



CERISY

Le **Centre Culturel International de Cerisy** propose, chaque année, de fin mai à début octobre, dans le cadre accueillant d'un château construit au début du XVII^e siècle, monument historique, des rencontres réunissant artistes, chercheurs, enseignants, étudiants, acteurs économiques et sociaux, mais aussi un vaste public intéressé par les échanges culturels et scientifiques.

Une longue tradition culturelle

– Entre 1910 et 1939, Paul Desjardins organise à l'abbaye de Pontigny les célèbres **décades**, qui réunissent d'éminentes personnalités pour débattre de thèmes littéraires, sociaux, politiques.

– En 1952, Anne Heurgon-Desjardins, remettant le château en état, crée le **Centre Culturel** et poursuit, en lui donnant sa marque personnelle, l'œuvre de son père.

– De 1977 à 2006, ses filles, Catherine Peyrou et Edith Heurgon, reprennent le flambeau et donnent une nouvelle ampleur aux activités.

– Aujourd'hui, après la disparition de Catherine, puis celle de Jacques Peyrou, Cerisy continue sous la direction d'Edith Heurgon et de Dominique Peyrou, avec le concours d'Anne Peyrou-Bas et de Christian Peyrou, également groupés dans la Société civile du château de Cerisy, ainsi que d'une équipe efficace et dévouée, animée par Philippe Kister.

Un même projet original

– Accueillir dans un cadre prestigieux, éloigné des agitations urbaines, pendant une période assez longue, des personnes qu’anime un même attrait pour les échanges, afin que, dans la réflexion commune, s’inventent des idées neuves et se tissent des liens durables.

– La Société civile met gracieusement les lieux à la disposition de l’**Association des Amis de Pontigny-Cerisy**, sans but lucratif et reconnue d’utilité publique, présidée actuellement par Jean-Baptiste de Foucauld, inspecteur général des finances honoraire.

Une régulière action soutenue

– Le **Centre Culturel**, principal moyen d’action de l’Association, a organisé près de **800 colloques** abordant, en toute indépendance d’esprit, les thèmes les plus divers. Ces colloques ont donné lieu, chez divers éditeurs, à la publication de près de **600 ouvrages**.

– Le **Centre National du Livre** assure une aide continue pour l’organisation et l’édition des colloques. Les **collectivités territoriales** (Région Normandie, Conseil départemental de la Manche, Coutances Mer et Bocage) et la **Direction régionale des Affaires culturelles** apportent leur soutien au Centre, qui organise, en outre, avec l’**Université de Caen**, des rencontres concernant la Normandie.

– Un **Cercle des Partenaires**, formé d’entreprises, de collectivités locales et d’organismes publics, soutient, voire initie, des rencontres de **prospective** sur les principaux **enjeux contemporains**.

– Depuis 2012, une nouvelle salle de conférences, moderne et accessible, propose une formule nouvelle : les **séminaires de la Laiterie**, à l’initiative des partenaires de l’Association.

Renseignements :

CCIC, Le Château, 50210 CERISY-LA-SALLE, FRANCE

Tél. : 02 33 46 91 66

Site internet : www.ccic-cerisy.asso.fr

Courriel : info.cerisy@ccic-cerisy.asso.fr

- Aménagement du territoire*, PU de Caen, 2008
Anti-urbain, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2010
Le Balnéaire, de la Manche au Monde, PU de Rennes, 2015
Vers une république des biens communs ?, Les liens qui libèrent, 2018
Brassages planétaires. Jardiner avec Gilles Clément, Hermann, 2020
L'alternative du Commun, Hermann, 2019
Cartes d'identités. L'espace au singulier, Hermann, 2019
Cultures et créations dans les métropoles-monde, Hermann, 2016
Agencer les multiplicités avec Deleuze, Hermann, 2019
L'Écologie politique de l'eau, Hermann, 2017
L'Économie de la connaissance et ses territoires, Hermann, 2010
L'Entreprise, point aveugle du savoir, Éditions Sciences humaines, 2014
Europe en mouvement 1. À la croisée des cultures, Hermann, 2018
Europe en mouvement 2. Nouveaux regards, Hermann, 2018
Géographie et culture à Cerisy, Géographie et Cultures, L'Harmattan, 2016
Gestes spéculatifs, Les presses du réel, 2015
L'Habiter dans sa poésie première, Donner lieu, 2008
Histoires universelles et philosophie de l'histoire, Presses de Sciences Po, 2015
Donner lieu au monde : la politique de l'habiter, Donner lieu, 2012
Individualismes contemporains et individualités, PU de Rennes, 2010
Renouveau des Jardins : clés pour un monde durable?, Hermann, 2014
Nourritures jardinières dans les sociétés urbanisées, Hermann, 2016
Jardins en politique avec Gilles Clément, Hermann, 2018
Des possibles de la pensée (itinéraire de François Jullien), Hermann, 2014
Logique de l'espace, esprit des lieux, Belin 2000
Management des situations extrêmes, ISTE Editions, 2019
La Mésologie, un paradigme pour l'anthropocène (A. Berque), Hermann, 2018
Ce que la misère nous permet de repenser avec Joseph Wresinski, Hermann, 2018

Les sens du mouvement, Belin, 2004

Relire Perec, PU de Rennes, 2016

De Pontigny à Cerisy: des lieux pour « penser avec ensemble », Hermann, 2011

Prendre soin : savoirs, pratiques, nouvelles perspectives, Hermann, 2013

Prospective des territoires et co-construction des stratégies, Hermann, 2020

La Région, de l'identité à la citoyenneté, Hermann, 2016

Du Risque à la menace. Penser la catastrophe, PUF, 2013

Sciences de la vie, sciences de l'information, ISTE, 2017

Des sciences sociales à la science sociale, Le Bord de l'eau, 2018

La Sérendipité. Le hasard heureux, Hermann, 2011

Gilbert Simondon et l'invention du futur, Klincksieck, 2016

Qu'est-ce qu'un régime de travail réellement humain ?, Hermann, 2017

Le travail en mouvement, Presses des Mines, 2019

La Ville insoutenable, Belin, 2006

Villes et territoires résilients, Hermann, 2020

Villes, territoires, réversibilités, Hermann, 2013

INTRODUCTION

Pendant la semaine de Cerisy que nous avons organisée en 2016 sur le thème « Sciences de la vie, sciences de l’information »¹, de nombreuses questions furent soulevées sur le rôle du hasard dans le développement et l’évolution des êtres vivants. C’est pour approfondir cette question très spécifique du rôle du hasard dans la vie que nous avons à nouveau invité à Cerisy d’éminents spécialistes de la vie, de l’évolution, de la physique, des probabilités et de la philosophie, durant la semaine du 29 août au 5 septembre 2019.

Le présent ouvrage réunit les principales contributions présentées à cette occasion. Dans une première partie « Le hasard sous tous ses aspects » nous allons essayer de cerner le concept de hasard dans ses divers avatars. Cette partie commence par une présentation de Christian S. Calude et Giuseppe Longo qui distingue, des points de vue scientifique et philosophique, les trois types de hasard généralement reconnus : « hasard commun, biologique et quantique ». Le « hasard commun » qu’on peut définir, soit comme la rencontre de deux chaînes de causalité indépendantes, soit comme un événement dont on ignore la causalité, ou dont on connaît la loi mais qui est très sensible aux petites perturbations, perturbations qui, comme le discutent Calude et Longo, peuvent être sous le seuil de sensibilité de nos instruments de mesure. Cette sensibilité aux petites perturbations initiales conduit au chaos, au sens mathématique du terme, qui fut illustré à Cerisy par la projection des vidéos d’Étienne Ghys commentées par Grégory Miermont. De son côté, Gilles Pagès nous donne le point de vue du probabiliste qui, au fond, ne connaît pas le hasard, juste les probabilités. Il nous rappelle aussi l’importance de la méthode de Monte- Carlo qui consiste à simuler le hasard par ordinateur, et il nous montre que ce n’est pas si simple et comment font les mathématiciens-informaticiens pour « tirer des nombres au hasard ». Suivant la forte

1. Gaudin, T., Lacroix, D., Maurel, M.-C., Pomerol, J.-C. (dir.) (2017). *Sciences de la vie, sciences de l’information*. ISTE Editions, Londres.

pensée de Paul Lévy, rappelée par Gilles Pagès : « La nature ignore le hasard ». Beaucoup de langues cependant connaissent le concept et ont les mots pour le dire, comme nous le rappelle Clarisse Herrenschildt en commentant de manière très éclairante les origines historiques et étymologiques des mots.

L'interprétation de Niels Bohr de la physique quantique n'a pas fini d'interloquer, même les scientifiques, en introduisant ce qui semble un hasard intrinsèque. Ceci nous vaut un très bel article de François Vannucci sur la dualité onde-particule : hasard quantique mais déterminisme statistique. Einstein n'a jamais vraiment admis l'indétermination et on constate que la contestation de l'indéterminisme « bohrien » continue ; elle est illustrée par une troublante présentation de Stéphane Douady. Cette indétermination s'étend bien sûr à l'astrophysique et aux multiples univers comme nous le découvrirons sous la plume inspirée de Michel Cassé.

Le hasard préside-t-il à nos décisions ? Mathias Pessiglione nous explique comment et pourquoi le cerveau ne maximise pas une utilité espérée. Mais poussant la réflexion au-delà, il explique le mécanisme de la décision dans le cerveau et sa part de hasard, posant ainsi la question du libre arbitre. Hasard ou intervention divine si, comme cela a souvent été suggéré, le hasard est l'autre nom de la main de Dieu quand ce dernier ne veut pas se découvrir. Cela nous conduit naturellement à nous ouvrir aux réflexions philosophiques et poétiques avant de passer à la deuxième partie de ce compte rendu consacré à la biologie et à l'évolution. On s'attardera donc sur le sens de la vie saisi par l'intelligence poétique avec Georges Amar, dans une longue promenade de Hölderlin à Guillaume d'Ockham et Spinoza en passant par de nombreux poètes dont Rimbaud, Baudelaire et bien d'autres. « Le hasard et le divin » est le joli titre choisi par Bertrand Vergely pour nous faire partager ses réflexions sur le hasard, la nécessité et la vie intérieure pour terminer sur le hasard et la Grâce. Cette première partie se clôturera par une exploration sémantique des mots « hasard » et « création », guidée par Ivan Magrin-Chagnolleau qui se définit comme « artiste-chercheur ». Au-delà de cette seule sémantique, l'auteur nous invite à réfléchir aux liens entre hasard et création artistique. Le hasard comme seule source de création en génétique selon la vision de Jacques Monod, ou le hasard des formes qui trouveront une subjectivité pour faire œuvre ? On rejoint ainsi le léger *kairos*, déjà mentionné par Bertrand Vergely, que l'artiste comme le chercheur doivent attraper par les cheveux, juste au moment où il passe dans un souffle.

Dans la seconde partie « Hasard, biologie et évolution », nous commencerons par un sujet d'actualité : l'épigénétique, avec un fort brillant texte de David Sitbon et Jonathan B. Weitzmann. Ces derniers définissent de façon très claire les voies du hasard dans la reproduction sexuée : appariement des allèles et mutations. Ils nous expliquent aussi le rôle de la chromatine dans l'expression des gènes, et comment l'environnement s'invite dans ce processus épigénétique. Dans un article hyper-bien documenté, Bernard Dujon nous explique comment les gènes s'échangent entre espèces voisines,

ou plus éloignées au cours d'un transfert horizontal. Ce processus est bien connu chez les procaryotes, en particulier par introduction d'ADN étranger grâce aux rétrovirus (processus utilisé en thérapie génique). En revanche, l'ampleur du phénomène chez les eucaryotes pluricellulaires commence seulement à être connue. Bernard Dujon en donne de nombreux exemples. L'acquisition de gènes par transmission horizontale justifie le titre : « Quand l'acquis devient héréditaire. » Le lien avec l'environnement et l'aléatoire devient évident quand on songe que cette acquisition horizontale résulte de rencontres, par nature aléatoires, dans un biotope donné (rôle de l'environnement).

De la reproduction à l'évolution il n'y a qu'un pas que nous franchissons avec Philippe Grandcolas qui s'efforce de montrer que l'évolution ne se fait pas complètement au hasard. La pression évolutive et l'environnement contraignent l'évolution. Philippe Grandcolas discute du poids de la pression adaptative et de l'héritage spécifique. En analysant les notions de convergence et de parallélisme, ainsi qu'en présentant quelques expériences d'évolution, Philippe Grandcolas nuance beaucoup les conclusions de Gould sur le résultat d'un éventuel « replay » de l'évolution. Le véritable aléa est plutôt extrinsèque à la vie.

Avec Amaury Lambert nous restons dans le domaine de l'évolution et plus précisément de la question du passage du génotype au phénotype dans un paysage de contraintes épigénétiques à la Waddington². Après avoir distingué les différents types de hasard dans l'évolution, Amaury Lambert modélise la façon dont le phénotype peut résister aux aléas génétiques donnant ainsi un sens précis à la notion de « canalisation » introduite par Waddington. De là, il est normal de s'interroger pour savoir si l'émergence de la vie est le seul résultat du hasard. Se posant cette question, Antonio Lazcano nous livre une contribution remarquablement documentée sur l'histoire des idées scientifiques relatives aux origines de la vie qui conduit à la conclusion, déjà entrevue par Mayr³, que la biologie ne se réduit pas à la physique-chimie car « rien en biologie n'a de sens, si ce n'est à la lumière de l'évolution »⁴. Ainsi peut-on qualifier la biologie de « science historique ». Comme l'histoire, l'évolution a ses contraintes mais aussi sa contingence et donc, très probablement, une part de hasard dans l'émergence de la vie. Mais l'évolution s'accompagne-t-elle du renforcement de complexité et d'une augmentation de la biodiversité ?

C'est la question que se pose Jean-Paul Delahaye. Pour essayer de donner un sens précis à cette question, Jean-Paul Delahaye nous rappelle les notions de complexité de calcul de Kolmogorov et de complexité de structure de Benett⁵. À l'image de

2. Voir les images du paysage de Waddington et les références dans l'article d'Amaury Lambert.

3. Voir la référence dans l'article de Antonio Lazcano.

4. Citation de Théodore Dobjansky : « Nothing in biology makes sense, except in the light of evolution », *American Biology Teacher*, 35, 1973, 125-129.

5. Voir les références dans l'article de Jean-Paul Delahaye.

l'Univers qui se complexifie en tendance au sens de Benett, Jean-Paul Delahaye émet l'hypothèse que l'évolution est aussi un processus de complexification, en tendance, avec parfois des retours en arrière qui finissent par être effacés. La complexification du vivant se traduit en termes de biodiversité. Il semble exister une certaine attirance humaine pour la complexité, en particulier du vivant, ce tropisme ouvre-t-il la porte à une éthique de la complexité organisée, c'est sur cette interrogation, voire recommandation que se termine la contribution de Jean-Paul Delahaye.

Cette introduction ne donne qu'un bref aperçu de la richesse de cet ouvrage. Des mathématiques aux sciences humaines, en passant par la biologie, nombreux sont les interrogations et concepts liés au hasard. Les contributions réunies ici ont l'avantage de présenter les derniers résultats de la science sous forme synthétique avec une abondante bibliographie qui servira le chercheur comme le doctorant. Oui le hasard accompagne la vie, l'évolution et la reproduction mais toujours sous certaines contraintes et selon l'image de la physique quantique, le hasard individuel n'empêche pas le déterminisme statistique. Vaste sujet de réflexion pluridisciplinaire que l'irréductible individuation de l'homme dans un univers de plus en plus expliqué et statistiquement déterministe.

Remerciements

Cette semaine n'aurait pas pu se dérouler sans la compréhension de nombreux collègues en activité et de leurs laboratoires qui ont pris en charge une partie des frais. Nous remercions EDF Île-de-France pour le soutien apporté à l'association des amis de Cerisy-Pontigny qui a permis l'organisation de cette rencontre. De plus, les instituts du CNRS (INEE, INSB, INSMI, IN2P3) ont apporté leur contribution. Enfin, les éditions ISTE ont pris en charge une partie de l'édition, en particulier l'édition anglaise.

In memoriam

Pendant deux ans, Dominique Lacroix nous a accompagnés dans la préparation de cette conférence qui a prolongé celle de 2016. Elle nous a malheureusement quittés en juin 2019 et n'a pas pu retrouver les conférenciers qu'elle connaissait. Elle se faisait un plaisir de les rencontrer à nouveau, le « hasard » de la vie en a décidé autrement et c'est avec beaucoup de tristesse que nous lui dédions cet ouvrage.