

# Évaluation du dispositif de surveillance épidémiologique d'*Echinococcus multilocularis* chez le Renard en France

Lucie Collineau (1) (lucie.collineau@safoso.ch), Benoit Combes (2), Franck Boué (3), Pascal Hendrikx (4), Corinne Danan (5)

(1) SAFOSO AG, Liebefeld, Suisse

(2) Entente de lutte interdépartementale contre les zoonoses (Eliz), Malzéville, France

(3) Anses, Laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy, Unité Surveillance et éco-épidémiologie des animaux sauvages (SEEPiAS), Malzéville, France

(4) Anses, Direction scientifique des laboratoires, Unité de coordination et d'appui à la surveillance (UCAS), Maisons-Alfort, France

(5) Direction générale de l'Alimentation, Bureau d'Appui à la surveillance de la chaîne alimentaire, Paris, France

## Résumé

Chez l'Homme, l'échinococcose alvéolaire est une maladie rare mais grave, faisant partie de la liste des zoonoses à surveiller obligatoirement en Europe dans le cadre de la directive 2003/99/CE. En France, une surveillance active du parasite chez le Renard est réalisée par l'Entente de lutte interdépartementale contre les zoonoses (Eliz). L'objectif de cette étude était d'évaluer le dispositif de surveillance d'*Echinococcus multilocularis* chez le Renard mis en œuvre par l'Eliz. Des représentants de chaque catégorie d'acteurs ont été rencontrés en novembre 2015 et l'utilisation d'outils d'évaluation existants (Oasis et Risksur) a permis d'identifier les points forts et faibles du dispositif et de formuler des recommandations. L'évaluation a montré que le dispositif mis en œuvre par l'Eliz repose sur des compétences techniques et scientifiques solides, permettant de réaliser des enquêtes de terrain à grande échelle. L'Eliz assure également une excellente communication sur les résultats obtenus. En revanche, il semble indispensable de renforcer l'ancrage national du dispositif afin d'assurer sa pérennité et son intégration dans la stratégie nationale de gestion des risques de l'échinococcose alvéolaire. Si le dispositif actuel était étendu à l'échelle nationale, il serait également nécessaire d'améliorer sa couverture géographique et sa représentativité.

## Mots-clés

Echinococcose alvéolaire, gestion du risque, zoonose, faune sauvage

## Abstract

### **Evaluation of the Echinococcus multilocularis surveillance system for foxes in France**

*Alveolar echinococcosis is a rare but severe disease in humans, belonging to the list of zoonoses to be monitored in EU countries in the framework of directive 2003/99/EC. In France, the surveillance of Echinococcus multilocularis in foxes is carried out by the Entente for the Control of Zoonoses (ELIZ). This study was designed to evaluate the French surveillance system for Echinococcus multilocularis in foxes implemented by ELIZ. Representatives from all groups of stakeholders were interviewed in November 2015. Existing tools were used to identify the current system's strengths and weaknesses and propose recommendations for improvement. The evaluation showed that ELIZ has the technical and scientific competencies to implement field studies over a widespread geographical area, and is very active in disseminating research findings to a broad audience. However, it appears critical to strengthen the integration of Echinococcus multilocularis surveillance in national surveillance activities in order to make sure it is both durable and fully in line with the national alveolar echinococcosis risk management strategy. Should the current surveillance system be expanded to the whole French territory, its coverage and representativeness would need to be further improved.*

## Keywords

Alveolar echinococcosis, Risk management, Zoonosis, Wildlife

L'échinococcose alvéolaire est une zoonose parasitaire due à l'infestation par le cestode *Echinococcus multilocularis*. Le cycle de transmission a lieu principalement entre le Renard (hôte définitif) et les rongeurs (hôtes intermédiaires).

## L'échinococcose alvéolaire : une maladie rare mais grave chez l'Homme

L'Homme est un hôte accidentel et s'infeste par ingestion d'œufs du parasite, soit de façon directe par contact avec les animaux infestés (renard, chien), soit de façon indirecte par consommation de végétaux (baies sauvages, fruits et légumes du potager) souillés par les œufs du parasite contenus dans les fèces de Renards. En France, 607 cas humains ont été rapportés entre 1989 et 2014, dont 25 cas en 2014 (Centre national de référence, 2015). Ces cas se situent principalement dans la partie est de la France, zone de présence endémique du parasite. Si les cas humains sont rares, leur pronostic est généralement grave étant donné le diagnostic souvent tardif des lésions hépatiques causées par le parasite (Gottstein *et al.*, 2015). Le traitement passe par un traitement médicamenteux lourd et prolongé, une prise en charge chirurgicale (57 % des cas), voire une transplantation hépatique (8 % des cas) (Piarroux *et al.*, 2011). L'échinococcose alvéolaire n'est pas une maladie à déclaration obligatoire en France, ni chez l'Homme ni chez l'animal, et ne fait pas partie de la liste des dangers sanitaires de première ou deuxième catégorie en santé animale (arrêté du 29 juillet 2013).

## Contexte de la surveillance menée en France

La directive européenne 2003/99/EC précise qu'*Echinococcus spp* est un agent zoonotique à surveiller. Ainsi, la Direction générale de l'Alimentation (DGAL) doit rapporter à l'Autorité européenne de sécurité des aliments (Efsa) les données issues de la surveillance d'*Echinococcus multilocularis* en France dans la population animale (les données de la surveillance du parasite chez l'Homme sont transmises au Centre européen de prévention et de contrôle des maladies par l'Institut de veille sanitaire). L'EFSA ne donne aujourd'hui aucune précision quant aux modalités de la surveillance à mettre en œuvre dans les pays endémiques; elle recommande seulement de surveiller le parasite chez le Renard (EFSA, 2015). En France, l'Entente de lutte interdépartementale contre les zoonoses (Eliz) est aujourd'hui la principale organisation active dans le domaine de la surveillance d'*Echinococcus multilocularis* chez le Renard ([www.e-l-i-z.com/](http://www.e-l-i-z.com/)). L'Eliz met en œuvre une surveillance programmée de la répartition géographique et de la prévalence du parasite via la réalisation d'enquêtes au sein de ses départements adhérents (40 départements du Nord-Est français). Une première enquête de cartographie du parasite à grande échelle a eu lieu en 2002-2003 (enquête sérologique sur fèces de renards), puis en 2005-2010 (recherche du parasite adulte dans les intestins de renards) (Combes *et al.*, 2012). Lors de ces enquêtes, la collecte des échantillons était déléguée aux fédérations départementales des chasseurs, en collaboration avec les associations départementales des piégeurs, déterreurs et lieutenants de louveterie;

les laboratoires départementaux d'analyse réalisaient les analyses de première intention et le cas échéant, le diagnostic était confirmé par le laboratoire national de référence *Echinococcus spp* (LNR). Les conseils départementaux étaient chargés de valider le budget des enquêtes. L'Eliz souhaiterait mener une nouvelle enquête en 2016-2017. De façon à encourager la mission de santé publique de l'Eliz, la DGAL a signé avec l'Eliz une convention cadre pour 2013-2017 et contribue à son budget à hauteur de 60 000 euros par an (soit 22 % du budget de l'Eliz en 2015).

## Objectifs de l'évaluation

L'objectif de cette étude mandatée par la DGAL était d'évaluer le dispositif de surveillance épidémiologique d'*Echinococcus multilocularis* chez le Renard mis en œuvre par l'Eliz. On entend ici par dispositif de surveillance épidémiologique un dispositif visant à l'obtention de données régulières sur l'évolution de la présence du parasite dans l'espace et dans le temps en vue d'adopter, si nécessaire, des mesures appropriées de prévention ou de lutte (Dufour et Hendriks, 2011). Plus spécifiquement, l'évaluation visait, au travers d'une description détaillée du fonctionnement des activités de l'Eliz, à identifier les points forts et les points faibles du dispositif actuel, et à produire des recommandations pour les activités de surveillance à venir, à la fois sur le territoire de l'Eliz et dans la perspective d'une extension du dispositif à l'échelle nationale. La Loi d'avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt 2014-1170 (art.55) précisée par l'ordonnance 2015-1242 relative à l'organisation de la surveillance biologique du territoire, constitue par ailleurs le cadre réglementaire à cette évaluation, puisqu'elle promeut l'évaluation des dispositifs de surveillance épidémiologique en place à travers l'existence des plateformes d'épidémiologie-surveillance.

## Méthodologie d'évaluation

### Outils utilisés

L'évaluation a reposé sur l'utilisation de plusieurs outils complémentaires. D'une part, l'outil Oasis (version « Flash ») a permis de réaliser une analyse approfondie du fonctionnement et de la qualité du dispositif et d'identifier des pistes d'amélioration (Hendriks *et al.*, 2011). Cet outil s'appuie sur un questionnaire articulé autour de dix sections qui explorent chacune un ensemble d'activités du dispositif de surveillance. Chaque section est synthétisée par plusieurs critères auxquels sont attribuées des notes de 0 (critère pas du tout satisfait) à 3 (critère totalement satisfait). Trois sorties graphiques permettent ensuite de visualiser les résultats de l'évaluation, d'identifier les points critiques de la surveillance et de formuler des recommandations.

D'autre part, deux outils développés par le consortium européen Risksur ([www.fp7-risksur.eu/](http://www.fp7-risksur.eu/)) ont été utilisés: i) l'outil EVA a servi d'appui à la définition du contexte et des objectifs de l'évaluation, en amont de l'évaluation Oasis, et ii) l'outil de conception et re-conception d'un dispositif de surveillance (<https://surveillance-design-framework.wikispaces.com>) a permis de formuler des recommandations pour améliorer les attributs du dispositif (par exemple: la représentativité) identifiés comme étant des points faibles par l'outil Oasis. En effet, une fois la description du dispositif saisie dans un fichier Excel, l'outil de conception et re-conception permet de guider l'utilisateur vers les modalités du dispositif influençant le plus l'attribut à améliorer.

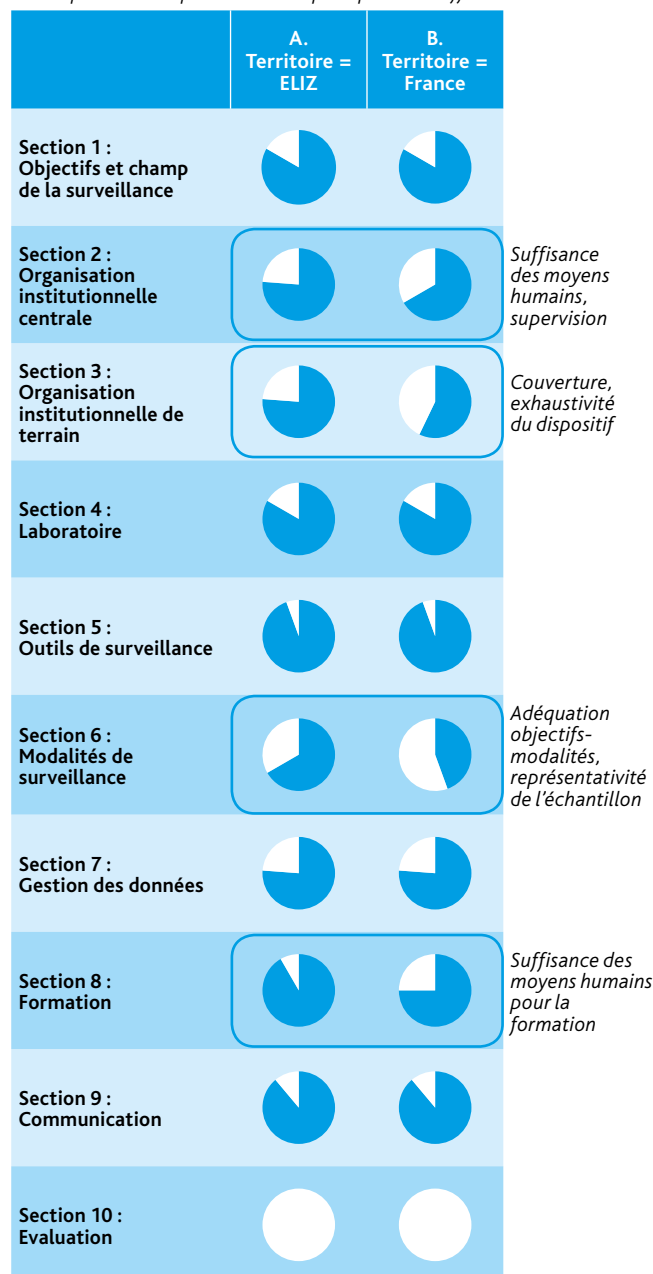
### Déroulement pratique de l'évaluation

L'utilisation de l'outil EVA a apporté un appui à la définition du contexte et des motifs de l'évaluation. Celle-ci visant avant tout à évaluer le fonctionnement global du dispositif, les attributs de type organisationnel ont été ciblés en priorité dans la suite de l'étude. En novembre 2015, des entretiens semi-directifs et individuels ont été organisés auprès de 38 acteurs directement ou indirectement impliqués dans les activités du dispositif de surveillance d'*Echinococcus multilocularis* chez le Renard en France. Le choix s'est porté vers des représentants de toutes les catégories d'acteurs: comité de

pilotage (Eliz, LNR, UMR Chrono-environnement de l'université de Franche-Comté), unité centrale (Eliz), unités intermédiaires (conseils départementaux, laboratoires départementaux d'analyse, fédérations départementales des chasseurs) et comité scientifique et technique. Des avis complémentaires ont également été pris auprès d'acteurs d'autres dispositifs de surveillance de la faune sauvage afin de comparer leurs modes de fonctionnement avec ceux du dispositif de surveillance mené par l'Eliz. Les acteurs départementaux présentaient des profils diversifiés, des plus actifs aux moins actifs dans les activités de l'Eliz, voire localisés dans des départements non adhérents de l'Eliz (afin d'identifier leurs freins et motivations), et couvraient des départements aux situations épidémiologiques variées (départements où le parasite est endémique, émergent ou supposé absent). À la suite de ces entretiens, une première notation a été proposée par les deux évaluateurs externes au dispositif et validée lors d'une journée au cours de laquelle neuf acteurs clés du dispositif se sont mis d'accord sur les notes attribuées aux 78 critères de l'outil Oasis, ainsi que sur les raisons justifiant ces notes. Des recommandations pour l'amélioration du dispositif ont ensuite été formulées à l'aide des outils Oasis et Risksur.

**Figure 1.** Comparaison de l'analyse par section fonctionnelle de la surveillance d'*Echinococcus multilocularis* ayant pour objectif A. la surveillance sur le territoire de l'Eliz et B. la surveillance sur le territoire français

Les sections encadrées sont celles dont les scores diffèrent entre les deux dispositifs; en italiques sont indiquées les raisons principales des différences observées.



## Résultats de l'évaluation du dispositif de surveillance mis en œuvre par l'Eliz

L'évaluation a été menée dans un premier temps en considérant que l'objectif du dispositif correspondait à l'objectif des enquêtes menées par l'Eliz, à savoir de déterminer la progression géographique du parasite, de décrire la prévalence du parasite chez le Renard et de suivre son évolution sur le territoire de l'Eliz. Les résultats de l'évaluation Oasis sont présentés sur les Figures 1A, 2A et 3A.

L'évaluation a montré que le dispositif de surveillance d'*Echinococcus multilocularis* mis en œuvre par l'Eliz fonctionne globalement bien : un des points forts de l'Eliz est lié à ses compétences techniques pour mettre en œuvre des enquêtes de terrain sur un vaste territoire ; elle s'appuie pour cela sur un réseau d'acteurs actifs au niveau des départements, tant pour la collecte des données que pour l'analyse de laboratoire. Le LNR a un rôle central et garantit la qualité des analyses réalisées (Figure 1A) ; la définition des cas repose sur un test diagnostique très spécifique (Figure 3A). L'animation du dispositif ainsi que la supervision des enquêtes par l'Eliz sont excellentes. Les modalités de surveillance mises en œuvre sont en adéquation avec les objectifs des enquêtes. Il est à noter que d'autres modalités pourraient être envisagées pour répondre à des objectifs différents ou complémentaires (Figures 1A et 2A). L'Eliz a également su associer des équipes compétentes pour l'analyse plus avancée des données (Figure 2A). Elle réalise enfin une très bonne communication interne et externe des résultats issus des enquêtes, et met en œuvre des campagnes d'information sur l'échinococcose alvéolaire à destination du grand public et des professionnels, ce qui illustre la bonne valorisation des résultats de la surveillance (Figures 1A et 2A).

Le dispositif présente néanmoins des faiblesses, notamment au niveau de l'organisation centrale et de terrain (Figure 1A). Au niveau central, la DGAL n'est pas force de proposition des activités de surveillance à mener, et n'a pas exprimé précisément, jusqu'à présent, ses attentes en termes d'objectifs de surveillance (objectif de détection du parasite et/ou d'évaluation de la prévalence, sur quel territoire et à quelle fréquence). Si les données issues des enquêtes menées par l'Eliz permettent de répondre aux exigences européennes, l'utilisation de ces données par la DGAL et la Direction générale de la santé (DGS), gestionnaires du risque lié aux zoonoses en France, semble limitée. La signature de la convention cadre 2013-2017 entre l'Eliz et la DGAL montre néanmoins que la DGAL souhaite encourager les activités de surveillance d'*Echinococcus multilocularis* chez le Renard. Au niveau départemental, les conseils départementaux ont principalement un rôle politique de validation du budget des activités proposées, mais n'interviennent pas dans le déroulement des enquêtes. Leur adhésion à l'Eliz et leur participation aux enquêtes est volontaire, remettant sérieusement en cause la pérennité et la stabilité du

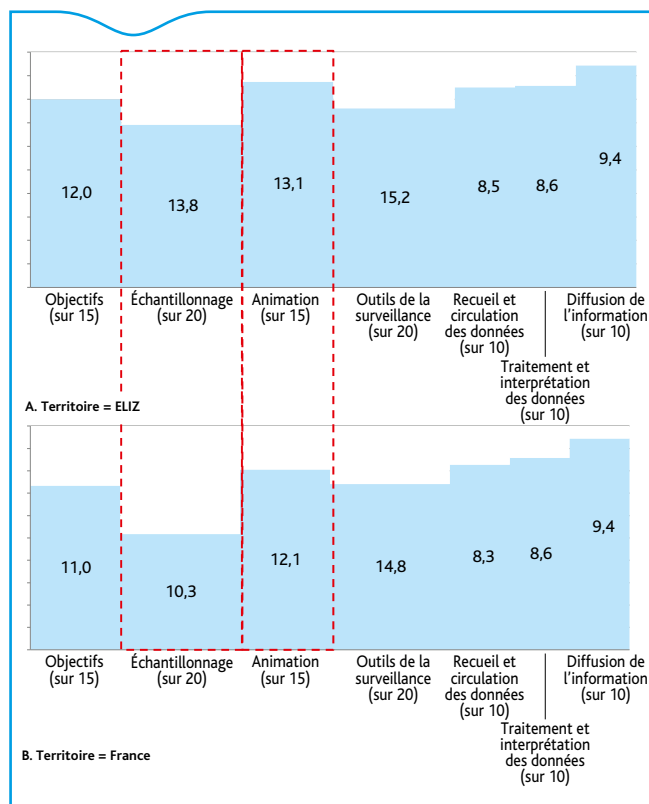


Figure 2. Comparaison de l'analyse par points critiques de la surveillance d'*Echinococcus multilocularis* ayant pour objectif A. la surveillance sur le territoire de l'Eliz et B. la surveillance sur le territoire français

Les sections encadrées en pointillés sont celles dont les scores diffèrent entre les deux dispositifs.

dispositif (Figure 3A). Enfin, les données sont collectées via des enquêtes ponctuelles qui ne permettent pas d'obtenir une information « en continu ». Ces données sont limitées au territoire de l'Eliz, qui représente aujourd'hui seulement 42 % du territoire métropolitain. Aucune surveillance de cette envergure n'est mise en œuvre sur le reste du territoire.

## Étude exploratoire : cas d'un dispositif de surveillance étendu au territoire français

En tant que gestionnaire du risque, la DGAL est néanmoins intéressée par la possibilité d'étendre le dispositif actuel à l'échelle nationale. Une étude exploratoire a été menée pour investiguer les points forts et points faibles du dispositif actuel, si son objectif était de déterminer

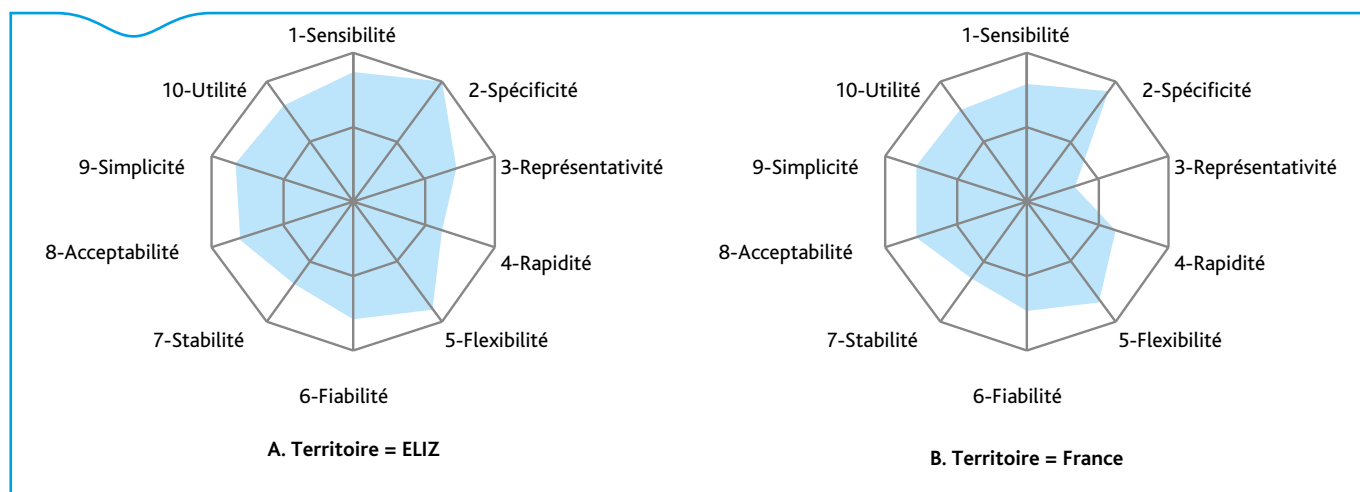


Figure 3. Comparaison de l'analyse selon les attributs de la surveillance d'*Echinococcus multilocularis* ayant pour objectif A. la surveillance sur le territoire de l'Eliz et B. la surveillance sur le territoire français

la progression géographique du parasite, de décrire la prévalence du parasite chez le Renard et de suivre son évolution sur le territoire français.

Dans cette perspective, les notes de certains critères de notation Oasis seraient dégradées, en particulier celles liées à la qualité de l'échantillonnage (Figure 2B), en lien avec une couverture partielle du territoire et le manque de représentativité de l'échantillon (Figure 3B); ainsi, les modalités de surveillance actuelles ne seraient pas adaptées à un objectif de surveillance nationale (Figure 1B). De plus, les moyens de l'unité centrale seraient très probablement insuffisants si les activités de coordination, supervision et formation devaient être étendues à l'ensemble du territoire français (Figure 1B). Il convient de noter que cette nouvelle notation des critères Oasis a été proposée dans un but exploratoire mais n'a pas été validée par les acteurs du dispositif.

## Recommandations

L'évaluation réalisée a permis d'identifier plusieurs pistes d'amélioration du dispositif de surveillance d'*Echinococcus multilocularis* mis en œuvre par l'Eliz.

Tout d'abord, les discussions issues de l'évaluation Oasis ont montré la nécessité de renforcer l'ancrage national du dispositif, afin d'assurer sa pérennité et son intégration dans la stratégie nationale de gestion des risques. Plusieurs mesures concrètes pourraient ainsi être mises en œuvre:

- l'utilisation des données issues de la surveillance d'*Echinococcus multilocularis* chez le Renard pour la gestion du risque par la DGAL et la DGS devrait être mieux formalisée (par exemple: quel seuil d'action et quelle stratégie de communication auprès du grand public et des professionnels),
- il serait judicieux de réfléchir à une organisation intégrée de la surveillance de la faune sauvage au regard des objectifs spécifiques des acteurs compétents dans ce domaine, au niveau national et local. Au cours de cette évaluation, en particulier, il a été souligné que les activités programmées de l'Eliz sont complémentaires des activités événementielles menées dans le cadre du réseau Sagir, sous la tutelle des ministères en charge de l'Agriculture et de l'Écologie,
- la DGAL et la DGS devraient renforcer l'expression de leurs attentes auprès des conseils départementaux afin de les inciter à s'engager dans les activités de surveillance menées par l'Eliz. En effet, dans une optique de gestion du risque à l'échelle nationale, il serait utile d'étendre la surveillance à l'ensemble des départements français; la pérennité du dispositif ne sera cependant pas garantie tant que la participation des conseils départementaux sera volontaire,
- la DGAL pourrait être intégrée au comité de pilotage de l'Eliz; elle pourrait ainsi mieux formaliser ses attentes en termes de surveillance.

En plus des recommandations présentées ci-dessus, l'outil de re-conception Risksur a permis d'explorer des pistes d'amélioration de la couverture et de la représentativité du dispositif; il serait particulièrement important d'améliorer ces deux attributs si le dispositif actuel était étendu à l'ensemble du territoire français.

Pour améliorer la couverture du dispositif, il pourrait être envisagé d'utiliser un test moins coûteux ou un autre type d'échantillon (test qPCR sur fèces développé par le LNR par exemple) pour collecter plus facilement des données sur un territoire plus vaste; cette approche paraît adaptée à l'évaluation de la répartition géographique du parasite mais n'est pas considérée adaptée à une étude de prévalence (puisque'il est difficile d'estimer la proportion de renards contaminés à partir d'une étude sur des fèces). D'autre part, si la technique diagnostique est disponible, il reste à identifier les acteurs qui seraient en charge de la collecte des fèces de renards. En effet, l'acceptabilité et l'intérêt de la collecte de cette nouvelle matrice d'analyse apparaît faible pour les acteurs actuels du dispositif.

Afin de pouvoir mieux apprécier la représentativité de l'échantillon de renards étudié, il serait également utile de collecter davantage de données sur la population cible de renards du dispositif. Ceci permettrait d'adapter l'échantillonnage en amont des enquêtes ou, au moment de l'analyse des données, de corriger les estimations de la prévalence en tenant compte de l'effet de sur- ou sous-représentation de certaines parties de la population. Des données nationales de répartition des populations de renards ont été publiées récemment par l'ONCFS (Albaret *et al.* 2014; Ruettes *et al.* 2015). D'autres données sont disponibles auprès des directions départementales des territoires qui gèrent la classification du Renard comme espèce nuisible. À notre connaissance, ces données ne sont cependant pas centralisées à ce jour, ce qui appuie la nécessité d'intégrer ces institutions dans l'organisation nationale. La DGAL est en charge de définir un nouveau plan d'action pour la surveillance d'*Echinococcus multilocularis* chez le Renard, qui pourra prendre en compte les recommandations issues de cette évaluation.

## Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier l'ensemble des acteurs ayant contribué à l'étude, dont la liste est trop longue pour être reproduite ici, mais est disponible dans le rapport d'évaluation.

## Références bibliographiques

- Albaret, M., Ruettes, S., Guinot-Ghestem, M., 2014. Nouvelle enquête sur la destruction des espèces classées nuisibles en France. URL [http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/pdf/FS\\_305\\_enquete\\_destruction\\_nuisibles.pdf](http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/pdf/FS_305_enquete_destruction_nuisibles.pdf) (consulté le 12 décembre 2015).
- Arrêté du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales | Legifrance. URL <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000027831750> (consulté le 17 décembre 2015).
- Centre National de Référence, 2015. Rapport annuel d'activité 2015. URL [http://cnr-echino-alveolaire-ccoms.univ-fcomte.fr/IMG/pdf/Rap\\_Act\\_annee\\_d\\_exercice\\_2014.pdf](http://cnr-echino-alveolaire-ccoms.univ-fcomte.fr/IMG/pdf/Rap_Act_annee_d_exercice_2014.pdf) (consulté le 17 décembre 2015).
- Combes, B., Comte, S., Raton, V., Raoul, F., Boué, F., Umhang, G., Favier, S., Dunoyer, C., Woronoff, N., Giraudoux, P., 2012. Westward spread of *Echinococcus multilocularis* in foxes, France, 2005-2010. *Emerg. Infect. Dis.* 18, 2059-62.
- Directive 2003/99/CE du Parlement Européen et du Conseil du 17 novembre 2003 sur la surveillance des zoonoses et des agents zoonotiques. URL <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003L0099&from=fr> (consulté le 29 février 2016)
- Dufour, B., Hendrikx, P., 2011. Surveillance épidémiologique en santé animale. Éditions Quae, pp. 341.
- Efsa, 2015. Scientific opinion on *Echinococcus multilocularis* infection in animals. *Efsa Journal* 13, 4373-502.
- Gottstein, B., Stojkovic, M., Vuitton, D.A., Millon, L., Marcinkute, A., Deplazes, P., 2015. Threat of alveolar echinococcosis to public health - a challenge for Europe. *Trends Parasitol.* 31, 407-12.
- Hendrikx, P., Gay, E., Chazel, M., Moutou, F., Danan, C., Richomme, C., Boue, F., Souillard, R., Gauchard, F., Dufour, B., 2011. OASIS: an assessment tool of epidemiological surveillance systems in animal health and food safety. *Epidemiol. Infect.* 139, 1486-1496.
- Piarroux, M., Piarroux, R., Giorgi, R., Knapp, J., Bardonnnet, K., Sudre, B., Watelet, J., Dumortier, J., Gérard, A., Beytout, J., Abergel, A., Mantion, G., Vuitton, D.A., Bresson-Hadni, S., 2011. Clinical features and evolution of alveolar echinococcosis in France from 1982 to 2007: results of a survey in 387 patients. *J. Hepatol.* 55, 1025-33.
- Ruettes, S., Lieury, N., Albaret, M., Arnauduc, J.P., Devillard, S., 2015. Évolution des populations de Renards en France. URL [http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/file/mammiferes/carnivores/petits/FS306\\_evolution\\_populations\\_Renards.pdf](http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/file/mammiferes/carnivores/petits/FS306_evolution_populations_Renards.pdf) (consulté le 21 décembre 2015).