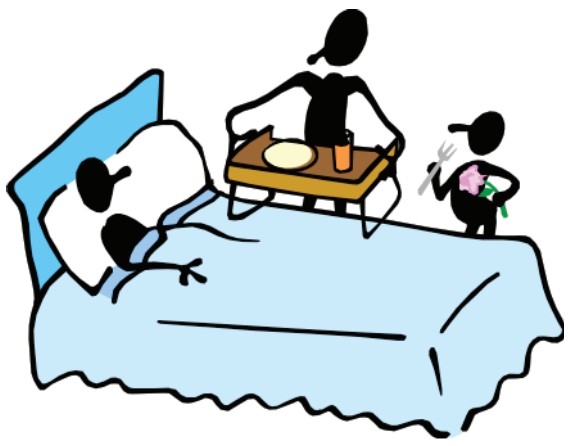
Innovation médicale

Maladie



Place de la vaccination dans la société de l'époque

Scénario

Jeu sur l'histoire de la vaccination

conception
Stéphanie Brunel et Sabine Cuni
avec la collaboration de
Nathalie Davoust-Nataf

composition et mise en page
Vincent Charbonnier

immunité vaccination

Description, par Lady Montague, de la technique de *variolisation (appelée aussi inoculation)* pratiquée en Turquie

La variole, si fatale et si répandue chez nous, est ici entièrement inoffensive par l'invention de l'inoculation, comme ils l'appellent. Il y a un groupe de vieilles femmes qui font commerce pour pratiquer cette opération. Chaque automne, au mois de septembre, quand les fortes chaleurs sont terminées, les gens cherchent dans leur entourage si quelqu'un a eu connaissance de la variole. Ils se regroupent, et quand ils sont rassemblés, habituellement à cinquante ou soixante, la vieille femme vient avec une coquille de noix pleine d'une matière du meilleur type de variole, et demande quelle veine vous voulez voir ouverte. Elle déchire immédiatement la veine que vous lui offrez avec une grande aiguille (qui ne vous procure pas plus de douleur qu'une égratignure banale) et injecte dans la veine autant de venin qu'il peut tenir sur la tête de son aiguille.

Description des signes cliniques observés chez le fils de Lady Montague suite à l'inoculation de la variole

Le bras du garçon gonfla et après le troisième jour de larges tâches apparurent sur son visage. Entre le septième et le huitième jour, il devint fiévreux et assoiffé pendant quelques heures ; et alors une centaine de pustules apparurent, mais elles formèrent des croûtes et tombèrent sans laisser de cicatrice. Seules les traces de l'aiguille sur ses bras restèrent comme preuve de l'opération.

Principe de la variolisation

Transférer le virus en injectant les croûtes directement dans une veine ou en frottant les croûtes d'une personne atteinte sur la peau d'une personne à protéger. Cette méthode à pour objectif de déclencher une forme atténuée de la maladie et de protéger ainsi des formes graves.

Lors d'un séjour en Turquie, en 1716, où elle accompagnait son mari, ambassadeur de la couronne d'Angleterre, Mary Wortley Montague, découvrit *la variolisation*.

Elle-même défigurée par la variole, elle décida alors d'utiliser cette pratique pour protéger ses propres enfants alors âgés de 4 et 5 ans.

Après son retour en Angleterre, l'inoculation sera testée avec succès chez six détenus de Newgate, la célèbre prison de Londres, et six orphelins.

L'année suivante, les deux filles de la princesse de Galles seront à leur tour inoculées avec succès

✳ Pour le géomètre La Condamine, on peut démontrer grâce au calcul des probabilités qu'il faut se faire inoculer et inoculer ses enfants : « *le père doit-il exposer son fils volontairement ? Oui, et je le démontre.* ».

✳ Si beaucoup de gens redoutent les dangers liés à l'inoculation, c'est donc tout simplement qu'ils sont incapables de raisonner. Selon la Condamine, c'est le cas d'à-peu-près toutes les femmes et de la plupart des hommes qui n'ont pas eu d'éducation !

✳ Se faire inoculer devient donc une manière de montrer que l'on fait partie des gens intelligents, d'une élite capable de raisonner : pour les aristocrates c'est aussi un acte héroïque puisque l'on risque sa vie pour le bienfait de l'humanité… Finalement, ce n'est pas vraiment le calcul des probabilités qui convainc les hommes de se faire vacciner !

Médaille en l'honneur de la duchesse d'Amon :
celle-ci reçoit les lauriers du courage pour avoir,
comble d'audace, fait inoculer ses trois enfants simultanément

La *Variole* ou « petite vérole » est une maladie qui se traduit par un état fébrile, caractérisé par une forte fièvre, des maux de tête et des douleurs dorsales. Apparaissent ensuite des tâches rouges se transformant en *pustules* qui recouvrent la tête puis l'ensemble du corps. Les pustules se transforment ensuite en croûtes qui sont fortement contagieuses. Les formes graves de la maladie peuvent conduire au décès du malade.

Pustules apparaissant après l'inoculation

1980 : l'*Organisation mondiale de la santé* (OMS) déclare la variole *éradiquée* dans le monde grâce à une campagne de vaccination massive entreprise depuis 1966.

Matériel nécessaire : jeu de cartes, frise chronologique vierge.

Objectif : construire de façon ludique l'histoire de la vaccination à partir de données fournies par un jeu de cartes au travers de quatre items : « Histoire », « Innovation médicale », « Maladie » et « Place de la vaccination dans la société de l'époque »

Organisation : les élèves sont répartis en cinq groupes et chaque groupe reçoit un jeu de cartes complet ainsi qu'un scénario avec un problème à résoudre.

✳

1re PARTIE

Recherche d'une solution pour résoudre le problème posé. À l'aide du jeu à leur disposition, les élèves de chaque groupe doivent retrouver les cartes qui correspondent à leur époque puis proposer une solution pour résoudre le problème qui leur a été attribué.

2e PARTIE

Présentation à l'ensemble de la classe du problème qu'ils avaient à résoudre ainsi que la solution trouvée. Chaque groupe d'élèves présente son problème ainsi que la solution trouvée.

3e PARTIE

Reconstitution de l'histoire de la vaccination. À partir des données fournies par chaque groupe, les élèves complètent la frise chronologique fournie, sur laquelle ils indiquent pour chaque époque, la maladie étudiée, le scientifique à l'origine de la vaccination et la nature du vaccin utilisé.

Début du XVIIIe siècle :
vous habitez en Angleterre,
vous êtes parents de deux jeunes enfants
et vous constatez qu'autour de vous
de nombreuses personnes sont atteintes
d'une maladie appelée « petite vérole »
ou variole qui se caractérise par l'apparition,
entre autres, de nombreuses pustules
sur la peau.

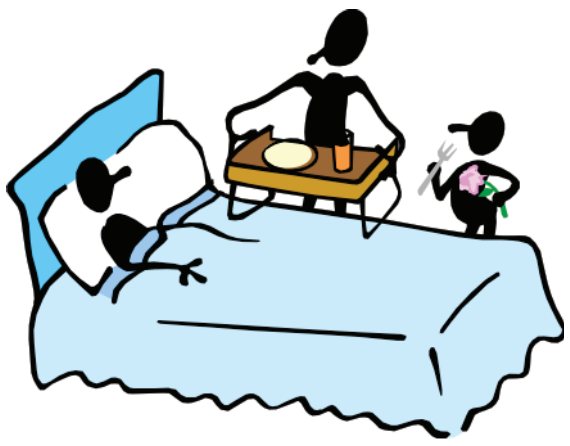
Souhaitant protéger vos enfants de cette maladie vous cherchez une solution.

Utilisez les cartes à votre disposition pour expliquer comment vous allez procéder pour protéger vos enfants de cette « petite vérole. »

jeu_cartes.indd 2 05/05/2014 16:32

Innovation médicale

Maladie



Place de la vaccination dans la société de l'époque

Constant Desbordes, *Le bienfait de la vaccine*

Scénario

Médecin de campagne en Angleterre au XVIII[e] siècle, *Edward Jenner* remarque que les vachers qui travaillent au contact d'animaux ne sont pas atteints par la variole et que par contre, ils développent une forme bénigne de la maladie dont il déduit qu'elle est due à la vaccine. Jenner décide alors de *pratiquer l'inoculation de la vaccine pour protéger les populations contre la variole*…

1802 : caricature de Jenner vaccinant des patients
qui craignaient qu'il leur fasse pousser des cornes de vaches

Le 14 mai 1796, Jenner examine *Sarah Nelmes*, une vachère infectée par la vaccine.

Gravure des pustules de Sarah Nelmes illustrant le livre sur la variolisation de Jenner (1798)

Le 1[er] juillet 1796, Jenner inocule à *James Phipps*, un jeune garçon de 8 ans, un peu de pus de la vaccine obtenu après avoir gratté les vésicules de Sarah Nelmes avec un morceau de bois.

L'inoculation au niveau des deux bras de James provoque *de la fièvre* mais *pas de maladie grave*.

Mis en contact par la suite avec la variole, le jeune garçon ne présente pas de signe d'infection : il est vacciné contre la variole !

La vaccine au XIX[e] siècle

✳ La question de l'obligation vaccinale (du moins l'obligation d'inoculer la vaccine) commence à se poser, et avec elle naissent les premiers opposants à cette entreprise présentée par ses partisans comme une œuvre philanthropique.

✳ Ces derniers n'ont pas tout à fait tort : l'entreprise vaccinale pose des problèmes éthiques puisque ce sont les enfants trouvés qui servent de cobayes, ce qui permet de passer les accidents sous silence. Quand l'inoculation paraît réussir, il reste toujours un doute : puisque l'on ne connaît pas leur histoire médicale. En effet, dans certains cas, ils ont éventuellement pu avoir la petite vérole avant d'être placés dans des hospices et être immunisés pour cette raison et non pas grâce à la vaccination.

✳ L'inoculation de la vaccine (isolée à partir de peaux de vaches malades) choque aussi parce qu'elle remet en question la séparation entre l'homme et l'animal, bien avant *L'Origine des espèces* de Darwin…

✳ En France Napoléon s'oppose à l'obligation d'inoculer la vaccine. Fouché répond aux partisans de celle-ci qu'il est préférable de recourir à la douceur et à la persuasion plutôt qu'à la force.

La *Vaccine* est une maladie touchant les *chevaux*. Elle est transmise par les valets *aux vaches* lors de la traite puis des vaches *aux vachers* et *à l'ensemble des personnes vivant dans les fermes.*

La maladie apparaît sur le pis des vaches sous forme de *pustules* contenant du *pus*.

Ce pus, présent dans les pustules des vaches puis des trayeuses, contient un virus proche de celui de la variole. Il permet ainsi aux personnes *ayant contracté la vaccine* de *les protéger de la variole*.

Fin du XVIII[e] siècle :
installés en Angleterre, vous vivez paisiblement dans la banlieue londonienne, à la campagne.

Depuis quelques temps, une nouvelle maladie touche les habitants de votre village : c'est la variole.

Vous remarquez qu'autour de vous certains habitants travaillant dans les fermes semblent épargnés par cette maladie.

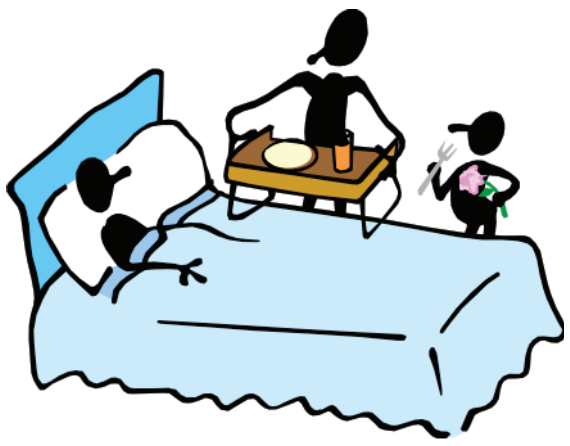
Inquiets pour votre famille, vous cherchez une solution pour vous protéger, vous et vos proches, de cette maladie.

Utilisez les cartes à votre disposition pour expliquer comment vous allez procéder pour vous protéger de cette maladie.

jeu_cartes.indd 4 05/05/2014 16:32

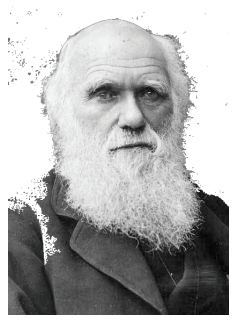
Innovation médicale

Maladie



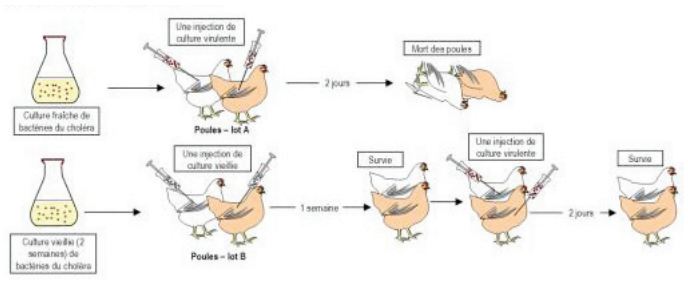
Place de la vaccination dans la société de l'époque

Jean-Baptiste Lamarck



Charles Darwin

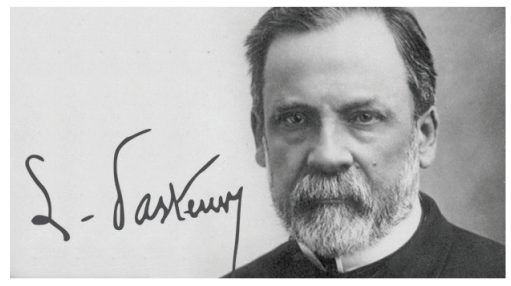
Scénario



« Voici vingt poules qui n'ont jamais subi les atteintes de la maladie ; je les inocule avec *le microbe très virulent*. Le lendemain elles sont toutes couchées, très boiteuses ; en 48 heures les *vingt poules ont péri*. »

« Voici d'autre part, vingt poules préalablement vaccinées au maximum (c'est-à-dire des poules ayant reçu trois ou quatre fois des injections de *microbes très atténués*) ; elles sont inoculées à la même heure que les précédentes, à la même place, par le même microbe, employé en même quantité. Le lendemain, toutes sont *vives, alertes, mangent, gloussent* »

Extrait des « *Carnets d'expériences* »
de Louis Pasteur (septembre 1885)



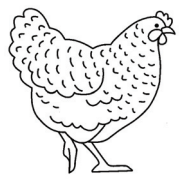
C'est *Louis Pasteur* qui employa pour la première fois en 1880 le verbe « vacciner » lorsqu'il présenta à l'Académie des Sciences de Paris ses travaux sur le *Choléra des poules*. Il utilisa le terme en hommage aux travaux d'Edward Jenner sur la vaccine.

Au cours de l'été 1879, Pasteur et ses collaborateurs, *Émile Roux* et *Émile Duclaux*, découvrent que les poules auxquelles on a inoculé des *cultures vieillies* de la bactérie du *Choléra des poules*, non seulement ne *meurent pas,* mais *résistent à de nouvelles infections par des bactéries virulentes (c'est-à-dire « pathogènes »), déclenchant la maladie*.

Pasteur et le choléra des poules

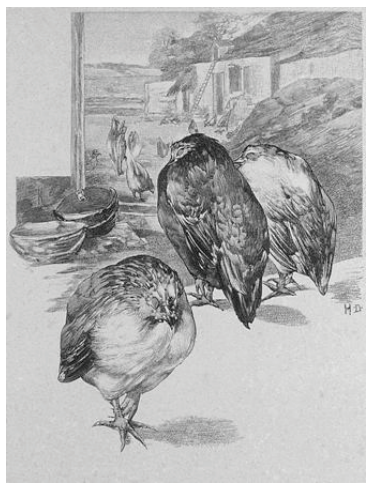
✳ La transformation des bactéries par atténuation de leur virulence a posé à Pasteur un problème lié à la théorie de « l'évolution des espèces » (théorie vis-à-vis de laquelle il était sceptique) : la bactérie atténuée est-elle de la même espèce que la bactérie virulente ? Pasteur ne le pense pas : « il y a identité de nature entre les deux variétés de bactéries ».

✳ Comment comprendre alors le mécanisme de la transformation ? Y a-t-il sélection au sein d'une même espèce des individus les moins virulents (sélection naturelle) ou une transformation de toute l'espèce sous l'influence du milieu ? Pour Pasteur la bactérie s'adapte aux conditions du milieu : il préfère Lamarck à Darwin (Lamarck avait proposé une théorie de « l'évolution des espèces » bien avant Darwin).



Le *Choléra des poules* est une maladie apparue au milieu du XIX[e] siècle en France qui décime les basses-cours.

Cette maladie, due à une bactérie, se traduit par un état d'*hébétude* et de *somnolence* des poules accompagné de *diarrhées violentes*, la *mort* survenant généralement en deux jours



Fin du XIX[e] siècle :

éleveur de poules en France vous êtes inquiet pour votre élevage.

En effet, depuis quelques temps, non loin de chez vous, d'autres élevages de poules ont été anéantis par une maladie appelée « choléra des poules ».

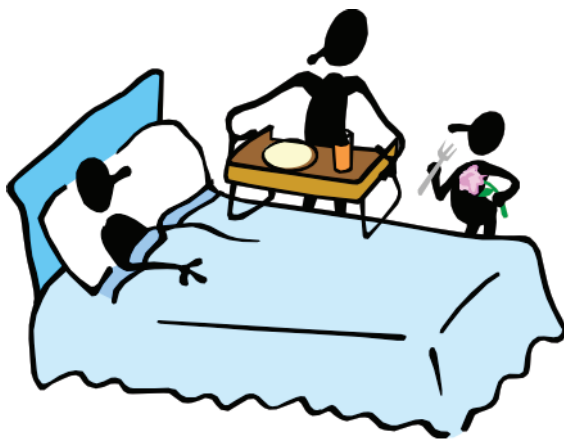
Vous cherchez de toute urgence à protéger votre élevage.

Utilisez les cartes à votre disposition pour expliquer comment vous allez procéder pour protéger vos animaux du choléra des poules.

jeu_cartes.indd 6 05/05/2014 16:32

Innovation médicale

Maladie



Place de la vaccination dans la société de l'époque

Vaccination contre la Polio en Inde

Scénario

Il existe aujourd'hui deux vaccins contre la poliomyélite.

Un vaccin *vivant atténué* imaginé par *Albert Sabin en 1962*

Ce vaccin est administré *par voie orale*.

Un vaccin *inactivé* créé par *Jonas Salk* et *Pierre Lépine* en 1958

Ce vaccin a été fabriqué à partir d'une *double inactivation du virus* par des molécules chimiques. Il est administré *par voie intra-musculaire*.

Depuis 1982, année durant laquelle plusieurs cas de poliomyélite liés à la vaccination orale ont été déclarés, le vaccin inactivé est recommandé par la Direction générale de la santé. Mais l'utilisation du vaccin oral est réservée aux situations épidémiques.

Épidémie : apparition d'un grand nombre de cas de maladie dans une région donnée.

Connue depuis l'époque égyptienne, la *poliomyélite* a fait l'objet de très nombreuses recherches pour découvrir le micro-organisme à l'origine de la maladie et pour mettre ensuite au point un vaccin.

Stèle égyptienne présentant une personne atteinte de poliomyélite se déplaçant avec une canne et ayant des membres atrophiés

Afin de mettre en évidence le *caractère infectieux* de la maladie, Karl Landsteiner et Erwin Popper en 1908 injectèrent *un extrait de la moelle épinière d'un jeune garçon décédé de polio* à des rats, des cobayes, des souris ainsi qu'à *deux singes*. Seuls les singes furent rapidement *paralysés*, l'un des deux *aux deux jambes*.

La vaccination contre la poliomyélite dans le Tiers-monde : problèmes éthiques

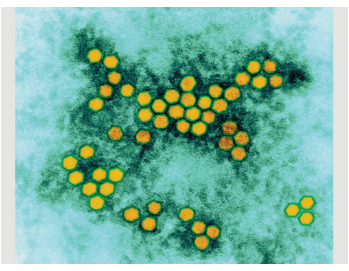
✳ Le vaccin injectable de Salk est difficilement utilisable dans le Tiers-monde car son pouvoir immunisant étant faible, il est nécessaire de répéter les injections : cela entraîne des problèmes de logistique et des dépenses supplémentaires. De plus le sujet vacciné peut s'infecter sans être vraiment malade, excréter le virus dans ses selles et devenir un réservoir d'infection pour autrui.

✳ Le vaccin oral de Sabin est meilleur marché, plus pratique et plus efficace, mais il est aussi plus dangereux : c'est un vaccin atténué et les mutations qui surviennent au cours de la réplication du virus atténué peuvent aboutir à des particules virales assez virulentes pour entraîner des paralysies chez les personnes vaccinées – 1 cas sur 500 000, dans les années 1980-1990, le nombre de cas ayant considérablement décru depuis.

✳ Dans les pays du Tiers-monde, gagner la confiance de populations qui n'ont pas reçu une éducation leur permettant de comprendre le principe de la vaccination, et qui sont par ailleurs souvent méfiantes vis-à-vis de tout ce qui vient des pays occidentaux, n'est pas une chose facile. C'est donc un drame pour les familles comme pour les équipes médicales responsables des vaccinations lorsqu'un enfant se retrouve paralysé à cause d'un vaccin : les familles peuvent avoir l'impression qu'on leur a menti et leurs pires préjugés à l'encontre des programmes de vaccination menés par les Occidentaux se retrouvent justifiés.

La poliomyélite est une *infection virale*

La contamination du virus se fait *par les selles* et l'eau de boisson, les aliments ou encore les mains sales *contaminées par les selles.*



Photographie au microscope électronique à transmission de polio virus (x 46 000)

Le virus de la poliomyélite peut atteindre *les tissus nerveux* et en particulier *les centres nerveux commandant les muscles*, ce qui provoque ainsi des *paralysies*.

Depuis 1988, l'*Organisation mondiale de la santé* (OMS) a fixé un objectif d'éradication de la poliomyélite. L'éradication correspond ici à la suppression définitive de la maladie.

Depuis 2010, le Sénégal, le Népal ou encore le Tadjikistan présentent régulièrement des *épidémies* de Poliomyélite.

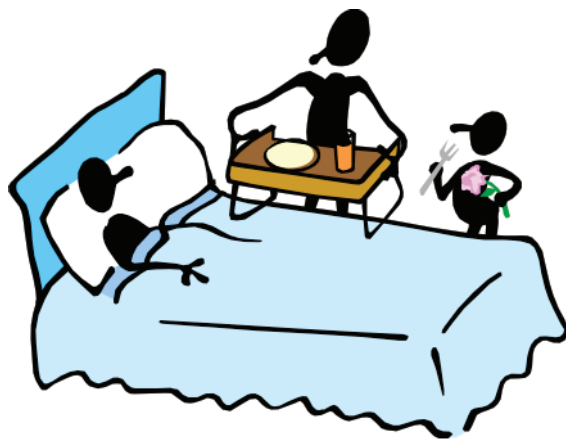
Travaillant pour l'OMS au Népal, vous cherchez à mettre en place une campagne d'éradication de la poliomyélite.

Utilisez les cartes à votre disposition pour expliquer comment vous allez procéder pour protéger cette population népalaise.

jeu_cartes.indd 8 05/05/2014 16:32

Innovation médicale

Maladie



Place de la vaccination dans la société de l'époque

Scénario

Une protéine en guise de vaccin ?!

Le vaccin contre l'hépatite B correspond à un vaccin obtenu par *recombinaison génétique*. Cela signifie qu'il est obtenu à partir du *gène viral*

On utilise le gène viral pour produire une *protéine virale* que l'on purifie et que l'on inactive ensuite pour fabriquer le vaccin.

GÈNE VIRAL

↓

PROTÉINE VIRALE

↓

SUSPENSION INACTIVÉE ET PURIFIÉE DE LA PROTÉINE VIRALE = *VACCIN*

Le vaccin contre l'hépatite B et les débats contemporains sur les vaccins

✳ En France, une campagne de vaccination contre l'hépatite B a été lancée en 1994 : la vaccination n'était pas obligatoire mais *vivement recommandée*. Cette campagne a connu un *immense succès* mais le vaccin contre l'hépatite B a été accusé de provoquer, chez certaines personnes, la sclérose en plaques. Ces accusations ont été prises au sérieux par le gouvernement puisque en 1998, la campagne a été interrompue dans les collèges au nom du « *principe de précaution* ».

✳ Même si de nombreuses études ont depuis montré que *ces accusations étaient infondées*, cet événement pose de nombreuses questions : comment les gens peuvent-ils faire confiance à un État qui leur dit tout d'abord qu'un vaccin est sans danger puis qui semble en douter sérieusement quelques années plus tard ? Lorsqu'une campagne médiatique en faveur d'un vaccin est orchestrée par les laboratoires qui vendent le vaccin, la méfiance des personnes hésitant à se faire vacciner n'est-elle pas légitime ?

De nombreuses épidémies permirent *l'identification* du virus responsable de l'hépatite :

Fin du XIX^e siècle, Brême en Allemagne : une épidémie de variole se déclare sur les chantiers navals, une campagne de vaccination se met en place, on injecte alors aux employés de la lymphe (*liquide incolore circulant dans les vaisseaux lymphatiques du corps humain*) provenant d'autres personnes. Plusieurs mois après, certains travailleurs vaccinés tombent malades. Ils déclenchent non pas *la variole* mais *une hépatite*, une maladie du foie. À la suite de différentes recherches, on découvre que le transfert de la lymphe entre les employés a provoqué la transmission d'un virus responsable de l'hépatite.

1926, Suède : un médecin suédois décrit une épidémie de d'hépatites survenant chez des personnes diabétiques. Il explique cette épidémie par une transmission de virus par les aiguilles et les seringues souillées.

Les nouvelles pratiques médicales du XX^e siècle (vaccination, transfusion, injection de médicaments avec des seringues) sont à l'origine d'hépatites apparaissant quelques mois après les injections.

L'hépatite B est une maladie du foie d'origine virale touchant environ 300 000 personnes en France. L'infection par le virus de l'hépatite B peut conduire à des lésions du foie menant à une cirrhose et au cancer.

Le virus de l'hépatite B se transmet par le sang, le sperme, les sécrétions vaginales et la salive.

Les risques de contamination sont importants en cas :

- de rapports sexuels non protégés
- de transfusion sanguine
- de piqûre avec des seringues contaminées (chez les toxicomanes ou le personnel médical)
- de tatouages, *piercing*
- d'accouchement

Étudiant infirmier en 2014,
vous devez effectuer votre stage
de troisième année dans un service
du centre hospitalier universitaire
de votre région.

La direction de l'hôpital vous demande,
avant de commencer vos stages à l'hôpital,
de vous protéger contre l'hépatite B,
une maladie touchant le foie
et pouvant être mortelle.

Utilisez les cartes à votre disposition pour expliquer comment vous allez procéder pour vous protéger contre l'hépatite B

jeu_cartes.indd 10 05/05/2014 16:33