

<https://philosophie.ac-creteil.fr/spip.php?article646>

Antoine Danchin

- BIBLIOTHEQUES NUMERIQUES

- Ressources complémentaires sur les oeuvres des philosophes. Bibliothèques en ligne

-



Date de mise en ligne : jeudi 17 août 2017

Copyright © Ressources et exercices philosophiques - Tous droits réservés

[Site Antoine Danchin](#)

PLAN DU SITE

Une exploration scientifique et philosophique

Note that the content of these pages differs in French, in English and in lí

Si la science ne peut avoir de noms, les hommes de science peuvent avoir un style, comme c'est le cas des artistes. Le texte qui suit résume le parcours particulier d'un généticien fasciné par ce que sait produire la vie, même chez les microbes.

Parcours administratif d'Antoine Danchin (extraits)

Résumé d'une exploration

Constructions scientifiques

Une question centrale : La cellule est-elle une Machine de Turing, et comment distingue-t-elle la reproduction de la réplication ?

Prélude biographique

I. Ouverture : Les objets de la biologie moléculaire par la physico-chimie des macromolécules

A. Physico-chimie de l'ARN de transfert

B. Chimie organométallique : Analogues covalents du magnésium

II. Recherches de l'Unité de Régulation de l'Expression Génétique : La Coordination de l'Expression Génétique

A. Le modèle du colibacille : Escherichia coli

1. Le couplage de la transcription et de la traduction et ses effets sur le métabolisme de la synthèse des acides aminés

2. La protéine H-NS et le contrôle général de la transcription par les systèmes "à deux composants"

3. Régulation métabolique de la polarité de l'expression des opérons polycistroniques

4. Génétique, physiologie et phylogénèse des adénylcyclases

5. Génétique et physiologie du PTS

6. Régulations métaboliques pléiotropes : effet Pasteur, effet sérine et répression catabolique

B. Séquençage du génome de Bacillus subtilis

1. Quels organismes choisir ?
 2. Exploitation informatique des séquences
-
- a. Analyse et annotation des séquences
 - b. Environnement coopératif pour l'analyse des séquences génomiques
 - c. Quelques résultats

III. Biologie Théorique

A. Mémoire et apprentissage dans le système nerveux

B. Génomes et information

1. La Science, fruit d'une méthode critique générative
 2. Qu'est-ce que la vie ?
 3. L'information et la métaphore alphabétique de l'hérédité
-
- a. Ce que voit la réplication : l'information selon Shannon et Weaver
 - b. Placage d'idées reçues : information et entropie
 - c. Eucaryotes et procaryotes, la complexité algorithmique
 - d. Le temps de l'évolution : la profondeur logique de Bennett
 - e. La profondeur critique de l'information génétique

C. Sélection Naturelle et Immortalité

IV. Science et Société

V. L'Unité de Génétique des Génomes Bactériens et la création du HKU-Pasteur Research Centre à l'Université de Hong Kong

VI. Création d'une société de biotechnologie, AMAbiotics SAS

Épilogue

Liste des principales publications

[home](#) Page d'accueil de l'Unité de Génétique des Génomes Bactériens

[HKUPRC](#) Création du HKU-Pasteur Research Centre Ltd à Hong Kong

[amb](#) Premier site d'AMAbiotics SAS

Philosophie et Histoire des Sciences

Institut de France, Paris
Trajectoires de la génétique
150 ans après Mendel
Puissance de la nature, puissance de l'artifice
Mardi 13 septembre 2016, 15h15-16h
Présentation (texte anglais)

pyramid

Fondation del Duca, Institut de France, Paris
Les scientifiques et l'épistémologie : la rationalité scientifique aujourd'hui
Comprendre ce qu'est la vie : La biologie synthétique
Mercredi 10 décembre 2014, 14h-14h40

pyramid

Institut de France
23, quai de Conti, Paris
Séance solennelle
Sélection naturelle et immortalité
Mardi 25 novembre 2014, 15h

pyramid

Institut Diderot, Paris
La biologie synthétique
Lundi 10 juin 2013, 20h30-22h30

pyramid

Centre Cavaillès et Comité pour l'Histoire
Histoire de séquençage
Ecole Normale Supérieure, Salle des Actes, Paris
Samedi 15 mars 2012, 17h30-19h30
A l'origine de la génomique microbienne en France et dans le Monde

pyramid

Science et Philosophie
Les Machines
Cité des Sciences, La Villette, Paris
Samedi 28 mai 2011, 10h30-13h
Machines vivantes : Le projet de la Biologie Synthétique amabiomicsmicrome

pyramid

Ecole normale supérieure
Vendredi 15 octobre 2010, Salle des Actes
André Lwoff, François Jacob et Jacques Monod
Trois biologistes face à la philosophie dans les années 1960

pyramid

Bibliothèque publique d'information
Centre Pompidou
Débat public autour de la revue BoOks, avec Pierre Jacob, Nicolas Baumard, Olivier Postel-Vinay
Lundi 10 mai 2010, 19h
Les gènes du bien et du mal
Si l'homme est bon, pourquoi est-il méchant ?

pyramid

Transcultura International Symposium, Ordre et Désordre
Chinese Academy of Social Sciences, Beijing, China , 5-7 march 2007

« Survivre dans un avenir imprévisible : quelques conséquences malheureuses de la génération de la diversité, et la Civilisation comme remède »

pyramid

XXXIVe Rencontres internationales de Genève 1993
Nos Identités
« Une Image inattendue de l'Identité, l'Image alphabétique »

pyramid

Colloque de Cerisy-la-Salle, 1975
« Apprentissage et changement dans le système nerveux central »

pyramid

Séminaire interdisciplinaire du Cours de Claude Lévi-Strauss au Collège de France, 1974-1975
L'Identité (organisé par Jean-Marie Benoist)
Stabilisation fonctionnelle et épigénèse. Une approche biologique de la genèse de l'identité individuelle

pyramid

Centre Royaumont pour une Science de l'Homme

Le débat Chomsky-Piaget 1975
Théories du langage, théories de l'apprentissage

Commentaire sur le concept de phénocopie

MIT Endicott House : neural origins of language 1974

L'Unité de l'Homme 1973

Apprendre par stabilisation sélective de synapses en développement

rule

Origine de la vie

Hypothèses sur les origines de la vie

Académie des sciences

16-17 septembre 2013 (vidéo video)

« Scénario pour l'invention des premières cellules »

Ce qu'on sait de la vie telle qu'elle est aujourd'hui nous permet de proposer des scénarios d'origine. C'est que, malgré le passage de plus de trois milliards d'années, le matériel génétique des cellules contient encore des vestiges compréhensibles, archives du passé lointain. La fonction des gènes qui tendent à persister dans une majorité de génomes, et leur répartition dans le texte génomique définit trois grands ensembles qui nous donnent une idée de la genèse des premières cellules. Le premier constitue un ensemble très fragmenté (ce qu'on peut attendre d'un passé très ancien). Il conserve la mémoire de la synthèse des coenzymes, d'acides aminés, des nucléotides et des lipides via un métabolisme original utilisant des molécules chargées, contenant du phosphate en particulier. Ce métabolisme privilégie les structures contenant du fer et du soufre, et gère l'acquisition de l'azote. Il est plausible d'imaginer qu'il s'agissait à l'origine d'un métabolisme de surface. Le second ensemble de gènes persistants s'organise autour du codage des enzymes qui chargent les acides aminés sur les ARN de transfert, faisant apparaître un monde où les ancêtres de ces ARN seraient le substrat du métabolisme. Il contient aussi un ensemble dont le rôle est de gérer la division cellulaire, indiquant que les protocellules pouvaient fusionner et se scinder tour à tour. Le troisième est presque entièrement structuré autour de la nanomachine qui réalise la traduction du message génétique, et il contient les premiers éléments de la réplication de ce message. Pour former cet ensemble l'ARN a découvert son aptitude à jouer le rôle de matrice de support du code génétique.

Cela conduit au scénario suivant. Un monde minéral où fer, soufre et phosphate jouent un rôle central permet la genèse d'un premier métabolisme de surface qui va produire les éléments de base de la vie, spécialement les coenzymes, les lipides et les nucléotides (en lien avec la fixation de l'azote). Suit le temps de la polymérisation des métabolites de base, donnant naissance à un monde où l'ARN est central pour le métabolisme, et se substitue peu à peu aux surfaces. A cette étape les populations des premières cellules, formées par l'isolement de compartiments permis par la formation de double feuillets lipidiques, fusionnent et se scindent, transférant d'une population à l'autre des caractéristiques métaboliques différentes. L'ARN découvre sa capacité d'autocomplémentarité, ce qui fait apparaître son rôle de matrice symbolique, et non plus de substrat chimique, et crée le monde des génomes ARN. Des populations cellulaires se forment où une propriété centrale est celle d'un processus semblable à la phagocytose. L'ADN est inventé et stabilise la mémoire des cellules. L'existence d'une phagocytose généralisée, qui permet les échanges métaboliques et le transfert rapide de l'innovation, crée en même temps l'occasion d'y échapper, de deux manières possibles. D'une part la formation d'une enveloppe réfractaire, et d'autre part la fuite vers un environnement hostile. Dans le premier cas les Bactéries apparaissent, à partir d'une réinvention de la synthèse de la lysine, via l'acide diaminopimélique (au cœur de leur paroi) et non plus l'aminoadipate. Dans le deuxième cas des lipides nouveaux, résistants, permettent aux Archées de vivre en milieu très chaud ou très salé. Ces deux ensembles échappent presque entièrement à la population des phagocytes, qui vont cependant réussir à absorber des bactéries, et ainsi donner naissance aux Eucaryotes.

pyramid

Centième anniversaire de la mort de Louis Pasteur
Symposium international de Rio de Janeiro (Brésil)
février 1995

« De la génération spontanée à l'évolution moléculaire »

pyramid

Conférences du Centre International de Synthèse
Collège de France
7 février 1990

« L'aurore des pierres »

rule

Biologie Synthétique

Université Paris-Diderot
Journée Scientifique de l'UFR SDV

Lundi 15 février 2016, Amphithéâtre Buffon
Un châssis inoffensif pour la Biologie Synthétique :
Est-ce une vraie question ?
Présentation amabiotics

pyramid

Institut de France

Mardi 7 janvier 2014, Grande Salle des Séances
Biologie de synthèse : Peut-on oublier qu'une machine lit le programme ?

pyramid

Institut des Hautes Etudes pour la Science et la Technologie
Biologie de synthèse : émergence d'une discipline scientifique ou rêve de la biologie ?

Mercredi 18 janvier 2012, 9h - 10h30
La biologie de synthèse : Ouvertures et limites d'une révolution scientifique

L'avatar actuel de la biologie synthétique (BS) suppose que nous en savons assez pour pouvoir construire la vie à

partir de zéro, ou, du moins, modifier cellules et organismes afin qu'ils deviennent des usines cellulaires. Avec cette perspective la BS combine deux entités distinctes, programme et châssis. La plupart des travaux fait comme si la cellule hôte allait accueillir des constructions entièrement artificielles et se comporter comme prévu, faisant les bons produits, avec le bon rendement, au bon moment. Il y a pourtant bien des obstacles à ce rêve. Après avoir souligné un caractère essentiel de l'usine cellulaire : le programme se réplique (fait des copies identiques à lui-même), tandis que la cellule se reproduit (fait des copies semblables à elle-même), nous passerons en revue ici quelques-unes des caractéristiques spécifiques du châssis cellulaire ainsi que quelques-unes des contraintes cachées qui risquent de compromettre la réussite industrielle de la BS à grande échelle.

pyramid

Ecole des Mines de Paris
Cours de biotechnologie 2011

AgroParisTech
Biologie Intégrative 2011
Sciences et Technologies du Vivant et de l'Environnement
Mardi 8 février 2011, 14h - 17h
Antifragilité et Biologie Synthétique
avec une introduction à propos de l'arsenic chez les organismes vivants et ce que doit être la science, et comment penser en ingénieur aide à la respecter amabioticsmicrome

pyramid

Bibliothèque publique d'information
Débat public autour de la revue BoOks
vec Pierre Jacob, Nicolas Baumard, Olivier Postel-VinayCentre Pompidou
Lundi 10 mai 2010, 19h
Les gènes du bien et du mal
Si l'homme est bon, pourquoi est-il méchant ? amabiotics

pyramid

Ecole Centrale
Table ronde Biotechnologie pour la Santé
Vendredi 2 avril 2010, 8h30-12h
Ecole Centrale - amphi 7
Grande Voie des Vignes, Châtenay-Malabry tarpol amabioticsmicrome

pyramid

« Les gènes du démon de Maxwell »
22 mars 2010, Hôpital Necker (Pr Arnold Munnich)

pdf Présentation (1,5 Mo) tarpolamabiotics

pyramid

X-Biotech

La Biologie Synthétique : enjeux et défis

18 janvier 2010, 19h00, Ecole des Mines de Paris

pdf Présentation (1,5 Mo) tarpolamabiotics

Dans un contexte où l'industrie investit considérablement dans ce qui est présenté comme une discipline nouvelle, la Biologie Synthétique, il nous faut faire la part des choses, et permettre des choix motivés. L'exposé a montré qu'il ne suffit pas de promettre pour réussir, et que des contraintes spécifiques à la biologie sont à prendre en compte. C'est à cette condition, et à cette condition seulement, que ce nouvel avatar des biotechnologies, où le métabolisme a un rôle central, à condition d'être associé au rôle de piège à information des organismes vivants, que viendra le succès. AMAbiotics a fondé son projet de développement dans cette perspective.

pyramid

Le concept d'information

Centre d'Alembert, Orsay, 2 décembre, 2009

« Les gènes du démon de Maxwell et la sélection naturelle »

pdf Présentation (0.660 Mb) tarpolprobactysamabiotics

pyramid

L'évolution de l'évolution

AgroParisTech, Paris, 12 novembre, 2009

« Les gènes du démon de Maxwell : Information du programme et information de la machine »

pdf Présentation en anglais (0.580 Mb) tarpolprobactysamabiotics

pyramid

Cité des Sciences

Saurons-nous synthétiser la vie ? 8, 15, 22 janvier 2009, La Villette, 18h30

La cellule et l'ordinateur : quels points communs ? video

La vie comme piège à information video

L'usine cellulaire synthétique : réalité ou fiction ? video

pyramid

Université de tous les savoirs

2008 Cycle : Qu'est-ce que la vie ?

Peut-on concevoir la cellule comme un ordinateur qui ferait des ordinateurs ? video

2000 Quatrième conférence, cycle : Qu'est-ce que la vie ?

L'identité génétique [video](#)

coordonné par Yves Michaud, Odile Jacob (2000) 1 : 59-68

Deux lois fondamentales régissent la génétique. La première est la conservation de la mémoire. Elle est permise par la structure de la molécule d'ADN, support de l'information génétique. Celle-ci est constituée de deux brins en vis-à-vis utilisant la complémentarité des bases deux à deux. Il est donc possible de recopier l'information en séparant les deux brins pour leur associer à chacun un nouveau brin complémentaire. Cette réplication est indépendante de la signification de l'information recopiée. La seconde loi correspond à l'existence d'un code génétique. Il s'agit d'une règle de correspondance entre deux niveaux, les acides nucléiques et les protéines. Les mécanismes de copie de l'information génétique font des erreurs qui créent des formes non identiques sur lesquelles la sélection exerce un tri passif. Il n'y a pas survie du plus apte mais simplement élimination du moins apte. Le concept de fonction est central. Toute fonction est issue d'une évolution et contrainte par une structure. La genèse des fonctions a lieu de façon opportuniste à partir de moyens préexistants. L'évolution va donc créer de nouvelles fonctions en capturant des structures déjà utilisées pour d'autres fonctions. Le but de tout organisme est d'occuper le plus de place possible. La première solution consiste à se dupliquer. Comme des variants apparaissent il faut ensuite cohabiter avec l'autre. La première réaction est de chercher à l'éliminer. Des sondes, des capteurs ont ainsi été créés pour déterminer si l'autre est identique ou différent de soi-même. Des relais sont ensuite activés jusqu'à la fabrication et la libération dans l'environnement d'une substance ou antibiotique qui puisse tuer l'autre. D'autres interactions entre les organismes peuvent être la coopération, le parasitisme ou la création d'organismes multicellulaires. L'ordre des gènes sur les chromosomes n'est pas innocent. Ainsi, il existe pour les gènes du développement une correspondance entre l'ordre des gènes et la disposition des parties du corps de l'animal qu'ils induisent. L'ordre tête, thorax, abdomen puis queue est ainsi respecté.

[pyramid](#)

Centre International de Synthèse

Réflexion sur les origines, Collège de France, 7 février 1990, 20h

L'aurore des pierres (aux origines de la vie)

[rule](#)

2007 - 2011 Cours à l'Ecole Normale Supérieure, rue d'Ulm

Ecole doctorale - Evolution

25 janvier 2011, 9h30 - 12h30

Antifragilité et Biologie Synthétique

avec une introduction sur le cauchemar de l'arsenic et ce que doit être la vraie science, et pourquoi penser en ingénieur aide à la respecter [amabioticsmicrome](#)

6 janvier 2010, 9h30 - 12h30

Les gènes du démon de Maxwell [pdf](#) (2,5 Mo) [amabiotics](#)

9 janvier 2007, 9h30 - 12h30

Archives ou Palimpsestes ? Les génomes bactériens nous parlent de l'origine de la vie pdf (2,9 Mo)

rule

2009 - 2010 Cours à l'Ecole Centrale

Biotechnologie pour la santé
2 avril 2010

Les gènes du démon de Maxwell pdf (836 Ko) amabiotics

10 février 2009

Les organismes vivants comme pièges à information pdf (1,2 Mo)

rule

Cours de Biotechnologie à l'Ecole des Mines de Paris

Biotechnologie 2013

Mardi 25 juin 2013, 9h45 - 12h30
Fonctions de base et fonctions auxiliaires pour la biologie synthétique
microme amabiotics

Biotechnologie 2012

Jeudi 21 juin 2011, 9h45 - 12h30
Contraintes de la Biologie Synthétique
Antifragilité et bricolage microme amabiotics

Biotechnologie 2011

Jeudi 16 juin 2011, 9h45 - 12h15
Antifragilité et bricolage en biologie microme amabiotics

Biotechnologie 2010

Lundi 21 juin 2010, 15h30 - 18h30
Les gènes du démon de Maxwell tarpol amabioticsmicrome

pyramid

1993 -1998

De l'origine de la vie à la biotechnologie

Introduction épistémologique : produire un savoir scientifique en Occident, la méthode critique générative [an outline in English]

Illustration de cette méthode en Intelligence Artificielle, le pilotage intelligent des fermenteurs

Qu'est-ce que la Vie ?

Métabolisme/Compartimentation/Mémoire/Manipulation [résumé en Français, summary in English]
Le dogme central de la biologie moléculaire

Aux origines de la vie : une chimie de surfaces

Métabolites et coenzymes

Acides nucléiques

Les ARN catalytiques

Origine de la traduction

Une question énigmatique, l'origine des nucléotides [résumé en Français, summary in English]

Le génie génétique

Rappels de biologie moléculaire

Typogénétique

Organisation de la cellule

La correction des erreurs

Méthodes : conjugaison, plasmides

Exemples biotechnologiques : vaccination, protéines recombinées, immunoprotéines

Le futur de la biologie et de la biotechnologie : le séquençage des génomes entiers

Pourquoi séquencer ?

Génomes modèles

Acquisition des données

Exploitation

Gestion

Information et génomes

Modèles de la différenciation

rule

Cours de Microbiologie de l'Institut Pasteur

construction

1972 -1976 Cours d'option "Biologie" à l'Ecole Polytechnique
21, rue Descartes, Paris Ve

"Chemins de la Biologie Moléculaire"

The first formal account of the creation of the course in Biology, at the Ecole Polytechnique in the mid-1970's, with Maurice Guéron, was summarized in a first book in french

Le premier exposé détaillé de la création du cours de Biologie à l'Ecole Polytechnique avec Maurice Guéron, au milieu des années 1970, a donné lieu à un premier livre

Ordre et Dynamique du Vivant. Chemins de la Biologie Moléculaire
Le Seuil (1978) 350 pages

© 2000 - 2017 Antoine Danchin