

La communication: pierre angulaire de la stratégie et des tactiques en biosécurité

G-P. MARTINEAU¹, J-P. VAILLANCOURT²

¹ Clinique porcine, Université Fédérale de Toulouse - Midi-Pyrénées, INP-ENVT, 31076 Toulouse

² Groupe de Recherche en épidémiologie des zoonoses et santé publique, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Montréal, CP 5000 St-Hyacinthe, Québec, Canada J2S 7C6

Résumé – Tous les intervenants le savent : la biosécurité est au cœur de toute stratégie d'élevage. Tout le monde en parle donc et tout le monde est donc persuadé d'être bien informé, et ce d'autant plus que la littérature est très abondante. En partant de cette notion de stratégie, complétée par celle de tactique, nous émettons l'hypothèse que la communication est au centre de la stratégie alors que les tactiques devraient être adaptées aux agents infectieux dont on veut se prémunir. Sur le plan stratégique, l'observance est indispensable et donc la communication au sens large. Dans les faits, et en prenant quelques exemples en production porcine et en production avicole, les agents infectieux dont on peut protéger un élevage ou une région sont peu nombreux et, pour chacun d'eux, les risques d'introduction sont également limités. Le concept de « chaîne d'infection » permet de concevoir une approche globale de la biosécurité, avec la prise en compte de la stratégie et de la tactique. La biosécurité n'est jamais finalisée et est en constante évolution. Enfin, il est impossible de prédire de quoi sera fait le futur en terme de nouveaux microorganismes susceptibles, ce qui est vrai pour la filière cunicole comme pour toutes les autres filières animales.

Abstract – Communication: the corner stone of strategies and tactics in biosecurity

All people involved in raising animals are aware that biosecurity is central to any production strategy. Hence, it is a frequent topic of discussion and virtually all individuals involved in animal rearing seem to believe that they are well informed on this issue, mainly given that there is a large body of literature on biosecurity. Putting emphasis on the notions of strategy and tactics, we hypothesize that communication is the central component of any good biosecurity strategy while tactics (biosecurity measures) should be adapted to the infectious agents that need to be prevented. Strategically, compliance is essential, making communications between people involved in animal production a key component of biosecurity. In reality, and we can show this using swine and poultry examples, the number of infectious agents requiring our attention are relatively few, and for each one of them, the risk of transmission is also limited. The concept of "chain of infection" allows us to conceive a global approach to biosecurity, considering a strategy and tactics adapted to any given animal production. Biosecurity, as a concept, is continually evolving, and this is fueled by the fact that new infectious agents are emerging or reemerging in all animal productions, including in rabbits.

Introduction

Mise en garde : dans ce texte, le terme biosécurité est associé à la seule biosécurité externe. En effet, les auteurs ne connaissent pas suffisamment la conduite de l'élevage du lapin pour envisager la biosécurité interne (ou « bioconfinement »).

Les textes sur la biosécurité sont très nombreux et il ne s'agit donc pas, ici, de refaire la n-ième synthèse sur le sujet. Il existe aussi d'excellents sites sur le sujet comme par exemple celui de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Gand en Belgique (<http://www.biocheck.ugent.be/v4/home/>). Des articles paraissent aussi très régulièrement. Nous avons sélectionné quelques titres récents pour élargir le cadre de notre réflexion (Tableau 1).

Stratégie et tactiques

Les exemples des mondes porcine et aviaire serviront de guide, non seulement au travers de quelques

exemples mais également pour illustrer les notions de stratégies et de tactiques, deux notions essentielles en matière de biosécurité (ce qui suit est repris du site : <http://mimiclectik.canalblog.com/archives/2009/07/11/14364943.html>).

La manière la plus courante d'expliquer la différence entre la « **tactique** » et la « **stratégie** » est l'analogie guerrière : la « **tactique** », c'est gagner une bataille et la « **stratégie** », c'est gagner la guerre. Adapté au monde de l'élevage, les batailles sont quotidiennes, ce que nous verrons avec deux exemples porcins. Toutefois, il faut aussi viser à dépasser ce quotidien et envisager un plan stratégique. La **tactique** fait partie de la **stratégie** tout en lui étant complémentaire.

Les deux batailles au quotidien concernent celle de la biosécurité interne (ou « bioconfinement ») et celle de la biosécurité externe (pour éviter l'introduction d'un agent pathogène externe à l'élevage (ou « bioexclusion »)).

Vis-à-vis des maladies qui affectent nos grandes populations, il faut adopter l'analogie guerrière car

nous faisons bien face à des ennemis, tous différents.

« Un **tacticien** excelle dans la planification et la conduite des batailles. Un **stratège** excelle dans les questions de guerre et de paix. » On différencie donc l'échelon où se concentre la réflexion. Le **tacticien** réfléchit en fonction d'un contexte donné, alors que le **stratège** se concentre sur les enjeux globaux. C'est pourquoi le **tacticien** se concentre sur les court et moyen termes alors que le **stratège** se concentre sur les moyen et long termes.

Il faut donc mieux définir ces deux termes. Le mot **stratégie** vient du grec « stratos » qui signifie « armée » et « agéin » qui signifie « conduire » et est au départ un terme militaire dont le sens s'est élargi. La **stratégie** est l'art de planifier et de coordonner l'action des forces militaires d'un pays engagé dans un conflit, pour attaquer ou pour défendre. Plus largement, la stratégie est l'art de diriger, de combiner et de coordonner des actions pour atteindre un objectif. Il s'applique alors à tout type d'actions : politiques, économiques, personnelles... Le **stratège** doit avoir une *vision générale* et à long-terme. La **stratégie** concerne donc des choix dont on ne peut pas être certain qu'ils soient meilleurs que d'autres avant de les avoir effectués et souvent en cas de réussite on est incapable de savoir si un autre choix aurait pu être meilleur.

Le mot **tactique** vient du grec « taktikos » : relatif à l'« art de ranger, de manœuvrer ». La **tactique** est l'art de disposer et de faire mouvoir les troupes au combat. Au sens figuré, que nous retenons en biosécurité, la tactique concerne les moyens dont on se sert pour parvenir à un résultat. La tactique est l'art de diriger une bataille, en combinant par la manœuvre l'action des différents moyens de combat, en vue d'obtenir le maximum d'efficacité. En dehors du domaine militaire et par extension, ce terme s'applique à toute confrontation (économique, commerciale, sportive, ludique, diplomatique, etc.) et définit la façon d'utiliser de manière optimale les modes opératoires et les moyens dont on dispose pour emporter un gain ou une décision, les moyens habiles pour réussir. La **tactique** est une *science* qui concerne ce qu'on connaît plutôt bien. Les expériences précédentes permettent d'obtenir une bonne vision de ce qu'il peut se passer. Par ailleurs, l'atteinte de l'objectif est finie dans le temps. Le **tacticien** doit analyser le maximum de possibilités pour atteindre un *objectif précis*.

Les ennemis

En élevage cunicole, les auteurs reconnaissent leur ignorance en matière d'identification des principaux ennemis. Toutefois, par analogie avec les mondes porcin et aviaire, nous ne les croyons pas nombreux. En 40 ans, le monde porcin a connu l'émergence de 4 agents : *Actinobacillus pleuropneumoniae* –App-, le

virus du Syndrome Dysgénésique et Respiratoire Porcin –SDRPv-, le circovirus de type 2 -PCV2- et enfin les virus associés à la Diarrhée Epidémique Porcine –PEDv- avec, pour chacun, les mêmes questions : « comment s'est-on infecté ? », « comment peut-on éviter l'infection », « comment peut-on limiter la transmission » et, finalement, « comment peut-on s'en débarrasser ». Il en est de même pour le monde avicole, avec l'émergence de nouvelles souches virales (influenza aviaire, maladie de Gumboro, Marek, réovirose) et bactériennes (ex : *Mycoplasma gallisepticum*).

En élevage porcin, avant l'émergence du SDRP, la biosécurité **au quotidien** se résumait, pour faire simple, à un simple changement de tenue et de chaussures (qu'elles soient jetables, les « pédisacs », où non, les bottes de l'élevage). De nombreuses mesures furent mises en place sans vraiment avoir fait l'objet d'évaluation avant tout car l'ennemi n'était pas identifié ou encore que son mode de propagation n'était pas clairement caractérisé.

Le virus du SDRP est donc à l'origine d'une véritable « révolution biosécuritaire » (Dee, 2015). Nous parlons bien de biosécurité « au quotidien », voulant dire par cela que nous envisageons la biosécurité en dehors de toute menace exceptionnelle comme les pestes porcines (classique et africaine) ou encore la fièvre aphteuse. En effet, si l'une de ces maladies devaient être présente en France, les mesures de biosécurité ne seraient plus les mêmes car nous serions alors en état de guerre.

Premier concept : l'importance de tel ou tel ennemi n'est pas figée dans le temps. Les connaissances évoluent également. Récemment, en 2015, Robert Desrosiers a présenté une vue globale sur les maladies émergentes porcines (« Emerging diseases : the past and the future ») dans une session intitulée : « Biosecurity : Bridging the gap between science and compliance ». Les deux termes « science » et « compliance » sont essentiels à prendre simultanément quand on parle de biosécurité. Il est donc nécessaire d'adapter les stratégies en fonction des ennemis qui ont tous des caractéristiques en terme de transmission. La connaissance de la transmission d'un agent pathogène est indispensable pour mettre en place des moyens de prévention adaptés. A titre d'illustration, le PCV2 est présent dans tous les élevages porcins français (sauf deux à notre connaissance) : vouloir éviter son introduction est donc une gageure puisqu'il est déjà présent dans l'élevage.

Au sujet de la transmission des agents infectieux, il faut rappeler la véritable saga des années 2000 « Robert Desrosiers-Scott Dee » au sujet de l'aéro-transmission du virus SDRP, saga qui n'est pas si loin. Si aujourd'hui le débat est clos et que ce mode

de transmission est connu et reconnu, il faut rappeler qu'il a fait la « une » de très nombreuses interventions, le plus souvent polémiques. Il n'y a malheureusement pas la place, ici, pour développer une analyse sociologique de cette controverse, entre un universitaire sur un piédestal et un clinicien à la recherche d'explications. Cependant, l'Universitaire a fini par s'allier au clinicien en démontrant la transmission par aérosols...tout en démontrant que de se limiter à contrer ce mode de transmission sans porter autant attention aux autres modes (ex : vecteurs mécaniques ; « fomites » en anglais) n'était pas, et n'est toujours pas adéquat.

Deuxième concept : la chaîne de transmission. Elle est importante à connaître et s'adapte à toutes les espèces et tous les types de production. En effet, toutes mesures de biosécurité ont pour but de casser la chaîne d'infection (Figure 1). Cette chaîne à six maillons. Un nombre suffisant de microorganismes doit entrer en contact avec un hôte à risque afin que l'infection puisse coloniser puis se propager dans un cheptel, quel qu'il soit.

Cette figure montre bien les principales catégories d'interventions et là où elles agissent. À cela, le lecteur notera un élément essentiel trop souvent négligé, voire évité : la communication. Ce point est d'autant plus critique qu'il va souvent à contre-courant du réflexe naturel, qui est de ne pas communiquer lorsqu'une maladie contagieuse est suspectée. Cet élément, la communication, englobe tous les aspects de formation et de vérification des mesures de biosécurité. D'un point de vue stratégique, il réfère aux échanges nécessaires au niveau régional afin de contrôler et éradiquer l'infection.

Un lapin, un porc ou une volaille à risque est un animal sans protection immunitaire adéquate contre l'agent pathogène et/ou dont les moyens de défense (ex: macrophages, mucus et épithéliums ciliés au niveau des bronches, etc.) sont compromis ou incapables de faire face à l'infection. Pour infecter un animal, le contact avec l'agent pathogène doit aussi être adéquat. Cela varie selon le microorganisme en cause, d'où l'importance de cibler la biosécurité en regard du microorganisme-cible. Par exemple, chez la volaille, *Aspergillus* doit éviter les mécanismes de défense du système respiratoire supérieur afin d'atteindre les poumons. Pour atteindre l'animal, le microbe doit aussi être transmis. Cela peut se faire par contact direct (animal à animal), par contact indirect (via outillage souillé, l'environnement, etc.) ou par vecteurs (ex: mouches). Finalement, afin de persister dans un élevage ou une région, le microbe doit avoir accès à un milieu permettant sa survie. Il s'agit du réservoir. Les rongeurs, d'autres animaux, ou tout matériel organique peuvent aussi servir de réservoir.

Pour illustrer nos propos, nous prendrons 2 agents viraux porcins, le SDRPv (Tableau 2) et le PEDv (Tableau 3), ainsi qu'un agent bactérien aviaire (*M. meleagridis*) (Tableau 4).

Comme on peut le voir, les sources réelles de contamination sont relativement peu nombreuses et sont spécifiquement associées à un agent infectieux donné.

Bien évidemment, des exceptions existent et des causes rares de contamination peuvent se rencontrer. Toutefois, nous avons coutume de dire que « Les maladies rares sont rares ». Connaître la source de contamination ne veut pas dire que c'est simple : il faut y ajouter l'effet communication et ses corollaires, l'homme et l'observance. Le facteur humain a fait récemment l'objet d'une synthèse (« On-farm biosecurity in the poultry industry and the human factor »). Cet article débute par une remarque de l'auteur qui avait été apostrophé par un virologue qui lui disait, sur un ton perçu comme légèrement condescendant : « vous allez encore nous dire que les praticiens du 21^{ème} siècle doivent encore convaincre les visiteurs de mettre des pèdisacs et de mettre des vêtements spécifiques ? ». Le facteur humain est, de loin, le facteur le plus mal pris en compte. Quoi qu'il en soit, nous avons montré, avec seulement trois exemples, que les mesures ne sont pas nécessairement nombreuses mais qu'elles doivent être appliquées sans faillir. Nous entrons là dans le cadre de l'observance.

L'observance est un sujet bien connu dans les productions bovine, porcine, aviaire, piscicole (revue de Vaillancourt et Racicot, 2015). L'application des mesures de biosécurité varie beaucoup d'un élevage à l'autre et d'un individu à l'autre, selon son degré de perception du risque. Des études récentes mettent l'emphase sur certains traits de personnalité et sur la formation. De telles informations sont indispensables lors de la sélection de candidat à des postes de responsabilité en matière de biosécurité.

Les raisons d'un manque d'observance peuvent être résumées par les 8 points suivants (Racicot et coll., 2011)

- 1-Manque de connaissance sur la biosécurité
- 2-Croyances, attitudes, perceptions, éducation, expérience, traits de personnalité
- 3-Manque de formation, communication, incitatifs
- 4-Difficulté d'application des mesures demandées
- 5-Contraintes économiques
- 6-Absence d'audits des programmes de biosécurité
- 7-Manque de cohérence de l'information disponible
- 8-Manque de temps

Les ennemis futurs

Le Dr James H. Steele, en 1979 (rappelons que le Docteur Steele était le directeur de Plum Island, http://en.wikipedia.org/wiki/Plum_Island_Animal_Disease_Center) disait, à propos des agents pathogènes: "...these disease agents insure their continued existence by adapting themselves to a broader host spectrum".

A propos d'une vision prospective, nous citerons Niels Bohr, Prix Nobel de physique en 1922: « Prediction is very difficult, especially if it is about the future ».

Quel que soit l'élevage, nous ferons face à de nouveaux défis en termes de maladies émergentes. Selon Robert Desrosiers, déjà cité, il y a quatre possibilités d'émergence. En dehors de sa simplicité, cette classification a également le mérite de rappeler « l'effet pays ».

- 1) Known pathogens that we don't have in the country
- 2) Known pathogens that we already have in the country but that could get worse
- 3) Harmless organisms that we don't have in the country that will become significant pathogens
- 4) Harmless organisms that we already have in the country that will become significant pathogens

Il faudra donc continuellement adapter notre arsenal à ces nouveaux agents, aux nouvelles connaissances de la science, mais il faudra toujours avoir une stratégie pour que l'observance soit toujours maintenue.

En guise de conclusion

Nous le redisons: « Prediction is very difficult, especially if it is about the future » (Niels Bohr). Si on ne peut pas facilement regarder devant, on peut, comme l'écrit Robert Desrosiers, s'inspirer du passé. « If you don't look behind, your behind may suffer » écrivait-il (Si vous ne regardez pas derrière, vous allez le sentir passer !).

Nous l'avons souligné : la tactique s'attache à ce qui est connu, ponctuel, local et sur le court terme alors que la stratégie travaille à ce qui est général et sur le long terme.

Pour un responsable de filière, il est probablement mieux d'être un fin **stratège** plutôt qu'un bon **tacticien**, c'est une question de niveau; en effet, à ce poste de responsabilité, un bon **stratège** avec sa vision globale et sa créativité, peut s'entourer de bons **tacticiens**, alors que le bon **tacticien** n'ayant pas la largeur suffisante de vue, risque de rester dans des schémas connus et de ne pas choisir la bonne **stratégie**.

Selon Sun Tzu (*auteur chinois de "l'art de la guerre"*) « Une stratégie sans tactiques est le chemin le plus lent vers la victoire. Des tactiques sans stratégie ne sont que vacarme avant la défaite ».

Nous pensons l'avoir bien explicité mais il faut rappeler qu'il n'y a pas une tactique mais des tactiques adaptées à chaque agent pathogène même s'il y a des domaines communs (comme le risque transport).

L'approche stratégique passe par la prise en compte par la communication (à tous les échelons) et la gestion du facteur humain.

Figure 1 : Mesures de biosécurité pour briser la chaîne de transmission

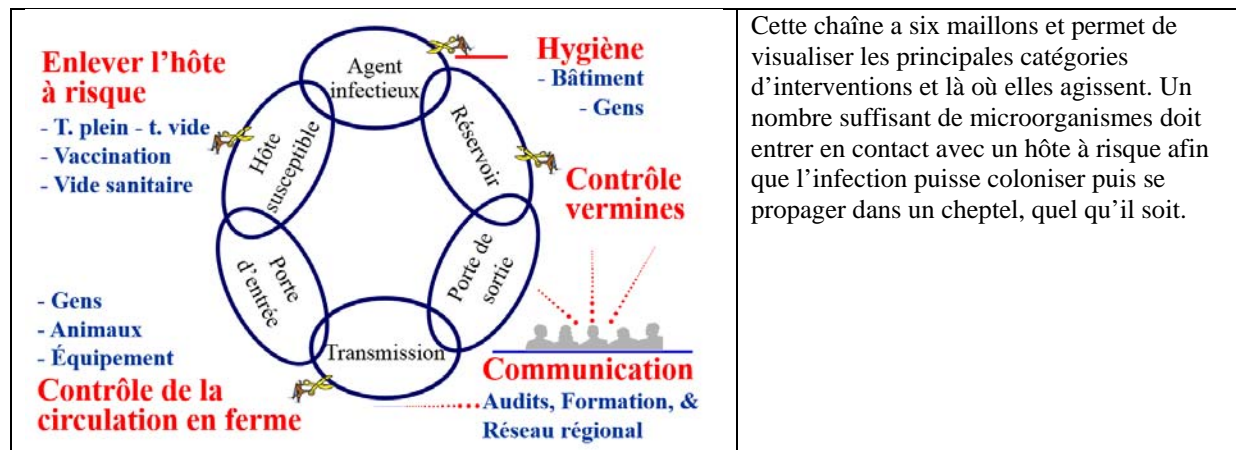


Tableau 1 : Titres d'articles de 2015 dans des revues avec comité de lecture et traitant de biosécurité et les raisons de notre choix

Titres	Commentaires sur le choix
« Cattle veterinarians' awareness and understanding of biosecurity » (1)	Deux raisons: la biosécurité n'est pas limitée aux productions hors-sol et la notion de compréhension
« Avian influenza : biosecurity guidance on protecting poultry from wild birds » (2)	La raison: il existe des spécificités d'espèce comme la proximité entre la volaille et faune sauvage
“On-farm characteristics and biosecurity protocols for small-scale swine producers in eastern Australia” (3)	La raison: la taille d'élevage n'est pas un critère comme on l'entend encore trop souvent
, “Multi-species visit rates to farmyard: implications for biosecurity” (4)	La raison: le travail des professionnels (comme les vétérinaires praticiens multi-espèces) est pris en compte
“Detection and characterization of viruses of the genus <i>Megalocytivirus</i> in ornamental fish imported into an Australian border quarantine premises: an emerging risk to national biosecurity” (5)	La raison: la notion de biosécurité nationale avec des espèces comme les poissons ornementaux
“Biosecurity level and health management practices in 60 Swedish farrow-to-finish herds” (6)	La raison: l'évaluation de la biosécurité est une partie importante du processus.

Tableau 2 : A propos du risque de contamination d'un élevage par le SDRPv

Risque	Bases scientifiques	Conséquences
Introduction d'un animal infecté	Portage asymptomatique dans les amygdales pendant 5 à 6 mois	Augmentation de la durée de la quarantaine avec mise en œuvre de nouvelles procédures diagnostiques (fluides oraux)
Utilisation de semence contaminée	Excrétion pendant plus de 3 mois	Evaluation quotidienne (sang et semence)
Transport mécanique (camions, vêtements)	Virus terriblement infectieux (<10 particules virales)	Protocoles de nettoyage et désinfection des camions, d'introduction, ...
Aéro-contamination	Observations épidémiocliniques (R. Desrosiers) et de recherche (Dee)	Elevages sous filtration dans les zones à risque

Tableau 3 : A propos du risque de contamination d'un élevage par le PEDv

Risque	Bases scientifiques	Conséquences
Aliment	Contamination de l'aliment complet ou d'ingrédients (plasma)	Traçabilité des sources, échantillonnage
Transport mécanique (camions)	Virus terriblement infectieux (<10 particules virales)	Protocoles de nettoyage et désinfection des camions, d'introduction, ...

Tableau 4 : A propos du risque de contamination d'un élevage de dindons par *Mycoplasma gallisepticum*

Risque	Bases scientifiques	Conséquences
Introduction de dindes reproductrices infectées	Portage asymptomatique dans le tractus génital durant un mois ; maintien de l'infection durant toute la vie de l'élevage au niveau du troupeau	Éradication au niveau des reproducteurs primaires Surveillance sérologique et par PCR des troupeaux de reproduction
Utilisation de semence contaminée	Excrétion pendant la vie utile des mâles de reproduction	Programme de surveillance par PCR
Transport mécanique (équipement, vêtements, mains durant le sexage)	Bactérie très infectieuse (10 bactéries) mais peu résistante dans l'environnement (quelques jours sur les vêtements)	Protocoles de nettoyage et désinfection des équipements, changement de vêtements ou port de couvre-tout ; lavage des mains
Aéro-contamination au couvoir	Études cliniques et reproduction expérimentale	Suivi des élevages reproducteurs ; monitoring des œufs, des embryons et des dindonneaux réformés au couvoir; protocole de décontamination après chaque éclosion

Références

DESROSIERS R., 2015. Emerging diseases: The past and the future. Proceedings AASV 519-537

RACICOT M., VENNE D., DURIVAGE A., VAILLANCOURT J-P., 2011. Description of 44 biosecurity errors while entering and exiting poultry barns based on video surveillance in Quebec, Canada. Prev. Vet. Med. 100: 193-199; 2011

VAILLANCOURT J-P., RACICOT M., 2015. On-farm biosecurity in the poultry industry and the human factor. In: Biosecurity: bridging the gap between science and compliance. Proceedings AASV seminar 8: 11-18

Les références du Tableau 1:
1-PRITCHARD K., WAPENAAR W., BRENNAN M.L., 2015. Vet Rec 176 : 546-548

2-DEFRA, 2014. Vet Rec 175 : 521

3-SCHEMBRI N., HERNANDEZ-JOVER M., TORIBIO J.-A.L.M.L., HOLLYOAKE P.K., 2015. Prev Vet Med 118 : 104-116

4-O'MAHONY D.T., 2015. The Vet J. 203: 126-128

5-NOLAN D., STEPHENS F., CROKFORDE M., JONES J.B., SNOW., 2015. J Fish Dis 38: 187-195

6-BACKHANS A., SJOLUND M., LINDBERG A., EMANUELSON U., 2015. Acta Vet Scand 57: 14-25