

Le vivant autrement... ... ailleurs

Jean Schneider

Observatoire de Paris

- La vie autour d'autres étoiles, où en est-on ? (exobiologie pour les nuls)
- Le vivant autrement, un oxymore ?
- Conséquences opérationnelles

Principes (1/2)

1/ Deux aspects de « vivant »: vie biologique et vie « pensante »

2/ Question : comment reconnaître qu'une vie « autre » est (encore) de la vie ?

Même question pour le trans-humain et l'intelligence artificielle.

Et nous n'en sommes qu'à des balbutiements qui vont se poursuivre pendant des siècles

3/ Je me place d'emblée sous les doubles auspices de

- la « relation corps-esprit » : monisme ou dualisme ?
- Le rapport entre les mots et ce qu'ils désignent

4/ La relation corps-esprit contient entre autres le problème de « l'émergence de la conscience » dans l'évolution, et donc du temps.

Principes (2/2)

5/ Guide méthodologique :

- Approche kantienne :

« Il se pourrait que notre connaissance fût un composé de nos perceptions et de ce que notre pouvoir de connaître [*i.e. des concepts a priori, arbitraires et qui ne viennent pas de l'expérience*]... »

(*Critique de la raison pure*)

====> Les concepts construisent ce dont ils parlent.

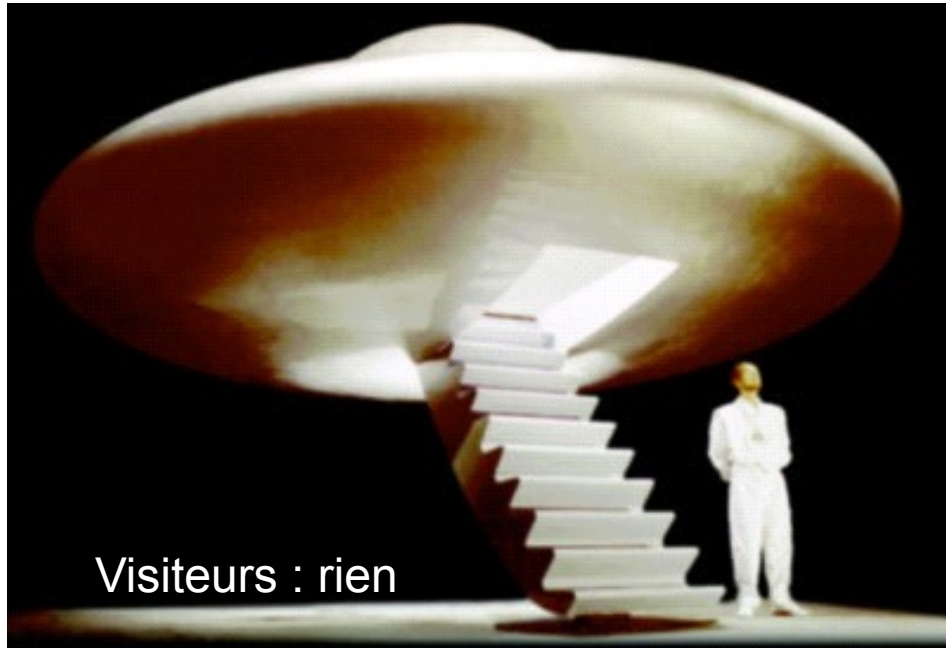
- Extension à l'affect : il construit l'objet aimé (Pygmalion et Galatée)
- « On ne peut supposer autre ce qu'on ne suppose pas »

====> Expliciter les pré-supposées et les *a priori*.

6/ D'autre part, je me place dans une perspective pragmatique : Que faire concrètement ?

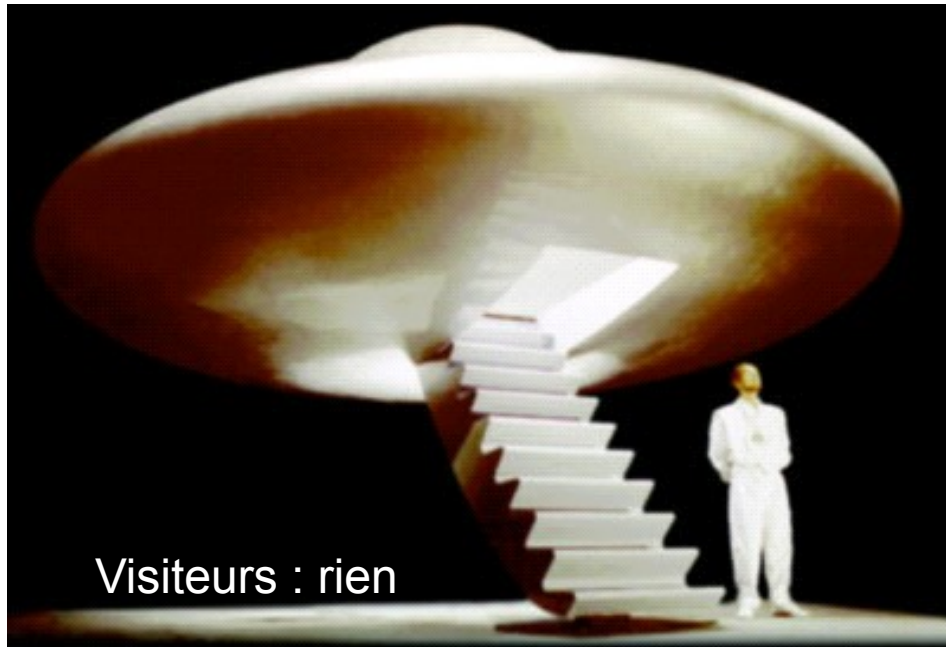
Les 4 manières d'observer une exo-vie

Les 4 manières d'observer une exo-vie

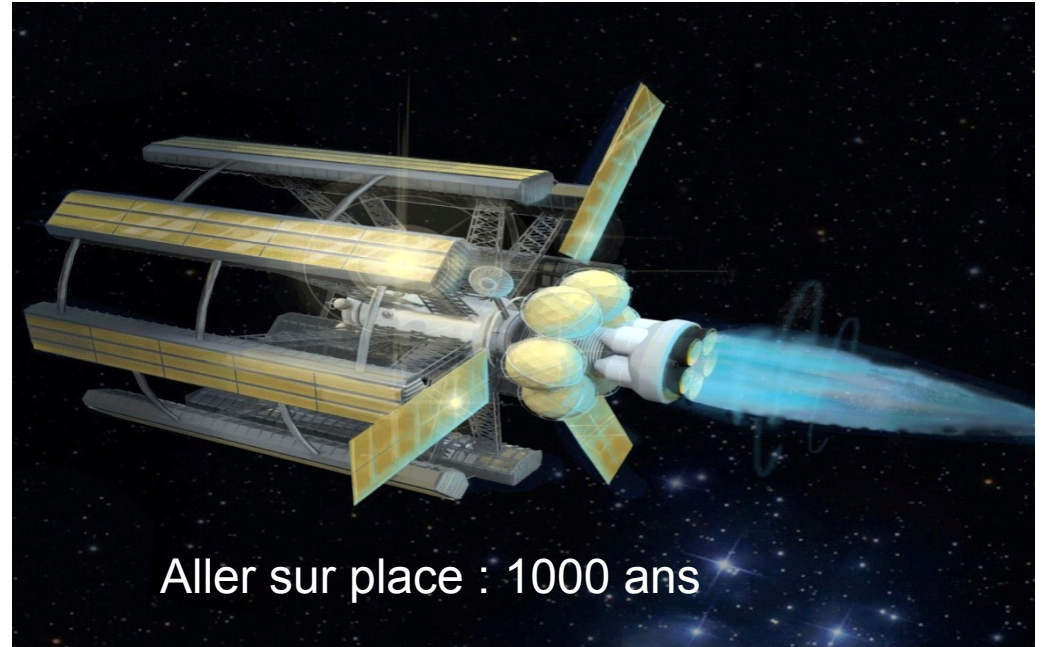
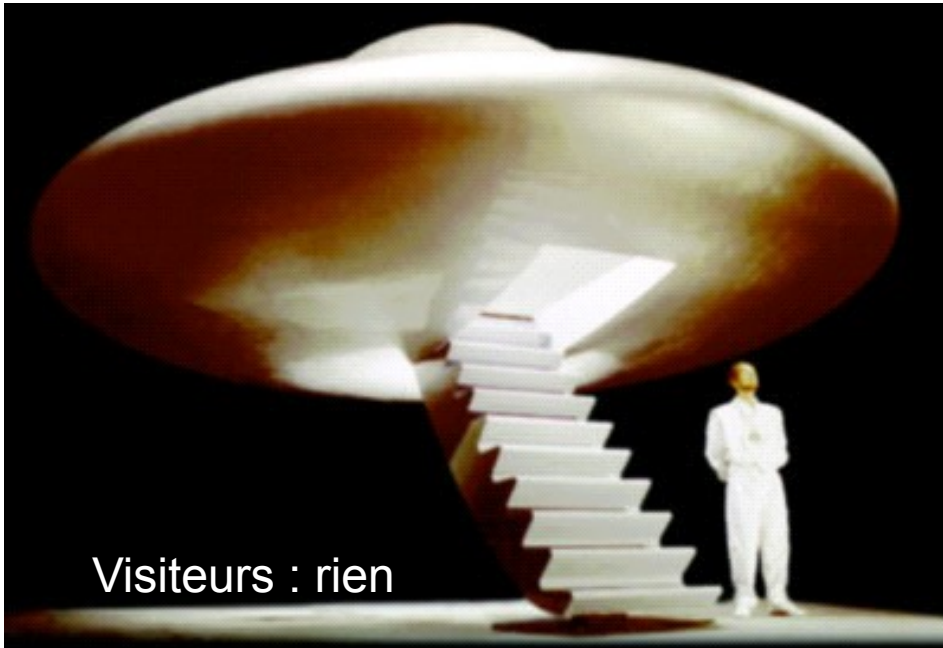


Visiteurs : rien

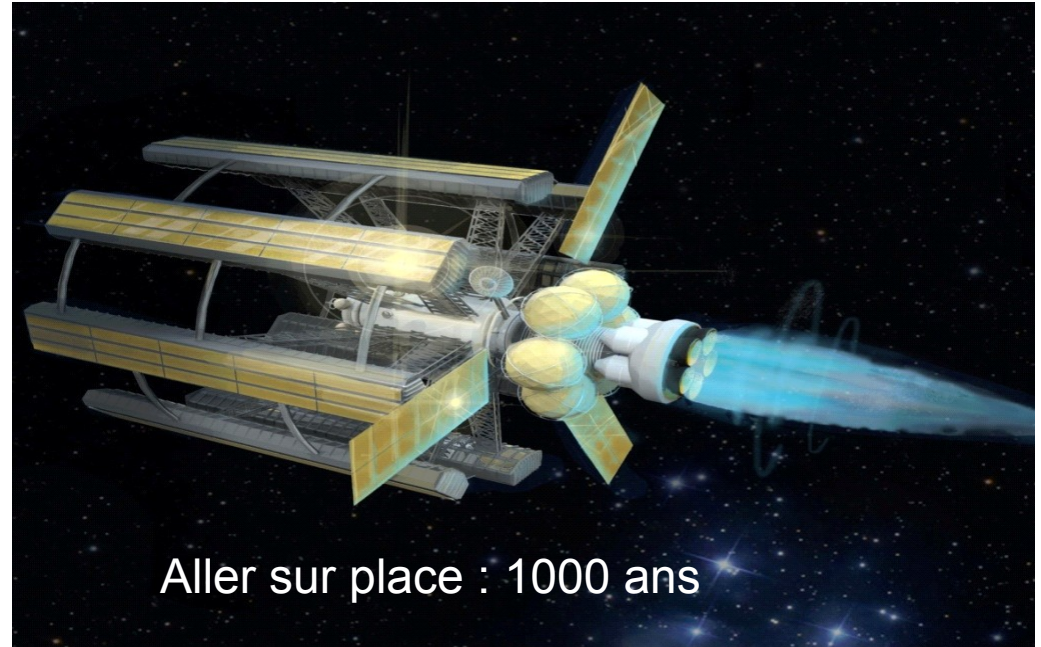
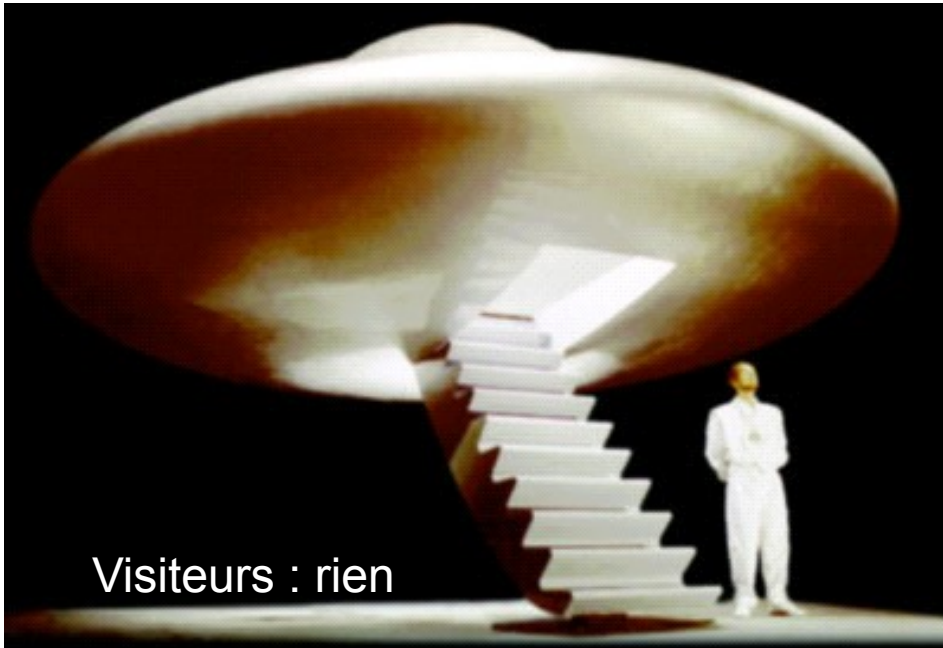
Les 4 manières d'observer une exo-vie



Les 4 manières d'observer une exo-vie



Les 4 manières d'observer une exo-vie



La vie autour d'autres étoiles, où en est-on ?

Peu à dire de concret car

- L'exobiologie est un peu à la recherche de son objet
- Encore aucune recherche observationnelle.

Mais beaucoup sur la logique de la démarche :

- Que chercher : Idées *a priori* sur « le vivant »
- Où chercher : Conditions physiques et sites potentiels pour le vivant
- Comment chercher :
 - Elaboration de « Biosignatures »
 - Préparer les instruments pour la détection de biosignatures (pas avant 2040)

Idées a priori sur « le vivant »

- Vision réductionniste de la biophysique:

« Vivant » = système et son fonctionnement hors équilibre très complexes (fin du vitalisme – fonctionnement = structure 4D statique ; « l'écoulement du temps » n'est pas une notion physique)

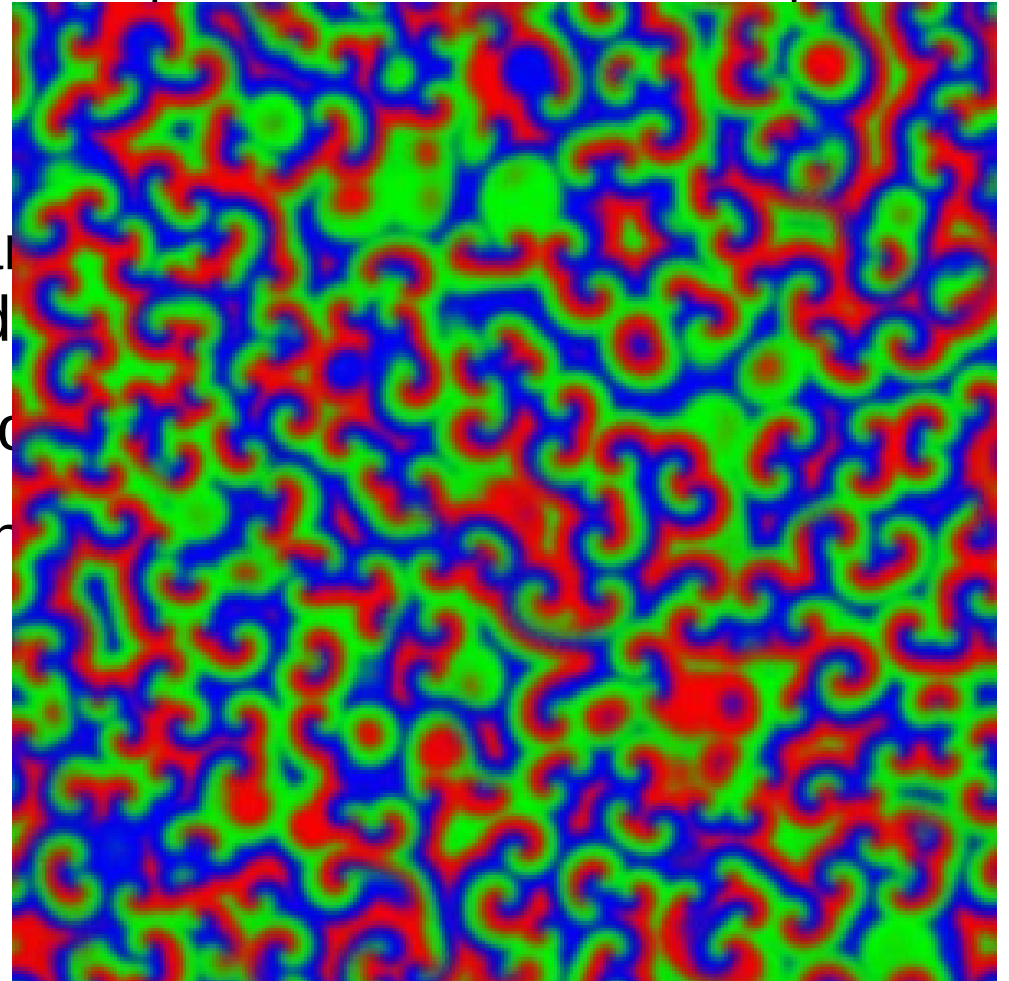
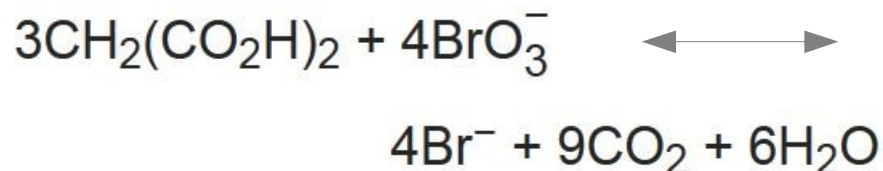
- Limite : la psychosomatique
- Autre condition : avoir un mécanisme physique permettant l'émergence du vivant à partir de l'inerte
« Emergence » : ⇒ préconception sur la notion de temps
- Paradigme général : auto-organisation de « structures dissipatives »

Idées a priori sur « le vivant »

- Vision réductionniste de la biophysique:

« Vivant » = système et son fonctionnement hors équilibre très complexes (fin du vitalisme – fonctionnement = structure 4D statique ; « l'écoulement du temps » n'est pas une notion physique)

- Limite : la psychosomatique
- Autre condition : avoir un mécanisme de l'émergence du vivant à partir d'un état non-vivant
« Emergence » : ⇒ préconception
- Paradigme général : auto-organisation
ex : réaction de Belousov-Zhabotinsky



Idées a priori sur « le vivant »

- Paradigme général : auto-organisation de « structures dissipatives »
- Vision standard actuelle :
 - Chimie complexe hors équilibre du carbone
 - Le silicium ne marche pas car SiO_2 solide et non soluble dans l'eau
 - En milieu aqueux
 - Un liquide favorise les échange moléculaires par rapport à un gaz
 - Bon solvant

Conditions physiques et sites potentiels

- Exemple le plus simple :
 - Source de chaleur : lumière (photons énergétiques)
 - Source d'énergie : photons plus énergétiques que la chaleur du substrat ($h\nu > kT$)

Concrètement :

- Surface solide d'une planète (ou d'un satellite)
- Irradiée par une étoile proche qui produit :
 - Assez de chaleur (mais pas trop) pour avoir de l'eau liquide
 - Les photons énergétiques requis pour de la photosynthèse

Planète dite « habitable »

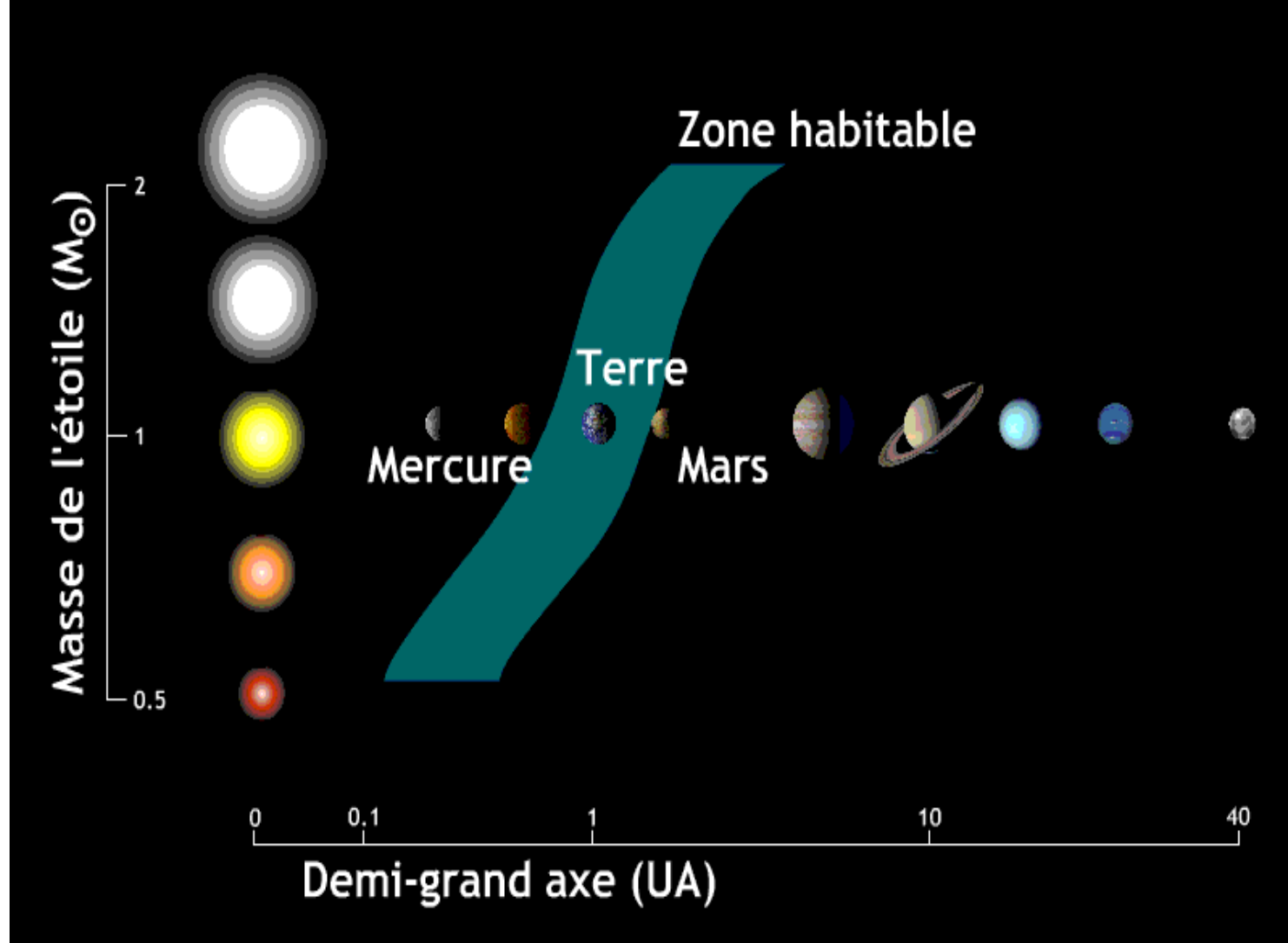
Dans le Système Solaire pas de vie évoluée hors de la Terre.

Mais dans la Galaxie des millions de planètes « habitables »

Conditions physiques et sites potentiels

- Autre possibilité :

Source de chaleur : friction interne due aux marées induites par une étoile ou une planète massive (exemple: satellite Io de Jupiter)



A ce jour :

- Plus de 3400 planètes détectées
 - Une vingtaine dans la « zone habitable »
- cf exoplanet.eu

Elaboration de « Biosignatures » (1/3)

On n'a accès à une planète que par la lumière qu'elle nous envoie.

==> La télédétection d'une forme de vie ne peut se chercher que dans la lumière que nous envoie cette planète :

Son spectre signe des molécules présentes dans la planète :

- Molécules abiotiques « déchets » d'une activité biologique.

Grands favoris : oxygène, méthane

Sur Terre tout l'oxygène est issu de la photolyse de l'eau des plantes lors de la photosynthèse (aucune chimie minérale efficace)

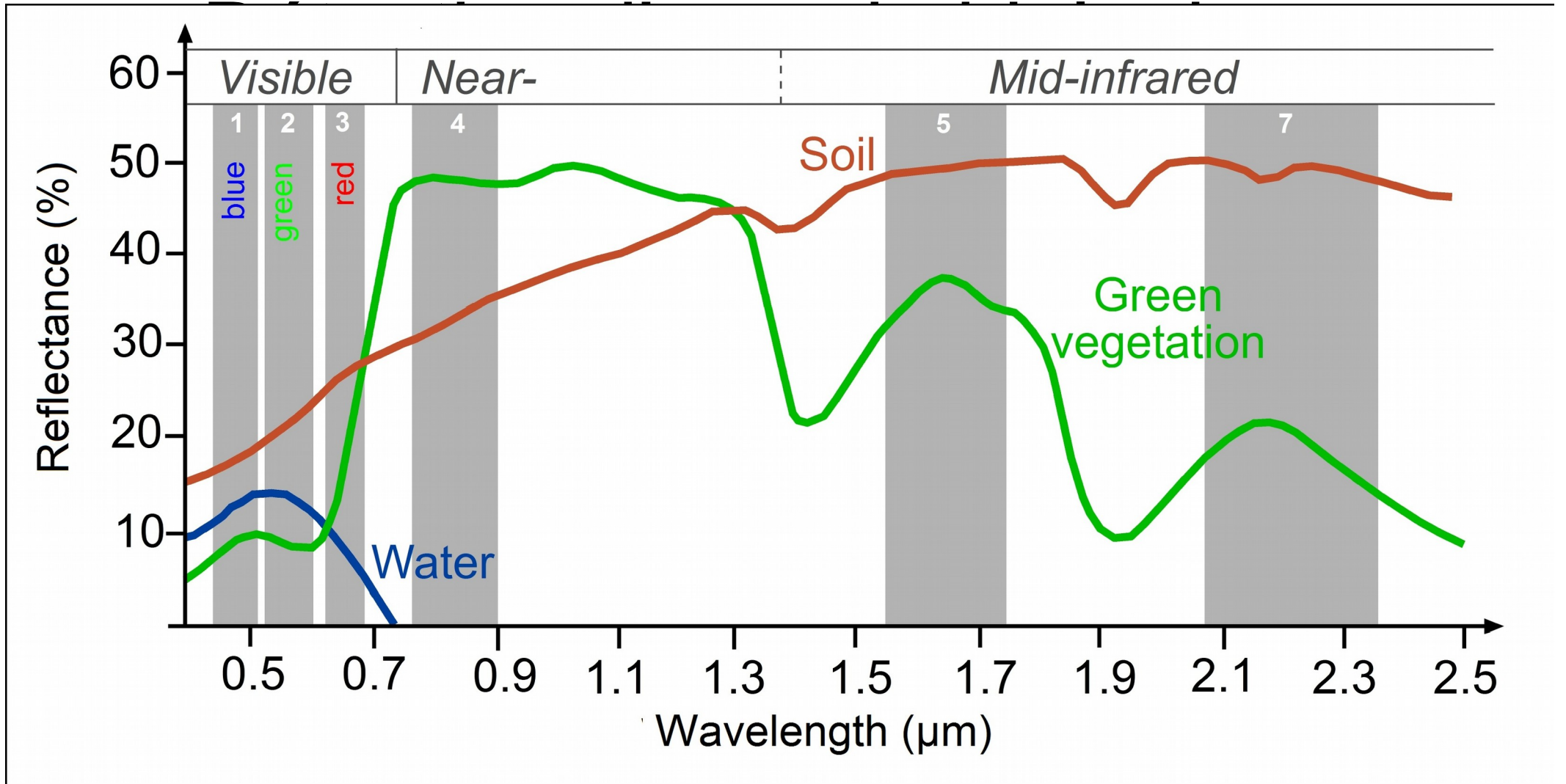
==> si O₂ sur une planète, un signe d'une vie ?

Méthane pas probant car présent dans des planètes sans vie possible

- Molécules des organismes vivants

Exemple : pigments de la photosynthèse

Sur Terre leur spectre infrarouge est universel



Elaboration de « Biosignatures » (2/3)

1/ Attention aux artefacts et faux positifs

2/ Détection de la morphologie impossible

Nécessiterait une télescope aussi grand que l'orbite terrestre

⇒ aller sur place ? 1000 ans de voyage

Elaboration de « Biosignatures » (3/3)

Des biosignatures aux « techno-signatures » :

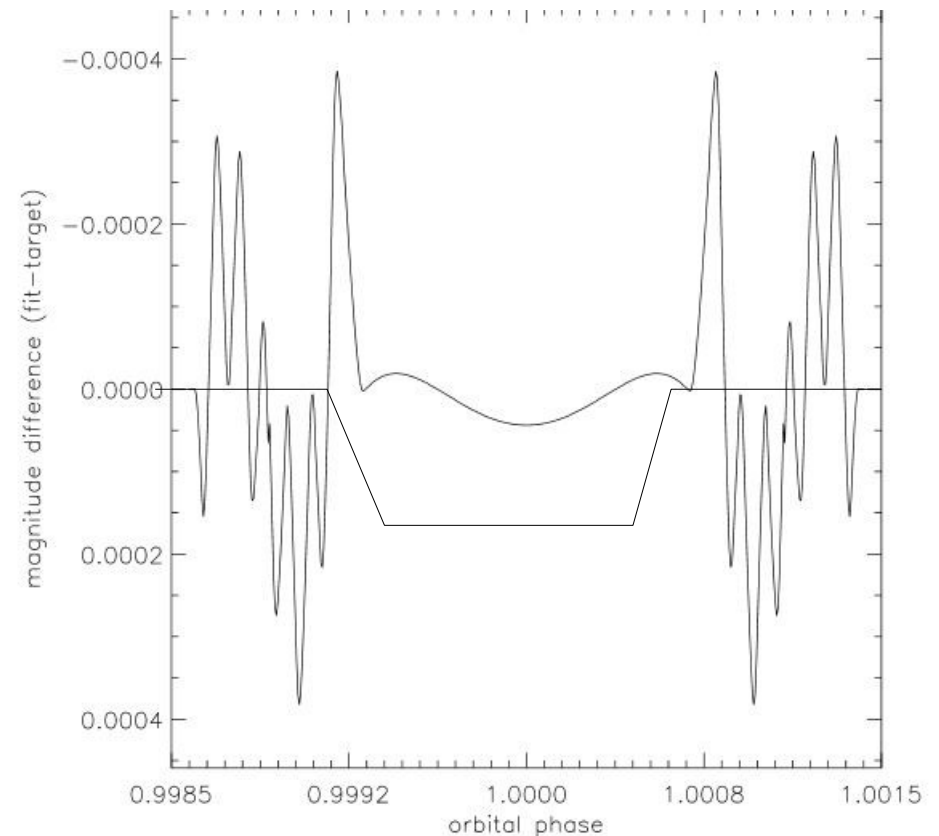
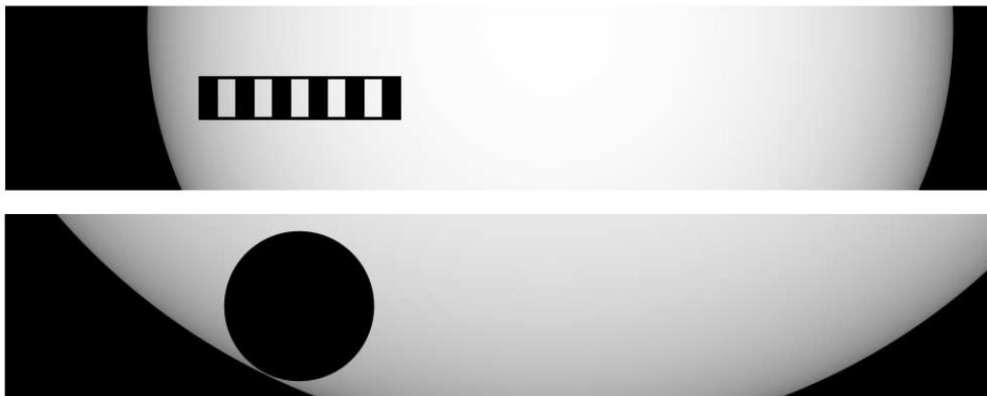
- Signal (optique ou radio) « artificiel » ==> qu'est-ce qu'un « artifice » ?
- Traces d'une activité industrielle
 - Chaleur (« usines »)
 - Lumière des « villes »
 - Gaz industriels dans l'atmosphère
 - Transits de structures architecturales géantes en orbite autour d'une étoile



Elaboration de « Biosignatures » (3/3)

Des biosignatures aux « techno-signatures » :

- Signal (optique ou radio) « artificiel » ==> qu'est-ce qu'un « artifice » ?
- Traces d'une activité industrielle
 - Chaleur (« usines »)
 - Lumière des « villes »
 - Gaz industriels dans l'atmosphère
 - Transits de structures architecturales étoilées



Des biosignatures au signal

Recherche de signaux « intelligents » (SETI):

On change de dimension : on passe de l'observation asémantique au sens.

Exemples :

- Suite de nombres premiers
- Signal d'Arecibo



Formes alternatives de vie ?

- Chimie du carbone et de l'eau mais morphologies différentes - exemples:
 - Oiseaux photosynthétiques (ou plantes volantes)
 - Locomotion par roues
- Des liposomes aux « azotosomes » dans le méthane liquide (Stevenson)
- Solvant autre que l'eau : formamide
- Chimie non carbonée : Silicium ne marche pas : SiO_2 solide, pas soluble
- Vie non chimique
 - Cristaux liquides
 - Dislocations dans les cristaux
 - Plasmas
- Autres échelles, spatiales et temporelles : des planètes aux étoiles, aux nuages interstellaires et aux galaxies (types I, II, III)

Formes alternatives de vie ?

- Morphologies différentes - exemples:
 - Oiseaux photosynthétiques (ou plantes volantes)
 - Locomotion par roues
- Des liposomes aux « azotosomes » dans le méthane liquide (Stevenson)
- Solvant autre que l'eau : formamide (Leitner)
- Chimie non carbonée : Silicium ne marche pas : SiO₂ solide, pas soluble
- Vie non
 - Crista
 - Disloc
 - Plasn.....

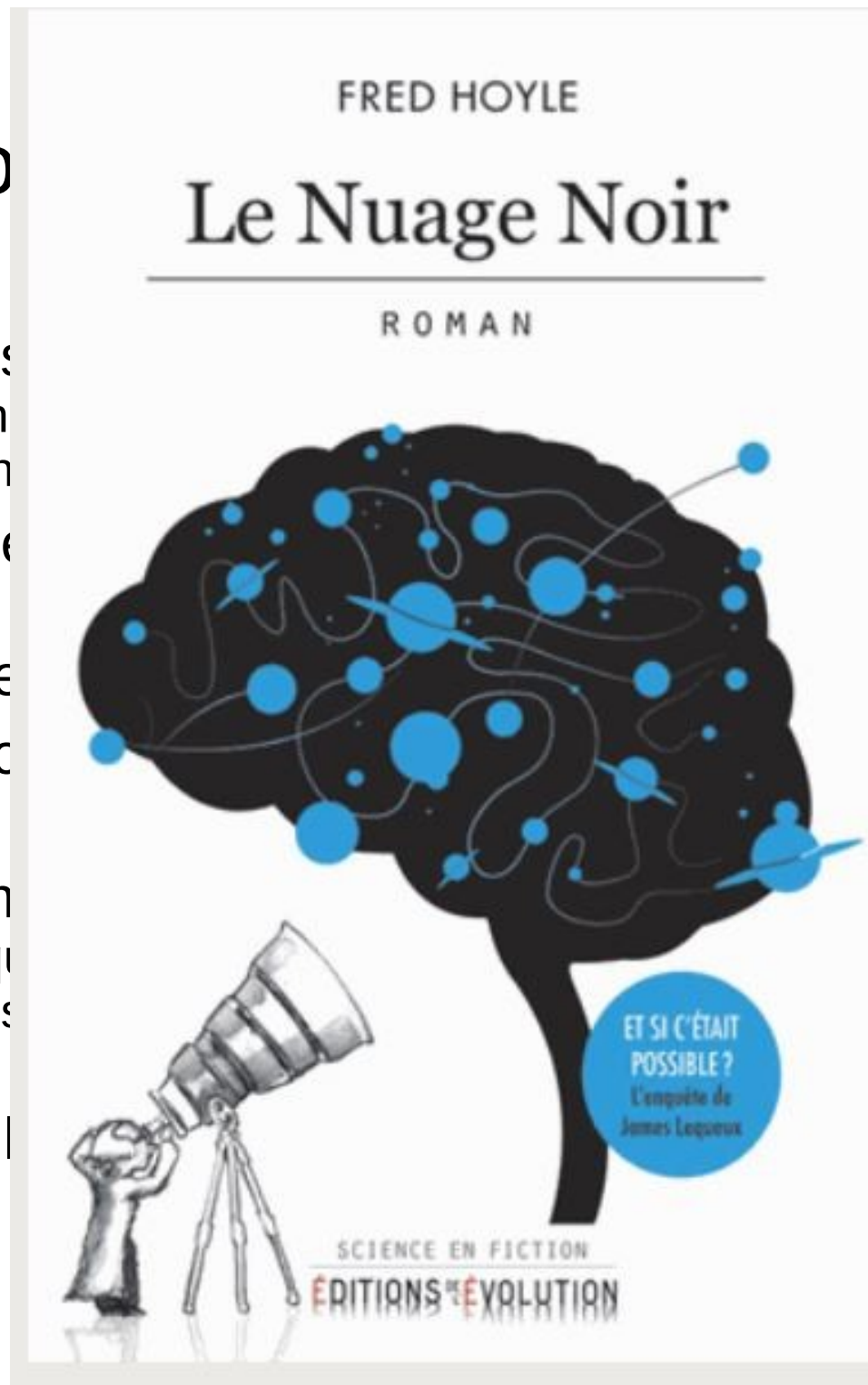


Lignes d'atomes (ou de neutrons dans les étoiles à neutrons) manquants (dislocations)

For

e ?

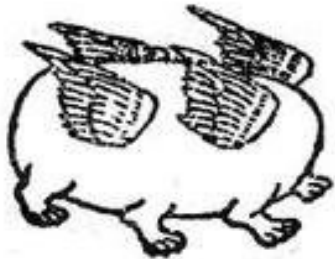
- Morphologies
 - Oiseaux ph
 - Locomotion
- Des liposome (Stevenson)
- Solvant autre
- Chimie non c pas soluble
- Vie non chim
 - Cristaux liqu
 - Dislocations
 - Plasmas
- Autres échell



thane liquide

SiO₂ solide,

Formes alternatives de vie ?



Livre des monts et des mers
~ IVème siècle (Chine)

Mais qu'est-ce que au fond que « le vivant autrement » ?

Problème :

Il n'y a aucune raison que la vie ailleurs soit la même que sur Terre, même si les briques (atomes) sont les mêmes.

Cela suppose donc que toute discussion s'appuie sur une préconception du vivant.

Question : face à des observations inhabituelles, qu'est-ce qui peut permettre de décider qu'il s'agit de « vivant » ?

Remarque : la question vaut aussi pour des robots

Phénoménologie de la fabrique du vivant

« Vivant » : un mot, chargé d'affects, à la frontière du matériel et psychique :

- Organisme vivant
- Style vivant
- Tableau vivant
- Spectacle vivant

Phénoménologie de la fabrique du vivant

Fabrique du vivant autre.

Un peu d'épistémo-analyse (psych-analyse des concepts) :

- Je me sens vivant (sensations, pulsions, désirs, liberté...)
- Je projette ce sentiment sur des choses que je perçois (cf l'empathie de S. Tisseron)
- Mais :
 - Au départ, de simples perceptions
 - Passage de « perception » à « perception de... »
- D'où vient le « de... » ?
- Il vient du langage :

Ce jugement s'appelle aussi *proposition*, et il est aisé de voir qu'elle doit avoir deux termes: l'un de qui l'on affirme, ou de qui l'on nie, lequel on appelle *sujet*; et l'autre que l'on affirme, ou que l'on nie, lequel s'appelle *attribut* ou *Praedicatum* » (*LAP*, II, iii).

Phénoménologie de la fabrique du vivant

- Donc les vivants sont construits (fabriqués)
- J'en regarde les comportements (signes)
- J'établis avec elles des relations (affectives)
- Il n'y a pas de vie en soi, seulement des signes de vie

La vie n'est pas une essence, mais une relation à un autre

« Un bébé n'existe pas. Si vous voulez décrire un bébé vous vous apercevez que vous décrivez *un bébé et quelqu'un d'autre*. Un bébé ne peut exister tout seul; il fait essentiellement partie d'une relation. »

(Winnicott *L'enfant et le monde extérieur*)

Phénoménologie de la fabrique du vivant

- « Ceci est vivant » est une décision éthique, arbitraire.
 - Analogies :
 - le fœtus humain. A partir de quand est-il humain ?
 - « Les animaux dénaturés » (Vercors – 1952)
 - « Objets inanimés avez-vous donc un âme
Qui s'attache à notre âme et la force d'aimer »
Lamartine – Milly ou la terre natale
-

Préconception du vivant

Je m'identifie à ces autres construits (par mon langage)

==> « vivant autrement » un oxymore ?

Oui, un oxymore dynamique, constructif

- Ce vivant phénoménologique, je l'analyse aussi selon les méthodes de la physico-chimie
Le scientifique parle deux langues : la langue naturelle et son jargon
- J'en déduis la caractéristique générale du vivant sur Terre: système très loin de l'équilibre

Le chemin inverse est-il légitime ?

Contre-exemple de la physique quantique standard :

Le comportement d'un appareil de mesure (forcément macroscopique) ne peut s'analyser comme structure complexe de ses composants (atomiques).

C'est un symbole qui apparaît sur un écran de manière « sui generis »

Formes alternatives de sens

Problème : qu'est-ce que un sens « autre » ? Peut-on penser un sens autre à partir de nos concepts humains ? Et la notion de sens est-elle exportable ?

Ont-ils les mêmes pulsions ? Ont-ils une notion de temps ?

« C'est le paradoxe suprême de la pensée que de vouloir découvrir quelque chose qu'elle-même ne peut penser » (Kierkegaard - *Miettes philosophiques*)

Nous sommes habités par les mots, ce sont eux qui parlent, pas un « je » (qui est une construction)

Heidegger : « La parole est parlante »

Lacan ; « Ca parle »

Formes alternatives de sens

⇒ Nous sommes dans une prison symbolique

Pourra-t-on en sortir ?

Oui.

Analogie : le paradoxe de Zénon « Le mouvement ne peut logiquement exister », mais pourtant on l'observe

Propositions opératoires

- Chercher tous azimuts, avec le moins d'*a priori* possibles :
 - Aller à la pêche cosmique avec tous les filets (obstacle politiques et budgétaires)
 - Il en sortira toujours quelque chose (cf Christophe Colomb), peut-être un autre que de la vie
- Anticiper l'avenir :
 - Un « comité d'exo-bio-cybern-éthique » ?
cf http://luth7.obspm.fr/fast_biocyb.pdf
 - Cf aussi les débats sur
 - Que faire en cas de signal E.T. ? (Protocole Post-Détection de l'IAA)
 - Est-ce dangereux d'envoyer un message aux E.T. ?

Propositions opératoires et recommandations

- Constituer un « groupe de Berder » permanent sur « le vivant autrement »
- Créer un site web dédié
- Eduquer les journalistes, les instances, les exobiologistes contre les tentations d'annonces prématurées
- Pour information : un thème connexe, le trans-humain dans les voyages interstellaires <http://www.centauri-dreams.org/?p=35574>

Références :

<http://luth7.obspm.fr/other.html>

Mises à jour de cette présentation :

<http://luth7.obspm.fr/berder1016.pdf>

Quoi? Nous ne sommes pas
seuls dans l'univers?



Un précurseur

« Il y a un nombre infini de mondes semblables au nôtre et un nombre infini de mondes différents. »

« Il ne faut pas croire que les mondes aient nécessairement une seule et même forme. On doit admettre que dans tous les mondes, sans exception, il y a des animaux, des plantes et tous les autres êtres que nous observons, .. »

Epicure

Lettre à Hérodote

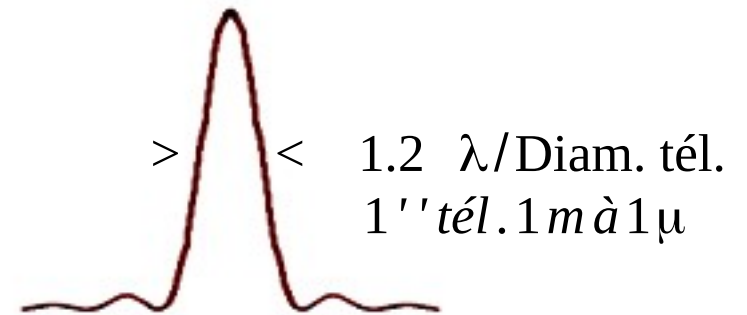
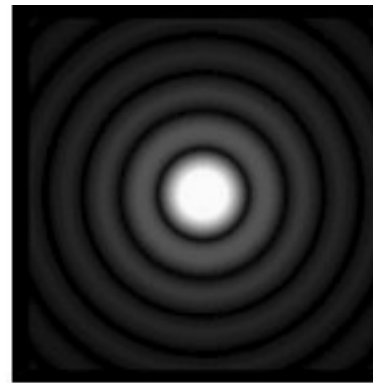
Préparer les instruments pour la détection de biosignatures (pas avant 2040)

Quatre problèmes :

- Proximité de l'étoile
- Rapport de flux planète/étoile (10^{-8} à 10^{-10})

Solution : masquer l'étoile par un masque « coronographique »

- Diffraction de la lumière



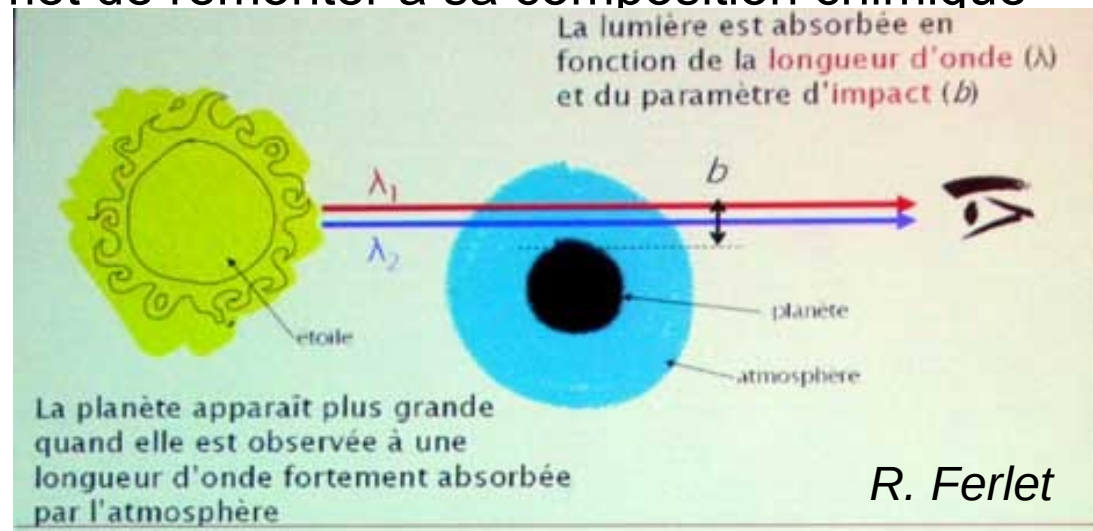
- Imperfections des télescopes
 - Vibrations (décentrent le coronographe)
 - Polissage imparfait : vaguelettes induisent des pseudo-images de planètes

Préparer les instruments pour la détection de biosignatures (pas avant 2040)

Une exception :

Vue depuis la Terre, la planète passe devant son étoile parente (transit)

Application : spectre « de transmission » de l'atmosphère de la planète. Permet de remonter à sa composition chimique



==> Détection de O₂/O₃ possible avec les télescope Hubble et JWST (2019) pour des étoiles de petit rayon

- Anticipation des voyages interplanétaires:

« On ne manquera pas de pionniers lorsqu'on maîtrisera le vol... Créons des vaisseaux adaptés aux cieux, et il y aura plein d'humains qui ne seront pas effrayés par les vastes étendues vides. D'ici-là, préparons pour les voyageurs sidéraux les cartes des corps célestes, moi pour la Lune, vous, Galilée, pour Jupiter. »

Kepler Dissertatio cum nuncio siderio 1610 p. 39

Nous en sommes exactement là pour le voyage vers les étoiles.

Notes

- Des extraterrestres « trans » ? Quelles « biosignatures » ?
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Ph%C3%A9nom%C3%A9nologie_de_la_vie
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Michel_Henry#Une_ph.C3.A9nom.C3.A9nologie_de_la_vie
- Biologie lacanienne
- Civilisations de type I, II (sphères de Dyson), III
- Breakthrough discussions <http://breakthroughinitiatives.org/AreWeAlone>
- Heidegger : qu'est-ce qu'une chose ?
- Miller : biologie lacanienne
- Géodiversité
<http://photo.geo.fr/dix-merveilles-naturelles-hors-du-commun-14667#un-grand-trou-bleu-au-large-du-belize-257866>
- <https://www.knuedge.com/>

