

## SURVEILLANCE DE LA GRIPPE EQUINE EN FRANCE : BILAN DU RESEAU RESPE ET PHYLOGENIE DES VIRUS CIRCULANTS \*

**Gwenaëlle Dauphin<sup>1</sup>, Benoît Durand<sup>2</sup>, Anne Saison<sup>3</sup>,  
Michel Bernadac<sup>4</sup>, Guillaume Fortier<sup>5</sup>, Claire Moussu<sup>6</sup>,  
Jacky Trapprest<sup>3</sup>, Pierre-Hugues Pitel<sup>5</sup>,  
François Valon<sup>7</sup> et Stéphan Zientara<sup>1</sup>**

**RESUME :** Le RESPE, Réseau d'Epidémiologie-Surveillance en Pathologie Equine, effectue une surveillance de la grippe équine en France depuis 1999. Cette surveillance permet non seulement d'estimer l'intensité de la circulation virale et de la pathologie chez le cheval en France, mais aussi de collecter les souches circulantes et vérifier la bonne adéquation des souches vaccinales avec ces souches. Une enquête effectuée en 2006 sur la clientèle des vétérinaires sentinelles impliqués dans ce réseau a permis d'estimer la population équine surveillée dans le cadre du RESPE. Elle a montré que la couverture est hétérogène, à la fois sur le plan géographique et selon le type d'équidés, puisque certaines zones géographiques ne comptent aucun vétérinaire sentinelle et que seulement 3% des chevaux de trait et ânes sont couverts par le réseau contre plus de 60% des chevaux de course et d'élevage pur sang. En outre, le bilan des six années d'existence du RESPE se fonde sur 182 cas de grippe équine confirmés ainsi que 96 foyers (comprenant un ou plusieurs cas). L'existence de données nationales de recensement pour certaines populations équines a permis d'obtenir une estimation de l'indice de couverture du réseau et de l'incidence des foyers de grippe selon les catégories d'équidés. Enfin, les études de phylogénie sur des souches isolées ou amplifiées en France ont montré que des souches des deux lignages européen et américain ont circulé ces dernières années, de même que dans le reste du monde et qu'un même génotype du lignage américain (sous-lignage Floride) a circulé dans 13 foyers français sur 14 en 2005/2006. Même si ce réseau n'offre pas encore une couverture exhaustive de la population équine française, les estimations de l'incidence de la grippe équine ont permis de constater que l'incidence est nettement plus importante dans les populations de chevaux de course que dans celle des centres équestres ou dans les autres catégories d'équidés. Les populations les plus à risque sont donc également les mieux surveillées par le RESPE.

**Mots-clés :** Grippe équine, épidémiologie, réseau, surveillance.

**SUMMARY :** The RESPE, network for the epidemio-surveillance in equine pathology, has been monitoring equine influenza in France since 1999. This surveillance not only allows the estimation of viral circulation intensity and horse pathology, but is also a good means of collecting circulating strains and checking the good appropriateness of vaccine and circulating strains. The distribution of equine populations monitored by the RESPE has been estimated from a survey of sentinel veterinarians achieved in 2006.

\* Texte de la communication orale présentée lors de la Journée AESA-AEEMA, 19 mai 2006

<sup>1</sup> AFSSA Alfort, LERPAZ, unité de virologie, 23 avenue du Général de Gaulle, 94703 Maisons-Alfort, France

<sup>2</sup> AFSSA Alfort, unité d'épidémiologie, 23 avenue du Général de Gaulle, 94703 Maisons-Alfort, France

<sup>3</sup> AFSSA Dozulé, unité d'épidémiologie, 14430 Goustranville, France

<sup>4</sup> Pasteur CERBA, ZI Les Béthunes, Rue de l'équerre, 95310 St-Ouen-l'Aumône, France

<sup>5</sup> Laboratoire vétérinaire départemental Frank Duncombe (LDFD), 1 route de Rosel, 14000 Caen, France

<sup>6</sup> 93 av St Emilion, 33127 Martignas-sur-Jalle, France

<sup>7</sup> Clinique vétérinaire, zone artisanale Pédras, 44117 Saint-André-des-Eaux, France

*This survey has shown that the cover of the network is heterogenous, both geographically and regarding the kind of equine population, since some areas have no sentinel veterinarians and since only 3% of carthorses and donkeys are covered by the RESPE whereas almost 2/3 race horses and breeding horses are monitored. Moreover, the results of these six years of existence are based on 182 confirmed equine influenza cases and 96 outbreaks (including one or more cases). The existence of national census for some populations has allowed to estimate the coverage rate of the network and the incidence of influenza per horse category. Finally, phylogenetic studies based on strains isolated or amplified in France have shown that strains from both European and American lineages have circulated as in the rest of the world. A unique genotype of the American lineage (sublineage Florida) has circulated in 13/14 outbreaks reported in 2005/2006. Even though the RESPE does not offer a maximal coverage of the equine population yet, the incidence estimations have shown that race horses are far more concerned by these infections than the other populations (riding schools and all other populations). The horse races category is at the same time the most monitored population.*

**Keywords :** Equine influenza, epidemiology, network, surveillance.



La grippe équine est la cause majeure d'infection sévère des voies respiratoires supérieures chez les équidés. Elle se caractérise par une hyperthermie, une dyspnée, une anorexie, de la toux et présente un caractère de forte contagiosité. L'agent étiologique de cette infection est un virus Influenza de type A, membre de la famille des *Orthomyxoviridae*. L'unique sous-type circulant chez les équidés depuis plus de 20 ans est le H3N8. La vaccination est rendue obligatoire dans les populations de chevaux de compétition et de course en raison de la gravité des épizooties de grippe équine, qui peuvent entraîner l'annulation de manifestations équines et des pertes considérables pour la filière équine.

Le RESPE, réseau d'épidémiologie-surveillance en pathologie équine, créé en 1999, permet le recensement des cas de grippe et de rhinopneumonie équine en France ainsi que la récolte d'un certain nombre de données épidémiologiques. En dehors de ce réseau, très rares sont les études de prévalence en France sur les maladies équines. Après quelques années de fonctionnement du réseau, il semble opportun d'effectuer un bilan à la fois des cas déclarés/ confirmés et du taux de couverture du réseau sur le territoire national. Après une description du fonctionnement du RESPE, nous évaluerons la population équine couverte par le RESPE et enfin les résultats de ces six années de fonctionnement obtenus pour la grippe uniquement.

---

## I - FONCTIONNEMENT DU RESPE

---

### 1. GENERALITES

Le RESPE, issu d'une collaboration entre l'AFSSA et l'AVEF (commission maladies infectieuses et parasitaires de l'Association vétérinaire équine française), comporte désormais trois sous-réseaux :

- le réseau de surveillance des cas de syndrome respiratoire aigu (mis en place dès la création du réseau) ;

- le réseau de myopathie atypique, créé en 2002 suite aux premiers cas apparus en France ;
- le réseau des affections nerveuses d'origine infectieuse, toxique ou parasitaire (mis en place en juillet 2003).

Les résultats du réseau permettent de faire état et de comparer le nombre de suspicions et de foyers confirmés chaque année pour chaque maladie, la répartition géographique des cas/foyers suspectés/confirmés, la

distribution des cas et foyers selon les races et types d'activité équine (centre équestre, course, élevage).

Les données épidémiologiques sont collectées grâce au travail de 117 vétérinaires sentinelles volontaires de 94 cliniques équines (chiffre actualisé en mars 2006), répartis sur 63 départements. Les analyses sont effectuées par plusieurs laboratoires dont les principaux participants sont l'AFSSA Maisons-Alfort (Dr Zientara), le laboratoire Franck Duncombe (LVD14) (Dr Fortier) et Pasteur Cerba (Dr Bernadac). Enfin, le fonctionnement administratif du RESPE (centralisation des informations épidémiologiques, diffusion de l'information aux membres du RESPE, gestion du site Web...) est assuré par l'AFSSA Dozulé.

Pour tout cas pouvant être pris en compte par le RESPE (syndrome respiratoire aigu, cas nerveux ou myopathie atypique), les vétérinaires sentinelles effectuent les prélèvements *ad hoc* sur les chevaux selon un protocole clairement établi et diffusé, puis les expédient aux laboratoires participants du RESPE, accompagnés d'une feuille de commémoratifs détaillée sur la suspicion (faxée à l'AFSSA Dozulé). Lors de résultat positif, une fiche de fin de cas (instaurée en 2004) permet d'obtenir des informations cliniques et épidémiologiques complémentaires (notamment sur l'évolution de l'infection au sein de l'effectif, les mesures prises, le statut vaccinal de l'effectif concerné).

La diffusion des informations épidémiologiques du RESPE est effectuée par l'envoi d'un bulletin trimestriel à tous les vétérinaires sentinelles et aux autres membres du RESPE. L'accès à un site internet/intranet ([www.respe.net](http://www.respe.net)) permet à la fois la consultation de l'ensemble des résultats du RESPE (bulletins, fiches techniques sur la réalisation des prélèvements), le téléchargement des fiches de commémoratifs et de suivi de cas ainsi que la transmission des déclarations de suspicion. Ponctuellement, l'information relative à des cas/foyers de grippe ou de rhinopneumonie confirmés est envoyée par courriel à l'ensemble des participants du RESPE, y compris des informations sur le lieu de stationnement de l'animal, l'effectif, la date du prélèvement... afin d'inciter notamment à la mise en œuvre des mesures de prévention.

## 2. LE RESEAU SRA (Syndromes respiratoires aigus)

Le réseau SRA inclut la surveillance de la grippe et de la rhinopneumonie équine (forme respiratoire uniquement, la forme nerveuse étant prise en compte dans le réseau des cas nerveux).

Les objectifs du réseau SRA sont :

- de contribuer à l'épidémiosurveillance des virus de la grippe et de la rhinopneumonie équines à l'échelon régional et national, notamment en suivant le début de l'épizootie et son évolution au sein du territoire français, et de diffuser les informations (alerte des professionnels) nécessaires,
- de déterminer les caractéristiques génétiques des virus grippaux et leur adéquation avec la composition des vaccins servant à la prophylaxie.

### 2.1. Définitions

La définition d'un cas de SRA est la suivante : hyperthermie (> 39°C), jetage séreux, inflammation des voies respiratoires supérieures. Le développement de la maladie doit également présenter un caractère contagieux : plusieurs animaux atteints dans un court laps de temps.

Un foyer regroupe l'ensemble des cas observés dans une même écurie pendant une durée maximale d'une semaine. Le nombre de cas et foyers observés sont distingués car la notion de foyer, excluant les cas dus à la transmission directe de l'infection (cas secondaires), permet d'effectuer des statistiques sur des populations supposées indépendantes. La notion de nombre de cas permet quant à elle de totaliser les cas déclarés, sans prendre en compte les liens éventuels entre les cas.

Une suspicion de grippe est confirmée lorsque la détection du virus grippal est effectuée à partir de l'écouvillon par les techniques d'ELISA de capture et/ou de RT-PCR. Il est possible, parfois, de confirmer une suspicion de grippe alors que l'écouvillon n'a pas révélé de présence de virus grippal, ceci par une cinétique sérologique, à condition que le titre en anticorps soit quatre fois plus élevé pour le sérum prélevé 15 jours après l'apparition des symptômes (J15) par rapport à celui prélevé au début de la phase clinique (J0). Ce résultat peut être obtenu lorsque l'écouvillon a été réalisé trop tard, ou dans de mauvaises conditions, ou éventuellement lorsqu'il s'agit

d'un cheval correctement vacciné, alors peu ou pas excréteur de virus grippal.

## 2.2. Prélèvements

L'écouvillonnage naso-pharyngé profond est réalisé **en phase aiguë** (au plus tard trois jours après le pic d'hyperthermie), sur tout animal présentant le tableau clinique précédemment décrit. Du sérum est également récolté, si possible à J0 et J15, pour une cinétique sérologique, qui permet d'effectuer un

diagnostic de certitude sur des animaux vaccinés contre la grippe. Le réseau prend en charge la recherche du virus grippal et la recherche d'anticorps vis-à-vis des virus HVE 1 (Herpès Virus équin) et Influenza (à J0 et J15). Etant donné les fortes incidences et prévalence apparentes de la rhinopneumonie et pour permettre un diagnostic différentiel de la grippe, une prise en charge par le RESPE du diagnostic de la rhinopneumonie est proposée aux vétérinaires sentinelles depuis 2003.

## II - LA POPULATION EQUINE SUIVIE PAR LE RESPE

Les 117 vétérinaires sentinelles du réseau sont des vétérinaires praticiens qui, sur la base du volontariat, effectuent les déclarations de suspicion, la récolte des prélèvements et des données épidémiologiques. Ils sont signataires d'une charte co-signée par l'AFSSA et l'AVEF.

Une enquête sur les équidés suivis (par catégorie : centre équestre, courses, autres) a été menée fin 2005 auprès des vétérinaires sentinelles du réseau, afin d'estimer le taux de couverture du réseau par l'envoi d'un questionnaire à 115 vétérinaires sentinelles, parmi lesquels 95 ont répondu (83%). Les résultats de l'enquête par catégorie d'équidés sont présentés dans le tableau 1. Les catégories de recensement des chevaux étaient les suivantes lors de l'enquête auprès des vétérinaires sentinelles (élevage, loisirs,

courses, centres équestres, autres). Ces chiffres ont été comparés avec les données de recensement des équidés issues du Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES, données de 2004), des Haras nationaux (données SIRE de 2004) et des Statistiques agricoles annuelles (SAA), sachant que la catégorie de chevaux la mieux recensée est celle des chevaux de course. Les données nationales sur les populations équines permettaient de différencier les catégories suivantes : chevaux d'élevage et d'entraînement (SCEES), chevaux de trait et ânes (SAA), chevaux identifiés (par race). Il a donc été difficile de trouver un parfait recouvrement des catégories d'équidés pour ce travail.

Tableau 1

**Effectifs d'équidés suivis par le RESPE (résultats de l'enquête RESPE) comparés aux effectifs d'équidés par catégorie (seules données du SCEES)**

Catégorie d'équidés	RESPE	Données nationales (SCEES)	% Couverture RESPE
Chevaux de trait et Anes	3 520	109 290	<b>3</b>
Courses	18 506	27 716	<b>67</b>
Elevage chevaux de sang	38 130	59 853	<b>63</b>
Centres équestres	42 821	inconnu	<b>inconnu</b>
Loisirs	33 869	inconnu	<b>inconnu</b>
Dont			
Chevaux de sang	133 328	350 625	<b>38</b>

\* hors centres équestres

Le nombre de chevaux identifiés en 2006 en France est de 700 000. La population totale équine n'est pas connue aujourd'hui (estimée entre 800 000 et 1 million). L'enquête réalisée auprès des vétérinaires sentinelles a révélé que la population équine totale couverte par le RESPE est estimée à 136 846 équidés, ce qui semble représenter environ 15% de la population totale équine estimée et presque 20% de la population totale recensée en 2006. Il est nécessaire de souligner que certains chevaux ou certaines écuries pouvant être suivis par deux (ou plus) cliniques sentinelles, les calculs des taux de couverture sont surestimés.

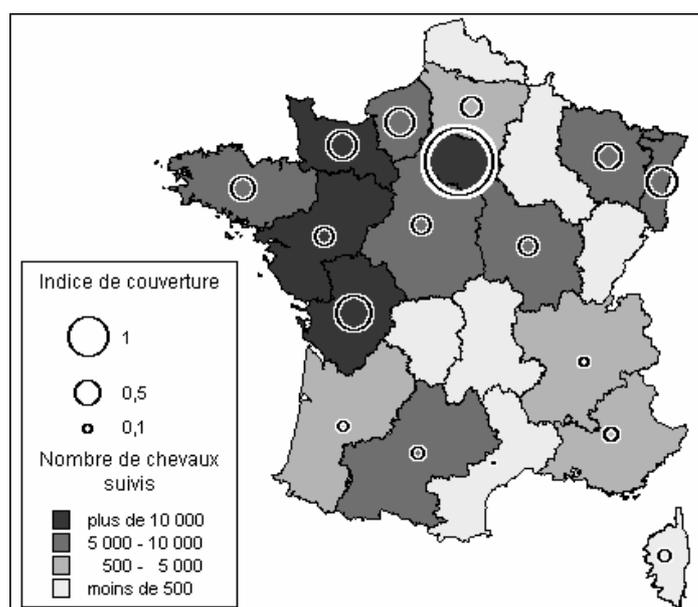
Les résultats de l'enquête ont principalement révélé une hétérogénéité de la couverture du réseau, à la fois sur le plan géographique et selon la catégorie d'équidés. L'hétérogénéité géographique peut être évaluée par l'indice de couverture des populations équines recensées (nombre d'équidés surveillés par région/ nombre d'équidés recensés par région) (figure 1) et par le nombre de vétérinaires sentinelles par région (figure 2). Les indices de couverture sont supérieurs à 50% dans les régions suivantes : Haute et Basse-Normandie, Ile-de-France, Lorraine et Poitou-Charentes. En revanche, l'indice de couverture est nul dans les régions de Champagne-Ardenne, Auvergne, Limousin, Franche-Comté et Nord-

Pas-de-Calais en raison de l'absence de vétérinaire sentinelle. Concernant les effectifs des vétérinaires sentinelles, le nombre de cliniques sentinelles est supérieur à 10 (correspondant à 15 à 30 Equivalent-Temps-Plein ou ETP) par région pour les régions du Grand Ouest et d'Ile-de-France alors que pour les autres régions, le nombre de vétérinaires sentinelles par région est nettement plus faible (figure 2). Toutefois, la figure 2 semble montrer qu'il existe une corrélation positive entre le nombre de chevaux recensés par le SCEES et le nombre d'ETP par région.

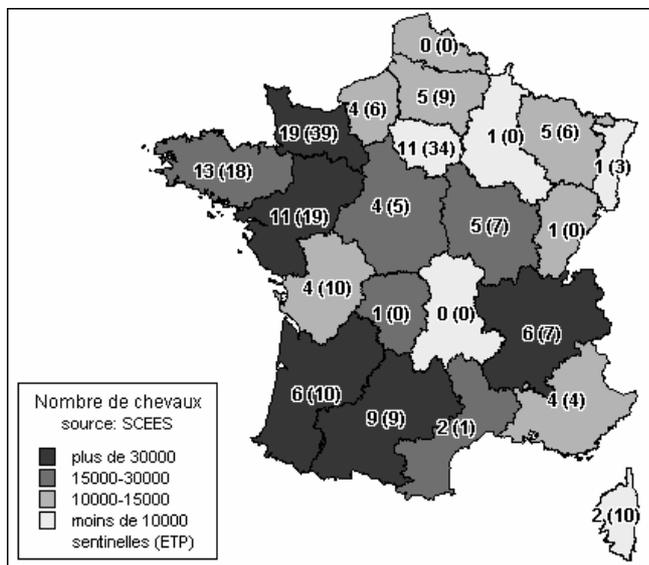
L'hétérogénéité de couverture du réseau selon les catégories d'équidés est également à constater : 14% des chevaux inclus dans le réseau sont des chevaux de course, 32% des chevaux de centres équestres, et 54% des chevaux appartiennent aux autres catégories (loisir, élevage, expérimentation...). Les données de recensement national indiquent qu'environ 2/3 des chevaux de course et chevaux d'élevage de sang sont couverts par le réseau alors que seulement 3% des chevaux de trait et ânes le sont (tableau 1). Le taux de couverture du réseau pour les populations de chevaux des centres équestres et de loisir ne peut être estimé car ces populations sont encore mal recensées.

Figure 1

## Estimation de l'indice de couverture du RESPE par région française



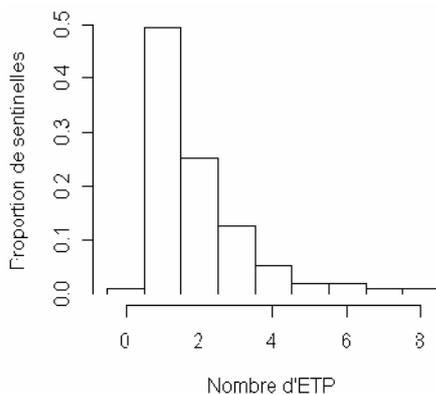
**Figure 2**  
**Nombre de cliniques vétérinaires sentinelles et d'Equivalent-Temps-Plein (ETP) par région**



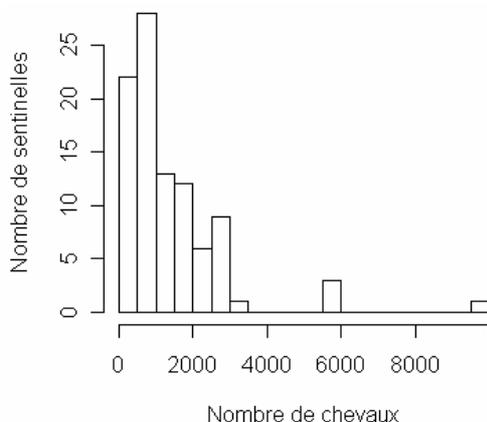
Cette enquête a également permis d'étudier la répartition des chevaux par vétérinaire ou par clinique sentinelle, ou plus précisément par Equivalent-Temps-Plein (ETP) de vétérinaire sentinelle. Tout d'abord, les cliniques sentinelles comptent 0,5 à 8 ETP, avec une moyenne de 2 ETP de vétérinaire sentinelle par clinique (figure 3). Ensuite, une clinique sentinelle couvre entre 20 et 10 000 chevaux, avec une moyenne de 1 444 chevaux suivis par clinique (figure 4). La moitié des cliniques

sentinelles surveillent moins de 1000 chevaux. La figure 5 donne la distribution des nombres de chevaux suivis par clinique sentinelle pour chaque catégorie d'équidés : la médiane du nombre d'équidés suivis par clinique sentinelle est de l'ordre de 200 à 300 chevaux pour chacune des catégories d'équidés (élevage, loisirs, centres équestres, courses), hormis pour la catégorie « autres » qui inclut les ânes et chevaux de trait

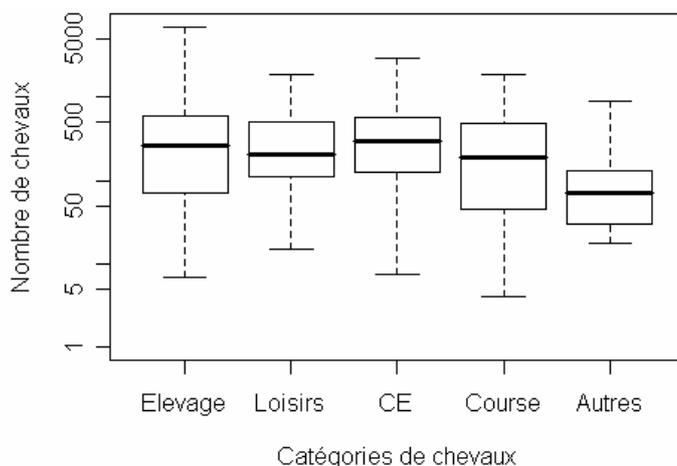
**Figure 3**  
**Distribution des cliniques sentinelles du RESPE selon le nombre d'Equivalent-Temps-Plein de vétérinaire sentinelle**



**Figure 4**  
**Distribution des cliniques sentinelles selon le nombre de chevaux suivis**



**Figure 5**  
**Distribution des nombres de chevaux suivis par clinique sentinelle dans chaque catégorie d'équidés (CE : centre équestre)**



### III - RESULTATS DU RESPE POUR LA GRIPPE EQUINE

#### 1. RESULTATS GLOBAUX

Les nombres de cas ou foyers de SRA déclarés ou confirmés sont comptabilisés par année dans le tableau 2. Entre février 1999 et février 2006, le réseau a comptabilisé 837 cas de déclaration de grippe -et éventuellement rhinopneumonie- (les suspicions de rhinopneumonie uniquement n'ont pas été prises en compte dans ces résultats) pour 544 foyers, parmi lesquels 182 cas et 96 foyers de

grippe ont été confirmés. En moyenne, 105 déclarations annuelles de cas de SRA ont été enregistrées au RESPE, parmi lesquelles 22 étaient confirmées. De même, 68 foyers ont été suspectés, parmi lesquels 12 ont été confirmés par an en moyenne. Ainsi, 21,7% des suspicions de cas et 17,6% des suspicions de foyers de grippe équine ont été confirmés. Le nombre annuel de foyers de grippe a oscillé entre 3 et 20. Ces variations annuelles peuvent être liées à des fluctuations (connues) de la

circulation du virus grippal, ou à d'autres facteurs tels que le taux de couverture vaccinale, l'adéquation de la composition vaccinale et la vigilance des vétérinaires sentinelles.

Enfin, le statut vaccinal des animaux affectés est demandé aux vétérinaires déclarants depuis 2004. Il était connu dans 55% des cas en 2005 : la majorité des chevaux étaient déclarés à jour de la vaccination anti-grippale annuelle.

**Tableau 2**  
**Nombres de cas ou foyers déclarés ou confirmés au RESPE par année**

Année	Nombre de suspicions de cas	Nombre de cas confirmés	Nombre de suspicions de foyers	Nombre de foyers confirmés
1999 (à partir de février)	71	31	44	18
2000	163	34	112	20
2001	58	7	43	3
2002	111	21	59	8
2003	136	32	90	15
2004	141	29	91	18
2005	121	24	81	12
2006 (jusque février)	36	4	24	2
<b>Total</b>	<b>837</b>	<b>182</b>	<b>544</b>	<b>96</b>

## 2. RESULTATS PAR CATEGORIE DE CHEVAUX

La majorité des chevaux concernés par les épisodes de grippe sont des chevaux de course, mais les centres équestres sont également touchés par cette infection. En 2004 par exemple, la majorité des chevaux grippés étaient stationnés dans des centres d'entraînement de trotteurs ou de galopeurs (79%), 14% dans des centres équestres et 7% dans des élevages.

## 3. REPARTITION GEOGRAPHIQUE OU TEMPORELLE DES CAS OU FOYERS DE GRIPPE

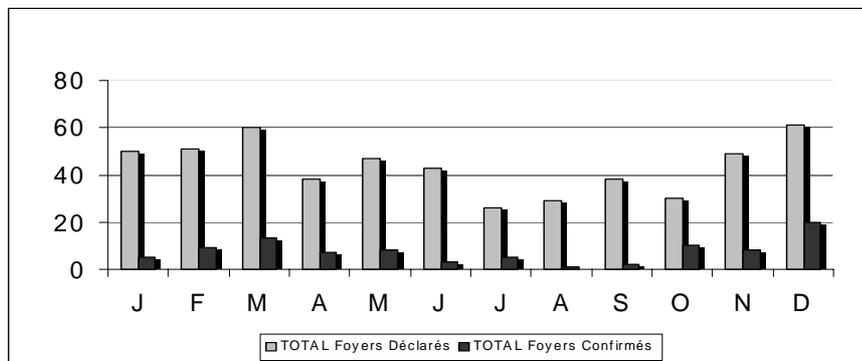
Les régions où le plus grand nombre de foyers de grippe sont rapportés sont la Basse Normandie, l'Île-de-France, la Picardie et les Pays-de-Loire. Il s'agit également des régions pour lesquelles les indices de couverture du RESPE sont les plus élevés. Il est possible que ce résultat reflète davantage une sensibilité plus élevée du réseau dans ces régions qu'une incidence réelle plus élevée.

Le cumul mensuel du nombre de foyers de grippe sur la période de surveillance de six années montre une variation selon les mois de l'année et selon les saisons puisque l'incidence de la grippe augmente de janvier à mars (figure 6). Cette saisonnalité s'observe à la fois pour le nombre de déclarations et pour le nombre de foyers confirmés de grippe équine. Il est difficile de savoir si cette fluctuation reflète une réelle saisonnalité de la circulation virale ou si elle est davantage liée à la saisonnalité des activités hippiques, qui favorisent la transmission du virus grippal. La majorité des foyers déclarés et confirmés de grippe est en effet constituée de chevaux de course, en particulier dans les gros centres d'entraînement de la région parisienne (Grosbois et Chantilly). L'activité des trotteurs est plus intense de janvier à mars en raison des réunions importantes à cette période. En conséquence, les effectifs sont plus importants dans les centres d'entraînement à cette période, le stress et le travail des chevaux, mais aussi la vigilance des entraîneurs/vétérinaires, sont également renforcés. L'activité des galopeurs est, par contre, moins intense à cette période, mais les

jeunes chevaux arrivent avant l'hiver dans les centres d'entraînement, population plus à risque en raison d'une immunité vaccinale plus faible et du stress plus important lié au démarrage de l'entraînement. Il est à noter qu'une l'étude publiée en 2000 (M. Bernardac), qui dresse le bilan des résultats positifs (cumul mensuel de 1995 à 1999, chevaux de course en majorité, fixation du complément grippe), confirme et complète cette observation. En

effet, le pourcentage de sérologies positives est plus élevé durant les mois de janvier et février, mais également durant les mois de juin et juillet. Ces données sérologiques prennent en compte, non seulement les infections grippales, mais aussi les rappels vaccinaux et suggèrent qu'une vaccination avant l'été est souhaitable, en particulier pour les jeunes chevaux, en plus de la vaccination habituelle avant l'hiver.

**Figure 6**  
**Cumul mensuel de 1999 à 2005 du nombre de foyers déclarés/confirmés de grippe équine**



#### 4. ESTIMATION DES TAUX D'INCIDENCE

La connaissance des nombres de chevaux suivis par les cliniques sentinelles a permis de calculer les taux d'incidence des SRA et des confirmations de grippe (tableau 3). Cette estimation ne prend en compte que les cliniques sentinelles qui suivent au moins 50 chevaux dans une catégorie. Contrairement aux taux de couverture du réseau, les taux d'incidence ne sont pas surestimés car chaque déclaration (pour un cas de SRA) n'est effectuée que par un seul vétérinaire sentinelle. Les taux obtenus montrent, d'une part, que les incidences estimées des suspicions et confirmations sont comparables entre 2004 et 2005 et, d'autre part, que l'incidence estimée dans la catégorie des chevaux de course est nettement plus importante que dans la catégorie des centres équestres, elle-même plus importante que dans la catégorie des autres équidés.

#### 5. PHYLOGENIE DES SOUCHES GRIPPALES

Une étude récente de comparaison de séquences (segments HA<sub>1</sub>, HA<sub>2</sub>, NA, NS<sub>1</sub>) et de phylogénie de souches ayant circulé en France en 2005 et début 2006 (financement Haras Nationaux 2005) a permis de montrer que le même génotype a circulé dans 13/14 foyers étudiés (figure 6), issus de chevaux de course ou de centres équestres. Seuls deux sites de mutation de la portion HA<sub>2</sub> de l'hémagglutinine ont été observés pour les trois écouillons issus du 14<sup>e</sup> foyer (Val d'Oise, avril 2006). Aucune autre mutation n'a été observée pour les autres gènes étudiés. Il est connu que l'influenza équin présente un faible taux de mutation des ARN comparé aux autres virus influenza, pour des raisons non déterminées. Le principal génotype décrit ne présentait aucune homologie parfaite avec aucune des séquences éditées dans Genbank, mais il était particulièrement proche de la souche Kentucky/2002.

**Tableau 3**  
**Taux d'incidence (%) des cas et des foyers de SRA et de grippe par catégorie de population équine en France, 2004-2005**

CAS	2005				2004			
	SRA		Grippe		SRA		Grippe	
<b>Courses</b>	2,53	[1,89-3,31]	0,82	[0,49-1,32]	2,48	[1,71-3,48]	1,2	[0,69-1,95]
<b>Centres équestres</b>	0,5	[0,30-0,76]	0,095	[0,025-0,24]	1,39	[0,97-1,93]	0,08	[0,10-0,29]
<b>Autres</b>	0,08	[0,03-0,17]	0	[0-0,05]	0,44	[0,28-0,66]	0,02	[0,0005-0,11]

FOYERS	2005				2004			
	SRA		Grippe		SRA		Grippe	
<b>Courses</b>	1,31	[0,87-1,91]	0,39	[0,17-0,77]	1,5	[0,92-2,32]	0,6	[0,26-1,18]
<b>Centres équestres</b>	0,28	[0,15-0,50]	0,047	[0,005-0,17]	0,75	[0,45-1,17]	0,04	[0,001-0,22]
<b>Autres</b>	0,05	[0,01-0,13]	0	[0-0,05]	0,31	[0,17-0,50]	0,02	[0,0005-0,11]

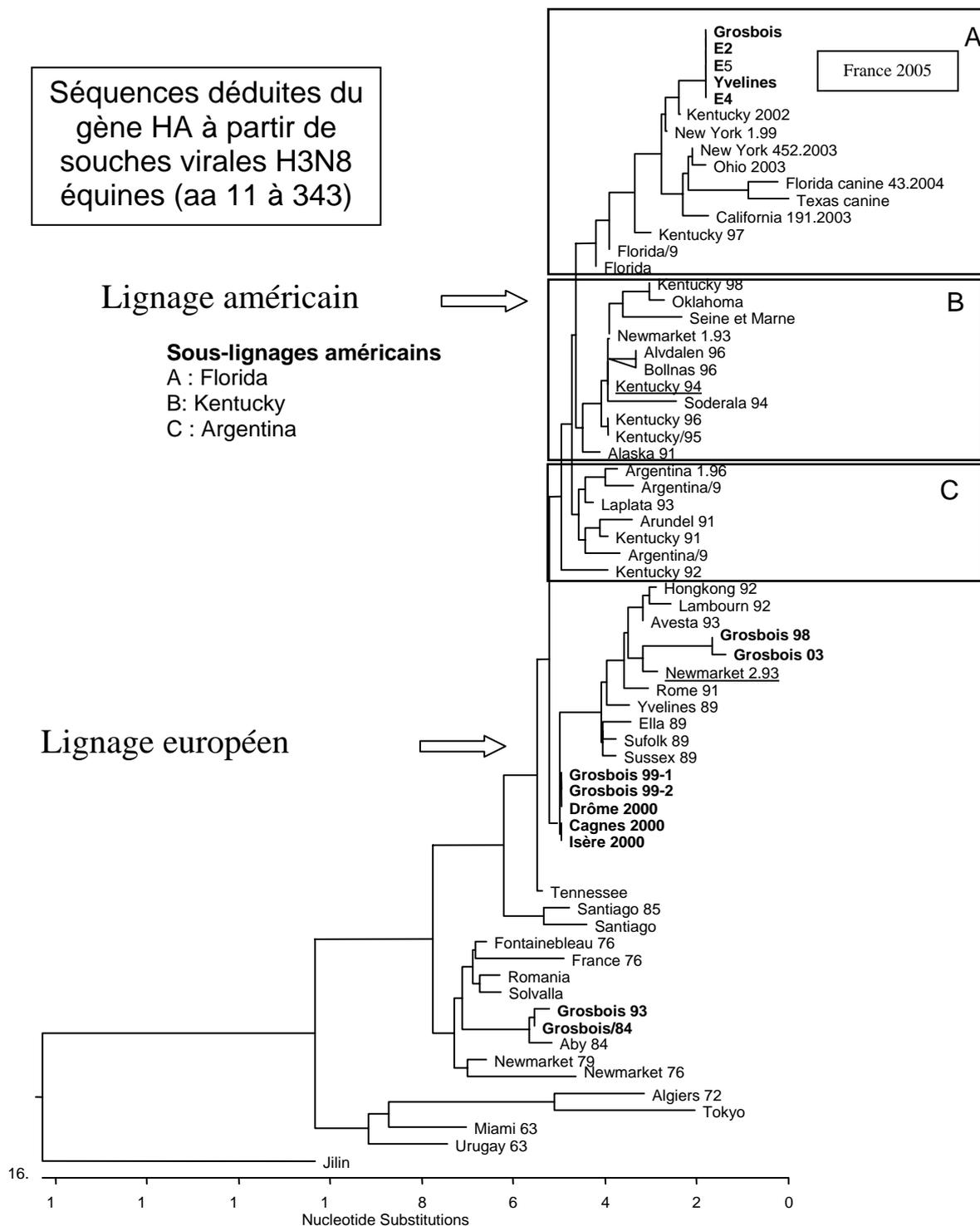
Le même génotype a donc été détecté en Normandie, domaine de Grosbois (Val-de-Marne) et Yvelines principalement, entre avril 2005 et janvier 2006, à la fois dans des centres équestres et des centres d'entraînement de chevaux de course. Ce même génotype a probablement engendré celui qui a été mis en évidence dans le Val-d'Oise en avril 2006 et qui ne présente que deux mutations sur la totalité des 1200 acides aminés comparés. Alors que les souches françaises de 1999, 2000 et 2003 appartenaient toutes au lignage européen (figure 6), les souches ayant circulé en 2005 appartiennent cette fois au lignage américain, en particulier au sous-lignage Florida. Le même constat a été fait par le groupe d'experts chargés de la surveillance des vaccins contre la grippe équine (réuni en janvier 2006) à l'OIE : la totalité des souches isolées dans le monde entre janvier 2005 et janvier 2006 (souches rapportées dans les pays développés uniquement) appartenaient à ce sous-lignage, mis à part une seule souche du lignage

européen isolée au Royaume Uni. Les souches virales étudiées au cours de ce travail présentent une protéine NS1 tronquée pour l'acide aminé 220 (les autres NS1 ont une longueur habituelle de 230 acides aminés). Cette même troncation a été décrite depuis 2002 sur certaines souches américaines (Florida/03, Massachussetts/03, Kentucky/02, Ohio/03) du même sous-lignage Florida. La protéine NS1 présente de manière générale, pour les virus influenza de type A, des variations de taille importantes. Le séquençage du gène NS1 et la recherche d'une troncation de la protéine présentent donc un intérêt pour l'épidémiologie moléculaire. Enfin, une minorité des chevaux inclus dans cette étude et qui présentaient un syndrome respiratoire aigu étaient vaccinés vis-à-vis de la grippe. Les foyers observés les plus importants ont eu lieu dans des groupes non vaccinés. On peut donc constater une bonne adéquation des vaccins par rapport aux virus circulant en France ; le même constat a été effectué par le groupe d'experts de l'OIE.

Figure 6

Arbre phylogénétique obtenu par comparaison de séquences en acides aminés déduites (aa 11-343) du gène de l'hémagglutinine. Les séquences des virus d'influenza équin ont été obtenues dans Genbank et à partir de prélèvements équins français (en gras).

En souligné : souches vaccinales (G.Dauphin).



---

## IV - CONCLUSION

---

Le RESPE est un réseau actif de vétérinaires sentinelles volontaires permettant la détection d'un certain nombre de cas et foyers de grippe équine. Les résultats de cette étude ont montré que ce réseau ne couvre qu'une partie du territoire français (Grand Ouest et Ile-de-France) et principalement des populations de chevaux de sang pour l'élevage et la course. Alors que seulement 14% des chevaux suivis par le RESPE sont des chevaux de course, l'estimation des taux d'incidence des suspicions et confirmations de cas/foyers de grippe équine a permis de constater que l'incidence de la grippe équine est nettement plus élevée chez les chevaux de course. Ce constat est lié à des regroupements importants de ces populations, à un stress de travail et de compétition et à des populations de jeunes chevaux, encore partiellement protégés vis-à-vis des virus circulants.

Ce réseau ne couvre assurément pas la totalité des cas/foyers de grippe en France puisqu'environ 15% des chevaux français sont pris en charge par un vétérinaire sentinelle. On peut toutefois le considérer comme un moyen satisfaisant pour estimer l'incidence des syndromes respiratoires aigus en France métropolitaine dans les populations de chevaux de course et d'élevage de sang. Les prochaines ambitions du RESPE seront d'inclure davantage les populations d'ânes et de chevaux de trait, particulièrement mal représentées dans le RESPE (3%) et d'obtenir l'engagement de vétérinaires sentinelles dans des régions non couvertes par le RESPE. Toutefois, les calculs d'incidence effectués dans les trois catégories de population équine (course, centres équestres et autres) ont montré que la grippe équine est avant tout un problème pour l'industrie de course et largement moins dans les populations telles que les chevaux de trait et les ânes. L'identification des équidés étant obligatoire avant le 1<sup>er</sup> janvier 2008 (Arrêté du 21 mai

2004 relatif à l'identification complémentaire des équidés par la pose d'un transpondeur électronique), le recensement de la population équine sera terminé à cette date ; il sera intéressant de renouveler ce type d'étude une fois les données de recensement disponibles car les données utilisées pour cette étude manquent de précision et de fiabilité, en particulier pour les populations de chevaux de loisir et de centres équestres.

La taille des foyers déclarés au RESPE est le plus souvent faible (<10 chevaux). Toutefois, des foyers touchant jusqu'à 40 chevaux ont été observés, en particulier dans les hippodromes (ex, 2001, 40/60 chevaux malades, hippodrome de La Palmyre). L'introduction d'un nouveau cheval dans un effectif (centre équestre) a également souvent été à l'origine de foyers avec quelques cas parmi les chevaux non vaccinés. Le niveau de couverture vaccinale des chevaux français vis-à-vis du virus influenza n'est pas connu, mais il semble correct dans les populations équines surveillées par le RESPE. Les signes cliniques et la taille des foyers les plus importants sont observés chez les chevaux non vaccinés. La vaccination apporte un réel soutien en termes de symptomatologie et de diffusion du virus au sein d'un effectif. Toutefois, la vaccination ne semble pas empêcher une infection et l'apparition dans certains cas de signes cliniques légers. Ponctuellement, on a même pu constater, par l'intermédiaire du RESPE, que des foyers de grippe ont pu être jugulés grâce à la vaccination d'effectifs équins entiers. Enfin, il est bon de rappeler que la précision et l'exhaustivité des données du réseau ainsi que la bonne adéquation des vaccins avec les souches circulantes de grippe équine, dépendent directement des déclarations émanant des vétérinaires praticiens.

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

Bernadac M. - Réflexions concernant la grippe et la rhinopneumonie à partir des résultats des analyses réalisées sur les sérums d'équidés au cours de cinq années consécutives (1995-1999). *Bull. Soc. Vét. Prat. de France*, 2000, **84**, 4 : 216-222.

Dauphin G., Bernadac M., Laugier C., Fortier G., Gicquel B., Tapprest J., Pitel P.H., Saison A., Valon F., Zientara S. - Epidémiologie des syndromes respiratoires aigus en France chez les équidés. *NEVA* juin/juil/août 2005 - 3.

Lai A.C., Rogers K.M., Glaser A., Tudor L., Chambers T. - Alternate circulation of recent equine-2 influenza viruses (H3N8) from two distinct lineages in the United States. *Virus Res.*, 2004, **100**, 159-64.

Manuguerra J.C., Zientara S., Sailleau C., Rousseaux C., Gicquel B., Rijks I., van der Werf S. - Evidence for evolutionary stasis and genetic drift by genetic analysis of two equine influenza H3 viruses isolated in France. *Vet. Microbiol.*, 2000, **74**, 59-70.

Suarez DL, Perdue ML. Multiple alignment comparison of the non-structural genes of influenza A viruses. *Virus Res.*, 1998, **54**, 59-69.

Bulletins trimestriels du RESPE ([www.respe.net](http://www.respe.net), accès réservé).

Article 16 (dernier alinéa) de l'Arrêté du 21 mai 2004 relatif à l'identification complémentaire des équidés par la pose d'un transpondeur électronique (J.O. n°136 du 13 juin 2004), au 1er janvier 2008.

