

*stage de formation*  
5 & 6 février 2015

atelier n<sup>os</sup> 7, 8, 9 & 10

*Des outils pour l'éducation  
au choix sur le thème  
de la vaccination  
au collège et au lycée*

Stéphanie Brunel, Claire Casnin, Céline Chouleur,  
Sabine Cuni, Nathalie Davoust-Nataf, Sylvie Fanfano,  
Chloë Journo, Hervé Levesque

contact ✉ [nathalie.davoust-nataf@ens-lyon.fr](mailto:nathalie.davoust-nataf@ens-lyon.fr)

informations et ressources ✉ <http://acces.ens-lyon.fr/acces/ressources/immunité-et-vaccination>

immunité  
vaccination

# Sommaire

---

C. Chouleur   <i>Transmission et propagation de l'infection : l'immunité de vaccination. Pourquoi ? Pour qui ?</i> .....	p. 1
S. Brunel & S. Cuni avec la collaboration de N. Davoust-Nataf & C. Journo   <i>Jeu sur l'histoire de la vaccination</i> .....	p. 6
C. Casnin   <i>Des outils pour l'éducation au choix sur le thème de la vaccination au collège et au lycée</i> .....	p. 9
H. Levesque   <i>Le rapport bénéfice-risque de la vaccination</i> .....	p. 15
S. Fanfano   <i>La vaccination : polémique, réalité et futur</i> .....	p. 19
S. Cuni   <i>Interrogations philosophiques sur la question de la vaccination</i> .....	p. 20



Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la  
Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale -  
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

# Transmission et propagation de l'infection : l'immunité de vaccination. Pourquoi ? Pour qui ?

Céline Chouleur, enseignante de SVT, collège Albert Schweitzer, académie de Lyon,  
équipe ACCES, IFE-ENS de Lyon

## CONTEXTE

*L'activité pédagogique proposée répond à certaines parties du programme  
mais permet surtout d'aborder l'éducation au choix et l'analyse critique de modélisations*

<b>Classe de Troisième :</b> <b>Risque infectieux et protection de l'organisme</b>	<b>Classe de Terminale S, Thème 3-A-3 :</b> <b>Le phénotype immunitaire au cours de la vie</b>
<p>L'organisme est constamment confronté à la possibilité de pénétration de micro-organismes (bactéries et virus) issus de son environnement.</p> <p>Ils se transmettent de différentes façons d'un individu à l'autre directement ou indirectement. Ils franchissent la peau ou les muqueuses : c'est la contamination. Après contamination, les micro-organismes se multiplient au sein de l'organisme : c'est l'infection [...]</p> <p>L'organisme reconnaît en permanence la présence d'éléments étrangers grâce à son système immunitaire [...]</p> <p>D'autres leucocytes, des lymphocytes spécifiques d'un antigène reconnu se multiplient rapidement dans certains organes, particulièrement les ganglions lymphatiques. Les lymphocytes B sécrètent dans le sang des molécules nommées anticorps, capables de participer à la neutralisation des micro-organismes et de favoriser la phagocytose</p> <p>Une personne est dite séropositive pour un anticorps déterminé lorsqu'elle présente cet anticorps dans son sang [...]</p> <p>Les réactions spécifiques sont plus rapides et plus efficaces lors de contacts ultérieurs avec l'antigène.</p> <p>La vaccination permet à l'organisme d'acquérir préventivement et durablement une mémoire immunitaire relative à un micro-organisme déterminé grâce au maintien dans l'organisme de nombreux leucocytes spécifiques.</p> <p><i>En ce qui concerne les pratiques médicales, on aborde uniquement la vaccination qui s'appuie sur l'acquisition d'une mémoire immunitaire.</i></p>	<p>Une fois formés, certains effecteurs de l'immunité adaptative sont conservés grâce à des cellules-mémoires à longue durée de vie.</p> <p>Cette mémoire immunitaire permet une réponse secondaire à l'antigène <i>plus rapide et quantitativement plus importante qui assure une protection de l'organisme vis-à-vis de cet antigène.</i></p> <p>La vaccination déclenche une telle mémorisation. L'injection de produits immunogènes mais non pathogènes (particules virales, virus atténués, etc.) provoque la formation d'un pool de cellules mémoires dirigées contre l'agent d'une maladie. L'adjuvant du vaccin déclenche la réaction innée indispensable à l'installation de la réaction adaptative.</p> <p><i>Le phénotype immunitaire d'un individu se forme au gré des expositions aux antigènes et permet son adaptation à l'environnement. La vaccination permet d'agir sur ce phénomène.</i></p> <p>Objectif et mots-clés. Mémoire immunitaire, vaccins. Il s'agit de faire <i>comprendre la base biologique de la stratégie vaccinale qui permet la protection de l'individu vacciné et de la population.</i></p>
<p>Extrait BOEN, spécial n°6 du 28 août 2008.</p> <p>Extrait des documents d'accompagnement du programme de septembre 2009.</p>	<p>Extrait BOEN spécial, n°8 du 13 octobre 2011</p> <p>Les passages <i>soulignés</i> correspondent à des points développés dans la proposition pédagogique ci-dessous</p>

## SITUATION DECLENCHANTE ET PROBLEMATIQUE

Pour introduire la notion de contamination, on peut s'appuyer sur une situation concrète, par exemple :

*En début d'année 2011, une recrudescence de la rougeole a été observée en France et plus particulièrement dans l'académie de Grenoble : plus de 1400 cas ont été déclarés en moins de trois mois. La rougeole est une maladie très contagieuse, qui peut être évitée par la vaccination.*

Il s'agira alors de *comprendre en quoi la vaccination permet de limiter la propagation d'une infection, voire même d'éradiquer une maladie.*

Pour répondre à cette problématique, on s'appuie sur une modélisation de contamination à l'échelle de la classe, ou du groupe, dans différents cas de figure :

- population non vaccinée
- 25 % de la population vaccinée, avec une maladie contagieuse
- 75 % de la population vaccinée, avec une maladie contagieuse

#### ACTIVITE : LE JEU DES CONTAMINATIONS

##### Objectif

montrer, à l'aide d'une simulation, *comment la vaccination peut limiter les infections* à partir de l'exemple d'une maladie contagieuse (une seule personne infectée/jour pour chaque personne contagieuse) et d'évolution rapidement favorable (absence de signe clinique, contagiosité limitée et guérison totale en deux unités de temps).

##### Matériel nécessaire

- cartes « infecté » (rouge), « vacciné » (jaune), « convalescent mais toujours contagieux » (bleu), « réceptif » (rose), « immunisé » (blanc). Chaque élève possédera un jeu de carte ;
- un tableau de collecte des résultats ;
- un objet sonore permettant de marquer clairement le déroulement de l'espace-temps ;

##### Pré-requis

Rappeler le principe de la vaccination, à savoir l'inoculation d'un pathogène inactivé ou atténué ou d'un antigène dérivé du pathogène qui apprend à l'organisme comment le combattre dans le cas où l'organisme serait mis en contact avec l'agent infectieux.

##### Déroulement

- 1 / Distribution des jeux de cartes, un par participant. Les participants sont disposés dans un espace délimité. L'animateur explique les différentes cartes et la nécessité d'attendre le signal sonore pour éventuellement donner/recevoir une carte.
- 2 / Mise en œuvre des différents scénarios (cf. pages suivantes)
- 3 / Analyse des résultats, critiques de la modélisation, ouvertures et discussions.

##### Scénario n° 1

Population non vaccinée. Durée du caractère contagieux de l'infection : deux unités de temps.

*Afin de faciliter la compréhension des règles du jeu, il est conseillé que dans un premier temps :*

- les participants arborent leur carte de couleur pour afficher clairement si ils sont « réceptifs » ou « immunisés » ;
- un participant « infecté » ou « convalescent mais toujours contagieux » ne puissent toucher que les participants « réceptifs ».

L'ensemble des participants arbore la carte rose « réceptif » sauf un qui présente la carte rouge, c'est à dire qu'il est infecté par une maladie.

À chaque son de cloche (unité de temps), une personne « infectée » (carte rouge) ou « convalescente mais contagieuse » (carte bleu) doit toucher une autre personne, qui devient infectée à son tour (elle arbore donc dès lors sa carte rouge, et non plus sa carte rose).

À chaque unité de temps « t » :

- une personne qui était « infectée » (carte rouge) à t-1 devient « convalescente, mais toujours contagieuse » (carte bleu) :
- une personne qui était « convalescente, mais toujours contagieuse » (carte bleu) à t-1 devient « immunisée » (carte blanche).

*Le jeu se déroule sur sept unités de temps. Pour chaque unité de temps, le tableau suivant est complété*

Temps ( en unités arbitraires )	Population	Infectés	Convalescents mais toujours contagieux	Immunisés
T = 1				
T = 2				
T = 3				
T = 4				
T = 5				
T = 6				
T = 7				

### *Résultats*

Temps ( en unités arbitraires )	Population	Infectés	Convalescents mais toujours contagieux	Immunisés
T = 1		1	0	0
T = 2		1	1	0
T = 3		2	1	1
T = 4		3	2	2
T = 5		5	3	4
T = 6		8	5	7
T = 7		13	8	12

Une discussion peut être amorcée sur la propagation de l'agent infectieux et de la contamination du groupe. On peut faire remarquer que le nombre de personnes infectées correspond à une « suite de Fibonacci » (chaque terme est la somme des deux termes qui le précèdent)

### *CRITIQUES ET OUVERTURES*

- dans ce modèle, la contamination se fait instantanément et par contact : dans la réalité, la transmission de l'agent infectieux dépend de la durée et de la fréquence de l'interaction, mais également de la distance et du mode de transmission ;
- dans ce modèle, une personne infectée ou convalescente n'infecte que des personnes réceptrices : dans la réalité, les personnes n'affichent pas (et ne peuvent pas afficher) ouvertement leur caractère « réceptif » ou « immunisé » pour chaque agent pathogène. On peut faire évoluer le scénario n° 1, dans la mesure où chaque participant peut cacher sa carte, et donc la transmission de l'agent infectieux se fait à « l'aveugle » ;
- dans ce modèle, la réponse immunitaire adaptative se met en place très rapidement : l'individu n'a plus de symptômes de la maladie en une seule unité de temps et est immunisé en deux unités de temps. Dans la réalité, suivant les pathogènes, les symptômes de la maladie peuvent être différés par rapport à la date de l'infection ; par exemple : les porteurs du virus de la rougeole peuvent le transmettre pendant les quatre jours qui précèdent l'apparition de l'éruption cutanée et les quatre jours qui suivent (source : OMS). La réponse immunitaire adaptative est plus longue à se mettre en place : Elle nécessite la reconnaissance de l'antigène par les lymphocytes au sein des organes lymphoïdes secondaires puis leur activation, leur prolifération clonale, et leur différenciation en cellules effectrices, ce qui prend cinq à six jours dans le cas d'une réponse primaire (première rencontre avec le pathogène) ;
- le terme de « réceptif » peut être également discuté dans la mesure où un individu vacciné reste réceptif au pathogène mais il dispose déjà de la réponse immunitaire mémoire dirigée contre ce pathogène.

## Scénarii

**Scénario 2** : 25 % de la population est vaccinée. Durée du caractère contagieux de l'infection : deux unités de temps.

**Scénario 3** : 50 % de la population est vaccinée. Durée du caractère contagieux de l'infection : deux unités de temps.

**Scénario 4** : 75 % de la population est vaccinée. Durée du caractère contagieux de l'infection : deux unités de temps.

Même principe, mais au départ, un pourcentage de la population possède la carte jaune, c'est à dire que ces personnes sont vaccinées. Elles ne transmettront donc pas l'infection à d'autres individus si elles sont infectées. Dans ce scénario, le caractère « réceptif », « vaccin » ou « immunisé » des participants est masqué.

Le jeu se déroule sur sept unités de temps. Pour chaque unité de temps, le tableau suivant est complété :

Taux de vaccinations de la population	25 %		50 %		75 %	
	Infectés	Immunisés	Infectés	Immunisés	Infectés	Immunisés
Temps ( en unités arbitraires )						
T = 1						
T = 2						
T = 3						
T = 4						
T = 5						
T = 6						
T = 7						

## RESULTATS DE LA SIMULATION ET OUVERTURES POSSIBLES

Les résultats dépendent du nombre de participants, du taux de vaccination de la population, et de la localisation des personnes vaccinées par rapport aux personnes réceptives. Il y a une tendance décroissante des personnes infectées au fur et à mesure que le taux de vaccination de la population augmente.

Une ouverture peut être réalisée sur la notion d'immunité de groupe, sur la diminution de personnes vaccinées dans une communauté (ré-émergence de maladie).

Le logiciel de Philippe Cosentino (académie de Nice) permet de réaliser le même type de modélisation à plus grande échelle, et avec plus de variables (degré de couverture vaccinale, taux de mortalité, durée de la maladie, efficacité du vaccin...)

<http://www.ac-nice.fr/svt/productions/flash/couvac/index.htm>

## NOTIONS POUVANT ETRE ABORDEES PAR LA SUITE

- couverture vaccinale en France, dans le monde
- vaccination et éradication de maladies (variolo, poliomyélite)
- vaccination et santé individuelle, vaccination et Santé publique

DOCUMENTS ANNEXES

- Couverture vaccinale mondiale, données OMS :  
[http://www.who.int/wer/2013/wer8844\\_45/fr/](http://www.who.int/wer/2013/wer8844_45/fr/) & <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs378/fr/>
- Plan d'action mondial pour les vaccins :  
[http://www.who.int/immunization/global\\_vaccine\\_action\\_plan/DoV\\_GVAP\\_2012\\_2020/fr/](http://www.who.int/immunization/global_vaccine_action_plan/DoV_GVAP_2012_2020/fr/)
- Suivi de la propagation mondiale de la grippe par des indicateurs indirects (comparaison du nombre de requêtes Google par rapport aux données des systèmes de surveillance nationaux) :  
<http://www.google.org/flutrends/intl/fr/>
- Étude de la propagation du risque infectieux au sein d'une population, réalisée par des chercheurs du CNRS, de l'Inserm, de l'Université Claude-Bernard Lyon 1 et du CHU de Lyon (travaux publiés dans *BMC Medicine* du 19 juillet 2011) :  
<http://www.ens-lyon.eu/recherche/des-badges-pour-etudier-la-propagation-des-epidemies-127698.kjsp?RH=ENS-LYON-FR-MEDIAS>

*Ce travail a été réalisé à partir des documents du livret e-bug (www.e-bug.eu)*

# Jeu sur l'histoire de la vaccination

Stéphanie Brunel, enseignante de SVT, lycée Les-Eaux-Clares, académie de Grenoble  
 & Sabine Cuni, enseignante de philosophie, lycée Charlie-Chaplin, académie de Lyon,  
 équipe ACCES, IFE-ENS de Lyon

avec la collaboration de  
 Nathalie Davoust-Nataf, département de biologie, LBMC, ENS de Lyon  
 & Chloé Journo, département de biologie, CIRI, ENS de Lyon

## CONTEXTE

Les principes de la vaccination sont aux programmes des classes de **Troisième** et de **Terminale S**

Programme de <b>Troisième</b> <b>RISQUE INFECTIEUX ET PROTECTION DE L'ORGANISME</b>		Programme de <b>Terminale S</b> <b>Thème 3-A-3 LE PHENOTYPE IMMUNITAIRE AU COURS DE LA VIE</b>	
Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Connaissances	Capacités, attitudes
<i>La vaccination permet à l'organisme d'acquérir préventivement et durablement une mémoire immunitaire relative à un microorganisme déterminé grâce au maintien dans l'organisme de nombreux leucocytes spécifiques.</i>	Observer, recenser et organiser des informations afin de comprendre le principe de la vaccination.  <i>Situer dans le temps les découvertes scientifiques relatives aux principes de la vaccination</i>	Une fois formés, certains effecteurs de l'immunité adaptative sont conservés grâce à des cellules-mémoires à longue durée de vie. Cette mémoire immunitaire permet une réponse secondaire à l'antigène plus rapide et quantitativement plus importante qui assure une protection de l'organisme vis-à-vis de cet antigène. <i>La vaccination déclenche une telle mémorisation. L'injection de produits immunogènes mais non pathogènes (particules virales, virus atténués, etc.) provoque la formation d'un pool de cellules mémoires dirigées contre l'agent d'une maladie. L'adjuvant du vaccin déclenche la réaction innée indispensable à l'installation de la réaction adaptative. Le phénotype immunitaire d'un individu se forme au gré des expositions aux antigènes et permet son adaptation à l'environnement. La vaccination permet d'agir sur ce phénomène.</i> La production aléatoire de lymphocytes naïfs est continue tout au long de la vie mais, au fil du temps, le pool des lymphocytes mémoires augmente.	<i>Recenser, extraire et exploiter des informations sur la composition d'un vaccin et sur son mode d'emploi</i>
<i>Bulletin officiel spécial n° 6 du 28 août 2008</i>		<i>Bulletin officiel spécial n° 8 du 13 octobre 2011</i>	

Pour aborder les notions concernant la vaccination de manière moins « classique » et pour rendre les élèves *acteurs de leurs apprentissages*, il est possible d'utiliser un jeu de cartes autour de l'histoire de la vaccination.

## RESUME

Pour construire leur propre opinion sur la vaccination, les élèves de collège et de lycée ont besoin de posséder des connaissances sur la vaccination et en particulier sur l'histoire de la vaccination. Dans le cadre de l'éducation au choix sur le thème de la vaccination, il est possible de mettre en place une séance de découverte de cette histoire de la vaccination avec le jeu de cartes intitulé « **Histoire de la vaccination** ».

Ce jeu présente cinq étapes de l'histoire de la vaccination à travers des cartes « SCENARIO », « HISTOIRE », « INNOVATION MEDICALE », « MALADIE » et « PLACE DE LA VACCINATION DANS LA SOCIETE DE L'EPOQUE ». Cinq scénarios sont proposés aux élèves qui doivent, à partir des différentes données fournies par les cartes, résoudre un problème à une époque donnée et présenter leur réponse à l'ensemble de la classe. Ce jeu permet de découvrir cinq grandes étapes de l'histoire de la vaccination ainsi que les différents types de vaccins qui se sont succédés au cours du temps. Les cartes « Place de la vaccination dans la société de l'époque » sont davantage destinées aux élèves du lycée et peuvent servir de base à une réflexion avec l'enseignant de philosophie.

## OBJECTIFS

Ce jeu de cartes présente **divers objectifs cognitifs et méthodologiques**. Certains de ces objectifs peuvent servir à l'évaluation de quelques items dans le cadre du livret personnel de compétences au collège mais également au lycée.

OBJECTIFS possibles	
Cognitifs	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Découvrir <b>l'histoire des sciences</b> pour <b>donner du sens</b> aux apprentissages pour faire connaissance avec <b>les scientifiques</b> qui ont permis <b>la naissance et le développement</b> de la vaccination</li><li>○ Découvrir <b>la diversité des pratiques vaccinales et leur évolution</b> au cours du temps</li><li>○ Découvrir <b>la diversité des vaccins proposés</b> (TS)</li></ul>
Méthodologiques	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Rendre les élèves <b>acteurs de leurs apprentissages</b> en leur demandant d'être <b>autonomes</b></li><li>○ Travailler <b>la démarche scientifique</b> Saisir des données en relation avec un problème Traiter des données pour résoudre un problème Elaborer une synthèse Communiquer à l'oral (présentation à l'ensemble de la classe) et à l'écrit (frise chronologique)</li></ul>

## MATERIEL NECESSAIRE

Le jeu de cartes, la frise chronologique vierge

## PUBLIC VISE

Les élèves des classes de Troisième et les élèves de lycée en demi-classe

## PRE REQUIS

Les notions de base de classe de Troisième sur le fonctionnement du système immunitaire

## DEROULEMENT DE L'ACTIVITE

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. *Remarque* : les cartes « Place de la vaccination dans la société de l'époque » peuvent être retirées du jeu pour les élèves de collège.

### 1<sup>re</sup> partie du jeu : Recherche d'une solution pour résoudre le problème posé dans le scénario

A l'aide du jeu à leur disposition, les élèves de chaque groupe doivent, dans un premier temps, sélectionner les cartes qui correspondent au scénario qui leur est proposé. Ensuite, à l'aide de ces cartes, ils doivent résoudre le problème posé dans le scénario.

### 2<sup>e</sup> partie du jeu : Présentation à l'ensemble de la classe du problème qu'ils avaient à résoudre ainsi que la solution trouvée

Chaque groupe d'élèves présente à l'oral, à l'ensemble de la classe, son problème ainsi que la solution trouvée. Cette partie du jeu peut être scénarisée par les élèves... il faudra alors prévoir quelques accessoires à fournir aux élèves.

### 3<sup>e</sup> partie du jeu : Reconstitution de l'histoire de la vaccination

A 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.

## REMARQUES

Concernant les données scientifiques fournies dans les cartes « INNOVATION MEDICALE » et « MALADIE » : Les données fournies dans ces cartes tiennent compte des connaissances scientifiques *actuelles* et non des connaissances de l'époque.

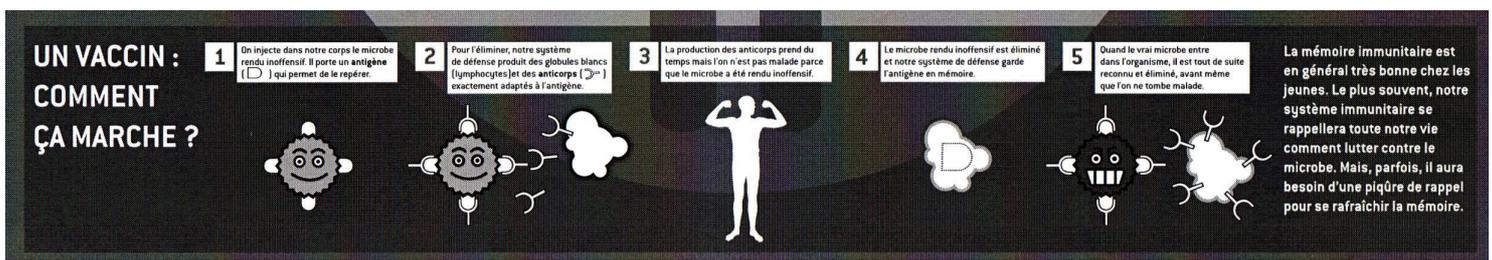
Avant de démarrer le jeu, si un petit rappel sur le fonctionnement d'un vaccin est nécessaire, vous pouvez vous appuyer sur l'extrait du fascicule *Planète vaccination* de l'INPES

<http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/detaildoc.asp?numfiche=1062>

## RESSOURCES UTILISEES POUR LA CONSTRUCTION DE CE JEU DE CARTES

- Patrick Berche, *Une histoire des microbes*, Montrouge, J. Libbey-Eurotext, 2007.

- *Guide des vaccinations Édition 2012*, ministère de la Santé, Direction générale de la santé, Comité technique des vaccinations, Institut national pour la promotion et l'éducation à la santé (INPES)



# Des outils pour l'éducation au choix sur le thème de la vaccination au collège et au lycée

Claire Casnin, enseignante de SVT, lycée Vernant, académie de Versailles,  
équipe ACCES, IFE-ENS de Lyon

L'activité proposée se distribue en plusieurs moments : une analyse d'affiches et d'images sur la vaccination ; une activité de création de slogans et d'affiches par les stagiaires ; une discussion autour d'un travail créatif sur le thème de la vaccination avec les élèves (niveau collège et lycée) avec la visite d'une exposition d'affiches publiées par l'INPES *Planète vaccination* et enfin, une utilisation et une critique d'un questionnaire.

## Analyse d'affiches

15 minutes	Distribution des affiches en format A4 issues du diaporama pour analyse en suivant le document du fascicule sur l'analyse d'affiches. Chaque binôme ou groupe de stagiaires analyse deux affiches en utilisant le questionnaire du fascicule.
10 minutes	Puis projection des affiches par vidéoprojecteur et correction avec mise en commun des idées et impressions sur les affiches du diaporama.
15 minutes	Création de slogan et d'affiches pour ou contre : mise en situation / jeu de rôles / débat
5 minutes	Bilan : comment cette activité permet de prendre conscience que chacun est libre de ses choix mais que ceux-ci influent sur les autres individus.
15 minutes (ou temps restant)	Les stagiaires prennent connaissance du questionnaire et se répartissent autour des affiches murales de l'INPES pour répondre à quelques questions puis mise en commun des critiques et améliorations du questionnaire et autres propositions d'activités autour de cette expo

# Analyse d'affiches sur le thème de la vaccination : travail avec les élèves

---

## 1 / Première impression, vue d'ensemble :

- Quelle impression générale dégage l'affiche ?
- Quel est le sujet de l'affiche ? A qui s'adresse cette affiche ?
- Où cette affiche pourrait-elle être vue ? A quelle occasion ?
- Qui peut-être l'auteur de cette affiche ? Quel peut-être son but ?

## 2 / Technique, composition :

- Quelle est la technique utilisée ? Peinture, photographie, collage, dessin, ...
- Comment l'image est-elle composée ? Gros plan ou paysage ?

*Éléments représentés* : objets ; personnages ;

Quelle place occupent-ils dans l'image ?

Ces objets ou personnages véhiculent-ils une émotion ?

*Les lignes de construction* : lignes verticales, parallèles, horizontales, croisées,

Quelles formes apparaissent : carrés, ronds... ?

*Lumière et couleur* :

lumière naturelle ou artificielle ? D'où vient et où va la lumière ? Effets d'ombre ?

Quelle est la couleur dominante ? Quelle est son intensité ? Couleurs vives ou douces ?

*Perspective* :

Y a-t-il une profondeur de champ ou l'image est-elle plate ?

Quels sont les points forts de l'image ? Premier plan, arrière plan

## 3 / Lien image et texte :

- Quelles informations apportent le texte ?
- Où est distribué le texte dans l'image ? Quelle typographie est utilisée ? Quelle couleur ?
- Le texte est-il dans l'image ou à côté ? Le texte est-il en décalage ou en harmonie avec l'image ?

## 4 / Bilan : Dire de façon personnelle ce que l'image vous suggère

**5 / Devenez concepteur d'une affiche de campagne pour la vaccination : choisissez un thème (type de vaccin), un public cible (adulte, jeune, professionnels), un pays ou une région, une époque (aujourd'hui, dans le passé, dans le futur). A réaliser au format A3**

## Quelques informations sur la construction des images

*Les lignes*

une image est composée de lignes verticales, horizontales, obliques qui se croisent en des points de force. Les objets importants y sont placés.

On ne centre pas les objets dans une image.

Les lignes orientent le regard et donnent du rythme à l'image.

Les horizontales sont rassurantes, stabilisantes, calmantes

Les verticales évoquent la puissance.

Les diagonales donnent du dynamisme.

Les lignes croisées génèrent une instabilité.

Les convergentes forment une perspective qui concentre l'attention vers le point de fuite.

*Ces lignes de construction font apparaître des formes ou comportent des formes*

Carré : force, stabilité

Triangle : mouvement

    pointe en haut : équilibre et spiritualité

    pointe en bas : instabilité

Rectangle horizontal : calme, froideur, lourdeur,

    vertical : puissance, force et solidarité

Rond, courbes : douceur, convivialité, ouverture

*Les objets*

un seul personnage : le héros

plusieurs personnages : racontent une histoire

la présence de personnages amène à adhérer au propos

*Les couleurs*

Bleu	Calme, Détente, Spiritualité
Bleu Clair	Rêverie
Bleu Sombre	Profondeur, Infini
Violet	Utopie, Mysticisme, Mystère, Tristesse, Mélancolie, Dignité
Vert	Apaisement, Détente, Nature, Vie, Prospérité, Sécurité
Vert Jaune	Activité, Soleil
Vert Bleu	Sérieux, Réflexion
Jaune	Lumière, Gaieté, Jeunesse, Complicité
Jaune D'or	Action
Jaune Vert	Maladie
Orange	Énergie, Stimulation, Générosité, Expansion
Rouge	Force, Enthousiasme, Joie, Passion, Chaleur
Rouge Foncé	Gravité, Profondeur
Rouge Clair	Énergie, Triomphe, Joie
Rouge Pourpre	Dignité, Sévérité
Brun	Réalisme, Solidité, Utilitarisme, Simplicité
Gris	Doute, Absence D'énergie
Gris Clair	Monotonie, Peur, Vieillesse
Noir	Mort, Désespoir, Silence, Pessimisme
Noir Brillant	Élégance, Distinction, Froideur
Blanc	Pureté, Silence, Optimisme, Richesse

Symbolique des couleurs par civilisations

	ROUGE	BLEU	VERT	JAUNE	BLANC
Chine	Joie Mariage	Paradis Légèreté	Dynastie Ming Paradis Légèreté	Naissance Santé Force	Mort Pureté
Egypte	Mort Méchanteté Désert	Vertu Vérité Fidélité Immortalité	Fertilité Force Islam	Joie Prospérité	Joie Fête
Etats-unis	Danger	Masculinité	Sécurité	Lâcheté	Pureté
France	Anarchisme Communisme	Liberté Paix Royauté	Criminalité	Temporalité	Monarchie Neutralité
Inde	Vie Créativité	...	Prospérité Fertilité	Succès	Mort Pureté
Japon	Colère Danger	Méchanteté Bassesse	Futur Jeunesse Énergie	Grâce Noblesse	Mort

Source : CRIM formation - Ecole polytechnique de Montréal

## La typographie

Caractère Romain	classicisme, traditionalisme. Convient très bien aux sujets littéraires, artistiques ou religieux. Idéal pour un livre ou même un journal.
Caractère Sans empattement ( <i>serif</i> )	force, objectivité, froideur. Convient à l'expression de l'actualité, au langage scientifique et technique. Délicat à employer pour les longs textes car trop monotone.
Caractère Gras	Force, pouvoir, énergie, lourdeur. Utilisé en général pour les titres.
Caractère Maigre	faiblesse, douceur, élégance.
Majuscule Italique	Dynamisme, déséquilibre.
Minuscule Italique	mouvement, instabilité, préciosité. Il traduit une relation plus intime avec le lecteur de fait de sa proximité avec l'écriture manuscrite. Pour une citation.
Caractère Majuscule	puissance, sécurité, ordre établi. La capitale donne de la majesté à un texte. S'utilise donc pour les titres, les en-têtes, les annonces.
Caractère Minuscule	Sa facilité de lecture due à ses proportions harmonieuses et dans le cas des romains de l'empattement qui guident l'œil fait que les minuscules s'appliquent à toute sorte de longs textes.
Gothique	Évoque le Moyen-Âge, la religion, la solennité. Caractère historiquement connoté par excellence, le gothique s'utilise peu si ce n'est pour les diplômes et autres certificats.
Scripturale	féminité, élégance. proche de l'écriture manuscrite. Utilisable pour les citations.

	<b>Antique</b> pas d'empattement	Helvetica Futura Arial Univers Frutiger	<b>Modernisme, dynamisme</b> Moindre lisibilité en texte courant. Titres, accroches, textes moyens.
	<b>Elzévir</b> empattement triangulaire	Times Palatino Garamond Goudy Baskerville	<b>Élégance, classicisme</b> Bonne lisibilité. Bien adaptée pour les textes longs.
	<b>Didot ou Didones</b> empattement filiforme	Didot Bodoni Bodoni Bauer <b>Poster Bodoni</b>	<b>Clarté, rigueur romantisme</b> Évoque la fin du XVIIIe. Bonne lisibilité. Bien adaptée pour les textes longs.
	<b>Egyptienne</b> empattement rectangulaire	Clarendon Memphis Rockwell CAPITALS City	<b>Solidité, lourdeur</b> Évoque le XIXe. Ère industrielle. Moindre lisibilité. Titres, accroches, textes courts.

<http://www.love-communication.fr/notions-de-typographie-a83152468>

<http://www.typographie.org/>

<http://www.planete-typographie.com/>

Sur les couleurs voir également les ouvrages de Michel Pastoureau

## Questionnaires à propos des affiches de "Planète vaccination" (niveau collègue)

A / Chercher les réponses aux questions suivantes en étudiant l'ensemble des affiches :

- 1/ Comment un vaccin protège-t-il une personne ?
- 2/ Un vaccin peut-il protéger des personnes non vaccinées ?
- 3/ Citez trois noms de savants qui ont mis au point des vaccins, indiquez leur découverte et la date de celle-ci.
- 4/ Remplir le tableau ci-dessous. Attention certaines cases ne peuvent être remplies car l'exposition ne donne pas toutes les réponses.
- 5/ La vaccination est-elle obligatoire ? Expliquez votre réponse en donnant des exemples.

Nom de la maladie	Quels sont les symptômes de la maladie ?	Comment est-on contaminé par le microbe ?	Pourquoi est-ce utile de se faire vacciner contre cette maladie ?	Quels sont les âges de première vaccination et des rappels ?
DIPHTERIE				
TETANOS				
POLIOMYELITE				
HIB				
COQUELUCHE				
HEPATITE A				
HEPATITE B				
HEPATITE C				
INFECTION A PNEUMOCOQUES				
INFECTION A MENINGOCOQUES				
ROUGEOLE				
OREILLONS				
RUBEOLE				
GRIPPE				
PAPILLOMAVIRUS				

B / Chercher les réponses aux questions suivantes en étudiant l'ensemble des affiches :

- 1/ À quelle condition un vaccin peut-il empêcher une épidémie ?
- 2/ Quelles techniques de vaccins ont été mises au point successivement entre 1798 et 1995 ? Explicitez ces techniques par une recherche au CDI ou sur Internet
- 3/ Pour chaque maladie présentée, indiquez l'agent pathogène, le mode de contamination, les symptômes, l'âge de la vaccination et des rappels.
- 4/ D'après cette étude, expliquez les avantages de la vaccination et pour quelles maladies elle vous semble indispensable, nécessaire, utile sous conditions.
- 5/ Recherche de documents et argumentation :
  - Quels adjuvants sont utilisés en France actuellement ?
  - Quelle polémique y a-t-il autour des adjuvants ? Des vaccins ?
  - Donnez des arguments concrets, citez les phrases trouvées sur les sites.

*Citez vos sources et vérifiez leur validité (site institutionnel, site privé, blog personnel, etc.).*

## Étapes de l'histoire de la vaccination

- 1798** Vaccination contre la variole à partir du virus de la vaccine (E. Jenner).
- 1881** Vaccin contre le charbon, maladie commune à l'homme et aux animaux (L. Pasteur).
- 1885** Vaccination contre la rage (L. Pasteur).
- 1921** Vaccin BCG (Bacille de Calmette et Guérin).
- 1923/1926** Découverte des **anatoxines** (action de la chaleur et du formol sur les toxines, G. Ramon) : vaccin contre la diphtérie puis contre le tétanos. Utilisation des premiers **adjuvants**.
- 1954** *Vaccin inactivé*, injectable, contre la poliomyélite (J. Salk), grâce à la **maitrise des cultures cellulaires** mises au point par J. Enders en 1948.
- 1957** *Vaccin atténué*, oral, contre la poliomyélite (A. Sabin).
- 1969** Vaccin contre les infections à méningocoque (E.C. Gotschlich) : **vaccin polysidique** (sucres purifiés des capsules de bactéries), immunogénicité au bout de deux ans. Puis en 1980 : **vaccin conjugué** (protéine + polyside) par R. Schneerson et J. Robins, immunogénicité immédiate.
- 1980** **Vaccin par recombinaison génétique** contre l'hépatite B, produit en levure (P. Tiollais, en collaboration avec le laboratoire de C. Chany).

## Les grands types de vaccins

### VACCINS VIVANTS ATTENUÉS : *BCG, fièvre jaune, polio oral, rougeole, rubéole, varicelle*

Agents infectieux multipliés en laboratoire jusqu'à ce que leur virulence soit atténuée.



La réponse induite mime celle générée par le pathogène sauvage, avec réponse innée et adaptative humorale et cellulaire. Mais leur conservation est difficile, et il y a un risque de retour vers la virulence.

### VACCINS INACTIVES : *coqueluche, hépatite A, polio injecté, rage*

Agents infectieux entiers inactivés (morts) chimiquement (formol) ou par la chaleur.



Très bien tolérés. Réponse essentiellement humorale.

### VACCINS SOUS-UNITÉS :

Sous-unités antigéniques de l'agent infectieux : liés à l'activité pathogène, inactivés avant administration (anatoxines), ou cibles d'anticorps protecteurs (comme des protéines de surface des pathogènes).

**Vaccins polysidiques** : *pneumocoque, méningocoque, typhoïde*

**Vaccins protéines ou peptidiques** : *coqueluche, diphtérie, tétanos, hépatite B*

Antigènes ou parties d'antigènes des pathogènes, produits *in vitro* (en levure par exemple).

**Vaccins à ADN** : *hépatite E, Papilloma, l'hépatite C*

Plasmides contenant les séquences ADN codant pour les antigènes.



# Le rapport bénéfice-risque de la vaccination

Hervé Levesque, enseignant de SVT, lycée Vernant, académie de Versailles,  
équipe ACCES, IFE-ENS de Lyon

L'enseignement de l'immunologie n'est pas chose facile. Outre la fréquente complexité des notions, il y a les forts enjeux de société, en particulier de fortes oppositions, auxquels il peut se heurter. Des épidémies voire des pandémies, pouvant aussi bien toucher nos pays riches, sont toujours possibles aujourd'hui et l'heure n'est plus à la vaccination obligatoire, massive, autoritaire : il faut maintenant **convaincre**. Et convaincre, en appeler à la responsabilité citoyenne dans une société de plus en plus individualiste, n'est pas simple. Il nous faut disposer, pour réussir cet enseignement, cette éducation, **d'outils** et de **faits** sur lesquels s'appuyer. Nous proposons dans cet atelier d'aborder un thème très ouvert à la polémique, **le rapport bénéfice-risque de la vaccination**.

## UN TRAVAIL D'ECRITURE POUR FAIRE EMERGER LES REPRESENTATIONS DES ELEVES A PROPOS DE LA VACCINATION

S'appuyer sur le débat permet de dynamiser cet enseignement mais, plus encore, il est un moyen de faire émerger les représentations de nos élèves, leurs propres représentations mais aussi les représentations qu'ils pensent être celles des autres. Autorisés à exprimer ce que peuvent penser les autres, ils peuvent sans doute ainsi livrer plus facilement leur propre opinion. Une sorte de « joute verbale » (proposition/contre-proposition) est amorcée avec des phrases volontairement provocantes ou plus anodines, les élèves ayant à prendre tour à tour la position des anti- ou des pro-vaccinations :

« La vaccination c'est un truc de gonzesse, dans la vraie vie un mec il n'a pas besoin de béquille sanitaire pour combattre un malheureux microbe... ».

« Un vaccin c'est une sorte d'OGM et on sait bien que les OGM ça peut être mauvais pour la santé ».

« Un vaccin nous aide à être plus fort et mieux préparé pour nous protéger contre certains microbes qui peuvent être dangereux ».

« Un vaccin c'est comme un frigo, ça ne se trouve pas dans la nature spontanément mais ça rend de chouettes services ».

« Se vacciner c'est bien pour soi mais parfois ça peut être dangereux pour les autres ».

« Se vacciner c'est bien pour soi et c'est aussi bien pour les autres ».

L'analyse et mise en commun finale cherche à sortir de cette opposition et à extraire des faits posant problème, devant être résolus par des choix collectifs raisonnés. Il faut toutefois réussir à canaliser le débat et, surtout, pouvoir exploiter ce qu'il a révélé. Des exemples tirés de travaux réalisés avec élèves seront discutés.

## DES ANALYSES DE CAS DONNANT DES ELEMENTS CHIFFRES OBJECTIFS

### Un rappel de définitions

Quel(s) bénéfice(s) ? Quel risque(s) ? On songe bien sûr au(x) bénéfice(s) – de préférence au pluriel – pour l'industrie pharmaceutique et au risque (que l'on espère au singulier) pour le pauvre patient !

La notion est en fait un peu plus complexe et n'est pas de nature mercantile : il s'agit d'une évaluation entre d'une part le gain (le bénéfice) qu'apporte la vaccination au patient où à son entourage (la protection dont lui – bénéficie personnel – ou les autres – bénéfice collectif – ca—va pouvoir bénéficier en cas de survenue de l'épidémie) et le risque pris (du fait des effets indésirables) à utiliser le vaccin (qui comme tout médicament n'est pas sans danger...).

**La balance bénéfice-risque : vaccin *contra* médicament**  
 Une comparaison peu favorable

	<b>Vaccin Préventif</b>	<b>Traitement Curatif</b>
<b>Indications</b>	Individuel et collectif	Individuel >> collectif
<b>Avantages</b>	Invisible (sujet sain)	Visible (éprouvé par le malade)
<b>Sujets</b>	En bonne santé → pas de demande	Malade / patient → demande
<b>Effets indésirables</b>	Visibles	Peu visibles
<b>Perception du ratio bénéfice / risque</b>	Bas	Elevé

**La recherche de nouveaux vaccins**

années	vaccins
40	BCG (tuberculose), Diphtérie, Tétanos
50	Poliomyélite, Coqueluche
70	Rougeole
80	Hib (Méningite), ROR (Rougeole, Oreillons, Rubéole), Hépatite B
90	Pneumocoques (Pneumonie), Méningocoques (Méningite), Hépatite A, Varicelle
2000	Rotavirus (Gastroentérites), HPV (Cancer du col de l'utérus)

D'après Frédéric HUET (CHU de Dijon)

**La production de vaccin est un secteur dynamique**

*Une croissance moyenne annuelle de 15%, mais également de fortes attentes de la société*

L'industrie des vaccins est un secteur stratégique, rappelle volontiers Didier Hoch président de l'association qui représentent les producteurs européens de ce segment de la branche pharmaceutique qui, pour ne peser qu'une faible part de son [chiffre d'affaires] mondial (9,5 milliards d'euros, soit 1,7% du marché pharma global) n'en constitue pas moins une de ses niches les plus prometteuses. Stratégique, cette dernière l'est à plus d'un titre. « Elle doit répondre à une forte demande en faveur des vaccins déjà sur le marché et qui préviennent des maladies connues. Mais elle est également fortement engagée dans des vaccins innovants capables de répondre à des pathologies prévisibles », ajoute celui qui préside par ailleurs aux destinées de Sanofi Pasteur MSD. Sans compter que ses composantes, depuis quelques temps, fortement sollicitées pour produire des vaccins susceptibles de répondre à des maladies dites imprévisibles, véhiculées par des pandémies mondiales ou nées des récentes menaces du bioterrorisme.

## Des vaccins pour toutes les maladies

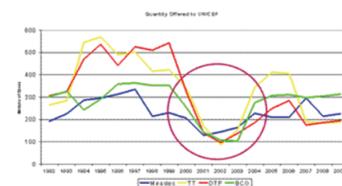
### LES MÉDICAMENTS DES « MALADIES NÉGLIGÉES »

(En nombre de produits de 2000 à 2011)	Nouvelles molécules	Nouvelles formulations	Vaccins/produits biologiques	Total
Paludisme	3	9	0	12
Tuberculose	0	7	0	7
Maladies diarrhéiques	1	3	3	7
Maladies tropicales	0	5	0	5
Autres maladies négligées	0	1	5	6
Sous-total maladies négligées	4	25	8	37
Autres maladies infectieuses	35	48	66	149
Autres maladies	297	347	20	664

N° 484 • FÉVRIER 2014 | La Recherche

## Et sans rupture de production...

maladies de l'enfance. À mesure que les marchés évoluent, certains fabricants ont arrêté de produire les vaccins les moins chers. La Division des approvisionnements coopère actuellement avec les fabricants en vue d'accroître la quantité disponible de vaccins de base pour l'UNICEF et a contacté de nouveaux fabricants potentiels du monde entier.



En janvier 2002, l'UNICEF a prévenu le conseil d'administration de la pénurie de vaccins qui se faisait sentir dans le monde entier, en raison de la transformation radicale du marché des vaccins. Depuis, d'importants progrès ont été réalisés, en collaboration étroite avec l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et

[http://www.unicef.org/french/supply/index\\_vaccine\\_security.html](http://www.unicef.org/french/supply/index_vaccine_security.html)

## Des normes plus exigeantes, mais pénalisantes

« Au Cambodge, les chiens ne sont pas vaccinés, et beaucoup ont la rage. Un Institut Pasteur y vaccinait gratuitement tous ceux qui étaient mordus par des chiens. Il y avait jusqu'à 50 000 consultations par an. *Le vaccin qui était inoculé était produit au Viêt-Nam, selon une vieille méthode pasteurienne (sur des cerveaux de souriceaux). Or ce vaccin déclenche quelques rares cas d'encéphalites.*

Aujourd'hui, un autre vaccin contre la rage est fabriqué à partir de virus produits sur des cellules cultivées *in vitro*. Il est beaucoup plus sûr, malheureusement aussi beaucoup plus cher. La production du vaccin sur des cerveaux de souriceaux vient d'être interrompue au Viêt-Nam, le pays se conformant aux normes de santé occidentales, mais *le Cambodge ne dispose pas de l'argent nécessaire pour payer le meilleur vaccin : ce pays fait désormais face à de grandes difficultés pour effectuer des vaccinations contre la rage.* A défaut de disposer du meilleur vaccin, quelle solution est préférable : un vaccin moyen (qui risque de provoquer quelques cas d'encéphalites) ou pas de vaccin du tout ? »

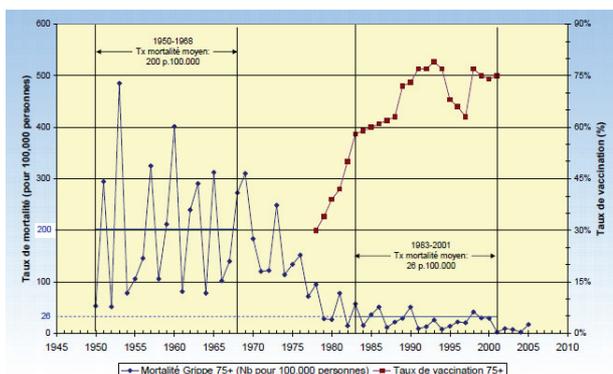
Philippe Kourilsky, « Vaccination : quand l'éthique devient immorale », *Pour la science*, août 2004, n° 322

## Quand le principe de précaution devient un frein à la santé

Le Rotavirus provoque des diarrhées parfois mortelles chez les jeunes enfants. Le vaccin a passé avec succès les phases I, II, III, et il a donc été mis sur le marché. Après que 500 000 enfants ont été vaccinés aux États-Unis, quelques cinquante cas d'une maladie intestinale rare (intussusception) ont été détectés parmi les sujets vaccinés. Ce chiffre est légèrement supérieur à la fréquence moyenne d'apparition de cette maladie dans la population générale, sans que l'on ait déterminé si cette différence était statistiquement significative ou non. Le vaccin a finalement été retiré du marché en 1999. Les industriels ont préféré arrêter la production et perdre des sommes considérables plutôt que de risquer d'être entraînés dans des procès.

Philippe Kourilsky, « Vaccination : quand l'éthique devient immorale », *Pour la science*, août 2004, n° 322

### L'efficacité des vaccins



D'après Claude Le Pen (Université Paris IX-Dauphine)

### Les alertes sanitaires

#### vaccin polio oral

arrêt en 1982 en France (encéphalopathies)

#### souche urabe ourlienne (virus des oreillons)

méningites lymphocytaires / 3 semaines

0,82 cas pour 100.000 vaccinations

retiré en France (1996)

#### Rotashield 1999

15 invaginations intestinales / 1,5 millions de doses

AMM suspendue aux USA

#### Hexavac 2005

doutes sur la baisse de l'immunogénicité au long cours vis-à-vis de l'hépatite B

AMM suspendue en Europe

rmq. AMM = Autorisation de Mise sur le Marché

D'après Frédéric Huet (CHU de Dijon)

## Lutter contre des représentations erronées

« *Le risque de souffrir de complications sérieuses provenant des vaccins contre la grippe est beaucoup plus grand que celui dû à la grippe elle-même.* »

**Faux.** Dans la balance bénéfices/risques, il n'existe pas un seul exemple où la vaccination ait penché du mauvais côté. La campagne de vaccination de 1976 contre la grippe porcine aux États-Unis est souvent citée en exemple par les tenants de la théorie du complot. Lancée précipitamment auprès de 40 millions de personnes par le président Gerald Ford pour contrecarrer une épidémie qui ne vint jamais, elle aurait fait près de 400 victimes atteintes du syndrome de Guillain-Barré, une forme de paralysie. *Soit un taux d'un pour 100 000 personnes vaccinées.* Cet exemple est unique. De plus, ce chiffre est à mettre en balance avec *la mortalité estimée de la grippe A (H1N1) qui serait comprise entre un pour 1 000 et un pour 10 000...*

Si diaboliser les vaccins n'a donc aucun sens, il ne faut pas verser dans l'excès inverse : l'efficacité du vaccin contre la grippe n'est jamais totale, notamment sur la réduction de la mortalité où il atteint seulement 20%. Mais *face à une pandémie, les risques de développer une maladie suite à une vaccination restent toujours infiniment plus faibles que ceux de souffrir du virus en n'ayant pas été vacciné...*

Hervé Ratel, « Les rumeurs attisent la peur du vaccin », *Sciences et avenir*, novembre 2009.

## Des doutes et des rumeurs

« Ainsi des enquêtes récentes font apparaître que, si l'opinion publique est à 85% favorable à la vaccination, elle doute trop souvent de la sécurité des processus de production et d'administration des vaccins, en craint les effets secondaires, connaît mal le contenu du calendrier vaccinal et a une perception erronée de la gravité de certaines maladies. Il existe également un **rejet du vaccin contre l'hépatite B propre à la France**, en raison des soupçons, non confirmés à ce jour, de déclencheur de la sclérose en plaques qui pèsent sur lui. »

[Rapport OPEPS, sept. 2007]

Sur ce thème, voir aussi le lien suivant :

<http://aces.ens-lyon.fr/aces/ressources/immunité-et-vaccination/formations/2014/conferences/la-sclérose-en-plaques/>

## Une inversion du rapport bénéfice-risque

Par ailleurs, la disparition progressive d'une maladie grâce à son vaccin tend à inverser le rapport bénéfice-risque de la vaccination, qui ne suscite plus alors le même intérêt. Selon le modèle de Chen, la vaccination est alors en quelque sorte victime de son succès. Cette situation a été observée en Angleterre à la fin des années [1970] : **la forte diminution de l'incidence de la coqueluche grâce à la mise en œuvre du programme de vaccination a conduit à une diminution progressive du nombre de personnes vaccinées et, de fait, à une recrudescence de la maladie.**

[...]

À cet égard, la suppression de l'obligation vaccinale pour le BCG en juillet 2007 n'est pas anodine au moment où un recrudescence de la tuberculose est observée en Île-de-France et chez les migrants. **Il convient de rappeler que l'arrêt intempestif d'une vaccination peut favoriser le retour d'épidémies, comme ce fut le cas en Russie dans les années [1990] lors de la vaccination contre la diphtérie.**

[Rapport OPEPS, sept. 2007]

# La vaccination : polémique, réalité et futur \*

Sylvie Fanfano, enseignante de SVT, lycée Lumière, académie de Lyon,  
équipe ACCES, IFE-ENS de Lyon

*En stimulant notre système immunitaire, la vaccination permet de se prémunir contre des maladies. Une démarche de prévention mais un geste citoyen. Reste à (re)convaincre le public de son importance et à le rassurer en répondant à ses questions*

## Des questions fréquentes

### **Quelle différence entre un vaccin obligatoire et un vaccin recommandé ?**

Hormis la vaccination DT-Polio qui est obligatoire, les autres vaccins inclus dans le calendrier vaccinal ne sont que recommandés. « Cela ne veut pas dire qu'ils sont facultatifs » explique le Pr Daniel FLORET, président du Comité technique des vaccinations du Haut Conseil à la santé publique (HCSP). Pour lui, cette distinction crée une confusion chez les gens en décrédibilisant les vaccins non obligatoires. Or pour qu'une maladie disparaisse, un taux minimal de couverture vaccinale doit être atteint. » Bien que celle de la rougeole progresse régulièrement, seuls un peu plus de 60% des enfants de 2 ans ont reçu leurs deux doses de vaccin, bien loin des 95 % nécessaires pour éliminer la maladie ». Ce qui explique la résurgence depuis 2008 de cas de rougeole chez les adolescents et les adultes jeunes avec un pic en 2011 (15 000 cas notifiés, 50 000 hospitalisations et dix décès)

### • **Pourquoi les vaccins contiennent-ils des adjuvants et faut-il en avoir peur ?**

Certains adjuvants sont ajoutés afin de stimuler la réaction immunitaire. Parmi eux, figure l'hydroxyde d'aluminium pour lequel la question d'innocuité a été posée à la suite de constatations cliniques relevées. » Une petite proportion de patients ayant reçu des vaccins contenant des nanoparticules d'hydroxyde d'aluminium développe une maladie caractérisée par un ensemble de troubles invalidants : état de fatigue chronique, douleurs musculaires, troubles cognitifs. La découverte d'un granulome au site d'injection du vaccin atteste de la persistance anormalement longue de l'adjuvant dans le système immunitaire de ces patients ». Chez la souris, les nanoparticules d'aluminium sont capturées par des cellules du système immunitaire et une petite portion est ensuite transportée jusqu'au cerveau, fournissant une explication possible à la maladie neurologique. » Il s'agit de savoir pourquoi certains sujets vont développer une maladie neuro-inflammatoire ou auto-immune et pas d'autres ». Si deux rapports de l'Académie nationale de médecine et du HCSP ont conclu que ces adjuvants ne présentaient pas de danger, d'autres études sont en cours.

### • **Quid du rapport bénéfice-risque ?**

Comme tout médicament, les vaccins doivent faire la preuve d'une balance bénéfice-risque favorable afin d'obtenir l'autorisation de mise sur le marché. « L'objectif aujourd'hui, est de mieux comprendre à l'échelle d'un individu, quels sont les facteurs qui vont permettre d'induire une immunité et ceux qui vont potentiellement les prédisposer à des effets secondaires. A terme, ces travaux devraient permettre d'adapter les schémas de vaccination et passer d'une vaccination de masse à des recommandations plus ciblées. Nous savons qu'il y a une augmentation inexplicable dans la population de cas d'allergie, de maladies auto-immunes et neurodégénératives due à des facteurs environnementaux. Mais personne ne peut dire à ce jour, quel est le poids de la bio-persistance des adjuvants dans ce phénomène. Face à cette interrogation, le grand risque est que les patients refusent de plus en plus de se faire vacciner, ce qui aboutirait à une catastrophe. »

## Une révision du calendrier vaccinal

• Le vaccin contre le papillomavirus (HPV) protège contre le cancer du col de l'utérus qui peut être contracté lors d'un rapport sexuel. La couverture vaccinale est mauvaise et moins d'un tiers des adolescentes françaises sont vaccinées. Aussi le vaccin est désormais préconisé pour un intervalle d'âge entre 11 et 14 ans et peut même être avancé à 9 ans ce qui permet de déconnecter le vaccin de la question de sexualité et de s'éloigner de l'âge où peuvent apparaître les maladies auto-immunes.

• La méningite due au méningocoque C : la couverture vaccinale est faible : 50% chez les 1-4 ans. Or la maladie peut être mortelle. Aussi a-t-il été proposé un rattrapage de vaccination chez les adolescents et les jeunes adultes qui sont à l'origine de la contamination des petits. Mais ce rattrapage mal compris est très peu suivi.

• La couverture vaccinale est très bonne chez les jeunes enfants (elle s'élève à 98 % pour les vaccins contre la diphtérie, le tétanos, la poliomyélite et la coqueluche). Elle est un peu moins satisfaisante pour les rappels à 6 ans et 11-13 ans, mais après elle se dégrade. Ainsi le taux de rappel contre le tétanos chute à 60 % chez les plus de 25 ans. D'où l'idée depuis 2013 de simplifier le calendrier vaccinal. Pour les adultes des rappels sont désormais prévus à âge fixe : 25 ans pour la coqueluche et le DTP et 45 et 65 ans pour le DTP seul. Ces rendez-vous vaccinaux sont ainsi plus facilement mémorables. Après 65 ans le rappel DTP est préconisé tous les dix ans en raison d'un système immunitaire moins performant.

## La liste des vaccins en voie d'enrichissement :

• La nouveauté peut résider dans le mode d'administration : un vaccin contre la grippe par voie nasale existe désormais. Plus facile à administrer, il induit une réponse plus efficace que par voie injectable.

• Prochainement des vaccins préventifs contre le paludisme et la dengue devraient obtenir l'autorisation d'être mis sur le marché. D'autres sont en cours en particulier dans le cadre des infections nosocomiales.

• Dans le futur des vaccins non plus préventifs mais thérapeutiques dirigés contre des maladies infectieuses chroniques comme le SIDA devraient émerger. L'idée est d'améliorer les réponses immunitaires et de venir en complément voir en remplacement d'un traitement antiviral. Autre cible des vaccins thérapeutiques : les cancers, les maladies neurologiques, auto-immunes... L'approche consiste alors à utiliser un antigène susceptible d'induire une réponse immunitaire capable de détruire les cellules tumorales ou de contrôler le système immunitaire responsable de la maladie auto-immune.



## Questions

- 1/ Préciser des freins à une couverture vaccinale satisfaisante
- 2/ Préciser l'origine de la polémique concernant le vaccin contre HPV et expliquer l'idée de la proposition du HCSP
- 3/ Préciser et caractériser les différentes nouveautés des vaccins récents et futurs

# Interrogations philosophiques sur la question de la vaccination

Sabine Cuni, enseignante de philosophie, lycée Charlie Chaplin, académie de Lyon, équipe ACCES, IFE-ENS de Lyon

## I/ VACCINATION ET UTOPIE

### 1/ Éléments historiques

◆ Au XVIII<sup>e</sup> siècle, un médecin français de la faculté de médecine de Paris donne comme arguments contre l'inoculation de la variole le fait que la médecine serait divisée en deux branches : l'hygiène et la thérapeutique. L'hygiène consiste à préserver le corps sain par des moyens naturels tandis que la thérapeutique soigne le corps malade par des moyens « contre nature » (saignées, amputations). La variolisation ne s'inscrit dans aucune de ces deux branches car elle aurait pour but la transformation du corps humain. La variolisation est donc vue comme une dérive dangereuse de la médecine.

=> Pour ce médecin, il est évident que la variolisation est source d'utopie puisque avec elle naît l'idée que l'on peut se fabriquer un corps surpuissant, inattaquable. Toutefois l'utopie peut tourner au désastre car en voulant se rendre invincible on risque de mourir plus jeune... D'une manière étonnante, les arguments de ce médecin font penser aux débats contemporains sur le dopage !

◆ Au début du XIX<sup>e</sup> siècle, il est question de rendre la vaccine obligatoire. Les partisans d'une telle obligation font parfois appel à de curieux arguments : l'inoculation, conquête de l'art sur la nature, serait susceptible de produire une belle race d'hommes, propre à faire respecter l'État au dehors !

=> La vaccination/ l'inoculation fait ainsi naître des idées eugénistes. Elle est vue comme un moyen d'aboutir à une humanité nouvelle alors que la Révolution française a échoué dans ce projet. Cette utopie n'a rien de sympathique : l'humanité nouvelle, mieux armée pour affronter les maladies, le sera aussi éventuellement pour envahir les pays voisins...

À noter que quarante ans plus tôt, et un siècle avant *L'Origine des espèces* de Darwin, le mathématicien Bernoulli avait déjà développé des idées eugénistes, en expliquant qu'inoculer la variole dès la naissance était préférable, car cela permettait d'éliminer tout de suite les individus les plus faibles de la nation. Une forme de sélection naturelle en quelque sorte...

### 2 / Qu'en est-il de nos jours ?

De nos jours associer les débats sur la vaccination à ceux sur le dopage ou à l'eugénisme paraît complètement incongru (même les opposants les plus virulents aux vaccins ne font pas appel à de tels arguments). Pourtant il est permis de se demander si le lien entre la vaccination et l'utopie n'existe pas toujours sous d'autres formes.

◆ Beaucoup de gens ont réagi à l'épidémie de sida en fondant des espoirs démesurés dans le vaccin providentiel qui serait capable de les immuniser contre cette maladie, en ne comprenant pas toujours que les scientifiques n'arrivent pas, d'un seul coup de baguette magique, à mettre au point l'arme fatale contre le virus (on ne trouvait pas moins de 2 020 000 résultats quand on tapait « vaccin sida déception » dans Google en février 2014).

Dans le même temps la théorie selon laquelle le passage du VIH à l'homme aurait eu lieu lors de campagnes de vaccination anti-polio dans certains pays d'Afrique a pu renforcer le point de vue des personnes les plus méfiantes vis-à-vis des vaccins : l'entreprise vaccinale d'éradication des maladies est alors vue comme une utopie qui aurait tourné au désastre.

=> le scientifique peut être vu comme un magicien ou un apprenti sorcier. La méfiance vis-à-vis des vaccins est peut-être la conséquence des espoirs qu'ils font naître en nous, de la puissance qu'on leur confère (le pouvoir fascine et repousse).

◆ Cela permet peut-être de mieux comprendre pourquoi les accidents liés à la vaccination, réels ou supposés, sont aussi médiatisés et presque toujours présentés comme des scandales, alors qu'après tout, d'autres actes médicaux comportent des risques (certains frottis de dépistage du cancer du col de l'utérus font croire à un cancer alors que ce n'est pas le cas, ce qui engendre des examens comportant des risques : accouchement prématuré). Le risque serait peut-être mieux toléré si le vaccin n'était pas vu justement comme un moyen de nous délivrer de tout danger, de nous rendre invincible vis-à-vis de la maladie.

◆ Cette image du vaccin (arme fatale contre la maladie ne comportant aucun risque) peut aussi être relayée par la manière dont le vaccin est présenté dans les campagnes médiatiques (cf. carte hépatite B). Les laboratoires pharmaceutique, les médecins, l'État... qui affirment que le vaccin est sans danger (quand bien même ils ne peuvent en être absolument sûrs) sont présentés comme des experts infallibles qui doivent être crus sur parole. Cela est

d'autant plus étonnant que durant la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle, la relation médecin/patient s'est modifiée et que l'on est passé d'un modèle paternaliste (le patient devait croire le médecin sur parole) à un modèle contractuel (le médecin prévient le patient des risques qu'il encourt et celui-ci s'il les accepte signe un formulaire de consentement éclairé). Dans le cas de la vaccination, on pourrait concevoir que la personne désirant se faire vacciner signe un tel formulaire (sauf bien sûr en cas de vaccination obligatoire) ; cela éviterait que les accidents réels ou supposés liés à la vaccination soient ensuite présentés comme des scandales. Les autorités (politiques, scientifiques) recommandant la vaccination ne susciteraient peut-être pas autant de méfiance si elles ne cherchaient pas à s'identifier à la figure paternaliste et utopique de l'expert.

◆ Les vaccins mis sur le marché, ou susceptibles de l'être, sont de plus en plus nombreux et semblent réaliser la prophétie de Pasteur (celui-ci avait présenté la vaccination comme une méthode universelle, applicable en tous lieux et à toutes les maladies). Toutefois ces nouveaux vaccins (contre la varicelle, la gastro-entérite, les caries, etc.) peuvent présenter des dangers (par exemple le vaccin contre la varicelle : une couverture vaccinale insuffisante pourrait déplacer l'âge de la varicelle de l'enfance vers l'âge adulte où la maladie peut être mortelle). On peut ainsi s'interroger sur leur raison d'être : n'est-il pas utopique de vouloir s'immuniser contre toutes les maladies ? Cherche-t-on par ce moyen à se rendre invincible voire immortel ? Un État qui cherche à faire vacciner ses citoyens contre toutes les maladies a-t-il vraiment pour but leur bien-être ?

## II / VACCINATION ET RESPONSABILITE

### 1/ La vaccination, une obligation morale ?

Obligation morale : ce que l'on doit faire ou ne pas faire pour ne pas nuire à autrui (ou à soi-même selon certaines théories), même si aucune loi ne nous y oblige (notion de conscience morale).

a) Dans la mesure où si je ne me vaccine pas contre une maladie je risque de transmettre l'agent infectieux aux autres, la vaccination pourrait apparaître comme une obligation morale. Toutefois si la personne que je contamine a eu le choix de se faire vacciner et a choisi de ne pas le faire, c'est elle la première responsable de sa maladie (la personne qui ne se fait pas vacciner ne peut être comparée à celle qui conduit en état d'ivresse puisque les personnes tuées ou blessées dans un accident de voiture n'ont pas eu la possibilité de se protéger de ce risque). Pour présenter la vaccination comme une obligation morale il faut donc *rappeler que tout le monde n'a pas le choix de se faire vacciner* :

◆ problème de moyens dans les pays où les soins médicaux en général et la vaccination en particulier ne sont pas remboursés ;

◆ personnes immunodéprimées : cf. slogan de l'affiche : « *By vaccinating, you are not only protecting yourself and your children, but also people unable to be vaccinated* ».

◆ obligation morale des parents vis-à-vis de leurs enfants, surtout lorsque la vaccination n'est pas une obligation légale : les enfants sont trop jeunes pour pouvoir choisir de se faire vacciner.

Commentaire sur les affiches : on remarque qu'une seule affiche (celle citée plus haut : « *This is Ben. He is immunocompromised [...]* ») choisit de mettre explicitement en avant le thème de l'obligation morale (l'affiche avec le gâteau s'adresse aux parents mais parle d'« offrir un cadeau durable » à son enfant, l'idée de responsabilité n'apparaît pas dans ce slogan). L'affiche de l'ARS Basse-Normandie dit bien « se faire vacciner, c'est se protéger et protéger les autres » mais le slogan est écrit en lettres minuscules et ne rappelle pas le fait que certaines personnes ne peuvent pas se faire vacciner alors que ce n'est pas évident.

#### b) Le problème des risques liés à la vaccination

La notion de bénéfice/risque a toujours été centrale dans les débats sur la vaccination. Dans ce point b) on part du principe que le risque de décès ou de maladie invalidante lié à un vaccin existe au moins d'un point de vue théorique, indépendamment des controverses qui existent à l'heure actuelle à propos de tel ou tel vaccin : même si de nos jours on admet qu'aucun vaccin ne fait courir un risque de décès, cela ne signifie pas que ce ne sera pas de nouveau le cas à l'avenir (un vaccin vivant atténué peut muter en se répliquant et retrouver ainsi sa virulence).

C'est un argument de poids pour contredire l'idée que la vaccination serait une obligation morale : je ne suis pas obligé de risquer ma vie pour sauver celle d'autrui (prendre un tel risque est héroïque et l'héroïsme consiste à faire plus que ce que prescrit le devoir ordinaire). Dans le cas des parents qui doivent faire vacciner leur enfant ils peuvent se défendre en invoquant le risque que le vaccin ferait courir à leur enfant (cf. Frédéric Hoffet, *Le petit manteau rouge ou la mort d'un enfant*, Paris, Ligue pour la liberté des vaccinations, 1983).

Contre cet argument on peut donner des statistiques pour montrer que le risque lié à la vaccination est statistiquement très faible par rapport au risque d'attraper une maladie dangereuse. Mais cet argument n'a que peu

de poids dans la mesure où ceux qui s'opposent à la vaccination pensent souvent que ces statistiques sont fausses, que les accidents liés à la vaccination sont volontairement passés sous silence.

Ce problème rejoint aussi un problème classique de la philosophie morale qui consiste à se demander s'il faut choisir de tuer une personne pour en sauver cinq (problème présenté par la philosophe britanno-américaine Philippa Foot sous la forme suivante : un tramway dont les freins ont lâché dévale une pente sur laquelle se trouvent cinq personnes mais on a la possibilité de le dévier sur une voie où il ne s'en trouve qu'une, doit-on le faire ?) De nombreux sondages montrent que la plupart des gens pensent qu'il faut dévier le tram, et dans le cas de la vaccination le rapport n'est plus de un sur cinq mais de un sur plusieurs millions – selon la statistique donnée par N. Gualde dans son ouvrage *L'épidémie et la démorésilience* (Paris, L'Harmattan, 2011) il y a un cas sur 2,6 millions de poliomyélite paralytique causée par le vaccin oral.

Mais :

◆ il est évident que la réponse ne sera pas la même si l'unique personne présente sur la voie est son propre enfant... ;

◆ Le problème du tramway met aussi en évidence la complexité du comportement humain puisque quand on change légèrement l'énoncé du problème en disant que pour éviter que le tramway ne tue cinq personnes il faut l'arrêter en jetant un homme obèse sur la voie, la majorité des personnes estiment qu'elles ne seraient pas prêtes à commettre un tel acte. On peut y voir une preuve de l'irrationalité humaine mais il est aussi possible d'interpréter ce résultat en disant que dans ce cas le sacrifice d'une vie humaine n'est plus une chose abstraite alors que c'est sans doute le cas quand il s'agit simplement d'appuyer sur un bouton. C'est-à-dire que la morale ne se réduit pas à des calculs de probabilité et à la seule rationalité (cf. la carte n° 1 sur la variole du *Jeu sur l'Histoire de la vaccination*) : affirmer qu'une vie a moins de valeur que cent, mille, un million... pose un sérieux problème ;

◆ On peut aussi avancer l'idée que de manière générale on a moins tendance à se culpabiliser en laissant une situation dont on n'est pas responsable se produire qu'en décidant d'intervenir pour la modifier tout en sachant que cette action comporte des risques : si le tramway tue cinq personnes la responsabilité incombe avant tout à ceux qui ont mal entretenu les freins ; par contre si on décide de dévier le tramway on prend bel et bien la décision de tuer une personne pour en sauver cinq. Imaginons qu'au dernier moment des enfants inattentifs arrivent sur la voie sur laquelle on a dévié le tram et se fassent écraser : ne se dira-t-on pas qu'on a eu tort de vouloir modifier une situation dont on n'était en rien responsable ?

*Commentaire sur les affiches* : on peut remarquer qu'une seule affiche choisit d'aborder avec humour les craintes liées à la vaccination (le médecin court derrière son patient en criant : « arrêtez-vous, c'est pour votre bien ! »). Les autres affiches paraissent ignorer les arguments de ceux qui s'opposent à la vaccination. En fait, les concepteurs de ces affiches ont sans doute bien conscience de ces arguments et c'est ce qui peut expliquer qu'ils choisissent de ne pas mettre en avant le thème de la responsabilité (sous-entendre que l'on devrait se culpabiliser si l'on ne se fait pas vacciner/si l'on ne fait pas vacciner son enfant est un message violent qui ne pourrait que braquer encore plus les personnes méfiantes vis-à-vis de la vaccination). Ils préfèrent faire appel aux sentiments plutôt qu'à la raison parce qu'ils ont compris que la vaccination n'est pas seulement une affaire de rationalité, de statistiques, de probabilités (cf. les cartes sur la variole dans le *Jeu...*).

c) *Y a-t-il une obligation morale de se protéger, indépendamment des risques que l'on peut faire courir aux autres ?*

Non à moins d'invoquer des arguments religieux du type « notre vie ne nous appartient pas, elle appartient à Dieu et nous devons en prendre soin ». Une personne fatiguée de vivre peut très bien préférer avoir plus de chances de mourir que de vivre.

En outre on peut préférer mourir que risquer d'attraper une maladie invalidante sur le long terme (paralysie dans le cas du vaccin oral contre la poliomyélite par exemple, ou sclérose en plaques pour les personnes qui croient, malgré les études scientifiques qui montrent le contraire, que le vaccin contre l'hépatite B pourrait déclencher cette maladie).

2 / La vaccination, une obligation citoyenne ?

Obligation citoyenne : ce que l'on doit aux personnes qui vivent dans la même société que nous, puisque vivre dans une société nous offre des avantages qui ne sont possibles que si en contrepartie on respecte des devoirs. Notion de contrat social.

a) Par rapport à ce qui a été dit dans le point II (*supra*), on peut ajouter l'idée du coût économique que représente la maladie qu'on aurait pu éviter par la vaccination :

◆ La maladie engendre des arrêts de travail ;

◆ Dans un pays comme la France où les soins médicaux sont en grande partie remboursés, on pourrait estimer que la société n'a pas à rembourser ces soins si la personne malade a eu le choix de se faire vacciner gratuitement et a pris la décision de ne pas le faire (dans le cas où le coût économique des soins médicaux est supérieur à celui de la vaccination) ;

b) Quand toute une population a souffert d'une maladie (cas de la poliomyélite où presque tout le monde connaissait dans son entourage quelqu'un qui avait été touché) et qu'il est possible de l'éradiquer par la vaccination, le refus de se faire vacciner peut être vu comme un manque de citoyenneté (la vaccination est alors une cause fédératrice, un projet permettant de renouveler le contrat social : quand une maladie touche les riches comme les pauvres, son éradication devient un intérêt commun capable de transcender les différences de classes sociales).

### 3/ La vaccination, une obligation légale ?

Obligation légale : ce que l'on doit faire parce que la loi nous l'ordonne (et donc on est sanctionné si on ne le fait pas). Une obligation citoyenne n'est pas forcément une obligation légale : voter est un devoir mais dans beaucoup de pays le refus de voter n'est pas sanctionné par une amende.

a) L'obligation de vacciner peut être considérée comme une emprise paternaliste voire totalitaire de l'État sur l'individu. Ces arguments sont à prendre au sérieux :

◆ Vouloir faire le bien d'autrui contre son gré, c'est la pire des oppressions (Kant). Le débat sur la vaccination obligatoire peut alors renvoyer à ceux sur la mort volontaire (euthanasie, suicide) ; cf. *supra*, II, 3, c.

◆ Quand l'État nous dit qu'il veut notre bien, on peut effectivement avoir de sérieux doutes : historiquement c'est un fait que l'inoculation/la vaccination n'a pas été effectuée que pour des motifs philanthropiques. C'était par exemple une technique esclavagiste que pratiquaient déjà les marchands d'esclaves au XVII<sup>e</sup> siècle afin de réduire les pertes pendant la traversée, d'éviter la quarantaine à l'arrivée et d'augmenter la valeur de leur « marchandise » (J.-B. Fressoz). La vaccination a aussi été pratiquée de manière massive dans les colonies alors qu'elle ne l'était pas en métropole.

Au XVIII<sup>e</sup> siècle il était aussi question de « varioliser » tous les enfants dès la naissance afin d'avoir ensuite une population et une armée plus résistantes face à l'ennemi anglais... Pour le mathématicien Bernoulli de nombreux enfants risquent bien de mourir à la naissance mais ce n'est pas grave car ils ne coûteront rien à la société ! Autant se débarrasser des êtres les plus faibles tout de suite...

=> les arguments sont au fond toujours les mêmes à notre époque : si l'État voudrait nous faire vacciner, ce ne serait pas pour notre bien, mais parce qu'il aurait d'autres intérêts cachés. Il y aurait bien des risques mais ils seraient passés sous silence : au fond l'État se moquerait éperdument que l'on puisse mourir ou avoir des séquelles graves suite à une vaccination, ce qu'il voudrait c'est un troupeau d'animaux en bonne santé, toujours capables de travailler et d'aller se battre.

◆ En France l'État s'engage à indemniser les victimes d'un vaccin obligatoire, mais les opposants comme la *Ligue nationale pour la liberté des vaccinations* (LNPLV) soulignent qu'en cas de doute sur le lien entre le vaccin et le préjudice subi ce doute profite toujours à l'État et au laboratoire pharmaceutique. De plus lorsqu'un vaccin combiné a des effets indésirables l'article L-3111-9 du Code de la santé publique n'est plus valable si le vaccin comporte des valences non obligatoires. Or parfois le seul vaccin disponible sur le marché comporte de telles valences (cf. communiqué de la LNPLV suite au retrait du DT Polio en 2008). Se pose aussi bien sûr le problème des adjuvants (cf. la carte adjuvants dans le *Jeu...*).

b) Mais il y a aussi des arguments très convaincants en faveur de l'obligation vaccinale :

◆ Pour protéger l'enfant de la décision de ses parents. C'est le principe même des droits de l'Homme : chaque individu a des droits et c'est l'État qui en est le garant. Cela signifie que l'enfant n'est pas la propriété de sa famille, de sa communauté et que l'État doit le préserver de décisions prises par celles-ci dont il devrait payer les conséquences (par exemple : l'excision). A noter que lorsque Napoléon s'est opposé à l'idée de rendre l'inoculation de la vaccine obligatoire, un de ses arguments était que cette obligation amoindrirait la puissance paternelle que le Code civil avait pour mission de restaurer après la Révolution française !

◆ Lorsqu'une couverture vaccinale est insuffisante cela peut avoir des conséquences désastreuses (la maladie survient plus tard, à l'âge adulte, et elle est alors plus dangereuse : par exemple les complications de la rougeole). L'obligation légale de vacciner apparaît alors comme le seul moyen efficace d'éviter ce risque.