

ANNUAIRE
DE L'EHESS

Annuaire de l'EHESS

Comptes rendus des cours et conférences

2012

Annuaire 2010-2011

PRIBIOSOC – Programme de recherches interdisciplinaires « Biologie et société »

Henri Atlan et Claudine Cohen



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/annuaire-ehess/21632>

ISSN : 2431-8698

Éditeur

EHESS - École des hautes études en sciences sociales

Édition imprimée

Date de publication : 1 janvier 2012

Pagination : 794-795

ISSN : 0398-2025

Référence électronique

Henri Atlan et Claudine Cohen, « *PRIBIOSOC* – Programme de recherches interdisciplinaires « Biologie et société » », *Annuaire de l'EHESS* [En ligne], | 2012, mis en ligne le 01 juillet 2015, consulté le 20 mai 2021. URL : <http://journals.openedition.org/annuaire-ehess/21632>

Ce document a été généré automatiquement le 20 mai 2021.

EHESS

PRIBIOSOC – Programme de recherches interdisciplinaires « Biologie et société »

Henri Atlan et Claudine Cohen

Henri Atlan, *directeur d'études*
Claudine Cohen, *maître de conférences*

Biologie et société : la complexité biologique et ses modèles

- 1 S'INTERROGEANT sur la question de savoir s'il existe une science de la complexité, Henri Atlan a souligné le grand défi que représente, à l'ère du post-génome, la gestion de la somme colossale de données expérimentales qui concernent les corrélations entre, d'une part, les structures et les interactions moléculaires et, d'autre part, les fonctions cellulaires : la notion classique « un gène – une protéine – une fonction » est l'exception plutôt que la règle. Non seulement un gène code plusieurs protéines mais une protéine est le produit de plusieurs séquences d'ADN. Il arrive aussi qu'une seule et même protéine assure, dans une cellule, plusieurs fonctions totalement différentes, apparemment sans lien entre elles, suivant sa localisation et son microenvironnement.
- 2 La méthode expérimentale classique qui consiste à faire varier un seul paramètre à la fois n'est donc pas suffisante. De plus, la découverte de théories générales réduisant cette complexité à des lois simples, comme c'est le cas en physique et même en chimie, est très improbable en biologie. La modélisation est maintenant le mot-clé : comment concevoir une image intelligible d'une cellule ou d'un ensemble de différentes populations cellulaires en rassemblant leurs constituants (organistes, macromolécules, réactions chimiques, transports) de telle manière que le modèle reproduise ce qui est observé ?

- 3 Plusieurs travaux en cours ont été invoqués, portant sur la modélisation de la transmission intracellulaire du signal et de la régulation de la division cellulaire ; la mise au point de modèles heuristiques, par réseaux de neurones formels, en immunologie et en sciences cognitives, et de modèles génériques d'auto-organisation fonctionnelle et d'émergence d'intentionnalité. Jacques Demongeot (CNRS) a présenté une réflexion sur la question de la robustesse des modèles pour les réseaux de régulation biologique.
- 4 L'exposé de Claudine Cohen sur la complexité de l'évolution du vivant, a proposé une approche critique de la notion de *loi* en biologie évolutive. Pour aborder l'évolution à l'échelle géologique (la macro-évolution) il est nécessaire de prendre en compte les processus darwiniens qui font une part essentielle au hasard dans le déchiffrement d'une histoire contingente, dont le développement inclut un très grand nombre de paramètres. Différents modèles ont été proposés pour en rendre compte (par ex. le modèle des « équilibres ponctués » d'Eldredge et Gould), il importe de souligner la forme nécessairement narrative (« scénarios ») qui les représentent. Revenant, au lendemain du séisme, sur le tremblement de terre de Fukushima (Japon), Vincent Courtillot (Université Paris-VII/Diderot) a pour sa part insisté sur le rôle des cataclysmes environnementaux et des extinctions en masse dans l'évolution des espèces.
- 5 Benoît Rittaud (Université Paris-VIII/Vincennes-Saint-Denis) a proposé une réflexion critique sur la modélisation des changements climatiques et les débats actuels qu'elle suscite. Dans la controverse sur l'origine de l'évolution climatique de ces dernières décennies, les modèles et les simulations informatiques jouent une place prépondérante, à la fois parce que l'expérimentation directe sur le climat est hors de portée et parce qu'aucune théorie générale du « climat global » n'est disponible. Cela crée une situation inédite dans laquelle les deux piliers traditionnels de la science (théorie, expérience) ont partiellement cédé la place à la modélisation, nouveau troisième pilier des sciences de la nature depuis le milieu du XX^e siècle. Compte-tenu de l'importance prise par la question climatique dans la société, cette primauté accordée aux modèles pose deux problèmes. Le premier concerne le mode de fonctionnement des modèles climatiques et la mesure du degré de confiance qu'on peut leur accorder pour anticiper les évolutions du climat à l'échelle de quelques décennies. Le second problème concerne le recul épistémologique dont disposent les scientifiques en général, et les modélisateurs du climat en particulier, sur la notion même de modèle. La réponse à ces deux questions montre à l'évidence qu'il est aujourd'hui prématuré de se fier à la modélisation pour tirer des conclusions certaines ou même probables sur l'avenir climatique de la Terre à l'échelle des prochaines décennies.
- 6 Pour clore le séminaire de cette année, Soraya de Chadarevian (professeur à UCLA (Los Angeles)/Senior fellow Research in Paris) a présenté une approche épistémologique et historique de différents aspects des interactions entre biologie et société.
- 7 Les orientations et la thématique de ce séminaire recourent celles du séminaire « Systèmes complexes en sciences sociales », voir rubrique Méthodes et techniques des sciences sociales.

INDEX

noms motscles Programme de recherches interdisciplinaires « Biologie et société » – PRIBIOSOC