

Zétéclips :

Création de clip vidéo d'initiation à la zététique

Année 2010

<http://www.dailymotion.com/zeteclips>

Nicolas **BERTHIER**

nicolas.berthier@imag.fr

VERIMAG

Centre Équation - 2, avenue de Vignate - 38610 Gières

Cyril **COURTESOLE**

cyril.courtessole@simap.grenoble-inp.fr

SIMAP - Science et Ingénierie des Matériaux et Procédés

1130 rue de la Piscine - BP 75 - F-38402 S^t Martin d'Hères - Cedex

Axelle **DAVIDAS**

axelle.davidas@e.ujf-grenoble.fr

IAB - Institut Albert Bonniot

Rond-point de la Chantourne - 38706 La Tronche - Cedex

Cyrille **MARTIN**

cyrille.martin@imag.fr

LIG - Laboratoire d'Informatique de Grenoble

MJK - 110, avenue de la Chimie - BP 53 - 38041 Grenoble - Cedex 9

Alexandre **PORCHER**

alexandre.porcher@imag.fr

TIMA

46, avenue Félix Viallet - 38031 Grenoble - Cedex

Marion **SEVAJOL**

marion.sevajol@ibs.fr

IBS - Institut de Biologie Structurale J.P. Ebel

41, rue Jules Horowitz - F-38027 Grenoble - Cedex 1

Aurélien **TRICHET**

aurelien.trichet@grenoble.cnrs.fr

Institut Néel

25 avenue des Martyrs - BP 166 - 38042 Grenoble - Cedex 9

Rémi **VIAL**

remi.vial@g2elab.grenoble-inp.fr

G2ELAB - Laboratoire de Génie électrique de Grenoble

961, rue de la Houille Blanche - BP 46 - 38402 S^t Martin d'Hères

Résumé

La *Zététique*, ou «art du doute », est une méthode d'investigation des phénomènes paranormaux et autres pseudosciences basées sur des principes de type en apparence scientifique. Cet article vient à l'appui d'une série de clips vidéo que nous avons réalisés pour illustrer certains effets ou biais fréquemment trouvés en zététique. Ces clips sont à visée pédagogique et serviront de support pour le cours de Richard Monvoisin dispensé à des étudiants en licence. Ils sont également disponibles sur les plates-formes de diffusion en ligne.

Après une brève présentation de la zététique, nous reviendrons en particulier sur deux des effets traités. Dans chaque cas, nous expliquerons et détaillerons ces outils d'autodéfense intellectuelle. Enfin, en conclusion, nous expliciterons les différents aspects créant le fort intérêt de cet atelier.

Abstract

Zetetics is a method to study paranormal phenomena as well as all pseudosciences based, outwardly, on Science. This article complete the two videoclips we have done in order to illustrate effects frequently observed in zetetics. They will be used as an educational tool for the lectures of Richard Monvoisin and will be broadcast on streaming platforms.

After a short presentation about zetetic, we will study three particular effects. In each case, we will explain in details these intellectual self-defense tools. Finally, as a conclusion, we will describe the different reasons which create the strong interest of this workshop.

Table des matières

1	Présentation et objectifs des zétéclips	4
1.1	La zététiqne	4
1.2	Les zétéclips, un outil pédagogique	4
2	Mise en scènes	4
2.1	Effet puits	4
2.1.1	La zététiqne de l'effet	4
2.1.2	Le Zétéclip de l'effet	5
2.2	Effet Pangloss	5
2.2.1	La zététiqne de l'effet	5
2.2.2	Le Zétéclip de l'effet	6
2.3	Publicisation	6
3	Conclusion	7
	Références	8
A	Dialogues pour illustrer l'effet Pangloss	9

1 Présentation et objectifs des zétéclips

1.1 La zététiq

Malgré un accès à la connaissance facilité et un niveau d'étude de plus en plus élevé, l'acceptation de *phénomènes paranormaux* et le recours aux *pseudosciences* et *pseudomédecines* sont de plus en plus courants dans notre société. Quel que soit le niveau d'étude et le milieu social, de nombreuses personnes adhèrent aux horoscopes, voyants et autres phénomènes surnaturels. Les médias ont une part importante de responsabilité dans ce phénomène et font office de caisse de résonance. La publicité, en nous inondant de sophismes, profite de notre manque d'autodéfense intellectuelle. Contraints, nous acceptons tout sans remise en cause.

C'est dans ce cadre qu'intervient la *démarche zététiq*. La zététiq a été remise au goût du jour en 1998 par le Français Henri Broch et est définie par ce dernier comme « l'art du doute ». Elle repose sur deux piliers : l'attitude sceptique et la démarche scientifique. Elle refuse toute affirmation dogmatique et s'appuie sur l'expérimentation scientifique. Il ne s'agit donc pas d'un doute radical et définitif empêchant d'aboutir à un quelconque savoir, mais d'un doute méthodique et provisoire, susceptible d'évoluer en savoir si une étude menée à partir d'un protocole scientifique rigoureux aboutit à un résultat positif.

L'art du doute s'apprend. Une association, « L'observatoire zététiq (OZ) » [6], fondée en 2003 diffuse les méthodes et les techniques de zététiq pour aider à se forger un esprit critique. Il faut cependant être initié à cette pratique ; c'est pourquoi Richard Monvoisin, le tuteur de ce projet qui a soutenu sa thèse intitulée « *Pour une didactique de l'esprit critique* » en 2007, enseigne l'esprit critique aux élèves de licence.

1.2 Les zétéclips, un outil pédagogique

L'apprentissage de la zététiq est particulièrement adapté à l'utilisation de nouveaux outils pédagogiques comme la vidéo. En effet, le flux d'information que nous recevons est majoritairement audiovisuel (télévision, internet, etc). La zététiq a donc une ressource quasiment infinie d'objets d'étude et donc d'outils pédagogiques à étudier. En plus de susciter l'intérêt par sa forme, la vidéo permet une étude précise et entraîne souvent débats et discussions. Elle peut donc être aisément introduite au sein d'un cours.

L'objectif de cet atelier est de produire une série de clips vidéo permettant d'illustrer des effets zététiques. Ce projet « Zétéclips » a déjà été mené l'an dernier et a été primé meilleur projet CIES lors du forum des doctorants de cette même année. Il a donc naturellement été reconduit cette année afin de l'enrichir et de proposer de nouveaux clips. Deux nouvelles vidéos, détaillées par la suite, ont donc été conçues. Elles illustrent chacune un effet zététiq : les effets « puits » et « Pangloss ». Leur structure didactique reste toutefois commune et repose sur la force de l'exemple. Elle consiste à construire des situations poussant au biais de raisonnement puis à expliquer l'effet zététiq associé.

2 Mise en scènes

Nous allons à présent nous attarder sur les effets zététiques que nous avons décidé de traiter et de mettre en scène.

2.1 Effet puits

2.1.1 La zététiq de l'effet

L'effet puits est également appelé effet « Barnum ». Pour définir cet effet, reprenons la définition de H. Broch :

« Plus un discours est "*profond*" (dans le sens de creux), plus les auditeurs peuvent se reconnaître, et se reconnaître majoritairement, dans ce discours. »

On peut globalement décrire deux types d'effets puits. Dans le cas de l'astrologie, pour qu'un horoscope rencontre une acceptation du plus grand nombre, il suffit de former des phrases vides de sens, dans lesquelles chacun pourra se reconnaître. En politique, c'est l'utilisation d'un grand nombre de mots n'ayant pas un sens précis qui crée l'effet puits (ou discours éternel).

2.1.2 Le Zétéclip de l'effet

Le clip réalisé se propose donc d'illustrer les deux cas de l'effet puits. Dans une première partie l'expérience de James Randi, reprise par Henri Broch est à nouveau illustrée. Le paragraphe suivant est inscrit à l'écran :

« Vous avez besoin que les autres personnes vous aiment et vous admirent mais vous êtes tout de même apte à être critique envers vous-même.

« Bien que vous ayez quelques faiblesses de caractère, vous êtes généralement capable de les compenser.

« Vous possédez de considérables capacités non employées que vous n'avez pas utilisées à votre avantage.

« Quelques-unes de vos aspirations ont tendance à être assez irréalistes.

« Discipliné et faisant preuve de self-control extérieurement, vous avez tendance à être soucieux et incertain intérieurement.

« Quelquefois vous avez même de sérieux doutes quant à savoir si vous avez pris la bonne décision.

« Vous préférez un petit peu de changement et de variété et êtes insatisfait lorsque vous êtes bloqué par des restrictions ou des limitations.

« Parfois vous êtes extraverti, affable et sociable alors que d'autres fois vous êtes introverti, prudent et réservé... »

Le public est alors invité à juger si la description proposée correspond à leur personnalité. La vidéo révèle alors les résultats de l'expérience qui montrent que 69% des personnes interrogées stipulent que la description leur correspond « très bien », « bien » ou « assez bien ». Elle explique ensuite le biais zétélique que l'on retrouve dans ces phrases. Toutes ces phrases sont creuses et le lecteur ajoutera lui-même les circonstances qui permettent de donner du sens en s'appropriant ces phrases. La deuxième partie du clip se propose, elle, d'illustrer un exemple de discours infini en se basant sur des discours politiques. Quatre discours prononcés par F. Bayrou, S. Royal, M. Aubry et N. Sarkozy ont donc été choisis puis découpés en trois morceaux. Les morceaux de discours sont alors mélangés entre eux de manière aléatoire et relus à huit reprises. Les nouvelles phrases ont toujours du sens ce qui illustre que le discours est creux. Notons toutefois que l'illustration n'est pas une preuve et que nous n'avons pas la volonté de discréditer ces personnages politiques.

2.2 Effet Pangloss

Pangloss est un personnage de Voltaire qui, dans « *Candide* », déclare qu'il n'y a point d'effet sans cause et que tout est pour le mieux dans le meilleur des mondes possibles. Cela sous entend qu'une volonté ayant pour finalité le meilleur des mondes l'a amené à son état actuel. Ainsi peut-il affirmer par ce raisonnement que :

« les nez ont été faits pour porter des lunettes, aussi avons-nous des lunettes. »

L'objectif de notre travail a été d'illustrer ce biais de raisonnement et ses effets au quotidien.

2.2.1 La zétélique de l'effet

Pangloss explique l'état actuel observé « *nous avons des lunettes* » (son effet) par une hypothèse « *les nez ont été fait pour* » (sa cause). Nous appelons *finaliste* ce type d'hypothèse, car postulant un projet final prédéfini (par qui?) au processus.

La raison pour laquelle nous ne pouvons pas affirmer que les nez ont été faits pour porter des lunettes en est que cette affirmation est une hypothèse élaborée à partir de la constatation que nous

portons des lunettes, observation permettant de valider l'hypothèse *a posteriori*. Autrement dit, nous validons une hypothèse à partir des observations qui nous ont permis d'élaborer l'hypothèse.

Faire une hypothèse finaliste revient à raisonner à rebours car nous partons d'une observation d'un état actuel pour en conclure un chemin permettant de l'atteindre, alors qu'il faudrait prendre en considération les observations d'un état passé pour essayer de proposer un chemin permettant d'atteindre l'état présent. L'existence des nez est une observation du passé : ce sont bien les nez qui permettent l'invention et l'utilisation des lunettes et non les lunettes qui prouvent l'utilité des nez !

2.2.2 Le Zétéclip de l'effet

Cet effet zétélique étant un biais de raisonnement complexe, il est difficile de bien le cerner à l'aide d'un unique exemple suffisamment simple. Aussi avons-nous décidé de faire une vidéo assez longue, qui pourra être coupée pour en extraire une version allégée potentiellement plus vulgarisatrice, mais plus accessible.

La vidéo met en situation deux personnages qui dialoguent : l'un d'eux, que nous appellerons *Panglossien*, tient le rôle de celui qui tombe dans le piège de l'effet Pangloss ; le second, le *Zétélicien*, lui expliquera son biais de raisonnement. Le scénario est le suivant :

- Le Panglossien explique l'évolution de la taille du cou de la girafe par une *volonté à s'adapter*.
- Le Zétélicien contredit scientifiquement cette explication avec la théorie de Darwin concernant la *sélection naturelle*.
- Le Zétélicien peut ainsi expliquer au Panglossien que son raisonnement se base sur une *hypothèse finaliste*, et propose une illustration de ce biais de raisonnement par l'exemple de l'archer qui tire une flèche *au hasard* pour atteindre une « cible virtuelle » : dire que cette flèche est plantée dans cette cible par la volonté de l'archer relève de l'effet Pangloss.
- Le Panglossien comprend son erreur, mais détaille le raisonnement basé sur l'observation que certains systèmes biologiques sont de *complexité irréductible* (notion illustrée par la décomposition de la tapette à souris, exemple issu de la littérature [1]), et qui semble contredire la théorie de l'évolution.
- Le Zétélicien prend ensuite soin de contredire ces arguments sur les deux exemples du Panglossien : la tapette à souris et l'œil.
- Une conclusion du Zétélicien permet de faire un point sur l'actualité de l'effet Pangloss, que l'on retrouve dans les arguments du *Dessein Intelligent*, notamment aux États-Unis¹. Il est également expliqué d'où vient le nom de cet effet.
- Quelques phrases *planglossiennes* sont finalement données pour réflexion.

L'intégralité des dialogues de ce clip est donnée en annexe A.

2.3 Publicisation

Chacun de ces clips est au moment de la rédaction de ces lignes en cours de publication sur Internet au côté des productions de l'année précédente :

<http://www.dailymotion.com/zeteclips>

¹Plus proche de nous, nous pouvons également citer les « théories » des frères Bogdanov [2] : à l'instar du Dessein Intelligent, elles constituent un exemple flagrant d'usage — volontaire ou non — de l'effet Pangloss

3 Conclusion

Tout d'abord, rappelons le déroulement de cet atelier Zétéclips :

Organisation du travail.

1. Une formation à la zététique : la plupart d'entre nous ne connaissait pas ou peu ce vaste domaine qu'est la zététique en choisissant cet atelier. Il a donc fallu à chacun un moment pour se former, que ce soit via l'une des formations proposées par le CIES, ou bien à travers la littérature existante sur ce sujet, comme par exemple la thèse de Richard Monvoisin [5], le site Internet de l'Observatoire Zététique [6], ou encore les quelques parutions des auteurs du domaine (J. Randi, H. Broch, R. Monvoisin, . . .) ;
2. Un choix de sujet en rapport à la zététique : cette étape est bien sûr suivie d'un approfondissement du sujet par une recherche bibliographique plus poussée (nécessaire à la construction d'un support pédagogique efficace). Cette étape doit être effectuée avec grand soin pour cerner correctement le sujet à illustrer ;
3. La scénarisation de l'illustration du sujet, c'est-à-dire la création de scénarios, au besoin la rédaction de *story-board* (ou au minimum l'ébauche des séquences vidéo). Le tout en se mettant en permanence à la place du spectateur afin de capter son attention et faire passer au mieux le message, ou du moins la problématique sous-jacente ;
4. La création du support pédagogique, qui demande de se former aux techniques de montage vidéo et aux éventuels logiciels spécialisés ;
5. La diffusion du support pédagogique sur Internet.

Conclusion générale. En guise de conclusion générale à l'atelier, tentons maintenant de prendre du recul et d'évaluer la portée du travail que nous avons fourni.

Nous pensons que les vidéos que nous avons créées sont un moyen efficace pour transmettre ce que, de notre point de vue, nous pouvons appeler la *culture zététique* : un savoir portant sur les biais de raisonnement répandus, les techniques pour les identifier (et donc éviter ces écueils lors de débats ou autres créations ayant pour vocation la vulgarisation scientifique) et la capacité de distinction entre connaissance et croyance ; en bref, ce que d'aucuns nomment l'*esprit critique*.

Ces clips devraient pouvoir être utilisés par Richard Monvoisin dans le cadre de l'enseignement de cette discipline à l'UJF. Ils permettent en outre la diffusion des bases du raisonnement scientifique, mais aussi et surtout des outils nécessaires à son appréciation : c'est-à-dire des méthodes scientifiques dont nous devrions faire usage (hélas, nous ne pouvons pas dire « faisons usage ») pour évaluer la science elle-même.

L'acquisition par chaque citoyen d'une telle capacité de discernement s'avère primordiale à une époque d'omniprésence des médias de masse. Ces derniers génèrent un flux permanent d'informations (faussetment objectives) pour lequel il faudrait une armée de zététiciens avertis ne serait-ce que pour attester ou non de leur véracité scientifique.

En effet, nous avons le sentiment que la société contemporaine se fonde grandement sur les découvertes scientifiques. Cependant, les raisonnements nécessaires à la compréhension de celles-ci sont en apparence de moins en moins connus. Après avoir subi l'assaut des pseudosciences et des phénomènes paranormaux, nous devons maintenant faire face aux répercussions sociétales de certains domaines de la Science. Dans le domaine médical par exemple, l'homéopathie et les pseudomédecines connaissent de nos jours un essor non négligeable. Faut-il faciliter l'accès à ces médecines « alternatives » et favoriser leur émergence ? Comment alors mettre en avant aux yeux de tous, les fondements scientifiques, donc tangibles et stables, de la médecine conventionnelle ? La froideur humaine dont elle fait preuve est-elle une raison suffisante pour se tourner vers ces pseudomédecines ?

Il existe par surcroît d'autres problèmes, peut-être plus graves.

Actuellement, l'expansion de courants de pensée créationistes, au sens fondamentaliste du terme, représente un risque bien plus grand contre la laïcité : cette doctrine, initialement religieuse mais

maintenant entendue comme « théorie scientifique, » se fonde sur des hypothèses finalistes (*cf.* section 2.2) pour avancer qu'il est impossible que le monde ou l'univers n'ait pas été créé de toute pièce par une entité intelligente (Dieu, extraterrestre, etc). Les plus fervents défenseurs de ces théories vont jusqu'à réclamer l'enseignement de celles-ci en tant que « théories scientifiques, » au même titre que la théorie de l'évolution de Darwin !

Dans ce contexte, il devient essentiel que les citoyens, et leurs représentants élus puissent comprendre la controverse scientifique et réussir à prendre tout de même des décisions les plus justes et raisonnables possible.

L'approche zététique permet le discernement des véritables apports scientifiques parmi différentes théories qui revêtent toutes les habits soyeux de la vraisemblance. Il est donc souhaitable d'enseigner cette méthode d'investigation à l'université, ainsi que de la diffuser largement, via Internet par exemple. Le Moniteur étant (la moitié, en moyenne) un enseignant-chercheur en devenir, et donc un futur vecteur du savoir scientifique, la zététique a une place de choix dans sa formation CIES.

Références

- [1] M. Behe. *La boîte noire de Darwin : L'Intelligent Design*. Presses de la Renaissance, 2009. (cité page 6)
- [2] I. Bogdanov and G. Bogdanov. *Le visage de Dieu*. GRASSET, 2010. (cité page 6)
- [3] A. Bousseau, F. Cadoux, T. Capron, L. Caro, A. Degorre, Y. Gabillon, F. Gaud, E. Kritsikis, F. Marc, C. Moulin-Frier, B. Poncet, V. Robinet, and T. Stein. Zétéclips – vidéoclips critiques à portée pédagogique, 2009. http://www-cies.ujf-grenoble.fr/publications/articles0809/articleM_2009.pdf.
- [4] G. Charpak and H. Broch. *Devenez sorciers, devenez savants*. Odile Jacob, 2002.
- [5] R. Monvoisin. *Pour une didactique de l'esprit critique Zététique & utilisation des interstices pseudoscientifiques dans les médias*. Thèse de Doctorat, Université Joseph Fourier, Grenoble 1, 2007. (cité page 7)
- [6] Observatoire Zététique. Site internet. <http://www.zetetique.fr>. (cité pages 4 et 7)

A Dialogues pour illustrer l'effet Pangloss

Personnages :

- p pour panglossien
- z pour zététicien

Pangloss nous accroche

Point d'effet sans cause (dans le meilleur des mondes possibles)

Les girafes introduisent l'effet pangloss

p Plus d'1.5 million d'espèces ont été répertoriées, et on estime qu'il en existe au moins 5 millions différentes ! Cette diversité est vraiment incroyable lorsqu'on pense à toutes les spécificités qu'ont dû développer ces espèces...

z C'est-à-dire ?

p Et bien par exemple, le cou de la girafe a été allongé pour lui permettre de manger les feuilles les plus hautes des arbres. Cela lui a permis de survivre dans la savane, alors que si son cou n'avait pas été allongé, il n'y en aurait plus de nos jours.

z Non, le cou de la girafe n'a pas été agrandi dans un objectif précis. C'est simplement que les girafes aux cous les plus longs étaient avantagées pour se nourrir, et se reproduisaient donc plus facilement que les autres. De génération en génération, seules les girafes les plus adaptées à la savane, c'est-à-dire celles qui avaient un grand cou, ont transmis efficacement ce caractère à leurs descendants. On peut penser que les girafes ont été sélectionnées naturellement selon le critère héréditaire qu'est la taille du cou.

La théorie de l'évolution introduit le finalisme

p Humm, comment peux-tu en être sûr ?

z C'est la seule explication scientifique validée : la théorie de l'évolution, introduite par Darwin, est le résultat d'une démarche scientifique, alors que ton raisonnement se base sur une hypothèse finaliste.

p Une hypothèse finaliste ? Je ne comprends pas.

L'archer explique le finalisme

z Imagine un archer les yeux bandés qui décoche une flèche. Elle va se planter dans le mur en face. Une personne découvrant cette flèche pourrait faire l'hypothèse qu'un archer l'a décochée en visant cet endroit précis, comme si il y avait une cible. Cet objectif d'atteindre un endroit précis est une hypothèse finaliste, et en plus erronée puisque l'archer avait les yeux bandés. La cible n'existe pas forcément, l'archer non plus, et, encore plus important, la volonté de viser n'est pas une bonne hypothèse pour expliquer la position de la flèche.

z Quand tu considères que l'objectif à atteindre, pour la girafe, c'est d'avoir un long cou, et qu'on aurait dirigé l'évolution de la girafe dans cette direction, tu fais le même raisonnement que la personne qui découvre la flèche...

Behe introduit la complexité irréductible

p D'accord, l'état actuel de la girafe ne permet pas d'en déduire une volonté quelconque d'atteindre cet état, et en plus tu me dis qu'un processus de sélection naturelle explique très bien son long cou. En revanche, j'ai entendu parler un biologiste, Michael Behe, qui dit que cette sélection naturelle n'explique pas tout, en prenant pour argument la complexité irréductible de certains systèmes biologiques.

z Je ne connais pas...

p Ce biologiste explique qu'il existe des systèmes irréductiblement complexes : ils sont composés de plusieurs parties ajustées et interagissantes qui contribuent chacune à sa fonction, alors que l'absence d'une quelconque de ces parties empêche le fonctionnement du système complet.

La tapette à souris explique la complexité irréductible

p Pour l'illustrer, on peut prendre une tapette à souris. Chaque élément du piège a un rôle précis dans son fonctionnement :

- Le fromage attire la souris et fait office de détente : il permet donc de déclencher le mécanisme quand la souris est sur le piège ;
- La tige est comme une gâchette qui libère l'abattant ;
- Qui lui, sert bien sûr à attraper la souris ;
- Le ressort actionne l'abattant ;
- Et finalement, le socle maintient le tout en place grâce à des fixations, et permet de placer le piège n'importe où.

Si l'un des éléments constitutifs du piège est enlevé, alors le piège ne fonctionne pas : c'est ce qui définit la complexité irréductible d'un système.

z Ok, mais en quoi ce principe contredit-il la théorie de l'évolution ?

L'argument de complexité irréductible soutient l'hypothèse finaliste

p Pour être le résultat d'une évolution, tout système doit pré-exister sous une forme plus simple, alors qu'il n'existe pas de systèmes précurseurs plus simple pour un système de complexité irréductible.

z Et pourquoi pas ?

p Michael Behe explique qu'un tel système ne peut pas être fonctionnel, puisque chacun de ses éléments est indispensable. Autrement dit, il ne peut pas exister de tapette à souris ne possédant qu'une partie des éléments initiaux qui permette tout de même d'attraper des souris.

p Un système précurseur non fonctionnel ne présente aucun avantage sélectif et ne serait donc pas forcément conservé. C'est-à-dire que la personne qui détient une tapette à souris qui ne fonctionne pas, aura autant de souris chez elle que son voisin qui n'a pas de tapette du tout. De cette façon, les personnes possédant une tapette à souris qui n'attrape rien auront plutôt tendance à s'en débarrasser, et plus personne ne posséderait de tapette.

p Cela prouve que le premier système apparu était un système fonctionnel complexe et donc que chaque élément a été façonné pour contribuer au bon fonctionnement du système complet. Il n'y a pas d'évolution possible de cette tapette à souris puisqu'il n'y en a pas de fonctionnelle pouvant évoluer en une tapette actuelle.

p Il y a donc obligatoirement un concepteur qui est derrière l'invention du système. Et ce piège a effectivement été inventé pour attraper des souris.

p Pour revenir aux systèmes biologiques, on peut prendre l'exemple de l'œil : il est tellement complexe qu'il a forcément été conçu tel quel dans l'objectif de permettre la vue, ce qui contredit la théorie de l'évolution.

z À mon avis tu te trompes : il peut exister un système précurseur fonctionnel à un tel système. Je peux par exemple te proposer une évolution de la tapette à souris qui contredit cette hypothèse.

L'argument de complexité irréductible dans la tapette à souris

z On peut partir d'un morceau de fil métallique courbé et maintenu ouvert. La plupart des souris font tomber le piège ou arrivent à s'en débarrasser. Pourtant, il vaut mieux avoir celui-ci que pas du tout.

- z Ajouter un ressort à ce piège donne plus de force à la fermeture.
- z Avec un appât, le piège est rendu encore plus efficace en attirant les souris.
- z Les pièges précédents doivent être soigneusement calés contre un mur ou un autre objet. La fixation au sol du ressort permet de l'utiliser partout où le sol le permet, et les souris ne pourront plus le renverser.
- z La fixation du ressort à un morceau de bois est encore mieux, car on peut déplacer le piège et l'utiliser n'importe où dans la maison.
- z Modifier la forme de l'abattant augmente ses chances de toucher la souris. L'extrémité libre de l'abattant est trop lâche pour attraper une souris, alors que s'il se referme pour passer dans les torsions du ressort, l'abattant devient efficace sur tous ses côtés.
- z Le positionnement doit être fait de façon très précise dans ce piège. L'ajout d'un autre morceau de fil de fer rend plus facile sa fixation et son déclenchement. Quand une souris pousse la tige, le coin de l'abattant est libéré et la tapette actionnée. Par effet de levier, la tige nécessite moins de force pour déclencher le piège.
- z La partie verticale du fil est inutile et peut même gêner la trajectoire de l'abattant. Raccourcir cette partie rend le piège moins coûteux et plus efficace. On voit dans cette étape que le système précurseur peut avoir plus d'éléments que l'actuel, autrement dit le système précurseur n'est pas forcément plus simple. Cette modification a des effets secondaires non négligeables : la tige, par exemple, était une amélioration facultative car le piège pouvait fonctionner sans, mais devient maintenant nécessaire suite à la modification des autres éléments.
- z En positionnant le bout de la tige sous le fromage plutôt que sous le coin de l'abattant, une souris déclenchera plus sûrement le piège en mangeant le fromage.
- z Il est plus facile et reviendra moins cher d'utiliser un fil de fer ordinaire pour l'abattant, et un autre pour le ressort. Dans le système précurseur, un seul élément tient deux rôles, celui de ressort et celui d'abattant. Dans ce système, chaque élément remplit une fonction unique et nécessaire, ce qui, étape par étape, rend le système irréductiblement complexe.
- z En conclusion, en proposant un modèle d'évolution de la tapette à souris, j'ai montré comment un système très simple peut évoluer pour finalement devenir d'une complexité irréductible.

L'argument de complexité irréductible dans l'œil

- p Ok, ton exemple est pas mal pour ce qui concerne la tapette à souris, mais est ce que tu penses pouvoir appliquer le même raisonnement pour un système biologique aussi complexe que l'œil ?
- z Je suis d'accord avec toi, l'œil est un organe complexe et extrêmement spécialisé... Comment une telle structure a-t-elle pu résulter de la sélection naturelle ? Et bien, l'œil primitif (ou "eye spot"), était retrouvé chez les organismes unicellulaires comme par exemple le stigmathe chez *Euglena*. Le point rouge que l'on peut apercevoir permet de détecter la présence ou l'absence de lumière. Il est composé de protéines appelées photorécepteurs. Ces molécules sont de la même famille que des protéines déjà présentes chez nos ancêtres les bactéries. Cet "eye spot" représente un avantage sélectif, car il permet chez les organismes utilisant l'énergie solaire de rester dans des zones lumineuses, ou à l'inverse être protégé dans un endroit obscur.
- z Une amélioration de cet "eye spot" chez les organismes pluricellulaires aboutit à la formation d'un "proto eye" permettant de détecter la direction de la lumière. En effet, une cavité contenant des cellules photo-réceptrices se forme : les rayons lumineux n'atteignent plus la totalité des cellules. Ce stade d'évolution de l'œil est visible chez les vers plats comme le Planarian.
- z Au fur et à mesure que l'incurvation se fait plus forte, détecter la direction de la lumière devient plus précis, jusqu'au stade "chambre noire" où les images peuvent être perçues. L'œil du Nautilite en est une illustration.

- z La prolifération de cellules transparentes recouvrant la partie ouverte de l'œil est un avantage sélectif qui permet à celui-ci d'éviter toute contamination.
- z Cette couche de cellules transparentes protectrices va se diviser en deux membranes puis se remplir d'un liquide ce qui facilite le transport d'oxygène et de nourriture jusqu'à ces cellules. La simple introduction de liquide entre ces deux membranes va avoir pour conséquence la formation d'une lentille bi-convexe. Ainsi les rayons lumineux seront focalisés, et donc la "quantité de lumière" perçue sera augmentée. Les lobopodes, des vers à pattes vivant il y a 500 millions d'années, possédaient ce type de lentille primitive. Pouvoir focaliser la lumière permet d'avoir une meilleure perception dans l'obscurité, l'acquisition de ce trait de caractère leur a permis de se réfugier plus profondément.
- z À partir de cette ébauche primitive, l'évolution de l'œil continue. On aboutit à la formation de la cornée, qui est une couche protectrice, et de l'iris qui permet de régler l'orifice d'entrée de la lumière. Cela rend avantageux un agrandissement de l'œil et lui permet de s'adapter aux variations de luminosité.
- z Chaque élément composant l'œil a évolué en fonction des espèces et de l'environnement dans lequel elle se trouve, pour aboutir à la formation d'une grande diversité d'yeux spécialisés. Ainsi, on retrouve plusieurs types de photo-récepteurs très spécialisés permettant la détection de différentes couleurs, ce qui explique que les insectes peuvent détecter les UV alors que les humains non. Selon le même principe, les différentes formes de rétines et d'iris reflètent la spécialisation d'un œil, que ce soit son adaptation à un milieu aquatique ou non, ou à un milieu plus ou moins lumineux.
Il a été prouvé que ces évolutions sont le résultat d'une succession de mutations aléatoires qui ont permis aux différentes espèces de mieux survivre dans leur milieu, où d'en coloniser de nouveaux. Il est important de comprendre que la majeure partie des mutations aléatoires apparaissant ne représentent pas un avantage sélectif. La complexité et la diversité des différents types d'yeux existants appuient la théorie de la sélection naturelle. Une multitude d'yeux différents pour des environnements, des utilisations et des adaptations à des milieux différents.

Conclusion sur les hypothèses finalistes

- z Tes arguments sont faux, mais en plus, ils soutiennent que l'évolution est un processus dirigé, et donc soutiennent une hypothèse finaliste.
Ça revient à essayer de prouver qu'un archer aurait visé l'endroit atteint par la flèche alors qu'en fait elle a été tiré au hasard, ou que l'œil a été conçu pour voir.
Et faire une hypothèse finaliste sous prétexte que l'on ne sait pas expliquer quelque chose ne découle pas d'une démarche scientifique mais d'une croyance, et ne peut donc pas contrer la théorie scientifique de l'évolution.
- z L'utilisation d'arguments finalistes pour soutenir des thèses pseudo-scientifiques contre la théorie de l'évolution est répandue. Par exemple aux États Unis, des personnes ont voulu orienter les programmes scolaires en faveur de ces croyances, appelées le dessein intelligent. Heureusement, la justice américaine a conclu, durant le procès de Dover, que le dessein intelligent ne doit pas être enseigné en tant que théorie scientifique.

L'effet Pangloss

- z Certains zététiciens appellent ce biais de raisonnement l'effet Pangloss, du nom d'un personnage dans Candide. Il déclare qu'il n'y a point d'effet sans cause et que tout est pour le mieux dans le meilleur des mondes. Cela sous entend qu'une volonté ayant pour finalité le meilleur des mondes l'a amené à son état actuel...

Générique

Nous entendons parfois...

- C'est la fatalité.
- J'ai découvert les numéros du loto grâce à mon intuition.
- Les africains ont le rythme dans la peau.
- Sommes-nous fait pour travailler ?
- La nature est bien faite : pour preuve, le nombre d'or se retrouve un peu partout.

Ils ont affirmé...

J. Gautheret, Le Monde, 14/01/2010

« Haiti, la malédiction.

« C'est un pays [...] qui semble depuis plus de deux siècles condamné au malheur. »

R. Chauvin, Nos pouvoirs inconnus, 1997

« Les forces en action dans l'univers sont très précisément calculées pour permettre l'apparition de l'homme [...]. »

N. Sarkozy, Discours de Dakar, 26/07/2007

« Dans cet univers où la nature commande tout, [...] l'homme reste immobile au milieu d'un ordre immuable où tout semble être écrit d'avance. »