

# Euro surveillance

BULLETIN EUROPÉEN SUR LES MALADIES TRANSMISSIBLES / EUROPEAN COMMUNICABLE DISEASE BULLETIN

FINANCÉ PAR LA DG SANTÉ ET PROTECTION DU CONSOMMATEUR  
DE LA COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES



FUNDED BY DG HEALTH AND CONSUMER PROTECTION OF THE COMMISSION  
OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

## RAPPORT DE SURVEILLANCE

### La rougeole en France : impact épidémiologique d'une couverture vaccinale sub-optimale

I. Bonmarin, D. Levy-Bruhl  
Institut de Veille Sanitaire, Saint-Maurice, France

La promotion de la vaccination en France depuis 1983 a abouti à une réduction de 97% de la morbidité et de 60% de la mortalité de la rougeole. Cependant, le taux de couverture stagnant et sub-optimal à 84% entraîne un déplacement de l'âge des cas dans des tranches où les complications sont plus fréquentes et sévères. Ainsi, la proportion des plus de 10 ans est passée de 13% en 1985 à 48% en 1997, la transmission de la rougeole se maintenant en France. Pour éliminer la maladie, une couverture vaccinale à 2 doses et à plus de 95% serait nécessaire.

L'introduction de la vaccination a fait chuter l'incidence de la rougeole dans beaucoup de pays du monde.

En 1994, le continent américain s'est engagé dans une politique d'élimination de la maladie qui a abouti à l'interruption de la transmission indigène du virus en Amérique du Nord et à une baisse considérable de l'incidence dans le reste du continent (1,2). Les pays d'Europe dont la France se sont à leur tour engagés dans une politique d'élimination de la rougeole qui doit aboutir en 2007 (3). La Finlande n'enregistre déjà plus de cas autochtone depuis 1996 (4).

La France est-elle sur le même chemin ? Pour répondre à la question, voici un état des lieux de l'épidémiologie de la rougeole en France.

#### Évolution de la politique vaccinale

Le vaccin a été mis sur le marché en France en 1966 et introduit dans le calendrier vaccinal en 1983, à l'âge de 12-15 mois. Trois ans plus tard, la ➤

## SURVEILLANCE REPORT

### Measles in France: the epidemiological impact of suboptimal immunisation coverage

I. Bonmarin, D. Levy-Bruhl  
Institut de Veille Sanitaire, Saint-Maurice, France

The promotion of immunisation in France since 1983 has resulted in a 97% reduction in morbidity and a reduction of 60% of mortality. However, the stable and sub-optimal coverage around 84% leads to a shift in higher age groups, where complications are more frequent and serious. The proportion of those aged over 10 years was 13% in 1985 and reached 48% in 1997, the transmission of measles being maintained in France. To eliminate the disease, vaccine coverage with 2 doses and over 95% would be necessary.

The incidence of measles has decreased in many countries around the world since the introduction of immunisation.

In 1994, a policy was initiated in the Americas to eliminate the disease. This has resulted in the interruption of the virus' autochthonous transmission in North America, and a substantial decrease of its incidence in the rest of the Americas (1,2). European countries, including France, have set themselves the goal of eradicating measles by 2007 (3). In Finland, no autochthonous cases of measles have been recorded since 1996 (4).

Is France on the way to achieving this goal? To answer this question, this article presents an overview of the epidemiology of measles in France.

#### Evolution of the immunisation policy

The vaccine came on the market in 1966 in France and was introduced into the vaccination schedule in 1983, for children ➤

## S O M M A I R E / C O N T E N T S

#### Rapport de surveillance / Surveillance report

- La rougeole en France : impact épidémiologique d'une couverture vaccinale sub-optimale /  
Measles in France: the epidemiological impact of suboptimal immunisation coverage

#### Eurosynthèse / Euroroundup

- Capacités des laboratoires pour identifier les virus d'origine alimentaire en Europe /  
Laboratory Capability in Europe for foodborne viruses

#### Rapport d'investigation / Outbreak report

- Salmonella enterica sérotype Dublin en Autriche /  
Occurrence of Salmonella enterica subsp. enterica serovar Dublin in Austria

Dans les bulletins nationaux... / In the national bulletins...

Contacts / Contacts

"Ni la Commission européenne, ni aucune personne agissant en son nom n'est responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations ci-après."

"Neither the European Commission nor any person acting on behalf of the Commission is responsible for the use which might be made of the following information."

► vaccination contre les oreillons et la rubéole y était associée.

En 1996, une seconde dose, justifiée par la perspective d'élimination de la maladie, était introduite pour les enfants âgés de 11 à 13 ans. Cette seconde dose permet de protéger les enfants qui ont échappé à la vaccination et ceux qui n'y ont pas répondu (5 à 10 % d'échecs après une première dose). Elle évite l'accumulation de sujets non-protégés et empêche ainsi l'écllosion de foyers épidémiques. Des travaux de modélisation (5) ont montré que l'élimination de la rougeole serait plus rapide en avançant l'âge de la seconde dose. Elle est donc maintenant recommandée entre 3 et 6 ans (6).

Jusqu'à 6 ans, un rattrapage est organisé pour que les enfants reçoivent 2 doses. Passé cet âge et jusqu'à 13 ans, une seule dose est proposée à ceux qui auraient échappé complètement à la vaccination. Les vaccinations sont réalisées principalement par les médecins libéraux. Des campagnes de promotion ciblées sur le triple vaccin Rougeole-Rubéole-Oreillons sont organisées chaque année. En 1999, l'élément phare de la campagne a été la gratuité du vaccin. En le rendant plus accessible, cette action a conféré au vaccin un statut prioritaire.

#### Surveillance de la couverture vaccinale

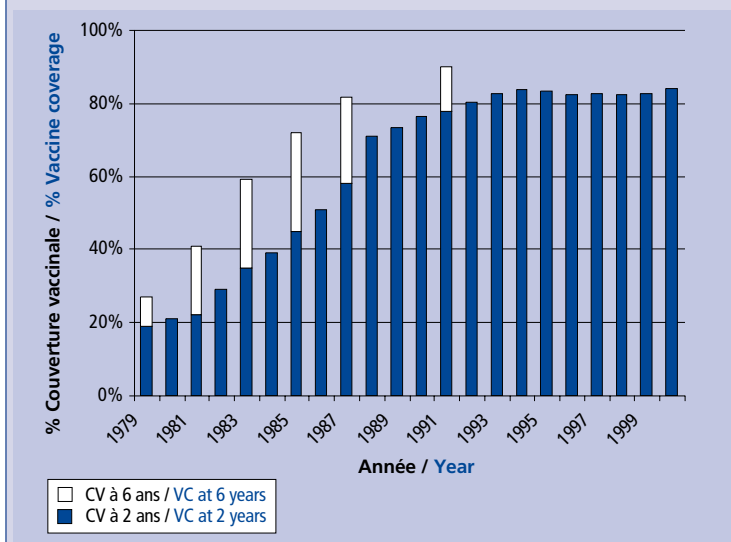
Les données de couverture vaccinale sont recueillies et gérées depuis 1985 par la Direction de la Recherche des Études de l'Évaluation et des Statistiques (DREES) au Ministère chargé de la Santé.

Les estimations, nationales et départementales, reposent sur l'analyse annuelle des certificats de santé du 24<sup>e</sup> mois remplis par le médecin. Bien qu'obligatoires, seuls les certificats de 60 % des enfants sont envoyés et exploités par la DREES. Seule la couverture de la première dose du vaccin est estimée.

Par ailleurs, des enquêtes transversales bisannuelles sont menées en milieu scolaire sur un échantillon représentatif de la population française âgée de 6 ans.

**Figure 1**

Couverture vaccinale contre la rougeole à 2 ans et 6 ans, 1979-2000 / Vaccine coverage for measles at 2 and 6 years of age, 1979-2000



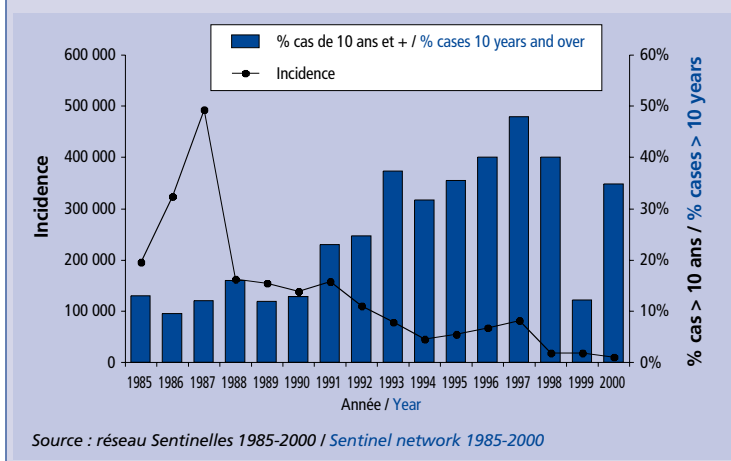
**Figure 2**

Couverture vaccinale contre la rougeole des enfants de 2 ans par département, 1999 / Vaccine coverage for measles in children aged 2 by department, 1999



**Figure 3**

Évolution de l'incidence de la rougeole et de la proportion de cas âgés de 10 ans et plus / Development of measles incidence and rate of cases aged 10 and over



Source : réseau Sentinelles 1985-2000 / Sentinel network 1985-2000

► between the ages of 12-15 months. Three years later, mumps and rubella vaccination was added to the measles vaccine.

In 1996, a second dose, justified by the elimination prospect of the disease was introduced for children aged 11-13 years. This second dose enables us to protect children who have missed vaccination, and also those for whom it was not effective (there are failure rates of between 5 and 10% after the first dose). This prevents the accumulation of non-protected subjects, thereby hampering the emergence of clusters. Modelling studies (5) have shown that the disease could be eliminated faster if the second dose were given to children at a younger age, and recommendations are now to give it to children between 3 and 6 years of age (6).

Up to the age of 6, two doses are administered. After 6 and until 13, only one dose is offered to those who have never been vaccinated. Vaccination is carried out mostly by doctors in private practice. Campaigns are carried out each year to promote the triple vaccine for measles, mumps and rubella (MMR). The focus of the 1999 campaign was that the vaccine was available free of charge. This action gave the vaccine a priority status by making it more accessible.

#### Vaccination coverage surveillance

Since 1985, data on vaccination coverage have been collected and managed by the Direction de la Recherche des Études de l'Évaluation et des Statistiques (DREES) at the Ministry of Health.

National and departmental evaluations rely on the yearly analyses of health certificates filled by the doctors at a child's twenty fourth month. Although these are mandatory, the certificates of only 60% of children aged 24 months are sent and analysed by the DREES. Coverage for the first dose alone is evaluated. Moreover, twice-yearly transversal surveys are carried out in schools using a representative sample of the French population aged 6 years.

La couverture nationale des enfants de 24 mois est passée de 32 % en 1985 à 80 % en 1994 et stagne depuis à cette valeur (figure 1). Elle était de 82,7 % en 1999 et s'échelonnait entre 60,5% et 92,3 % selon les départements, le Nord de la France enregistrant les couvertures les plus hautes (7) (figure 2). Les données provisoires de 2000 montraient une couverture à 84,2 %.

Lors de la dernière enquête en 2000-01, la couverture à l'âge de 6 ans était de 90 %, témoignant du caractère incomplet du rattrapage après l'âge de 2 ans (8).

#### Surveillance de la morbidité

En 1945, la rougeole a été inscrite sur la liste des maladies à déclaration obligatoire mais les médecins notifiant peu, les déclarations ont été arrêtées en 1986.

Depuis 1985, le réseau *Sentinelles*, créé par l'INSERM U.444, surveille la rougeole (9). Il associe par voie téléinformatique environ 300 médecins libéraux bénévoles qui déclarent chaque semaine le nombre de cas de rougeole vus en consultation. La définition de cas, comparable à celle utilisée par le CDC (10) comporte une éruption généralisée de plus de 3 jours et une fièvre supérieure à 38,5 °C associées à une toux, un coryza ou une conjonctivite.

Depuis sa création, les médecins du réseau ont rapporté plus de 8000 cas de rougeole. L'incidence nationale extrapolée à partir de ces données a beaucoup diminué, passant de près de 300 000 cas par an en 1985 à environ 10 000 cas en 2000 (figure 3).

Parallèlement, le réseau *Sentinelles* a observé une augmentation de l'âge des cas. La proportion des patients âgés de plus de 10 ans est passée de 13 % en 1985 à 48 % en 1997. La proportion de cas vaccinés a également augmenté de 3 % à 58 % pendant la même période. Cette augmentation reflète avant tout l'amélioration de la couverture vaccinale.

Jusqu'en 1998, ces proportions étaient calculées à partir de plus de 200 cas décrits par les médecins du réseau. Par la suite, ce nombre s'est réduit à une cinquantaine rendant l'interprétation des données très difficile.

La surveillance repose uniquement sur des données cliniques et il n'existe actuellement aucun recueil des cas confirmés au laboratoire et aucune modalité de typage des souches.

En parallèle de ce système de surveillance, des données de morbidité ont été rapportées lors d'investigations de cas groupés. De 1995 à 2000, 7 investigations ont été effectuées ou rapportées à l'Institut de Veille Sanitaire. L'efficacité vaccinale, calculée dans 2 écoles primaires et un lycée sur des cas cliniques et des cas confirmés biologiquement, a toujours été supérieure à 92 % (11,12).

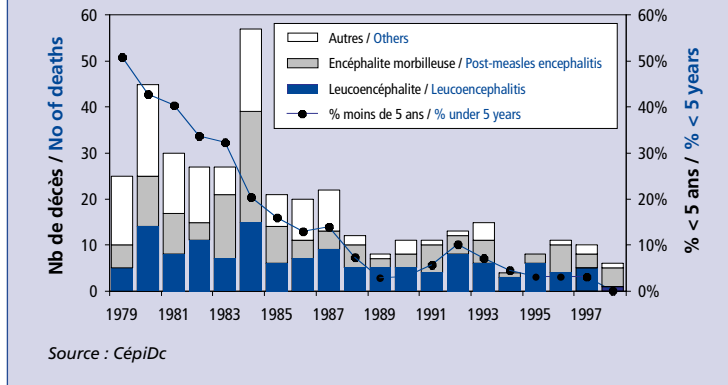
#### Surveillance de mortalité

Les données de mortalité sont recueillies par le Centre d'Epidémiologie sur les causes médicales de décès (CépiDc) et disponibles à partir de 1979.

Seules les causes principales de décès ont été analysées. En effet, une étude détaillée incluant toutes les causes de décès (principales, associées et immédiates) montrait que seuls 2 décès n'étaient pas inclus aux 35 causes principales répertoriées entre 1995 et 1998, soit une sous-estimation de 5 % du nombre de décès déclarés. ➤

**Figure 4**

**Nombre et causes de décès annuels par rougeole, et proportion d'enfants de moins de 5 ans (moyenne sur 3 ans) 1979-1998, France / Number and causes of yearly deaths due to measles, and rate of children under 5 years of age (median over 3 years), 1979-1998, France**



Source : CépiDc

National coverage of 24 month old children was 32% in 1985 and reached 80% in 1994. It has been stable since then (figure 1). It was 82.7% in 1999 and varied from 60.5% and 92.3% depending on the departments. Northern France attained the highest coverage rates (7) (figure 2). Provisional data for 2000 showed an 84.2% coverage rate.

During the last survey conducted in 2000-01, coverage for six year olds was 90%. This shows that catch up vaccination was incomplete for children over the age of 2 years (8).

#### Surveillance of morbidity

In 1945, measles was made a notifiable disease, but this notifiable status was suspended in 1986 because of the low level of notifications being made by doctors.

The Sentinel network, created by the INSERM U444 has been monitoring measles since 1985 (9). It is composed of around 300 volunteer general practitioners, who report electronically the number of measles cases observed during their consultations each week. The case definition, comparable to the one used by the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (10) includes generalised rash of more than three days, and a fever above 38.5 °C, associated with coughing, coryza or conjunctivitis.

Since its creation, the network doctors have reported more than 8000 cases of measles. National incidence, extrapolated from this data, has decreased considerably, from nearly 300 000 cases per year in 1985 to around 10 000 cases in 2000 (figure 3).

At the same time, the Sentinel network observed an increase in the age of the cases. The proportion of patients over 10 years old rose from 13% in 1985 to 48% in 1997. The proportion of vaccinated cases also increased from 3% to 58% over the same period. This increase primarily reveals the improvement of vaccination coverage. Until 1998, these rates were calculated from more than 200 cases described by the network doctors. In 1998, this number was reduced to around fifty cases, which has made data interpretation very difficult.

Surveillance relies on clinical data alone, and presently no laboratory confirmation of cases or procedure for the typing of strains exist.

Alongside this surveillance system, data on morbidity has been reported during the investigation of clusters or small outbreaks. From 1995 to 2000, seven investigations were led by or reported to the Institut de Veille Sanitaire. Vaccine efficacy, calculated in two primary schools and a high school on clinical and biologically confirmed cases has always been over 92% (11,12).

#### Surveillance of mortality

Data on mortality is collected by the epidemiological centre for the medical causes of deaths (Centre d'Epidémiologie sur les causes médicales de décès, CépiDc). This data has been available since 1979.

Only information regarding the main causes of death has been analysed. A detailed study including all the recorded causes of deaths (principal, associated and immediate) showed that only two deaths were not included in the 35 main causes registered from 1995 and 1998. ➤

► La mortalité a baissé régulièrement, passant d'une trentaine de décès par an dans les années 80 à moins de 10 maintenant. La proportion de décès survenant chez les enfants de moins de 5 ans a chuté de près de plus de 50 % en 1979 à moins de 5 % ces dernières années (figure 4).

Dans la même période, les causes principales de décès se sont également modifiées. De 1979 à 1987, les causes autres qu'encéphaliques représentaient la majorité des décès, les bronchopneumonies étant responsables de 34 % de ces autres causes. Depuis 1987, les encéphalites sont les premières causes de décès reportées que ce soit les leucoencéphalites sclérosantes subaiguës (ou panencéphalites) survenant quelques années après la rougeole ou les encéphalites morbilleuses, survenant quelques jours (ou quelques mois pour les encéphalites aiguës retardées) après la rougeole.

#### Etude sérologique

Une étude séro-épidémiologique européenne (13) (ESEN) a été menée dans sept pays. Les immunoglobulines G de près de 29 000 sérums ont été analysées par des méthodes de titrage standardisées (14). En France métropolitaine, les sera provenaient de sujets ayant eu un prélèvement sanguin dans des laboratoires d'analyse médicale. Le choix des sera se faisait selon des quotas par groupe d'âge, sexe et région préalablement définis pour garder une représentativité satisfaisante mais sans échantillonnage aléatoire (15).

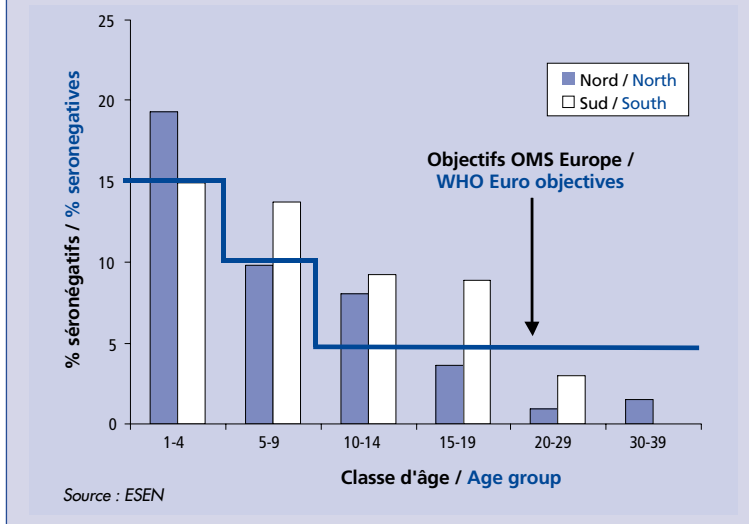
En France, environ 3 500 cas, essentiellement prélevés en 1998, ont été analysés (13) (figure 5). Les résultats pour la rougeole ont montré une proportion importante d'enfants séro-négatifs (7 % chez les enfants âgés de 5 à 19 ans). Les proportions de séronégatifs observées dans toutes les tranches d'âge en dessous de 20 ans sont supérieures aux seuils de séronégativité proposés par le bureau européen de l'OMS pour atteindre l'objectif d'élimination de la rougeole. Les données sérologiques ont également confirmé que la moitié Sud de la France métropolitaine, définie comme précédemment dans la figure 2, était moins bien protégée que la moitié Nord.

#### Autres données

Actuellement, seules les données de l'Enquête de Prescription Permanente Médicale (16) permettent d'apprécier la mise en place en 1998 du rattrapage jusqu'à 11-

**Figure 5**

Susceptibilité à la rougeole en fonction de l'âge et de la région géographique, 1998, France (n=3500) / Measles susceptibility depending on age and geographic location, 1998, France (n=3500)



► This represents a 5% underestimation of the number of deaths reported.

Mortality has decreased steadily, from around 30 deaths per year in the 1980s to less than 10 per year at the present time. The proportion of deaths in children under five years of age decreased from over 50% in 1979 to less than 5% in recent years (figure 4).

In the same period, the main causes of death also changed. From 1979 to 1987, causes other than encephalitic ones represented the majority of deaths, bronchopneumonias being responsible for 34% of the other causes. Since 1987, encephalitis is the first reported cause of deaths, whether it is late encephalitis occurring a few years after measles (subacute sclerosing panencephalitis) or acute immediate or delayed post-measles

encephalitis occurring a few days or months after measles.

#### Serological survey

A European seroepidemiological survey (13) (ESEN) was carried out in seven countries. Immuno-globulins G of nearly 29 000 serum samples were analysed with standardised titration methods (14). In metropolitan France, serum samples came from subjects whose blood samples were drawn in medical laboratories. The choice of serum samples was made according to predefined quotas by age group, sex, and location to ensure a satisfactory representativeness without random sampling (15).

In France, about 3500 serum sampled mainly in 1998 were analysed (13) (figure 5). Results for measles showed an important rate of seronegative children (7% in those aged between 5 and 19 years).

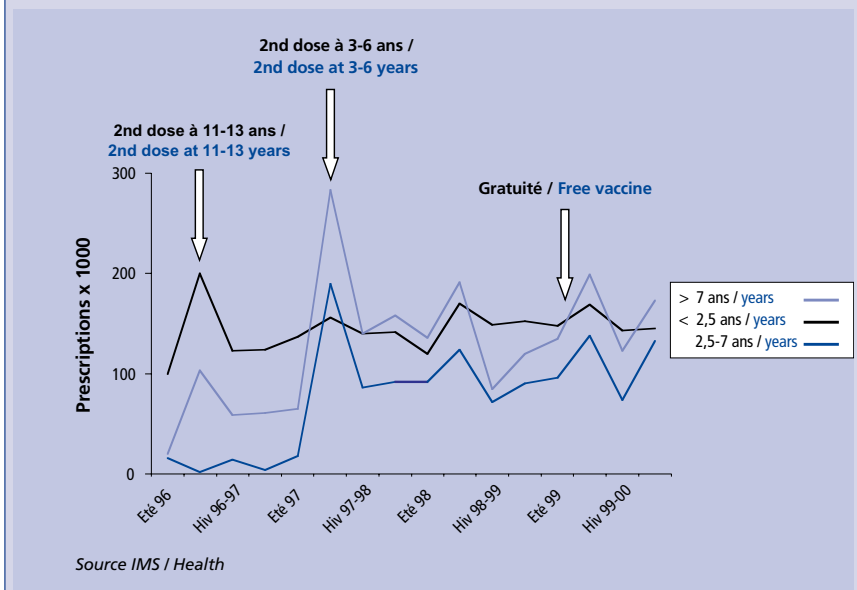
Rates of seronegatives observed in all age groups under 20 are higher than seronegativity thresholds proposed by the WHO European region to reach the objective of measles elimination. Serological data have also confirmed that the half southern metropolitan France, as defined in figure 2 was less protected than the northern half.

#### Other data

Only the data from the Permanent Medical Prescription Survey (16) currently allows us to appreciate the implementation of catch up doses for children up to the ages of 11-13, and the introduction of the second dose in 1998, through the analysis of prescriptions made by private practitioners.

**Figure 6**

Evolution des prescriptions du vaccin triple en secteur libéral en fonction de l'âge, 1996-2000 / Development of prescriptions for the triple vaccine in liberal medicine depending on age, 1996-2000



13 ans et l'introduction de la seconde dose par l'analyse des prescriptions en milieu libéral.

Cette enquête se fait grâce à un fichier de médecins libéraux, généralistes et spécialistes, à partir duquel est tiré un échantillon représentatif stratifié sur la région et le niveau d'activité du médecin. Pendant une période de sept jours, le praticien relève une série d'informations sur l'ensemble des patients vus, ainsi qu'une copie de l'ensemble de ses prescriptions. Les résultats sont exprimés en valeurs extrapolées, ce qui permet de redresser l'échantillon observé à l'ensemble des médecins français.

Chez les enfants âgés de moins de 2 ans et demi, le taux de prescription du triple vaccin est resté identique depuis 1996, données confirmées par la stagnation de la couverture vaccinale au 24<sup>e</sup> mois. Le taux de prescription a augmenté entre 2 ans et demi et 7 ans dès 1997, lors de l'abaissement de l'âge de la seconde dose, aboutissant à une couverture pour la seconde dose d'environ 50 %. Enfin, chez les enfants âgés de plus de 7 ans, les prescriptions ont très largement augmenté sans qu'il soit possible de faire la part entre les vaccinations effectuées comme des secondes doses tardives et celles correspondant à des premières doses chez des enfants non vaccinés. La baisse des cas enregistrés par le réseau *Sentinelles* ces dernières années est en faveur de la seconde hypothèse (figure 6).

### Discussion

La promotion de la vaccination depuis 1983 a été accompagnée d'une réduction de 97 % de la morbidité et de 60 % de la mortalité de la rougeole. Ces bons résultats ne sont pas synonymes d'élimination. La couverture stagnante et sub-optimale à 84 % entraîne un déplacement de l'âge des cas et le maintien de la transmission de la maladie sur le territoire.

En effet, du fait de la réduction de la circulation du virus, les cas de rougeole sont maintenant plus âgés. Or les complications sont plus fréquentes et la létalité plus élevée chez l'adulte avec comme première cause de décès, l'encéphalite aiguë (17). Ce déplacement de l'âge des cas pourrait ainsi expliquer partiellement la baisse moins rapide de la mortalité comparée à celle de la morbidité, un nombre stable des décès par encéphalite morbilleuse depuis 1988 et l'augmentation de l'âge des patients décédés. Les décès par panencéphalite surviennent une dizaine d'années après la contamination par le virus de la rougeole et ne reflètent pas l'incidence actuelle de la maladie. Par contre, ils illustrent le potentiel sévère de la rougeole considérée trop souvent comme totalement bénigne.

Ces effets paradoxaux de la vaccination liés au déplacement de l'âge ne peuvent être contrecarrés que par l'élimination de la maladie. Elle requiert une couverture vaccinale de plus de 95 % et l'administration de 2 doses d'un vaccin efficace.

Le vaccin utilisé en France est de bonne qualité puisque les mesures d'efficacité vaccinale faites lors d'investigations de cas groupés ont toujours été au-delà de 90 %. Par contre, la couverture vaccinale n'est pas assez élevée pour éviter l'accumulation de sujets susceptibles comme le confirment les études sérologiques et l'éclosion de foyers épidémiques. La France est encore dans la phase « lune de miel », nom donné quand la baisse des cas fait croire à une maladie en voie de disparition alors que se forment, sans aucune manifestation, des poches d'individus non-protégés, source des prochains foyers épidémiques. Les efforts de vaccination ont permis une forte baisse de l'incidence sans pour autant éviter la formation à bas bruit de ces poches. Les activités de rattrapage importantes de ces dernières années ont probablement réduit ces poches de susceptibles sans pour autant les faire disparaître. Les différences géographiques sont importantes et en parallèle des campagnes de promotion nationale, chaque département doit s'attacher à identifier les populations les moins vaccinées pour pouvoir y remédier, recherche qui est rendue possible par la mesure des couvertures vaccinales, l'identification des cas groupés et la notification de tous les cas.

L'amélioration des couvertures doit s'accompagner d'un changement du système de surveillance. En effet, la baisse d'incidence rend les estimations du réseau *Sentinelles* peu précises. En 2001, l'incidence a été extrapolée ➤

This survey is carried out by a list of GPs and specialists, from which is selected a representative sample stratified according to the doctors' region and activity level. During a period of seven days, the doctor reports a set of information on all his or her patients, as well as copies of all prescriptions. The results are then extrapolated to all French practitioners, yielding national incidence estimates.

In children under the age of two and a half years, the rate of prescription of the triple vaccine has remained stable since 1996, data confirmed by the stagnation of vaccine coverage at 24 months. The rate of prescription has increased in children aged between two and a half and seven years of age since 1997, when the age for the second dose was lowered, yielding a coverage for the second dose of about 50%. Finally, in children over seven years of age, prescriptions have increased widely, although it has been impossible to dissociate vaccines administered as late second doses from those corresponding to first doses in non-vaccinated children. The decrease of cases registered by the Sentinel network in recent years favours the second hypothesis (figure 6).

### Discussion

Since 1983, promotion of measles vaccination has been accompanied by a 97% reduction in morbidity and a 60% reduction in mortality. These encouraging results are not equivalent to elimination. Stable and suboptimal coverage around 84% causes a shift in the age of patient, and the continuation of disease transmission within the country.

Because of the reduced circulation of the virus, measles cases now occur in older patients. But complications are more frequent and case fatality ratio is higher in adults, with acute encephalitis being the major cause of death (17). This age shift in cases could therefore partly explain the slower decrease of mortality compared to morbidity, a stable number of deaths caused by post-measles encephalitis since 1988, and the increase in the age of the deceased patients. Deaths caused by subacute sclerosing panencephalitis occur about ten years after infection by the measles virus, and do not reflect the current incidence of the disease, although they illustrate the severe potential of a disease that is too often considered to be totally benign.

These paradoxical effects of vaccination linked to the age shift can be fought only by eliminating the disease, and this requires a vaccine coverage of more than 95% and the administration of two doses of an efficient vaccine.

The vaccine used in France is of good quality considering that the measures of vaccine efficacy carried out in investigations of clustered cases have always been over 90%. However, the coverage reached is not high enough to avoid the accumulation of susceptible subjects, as confirmed by serological surveys and the occurrence of epidemic clusters. France is still in the 'honeymoon' period, the name given when the decrease of cases suggests that a disease is disappearing, yet without any sign, groups of unprotected individuals are forming the source of future outbreaks. Vaccination efforts have allowed an important decrease of incidence without preventing the silent formation of these groups. Important catch up activities in recent years have probably reduced these groups of susceptible subjects without causing them to disappear. Geographical differences are important, and alongside national promotional campaigns, each department must strive to identify the populations with the lowest vaccination coverage in order to find solutions. This search is made possible by the measurement of local vaccine coverage, the identification of clusters, and notification of all cases.

Improving vaccine coverage must be accompanied by a change in the surveillance system. The decrease of incidence makes the estimates from the Sentinel network very imprecise. In 2001, incidence was extrapolated from 22 reported cases; the 95% confidence interval was 2870-14050 (18). The decrease in the number of cases also ➤

► à partir de 22 cas rapportés; l'intervalle de confiance à 95% était 2870-14050 (18). La baisse des cas diminue également la valeur prédictive positive de la définition clinique. Ainsi, en Angleterre et au Pays de Galles, en 2000, 2466 rougeoles ont été notifiées à partir de la définition clinique, 1751 (71%) ont eu un échantillon salivaire prélevé et 74 (4 %) d'entre eux étaient positifs (19).

A terme, les outils de surveillance devront être ceux utilisés par les pays plus avancés dans le processus d'élimination (20), à savoir notification exhaustive, définition clinique large pour avoir une sensibilité élevée et détecter tous les cas suspects, confirmation biologique pour améliorer la spécificité et ne retenir que les vrais cas, typage des souches pour retracer leur origine, mesure des couvertures vaccinales pour chacune des doses, estimation de la proportion de population susceptible par modélisation ou étude sérologique.

Les foyers épidémiques touchant les collectivités, les médecins scolaires doivent être impliqués dans la surveillance de la maladie. Des protocoles de conduite à tenir autour d'un ou plusieurs cas de rougeole vont être développés pour inciter à la notification et à l'investigation de cas.

Des projets de recherche sont menés par le réseau *Sentinelles* en collaboration avec le Public Health Laboratory Service (PHLS) à Londres, et portent sur l'évaluation du diagnostic salivaire de détection des IgM et le typage virologique des souches. Les résultats contribueront à établir l'appui biologique nécessaire à l'élimination de la maladie.

En conclusion, la France a amélioré sa couverture vaccinale mais le taux atteint permet la transmission de la maladie et déplace l'âge des cas, à un âge où complications et létalité sont plus élevées. Pour éliminer la maladie une couverture vaccinale à 2 doses à plus de 95 % devra être obtenue.

Tous les outils peuvent se mettre peu à peu en place pour atteindre cet objectif mais l'obstacle majeur reste de convaincre décideurs, professionnels de santé et public de la nécessité d'éliminer la maladie. ■

► decreases the positive predictive value of the clinical definition. In England and Wales, 2466 cases of measles were reported from the clinical definition in 2000, 1751 (71%) had a saliva sample, of which 74 (4 %) only were positive (19).

In the long term, surveillance tools should be those used by the countries which are most advanced in the elimination process (20), namely: exhaustive notification; wide clinical definition for high sensitivity allowing detection of all suspect cases; biological confirmation to improve specificity and to take into account real cases only; typing of strains to trace their origin; measure of vaccine coverage for each dose; and evaluation of the rate of susceptible population by modelling or serological survey.

As clusters affect communities, school doctors should be involved in the surveillance of the disease. Protocols for procedures to be followed when one or several cases occur will be developed to encourage case notification and investigation.

Research projects are led by the Sentinel network, in collaboration with the Public Health Laboratory Service (PHLS) in London and are related to the evaluation of the saliva diagnosis by IgM detection and virological typing of strains. The results will contribute to setting up the biological support to eliminate the disease.

In conclusion, France has improved its vaccine coverage, but the rate reached still permits transmission of the disease, and shifts the age of the cases to an age where complications and case fatality ratio are higher. To eliminate the disease, vaccine coverage over 95% with two doses will have to be reached.

All the tools can gradually be implemented to reach this objective. The main obstacle, however, is to convince the policy decision makers, the health professionals, and the public of the need to eliminate the disease. ■

## Remerciements / Acknowledgements

Je tiens à remercier Pierre Formenty, Cathy Roth, Roberta Andraghetti et Guenael Rodier pour leur relecture attentive du manuscrit et leurs précieux commentaires. I thank Pierre Formenty, Cathy Roth, Roberta Andraghetti and Guenael Rodier for reviewing the manuscript and providing helpful comments

## References

1. De Quadros C.-A., Olive JM, Hersh B.-S., Strassburg M.-A., Henderson D.-A., Brandling-Bennett D., Alleyne G.-A. Measles elimination in the Americas. Evolving strategies. *JAMA*. 1996 Jan 17;275(3):224-9.
2. Vitek C.-R., Redd S.-C., Redd S.-B., Hadler S.-C. Trends in importation of measles to the United States, 1986-1994. *JAMA*. 1997 Jun 25;277(24):1952-6.
3. Progress towards measles elimination, WHO Eastern Mediterranean Region, 1980-1998. *Wkly Epidemiol Rec*. 1999 Dec 17;74(50):434-9.
4. Heinonen O.-P., Paunio M., Peltola H. Total elimination of measles in Finland. *Ann Med*. 1998 Apr;30(2):131-3.
5. Levy-Bruhl D., Maccario J., Richardson S., Guérin N. Modélisation de la rougeole en France et conséquences pour l'âge d'administration de la seconde vaccination Rougeole-Oreillons-Rubéole. *Bull Epidemiol Hebd* 1997 ; **29** : 133-5
6. BEH 27/2000 : Calendrier vaccinal 2000. Maladie inexpliquée et décès chez les usagers de drogues par injection en Grande-Bretagne et en Irlande
7. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité. DREES. Certificats du 24<sup>e</sup> mois, estimation au 30 mars 2001
8. Guignon N. La santé des enfants de 6 ans à travers les bilans de santé scolaire. Etudes et Résultats, 155, DREES 2002
9. Sentiweb, serveur du Réseau SENTINELLES des Médecins libéraux français: <http://www.b3e.jussieu.fr/sentiweb/>
10. Case Definitions for Public Health Surveillance. *MMWR*, October 19, 1990 / **39**(RR-13);1-43
11. Antona D et al. Mise en place d'une surveillance exhaustive des cas résiduels de rougeole en France. Étude pilote dans trois départements français à couverture vaccinale élevée (Cher, Paris, Val-d'Oise). *BEH* 1996;**37**:163-4.
12. S. Baron et al. Investigation d'une épidémie de rougeole en Indre-et-Loire. *BEH* 1995 ;**34** :153-55
13. De Melker H. et al. The seroepidemiology of measles in Western Europe. *Epidemiol Infect*. 2001 Apr;**126**(2):249-59.
14. Andrews N. et al. The European Sero-Epidemiology Network: standardizing the enzyme immunoassay results for measles, mumps and rubella. *Epidemiol Infect*. 2000 Aug;**125**(1):127-41.
15. Edmunds W.-J. et al. The sero-epidemiology of diphtheria in Western Europe. ESEN Project. European Sero-Epidemiology Network. *Epidemiol Infect*. 2000 Aug;**125**(1):113-25.
16. Analyse des volumes de prescriptions de vaccins associés – à partir des données extraites de l'EPPM. IMS-Health – Novembre 2002, Département services Clients
17. Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases, The Pink Book, Course Textbook, 6<sup>th</sup> Edition, (2<sup>nd</sup> Printing, January 2001), <http://www.cdc.gov/nip/publications/pink/>
18. Sentinelles. Surveillance épidémiologique du réseau Sentinelles. Bilan annuel Janvier-Décembre 2001
19. Measles notification – confirmed cases, England and Wales, 1995-2000 by Quarter : <http://www.phls.co.uk/facts/immunisation/Measles/meas-t03.htm>

## Capacités des laboratoires pour identifier les virus d'origine alimentaire en Europe

B. Lopman<sup>1</sup>, Y. van Duynhoven<sup>2</sup>, F. X. Hanon<sup>3</sup>, M. Reacher<sup>1</sup>, M. Koopmans<sup>2</sup>, D. Brown<sup>1</sup> de la part du consortium sur les virus d'origine alimentaire en Europe\*

<sup>1</sup> Public Health Laboratory Service, Colindale, Londres, Angleterre.

<sup>2</sup> Research Laboratory for Infectious Diseases, National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Pays-Bas

<sup>3</sup> Department of Virology and Epidemiology Research, Statens Serum Institute, Department of Virology, Copenhagen, Danemark.

Cet article décrit une enquête sur les capacités nationales des laboratoires de diagnostic et sur les bases de données de surveillance des virus d'origine alimentaire, auprès du consortium européen sur les « Foodborne viruses in Europe ».

Tous les pays ont des laboratoires pouvant rechercher les anticorps anti-VHA dans le sérum humain. Huit des dix pays européens étudiés entretiennent une base de données nationale sur les cas de VHA. La nourriture peut être analysée pour la présence du VHA en Finlande, en Italie, en Espagne, en France et au Danemark.

Tous les pays étudiés ont au moins un laboratoire pour analyser le virus de Norwalk (VDN) par PCR inverse et microscopie électronique. Cinq pays maintiennent une base de données nationale sur les cas de VDN, et neuf autres ont une base de données nationale sur les épidémies de VDN. Presque tous les participants ont des laboratoires capables de détecter la présence du VDN dans les aliments tels que les fruits de mer.

## Laboratory capability in Europe for foodborne viruses

B. Lopman<sup>1</sup>, Y. van Duynhoven<sup>2</sup>, F. X. Hanon<sup>3</sup>, M. Reacher<sup>1</sup>, M. Koopmans<sup>2</sup> and D. Brown<sup>1</sup> on behalf of the consortium on Foodborne Viruses in Europe\*

<sup>1</sup> Public Health Laboratory Service, Colindale, London, England.

<sup>2</sup> Research Laboratory for Infectious Diseases, National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), The Netherlands

<sup>3</sup> Department of Virology and Epidemiology Research, Statens Serum Institute, Department of Virology, Copenhagen, Denmark.

This report describes a survey of national laboratory capabilities of diagnostics and surveillance databases for foodborne viruses among the "Foodborne Viruses in Europe" consortium.

All the countries have laboratories that can test for HAV antibody in human serum. Eight of the ten surveyed European countries maintain a national database of HAV cases. Food can be tested for the presence of HAV in Finland, Italy, Spain, France and Denmark.

All surveyed countries have at least one laboratory that tests for Norwalk-like virus (NLV) by reverse transcriptase-polymerase chain reaction and all also have the capability to use electron microscopy. Five countries maintain a national database of NLV cases and nine maintain a national database of NLV outbreaks. Almost all participant countries have laboratories that can test for NLV in food items including shellfish.

### Tableau / Table

Bases de données et capacités des laboratoires pour dépister les virus d'origine alimentaire au sein du Consortium en Europe /  
Databases and laboratory capability for foodborne viruses among the consortium on Foodborne Viruses in Europe

	Cas humains Human cases			Surveillance			Analyses environnementales Environmental testing		
	Nombre de laboratoires analysant Number of laboratories testing for			Nbre total de bases de données recueillant des informations sur Total number of databases collecting information on			Nombre de laboratoires analysant Number of laboratories testing for		
	VHA par EIA HAV by EIA	VDN par ME NLV by EM	VDN par RT-PCR NLV by RT-PCR	Cas de VHA Cases of HAV	Cas de VDN Cases of NLV	Epidémies de VDN Outbreaks of NLV	VDN dans les fruits de mer NLV in shellfish	VDN dans l'eau et les boissons NLV in water and in drinks	VDN chez les animaux destinés à la consom- mation NLV in food animals
Danemark / Denmark	>10	1	2	2	1	1	1	0	1
Angleterre et Pays de Galles / England and Wales	>100	8	4	2	8	8	1	1	1
Finlande / Finland	10	2	2	10	2	2	1	1	1
France	>100	6	6	1*	3	1	3	3	2
Allemagne / Germany	20	15	20	1	1	1	1	1	0
Italie / Italy	>100	1	2	2	2	1	1	0	0
Slovénie / Slovenia	2	1	1	2	2	1	0	0	0
Espagne / Spain	>100	1	2	1	0	1	0	0	0
Suède / Sweden	10	1	4	1	4	1	1	1	0
Pays-Bas / The Netherlands	>20	2	3	2	1	3	2	1	1

VHA / HAV= Virus de l'hépatite A / Hepatitis A virus

VDN / NLV= Virus de Norwalk / Norwalk-like virus

EIA = enzyme immuno assay ;

ME/EM=microscopie électronique / electron microscopy;

RT-PCR= reverse transcriptase polymerase chain reaction

Le rôle prépondérant des aliments et de l'eau dans la transmission des virus de Norwalk (VDN) et dans celui de l'hépatite A (VHA) est de plus en plus reconnu. Les épidémies qui se répandent ainsi ont le potentiel de toucher un grand nombre de personnes, de se répandre géographiquement de manière importante, et peut-être même d'introduire de nouveaux variants dans une région. Le typage des virus par des méthodes moléculaires modernes a montré comment un aliment contaminé dans un pays peut causer des épidémies dans un autre, suivant les filières d'importation de produits alimentaires. La population européenne présente une faible immunité vis à vis du VHA, car les conditions sanitaires et la qualité de l'eau sont assurées. Le risque d'une épidémie d'hépatite A est donc important.

Les virus de Norwalk (VDN) ne peuvent pas être cultivés en laboratoire. Le diagnostic est donc basé sur la microscopie électronique (ME) ou de plus en plus, sur les techniques moléculaires. Le VHA est diagnostiqué en routine par la détection des anticorps spécifiques au virus.

Il y a de nombreuses déclarations d'épidémies de VDN et VHA d'origine alimentaire, mais l'incidence réelle de ces infections et la contribution des épidémies au poids de ces maladies restent mal connus.

Le projet de recherche « Foodborne viruses in Europe » (Virus d'origine alimentaire en Europe) a été récemment financé par l'Union européenne afin d'obtenir de meilleures informations sur l'impact des virus d'origine alimentaire au sein de l'UE. Les groupes ont été inclus dans le réseau d'après leurs motivations et leurs expériences dans le domaine des gastro-entérites virales. Les pays participants ont relié leurs réseaux de surveillance virologique et épidémiologique pour détecter les épidémies transnationales et élucider les voies de transmission. Afin de faciliter la création d'une base de données européenne, nous avons demandé à tous les pays participants au Programme « Foodborne Viruses in Europe » des informations sur les capacités techniques de leurs laboratoires et sur les bases de données recensant les cas et les épidémies de gastro-entérites virales.

## Méthodes

Un questionnaire a été envoyé par courriel aux douze instituts participants (de 10 pays) au projet (voir liste des participants) et également à l'Institut de microbiologie et d'immunologie de Slovénie qui n'était pas un membre officiel du groupe. Les groupes ont été inclus dans le projet parce qu'ils étaient intéressés par la biologie moléculaire du VDN ou du VHA, l'épidémiologie et/ou la sécurité alimentaire. Les informations ont été recueillies selon : 1) les techniques diagnostiques utilisées en routine dans le labora-

The importance of food and water in the transmission of Norwalk-like viruses (NLVs) and Hepatitis A virus (HAV) is increasingly recognised. Outbreaks spread by these modes have the potential to involve large numbers of people, be widely geographically spread and, perhaps, introduce new variants to an area. Virus typing, using modern molecular methods, has shown how contaminated food from one

country has resulted in outbreaks in another country from imported food. The risk of hepatitis A (HAV) outbreaks is substantial due to waning population immunity as a consequence of safe water and sanitation in Europe. Norwalk-like viruses (NLVs) cannot be cultured in the laboratory, thus, diagnosis is based on electron microscopy (EM) or, increasingly, on molecular techniques. HAV is diagnosed routinely by the detection of virus-specific antibodies.

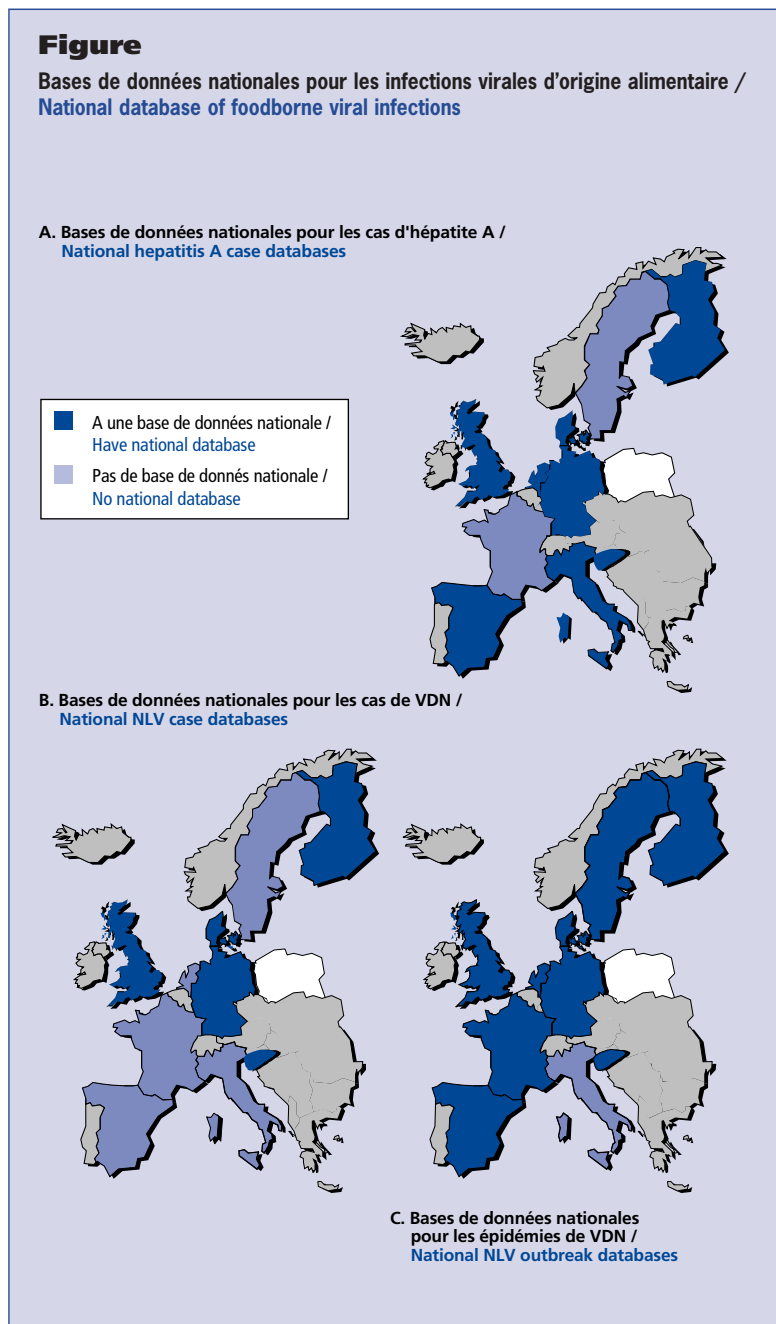
There are numerous reports of foodborne outbreaks of NLV and HAV, but the true incidence of these diseases and the contribution of these outbreaks to the disease burden remain unclear.

The "Foodborne viruses in Europe" research project was recently funded by the European Union to obtain better information on the impact of foodborne viruses within the EU. Groups were included in the network based on their interest and track record in viral gastroenteritis. The participant countries have networked their virological and epidemiological surveillance in order to detect transnational outbreaks as well as elucidate transmission routes. In order to facilitate the design of a European database, we surveyed all the participant countries of the "Foodborne Viruses in Europe" project about their

laboratory capabilities as well as the databases that record cases and outbreaks of viral gastro-enteritis.

## Methods

A questionnaire was sent by email to twelve participant institutions (from ten countries) in the "Foodborne viruses in Europe" project (see participants list) as well as the Institute of Microbiology and Immunology (Slovenia), which was not officially a member of the group. Groups were included in the project based on their interest in NLV and HAV molecular biology, epidemiology and/or food safety. Information was collected on 1) the diagnostic techniques used in routine laboratories 2) the number and types of databases used that store information on





toire, 2) le nombre et le type de bases de données utilisées pour le stockage des informations sur les infections à VDN et VHA, et 3) les capacités d'investigation environnementale pour ces virus.

Une base de données a été définie comme : *toute série d'informations électroniques ou imprimées concernant des cas individuels humains ou des synthèses d'épidémies*. Une base de données nationale est destinée à recueillir des informations sur toutes les zones géographiques d'un pays, mais il n'y avait aucune précision quant au niveau national ou régional de la déclaration.

## Résultats

Le questionnaire de l'étude complété a été renvoyé par les 10 pays.

### Hépatite A

#### *Diagnostiques humains*

Tous les pays peuvent rechercher les immunoglobulines anti-VHA dans le sérum humain, mais le nombre de laboratoires réalisant ces tests varie largement d'un pays à l'autre (tableau). Les laboratoires en Allemagne, en Espagne, en France, aux Pays-Bas et en Finlande détectent l'ARN du virus de l'hépatite A par PCR inverse.

#### *Surveillance*

Tous les pays, à l'exception de la France et de la Suède, ont une base de données nationale recensant tous les cas de VHA (une étude de surveillance pilote a démarré en France) (figure A). Parmi ceux qui ont des bases de données sur les cas de VHA, tous recensent des informations issues des déclarations de laboratoires, sauf l'Allemagne. L'Angleterre, le Pays de Galles, l'Italie, la Finlande et les Pays-Bas disposent d'autres bases de données incluant des rapports de médecins en soins primaires et d'autres établissements de santé. De plus, il existe également des bases de données sur les cas de VHA provenant d'autres études spécifiques : un rapport d'investigation de médecins en santé publique en 1998 (Angleterre et Pays de Galles), une étude pilote de surveillance de l'infection à VHA (France), et une autre sur les voyageurs avant la vaccination contre cette hépatite (Slovénie).

#### *Analyses environnementales*

En Finlande, en Italie, en Espagne, en France et au Danemark, les laboratoires peuvent détecter la présence des VHA dans la nourriture par RT-PCR. Les laboratoires de ces cinq pays, plus ceux d'Angleterre et du Pays de Galles, sont capables de faire cette analyse dans l'eau et les boissons.

### **Virus de Norwalk**

#### *Capacité diagnostique chez l'homme*

Tous les pays utilisent la RT-PCR et la microscopie électronique (ME) pour détecter les virus de Norwalk, bien que, dans certains pays, la microscopie électronique ne soit utilisée qu'en dernier recours (tableau). Deux laboratoires en Angleterre et au Pays de Galles réalisent le test EIA (enzyme immuno assay) basé sur un recombinant du VDN.

#### *Surveillance*

Tous les pays, sauf l'Espagne, disposent d'au moins une base de données des cas de VDN (données de laboratoires). Aux Pays-Bas, des bases de données contiennent également des informations provenant des médecins de soins primaires ou autres. De plus, il existe des bases de données anciennes sur des études telles que l'étude néerlandaise cas-témoin NIVEL et l'étude de cohorte SENSOR, de même qu'une étude sur les épidémies dans les zones occidentales en France. Toujours en France, il y avait des bases de données pré-existantes issues d'une étude sur les enfants (1995-98). L'Angleterre, le Pays de Galles, l'Allemagne, la Finlande, la Slovénie et le Danemark ont des bases de données nationales sur les cas de VDN (figure B).

Des bases de données sur les épidémies de VDN sont maintenues dans chaque pays. Elles sont toutes basées sur les laboratoires, à part celle ➤

NLV and HAV infection ; and 3) the capacity for environmental testing for these viruses.

A database was defined as: *any organised set of electronic or paper-based information on individual human cases or summaries of outbreaks*. A national database was considered one designed to collect information from all geographic regions of a country, but no stipulations were made concerning the overall or regional levels of reporting.

## Results

A completed survey questionnaire was returned from all 10 countries.

### Hepatitis A

#### *Human diagnostics*

All countries have the capability to test for HAV immunoglobulin (Ig) in human serum but, the number of laboratories performing tests in each country varies widely (table). Laboratories in Germany, Spain, France, The Netherlands and Finland test for HAV RNA by reverse-transcription polymerase chain reaction (RT-PCR).

#### *Surveillance*

All countries except France and Sweden have a national database of HAV cases (though a pilot surveillance has begun in France) (figure A). Of those countries that do maintain HAV case databases, all contain information from laboratory reports except for Germany. England and Wales, Italy, Finland, and the Netherlands maintain additional databases that receive reports from primary care doctors and other health care institutions. In addition, HAV databases derived from a range of special studies also exist: an outbreak survey of public health physicians in 1998 (England and Wales), a pilot surveillance of HAV infection (France), and a survey on travellers before vaccination (Slovenia).

#### *Environmental testing*

Food can be tested for the presence of HAV genetic material by RT-PCR by laboratories in Finland, Italy, Spain, France, and Denmark. Laboratories in these five countries as well as England and Wales can test for HAV in water and drinks.

### **Norwalk-like virus**

#### *Human diagnostic capability*

All countries use RT-PCR and EM to detect NLVs, though in some countries EM is now used as a last line of detection (Table). Two laboratories in England and Wales use an enzyme immuno assay (EIA) based on recombinant NLV.

#### *Surveillance*

All countries, except Spain, maintain at least one (laboratory-based) database of cases of NLV. In the Netherlands databases also hold information from primary care and other healthcare providers. In addition, there are historical databases from surveys such as the Dutch NIVEL case-control study, and SENSOR cohort study as well as a study of outbreaks in the western regions of France. Also in France, historical databases exist from a study of children (1995-98). England and Wales, Germany, Finland, Slovenia and Denmark have national databases of NLV cases (figure B).

Databases of NLV outbreaks are kept in every country. These databases are all laboratory-based apart from one based on primary care data (France), and two others based on health care facility data in Denmark and The Netherlands. There are also databases from special studies of structured outbreak surveillance in England, and Wales and The Netherlands. Except for Italy, outbreak databases in every country are designed to collect national data (figure C), ➤

► qui repose sur les données en soins primaires (France), et deux autres sur les organismes de santé au Danemark et aux Pays-Bas. Il existe également des bases de données sur des études spécifiques de surveillance d'épidémies en Angleterre, au Pays de Galles et aux Pays-Bas. Hormis l'Italie, les bases de données sur les épidémies sont destinées à recueillir des données nationales (figure C), mais cela ne signifie pas que toutes les épidémies soient nécessairement investiguées et déclarées. En France et au Danemark, seules les épidémies d'origine alimentaire ou hydrique sont déclarées.

#### *Analyses environnementales*

Les laboratoires qui peuvent analyser les selles humaines ont également les moyens d'analyser les selles animales, bien que seuls la Finlande, l'Angleterre, le Pays de Galles, la France, le Danemark et les Pays-Bas réalisent ces tests. La plupart des pays disposent également de laboratoires pouvant analyser la nourriture (notamment les fruits de mer), l'eau et les boissons (tableau).

### **Discussion**

L'inventaire des capacités techniques est le premier pas vers l'harmonisation des laboratoires et de la surveillance des virus d'origine alimentaire dans les pays participants. Les dispositifs et l'infrastructure des laboratoires d'analyses pour dépister des virus pathogènes d'origine alimentaire varient considérablement en Europe. Cependant, le partage des prélèvements et des expériences au sein du consortium européen rendront ces diverses capacités complémentaires. Certains pays ont un système de diagnostic plus centralisé, presque toutes les analyses étant assurées par un ou deux laboratoires. Dans d'autres, comme l'Angleterre, le Pays de Galles, l'Allemagne, les Pays-Bas et l'Italie, les diagnostics sont fournis par de nombreux laboratoires.

Bien que, dans cette étude, la majorité des pays disposent de laboratoires pouvant déceler une infection à VHA chez l'homme, beaucoup ne recherchent pas la présence du VHA dans la nourriture, l'eau ou les boissons. Ainsi, les infections d'origine alimentaire ou hydrique ne peuvent être confirmées biologiquement sans une assistance internationale. Tous les pays sont capables de rechercher la présence du virus de Norwalk dans les selles humaines par RT-PCR et microscopie électronique. Par rapport à la microscopie électronique, la RT-PCR est un outil de diagnostic beaucoup plus sensible, capable de détecter le virus jusqu'à deux semaines après l'infection. Ainsi, l'utilisation de la RT-PCR pourrait accélérer la confirmation biologique des cas et des épidémies de VDN. En raison de la diversité génétique des VDN, il a été difficile de développer un test suffisamment spécifique et sensible. Afin d'harmoniser les méthodes diagnostiques utilisées par le réseau, les laboratoires ont analysé un lot représentatif de prélèvements de selles en utilisant les différents tests disponibles dans les pays participants au réseau. Les résultats de cette évaluation seront présentés ailleurs.

L'analyse des fruits de mer peut être réalisée dans la plupart des pays, bien qu'il n'existe pas de méthodes standardisées satisfaisantes. Il n'y a aucun test établi pour analyser les autres aliments, et l'un des objectifs du projet « Virus d'origine alimentaire en Europe » est de développer de telles techniques. Les laboratoires en Finlande, aux Pays-Bas, en Angleterre et au Pays de Galles, au Danemark et en France, ont utilisé leurs équipements pour rechercher chez des animaux destinés à la consommation la présence de VDN, évaluant ainsi la possibilité d'infections zoonotiques. Bien que la transmission du VDN de l'animal à l'homme n'ait jamais été démontrée, les preuves de cette éventualité n'ont fait qu'augmenter ces dernières années. Des séquences géniques du VDN ont été détectées chez des porcs et dans du bétail, le matériel génétique des calicivirus bovins étant très proche de celui du VDN humain.

Tous les pays ont au moins une base de données sur les épidémies de VDN, et tous, hormis l'Italie, ont une base de données nationale. La confirmation des gastro-entérites à VDN par la surveillance en routine s'est révélée infructueuse, car la maladie est généralement bénigne – dans le sens où les personnes affectées n'ont pas besoin de consulter un médecin. Bien que le niveau de confirmation varie considérablement, nous pensons qu'une base de données internationale qui regroupe toutes les épidémies serait la plus adaptée pour le projet.

► although this does not necessarily mean that all outbreaks that are investigated are then reported. In France and Denmark, only food- or waterborne outbreaks were reported.

#### *Environmental testing*

Laboratories that can test human stools also have the ability to test food animal stools, although only Finland, England and Wales, France, Denmark, and The Netherlands perform such tests. Most countries also have laboratories that test foods (namely shellfish) as well as water and drinks (see table).

### **Discussion**

This inventory of laboratory capacity is the first step towards harmonisation of laboratory and surveillance of foodborne viruses in participating countries. Both the capability and the infrastructure of laboratories testing for foodborne viral pathogens in Europe vary widely. The sharing of samples and experience through the Foodborne Viruses in Europe consortium will however make these diverse capabilities complementary. Some countries have a more centralised diagnostic service with nearly all testing of foodborne viruses concentrated in one or two laboratories. In other countries, such as England and Wales, Germany, The Netherlands, and Italy, diagnostics are provided in many laboratories.

Although the majority of countries in this survey have laboratories that can test for HAV infection in humans, many do not test for HAV in food, water or drinks and therefore, food and waterborne infections cannot be microbiologically proven without international assistance. All countries can test human faeces for NLV by RT-PCR and EM. In comparison to EM, the RT-PCR is a substantially more sensitive diagnostic tool, able to detect virus up to two weeks after infection. Thus, the use of RT-PCR could increase the laboratory ascertainment of cases and outbreaks of NLV. Due to the genetic diversity of NLVs it has been difficult to develop a sufficiently sensitive and specific assay. In order to harmonise diagnostic methods used across the network, laboratories have tested a representative panel of stool samples using the different assays used among the network participants. The results of this evaluation will be presented elsewhere.

Testing of shellfish can be performed in most countries though satisfactory methods have not been standardised. There are no established tests for assaying other foods, and one of the aims of the "Foodborne Viruses in Europe" is to develop such techniques. Laboratories in Finland, The Netherlands, England and Wales, Denmark, and France have used their facilities to test food animals for NLV, thus capturing the possibility of zoonotic infection. Though transmission of NLV from animal to humans has not been demonstrated, evidence of the potential has been mounting in recent years. NLV genes have been detected in pigs and cattle, and the genetic material of bovine caliciviruses were shown to be very similar to human NLV.

All countries have at least one database of NLV outbreaks and all but Italy have a database with national coverage. Ascertainment of NLV gastroenteritis by routine surveillance has been shown to be poor since the condition is typically mild in that it does not cause the affected individuals to seek medical attention. Though the level of ascertainment may vary widely, we believe that an international database that captures outbreaks would be most appropriate for the "Foodborne Viruses in Europe" network.

Diagnostics and, therefore, surveillance of foodborne viruses are rapidly evolving fields. Molecular techniques used to detect viral RNA (by RT-PCR assay) and virus particles (EIA) are increasingly used in diagnostic laboratories. And, many of the national databases and surveillance networks that are referred to in these reports have been in existence for a short period of time. For example, reporting of NLV cases in Germany to a central database began as recently as January 2001.

Les diagnostics et donc, la surveillance des virus d'origine alimentaire sont des domaines en pleine expansion. Les techniques moléculaires pour détecter l'ARN viral (par RT-PCR) et les particules virales (EIA) sont de plus en plus utilisées par les laboratoires de diagnostic. De nombreuses bases de données nationales et les réseaux de surveillance mentionnés dans ces rapports n'existent que depuis peu. Par exemple, la déclaration des cas de VDN à une base de données centrale en Allemagne n'a commencé qu'en janvier 2001.

Grâce au typage moléculaire, une épidémie transnationale de VDN d'origine alimentaire a été décrite. Elle concernait des framboises contaminées, en provenance de Slovaquie, à l'origine de toxico-infections alimentaires en Europe et au Canada. Des épidémies d'origine alimentaire et hydrique de grande ampleur ont été documentées à plusieurs reprises, mais cette épidémie transnationale démontre l'impact potentiel que la grande distribution de produits alimentaires industriels peut avoir sur la santé des populations. En instaurant une base de données épidémiologiques et moléculaires, le projet « Foodborne viruses in Europe » étudiera la fréquence de telles épidémies et les voies de transmission associées. Cette base de données permettra également la détection des épidémies et des virus variants à un stade précoce. ■

#### \* Participants

**Pays-Bas / The Netherlands:** Dr. M. Koopmans, Dr. H. Vennema, Dr. Y. van Duynhoven, Dr. W. van der Poel, National Institute of Public Health and the Environment; Bilthoven; **Finlande / Finland:** Dr. K-H von Bonsdorff, L. Maunula, Helsinki University; **Danemark / Denmark:** Dr. B. Böttiger, Dr. K. Mölbak, F.X. Hanon, Statens Serum Institute, Copenhagen; **Suède / Sweden:** Dr. L. Svensson, Dr. K-O Hedlund, Swedish Institute for Infectious Disease Control, Solna; **RU / UK:** Dr. D. Brown, Dr. M. Reacher, Dr. J.Green, B. Lopman, Public Health Laboratory Service, London; **Allemagne / Germany:** Dr. E. Schreier, Dr. H. Gelderblom, Robert Koch Institute Berlin; **Espagne / Spain:** Dr. A. Sanchez, Instituto de Salud Carlos III, Madrid; Dr. A. Bosch, Universitat de Barcelona, Barcelona; Dr. J. Buesa, Universitat de Valencia; **France:** Dr. F. LeGuyader, IFREMER, Nantes; Dr. P. Pothier, Dr. E. Kohli, Laboratoire de Virologie, Centre Hospitalier Universitaire Dijon; **Italie / Italy:** Dr. F. Ruggeri, Dr. D. DeMedici, Istituto di Superiore di Sanità, Rome; **Slovénie / Slovenia:** Dr. M. Poljsak-Prijatelj, Institute of Microbiology and immunology, Ljubljana.

#### Remerciements / Acknowledgements

Le projet « Foodborne virus in Europe » est financé par la Commission européenne, Direction générale de la Recherche, « Qualité de vie et Gestion des ressources vivantes » QLK1-CT- 1999-00594. / "Foodborne Viruses in Europe" is funded by the European Commission, Directorate General Research under the "Quality of Life and Management of Living Resources"- QLK1-CT- 1999-00594.

#### References

- Hedberg C-W, Osterholm M-T. Outbreaks of food-borne and waterborne viral gastroenteritis. *Clin Microbiol Rev* 1993; 6(3):199-210.
- Ponka A, Maunula L, von Bonsdorff C-H, Lyytikäinen O. An outbreak of calicivirus associated with consumption of frozen raspberries. *Epidemiol Infect* 1999; 123(3):469-474.
- Hutin Y-J, Pool V, Cramer E-H, Nainan O-V, Weth J, Williams I-T. et al. A multistate, foodborne outbreak of hepatitis A. National Hepatitis A Investigation Team. *N Engl J Med* 1999; 340(8):595-602.
- Jiang X, Wang M, Graham D-Y, Estes M-K. Expression, self-assembly, and antigenicity of the Norwalk virus capsid protein. *J Virol* 1992; 66(11):6527-6532.
- de Wit MA, Koopmans MP, Kortbeek LM, Wannet W-J, Vinje J, van Leusden F. et al. Sensor, a population-based cohort study on gastroenteritis in the Netherlands: incidence and etiology. *Am J Epidemiol* 2001; 154(7):666-674.
- Bon F, Fascia P, Dauvergne M, Tenenbaum D, Planson H, Petion A-M. et al. Prevalence of group A rotavirus, human calicivirus, astrovirus, and adenovirus type 40 and 41 infections among children with acute gastroenteritis in Dijon, France. *J Clin Microbiol* 1999; 37(9):3055-3058.
- Yamazaki K, Oseto M, Seto Y, Utagawa E, Kimoto T, Minekawa Y. et al. Reverse transcription-polymerase chain reaction detection and sequence analysis of small round-structured viruses in Japan. *Arch Virol Suppl* 1996; 12:271-276.
- Stafford R, Strain D, Heymer M, Smith C, Trent M, Beard J. An outbreak of Norwalk virus gastroenteritis following consumption of oysters. *Commun Dis Intell* 1997; 21(21):317-320.
- Dastjerdi A-M, Green J, Gallimore C-I, Brown D-W, Bridger J-C. The bovine Newbury agent-2 is genetically more closely related to human SRSVs than to animal caliciviruses. *Virology* 1999; 254(1):1-5.
- Liu B-L, Lambden P-R, Gunther H, Otto P, Elschner M, Clarke I-N. Molecular characterization of a bovine enteric calicivirus: relationship to the Norwalk-like viruses. *J Virol* 1999; 73(1):819-825.
- Van Der P, Vinje J, van Der H, Herrera M-I, Vivo A, Koopmans M-P. Norwalk-like calicivirus genes in farm animals. *Emerg Infect Dis* 2000; 6(1):36-41.
- Wheeler J-G, Sethi D, Cowden J-M, Wall P-G, Rodrigues L-C, Tompkins D-S. et al. Study of infectious intestinal disease in England: rates in the community, presenting to general practice, and reported to national surveillance. The Infectious Intestinal Disease Study Executive. *BMJ* 1999; 318(7190):1046-1050.

#### RAPPORT D'INVESTIGATION

### Salmonella enterica sérotype Dublin en Autriche

F. Allerberger<sup>1</sup>, A. Liesegang<sup>2</sup>, K. Grif<sup>1</sup>, R. Prager<sup>3</sup>, J. Danzl<sup>1</sup>, F. Höck<sup>1</sup>, J. Öttl<sup>1</sup>, M. P. Dierich<sup>1</sup>, C. Berghold<sup>2</sup>, I. Neckstaller<sup>2</sup>, H. Tschäpe<sup>3</sup>, I. Fisher<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Intervention Epidemiology Unit at the Federal Public Health Laboratory, Innsbruck, Autriche

<sup>2</sup> National Reference Laboratory for Salmonella at the Federal Public Health Laboratory, Graz, Autriche

<sup>3</sup> Robert Koch-Institut, Bereich Wernigerode, National Reference Centre for Salmonella and other bacterial enterics, Wernigerode, Allemagne

<sup>4</sup> Enter-net surveillance hub, PHLS Communicable Disease Surveillance Centre, Londres, Angleterre

En Autriche, le sérotype Dublin de *Salmonella enterica*, adapté aux bovins, est rarement à l'origine d'infections humaines. En 2000, l'Autriche était dans la moyenne européenne, avec une incidence de 0,1 cas par million d'habitants. Nos données montrent que la grande majorité des infections dues au sérotype Dublin, chez

#### OUTBREAK REPORT

### Occurrence of *Salmonella enterica* serovar Dublin in Austria

F. Allerberger<sup>1</sup>, A. Liesegang<sup>2</sup>, K. Grif<sup>1</sup>, R. Prager<sup>3</sup>, J. Danzl<sup>1</sup>, F. Höck<sup>1</sup>, J. Öttl<sup>1</sup>, M. P. Dierich<sup>1</sup>, C. Berghold<sup>2</sup>, I. Neckstaller<sup>2</sup>, H. Tschäpe<sup>3</sup>, I. Fisher<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Intervention Epidemiology Unit at the Federal Public Health Laboratory, Innsbruck, Austria

<sup>2</sup> National Reference Laboratory for Salmonella at the Federal Public Health Laboratory, Graz, Austria

<sup>3</sup> Robert Koch-Institut, Bereich Wernigerode, National Reference Centre for Salmonella and other bacterial enterics, Wernigerode, Germany

<sup>4</sup> Enter-net surveillance hub, PHLS Communicable Disease Surveillance Centre, London, England

In Austria, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Dublin, a bovine-adapted serovar, rarely causes infections in humans. In 2000, Austria was within the European mean with an incidence of 0.1 per million inhabitants. Our data show that the vast majority of all serovar Dublin infections (human and

l'homme ou l'animal, sont épidémiologiquement liées à deux districts du Tyrol. Cette concentration de cas peut s'expliquer par un mode d'élevage du bétail typique à cette région, les pâturages alpins. Le risque de contaminations croisées est accru par le regroupement d'animaux provenant de plusieurs fermes. Le bétail infecté est une source de contamination pour les hommes, généralement par la consommation de viande de bœuf et de lait de vache. L'électrophorèse en champ pulsé et le ribotypage automatisé ont permis de retrouver des clones caractéristiques de Dublin au Tyrol dans trois des cinq isolats à l'origine d'infections humaines. Pour empêcher les contaminations croisées dans les grands troupeaux et la contamination des pâturages par du bétail infecté de façon latente, il faudrait éventuellement commencer par procéder à un dépistage bactériologique du portage fécal avant la transhumance des troupeaux à risque vers les pacages de montagne, et avant le retour des animaux des pâturages à risque vers les fermes. Une recherche appropriée est nécessaire.

De par sa large dissémination dans l'environnement, sa prévalence dans la chaîne alimentaire globale, sa virulence et son adaptabilité, *Salmonella enterica* a un impact considérable en médecine, en santé publique et sur l'économie mondiale (1). Les infections à *S. enterica* non-typhique se manifestent le plus souvent par une gastro-entérite aiguë spontanément résolutive. *S. enterica* est identifiée dans les hémocultures chez 1 à 4 % des personnes immunocompétentes présentant une gastro-entérite à salmonelles (2).

La plupart des salmonelles sont largement répandues dans la nature, et peuvent être localisées dans les voies gastro-intestinales des mammifères domestiques ou sauvages, ainsi que chez les reptiles, les oiseaux et les insectes. Certains sérotypes de *S. enterica*, comme Typhi, sont surtout adaptés à l'homme et n'ont pas d'autre hôte connu. Les bovins sont le principal réservoir de *Salmonella enterica* Dublin, qui est rarement à l'origine d'infections humaines (3). Les infections à *S. Dublin* chez l'homme sont sévères, comparées aux autres formes de salmonelloses. Le syndrome classique inclut une bactériémie prolongée fébrile. En 2000, un cas humain d'infection à *S. Dublin* a été rapporté en Autriche. Le patient âgé de 71 ans vivait dans une petite agglomération du Tyrol. Il a dû être hospitalisé pendant 14 jours. Le Ministère fédéral de la santé a demandé une étude épidémiologique sur les infections à *S. Dublin* en Autriche pendant les dix dernières années, témoignant ainsi d'un intérêt politique croissant pour la prévention des zoonoses.

### Étude épidémiologique

La base de données du laboratoire national de référence des salmonelles (Graz, Autriche) a permis de trouver toutes les souches initiales de *S. Dublin* isolées en Autriche entre 1990 et juin 2001. Au total, 77 isolats appartenaient au sérotype Dublin. Six souches étaient d'origine humaine (deux hémocultures et quatre coprocultures) et 64 provenaient d'animaux d'élevage (23 prélèvements fécaux, 36 organes d'animaux décédés, cinq échantillons de viande d'animaux abattus suite à une maladie). Quatre isolats provenaient de chamois (organes), un isolat d'un échantillon d'eau et un autre de terre, les deux ayant été prélevés dans des mares liées à des épidémies zoonotiques. Une souche a été isolée dans des échantillons fécaux groupés issus d'une petite ferme, lors d'un dépistage de routine avant l'abattage d'un lot de poulets (20 volailles environ).

La figure 1 présente les isolats de *S. Dublin* par ordre chronologique, classés en isolats d'origine humaine, animale ou autre. La figure 2 montre la répartition géographique (et le lieu de contamination lorsqu'il est différent du lieu où a été rendu le diagnostic).

Les six souches humaines de *S. Dublin* provenaient de trois provinces d'Autriche (trois du Tyrol, deux de Haute-Autriche, et une de Vienne). Les deux patients de Haute-Autriche avaient été contaminés à l'étranger (au Vietnam et en Inde). La patiente de Vienne est née au Nigeria, elle était séropositive pour le VIH et a déclaré n'avoir effectué aucun voyage hors de Vienne depuis trois ans qu'elle séjournait en Autriche. Les patients du

non-human) can be traced epidemiologically to two districts in the Tyrol. This concentration of cases can be explained by a particularly traditional aspect of cattle farming in this area, the alpine pasture. There is an increased risk of cross infection due to the communal keeping of animals from various farms. Infected cattle are a source of infection for humans, and transmission usually occurs from eating beef and drinking cows' milk. Using pulsed field gel electrophoresis and automated ribotyping, three out of five isolates from human infections could be traced to characteristic Tyrolean Dublin clones. Bacteriological screening for faecal carriage before the transfer of cattle from risk-herds to the alpine pastures and before the return from risk-pastures to the farms would be a possible starting point to prevent cross-contamination of large mixed herds and contamination of pasture through latently infected cattle. Appropriate research is necessary.

Widespread distribution of *Salmonella enterica* in the environment, its prevalence in the global food chain, and its virulence and adaptability have an enormous impact on medicine, public health, and the world economy (1). Infection with non-typhoidal *S. enterica* most often results in self limited acute gastroenteritis. Between 1% and 4% of immunocompetent individuals with salmonella gastroenteritis have positive blood cultures for *S. enterica* (2).

Most salmonellae are widely dispersed in nature, and can be found in the gastrointestinal tracts of domesticated and wild mammals, reptiles, birds, and insects. Some *S. enterica* serovars such as Typhi are highly adapted to humans and have no other known hosts. *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Dublin is primarily adapted to bovines and is a rare cause of human illness (3). *S. Dublin* infection in humans is severe relative to other forms of salmonella infection. Classically, it produces a syndrome of sustained bacteraemia with fever. In 2000, one human case of *S. Dublin* infection was documented in Austria. The 71 year old patient originated from a small village in the Tyrol and required hospitalisation for 14 days. Reflecting its increasing political interest in the prevention of zoonoses, the Federal Ministry of Health asked for an epidemiological review of *S. Dublin* infections in Austria over the past ten years.

### Epidemiological review

The database of the national reference laboratory for salmonella (Graz, Austria) was used to find all initial *S. Dublin* strains isolated in Austria between 1990 and June 2001. A total of 77 salmonella isolates were of serovar Dublin. Six strains originated from humans (two blood cultures, four stool specimens) and 64 strains from cattle (23 faecal specimens, 36 organs from deceased animals, five meat samples from slaughtered animals culled due to illness). Four isolates were from chamois (organs), one isolate from a water sample and one from clay, both taken from water ponds epidemiologically involved in zoonotic outbreaks. One strain was isolated from pooled faecal material at a small farm during routine screening before the slaughter of a chicken flock (approximately 20 birds).

Figure 1 presents the *S. Dublin* isolates in chronological order stratified into "human", "cattle", and "other" isolates. Figure 2 gives the geographical distribution (and place of infection if different from place of diagnosis).

The six human *S. Dublin* strains originated from three Austrian provinces (three from the Tyrol, two from Upper Austria, and one from Vienna). Both patients from Upper Austria acquired *S. Dublin* abroad (Vietnam and India). The patient from Vienna was born in Nigeria; she was positive for antibodies to HIV and denied any travel outside Vienna during her three years in Austria. The Tyrolean cases all came from the two eastern districts of Kufstein and Kitzbuehel, and could be linked to the consumption of unpasteurised cows' milk (two) and veal from domestic butchering (one).

Tyrol venaient tous des deux districts à l'est de la région, Kufstein et Kitzbuehel. Leur contamination était sans doute liée à la consommation de lait de vache non pasteurisé, pour deux d'entre eux, et à celle de viande de veau tué à la ferme, pour le troisième.

Les isolats non humains de S. Dublin venaient de cinq provinces autrichiennes. Tous les cas survenus à Vienne et en Basse-Autriche étaient liés à des épidémies dans les pâturages d'été avoisinants, au Tyrol et à Salzbourg. Le bétail malade a été transporté par camion vers des installations vétérinaires à Vienne et Mödling pour établir un diagnostic.

Il s'est avéré que l'infection à S. Dublin correspond à une zoonose endémique au Tyrol et à Salzbourg. L'isolat de Haute-Autriche, prélevé sur un animal abattu pour cause de maladie aux abattoirs de Linz, provenait également d'un cas endémique. On a pu remonter jusqu'à une petite ferme dans le district de Ried im Innkreis, qui a perdu trois animaux malades en peu de semaines. Tous les animaux étaient nés et élevés dans cette ferme, qui avait acquis deux vaches dans le district tyrolien de Kitzbuehel 15 ans auparavant.

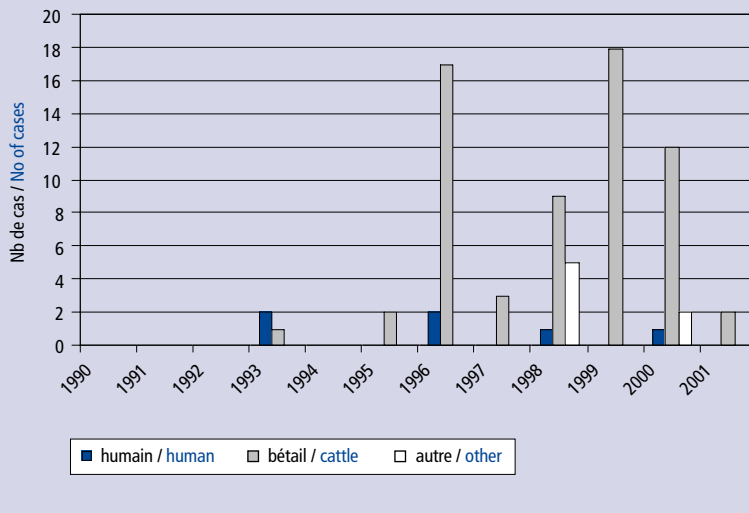
Nous avons comparé l'incidence des infections humaines à S. Dublin en Autriche et dans 15 autres pays d'Europe occidentale, en utilisant la base de données d'Enter-net sur les salmonelles. En 2000, il y avait 181 cas dans les 16 pays européens étudiés dans la base de données, avec un taux européen de 0,4864 cas par million d'habitants. Les taux par pays varient de 0 à 3,3333 cas : en Autriche l'incidence est de 0,1250 cas par million d'habitants. Les données d'Enter-net ne permettent pas une comparaison fiable des taux entre pays, qui sont biaisés par de grandes différences dans la sensibilité et la définition de cas dans ces pays.

### Étude biologique

Les 21 isolats de S. Dublin d'origines humaine et non-humaine étaient disponibles pour procéder au sous-typage biologique afin de déterminer leur appartenance clonale et donc épidémiologique. Le sous-typage a été effectué en utilisant un ribotypage automatisé (RiboPrinter®) après digestion par l'enzyme de restriction *EcoRI* (tableau), et l'analyse de la PFGE en utilisant les enzymes de restriction *XbaI*, *BlnI* et *SpeI*, selon la méthode de Liesegang et al (4) (figure 3 et tableau). Le typage moléculaire des isolats de S. Dublin sélectionnés et représentatifs montrent que les ➤

**Figure 1**

Apparition chronologique des isolats de S. Dublin (à l'exclusion des souches QC), Autriche 1990-2001 / Chronological distribution of S. Dublin isolates (exc. of QC Strains), Austria 1990-2001



The non-human S. Dublin isolates originated from five Austrian provinces. All the cases that occurred in Vienna and Lower Austria were connected to outbreaks in neighbouring summer pastures in Tyrol and Salzburg; for diagnostic purposes, sick cattle were transported in lorries to veterinary facilities in Vienna and Mödling.

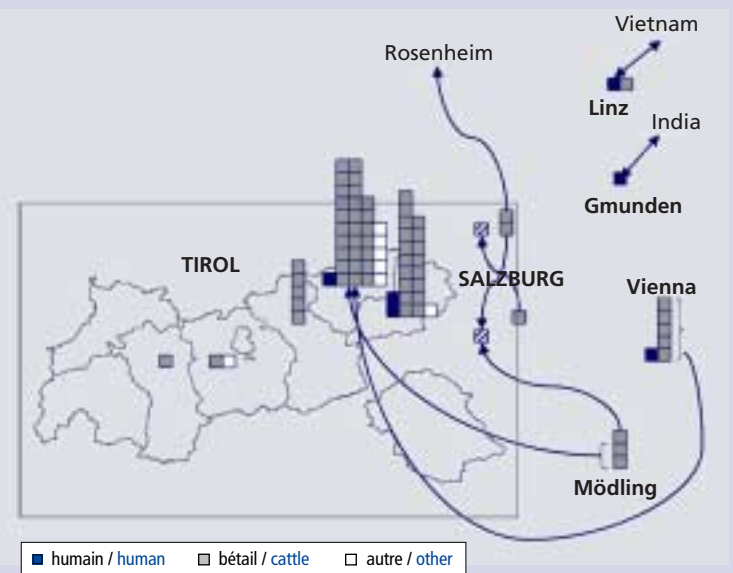
In Tyrol and Salzburg, S. Dublin was found to be an endemic zoonosis. The isolate from Upper Austria, from an animal slaughtered because of illness at the abattoir in Linz was also found to be from an endemic case. It could be traced back to a small farm in the district of Ried im Innkreis, which

lost three animals to disease within a few weeks. All animals were bred and reared at this farm, which had acquired two cows from the Tyrolean district of Kitzbuehel 15 years before.

The Enter-net salmonella database was used to compare incidences of S. Dublin infections in humans in Austria and 15 other Western European countries. In 2000 there were only 181 cases in the 16 European countries analysed in the database with a European rate of 0.4864 cases per million population. The national rates range from 0–3.3333 cases depending on the country: the rate for Austria is 0.1250 cases per million population. Enter-net data do not allow uncritical comparison of rates between countries because of the large differences in sensitivity and ascertainment of cases within these countries.

**Figure 2**

Répartition géographique des isolats de S. Dublin et lieu de la contamination (si différent du lieu de diagnostic), Autriche 1991-juin 2001 / Geographical distribution of S. Dublin isolates and place of infection (if different from place of diagnosis), Austria 1991-June 2001



### Laboratory review

Twenty-one S. Dublin isolates of human and non-human origin were available for further laboratory based subtyping to determine their clonal and therefore their epidemiological relatedness. Subtyping was performed using automated ribotyping (RiboPrinter®) and *EcoRI* as restriction enzyme (table) and PFGE pattern analysis (figure 3 and table) using the restriction enzymes *XbaI*, *BlnI* and *SpeI* according to Liesegang et al. (4) The clonal analysis of the selected and representative isolates of S. Dublin reveals the "Austrian" human isolates to be of heterogeneous nature; only two of the isolates were found to be clonal identical and indistinguishable from the isolates from calves, chicken, and ➤

## Tableau / Table

**Caractérisation des isolats de S. Dublin selon leurs propriétés moléculaires et clonales /  
Subdifferentiation of S. Dublin isolates by their molecular and clonal properties**

Numéro Running number	Origine Origin	Résistance aux antibiotiques Antibiotic resistance	Ribotype Ribotype	Profil plasmidique en Md Plasmid profile in Md	PFGE			Type clonal / Clonal type
					XbaI	BlnI	SpeI	
1	humaine / human, 2000	SMZ	A	50	1	1	1	1
2	bétail / cattle, 2000	SMZ	A	50	1	1	1	1
3	bétail / cattle, 2000	SMZ	A	50	1	1	1	1
4	bétail / cattle, 2000	SMZ	A	50	1	1	1	1
5	terre / clay, 2000	SMZ	A	50	1	1a	1	1
6	bétail / cattle, 2000	SMZ	A	sans plasmide plasmid free	1	1	1	1
7	bétail / cattle, 2000	SMZ	A	50	1	1	1	1
8	bétail / cattle, 2000	OTE, SMZ, STR, SXT	A	50	1	1	1	1
9	bétail / cattle, 2000	SMZ	A	50	1	1	1	1
10	poulet / chicken, 2000	SMZ, STR	A	50	1	1	1	1
11	bétail / cattle, 2000	SMZ	A	50	1	1	1	1
12	bétail / cattle, 2000	SMZ	A	50	1	1	1	1
13	bétail / cattle, 2000	SMZ	A	50	1	1	1	1
15	poulet / chicken, 2000	SMZ	A	50	1	1	1	1
16	essai multicentrique / Ring trial, Bithoven	SMZ	B	50	5	1	4	5
17	bétail / cattle, 2000	SMZ	A	50	1	1	1	1
18	humaine / human, 1998	SMZ	C	sans plasmide plasmid free	2	2	2	2
19	humaine / human, 1996	SMZ	A	50	1	1	1	1
20	humaine / human, 1993	SMZ	A	50	3	3	3	3
21	humaine / human, 1993	SMZ	E	50	4	1b	1a	4

**SMZ** = sulfonamide, **OTE** = tetracycline, **STR** = streptomycin, **SXT** = cotrimoxazole

► isolats humains d'Autriche sont hétérogènes : seuls deux isolats avaient un profil identique et ne pouvaient être différenciés des isolats provenant de veaux, de poulets et du sol (tableau). De plus, ils paraissaient identiques aux isolats de S. Dublin, mais clairement différents des isolats allemands (données non communiquées ici, voir 5,6). Les souches de S. Dublin portant les numéros 18 et 20 dans le tableau, prélevées chez un patient de Linz contaminé au Vietnam, et un patient de Vienne, originaire du Nigéria et séropositif pour le VIH, sont de types différents de celles du Tyrol, prouvant ainsi l'existence d'une autre association épidémiologique. La souche humaine de S. Dublin de 1993 (n° 21), émanait d'un clone différent issu de bétail du Tyrol, non retrouvé parmi les isolats de 2000 (5,6).

### Discussion

*Salmonella enterica* sérotype Dublin, adaptée aux bovins, est considérée comme la cause la plus courante d'infection à salmonelles chez le bétail, avec S. Typhimurium (5-7). Le bétail infecté est une source de contamination pour les humains, généralement par la consommation de viande de bœuf et de lait de vache (8,9). Les infections humaines à S. Dublin sont rares en Autriche. En 2000, l'Autriche était dans la moyenne européenne, avec une incidence de 0,1 cas par million d'habitants. Il est à noter que trois des isolats humains sur cinq se rapportaient à des clones caractéristiques de S. Dublin au Tyrol. Khaschabi et al ont analysé les isolats de bœuf du Tyrol en utilisant la PFGE et ont émis l'hypothèse d'une source clonale, due à l'absence de dissémination en dehors de la région (6). Nos données montrent qu'à l'évidence, une large majorité des cas de salmonelles sérotype Dublin en Autriche peut être liée à ce clone du Tyrol. Ainsi, la concentration de cas dans les districts de Kufstein et Kitzbuehel, qui comptent 24 684 et 20 965 têtes de bétail (en 1988), peut s'expliquer par le mode d'élevage traditionnel particulier au Tyrol, les pâturages alpins. Les animaux de plusieurs fermes sont regroupés en vastes troupeaux et menés sur les pacages de

► soil (table). Moreover, they seemed to be identical to S. Dublin isolates, but clearly different from respective German isolates (data not shown, see also 5, 6). S. Dublin strains with running number 18 and 20 in the table, a patient from Linz who acquired S. Dublin infection in Vietnam and a patient from Vienna, who was an HIV positive native Nigerian, respectively, have been identified to be of different clonal nature from the Tyrolean type and therefore of different epidemiological relationships. The human S. Dublin strain from 1993 (running number 21) originated from a different Tyrolean cattle clone, no longer prevalent among the isolates from 2000 (see 5, 6).

### Discussion

*Salmonella enterica* serovar Dublin, a bovine-adapted serovar, is considered to be the most common cause of salmonella infection in cattle along with S. Typhimurium (5-7). Infected cattle are a source of infection for people and transmission usually occurs from eating beef and drinking cows' milk (8, 9). In Austria, human S. Dublin infections are rare. In 2000, Austria was within the European mean with an incidence of 0.1 cases per million inhabitants. Interestingly, three out of five available isolates from human infections could be traced to characteristic Tyrolean S. Dublin clones. Khaschabi et al examined Tyrolean beef isolates using PFGE and postulated a clonal source due to lack of spread outside the region (6). Our data show that the vast majority of all Austrian serovar Dublin salmonella cases can be traced to this Tyrolean clone. Hence the concentration of the cases in the districts of Kufstein and Kitzbuehel, with cattle populations of 24 684 and 20 965 animals (in 1988), can be explained by a particularly traditional aspect of cattle farming in the Tyrol, the alpine pasture. Cattle from several farms are herded together in large numbers to graze on high alpine meadows during the summer months. Thus there

haute montagne pendant les mois d'été. Cette garde commune du bétail génère un risque accru d'infections croisées. L'infection enzootique à salmonelle du bétail adulte est, de ce fait, une maladie transmissible typique des alpages. *S. Dublin* peut survivre pendant plus d'un an dans l'environnement avec des conditions climatiques variées (10,11). Les signes cliniques se manifestent généralement par une diarrhée aiguë responsable de la déshydratation, avec un taux de mortalité élevé. Un avortement spontané, habituellement dans le septième ou huitième mois, peut être le seul symptôme de l'infection (12). Un cas d'infection à *S. Dublin* n'est pas facile à identifier rétrospectivement, car les excréments de salmonelles sont généralement transitoires et les titres des anticorps sériques agglutinants tombent souvent à un niveau très faible peu après l'avortement (12). L'infection à *S. Dublin* chez le bétail se caractérise aussi par le nombre important de porteurs (13-15).

Dans les districts de Kufstein et de Kitzbuehel, les vétérinaires connaissent bien le problème de l'infection à *S. Dublin* chez le bétail (5-7). Comme la loi autrichienne concernant les contagions animales, écrite en 1909, ne précise aucune réglementation sur les infections à salmonelles dans le bétail, les éleveurs doivent supporter les conséquences et les coûts liés à la maladie. En Autriche, la déclaration des cas animaux de salmonellose n'est même pas obligatoire ; ce n'est que dans le cadre de l'inspection alimentaire que les résultats positifs doivent être rapportés au vétérinaire responsable du district. Il serait tout à fait souhaitable d'instaurer une législation, comme la loi allemande sur les infections à salmonelles chez le bétail, pour favoriser l'instauration de mesures médicales préventives (16).

Pour la protection du consommateur, il serait nécessaire de rédiger des lois pour indemniser les éleveurs de bétail de toutes leurs dépenses et pertes (animaux infectés et rejetés) dues à *S. Dublin*, dans le but d'obtenir une collaboration optimale entre les propriétaires des cheptels et les vétérinaires officiels. Le minimum consisterait au moins à couvrir les frais d'analyses biologiques (recherche de salmonelles dans un prélèvement fécal : 15 ATS ou 1,1 € par examen). Le plus souvent, actuellement, la recherche des sources d'infection n'est pas effectuée en raison de son coût. Le dépistage bactériologique des troupeaux ayant un antécédent connu d'infections à *S. Dublin* serait un bon point de départ pour éviter la contamination éventuelle des pâturages alpins par du bétail infecté de façon latente et produisant des faeces potentiellement infectieuses. Quant au dépistage bactériologique du portage fécal avant le retour du bétail des pacages associés à des infections, il pourrait éviter la contamination croisée de grands troupeaux de différentes exploitations.

Plusieurs épidémies européennes des années précédentes, associées à des produits laitiers, montrent que les infections à *S. Dublin* chez le bétail représentent sans aucun doute un risque ➤

is increased risk of cross infection due to the communal keeping of animals from various farms. The enzootic salmonella infection of adult cattle is therefore a typical contagious disease in grazing pastures. *S. Dublin* can survive for more than one year in the environment under various climatic conditions (10, 11). Clinical manifestation is usually characterised by severe diarrhoea and resulting dehydration with a high rate of mortality. Spontaneous abortion, usually in the seventh or eighth month, can be the only symptom of infection (12). Retrospective identification of a case of *S. Dublin* may prove difficult as excretion of the organism is usually transient and the serum agglutinating antibodies frequently fall to low titres soon after the abortion (12). Another characteristic of *S. Dublin* infection of cattle is its high carrier rate (13-15).

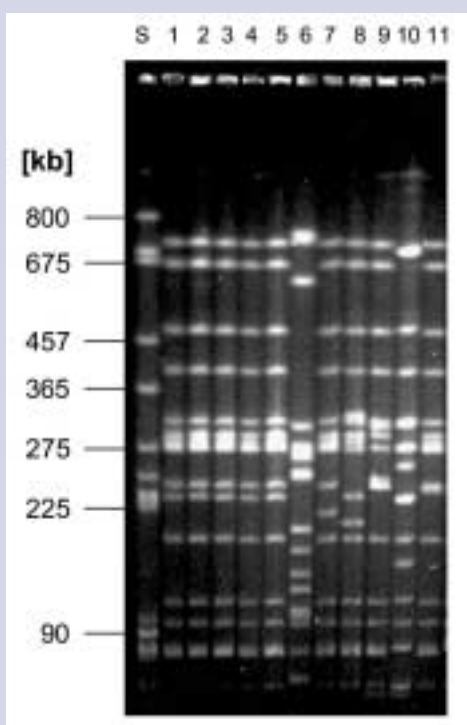
The problem of *S. Dublin* infection in cattle is well known to veterinarians in the districts of Kufstein and Kitzbuehel (5-7). As Austrian law concerning animal contagions, written in 1909, does not specify any regulations on salmonella infection in cattle, the owners of the cattle are left to carry the consequences and the costs thereof. In Austria, cattle afflicted with salmonella infections do not even have to be reported to the authorities; only within the framework of meat inspection do positive results have to be reported to the veterinarian in charge of the district. Legal rulings, such as the existing German law concerning salmonella infection in cattle, would be most desirable to facilitate preventive medical measures (16).

For consumer protection it would be necessary to create regulations to compensate cattle farmers for their entire expenses and losses (spoiled and rejected animals) due to *S. Dublin* with the aim of achieving optimal co-operation between the owners of the animals and the official veterinarians in charge. At the very least, costs of laboratory examinations (faecal specimens examined for salmonella: 15 ATS or 1,1 € per specimen) should be covered. For financial reasons, searches for sources of infection are generally being avoided at present. Bacteriological screening of herds with a known history of *S. Dublin* infection would be a start to prevent future contamination of alpine pastures through latently infected cattle excreting potentially infectious faeces. Bacteriological screening for faecal carriage before the return of cattle from pastures known to be connected with infections might be able to prevent cross-contamination of large mixed herds.

Various European outbreaks connected to dairy products that occurred during the previous years demonstrate that *S. Dublin* in cattle certainly poses a preventable health risk for humans (8,9,17). The exact economic loss as a result of *S. Dublin* infections in humans and animals is not known. The official cost of the 14 days hospitalisation of the sole Austrian patient diagnosed with *S. Dublin* infection in the year 2000 came to a total of ➤

### Figure 3

Analyse des souches de *S. Dublin* par PFGE (restriction par *Xba*I) /  
PFGE pattern analysis (*Xba*I restriction) of strains



Piste 1, origine humaine n°1 ;  
Piste 2, origine humaine n°19 ;  
Piste 3, bétail n° 2 ;  
Piste 4, terre n° 5 ;  
Piste 5, poulet n° 10 ;  
Piste 6, origine humaine n° 18 ;  
Piste 7, origine humaine n° 20 ;  
Piste 8, origine humaine n° 21 ;  
Piste 9, essai multicentrique n° 16 ;  
Piste 10, pour comparaison ;  
Piste 11, pour comparaison ;  
S. = *Salmonella Typhimurium* LT 2/.

Lane 1, human origin, running no. 1 ;  
Lane 2, human origin, no. 19 ;  
Lane 3, cattle, no. 2 ;  
Lane 4, clay, no. 5 ;  
Lane 5, chicken, no. 10 ;  
Lane 6, human origin, no. 18 ;  
Lane 7, human origin, no. 20 ;  
Lane 8, human origin, no. 21 ;  
Lane 9, ring trial, no. 16 ;  
Lane 10, for comparison ;  
Lane 11, for comparison ;  
S. = *Salmonella Typhimurium* LT 2.

► évitable pour l'homme (8,9,17). On ne connaît pas exactement les pertes économiques dues aux infections à *S. Dublin* chez l'homme et chez les animaux. Le coût officiel des 14 jours d'hospitalisation de l'unique patient autrichien chez qui une infection à *S. Dublin* a été diagnostiquée en 2000 atteignait un total de 29 363 ATS (2 134 €). La même année, trois éleveurs de bétail ont reçu 94 000 ATS (6 831 €) du Fonds d'aide aux catastrophes vétérinaires du Tyrol, en indemnisation partielle (40%) de la perte de 10 animaux. La question de savoir si une analyse du rapport avantages/coût peut garantir une éradication active de cette zoonose en Autriche reste posée aux autorités responsables de la santé publique. Une recherche appropriée est indispensable. ■

► 29 363 ATS (2 134 €). The same year, three Tyrolean cattle farmers were granted 94 000 ATS (6 831 €) by the Tyrolean veterinary catastrophe support fund as partial compensation (40%) for their loss of 10 animals. Whether or not a cost/benefit analysis warrants active eradication of this zoonosis in Austria remains to be answered by the responsible public health authorities. Appropriate research is necessary. ■

Cette étude a été financée par la Commission Européenne (Projets Enter-net et GENE QLK2-2000-01404) et par le Austrian Jubilee Fund (No. 9292) / This work was supported by grants from the European Commission (Enter-net and GENE project QLK2-2000-01404) and the Austrian Jubilee Fund (No. 9292).

## References

1. Miller S.-I., Pegues D.-A.. *Salmonella* species, including *Salmonella typhi*. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editors. Principles and Practice of Infectious Diseases. 5<sup>th</sup> ed., Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000. pp. 2344-63.
2. Allerberger F., Guggenbichler J.-P., Fille M., Semenitz E. Septicemia in *Salmonella* infections. *Immun Infekt* 1986; **14**: 199-202.
3. Fang F.-C., Fierer J. Human Infection with *Salmonella dublin*. *Medicine (Baltimore)* 1991; **70**: 198-207. Liesegang A., Sachse U., Prager R., Rabsch W., Claus H., Steinrück H et al. Clonal diversity of shiga toxinogenic *E. coli* O157:H7/H<sup>+</sup> in Germany - a ten year study. *Int J Med Microbiol* 2000; **290**: 269-78.
4. Khaschabi D., Liesegang A., Prager R., Thiel W., Tschäpe H. Vorkommen von *Salmonella enterica* Serovar Dublin bei Rindern in Tirol. *Wien. Tierärztl. Mschr.* 1998; **85**: 112-5.
5. Khaschabi D., Liesegang A., Prager R., Glawischnig W., Tschäpe H. Vergleichende molekularepidemiologische Charakterisierung verschiedener *Salmonella enterica* subsp. *enterica* Serovar Dublin-Stämme unter besonderer Berücksichtigung einzelner Tiroler Isolate. *Wien Tierärztl Mschr* 2002; **89**: 58-62.
6. Glawischnig W., Khaschabi D., Schöpf K., Schönbauer M. Ein seuchenhafter Ausbruch von *Salmonella enterica* Serovar dublin bei Gemsen (*Rupicapra rupicapra*). *Wien Tierärztl Mschr* 2000; **87**: 21-25.
7. Vaillant V., Haeghebaert S., Desenclos J.-C., Bouvet P., Grimont F., Grimont P.-A., Burnens A.-P. Outbreak of *Salmonella dublin* infection in France, November-December 1995. *Eurosurveillance* 1996; **1**: 1-3.
8. Maguire H., Cowden J., Jacob M., Rowe B., Roberts D., Bruce J., Mitchell E. An outbreak of *Salmonella dublin* infection in England and Wales associated with a soft unpasteurized cows' milk cheese. *Epidemiol Infect* 1992; **109**: 389-416.
9. Gibson E.-A. Studies on the epidemiology of *Salmonella* infection in cattle [PhD. Thesis]. Royal Veterinary College, Univ. London; 1958.
10. Wray C, Wadsworth QC, Richards DW, Morgan JH. A three-year study of *Salmonella dublin* infection in a closed dairy herd. *Vet Rec* 1989; **124**: 532-7.
11. Hinton M. The diagnosis of salmonella abortion in cattle with particular reference to *Salmonella dublin*. A review. *J Hyg (Lond.)* 1977; **79**: 25-38.
12. Hinton M. *Salmonella dublin* abortion in cattle: studies on the clinical aspects of the condition. *Br. Vet. J* 1974; **130**: 556-63.
13. Selbitz HJ, Sinell HJ, Szigoleit A. Das Salmonellen-Problem. Jena: Fischer; 1995. pp. 54-91.
14. Schulz W, Kiupel H, Günther H. Die Salmonellose des Rindes - Vorkommen, wirtschaftliche Bedeutung, Epizootologie. *Mh Vet Med* 1975; **14**: 530-4.
15. Verordnung zum Schutz gegen die Salmonellose der Rinder (Rinder-Salmonellose-Verordnung) in der Fassung der Bek. vom 14. November 1991 (BGBl. I S. 2118)
16. Small RG, Sharp JC A milk-borne outbreak due to *Salmonella dublin*. *J. Hyg (Lond.)* 1979; **82**: 95-100.

La liste des contacts nationaux est disponible dans les numéros précédents ou sur le site web

The list of national contacts is available in the previous issues or on the web site

## EUROSURVEILLANCE ON THE WEB

EUROSURVEILLANCE (mensuel / monthly) disponible en français, anglais, espagnol, portugais, italien / available in French, English, Spanish, Portuguese, Italian et / and

EUROSURVEILLANCE WEEKLY disponible en anglais / available in English

<http://www.eurosurveillance.org>

### EUROSURVEILLANCE

Institut de Veille Sanitaire (InVS)  
12, rue du Val d'Osne  
94415 Saint-Maurice cedex France  
Tel. 33 (0) 1 41 79 68 00  
Fax. 33 (0) 1 55 12 53 35  
ISSN: 1025 - 496X  
eurosurveillance@invs.sante.fr

### MANAGING EDITOR

• G. Brückner (InVS)

### PROJECT LEADER

• A. Moren (InVS)

### COORDINATORS/EDITORS

#### Eurosurveillance

• M. Vilayleck

InVS France

m.vilayleck@invs.sante.fr

#### Eurosurveillance Weekly

• E. Hoile

P.H.L.S - CDSC - U.K.

ehoile@phls.org.uk

### ASSISTANT EDITORS

• A. Goldschmidt (InVS)

• F. Mihoub (InVS)

• F. Reid (PHLS - CDSC)

### SCIENTIFIC EDITORS

• J.C. Desenclos

Institut de Veille Sanitaire - France

• N. Gill

P.H.L.S - Communicable Disease

Surveillance Centre - United Kingdom

• S. Salmaso

Istituto Superiore di Sanità - Italy

### EDITORIAL BOARD

• P. Aavitsland

MSIS-rapport - Norway

• J. Catarino

Saúde em Números - Portugal

• K. Ekdahl

Smittskydd - Sweden

• H. Heine

PHLS - CDSC

England and Wales

• R. Hemmer

National Service of Infectious

Diseases, Centre Hospitalier

de Luxembourg - Luxembourg

• A. Karaitianou-Velonaki

Ministry of Health and Welfare - Greece

• W. Kiehl

Epidemiologisches Bulletin -

Germany

• K. Kutsar

Health Inspection Inspectorate -

Estonia

• N. Mac Donald

SCIEH Weekly Report - Scotland

• J. F. Martinez Navarro

Boletín Epidemiológico Semanal -

Spain

• P. Nuorti

Kansanterveys - Finland

• F. Rossillon

Bulletin Epidémiologique

Hebdomadaire - France

• S. Samuelsson

EPI-NEWS - Denmark

• R. Strauss

Bundesministerium für Soziale

Sicherheit und Generationen - Austria

• L. Thornton

EPH Insight - Ireland

• F. Van Loock

Institut Scientifique de la Santé

Publique Louis Pasteur - Belgium

• H. van Vliet

Infectieziekten Bulletin - Netherlands



# Euro surveillance

## INDEX

### DANS LES BULLETINS NATIONAUX Une sélection dans les derniers numéros parus

### IN THE NATIONAL BULLETINS A selection from current issues



#### BOTULISME / BOTULISM

- Case of botulism in Ireland.  
*Eurosurveillance Weekly* 2002;  
**6**: 020328.  
<http://www.eurosurv.org/2002/020328.html>

- Anthrax alarm in Vienna. *Mitteilungen der Sanitätsverwaltung* 2002; **103**(3). [March. Austria]

#### CHOLERA

- Two cases of imported cholera in the Czech Republic.  
*Eurosurveillance Weekly* 2002;  
**6**: 020321.  
<http://www.eurosurv.org/2002/020321.html>

#### CRYPTOSPORIDIOSE / CRYPTOSPORIDIOSIS

- Cryptosporidiosis.  
*SCIEH Weekly Report* 2002;  
**36**(10): 61.  
[12 March. Scotland]  
[http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly\\_report.pdf](http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly_report.pdf)

- Decrease in reporting of human *Cryptosporidium* spp in England and Wales coincident with the foot and mouth disease epidemic in animals.  
*Commun Dis Rep CDR Wkly* 2002; **12**(12): news.  
[21 March. England and Wales]  
<http://www.phls.co.uk/publications/CDRWeekly/index.html>

- Cryptosporidiosis outbreak. *EpiInsight* 2002; **3**(4): 1.  
[April. Republic of Ireland]  
<http://www.ndsc.ie/Publications/EPIInsight/>

#### DIPHTÉRIE / DIPHTHERIA

- Toxigenic *Corynebacterium ulcerans* in cats. *Commun Dis Rep CDR Wkly* 2002; **12**(11): news.  
[14 March. England and Wales]  
<http://www.phls.co.uk/publications/CDRWeekly/index.html>

- Diphtheria of unknown origin. *Infectieziekten Bulletin* 2002; **13**(3). [March. Netherlands]  
[http://www.isis.rivm.nl/inf\\_bul/](http://www.isis.rivm.nl/inf_bul/)

- Vaccinations against diphtheria still needed for adults.  
*Kansanterveys* 2002; (3) [March. Finland]  
<http://www.ktl.fi/kansanterveyslehti/arkisto/2002/>

#### GRIPPE / INFLUENZA

- Epidemic in Åsele caused by influenza A. *EPI-aktuellt* 2002; **1**(11). [14 March. Sweden]  
<http://www.ltkalmar.se/smittskyddet/Ny%20information/epiaktuellt.htm>

- Influenza activity remains at high levels in some European countries.  
*Eurosurveillance Weekly* 2002;  
**6**: 020328.  
<http://www.eurosurv.org/2002/020328.html>

#### HÉPATITE / HEPATITIS

- Hepatitis B antibody response after vaccination. *Infectieziekten Bulletin* 2002; **13**(3): 99-103. [March. Netherlands]  
[http://www.isis.rivm.nl/inf\\_bul/](http://www.isis.rivm.nl/inf_bul/)

#### INFECTION À MENINGOCOQUE / MENINGOCOCCAL DISEASE

- Meningococcal meningitis in Africa: risk outside the meningitis belt.  
*Commun Dis Rep CDR Wkly* 2002; **12**(11): news.  
[14 March. England and Wales]  
<http://www.phls.co.uk/publications/CDRWeekly/index.html>

- Enhanced surveillance of meningococcal disease. *Communicable Diseases Monthly Report* 2002; **11**(1): 3-4. [March. Northern Ireland]

- Cluster of meningococcal group C infection and immunisation.  
*Infectieziekten Bulletin* 2002; **13**(3): 117. [March. Netherlands]  
[http://www.isis.rivm.nl/inf\\_bul/](http://www.isis.rivm.nl/inf_bul/)

- Rapid reporting EU surveillance system for meningitis W135: 2a: P1.2,5 – update.  
*Eurosurveillance Weekly* 2002; **6**: 020404.  
<http://www.eurosurv.org/2002/020404.html>

- Meningococcal disease (including W135) in Burkina Faso. *Commun Dis Rep CDR Weekly* 2002; **12**(14): news. [4 April. England and Wales]  
<http://www.phls.co.uk/publications/CDRWeekly/index.html>

#### INFECTIONS NOSOCOMIALES / HOSPITAL ACQUIRED INFECTIONS

- Patients are presenting risk factors with increasing frequency. Will we be able to continue to reduce nosocomial infections?  
*Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire* 2002; (11): 45-7. [12 March. France]  
<http://www.invs.sante.fr/beh/>

#### INFECTIONS RESPIRATOIRES / RESPIRATORY INFECTIONS

- Respiratory infections. *Communicable Diseases Monthly Report* 2002; **11**(1): 5-6. [March. Northern Ireland]

- ARIEL study: Acute respiratory infections in general practitioner's patients. Preliminary results of the first study year.  
*Infectieziekten Bulletin* 2002; **13**(3): 94-7. [March. Netherlands]  
[http://www.isis.rivm.nl/inf\\_bul/](http://www.isis.rivm.nl/inf_bul/)

#### INTOXICATIONS ALIMENTAIRES / FOOD POISONING

- Outbreak of gastroenteritis among Scandinavian tourists in Thailand. *EPI-aktuellt* 2002; **1**(13). [28 March. Sweden]  
<http://www.ltkalmar.se/smittskyddet/Ny%20information/epiaktuellt.htm>

#### LEGIONELLOSE / LEGIONELLOSIS

- Legionella infections in Scotland, 2000. *SCIEH Weekly Report* 2002; **36**(12): 78-80. [26 March. Scotland]  
[http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly\\_report.pdf](http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly_report.pdf)

- Legionella in Norway and Europe. *MSIS rapport* 2002; **30**: 12. [26 March. Norway]  
<http://www.folkehelsa.no/nyhetsbrev/msis/>

#### MALADIE DE CREUTZFELDT-JAKOB / CREUTZFELDT-JAKOB DISEASE

- Monthly surveillance figures for Creutzfeldt Jakob disease. *SCIEH Weekly Report* 2002; **36**(10): 61. [12 March. Scotland]  
[http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly\\_report.pdf](http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly_report.pdf)

- Variant Creutzfeldt-Jakob disease in the United Kingdom. *Eurosurveillance Weekly* 2002; **6**: 020404.  
<http://www.eurosurv.org/2002/020404.html>

#### MALADIE DE LYME / LYME DISEASE

- Lyme borreliosis in Norway in 2001. *MSIS rapport* 2002; **30**: 11. [19 March. Norway]  
<http://www.folkehelsa.no/nyhetsbrev/msis/>

#### MST / STDs

- Update on syphilis outbreak. *Communicable Diseases Monthly Report* 2002; **11**(1): 2. [March. Northern Ireland]

- Outbreak of syphilis in Rotterdam, the Netherlands. *Eurosurveillance Weekly* 2002; **6**: 020328.  
<http://www.eurosurv.org/2002/020328.html>

- Gonorrhoea in Scotland 2001. *SCIEH Weekly Report* 2002; **36**(14): 94-5. [9 April. Scotland]  
[http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly\\_report.pdf](http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly_report.pdf)

#### MALADIES TRANSMISSIBLES / INFECTIOUS DISEASES

- Pneumococcal disease in Scotland 1999. *SCIEH Weekly Report* 2002; **36**(10): 62-3. [12 March. Scotland]  
[http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly\\_report.pdf](http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly_report.pdf)

- Strengthening international collaboration to improve global health security. *Eurosurveillance Weekly* 2002; **6**: 020321. <http://www.eurosurv.org/2002/020321.html>

- Abstracts from conference on infection control within hospital and community healthcare. *Infectieziekten Bulletin* 2002; **13**(3): 83-93. [March. Netherlands] [http://www.isis.rivm.nl/inf\\_bul/](http://www.isis.rivm.nl/inf_bul/)

- Pseudomonas outbreak in Sykehus. *MSIS rapport* 2002; **30**: 12. [26 March. Norway] <http://www.folkehelsa.no/nyhetsbrev/msis/>

- Risk of infection after prosthetic knee implants. *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire* 2002; (13): 53-5. [26 March. France] <http://www.invs.sante.fr/beh/>

- Rabies 2001. *EPI-NEWS* 2002; (12): 1. [20 March. Denmark] <http://www.ssi.dk/en>

- Infectious diseases in Finland. *Kansanterveys* 2002; (3). [March. Finland] <http://www.ktl.fi/kansanterveyslehti/arkisto/2002/>

- Surveillance of outbreaks of infectious intestinal disease for 2001. *SCIEH Weekly Report* 2002; **36**(13): 90-1. [2 April. Scotland] [http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly\\_report.pdf](http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly_report.pdf)

- Annual report 2001: cases of individually notified diseases. *EPI-NEWS* 2002; (13/14): 1. [10 April. Denmark] <http://www.ssi.dk/en>

#### **PALUDISME / MALARIA**

- Malaria risk estimations by Dutch travellers to South East Asia implicate lack of confidence in protection measures. *Infectieziekten Bulletin* 2002; **13**(3): 94-9. [March. Netherlands] [http://www.isis.rivm.nl/inf\\_bul/](http://www.isis.rivm.nl/inf_bul/)

- Malaria in Finland. *Kansanterveys* 2002; (3). [March. Finland] <http://www.ktl.fi/kansanterveyslehti/arkisto/2002/>

- Imported malaria in Norway. *MSIS rapport* 2002; **30**: 13. [3 April. Norway] <http://www.folkehelsa.no/nyhetsbrev/msis/>

#### **RÉSISTANCE ANTIMICROBIENNE / ANTIMICROBIAL RESISTANCE**

- Surveillance report – Scottish Antimicrobial Resistance System (SARS). *SCIEH Weekly Report* 2002; **36**(11): 70. [19 March. Scotland] [http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly\\_report.pdf](http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly_report.pdf)

#### **ROUGEOLE / MEASLES**

- Measles situation in Norway. *MSIS rapport* 2002; **30**: 10. [12 March. Norway] <http://www.folkehelsa.no/nyhetsbrev/msis/>

- Confirmed measles cases in Fife. *SCIEH Weekly Report* 2002; **36**(11): 69. [19 March. Scotland] [http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly\\_report.pdf](http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly_report.pdf)

- Measles outbreaks in Germany. *Eurosurveillance Weekly* 2002; **6**: 020321. <http://www.eurosurv.org/2002/020321.html>

- Measles and measles immunisation in Norway: historical review and present situation. *Eurosurveillance Weekly* 2002; **6**: 020321. <http://www.eurosurv.org/2002/020321.html>

- The current measles outbreak in Germany. *Epidemiologisches Bulletin* 2002; (12): 100-1. [22 March. Germany] <http://www.rki.de/INFEKT/EPIBULL/EPI.HTM>

- Measles increase in Italy. *Eurosurveillance Weekly* 2002; **6**: 020404. <http://www.eurosurv.org/2002/020404.html>

- London measles outbreak. *Commun Dis Rep CDR Wkly* 2002; **12**(13): news. [28 March. England and Wales] <http://www.phls.co.uk/publications/CDR Weekly/index.html>

#### **SALMONELLA**

- Analysis of strains of salmonella spp isolated from samples of non human origin in 2000. *Boletín Epidemiológico Semanal* 2001; **9**(27): 281-92. [18 February 2002. Spain] <http://cne.isciii.es/bes/bes.htm>

- Analysis of salmonella serotypes isolated in 2000 by the Laboratory for Animal Health in Spain. *Boletín Epidemiológico Semanal* 2001; **9**(27): 281-92. [18 February 2002. Spain] <http://cne.isciii.es/bes/bes.htm>

- Salmonella in Swedish skaters returning from Croatia. *EPI-aktuell* 2002; **1**(12). [21 March. Sweden] <http://www.ltkalmar.se/smittyddet/Ny information/epiaktuell.htm>

- Outbreak of *Salmonella* Saint-Paul. *EPI-aktuell* 2002; **1**(13). [28 March. Sweden] <http://www.ltkalmar.se/smittyddet/Ny information/epiaktuell.htm>

- Outbreak of *Salmonella* Saint-Paul - update. *EPI-aktuell* 2002; **1**(14). [4 April. Sweden] <http://www.ltkalmar.se/smittyddet/Ny information/epiaktuell.htm>

- Outbreak of *Salmonella* Enteritidis in a nursing home: risk from eggs must not be forgotten. *Commun Dis Rep CDR Wkly* 2002; **12**(14): news. [4 April. England and Wales] <http://www.phls.co.uk/publications/CDR Weekly/index.html>

#### **STAPHYLOCOCCUS**

- Surveillance of staphylococcus infections in Denmark. *EPI-NEWS* 2002; (10): 1. [6 March. Denmark] <http://www.ssi.dk/en>

- MRSA surveillance in the Netherlands in 2001. *Infectieziekten Bulletin* 2002; **13**(3): 110-3. [March. Netherlands] [http://www.isis.rivm.nl/inf\\_bul/](http://www.isis.rivm.nl/inf_bul/)

- Methicillin resistant staphylococcus aureus. *SCIEH Weekly Report* 2002; **36**(11): 73-4. [19 March. Scotland] [http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly\\_report.pdf](http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly_report.pdf)

- Alert of MRSA isolates with low MIC results for oxacillin. *Infectieziekten Bulletin* 2002; **13**(3): 116. [March. Netherlands] [http://www.isis.rivm.nl/inf\\_bul/](http://www.isis.rivm.nl/inf_bul/)

#### **TUBERCULOSE / TUBERCULOSIS**

- An evaluation of contact tracing in tuberculosis. *Eurosurveillance Weekly* 2002; **6**: 020314. <http://www.eurosurv.org/2002/020314.html>

- On World Tuberculosis Day. *Epidemiologisches Bulletin* 2002; (11): 85-6. [15 March. Germany] <http://www.rki.de/INFEKT/EPIBULL/EPI.HTM>

- Tuberculosis – advice for doctors. *Epidemiologisches Bulletin* 2002; (11): 86-91. [15 March. Germany] <http://www.rki.de/INFEKT/EPIBULL/EPI.HTM>

- The structure of tuberculosis morbidity in Germany. *Epidemiologisches Bulletin* 2002; (11): 91-3. [15 March. Germany] <http://www.rki.de/INFEKT/EPIBULL/EPI.HTM>

- Report: research on tuberculosis and surroundings at a Berlin university. *Epidemiologisches Bulletin* 2002; (11): 93. [15 March. Germany] <http://www.rki.de/INFEKT/EPIBULL/EPI.HTM>

- Outbreak of tuberculosis in Baarle Nassau/ Baarle Hertog. *Infectieziekten Bulletin* 2002; **13**(3): 114-5. [March. Netherlands] [http://www.isis.rivm.nl/inf\\_bul/](http://www.isis.rivm.nl/inf_bul/)

- Enhanced surveillance of mycobacterial infections (ESMI) in Scotland: Annual report 2000. *SCIEH Weekly Report* 2002; **36**(12): 80-3. [26 March. Scotland] [http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly\\_report.pdf](http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly_report.pdf)

- Tuberculosis in Spain. *Boletín Epidemiológico Semanal* 2001; **9**(28): 293-304. [7 March 2002. Spain] <http://cne.isciii.es/bes/bes.htm>

#### **VACCINATION / IMMUNISATION**

- Surveillance report – vaccine preventable and childhood diseases. *SCIEH Weekly Report* 2002; **36**(10): 64-5. [12 March. Scotland] [http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly\\_report.pdf](http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly_report.pdf)

- Improvements in vaccine uptake surveillance. *SCIEH Weekly Report* 2002; **36**(10): 66. [12 March. Scotland] [http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly\\_report.pdf](http://www.show.scot.nhs.uk/SCIEH/PDF/weekly_report.pdf)

#### **VIH-SIDA / HIV-AIDS**

- Occupational HIV and HCV seroconversions among health workers in France: a summary at 30 June 2001. *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire* 2002; (12): 49-51. [19 March. France] <http://www.invs.sante.fr/beh/>

#### **VIRUS DE NORWALK / NORWALK-LIKE VIRUSES**

- Outbreak of calicivirus in Fäders. *EPI-aktuell* 2002; **1**(11). [14 March. Sweden] <http://www.ltkalmar.se/smittyddet/Ny%20information/epiaktuell.htm>

- Gastroenteritis from Norwalk-like virus in Wiesbaden. *Epidemiologisches Bulletin* 2002; (13): 107-9. [28 March. Germany] <http://www.rki.de/INFEKT/EPIBULL/EPI.HTM>

#### **ZOOZOSES**

- Zoonotic intestinal infections in 2001. *EPI-NEWS* 2002; (11): 1. [13 March. Denmark] <http://www.ssi.dk/en>