



21 mai 2012

Contrôles par sondage effectués en 2011

Vérification du statut « indemne de rhinotrachéite bovine infectieuse, de leucose bovine enzootique, de brucellose ovine et caprine, de syndrome dysgénésique et respiratoire du porc et de maladie d'Aujeszky » dans la population suisse d'animaux de rente. Dépistage de l'arthrite-encéphalite caprine dans le cheptel caprin suisse.

Marco Sievi, Heinzpeter Schwermer

Table des matières

1	Résumé	2
2	Introduction	2
3	Maladies faisant l'objet du contrôle par sondage.....	3
3.1	IBR et LBE (bovins).....	3
3.2	Brucellose ovine et caprine (<i>Brucella melitensis</i>).....	4
3.3	Maladie d'Aujeszky et SDRP (porcs).....	4
4	Procédure.....	4
5	Calcul de l'échantillon (1).....	6
6	Sélection des exploitations.....	6
7	Analyses.....	7
8	Résultats	8
9	Représentativité des échantillons	9
10	Arthrite – encéphalite caprine (CAE)	11
11	Conclusions.....	12
12	Littérature.....	12
13	Annexe: Tableaux et graphiques détaillés	13

1 Résumé

En 2011, des contrôles par sondage ont été effectués pour prouver l'absence des épizooties suivantes dans la population des animaux de rente suisse : rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR), leucose bovine enzootique (LBE), brucellose ovine et caprine, maladie d'Aujeszky et syndrome dysgénésique et respiratoire du porc (SDRP). Les critères à remplir pour apporter la preuve de l'absence d'IBR, de LBE, de brucellose ovine et caprine et de maladie d'Aujeszky sont définis dans les accords bilatéraux conclus avec l'UE. D'après ces accords, un contrôle par sondage annuel doit prouver avec un degré de confiance de 99% que la prévalence de ces maladies dans les troupeaux suisses est inférieure à 0.2%. Les mêmes critères sont applicables au SDRP, bien qu'il n'y ait pas d'exigences fixées au niveau international pour cette maladie. Le contrôle par sondage pour établir que la Suisse est indemne de SDRP se justifie vu la situation épizootique favorable de notre pays comparativement à l'étranger en ce qui concerne cette épizootie. Tout comme les années précédentes, on a utilisé une méthode basée sur le risque pour calculer la taille de l'échantillon, sauf dans le cas de l'IBR. Pour calculer la taille de l'échantillon, cette méthode prend en compte les résultats des contrôles par sondage des années précédentes et l'évaluation du risque d'introduire ces maladies en Suisse par les importations. Compte tenu des cas qui sont apparus les années précédentes, le principe de la réduction de l'échantillon en fonction du risque n'a pas été retenu en ce qui concerne l'IBR, par mesure de précaution: l'échantillon a été calculé sur une base conservatrice. Par ailleurs, des investigations approfondies ont été effectuées sur les cas isolés survenus dans le canton du Jura. Il a été possible de prouver l'absence de toutes les maladies ayant fait l'objet du contrôle par sondage, en suivant les critères établis au préalable. Après le contrôle par sondage 2011, le degré de confiance que la prévalence est inférieure à 0.2% au niveau des troupeaux est de 99.1% pour l'IBR, de plus de 99,8% pour la LBE, de 99% pour la brucellose ovine et caprine, de 99.06% pour la maladie d'Aujeszky et de 99.04% pour le SDRP.

Jusqu'ici la surveillance de l'arthrite-encéphalite caprine (CAE) avait pour but de déterminer une prévalence de 1% avec un degré de précision de 0.5% (intervalle de confiance de 99%) dans les exploitations caprines indemnes de CAE. Compte tenu du changement de système prévu, à savoir le contrôle systématique de toutes les exploitations tous les 4 ans, il a été décidé de s'en tenir à un petit échantillon en 2011. Le calcul de la taille de l'échantillon s'est basé sur l'hypothèse d'une absence de l'épizootie, le seuil de prévalence étant fixé à 1% avec un degré de confiance de 99%. Sur la base de ces critères, toutes les exploitations du petit échantillon retenu auraient dû être négatives. Or cela n'a pas été le cas. Mais comme le contrôle par sondage, très diversement appliqué selon les cantons, n'a pas été conforme aux règles statistiques en termes de choix aléatoire des exploitations et de représentativité, il a été estimé non interprétable. Des problèmes se sont posés en outre dans l'interprétation des analyses de laboratoire, de sorte que les faux positifs ont été probablement plus élevés que les années précédentes (ces problèmes ont été résolus entre-temps). Néanmoins vu qu'un contrôle systématique de toutes les exploitations était programmé pour 2012, il a été estimé que les résultats du contrôle 2011 ne présentaient pas de risque et ne nécessitaient pas la prise de mesures supplémentaires.

2 Introduction

Grâce aux stratégies de lutte et de surveillance efficaces menées depuis des décennies, la population suisse d'animaux de rente est aujourd'hui indemne de nombreuses épizooties. La Suisse est ainsi indemne des épizooties de l'ancienne liste A de l'Office international des épizooties OIE – à l'exception de la maladie de la langue bleue - et de 9 autres épizooties importantes:

- rage
- tuberculose
- brucellose bovine (*Brucella abortus*)
- rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR)
- leucose bovine enzootique (LBE)
- brucellose ovine et caprine (*Brucella melitensis*)
- maladie d'Aujeszky
- syndrome dysgénésique et respiratoire du porc (SDRP)
- brucellose porcine (*Brucella suis*)

Tâche et domaine d'application de la surveillance au moyen des contrôles par sondage

La surveillance de ces maladies se fonde non seulement sur l'annonce obligatoire des cas et les possibilités de surveillance spécifiques de certaines maladies (recherche de la cause des avortements pour la brucellose et l'IBR, contrôle des viandes pour la tuberculose et la LBE), mais aussi sur la réalisation de contrôles par sondage conformément à l'art. 130 de l'ordonnance du 17 juin 1995 sur les épizooties (OFE; RS 916.401). L'absence d'épizooties vaut pour la population suisse d'animaux de rente. La surveillance porte également sur le cheptel des animaux de rente de la Principauté du Liechtenstein. En vertu d'un traité conclu entre la Suisse et cet Etat, l'ensemble des dispositions suisses en matière d'épizooties s'applique également à la Principauté du Liechtenstein. Conformément aux accords bilatéraux conclus avec l'UE, l'absence d'épizooties doit être prouvée par des contrôles par sondage annuels visant à établir une prévalence de la maladie de 0.2% au niveau des troupeaux avec un degré de confiance de 99%.

Objectif

Depuis 1995, des maladies choisies, inscrites sur la liste des épizooties à éradiquer dans l'ordonnance sur les épizooties, font chaque année l'objet d'une surveillance basée sur des contrôles par sondage. Les résultats attestent du niveau sanitaire élevé du cheptel suisse. Les consommateurs/-trices ont ainsi l'assurance qu'ils souhaitent: pouvoir acheter des produits de qualité élevée de production indigène. Ces analyses attestent également la productivité vis-à-vis de l'étranger. En raison d'accords commerciaux internationaux, les obstacles unilatéraux aux échanges commerciaux diminuent de manière constante. Les restrictions commerciales ne sont tolérées que si le pays importateur peut faire valoir, preuves scientifiques à l'appui, qu'il existe un risque inadmissible pour la production indigène. La démonstration continue du niveau sanitaire élevé de notre cheptel d'animaux de rente permet d'obtenir des garanties additionnelles de nos partenaires commerciaux et de réduire le risque d'introduire des maladies en provenance de l'étranger. En même temps, cela permet d'accéder à un plus grand marché d'exportation pour les animaux et les produits d'origine animale.

Les modalités détaillées des contrôles par sondage sont fixées chaque année par l'Office vétérinaire fédéral (OVF) en étroite collaboration avec les cantons et les laboratoires d'analyses et de référence.

D'autres maladies sont également surveillées par des contrôles par sondage. Ces contrôles servent non pas à prouver l'absence de la maladie dans la population d'animaux de rente mais soit à déterminer la fréquence de la maladie (prévalence) soit à répondre à des exigences internationales. Il s'agit actuellement de la surveillance de l'arthrite-encéphalite caprine (CAE), de l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) et de la maladie de la langue bleue (BT). Les résultats du programme de surveillance de l'ESB sont communiqués dans la partie Santé animale du rapport annuel de l'OVF ; quant au programme de surveillance de la BT, qui conclut que la Suisse est indemne, il sera établi séparément.

3 Maladies faisant l'objet du contrôle par sondage

3.1 IBR et LBE (bovins)

Maladie	Dernière apparition en CH	Contrôles par sondage depuis	International
IBR	Cas isolés depuis 1994, le dernier en 2005. Un foyer en 2009 avec 3 exploitations touchées, mais pas comprises dans les contrôles par sondage. En 2010, deux échantillons se sont révélés positifs à l'analyse sérologique, mais les investigations effectuées ont permis de montrer qu'il s'agit, dans les deux cas, de « singleton reactors » non révélateurs d'un épisode épizootique.	1994	L'IBR est présente de manière endémique dans de nombreux pays européens. Le Danemark, la Finlande, la Norvège, la Suède et, en Allemagne, la Bavière, en sont en revanche indemnes.

LBE	Dernier cas en 2005. Auparavant, neuf années sans aucun cas.	1994	La LBE a été combattue avec succès dans de nombreux pays européens. Depuis 2007, quelques pays européens n'effectuent plus de contrôles par sondage visant à prouver l'absence de LBE.
-----	--	------	--

En plus des contrôles par sondage, l'examen pathologique des ganglions lymphatiques suspects prélevés par les organes du contrôle des viandes est également utilisé pour prouver l'absence de LBE.

3.2 Brucellose ovine et caprine (*Brucella melitensis*)

Maladie	Dernière apparition en CH	Contrôles par sondage depuis	International
Brucellose ovine et caprine	Milieu des années 80	1998	Endémique en région méditerranéenne et au Proche-Orient. La Belgique, le Danemark, l'Allemagne, la Finlande, l'Irlande, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Suède, le Royaume-Uni ainsi que certaines régions de France, d'Italie, du Portugal et d'Espagne en sont indemnes. Ces pays effectuent des contrôles par sondage. D'autres pays conduisent des programmes de lutte.

Depuis 1998, le statut « indemne de brucellose ovine et caprine (*Brucella melitensis*) » de la population ovine et caprine est documenté par des contrôles par sondage (prises de sang dans les exploitations agricoles), en complément de la recherche obligatoire de la cause des avortements.

3.3 Maladie d'Aujeszky et SDRP (porcs)

Maladie	Dernière apparition en CH	Contrôles par sondage depuis	International
Maladie d'Aujeszky	1990	2001	Le Danemark, la Suède, la Finlande, la Norvège, le Luxembourg, l'Autriche, l'Allemagne, le Royaume-Uni (à l'exception de l'Irlande du Nord) ainsi que certaines régions de France en sont indemnes.
SDRP	2001	2006	Bien que le SDRP ait occasionné des pertes importantes dans de nombreux pays de l'UE après son apparition, la lutte n'est pas coordonnée au niveau de l'UE. La Suisse fait partie des rares pays à en être indemne.

En Suisse, le contrôle par sondage officiel chez les porcs visant à prouver que le cheptel porcin est indemne de la maladie d'Aujeszky a été étendu au SDRP en 2006, après qu'il ait pu être démontré que la Suisse en est indemne (Corbellini et al, 2006).

Depuis 2006, le contrôle par sondage chez les porcs se fait au moyen de prises de sang effectuées dans quatre grands abattoirs.

4 Procédure

L'unité des contrôles par sondage est l'exploitation. L'objectif est de pouvoir exclure l'infection du troupeau de l'exploitation examinée. L'examen d'animaux isolés est interprété comme test de diagnostic pour l'exploitation, de manière analogue à l'analyse d'un échantillon de sang pour un animal isolé. La taille de l'échantillon est calculée en deux étapes. Au cours de la **première étape**, on calcule combien d'animaux doivent être examinés pour obtenir une sensibilité donnée au sein du troupeau.

Sensibilité «troupeau»

La sensibilité troupeau permet de voir si un test convient au dépistage d'une infection dans une exploitation. Elle dépend de la sensibilité du diagnostic individuel utilisé, du pourcentage d'animaux infectés, du nombre d'animaux et d'échantillons analysés. Plus le nombre d'échantillons par exploitation est élevé, plus la probabilité est grande de dépister une exploitation infectée.

Coûts et nombre d'exploitations de l'échantillon

La sensibilité troupeau est couplée au nombre d'exploitations qui doivent être examinées dans le cadre d'un contrôle par sondage visant à prouver l'absence d'épizootie. Les protocoles avec une sensibilité troupeau élevée nécessitent moins d'exploitations, mais plus d'animaux par exploitation. Le choix d'un concept donné dépend des coûts pour les visites d'exploitation, le prélèvement d'échantillons et le diagnostic. Lorsque les coûts pour les visites d'exploitation sont élevés et que les coûts pour les échantillons individuels sont bas, il faut s'efforcer d'avoir un nombre le plus bas possible d'exploitations à examiner, ce qui implique une sensibilité troupeau très élevée (99%). En revanche, lorsque les coûts pour les visites d'exploitation sont minimales et que les coûts pour les échantillons individuels sont élevés, il faut alors souvent privilégier une sensibilité troupeau faible pour devoir analyser le moins d'échantillons possible. Il y a lieu de voir ce qui est optimal pour chaque combinaison.

Le nombre d'échantillons à prélever par exploitation se compose comme suit pour les différents échantillonnages:

- Dans les **exploitations de bovins**, les prises de sang ont été effectuées chez tous les animaux de plus de 24 mois. Si cela correspondait à moins de 7 animaux, un total de 7 prises de sang était effectué en complétant par des prélèvements de sang effectués sur des animaux plus jeunes. En raison de la même taille d'échantillon, tous les troupeaux de bovins ont été examinés à l'égard de l'IBR et la LBE.
- Dans les exploitations de **moutons et de chèvres**, les nombres d'échantillons suivants ont été prélevés :

Tableau 1. Nombre de moutons et de chèvres à tester

<i>Taille du troupeau (nombre d'animaux de plus de 12 mois)</i>	<i>Nombre d'échantillons de sang</i>
< 40	tous
40-99	40
≥100	50

- Pour les **exploitations porcines**, un total de 6 échantillons de sang par exploitation a été prélevé à l'abattoir.

Dans une **deuxième étape**, le nombre de troupeaux à tester (taille de l'échantillon) a été calculé selon ce qui avait été convenu dans les accords bilatéraux avec l'UE. Cela s'est fait selon le procédé basé sur le risque mis au point par Hadorn et al. (2002). Les calculs des tailles d'échantillons ont été effectués avec le programme « FreeCalc » (Survey Toolbox, AusVet Animal Health Services). Un coefficient de sécurité de 10 à 20 % a été inclus dans la taille de l'échantillon calculé. Ce coefficient permet de compenser les imprévus (par exemple, arrêt d'activité des exploitations sélectionnées) pouvant se présenter au cours de l'échantillonnage.

Calcul de l'échantillon basé sur le risque

L'intégration de l'évaluation des risques permet de réduire l'étendue des contrôles par sondage classiques tout en gardant la même fiabilité. On quantifie aussi bien le degré de confiance résiduel de l'analyse de l'année précédente que le risque actuel d'introduction de la maladie. On peut ainsi utiliser une marge de sécurité légèrement inférieure dans le calcul de la taille de l'échantillon par sondage. L'OVF a pris une part prépondérante au développement de ce procédé.

5 Calcul de l'échantillon (1)

Tableau 2. Bases des calculs de l'échantillon 2011

<i>Epizootie</i>	<i>Animaux importés / année (env.)</i>	<i>Degré de confiance résiduel en % de l'échantillon des deux années précédentes</i>	<i>Degré de confiance requis pour l'échantillon 2011 pour pouvoir prouver que...</i>	<i>..moins de x % des troupeau x sont infectés</i>	<i>...pour atteindre un degré de confiance total de x %</i>	<i>Total troupeaux selon BDTA ou SIPA</i>	<i>Exploitations requises (avec une réserve)</i>
IBR	1'340	86.4	92.7	0.2	99	42'900	1'275 (+125) ²⁾
LBE	1'340	84.7	93.5	0.2	99	42'900	1'354 (+146)
Brucellose	450	89.9	90.9	0.2	99	17'100	1170 (+234)
Aujeszký	0	90.0	90	0.2	99	9'564	1'285 (+105)
SDRP	0	90.0	90	0.2	99	9'564	1'285 (+105)

1) Conformément à la proposition faite au comité de direction de l'OVF, lors de sa séance du 14.12.2009.

2) Vu la découverte des deux „singleton reactors“ lors du contrôle par sondage 2010, le nombre d'exploitations à contrôler a été multiplié par deux (ce qui correspond à un échantillon qui n'aurait pas été calculé en fonction des risques). Le nombre indiqué d'exploitations contrôlées est suffisant pour prouver que la Suisse est indemne.

Tableau 3. Caractéristiques du test

<i>Epizootie</i>	<i>Sensibilité troupeau en %</i>	<i>Spécificité troupeau en %</i>
IBR	99	100
LBE	99	100
Brucellose	99	100
Aujeszký / SDRP	85	100

Conformément à la directive de l'UE (91/68/CEE), les populations ovine et caprine sont considérées comme une seule unité épidémiologique.

En ce qui concerne le calcul de l'échantillon d'exploitations porcines à contrôler, il faut tenir compte du fait qu'il n'y a pas eu d'importations de porcs. Mais, contrairement aux autres espèces, il existe un plus grand risque de contamination par la population d'animaux sauvages (sangliers). Ce risque a été pris en compte et quantifié selon l'opinion des experts. Le risque d'introduction du SDRP au travers de l'importation de semence a été évalué qualitativement de «minime». D'une manière générale, vu la hausse constante des importations de sperme, le risque a tendance à augmenter.

6 Sélection des exploitations

Tableau 4. Sélection des exploitations et périodes de prélèvement

	<i>Base de données</i>	<i>Sélection aléatoire</i>	<i>Stratifiée par canton</i>	<i>Période de prélèvement</i>	<i>Remarques</i>
Exploitations bovines	BDTA état 11.10	Oui, dans SISVet	Oui	1.1.-31.5.11	
Exploitations ovines	SIPA état 05.10	Oui	Oui	1.1.-31.5.11	Les ovins et les caprins sont considérés comme une seule unité épidémiologique.
Exploitations caprines	SIPA état 05.10	Oui, comme sous-sélection du prélèvement CAE	Oui	15.11.10-31.5.11	
Exploitations porcines	Abattoir	Oui, pas de liste de sélection	Non	1.1.-31.5.2011	La sélection des exploitations s'est faite aux abattoirs par les organes du contrôle des viandes.

7 Analyses

Les échantillons de sang ont été envoyés pour analyse aux laboratoires reconnus par l'OVF. Le vétérinaire de contrôle doit remplir un rapport de prélèvement pour chaque exploitation sélectionnée, même si aucun échantillon n'est prélevé. Il doit alors indiquer la raison pour laquelle il n'a pas prélevé d'échantillons. Dans la plupart des cas, c'est en raison d'une cessation d'activités de l'exploitation ou de l'absence sur l'exploitation de l'espèce animale dont il aurait fallu prélever des échantillons.

Tableau 5. Méthodes d'analyse et laboratoires de référence

<i>Epizootie</i>	<i>Screening</i>	<i>Sensibilité Spécificité</i>	<i>Analyse de confirmation</i>	<i>Sensibilité Spécificité</i>	<i>Laboratoires de référence</i>
IBR	ELISA	99.3% 98.3%	Test de neutralisation du sérum	Très bonne 98.3-100%	Institut de virologie de l'Institut de la Faculté Vetsuisse de l'Université de Zurich
LBE	ELISA	Près de 100% 99.8%	ELISA-Ab GP-51	Près de 100% 99.5%	Institut de virologie vétérinaire de la Faculté Vetsuisse de l'Université de Berne
LBE échantillons de lait de citerne	ELISA	près de 100% près de 100%			
Brucellose	ELISA	Aucune indication	Réaction de fixation du complément et test d'agglutination	Aucune indication	ZOBA, Institut de bactériologie vétérinaire de la Faculté Vetsuisse de l'Université de Berne
Aujeszky	ELISA	99.5% 99.9%	Test de neutralisation du sérum	Palme d'or ≥99.5%	Institut de virologie de la Faculté Vetsuisse de l'Université de Zurich
SDRP	ELISA	94% 99.1%	Test de fluorescence indirecte (IFA)	96% 98.7%	Institut de virologie et d'immunoprophylaxie (IVI)

8 Résultats

Tableau 6. Contrôle par sondage IBR / LBE 2011 chez les bovins et contrôle par sondage brucellose chez les moutons et les chèvres

	<i>Bovins IBR</i>	<i>Bovins LBE</i>	<i>Moutons</i>	<i>Chèvres</i>
Exploitations en CH en 2010 ³⁾	41'095	41'095	13'203	9'864
Exploitations sélectionnées	2'322 ²⁾	1'363 ²⁾	806 ²⁾	656 ²⁾
Exploitations non contrôlées	208	115	124	130
Aucun bovin/ mouton / chèvre	47	23	83	80
Cessation d'activités	23	15	11	5
Autres raisons	138	77	24	45
Aucune indication	0	0	7	0
Exploitations contrôlés	2'115	1'310 ⁴⁾	681	526
Animaux dans les exploitations contrôlées	87'761	52'106	26'470	6'288
∅ par exploitation	41.5	41.8	38.9	12.0
Fourchette	1-702	1-320	1-860	1-414
Echantillons de sang analysés	48'996	29'751	10'998	5'030
∅ par exploitation	23.2	23.8	16.2	9.6
Fourchette	1-300	1-196	1-70 ¹⁾	1-329 ¹⁾
Résultats positifs douteux, testés négatifs ultérieurement au laboratoire	55	4	0	0
Echantillons de sang positifs	0	0	0	0

1) Prélèvements excédentaires (plus d'échantillons de sang prélevés que le nombre nécessaire)

2) Le nombre d' « exploitations sélectionnées » est plus élevé que le « nombre d'exploitations requis » mentionné dans le tableau 2, car les cantons ont intégré des exploitations supplémentaires dans l'échantillon d'exploitations à contrôler

3) Bovins: d'après l'OFS 2010, moutons et chèvres d'après le SIPA 2010

4) Y compris 62 exploitations où des échantillons de lait de citerne ont été prélevés.

Le nombre atteint d'exploitations testées pour le contrôle de la LBE s'est révélé trop faible et il a fallu ordonner un nouveau prélèvement d'échantillons. Des échantillons de lait de citerne ont alors été prélevés dans 62 exploitations choisies au hasard. Au cours des analyses, un échantillon de lait de citerne s'est révélé positif, mais les échantillons sanguins prélevés ensuite sur tous les bovins âgés de plus de 24 mois dans le troupeau concerné du canton de Lucerne se sont révélés négatifs.

Tableau 7. Contrôle par sondage Aujeszky et SDRP 2011 chez les porcs

	<i>Aujeszky</i>	<i>SDRP</i>
Exploitations porcines (2009)	9'122	
Nombre d'exploitations prévues (lots à l'abattoir)	1'400	
Exploitations avec prélèvements de sang	1'258	
Exploitations avec ≥ 6 échantillons de sang	1'253	
Dont exploitations testées plusieurs fois	172	
Echantillons de sang pouvant être interprétés	8'897	
Résultats positifs douteux, testés négatifs ultérieurement au laboratoire de référence	24	8
Echantillons de sang positifs	0	0

Lors de la planification du contrôle par sondage des porcs, le nombre de lots d'abattage à échantillonner est communiqué aux abattoirs. Malgré une bonne organisation, on ne peut éviter que des échantillons soient prélevés sur plusieurs lots d'abattage d'une même exploitation. C'est pourquoi le nombre final effectif d'exploitations est plus faible que le nombre de lots d'abattage sélectionnés. Les exploitations échantillonnées plusieurs fois contribuent davantage à l'augmentation de la sensibilité troupeau du résultat global que les exploitations échantillonnées une seule fois. Ces échantillons doivent donc également être évalués correctement. Pas plus qu'en 2010, l'objectif visé n'a pu être atteint du premier coup en 2011. Il a fallu demander un nouvel échantillonnage dans 63 exploitations. Ces échantillons ont été prélevés dans un seul abattoir. Les exploitations déjà contrôlées ont pu être exclues de l'échantillonnage.

Tableau 8. Calcul du degré de confiance résultant des contrôles par sondage IBR, LBE, brucellose, maladie d'Aujeszky et SDRP

	IBR	LBE	Brucellose	Aujeszky	SDRP
Degré de confiance après le contrôle par sondage 2011	99.8%	99%	99.06%	99.04%	99%

Il a donc ainsi été possible de prouver l'absence d'IBR, de LBE, de *Brucella melitensis*, de la maladie d'Aujeszky et du SDRP.

Principauté du Liechtenstein

Les contrôles suivants ont été effectués dans la Principauté du Liechtenstein: 171 contrôlés à l'égard de l'IBR dans 5 exploitations bovines, 125 animaux contrôlés à l'égard de la LBE dans 3 exploitations bovines, 89 moutons de 2 exploitations ovines et 16 chèvres de 2 exploitations caprines contrôlées à l'égard de la brucellose. Tous les échantillons en provenance de la Principauté du Liechtenstein étaient négatifs.

9 Représentativité des échantillons

Représentativité et sélection aléatoire

Un échantillon est considéré comme représentatif lorsque les résultats de la population examinée peuvent être transposés à l'ensemble de la population. La représentativité découle plus de la logique et du bon sens scientifiques (validité externe) que de pures considérations statistiques. Afin de pouvoir estimer la représentativité, on compare les données du contrôle par sondage avec les données connues d'une population, idéalement, celles relevées lors d'un recensement, par ex. la taille ou la répartition géographique des exploitations.

La sélection aléatoire est nécessaire, au point de vue statistique, pour pouvoir extrapoler les résultats de la population des exploitations examinées à l'ensemble de la population. Comme les contrôles par sondage doivent répondre à des exigences statistiques, l'extrapolation statistique (due à la sélection aléatoire) a une plus grande importance que la représentativité (Kreienbrock, 2005).

Pour les échantillons de bovins, de moutons et de chèvres, la taille des exploitations contrôlées (illustration 1) et la répartition des exploitations contrôlées par canton (annexe, illustration 2) présentent de légers écarts par rapport aux données de la population globale. Cela peut s'expliquer par la diminution constante du nombre d'exploitations agricoles et par le fait que cette diminution présente des variations régionales. Dans certaines exploitations contrôlées, les animaux d'autres secteurs de l'exploitation n'ont pas été pris en compte, contrairement à la BDTA et au SIPA. Une autre distorsion peut provenir des données du SIPA, car pour certaines catégories d'animaux, ces données n'indiquent pas le nombre d'animaux sur l'exploitation, mais le nombre de places disponibles.

Les contrôles par sondage de la maladie d'Aujeszky et du SDRP ont été effectués pour la cinquième fois chez des porcs d'engraissement à l'abattoir, sans sélection préalable des exploitations. Comparé à la stratification par cheptel cantonal appliquée pour les bovins, ce procédé est moins approprié pour obtenir une répartition régulière des échantillons. C'est pourquoi des prélèvements supplémentaires ont été demandés dans la Principauté du Liechtenstein et dans les cantons du Valais, du Tessin et

des Grisons. La répartition géographique des échantillons a été alors bonne, contrairement aux années précédentes. Seul le canton d'Uri est resté sous-représenté.

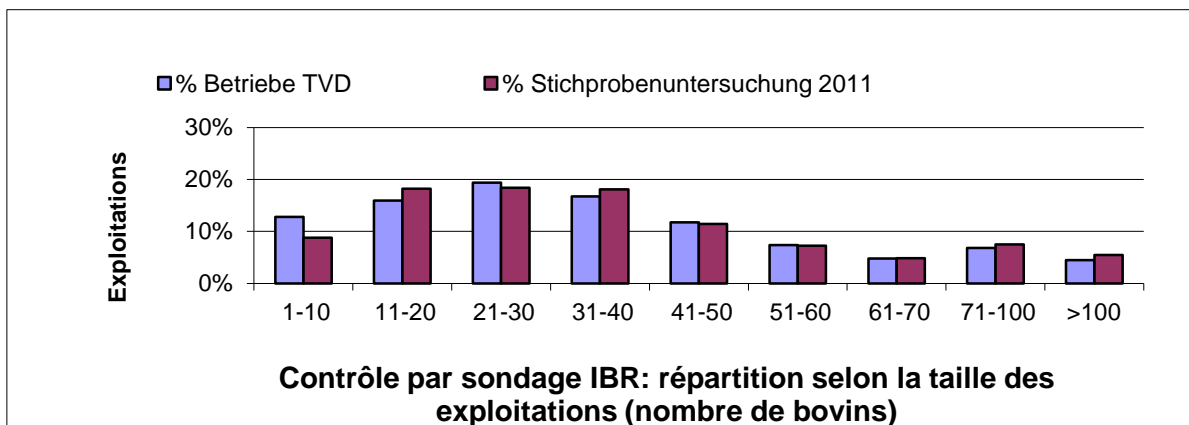
La population de sangliers, en tant que facteur de risque, n'est pas répartie de manière uniforme dans toute la Suisse, mais scindée en deux populations, la plus grande au nord du pays et la plus petite au Tessin. C'est la raison pour laquelle la très faible densité de prélèvements effectués au Tessin est défavorable, car la population de sangliers y est isolée et le risque d'infection régional peut être différent de celui du nord de la Suisse. Mais rien n'indique actuellement la présence de la maladie d'Aujeszky ou du SDRP chez les sangliers au Tessin.

173 exploitations porcines ont été testées plusieurs fois. Pour des raisons pratiques, il n'est guère possible d'éviter ces échantillonnages multiples, même si leur nombre a pu être réduit. Bien que la plus grande sensibilité troupeau a été prise en compte dans le calcul chaque fois que des exploitations ont été testées plusieurs fois, la sensivité générale est moins élevée en cas d'échantillonnages multiples sur la même exploitation.

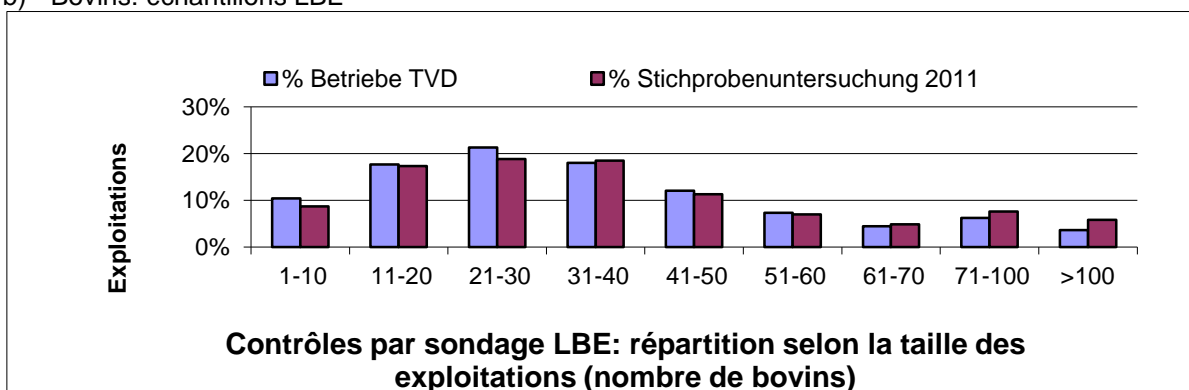
Cependant, les écarts constatés sont minimes et les contrôles par sondage 2011 peuvent être considérés comme statistiquement représentatifs pour toute la Suisse.

Illustration 1. Taille des exploitations contrôlées dans le cadre du contrôle par sondage en 2011 comparée aux données de la BDTA, état en 2010 (bovins) et aux données du recensement des exploitations agricoles du SIPA 2010 (moutons et chèvres).

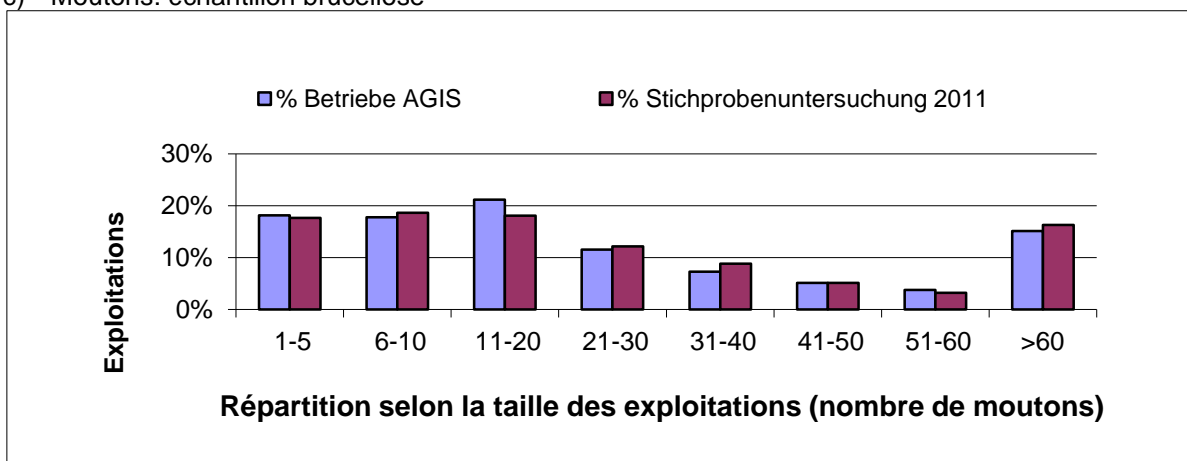
a) Bovins: échantillon IBR



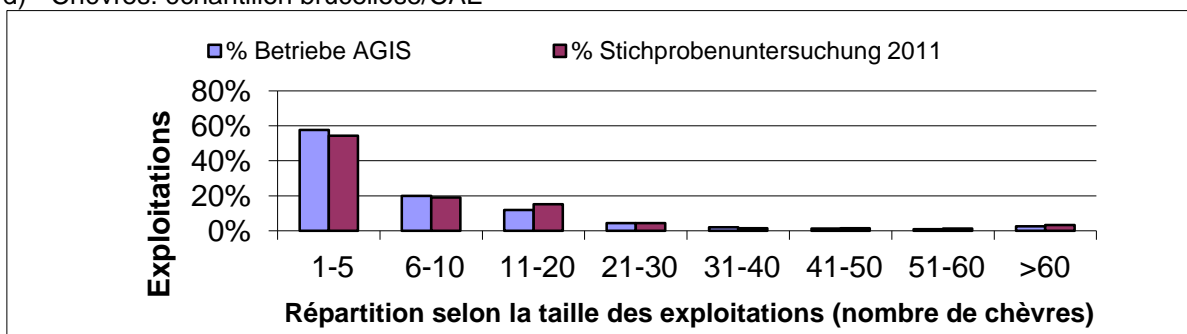
b) Bovins: échantillons LBE



c) Moutons: échantillon brucellose



d) Chèvres: échantillon brucellose/CAE



10 Arthrite – encéphalite caprine (CAE)

Etat actuel

Depuis plusieurs années, il n'y a plus eu de cas cliniques de CAE en Suisse. La séroprévalence est d'env. 1%. L'explication la plus probable de cette situation, inchangée depuis de nombreuses années, est la proche parenté des virus de la CAE avec ceux de la maladie de Maedi-Visna chez les moutons, les deux étant fréquemment englobés dans la catégorie des « small ruminant lentiviruses » (SRLV). Le Maedi-Visna n'est que faiblement présent en Suisse. On ne connaît que peu de choses sur la propagation au niveau international ; on présume que la CAE est présente dans le monde entier. Les SRLV existent dans tous les pays européens et des programmes de lutte ou de contrôle sont menés dans de nombreux pays. Dans les pays à forte population ovine qui luttent contre le Maedi-Visna, on lutte en général aussi contre la CAE, comme par ex. en Ecosse.

Programme de contrôle

Le programme de contrôle de la CAE représente un cas particulier des contrôles par sondage. Il vise à contrôler les exploitations caprines indemnes de CAE. On ne tient pas compte des exploitations dans lesquelles la maladie doit encore être éradiquée. La nouvelle stratégie de surveillance de la CAE, en vigueur depuis 2011, prévoit le contrôle systématique de toutes les exploitations tous les 4 ans. Dans l'intervalle, de très petits contrôles par sondage sont prévus afin de déceler rapidement d'éventuels écarts par rapport à la norme. Dès lors que le premier contrôle systématique de toutes les exploitations selon la nouvelle stratégie était programmé pour 2012 ; seul un « mini-contrôle » devait être effectué en 2011.

Tableau 9. Etendue du contrôle *)

	2010	2011
Exploitations caprines contrôlées	1'585	321

Tableau 10. Cas de CAE figurant dans les annonces d'épizooties *)	2010	2011
Total	98	33

Tableau 11. Méthode d'analyse et laboratoire de référence *)					
Epizootie	Screening	Sensibilité Spécificité	Analyse de confirmation	Sensibilité Spécificité	Laboratoire de référence
CAE	ELISA	94% 79%	Western Blot (IVV)	Très bonne 98.3-100%	Institut de virologie vétérinaire de la Faculté Vetsuisse de l'Université de Berne

*) La période couverte s'étend d'octobre de l'année précédente (début du contrôle par sondage) à septembre.

Certains cantons n'ont contrôlé que très peu d'exploitations à l'égard de la CAE (illustration 3e). Dans l'échantillon CAE, cela signifie qu'aussi bien les conditions de la sélection aléatoire que celles de la représentativité ont été enfreintes. Il n'est ainsi pas possible d'estimer la prévalence. Le nombre d'annonces d'épizootie faites rétroactivement ne permet pas de conclure à une diminution de la prévalence. Les annonces d'épizootie pour la CAE se font uniquement sur la base des résultats d'analyse positifs et la légère diminution du nombre de cas s'explique donc plutôt par le nombre nettement plus faible d'exploitations contrôlées.

11 Conclusions

Avec 2115 exploitations bovines testées à l'égard de l'IBR et 1310 à l'égard de la LBE, 681 exploitations ovines et 526 exploitations caprines testées à l'égard de la brucellose et 1253 exploitations d'élevage porcin testées à l'égard de la maladie d'Aujeszky et du SDRP, les objectifs de base du contrôle par sondage 2011 ont pu être atteints.

Toutes les exploitations bovines contrôlées se sont révélées indemnes d'IBR et de LBE, les exploitations ovines et caprines contrôlées indemnes de brucellose et les exploitations porcines contrôlées indemnes de la maladie d'Aujeszky et du SDRP. Des investigations supplémentaires approfondies dans le canton du Jura ont confirmé l'absence d'IBR au niveau régional avec un degré de confiance encore plus élevé que celui du programme de contrôle par sondage. Les objectifs du programme de contrôle par sondage de la CAE n'ont pas été atteints, mais vu qu'un contrôle systématique de toutes les exploitations était prévu en 2012, aucune mesure n'a été prise.

12 Littérature

ACCORD entre la Communauté européenne et la Confédération Suisse relative aux échanges de produits agricoles. Journal des Communautés européennes, 30. 4. 2002

Schmid M., Schwermer H. (2011) Enquête sur les cas d'IBR survenus dans le Canton du Jura. Rapport de l'OVF, Berne, pp. 1-9; <http://www.bvet.admin.ch/extranet/00319/00399/00403/00407/index.html?lang=fr>

Domaine protégé par un mot de passe, réservé au Service vétérinaire suisse, accès 25.04.2012

DECISION N° 2/2004 du Comité mixte vétérinaire institué par l'accord entre la Communauté européenne et la Confédération Suisse relative aux échanges de produits agricoles du 9 décembre 2004 modifiant les appendices 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 11 de l'annexe 11 de l'accord 2005/22/CE

Corbellini L.G., Schwermer H., Presi P., Thür B., Stärk K.D.C., Reist M. (2006) Analysis of national serological surveys for the documentation of freedom from porcine reproductive and respiratory syndrome in Switzerland. Vet Microbiol. 118(3-4) 267-273

Décision de la Commission du 3 mars 1997 établissant la liste des pays tiers en provenance desquels les Etats membres autorisent les importations d'ovins et de caprins; 97/232/CE

Hadorn D.C., Rüfenacht J., Hauser R., Stärk K.D.C. (2002) Risk-based design of repeated surveys for the documentation of freedom from non-highly contagious diseases. *Prev Vet Med.* 56(3) 179-192.

Heim D. (1997) Stichprobenuntersuchung 1995 und 1996 im Rahmen der Bekämpfung von IBR/ IPV, EBL und 1996 zusätzlich Brucellose in der Schweiz. Rapport OVF, Berne, p 9.

DIRECTIVE DU CONSEIL du 26 juin 1964 relative à des problèmes de police sanitaire en matière d'échanges intracommunautaires d'animaux des espèces bovine et porcine; 64/432/CEE

DIRECTIVE DU CONSEIL du 24 juin 1998 portant modification des annexes A, D (chapitre I) et F de la directive 64/432/CEE relative à des problèmes de police sanitaire en matière d'échanges intracommunautaires d'animaux des espèces bovine et porcine; 98/46/CE

DIRECTIVE DU CONSEIL du 28 janvier 1991 relative aux conditions de police sanitaire régissant les échanges intracommunautaires d'ovins et de caprins; 91/68/CEE

Siréjols M. (1995) Untersuchungen zur Ablösung der Vollerhebung durch Stichproben im Rahmen der Bekämpfung von IBR/ IPV und EBL in der Schweiz. Thèse, Institut de Virologie, Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Zürich. p 65.

Späth E. (1998) Surveillance de l'IBR/IPV, de la LBE, de la brucellose et de la tuberculose chez le bovin – Contrôles par sondage effectués en 1997 en Suisse.

Ordonnance sur les épizooties du 27 juin 1995, Office central fédéral des imprimés et du matériel (OCFIM), 3000 Berne.

Kreienbrock Lothar: Epidemiologische Methoden

13 Annexe: Tableaux et graphiques détaillés

Tableau 13. Contrôles par sondage effectués à ce jour: bovins

<i>Année</i>	<i>Maladies contrôlées</i>	<i>Nombre d'exploitations bovines contrôlées</i>
1994, 1995, 1996	IBR, LBE	4'747, 4'642, 5'026
1997	IBR, LBE, tuberculose, brucellose	4'874
1998	IBR	4'673
1999, 2000, 2001	IBR, LBE	648, 629, 632
2002	IBR	2'400
	LBE	649
2003	IBR	2'274
	LBE	692
2004	IBR	2'828
	LBE	919
2005, 2006, 2007, 2008, 2009	IBR, LBE	1'430, 1'471, 1'391, 1389, 1'410
2010	IBR	2'303
	LBE	1'363
2011	IBR, LBE	2'115
	IBR uniquement	1'310
2012	IBR, LBE	1'100*

* exploitations sélectionnées pour le contrôle

Tableau 14. Contrôles par sondage effectués à ce jour: moutons et chèvres

Année	Maladies contrôlées	Nombre d'exploitations ovines contrôlées	Nombre d'exploitations caprines contrôlées
1998	Brucellose ovine et caprine	2'032	1'779
1999	Brucellose ovine et caprine	712	483
2000	Brucellose ovine et caprine	677	443
2001	Brucellose ovine et caprine	859	388
2002	Brucellose ovine et caprine	866	904
2003	Brucellose ovine et caprine	853	492
2004	Brucellose ovine et caprine	848	516
2005	Brucellose ovine et caprine	673	592
2006	Brucellose ovine et caprine	542	471
2007	Brucellose ovine et caprine	758	387
2008	Brucellose ovine et caprine	607	358
2009	Brucellose ovine et caprine	700	358
2010	Brucellose ovine et caprine	697	527
2011	Brucellose ovine et caprine	681	526
2012	Brucellose ovine et caprine	640*	800*

* exploitations sélectionnées pour le contrôle

Tableau 15. Contrôles par sondage effectués à ce jour: porcs

Année	Maladies contrôlées	Nombre d'exploitations porcines contrôlées
2001	Maladie d'Aujeszky	2'536 élevages
2002	Maladie d'Aujeszky	1'242 élevages ¹⁾
2003	Maladie d'Aujeszky	1'033 élevages ²⁾
2004	Maladie d'Aujeszky	1'074 élevages
2005	Maladie d'Aujeszky	1'139 élevages
2006	Maladie d'Aujeszky et SDRP	1'362 engraissements
2007	Maladie d'Aujeszky et SDRP	1'316 engraissements
2008	Maladie d'Aujeszky et SDRP	1'322 engraissements
2009	Maladie d'Aujeszky et SDRP	1'268 engraissements
2010	Maladie d'Aujeszky et SDRP	1'237 engraissements
2011	Maladie d'Aujeszky et SDRP	1'253 engraissements
2012	Maladie d'Aujeszky	1'400 engraissements ³⁾

1) Nombre d'exploitations d'élevage contrôlées. Prélèvements uniquement à l'abattoir.

2) Prélèvements directement à la ferme et à l'abattoir.

3) Nombre d'exploitations prévues

Depuis 2006, le prélèvement d'échantillons sur les animaux se fait uniquement à l'abattoir.

Tableau 16. Calcul du degré de confiance pour les contrôles par sondage 2011 de la maladie d'Aujeszky et du SDRP

<i>Echantillons par exploitation</i>	<i>Nombre d'exploitations</i>	<i>Degré de confiance Aujeszky</i>	<i>Degré de confiance SDRP</i>
4	1	0.001504	0.001462
5	4	0.006583	0.006434
6	1'077	0.863707	0.858427
7	2	0.003639	0.003588
10	1	0.001926	0.001912
11	1	0.001942	0.001932
12	142	0.243864	0.243217
18	23	0.044422	0.044422
24	1	0.001973	0.001973
30	3	0.005909	0.005909
42	1	0.001973	0.001973
48	1	0.001973	0.001973
54	1	0.001973	0.001973
Total	1'258	0.90438015	0.90056427

Tableau regroupé d'après le nombre d'échantillons analysés par exploitation. Pour calculer la sensibilité troupeau, on a présumé chaque fois une taille d'exploitation de 100 porcs.

Echelle des graphiques

L'échelle des graphiques des bovins, des petits ruminants et des porcs est différente. Cela est dû à la différence de qualité des données des registres d'exploitations pour ces espèces. Avec la BDTA, le registre pour les bovins est d'un niveau très élevé, de sorte qu'ici, des écarts de quelques pourcent déjà indiquent qu'il y a eu des problèmes sur le terrain lors des prélèvements. Un tel registre n'existe en revanche pas pour les petits ruminants, de sorte qu'ici, seuls les écarts relativement importants (>20%) sont significatifs. Chez les porcs, il s'agit d'un échantillon qui n'est pas stratifié, de sorte que la couverture peut ici présenter de plus grands écarts dus à la conception de l'échantillon.

Illustration 2: Ecarts cantonaux en pourcent au niveau de la répartition de la population ressortant du contrôle par sondage effectué en 2011. Les chiffres de l'échantillonnage ont été comparés aux données du SIPA 2010.

- a) Porcs: dans les cantons marqués en jaune, >8% des exploitations d'engraissement ont été contrôlées, dans ceux en rouge clair, 4-8% des exploitations et dans ceux en rouge foncé, < 4% des exploitations. Lorsque la région est en blanc, cela signifie qu'il n'y a aucune indication sur le nombre d'exploitations ou qu'il n'y a aucune exploitation dans le canton.

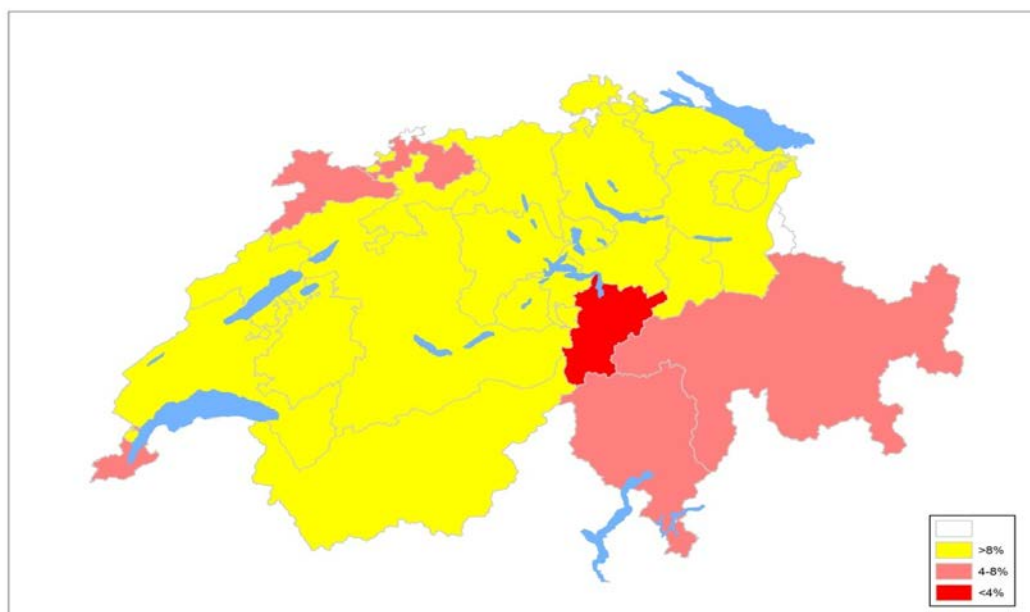
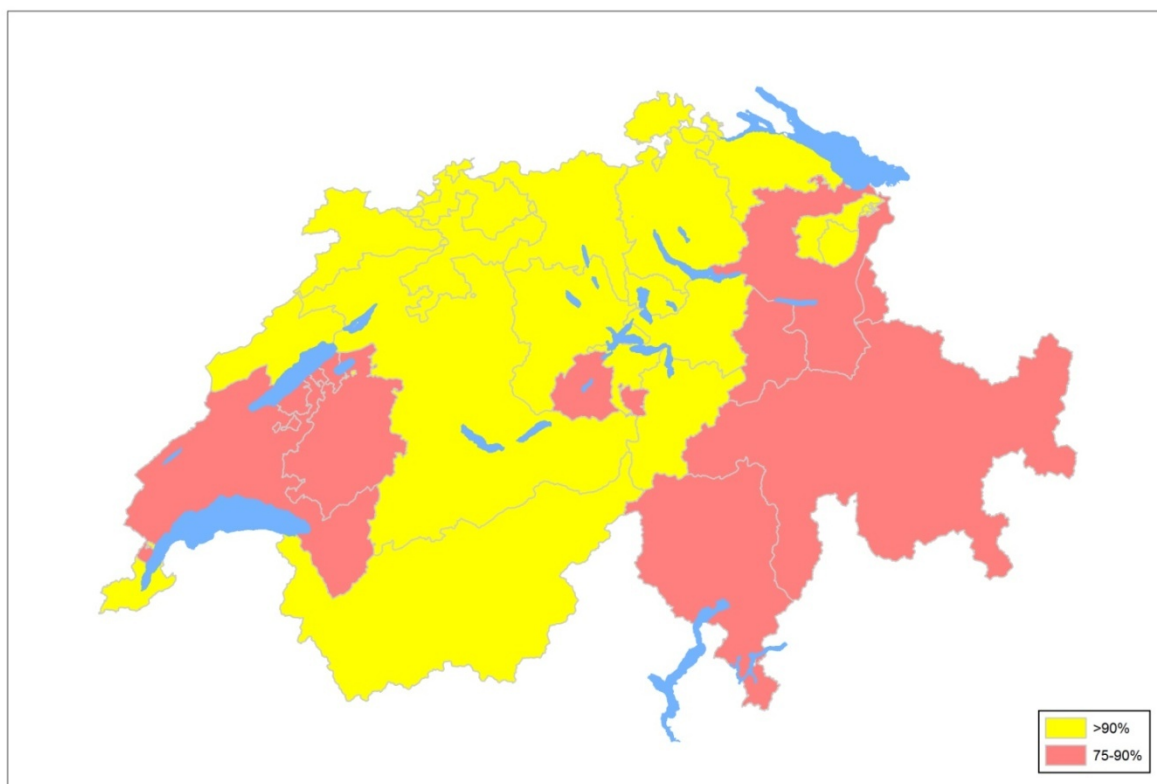
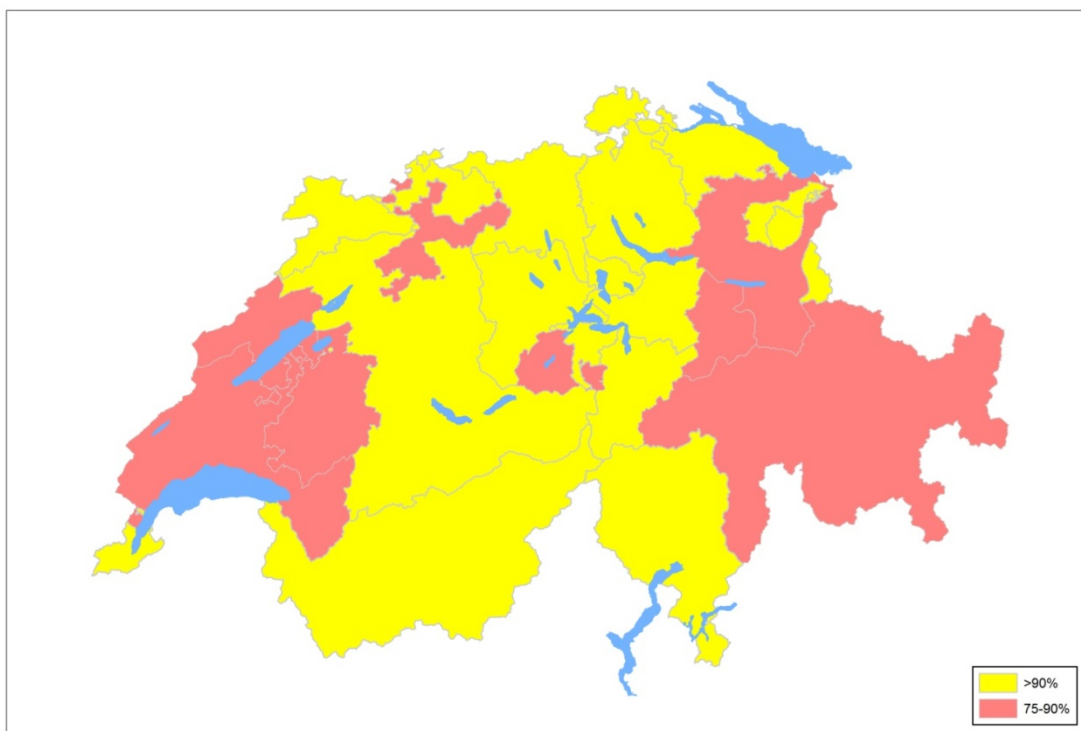


Illustration 3. Taux d'atteinte des objectifs par canton: proportion en pourcent des exploitations contrôlées par canton, comparée aux exploitations sélectionnées

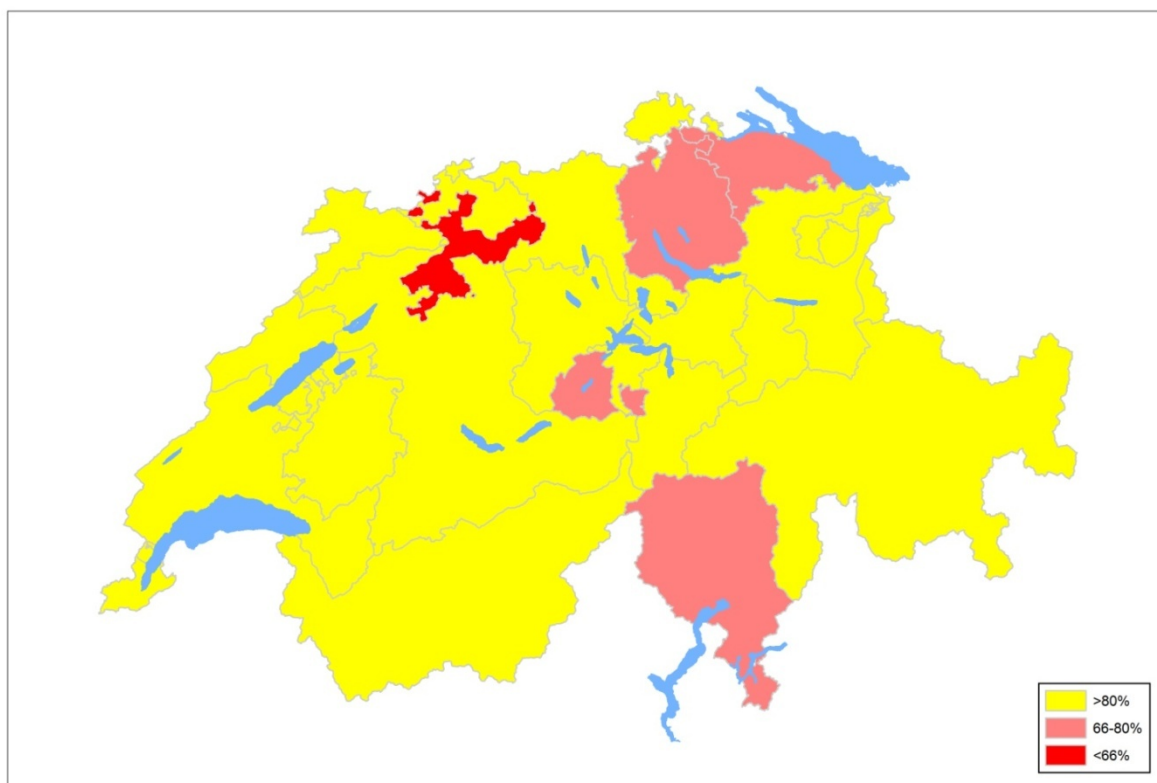
- a) Bovins: échantillon IBR. Dans les cantons marqués en jaune, >90% des exploitations bovines sélectionnées ont été contrôlées à l'égard de l'IBR. Dans les cantons marqués en rouge clair, entre 75 et 90%.



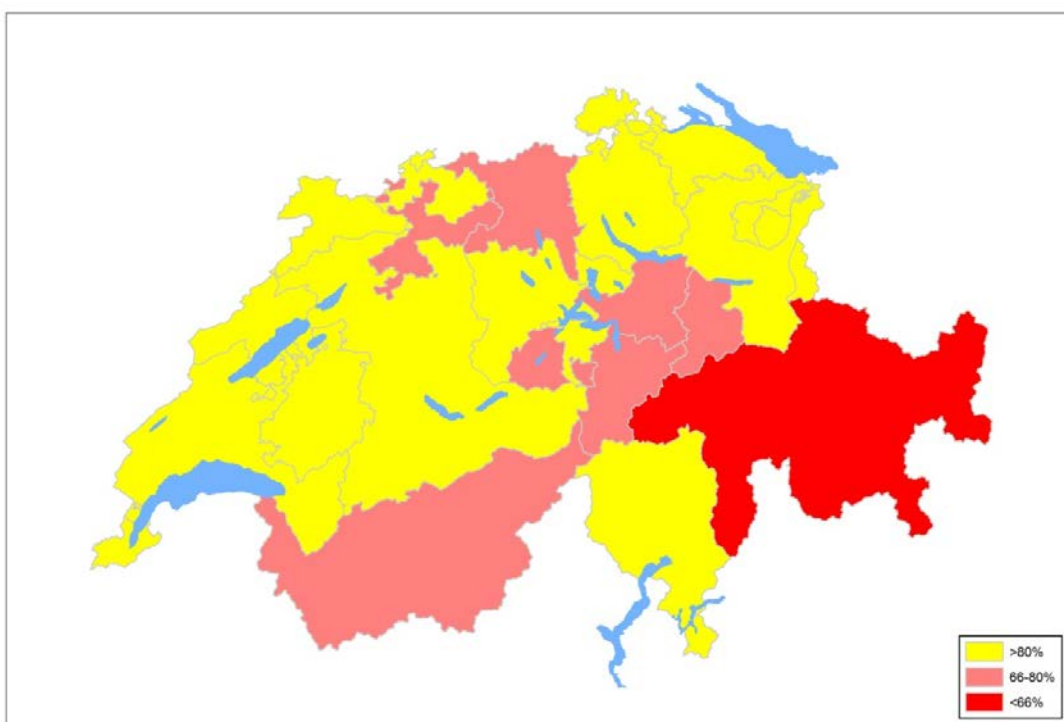
- b) Bovins: échantillons LBE. Dans les cantons marqués en jaune, >90% des exploitations bovines sélectionnées ont été contrôlées à l'égard de la LBE. Dans les cantons marqués en rouge clair, entre 75 et 90%.



- c) Moutons: échantillonnage brucellose. Dans les cantons marqués en jaune, >80% des exploitations ovines sélectionnées ont été contrôlées. Dans ceux en rouge clair, entre 66 et 80% et dans ceux en rouge foncé, moins de 66%.



- d) Chèvres: échantillonnage brucellose. Dans les cantons marqués en jaune, >80% des exploitations caprines sélectionnées ont été contrôlées. Dans ceux en rouge clair, entre 66 et 80% et dans ceux en rouge foncé, moins de 66%. Le contrôle par sondage des chèvres à l'égard de la brucellose est composé des deux projets « Brucellose chez les chèvres » et « Brucellose/CAE chez les chèvres ».



- e) Chèvres: estimation de la prévalence de CAE. Dans les cantons marqués en jaune, >80% des exploitations caprines sélectionnées ont été contrôlées. Dans ceux en rouge clair, entre 66 et 80%, dans ceux en rouge foncé, moins de 60%.

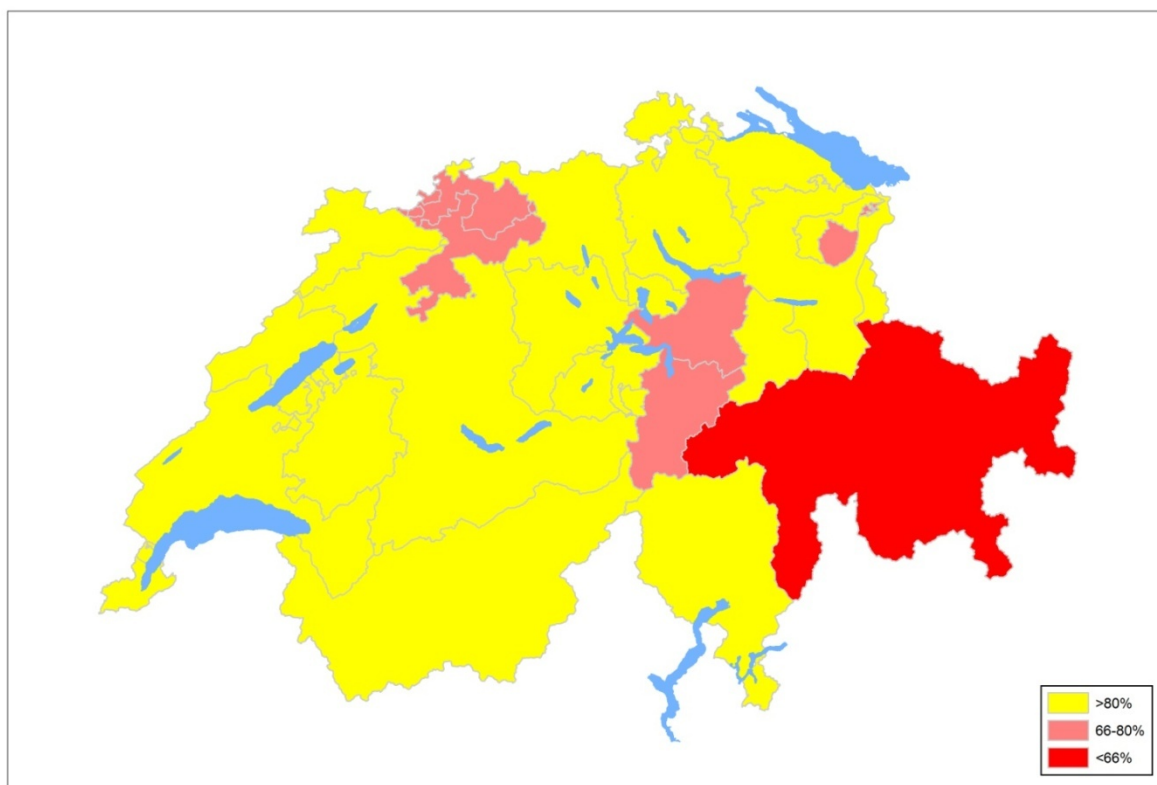


Illustration 3. Exploitations testées plusieurs fois lors du contrôle par sondage des porcs en 2011

