

**De la bio-sémiotique à l'anthropo-sémiotique.  
Les sentinelles de l'environnement**

Florian BLANQUER



Colloque Albi Médiations Sémiotiques – Actes

# Collection Actes

Utopies et formes de vie.  
Mythes, valeurs et matières

*Hommage à Paolo Fabbri*

sous la direction de  
P. Basso, D. Bertrand & A. Zinna

© Editions CAMS/O  
Direction : Alessandro Zinna  
Rédaction : Christophe Paszkiewicz  
Collection Actes : Utopies et formes de vie. Mythes, valeurs et matières.  
1<sup>re</sup> édition électronique : décembre 2019  
ISBN 979-10-96436-02-6

*Résumé.* D'après le Groupe  $\mu$  (2015), la sémiose fonctionne comme suit : le monde naturel envoie des stimuli à une entité vivante qui les reçoit par le biais d'une interface et ce, en vue d'une élaboration sémiotique, c'est l'ana-sémiose. Succède à l'élaboration sémiotique, la catasémiose, c'est-à-dire l'action sur le monde suscitée par le sens. Comme le disait Lotman (1999), l'expérience sémiosique précède l'acte sémiosique lui-même. *A fortiori*, la vie est la condition *sine qua non* de la sémosis (Sebeok cité par Kull, 2002). À l'échelle biologique, la vie est instaurée grâce à l'unité minimale de sémosis qu'est la cellule. Cette dernière est un « bio-texte » formé par un complexe de signes dont les fonctions même en assurent l'existence.

Si la « solution radiochat », proposée par Bastide & Fabbri (1985) pour alerter du risque d'irradiation des déchets radioactifs, n'est qu'à un stade embryonnaire tant sur le papier qu'en laboratoire, la société WatchFrog a, quant-à-elle, déjà mis en place un système de sentinelles de l'environnement. Des larves miniatures d'amphibiens et de poissons portent des marqueurs génétiques qui révèlent par fluorescence les réactions naturelles des larves exposées aux micro-polluants, tout comme un radiochat changerait de couleur lorsque exposé à des radiations. Les sentinelles de l'environnement sont donc des organismes ou des espèces génétiquement modifié(e)s servant de signe à toute une communauté interprétative. Dès lors, la bio-sémiotique côtoie bon gré, mal gré l'anthropo-sémiotique dans une spirale annonçant celle de la sémosis décrite par le Groupe  $\mu$ . La relation biosphère-sémiosphère peut y être pleinement observée par le biais de la relation entre une sémosis dite courte, biologiquement déterminée, et une sémosis dite longue, anthropologiquement conditionnée.

La matière génomique modifiée devient un complexe bio-culturel à double fonction. Une fonction naturelle servant à la persistance de la cellule et l'être dans son ensemble et, une fonction culturelle de signalisation, en l'occurrence, du danger de radiation. Ainsi, une question se pose : la sémiose au niveau cellulaire est-elle plus robuste que celle du niveau anthropologique ? Si oui, peut-on envisager une transposition de son fonctionnement au niveau anthropologique afin d'obtenir une sémiose d'alerte robuste concernant les déchets radioactifs ?

**Florian Blanquer** est doctorant en sémiotique au sein du laboratoire CeReS de l'Université de Limoges, mandaté par l'Agence Nationale pour la gestion des Déchets RadioActifs (ANDRA) et employé par l'Agence de Valorisation de la Recherche Universitaire en Limousin (AVRUL). Sa thèse s'intitule « Robustesse sémiotique et pérennité interprétative. La vie des signes à l'épreuve du temps long ». Il a co-écrit avec Nicolas Couégnas *Anthropo-sémiotique pour une diplomatie du durable : le cas Sivens* en 2017.

Pour citer cet article :

Blanquer, Florian, « De la bio-sémiotique à l'anthropo-sémiotique. Les sentinelles de l'environnement », in Basso, P., Bertrand, D. et Zinna, A. (éds), *Utopies et formes de vie*, Toulouse, Éditions CAMS/O, Collection Actes, 2019, p. 235-246, [en ligne] :

<<http://mediationsemiotiques.com/ac2016-blanquer>>.

# **De la bio-sémiotique à l'anthropo-sémiotique. Les sentinelles de l'environnement**

Florian BLANQUER  
(Université de Limoges)

## **Introduction**

L'histoire de cet article remonte en juin 2015 lorsque Jacques Fontanille m'a proposé un sujet de thèse s'intitulant « Robustesse sémiotique et pérennité interprétative. La vie des signes à l'épreuve du temps long ». Ma thèse a pour finalité de permettre à l'ANDRA, l'Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs, de produire des sémoses robustes afin d'alerter les générations futures du risque d'irradiation des déchets radioactifs qui seront enfouis dans le centre de stockage Cigéo. Cigéo est un centre de stockage industriel pour déchets nucléaires de longue vie, c'est-à-dire pour des déchets dangereux pendant des milliers d'années. Ma recherche consiste donc à appréhender et à comprendre comment des sémiotiques-objets peuvent être robustes et bien interprétées lorsqu'elles sont soumises à l'épreuve du temps long. Implicitement, il s'agit également de tendre vers une certaine universalité de langage car nous ne pouvons pas prévoir la culture des individus qui fouleront le site dans mille ou dix mille ans. Néanmoins, il faut que ces dits individus puissent prendre conscience de ce qui se cache sous leurs pieds et ainsi agir en toute connaissance de cause. D'ores et déjà, bon nombre de problèmes d'ordre sémiotique apparaissent à l'annonce d'un tel projet, utopique s'il en est.

Environ un mois après, en juillet, j'ai fait la connaissance de Paolo Fabbri au Colloque d'Albi. Il avait travaillé sur ce même sujet en 1985 avec Françoise Bastide. Les deux chercheurs avaient co-écrit un article

dans *Change International* s'intitulant « Des chats, des sirènes et des hommes ». Bastide et Fabbri partirent de quelques scénarios plausibles d'évolution de notre monde vers ce lointain avenir afin d'imaginer des solutions possibles pour avertir les générations futures du risque d'irradiation des déchets radioactifs. La « solution radiochat » naquit dans cet article parmi d'autres. Cette solution prend corps dans une race de chat qui aurait été modifiée génétiquement de telle manière que tous ses représentants deviennent sensibles aux rayonnements ionisants, c'est-à-dire qu'à leurs expositions, les chats changeraient de couleur à l'instar des personnes atteintes de la maladie génétique *xeroderma pigmentosum*. Ce changement de couleur permettrait alors de prévenir les hommes du danger radioactif à l'instar des canaris ou des pinsons utilisés par les mineurs pour prévenir les risques liés au grisou.

Peu de temps après le colloque, j'ai été averti par l'ANDRA de la parution du documentaire « La solution radiochat » dans lequel apparaît justement Paolo Fabbri. À la fin de ce documentaire, nous pouvons observer un groupe de jeunes chercheurs-entrepreneurs tentant de mettre au point ladite transformation à l'aide de marqueurs fluorescents. Si à l'origine la solution radiochat pouvait paraître saugrenue, force est de constater qu'elle possède désormais ses adeptes : une chanson et des t-shirts floqués de logos « ray-cats » ont même vu le jour. À ceci près que la solution radiochat n'est, aujourd'hui, qu'à un stade embryonnaire tant sur le papier qu'en laboratoire. Cependant, il existe un procédé tout à fait similaire permettant de détecter les polluants de nos eaux qui est, lui, déjà en fonction. C'est la solution *WatchFrog* du nom de la société qui a mis en place cette innovation. Dans ce cas-là, il ne s'agit pas, bien évidemment, de chats mais de larves miniatures d'amphibiens et de poissons. Ce sont les sentinelles de l'environnement.

Ces sentinelles de l'environnement, quoique farfelues pour certains, sont intéressantes à étudier si l'on fait l'hypothèse que le sens puisse être observé à des niveaux et des degrés différents. En effet, les organismes vivants sont une forme d'existence des plus robustes. La vie sur Terre remonterait à environ 3,5 milliards d'années avec les premières bactéries. L'histoire du chat de Bastide et Fabbri remonte jusqu'à approximativement 50 millions d'années et sa domestication dans l'ancienne Égypte, l'Inde et la Perse remonte entre 3 ou 4 000 ans avant J.C. .

Déjà, dans ses *Prolégomènes*, Hjelmslev (1971) écrit « Le développement du langage est si inextricablement lié à celui de la personnalité de chaque individu, du pays natal, de la nation, de l'humanité, de la vie même, que l'on peut se demander s'il n'est qu'un simple reflet ou s'il n'est

pas tout cela : *la source même de leur développement* »<sup>1</sup> (Hjelmslev 1971 : 10). Pour le linguiste danois, la vie pourrait donc être une source parmi d'autres du langage. En revanche, en bio-sémiotique, les suppositions hjelmsleviennes sont transformées en fondement sémiotique. Sebeok propose ainsi comme fondement de la sémiotique deux axiomes qui devront faire, selon lui, l'objet d'une falsification. Il postule que 1) la marque caractéristique de toute vie est la sémiosis et 2) la sémiosis présuppose la vie. Selon Sebeok, si l'unité minimale de vie est caractérisée par la cellule, alors la cellule est productrice de sens.

Concernant notre problématique, une question se pose : si sémiose il y a, au niveau de la cellule, son fonctionnement est-il plus robuste que les sémioses au niveau anthropologique ? Si oui, peut-on envisager une transposition de l'un vers l'autre afin d'entrevoir l'utopie d'un avertisseur de danger robuste (et universel) ?

## 1. Les sentinelles de l'environnement

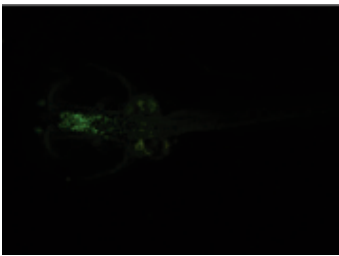
Avant de pouvoir répondre à ces questions, revenons-en à nos données. Qu'est-ce qu'une WatchFrog ? C'est une larve miniature d'amphibien ou de poisson dans laquelle on introduit des marqueurs fluorescents qui permettent de quantifier l'ensemble des micropolluants : perturbateurs endocriniens<sup>2</sup>, pesticides, plastifiants, résidus de médicaments et de cosmétiques, etc. Comment cela fonctionne-t-il ? La sentinelle est mise en présence d'une matrice dont on veut savoir si elle contient des polluants. Prenons un exemple concret, celui d'une larve dénommée *Xenopus Laevis* qui permet de tester la présence de perturbateurs thyroïdiens dans l'eau. Le critère physiologique de ce test est la métamorphose dudit amphibien qui est sous le contrôle des hormones thyroïdiennes. La métamorphose n'est ni plus ni moins qu'un développement morphologique (DM) du têtard à un instant cellulaire donné. Les hormones thyroïdiennes agissent à ce stade embryonnaire sur certaines cellules souches seulement.

Un court retour en biologie s'impose. L'ADN des cellules est le code génétique qui représente le plan de montage de toutes les protéines utiles à un organisme. Quand une cellule d'un organisme fabrique une protéine à partir d'un gène, on dit que ce gène est exprimé dans cette cellule. Or, si les cellules d'un organisme contiennent toutes le même ADN, elles ne vont pas avoir besoin d'exprimer tous les gènes de ce code. Les protéines utiles à la métamorphose de *Xenopus Laevis* ne sont pas les mêmes que celles utiles au fonctionnement de son système vasculaire par exemple. Il existe donc des mécanismes de régulation qui font que, dans chaque cellule, ce

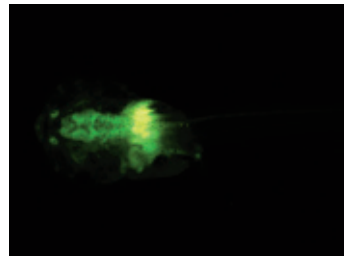
sont les gènes utiles qui sont exprimés. De plus, nous savons que certaines substances affectent l'expression des gènes assurant la métamorphose de l'amphibien tout comme elles affectent le développement morphologique chez l'homme.

L'idée est donc assez simple : mettre un marqueur fluorescent au niveau du gène qui code pour la fabrication de l'hormone T4. Ainsi, lorsque l'hormone sera synthétisée, elle sera également fluorescente. L'hormone T4 est censée induire la production de protéines au niveau des cellules souches qui permettront une différenciation cellulaire et donc le développement morphologique du têtard. Cependant, s'il y a un perturbateur thyroïdien, le développement ne peut se faire correctement et le rétro-contrôle qui doit avoir lieu sur la thyroïde ne s'effectue pas ou mal. Ce faisant, la thyroïde continue à produire plus ou moins en grande quantité des hormones T4. Ainsi, plus il y a de polluants, plus la larve s'allume (cf. fig. 1 et 2 ci-après). Les hormones fonctionnent alors comme les messagers cibles des substances agissant sur l'organisme vivant.

À l'échelle anthropologique, les sentinelles de l'environnement constituent donc et l'indice de la présence de perturbateurs endocriniens et le symbole de leur dangerosité. À ce stade, nous pouvons faire une première remarque sur la matière génonique modifiée. Cette dernière est un complexe bio-culturel au sens vernadsko-lotmanien des termes. Elle possède à la fois une fonction biologique assurant la persistance de la vie et une fonction sémiotique de signalisation. Nous sommes donc en présence d'un couplage biosphère-sémiosphère.



*Fig. 1: Gène peu exprimé*



*Fig. 2: Gène fortement exprimé*

## 2. De la nécessité du modèle peircien en bio-sémiotique

Le fonctionnement de la sémosis cellulaire n'est en rien comparable au fonctionnement des sémosis de plus haute échelle. Aussi, le seul modèle



sémiotique qui tend à rendre compte adéquatement de la sémosis au niveau de la cellule est celui de Charles S. Peirce. Le modèle peircien place le signe dans un processus d'interprétation qui n'est pas un flux à réguler cursivement mais une succession d'étapes canoniques, notamment réglées par l'intervention d'un interprétant. La relation triadique est telle que le representamen ou signe détermine son interprétant à entretenir la même relation triadique avec le même objet dynamique bien que représenté par deux objets immédiats différents. Cela signifie que le signe (Si), qui entretient certains rapports avec son objet (Oi), détermine son interprétant (Ii), qui entretient lui aussi des rapports avec un objet (Oi+1), à établir la coïncidence de Oi et Oi+1.

En temps normal, la glande thyroïde communique avec une cellule souche de *Xenopus Laevis* via son messenger, l'hormone T4, afin que cette dernière enclenche son *développement morphologique*. Par exemple, une différenciation cellulaire liée au développement cérébral du têtard. Arrivée à la membrane cytoplasmique, l'hormone T4 est reconnue par un transporteur membranaire spécifique comme étant un signe qui tient pour le *développement morphologique* du têtard. Il nous faut noter, et c'est la spécificité d'une cellule souche en proie à la différenciation, que ce *développement morphologique* est un objet dynamique (selon les termes peirciens) qui n'est pas encore réalisé. En première instance, l'aspect de ce *développement morphologique*, soit l'objet immédiat (OI), est donc représenté par l'hormone T4. L'interprétant de cette première triade est formé par le complexe entre l'hormone T4, aussitôt désiodisée dans le cytoplasme, et son transporteur membranaire (T4 désiodisée – TM).

L'hormone T4 est transformée, par désiodation donc, en hormone T3 active. La transition interprétant-signé permet de mettre en relation deux aspects de l'objet dynamique *développement morphologique* par la médiation de deux objets immédiats : le premier était l'hormone T4, le second l'hormone T3 active. Un nouvel interprétant entre en jeu dès lors que l'hormone T3 est reconnue par un récepteur spécifique des hormones thyroïdiennes au niveau du noyau. C'est l'interprétant formé par le complexe T3-RT.

Il y a là encore une transition interprétant-signé. Le complexe T3-RT devient le signe de l'activation de la biosynthèse de protéine par la cellule au niveau du gène cible. Le complexe vient en effet se positionner sur le promoteur dudit gène. L'objet immédiat du *développement morphologique* est ici assuré par le gène et le nouvel interprétant de cette nouvelle triade est la biosynthèse des protéines pour lesquels tout ce processus s'est mis en branle. Nous pourrions continuer la chaîne de référence pour aboutir à la création par différenciation cellulaire de l'objet dynamique en question,

à savoir la métamorphose du têtard qui fut le moteur même de ce processus sémiosique.

La différenciation cellulaire une fois achevée, un rétro-contrôle est effectué sur la thyroïde qui diminue aussitôt la production d'hormones.

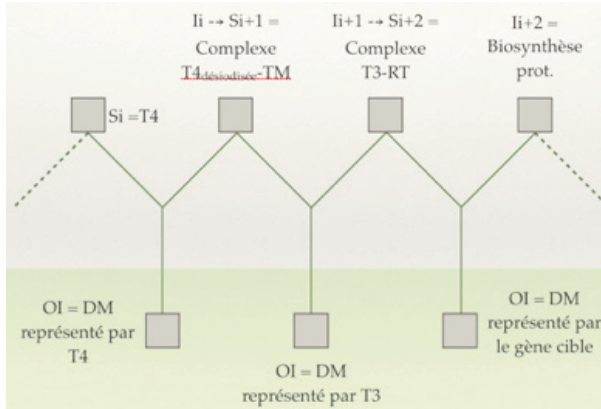


Fig. 3: Processus sémiosique de la morphogenèse liée à l'hormone T4 de *Xenopus Laevis*

Que se passe-t-il lorsqu'un perturbateur thyroïdien prend la place de l'hormone thyroïdienne (T4 ou T3) ? La même chose ! Tout du moins en ce qui concerne la sémiosis. La cellule va reconnaître la substance – au sens hjelmslévien – de la molécule perturbatrice comme étant conforme à une forme (toujours au sens hjelmslévien) correspondant aux hormones thyroïdiennes. Elle va donc former les complexes avec le transporteur membranaire et le récepteur des hormones thyroïdiennes au niveau du noyau. La molécule perturbatrice devient donc le signe d'une métamorphose programmée à ceci près qu'elle ne va pas engager l'activation des « bons » gènes entrant dans le développement morphologique. Il y a donc certes une biosynthèse de protéines mais, tant en qualité qu'en quantité, elles sont délétères au bon développement morphologique qui s'en retrouve perturbé. Il n'y a donc aucun retour adéquat auprès de la thyroïde afin qu'elle cesse ou du moins diminue la production hormonale. Dès lors, un pic de fluorescence apparaît. Nous sommes en présence de polluants perturbateurs thyroïdiens.

On peut résumer les deux processus sémiosiques de manière globale comme suit. Un signal, soit une hormone ou un perturbateur thyroïdien, est en relation avec un objet non encore réalisé correspondant à un développement morphologique. La relation triadique est complétée par un

interprétant qui pourrait être qualifié d'interprétant final et qui correspond pour l'hormone T4 à la biosynthèse de protéines utiles au développement morphologique et pour le perturbateur thyroïdien à la biosynthèse de protéines délétères au développement morphologique.

### **3. La signalisation cellulaire: un phénomène (non) sémiotique ?**

Le processus qui se met en place entre l'hormone T4 et la différenciation cellulaire peut sembler, de prime abord, correspondre à un espace médian mettant en relation une entité A (l'hormone T4) et une entité B (le développement morphologique achevé). Umberto Eco, dans un article sur l'immunologie et la sémiotique (1988), donne à cet espace le nom d'espace C. Dans l'article, Eco définit deux modèles à partir de la relation entre A et B. Un modèle triadique où entre A et B il y a une ou plusieurs séries potentiellement infinies et imprévisibles de C, et un modèle dyadique où A provoque B sans médiation. Pour Eco, l'espace C du modèle triadique est un espace d'indétermination supposée tandis que le non-espace du modèle dyadique, soit le cas du stimulus-réponse, est un espace de stricte nécessité et d'inévitable détermination. De plus, Eco insiste sur la différence entre un *modèle* sémiotique et un *phénomène* sémiotique. Ainsi, ce que nous venons de décrire n'est pas, pour Eco, un phénomène sémiotique puisqu'il s'insère dans un espace d'inévitable détermination: une chaîne d'action-réaction. En effet, à aucun moment durant le processus sémiotique la cellule « peut choisir de faire autrement »: les processus physico-chimiques s'effectuant en son sein sont pré-déterminés. Dès lors, et dans un premier temps, le processus permettant le développement cellulaire d'un organisme vivant n'est donc pas un phénomène sémiotique. Néanmoins, j'utilise dans cette analyse un modèle sémiotique pour décrire un phénomène non sémiotique.

Cependant, selon le Groupe  $\mu$  (2015), ce que je viens de décrire peut s'insérer dans un gradient sémiotique où les deux modèles d'Eco seraient l'alpha et l'oméga. Pour le Groupe  $\mu$ , la sémiose cellulaire se situerait entre une sémiose courte et une sémiose longue. La sémiose dite courte est caractérisée par ce que l'on appelle couramment un stimulus-réponse, soit le modèle dyadique d'Eco. Typiquement, il s'agirait du fonctionnement d'un dipôle qui mesure un écart-moteur au sein d'un milieu donné et réagit en conséquence. La sémiose longue, soit le modèle triadique d'Eco, est caractérisée par ce que le Groupe  $\mu$  nomme l'interprétation consciente et qui aurait pour aboutissement une sémiose supra-individuelle, collective: celle du corps social. Entre ces deux extrémités sémiotiques pourrait advenir une sémiose intermédiaire: celle de notre développement cellulaire.

D'après le Groupe  $\mu$  (2015), la sémiologie fonctionne comme suit : le monde naturel envoie des stimuli à une entité vivante qui les reçoit par le biais d'une interface et ce, en vue d'une élaboration sémiotique, c'est l'anasémiologie. Succède à l'élaboration sémiotique, la catasémiologie, c'est-à-dire l'action sur le monde suscitée par le sens. L'anasémiologie de la sémiologie longue commence de la même manière que la sémiologie courte, à savoir avec un dipôle, mais augmente en complexité avec un processus de regroupement des stimuli aboutissant à la catégorie. Or, nous retrouvons cette catégorisation au niveau cellulaire lorsque la cellule regroupe hormone T4 et perturbateur thyroïdien dans la même catégorie : celle causant le développement morphologique. Ainsi, la cellule fait de l'hormone T4 et du perturbateur thyroïdien des signes indicio-iconiques partageant la même catégorie. Néanmoins, la complexité sémiotique au niveau de la cellule s'arrête là bien que certaines recherches en biologie tendent à montrer le contraire<sup>3</sup>. En effet, s'ajoutant aux systèmes de signes, la mémoire, l'intention et la décision sont elles aussi engagées dans la complexification sémiotique. Enfin et pour finir la boucle, le pendant de l'anasémiologie qui aboutit à l'élaboration sémiotique est la catasémiologie qui aboutit à l'action sur le monde suscitée par le sens précédemment construit. Pour le Groupe  $\mu$ , le sens est un cycle ou, plus exactement, une spirale puisque l'action sur le monde le modifie *a minima*.

Dans notre cas de perturbation thyroïdienne, la cellule assigne un sens similaire à l'hormone T4 et au perturbateur thyroïdien puisqu'ils entrent tous deux dans la même catégorie. Cette catégorie est spécifique d'une configuration spatiale inhérente à un type de protéine : au niveau de la cellule, le signe est essentiellement iconique, souvent indiciel mais jamais symbolique. La cellule reconnaît l'hormone et le perturbateur comme étant analogues et infère donc une sémiologie analogue qui entraîne un processus tout aussi analogue. La sémiologie au niveau cellulaire est donc déterminée, prévisible bien qu'elle opère une catégorisation des stimulus extérieurs et une reconnaissance des signes. La réception, le processus et « l'interprétation » que le signe engage dans la cellule sont donc caractérisés par leur nature régulière car réglés par loi génétique. Ils suivent en effet les « habitudes » acquises tout au long de la chaîne de l'évolution et du développement. En reprenant des termes hjelmsléviens, la sémiologie au niveau de la cellule répond à un système symbolique isomorphe. Pour la cellule souche de *Xenopus Laevis*, le signifiant 'hormone T4' entre en relation univoque avec le signifié /développement morphologique/.

En reprenant le concept de Von Uexküll et en l'appliquant à leur théorie, le Groupe  $\mu$  stipule que chaque espèce vivante possède une niche écologique

qui est son univers signifiant propre et que celui-ci possède son fondement dans l'interface entre le monde vivant et le monde naturel. C'est l'*Umwelt*. En allant plus loin, on peut également dire que la cellule possède son propre *umwelt* en lieu et place de l'interface qui distingue son intérieur, soit le milieu intra-cellulaire, de son extérieur, soit le milieu extra-cellulaire. Cet *umwelt* est déterminé par l'ADN puisque c'est sur sa prescription que se fait l'agencement structurel des protéines qui constituent la cellule et donc son interface. L'ADN est donc un noyau informationnel potentiellement significatif. Ce potentiel de sens s'actualise lors de la biosynthèse de protéines. En effet, ce sont les protéines qui permettent à la cellule de donner sens à son environnement et d'interagir avec lui, non l'ADN à proprement parler.

#### **4. Le couplage biosphère-sémiosphère et la perte de robustesse sémiotique**

De manière naturelle, c'est-à-dire sans manipulation génétique, la cellule ne possède qu'une fonction, celle d'assurer la persistance de l'être dont elle n'est qu'un constituant. C'est un système autopoïétique intégré à une hiérarchie de systèmes autopoïétiques. Après manipulation génétique, elle devient un complexe bio-culturel à double fonction. Elle assure certes toujours sa fonction primaire de persistance de la vie mais elle assure aussi une fonction secondaire extra-biologique qui est celle de signalisation d'un polluant et symbolise donc la notion de danger. La relation biosphère-sémiosphère peut être observée à cet instant précis par le saut qualitatif entre la sémiose biologiquement déterminée, prévisible au niveau de la cellule et la sémiose anthropologiquement conditionnée, où la sentinelle de l'environnement devient le symbole d'un perturbateur thyroïdien ou, pour le chat de Paolo, du risque d'irradiation.

Grâce au marqueur fluorescent implanté, la biosphère au niveau cellulaire est sémiotisée au niveau anthropologique. Les sentinelles de l'environnement entrent dès lors dans un système de signes complexe puisqu'il met en jeu l'ensemble du corps social et sa mémoire notamment. C'est la sémiose la plus longue pouvant être considérée par le Groupe  $\mu$ . La perte de robustesse sémiotique arrive à cet instant précis où une « conscience » est nécessaire pour la faire valoir. C'est pourquoi, afin que le radiochat soit toujours pris pour le signe du danger lié à l'émission de particules ionisantes, il est nécessaire de conditionner la manière dont une entité interprétative le réceptionnera en tant que signe de radioactivité, ou pour reprendre les termes de Eco, le réceptionnera en tant que donnée culturelle et non naturelle. Cette nécessité de conditionnement

est due, de toute évidence, à une pérennisation de la signification. Ainsi, cette modalité sémiotique nécessite l'apprentissage d'un code et sa transmission de génération en génération. Or, nous savons que la transmission elle-même est sujette à bon nombre d'impondérables comme l'oubli ou le changement dans la conception de l'histoire, pour n'en citer que deux.

Nous pouvons maintenant répondre à la question que nous nous sommes posés en introduction : si sémiose il y a, au niveau de la cellule, son fonctionnement est-il plus robuste que les sémioses au niveau anthropologique ? Selon toute vraisemblance, le fonctionnement de la sémiose cellulaire semble être des plus robustes. En plus d'être inhérente au monde du vivant et donc universelle, la sémiose cellulaire fonctionne sur un principe rudimentaire d'action-réaction basé sur la reconnaissance de signes préalablement catégorisés. De plus, l'interprétation cellulaire est, comme le modèle peircien permet d'en rendre compte, une série pré-établie d'étapes canoniques. En revanche, il n'en va pas de même pour les sémioses de plus haute échelle, *i.e.*, les sémioses anthropologiques. Puisque nous avons répondu positivement à la précédente question, nous pouvons enchaîner : peut-on envisager une transposition du fonctionnement des sémioses de niveau cellulaire vers les sémioses de niveau anthropologique afin d'entrevoir l'utopie d'un avertisseur de danger robuste (et universel) ?

## Conclusion

Diverses recherches, telles celle de Bastide et Fabbri, ont argumenté sur l'impossibilité de concevoir une sémiose de niveau anthropologique qui serait robuste lorsque soumise à l'épreuve du temps long. Dans un article répondant à Bastide et Fabbri (1985), Sebeok écrit :

It follows that no fail-safe method of communication can be envisaged 10,000 years ahead. To be effective, the intended messages have to be recoded, and recoded again and again, at relatively brief intervals. For this reason, a "relay-system" of communication is strongly recommended [...]. (Sebeok 1984)

De même, parlant des pictogrammes dont l'utilisation commune pourrait faire penser à une certaine universalité et donc à une robuste assurée, Vaillant (1997) explique que les pictogrammes sont sujets à quatre stades d'évolution diachronique : une étape d'institution du code correspondant à une phase d'évolution conjointe du signifiant et du signifié, une étape de figement de la convention iconographique, une étape où l'icône est « encore reconnaissable » et, enfin, une étape où l'icône n'est « plus reconnaissable ».

Ainsi, il paraît inéluctable qu'un langage seul ne puisse être robuste et correctement interprété lorsqu'il est soumis à l'épreuve du temps long. En effet, tout langage nécessite l'acquisition d'un code et, afin qu'il soit pérenne, la transmission de ce dit code est également nécessaire. En cela, la sémiose cellulaire est parfaitement équipée. À chaque mitose, la cellule transmet l'ensemble de son code génétique à sa fille. Ce faisant, la transmission du savoir est assurée *de facto*. Or, si nous devons nous passer de transmission et faire en sorte qu'un langage soit compris dans dix mille ans, alors ce langage doit aussi être accompagné de sa propre méthode d'apprentissage.

Dans ce cas, il ne s'agirait pas d'une sémiose mais d'un complexe de sémioses. En effet, le message, son code et l'apprentissage de ce code devraient être réunis au sein d'un même dispositif. Il nous semble alors que nous pourrions nous inspirer du fonctionnement de la sémosis cellulaire afin d'optimiser l'efficacité d'un tel dispositif. La recherche doit donc se poursuivre et l'expérimentation doit en prendre une part importante.

## Notes

- 1 Nous soulignons.
- 2 Un perturbateur endocrinien est une substance ou un mélange exogène (une molécule active) qui altère les fonctions du système endocrinien (les hormones) et par voie de conséquence, induit des effets nocifs sur la santé d'un organisme, de sa descendance ou d'une (sous)-population.
- 3 Chakrabortee S., Kayatekin C., Newby G. A., Mendillo M. L., Lancaster A., Lindquist S., « Luminidependens (LD) is an *Arabidopsis* protein with prion behavior ». Proc Natl Acad Sci USA, 2016. doi:10.1073/pnas.1604478113

## Bibliographie

- BASTIDE, F. ET FABBRI, P.  
 (1985) « Des chats, des sirènes et des hommes », in J.-P. Faye (éd.), *Change International*, n° 3, Paris, Robert Laffont.
- DESCOLA, PHILIPPE  
 (2005) *Par-delà Nature et Culture*, Paris, Gallimard.
- ECO, UMBERTO  
 (2013) *Le Signe*, Paris, Librairie Générale Française, Livre de Poche.  
 (1988) « On Semiotics and Immunology », in E. E. Sercarz, F. Celada, N. A. Mitchison et T. Tada (éds), *The Semiotics of Cellular Communication in the Immune System*. NATO ASI Series (Series H: Cell Biology), vol 23. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 3-15.
- GROUPE  $\mu$   
 (2015) *Principia semiotica. Aux sources du sens*, Bruxelles, Les impressions nouvelles.
- HJELMSLEV, LOUIS  
 (1971) *Prolégomènes à une théorie du langage*, Paris, Les Éditions de Minuit.

KLINKENBERG, JEAN-MARIE

(1996) *Précis de sémiotique générale*, Paris, Points.

KULL, KALEVI

(2002) « A sign is not alive – a text is », *Sign Systems Studies*, vol. 30, n° 1, p. 327-336.

LOTMAN, YURI

(1999) *La sémiosphère*, Limoges, Pulim.

PEIRCE, CHARLES SANDERS

(2001) *Écrits sur le signe*, Paris, Seuil.

SEBEOK, THOMAS

(1984) *Communication measures to bridge ten millennia: technical report*, Columbus, OH ; Springfield, VA, Office of Nuclear Waste Isolation, Battelle Project Management Division.

VAILLANT, PASCAL

(1997) *Interaction entre modalités sémiotiques: de l'icône à la langue*, Thèse de doctorat, Université Paris XI Orsay.