



Cours de zététique

Analyse des prétentions d'une théorie

Sébastien Paumier



Objectifs

- bien comprendre un énoncé pour:
 - s'assurer qu'il n'est pas déjà infirmé par quelque chose d'existant
 - s'assurer qu'il est testable/réfutable
 - concevoir une expérience de test
 - envisager toutes ses implications et voir si elles sont raisonnables



Réfutabilité

- s'assurer qu'il existe une possibilité de tester l'énoncé
- exemple:
 - pouvoir du sourcier: on peut imaginer un protocole de test
- contre-exemples:
 - *"je vois le jaune comme toi le bleu, et inversement"*
 - *"la vie n'est qu'un rêve, comme dans Matrix"*



Si c'était vrai...

- principe du raisonnement par l'absurde:
 - poser le contraire d'un énoncé comme vrai
 - examiner ses conséquences
 - si on arrive à une impossibilité ou une contradiction, le contraire de l'énoncé de départ était faux, donc l'énoncé de départ était juste



Si c'était vrai...

- Montrons que $\sqrt{2}$ est irrationnel:
 - supposons que $\sqrt{2}$ soit rationnel. On peut l'écrire p/q avec p et q premiers entre eux
 - on a donc $(p/q)^2=2$, d'où $p^2/q^2=2$, d'où $p^2=2q^2$
 - p^2 est donc pair; p l'est donc aussi et on peut écrire $p=2m$
 - $p^2=2q^2$ s'écrit donc $4m^2=2q^2$, soit $2m^2=q^2$
 - q est donc également pair, ce qui contredit l'hypothèse p et q premiers entre eux. CQFD



Si c'était vrai...

- autres exemples:
 - on ne peut pas compresser n'importe quel fichier:
 - on atteindrait toujours une taille de 0 octet
 - il n'y a pas de produit qui dissout tout:
 - il n'y aurait pas de récipient où le mettre
 - il n'y a pas de placement miracle:
 - tous les agents bancaires du monde seraient multi-milliardaires



Contraposée

- principe:

$A \Rightarrow B$
équivalent à
 $\text{non } B \Rightarrow \text{non } A$

- application:

- trouver une conséquence de l'énoncé et la tester
- si elle est fausse, l'énoncé est faux



Contraposée

- exemple: *"le nombre de cancers du poumon double chaque année depuis un siècle"*
 - conséquence: plus de cancers que d'êtres humains \Rightarrow impossible
- attention: ne sert qu'à prouver la fausseté, pas la véracité
 - cf. démonstration des corbeaux noirs



Hypothèses

- vérifier si les hypothèses sont raisonnables
- exemple: le code secret de M. Drosnin
 - d'après la méthode utilisée, une seule lettre en plus ou en moins change tout
 - la bible originale au caractère près, est-ce plausible ?
 - non: sources multiples, erreurs de copistes, fautes de typographie, etc



Révolutions

- grand décalage entre revendications et implications réelles
- exemple de la télépathie:
 - transmission d'un signal par un moyen inconnu=**révolution de la physique !**
 - on pourrait faire bien mieux que deviner des cartes
 - d'où l'intérêt des militaires pour ce genre de question



Révolutions

- radiesthésie: *"le pendule a fait 7 tours, l'eau est donc à 7 mètres"*
- remarque 1:
 - si on est en Corée, est-ce que ça fera 7 lis ?
- remarque 2:
 - plus l'eau est profonde, plus le pendule tourne (attention à l'eau sur Mars...)
 - intensité d'un phénomène augmentant avec la distance=**révolution de la physique !**



Révolutions

- homéopathie: puissance du 30CH
- conclusion:
 - effet d'un produit augmentant avec la dilution=**révolution de la chimie !**
- parade: la mémoire de l'eau
- conclusions:
 - effet d'une molécule même en son absence=**révolution de la chimie !**
 - eau pure=médicament universel



Révolutions

- martingales
- conclusion:
 - tous les casinos et loteries du monde seraient en faillite=**révolution économique !**
- influence du signe zodiacal
- conclusion:
 - seulement 12 catégories d'individus=**révolution sociale !**



Révolutions

- voyance
- conclusion:
 - toutes les catastrophes pourraient être prédites
 - on pourrait les empêcher ou éviter leur effets sur la population=**révolution historique !**



Révolutions

- esprits/dieux qui savent répondre à toutes les questions
- conclusion
 - on pourrait demander les démonstrations de tous les théorèmes possibles=**révolution mathématique !**
 - on pourrait savoir qui a fait quoi=**révolution criminologique !**
 - on pourrait tout savoir=**révolution philosophique/scientifique !**



Étude de cas n°1

- la bio-attraction
- prétention: personnes attirant des objets métalliques ferreux
- les faits:
 - objets toujours sur la peau
 - objets toujours verticaux
- or, implications théoriques:
 - le tissu ne bloque pas le magnétisme
 - force magnétique > gravité





Étude de cas n°2

- vision sans les yeux:
 - motard les yeux bandés
 - divination de dessins
- implication:
 - façon de se rendre aveugle sans influence
 - pourquoi se tourner quand fermer les yeux suffirait ?





Étude de cas n°3

- prétentions de l'astrologie:
 - prédire l'avenir d'une personne en fonction de la position de certains corps célestes au moment de sa naissance





Étude de cas n°3

- quelques questions à se poser:
 - quelle est la probabilité pour que toutes les personnes d'un même signe passent le même type de journée ?
 - pourquoi tenir compte de la naissance plutôt que de la conception ?
 - si le ventre maternel protège des influences des astres, est-ce pareil avec des murs couverts de viande ?



Étude de cas n°3

- pourquoi ne pas tenir compte du Serpentaire (connu depuis l'antiquité et vérifiant les mêmes conditions que les 12 constellations habituelles) ?
- pourquoi tous les horoscopes ne sont-ils pas identiques pour un signe et un jour donnés ?
- pourquoi les horoscopes ne sont-ils jamais précis ?
- pourquoi y a-t-il plusieurs astrologies contradictoires (occidentale, chinoise, etc) ?



Étude de cas n°3

Exemple tiré de <http://www.obspm.fr/savoirs/contrib/astrologie.fr.shtml>

Objet	Masse (en kg)	Distance (en m)	Force de gravitation $1/d^2$ (Lune=1)	Force de marée $1/d^3$ (Lune=1)
Lune	7.10^{22}	4.10^8	1	1
Soleil	2.10^{30}	$1,5.10^{11}$	200	0,5
Mars	6.10^{23}	8.10^{10}	2.10^{-4}	10^{-6}
Jupiter	2.10^{27}	$6,5.10^{11}$	0.01	6.10^{-6}
Montagne	$\approx 10^{12}$	2000	0,5	100 000
Tour Eiffel	$\approx 2.10^8$	500	2.10^{-3}	1600
Médecin accoucheur	≈ 100	1	2.10^{-4}	80 000

- que penser de la gravité et de la force de marée en tant que vecteurs de l'influence des astres ?



Étude de cas n°3

- pourquoi ne pas prédire le loto, ne serait-ce que pour gagner de quoi aider les pauvres ?
- pourquoi ne pas prédire les attentats et ainsi sauver des vies ?
- si l'influence des astres est transmise par une "force" inconnue, cette force est-elle indépendante de la distance ?
- si oui, pourquoi se préoccuper des planètes plus que des étoiles lointaines, des comètes, des météorites, des airbus, etc ?



Étude de cas n°3

- pourquoi les 12 signes correspondent-ils tous à des périodes d'environ 30 jours au lieu d'être proportionnels au temps passé dans leurs constellations (Vierge=42 jours, Scorpion=7 jours) ?
- pourquoi reprendre des traits associés aux noms arbitraires des constellations (lion=courage) ?
- etc.



Des tests simples

- avant d'envisager des tests compliqués (scanner pour Popoff), réfléchir à des tests simples, surtout quand la réalité d'un phénomène n'est pas établie
- exemple n°1: constater le pouvoir d'un sourcier
 - verres vides ou remplis d'eau dans des boîtes opaques (boîtes à chaussures)
 - ne pas laisser le sujet toucher aux boîtes (poids dû à l'eau)



Des tests simples

- exemple n°2: déplacer un objet par la pensée
- quelques moyens de tester si c'est un souffle qui agit:
 - mettre un objet léger à côté de l'objet de test
 - mettre une bougie
 - mettre un panneau de verre ou de plastique entre le sujet et l'objet
 - éloigner le sujet de l'objet



Des tests simples

- exemple n°3: faire bouger une boussole
 - mettre de la limaille de fer autour, pour détecter la présence d'un aimant
- exemple n°4: torsion d'une cuillère par la pensée
 - mettre une cuillère dans un récipient hermétique et non déformable (bouteille en verre)
- exemple n°5: marche sur les braises
 - test avec des saucisses sur un barbecue



L'alternative est féconde

- ne pas se focaliser sur une hypothèse, surtout quand elle est en contradiction avec les faits connus
- envisager un maximum d'explications possibles
- faire le tri, en tenant compte de la faisabilité

"Quand vous avez éliminé l'impossible, ce qui demeure, même le plus improbable, doit être vrai." (Sherlock Holmes)



L'alternative est féconde

- exemple: divination de dessins faits en direct à la télé sans que le sujet regarde
- explication officielle: pouvoir spécial
- autres explications possibles:
 - complice dans le public qui fait des signes (faisable)
 - complice qui parle dans une oreillette (pas discret)
 - complice qui parle par morse via une montre truquée (compliqué)



L'alternative est féconde

- jeu de miroirs qui permettait de voir quand même le dessin (complicité de tout le plateau de télé)
- dessin fait sur un bloc de papier qui marque (faisable avec un éclairage adapté, mais implique des complicités)
- dessin fait sur une table qui est en fait une tablette graphique (très compliqué)
- papier légèrement transparent (facile)
- le dessinateur est un complice (facile)



L'alternative est féconde

- comment tester ces hypothèses ?
- méthode n°1: s'assurer que personne ne communique avec le sujet
 - difficile d'envisager tous les moyens possibles
- méthode n°2: s'assurer que le dessin n'est vu par personne
 - facile à vérifier (dessin fait à l'avance)
 - s'il y a un pouvoir, ça ne doit pas gêner



Le rasoir d'Occam

- proposer une explication rationnelle ne prouve pas que l'explication surnaturelle ne tient pas
- mais: il est plus raisonnable de s'en tenir à une explication simple, claire, précise, reproductible, etc.
- principe d'économie:

préférer l'explication la plus simple jusqu'à preuve du contraire



Le rasoir d'Occam

- attention: **ce n'est pas une loi!**
- exemple d'erreur: la dérive des continents
 - la théorie de Wegener supposait des forces gigantesques
 - pas d'argument convaincant sur leur existence
 - mais, théorie acceptée quand la tectonique des plaques a été prouvée



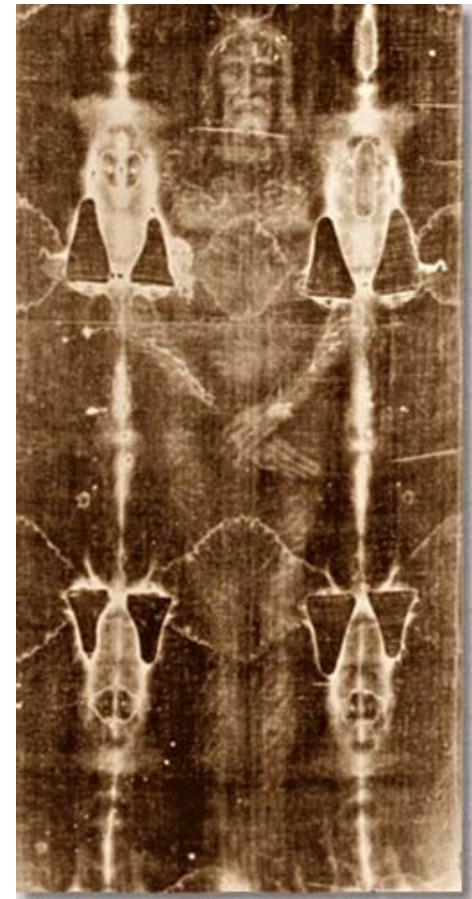
Le rasoir d'Occam

- exemple d'application: le diagnostic médical
 - si un patient est fatigué, fiévreux, qu'il a mal au cou et qu'il a une migraine, quel est le plus probable:
 - une méningite ?
 - une tumeur au cerveau
 - + des vertèbres abîmées
 - + la tuberculose
 - + une porphyrie ?
- mais sur des patients âgés, il y aura vraiment plusieurs causes...



Le suaire de Turin

- les faits:
 - linge présentant l'empreinte tri-dimensionnelle d'un visage
- l'explication officielle:
 - il s'agit du Saint Suaire
- explication alternative:
 - objet créé d'après un bas-relief suivant une recette qui offre exactement les mêmes caractéristiques que l'original





Le sang de Saint Janvier

- les faits:
 - fiole contenant une substance ressemblant à du sang coagulé qui se liquéfie lors de processions
- l'explication officielle:
 - c'est le sang du saint, et il est miraculeux
- explications alternatives:
 - produit thixotrope (sensible aux chocs)
 - produit sensible aux variations de température



Le sang de Saint Janvier

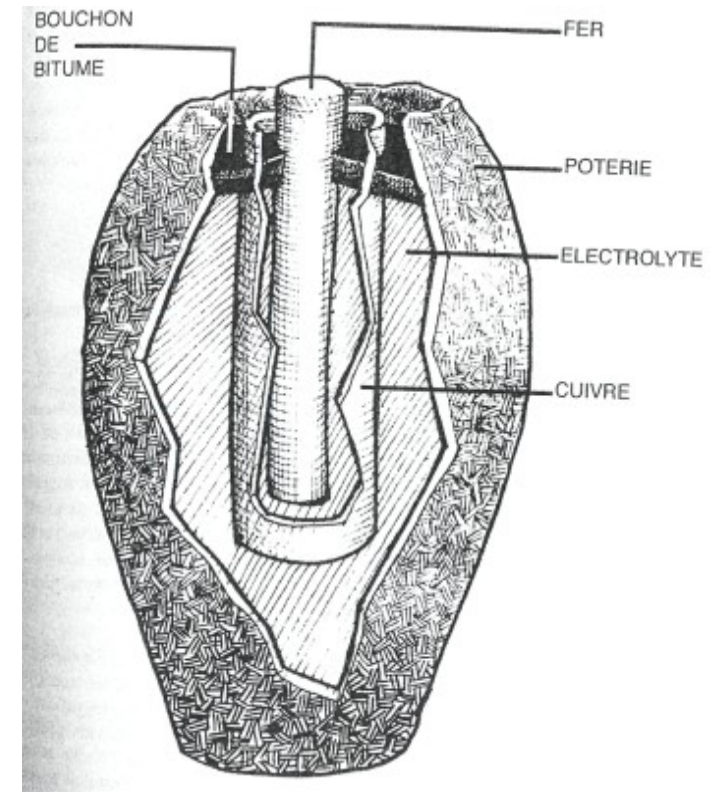
- la seconde explication est meilleure, car elle explique tous les faits
- une recette parmi d'autres:
 - blanc de baleine
 - orcanette
 - éther





Pas d'a priori

- ne jamais tenir quelque chose pour impossible a priori
- exemple: les piles de Bagdad
 - auraient produit 0,5V si les tubes avaient contenu de l'acide
 - possibilité d'électricité longtemps avant Volta
 - mais, sûrement un accident car aucune exploitation du phénomène



(image extraite de "Gourous, sorciers et savants", Henri Broch)



Pas d'a priori

- ne pas reculer devant le bizarre, car il existe des phénomènes naturels très curieux:
 - mémoire de forme
 - surfusion
 - lévitation grâce aux supraconducteurs
 - caléfaction

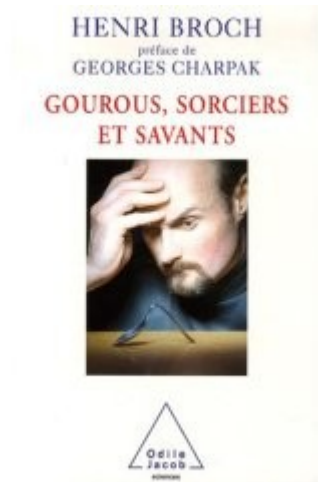


Défis

- *"vous avez un pouvoir, prouvez-le sérieusement en laboratoire"*
- prix-défi de Broch, Majax et Théodor
 - abandonné après 15 ans, faute du moindre résultat
- one million dollar challenge:
<http://www.randi.org/joom/challenge-info.html>



Bibliographie



Gourous, sorciers et savants
Henri Broch



Au cœur de l'extra-ordinaire
Henri Broch

Le Paranormal
Henri Broch

