

## **LA GRANDE EPIDEMIE**

**VF - 52 minutes**

### **00.03.01 Teaser**

Des milliers, des centaines de milliers, des millions de morts.

Quand elle apparaît à la fin de la Première Guerre mondiale, la grippe espagnole fait plus de ravages que les combats sur le front.

Elle tue, selon les sources, 10, 20, voire 40 millions de personnes. Et elle disparaît, sans laisser de trace...

Aujourd'hui, les scientifiques sont à sa recherche. Au Nord du cercle polaire, dans les archives médicales américaines, ou dans les cimetières de Londres, ils tentent de retrouver le virus disparu.

Ils veulent comprendre pourquoi il fut si dangereux.

Et surtout empêcher que cette catastrophe ne se reproduise un jour.

### **00.03.52 Générique**

ARTE France

LA COMPAGNIE DES TAXI-BROUSSE

AXELL COMMUNICATION

présentent

LES CHRONIQUES DE L'INSOLITE

La grande épidémie

Un film de

Stéphane Bégoin

### **Archives, la guerre, les tranchées puis des brancards...**

#### **00.04.09 Com:**

Printemps 1918. Le monde est en guerre.

Dans l'Est de la France, l'armée allemande poursuit son offensive. Fin mai, elle marche sur Paris. L'inquiétude gagne les rangs alliés...

Mais dans la Marne, les soldats allemands piétinent. Les troupes américaines gagnent le front et apportent à l'armée française leur soutien. L'espoir renaît.

C'est alors que surgit une invitée que personne n'attendait : la grippe.

Quelques mois plus tard, des millions d'hommes et de femmes seront morts de cette maladie.

Pourquoi cette épidémie fut-elle si violente ?

Pourquoi s'est-elle propagée aussi vite ?

D'où est-elle venue ?

Ces questions sont restées sans réponse.

Les épidémies de grippe qui naissent aujourd'hui çà et là sur la planète inquiètent les scientifiques. « Et si le cauchemar de 1918 se reproduisait ? »

### **00.05.26 NEW YORK, PETER PALESE**

*We can not really predict when this will occur but we are sure that it will occur. So it is not the question of if but when?*

*On ne peut pas prédire exactement quand le virus de la grippe va apparaître, en revanche nous sommes certains qu'il va le faire. La question n'est donc pas : va-t-il se manifester ? Mais quand.*

### **00.05.30 Synthé**

Peter Palese

Généticien, Hôpital du Mount Sinai

### **00.05.37 LONDRES, JOHN OXFORD**

*We have to get some lesson from the 1918 outbreak.*

*You can't have 15 millions people dying and you don' make any lesson from it.*

*We must learn from it and then we must use that information to plan.*

*Nous devons tirer les leçons de l'épidémie de 1918. 15 millions de personnes ne peuvent pas mourir en vain. Nous devons nous aider du passé pour envisager l'avenir.*

### **00.05.41 Synthé**

John Oxford

Généticien et Professeur de Virologie

### **00.05.54 Londres, cimetière, l'exhumation du cercueil de Phyllis Burn**

*Com:*

*Se replonger dans le passé, retrouver les traces de la grippe espagnole...C'est à une véritable traque que les scientifiques vont devoir se livrer, allant rechercher la bête là où elle se terre peut-être encore, avec les restes de ceux qu'elle a contaminés.*

### **00.06.17 JOHN OXFORD**

*This is a very unusual meeting, at 4 o'clock in the morning in some cemetery.*

*C'est une drôle de réunion, à 4 heures du matin, dans un cimetière...*

### **00.06.24 Londres, cimetière**

*Com:*

*Mais avant d'exhumer le corps d'une de ses victimes, la science aura vécu une grande aventure, une histoire qui commence au 16<sup>ème</sup> siècle, à une époque où la grippe n'est connue que sous le nom de « fièvre catharale ».*

### **00.06.37 PIERRE DARMON**

*En 1557, il y a une épidémie de fièvre catharale, qui fait des dégâts considérables, dans le sud de l'Europe. Une autre épidémie de fièvre catharale cause pas mal de dégâts en 1580, et ensuite, tous les 10 à 20 ans, nous avons des épidémies de fièvres catharales qui opèrent leurs ravages en Europe, et ailleurs dans le monde.*

*Alors au 19<sup>ème</sup> siècle, on ne par le plus de fièvre catharale, mais d'influenza, et à partir de 1880 on commence à parler de « grippe ».*

### **00.06.39 Synthé**

Pierre Darmon

**00.07.16 Évocation, un soldat lit un journal, sur la première page, un article est consacré à la grippe**

**Com :**

Dès avril 1918, les premiers cas de grippe font leur apparition chez les militaires. Mais cette première vague passe relativement inaperçue. L'attention de la population est alors mobilisée par les combats de cette guerre qui n'en finit pas.

**00.07.44 itv PIERRE DARMON**

*L'épidémie de la grippe espagnole, on commence à en parler dans la presse en juillet 1918, mais de façon tout à fait paradoxale, on s'en réjouit.*

*Pourquoi ? Parce qu'on vous dit : cette épidémie de grippe, elle touche très peu les Français, un peu les Anglais mais beaucoup les Allemands. Donc cette grippe en quelque sorte est patriotique ! On va très vite déchanter !*

**00.08.28 itv PIERRE DARMON**

*A partir de l'été 1918 les médecins, et notamment les médecins militaires commencent à se dire que cette épidémie, décidément, tue beaucoup. Et il y a des rapports qui sont adressés au Ministère de la Guerre, au Ministère de la Santé, qui disent : attention il faut prendre un certain nombre de mesures prophylactiques, parce que cette grippe très dangereuse. En Espagne elle tue déjà des milliers de personnes, il faut y faire très attention.*

*Et soudain, en septembre 1918 le public prend conscience que la grippe tue plus que le feu.*

**00.09.08 Évocation: intérieur hôpital, examens médicaux de patients atteints par la grippe**

**Com:**

Dans les hôpitaux débordés, les malades de la grippe s'ajoutent aux blessés de guerre. Les médecins tentent, en vain, de faire face à ce nouvel ennemi dont ils ne connaissent pas grand chose.

**00.09.21 - Médecin**

*“Quand on circule dans une salle de grippés, on est frappé par l'aspect de ces malades, à la respiration brève et pénible. Ici, on n'observe plus le faciès rouge du début mais un teint plombé, le regard inquiet semble dire la crainte d'une asphyxie pulmonaire. Le malade crache parfois une mousse blanche parfois sanguinolente. Puis survient l'asphyxie”.*

**00.09.49 Évocation, le médecin à son bureau, il écrit:**

**Com:**

La maladie défie le corps médical.

Trois ou quatre jours suffisent pour que les malades agonisent sous les yeux des médecins impuissants. Les compte-rendus relatent la terrifiante rapidité avec laquelle la grippe se répand.

**00.10.06 - Médecin**

*« Début brusque, parfois violent, ascension rapide du thermomètre pouvant dépasser 41°, céphalées, râles, expectorations, en cinq semaines, j'ai vu mourir plus de patients qu'en dix ans. »*

**00.10.23 Bibliothèque de l'Institut Pasteur. Pierre Darmon consulte les archives.**

## **PIERRE DARMON**

*Alors ce texte, il nous montre d'abord quel était le faciès horrifique de cette maladie.*

*Et il nous montre ensuite que ces médecins militaires étaient complètement désorientés par cette épidémie à laquelle ils ne s'attendaient pas, car ils étaient montés en ligne pour soigner des soldats, donc des blessures et ils se trouvent confrontés à une épidémie dont ils ne connaissaient même pas quelques semaines auparavant les symptômes.*

### **00.10.55 Synthé**

Unité de Virologie

Université Queen Mary, Londres

### **00.11.12 Londres, bureau de John Oxford. John Oxford consulte un livre, on voit des gravures de maladies, et le commente.**

These are actually classic illustrations of the 3 stages.

This redness first of all. But this was particularly significant. It was called the heliotrope cyanosis, a kind of coloration of the skin, like lavender color, showing that there is difficulty in oxygen, difficulty in breathing.

Once these young people had reached this stage, they always died, so a nurse coming into a hall, could look around and know that anyone this color would die, so they could book someone else into the same bed.

*Vous voyez ici des illustrations types des 3 différentes étapes de la maladie.*

*D'abord, cette rougeur du faciès.*

*Mais surtout, ce qui est typique, c'est cette cyanose dite héliotrope, cette couleur lavande de la peau qui témoigne du manque d'oxygène, de la difficulté à respirer.*

*Une fois que les jeunes malades avait atteint cet état, ils mouraient forcément. L'infirmière arrivant en salle des malades, voyant cela, pouvait déjà réserver le lit au malade suivant.*

### **00.11.48 Évocation, intérieur nuit hôpital; des maladies dans leur lit. L'infirmière passe d'un lit à l'autre.**

**Com:** Ces symptômes, ce sont les symptômes des complications habituelles de la grippe. En 1918, la fièvre soudaine, les violents maux de tête, les douleurs intenses dans les membres, sont suivis dans la plupart des cas par des complications pulmonaires. Dans les hôpitaux, les visages des malades disent l'étonnement, l'effroi, la peur.

Les médecins ignorent comment agit le virus de la grippe. A vrai dire, ils ignorent même s'il s'agit d'un virus.

### **00.12.28 Synthé**

Institut Pasteur, Paris

#### **00.12.27 Com:**

Si certains chercheurs, comme John Oxford, essaient de retrouver les traces du virus de 1918, d'autres étudient la multitude des souches aujourd'hui en circulation chez l'homme. Ils tentent de comprendre pourquoi nous sommes immunisés face à certaines d'entre elles et pourquoi d'autres peuvent s'avérer non seulement dangereuses mais potentiellement mortelles pour une partie de l'humanité.

### **00.13.01- Itv SYLVIE VAN DER WERF**

*Elles sont jolies celles-la.*

*Je me demande si on distingue pas les deux formes de spicules.*

*On a le sentiment qu'il y a bien les deux formes de glycoprotéines à la surface.  
Et si on fait l'acquisition à un plus fort grossissement?*

*Les virus de la grippe d'abord sont des objets très petits, d'environ 100 à 120 nanomètres de diamètre donc on ne peut les visualiser qu'en microscopie électronique.*

*Ça se présente sous la forme de particules, grossièrement sphériques, parfois on peut avoir des formes un peu différentes, plus ou moins filamenteuses, et à l'intérieur de l'enveloppe, on va trouver le matériel génétique qui est constitué de 8 morceaux qui contiennent donc l'information génétique donc le code qui va permettre au virus de se multiplier dans une cellule.*

### **00.13.36 Synthé**

Sylvie van der Werf

Généticienne, Institut Pasteur

### **3D/ Multiplication du virus**

#### **00.14.01 Com:**

Les virus ne peuvent pas se multiplier seuls. Pour cela, ils se servent d'une cellule.

Le virus est hérissé de spicules, des sortes de dards qui vont l'aider à se fixer à la cellule.

Une fois attaché, le virus est englouti par la cellule.

Il fusionne avec elle et relâche les 8 gènes qui constituent son matériel génétique.

Les 8 gènes pénètrent alors dans le noyau de la cellule où ils sont répliqués.

Les nouveaux brins sont ensuite exportés à la surface de la cellule où l'assemblage des nouveaux virus a lieu.

Ces nouveaux virus se détachent de la cellule et vont infecter de nouvelles cellules, en se multipliant à l'infini.

#### **00.14.55 – ITV John Oxford**

*What we think happens when you get infected from someone is that you get probably a hundred of these particules in your nose,*

*and they infect the cells in your nose, and within an amount of 7 hours those cells produce 10 thousands of these viruses and those 10 thousands infect 10 thousands cells and within 7 hours those 10 thousands cells each produce 10 thousands ...*

*So very quickly, over the first 24 hours of your infection, now, and in 1918, you would have been developing millions of virus in your upper airways.*

*In 1918 the virus then began to move down into the trachee, the bronche, into the lungs .. much more so than the viruses do today.*

*Voici ce qui se passe quand quelqu'un vous contamine:*

*Votre nez reçoit une centaine de ces particules. Celles-ci infectent les cellules du nez.*

*En moins de 7 heures, les cellules produisent 10 000 virus. Ces 10 000 virus infectent 10 000 autres cellules. Qui elles-mêmes produisent en quelques heures 10 000 virus, et ainsi de suite...*

*Donc très vite, durant les 24 premières heures de l'infection, aujourd'hui tout comme en 1918, on développe des millions de virus dans les voies respiratoires.*

*En 1918, le virus est descendu dans la trachée, les bronches et les poumons, bien plus rapidement qu'il ne le fait aujourd'hui.*

#### **00.15.49 Com :**

Aujourd'hui, 24 heures suffiraient pour qu'un nouveau virus se diffuse sur toute la planète.

En 1918, les mouvements de troupe ont accéléré la diffusion de l'épidémie sans que le corps médical ne puisse réagir.

#### **00.16.22 Com :**

Certains spécialistes émettent une autre hypothèse. Ils pensent que l'emploi des gaz de combats ont rendu les poumons des soldats plus vulnérables à l'infection. Et qu'elle s'est donc répandue encore plus facilement.

Quoiqu'il en soit, le corps médical ne peut que constater l'étendue de l'épidémie, sans savoir vraiment y faire face.

#### **00.16.51 ITV de PIERRE DARMON**

*On n'en finirait pas d'énumérer les remèdes qui ont été essayés et qui n'ont jamais fait leurs preuves. Ca va de l'aspirine, à la quinine, au formol, au rhum, on a même tenté des injections d'essence de térébenthine, pour provoquer une sorte de choc, de révulsion salutaire, en réalité le choc a bien eu lieu, mais à mon avis il n'a jamais été salutaire.*

*Et puis les quotidiens publient des formules miracles de panacées, c'est ainsi que le « Petit parisien » du 26 octobre fait sensation, en publiant la formule d'un médicament miraculeux, ça comprend une quinzaine ou une vingtaine d'ingrédients, immédiatement c'est la ruée, on se rue chez les pharmaciens, les pharmaciens sont déjà débordés, ils protestent contre de telles publications qui naturellement paralysent leur travail.*

#### **00.17.51 Com:**

Un vent de panique souffle désormais sur la population. Les médecins n'essaient même pas de s'opposer aux remèdes conseillés par les journalistes.

La faculté de médecine recommande le port du masque. "Être contre, écrit le professeur Vincent, c'est le même préjugé qui a entraîné la mort de tant de combattants par les gaz toxiques inventés par les Allemands".

Pourtant, l'efficacité du masque "de" gaze n'est pas la même que celle du masque "à" gaz. Et son adoption par une grande partie de la population ne freine pas la progression de la maladie.

#### **Archives, communication, mélange de soldats et de civils, dindon.**

##### **00.18.33 Com:**

En octobre, l'épuisement est général. Les autorités militaires et civiles reçoivent les premières statistiques. A Paris, les chiffres de la préfecture montrent l'impressionnante progression du nombre de victimes: 600 durant la première semaine, puis 1000 la seconde, et 1400 les suivantes.

Les civils sont désormais autant touchés que les militaires. Le moral des médecins est au plus bas.

En un mois, les pays de l'hémisphère Nord sont tous confrontés à la maladie.

Dans les journaux, on ne parle plus d'épidémie mais de pandémie... et on s'interroge : d'où est-elle arrivée ? De l'Est, de l'Ouest ?

Les hypothèses les plus fantaisistes circulent.

#### **00.19.24 Itv PIERRE DARMON**

*On va dire finalement n'importe quoi et croire n'importe quoi, alors par exemple une hypothèse fort répandue dont font état certains journaux, c'est que la grippe nous viendrait d'Espagne, à travers des boîtes de conserve qui auraient été empoisonnées par des Allemands qui contrôlèrent les usines espagnoles de boîtes de conserve. Donc il y aurait là si vous voulez un épisode de la guerre bactériologique.*

*D'autres hypothèses, cette grippe espagnole aurait pris naissance dans la prison de Sing Sing, aux États-Unis, et elle aurait été apportée en Europe par les soldats américains.*

*On parle également de facteurs climatiques, les soldats couchant très souvent à la belle étoile, c'est la rosée qui leur aurait communiqué la grippe,*

*On parle également non pas de grippe mais de peste pulmonaire. Et il faut dire que la façon dont frappe cette grippe est tellement foudroyante, quelquefois elle tue en quelques heures, que on peut effectivement penser à une sorte de peste pulmonaire.*

*Alors vous voyez finalement on est en plein imaginaire, et cet imaginaire est stimulé par l'atmosphère de bourrage de crâne qui domine cette période de la Grande guerre.*

#### **00.20.45 John Oxford**

Well we are absolutely sure that the origin of the great Spanish influenza was not Spain, we all agreed on that, also it was not South East Asia, it was either the United States or much more likely here in Europe. And in Europe during the war there were all the conditions that we know are necessary for the emergence of a great virus like influenza.

*Nous sommes absolument certains que la grippe dite espagnole n'est pas venue d'Espagne, tout le monde s'est mis d'accord là dessus, ni d'Asie du Sud Est ; elle est venue soit des États-Unis, soit, plus vraisemblablement, d'Europe.*

*Et en Europe, en temps de guerre, il y avait toutes les conditions nécessaires à l'émergence d'un énorme virus comme celui de la grippe.*

#### **Bibliothèque, White Chapel**

##### **00.21.15 Com :**

John Oxford travaille depuis trois ans avec Douglas Gill, un historien spécialiste de la Grande guerre. Douglas Gill a étudié l'ensemble des registres médicaux français, allemands et anglais et a découvert que l'épidémie de 1918 fait sa première apparition en France, dans le camp militaire d'Étaples.

##### **00.21.41 Com :**

Le camp militaire d'Étaples était le plus grand camp britannique de la guerre 14-18. Chaque mois, près de 100 000 soldats passaient par ce camp pour s'entraîner avant de monter au front. Et 20 000 malades ou blessés de retour du champ de bataille s'entassaient dans des hôpitaux construits pour l'occasion.

##### **00.22.19 Itv DOUGLAS GILL**

In late 1916, they decided also to bring in contingents of south African troops, west Indians troops, Portuguese troops, all through the port of Boulogne and so on and concentrated them right here at Etaples.

You had therefore this influx of people you had already the Canadian and Australian deposed here.

You started to get problems in the hospitals, in 1917.

You had outbreaks of fevers which they couldn't account for.

And which seem now, looking back on it, to be precursors of the influenza itself.

*A la fin de l'année 1916, on a décidé de faire venir aussi des contingents sud africains, indiens, portugais, tous débarqués par la port de Boulogne et des environs, et de les cantonner ici, à Etaples.*

*Il y a donc eu un afflux de personnes, alors que des Australiens et les Canadiens se trouvaient déjà là.*

*Des problèmes ont commencé à apparaître à l'hôpital, dès 1917.  
D'inexplicables fièvres survinrent, et quand on y repense aujourd'hui, c'était vraisemblablement les prémises de la grippe.*

### **00.22.30 Synthé**

*Douglas Gill*

*Historien*

### **Le cimetière, des tombes de soldats**

#### **00.23.05 Com :**

En étudiant les archives relatives à cette poussée de fièvre de 1917, Douglas Gill a découvert que certaines morts, comme celle du soldat Harry Underdown, présentaient de troublantes similitudes avec celles des morts de 1918. Les symptômes de la maladie décrits par les médecins, cyanose, étouffements, sont les mêmes que ceux de la grippe espagnole.

#### **00.23.28 Itv Douglas Gill**

Although at that time the doctors put down his death as being caused by bronchitis or pneumonia it seems, from subsequent examination of the records, that in fact this was an early outbreak of a disease which in November 1918 surely didn't spring out off the ground and killed 30-40 million people. It must have had some seeds or roots at earlier times in a way that viruses do have this habit of stepping sideways, possibly got reseeded and then recur.

*Bien qu'à l'époque les docteurs aient consigné la mort comme étant due à une bronchite, ou à une pneumonie, en étudiant plus précisément les registres, il semble bien qu'il s'agissait d'une première manifestation d'une maladie, qui, en novembre 1918, n'est sûrement pas sortie de nulle part, tuant 30-40 millions de personnes ! Elle prend ses racines dans le passé, en effet les virus font toujours ça, ils louvoient, disparaissent et réapparaissent.*

### **Photos conditions de vie dans le camp**

#### **00.24.04 Com :**

Le brassage permanent des régiments de soldats du monde entier, mais aussi les conditions de vie à l'intérieur du camp ont été sans doute des facteurs aggravants. Les soldats vivaient, en effet, dans des conditions d'hygiène épouvantable, partageaient des tentes à 10 ou 15 et étaient souvent logés à proximité d'animaux élevés à l'intérieur du camp, comme des cochons ou certains volatiles.

Aujourd'hui, avec le recul que la science nous donne, nous savons que toutes les conditions étaient réunies pour que la grippe se diffuse à large échelle.

### **Parc du Marquenterre, paysage**

#### **00.24.50 Com:**

La présence d'animaux sur le camp a attiré l'attention des scientifiques. Car on sait que, pour l'homme, les virus de la grippe les plus dangereux sont ceux qui viennent des oiseaux.

#### **00.24.59 Synthé**

Parc Ornithologique du Marquenterre, France

Vogel-Naturreservat Marquenterre, Frankreich

### **Parc du Marquenterre, oiseaux**

#### **00.25.05 Com:.**

Un paradoxe puisque ceux ci ne souffrent pas de la maladie. Ils sont, d'une certaine façon, des porteurs sains du virus. Face au risque de contamination, les chercheurs ont mis en place une veille micro biologique avec l'aide d'ornithologues.

#### **00.25.32 ITV Philippe Carruette**

*Ah ! C'est génial, le bruit des ailes !*

*Alors en ce moment, nous sommes en pleine période de migration, donc il y a une grande diversité de petits échassiers, il y a beaucoup de chevaliers gambettes notamment, de chevaliers aboyeurs, de chevaliers arlequins, donc c'est des oiseaux qui viennent d'Europe du Nord pour la plupart et qui descendent vers l'Afrique, et ils s'arrêtent ici pour se reposer et reprendre des forces.*

*La transmission chez les oiseaux du virus de la grippe est différente des mammifères. Le virus se trouve dans les fientes, dans le tube digestif, donc c'est au niveau des fientes, et au niveau de la nourriture dans l'eau, sur les vasières qu'ils peuvent se transmettre ce virus.*

#### **00.25.43 Synthé**

Philippe Carruette  
Ornithologue

#### **00.26.26 Com:**

Pour identifier les virus en circulation, des oiseaux sont capturés et systématiquement bagués. Ce travail de marquage permet de suivre leurs trajets futurs. Et des prélèvements visent à déterminer quels sont les virus grippaux présents dans le réservoir aviaire.

#### **00.26.47 ITV Philippe Carruette**

*Nous travaillons, au niveau du Parc du Marquenterre, en collaboration avec l'Institut Pasteur pour faire des prélèvements de virus potentiels, sur des oiseaux sauvages donc ces prélèvements sont faits au niveau cloacal, donc on fait un frottis cloacal très léger, ce n'est pas du tout douloureux pour l'oiseau, pour récupérer d'éventuelles cellules sur les parois du cloaque, et c'est dans ces cellules qu'éventuellement il y a des virus de la grippe puisque l'oiseau est porteur sain de ce type de virus.*

*Voilà, et ensuite ces virus sont envoyés à l'institut Pasteur, lorsque l'on en a suffisamment, donc on bague chaque année entre 600 et 1000 oiseaux, c'est un des grands sites de baguage d'oiseaux en France.*

#### **Parc du Marquenterre, des oiseaux**

##### **00.27.41 Com:**

En étudiant les échantillons, les scientifiques ont constaté l'extrême diversité des virus qui circulent "au-dessus de nos têtes".

#### **Animation 3D**

##### **00.27.52 Com :**

Les virus de la grippe se renouvellent en effet sans cesse. Ils sont capables de modifier l'aspect extérieur de leurs spicules, une faculté de transformation qui empêche notre système immunitaire de bien les reconnaître.

C'est pour cette raison que des millions de personnes contractent à nouveau la grippe chaque année.

Si les modifications des spicules sont très importantes, le corps humain ne développe aucune défense face au virus. La grippe est alors particulièrement virulente.

C'est ce qui s'est passé dans le cas de toutes les épidémies mondiales.

### **00.28.11 Synthé**

Grippe espagnole 1918-1919

Grippe asiatique 1957-1958

Grippe de Hong Kong 1968-1969

Grippe de Hong Kong 1997

### **Animation 3D**

#### **00.28.30 : Com**

Mais comment les oiseaux arrivent-ils à nous contaminer?

En 2002, la grippe a frappé les pays asiatiques, elle venait des poulets qui avaient été eux-mêmes infectés par des oiseaux migrateurs.

Dans d'autres cas, le virus infecte un porc qui, à son tour, nous transmet la maladie, au sein des élevages par exemple.

### **00.29.04 Synthé**

Pandémie de 1957

Il existe un troisième cas de figure qui s'est déjà produit. En 1957, un virus grippal de canard sauvage dont les gènes sont ici colorés en vert aurait été présent chez le porc en même temps qu'un virus humain dont les gènes sont ici figurés en rose.

Une recombinaison aurait créé un nouveau virus contenant 3 gènes du virus de canard et 5 gènes du virus humain.

Le nouveau virus était d'une certaine façon, humain dedans et oiseau dehors. Ses spicules étaient celles du canard, de sorte que le système immunitaire humain le virus ne pouvait pas reconnaître le virus et empêcher sa multiplication.

### **Londres, National institute for Medical research, extérieurs**

#### **00.30.05 Com:**

Devons-nous avoir peur face à ce risque ?

Les autorités sanitaires mondiales prennent la menace au sérieux. Elles rappellent qu'à intervalles réguliers, tous les cinquante ans environ, la grippe frappe mortellement sur toute la planète.

Aujourd'hui l'organisation mondiale de la santé réclame 10 millions d'euros supplémentaires pour mettre au point de nouveaux vaccins.

A Melbourne, Atlanta, Tokyo, Paris et Londres, des centres de recherche étudient les souches de grippe en circulation. Et 110 instituts dans 80 pays surveillent la diffusion de chaque nouvel épisode grippal.

Ici à Londres, l'institut national de recherche médicale reçoit les exemplaires de tous les virus en circulation. Il a pour mission de comprendre s'ils présentent un risque pour la population et de mettre à jour la composition des vaccins.

### **00.31.10 itv ALAN HAY**

[Once the manufacturers know what the WHO recommendation is and what national authorities have stipulated should be the composition of the vaccine, it takes something like 5 months or](#)

so to actually manufacture the vaccine and make it available. And this is why for example for a vaccine to be used in the northern hemisphere in October / November of the year, the decision is taken in mid February.

So there has to be this long gap between when the decision is taken and when the vaccine is available. And this can of course cause some problem because the virus that we were observing in February may well no longer be the same as the virus that is circulating later in the year, in the autumn.

*Une fois que les industriels ont connaissance des recommandations de l'OMS et des autorités nationales quant à la composition du vaccin, 5 mois sont nécessaires pour que le nouveau vaccin soit élaboré et disponible.*

*Donc pour pouvoir utiliser le vaccin en octobre / novembre dans l'hémisphère nord, une décision doit être prise mi-février...*

*Il y a donc un long moment entre la prise de décision et la disponibilité du vaccin. Cela peut causer bien sûr certains problèmes. Car le virus que l'on a observé en février peut être différent de celui qui circule plusieurs mois plus tard, en automne.*

### **00.31.16 Synthé**

Alan Hay

Directeur du National Institute of Medical Research

### **Planisphère, sites de surveillance de la grippe**

#### **00.32.01 Com :**

La localisation des sites de surveillance est également un autre motif d'inquiétude pour les chercheurs. Car des zones entières de l'Amérique du Sud, d'Afrique centrale ou de Chine ne sont absolument pas surveillées. Une épidémie peut y naître sans qu'elle ne soit détectée avant plusieurs semaines.

#### **00.32.22 Com:**

En 1918 il n'existe aucun vaccin contre la grippe.

### **Évocation: un médecin s'inocule le virus, on entend son récit**

#### **00.32.32 Com:**

Les médecins s'interrogent : arriveront-ils à lutter ? Certains d'entre eux tentent des expériences de laboratoire. Ils n'hésitent pas à s'inoculer un « filtrat » obtenu à partir de sang ou de crachats prélevés sur certains malades.

Au péril de leur vie...

#### **00.33.14 Médecin**

*Le 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> jour, après un début assez brusque, céphalée frontale intense et persistante, douleurs généralisées, Sensibilité au froid ; température entre 37.8 ° et 38.2 °.*

*Du 4<sup>ème</sup> au 5<sup>ème</sup> jour, nuit agitée, cauchemars, sueurs.*

*Dans le but de vérifier si cette première inoculation m'avait conféré une immunité contre la grippe, j'ai complété cette première expérience par la suivante : des crachats de grippés sont émulsionnés et passés à la bougie Chamberland.*

*Avec ce filtrat je me suis fait badigeonner fortement la gorge. Cette seconde inoculation n'a déterminé aucun symptôme morbide. "*

#### **00.34.04 Com:**

René Dujarric de la Riviere survivra à ses expériences mais malgré ses efforts et ceux d'autres chercheurs, le vaccin contre la grippe ne sera pas mis au point avant les années 1930.

### **Évocation, autopsie d'un malade**

#### **00.34.43 Com:**

Quelques médecins vont pourtant avoir une intuition qui permettra à la science de faire une avancée décisive, 80 ans plus tard.

Ils prélèvent des poumons sur des hommes morts de la grippe. Certains sont placés dans des bocaux remplis de formol, d'autres sont découpés en fines tranches et stockés dans des blocs de paraffine. En attendant que leurs collègues du futur puissent se pencher dessus...

Malheureusement, la majorité de ces échantillons a été perdue.

### **Washington, Archives médicales de l'armée américaine**

#### **00.35.32 Com:**

A Washington, trois d'entre eux furent retrouvés en 1997, dans les archives médicales de l'armée américaine. Dès leur découverte, l'équipe de Jauffrey Tautenberger se mit au travail avec l'intention d'être la première à décrypter la séquence génétique du virus.

#### **00.35.47 Jeffery Tautenberger et son assistante**

Woman : That is exactly what we've seen the first time so that confirms that we have the right sequence.

Jeffery Tautenberger : We should really pull out this 130 séquence, if it's anything it is something that happened in 1918. This is really bizarre.

Femme : Okay, c'est exactement ce que nous avons vu la première fois, cela confirme donc que nous avons la bonne séquence.

Jeffery Tautenberger : On devrait maintenant isoler cette séquence 130 ; s'il y a quelque chose, ça peut être une clé de ce qui s'est passé en 1918 . C'est vraiment bizarre. Oui, vraiment bizarre.

#### **00.36.17 Itv Jeffery Tautenberger**

To try to figure out why the virus itself was so terrible could be very difficult.

There could be one specific mutation that changed the behavior of the virus in a way that no other influenza virus has ever behaved. So there is no way in knowing what that change would be in advance. There are 15 000 bases, spread out on 8 genes segments, and where the mutation is, no one knows.

*Comprendre pourquoi le virus en lui-même était si dangereux est assez difficile. Il pourrait y avoir une mutation spécifique qui changerait le comportement de ce virus, qui n'agirait donc plus comme n'importe quel autre virus de la grippe. Il n'y a aucun moyen de savoir à l'avance de quelle mutation il s'agit car il y a 15 000 bases réparties sur 8 segments de gènes, et personne ne sait exactement où la mutation peut bien se trouver.*

#### **00.36.21 Synthé**

Jeffery Tautenberger

Généticien, Institut Militaire de Pathologie

### **Londres, John Oxford dans son bureau**

#### **00.36.41 Com**

En Angleterre, John Oxford se lançait, lui aussi, à la recherche d'autres échantillons. Ceux des archives anglaises se révélaient fortement dégradés. Il lui fallait donc trouver une autre solution pour poursuivre ses travaux.

### **Spitsberg, île de Longyearbyen**

#### **00.37.03 Com:**

C'est alors qu'une géographe canadienne, Kirsty Duncan, lui proposa de faire partie de son expédition. Kirsty Duncan pensait que l'on pourrait certainement retrouver des restes du virus sur des victimes de la grippe enterrées au-delà du cercle arctique. Elle imaginait que si les corps avaient été enterrés dans la terre gelée des régions polaires, ils seraient certainement dans un état de conservation extraordinaire.

Après trois ans de recherche, elle découvrit le cimetière de Longyearbyen, au Spitsberg, dans le nord de la Norvège. Les archives de la compagnie minière qui exploite les ressources de l'île lui permirent de trouver les noms de 6 jeunes mineurs morts de la grippe. En 1998, les familles lui donnaient l'autorisation de les exhumer. Le travail scientifique pouvait commencer.

#### **00.38.04 itv John Oxford**

I think flu experts are something like volcanologists. You know you are sitting next to your volcano that has exploded in the past, you know in your bones that it will explode in the future, but you don't know exactly when, do you?

I think to some extent, this Spitzberg expedition relates to that because we need, we wish to understand how an influenza virus becomes pathogenic, but to study a virus that was the most pathogenic one that we've ever known about, that could provide us that piece of information much more easily than studying any other influenza virus.

And once we've got that piece of information, then we can apply it to new potential pandemics.

*Je crois que nous, experts de la grippe, sommes un peu comme des volcanologues qui sont assis sur un vieux volcan qui a explosé par le passé. Nous savons au fond de vous que cela va se reproduire dans le futur, mais nous ne savons pas exactement quand.*

*Dans une certaine mesure je pense que cette expédition au Spitzbergen se rapporte à cela.*

*Nous espérons comprendre comment un virus de la grippe devient pathogène.*

*Etudier le virus qui a été le plus virulent des virus connus devrait nous donner cette information bien plus facilement qu'étudier n'importe quel autre virus de la grippe.*

*Une fois qu'on aura cette information, on pourra l'utiliser dans l'étude d'autres pandémies potentielles.*

#### **00.38.58 Com:**

L'expédition du Spitsberg est l'une des expéditions de recherche biologique les plus ambitieuses jamais réalisée. Une équipe de scientifiques internationale, un dispositif technique sophistiqué, tout fut préparé dans les moindres détails: Analyse des sols, tente stérile, combinaison étanche spécialement conçue pour éviter tout contact pendant les opérations de prélèvement.

L'espoir d'analyser un virus intact et d'identifier ses caractéristiques meurtrières justifiait ce déploiement de moyens.

#### **00.39.34 Curé**

So we make a prayer, for this project, for the group here, thaht that may fulfill this project

successfully.

*Prions pour ce projet, pour que la mission entamée par cette équipe soit couronnée de succès.*

#### **00.40.00 Conférence de presse - Kirsty Duncan**

Yesterday the team completed a seventh successful day at the cemetery in Longyearbyen. Late in the afternoon, 3 wooden coffins were located at short distance from the surface of the ground. One coffin was opened and samples were taken carefully.

*Hier notre équipe a mené avec succès son 7ème jour de fouilles au cimetière de Longyearbyen. Dans l'après midi, 3 cercueils de bois ont été localisés à une faible profondeur. 1 cercueil a été ouvert et des échantillons ont été prélevés avec soin.*

#### **00.40.02 Synthé**

Kirsty Duncan

Géographe Médicale, Université de Toronto

They are inreactive. They are therefore not frozen and have obviously not been frozen either ever or for many years.

The scan shows that there was a body of ground that had been disturbed to a depth of about 2 meters.

*00.40.24 Homme : ils étaient dans une zone variable, ils n'étaient donc de toute évidence pas gelés, ne l'ont peut-être jamais été ou ne le sont plus depuis plusieurs années. Le scan montre qu'une partie de la terre a été dérangée sur une profondeur d'environ 2 mètres.*

Samples were taken both from bones as well as from the tissues surrounding the bones. (...) They were no identifiable structures apart from the bones.

*00.40.42 Autre homme : Nous avons pris des échantillons tant sur les os que sur les tissus tout autour. A part les os, il n'y avait pas de structures identifiables.*

#### **00.41.01 Com:**

Au Spitsberg, les chercheurs prélevèrent cinquante échantillons sur les 6 cadavres. Malheureusement, les corps ne reposaient pas dans la terre gelée. Ils avaient donc connu le gel et le dégel et étaient dans un très mauvais état...

Les prélèvements furent expédiés à Londres, en Norvège, et au Canada. Avec l'espoir que leur étude lève une partie du mystère.

#### **Animation 3D**

##### **00.41.37 Com:**

Les chercheurs se sont donc mis au travail pour trouver la clé de l'énigme là, au cœur du virus, dans sa structure génétique.

#### **00.41.50 Londres, bureau de John Oxford**

Of the 8 genes of this virus, 5 of them have been sequenced, have been looked at chemically. So far, the 5 genes that have been looked at, look fairly normal, they don't tell us anything extraordinary, they do not tell us at the moment why 15 millions people died. But of course we have 3 more genes to go. So we want more samples.

*Sur les huit gènes du virus, cinq ont été séquencés, étudiés chimiquement. Jusqu'ici, les cinq gènes que nous avons obtenus paraissent tout à fait normaux, ils ne nous racontent rien*

*d'extraordinaire, ils ne nous disent pas, pour l'instant, pourquoi 15 millions de personnes sont mortes. Mais il nous reste trois gènes à obtenir...Donc il nous faut d'autres échantillons.*

#### **00.42.27 Londres, John Oxford entre dans un taxi, itv John Oxford**

Strangely, when we were working in Spitzbergen, the exhumation company, they mentioned this to me, they said: why are you coming all this way, when all you need to do is to find a lead coffin?

And suddenly we realised that we could get samples here in London, because we were told at that point actually that lead coffin burials often resulted in huge preservation, people could be in a lead coffin for a hundred of years and be perfectly well preserved.

So suddenly we had another opportunity, looking London itself for victims of the 1918 flu who were buried in lead coffins.

That seemed to us a huge opportunity.

*Bizarrement, c'est pendant que je travaillais au Spitzberg que des gens de la société d'inhumation m'ont dit : pourquoi faire tous ces kilomètres alors que tout ce dont vous avez besoin c'est de trouver un cercueil en plomb ?*

*Et soudain, on a réalisé qu'on pouvait trouver des échantillons ici, à Londres.*

*Effectivement, on peut tout à fait retrouver, enterrés dans des cercueils de plomb, des corps vieux de plus d'un siècle, totalement intacts, parfaitement conservés.*

*Nous avons donc eu l'idée de chercher des victimes de la grippe de 1918 enterrées dans des cercueils de plomb ici, à Londres.*

*Pour nous c'était une énorme opportunité.*

#### **00.43.15 Com :**

Une nouvelle chasse démarre alors pour le professeur John Oxford. Elle va le conduire jusqu'à la tombe d'une jeune femme, dans un des cimetières de Londres.

#### **00.43.28 Cimetière, travelling, itv John Oxford**

We looked to see how many young people had died in the autumn of 1918 and had been buried by this company.

And there were 300.

Of those 300, 10 had been buried in a lead coffin.

and remaining 290 in wood.

So then we searched the records, the burials records and the death certificate, and we found that of those 10 young people who were in lead coffin, 9 of them had died of influenza during that autumn.

And one of those was Phyllis.

So... It was quite easy to find her, it was quite easy to locate the grave, but the tremendous difficulty was to find the relatives.

And so get permission to exhume her.

*Nous avons cherché combien de jeunes étaient morts dans l'automne 1918. Il y en avait 300.*

*Parmi ces 300, 10 étaient enterrés dans des cercueils de plomb. 290 l'étaient dans des cercueils de bois.*

*On a cherché alors les registres des cimetières, les certificats de décès, et on a trouvé que sur les 10 jeunes qui étaient enterrés dans des cercueils de plomb, 9 étaient morts de la grippe espagnole cet automne-là.*

*L'un d'entre eux, c'était Phyllis Burn. Ce fut assez facile de la trouver et de la localiser sa tombe. La principale difficulté était ensuite de trouver sa famille et d'obtenir une permission de l'exhumer.*

### **Cimetière nuit, Oxford exhume les restes de Phyllis Burns**

#### **00.44.16 Com:**

Phyllis Burns était infirmière pour la Croix Rouge sur la ligne de front. En soignant les soldats anglais, elle contracta la maladie et finit par en mourir, à son retour en Angleterre. En mai dernier, avec l'accord de sa famille, John Oxford débute les travaux d'exhumation de son cadavre avec l'espoir de récupérer cette fois des échantillons de tissus pulmonaires en bon état.

#### **00.45.10 Itv médecin légiste**

*If it is a solid coffin I think we're gonna find a body that is more or less momified.*

*Si c'est un cercueil solide, je crois que nous trouverons un corps plus ou moins momifié.*

#### **00.45.17 Fille**

*I am probably more hopfull now, but I 'd just really like to know wether it is there or not.*

*J'ai plus d'espoirs maintenant, mais j'aimerais bien savoir si on va la trouver ou pas.*

#### **00.45.33Echange autour de la tombe :**

*Check this!*

*So that may be the lead.*

*I am not findind lead coffin anymore.*

*« Ecoute ça »*

*« Ca doit être du plomb »*

*« Je ne trouve pas de traces de cercueils en plomb »*

#### **00.45.58 Com:**

Malheureusement le destin n'est toujours pas favorable à John Oxford. Ce n'est pas un cercueil en plomb qu'il découvre mais les restes d'un cercueil en bois. Et il n'y a plus que quelques restes d'un corps dont un tibia que le médecin légiste dépêché sur place authentifie bien comme le tibia d'une femme.

Mais cette tombe est-elle bien celle de l'infirmière?

#### **00.46.25 Cimetière jour, itv John Oxford**

*We are in a very strange position of having opened up the grave, seen what was there, and closed it. And now we are trying to decide what to do next.*

*But we have, as well as Phylis of course, we have another 8 lead coffins with young victims in, in cemeteries in southwest London.*

*I mean, Phylis was my favorite, and Phylis was also easy to get out, technically.*

*Some of these other young people they have their relatives buried above them.*

*So it's quite difficult you have to get permission.*

*Nous sommes dans une drôle de situation concernant Phyllis Burn. Nous avons ouvert la tombe et vu ce qu'il y avait, nous l'avons refermée, et maintenant nous nous demandons ce que nous allons faire.*

*Mais nous avons 8 autres corps dans des cercueils de plombs, en dehors de celui de Phyllis, 8 jeunes victimes enterrées dans des cimetières du sud ouest de Londres.*

*Phyllis était ma préférée, et la plus simple à exhumer, techniquement.  
Pour les autres jeunes c'est plus dur d'obtenir des autorisations d'exhumation. Nous devons maintenant tâcher d'obtenir ces permissions.*

### **New York, extérieurs**

#### **00.47.06 Com :**

Printemps 2004. Pendant que John Oxford subissait une déconvenue avec Phyllis Burn, une nouvelle venant des Etats Unis faisait l'effet d'une bombe. La science allait-elle de réveiller le monstre endormi ?

### **New York extérieurs puis arrivée de Peter Palese**

#### **00.47.27 Com:**

A New York, l'équipe de Peter Palese travaille à partir des séquences des gènes du virus découverts par Jeffery Tautenberger.

Elle a reconstruit de nouveaux virus à partir des cinq gènes qu'il a identifiés.

Puis elle les a testés espérant trouver quel gène est responsable de la virulence du virus de 1918.

Il y a six mois, le laboratoire faisait sa première découverte :

### **00.47.55 Intérieur Mount Sinai Hospital, bureau de Peter Palese**

*The structure was recently obtained.*

*And it tells us that this virus was able to exorb very efficiently and also that the surface of the virus was very different from everthing which we have seen.*

*Nous avons récemment obtenu la structure du virus.*

*Elle nous indique que ce virus était capable de se reproduire très efficacement et que la surface du virus était très différente de tout ce qu'on a vu jusqu'à présent.*

### **3D/ le virus**

#### **00.48.17 Com :**

Tous les virus de la grippe, celui de 1918 comme ceux d'aujourd'hui sont hérissés de spicules de deux formes bien distinctes. On les appelle la neuraminidase et l'hémagglutinine.

La forme des spicules d'hémagglutinine qui recouvrent le virus de 1918 est tout à fait particulière.

Elle facilite la fixation du virus sur la cellule. Les spicules de ce virus s'attachent en effet très facilement aux petits récepteurs situés a la surface de la cellule et ont donc permis au virus d'y pénétrer très rapidement.

L'action du virus fut, pour cette raison, fulgurante.

### **00.49.14 Intérieur Mount Sinai Hospital, bureau de Peter Palese**

*The immune system of the body was not able to really deal with that virus efficiently and the virus was able to escape all the immune response in the population at that time.*

*Le système immunitaire du corps n'a pas été capable de réagir efficacement face au virus. A l'époque, le virus a pu échapper aux réponses immunitaires de la population.*

### **00.49.30 Intérieur Mount Sinai Hospital, laboratoire, Peter Palese et ses étudiants**

*- I have a question as well : which other genes do yo think could be important to making this virus so virulent that it caused such a great pandemic and killed so many people?*

*- I think clearly Lauren has showned that the Hemagglutinin is a very good gene but I think it*

is really the combination of all 8 genes so it is not only one gene alone, but rather the fitting and matching and good interactions of all of the genes which make such a successful virus like that of the 1918.

- Are we protected against terrorists who would make the 1918 virus?

- All I can say is that we are in much better position now, we have antivirals, and then also we are much better in terms of designing new vaccines.

- Do you think modern vaccines would protect us?

- Certainly we would have some partial protection and we could make very effective vaccines against the 1918 virus.

So the 1918 virus is not a good terrorist weapon.

- *Dimitri : j'ai une question à vous poser : Quels autres gènes d'après vous pourraient être importants et rendre ce virus virulent au point de causer une pandémie qui a tué tant de personnes ?*

- *Palese : Je pense que Lauren nous a montré que l'hémagglutinine est un gène très important, mais clairement, ce n'est pas un seul gène, mais plutôt le fait que les 8 gènes s'associent très bien entre eux, se complètent et interagissent qui a rendu le virus de 1918 si virulent.*

- *Jérôme : Sommes nous protégés, préparés contre une utilisation terroriste de ce virus de 1918 ?*

- *Palese : Ce que je peux dire c'est que nous sommes mieux préparés. Nous avons des antiviraux. Nous savons mieux comment élaborer des nouveaux vaccins...*

- *Dimitri : Pensez-vous que les vaccins d'aujourd'hui pourraient nous protéger de ce virus ?*

- *Palese : Certainement nous serions partiellement protégés et nous pourrions élaborer des vaccins efficaces contre ce virus de 1918.*

*Pour moi le virus de 1918 n'est pas une arme terroriste.*

## **Évocation nuit**

### **00.50.48 Com:**

Dans les premiers mois de 1919, l'épidémie reflue. Sans explication. C'est dans la dernière semaine d'avril que le virus vit ses dernières heures.

Il aura fait plusieurs millions de morts.

### **00.51.10 Itv Pierre Darmon**

*Aucune étude statistique n'a été faite à l'échelle du globe.*

*En revanche, il y a un certain nombre de monographies qui nous indiquent que dans un pays comme la France par exemple on peut avancer, avec la certitude de ne pas se tromper de beaucoup, on peut avancer qu'il y a eu 210 000 morts.*

*Alors si nous calculons à l'échelle du globe, cela nous donne une mortalité de 6 millions de morts.*

*Et je vous assure qu'à l'époque, après la Grande guerre, qui avait 9 millions de morts, on n'avait pas besoin de cette épreuve supplémentaire.*

### **00.51.52 itv John Oxford**

In 1918, that virus arrived like a bomb.

Since then we have been trying to prepare, you know.

But I think we are not prepared in reality.

There are no stocks of antivirals. There are no vaccines prepared.

So I think we would be court.

And one needs to focus in public health and prevention.

And recently that focus has been dissipated because we worry about bioterrorism.

When in reality, Mother Nature is the biggest bioterrorist the world knows.

*En 1918, ce virus a fait l'effet d'une bombe. Depuis, nous essayons de nous y préparer. Mais en réalité je crois que nous ne sommes pas prêts. Nous n'avons pas de stocks d'antiviraux. Pas de vaccins prêts. Nous serions pris de court.*

*Nous devons nous concentrer là-dessus en terme de santé publique et de prévention. Et je crois que cela n'est pas le cas, parce que récemment nous nous sommes dispersés et nous nous sommes concentrés sur le bio terrorisme.*

*En réalité, la plus grande bio terroriste que le monde ait à craindre, c'est Dame nature.*

**Rues de New York, la nuit, des oiseaux.**

### **00.52.47 Générique de Fin**

Un film de  
Stéphane Bégoïn

Dans la collection  
Les Chroniques de l'Insolite  
Une idée de  
David Teyssandier

Avec la participation de  
Dr. Peter Palese - Mount Sinai School University, New York  
Prof. John Oxford - Retroscreen Virology, Londres  
Pierre Darmon - Centre Roland Mousnier, Université de Paris IV  
Prof. Sylvie van der Werf - Institut Pasteur, Paris  
Philippe Carruette – Parc du Marquenterre  
Dr Alan Hay – National Institute of Medical Research, Londres  
M. Douglas Gill – historien

Image  
Madjid Chir

Son  
Jérôme Ayasse

Montage  
Dimitri Darul

Assistante à la réalisation  
Laure Audidière

Documentalistes  
Cédric Lépée  
Lubka Peytcheva

Musique originale

Frédéric Lagnau  
Mastering  
Eric Thomas

Évocations  
Le médecin : Pierre Desmaret  
L'infirmière : Agnès Rey  
Le malade militaire : Rafaël Petronio  
Le malade civil : Daniel Chetail  
La malade femme 1 : Martine Aulair  
La malade femme 2 : Laure Audidière  
Le brancardier 1 : Julien Cognet  
Le brancardier 2 : René Robin

Maquillage  
Claire de Monteynard

Machiniste  
Vincent Maboungou

Digitalisation  
Jérôme Million

Étalonnage  
Xavier Pouleur

Mixage  
Christophe Henrotte

Textes dits par  
Marielle Kavos  
Alexandre Boussat  
Jacques Chaussepied  
Jacques-Henry Fabre  
François Montagut  
Nicolas Rey

Archives  
Films à trois  
Lobster  
Photographies Musée Quentovic, droits réservés  
Esther Oxford

Images de synthèse  
Axellcom Technology  
Nicolas Fouarge

Distribution  
ARTE France

LA COMPAGNIE DES TAXI-BROUSSE

Producteur délégué  
Maurice Ribière

Administrateur de production  
Karim Samai

Directrice de production  
Audrey Ferrarese

Assistante de production  
Marianne Jestaz

AXELL COMMUNICATION

Producteur exécutif  
Philippe Axell

Administratrice de production  
Els Meyns

ARTE France

Unité de programme Découverte et Connaissance  
Hélène Coldefy

Chargée de programmes  
Anne Beuchot

Avec la participation du  
Centre National de la Cinématographie

Avec le soutien de la  
PROCIREP – Société des Producteurs  
et de  
l'ANGO-A-GICOA

Remerciements

Danièle Miguet - Musée hospitalier de Charlieu  
Anne Georget

Dr Kirsty Duncan, Université de Toronto

Marie-Christine Prevost, Arnaud Magnier, Nadine Peyrolo – Institut Pasteur, Paris  
Jérôme Cros, Dimitri et Lauren – Mount Sinai School University, New York

Musée Quentovic, Etaples  
White Chapel Library, Londres

▣ ARTE France - LA COMPAGNIE DES TAXI-BROUSSE – AXELL COMMUNICATION  
- 2005

**Fin : 00.53.20**