

QUELQUES REPRÉSENTATIONS À PROPOS DES VACCINATIONS ET DES TRANSPLANTATIONS

Marie-Andrée Bihouès
Suzanne Malot

Les pratiques de vaccination, de prévention des épidémies, de greffes et de transplantations, ainsi que les règlements et les institutions qui les concrétisent, constituent une source de représentations concernant l'immunologie qu'un enseignement se doit d'analyser. Sur le trajet de l'assimilation d'un savoir (concepts, techniques, méthodes), ces représentations seront source d'intérêt pédagogique, aides ou obstacles selon les situations. L'analyse concerne ici des élèves de 14 à 18 ans de l'enseignement secondaire.

L'analyse des représentations concernant un domaine de savoir scientifique et de leur fonction d'obstacle pédagogique éventuel est une direction de travail actuellement bien admise. Mais, malgré un grand développement de ce type d'études, de nombreux domaines restent totalement inexplorés. De plus ces représentations concernent essentiellement le savoir scientifique, les concepts et fort peu les méthodologies démonstratives, les techniques expérimentales, ou les conceptions du déterminisme en Biologie.

Rappelons en quelques mots de quoi il s'agit car l'utilisation dans les travaux de didactique d'un vocabulaire commun (y compris le mot de représentation lui-même) ne garantit pas l'identité de conception du travail à réaliser. Les sciences humaines ont mis l'accent sur la **présence obsédante**, dans l'acte initial de la connaissance, de **valeurs étrangères à la connaissance** et qui en perturbent la construction. De plus, bien souvent, ces valeurs persistent dans la science constituée, particulièrement dans le domaine de l'immunologie qui est profondément ancré dans l'étude et la recherche de moyens de guérison de certaines maladies, c'est à dire dans la vie sociale. A condition, bien sûr, de considérer la maladie comme un phénomène social total, et non comme un accident organique qui ne concerne que le médecin en tant que physiologiste.

On peut ainsi faire l'hypothèse que dans l'acte d'enseignement et dans l'appropriation d'un savoir donné par les élèves il existe, de manière analogue à celle de l'invention des savoirs mais pour **des raisons éventuellement différentes**, des images, des archétypes, des mythes, des schémas de pensée dérivés des pratiques corporelles, des pratiques techniques, des pratiques institutionnelles, des idéologies qui apportent leurs lots de survalorisation et de surdétermination expliquant certains types de difficultés scolaires. Le microbe qui est au coeur de

la présence
obsédante de
valeurs
étrangères à la
connaissance

Images, mythes,
idéologies,
schémas de
pensée,
archétypes

l'immunologie est un bon exemple de ce **phénomène social total** puisqu'il a contribué à créer des gestes de la vie courante, des pratiques médicales, des institutions, des réglementations d'obligations et d'interdictions.

1. METHODE D'ANALYSE

un questionnaire-
enquête, avec
des réponses
écrites

Nous rendrons compte ici essentiellement d'une enquête réalisée à l'aide de **questions écrites** entièrement rédigées à l'avance et impliquant des réponses écrites. Ce procédé a des inconvénients déjà discutés dans une précédente étude ⁽¹⁾ mais par ailleurs **il limite** les effets de distorsion dus à l'enquêteur et à la dynamique d'un dialogue oral dans lequel l'enquêteur risque d'induire les réponses. L'écrit n'évite pas totalement ce travers bien évidemment. Nous avons pu recenser de très nombreux questionnaires dans la littérature, surtout depuis l'apparition du SIDA. Mais aucun ne donnant satisfaction nous avons retenu, après plusieurs essais, une liste limitée de dix questions pour chacun des deux questionnaires portant l'un sur les vaccinations, l'autre sur les transplantations et les greffes. Notons enfin que la notion d'enquête elle-même est discutable. En effet, en quelques mots, rappelons que tout travail demandant aux élèves de formuler par écrit "leurs" représentations est **toujours-déjà** aussi un travail d'élaboration intellectuelle tout autant qu'un travail de production de "réponses spontanées", de production de représentations qui préexisteraient à leur formulation écrite. **L'enquête est déjà un travail pédagogique.** Le questionnaire-enquête peut donc être utilisé (sous une forme éventuellement réduite) comme outil d'enseignement.

Il faudrait enfin répondre par avance à deux objections qui pourraient venir de la forme nécessairement limitée de cet article.

trois propriétés :
permanence
apparente,
latence,
résistance

Entre l'obtention des réponses des élèves et leur traduction dans cet article se place un travail collectif **d'interprétation** et de **confrontation** visant à dégager ce qui peut réellement être considéré comme une "représentation" ayant des propriétés de **résistance** et de **permanence** suffisante. Le caractère **latent** des représentations implique ce travail toujours discutable de type interprétatif car elles ne sauraient se livrer simplement en réponse à une question.

Deuxième difficulté dont nous avons fait en grande partie l'économie dans cet article, faute de place, il s'agirait encore de montrer de manière convainquante que ces représentations jouent effectivement un rôle d'obstacle ou d'aide temporaire sur le trajet de l'assimilation de certains concepts de l'immunologie, de certaines méthodes expérimentales ou cliniques, de

(1) Guy RUMELHARD. *La génétique et ses représentations dans l'enseignement*. Bern. Peter Lang. 1986, p. 30 - 37.

certains types de déterminisme. Nous l'évoquerons cependant sur quelques exemples pour montrer un échantillon de cet aspect indispensable du travail.

Il n'y a pas de méthode a priori pour formuler des questions susceptibles de faire surgir de manière prévisible et répétitive des "représentations". Nous avons fait plusieurs essais, en nous limitant à deux domaines cliniques en relation étroite avec l'immunologie : les vaccinations et les transplantations car elles font partie du vécu des élèves interrogés.

Questionnaire vaccinations

1. Pourquoi se fait-on vacciner ? Citez des exemples.
2. Comment concevez-vous le mécanisme de la vaccination ?
3. Les vaccinations sont-elles sans risques ? Connaissez-vous des cas d'accidents ou d'inconvénients ?
4. Pourquoi certaines vaccinations sont-elles obligatoires ?
5. Comprenez-vous l'attitude de ceux qui refusent les vaccinations ?
 - contre les maladies que l'on peut soigner avec des médicaments ?
 - contre les maladies que l'on ne sait pas actuellement soigner ?
6. Dans un pays donné, n'y aurait-il plus aucun individu malade si tout le monde était vacciné pour une maladie donnée ?
7. Peut-on faire disparaître la cause d'une maladie à la surface de la terre en pratiquant la vaccination pour cette maladie dans tous les pays du monde ?
8. Vaut-il mieux vacciner que soigner avec des médicaments quand on sait le faire ?
9. Pourra-t-on un jour vacciner contre toutes les maladies ?
10. Comment peut-on expérimenter pour savoir si un vaccin est efficace ?

Questionnaire greffes, transplantations

1. Les mots greffe et transplantation ont-ils le même sens ?
2. La transplantation d'un organe : le coeur, ou le cerveau, ou le foie ou le rein, peut-elle changer la personnalité de l'individu ?
3. Une transfusion sanguine peut-elle changer la personnalité ?
4. La greffe de quelques cellules nerveuses dans le cerveau est possible chez les animaux (souris). Est-ce que cela deviendra possible, et utile chez l'homme ?
5. Pourquoi fait-on des transplantations puisqu'il y a rejet ?
6. Comment essaie-t-on de limiter le rejet de greffe ? Peut-on l'éviter totalement ? Peut-on faciliter la prise d'une greffe ?
7. La notion de groupe sanguin correspond au fait que, en transfusant le sang de certaines personnes à d'autres, il se produit une agglutination des globules rouges du donneur dans le sang du receveur. Est-ce une anomalie de l'un des sangs, ou des deux ? Ce phénomène d'agglutination peut-il avoir une utilité ?
8. Garde-t-on le même groupe sanguin toute sa vie ?
9. Comment évite-t-on les accidents d'agglutination lors des transfusions sanguines ?
10. A quoi servent les greffes chez les animaux de laboratoire ?

2. ANALYSE DES REPONSES DES ELEVES

A partir des questionnaires décrits précédemment et plusieurs fois remaniés, nous avons analysé les réponses de différentes catégories d'élèves :

- élèves d'enseignement général de 3ème, 2de, 1ère, A, B et S, Terminale A, B et D (la classe de Terminale D est une section où l'enseignement de la biologie a une place importante), d'origine géographique diverse (Paris, banlieue, St Quentin)
- élèves d'enseignement spécialisé agricole (2de et BEP)
- élèves d'un lycée algérien recevant un enseignement en arabe depuis un an mais dont la maîtrise du français est remarquable
- élèves d'un établissement de la République Populaire du Congo.

une tentative
pour diversifier les
catégories
d'élèves

Pour un même niveau d'âge, lorsque les réponses sont équivalentes, seules les différences sont signalées. Les pourcentages n'ont qu'une valeur indicative. Il est également signalé si le cours d'immunologie a eu lieu ou non avant l'enquête pendant la même année scolaire.

Ces quelques données, brièvement indiquées dans le texte, sur le niveau scolaire des élèves ayant répondu, ainsi que sur leur origine géographique, n'ont aucune prétention de caractérisation sociale, ontogénétique, culturelle ou ethnique. Elles sont ici l'indication d'un travail qui reste à faire.

2.1. Le questionnaire "vaccinations"

Il n'y a pas de correspondance mécanique entre les questions posées et les réponses obtenues. Nous avons donc délibérément choisi de regrouper certaines questions qui se sont révélées a posteriori complémentaires. De même, l'analyse détaillée des réponses individuelles étant trop fastidieuse dans le cadre d'un tel article, nous avons choisi de les organiser selon un cadre qui bien évidemment n'apparaît comme tel dans aucune des réponses particulières.

Questions 1 et 2

1. Pourquoi se fait-on vacciner ? Citez des exemples.
2. Comment concevez-vous le mécanisme de la vaccination ?

A l'échelon individuel la vaccination permet :

- de ne pas attraper, d'éviter (réponse la plus fréquente à tous niveaux)
- de protéger
- de combattre
- de devancer, de prévenir (2de et 1ère agricole)
- d'immuniser (réponse rarissime, sauf après un cours récent).

le vaccin agit
contre

A l'échelon collectif la vaccination permet :
- de limiter les épidémies (10 % en 2de agricole).

Les verbes employés ("*combattre*", "*protéger*",...) suggèrent les diverses modalités d'une lutte entre deux antagonistes : le "*vaccin*" qui agit contre "*la maladie*", ou contre "*les maladies*", ou contre "*les microbes*" et/ou "*virus*".

• Les exemples de vaccination

Les exemples correctement cités par les élèves concernent :
- leur vécu personnel : BCG, polio (tous niveaux) ; le tétanos et le DT (2de agricole, 1ère, Terminale D)
- les vaccinations conseillées dans leur entourage, telles que la grippe, la rubéole, la rougeole, les oreillons, l'hépatite, la fièvre jaune
- les vaccinations animales : fièvre aphteuse, brucellose (dans l'enseignement agricole).

Il n'y a que peu d'erreurs. Sont ainsi cités : la peste, la septicémie.

Dans toutes les réponses apparaît une certaine notion de spécificité d'action d'un vaccin, c'est à dire une sorte de **correspondance** univoque entre maladie et vaccin.

• La composition du vaccin

Elle est conçue comme :

- agent pathogène à petites doses : "*une petite quantité de virus*"; "*un peu de la maladie qu'on envoie dans le corps*" (réponse de 3ème, 2de agricole, plus rare en 1ère). Il y a donc homogénéité entre la cause de la maladie et son remède. Tout est question de dose et vraisemblablement de seuil.

- agent pathogène modifié : "*virus dont on a retiré le mauvais*", "*virus atténué*", "*ventin que l'on a brûlé*", "*microbes morts*" (tous niveaux). Le mauvais peut être retourné en "*bon*" et, en quelque sorte agir contre lui-même.

- substance chimique telle que "*pénicilline*", "*sérum de cheval*", "*produit fabriqué à l'aide des chromosomes tuant les bactéries*" (1ère), "*antivirus capable de se multiplier dans le corps*" (1ère, Term), "*injection de cellules immunitaires*" (Term).

La confusion entre vaccin et antibiotique n'est pas pour surprendre dans l'optique d'une lutte. Elle peut être induite par le mot "*anti-corps*". L'idée que le produit doit se "*multiplier*" pour répondre à une invasion qui est également conçue comme multiplication est plus intéressante (cf.ci-après).

Pour les deux premières catégories de réponse on peut penser que l'on retrouve les schémas qui ont guidé les premières vaccinations et qui ont été enseignés comme tels, même si leur explication est restée énigmatique et s'ils ont été abandonnés: action de petites doses du même produit que le produit néfaste ou d'un produit supposé "atténué".

On retrouve les mêmes schémas de pensée quand on s'interroge sur le sens usuel des notions d'**habitude** et d'**accoutumance**.

tout est question
de dose

le préfixe "anti"
implique une lutte

• Le mode d'action du vaccin

Il est essentiellement conçu selon les termes et les diverses modalités de la stratégie militaire.

- Le vaccin (conçu comme agent) "attaque" et "détruit" microbes et virus (3ème, 2de agricole) ; il est là pour "lutter" contre les maladies présentes ou à venir (1ère) ; il "apporte" à l'organisme ce qui lui manque pour réagir face à la maladie (1ère).

- Le vaccin (conçu comme produit chimique) "détruit" les virus ou les microbes de la maladie. L'action curative (citée assez rarement mais à tous niveaux) est assimilée au modèle du médicament ou à la sérothérapie. Dans les deux cas, l'action préventive est largement connue.

- L'organisme (dans la plupart des réponses) ne semble pas avoir de rôle propre, il n'est que le **champ de bataille** où s'affrontent le produit en place depuis plusieurs semaines au minimum et l'assaillant.

- Le vaccin se répand dans le corps, "se mélange au sang et circule avec lui" ; "reste dans le corps" ; "va à l'endroit où le corps en a besoin", "il saura reconnaître ses cellules et lutter contre", "les anticorps stockés depuis la vaccination vont ressortir et détruire les microbes". "Le vaccin disparaît après la lutte et il faudra le remplacer", c'est le sens donné aux "piqûres de rappel".

- Avec une tonalité plus biologique, peut-être liée à l'idée de multiplication, on relève encore l'idée d'une sorte de "lutte biologique entre microbes". Les microbes injectés sinon détruisent directement, du moins **éliminent** les "microbes maladiés". Mais alors les "microbes contenus dans le vaccin" risquent d'éliminer "des microbes utiles à l'homme". Il s'agirait d'une sorte de concurrence vitale qui dans ce cas suppose l'existence d'un mécanisme qui ne serait pas **fortement finalisé** par l'idée "que le microbe est attaqué parce qu'il est **dangereux**".

La répartition, le stockage, la circulation du vaccin sont fortement finalisés à l'intérieur de l'organisme. Cette représentation serait à mettre en relation avec les études réalisées sur la **circulation sanguine**.⁽²⁾

• Les réactions propres de l'organisme-hôte

Dans la plupart des réponses, c'est le vaccin (selon ses diverses conceptions) qui agit seul à l'intérieur de l'individu. Toutefois, chez les élèves de Terminale (40%) apparaît une formulation ambiguë. Le vaccin "permet d'**acquérir** des anticorps spécifiques qui permettent de lutter contre un type de maladie". On peut s'interroger sur le sens donné à "acquérir". Si le mot est

l'attaquant et le champ de bataille

une représentation fortement finalisée

(2) Bernard DUCROS. *Le concept de circulation du sang. Production d'outils didactiques*. Thèse. Univ. Paris 7. Juin 1989.

André LAVARDE. *Sept cent ans de représentation de l'appareil circulatoire*. Mémoire de DEA de Didactique. Univ. Paris 7. 1984.

l'organisme-hôte
passif

synonyme de "apporter à", dans ce cas l'organisme est toujours passif, mais si le mot est synonyme de "faire fabriquer par l'organisme", ce dernier apparaît alors dans un rôle actif, dynamique. Ce rôle dynamique est explicité dans quelques rares cas :

- le corps fabrique des anticorps (3ème)
- l'organisme va créer des antiviruses (1ère)
- pour que l'organisme puisse se défendre par ses propres moyens contre microbes et virus.

De plus quelques réponses font état d'une "acquisition" par l'habitude : "... afin de permettre à l'organisme de s'habituer aux corps étrangers et de fabriquer les anticorps correspondants"; "... pour habituer l'organisme à combattre".

- La correspondance :
une maladie = un microbe = un vaccin

une pensée
binaire :
une maladie
= un vaccin

C'est le terme de correspondance qui vient dans les réponses, et non celui de spécificité, pour désigner le fait qu'un vaccin agit pour une maladie précise donnée et pas une autre. A contrario "*... pour certaines maladies il n'y a pas de vaccin*". Mais aucun mécanisme n'est proposé pour expliquer cette spécificité.

Mais ce qui est **implicitement** admis, c'est la correspondance : une maladie infectieuse = un microbe précis (virus ou bactérie).

Et ce microbe agit "**par lui-même**" et non par l'intermédiaire d'une **toxine**, dans toutes les réponses obtenues.

une sous-
estimation des
toxines

Autrement dit si la théorie microbienne des maladies inaugurée par Pasteur a bien diffusé, l'existence de toxines dans certains cas de maladies (tétanos, diphtérie) est peu connue. Il est vrai que cette découverte détruit d'une certaine façon la belle simplicité et, au fond, l'optimisme de la théorie pasteurienne. Est-ce une explication de ce type de réponse ?

dissocier pouvoir
immunogène et
pouvoir
pathogène

La distinction, il faudrait dire la **dissociation**, la séparation théorique et technique entre un **pouvoir pathogène** et un **pouvoir immunogène** de certains microbes n'apparaît dans les réponses que pour les élèves de terminale, après le cours. "*On injecte un virus ayant perdu son pouvoir pathogène mais ayant gardé son pouvoir antigénique afin que le corps acquière une immunité, et fabrique des anticorps qui pourront répondre à une agression du même virus, mais celui-là pathogène.*"

Rappelons à ce propos que si Pasteur parle d'**atténuation** il ne conçoit pas, dans ses premiers travaux, qu'il modifie les microbes. Très attaché à prouver leur existence puisque dans de nombreux cas il ne peut les observer, ou bien qu'ils sont polymorphes, il admet au contraire leur fixité, leur invariance, leur constance. Les diverses techniques dites d'atténuation ont pour lui un effet quantitatif, en diminuant le nombre, même si à l'époque il ne peut effectuer de réels dénombrements. Quant à l'organisme c'est un **simple milieu de culture** qui éventuellement s'épuise.

Questions 3, 4, 5, 8

3. Les vaccinations sont-elles sans risque ? Connaissez-vous des cas d'accidents ou d'inconvénients ?
4. Pourquoi certaines vaccinations sont-elles obligatoires ?
5. Comprenez-vous l'attitude de ceux qui refusent les vaccinations
 - contre les maladies que l'on peut soigner ?
 - contre celles que l'on ne sait pas actuellement soigner ?
8. Vaut-il mieux vacciner que soigner avec des médicaments quand on sait le faire ?

Pour les élèves de 3ème, 1ère, Terminales (10 à 20%), lycée agricole (50%), les vaccinations sont sans risques, ni inconvénients. Certains ne donnent aucun argument à l'appui, d'autres tentent une explication : "... le corps introduit lors de la vaccination n'est plus pathogène" (Term), "on a enlevé au produit le quelque chose qui déclenche la maladie".

minoration des risques

S'il y a un risque, il est mineur et sans gravité, ou bien largement minoré :

- réaction localisée au point d'inoculation : rougeur, gonflement
- il y a un rejet du vaccin
- il y a une allergie bénigne.

Un nombre infime d'élèves (1ère, Terminale exclusivement) ont eu connaissance de séquelles graves :

- allergie grave
- troubles mentaux : "j'ai entendu dire qu'elle causait parfois mais très rarement des troubles mentaux".

Ils avancent alors une explication en situant les causes :

- ce sont les antigènes
- ce sont les conditions d'aseptie qui ne sont pas respectées
- la **notion de seuil** réapparaît dans l'expression "si l'on abuse des doses ... quelles seraient alors les séquelles ?"

- "depuis les vaccinations en Afrique il y a recrudescence de virus, car le virus est plus fort". S'agit-il d'une modification du virus lui-même, ou de l'apparition (sélection) de souches résistantes ?

- "le sujet ne réagit pas lors de la vaccination et les microbes se développent ensuite".

une représentation fortement positive

La représentation de la vaccination est donc ici fortement positive et certainement liée à l'enseignement et à la vulgarisation scientifique et médicale. Les débats liés à la variole ne semblent par exemple pas connus. On peut rapprocher ceci de certaines études faites sur ce que l'on a aussi nommé "l'image mentale" c'est-à-dire la **représentation sociale** de certaines maladies et en particulier celle de la tuberculose ⁽³⁾. La repré-

une survalorisation de la médecine

(3) P. FREMOUR et al. "L'image mentale de la tuberculose". *Rev. de Tub. et de Pneum.* Tome 23, n°4, p.428-439.

sentation a été tellement modifiée "positivement" que certains malades tuberculeux hospitalisés ne s'estiment pas contagieux !

Apparemment les lycéens algériens de notre enquête ont une connaissance (livresque ou vécue ?) de plus nombreux accidents :

- néphropathie à la suite de vaccinations contre la variole,
- choc anaphylactique précoce,
- cardiopathie, hémopathie,
- cas d'encéphalite et de paralysies.

L'information du public est-elle différente, ou bien attribue-t-on aux vaccins des séquelles imputables à d'autres causes, ou bien les accidents sont-ils réellement plus nombreux ?

Logiquement donc l'aspect obligatoire de certaines vaccinations n'est pas contesté. Il est admis à cause :

- du danger couru sur le plan collectif par les épidémies,
- du danger couru sur le plan individuel par les maladies mortelles et fréquentes.

Apparaissent ici des idées reçues sous forme de formules toutes faites : *"mieux vaut prévenir que guérir"*, *"pour être majeur et vacciné"*, *"ça a toujours été comme ça"*.

De ce fait *"ils ne comprennent pas l'attitude de ceux qui refusent les vaccinations"* mais beaucoup d'entre eux (50 %) tentent cependant de donner quelques explications à ce refus :

- Irrédentisme à la science officielle justifié a posteriori par de multiples raisons :

- libre arbitre (exclusivement en Terminale), attitude comparable à celle de ceux qui refusent de porter la ceinture de sécurité ; ou refus de recevoir des produits dont ils ne connaissent pas la composition
- respect de dogmes religieux
- risque d'allergie
- scepticisme sur l'efficacité du vaccin
- peur des accidents post-vaccinatoires

- Incapacité d'intégrer un certain nombre de problèmes dans le champ de la conscience, dont ceux de la vaccination :

- peur de la douleur causée par la piqûre (tous niveaux)
- manque d'information
- inconscience d'un besoin de vaccin.
- raisons pécuniaires liées aux conditions socio-économiques des chômeurs en fin de droits.

Ainsi cette confiance quasiment aveugle, ou librement donnée en cet aspect de la médecine se retrouve lorsqu'à l'unanimité le vaccin est déclaré préférable au médicament.

Vaccins et médicaments sont comparés avec précision :

- l'emploi du vaccin est jugé **plus commode, moins cher**, dans la mesure où il ne nécessite qu'un acte médical : c'est rapide et moins astreignant (tous niveaux) ;

mieux vaut
prévenir que
guérir

le vaccin
médicament
panacée

- son action est "durable, plus sûre et efficace". L'aspect préventif de la vaccination opposé à l'action curative des médicaments se retrouve chez la plupart des élèves du second cycle : "on soigne la maladie quand elle est apparue, avec des médicaments, et il est parfois trop tard".

La minorité qui a connaissance de la participation active de l'organisme déclenchée par la vaccination voit en elle une action **naturelle** préférable au rôle passif d'un composé chimique et on retrouve ainsi l'idée de **vaccin-anticorps** sous-jacente : "ce n'est pas un artifice car il agit en coopération avec l'organisme".

paré de toutes les
vertus

La méconnaissance des risques de la vaccination relatée plus haut se retrouve ici alors que l'inefficacité, la toxicité des médicaments sont largement développées :

" un vaccin fait courir beaucoup moins de risques à l'individu"

"la maladie produit un choc et une fatigue, certaines personnes ne supporteront peut-être pas le traitement".

" les traitements longs entraînent parfois des séquelles"

" non, je n'ai plus confiance envers les médicaments"

peu coûteux
économiquement

L'**accoutumance** aux médicaments est souvent évoquée et parfois opposée à la **non-accoutumance** aux vaccins :

" On peut s'accoutumer aux médicaments, pour le vaccin le corps se défend tout seul" (1ère).

Sur le plan social, les avantages de la vaccination en cas d'épidémies sont à nouveau évoqués ici : "elle nous libère du souci d'être contaminés", "on n'est pas contagieux".

Sur le plan humanitaire, il vaut mieux vacciner dans le Tiers Monde "car les médicaments leur sont restreints".

Questions 6, 7, 9

6. Dans un pays donné, n'y aurait-il plus aucun individu malade si tout le monde était vacciné pour une maladie donnée ?
7. Peut-on faire disparaître la cause d'une maladie à la surface de la terre en pratiquant la vaccination pour cette maladie dans tous les pays ?
9. Pourra-t-on un jour vacciner contre toutes les maladies ?

quelques
restrictions
cependant

A la différence des réponses aux questions précédentes où les différents niveaux s'imbriquaient de la 3ème à la Terminale, une divergence apparaît ici entre la seconde et la 1ère : 50 % des élèves de 3ème et de lycée agricole sollicités pensent que la maladie disparaîtra totalement mais la plupart des élèves de 1ère et pratiquement tous ceux de Terminale estiment que quelques cas subsisteront :

"il est très dur de vacciner la totalité d'une population"

"il y aurait toujours quelques individus malades car certains ne réagissent pas aux vaccins"

"il me semble que les vaccins ne tuent pas les virus mais ralentissent leur développement".

les maladies se
réfugient, ou
renaissent

Les arguments concernent donc les limites du possible du point de vue pratique pour la vaccination de tous les terriens et les limites de l'efficacité du vaccin liées à des variations individuelles, des contre-indications médicales (allergies) ou des limites de l'efficacité du vaccin dans le temps.

les maladies sont
une multitude

L'aspect polymorphe de l'agent pathogène n'est évoqué qu'en 1ère et Terminale : "les virus évoluent, rendant certains vaccins inefficaces". On trouve aussi l'idée que l'on pourrait nommer l'"hydre aux cent têtes" : "quand une est vaincue, une autre apparaît". Il y a donc une idée de réapparition incessante et de multitude. Ce qui entraîne également qu'il serait impossible de vacciner contre toutes les maladies (infectieuses) car "il y en a des centaines". Une version un peu écologique du même thème suppose l'idée de "refuge" chez les animaux ou les plantes.

Question 10

10. Comment peut-on expérimenter pour savoir si un vaccin est efficace ?

La majorité des réponses se contente d'énumérer les catégories d'êtres vivants sur lesquels les expérimentations ont lieu sans en préciser les modalités : "animal de laboratoire", animal "qui a les mêmes caractéristiques que l'homme", "chimpanzé", "gorille", "homme volontaire, malade ou condamné" "chercheur lui-même" (allusion qui était alors d'actualité au cas du Professeur Zagury testant le vaccin contre le Sida qu'il a élaboré).

spécificité stricte,
ou bien degré de
proximité

Cela signifierait-il qu'un vaccin contre un agent pathogène donné n'aurait pas la même efficacité chez les individus d'espèces différentes à moins qu'ils n'aient des caractéristiques "proches" à définir ? La notion de **spécificité** ou de "correspondance" serait ici donc à moduler, en fonction des réactions obtenues selon la nature de l'hôte.

Certaines réponses laissent penser qu'il s'agit de montrer l'efficacité d'un vaccin sur une personne : soit en observant la réaction localisée au point d'inoculation, soit en faisant appel à des autorités compétentes, soit encore en réalisant des tests en laboratoire (ex : par les analyses d'urine).

le vaccin est aussi
un remède

D'autres réponses proposent des expérimentations testant l'efficacité d'un vaccin sur l'ensemble d'une population. La confusion avec la sérothérapie réapparaît quand il est avancé : "introduction de la maladie à un animal puis injection du vaccin", ou "injection du vaccin à un homme atteint de la maladie et dont le cas est désespéré". (Le seul cas correspondant à ce schéma est celui de la vaccination antirabique et il ne semble pas connu). Il s'agit donc ici du **vaccin-remède**.

Mais l'autre schéma expérimental est également connu, sans que l'on puisse préciser ici s'il est exclusif de l'autre ordre de

les
représentations
peuvent
constituer des
obstacles

succession ("la confrontation d'un individu vacciné avec la maladie", "l'injection du vaccin puis injection de la maladie").

Résumons donc en quelques **formules condensées** les principaux traits relevés dans les analyses précédentes. Cela ne signifie pas bien entendu que toutes ces conceptions sont simultanément présentes chez un même individu en même temps à un moment donné. Il s'agit de survalorisations ou de dévalorisations qui peuvent être sources de difficultés éventuelles qu'il faudrait encore analyser. Ainsi le caractère "nuisible" de certains microbes peut conduire à penser qu'ils sont reconnus par l'organisme "parce qu'ils sont dangereux" (finalité utilitaire). Ceci peut **empêcher d'admettre** que l'on puisse précisément dissocier, dans certaines toxines, leur caractère antigénique de leur caractère toxique et les utiliser comme vaccin. A l'inverse, en admettant l'identité du "poison" et du remède on **admettra trop aisément** que la recherche de petites doses puisse avoir un effet vaccinant.

Principales représentations à propos des vaccinations

On peut donc résumer les principales représentations qui risquent de faire obstacle à l'assimilation de certains concepts de l'immunologie de la façon suivante :

- vaccin conçu comme médicament-préventif et curatif

- vaccin-panacée, paré de toutes les vertus

Il agit avant, mais aussi après la maladie déclarée, il est plus commode, moins cher, durable, efficace, naturel, sans accoutumance, présente peu d'inconvénients, protège mais rend également non contagieux.

- identité maladie/remède

La cause de la maladie est retournée en remède :

- grâce à l'atténuation de la virulence du virus

- et/ou l'utilisation de petites doses

- et/ou la répétition des actions, de manière analogue aux actions de type pédagogique.

- forte valorisation de l'anticorps

Il a, en plus de la fonction de reconnaissance, une fonction de destruction. Le complément par contre est totalement ignoré.

- guérison conçue sur le mode de la lutte

Elle présente toutes les modalités possibles de l'attaque/défense.

- organisme-hôte conçu essentiellement comme un champ de bataille passif

Le vaccin agit à la place de l'organisme.

- forte finalisation utilitaire

Le microbe est reconnu par l'organisme parce qu'il est dangereux et étranger.

- existence d'une certaine spécificité nommée correspondance, ou caractère propre du vaccin

Une maladie = un microbe = un vaccin spécifique à l'homme. Cette spécificité stricte n'exclut pas les essais sur certains animaux proches. S'ajoute donc une notion floue de proximité.

- vaccin et invasion

Si la maladie est conçue comme une invasion-multiplication, le vaccin peut également se multiplier.

2.2. Le questionnaire "greffes, transplantations"

Question 1

1. Les mots greffe et transplantation ont-ils le même sens ?

Ces mots sont tantôt considérés comme synonymes, tantôt comme ayant des sens différents et des hypothèses peuvent être émises sur les critères de définition.

Ils peuvent impliquer :

- la nature du receveur :
"les greffes sont des implants d'un individu sur lui-même... la peau"
"une greffe se fait avec un organe pris sur quelqu'un d'autre".
 On retrouve les mêmes types de réponses opposées pour les transplantations :
"une transplantation se fait avec une partie de nous : peau d'une cuisse prélevée et transplantée ailleurs"
"une transplantation se fait à l'aide d'organes étrangers au corps concerné"
- la localisation du greffon :
"une greffe peut se faire à n'importe quel endroit du corps, une transplantation se fait au même endroit du receveur"
- certains s'attachent à la finalité de l'intervention :
"la transplantation remplace un organe, la greffe soigne"
"la transplantation correspond à un échange standard, la greffe à une réparation"
"transplanter c'est changer complètement un organe, greffer c'est rajouter un morceau d'organe sur un autre"
- enfin d'autres pensent à la composition du greffon :
"une transplantation correspond à un organe : cœur, rein, alors qu'une greffe ne correspond qu'à une partie d'organe : peau, fibres musculaires..."

Il ressort que les deux noms sont connus et familiers. Ils signifient pour tous, prélèvement d'organe - tout ou partie - sur un individu et implantation sur le même individu, ou un autre. L'essentiel de ces connaissances est acquis dès la 3ème.

L'Encyclopedia Universalis précise "qu'une transplantation est une greffe d'organe accompagnée du rétablissement immédiat de la continuité vasculaire" et reconnaît qu'en pratique les mots sont utilisés indifféremment.

La confusion des termes observée dans les mass-médias et parfois dans la presse médicale se retrouve chez les élèves à l'exception des élèves de Terminale D.

ambiguïté des
mots "greffe" et
"transplantation"

y compris dans la
presse médicale

Questions 2 et 3

2. La transplantation d'un organe : le coeur, ou le cerveau, ou le foie ou le rein, peut-elle changer la personnalité de l'individu ?
3. Une transfusion sanguine peut-elle changer la personnalité ?

on peut changer
la personnalité

L'ensemble des élèves estime qu'à l'exception de la transplantation cérébrale, ces opérations ne changent pas la personnalité : *"aucune cause biologique ne peut la modifier", "elle ne dépend pas d'un organe mais de quelque chose qui est au plus profond de nous-mêmes et qui n'a rien à voir avec la conscience, les sentiments", "elle existe à notre naissance et vient de notre code génétique"*.

En ce qui concerne le sang, les réponses sont plus ambiguës, quand elles tentent de donner une explication à cette absence de changement lors d'une transfusion *"puisque'il faut tenir compte des groupes sanguins", "que le sang remplacé doit être le même que le précédent"*.

Si le mythe du siège du courage dans un organe ("Rodrigue, astu du coeur"; "You have a white liver" Shakespeare) n'apparaît pas ici, celui de "Bon sang ne saurait mentir" n'a peut-être pas tout à fait disparu.

à moins que la
question ne soit
mal formulée

A moins que les élèves soient empêchés de répondre à la question, car ils savent que la transfusion de sangs différents crée nécessairement un accident ; il est donc impossible de transformer puisqu'on ne peut transfuser effectivement que du sang homogène avec celui du receveur.

Certains élèves (25%) estiment enfin que la personnalité peut **évoluer** dans la mesure :

- où elle est liée aux capacités physiques ; les interventions citées améliorent l'esthétique, le confort de vie, les performances physiques. La personnalité est donc bien perçue comme intimement liée au corps, mais peut-être pas à un organe précis (en dehors du cerveau).

- où elle subit un choc psychologique dû à la présence d'un fragment *"prélevé sur un être humain mort"*.

mais le cas du
cerveau
complicque les
réponses

La transplantation cérébrale est déclarée impossible actuellement, sa réalisation ultérieure peu probable. La majorité considère le cerveau comme support anatomique de la personnalité :

"l'organe principal et important qui crée notre personnalité et qui commande tous les autres organes"

"l'ordinateur central de tout le corps"

"le siège de notre intelligence, sensibilité, comportement, sentiments"

"notre cerveau c'est comme le livre de l'histoire de nos expériences ; chacun a le sien propre".

Ainsi toute intervention sur le cerveau posera des problèmes éthiques car elle aura un retentissement sur la personnalité. Quelle sera alors celle du receveur ? s'interrogent certains. Celle du donneur présume l'un d'eux.

Questions 7 et 8

7. La notion de groupe sanguin correspond au fait que, en transfusant le sang de certaines personnes à d'autres, il se produit une agglutination des globules rouges du donneur dans le sang du receveur. Est-ce une anomalie de l'un des deux sangs, ou des deux ? Ce phénomène d'agglutination peut-il avoir une utilité ?
8. Garde-t-on le même groupe sanguin toute sa vie ?

le rejet du corps étranger

Si les causes de l'agglutination sont parfois attribuées à une maladie ou une anomalie de composition d'un des sangs se traduisant soit par un déficit en hématies du donneur, soit par un déficit en hématies du receveur, les phénomènes d'agglutination correspondent toujours au rejet d'un élément étranger : *"le corps humain rejette tous les organes extérieurs"* *" rejette le sang du donneur considéré comme un corps étranger"*(3ème, 2de).

L'incompatibilité des sangs est souvent évoquée : *"c'est le fait qu'une personne ne reçoit pas du sang du même groupe que le sien".*

Pour un nombre restreint d'élèves (Terminale) elle est la manifestation de réactions immunitaires dont la médiation humorale est rarement précisée :

l'utilité des groupes sanguins ? question sans réponse

"ce phénomène a eu l'utilité de prouver qu'il existe des sangs différents donc incompatibles avec d'autres"
"cela a permis de trouver qu'il faut que le donneur et le receveur aient un groupe sanguin identique"
"l'agglutination permet de trouver le groupe sanguin d'un individu".

Si l'agglutination amène à la détermination des compatibilités sanguines, elle peut être jugée bénéfique lors des *"soins aux hémophiles"* et *"l'isolation des globules rouges"*.

A tous il paraît évident que chaque individu garde son groupe sanguin toute sa vie, *"sauf en cas de transfusion totale"*. Cette affirmation exprimée plusieurs fois à tous niveaux (sauf Alger) signifie-t-elle que l'origine du sang et des groupes sanguins est ignorée ?

on pourrait cependant peut-être changer de groupe sanguin

Si chacun sait que *"le sang est constamment renouvelé à partir des nutriments du sang"*, l'origine des éléments figurés est inconnue à l'exception de quelques élèves de Terminale D. En quelque sorte **le sang génère le sang.**

Le groupe sanguin apparaît avant la naissance (90%, tous niveaux) soit en début, soit en cours de vie intra-utérine :

"il est défini pendant notre vie foetale d'après celui du père et de la mère" (1ère).

Seuls quelques élèves de Terminale D connaissent son origine :
"il nous a été donné par la nature suivant un code génétique précis"

"il existe dès la fécondation"

"les sites antigéniques ne pouvant être modifiés, le groupe sanguin ne change pas à moins de mutation de l'ADN dans les cellules souches, si c'est possible dans les conditions normales".

A l'exception des élèves de Terminale D qui attribuent les compatibilités et incompatibilités sanguines à des phénomènes de reconnaissance du système immunitaire, les autres élèves les considèrent comme des **originalités**.

Questions 6 et 9

6. Comment essaie-t-on de limiter le rejet de greffe ? Peut-on l'éviter totalement ?
Peut-on faciliter la prise d'une greffe ?
9. Comment évite-t-on les accidents d'agglutination lors des transfusions sanguines ?

Une argumentation très variée est développée pour tenter de limiter le rejet des greffes et éviter les accidents d'agglutination lors des transfusions sanguines. Les précautions à prendre ou les moyens à utiliser peuvent s'opérer aux différents stades de l'intervention.

Lors de la programmation :

- une préparation psychologique est nécessaire
- une grande rigueur est exigée lors de la détermination des groupes sanguins, de la réalisation des contrôles et de la conservation des sangs et greffons
- un donneur proche du receveur doit être recherché
 - . par la parenté familiale
"faire une greffe entre vrais jumeaux" (tous niveaux)
"trouver quelqu'un de la même famille"
 - . par la parenté génétique
"en s'arrangeant pour que l'individu qui donne un organe soit de même groupe sanguin, de même rhésus et possède les mêmes anticorps que l'individu receveur" (Terminale D) ; "en ne transfusant que du sang ayant le même groupe que le receveur" (tous niveaux).

Ainsi une large majorité pense à se conformer à la règle de la compatibilité des systèmes A,B,O et D. Certains évoquent *"les gènes qui seraient proches"* (1ère). Seuls les élèves de Terminale D font allusion aux groupes HLA.

Pendant l'intervention :

- *"on peut faciliter la prise d'une greffe en rétablissant le système de vaisseaux principaux".*

la génétique et la proximité familiale

sont des facteurs de réussite

Après l'intervention :

- avec des traitements particuliers : des médicaments, des produits anticoagulants, des substances facilitant la reprise du greffon.

Les élèves de Terminale D citent l'emploi de substances inhibant la réponse immunitaire, limitant la mitose des lymphocytes T, détruisant les anticorps responsables du rejet (ce qui implique ici encore une survalorisation des anticorps), des traitements par radio et chimiothérapie.

Les relations entre rejets de greffe et accidents de transfusion sont mal connus.

"les premiers c'est notre organisme qui les refuse tandis que les seconds sont souvent dus à l'homme".

Si la parenté familiale est considérée par tous comme un atout majeur pour la réussite d'une transplantation, un autre type de parenté est parfois pressenti et parfois exprimé. La notion de distance génétique, inconnue jusqu'en terminale, reste un obstacle à la compréhension de l'immunologie.

Questions 4 et 10

4. La greffe de quelques cellules nerveuses dans le cerveau est possible chez les animaux (souris). Est-ce que cela deviendra possible et utile chez l'homme ?

10. A quoi servent les greffes chez les animaux de laboratoire ?

Tous les élèves font confiance à la recherche et conçoivent très bien que les greffes réalisées sur les animaux de laboratoire constituent le stade expérimental indispensable et fondamental pour un succès chez l'homme permettant :

- un progrès dans la compréhension des phénomènes de rejet, des réactions immunitaires :

"elles servent à prévoir les réactions sur l'espèce humaine" (2de, 1ère), "à expérimenter la technique de la greffe pour permettre de l'effectuer chez l'homme : étude du rejet et des phénomènes immunologiques" (Terminale D)

- un progrès dans l'élaboration de nouveaux produits anti-rejet : *"à essayer d'autres substances favorisant l'acceptation de la greffe"*

- un progrès dans la technique : *"il est possible que la greffe de quelques cellules nerveuses devienne possible avec les progrès médicaux"... "dans quelques temps" ... "avec les progrès en microchirurgie".*

Les réussites enregistrées chez les animaux auront des applications dans le cas des cellules nerveuses chez l'homme, mais un certain délai sera nécessaire, les recherches étant longues ; cependant deux problèmes se posent :

- *"à condition que la greffe soit acceptée"*

- *"cela peut poser des problèmes de conscience" ... "à ce problème physiologique de rejet à résoudre s'ajoutent des problèmes éthiques".*

confiance dans la
recherche
scientifique et
médicale

malgré les
difficultés et les
restrictions

Tout problème résolu, la greffe de cellules nerveuses est souvent considérée comme pouvant être bénéfique car *"les neuro-nes ne se multiplient pas, ils meurent au fur et à mesure de la vie"* (tous niveaux).

Cette technique assurerait :

- l'allongement de la durée de la vie
- le retard du vieillissement : *"la vieillesse témoigne entre autres, de l'usure des communications nerveuses entre le cerveau et les organes. Des greffes pourront retarder le vieillissement"*
- la réparation des lésions accidentelles des centres nerveux et/ou des nerfs
- la guérison de maladies congénitales ou non : cécité, paralysie
- l'amélioration des névroses et des aliénations : *"cela pourrait changer la personnalité, ce qui serait utile chez un fou ou un criminel"*.

la greffe permet
des réparations

Ainsi l'espoir en des progrès de la médecine et de la biologie est confirmé. Les problèmes éthiques posés par la modification du tissu cérébral et l'incidence possible sur la personnalité resurgissent.

La connaissance des difficultés rencontrées et des perspectives de réussite se retrouve dans les réponses à la question 5.

Question 5

5. Pourquoi fait-on des transplantations puisqu'il y a rejet?

Même si la réussite est aléatoire et de courte durée, il convient de les réaliser lorsqu'aucun autre traitement n'est possible, pour améliorer le confort de vie du malade en phase terminale, dans l'attente de nouveaux traitements en cours d'expérimentation, pour la mise au point des traitements anti-rejet.

mais les
réticences et les
refus existent

Aussi certains ne comprennent pas l'attitude de ceux qui refusent transfusions sanguines et greffes, mais la plupart en recherchent les causes. Les risques d'erreurs de détermination des groupes et ceux, non directement liés à l'immunologie, de transmission de maladies (sida, hépatite virale) sont très fréquemment cités et inquiètent.

Mais l'obscurantisme est également mis en avant : *"ce sont des analphabètes"*, *"ils refusent les progrès de la science"*. Cela pourrait être évacué par une meilleure information scientifique.

Le sentiment de l'intégrité de soi ou les convictions morales et religieuses sont parfois évoquées, notamment par les lycéens algérois. *"Ils veulent mourir avec les organes avec lesquels ils sont nés"*. *"Ils se sentiraient diminués s'ils vivaient avec les organes d'un autre"*. *"Par fierté ils veulent lutter seuls contre la maladie"*.

Au terme de cette deuxième analyse nous résumerons également en quelques formules condensées les résultats précé-

dents. Nous leur avons cependant donné volontairement une formulation plus large et extensive pouvant servir de guide à des analyses ultérieures.

Principales représentations à propos des greffes et transplantations

Les greffes, transplantations et transfusions induisent - et sont portées par - plusieurs représentations qui risquent de distordre leur compréhension et l'appréciation de leur portée réelle :

- *le mythe d'une réparation intégrale, d'une restitution de l'état initial, d'un retour à l'état antérieur avant l'accident ou la maladie, sinon même celui d'un rajeunissement ;*
- *la peur - ou au contraire le désir - d'une transformation, d'une modification, d'une métamorphose de soi-même, de sa personnalité ;*
- *un attachement (animiste, religieux, romantique ?) à l'intégrité de sa personne. Ou une peur des divisions, des pertes partielles, des décompositions partielles ;*
- *une indifférence (immatérielle, idéaliste, dualiste ou pathologique) à ses organes.*

Ce balancement entre une intégrité-intégralité, et une décomposition possible en parties interchangeables se retrouve plus spécialement dans deux thèmes de réflexion : celui de la mort (de l'individu, ou d'un organe) et celui de l'individualité-individualisme.

Les relations entre les pratiques médicales à finalité thérapeutique, donc utilitaire, et les pratiques scientifiques à finalité théorique et démonstrative parfois éloignées d'une application immédiate sont souvent confuses. Cette confusion étant éventuellement entretenue par une collusion entre l'idéologie positiviste du progrès scientifique nécessairement utile, et l'idéologie médicale d'une intervention efficace.

Ainsi il peut y avoir opposition :

- *entre la volonté de réparer et la volonté de créer une situation ou un "objet biologique artificiel" à visée démonstrative qui implique déplacement et détour. Il faut une relative indifférence temporaire à son intégrité (ou à celle d'un animal de démonstration) pour trouver les moyens éventuels de rétablir une certaine intégralité de l'organisme*
- *entre les équivalences binaires simples qu'il faut admettre pour soigner, et une approche théorique de type systémique nécessairement complexe*
- *ou inversement, entre un réductionnisme envahissant de la génétique moléculaire pour diriger les greffes et la complexité clinique réelle*
- *l'intervention médicale pouvant elle-même être conçue de plusieurs façons : stimuler les mécanismes propres de l'organisme, agir à la place de l'organisme, sinon même détruire ses propres "défenses"*
- *entre une distinction binaire soi/non soi, et une conception graduelle des degrés de proximité ou de distance entre les individus donneurs/receveurs, entre une "distance génétique" et une "distance familiale".*

La présentation sous forme de deux tableaux condensant en quelques formules ce que nous avons nommé les représentations concernant les vaccinations d'une part, les greffes et les transplantations d'autre part, risque de renforcer **trois difficultés** :

- la tendance à considérer les représentations comme des "choses", sinon même comme des échantillons de catégories plus larges : finalisme, utilitarisme etc...

- la tendance complémentaire à oublier de faire l'analyse de leur rôle exact, dans une situation d'apprentissage donné sur le trajet de l'appropriation d'un savoir conceptuel, méthodologique ou technique

- la tendance enfin à ne pas distinguer la fonction sociale de ces représentations, éventuellement positive, et la fonction cognitive d'obstacle (ou d'aide).

Moyennant les précautions nécessaires pour prendre en compte ces difficultés, nous espérons que cette présentation synthétique facilitera, grâce à son caractère condensé, l'utilisation pédagogique des résultats de notre enquête.

Marie Andrée BIHOUES
Suzanne MALOT
Lycée Henri Martin
Saint Quentin