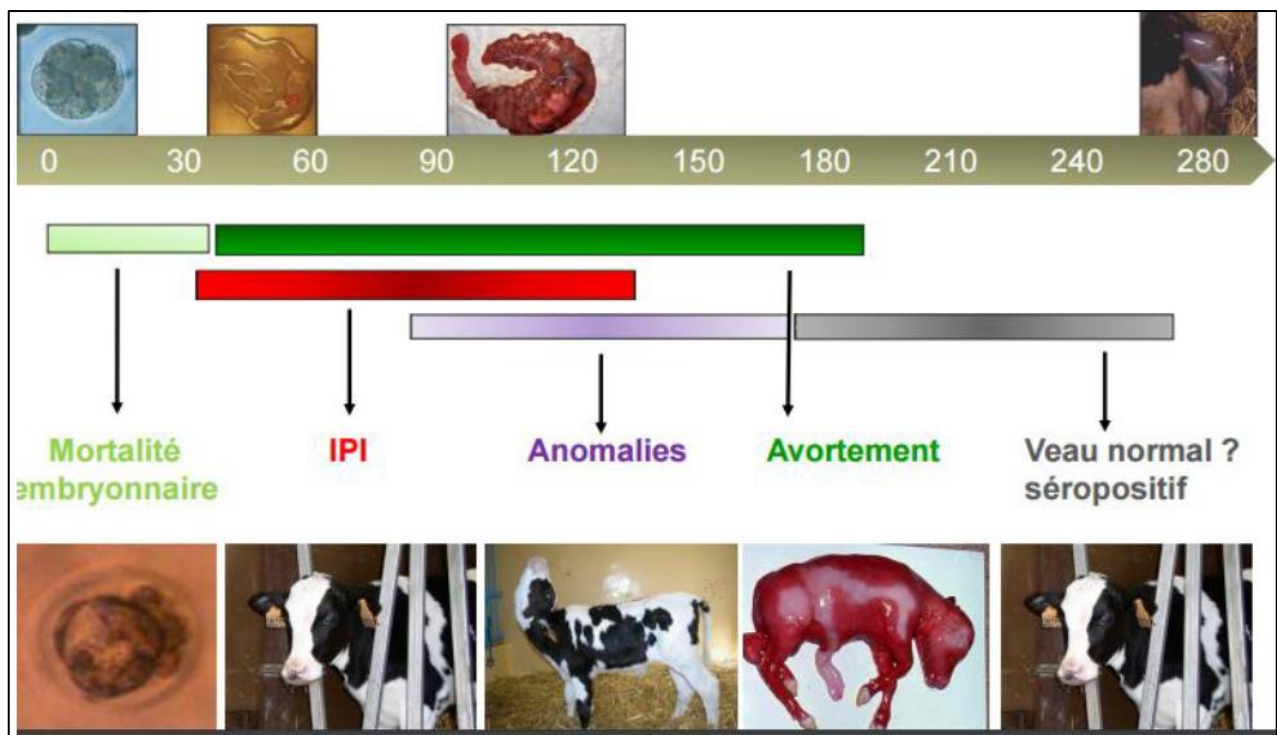
Le virus de la BVD appartient à la famille des *Flaviviridae* et au genre *Pestivirus*. C'est un virus à ARN enveloppé. Il existe deux génotypes différents : le génotype 1 qui est majoritaire en France (95 %) et le génotype 2. Pour chacun de ces génotypes, il existe deux biotypes différents : les souches non cytopathogènes et les souches cytopathogènes. Les souches cytopathogènes détruisent les cellules qu'elles infectent, contrairement aux souches non cytopathogènes (Evans *et al.*, 2019).

(2) Symptomatologie

Sur un bovin non gravide, une atteinte par le virus de la BVD, après une incubation de cinq à sept jours, s'exprime sous différentes formes. Une atteinte respiratoire infectieuse est possible suite à l'immunodépression locale due à la destruction des macrophages et des neutrophiles au niveau des alvéoles. Une immunodépression systémique due à une leucopénie et une neutropénie rend l'animal plus sensible aux virus. Des lésions de types nécrotique ou ulcéreux au niveau digestif entraînent de la diarrhée. Des souches très virulentes entraînent également un syndrome hémorragique par destruction des plaquettes. L'atteinte des ovaires entraîne des problèmes de fécondité par perturbations hormonales. Cet ensemble de signes cliniques n'intervient pas simultanément. La mort est rare chez les bovins, mais se produit parfois suite à une infection par une souche hypervirulente (Evans *et al.*, 2019).

Sur les vaches gravides, l'infection par le virus peut engendrer une transmission au fœtus, mais les conséquences sont variables selon la période de gestation et le moment de l'infection (Figure 10). Seules les souches non cytopathogènes franchissent la barrière placentaire. Lors d'une infection entre 0 et 35 jours de gestation, la mort de l'embryon est possible. Entre 35 et 180 jours, cela peut conduire à un avortement, qui n'aura pas forcément lieu directement après la mort du fœtus (jusqu'à 60 jours après la mort). Entre 90 et 180 jours, c'est la période propice aux malformations congénitales qui touchent principalement le système nerveux central, les yeux et la peau. Enfin entre 30 et 125 jours, cela correspond à l'intervalle pendant lequel l'organisme apprend à faire la différence entre le soi et non soi. Le virus est alors considéré comme du soi, et aucune réaction immunitaire n'aura lieu : la vache donnera naissance à un veau IPI (Belbis *et al.*, 2020).

Figure 10 : Synthèse des conséquences d'une infection par le virus de la BVD selon l'avancement de la gestation en jours, (Belbis *et al.*, 2020)



Un bovin IPI est porteur d'une souche non cytopathogène. Lorsqu'il se retrouve en présence d'une souche cytopathogène, soit par une contamination extérieure, soit par une mutation de la souche non cytopathogène qu'il héberge, la rencontre des deux souches engendre chez le bovin les symptômes de la maladie des muqueuses, qui est mortelle la plupart du temps. Il existe une forme aiguë, avec une forte hyperthermie, une baisse de l'état général, une inflammation des muqueuses et une diarrhée profuse. Des ulcères envahissent les muqueuses (la forme souvent fusiforme au niveau des muqueuses buccale et œsophagienne est à l'origine de leur nom d'ulcères en coup d'ongle), la mort survient en trois à dix jours. Pour la forme chronique, c'est un amaigrissement progressif et une diarrhée d'abord intermittente puis constante, qui conduisent l'animal à la mort en quelques semaines à quelques mois (Evans *et al.*, 2019).

(3) *Epidémiologie*

Un veau IPI permet au virus de se développer et la charge virale devient vite très importante. Ce sont les réservoirs majeurs du virus, qui est aussi excrété par des bovins non IPI infectés de manière transitoire (deux à trois semaines) dans la salive, l'urine, les fèces, le lait, le jetage. La transmission est horizontale directe, par contact muflé à muflé, ou verticale, ce qui donne naissance aux bovins IPI. Il existe une transmission vénérienne, par le sperme et également par le matériel contaminé, même si le virus est peu résistant dans le milieu extérieur (Evans *et al.*, 2019).

(4) *Risque à l'introduction*

Le virus du BVD entre principalement dans un troupeau par deux processus : soit par l'achat d'un ou de plusieurs bovins, en phase d'incubation, infectés transitoires ou IPI, soit par une contamination par le voisinage (Evans *et al.*, 2019). Depuis peu, la recherche d'animaux infectés par le virus de la BVD est devenue obligatoire en France. Pour les élevages suspects, les animaux peuvent sortir de l'exploitation uniquement avec un résultat négatif au dépistage virologique réalisé dans les 15 jours avant le départ (Ministère de l'Agriculture, de l'alimentation, de la pêche, 2019). La maladie implique un risque élevé d'introduction suite à l'achat d'un bovin, dans l'attente des résultats du dépistage obligatoire.

d) La rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR)

(1) Etiologie

L'herpesvirus bovin (BoHV) est un virus de la famille des *Herpesviridae*, appartenant à la sous-famille des *Alphaherpesvirinae*. Il existe deux sous types : le BoHV de type 1 touche principalement l'appareil respiratoire (sous la forme d'IBR), alors que le BoHV de type 2 a un tropisme plutôt génital et provoque une vulvovaginite infectieuse pustuleuse, mais les deux types peuvent provoquer les deux maladies. L'infection primaire se localise dans l'épithélium des voies respiratoires supérieures, ou dans la muqueuse génitale, et elle est accompagnée d'une virémie transitoire, qui atteint parfois le fœtus *in utero*. Les souches possèdent une virulence variable. En Europe, ce sont des souches peu virulentes qui dominent, ne générant pas de symptômes mais expliquant une séroprévalence importante (Nandi *et al.*, 2009 ; Maresca *et al.*, 2018).

(2) Symptomatologie

L'infection est majoritairement inapparente en Europe. Les signes cliniques lors d'une atteinte sont une hyperthermie progressive, un écoulement nasal séreux bilatéral qui évolue en écoulement muco-purulent et des muqueuses congestionnées qui deviennent rouge foncé et s'ulcèrent. La mort de l'animal n'est pas causée par le virus de l'IBR mais par des surinfections. La maladie peut aussi conduire à des avortements, à toute période de la gestation. Chez le jeune, la forme clinique donne une infection généralisée (moins de deux semaines d'âge) ou une encéphalite (quelques jours à quelques semaines d'âge) avec une létalité importante. Les lésions caractéristiques se retrouvent dans les voies respiratoires supérieures, avec une forte inflammation, des plaques de nécrose ulcérées, avec des traces de produit fibrino-nécrotique dans la trachée (Nandi *et al.*, 2009 ; Maresca *et al.*, 2018).

(3) Epidémiologie

Les bovins infectés sont le réservoir du virus et l'excrètent pendant deux semaines suite à une infection aiguë. Ils sécrètent de nouveau le virus lors d'épisodes de réactivation, qui surviennent de manière intermittente. Ces épisodes sont favorisés par le stress, par des affections intercurrentes ou par l'administration de corticostéroïdes. Les sécrétions nasales sont souvent contaminées, tout comme les produits d'avortement, ainsi que le sperme des taureaux porteurs. La transmission se déroule surtout par contact direct, mufle à mufle, ou par aérosol suite à un éternuement ou un épisode de toux. L'introduction de l'IBR dans un élevage est surtout due à l'achat d'un bovin porteur du virus (Nandi *et al.*, 2009 ; Maresca *et al.*, 2018). En Suisse en 2009, trois cas de rhinotrachéite infectieuse bovine ont été découverts, alors que ce pays est officiellement indemne. Les foyers ont été circonscrits mais les auteurs n'ont pas réussi à déterminer clairement quand et comment la maladie avait été introduite (Blickenstorfer *et al.*, 2010). En France, l'IBR est un enjeu économique et commercial, car les cas cliniques sont très rares : conserver un statut indemne d'IBR permet de garantir la liberté commerciale.

3. Les maladies non réglementées d'intérêt majeur

Les maladies présentées dans cette partie sont essentiellement des maladies qui entraînent chez l'animal une perte de valeur économique, inévitable une fois l'animal infecté. Le contrôle de ces maladies passe uniquement par des mesures de dépistage précoce et par la réforme des individus atteints.

a) *La besnoitiose*

(1) *Etiologie*

Il s'agit d'une protozoose causée par la multiplication de *Besnoitia besnoiti*, qui est un parasite intracellulaire obligatoire. Il existe deux formes infectantes : la forme tachyzoïte se multiplie rapidement, tandis que la forme kystique (ou bradyzoïte) se développe lentement (Cortes *et al.*, 2014 ; Cervantes-Valencia *et al.*, 2019).

(2) *Symptomatologie*

De nombreux animaux infectés sont asymptomatiques. Lors de forme clinique, trois phases cliniques sont observées pour la besnoitiose. Premièrement, la multiplication rapide des tachyzoïtes provoque une phase fébrile pendant trois à dix jours avec une hyperthermie importante (supérieure à 41°C), une congestion des muqueuses, un larmolement de volume augmenté, une photophobie, du jetage et une tachypnée. Ensuite, la multiplication des bradyzoïtes entraîne une phase œdémateuse pendant une à deux semaines. Des œdèmes marqués et étendus apparaissent, la peau s'épaissit et devient douloureuse. Enfin, l'animal développe une sclérodémie (peau épaissie avec une perte d'élasticité), souvent accompagnée de surinfections. La gravité des signes cliniques est proportionnelle à la quantité de coccidies ayant infiltré la peau. A un stade tardif, l'individu infecté devient cachectique et par conséquent une non-valeur économique. Les bradyzoïtes forment des kystes visibles sur la sclère de l'œil, ou sur la muqueuse buccale et la partie supérieure de l'appareil respiratoire (Gollnick *et al.*, 2015 ; Cervantes-Valencia *et al.*, 2019).

(3) *Epidémiologie*

La transmission du pathogène entre individus est réalisée par des vecteurs hématophages (Tabanidés et Stomoxes), par voie iatrogène (aiguille) ou à la suite d'un contact direct par la voie nasopharyngée (Gollnick *et al.*, 2015). Le bovin est un hôte intermédiaire qui constitue le réservoir, mais on ne connaît pas l'hôte définitif. Les vecteurs ont tendance à multiplier les repas sur une très courte distance. Une séparation de 20 mètres peut minimiser le risque de transmission de *Besnoitia besnoiti* (Gollnick *et al.*, 2015). Il n'existe pas de vaccin, ni de traitement avec une autorisation de mise sur le marché disponible. Les anticoccidiens pourraient être efficaces (Jiménez-Meléndez *et al.*, 2018). Une étude s'est intéressée à la curcumine, un polyphénol contenu dans le Curcuma, et a montré des résultats encourageants en causant la mort de 56 % des tachyzoïtes *in vitro*. Elle reste moins efficace que les molécules de synthèse, mais pourrait devenir une bonne alternative (Cervantes-Valencia *et al.*, 2019). La besnoitiose est aujourd'hui présente sur l'ensemble du territoire français et ne provoque pas systématiquement des signes cliniques : le risque d'introduire un animal porteur est important.

b) La paratuberculose

(1) Etiologie

L'agent de la paratuberculose est *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* (MAP). C'est une mycobactérie, comme celle responsable de la tuberculose, intracellulaire obligatoire, extrêmement résistante dans le milieu extérieur, pouvant aller de plusieurs mois à quelques années. Elle est notamment insensible aux ammoniums quaternaires, qui sont des désinfectants largement utilisés en élevage. Néanmoins, elle reste sensible à la chaleur, au dessèchement, aux rayons ultraviolets ainsi qu'à de nombreux autres désinfectants, comme l'eau de javel (Mercier *et al.*, 2011 ; Fecteau, 2018).

(2) Symptomatologie

Après une contamination oro-fécale, les mycobactéries se fixent sur les plaques de Peyer au niveau de la valvule iléo-caecale, où elles s'internalisent. La réponse immunitaire de l'organisme entraîne une phagocytose des mycobactéries par les macrophages. Mais une partie des mycobactéries résiste, on observe alors deux scénarios. Les macrophages ayant détruit les bactéries se dirigent vers les nœuds lymphatiques mésentériques afin d'y présenter les antigènes et permettre le développement d'une immunité cellulaire. Ceux qui ont échoué, restent dans la sous-muqueuse intestinale, où une inflammation importante entraîne la formation de granulomes et piège les macrophages. Les signes cliniques sont alors absents pendant plusieurs années, car l'organisme maîtrise et circonscrit les mycobactéries à leur site initial. Suite à une baisse d'immunité (gestation par exemple), les mycobactéries diffusent alors dans les deux sens (vers le jéjunum et vers le colon). C'est à ce moment-là seulement que la réponse humorale est perceptible. Peu à peu, la muqueuse intestinale est infiltrée et les bactéries commencent à être excrétées dans les fèces et diffusent dans l'organisme. Cette infiltration massive par les mycobactéries est à l'origine d'une malabsorption, qui entraîne un amaigrissement et de la diarrhée (Mercier *et al.*, 2011 ; Fecteau, 2018 ; Whittington *et al.*, 2019).

Dans une deuxième phase, la maladie s'aggrave avec une diarrhée profuse sans douleur et une fonte musculaire importante. Enfin dans la dernière phase, l'animal développe une diarrhée incoercible, une cachexie extrême, parfois des œdèmes dus à la perte protéique et l'animal finit par s'épuiser jusqu'à la mort. L'antibiothérapie contre les mycobactéries en médecine vétérinaire est interdite. La paratuberculose laisse comme lésion une muqueuse intestinale épaissie non effaçable à la pression et une hypertrophie de la valvule iléo-caecale avec une extension centrifuge depuis cette dernière (Fecteau, 2018).

(3) *Epidémiologie*

Les bovins excréteurs ainsi que l'environnement sont les sources de contamination pour les autres animaux. Pour rappel, MAP est très résistant dans le milieu extérieur. L'animal s'infecte jeune et exprime la maladie à l'âge adulte. Les matières les plus virulentes sont les bouses des animaux excréteurs (les animaux ayant des signes cliniques sont de plus forts excréteurs que les animaux asymptomatiques), le colostrum et le lait, puis l'environnement. Souvent le veau se contamine par la tétée (bouses sur le trayon ou colostrum), soit par de l'alimentation ou de l'eau souillées par les bouses (Mercier *et al.*, 2011 ; Fecteau, 2018). Il existe peu de données sur la prévalence de la paratuberculose en France, mais une étude de 2009 a estimé à 20 % la proportion de bovins infectés par MAP en Europe et plus de 50 % des troupeaux. Les auteurs nuancent les résultats car selon eux beaucoup d'études sur lesquelles ils se sont basées restaient imparfaites et que des études bien conçues sur la prévalence des infections à MAP étaient nécessaires (Nielsen et Toft, 2009).

(4) *Le plan de lutte en France*

Mis en place conjointement par le GDS France et la Société Nationale des Groupements Techniques Vétérinaires (SNGTV) en 1999, ce plan de lutte a pour vocation de gérer à l'échelle nationale les cas de paratuberculose. Ce plan s'applique lorsqu'un cas de paratuberculose est avéré dans un cheptel. Dans un premier temps, l'éleveur est chargé de réformer rapidement les bovins infectés. Dans un second temps, l'éleveur doit travailler sa conduite d'élevage, notamment l'hygiène au vêlage, l'isolement des animaux malades, le nettoyage et la désinfection entre autres. L'éleveur sort du plan sous plusieurs conditions :

- aucun cas clinique depuis trois ans
- aucune réforme d'animal positif depuis deux ans
- un résultat négatif à un an d'intervalle sur tous les bovins présents en âge d'être contrôlés

L'efficacité de ce plan de lutte reste discutable, car malgré la disparition rapide des cas cliniques et d'animaux excréteurs, le nombre de plans en cours est stable, donc par extrapolation la prévalence globale de la maladie l'est aussi. Le dépistage de cette maladie est très complexe, c'est pourquoi il est important de contrôler ses achats (Mercier *et al.*, 2011).

4. Les maladies abortives

L'élevage bovin est dépendant de la reproduction. L'éleveur se doit de mener à terme la gestation de ses vaches afin de produire du lait ou de la viande. C'est pourquoi les maladies abortives représentent une perte économique majeure en élevage. Les paragraphes suivants présentent les maladies les plus importantes de par leur expression clinique ou leur émergence récente.

a) La néosporose

(1) Etiologie

La néosporose est une protozoose due à *Neospora caninum*, une coccidie intracellulaire. Il existe deux formes d'infestation ; la forme aiguë à tachyzoïtes et la forme latente à bradyzoïtes. La forme à tachyzoïtes provoque l'avortement chez la vache après l'envahissement du placenta. La forme à bradyzoïtes conduit à la formation de kystes inaccessibles au système immunitaire. Le bovin est un hôte intermédiaire du cycle de *Neospora caninum* et c'est le chien qui joue le rôle d'hôte définitif. La néosporose n'est pas une zoonose (Guido *et al.*, 2016).

(2) Symptomatologie

Le symptôme majoritaire de la néosporose chez le bovin est l'avortement. Cet événement est provoqué par une infiltration du placenta puis du fœtus par le parasite. Chez le jeune fœtus, l'inflammation est faible, mais le parasite se développe fortement, et les lésions de nécrose sont létales. En revanche, pour un fœtus plus âgé, une réaction immunitaire apparaît, mais de fait l'inflammation est très importante et peut conduire au même résultat (Buxton *et al.*, 2002). Une forme nerveuse est également observable pour certains veaux, qui naissent incapables de se lever, avec une perte de proprioception consciente et parfois des membres fléchis ou hypertendus (Malaguti *et al.*, 2012).

(3) Epidémiologie

La néosporose est une cause majeure d'avortement chez les bovins en France et dans la plupart des régions du monde (Pitel *et al.*, 2001). Il peut y avoir une transmission verticale du parasite au fœtus. Les deux scénarios de transmission transplacentaire sont nommés exogène ou endogène. La transmission d'origine exogène a lieu suite à une contamination primaire de la vache au cours de la gestation. En effet, les oocystes de *Neospora* contenus de l'environnement, sont contaminants par voie orale. L'absorption par voie orale d'oocystes est d'ailleurs le seul mode démontré de contamination après la naissance chez le bovin. La transmission endogène est due à une réactivation des kystes à bradyzoïtes, formés suite à une infection antérieure, notamment suite à la baisse d'immunité générée par la gestation. La transmission verticale de *Neospora* est l'une des plus efficaces connues chez les bovins et les veaux naissent souvent asymptomatiques. Cela a été démontré par la présence d'anticorps dirigés contre *Neospora caninum* dans des sérums pré-colostraux, sachant qu'il n'y a pas de transfert d'anticorps à travers le placenta chez les bovins, même lors d'infestation de ce dernier. Il semble que les vaches restent infectées à vie, mais peu de données sont disponibles sur la persistance de *Neospora* dans les tissus. D'ailleurs, les vaches séropositives sont plus susceptibles d'avorter que les vaches séronégatives (Dubey *et al.*, 2007).

(4) *Gestion et risque d'introduction*

Au vu des caractéristiques du parasite, capable d'une excellente transmission verticale, sans provoquer d'autres symptômes, il est important de dépister et d'assainir son cheptel, car cette maladie peut engendrer de grandes pertes économiques. De plus, il faut maîtriser le risque généré par le ou les chiens de ferme, qui peuvent être hôtes définitifs et excréteurs. Un contrôle à l'achat est important, car le risque est considérable : la prévalence estimée en Europe serait comprise entre 12 et 18 % (Ribeiro *et al.*, 2019). Un cas en Suède de vaches positives à la néosporose a montré qu'elles descendaient toutes de deux vaches achetées 16 ans auparavant (Björkman *et al.*, 1996).

b) *La fièvre Q*

(1) *Etiologie*

L'agent de la fièvre Q (query fever) est *Coxiella burnetii*, une bactérie intracellulaire obligatoire. Elle est capable d'infecter un très grand nombre d'espèces animales : bovins, chiens, chats, oiseaux, arthropodes, la faune sauvage ainsi que l'Homme (Rodolakis et Dufour, 2006). La bactérie est très résistante dans le milieu extérieur (Nusinovici *et al.*, 2014).

(2) *Symptomatologie*

Les signes cliniques d'une atteinte à *Coxiella burnetii* chez le bovin sont globalement des troubles de la reproduction. Une infection entraîne des avortements, des mise-bas prématurées, des métrites et de l'infertilité. Parfois, elle provoque une atteinte respiratoire (Rodolakis et Dufour, 2006).

(3) *Epidémiologie*

Coxiella burnetii est excrétée pendant très longtemps, en grande partie avec les produits associés au vêlage (jusqu'à 10^9 *Coxiella* par gramme de placenta infecté). Elle est aussi retrouvée dans le mucus vaginal, dans le lait et minoritairement dans les fèces, les urines et le sperme. La transmission aérienne de la bactérie au moment d'un avortement joue un rôle majeur à l'échelle d'un troupeau car elle contamine les autres individus par voie respiratoire. La prévalence chez les ruminants de la fièvre Q est mal connue (Rodolakis et Dufour, 2006 ; Guatteo *et al.*, 2007).

(4) *Risque de contamination*

Une étude franco suédoise a confirmé l'importance de la proximité des troupeaux (propagation par le vent) et des mouvements d'animaux (introduction d'un bovin excréteur) pour le risque d'infection sérologique à *Coxiella burnetii*. Les auteurs suggèrent comme outil de contrôle pour les zones à forte densité la vaccination et pour les zones à plus faible densité une gestion à l'introduction (Nusinovici *et al.*, 2014).

c) ***Virus de Schmallenberg***

(1) *Etiologie*

Le virus de Schmallenberg appartient à la famille des *Bunyaviridae*, du genre *orthobunyavirus*. Il s'agit d'un virus à ARN enveloppé. Ce jeune virus a été identifié pour la première fois en 2011 en Allemagne (Collin *et al.*, 2012).

(2) *Symptomatologie*

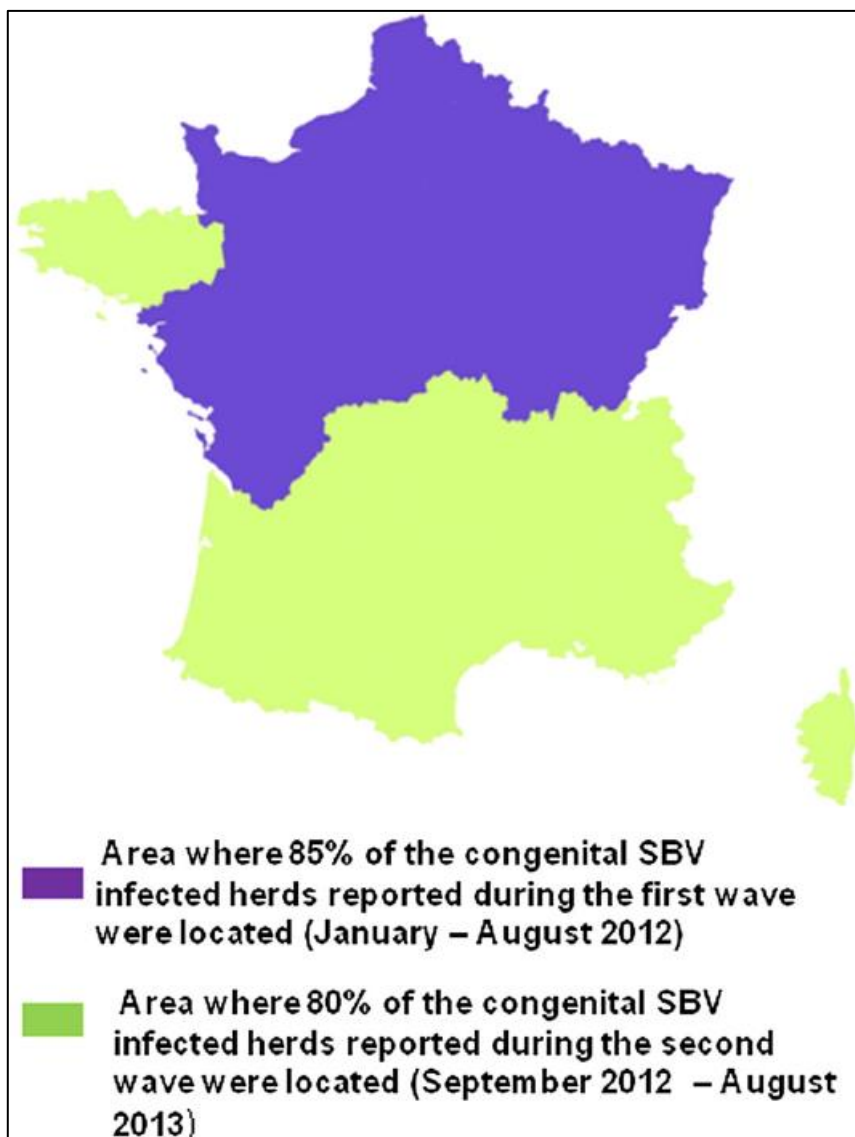
Lors d'atteinte aiguë, il provoque chez les bovins une hyperthermie, une perte d'appétit et une chute de la production laitière. Parfois, il entraîne des diarrhées et des avortements. Sa forme d'expression majeure en élevage reste les malformations néonatales telles que l'arthrogrypose ou l'hydranencéphalie lorsqu'il infecte la mère entre deux et cinq mois de gestation (Collin *et al.*, 2012).

(3) *Epidémiologie*

C'est une maladie non contagieuse qui est vectorisée en grande partie par des moucheron (*Culicoides*) et des moustiques (*Aedes*) (Collin *et al.*, 2012). Du fait l'expansion du virus en France, un dispositif de surveillance a été mis en place rapidement. En 2018, avec l'acquisition des connaissances nécessaires sur le virus et en l'absence de moyen de prévention, le programme a été suspendu (Plateforme ESA, 2020).

De janvier 2012 à aout 2013, 3 348 élevages de bovins ont été touchés par le virus, ce qui correspond à 1,5 % des élevages de l'époque. Deux vagues de diffusion sont survenues, la première a touché quasiment toute la France, sauf le sud-est. Quatre-vingt-cinq pourcent des déclarations de veaux malformés ont été recensées dans le nord-est. La seconde vague a touché le reste du pays, avec 80 % des déclarations dans le sud ou l'ouest (Figure 11). Tout élevage confondu, entre septembre 2013 et juillet 2014, 108 troupeaux infectés par la forme congénitale du virus ont été déclarés, contre 2 976 et 1834 respectivement pour la première et la deuxième vague (Dominguez *et al.*, 2014). Cependant, peu de données sont disponibles sur un possible portage asymptomatique du virus ou sur la pérennité de l'immunité. Le risque d'introduction semble nul et l'impact économique faible.

Figure 11 : Zone de concentration des troupeaux infectés par la forme congénitale du virus de Schmallenberg lors des deux vagues de diffusion en France, (Dominguez *et al.*, 2014)



d) La leptospirose

(1) Etiologie

Les bactéries à l'origine de cette maladie sont les leptospires. Il en existe plus de 300 sérovars, répartis en 25 sérogroupe. En France, les sérogroupe dominants sont *Icterohaemorrhagiae*, *Grippityphosa*, *Australis* et *Sejroe* (sérovar *Hardja*). Les leptospires touchent de nombreuses espèces animales, notamment l'Homme (Lars, 2018 ; Grégoire *et al.*, 2020).

(2) Symptomatologie

La leptospirose s'exprime sous trois formes. La première forme, suraigüe, s'exprime chez les jeunes bovins et entraîne une mortalité rapide après hémolyse. Les signes cliniques sont une anémie hémolytique, une hémoglobinurie, un ictère et une diarrhée hémorragique. La forme aiguë touche les adultes avec une hyperthermie, une chute de la production laitière (parfois une hémolactation), un ictère discret et une anémie hémolytique. Enfin dans la forme chronique, la plus fréquente, les leptospires envahissent les reins, le foie et l'utérus et provoquent une néphrite, une destruction des hépatocytes, une baisse de la fertilité, des avortements, une diminution de la production laitière et des rétentions placentaires (Lars, 2018 ; Grégoire *et al.*, 2020).

(3) Epidémiologie

Les rongeurs constituent un très bon réservoir de la bactérie. Les leptospires sont excrétées dans les urines, sur une durée pouvant atteindre plusieurs mois. Les bovins se contaminent soit indirectement à travers les muqueuses ou les plaies cutanées, soit directement *in utero*, par aérosol ou en consommant du lait (Grégoire *et al.*, 2020). En 2004, 34 % des bovins étaient séropositifs au sérovar *Hardjo*. Une différence est notable entre les bovins allaitants (40 %) et les bovins laitiers (18 %). En France, les sérogroupe majeurs impliqués dans les cas cliniques de leptospirose sont *Australis* (43 %), *Sejroe* (33 %) et *Grippityphosa* (17 %). Un vaccin existait pour le sérogroupe *Sejroe*, mais ne dispose plus de l'Autorisation de Mise sur le Marché⁵ (AMM)(Ayrat *et al.*, 2014). L'infection d'un cheptel est une conséquence de l'introduction d'un bovin porteur ou d'une contamination du milieu par la faune sauvage (Lars, 2018).

⁵ C'est un accord indispensable pour qu'un médicament puisse être commercialisé.

e) **La salmonellose**

(1) *Etiologie*

Le genre *Salmonella* rassemble plus de 2 500 sérotypes dans le monde. Le sérotype le plus représenté et le plus agressif est *Salmonella* Typhimurium. Les sérotypes disposent d'une spécificité d'hôte : par exemple *Salmonella* Dublin se retrouve en majorité chez les bovins en Europe. *Salmonella* Typhimurium est une exception car elle est présente dans de nombreuses espèces. Ces bactéries sont retrouvées partout dans le monde et peuvent vivre dans l'eau et le sol, mais colonisent surtout le tube digestif de nombreuses espèces animales, notamment l'Homme. Il s'agit d'une zoonose très fréquentée dans les cas de toxi-infection (Costa *et al.*, 2012 ; Simon, 2013).

(2) *Symptomatologie*

La salmonellose s'exprime sous trois formes. La forme septicémique entraîne rapidement la mort. La forme digestive est caractérisée par une diarrhée fibrino-hémorragique, une hyperthermie, une anorexie et une forte chute de production laitière. La forme génitale provoque des avortements en deuxième partie de gestation et parfois des métropéritonites (suite à une césarienne). Elle peut aussi s'exprimer par une atteinte respiratoire ou encore des arthrites. Chez le jeune, on retrouve essentiellement les formes septicémique, digestive et respiratoire (Costa *et al.*, 2012 ; Simon, 2013).

(3) *Epidémiologie*

Le réservoir des salmonelles est essentiellement le tube digestif des animaux. Chez les bovins, il existe des porteurs asymptomatiques, qui peuvent en plus être excréteurs. Le mode de contamination principal est la voie orale (eau ou aliments contaminés ou souillés), mais aussi par voie respiratoire. Les salmonelles sont excrétées en grande quantité dans les selles, mais de manière intermittente, et ce jusqu'à plusieurs années. Les femelles qui avortent de salmonellose peuvent excréter des salmonelles jusqu'à un mois dans les sécrétions utérines (Costa *et al.*, 2012 ; Simon, 2013). Une revue de la littérature entre 2000 et 2017 a estimé la prévalence de *Salmonella* chez les bovins à 2 % en Europe, mais ces résultats se basent seulement sur huit publications avec 6 470 bovins échantillonnés (Gutema *et al.*, 2019). L'introduction d'un animal porteur asymptomatique est probable mais le risque est faible.

5. Les maladies de l'appareil respiratoire

Les maladies respiratoires atteignent surtout les jeunes mais peuvent parfois se retrouver chez l'adulte. Elles représentent la principale cause d'utilisation d'antimicrobien chez les jeunes bovins (Van Driessche *et al.*, 2017). Elles sont responsables de pertes économiques très importantes. En effet, une atteinte respiratoire chez les jeunes bovins provoque des retards de croissance, des frais médicaux et de la mortalité. Certains agents présentent un risque plus important d'introduction dans un élevage comme *Dictyocaulus viviparus* et *Mycoplasma bovis*.

a) La dictyocaulose

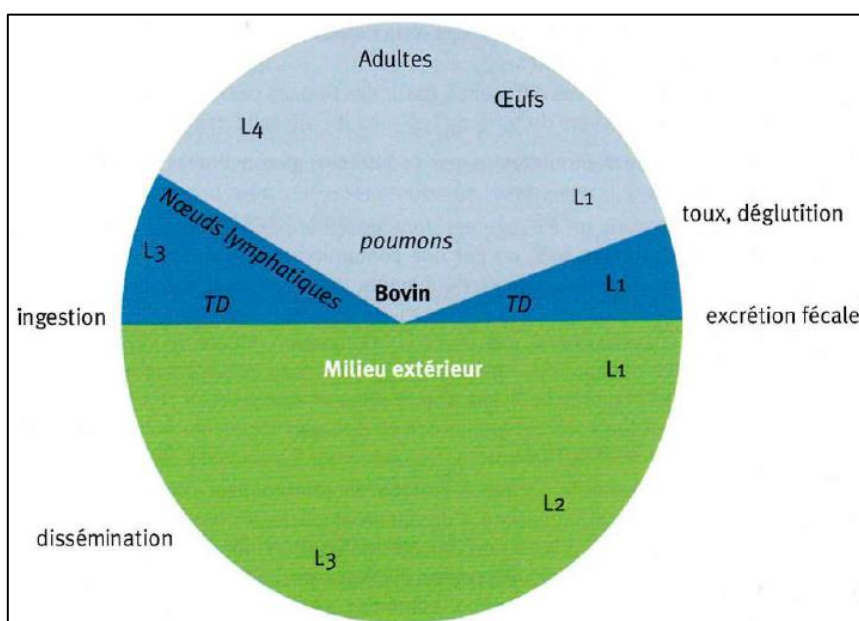
(1) Etiologie

La dictyocaulose est une maladie parasitaire parfois appelée bronchite vermineuse. Elle est causée par un nématode respiratoire de la famille des Dictyocaulidés, le strongle *Dictyocaulus viviparus*. Son effet pathogène fait suite à l'infestation de la trachée et des bronches. Ce vers mesure 6 à 10 cm de long une fois adulte (Arcangioli et Becker, 2014).

(2) Cycle (Figure 12)

La forme infestante est la forme larvaire L3 qui est ingérée par les bovins au pâturage. A partir du tube digestif, les larves L3 rejoignent le cœur par voie lymphatique, puis les poumons en s'engageant dans la petite circulation. Dans les poumons, les larves L3 passent au stade L4 et s'installent dans les bronchioles. La présence des larves L4 entraîne une inflammation locale qui conduit à de l'emphysème et de l'œdème pulmonaire. Vingt-cinq jours après l'infection, les larves deviennent des adultes, situés dans la trachée et les grosses bronches. Les adultes pondent et leurs œufs sont expulsés par la toux, puis déglutis. La forme L1 est la forme excrétée dans les selles. La larve évolue de L1 et L3 dans la pâture (Arcangioli et Becker, 2014).

Figure 12 : Cycle de développement de *D. viviparus* (Arcangioli et Becker, 2014)



(3) *Symptomatologie*

La maladie se présente sous trois formes cliniques. La forme subaigüe évolue sur plusieurs semaines et se retrouve chez des bovins adultes faiblement infestés qui manifestent l'infection par une perte de poids, une baisse de la production laitière, de l'hyperthermie, une atteinte respiratoire et de la toux. En général cette forme répond bien au traitement. La forme aigüe évolue sur quelques jours et touche plutôt les jeunes animaux, ayant une immunité plus faible vis-à-vis du parasite, avec de l'hyperthermie, une atteinte respiratoire marquée, de la toux et parfois la mort. Enfin, une forme particulière, dite de ré-infestation, apparaît chez des bovins immunisés qui ingèrent une grande quantité de larves. On observe alors une toux sévère et parfois une détresse respiratoire. La gravité de la maladie est dépendante de la charge parasitaire ingérée, elle-même dépendante des conditions météorologiques (Arcangioli et Becker, 2014).

(4) *Epidémiologie*

Les animaux se contaminent au printemps à partir de larves L3 ayant passé l'hiver sur la pâture ou fraîchement excrétées. Il existe des bovins excréteurs ou porteurs latents qui sont asymptomatiques. Les cas cliniques sont le plus souvent retrouvés à la fin de l'été ou au début de l'automne (Arcangioli et Becker, 2014). La dictyocaulose est largement répandue dans les zones à climat tempéré. Cette maladie peut occasionner des pertes directes, avec de la mortalité et un coût des traitements, mais aussi des pertes indirectes avec une baisse de la productivité (Rigaud *et al.*, 2019). Une étude de 2013 menée dans l'abattoir de Cholet (49) a montré une prévalence apparente d'environ 13 % pour la dictyocaulose. Les auteurs discutent cependant de leur méthode de détection qui ne révélait pas les formes hypobiotiques, de la possibilité que certaines vaches ne pâturent pas et que d'autres soient vermifugées. Ils estiment donc que c'est une prévalence estimée minimale (Chartier *et al.*, 2013). Le risque d'introduire un bovin porteur sain de *Dictyocaulus viviparus* n'est pas négligeable, surtout dans les régions du nord-ouest, mais un traitement adapté peut le maîtriser.

b) Le virus respiratoire syncytial bovin (VRSB)

(1) Etiologie

Le virus respiratoire syncytial bovin appartient à la famille des *Paramyxoviridae*, du genre *Pneumovirus*. C'est un virus à ARN enveloppé. Le virus, souvent inapparent, peut toucher les jeunes bovins qui manifestent alors une pneumonie, un œdème pulmonaire et un emphysème. Il peut également prédisposer aux autres infections des voies respiratoires. Il est très peu résistant dans le milieu extérieur (Sarmiento-Silva *et al.*, 2012 ; Arcangioli et Becker, 2014 ; MacLachlan et Dubovi, 2017).

(2) Symptomatologie

Le VRSB, après une multiplication dans les voies respiratoires supérieures, s'enfonce dans les poumons pour infecter l'épithélium ciliaire, les pneumocytes de type II et les macrophages. Il dissémine par les sécrétions mais aussi d'une cellule à une autre par fusion des membranes (syncytium). L'inflammation locale entraîne une bronchoconstriction et une exsudation inflammatoire. De plus, le VRSB détruit l'épithélium cilié des voies respiratoires ce qui favorise les surinfections bactériennes et participe à la formation de mucopus pouvant être obstructif dans les bronches. Les signes cliniques, principalement développés chez le jeune lors d'une atteinte par ce virus sont une forte hyperthermie, des difficultés respiratoires, un écoulement nasal, de la toux et parfois un état de torpeur. La maladie causée par le virus a une morbidité importante mais une mortalité faible. Les animaux qui en meurent développe souvent des maladies intercurrentes ou des surinfections pulmonaires (Arcangioli et Becker, 2014 ; MacLachlan et Dubovi, 2017).

(3) Epidémiologie

Le virus se propage rapidement par aérosol, et survient le plus souvent en hiver lorsque les animaux sont confinés en bâtiment (MacLachlan et Dubovi, 2017). C'est un agent très impliqué dans les pneumopathies du jeune bovin : sa responsabilité dans les épisodes respiratoires est estimée entre 60 et 70 %. L'atteinte par le VRSB survient chez les bovins entre 15 jours et 18 mois d'âge, avec un âge majoritaire à deux mois. Il existe des bovins infectés asymptomatiques qui jouent le rôle de réservoir pour le virus (Sarmiento-Silva *et al.*, 2012). Lors d'épisode aigu dans un troupeau naïf, on peut observer jusqu'à 20 % de mortalité chez les jeunes (Arcangioli et Becker, 2014). Ce virus présente un risque, essentiellement pour les éleveurs possédant un atelier d'engraissement avec des jeunes bovins, important au vu de la présence non négligeable du virus en France.

c) Le virus parainfluenza type 3 (Pi3)

(1) Etiologie

Le virus parainfluenza bovin type 3 appartient à la famille des *Paramyxoviridae*, du genre *Respirovirus*. C'est un virus à ARN enveloppé. Seul, il est souvent asymptomatique, mais il est parfois responsable de lésions pulmonaires facilitant les surinfections. Il est considéré comme le virus du transport (Arcangioli et Becker, 2014 ; MacLachlan et Dubovi, 2017).

(2) Symptomatologie

Le virus seul provoque chez le jeune une atteinte subclinique avec parfois de l'hyperthermie, du larmoiement, un écoulement nasal séreux, une dyspnée et de la toux. Le virus provoque la destruction de l'épithélium ciliaire et une pneumonie interstitielle. Suite à cette destruction, il favorise les surinfections bactériennes. On observe alors un écoulement nasal purulent, une tachypnée, de l'hyperthermie et une mortalité importante due à une bronchopneumonie fibrineuse (Arcangioli et Becker, 2014 ; MacLachlan et Dubovi, 2017).

(3) Epidémiologie

Le virus possède une distribution mondiale et peut toucher diverses espèces, comme le bovin, mais aussi les petits ruminants, ou l'Homme. Il se transmet essentiellement par aérosol ou à travers le jetage nasal (MacLachlan et Dubovi, 2017). Il présente surtout un risque économique pour les éleveurs engraisseurs de jeunes bovins, car il peut les prédisposer aux infections bactériennes pulmonaires, ce qui ferait fortement chuter leur croissance.

d) **Les pasteurelloses et la mycoplasmosse**

(1) *Etiologie*

Les bactéries associées aux Pasteurelloses des bovins sont *Mannheimia haemolytica*, la plus pathogène, *Pasteurella multocida*, la plus fréquemment isolée et *Histophilus somni*. Elles appartiennent toutes à la famille des *Pasteurellaceae*. Ces bactéries sont commensales des voies respiratoires supérieures. Suite à un épisode de stress ou de lésion des voies respiratoires supérieures, elles provoquent une atteinte respiratoire. Elles sont seules ou suivent une première infection virale ou à mycoplasme (Arcangioli et Becker, 2014).

Mycoplasma bovis est actuellement le mycoplasme le plus pathogène en Europe. Il appartient à la classe des Mollicutes, au genre *Mycoplasma*. C'est une bactérie sans paroi, capable de former des biofilms et possède des protéines de membrane qui lui permettent d'échapper à la réponse immunitaire (Calcutt *et al.*, 2018).

(2) *Symptomatologie*

Chaque agent provoque des lésions différentes. La pathogénie de *Mannheimia haemolytica* est la mieux connue. Elle possède une endotoxine (un lipopolysaccharide externe) et une leucotoxine, qui entraînent localement de l'œdème, des hémorragies et une réaction inflammatoire amplifiée et au niveau systémique de la fièvre, de l'inflammation et de l'hypotension. Elle donne lieu à une pneumonie fibrino-nécrotique. *Pasteurella multocida* possède des caractères similaires mais pas de leucotoxine, ce qui réduit l'intensité des lésions. *Histophilus somni* possède un lipooligosaccharide qui induit des lésions de vascularite, des hémorragies et une inflammation locale. Il sécrète également de l'histamine à l'origine d'une vasoconstriction des bronches. Une bactériémie à *Histophilus* est parfois responsable d'encéphalite, d'arthrite ou de myocardite (Arcangioli et Becker, 2014).

Le pouvoir pathogène de *Mycoplasma bovis* est peu connu. Il est responsable d'atteintes variables : mammite, pneumonie, arthrites, troubles reproducteurs et kérato-conjonctivite. Des signes cliniques non spécifiques apparaissent rapidement, avec une hyperthermie généralement supérieure à 40°C, un abattement, une anorexie, une toux sèche et des oreilles basses. La mortalité peut atteindre jusqu'à 10 % des bovins touchés (Calcutt *et al.*, 2018).

(3) *Epidémiologie*

La contamination se fait par voie aérienne, à partir des cavités nasales des adultes pour aller toucher les plus jeunes. Un animal introduit a souvent subi un stress pendant le transport ce qui peut favoriser l'expression de ces affections. De plus, pour des éleveurs engraisseurs, il est conseillé de réaliser des allotements avec des animaux provenant du même élevage, pour regrouper progressivement les lots ensuite (Arcangioli et Becker, 2014).

Mycoplasma bovis est très contagieux et se transmet par aérosol. Il peut également être transmis par du lait contaminé lorsque les veaux sont nourris par une mère infectée. Des transmissions intra-utérine et par le sperme ont aussi été décrites. Le stress provoqué par un changement climatique, une surpopulation ou à la suite d'un transport rend les animaux plus sensibles (Calcutt *et al.*, 2018).

6. Les maladies de l'appareil digestif

Les maladies digestives sont également des affections qui touchent majoritairement les jeunes animaux et qui entraînent des pertes économiques. Ces atteintes se caractérisent par une diminution de l'efficacité du tube digestif, réduisant la capacité de croissance des jeunes bovins.

a) *La coccidiose*

(1) *Etiologie*

Chez les ruminants, la coccidiose est seulement due à des protozoaires du genre *Eimeria*. Chaque espèce d'*Eimeria* a une spécificité d'hôte absolue. Chez le bovin les deux coccidies principales sont *Eimeria zuernii* et *Eimeria bovis*. La maladie est provoquée par la multiplication des coccidies dans les cellules épithéliales du tube digestif (Ravary-Plumioën *et al.*, 2014 ; Keeton et Navarre, 2018).

(2) *Symptomatologie*

Deux phases cliniques sont observables. La phase de début est due à la destruction des microvillosités intestinales. Les entérocytes éclatent suite à la multiplication des coccidies. Les signes cliniques sont une diarrhée nauséabonde accompagnée d'un bon état général. Lors de la phase d'état, l'animal est abattu, hypertherme et du sang se trouve dans les fèces ainsi que des lambeaux de muqueuse. La quantité de coccidies ingérées influence l'aspect clinique de la maladie. La coccidiose entraîne parfois, sans signe clinique apparent, des retards de croissance chez les bovins (Ravary-Plumioën *et al.*, 2014 ; Keeton et Navarre, 2018).

(3) *Epidémiologie*

La coccidiose atteint les jeunes bovins, en général entre 1 et 18 mois d'âge. Le pic de formes cliniques se situe aux alentours du sevrage. La transmission est oro-fécale. Les bovins adultes peuvent être porteurs et asymptomatiques (Ravary-Plumioën *et al.*, 2014 ; Keeton et Navarre, 2018). Le risque d'introduire un animal porteur sain et excréteur de coccidies semble modéré.

b) La cryptosporidiose

(1) Etiologie

La cryptosporidiose est une conséquence de l'infection par un protozoaire du genre *Cryptosporidium*, le plus fréquent est *Cryptosporidium parvum*. C'est un protozoaire épicytellaire, c'est-à-dire entre la membrane plasmique et le cytoplasme des entérocytes, responsable de diarrhée chez les jeunes veaux (Robertson *et al.*, 2014).

(2) Symptomatologie

La cryptosporidiose touche principalement les veaux âgés d'une à trois semaines. Les symptômes observables sont une diarrhée pâteuse à aqueuse, une dysorexie, une déshydratation et parfois la mort. Elle est quelquefois associée à d'autres affections digestives, aggravant les symptômes. Un effet à court terme sur la croissance est visible mais pas à long terme. Les animaux récupèrent souvent tout seul après une à deux semaines. Les signes cliniques s'expliquent par une malabsorption accompagné d'une hypersécrétion (Silverlås *et al.*, 2013 ; Robertson *et al.*, 2014).

(3) Epidémiologie

La transmission se fait par voie orale, à partir d'éléments souillés. *Cryptosporidium parvum* est responsable de plus de 80 % des cas cliniques de cryptosporidiose (Silverlås *et al.*, 2013). C'est une maladie qui survient surtout en fin de saison de vêlage, là où un bon niveau d'hygiène devient difficile à maintenir. En effet, les veaux infectés rejettent très vite une grande quantité de parasites, sous une forme directement infestante qui peut contaminer à son tour les nouveau-nés. Mais les adultes, souvent asymptomatiques, excrètent également des cryptosporidies, d'espèces parfois différentes (Robertson *et al.*, 2014). Une étude suédoise indique que les élevages réalisant peu d'introduction d'animaux ont généralement un seul sous-type de cryptosporidie (Silverlås *et al.*, 2013). Inversement, l'introduction de nouveaux bovins augmente le nombre de sous-types au sein de l'exploitation (Robertson *et al.*, 2014).

7. Les maladies de la peau et du tégument

Les maladies présentées dans cette partie sont responsables d'atteinte du bien-être de l'animal, que ce soit par le prurit⁶ ou la douleur, et par conséquent de ses performances de production. Ce sont également des maladies contagieuses qui peuvent perdurer dans un élevage.

a) Les gales

(1) Etiologie

Les gales sont des acarioses cutanées, contagieuses et dans la majorité des cas prurigineuses. Les agents peuvent être *Chorioptes bovis*, *Sarcoptes scabiei*, *Psoroptes bovis*. Chaque agent provoque des signes cliniques différents (Villeneuve, 2014 ; Hamel *et al.*, 2015).

(2) Symptomatologie

La gale sarcoptique est très prurigineuse et atteint la mamelle à l'attache du pis puis s'étend sur le corps et les membres. Des plaques érythémateuses et des dépilations sont visibles. La gale chorioptique est faiblement prurigineuse et localisée à l'arrière de l'animal. Des croûtes et des dépilations sont visibles. Une lésion typique de cette gale est un « écusson galeux » au niveau de l'attache de la mamelle. La gale psoroptique se localise sur la base de la queue et s'étend sur tout le corps. Contrairement à la gale sarcoptique, elle touche plus le dos et s'étend du haut vers le bas. Des lésions érythémateuses sont également visibles (Villeneuve, 2014 ; Hamel *et al.*, 2015).

(3) Epidémiologie

La gale sarcoptique est relativement rare en France. La gale chorioptique est faiblement contagieuse. La quarantaine est indispensable à l'introduction d'un bovin dans un troupeau : c'est une mesure de prévention essentielle ainsi qu'un traitement préventif contre les parasites externes (Villeneuve, 2014).

⁶ Le prurit est une sensation de démangeaison de la peau.

b) La maladie de Mortellaro (dermatite digitée)

(1) Etiologie

Découverte en 1974 par Cheli et Mortellaro, c'est une affection de la peau localisée à proximité des talons des bovins. L'étiologie de la dermatite digitée n'est pas encore bien connue. Une composante de la maladie est infectieuse, due à des bactéries du genre *Treponema*. La bactérie s'introduit dans l'épiderme et est fréquemment trouvée dans les lésions actives (Plummer et Krull, 2017 ; Biemans *et al.*, 2018). Une étude a même montré sa présence uniquement sur les pieds atteints par la maladie de Mortellaro (Santos *et al.*, 2012).

(2) Symptomatologie

La pathogénie de la maladie comprend trois phases. La première phase est non infectieuse et correspond à une dégradation de la couche de kératine du pied en raison de mauvaises conditions d'humidité et d'hygiène. La deuxième phase passe par l'intervention de *Dicholobacter nodosus* qui produit des enzymes protéolytiques. Enfin lors de la troisième phase, les tréponèmes⁷ envahissent l'épiderme (Desrochers, 2014). La maladie s'exprime par différents stades. Le stade M1 correspond à des lésions épithéliales érosives et rouges de petites tailles. Le stade M2 est le plus douloureux, avec des lésions de plus de 2 cm de diamètre, rosées et encerclées d'un liseré blanc. Lorsque les lésions commencent à cicatriser, c'est le stade M3, avec une croûte que l'on peut retirer. Le stade M4 consiste en une cicatrisation proliférative, toujours avec un liseré blanc. La guérison est rapide, mais la maladie revient souvent (Plummer et Krull, 2017 ; Biemans *et al.*, 2018). Avec la douleur, l'animal peut exprimer une boiterie, possiblement sur plusieurs membres en même temps, ce qui peut réduire sa prise alimentaire et donc sa production laitière (Desrochers, 2014).

(3) Epidémiologie

Une fois introduite dans un troupeau la maladie de Mortellaro se répand très vite, surtout durant la première année suivant son introduction et tout particulièrement chez les plus jeunes animaux. La transmission se fait par contact direct (dans le fumier) ou de manière indirecte avec un objet contaminé. Il est à l'heure actuelle quasiment impossible de faire disparaître cette maladie d'un élevage. Les deux facteurs de risque les plus fréquents sont des conditions humides et l'introduction d'un animal atteint ou porteur (Desrochers, 2014 ; Plummer et Krull, 2017).

⁷ Les tréponèmes sont des bactéries hélicoïdales et motiles de la famille des *Spirochaeteceae*.

B. Les situations pouvant mener à un litige

1. Accidents au cours du transport

Il arrive parfois que les animaux se blessent pendant le transport. La notion de transfert de risque prend alors toute son importance. Le transfert de risque correspond au moment temporel où le support du risque passe du vendeur à l'acheteur. Il concerne uniquement le contrat entre le vendeur et l'acheteur. Des recours éventuels contre le transporteur ou un autre tiers sont tout à fait possibles. Ce transfert de risque est dépendant des conditions définies par le contrat de vente (Interbev, 2019a).

a) La vente départ

La vente départ est le cas dans lequel l'animal est récupéré par l'acheteur ou un transporteur qu'il a lui-même désigné. On observe alors deux cas de figure. Pour le premier cas de figure, le vendeur est présent au moment de l'enlèvement : le transfert de risque a lieu lorsque l'animal pose la première patte sur le pont de chargement. Dans le deuxième cas, le vendeur est absent pour l'enlèvement : le transfert de risque s'opère dès le début des opérations d'enlèvement. Ainsi, en cas de blessure lors du transport (ou pire), ce sera à l'acheteur de supporter le risque. Il ne peut pas se retourner contre son vendeur (Interbev, 2019a).

b) La vente rendue

La vente rendue est le cas dans lequel l'animal est livré par le vendeur chez l'acheteur. Le transfert de risque se réalise donc au moment où l'animal est déchargé chez l'acheteur. Ainsi dans ce cas précis, lors de blessures durant le transport (ou pire), l'acheteur n'est pas obligé de payer le prix convenu (Interbev, 2019a).

c) La responsabilité du transporteur

Le transporteur professionnel est soumis à une obligation d'assurance (Bercy infos, 2018). Si le transporteur ne peut pas prouver qu'il n'est pas responsable ou si la cause du dommage est inconnue, alors sa responsabilité est engagée. Il existe également un cas de situation pour lequel le transporteur est non professionnel : il est considéré également comme ayant une obligation de résultat et peut donc être jugé responsable (Institut du droit équin et Bruna, 2019).

Une clause particulière peut être ajoutée au contrat d'assurance pour le transport d'animaux vivants. Les constatations d'un accident doivent être réalisées dans les 24 heures suivant la survenue de l'accident. De plus un certificat vétérinaire est requis pour indiquer les causes et les circonstances des blessures ou de la mort des animaux (Fédération Française de l'Assurance, 2007). Les sommes d'indemnisation sont plafonnées : 1 500 € pour les bovins de plus de 500 kg, 900 € pour les bovins entre 200 et 500 kg, 500 € pour les bovins de moins de 200 kg (Premier Ministre et Ministère de l'équipement, des transports et du logement, 2001, Article 23).

2. Les défauts de conformité

Un défaut de conformité est invoqué pour un animal qui ne convient pas à l'usage que l'on souhaite en faire. La destination et l'utilisation de l'animal ou des animaux achetés sont à noter sur le contrat, afin de justifier que l'usage était convenu à l'avance (Interbev, 2019b)

Par exemple, lors de l'achat d'un taureau pour la reproduction et qu'il s'avère que le taureau est stérile. D'après l'Accord interprofessionnel relatif à l'achat et l'enlèvement des bovins destinés à l'élevage, un acheteur dispose de six mois pour faire appel à la garantie du vendeur (Interbev, 2019b). Dans une jurisprudence rendue par la Cour de Cassation en 2000, pour une affaire identique au dernier exemple cité, le vendeur avait dû dédommager l'acheteur (« Cour de Cassation, Chambre civile 1, du 12 décembre 2000, 98-22.358, Inédit », 2000).

De la même façon, une vache achetée gravide, qui se retrouve non gravide chez l'acheteur correspond à un défaut de conformité dans la mesure où il est mentionné sur le contrat que la vache est achetée gravide et que l'acquéreur prouve que l'avortement a eu lieu avant d'introduire l'animal, notamment grâce à l'involution utérine qui permet d'estimer la période d'avortement. Et la situation inverse, où une femelle achetée se retrouve gravide alors que ce n'est pas souhaité, peut parfois intervenir. Un vendeur peut présumer un animal non gravide et sera attaqué uniquement si la mention « non gestant » est mentionnée sur le contrat de vente (Interbev, 2019a).

Troisième partie : prévention des litiges et conseil du vétérinaire

Cette partie sera essentiellement consacrée au rôle que tient, ou peut tenir, le vétérinaire autour de l'introduction d'un ou plusieurs bovins au sein d'un élevage et des risques associés, spécialement pour l'aspect préventif des risques énumérés dans la partie précédente mais aussi pour les conseils que le vétérinaire peut apporter à son client. En effet, il arrive parfois qu'un acheteur et un vendeur entrent en désaccord suite à une introduction, malgré le contrat de vente. Les paragraphes suivants présenteront d'abord les moyens préventifs à disposition (sauf le billet de garantie conventionnelle et la mise en quarantaine qui ont été abordés dans la première partie), en s'intéressant en particulier aux maladies les plus impactantes financièrement, puis décriront le déroulé d'une expertise dans le cadre d'un litige.

A. La prophylaxie

L'État impose aux détenteurs de bovins par l'intermédiaire de la loi des mesures de contrôle en regard de certaines maladies. Ces mesures, sont dépendantes de l'aspect collectif pour être efficaces. Ainsi, les opérations de prophylaxie collective, qui sont essentiellement des prises de sang, des intradermoréactions (simple ou comparative) et de la vaccination, sont réalisées par un vétérinaire sanitaire choisi par le propriétaire des animaux (Gibon et Parle, 2015). Les éleveurs sont obligés de désigner leur vétérinaire sanitaire (« Code rural et de la pêche maritime - Article L203-1 », 2019). De plus, la tarification est définie par un accord entre les représentants des différentes parties concernées par ces actes, c'est-à-dire les vétérinaires et les éleveurs (« Code rural et de la pêche maritime - Article R203-14 », 2012). Dans le Tableau 3, les tarifs des actes prophylactiques sont exposés brièvement, dans le but de présenter une vue globale. Ces tarifs sont extrêmement variables entre départements. La dernière ligne correspond à la tarification des actes lorsque les vétérinaires agissent au titre de la police sanitaire sous l'égide de l'État (Gibon et Parle, 2015).

Tableau 3 : Récapitulatif des tarifs (en euros) pour les actes prophylactiques, en 2015, en France, (Gibon et Parle, 2015)

Tarifs en €	Visite	Prise de sang	IDS	IDC	Injection vaccin
Moyenne	26,71	2,41	2,20	5,79	1,75
Médiane	25,18	2,32	2,20	5,55	1,75
Maximum	69,25	5,12	4,22	10,96	2,82
Minimum	10,54	1,27	1,20	1,52	0,96
Police sanitaire	27,70	2,77	2,77*	6,93*	1,39 ou 83,10/h

* tuberculines comprises

Ces mesures de prophylaxie collective permettent à terme de conférer à des élevages le statut indemne vis-à-vis de la maladie recherchée lorsque les résultats des analyses s'avèrent négatifs, comme pour l'IBR par exemple (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2018). Lorsque les résultats sont négatifs pour une maladie donnée (au moins deux années consécutives), l'élevage gagne alors le statut indemne pour la maladie et les bovins de l'exploitation disposent de cette mention sur l'ASDA. L'impression de cette attestation est tributaire du statut indemne de l'élevage pour la tuberculose, la brucellose et la leucose bovine enzootique qui sont toutes les trois des maladies réglementées. Dans le cas contraire, l'impression n'est pas autorisée. Le statut indemne pour d'autres maladies comme l'IBR et le varron peut être également mentionné (Direction générale de l'alimentation, 2006). Plus récemment, la certification d'un animal non IPI (pour la BVD) peut être notifiée sur la carte verte. Toutes ces certifications sur le statut du cheptel ou de l'animal sont des sécurités, qui permettent de faciliter les échanges commerciaux, notamment entre éleveurs.

B. Les maladies à fort impact économique et les analyses associées

Les maladies ayant le plus gros impact économique seront détaillées dans cette partie. Avant tout, les maladies appartenant aux dangers sanitaires de première catégorie impactent fortement l'économie d'une exploitation de par les mesures de police sanitaire qui sont prises au niveau de l'élevage en cas de résultats douteux ou positif. Une suspicion forte entraîne un blocage de l'élevage par un arrêté préfectoral de mise sous surveillance, avec l'arrêt des mouvements d'animaux et la perte de la qualification du troupeau ce qui entraîne souvent des pertes économiques pour l'élevage (Direction générale de l'alimentation, 2016).

Avant une introduction, il est possible de réaliser des analyses rapides dans le but de s'assurer de l'absence d'un agent pathogène. Ainsi dans les paragraphes suivants, nous détaillerons pour chaque maladie les analyses possibles ainsi que l'interprétation des résultats. De plus, des valeurs monétaires seront citées et la devise sera convertie en euros (selon le taux de change en vigueur en Septembre 2020⁸), ce qui ne correspond pas forcément à la réelle valeur au moment de la réalisation des études.

⁸ Taux de change : 1 € = 1,1717 \$ américains / 1 € = 0,90568 £

1. La BVD

Une étude française a estimé le coût d'une infection persistante par le virus de la BVD, dans des élevages laitiers. Dans un élevage sans quota laitier, le coût était de 75 € par vache et par an en moyenne, jusqu'à 133 € lors de cas sévères. Ce coût réunit les dépenses liées aux traitements ainsi que les pertes dues aux effets sur la production. A titre de comparaison, les mammites sont une des maladies ayant le coût le plus important en élevage laitier, à hauteur de 78 € par vache par an (Fourichon *et al.*, 2005). Une revue a compilé les résultats de 31 articles portant sur le coût d'une infection de troupeau par le virus de la BVD (dont l'article précédemment cité). Les résultats sont extrêmement variables car ils dépendent de nombreux facteurs. Les auteurs relèvent des différences significatives entre les troupeaux où la BVD est endémique et les troupeaux « naïfs » rencontrant une épizootie ou des atteintes sévères. Le statut immunitaire de l'animal et la virulence des souches influent fortement sur les conséquences. Enfin, l'impact économique n'est pas mesuré avec une méthode identique entre les différentes études listées. Il en ressort donc un coût estimé entre 0 et 552 £ par vache et par an, soit entre 0 et 618 € environ (Yarnall et Thrusfield, 2017).

Il est possible de réaliser une recherche sérologique, sur sérum ou sur lait. Les tests disponibles disposent d'une bonne sensibilité et d'une bonne spécificité (Tableau 4). L'intérêt des analyses sérologiques pour ce virus est de démontrer un passage récent du pathogène au sein du troupeau. Ainsi, il est conseillé d'utiliser régulièrement ces tests sur de petits effectifs d'individus âgés de 6 à 18 mois (Hanon *et al.*, 2018). Souvent utilisée pour distinguer un troupeau exposé au virus d'un troupeau qui ne l'a pas été, l'analyse sérologique possède une limite vis-à-vis des animaux IPI. En effet, ceux-ci excrètent le virus mais ne produisent pas d'anticorps spécifiques contre le virus, ils seront donc négatifs au test. Par ailleurs, si un individu de moins de six mois présente une réaction positive au test, cela ne permet pas de garantir que l'animal n'est pas IPI car il peut encore posséder des anticorps maternels (Evans *et al.*, 2019).

Tableau 4 : Performances de tests ELISA relatifs au virus de la BVD (Hanon *et al.*, 2018)

Tests	Echantillon sur sérum (n = 1308)				Echantillon de lait (n = 292)	
	Svanova	IDEXX	Prionics	BloX	IDEXX	LSI
Sensibilité (en %)	96,7	98,7	96	93	91,3	94
IC à 95% (en %)	94,9-98,0	97,4-99,4	94,1-97,4	90,7-94,9	86,9-94,6	90,1-96,7
Spécificité (en %)	96,7	94,3	97,4	99,1	96,7	100
IC à 95% (en %)	95,1-97,9	92,3-95,9	96,0-98,5	98,2-99,7	88,7-99,6	94,1-100

La recherche par réaction de polymérisation en chaîne après transcription inverse (RT-PCR) d'ARN viral dans le sang ou dans le lait est fréquemment employée, surtout pour dépister les individus IPI qui excrètent le virus tout au long de leur vie. Cependant, un résultat positif ne suffit pas pour affirmer que l'individu est IPI car il peut également être un infecté transitoire. Aussi, un deuxième test réalisé trois semaines plus tard est nécessaire pour affirmer si l'individu est IPI ou non, car l'excrétion virale chez un individu infecté transitoire varie entre 4 et 15 jours (Evans *et al.*, 2019).

2. La néosporose

La perte économique, essentiellement due au risque d'avortement suite à l'infection par *N. caninum*, a été estimée à moins de 20 \$ américains (environ 17 euros) par vache laitière et à moins de 5 \$ américains (environ 4,20 €) par vache allaitante dans une étude se basant sur 99 publications provenant de dix pays. Cette perte est très faible car elle a été répartie sur toutes les vaches à risque (c'est-à-dire gravides), or seulement 16,1 et 11,5 % respectivement d'entre elles sont touchées par la néosporose. Ainsi les pertes corrigées par vache seraient plutôt de 110 \$ américains (environ 92,80 €) par vache laitière et 40 \$ américains (33,75 €) par vache allaitante (Reichel *et al.*, 2013).

La néosporose est recherchée par sérologie le plus souvent avec un test ELISA⁹ à partir du sérum, du plasma ou du lait. L'examen se porte sur des anticorps spécifiques des tachyzoïtes. Toutefois, la persistance des anticorps est variable selon les individus. Un pic d'immunoglobulines M est observé dans un premier temps, puis elles sont remplacées par les immunoglobulines G. Cependant, le taux d'anticorps circulants dépend de l'état physiologique de l'animal, ainsi que de l'activité du parasite. Le taux peut passer sous le seuil de détection et pourra conduire à un résultat négatif pour un animal infecté. Néanmoins, la sérologie reste un outil précieux dans la gestion de la néosporose en élevage bovin (Guido *et al.*, 2016).

3. La paratuberculose

L'impact économique de la paratuberculose prend en compte de nombreux facteurs : la taille du troupeau, la zone géographique, le nombre d'individus atteints cliniquement, le nombre d'individus excréteurs et la gestion du troupeau. De plus, l'atteinte des bovins par *Mycobacterium paratuberculosis* est longtemps subclinique. Les pertes financières sont calculées sur la chute de production laitière, l'amaigrissement, l'abattage précoce, la mortalité, l'infertilité, le diagnostic de la maladie et sur les frais vétérinaires. Évidemment toutes les études ne prennent pas toujours tous les facteurs en compte. Aux États-Unis, des modèles de simulation ont estimé les pertes dues à des infections subcliniques à 35 \$ (environ 29,5 €) par vache par an, évoluant, 20 ans après, à une perte de 72 \$ (environ 60,8 €) par vache par an dans des élevages laitiers standards de 100 vaches (Garcia et Shalloo, 2015). En France, pour un troupeau laitier moyen, un cas clinique de paratuberculose entraîne une perte de 1 940 € et un cas subclinique une perte de 461 € (Dufour *et al.*, 2004).

Cette maladie est dépistée par sérologie, avec un test ELISA, qui est rapide et permet de réaliser plusieurs analyses en même temps. Cependant, l'infection en plusieurs phases par *Mycobacterium paratuberculosis* complique l'interprétation du test. Si la spécificité du test est bonne (98 à 100 %), sa sensibilité varie énormément : sur un animal infecté subclinique, la sensibilité est seulement de 15 %, contre 90 % pour un animal infecté clinique. Le test de dépistage par sérologie de la paratuberculose possède donc des limites. La sérologie trouvera son intérêt pour confirmer le diagnostic sur un cas clinique avancé (Garcia et Shalloo, 2015 ; Fecteau, 2018 ; Whittington *et al.*, 2019).

⁹ C'est un test immunologique destiné à détecter et/ou doser une protéine dans un liquide biologique.

La recherche de la paratuberculose peut également se réaliser par réaction de polymérase en chaîne (PCR) sur des prélèvements de fèces. L'excrétion de la bactérie dans les fèces précède l'apparition des anticorps. Ce test permet de quantifier la quantité de bactérie excrétée. C'est un test rapide, mais plus cher que l'ELISA. Sa sensibilité est de 60 % quand sa spécificité est supérieure à 99 %. Dans les élevages à forte pression d'infection, la présence d'ADN bactérien en faible quantité dans les fèces ne permet pas d'affirmer que l'animal est infecté (Garcia et Shalloo, 2015 ; Fecteau, 2018 ; Whittington *et al.*, 2019).

Le test de référence pour la paratuberculose est la culture bactérienne qui permet d'une part de prouver que les bactéries sont viables et d'autre part d'identifier la souche incriminée. Cependant, le délai de culture peut être important et le coût est plus élevé qu'un test ELISA (Garcia et Shalloo, 2015 ; Fecteau, 2018).

4. La besnoitiose

Il n'existe actuellement pas d'étude chiffrant la perte économique liée à la besnoitiose. Pour rappel, la besnoitiose entraîne une dégradation progressive de l'état de l'animal. L'impact économique est fort car il n'existe pas de traitement disponible. L'élimination des individus atteints est la seule mesure existant pour assainir son troupeau. Mais cela a un coût non négligeable, d'autant plus si le troupeau dispose d'une forte valeur génétique (Gazzonis *et al.*, 2017).

Plusieurs techniques sérologiques permettent de rechercher la besnoitiose, comme l'ELISA ou le Western blot. La sérologie est cependant limitée pour le dépistage car certains individus atteints chroniquement peuvent présenter une concentration plasmatique en anticorps inférieure au seuil de détection. Ainsi un animal porteur peut avoir un résultat négatif à la sérologie. Toutefois, le test sérologique (ELISA) reste simple et financièrement accessible (García-Lunar *et al.*, 2013).

Quant à la PCR sur peau, elle trouve tout son intérêt pour le choix des animaux à réformer dans le cadre de la lutte contre la besnoitiose. En effet, ce sont les animaux porteurs de kystes à bradyzoïtes qui constituent le réservoir de parasite. Ainsi la PCR permet de détecter les animaux ayant de nombreux kystes et donc, par leur élimination sélective, de fortement diminuer la pression d'infection au sein du cheptel (Alzieu *et al.*, 2019). Une PCR sur sang peut également être judicieuse lors d'une infection précoce, mais un résultat négatif ne peut pas garantir l'absence d'infection de l'individu suspect (García-Lunar *et al.*, 2013).

5. La FCO

Une étude allemande s'est intéressée à l'impact économique du virus de la FCO sérotype 8. Les auteurs se sont basés sur une analyse de la marge brute en élevage laitier et allaitant. En élevage laitier, les pertes sont surtout dues à un allongement de l'intervalle vêlage-vêlage (dû à des avortements), à la chute de production laitière et au besoin de renouvellement. Pour l'élevage allaitant, la perte est essentiellement due à une diminution de la prise alimentaire en début d'incubation ce qui rallonge la durée de l'engraissement. Les coûts directs comprennent les pertes de production, les décès et les frais vétérinaires. Les coûts indirects correspondent à la surveillance, aux traitements insecticides, à la vaccination et aux mesures mises en place pour l'exportation des animaux. Ainsi l'impact d'une infection au virus de la FCO sérotype 8 a été estimé pour les élevages laitiers entre 119 et 136 € par bovin infecté et pour les élevages allaitants autour de 27 € par bovin infecté (Gethmann *et al.*, 2020).

L'examen sérologique le plus utilisé est le test ELISA : il se base sur la recherche d'anticorps spécifiques de groupe. Ce test n'est cependant pas apte à distinguer les sérotypes de la FCO. Il ne peut pas différencier des anticorps post-infectieux des anticorps post-vaccinaux. Ce test se base sur la bonne conservation de la protéine VP7 entre les sérotypes. Un test de séroneutralisation du sérum est réalisé pour découvrir le sérotype de la souche virale, uniquement dans les laboratoires de référence (Rojas *et al.*, 2019). Des tests ELISA compétitifs sont maintenant capables de différencier les immunoglobulines M (IgM) des immunoglobulines G (IgG). Les IgM sont produites très précocement suite à une infection et sont ensuite remplacées par des IgG. Ainsi, si un animal testé présente un résultat positif en IgM, alors il a été infecté par le virus dans les six semaines précédant le test. Il a été montré que les IgM pouvaient rester jusqu'à 35 jours chez les bovins (Bréard *et al.*, 2019). La sérologie reste à interpréter correctement en fonction des individus car une étude a montré que les anticorps pouvaient persister jusqu'à sept ans (pour 83,7 % des individus) et jusqu'à 8 ans chez plus de 50 % des bovins vaccinés (Ries *et al.*, 2019).

Chez les bovins, l'ARN du virus de la FCO peut persister jusqu'à 222 jours dans le sang après infection (Bréard *et al.*, 2019). La RT-PCR en temps réel est l'outil le plus utilisé pour diagnostiquer un ruminant infecté par le virus de la FCO en Europe car il est capable de différencier les différents sérotypes (25 sur 27). Des RT-PCR multiplex sont apparues et permettent de rechercher plusieurs sérotypes en même temps ce qui permet de réduire les coûts en fournissant des résultats simples et rapides. Néanmoins, les techniques actuelles détectent le virus même s'il n'est plus viable ou infectieux (Flannery *et al.*, 2018 ; Rojas *et al.*, 2019).

6. L'IBR

L'impact d'une infection subclinique à l'herpès virus bovin 1 a été évalué par une équipe anglaise : il en résulte que les vaches ayant une infection subclinique produisent 2,6 kg de lait en moins par jour par rapport aux vaches séronégatives, ce qui correspond à presque 1 000 kg sur une lactation soit une perte de 200 £ (environ 224,5 €) par vache infectée subclinique (Statham *et al.*, 2015).

C'est par sérologie que le virus de l'IBR est détecté, *via* un test ELISA. Il existe notamment un test ELISA spécifique qui permet de différencier les réactions sérologiques dues au vaccin des réactions dues à une infection par le virus de l'IBR. Ce test possède une sensibilité de 98,41 % et une spécificité de 99,76 % (Bertolotti *et al.*, 2015). Cet examen peut également être réalisé à partir du lait mais semble moins efficace (Schroeder *et al.*, 2012).

Lorsqu'un bovin est introduit dans un cheptel, le propriétaire est tenu d'isoler l'animal et de le soumettre à un dépistage sérologique dans un délai compris en quinze et trente jours après la livraison de l'animal. Si le cheptel de départ est non indemne d'IBR, alors le vendeur devra en plus réaliser un test sérologique quinze jours avant le départ. Il existe également le statut particulier des troupeaux d'engraissement dérogatoires pour lesquels les règles sont différentes (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2018, Article 9).

7. Les maladies respiratoires

Les maladies respiratoires ont globalement un très fort impact sur les jeunes bovins en croissance. Une étude américaine a suivi des veaux charolais issus de filière de veau de boucherie, et a comparé le bénéfice sur la carcasse selon qu'ils avaient reçu ou non un traitement pour une maladie respiratoire. Ils ont ainsi trouvé un écart de 58,28 \$ (environ 49,2 €) entre des veaux en bonne santé et des veaux traités au moins une fois pour une maladie respiratoire. Les auteurs expliquent cela par le coût du traitement, le rallongement de la période de finition et le déclassement possible de la carcasse (Buchanan *et al.*, 2016).

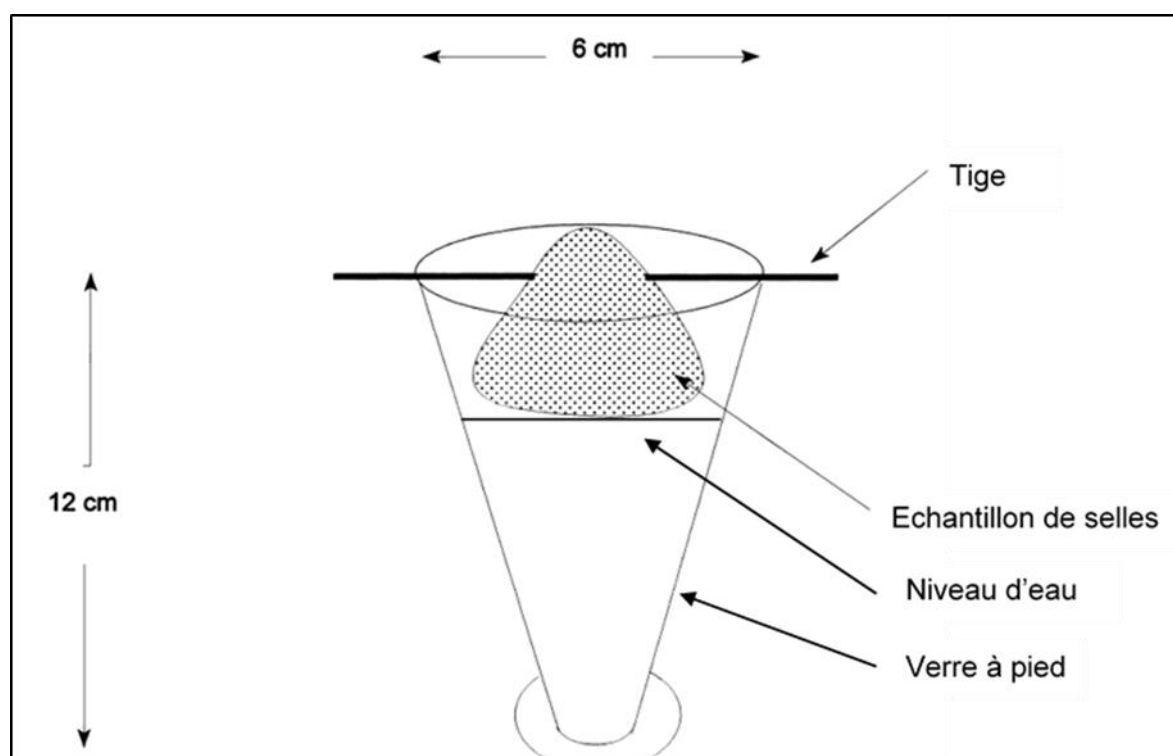
Il est possible de réaliser des sérologies pour les agents infectieux à tropisme respiratoire (autres que BVD et IBR). Cependant, pour la plupart des pathogènes respiratoires, les délais de séroconversion sont trop longs pour utiliser le résultat d'une sérologie pour mettre en œuvre un traitement adapté à l'étiologie rencontrée. Un titrage d'anticorps spécifiques peut être réalisé entre 20 et 30 jours selon les agents (Grissett *et al.*, 2015). Il est toutefois utile d'identifier le pathogène car il existe peu de symptôme pathognomonique d'un agent infectieux. La sérologie trouve également tout son intérêt lors de l'introduction d'un animal, notamment pour *Mycoplasma bovis* (Calcutt *et al.*, 2018).

Il existe trois grands types de prélèvements pour les maladies respiratoires : l'écouvillonnage nasal profond, l'aspiration transtrachéale et le lavage bronchoalvéolaire. L'écouvillonnage nasal profond présente l'intérêt d'être facile à réaliser, rapide et moins cher. Cependant, il ne prélève pas dans le poumon et ne permet pas forcément d'identifier le réel pathogène au niveau pulmonaire. L'aspiration transtrachéale permet de prélever au niveau de la bifurcation bronchique mais c'est une technique très invasive, couteuse et chronophage avec des risques pour l'individu testé (hémorragie, surinfection). Le lavage bronchoalvéolaire peut être pratiqué soit avec un endoscope, qui représente un investissement considérable, soit avec du matériel stérile à utilisation unique. Le point critique avec ce matériel est le passage des cavités nasales où le prélèvement peut être contaminé par la flore commensale des voies respiratoires hautes (Van Driessche *et al.*, 2017). Ces différentes techniques de prélèvement sont suivies d'une recherche bactériologique ou virale avec des examens PCR ou des cultures.

Pour la recherche des larves de *Dictyocaulus viviparus*, la technique de McKenna est souvent utilisée car elle est plus sensible que la technique de Baermann (Figure 13). Cette technique repose sur l'hygrotopisme¹⁰ des larves du parasite. Pour cela, une certaine quantité de selles est emballée dans une compresse qui est transpercée avec une tige afin de la déposer sur un verre à pied. Le niveau d'eau dans le verre doit affleurer la compresse. Douze à 24 h après, le surnageant est évacué pour réaliser le diagnostic à partir du culot remis en suspension et déposé sur une lame (McKenna, 1999)

¹⁰ Les larves se déplacent vers les milieux les plus humides.

Figure 13 : Schéma du montage de la technique de migration des larves par hygrotrropisme (McKenna, 1999)



8. L'intradermotuberculation pour le dépistage de la tuberculose

Pour le dépistage de la tuberculose, l'intradermotuberculation (ID) est le test de référence. Ce test peut être simple (IDS) ou comparatif (IDC). Lors du test simple, on injecte de la tuberculine bovine en intradermique au milieu du cou. Pour le test comparatif, on réalise deux injections intradermiques distinctes dans le cou, l'une avec de la tuberculine aviaire, l'autre avec de la tuberculine bovine. Un contrôle a lieu 72 heures après l'injection. Le principe du test réside dans la comparaison de l'épaississement cutané au niveau des sites d'injection. Si un animal présente un résultat non négatif, tout le cheptel devient suspect. Un animal douteux ou positif au test est souvent abattu et des recherches approfondies sont réalisées sur la carcasse, avec notamment l'inspection de certains nœuds lymphatiques et des prélèvements destinés à de la culture bactérienne ou de la PCR en temps réel (qPCR). Il est également possible d'utiliser le test de l'interféron gamma, en réalisant une prise de sang sur les animaux douteux trois jours après l'IDC, afin d'éviter l'abattage de l'animal. Un animal douteux ayant un résultat négatif au test de l'interféron gamma sera testé de nouveau 42 jours plus tard par intradermotuberculation. Cela permet aux autres animaux du cheptel avec un résultat négatif à l'IDC d'être libres de leurs mouvements. Ce protocole n'est pas reconnu par l'Union Européenne mais permet d'alléger les contraintes de mouvements en France (Poirier *et al.*, 2019).

C. Les actions en garantie

En tant que vétérinaire, il est important de différencier trois catégories de problématiques qui influent sur les droits accessibles afin de conseiller au mieux un client éleveur : le vice rédhibitoire, le vice caché et le défaut de conformité (Diaz, 2013).

Chez les bovins, les vices rédhibitoires sont au nombre de quatre : la tuberculose, la rhinotrachéite infectieuse bovine, la leucose bovine enzootique et la brucellose (« Code rural et de la pêche maritime - Article R213-1 », 2017). Afin de bénéficier de la procédure des vices rédhibitoires, l'acheteur doit réaliser des examens de dépistage en respectant certains délais : quinze jours pour la tuberculose, la leucose bovine enzootique et la brucellose, dix jours pour la rhinotrachéite infectieuse bovine (Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, 1991, Article 20 ; Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2001, Article 3 ; Ministère de l'Agriculture, de l'alimentation, de la pêche, 2003, Article 18 ; Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2012, Article 20). Les délais pour introduire une action en justice diffèrent légèrement : 15 jours pour la tuberculose et 30 jours pour la leucose bovine enzootique, la brucellose et la rhinotrachéite infectieuse (« Code rural et de la pêche maritime - Article R213-5 », 2003). Ces délais sont pris en compte à partir de la date de réception de l'animal (« Code rural et de la pêche maritime - Article R213-7 », 2017). Si le test et l'action en justice respectent les délais, alors l'animal positif retourne dans son cheptel et la vente est nulle. Cependant, il est notable que les délais sont extrêmement difficiles à respecter. Il est donc peu évident pour un éleveur d'engager ce type d'action en justice.

Les autres maladies peuvent bénéficier de la garantie des vices cachés du Code civil. Comme présenté dans la première partie, dans la sous-partie sur le contrat de vente, cette garantie peut permettre à l'acheteur de rendre l'animal avec un remboursement total, ou de garder l'animal et de demander une partie de la somme (« Code civil - Article 1644 », 2015). Il doit cependant apporter la preuve du caractère caché, de la gravité et de l'antériorité du vice, qui ne sont pas des éléments faciles à prouver. L'acheteur dispose de deux ans pour intenter une action en justice (« Code civil - Article 1648 », 2009).

Il est stipulé que la vente ou l'échange d'animaux domestiques ne peut pas bénéficier de la présomption citée dans l'article L217-7 du code de la consommation (« Code rural et de la pêche maritime - Article L213-1 », 2016). Cet article indique que « *les défauts de conformité qui apparaissent dans un délai de vingt-quatre mois à partir de la délivrance du bien sont présumés exister au moment de la délivrance, sauf preuve contraire* » (« Code de la consommation - Article L217-7 », 2016). Ainsi un bovin présentant un défaut de conformité qui ne serait pas antérieur à la vente ne peut profiter de cette garantie auprès du vendeur.

D. Organisation des litiges

Les litiges correspondent à l'étape extrême de désaccord entre un acheteur et un vendeur. Dans un premier temps, l'acheteur peut saisir un médiateur des relations commerciales agricoles, qui intervient lors de litige concernant un contrat de vente, avec l'objectif d'une résolution à l'amiable, c'est la conciliation (« Code rural et de la pêche maritime - Article L631-27 », 2018). Concrètement, la conciliation se fait très souvent sans médiateur entre les deux éleveurs. En cas d'échec de la conciliation, dans un second temps, l'acheteur doit présenter une requête au juge du tribunal d'instance de la zone géographique qui va à son tour nommer des experts pour dresser le procès-verbal. Ils doivent vérifier l'état de l'animal et récupérer les renseignements utiles, c'est l'arbitrage (« Code rural et de la pêche maritime - Article R213-3 », 2003). L'acheteur dispose de dix jours après la livraison de l'animal pour déposer une requête. Pour les vices rédhibitoires du code rural et de la pêche maritime, le délai est de quinze jours pour la tuberculose bovine, et de trente jours pour la brucellose, la leucose bovine enzootique et la rhinotrachéite infectieuse bovine (« Code rural et de la pêche maritime - Article R213-5 », 2003). L'expertise peut avoir lieu en présence ou non des parties, le vendeur étant invité à participer ou à s'y faire représenter également (« Code rural et de la pêche maritime - Article R213-8 », 2003).

Conclusion

L'introduction d'un ou plusieurs bovins fait partie intégrante de la biosécurité externe. C'est un évènement qui comporte des risques, majoritairement sanitaires, pour l'élevage de réception. Malgré un cadre légal important, il n'est pas toujours évident pour un éleveur de maîtriser tous les aspects, qui peuvent varier en fonction des catégories d'âge. Néanmoins, d'autres aspects comme le billet de garantie conventionnelle et la mise en quarantaine dépendent en grande partie de l'éleveur.

Le vétérinaire dispose d'un rôle clé d'accompagnement de l'éleveur autour de cet acte. En effet, de par sa formation, il détient le bagage scientifique pour conseiller son client sur la gestion de la biosécurité externe. De nombreuses affections peuvent être transmises par l'introduction d'un animal porteur, mais seules quelques-unes possèdent un coût important à l'échelle du troupeau. C'est au vétérinaire de guider l'éleveur sur les analyses à réaliser préalablement à l'introduction ; Pour cela il est idéal de se baser sur des données chiffrées qui laissent percevoir à l'éleveur les avantages de réaliser un test pour une affection donnée. Au-delà des dangers sanitaires de première catégorie, il est important d'informer l'éleveur sur des maladies comme la BVD, la néosporose, la paratuberculose, la besnoitiose, la FCO, l'IBR et les maladies respiratoires de manière générale. Toutes les affections citées précédemment impactent fortement l'économie d'une exploitation notamment en portant atteinte à la qualité de production, surtout dans le monde laitier.

Ce travail, n'ayant pas la prétention d'être exhaustif, a pour vocation de permettre à un jeune vétérinaire d'avoir une vision plus globale autour de l'introduction des bovins. Pour aller plus loin, il serait intéressant de réaliser une enquête en France auprès des éleveurs et des vétérinaires sur les pratiques actuelles de biosécurité externe, sur les conseils donnés et sur la connaissances des risques, qu'ils soient sanitaires ou qu'ils découlent d'un accident de transport ou d'un défaut de conformité.

Liste des références bibliographiques

- ALGAMMAL A.M., WAHDAN A., ELHAIG M.M. (2019) Potential efficiency of conventional and advanced approaches used to detect *Mycobacterium bovis* in cattle. *Microb. Pathog.* 134
- ALZIEU J.P., JACQUIET Ph., DESCLAUX X., *et al.* (2019) Peau et lait : apport de nouvelles données sur ces matrices dans le dépistage de la besnoitiose bovine. *In Journées Nationales des GTV*, Nantes, 15-17 Mai, Paris, SNGTV, pp 289-298
- ANSES (2017) Risque d'introduction de la dermatose nodulaire contagieuse en France. *In ANSES*. [<https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2016SA0120Ra.pdf>] (consulté le 30/07/2020).
- ANSES (2019) La fièvre aphteuse. *In ANSES*. [<https://www.anses.fr/fr/content/la-fièvre-aphteuse>] (consulté le 13/07/2020).
- ARCANGIOLI M.-A., BECKER C. (2014) Pneumonies et bronchopneumonies. *In Manuel de médecine des bovins*, Eds Francoz D., Couture Y. Paris, Editions Med'com, pp 181-222
- ASSOCIATION RESONNANCES (2017) Pourquoi la boucle d'oreille fait-elle fureur dans les élevages ? *In Blog Résonnances*. [<http://blogresonances.fr/pourquoi-la-boucle-doreille-fait-elle-fureur-dans-les-elevages/>] (consulté le 13/07/2020).
- AYRAL F.C., BICOUT D.J., PEREIRA H., ARTOIS M., KODJO A. (2014) Distribution of *Leptospira* Serogroups in Cattle Herds and Dogs in France. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 91(4), 756-759
- BASTIEN D. (2001) Vaches de réforme en France Un âge à l'abattage très variable selon la race et le bassin de production. *Viandes Prod Carnés* 22, 3-8
- BELBIS G., RAVARY-PLUMIOËN B., PLASSARD V., MILLEMANN Y., ADJOU K. (2020) Gestion de la santé des ruminants - Affections digestives. Les pestiviroses. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité pédagogique de Pathologie des Animaux de Production
- BENITEZ O.J., ROBERTS J.N., NORBY B., *et al.* (2019) Lack of Bovine leukemia virus transmission during natural breeding of cattle. *Theriogenology* 126, 187-190
- BERCY INFOS (2018) Entreprises, quelles sont les assurances obligatoires ? *In Ministère de l'Économie, des Finances et de la Relance*. [<https://www.economie.gouv.fr/entreprises/assurances-obligatoires>] (consulté le 05/08/2020).
- BERTOLOTTI L., MURATORE E., NOGAROL C., *et al.* (2015) Development and validation of an indirect ELISA as a confirmatory test for surveillance of infectious bovine rhinotracheitis in vaccinated herds. *BMC Vet. Res.* 11, 300
- BIDAN F. (2017) Stratégies de conduite de la reproduction des bovins. *In IDELE*. [http://idele.fr/no_cache/recherche/publication/idelesolr/recommends/strategies-de-conduite-de-la-reproduction-des-bovins-2016-2017.html] (consulté le 09/07/2020).
- BIEK R., O'HARE A., WRIGHT D., *et al.* (2012) Whole Genome Sequencing Reveals Local Transmission Patterns of *Mycobacterium bovis* in Sympatric Cattle and Badger Populations. *PLoS Pathog.* 8(11), e1003008
- BIEMANS F., BIJMA P., BOOTS N.M., DE JONG M.C.M. (2018) Digital Dermatitis in dairy cattle: The contribution of different disease classes to transmission. *Epidemics* 23, 76-84

- BJÖRKMAN C., JOHANSSON O., STENLUND S., HOLMDAHL O.J., UGGLA A. (1996) Neospora species infection in a herd of dairy cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 208(9), 1441-1444
- BLICKENSTORFER S., ENGELS M., GUERDAT C., *et al.* (2010) Rhino-trachéite infectieuse bovine (IBR) dans le canton du Jura: enquête épidémiologique. *Schweiz. Arch. Für Tierheilkd.* 152(12), 555-560
- BOULARD C., ALVINERIE M., ARGENTÉ G., *et al.* (2008) A successful, sustainable and low cost control-programme for bovine hypodermosis in France. *Vet. Parasitol.* 158(1), 1-10
- BOURNEZ L., CAVALERIE L., SAILLEAU C., *et al.* (2018) Estimation of French cattle herd immunity against bluetongue serotype 8 at the time of its re-emergence in 2015. *BMC Vet. Res.* 14(1), 65
- BRÉARD E., SAILLEAU C., VIAROUGE C., DESPRAT A., ZIENTARA S. (2010) La maladie hémorragique des cervidés, une arbovirose proche de la FCO aux frontières de l'Europe. *Bull. Épidémiologique* n°36, 16
- BRÉARD E., GORLIER A., VIAROUGE C., *et al.* (2019) Evaluation of an IGM-specific ELISA for early detection of bluetongue virus infections in domestic ruminants sera. *Transbound. Emerg. Dis.* 66(1), 537-545
- BRONNER A., HÉNAUX V., FORTANÉ N., HENDRIKX P., CALAVAS D. (2014) Why do farmers and veterinarians not report all bovine abortions, as requested by the clinical brucellosis surveillance system in France? *BMC Vet. Res.* 10, 93
- BUCHANAN J.W., MACNEIL M.D., RAYMOND R.C., MCCLAIN A.R., VAN EENENNAAM A.L. (2016) Rapid Communication: Variance component estimates for Charolais-sired fed cattle and relative economic impact of bovine respiratory disease. *J. Anim. Sci.* 94(12), 5456-5460
- BUXTON D., MCALLISTER M.M., DUBEY J.P. (2002) The comparative pathogenesis of neosporosis. *Trends Parasitol.* 18(12), 546-552
- CALCUTT M.J., LYSNYANSKY I., SACHSE K., *et al.* (2018) Gap analysis of *Mycoplasma bovis* disease, diagnosis and control: An aid to identify future development requirements. *Transbound. Emerg. Dis.* 65, 91-109
- CASALONE C., HOPE J. (2018) Atypical and classic bovine spongiform encephalopathy. *In Handbook of Clinical Neurology. Human Prion Diseases*, Eds Manson J., Pocchiari M. Amsterdam, Elsevier, pp 121-134
- CERVANTES-VALENCIA M.E., HERMOSILLA C., ALCALÁ-CANTO Y., *et al.* (2019) Antiparasitic Efficacy of Curcumin Against *Besnoitia besnoiti* Tachyzoites in vitro. *Front. Vet. Sci.* 5
- CHAMBRE D'AGRICULTURE NIÈVRE (2018) Guide de l'éleveur bovins. *In Chambre d'Agriculture Bourgogne Franche-Comté.* [<https://bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr/ede/58/bovins/gestion-administrative-du-cheptel/>] (consulté le 28/06/2020).
- CHARTIER C., MURIGNEUX G., PELLERIN M., CAMUSET Ph. (2013) L'infestation par *Dictyocaulus viviparus* chez les bovins laitiers adultes : étude en abattoir et suivi longitudinal de l'excrétion sur la période fin d'hiver-début d'été dans un troupeau à risque. *In Journées Nationales des GTV*, Nantes, 15-17 Mai, Paris, SNGTV, pp 505-514
- CHEVALIER V. (2013) Relevance of Rift Valley fever to public health in the European Union. *Clin. Microbiol. Infect.* 19(8), 705-708
- Code civil - Article 1582 (1804) . *In Légifrance.* [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006441291] (consulté le 23/06/2020).

Code civil - Article 1603 (1804) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006441528] (consulté le 15/07/2020).

Code civil - Article 1625 (1804) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006441752] (consulté le 23/06/2020).

Code civil - Article 1630 (1804) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006441818] (consulté le 23/06/2020).

Code civil - Article 1641 (1804) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006441924] (consulté le 23/06/2020).

Code civil - Article 1644 (2015) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000030254091] (consulté le 04/08/2020).

Code civil - Article 1645 (1804) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006441972] (consulté le 23/06/2020).

Code civil - Article 1646 (1804) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006441982] (consulté le 23/06/2020).

Code civil - Article 1648 (2009) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000020466328] (consulté le 27/08/2020).

Code civil - Article 1650 (1804) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006442037] (consulté le 23/06/2020).

Code civil - Article 1651 (1804) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006442047] (consulté le 23/06/2020).

Code civil - Article 1654 (1804) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006442097] (consulté le 23/06/2020).

Code civil - Article 1657 (1804) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006442150] (consulté le 23/06/2020).

Code de la consommation - Article L111-1 (2020) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000041598850] (consulté le 23/06/2020).

Code de la consommation - Article L216-1 (2016) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000032226968] (consulté le 23/06/2020).

Code de la consommation - Article L217-7 (2016) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000032226935] (consulté le 18/06/2020).

Code rural et de la pêche maritime - Article D212-19 (2017) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000035415657] (consulté le 23/06/2020).

Code rural et de la pêche maritime - Article L201-1 (2019) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000039329258] (consulté le 15/07/2020).

Code rural et de la pêche maritime - Article L203-1 (2019) . *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000039329191] (consulté le 28/08/2020).

- Code rural et de la pêche maritime - Article L213-1 (2016) . *In Légifrance.*
[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006582214] (consulté le 18/06/2020).
- Code rural et de la pêche maritime - Article L214-1 (2010) . *In Légifrance.*
[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006583106] (consulté le 20/09/2020).
- Code rural et de la pêche maritime - Article L221-1 (2011) . *In Légifrance.*
[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000024396680] (consulté le 24/07/2020).
- Code rural et de la pêche maritime - Article L631-27 (2018) . *In Légifrance.*
[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000037556583] (consulté le 28/08/2020).
- Code rural et de la pêche maritime - Article R203-14 (2012) . *In Légifrance.*
[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000026104459] (consulté le 28/08/2020).
- Code rural et de la pêche maritime - Article R213-1 (2017) . *In Légifrance.*
[<https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGIARTI000035415569>] (consulté le 26/07/2020).
- Code rural et de la pêche maritime - Article R213-3 (2003) . *In Légifrance.*
[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000039347505] (consulté le 28/08/2020).
- Code rural et de la pêche maritime - Article R213-5 (2003) . *In Légifrance.*
[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006588812] (consulté le 03/08/2020).
- Code rural et de la pêche maritime - Article R213-7 (2017) . *In Légifrance.*
[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000035415544] (consulté le 03/08/2020).
- Code rural et de la pêche maritime - Article R213-8 (2003) . *In Légifrance.*
[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006588823] (consulté le 28/08/2020).
- Code rural et de la pêche maritime - Article R214-49 (2003) . *In Légifrance.*
[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006587886] (consulté le 07/07/2020).
- Code rural et de la pêche maritime - Article R223-79 (2012) . *In Légifrance.*
[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006588074] (consulté le 26/07/2020).
- COLLIN E., DOMINGUEZ M., CALAVAS D. (2012) Description clinique de l'infection aiguë des bovins par le virus de Schmallenberg. *In Plateforme ESA Épidémiosurveillance santé animale.* [<https://www.plateforme-esa.fr/page/thematique-virus-schmallenberg>] (consulté le 31/07/2020).
- COMMISSION EUROPÉENNE (2004) Règlement (CE) n° 911/2004 de la Commission portant dispositions d'exécution du règlement (CE) n° 1760/2000 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les marques auriculaires, les passeports et les registres d'exploitation. *In Europa Lex.* [<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32004R0911>] (consulté le 23/06/2020).

- COMMISSION EUROPÉENNE (2018a) Guide de bonnes pratiques pour le Transport des Bovins. *In Animal Transport Guides*. [<http://www.animaltransportguides.eu/wp-content/uploads/2017/03/FR-Guides-to-Good-practices-for-the-Transport-of-Cattle.pdf>] (consulté le 08/07/2020).
- COMMISSION EUROPÉENNE (2018b) Règlement d'exécution (UE) 2018/1882 de la Commission sur l'application de certaines dispositions en matière de prévention et de lutte contre les maladies à des catégories de maladies répertoriées et établissant une liste des espèces et des groupes d'espèces qui présentent un risque considérable du point de vue de la propagation de ces maladies répertoriées. *In Europa Lex*. [<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32018R1882>] (consulté le 29/07/2020).
- CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE (2004) Règlement (CE) n° 1/2005 du Conseil relatif à la protection des animaux pendant le transport et les opérations annexes et modifiant les directives 64/432/CEE et 93/119/CE et le règlement (CE) n° 1255/97. *In Europa Lex*. [<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=celex%3A32005R0001>] (consulté le 06/07/2020).
- CORTES H., LEITÃO A., GOTTSTEIN B., HEMPHILL A. (2014) A review on bovine besnoitiosis: a disease with economic impact in herd health management, caused by *Besnoitia besnoiti* (Franco and Borges,). *Parasitology* 141(11), 1406-1417
- COSTA L.F., PAIXÃO T.A., TSOLIS R.M., BÄUMLER A.J., SANTOS R.L. (2012) Salmonellosis in cattle: Advantages of being an experimental model. *Res. Vet. Sci.* 93(1), 1-6
- Cour de Cassation, Chambre civile 1, du 12 décembre 2000, 98-22.358, Inédit (2000) . *In Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/affichJuriJudi.do?oldAction=rechJuriJudi&idTexte=JURITEX T000007415334&fastReqId=1832179740&fastPos=1>] (consulté le 04/08/2020).
- COURTEJOIE N., DURAND B., BRÉARD E., *et al.* (2018) Serological status for BTV-8 in French cattle prior to the 2015 re-emergence. *Transbound. Emerg. Dis.* 65(1), e173-e182
- COURTEJOIE N., BOURNEZ L., ZANELLA G., DURAND B. (2019) Quantifying bluetongue vertical transmission in French cattle from surveillance data. *Vet. Res.* 50(1), 34
- DAMIAANS B., SARRAZIN S., HEREMANS E., DEWULF J. (2018) Perception, motivators and obstacles of biosecurity in cattle production. *Vlaams Diergeneeskd. Tijdschr.* 87(3), 150-163
- DAVIS B.M., RALL G.F., SCHNELL M.J. (2015) Everything you always wanted to know about Rabies Virus (but were afraid to ask). *Annu. Rev. Virol.* 2(1), 451-471
- DELOMEZ X., GIBON C. (2019) Évaluation de la base de données nationale d'identification. *In Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation*. [<https://agriculture.gouv.fr/evaluation-de-la-base-de-donnees-nationale-didentification-animale>] (consulté le 06/07/2020).
- DESROCHERS A. (2014) Affections du pied et des onglons. *In Manuel de médecine des bovins*, Eds Francoz D., Couture Y. Paris, Editions Med'com, pp 517-544
- DI TEODORO G., MARRUCHELLA G., DI PROVVIDO A., *et al.* (2020) Contagious Bovine Pleuropneumonia: A Comprehensive Overview. *Vet. Pathol.* 57(4), 476-489
- DIAZ C. (2013) Complexité des actions en garantie dans les ventes des animaux domestiques. *In Le Point Vétérinaire*. [<https://www.lepointveterinaire.fr/publications/le-point-veterinaire/sommaire-du-point-veterinaire-expert-rural/n-332/complexite-des-actions-en-garantie-dans-les-ventes-des-animaux-domestiques.html>] (consulté le 18/06/2020).

- DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ALIMENTATION (2006) Note de service DGAL/SDSPA/N2006-8260 : Mise en oeuvre de la gestion généralisée des attestations sanitaires à délivrance anticipée (ASDA) des bovins dans SIGAL. *In Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation*. [<https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-N2006-8260>] (consulté le 28/06/2020).
- DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ALIMENTATION (2015) Instruction technique DGAL/SDPRAT/2015-750 : Migration des outils de consultation BDNI vers le Portail RESYTAL. *In Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation*. [<https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2015-750>] (consulté le 06/07/2020).
- DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ALIMENTATION (2016) Note de service DGAL/SDSPA/2016-1001 : Note de service relative aux modalités techniques de gestion des suspicions de tuberculose bovine (mise à jour pour la campagne de prophylaxie 2016-2017). *In Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation*. [<https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2016-1001>] (consulté le 02/09/2020).
- DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ALIMENTATION (2019) Instruction technique DGAL/SDSPA/2019-257 : FCO - FRANCE CONTINENTALE - conditions applicables aux mouvements des ruminants - 7ème modification. *In Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation*. [<https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2019-257>] (consulté le 28/07/2020).
- DOMINGUEZ M., GACHE K., TOURATIER A., *et al.* (2014) Spread and impact of the Schmallenberg virus epidemic in France in 2012–2013. *BMC Vet. Res.* 10, 248
- DUBEY J.P., SCHARES G., ORTEGA-MORA L.M. (2007) Epidemiology and Control of Neosporosis and Neospora caninum. *Clin. Microbiol. Rev.* 20(2), 323-367
- DUCROTOY M.J., MUÑOZ P.M., CONDE-ÁLVAREZ R., BLASCO J.M., MORIYÓN I. (2018) A systematic review of current immunological tests for the diagnosis of cattle brucellosis. *Prev. Vet. Med.* 151, 57-72
- DUFOUR B., POUILLOT R., DURAND B. (2004) A cost/benefit study of paratuberculosis certification in French cattle herds. *Vet. Res.* 35(1), 69-81
- DUROY S. (2019) Identification électronique des bovins. *In IDELE*. [<http://idele.fr/domaines-techniques/sequiper-et-sorganiser/identification-rfid/publication/idelesolr/recommends/la-rfid-bovine-utilisee-essentiellement-par-les-eleveurs-laitiers.html>] (consulté le 24/06/2020).
- EVAIN L. (2019) La nouvelle Loi de santé animale européenne et la gestion des dangers sanitaires majeurs. *In ANSES*. [<https://www.anses.fr/fr/content/la-nouvelle-loi-de-sant%C3%A9-animale-europ%C3%A9enne-et-la-gestion-des-dangers-sanitaires-majeurs>] (consulté le 29/07/2020).
- EVANS C.A., PINIOR B., LARSKA M., *et al.* (2019) Global knowledge gaps in the prevention and control of bovine viral diarrhoea (BVD) virus. *Transbound. Emerg. Dis.* 66(2), 640-652
- PECTEAU M.-E. (2018) Paratuberculosis in Cattle. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 34(1), 209-222
- FÉDÉRATION FRANÇAISE DE L'ASSURANCE (2007) Clause additionnelle n°3 à la Police Française d'Assurance des marchandises transportées par voie de terre. *In Fédération Française de l'Assurance*. [<https://www.ffa-assurance.fr/la-federation/publications/transports-modeles-de-polices-et-de-clauses/assurance-des-marchandises>] (consulté le 05/08/2020).

- FLANNERY J., RAJKO-NENOW P., HICKS H., *et al.* (2018) Evaluating the most appropriate pooling ratio for EDTA blood samples to detect Bluetongue virus using real-time RT-PCR. *Vet. Microbiol.* 217, 58-63
- FODDAI A., NIELSEN L.R., KROGH K., ALBAN L. (2015) Assessment of the probability of introducing *Mycobacterium tuberculosis* into Danish cattle herds. *Prev. Vet. Med.* 122(1-2), 92-98
- FOUCHE M.-L. (2010) Les règles spéciales dérogent aux règles générales. In <https://fouche-avocat.fr/>. [<https://fouche-avocat.fr/les-regles-speciales-derogent-aux-regles-generales/>] (consulté le 23/06/2020).
- FOURICHON C., BEAUDEAU F., BAREILLE N., SEEGER H. (2005) Quantification of economic losses consecutive to infection of a dairy herd with bovine viral diarrhoea virus. *Prev. Vet. Med.* 72(1-2), 177-181
- FRANCEAGRIMER (2020) Les marchés des produits laitiers, carnés et avicoles. In *FranceAgriMer Bilan 2019 et perspectives 2020*. [<https://www.franceagrimer.fr/content/download/59574/document/BIL-VIA-LAI-Bilan2018-Perspectives2019.pdf>] (consulté le 09/07/2020).
- GARCIA A.B., SHALLOO L. (2015) Invited review: The economic impact and control of paratuberculosis in cattle. *J. Dairy Sci.* 98(8), 5019-5039
- GARCÍA-LUNAR P., ORTEGA-MORA L.M., SCHARES G., *et al.* (2013) An Inter-Laboratory Comparative Study of Serological Tools Employed in the Diagnosis of *Besnoitia besnoiti* Infection in Bovines: Bovine Besnoitiosis: Comparative Study of Serological Tests. *Transbound. Emerg. Dis.* 60(1), 59-68
- GAZZONIS A.L., ALVAREZ GARCIA G., MAGGIONI A., *et al.* (2017) Serological dynamics and risk factors of *Besnoitia besnoiti* infection in breeding bulls from an endemically infected purebred beef herd. *Parasitol. Res.* 116(4), 1383-1393
- GETHMANN J., PROBST C., CONRATHS F.J. (2020) Economic Impact of a Bluetongue Serotype 8 Epidemic in Germany. *Front. Vet. Sci.* 7, 65
- GIBON C., PARLE L. (2015) Modalités de fixation des tarifs des prophylaxies animales. In *Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation*. [<https://agriculture.gouv.fr/modalites-de-fixation-des-tarifs-des-prophylaxies-animales-0>] (consulté le 28/08/2020).
- GOBELI BRAWAND S., KITTL S., DETTWILER M., *et al.* (2019) An unusual case of bovine anthrax in the canton of Jura, Switzerland in 2017. *BMC Vet. Res.* 15, 265
- GOLLNICK N.S., SCHARR J.C., SCHARES G., LANGENMAYER M.C. (2015) Natural *Besnoitia besnoiti* infections in cattle: chronology of disease progression. *BMC Vet. Res.* 11(1), 35
- GRÉGOIRE F., BAKINAHE R., PETITJEAN T., *et al.* (2020) Laboratory Diagnosis of Bovine Abortions Caused by Non-Maintenance Pathogenic *Leptospira* spp.: Necropsy, Serology and Molecular Study Out of a Belgian Experience. *Pathogens* 9(6), 413
- GRISSETT G.P., WHITE B.J., LARSON R.L. (2015) Structured Literature Review of Responses of Cattle to Viral and Bacterial Pathogens Causing Bovine Respiratory Disease Complex. *J. Vet. Intern. Med.* 29(3), 770-780
- GUATTEO R., BEAUDEAU F., JOLY A., SEEGER H. (2007) *Coxiella burnetii* shedding by dairy cows. *Vet. Res.* 38(6), 849-860
- GUIDO S., KATZER F., NANJIANI I., MILNE E., INNES E.A. (2016) Serology-Based Diagnostics for the Control of Bovine Neosporosis. *Trends Parasitol.* 32(2), 131-143

- GUTEMA F.D., AGGA G.E., ABDI R.D., *et al.* (2019) Prevalence and Serotype Diversity of Salmonella in Apparently Healthy Cattle: Systematic Review and Meta-Analysis of Published Studies, 2000–2017. *Front. Vet. Sci.* 6, 102
- HAMEL D., JOACHIM A., LÖWENSTEIN M., *et al.* (2015) Treatment and control of bovine sarcoptic and psoroptic mange infestation with ivermectin long-acting injectable (IVOMECC® GOLD). *Parasitol. Res.* 114(2), 535-542
- HANON J.-B., DE BAERE M., DE LA FERTÉ C., *et al.* (2018) Serological monitoring on milk and serum samples in a BVD eradication program: A field study in Belgium showing antibody ELISA performances and epidemiological aspects. *Prev. Vet. Med.* 160, 136-144
- HARDSTAFF J.L., MARION G., HUTCHINGS M.R., WHITE P.C.L. (2014) Evaluating the tuberculosis hazard posed to cattle from wildlife across Europe. *Res. Vet. Sci., Bovine tuberculosis* 97, S86-S93
- INSTITUT DU DROIT ÉQUIN, BRUNA C. (2019) La responsabilité du transporteur en cas de dommages causés au cheval transporté. In *Equipédia IFCE*. [<https://equipedia.ifce.fr/economie-et-filiere/reglementation/transport/la-responsabilite-du-transporteur-en-cas-de-dommages-causes-au-cheval-transporte>] (consulté le 05/08/2020).
- INTERBEV (2019a) Vade-mecum explicatif de l'accord interprofessionnel relatif à l'achat et à l'enlèvement des bovins destinés à l'élevage. In *Interbev*. [<https://www.interbev.fr/ressource/accord-interprofessionnel-relatif-a-lachat-et-lenlevement-des-bovins-destines-a-lelevage-etendu/>] (consulté le 23/06/2020).
- INTERBEV (2019b) Accord interprofessionnel relatif à l'achat et l'enlèvement des bovins destinés à l'élevage. In *Interbev*. [<https://www.interbev.fr/ressource/accord-interprofessionnel-relatif-a-lachat-et-lenlevement-des-bovins-destines-a-lelevage-etendu/>] (consulté le 23/06/2020).
- INTERBEV (2020) La famille des bovins. In *La-viande.fr*. [<https://www.la-viande.fr/animal-elevage/famille-bovins>] (consulté le 08/07/2020).
- JIMÉNEZ-MELÉNDEZ A., RICO-SAN ROMÁN L., HEMPHILL A., *et al.* (2018) Repurposing of commercially available anti-coccidials identifies diclazuril and decoquinatate as potential therapeutic candidates against *Besnoitia besnoiti* infection. *Vet. Parasitol.* 261, 77-85
- KEETON S.T.N., NAVARRE C.B. (2018) Coccidiosis in Large and Small Ruminants. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 34(1), 201-208
- LABRECQUE O. (2014) Besnoitiose bovine. In *Manuel de médecine des bovins*, Eds Francoz D., Couture Y. Paris, Editions Med'com, pp 629-630
- LAMBERT Y., CALAVAS D., BRONNER A., RAUTUREAU S. (2018) Fièvre charbonneuse : plusieurs foyers déclarés dans les Hautes-Alpes. In *Plateforme ESA Épidémiologie santé animale*. [<https://www.plateforme-esa.fr/article/fievre-charbonneuse-plusieurs-foyers-declares-dans-les-hautes-alpes>] (consulté le 29/07/2020).
- LARS F. (2018) La leptospirose abortive chez les bovins. In *IDELE*. [<http://idele.fr/domaines-techniques/publication/idelesolr/recommends/la-leptospirose-abortive-chez-les-bovins.html>] (consulté le 01/08/2020).
- LEWERIN S.S., ÖSTERBERG J., ALENIUS S., *et al.* (2015) Risk assessment as a tool for improving external biosecurity at farm level. *BMC Vet. Res.* 11(1), 171
- LHERM M., AGABRIEL J., DEVUN J. (2018) État des lieux et évolutions de la production bovine allaitante en France et dans trois pays européens. *INRA Prod. Anim.* 30(2), 93-106

- LOJKIĆ I., BEDEKOVIĆ T., ČAČ Ž., LEMO N., CVETNIĆ Ž. (2013) Clinical rabies in cattle imported into Croatia. *Vet. Rec.* 172(1), 22-23
- MACLACHLAN N.J., DUBOVI E.J. (Éd.) (2017) Chapter 17 - Paramyxoviridae and Pneumoviridae. *In Fenner's Veterinary Virology*, 5e ed. Boston, Academic Press, pp 327-356
- MAHY B.W.J. (2005) Introduction and History of Foot-and-Mouth Disease Virus. *In Foot-and-Mouth Disease Virus*. Berlin/Heidelberg, Springer-Verlag, pp 1-8
- MAIGRET C. (2018) Repères techniques et économiques en élevage de veaux de boucherie. *In IDELE*. [http://idele.fr/no_cache/recherche/publication/idelesolr/recommends/reperes-techniques-et-economiques-en-elevages-de-veaux-de-boucherie.html] (consulté le 09/07/2020).
- MAIGRET C. (2019) Les chiffres clés des bovins production lait et viande. *In IDELE*. [<http://idele.fr/filieres/bovin-viande/publication/idelesolr/recommends/chiffres-cles-bovins-2019.html>] (consulté le 08/07/2020).
- MALAGUTI J.M.A., CABRAL A.D., ABDALLA R.P., *et al.* (2012) Neospora caninum as causative agent of bovine encephalitis in Brazil. *Rev. Bras. Parasitol. Veterinária* 21(1), 48-54
- MARESCA C., SCOCCIA E., DETTORI A., *et al.* (2018) National surveillance plan for infectious bovine rhinotracheitis (IBR) in autochthonous Italian cattle breeds: Results of first year of activity. *Vet. Microbiol.* 219, 150-153
- MARIANO V., NARDI A., GRADASSI S., *et al.* (2019) A severe outbreak of botulism in cattle in Central Italy. *Vet. Ital.* 55(1), 57-62
- MCKENNA P.B. (1999) Comparative evaluation of two emigration/sedimentation techniques for the recovery of dictyocaulid and protostrongylid larvae from faeces. *Vet. Parasitol.* 80(4), 345-351
- MEFFE N., BASTIEN D., CHATELIN Y.-M. (2005) Abattage des vaches laitières en lactation. *In IDELE*. [http://idele.fr/?eID=cmis_download&olD=workspace://SpacesStore/73865c35-7188-42e2-a74b-73ba3a381060] (consulté le 09/07/2020).
- MÉMÉTEAU S. (2011) Bilan de la surveillance de l'hypodermose bovine en 2010. *Bull. Épidémiologique* n°46, 21-23
- MERCIER P., MÉSI F., MÉMÉTEAU S. (2011) Paratuberculose : éléments d'épidémiologie et description du plan de lutte français. *Bull. Épidémiologique* n°47, 2-7
- MERCIER A., CALAVAS D., CAUCHARD J., *et al.* (2019) Point de situation sur la dermatose nodulaire contagieuse bovine en Europe. *In Plateforme ESA Épidémiosurveillance santé animale* Note d'information. [<https://www.plateforme-esa.fr/article/point-de-situation-sur-la-dermatose-nodulaire-contagieuse-bovine-en-europe>] (consulté le 27/07/2020).
- METTENLEITER T.C. (2020) Aujeszky's Disease and the Development of the Marker/DIVA Vaccination Concept. *Pathogens* 9(7), 563
- MICHELET L., DE CRUZ K., HÉNAULT S., *et al.* (2018) Mycobacterium bovis Infection of Red Fox, France. *Emerg. Infect. Dis.* 24(6), 1151-1153
- MICK V., LE CARROU G., CORDE Y., *et al.* (2014) Brucella melitensis in France: Persistence in Wildlife and Probable Spillover from Alpine Ibex to Domestic Animals. *PloS One* 9(4)

- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT (2013a) Arrêté du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales. *In Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000027831750&categorieLien=id>] (consulté le 15/07/2020).
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT (2013b) Arrêté du 6 août 2013 relatif à l'identification des animaux de l'espèce bovine. *In Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2013/8/6/AGRG1320977A/jo/texte>] (consulté le 24/06/2020).
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT (2015) Annexe de l'arrêté du 6 août 2013 relatif à l'identification des animaux de l'espèce bovine. *In Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation*. [https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/document_administratif-101d125e-752d-4420-820b-bf33c4bb2678/telechargement] (consulté le 23/06/2020).
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT (2018) Arrêté du 31 mai 2016 fixant des mesures de prévention, de surveillance et de lutte contre la rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR). *In Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000032657578>] (consulté le 28/08/2020).
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION, DE LA PÊCHE (2000) Arrêté du 30 mai 1997 relatif au registre des bovins prévu par le décret n° 95-276 du 9 mars 1995 relatif à l'identification permanente et généralisée du cheptel bovin. *In Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000749722/>] (consulté le 28/06/2020).
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION, DE LA PÊCHE (2003) Arrêté du 15 septembre 2003 fixant les mesures techniques et administratives relatives à la prophylaxie collective et à la police sanitaire de la tuberculose des bovinés et des caprins. *In Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2003/9/15/AGRG0301884A/jo/texte>] (consulté le 28/08/2020).
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION, DE LA PÊCHE (2017) Arrêté du 22 juillet 2011 fixant les mesures techniques et administratives relatives à la lutte contre la fièvre catarrhale du mouton sur le territoire métropolitain. *In Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000024434240>] (consulté le 29/09/2020).
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION, DE LA PÊCHE (2019) Arrêté du 31 juillet 2019 fixant des mesures de surveillance et de lutte contre la maladie des muqueuses/diarrhée virale bovine (BVD). *In Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000038858861>] (consulté le 30/07/2020).
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION, DE LA PÊCHE, MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE (2006) Arrêté du 22 février 2005 fixant les conditions sanitaires de détention, de circulation et de commercialisation des bovins. *In Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000805966>] (consulté le 28/06/2020).
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORÊT (1991) Arrêté du 31 décembre 1990 fixant les mesures techniques et administratives relatives à la prophylaxie collective de la leucose bovine enzootique. *In Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000352490/>] (consulté le 28/08/2020).
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE (2000) Arrêté du 5 juin 2000 relatif au registre d'élevage. *In Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2000/6/5/AGRG0001128A/jo/texte>] (consulté le 28/06/2020).

- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE (2001) Arrêté du 25 avril 2001 fixant les procédés et critères d'établissement d'un diagnostic pour la rhinotrachéite infectieuse bovine visée à l'article 285 du code rural. *In Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000756304/>] (consulté le 23/06/2020).
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE (2012) Arrêté du 22 avril 2008 fixant les mesures techniques et administratives relatives à la prophylaxie collective et à la police sanitaire de la brucellose des bovinés. *In Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000018740392/>] (consulté le 08/10/2020).
- NANDI S., KUMAR M., MANOHAR M., CHAUHAN R.S. (2009) Bovine herpes virus infections in cattle. *Anim. Health Res. Rev.* 10(1), 85-98
- NIELSEN S.S., TOFT N. (2009) A review of prevalences of paratuberculosis in farmed animals in Europe. *Prev. Vet. Med.* 88(1), 1-14
- NÖREMARK M., STERNBERG LEWERIN S., ERNHOLM L., FRÖSSLING J. (2016) Swedish Farmers' Opinions about Biosecurity and Their Intention to Make Professionals Use Clean Protective Clothing When Entering the Stable. *Front. Vet. Sci.* 3, 46
- NUSINOVICI S., HOCH T., WIDGREN S., *et al.* (2014) Relative contributions of neighbourhood and animal movements to *Coxiella burnetii* infection in dairy cattle herds. *Geospatial Health* 8(2), 471-477
- O'GRADY D., BYRNE W., KELLEHER P., *et al.* (2014) A comparative assessment of culture and serology in the diagnosis of brucellosis in dairy cattle. *Vet. J.* 199(3), 370-375
- PALISSON A., COURCOUL A., DURAND B. (2016) Role of Cattle Movements in Bovine Tuberculosis Spread in France between 2005 and 2014. *PloS One* 11(3), e0152578
- PARLEMENT EUROPÉEN, CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE (2000) Règlement (CE) n° 1760/2000 du Parlement européen et du conseil établissant un système d'identification et d'enregistrement des bovins et concernant l'étiquetage de la viande bovine et des produits à base de viande bovine, et abrogeant le règlement (CE) n° 820/97 du Conseil. *In Europa Lex*. [<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:32000R1760>] (consulté le 23/06/2020).
- PÉPIN M., BLANCOU J., AUBERT M.F.A., *et al.* (1984) Rage expérimentale des bovins : sensibilité, symptômes, réactions immunitaires humorales, lésions et excrétion du virus. 15(3), pp 325-333
- PÉPIN M., GUIGUEN F., CHEVALIER V., BOULOY M. (2008) La fièvre de la vallée du Rift: prochaine maladie infectieuse émergente en France ? *Bull. GTV Hors-Série*, 21-28
- PERRIN J.-B. (2015) Bilan favorable pour la leucose bovine enzootique en France en 2014. *Bull. Épidémiologique* n°71, 22-23
- PHILLIPS C.J.C., FOSTER C.R.W., MORRIS P.A., TEVERSON R. (2003) The transmission of *Mycobacterium bovis* infection to cattle. *Res. Vet. Sci.* 74(1), 1-15
- PICARD-MEYER E., SERVAT A., WASNIEWSKI M., *et al.* (2017) Bat rabies surveillance in France: first report of unusual mortality among serotine bats. *BMC Vet. Res.* 13, 387
- PIOZ M., GUIZ H., PLEYDELL D., *et al.* (2014) Did Vaccination Slow the Spread of Bluetongue in France? *PloS One* 9(1), e85444

- PITEL P.-H., PRONOST S., CHATAGNON G., *et al.* (2001) Neosporosis in bovine dairy herds from the west of France: detection of *Neospora caninum* DNA in aborted fetuses, seroepidemiology of *N. caninum* in cattle and dogs. *Vet. Parasitol.* 102(4), 269-277
- PLATEFORME ESA (2020) Thématique Virus Schmallenberg. In *Plateforme ESA Épidémiosurveillance santé animale*. [<https://www.plateforme-esa.fr/page/thematique-virus-schmallenberg>] (consulté le 31/07/2020).
- PLUMMER P.J., KRULL A. (2017) Clinical Perspectives of Digital Dermatitis in Dairy and Beef Cattle. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 33(2), 165-181
- POIRIER V., RIVIÈRE J., BOUVERET A., GARDON S., DUFOUR B. (2019) Cost-effectiveness assessment of three components of the bovine tuberculosis surveillance system by intradermal tuberculin testing in French cattle farms by a scenario tree approach. *Prev. Vet. Med.* 166, 93-109
- PREMIER MINISTRE, MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT (2001) Décret du 12 février 2001 portant approbation du contrat type applicable aux transports publics routiers d'animaux vivants. In *Légifrance*. [<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000405524&categorieLien=id>] (consulté le 05/08/2020).
- RAUT N., RIVIÈRE J., HOSTEING S., *et al.* (2018) Overview of foot-and-mouth disease awareness among farmers and veterinarians in France. *Vet. Rec.* 183(5), 161-161
- RAUTUREAU S., DUFOUR B., JAY M., GARIN-BASTUJI B. (2012) Deux cas de brucellose bovine en 2012 appellent à la vigilance. *Bull. Épidémiologique* n°59, 11-14
- RAVARY-PLUMIOËN B., CHAUVIN A., DOUART A., CESBRON N., ASSIE S. (2014) Principales parasitoses intestinales bovines. In *Manuel de médecine des bovins*, Eds Francoz D., Couture Y. Paris, Editions Med'com, pp 302-306
- REICHEL M.P., ALEJANDRA AYANEGUI-ALCÉRRECA M., GONDIM L.F.P., ELLIS J.T. (2013) What is the global economic impact of *Neospora caninum* in cattle – The billion dollar question. *Int. J. Parasitol.* 43(2), 133-142
- RENAULT V., DAMIAANS B., SARRAZIN S., *et al.* (2018) Classification of adult cattle infectious diseases: A first step towards prioritization of biosecurity measures. *Transbound. Emerg. Dis.* 65(6), 1991-2005
- RIBEIRO C.M., SOARES I.R., MENDES R.G., *et al.* (2019) Meta-analysis of the prevalence and risk factors associated with bovine neosporosis. *Trop. Anim. Health Prod.* 51(7), 1783-1800
- RIES C., BEER M., HOFFMANN B. (2019) BTV antibody longevity in cattle five to eight years post BTV-8 vaccination. *Vaccine* 37(20), 2656-2660
- RIGAUD P., BOURGUOIN G., CAMUSET Ph., LURIER Th. (2019) Cas clinique de dictyocaulose. Exemple d'échec d'un traitement sélectif de la dictyocaulose avec de l'éprinomectine injectable dans un troupeau de vaches laitières. *Journ. Natl. GTV 2019* , 307-318
- ROBERTSON L.J., BJÖRKMAN C., AXÉN C., FAYER R. (2014) Cryptosporidiosis in Farmed Animals. In *Cryptosporidium: Parasite and Disease*, Eds Cacciò S.M., Widmer G. Vienna, Springer, pp 149-235
- RODOLAKIS A., DUFOUR B. (2006) Fièvre Q : évaluation du risque pour la santé publique et outils de gestion en élevage. *Bull. Épidémiologique* n°21, 4-6

- ROEDER P., MARINER J., KOCK R. (2013) Rinderpest: the veterinary perspective on eradication. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* 368(1623)
- ROJAS J.M., RODRÍGUEZ-MARTÍN D., MARTÍN V., SEVILLA N. (2019) Diagnosing bluetongue virus in domestic ruminants: current perspectives. *Vet. Med. Res. Rep.* 10, 17-27
- SAEGERMAN C., BERTAGNOLI S., MEYER G., *et al.* (2018) Risk of introduction of lumpy skin disease in France by the import of vectors in animal trucks. *PLoS One* 13(6), e0198506
- SAGOT L. (2015) La quarantaine, une précaution simple pour limiter les risques sanitaires. In IDELE. [<http://idele.fr/rss/publication/idelesolr/recommends/la-quarantaine-une-precaution-simple-pour-limiter-les-risques-sanitaires.html>] (consulté le 09/07/2020).
- SAILLEAU C., BREARD E., VIAROUGE C., GORLIER A. (2018) Emergence of bluetongue virus serotype 4 in mainland France in November 2017. *Transbound. Emerg. Dis.* 00, 1-5
- SANTOS T.M.A., PEREIRA R.V., CAIXETA L.S., GUARD C.L., BICALHO R.C. (2012) Microbial diversity in bovine papillomatous digital dermatitis in Holstein dairy cows from upstate New York. *FEMS Microbiol. Ecol.* 79(2), 518-529
- SARMIENTO-SILVA R.E., NAKAMURA-LOPEZ Y., VAUGHAN G. (2012) Epidemiology, Molecular Epidemiology and Evolution of Bovine Respiratory Syncytial Virus. *Viruses* 4(12), 3452-3467
- SAVINI G., AFONSO A., MELLOR P., *et al.* (2011) Epizootic haemorrhagic disease. *Res. Vet. Sci.* 91(1), 1-17
- SCHMITT B. (2002) Vesicular stomatitis. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 18(3), 453-459
- SCHROEDER C., HORNER S., BURGER N., *et al.* (2012) Improving the sensitivity of the IBR-gE ELISA for testing IBR marker vaccinated cows from bulk milk. *Berl Münch Tierärztl Wschr* 125(7-8), 290-296
- SILVERLÅS C., BOSAEUS-REINECK H., NÄSLUND K., BJÖRKMAN C. (2013) Is there a need for improved Cryptosporidium diagnostics in Swedish calves? *Int. J. Parasitol.* 43(2), 155-161
- SIMON J.-L. (2013) La salmonellose chez les bovins. In IDELE. [http://idele.fr/no_cache/recherche/publication/idelesolr/recommends/la-salmonellose-chez-les-bovins.html] (consulté le 02/08/2020).
- SPRYGIN A., PESTOVA Y., WALLACE D.B., TUPPURAINEN E., KONONOV A.V. (2019) Transmission of lumpy skin disease virus: A short review. *Virus Res.* 269, 197637
- STAHL J.-P., GAUTRET P., RIBADEAU-DUMAS F., *et al.* (2014) Update on human rabies in a dog- and fox-rabies-free country. *Med. Mal. Infect.* 44(7), 292-301
- STATHAM J.M.E., RANDALL L.V., ARCHER S.C. (2015) Reduction in daily milk yield associated with subclinical bovine herpesvirus 1 infection. *Vet. Rec.* 177(13), 339-339
- VAN DRIESSCHE L., VALGAEREN B.R., GILLE L., *et al.* (2017) A Deep Nasopharyngeal Swab Versus Nonendoscopic Bronchoalveolar Lavage for Isolation of Bacterial Pathogens from Preweaned Calves With Respiratory Disease. *J. Vet. Intern. Med.* 31(3), 946-953
- VERGONJEANNE R. (2015) Engraissement en Italie : faute de rentabilité, Maurizio n'achètera plus de broutards français. In *Web Agri*. [<http://www.web-agri.fr/actualite-agricole/economie-social/article/faute-de-rentabilite-maurizio-n-achetera-plus-de-broutards-francais-1142-110843.html>] (consulté le 09/07/2020).

- VILLENEUVE A. (2014) Maladies parasitaires de la peau. *In Manuel de médecine des bovins*, Eds Francoz D., Couture Y. Paris, Editions Med'com, pp 585-598
- VINOMACK C., RIVIÈRE J., BRÉARD E., *et al.* (2020) Clinical cases of Bluetongue serotype 8 in calves in France in the 2018–2019 winter. *Transbound. Emerg. Dis.* 67(3), 1401-1405
- WHITTINGTON R., DONAT K., WEBER M.F., *et al.* (2019) Control of paratuberculosis: who, why and how. A review of 48 countries. *BMC Vet. Res.* 15, 198
- YARNALL M.J., THRUSFIELD M.V. (2017) Engaging veterinarians and farmers in eradicating bovine viral diarrhoea: a systematic review of economic impact. *Vet. Rec.* 181(13), 347

Annexes

Annexe 1 : Modèles d'édition des passeports selon (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2015)

1) Recto du PASSEPORT DU BOVIN avant l'édition

PASSEPORT DU BOVIN						cerfa	
N° DE TRAVAIL	CODE PAYS	N° NATIONAL	SEXE	TYPE RACIAL	DATE DE NAISSANCE		
N° D'EXPLOITATION DE NAISSANCE	N° D'EXPLOITATION D'ÉDITION	CODES TYPES RACIAUX DES PARENTS		DATE D'ÉDITION	N° NATIONAL DE LA MÈRE		
EMPLACEMENT D'IMPRESSION DU CODE A BARRES							
<p>En l'absence de l'attestation sanitaire ou du laissez-passer sanitaire délivré par le Directeur des Services Vétérinaires, ce bovin ne peut pas circuler</p> <p>EMPLACEMENT RÉSERVÉ À L'APPOSITION DE L'ATTESTATION SANITAIRE OU DU LAISSEZ-PASSER SANITAIRE</p> <p>Coller en A et B les extrémités de l'attestation sanitaire ou du laissez-passer sanitaire</p>							
						Prime Spéciale aux Bovins Mâles 1 ^{ère} tranche (demande ou octroi) 2 ^{ème} tranche (demande ou octroi)	

2) Recto du PASSEPORT DU BOVIN édité

PASSEPORT DU BOVIN						cerfa	
N° DE TRAVAIL	CODE PAYS	N° NATIONAL	SEXE	TYPE RACIAL	DATE DE NAISSANCE		
7890	FR	75 1256 7890	M	Charolais	02.01.2000		
N° D'EXPLOITATION DE NAISSANCE	N° D'EXPLOITATION D'ÉDITION	CODES TYPES RACIAUX DES PARENTS		DATE D'ÉDITION	N° NATIONAL DE LA MÈRE		
FR 75 123 456	FR 75 123 456	38 38		05.01.00	FR 75 1234 5678		
EMPLACEMENT D'IMPRESSION DU CODE A BARRES							
<p>En l'absence de l'attestation sanitaire ou du laissez-passer sanitaire délivré par le Directeur des Services Vétérinaires, ce bovin ne peut pas circuler</p> <p>EMPLACEMENT RÉSERVÉ À L'APPOSITION DE L'ATTESTATION SANITAIRE OU DU LAISSEZ-PASSER SANITAIRE</p> <p>Coller en A et B les extrémités de l'attestation sanitaire ou du laissez-passer sanitaire</p>							
						Prime Spéciale aux Bovins Mâles 1 ^{ère} tranche (demande ou octroi) 2 ^{ème} tranche (demande ou octroi)	

3) Recto du PASSEPORT DU BOVIN réédité

Mention « DUPLICATA » ou « REEDITION »
Taille de la police : 14, gras

Neutralisation de la mention prime

PASSEPORT DU BOVIN						cerfa
N° DE TRAVAIL 7891	CODE PAYS FR	N° NATIONAL 75 1256 7891	SEXE M	TYPE RACIAL Croisé	DATE DE NAISSANCE 04.06.1998	Prime Spéciale aux Bovins Mâles <small>oui = perfo moin si = perfo moin</small> <small>ya = duplication auq tsa = accepté p</small> (demande au Service)
N° D'EXPLOITATION DE NAISSANCE FR 75 123 456	N° D'EXPLOITATION D'ÉDITION FR 75 123 456	CODES TYPES RACIAUX DES PARENTS 38 56	DATE D'ÉDITION 23.07.99	N° NATIONAL DE LA MÈRE FR 75 1234 5679		
EMPLACEMENT D'IMPRESSION DU CODE A BARRES						
DUPLICATA						
En l'absence de l'attestation sanitaire ou du laissez-passer sanitaire délivré par le Directeur des Services Vétérinaires, ce bovin ne peut pas circuler						
EMPLACEMENT RÉSERVÉ À L'APPOSITION DE L'ATTESTATION SANITAIRE OU DU LAISSEZ-PASSER SANITAIRE						
Coller en A et B les extrémités de l'attestation sanitaire ou du laissez-passer sanitaire						

4) Recto du PASSEPORT DU BOVIN édité pour les bovins échangés

A n'éditer que pour les animaux échangés avant le 30 septembre 2004

Pays d'origine = code ISO modifié à 2 lettres

PASSEPORT DU BOVIN						cerfa
N° DE TRAVAIL 4391	CODE PAYS BE	N° NATIONAL 265014391	SEXE F	TYPE RACIAL Croisé	DATE DE NAISSANCE 04.06.1994	Prime Spéciale aux Bovins Mâles <small>oui = perfo moin si = perfo moin</small> <small>ya = duplication auq tsa = accepté p</small> (demande au Service)
N° D'EXPLOITATION DE NAISSANCE origine : BE	N° D'EXPLOITATION D'ÉDITION FR 75 012 345	CODES TYPES RACIAUX DES PARENTS 25 52	DATE D'ÉDITION 02.07.98	N° NATIONAL DE LA MÈRE BE 21 256 7003		
EMPLACEMENT D'IMPRESSION DU CODE A BARRES						
REEDITION						
En l'absence de l'attestation sanitaire ou du laissez-passer sanitaire délivré par le Directeur des Services Vétérinaires, ce bovin ne peut pas circuler						
EMPLACEMENT RÉSERVÉ À L'APPOSITION DE L'ATTESTATION SANITAIRE OU DU LAISSEZ-PASSER SANITAIRE						
Coller en A et B les extrémités de l'attestation sanitaire ou du laissez-passer sanitaire						

5) Recto du PASSEPORT DU BOVIN édité pour les bovins importés

Code pays d'identification = FR

PASSEPORT DU BOVIN						cerfa
N° DE TRAVAIL 5679	COO/PAYS FR	N° NATIONAL 75 1234 5679	SEXE F	TYPE RACIAL Croisé	DATE DE NAISSANCE 04.06.1994	Prime Spéciale aux Bovins Mâles oui = vorhanden si = vorhanden ja = angeschlossen ja = angeschlossen (denkmal)
N° D'EXPLOITATION DE NAISSANCE origine : CH	N° D'EXPLOITATION D'ÉDITION FR 75 012 345	CODES TYPES RACIAUX DES PARENTS 25 52	DATE D'ÉDITION 12.02.00	N° NATIONAL DE LA MÈRE XX XXXXXXXXXXXXX		
EMPLACEMENT D'IMPRESSION DU CODE A BARRES						Prime Spéciale aux Bovins Mâles oui = vorhanden si = vorhanden ja = angeschlossen ja = angeschlossen (denkmal)
e IMPORT : N° national d'origine CH 45ZA56642133						
En l'absence de l'attestation sanitaire ou du laissez-passer sanitaire délivré par le Directeur des Services Vétérinaires, ce bovin ne peut pas circuler						
EMPLACEMENT RÉSERVÉ À L'APPOSITION DE L'ATTESTATION SANITAIRE OU DU LAISSEZ-PASSER SANITAIRE						
Coller en A et B les extrémités de l'attestation sanitaire ou du laissez-passer sanitaire						

6) Verso du PASSEPORT DU BOVIN avant l'édition

CERTIFICAT DE PARENTE GENETIQUE DU BOVIN							
VEAU	NOM/N° DE TRAVAIL			TRANSPANTATION EMBRYONNAIRE			
	N° NATIONAL			JUMENT			
	CODE RACE	SEXE	DATE DE NAISSANCE	1 = OUI 0 = NON			
PÈRE	NOM			MÈRE	NOM/N° DE TRAVAIL		
	N° NATIONAL				N° NATIONAL		
	CODE RACE	RACE			CODE RACE RACE		
NAISSEUR							
Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°1				Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°2			
Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°3				Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°4			
N° du document 991234567		Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°5			Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°6		

7) Verso du PASSEPORT DU BOVIN édité avec parenté validée

CERTIFICAT DE PARENTE GENETIQUE DU BOVIN			
VEAU	NOM/N° DETRAVAIL	Java / 7654	
	N° NATIONAL	FR 75 1234 5678	TRANSPLANTATION EMBRYONNAIRE NON
	CODE RACE	56 SEXE F DATE DE NAISSANCE 20.08.00	JUMENT NON 1 + 001 0 + NON
PÈRE	NOM	Elup	MÈRE
	N° NATIONAL	FR 75 8801 2345	NOM/N° DETRAVAIL Fanie / 1869
	CODE RACE	56 RACE Normande	N° NATIONAL FR 75 9014 7258
			CODE RACE 56 RACE Normande
NAISSEUR	GAEC des Monts		
		Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°1	Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°2
		Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°3	Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°4
N° du document 991234567		Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°5	Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°6

8) Verso du PASSEPORT DU BOVIN édité avec refus de certification paternelle

CERTIFICAT DE PARENTE GENETIQUE DU BOVIN			
VEAU	NOM/N° DETRAVAIL	Java / 7654	
	N° NATIONAL	FR 75 1234 5678	TRANSPLANTATION EMBRYONNAIRE NON
	CODE RACE	56 SEXE F DATE DE NAISSANCE 20.08.00	JUMENT NON 1 + 001 0 + NON
PÈRE	NOM	*****	MÈRE
	N° NATIONAL	*****	NOM/N° DETRAVAIL Fanie / 1869
	CODE RACE	** RACE *****	N° NATIONAL FR 75 9014 7258
			CODE RACE 56 RACE Normande
NAISSEUR	GAEC des Monts	Motif de refus de certification	
		Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°1	Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°2
		Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°3	Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°4
N° du document 991234567		Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°5	Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°6

9) Verso du PASSEPORT DU BOVIN édité sans parenté certifiée

Taille de la police : 10

CERTIFICAT DE PARENTE GENETIQUE DU BOVIN			
VEAU	NOM/N° DE TRAVAIL *****		TRANSPLANTATION EMBRYONNAIRE ***
	N° NATIONAL **		
	CODE RACE **	SEXE *	DATE DE NAISSANCE ***** AJUMENT ** 1 = OUI 2 = NON
PÈRE	NOM *****		MÈRE
	N° NATIONAL **		
	CODE RACE **	RACE *****	
NAISSEUR *****		Motif de refus de filiation	
Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°1		Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°2	
Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°3		Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°4	
N° du document 991234567		Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°5	
		Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°6	

10) Verso du PASSEPORT DU BOVIN réédité avec connaissance de mouvements

Taille de la police : 10

CERTIFICAT DE PARENTE GENETIQUE DU BOVIN			
VEAU	NOM/N° DE TRAVAIL *****		TRANSPLANTATION EMBRYONNAIRE ***
	N° NATIONAL **		
	CODE RACE **	SEXE *	DATE DE NAISSANCE ***** AJUMENT ** 1 = OUI 2 = NON
PÈRE	NOM *****		MÈRE
	N° NATIONAL **		
	CODE RACE **	RACE *****	
NAISSEUR *****		Motif de refus de filiation	
FR 75 000 123 entrée le 01/02/04 sortie le 08/02/04 FR 75 000 124 entrée le 09/02/04 sortie le 30/03/04		Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°2	
Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°3		Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°4	
N° du document 991234567		Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°5	
		Coller ici l'étiquette de mouvement ou apposer le tampon n°6	

Annexe 2 : Liste des races bovines et codes associés

Annexe 1 de l'Arrêté du 25 septembre 2018 modifiant l'arrêté du 12 décembre 2013 relatif à l'enregistrement et à la certification de la parenté des bovins.

L'Article 13 de l'Arrêté du 12 décembre 2013 est le suivant :

« Par dérogation aux dispositions générales, pour les races bovines à petits effectifs ayant un effectif inférieur à 2 000 femelles reproductrices et faisant l'objet d'un programme de conservation, dont la liste est fixée en annexe I, la parenté peut être certifiée à partir de données fournies par des naisseurs non engagés dans le dispositif de certification ou à partir de résultats de vérification de compatibilité génétique. »

I.-RACES BOVINES RECONNUES

LIBELLÉ	CODE RACE	RACES CONCERNÉES PAR L'ARTICLE 13 DU PRESENT ARRETE
PIRENAICA	11	
ABONDANCE	12	
WAGYU	13	
AUBRAC	14	
JERSIAISE	15	
ANGUS	17	
PIE ROUGE	19	
BRUNE	21	
BLEUE DE BAZOUGERS	22	X
SALERS	23	
BAZADAISE	24	X
BLANC BLEU	25	
BORDELAISE	26	X
BRETONNE PIE NOIR	29	X
AUROCHS RECONSTITUÉ	30	
TARENTEISE	31	
LOURDAISE	33	X
LIMOUSINE	34	
SIMMENTAL FRANCAISE	35	
CORSE	36	X
RAÇO DI BIÒU	37	X
CHAROLAISE	38	

ROUGE DES PRÉS	41	
ARMORICAINE	43	X
MONTBELIARDE	46	
BRAVE	51	X
BLEUE DU NORD	52	X
VILLARD DE LANS	53	X
CRÉOLE	55	X
NORMANDE	56	
VOSGIENNE	57	X
MARAICHINE	58	X
BÉARNAISE	61	X
ROUGE FLAMANDE	63	X
MARINE LANDAISE	64	X
FERRANDAISE	65	X
PRIM'HOLSTEIN	66	
FROMENT DU LÉON	69	X
PARTHENAISE	71	
GASCONNE	72	
NANTAISE	76	X
MIRANDAISE	77	X
BLONDE D'AQUITAINE	79	
MOKA	80	X
BRAHMAN	81	
HERENS	82	
HEREFORD	85	
HIGHLAND CATTLE	86	
SAOSNOISE	88	X
ZÉBU MAHORAIS	90	
CANADIENNE	92	X
INRA 95	95	
CASTA	97	X

II.-RACES (OU ESPECES) BOVINES NON RECONNUES ET CROISEMENTS

LIBELLÉ	CODE RACE
BISON	10
AYRSHIRE	18
BUFFLE	20
STABILISER	28
CHIANINA	32
CROISÉ	39
3/4 MONTBÉLIARDE	40
DAIRY SHORTHORN	42
Autres races traites d'origine étrangères	44
SOUTH DEVON	45
Autres races allaitantes d'origine étrangères	48
MARCHIGIANA	49
3/4 NORMANDE	50
N'DAMA	54
3/4 PRIM'HOLSTEIN	60
Programme Fédération Européenne Pie rouge	67
GALLOWAY	73
GUERNESEY	74
PIÉMONTAISE	75
GELBVIEH	78
Programme RED HOLSTEIN x ABONDANCE	91

Annexe 3 : Certificat sanitaire des bovins pour le Sommet de l'élevage 2019



Sommet de l'Élevage
17 allée Evariste Galois – 63 170 AUBIERE
Commissariat aux animaux Tel : 04.73.44.46.00
Fax : 04.73.44.46.70

SOMMET DE L'ELEVAGE. Les 2, 3 et 4 octobre 2019 CERTIFICAT SANITAIRE BOVINS
--

- après signature du vétérinaire sanitaire, ce certificat est à délivrer par les GDS, pour les volets IBR et BVD, dans les **dix jours précédant la date d'ouverture du concours (soit à partir du 22/09/2019)**.
- à remettre par l'exposant aux responsables du contrôle avant l'entrée des animaux dans l'enceinte du Concours

Je soussigné Vétérinaire sanitaire à certifie que les animaux (*nombre d'animaux en toute lettres*) de l'espèce bovine dont les signalements sont mentionnés au verso, que M demeurant à département m'a présenté comme faisant partie de son exploitation.

1 - Proviennent d'une exploitation

N° d'exploitation :

- A. Ne faisant pas l'objet de mesures de restriction de circulation
- B. Dont le cheptel bovin
 - 1 Est indemne depuis au moins 30 jours de toute maladie contagieuse de l'espèce
 - 2 Est reconnu officiellement indemne de tuberculose bovine par les directions départementales de la protection des populations
 - 3 Est reconnu « officiellement indemne » de brucellose, par les directions départementales de la protection des populations
 - 4 Est reconnu « officiellement indemne » de leucose bovine enzootique, par les directions départementales de la protection des populations
 - 5 Bénéficie du statut « indemne d'IBR »

2- Remplissent eux-mêmes les conditions suivantes :

- A. Sont identifiés individuellement en conformité avec la réglementation en vigueur.
- B. Ne présentent aucun signe de maladie
- C. Ne sont pas porteurs de lésions d'hypodermose (varron)
- D. **En ce qui concerne l'IBR-IPV :**
Tous les animaux, sont eux-mêmes de statut « indemne d'IBR » et présentent une sérologie individuelle négative à une épreuve ELISA anticorps totaux effectuée sur un prélèvement de sang réalisé dans **les 21 jours** au plus précédant l'exposition. Les animaux présentant des résultats divergents ne sont pas acceptés.
- E. **En ce qui concerne la BVD :**
Tout animal n'est pas, à partir des résultats d'analyses réalisées selon les méthodes de recherches agréées (cf. référentiel national technique de garantie d'un animal non I.P.I), un animal Infecté Permanent Immunotolérant (IPI).

F. En ce qui concerne la tuberculose :

Les animaux de plus de 12 mois présentent une réaction négative de moins de 4 mois à une intradermo tuberculination comparative **uniquement s'ils proviennent des cheptels suivants** :

- cheptels ayant retrouvé leur qualification depuis moins de 10 ans après avoir été reconnus atteints ;
- cheptels pour lesquels un lien épidémiologique à risque a été constaté avec un animal ou un troupeau atteint de tuberculose ;
- cheptels pour lesquels un lien épidémiologique à risque est constaté avec un foyer confirmé de tuberculose dans la faune sauvage ;
- cheptels provenant de « Zone à Prophylaxie Renforcée » (au titre de l'instruction technique DGAL/SDSPA/2018-598 06/08/2018) »

G. En ce qui concerne la FCO :

Les animaux devront répondre aux conditions nationales de mouvements fixées par instruction de Ministère de l'Agriculture, et/ou aux conditions du règlement (CE) N° 1266/2007 pour les animaux devant faire l'objet d'un échange intracommunautaire. A la date de rédaction de ce certificat (15/03/2019), le salon se tient en zone réglementée (ZR), pour les sérotypes 4 et 8 comme l'ensemble du territoire continental français.

2 –Informations complémentaires :

- a. Les dispositions précisées sur ce certificat respectent, d'une part la législation vigueur, et d'autre part, les exigences complémentaires demandées par l'organisateur. Un point nouvellement exigible compte tenu de l'évolution de la législation est immédiatement applicable, même si celui-ci n'est pas contractualisé sur ce certificat.
- b. L'organisateur, sur proposition d'une cellule de crise, peut prendre toute décision pour gérer la participation des éleveurs au Sommet de l'Élevage en lien à des crises sanitaires. Il se réserve aussi la possibilité de bloquer la présentation d'animaux si la cellule de crise identifie un risque sanitaire non compatible avec leur participation.
- c. L'éleveur s'engage à respecter et à se conformer au code d'éthique qui lui a été communiqué.

SIGNALEMENT DES ANIMAUX

Nom	Sexe	AGE	N° IDENTIFICATION (10 chiffres)

Fait à le		Vu le
Le Vétérinaire Sanitaire pour les points 1A, 1B (points 1 à 4), 2A, 2B, 2C, 2F, 2G		Le Groupement de Défense Sanitaire pour les points 1 B (point 5), 2D, 2E
(Signature-cachet)		(Signature-cachet)
NOM DU TRANSPORTEUR DES ANIMAUX ADRESSE :	L'Éleveur atteste exacts les renseignements fournis et s'engage à prévenir l'OS et l'organisateur en cas de problèmes sanitaires apparus après signature du présent certificat. Signature	Ces animaux ont été présentés au contrôle à l'entrée à Cournon – Pour l'organisation (Signature-cachet)
Le transporteur soussigné, certifie que les animaux ont été chargés dans un véhicule préalablement nettoyé et désinfecté		
Signature		

SOMMET DE L'ELEVAGE. Les 2, 3 et 4 octobre 2019
Note complémentaire au certificat sanitaire

Important : note à l'attention des exposants

Lire attentivement sur les volets BVD , IBR qui concernent tous les animaux exposés provenant de France.

Du fait de l'évolution des recommandations de l'ACERSA en matière d'IBR, les prélèvements de sang effectués sur les animaux, afin de réaliser les analyses prévues par le règlement sanitaire, doivent être faits dans les 21 jours avant l'exposition, **soit à partir du 11/09/2019**

Par rapport à la BVD, attention à vous assurer que, pour tout bovin présenté, une (des) analyse(s) permet(tent) au GDS d'attester du fait que les animaux présentés ne sont pas des I.P.I. **Pensez, le cas échéant, à demander qu'une analyse B.V.D soit faite** (voir avec votre GDS le type d'analyse à réaliser)

Compte tenu des délais d'expédition et d'analyse de ces prélèvements, mais également des délais nécessaires pour valider les certificats sanitaires au GDS, **nous vous conseillons de faire réaliser les prélèvements par votre vétérinaire sanitaire, sur les animaux du 11 au 18/09/2019.**

Toujours au regard de ce délai de 21 jours, il est souhaitable que les prélèvements de sang, soient expédiés dans les délais très courts au laboratoire d'analyse, ceci afin que vous disposiez des certificats sanitaires en temps utiles.

**ANNEXE AU REGLEMENT SANITAIRE
DU SOMMET DE L'ELEVAGE LES 2, 3 ET 4 OCTOBRE 2019**

Est considéré comme animal non Infecté Permanent Immunotolérant (IPI), tout animal :

- d. bénéficiant d'un certificat d'un Groupement de Défense Sanitaire attestant qu'il satisfait à l'un des critères figurant dans le « référentiel technique de garantie d'un animal non IPI » (Réf/BVD/01 Rév B),

ou

- présentant un des résultats suivants** :

≤ 6 mois	> 6 mois
• Résultat négatif en analyse PCR*	• Résultat négatif en analyse PCR*
ou • Résultat négatif individuel en antigénémie ELISA ou culture cellulaire <u>et</u> résultat négatif en sérologie P80 individuelle	ou • Résultat négatif individuel en antigénémie ELISA ou culture cellulaire
	ou • Résultat positif en sérologie P80 individuelle

* sur prélèvement de sang ou de cartilage : PCR individuelle ou de mélange
sur prélèvement de lait : PCR individuelle

**** Tout animal ayant eu une recherche effectuée selon ces méthodes et ayant été à partir de ces analyses considéré comme non Infecté Permanent Immunotolérant (IPI), conserve ce statut tout au long de sa vie. Ainsi si ces recherches ont déjà été effectuées sur l'animal il suffit, pour délivrer le certificat sanitaire sur le volet BVD, de faire valoir les résultats d'analyses existants**

N'HESITEZ PAS A VOUS RENSEIGNER AUPRES DE VOTRE GDS

Annexe 4 : Recensement des références des billets de garantie conventionnelle

Région	Site internet
Grand Est	http://gdsreseau3m.com/?page_id=454
Aquitaine	http://www.gds-aquitaine.fr/gds-aquitaine/gds33/les-actions-en-gironde/
Bourgogne Franche-Comté	https://www.gdsbfc.org/actualites/actu-focus-kit-prev-intro.html
Bretagne	https://www.gds-bretagne.fr/mouvement-ibrfco/
Centre	http://www.gdscentre.fr/index.php/navbar-bovins-2/b-sanitaire/b-patho/bvd-md
Hauts de France	https://www.gdshautsdefrance.fr/?page_id=454
Limousin	http://www.mrsa-limousin.fr/cdaas/cdaas1.htm
Occitanie	https://www.frgds-occitanie.fr/Mieux-vaut-prevenir-que-querir-un
Poitou-Charentes	http://www.gds-poitou-charentes.fr/article/billet_garantie_conventionnelle.html
Provence-Alpes-Côte d'Azur	https://gds-paca.org/billets-de-garantie-conventionnelle/
Auvergne Rhône Alpes	https://www.frgdsaura.fr/le-billet-de-garantie-conventionnelle
Normandie (Calvados)	http://www.gds-calvados.fr/index.php/informationssanitaires/nos-services/guide-dachat-du-bovin
Pays de la Loire	http://www.gds44.com/102-5-45-258/Maladies.htm

Annexe 5 : Liste des dangers sanitaires de première catégorie et de deuxième catégorie pour les espèces animales

Annexes issues de l'Arrêté du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales

Annexe I.a : Dangers sanitaires de première catégorie pour les espèces animales.

DÉNOMINATION	DANGER SANITAIRE VISÉ	ESPÈCES VISÉES
Anémie infectieuse des équidés	Virus de l'anémie infectieuse des équidés (Retroviridae Lentivirus)	Equidés
Anémie infectieuse du saumon	Virus de l'anémie infectieuse du saumon (Orthomyxoviridae, Isavirus)	Saumon atlantique (<i>Salmo salar</i>), truite arc-en-ciel (<i>Oncorhynchus mykiss</i>), truite fario (<i>Salmo trutta</i>)
Botulisme	<i>Clostridium botulinum</i>	Toutes espèces sensibles
Brucellose	Toute <i>Brucella</i> autre que <i>Brucella ovis</i> et <i>Brucella suis</i> sérovar 2	Toutes espèces de mammifères
Clavelée	Virus de la clavelée (Poxviridae, Capripoxvirus)	Ovins
Dermatose nodulaire contagieuse	Virus de la dermatose nodulaire contagieuse (Poxviridae, Capripoxvirus)	Bovins
Encéphalite à virus Nipah	Virus Nipah Paramyxoviridés Henipavirus	Porcins, félins, canins
Encéphalite japonaise	Virus de l'encéphalite japonaise (Flaviviridae, Flavivirus)	Equidés, porcins, volailles
Encéphalites virales de type Est et Ouest	Virus de l'encéphalomyélite virale de l'Est et de l'Ouest (Togaviridae, Alphavirus)	Equidés
Encéphalite virale de type Venezuela	Virus de l'encéphalomyélite virale du Venezuela (Togaviridae, Alphavirus)	Equidés
Encéphalite West-Nile	Virus West-Nile (Flaviviridae, Flavivirus)	Equidés et oiseaux
Encéphalopathie spongiforme bovine (ESB)	Prion ou agent de l'encéphalopathie spongiforme bovine	Bovins, ovins, caprins
Encéphalopathies spongiformes transmissibles	Prions ou agents des encéphalopathies spongiformes transmissibles	Toutes espèces sensibles
Fièvre aphteuse	Virus de la fièvre aphteuse (Picornaviridae, Aftovirus)	Toutes espèces animales sensibles
Fièvre Catarrhale ovine	Virus de la fièvre catarrhale du mouton (Reoviridae, Orbivirus) Tous sérotypes	Ruminants et camélidés
Fièvre charbonneuse	<i>Bacillus anthracis</i>	Toutes espèces de mammifères
Fièvre de la vallée du Rift	Virus de la fièvre de la vallée du Rift (Bunyaviridae, Phlebovirus)	Ruminants et camélidés
Herpès-virose de la carpe (*)	Virus de l'herpès-virose de la carpe (Herpesviridae, Herpesvirus)	Carpes (<i>Cyprinus carpio</i>)
Infection à <i>Bonamia exitiosa</i> (*)	<i>Bonamia exitiosa</i>	Huîtres plates (australienne et du Chili)

Infection à <i>Bonamia ostreae</i> (*)	<i>Bonamia ostreae</i>	Huîtres plates (européenne, australienne, du Chili, du Pacifique, asiatique et d'Argentine)
Infection à <i>Marteilia refringens</i> (*)	<i>Marteilia refringens</i>	Huîtres plates (australienne, du Chili, européenne, d'Argentine) et moule (commune et méditerranéenne)
Infection à <i>Perkinsus marinus</i> (*)	<i>Perkinsus marinus</i>	Huîtres japonaises et de l'Atlantique
Infection à <i>Microcytos mackini</i> (*)	<i>Microcytos mackini</i>	Huîtres plates (européenne et du Pacifique), huîtres japonaises et de l'Atlantique
Infestation due à <i>Aethina tumida</i> (*)	<i>Aethina tumida</i>	Abeilles domestiques (<i>Apis mellifera</i>)
Infestation due à <i>Tropilaelaps</i> (*)	<i>Tropilaelaps clareae</i>	Abeilles domestiques (<i>Apis mellifera</i>)
Influenza aviaire faiblement pathogène	Virus de l'influenza aviaire (Orthomyxoviridae, Influenza A.) de sous-type H5, H7 faiblement pathogène	Toutes espèces d'oiseaux de la catégorie volailles et oiseaux captifs
Influenza aviaire hautement pathogène	Virus de l'influenza aviaire (Orthomyxoviridae, Influenza A) hautement pathogène	Toutes espèces d'oiseaux
Loque américaine (*)	<i>Paenibacillus larvae</i>	Abeilles domestiques (<i>Apis mellifera</i>)
Maladie d'Aujeszky	Herpès virus du porc (Herpesviridae, Varicellovirus)	Toutes espèces de mammifères
Maladie de la tête jaune (*)	Virus de la maladie de la tête jaune (Roniviridae, Okavirus)	Crevette brune (<i>Penaeus aztecus</i>), crevette rose (<i>Penaeus duorarum</i>), crevette kuruma (<i>Penaeus japonicus</i>), crevette tigrée brune (<i>Penaeus monodon</i>), crevette ligubam du Nord (<i>Penaeus setiferus</i>), crevette bleue (<i>Penaeus stylirostris</i>), crevette à pattes blanches du Pacifique (<i>Penaeus vannamei</i>)
Maladie de Newcastle	Virus de la maladie de Newcastle (Paramyxoviridae, Avulavirus)	Toutes espèces d'oiseaux de la catégorie volailles
Maladie des points blancs (*)	Virus de la maladie des points blancs (Nimaviridae, Whispovirus)	Crustacés décapodes
Maladie de Teschen	Enterovirus porcin (Picornaviridae, Teschovirus)	Porcins
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	Virus de la maladie épizootique des cervidés (Reoviridae, Orbivirus)	Ruminants
Maladie vésiculeuse du porc	Virus de la maladie vésiculeuse du porc (Picornaviridae, Enterovirus)	Suidés
Nécrose hématopoïétique infectieuse (*)	Virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse (Rhabdoviridae, Novirhabdovirus)	Saumons : atlantique (<i>S. salar</i>), keta (<i>O. keta</i>), argenté (<i>O. kisutch</i>), japonais (<i>O. masou</i>), sockeye (<i>O. nerka</i>), chinook (<i>O. tshawytscha</i>), truite biwamasou (<i>O. rhodurus</i>) et truite arc-en-ciel (<i>O. mykiss</i>)
Nécrose hématopoïétique épizootique (*)	Virus de la nécrose hématopoïétique épizootique (Iridoviridae, Ranavirus)	Truites arc-en-ciel (<i>O. mykiss</i>) et perche commune (<i>Perca fluviatilis</i>)

Nosémose des abeilles (*)	Nosema apis	Abeilles domestiques (Apis mellifera)
Péripneumonie contagieuse bovine	Mycoplasma mycoides subspecies mycoides	Bovins
Peste bovine	Virus de la peste bovine (Paramyxoviridae, Morbillivirus)	Ruminants et suidés
Peste des petits ruminants	Virus de la peste des petits ruminants (Paramyxoviridae, Morbillivirus)	Ovins et caprins
Peste équine	Virus de la peste équine (Reoviridae, Orbivirus)	Equidés
Peste porcine africaine	Virus de la peste porcine africaine (Asfarviridae, Asfivirus)	Suidés
Peste porcine classique	Virus de la peste porcine classique (Flaviviridae, Pestivirus)	Suidés
Rage	Virus de la rage (Rhabdoviridae, Lyssavirus)	Toutes espèces de mammifères
Salmonellose aviaire	Salmonella Enteritidis, Salmonella Hadar, Salmonella Infantis, Salmonella Typhimurium, Salmonella Virchow	Oiseaux des espèces Gallus gallus et Meleagris gallopavo
Septicémie hémorragique virale (*)	Virus de la septicémie hémorragique virale (Rhabdoviridae, Novirhabdovirus)	Saumons du Pacifique, truites arc-en-ciel et fario, brochets, corégones, ombres communs, turbots, morues de l'Atlantique et du Pacifique, harengs, aiglefin et sprats. Motelle (Onos motellus) Cardeau hirame (Paralichthys olivaceus)
Stomatite vésiculeuse	Virus de la stomatite vésiculeuse (Rhabdoviridae, Vesiculovirus)	Bovins, équidés et suidés
Syndrome de Taura (*)	Virus du syndrome de Taura (Dicistroviridae)	Crevette ligubam du Nord (Penaeus setiferus), crevette bleue (Penaeus stylirotris) crevette à pattes blanches du Pacifique (Penaeus vannamei)
Syndrome ulcéreux épizootique (*)	Aphanomyces invadans	Poissons exotiques des genres : Catla, Channa, Labeo, Mastacembelus, Mugil, Puntius et Trichogaster
Tuberculose	Mycobacterium bovis, Mycobacterium caprae Mycobacterium tuberculosis	Toutes espèces de mammifères
Variole caprine	Virus de la variole caprine (Poxviridae, Capripoxvirus)	Caprins
(*) Dangers sanitaires antérieurement maladies réputées contagieuses n'ayant pas encore fait l'objet d'un avis de l'ANSES.		

Annexe II : Dangers sanitaires de deuxième catégorie pour les espèces animales.

DÉNOMINATION	DANGER SANITAIRE VISÉ	ESPÈCES VISÉES
Artérite virale équine	Virus de l'artérite équine (Arteriviridae, Arterivirus).	Equidés
Arthrite encéphalite caprine	Virus de l'arthrite encéphalite caprine (Retroviridae, Lentivirus)	Caprins
Brucellose porcine	Brucella suis sérovar 2	Porcins
Chlamyphilose aviaire ou ornithose-psittacose	Chlamyphila psittaci.	Volailles et oiseaux captifs
Frelon asiatique (*)	Vespa velutina	Abeilles domestiques (Apis mellifera)
Hypodermose clinique	Hypoderma bovis ou Hypoderma lineatum	Bovins
Leucose bovine enzootique	Virus de la leucose bovine enzootique (Retroviridae, Deltaretrovirus)	Bovins
Maladie des muqueuses/diarrhée virale bovine	Pestivirus de la maladie des muqueuses (Flaviviridae, pestivirus)	Bovins
Morve	Burkholderia mallei	Equidés
Métrite contagieuse équine	Taylorella equigenitalis	Equidés
Pullorose-typhose	Salmonella Gallinarum Pullorum	Volailles
Rhinotrachéite infectieuse bovine	Herpes-virus bovin BoHV-1	Bovins
Trichinellose	Trichinella spp.	Toute espèce animale sensible
Tularémie	Francisella tularensis	Lièvre et autres espèces réceptives
Varroose (*)	Varroa destructor	Abeilles domestiques (Apis mellifera)
Visna-Maëdi	Virus du Visna-Maëdi	Ovins
(*) Dangers sanitaires antérieurement maladies à déclaration obligatoire ou classées en danger sanitaire de deuxième catégorie n'ayant pas encore fait l'objet d'un avis de l'ANSES.		

INTRODUCTION DES BOVINS EN ÉLEVAGE : DESCRIPTION ET PRÉVENTION DES RISQUES

AUTEUR : Antoine MAIGNE

RÉSUMÉ :

L'introduction d'un ou plusieurs bovins au sein d'un cheptel est un évènement complexe. C'est un acte faisant suite à un achat dans la plupart des cas, touchant toutes les catégories d'âge, qui est soumis aux lois mais qui présente des exceptions à la règle avec le statut particulier de l'animal, en termes de transport ou de garantie par exemple. Deux éléments sont très importants et à la portée de l'éleveur : le billet de garantie conventionnelle qui apporte des sécurités supplémentaires à l'acheteur et la mise en quarantaine des animaux introduits, même si les éleveurs possèdent des difficultés justifiées pour la mettre en œuvre.

Les risques liés à l'introduction d'animaux sont essentiellement représentés par les maladies infectieuses. Celles-ci sont parfois règlementées, c'est-à-dire que l'État considère les risques sanitaire et zootechnique de ces affections. Elles peuvent également être non règlementées mais présenter un risque important pour la qualité de production d'un élevage atteint. Ce document, sans être exhaustif, essaye de décrire le plus large panel d'affections possible. D'autres risques interviennent lors d'introduction. Pour les accidents lors du transport, les responsabilités sont clairement décrites par la loi. Par contre, pour les défauts de conformité, la loi n'apporte que peu de réponse et les solutions se trouvent dans la jurisprudence, sous condition qu'un tel litige ait déjà été jugé.

Le vétérinaire a son rôle à jouer dans l'accompagnement de l'éleveur pour la gestion des introductions. Il intervient déjà en tant que vétérinaire sanitaire pour la réalisation des prophylaxies obligatoires qui permettent de garantir un statut sanitaire au cheptel. De par sa connaissance des maladies ayant un impact économique fort et sa maîtrise des analyses, il peut conseiller l'éleveur sur les choix des maladies contre lesquelles l'éleveur doit se prémunir. Enfin, il peut guider l'éleveur lorsque celui-ci se sent lésé suite à un achat ne répondant pas aux critères fixés. De plus, certains vétérinaires sont amenés à réaliser des expertises lors de litige entre un acheteur et un vendeur.

MOTS CLÉS : MALADIE INFECTIEUSE, RISQUE SANITAIRE, QUARANTAINE, PRÉVENTION, LITIGE, BIOSÉCURITE, ÉLEVAGE BOVIN, GESTION, BOVIN.

JURY :

Président : Pr. Jorge BOCZKOWSKI

1^{er} Assesseur : Dr Guillaume BELBIS

2nd Assesseur : Dr Vincent MAUFFRE

CATTLE'S INTRODUCTION INTO FARMS: DESCRIPTION AND PREVENTION OF RISKS

AUTHOR: Antoine MAIGNE

SUMMARY:

The introduction of one or more cattle into a herd is a complex event. It is an act following a purchase in most cases, affecting all age categories, which is subject to the laws but which presents exceptions to the rule with the particular status of the animal, in terms of transport or warranty for example. Two elements are very important and within the grasp of the breeder: the conventional guarantee ticket which provides additional security for the buyer and the quarantine of the animals introduced, even if the breeders have justified difficulties in implementing it.

The risks associated with the introduction of animals are mainly represented by infectious diseases. These are sometimes regulated, that is to say that the State considers the health and zootechnical risks of these pathologies. They can also be unregulated but present a significant risk to the quality of production of an affected farm. This document has not been exhaustive, but has attempted to describe the broadest range of conditions. There are other risks involved with the introduction. For accidents during transport, the responsibilities are clearly described by law. On the other hand, for lack of conformity, the law provides little answer and solutions can be found in case law, provided that such a dispute has already been judged.

The veterinarian has his role to play in supporting the breeder in the management of introductions. He is already involved as a health veterinarian for the performance of compulsory prophylaxis which guarantees a health status for the herd. Thanks to his knowledge of diseases having a strong economic impact and his mastery of analyzes, he can advise the breeder on the choice of diseases against which the breeder must guard himself. Finally, he can guide the breeder when he feels wronged following a purchase that does not meet the criteria set. In addition, some veterinarians are called upon to carry out expert opinions during litigation between a buyer and a seller.

KEYWORDS: INFECTIOUS DISEASE, HEALTH RISK, QUARANTINE, PREVENTION, LITIGATION, BIOSECURITY, CATTLE FARMING, MANAGEMENT, CATTLE.

JURY:

Chairperson: Pr. Jorge BOCZKOWSKI

1st Assessor: Dr Guillaume BELBIS

2nd Assessor: Dr Vincent MAUFFRE