

SURVEILLANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE ET ÉPIDÉMIOLOGIE D'INVESTIGATION, DEUX COMPOSANTES COMPLÉMENTAIRES AU SERVICE DE LA GESTION SANITAIRE *

Dominguez Morgane¹



RÉSUMÉ

La surveillance et l'investigation épidémiologique interagissent et se complètent en vue d'apporter les éléments de compréhension d'un problème sanitaire, nécessaires à la mise en œuvre informée de mesures de contrôle efficaces.

Une sélection d'exemples illustre ces interrelations. Une investigation peut être diligentée pour préciser les déterminants d'un phénomène sanitaire, après qu'un dispositif de surveillance ait alerté de sa survenue. Une surveillance peut être déployée, ou adaptée, à la lumière des éléments fournis par l'investigation afin de poursuivre la description du phénomène et d'assurer le suivi de son évolution. Enfin, une surveillance peut être mise en œuvre pour préciser la connaissance des déterminants d'un phénomène sanitaire ; elle converge alors avec l'investigation.

L'étroitesse des liens entre la surveillance et l'investigation doit être prise en compte en assurant leur pilotage coordonné, afin de permettre leur déploiement synergique performant en vue d'assurer une gestion sanitaire réactive.

Mots-clés : épidémiologie, surveillance, investigation, gestion sanitaire.

ABSTRACT

Epidemiological surveillance and investigation closely interact and complement each other to gather relevant knowledge on a health issue and design effective control strategies.

A set of examples was selected to further illustrate those links. An investigation can be launched to assess the characteristics of a health issue detected by a surveillance system. Alternatively, a surveillance system can be set up, or tailored, in the light of the knowledge brought up by the investigation to widen the description of the situation and follow it up. Lastly, surveillance can be carried out to assess the characteristics of a health issue; its goal is then to investigate.

Considering the close links between surveillance and investigation, they should be managed jointly to ensure their synergetic and effective implementation to allow for a rapid risk management.

Keywords: Epidemiology, Surveillance, Investigation, Disease response.



* Texte de la conférence présentée au cours de la Journée scientifique AEEMA, 24 mars 2016

¹ Organisation mondiale de la santé animale (OIE), 12 rue de Prony, 75017 Paris, France

I - INTRODUCTION

La surveillance épidémiologique peut être définie comme une : « *méthode fondée sur des enregistrements de données permettant de suivre de manière régulière et prolongée l'état de santé ou les facteurs de risque d'une population définie, en particulier de déceler l'apparition de processus pathologiques et d'en étudier le développement dans le temps et dans l'espace, en vue de l'adoption de mesures appropriées de lutte* » [AEEMA, 2016].

L'épidémiologie d'investigation, quant à elle, peut être définie comme une : « *démarche entreprise, à la suite de l'apparition d'un problème de santé (un ou plusieurs cas/foyer(s) d'une maladie), pour tenter d'en identifier la cause, en préciser les caractéristiques (étiologie, population touchée, extension spatio-temporelle), en déterminer l'origine (« enquête en amont ») et en estimer les conséquences avérées et potentielles (« enquête en aval »), en vue de l'élaboration de recommandations destinées à sa maîtrise par le gestionnaire de santé* » [Toma et al., 2016].

Ces deux définitions montrent des différences entre ces domaines. La surveillance est définie comment présentant la particularité d'être conduite de manière régulière et prolongée, alors

que l'investigation est décrite comme entreprise ponctuellement en conséquence de l'apparition d'un phénomène sanitaire. La surveillance est par ailleurs décrite comme visant à fournir une description essentiellement spatiale et temporelle d'un phénomène détecté, alors que l'investigation est présentée comme en mesure de préciser les déterminants d'un phénomène de santé de façon plus large.

Ces définitions mettent néanmoins en évidence un point commun majeur : leur finalité partagée, à savoir la production d'éléments de connaissance portant sur un phénomène de santé en vue de fournir une aide à la décision pour la gestion, c'est-à-dire pour la mise en œuvre de mesures de maîtrise appropriées.

L'expérience confirme que la surveillance et l'investigation sont étroitement liées en pratique, au service de cette finalité commune. Nous illustrons à travers la présentation succincte d'exemples, les interrelations entre la surveillance et l'investigation. Puis, nous démontrons que la prise en compte effective de ces interrelations peut bénéficier au développement de la capacité de détection et d'aide à la gestion des alertes sanitaires.

II - SURVEILLANCE ET INVESTIGATION : ILLUSTRATION DES COMPLÉMENTARITÉS AU SERVICE DE LA GESTION SANITAIRE

1. L'INVESTIGATION, UN COMPLÉMENT À LA VEILLE ET À LA SURVEILLANCE POUR LA GESTION SANITAIRE

Une investigation épidémiologique peut être entreprise pour permettre de préciser la connaissance et la compréhension d'un phénomène sanitaire détecté, en contribuant par exemple à identifier son étiologie, les déterminants d'une chaîne de contamination, ou encore des facteurs de risque associés à sa diffusion.

Trois exemples permettent de l'illustrer.

1.1. IDENTIFICATION DE L'ÉTILOGIE

Durant l'hiver 2012-2013, des cheptels ovins des régions Alsace et Lorraine ont été confrontés à un

épisode de baisse importante de montée de lait après agnelage. Trente-neuf élevages de cinq départements ont ainsi déclaré des cas d'agalactie sévère. Les groupements de défense sanitaire (GDS) de la région ont été alertés de cette situation. Un groupe de travail multidisciplinaire a été constitué dans le cadre de la Plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale (Plateforme ESA), en vue de développer un protocole d'investigation pour préciser l'étiologie et identifier d'éventuels facteurs de risque. Les hypothèses étiologiques infectieuses, métaboliques et toxiques ont été investiguées. Les enquêtes réalisées dans les élevages atteints n'ont pas permis de mettre en évidence de facteurs de risque communs. En revanche, l'hypothèse d'une étiologie toxique a été favorisée, l'investigation

ayant montré de fortes teneurs en alcaloïdes de l'ergot dans les rations alimentaires distribuées aux brebis (fourrage et céréales). Cette hypothèse s'est trouvée confirmée par la résolution de l'épisode d'agalactie après que la distribution des aliments incriminés ait été arrêtée [Anderbourg *et al.*, 2013].

L'investigation d'un signalement relatif à un épisode d'agalactie rapporté aux GDS a été déterminante pour élucider l'étiologie du phénomène et, par suite, recommander des mesures de gestion à même de mettre un terme à cet épisode.

1.2. INTERRUPTION D'UNE CHAÎNE DE TRANSMISSION

Le cas d'un chiot se mordillant la queue, ayant changé de comportement et ayant tendance à mordre a été signalé en août 2011 en Vendée à un vétérinaire praticien.

L'interrogatoire mené par le praticien a conduit le propriétaire à révéler que le chiot avait été importé illégalement du Maroc et qu'il avait mordu deux personnes. En conséquence, le vétérinaire a placé l'animal sous surveillance de chien mordeur conformément à la législation en vigueur. Le chiot est mort quelques jours plus tard, après que des signes méningés soient apparus. Ceci a conduit la direction départementale en charge de la protection des populations (DDecPP) à valider une suspicion clinique de rage canine qui a été confirmée biologiquement par le Centre national de référence pour la rage.

Face à ce cas confirmé de rage, une investigation a été menée conjointement par la DDecPP et l'agence régionale de santé concernée pour identifier les animaux et les personnes « contact » de ce chiot, au Maroc, en Espagne et en France. Les animaux « contact », vaccinés ont été placés sous surveillance, tandis que ceux non vaccinés ont été euthanasiés [Boisseleau et Callon, 2011]. Le niveau de risque de contamination des personnes « contact » a été évalué et pris en compte individuellement [Mailles *et al.*, 2011].

La vigilance du vétérinaire praticien a permis d'orienter efficacement l'anamnèse et de poser précocement une suspicion de rage qui a été confirmée par la suite. L'investigation mise en œuvre pour identifier les contacts animaux et humains a été déterminante pour empêcher toute diffusion.

1.3. IDENTIFICATION DE FACTEURS DE RISQUE

Une épizootie sévère de diarrhée épizootique porcine (DEP) a été rapportée aux Etats-Unis à partir de mai 2013 et s'est par la suite étendue à d'autres pays, notamment au Canada en janvier 2014 [Kochhar, 2014].

La DEP était connue pour se transmettre essentiellement par voie oro-fécale entre porcs. L'introduction du virus en élevage résulte habituellement de l'introduction de porcs infectés ou de vecteurs mécaniques (bottes, camions, *etc.*). La prévention de l'introduction de la DEP en élevage reposait donc essentiellement sur des mesures de biosécurité et d'hygiène.

Au Canada, l'analyse des premiers signalements reçus relatifs à cette émergence a montré une phase initiale de contamination quasi-simultanée de plusieurs élevages géographiquement distants. Les investigations diligentées dans ces élevages ont conduit à détecter l'ARN du virus de la DEP dans des échantillons de plasma en provenance des Etats-Unis, produit qui est incorporé à l'alimentation des porcs. L'investigation a d'autre part révélé que la plupart des premiers élevages avaient été livrés par la même usine d'aliments [Kochhar, 2014]. L'hypothèse d'une voie alimentaire de contamination issue de l'investigation épidémiologique a par la suite été étayée expérimentalement [Dee *et al.*, 2014].

L'identification d'une voie de contamination alimentaire probable de la DEP a permis de compléter les mesures nécessaires à endiguer la diffusion du virus dans les pays atteints et a favorisé la prévention de son introduction dans les pays indemnes, en particulier en Europe, à travers le respect des bonnes pratiques pour la préparation du plasma déshydraté.

2. SURVEILLANCE ET INVESTIGATION : COMPLÉMENTARITÉ AUX INTERFACES POPULATIONNELLES

La surveillance et l'investigation peuvent se compléter à l'échelle populationnelle (homme, animaux domestiques, faune sauvage) pour fournir des éléments de connaissance et de compréhension d'un phénomène sanitaire dans sa globalité.

Deux exemples permettent de l'illustrer.

2.1. COMPLÉMENTARITÉ À L'INTERFACE HOMME-ANIMAL

Le MERS-CoV est un coronavirus (CoV) qui provoque le syndrome respiratoire du Moyen-Orient (MERS), une infection sévère des voies respiratoires touchant l'espèce humaine. Il a été identifié pour la première fois chez l'Homme en 2012 et s'est par la suite largement répandu. Ainsi, au 29 février 2016, 1 644 cas d'infection humaine ayant conduit à 590 décès avaient été notifiés à l'Organisation mondiale de la santé (OMS) par 26 pays [Organisation mondiale de la santé, 2016].

Des investigations ont été diligentées auprès des premiers cas humains identifiés afin, notamment, d'identifier les voies d'exposition au virus et ses modes de transmission. La notification de tout cas confirmé d'infection par le MERS-CoV chez l'animal a par ailleurs été encouragée au niveau international, afin de décrire la situation sanitaire chez les animaux et d'en évaluer les implications éventuelles pour la santé humaine et animale [Organisation mondiale de la santé animale, 2014]. Par suite, des pays ont notifié l'identification du MERS-CoV chez des dromadaires. Les investigations auprès des cas humains associées aux analyses génétiques ont effectivement indiqué que les camélidés semblaient pouvoir jouer un rôle dans l'épidémiologie du MERS-CoV et sa transmission à l'Homme [Organisation mondiale de la santé animale, 2014].

L'identification du rôle épidémiologique possible du dromadaire a été prise en compte pour établir des recommandations pour la prévention de l'exposition humaine (éviter les contacts avec les dromadaires, éviter la consommation de lait cru de dromadaire ou l'exposition à l'urine de dromadaire, éviter la consommation de viande de dromadaire insuffisamment cuite) [Organisation mondiale de la Santé, 2015]. Le rôle épidémiologique possible du dromadaire a également été pris en compte dans la surveillance du MERS-CoV chez l'Homme en qualité de facteur de risque (parmi d'autres) utile à l'identification des cas possibles d'infection à MERS-CoV [InVS, 2015].

Au total, la surveillance des cas d'infection à MERS-CoV chez l'animal a alimenté l'investigation des déterminants d'une maladie émergente chez l'Homme. Les facteurs ainsi identifiés ont été intégrés à la surveillance des cas d'infection chez l'Homme en précisant la définition des cas.

2.2. COMPLÉMENTARITÉ À L'INTERFACE FAUNE SAUVAGE-ANIMAUX DOMESTIQUES

En 2012, deux cas humains de brucellose, apparus dans le sud du massif du Bargy, en Haute-Savoie ont été reliés quelques semaines plus tard à un foyer bovin (ces cas étaient dus à la consommation de fromages frais au lait cru). Ce département était considéré indemne de brucellose bovine depuis le dernier foyer recensé en 1999.

L'investigation épidémiologique conduite auprès des élevages de ruminants domestiques de la région n'a pas permis d'identifier l'origine de ce foyer. Ceci a conduit à émettre l'hypothèse d'un rôle épidémiologique de la faune sauvage. Le ministère de l'Agriculture a alors chargé l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) de mettre en place un programme de surveillance active et événementielle des ongulés de montagne, en collaboration avec la fédération départementale des chasseurs de la Haute-Savoie, les laboratoires d'analyses vétérinaires de Savoie et de Haute-Savoie et le laboratoire national de référence de l'Anses de Maisons-Alfort. Ce programme de surveillance a débuté en août 2012. Il était fondé sur le contrôle lésionnel des chamois, cerfs et chevreuils abattus à la chasse dans une zone « à risque », et sur l'observation clinique et la capture de bouquetins (espèce protégée en France) pour analyses sérologiques et bactériologiques. La surveillance mise en œuvre a permis d'identifier des animaux sauvages infectés de brucellose, notamment des bouquetins (*Capra ibex*). Il a été conclu que ces animaux avaient pu jouer le rôle de réservoir épidémiologique et ainsi assurer un relais silencieux entre le dernier foyer domestique de 1999 et le foyer de 2012 [Hars *et al.*, 2013].

Ceci a conduit à renforcer les protocoles de surveillance des troupeaux domestiques, en tenant compte du risque de transmission de la faune sauvage aux animaux domestiques afin d'assurer une sécurité satisfaisante. En particulier, un protocole de vigilance « retour d'estive » visant à dépister les cheptels exposés dans les quinze jours suivant le retour d'estive a été mis en place. La surveillance de la faune sauvage s'est en outre poursuivie afin de suivre l'évolution de la prévalence de la brucellose.

Au total, une surveillance a été mise en œuvre dans la faune sauvage pour compléter l'investigation d'un foyer domestique de brucellose

et a conduit à confirmer un rôle épidémiologique de la faune sauvage. Les résultats de la surveillance conduite dans la faune sauvage ont par la suite conduit à la définition de protocoles de surveillance fondés sur le risque chez les ruminants domestiques [Anses, 2013].

3. L'INVESTIGATION ET LA SURVEILLANCE : DEUX APPROCHES CONVERGENTES AU SERVICE DE LA GESTION SANITAIRE

Une surveillance peut être mise en œuvre pour préciser les déterminants d'un phénomène sanitaire ; elle converge alors vers l'investigation épidémiologique.

Ainsi, depuis plusieurs dizaines d'années, un phénomène d'affaiblissement et de mortalité des colonies d'abeilles est signalé dans de nombreux pays par les professionnels et les scientifiques. En Europe, ce phénomène a conduit à la mise en place en 2012 d'un programme de surveillance active de la mortalité des colonies d'abeilles mellifères, le programme EPILOBEE. Ce programme co-financé par la Commission européenne a été mis en œuvre au sein de dix-sept États membres de 2012 à 2014.

La surveillance a été conduite dans un échantillon de ruchers tirés au sort. Elle reposait sur trois visites de colonies d'abeilles : une visite réalisée avant l'hiver, la deuxième au printemps, et la troisième en été. Ces visites permettaient de recueillir des informations sur les pratiques apicoles et les manifestations cliniques observées,

ainsi que de collecter des échantillons en vue de la réalisation d'analyses biologiques [Chauzat *et al.*, 2014].

La surveillance mise en œuvre a permis d'estimer les taux de mortalité des colonies et d'illustrer leur variabilité géographique. En outre, l'ensemble des informations collectées par les États membres concernant les mortalités des colonies d'abeilles, la présence des principales maladies infectieuses et parasitaires, et les facteurs de risque associés ont été stockées dans une base de données unique au niveau européen. Une analyse approfondie est en cours pour explorer les liens statistiques entre les pertes de colonies et les données recueillies, afin d'identifier certains des facteurs de risque impactant la santé des abeilles. Cette analyse fournira des éléments de connaissance utiles à l'élaboration de recommandations pour la gestion du phénomène d'affaiblissement et de mortalité des colonies d'abeilles [Chauzat *et al.*, 2014].

Au total, la surveillance ponctuelle de la mortalité des colonies d'abeilles mellifères qui a été mise en œuvre converge vers l'investigation épidémiologique au sens de la définition retenue : cette démarche a été entreprise, à la suite de l'apparition d'un problème de santé (affaiblissement et de mortalité des colonies d'abeilles) pour tenter d'en identifier la cause, en préciser les caractéristiques (étiologie, population touchée, extension spatio-temporelle), en déterminer l'origine et en estimer les conséquences.

III - PRISE EN COMPTE DE LA COMPLÉMENTARITÉ ENTRE LA SURVEILLANCE ET L'INVESTIGATION POUR DÉVELOPPER LES CAPACITÉS DE DÉTECTION ET DE RÉPONSE AUX ALERTES SANITAIRES

La surveillance et l'investigation peuvent être envisagées comme des fonctions intimement liées au sein d'un système plus vaste de veille sanitaire et d'aide à la gestion sanitaire.

La veille sanitaire vise à reconnaître la survenue d'un événement inhabituel ou anormal pouvant représenter un risque pour la santé des populations, afin le cas échéant de déclencher une alerte sanitaire [InVS, 2011]. Elle peut reposer sur le signalement d'événements de toute nature associés à une menace (« veille sur les événements »), qu'ils surviennent sur le territoire national ou à l'étranger. Elle peut également

reposer sur l'analyse d'indicateurs produits par les dispositifs de surveillance (« veille sur les indicateurs »), qu'il s'agisse de surveillance spécifique ou non spécifique [InVS, 2011].

L'aide à la gestion sanitaire vise à la définition de mesures appropriées pour permettre de maîtriser ou de limiter l'extension d'un événement inhabituel faisant l'objet d'une alerte. La définition de ces mesures doit pouvoir s'appuyer sur des éléments de connaissance et de compréhension de l'événement qui peuvent être apportés par l'investigation et/ou la surveillance.

L'efficacité de la gestion sanitaire pour contrôler un événement et prévenir sa récurrence se trouve conditionnée, non seulement par l'efficacité de chacune des composantes que sont la veille sur les événements, la surveillance et l'investigation, mais aussi par l'efficacité de la coordination et de l'articulation entre ces volets, afin de permettre leur mise en œuvre rapide et coordonnée.

Ce constat conduit à recommander une formalisation des liens entre les composantes de veille sanitaire et d'aide à la gestion sanitaire, en

vue de structurer une capacité de détection et d'aide à la gestion des alertes en santé animale en un système intégré. Le périmètre d'un tel système devrait englober les populations animales domestiques et sauvages. Son interface avec le système pour la veille sanitaire et l'aide à la gestion en santé publique devrait être clairement définie, afin de favoriser le partage des signaux sanitaires ainsi que la concertation pour le déclenchement de l'alerte et l'aide à la gestion.

IV - CONCLUSION

La surveillance et l'investigation sont étroitement liées. Une investigation peut être diligentée pour préciser les déterminants d'un phénomène sanitaire après qu'un dispositif de surveillance ait alerté de sa survenue. Une surveillance peut être déployée, ou adaptée, à la lumière des éléments fournis par l'investigation afin de poursuivre la description du phénomène et d'assurer le suivi de son évolution.

Compte tenu de ces interactions étroites, ces deux composantes méritent d'être abordées de manière coordonnée, afin de pouvoir s'articuler et se compléter efficacement au sein d'un système de veille sanitaire et d'aide à la gestion.

En santé animale, un tel système doit englober la faune domestique et sauvage. Le système de veille et d'aide à la gestion en santé animale et celui de santé publique gagnent en outre à être coordonnés, si ce n'est pleinement associés.

BIBLIOGRAPHIE

AEEMA (Association pour l'étude de l'épidémiologie des maladies animales). - Terminologie en épidémiologie animale, Surveillance épidémiologique. 2016. [<http://aeema.vet-alfort.fr/index.php/component/glossary/Glossaire-1/S/SURVEILLANCE-EPIDEMIOLOGIQUE-297/>] (consulté le 28 avril 2016)

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). - Avis relatif à la brucellose sur le massif du Bargy, Haute-Savoie, 2013-SA-0082. 2013. [<https://www.anses.fr/fr/system/files/SANT2013sa0082.pdf>] (consulté le 11 mars 2016).

Anderbourg J., Dumont A., Messin P., Bailly J.D., Calavas D., Gache K. - Un épisode d'agalactie d'une ampleur inhabituelle chez des brebis

dans l'est de la France. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire*, 2013, 6(24), 58-64.

Boisseleau D. et Callon H. - Une enquête épidémiologique médicale et vétérinaire conjointe sur un cas de rage importé. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.*, 2011, 45, 12-13.

Chauzat M.P., Laurent M., Rivière M.P., Saugeon C., Hendrikx P., Ribière-Chabert M. - Epilobee, quand l'épidémiologie rencontre l'apiculture, un programme paneuropéen de surveillance de la mortalité des colonies d'abeilles mellifères. *Bulletin de l'OIE*, 2014, 2, 69-70.

Dee S., Clement T., Schkopf A., Nerem J., Knudsen D., Christopher-Hennings J., Nelson E. - An evaluation of contaminated complete feed as a vehicle for porcine epidemic diarrhea virus infection of naïve pigs following consumption via natural feeding behavior: proof of concept.

- BMC Veterinary Research*, 2014, **10**, 176.
DOI: 10.1186/s12917-014-0176-9
- Hars J., Rautureau S., Jaÿ M., Game Y., Gauthier D., Herbaux J.P. - Un foyer de brucellose chez les ongulés sauvages du massif du Bargy en Haute-Savoie. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.*, 2013, **60**, 2-6.
- Institut de Veille Sanitaire (InVS). - La veille et l'alerte sanitaires en France, 2011, 63 pages [http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=7055] (consulté le 4 mai 2016).
- Institut de Veille Sanitaire (InVS). - Surveillance des infections liées au MERS-CoV (Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus) Définition de cas et signalement. 2015 [http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Infections-respiratoires/Infection-a-coronavirus/Infection-a-nouveau-coronavirus-MERS-CoV/Surveillance-des-infections-liees-au-nouveau-coronavirus-MERS-CoV.-Point-au-30-avril-2014] (consulté le 11 mars 2016)
- Kochhar H. - Porcine epidemic diarrhea in Canada: an emerging disease case study report. *Cross Canada Disease Report*, 2014, **55**, 1048-1049.
- Mailles A., Boisseleau D., Dacheux L., Michalewicz C., Gloagen C., Poncon N., Bourhy H., Callon H., Vaillant V., Dabosville I., Morineau-Le Houssine P. - Rabid dog illegally imported to France from Morocco, August 2011. *Eurosurveillance*, 2011, **16** (33) pii=19946. [http://www.eurosurveillance.org/images/dynamic/EE/V16N33/art19946.pdf] (consulté le 11 mars 2016)
- Organisation mondiale de la santé (OMS) - Coronavirus du syndrome respiratoire du Moyen Orient (MERS CoV) - Arabie saoudite - *Bulletin d'information sur les flambées épidémiques*, 29 février 2016 [http://www.who.int/csr/don/29-february-2016-mers-saudi-arabia/fr/] (consulté le 11 mars 2016)
- Organisation mondiale de la santé (OMS) - Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV), 2015, Fact sheet N°401.
- Organisation mondiale de la santé animale (OIE) - Situation de l'infection par le coronavirus du syndrome respiratoire du Moyen Orient (MERS-CoV). *Bulletin de l'OIE*, 2014, **3**, 74-75.
- Toma B., Dufour B., Rivière J., Bénét J.J. - Épidémiologie d'investigation. Fiche AEEMA « Épidémiologie d'investigation ». L'épidémiologie pour tous, 2016. <http://aeema.vet-alfort.fr/index.php/repository/func-startdown/124/> (consulté le 11 mars 2016)

