

**BULLETIN N° 126
ACADÉMIE EUROPEENNE
INTERDISCIPLINAIRE
DES SCIENCES**



Séance du mardi 10 juin 2008 :
Discussion sur divers aspects de l'émergence
avec les Professeurs Denise PUMAIN (géographie Université Paris I)
et Dominique LECOURT (philosophie Université Paris VII)

Prochaine séance le mardi 16 septembre 2008 :
Débats et décisions concernant le
Congrès sur l'émergence

ACADEMIE EUROPEENNE INTERDISCIPLINAIRE DES SCIENCES
FONDATION DE LA MAISON DES SCIENCES DE L'HOMME

PRESIDENT : Michel GONDRAN
SECRETAIRE GENERAL : Irène HERPE-LITWIN

TRESORIER GENERAL : Bruno BLONDEL
CONSEILERS SCIENTIFIQUES :
SCIENCES DE LA MATIERE : Pr. Gilles COHEN-TANNOUDJI.
SCIENCES DE LA VIE ET BIOTECHNOLOGIES : Pr. François BEGON
PRESIDENT DE LA SECTION DE NICE : Doyen René DARS
PRESIDENT DE LA SECTION DE NANCY : Pierre NABET

PRESIDENT FONDATEUR
DOCTEUR Lucien LEVY (†).
PRESIDENT D'HONNEUR
Gilbert BELAUBRE
SECRETAIRE GENERAL D'HONNEUR
Pr. P. LIACOPOULOS

juin 2008

N°126

TABLE DES MATIERES

- P. 3 Compte-rendu de la séance du mardi 10 juin 2008
- P. 5 Compte-rendu de la section de Nice-Côte d'Azur du 15 mai 2008
- P. 9 Compte-rendu de la section Nice-Côte d'Azur du 19 juin 2008
- P.13 Documents

Prochaine séance :
MSH, salle 215-18heures

Mardi 16 septembre 2008
Débats et décisions concernant le
Congrès sur l'émergence

ACADEMIE EUROPEENNE INTERDISCIPLINAIRE DES SCIENCES
Maison des Sciences de l'Homme, Paris.

Séance du
Mardi 10 juin 2008

Maison des Sciences de l'Homme, salle 215, à 18 h.

La séance est ouverte à 18 h. 00 sous la Présidence de Michel GONDRAN et en la présence de nos collègues, François BEGON, Gilbert BELAUBRE, Bruno BLONDEL, Gilles COHEN-TANNOUDJI, Irène HERPE-LITWIN, Pierre MARCHAIS, Victor MASTRANGELO, Emmanuel NUNEZ

Etaient excusés : Alain CARDON, Françoise DUTHEIL, Manuel GALAN, Marie-Louise LABAT, Gérard LEVY, Jacques LEVY, Alain STAHL

Etait présent en invité : Claude ELBAZ

Notre Collègue Gilles COHEN-TANNOUDJI nous rappelle que la SFP est organisatrice d'une conférence à la BNF sur l'Emergence le mercredi 10 décembre 2008.

Le président nous présente Denise PUMAIN venue discuter avec nous de divers aspects de l'Emergence. Denise PUMAIN ancienne élève de l'ENS – Fontenay-aux-Roses , agrégée de géographie, est Professeure de géographie à l'Université Paris-I. Elle est spécialiste des Systèmes de villes dans le monde, de l'analyse et de la modélisation de la dynamique des villes, de la complexité en sciences humaines et sociales et de géographie théorique .

Son point de vue nous est très précieux par ce que nous avons eu peu de conférenciers ayant abordé le problème de l'émergence dans les sciences humaines. Nous lui exposons les titres des différentes interventions sur l'Emergence ayant traité de la modélisation de la complexité , des outils mathématiques, de la notion de chaos , de réduction et en principale application l'émergence en biologie.

Denise PUMAIN déclare à ce propos que la géographie urbaine est un domaine particulièrement interdisciplinaire. Concernant l'émergence dans ce domaine elle insiste le caractère obscur de la notion de création , d'invention que l'on ne sait pas bien modéliser, même si, en négligeant la dimension temporelle , les économistes prétendent le faire. La création, l'invention nécessite un apport d'informations externes. Elle cite en exemple :

- L'invention du chemin de fer
- L'Etat-Nation
- La Cité

Devant ces problèmes notre Président Michel GONDRAN demande si la modélisation de ces émergences pourrait se faire par exemple à l'aide de modèles multi-agents. Denis PUMAIN répond que la modélisation de ce type d'émergence qui est une création sociale ne serait pas encore réalisable.

A l'origine des villes on trouve une dimension sociale, la mise en commun de ressources d'origines très différentes. Une ville repose sur un système de relations. Ainsi se pose le problème de la modélisation de l'invention d'une ville faisant intervenir elle-même l'émergence d'un certain nombre d'acteurs. Il s'agit d'un processus temporel et non d'une simple structure..

A ce propos notre Collègue Gilbert BELAUBRE demande s'il existerait un schéma constant du processus d'émergence des villes et donc une modélisation mathématique.

Denise PUMAIN insiste sur le fait que les villes ne sont pas des entités statistiquement indépendantes ; il existe des forces d'attraction, des phénomènes de concurrence ...elle nous parle également de l'émergence des cités antiques très liée aux organisations sociales notamment au développement des sociétés d'agriculteurs sédentarisés : l'agriculture dégage des surplus qui permettent une complexification de la société.

L'émergence des villes a elle-même entraîné le développement de réseaux d'assainissement , d'éclairage public et surtout une division sociale du travail. Au-delà des villes on voit le développement de conurbations

En sens inverse elle évoque l'émergence possible de la désagrégation de certains ensembles , de la décentralisation , de la déspecialisation des fonctions tertiaires des personnes.

Elle déclare entre autres que l'émergence nécessite l'apparition d'une nouveauté quantitative.

A la question de Gilles COHEN –TANNOUDJI demandant comment valider ou réfuter un modèle , elle nous renvoie à l'usage de tests statistiques, à des modèles mathématiques synthétisant la configuration spatiale .

A la nouvelle question de Gilles COHEN –TANNOUDJI lui demandant si on ne peut considérer qu'il y a émergence spontanée lorsqu'il n'y a pas d'intervention externe , c'est-à-dire en cas d'auto-organisation elle déclare qu'il n'y a pas d'émergence urbaine spontanée. Les conditions d'émergence sont fondées sur l'existence de réseaux sociaux antérieurs existant.

De cette discussion « émerge » le fait que l'émergence résulte du chaos, dans lequel on fait apparaître un modèle minimal universel., on dégage des paramètres pertinents et quelques grands invariants.

Après ce riche débat la séance est levée à 20 heures ,

Bien amicalement à vous,

Irène HERPE-LITWIN

Compte-rendu de la section Nice-Côte d'Azur

Le consensus sur une question complexe est le signe d'une absence de pensée.
 A. Laferrère – Commentaire (2007) n° 120
 Hiver 2007-2008.

Compte-rendu de la séance du 15 mai 2008 (115^{ème} séance)

Présents :

Jean Aubouin, Patrice Crossa-Raynaud, Guy Darcourt, René Dars, Jean-Pierre Delmont, Jean-Paul Goux, Yves Ignazi, Maurice Papo.

Excusés :

Richard Beaud, René Blanchet, Sonia Chakhoff, Pierre Couillet, François Cuzin, Michel Lazdunski, Jacques Lebraty, Jacques Wolgensinger.

1- Approbation du compte-rendu de la 114^{ème} séance.

Le compte-rendu est approuvé à l'unanimité des présents.

2- Le mois écoulé.

L'information.

Ignazi a assisté à des conférences au sujet du Web et de la diffusion par Internet de la connaissance et de l'information. Comment est-elle gérée ? Y a-t-il une stratégie, une pensée autour de ce problème qui, depuis vingt ans, a changé de dimension ?

Lorsque l'on veut s'informer sur un sujet, il est très difficile de faire le tri entre les informations sérieuses et les autres.

Darcourt trouve que les jeunes ont de plus en plus accès à une multitude de connaissances mais n'apprennent pas à les analyser, les critiquer, les synthétiser. Ils acquièrent une pensée morcelée. Le CODES (Comité Départemental d'Education pour la Santé) a mis au point une méthode de formation à l'analyse critique pour les adolescents dénommée « Décode le monde ». Elle est malheureusement peu appliquée.

Papo fait remarquer qu'il se met en place, actuellement, des moteurs de recherche complexes qui permettent de faire un tri meilleur et beaucoup plus fin dans le choix des références qui sont proposées. Malheureusement, ces moteurs complexes utilisent encore pour le moment, un langage informatique peu accessible aux non informaticiens.

Il existe aussi des organismes comme IEEE qui attribuent un « sceau de qualité » aux informations techniques et de recherche qu'elles publient. Mais ce « sceau de qualité » implique une relecture par des « pairs » donc un délai. Ce handicap du délai en empêche la dissémination effective immédiate. Il en résulte un avantage indiscutable pour les autres informations, quelquefois douteuses mais indispensables à la

rapidité et à la pluralité des opinions. Il nous faudra apprendre à maîtriser ces différentes sources d'information, et surtout l'apprendre aux jeunes très tôt dans leur curriculum. L'enseignement au sens large devrait rapidement prendre cette exigence en compte.

Aubouin pense qu'il est difficile de traiter les textes scientifiques comme de l'information, c'est-à-dire contradictoirement. Un jeune qui veut avoir une information scientifique valable sur un sujet qu'il ignore a besoin d'un précepteur.

L'ennui des revues à comité de lecture est le délai de plusieurs mois qui s'établit entre l'obtention des résultats et leur publication car cela peut avoir des conséquences sur l'antériorité. Lorsque nous lisons un journal, l'information est structurée.

Papo : Jadis, l'information que possédait le journaliste n'était pas disponible ailleurs. C'est lui qui faisait un choix de ce qui serait publié ou non, l'interprétait et le commentait. Aujourd'hui l'information brute est disponible pour tout le monde gratuitement. Analyses et synthèses ont disparu. Il n'est pas possible de contrôler qui reçoit l'information de base, et encore moins comment chacun la juge, l'interprète, ou même la retransmet en la déformant.

Aubouin : Ceci implique nécessairement de développer l'enseignement. Tout le problème qui se pose est donc celui de l'utilisation ou non des données dont on dispose en masse.

Une tentative dans ce sens avait été faite au lycée avec les travaux dirigés où un élève devait faire une synthèse sur un sujet à partir de documents recueillis sur Internet et leur donner un corps organisé. Cela a été supprimé malheureusement.

Darcourt signale une innovation pédagogique à la Faculté de Médecine de Nice. Elle est la première, en France, à s'être équipée d'un robot permettant de simuler des pathologies et sur lequel les étudiants peuvent pratiquer des soins, le principe étant : « Jamais la première fois sur un malade ». Ce robot a été mis au point à Boston. Son inauguration a lieu aujourd'hui même.

Le Sahara - Crossa-Raynaud signale un article paru dans Le Figaro du 14 mai au sujet de travaux des biogéologues Johan Kröpelin et coll. sur le lac Yao situé au nord du Tchad. Ce lac a la particularité de rester à niveau constant malgré la forte évaporation du fait d'une résurgence du Continental Intercalaire, gigantesque nappe d'eau douce profonde dont l'origine est très ancienne.

Des carottages effectués dans ce lac ont permis à ce chercheur de prouver que la désertification du Sahara a été très progressive depuis la fin de l'Holocène jusqu'à nos jours. Ce joli travail, qui confirme les nombreuses publications précédentes de Nicole Petit-Maire et coll. auxquelles Kröpelin fut associé mais qu'il ne cite pas, a au moins une conséquence : les climatologues qui ont, dans leurs modèles sur l'évolution du climat, intégré une désertification rapide du Sahara, semblent avoir commis une erreur.

Crossa-Raynaud évoque sur ce sujet la « forêt » d'oliviers de Sfax (Tunisie), réalisée durant le Protectorat, sur le modèle romain des jardins de Sfax (26 km autour de la ville) avec des arbres distants de 24 m d'une seule variété : la Chemlali. Cette « forêt » a été réalisée à partir de l'idée (Paul Bourde) que l'on pouvait étendre largement l'ancien modèle romain, le climat n'ayant pas changé depuis 2000 ans. L'expérience montre qu'il n'en est pas tout à fait ainsi et que l'aridité a gagné encore très lentement depuis cette époque : ces plantations souffrent en effet maintenant périodiquement de la sécheresse. Le Sahara semble s'être désertifié encore à la marge. Il est vrai que l'influence de l'homme et du surpâturage a sans doute accentué le phénomène. Il s'y ajoute le phénomène inexplicable (cycle solaire ?) de la succession d'années sèches puis humides déjà décrite dans la Bible (Histoire de Joseph).

Prochaine réunion
le jeudi 19 juin 2008 à 17 heures
au siège : Palais Marie Christine - 20 rue de France
06000 NICE

Compte-rendu de la section Nice-Côte d'Azur

Etudier sans réfléchir est vain. Réfléchir sans étudier est dangereux.
Confucius.

Compte-rendu de la séance du 19 juin 2008 (116^{ème} séance)

Présents :

Sonia Chakhoff, Patrice Crossa-Raynaud, François Cuzin, Guy Darcourt, René Dars, Jean-Pierre Delmont, Jean-Paul Goux, Michel Lazdunski, Jacques Lebraty.

Excusés :

Jean Aubouin, René Blanchet, Pierre Coulet, Yves Ignazi, Jean-François Mattéi, Maurice Papo, Jacques Wolgensinger.

6- Approbation du compte-rendu de la 115^{ème} séance.

Le compte-rendu est approuvé à l'unanimité des présents.

7- Le mois écoulé.

M. Raoul Mille, un des trois adjoints à la Culture de la Municipalité, a été chargé de la responsabilité du CUM.

Les programmes, dans l'immédiat, sont évidemment maintenus, mais il appartiendra au nouveau responsable de constituer un conseil d'orientation pour le devenir du CUM et son développement.

Nous sommes évidemment tout disposés à rencontrer M. Mille s'il le souhaite.

Nous avons appris que Mme Gasquet, ex Daugreilh, qui avait présidé aux destinées du CUM de manière remarquable, vient d'être rappelée par M. le Maire à cette fonction, ce qui nous réjouit.

Nous avons reçu aussi une lettre très cordiale de M. Christian Estrosi, Maire de Nice, qui nous accorde la subvention complémentaire, que nous avons sollicitée, de 2 750 € pour l'année 2008.

Nous avons évidemment déposé une demande de subvention équivalente pour l'année 2009.

8- Préparation des lundis de la connaissance.

Guy Darcourt a donné au CUM les renseignements souhaités pour nos trois prochaines séances.

- 20 octobre 2008 :** *Les origines de la Science.*
Pr. Jean-François Mattéi – Pr. Pierre Couillet
- 17 novembre 2008 :** *La Médecine et la Science.*
Pr. Jean-Pierre Delmont – Pr. Guy Darcourt
- 15 décembre 2008 :** *La Science et la philosophie arabe.*
Pr. Ali Ben Maklouf – Pr. Roshdi Rached

Il est bien évident que ces conférences se situent dans un horaire qui n'est pas familier du public habituel du CUM. En fait, nous visons aussi un autre public d'étudiants ou d'enseignants qu'il faut sensibiliser.

Jacques Lebraty fait remarquer que tout le programme d'exposés que nous avons envisagé s'articule autour de l'idée centrale, chère à Jean-François Mattéi : la Méditerranée (*Mare nostrum*) : la découverte de l'Universel. C'est aussi la préoccupation de Mme Gasquet pour le CUM (Centre Universitaire Méditerranéen).

En focalisant leurs regards vers l'humain en sa dignité d'être libre, les civilisations méditerranéennes, « ces espaces de clarté », ont visé l'Universel. Notre cycle est donc :

La Méditerranée, foyer de connaissance.

En effet, n'importe quel sujet qui sera traité dans ce cycle peut être vu comme un questionnement : « *Qu'avons-nous apporté à la découverte méditerranéenne de l'Universel ?* »

On peut espérer que si nous pouvons assurer une continuité de qualité à nos interventions, nous pourrions largement dépasser assez rapidement le public local.

9- La désertification du Sahara.

Dans un article paru récemment dans la revue *Science*, le chercheur allemand Stephan Kröpelin montre que la désertification du Sahara s'est produite progressivement depuis l'Holocène (- 10 000 ans). Or ses conclusions ne font que confirmer celles de Madame Nicole Petit-Maire qu'il omet de citer.

C'est malheureusement un procédé qui a tendance à se répandre. Michel Lazdunski fait remarquer à ce sujet qu'on ne peut pas parler véritablement de plagiat car il y a effectivement un travail original.

Ce qui porte à conséquence de nos jours, c'est que l'on trouve dans des revues comme *Nature*, des gens qui remplacent les articles originaux par des compilations dans lesquelles ils ajoutent leur propre travail en y donnant le rôle central et en occultant celui des autres. Ils peuvent ainsi produire des articles nombreux pendant plusieurs mois. Ce faisant, ils changent peu à peu la réalité des découvertes antérieures en s'en attribuant le mérite. Ils changent l'histoire.

On est entré dans une ère de grande difficulté pour les gens qui sont les plus innovateurs car ils se font dérober leur travail par l'essentiel des lecteurs qui n'ont plus le temps de faire la part de l'original et du frelaté.

Cuzin ajoute que ce phénomène est accentué par Internet car c'est l'endroit qui est le plus consulté au lieu des ouvrages ou des revues. Les étudiants sont les plus vulnérables à Internet, sans parler du *copier-coller*.

Annances

Santé et valorisation des actes : conceptions cliniques ou économiques ?

La journée a lieu dans le Grand Amphithéâtre de l'Université Paris Descartes au 12 rue de l'école de médecine (métro Odéon). L'entrée est gratuite pour les membres et non accueillerons les visiteurs avec une entrée de 60 Euros. Si vous êtes intéressés par de tels travaux vous pouvez vous inscrire à la société savante.

Merci de réserver votre place et celles de personnes que vous connaissez et qui seraient intéressés par la réflexion sur la santé auprès de christian.herve@univ-paris5.fr

Documents

P. 14 Un cours sur l'émergence de la conscience (Université de Nancy)

P. 19 Un texte sur l'émergence des sociétés humaines :« *De l'avenir de l'histoire humaine considérée comme une science* » Extrait de l' *ÉPILOGUE* du livre de Jared DIAMOND « *de l'inégalités des sociétés* »

La théorie de l'émergence

Notes de Cours de Jules Henri Greber

Master Philosophie et Rationalités

Références

Que sais-je?, la neurophilosophie, Bernard Andrieu;

B. Andrieu ed., 2006, *Herbert Feigl, De la physique au mental*, Paris Vrin.

Jaegwon kim, *Trois essais sur l'émergence*, Ithaque;

Jaegwon kim, *l'esprit dans un monde physique, essai sur le problème corps-esprit et la causalité mentale*.

Site web : <http://www.staps.uhp-nancy.fr/bernard/cours/feigl%5B2%5D.pdf>

Qu'est-ce que l'émergence:

Le courant réductionniste est un courant éliminativiste. On élimine les états mentaux. Les états mentaux ne sont plus que des états neuro-biologiques. On élimine ce qui ne rentre pas dans le cadre neurobiologique. On élimine l'inconscient. On n'a plus recours aux hypothèses, aux croyances. On explique tout par le fonctionnement du cerveau. On remplace la conscience par la neurocognition.

On élimine la philosophie, la psychologie, la sociologie. On remplace la philosophie par la neurophilosophie. La philosophie de l'émergence se construit, se constitue contre le réductionnisme.

Comment ne pas être réductionniste?

On a la solution de Kim (émergence), de Davidson (la survenance) et de Feigl (identité empirique).

Ces trois courants s'inscrivent sur le physicalisme.

On reconnaît l'existence des états physiques et des états mentaux. Est-ce qu'il y a une différence de degrés entre les états physiques et les états mentaux? Où placer le curseur de l'émergence (près des états mentaux ou des états physiques)? A partir de quel seuil peut-on parler d'une activité de l'esprit qui serait séparée, indépendante du corps? Le contexte historique nous fait remonter jusqu'au cercle de Vienne. On était dans un physicalisme radical. Tout est expliqué par la science. On a cherché à éliminer la métaphysique. L'unification de la science est le but idéal du chercheur. On élimine toute forme de spéculation. On accentue l'analyse logique. Feigl s'intéresse au cerveau et à la biologie. Les autres se sont intéressés à la logique, au langage, à la physique...

Feigl: l'identité empirique:

Comment peut-on formuler l'idée que c'est un fait empirique que les états nerveux sont associés à des sensations brutes (les qualités données directement expérimentées)? Nos sentiments sont « dans le cerveau », ceci est une découverte empirique. Est-ce qu'il suffit que je constate que lorsque j'ai une sensation, cela active une partie du cerveau (i.e une preuve empirique de la localisation matérielle de la fonction) pour défendre la thèse de l'efficacité causale? Est-ce une corrélation ou une causalité? Si c'est une corrélation, alors je constate un parallélisme entre un événement physique et un événement mental.

Si c'est une causalité, alors j'affirme qu'il y a un lien de cause à effet. Le cerveau est cause du langage...

On passe du constat empirique à une causalité. Pour Feigl, c'est confondre l'ordre des lois avec l'ordre du discours. On réduit le discours aux lois. On tient un discours sur le cerveau, et on pense qu'on a l'explication du cerveau. On confond le discours sur l'objet et l'objet lui-même.

Comment résoudre ce paradoxe? Comment avoir une identité empirique (sans le cerveau je ne peux pas parler) sans la réduire à une causalité (le cerveau est la cause du langage)? Comment passe-t-on d'un discours clinique à un discours ontologique? Pour Wittgenstein, on ne peut pas. Feigl et Kim vont retenir une autre solution.

Il existe trois identités:

- Une identité empirique qui permet de faire la corrélation entre le cerveau et le corps.
- Une identité causale qui permet un discours causal. Le cerveau est la cause du corps, du langage...
- Une identité logique qui remplace le réel par le discours sur le réel.

Nous confondons ces trois identités, alors qu'il y a des écarts. On ne peut pas avec l'identité nomologique expliquer la totalité de l'identité empirique. L'identité empirique est un vécu singulier par expérience. Alors que l'identité nomologique est un savoir par description. L'identité logique est un référent conceptuel.

On refuse de réduire l'identité empirique à l'identité nomologique. De toute façon, cette réduction est impossible.

L'identité empirique est une identité à la première personne, alors que l'identité nomologique est une identité à la troisième personne. Wittgenstein nie l'identité empirique et l'identité nomologique, il reconnaît l'existence de l'identité logique.

On veut nous faire croire que les progrès en neuroscience vont réduire l'écart qui existe entre l'identité empirique et l'identité nomologique. Pour Feigl, cette croyance est une fiction. Ça ne peut pas marcher, car ce sont deux milieux de descriptions différents. On ne peut pas réduire l'identité empirique à l'identité nomologique. Il faut cantonner les neurosciences à l'identité nomologique sans chercher une quelconque réduction.

« J'ai abandonné toute idée d'une solution par le double langage du problème corps/ esprit, c'est à dire impliquant des règles de traduction purement analytiques ».

Feigl refuse le physicalisme radical de la neuro-philosophie (réduction de l'esprit au corps-cerveau).

En posant le problème de la traduction entre les énoncés empiriques et les énoncés nomologiques, il donne une certaine forme d'émergence. Il y a émergence qui se fait par la traduction des énoncés. Il **pose la** question de la traduisibilité. L'émergence se ferait par la traduction des énoncés.

Si on se situe dans un monisme vitaliste (une seule substance), alors on va décrire une matière de base, un tout organique. On va chercher dans le système, la cause de la souffrance. C'est une perspective holistique.

Mais ici, on n'est pas dans un monisme biologique, vitaliste. On se situe dans un monisme nomologique.

Pour décrire le niveau empirique, on doit changer de niveau de description. Pour Feigl, on n'a accès au niveau empirique que par la connaissance des lois. La matière (l'identité empirique) fonctionne indépendamment de nous. Ce n'est que par des lois que nous pouvons en dire quelque chose. Mais il ne faut pas croire que les lois épuisent la matière. Les lois restent des constructions, des interprétations de la matière. On ne peut pas avoir un accès direct à l'identité empirique (Carnap pense, au contraire, que nous pouvons partir de l'identité empirique, y avoir accès moyennant la logique et la théorie des ensembles). Pour Feigl, l'identité empirique n'est pas réductible à des lois physiques ou logiques comme le laisse croire Carnap. Le biologique est beaucoup plus complexe

que ça. Pour résoudre la question du corps, il faut admettre, comme Feigl, un écart irréductible entre l'identité empirique et l'identité nomologique.

Feigl et Kim admettent qu'il y a un vécu singulier par expérience, mais il ne peut pas devenir un savoir par description. On ne peut y avoir accès que par la connaissance des lois. Mais cette identité empirique ne peut pas se réduire à ces lois. Les lois sont une construction, conceptualisation de notre compréhension de la matière. Carnap décrit la mémoire de manière logique mais évite

l'implicite, l'inconscient.

L'autocérébroscopie:

C'est une fiction philosophique. « La situation de base de la relation corps/esprit est identifiée au parallélisme des données dont une personne ferait l'expérience, si elle devait observer au moyen d'un «

cébroscopie » ses propres processus cérébraux en même temps que le courant d'image ou de sensations qui correspondent à ces processus cérébraux ».

C'est une machine qui consiste à enregistrer en même temps les décharges électriques du cerveau (activité neurophysiologique) et le vécu d'images et de sensations du sujet. Y a-t-il correspondance entre les deux? Y a-t-il une phénoménologie neurophysiologique de l'introspection?

Est-ce qu'on peut construire une physiologie psychologique? Est-ce que la machine fait seulement la correspondance entre l'activité cérébrale (organisation des circuits neuronaux) et le vécu empirique du sujet et/ou mesure-t-elle le degré de correspondance entre l'activité cérébrale et les vécus du sujet?

Le premier problème qui se pose est celui de l'interprétation de ce que la machine traduit. On croit que la machine nous permet d'accéder directement aux objets mentaux, à ce que notre cerveau nous montre. Cela est une illusion. On peut chercher à redoubler l'expérience par une discussion avec le patient pendant la cébroscopie. Il n'y a pas d'adéquation entre les termes phénoménaux et les

descriptions neurales. L'identification est toujours une identification de corrélats et non de cause pour Feigl.

Il n'y a pas de transparence entre la matière corporelle brute et le vécu du sujet. Il y a une transcendance du corps qui ne peut pas être effacée par les machines. Il y a de l'inconscient, du tacite... On ne peut pas accéder à la cause corporelle de nos états mentaux par une introspection.

-Cécité causale du mental: La pensée est déterminée en aveugle par un état du cerveau. Je ne peux pas faire une introspection de mon cerveau. Mais cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas de cause.

Simplement, ces processus physiques sont des causes dont on subit les effets. Le cerveau va plus vite que la pensée. La corrélation est vécue mais est invisible.

-Principe de non-simultanéité: ces machines nous font croire qu'on serait en direct avec le cerveau.

En réalité, ces machines sont des représentations en retard sur la matière corporelle.

Kim parle de survenance, car le mental survient après coup. C'est une émergence avec un décalage et une modification temporelle. Se voir en train de penser, ce n'est pas identique à voir l'activité corporelle correspondante ou causale.

-Principe de rémanence mentale: nous voyons des étoiles qui sont mortes. Nous conservons des idées mentales qui ne correspondent plus à l'activité cérébrale initiale. D'où la question de la mémoire.

Ceux qui théorisent le neuronal font une reconstruction.

Qu'est-ce qu'on nous montre aujourd'hui?

On montre toujours une connaissance du corps en retard avec le corps réel. On n'a pas accès au vécu premier, brut du corps. On a une corrélation (ce que nous montre l'imagerie) mais rien de causal.

On arrive à une conception selon laquelle, face à cette impasse conceptuelle, on doit admettre que l'esprit traverse les réseaux neuronaux, que l'esprit s'incarne dans le cerveau. Le problème de l'émergence est de nous conduire, à plus ou moins long terme, dans une forme de bouddhisme énergétique.

Il n'y a pas de possibilité d'un accès direct à l'identité empirique.

La réalisation de l'esprit:

La théorie de Kim s'appuie sur la survenance.

La survenance (Davidson):

Si le mental survient sur le physique, le mental est dépendant du physique, mais ne se réduit pas au physique. La propriété physique p est la base de la propriété mentale M , c'est-à-dire elle garantit la production de M , mais le mental a des propriétés spécifiques. Il ne faut pas confondre la dépendance nomologique du mental avec le physique avec l'autonomie du mental par rapport au

physique. Si on confond les deux, on tombe dans le réductionisme physicaliste.

Le mental est physiquement réalisé. Il ne peut pas y avoir de réalisation non physique du mental. Il faut éviter deux fausses solutions:

-le dualisme, i.e croire que les propriétés mentales sont des puissances non physiques intrinsèquement causales.

-le physicalisme moniste, i.e la réduction des propriétés mentales aux propriétés physiques. Par exemple, les naturalistes éthiques: les propriétés éthiques sont les propriétés de la matière.

Pour Kim, il faut sortir de l'idée qu'il y aurait une théorie explicative. La survenance pose le problème, mais n'offre pas de solution.

C'est comme si la survenance avait été un moyen pour lutter contre le réductionnisme.

Davidson n'a pas réussi à offrir une solution. La survenance repose sur l'idée d'une covariation.

L'une des solutions a été de distinguer les propriétés macro-physiques des propriétés microphysique. Ce modèle, pour Kim, est une manière d'ontologiser le cerveau. C'est un modèle archéologique. Le mental serait la complexification du réseau physique. En I.A, c'est l'arborescence.

Kim défend le réalisationnisme physique. Cette position permettrait d'expliquer la survenance.

« Cela signifie que le mental survient sur le physique parce que les propriétés mentales sont des propriétés fonctionnelles de second ordre dotées de réalisateurs physiques ».

A la réalisation d'une propriété M, on obtient une spécification causale D. D renvoie à une propriété physique. Le mental ne serait jamais que la propriété fonctionnelle de la propriété physique. Dans le cerveau, il y a des propriétés physiques qui une fois réalisées, nous donnent, produisent la conscience. Pour autant, le contenu de la propriété physique n'est pas le contenu de la propriété

mentale. La réalisation de la propriété fonctionnelle du physique crée quelque chose de nouveau par rapport au physique. Lorsque la propriété fonctionnelle du physique se réalise, elle produit des représentations mentales (elle devient du mental). C'est l'instanciation de la propriété survenante. La propriété physique est une condition de réalisation de la conscience.

Conscient actuel/ Conscient potentiel:

A la recherche de la conscience: Pose le problème de la différence entre le conscient actuel et le conscient potentiel.

Il pose dans un premier temps la question de l'attention.

Dans le champ visuel, nous n'avons pas conscience de la totalité des informations présentes dans ce champ. Ces informations sont pourtant présentes. Il y a une attention sélective. Cette attention augmente la manifestation cellulaire et la manifestation des neurones. Il y aurait des potentiels simultanés des neurones. L'attention va augmenter l'activité cérébrale. La conscience, c'est l'émergence de l'actualisation du potentiel neuronal.

Cette émergence porte sur la fréquence et les propriétés de ces potentiels. Les temps de réaction de l'attention est de 100ms. , d'où la question du stimulus, i.e l'effet de l'attention va être en rapport avec le degré de stimulation de l'objet. C'est l'objet qui devient accessible à la conscience. C'est en devenant accessible à la conscience, qu'il y a une conscience. La conscience est le résultat du processus d'attention. C'est l'objet qui déclenche le processus d'émergence de la conscience. On définit la conscience par l'objet, et non par le sujet. Le sujet n'est pas préalable. La conscience est dans l'activité corporelle. L'objet fait émerger une partie constitutive de conscience.

Dans l'émergence de la conscience se pose la question du seuil à partir duquel la conscience apparaît comme telle.

Il pose dans un second temps la question de la mémoire:

On distingue la mémoire épisodique (mémoire des faits autobiographique), et la mémoire sémantique (mémoire des faits abstraits, des concepts...).

Quand est-ce que ces mémoires seront conscientes?

Au moment où elles seront dites déclaratives. C'est-à-dire au moment où je récupère les informations stockées. La conservation de ces informations n'est pas consciente. C'est la différence entre la mémoire implicite et la mémoire déclarative. La conscience est-elle l'actualisation de la mémoire implicite?

La mémoire de travail est limitée.

La présence ou la révocation d'un objet dépend de l'empreinte qui a été laissée dans le cerveau.

L'amorçage permet de comprendre cela. La conscience qui reconnaît va plus vite que la conscience qui connaît.

La conscience est davantage activée lorsqu'il y a eu un stockage préalable d'information. Il faut une trace d'un stimulus pour que cela soit accessible à la conscience.

La mémoire est une recombinaison permanente. La conscience est un processus d'actualisation.

Il y a une organisation physique qui définit le potentiel et non la fonction.

Conclusion: trois critiques à la notion d'émergence:

-Avec l'émergence, on se situe dans un « Global Workspace ». Ce concept montre qu'il y a un accès par intégration progressive des informations traitées par le cerveau dans une conscience potentielle.

La conscience est un cadre de travail des informations.

-Qu'est-ce que l'unité de la conscience dans une théorie de l'émergence? Avec l'émergence, il n'y a que des propriétés et des processus; que des niveaux d'organisation et des degrés d'actualisations.

-Question du seuil? Comment délimiter le seuil entre l'objet et le sujet? C'est la problématique de la perception. On perçoit du recomposé. Nous ne percevons pas les qualités sensorielles de l'objet.

Que serait une perception sans contenu sensoriel? Exemple des illusions perceptives. Il y a une sorte de dimensionnalité de la conscience. La conscience va dépendre du degré d'attention, de l'orientation.... La conscience est le résultat de l'interaction, elle est extensible.

« *De l'avenir de l'histoire humaine considérée comme une science* »

Extrait de l' *ÉPILOGUE* du livre de Jared DIAMOND

« *de l'inégalité des sociétés* »

... Les différences frappantes concernant l'histoire à long terme des populations des divers continents n'est pas le fait de différences innées, mais de différences liées à l'environnement. J'imagine que si les aborigènes d'Australie et les Eurasiens avaient pu échanger leurs places respectives à la fin du pléistocène, ce sont les aborigènes d'Australie qui occuperaient aujourd'hui la majeure partie des Amériques et de l'Australie ainsi que l'Eurasie, tandis que les aborigènes eurasiens des origines survivraient en Australie en une population fragmentée et opprimée. De prime abord, cette réflexion pourrait paraître ridicule, s'agissant d'une expérience imaginaire non vérifiable. Pourtant, les historiens n'en sont pas moins en mesure d'évaluer des hypothèses connexes par des tests rétrospectifs. On peut par exemple examiner comment les choses se sont passées lorsque des paysans européens ont été transplantés au Groenland ou dans les Grandes Plaines des Etats-Unis, et lorsque des paysans venus en fin de compte de Chine ont émigré vers les îles Chatham, les forêts pluviales de Bornéo ou les sols volcaniques de Java ou de Hawaï. Ces tests confirment que les mêmes populations ancestrales ont connu des fortunes diverses en fonction de l'environnement: elles se sont éteintes, ont renoué avec une vie de chasseurs-cueilleurs ou ont entrepris de construire des États complexes. De même, au gré de l'environnement, les chasseurs-cueilleurs aborigènes d'Australie, diversement transplantés sur l'île Flinders, en Tasmanie ou dans le sud-est de l'Australie, se sont éteints, sont redevenus des chasseurs-cueilleurs avec la technologie la plus rudimentaire du monde moderne, ou se sont transformés en bâtisseurs de canaux pratiquant une pêche intensive.

Les continents diffèrent assurément par les innombrables traits de leur environnement qui affectent la trajectoire des sociétés humaines. Mais une simple énumération de toutes les différences possibles n'apporte pas de réponse à la question de Yali. Quatre ensembles de différences me paraissent essentiels.

Le premier est celui des différences continentales concernant les espèces végétales et animales sauvages susceptibles de constituer le point de départ de la domestication. La raison en est que la production alimentaire était décisive pour l'accumulation d'excédents alimentaires susceptibles de nourrir des spécialistes non producteurs de vivres et pour la formation de grandes populations jouissant d'un avantage militaire du simple fait de leurs effectifs, avant même d'avoir acquis quelque avantage technique ou politique. Pour ces deux raisons, le développement de sociétés économiquement complexes, socialement stratifiées et politiquement centralisées au-delà du niveau des petites chefferies naissantes, a toujours reposé sur la production alimentaire. Toutefois, la plupart des espèces animales et végétales sauvages se sont révélées impropres à la domestication: la production alimentaire s'est fondée sur un nombre relativement réduit d'espèces de bétail et de cultures. Il se trouve que le nombre d'espèces sauvages candidates à la domestication était très variable d'un continent à l'autre, du fait des différences de superficie mais aussi (dans le cas des gros mammifères) des extinctions de la fin du pléistocène. Ces extinctions ont été beaucoup plus fortes en Australie et aux Amériques qu'en Eurasie ou en Afrique. En conséquence, l'Afrique s'est retrouvée biologiquement moins bien pourvue que l'Eurasie nettement plus vaste, les Amériques beaucoup moins bien pourvues, l'Australie et la Nouvelle-Guinée (avec un septième de la superficie de l'Eurasie, tandis que toutes les espèces de grands mammifères des origines s'étaient éteintes à la fin du pléistocène) étant les plus mal loties.

Sur chaque continent, la domestication des animaux et des plantes est demeurée concentrée dans quelques foyers particulièrement favorables ne représentant qu'une petite fraction de la superficie

totale du continent. Dans le cas des innovations techniques et des institutions politiques également, la plupart des sociétés acquièrent bien davantage auprès des autres sociétés qu'elles n'inventent elles-mêmes. La diffusion et la migration au sein d'un continent apportent donc une contribution importante au développement de ses sociétés, qui finissent par partager leurs acquis respectifs (pour autant que l'environnement le permette) en raison des processus illustrés sous une forme simple par la guerre des Mousquets en Nouvelle-Zélande. Autrement dit, des sociétés initialement dépourvues d'un avantage l'acquièrent auprès de sociétés qui le possèdent ou, faute d'y parvenir, sont remplacées par celles-ci.

Un deuxième ensemble réunit ainsi les facteurs qui affectent les rythmes de diffusion ou de migration qui diffèrent grandement suivant les continents. C'est en Eurasie qu'elles ont été les plus rapides, en raison de son axe dominant est-ouest et de ses barrières écologiques et géographiques relativement modestes. Le raisonnement est évident pour les mouvements des cultures et du cheptel, qui dépendent fortement du climat et donc de la latitude. Mais il s'applique aussi à la diffusion des innovations techniques, pour autant qu'elles sont, sans modification, mieux adaptées à des environnements spécifiques. La diffusion a été plus lente en Afrique et surtout aux Amériques en raison des axes dominants nord-sud de ces continents et de leurs barrières écologiques. Elle a été également difficile dans la Nouvelle-Guinée traditionnelle, où le terrain accidenté et une longue chaîne de montagnes ont empêché tout progrès significatif en matière d'unification politique et linguistique.

A ces facteurs affectant la diffusion au sein des continents est lié un troisième ensemble de facteurs influençant la diffusion entre les continents, qui peuvent aussi contribuer à former un vivier local de domesticats et de technologies. La diffusion intercontinentale a été plus ou moins facile parce que certains continents sont plus isolés que d'autres. Au cours des 6 000 dernières années, elle n'a été nulle part plus facile que de l'Eurasie vers l'Afrique subsaharienne, apportant la plupart des espèces de bétail de l'Afrique. En revanche, la diffusion interhémisphérique n'a en rien contribué aux sociétés complexes indigènes de l'Amérique, isolée de l'Eurasie par de vastes océans à de faibles latitudes, et à de hautes latitudes par la géographie et par un climat juste adapté à la chasse et à la cueillette. Pour l'Australie aborigène, isolée de l'Eurasie par les barrières aquatiques de l'archipel indonésien, le dingo est la seule contribution prouvée de l'Eurasie.

Le quatrième et dernier ensemble de facteurs rassemble les différences de superficie et de population d'un continent à l'autre. Une superficie ou une population plus importante signifie davantage d'inventeurs potentiels, davantage de sociétés rivales, davantage d'innovations disponibles à adopter, mais aussi davantage de pression pour adopter et conserver les innovations parce que les sociétés qui ne le font pas risquent d'être éliminées par leurs concurrentes. Tel a été le sort des Pygmées en Afrique et de mainte autre population de chasseurs-cueilleurs évincée par des agriculteurs. Inversement, tel a été aussi le destin des paysans scandinaves conservateurs et obstinés du Groenland, remplacés par des chasseurs-cueilleurs Esquimaux dont les méthodes et les techniques de subsistance étaient très supérieures à celles des Scandinaves dans les conditions groenlandaises. Parmi les grandes masses de terre du monde, l'Eurasie arrive en tête pour la superficie et le nombre de sociétés concurrentes, loin devant l'Australie et la Nouvelle Guinée, et surtout la Tasmanie. Malgré leur vaste superficie globale, les Amériques étaient fragmentées par la géographie et l'écologie au point de ressembler à de petits continents médiocrement liés les uns aux autres.

Ces quatre ensembles de facteurs constituent de grosses différences écologiques qu'il est possible de quantifier objectivement et qui ne prêtent pas à controverse. Si l'on peut contester mon impression subjective que les Néo-Guinéens sont en moyenne plus intelligents que les Eurasiens, on ne saurait nier que la Nouvelle-Guinée dispose d'une superficie plus réduite que l'Eurasie et qu'elle est bien moins riche en espèces de gros mammifères. Mais le simple fait de mentionner ces différences écologiques hérisse les historiens, qui s'empressent de crier au « déterminisme géographique ». L'étiquette semble avoir des connotations fâcheuses, et laisser supposer que la créativité humaine n'a aucun effet, que les êtres humains ne sont que des robots passifs et sans ressource, programmés par le climat, la faune et la flore. Ces craintes sont bien entendu hors de propos. sans l'inventivité des

hommes, nous en serions encore tous à découper la viande avec des outils de pierre et à la manger crue comme faisaient nos ancêtres il y a un million d'années. Toutes les sociétés humaines comptent des gens inventifs. Le fait est que certains environnements offrent plus de matériaux de départ que d'autres, et des conditions plus favorables à l'utilisation des inventions.

Ces réponses sont plus longues et compliquées que ne l'aurait souhaité Yali lui-même. Mais les historiens les trouveront peut-être trop courtes et caricaturales. Condenser 13 000 ans d'histoire sur tous les continents en un livre de 400 pages revient à consacrer une moyenne d'une page par continent tous les 150 ans, pendant la brièveté et la simplification inévitables. Cette impression n'en a pas moins un avantage: la comparaison à long terme des régions donne des aperçus qu'on ne saurait tirer des études à court terme de sociétés isolées.

Naturellement, une pléiade de problèmes soulevés par la question de Yali demeurent sans solution. Pour heure, nous pouvons avancer quelques réponses par elles et dresser un calendrier de recherches pour l'avenir, plutôt qu'une théorie pleinement développée. Le défi est aujourd'hui d'élaborer une histoire humaine scientifique, sur le même plan que des sciences historiques reconnues, comme l'astronomie, la géologie et la biologie de l'évolution. Il paraît donc opportun de conclure ce livre en examinant l'avenir de la discipline historique et d'esquisser quelques-uns des problèmes qui demeurent sans solution.

Le prolongement le plus direct de ce livre consistera à quantifier davantage, et donc à établir leur rôle de manière plus convaincante, les différences intercontinentales touchant les quatre ensembles de facteurs qui semblent être les plus importants. Afin d'illustrer les différences touchant les matériaux de départ pour la domestication, j'ai indiqué pour chaque continent le nombre total de gros mammifères terrestres sauvages, herbivores et omnivores (tableau 9.2) ainsi que celui des céréales à gros grains (tableau 8.1). Un prolongement consisterait à faire de même pour les légumes à grosses graines (légumineuses) tels que les haricots, les pois et les vesces. J'ai également fait état des facteurs disqualifiant certains gros mammifères candidats à la domestication, mais je n'ai pas répertorié le nombre de candidats disqualifiés par chaque facteur sur chacun des continents. Il serait intéressant de le faire, surtout en Afrique, où un pourcentage bien plus important de candidats qu'en Eurasie se trouve disqualifié : quels sont les facteurs disqualifiants les plus importants en Afrique et à quoi tient leur grande fréquence chez les mammifères africains ? il faudrait également réunir des données quantitatives afin de tester mes calculs préliminaires suggérant des rythmes de diffusion différents suivant les principaux axes de l'Eurasie, des Amériques et de l'Afrique.

Un second prolongement sera d'utiliser des échelles géographiques plus modestes et des échelles chronologiques plus courtes que dans cet. essai. Par exemple, cette question évidente a probablement déjà effleuré l'esprit de plus d'un lecteur: pourquoi, en Eurasie, ce sont les sociétés européennes, plutôt que celles du Croissant fertile, de la Chine ou de l'Inde qui ont colonisé l'Amérique et l'Australie, ont pris la tête sur le plan technologique et sont devenues politiquement et économiquement dominantes dans le monde moderne ? Un historien vivant entre 8500 av. J.-C. et l'an 1450 de notre ère aurait certainement jugé la domination finale de l'Europe comme l'évolution la moins probable, parce qu'elle est restée pendant la majeure partie de ces 10 000 ans la plus arriérée de ces trois régions du Vieux Monde. De 8500 jusqu'à l'essor de la Grèce puis de l'Italie après 500 av. J.-C., presque toutes les innovations majeures d'Eurasie occidentale - la domestication des animaux et des plantes, l'écriture, la métallurgie, les roues, les États, etc. - sont nées dans le Croissant fertile ou tout près. Jusqu'à la prolifération des moulins à eau après l'an 900 environ, l'Europe à l'ouest ou au nord des Alpes n'a rien apporté de très significatif à la technologie ou à la civilisation du Vieux Monde; elle s'est plutôt contentée d'accueillir des innovations venues de la Méditerranée orientale, du Croissant fertile et de la Chine. Même entre l'an 1000 et 1450, le flux de la science et de la technologie est allé surtout des sociétés islamiques - de l'Inde à l'Afrique du Nord - vers l'Europe, plutôt que dans le sens inverse. Au cours de ces mêmes siècles, c'est la Chine qui est demeurée en tête sur le plan de la technologie, après s'être lancée dans la production alimentaire presque aussi tôt que le Croissant fertile.

Mais alors, pourquoi le Croissant fertile et la Chine ont-ils fini par perdre leurs milliers d'années

d'avance sur une Europe qui avait pris un départ plus tardif? On peut, bien entendu, souligner les facteurs immédiats de l'essor de l'Europe: la formation d'une classe de marchands, le capitalisme, la protection des inventions par des brevets, l'absence du despotisme absolu et d'une fiscalité écrasante, et la tradition gréco-judéo-chrétienne de recherche empirique et critique. Reste que, malgré toutes ces causes immédiates, il faut poser la question de la cause lointaine : pourquoi tous ces facteurs immédiats se sont-ils trouvés réunis en Europe, plutôt qu'en Chine ou dans le Croissant fertile ?

Pour ce dernier, la réponse est claire. Sitôt qu'il eut perdu l'avance dont il avait bénéficié grâce à la concentration locale de plantes et d'animaux sauvages domesticables, le Croissant fertile ne possédait plus d'autres avantages géographiques irrésistibles. On peut suivre en détail la disparition de cette longueur d'avance, avec le déplacement vers l'ouest des puissants empires. Après l'essor des États du Croissant fertile au quatrième millénaire av. J-C., le centre du pouvoir est d'abord resté dans la région, entre Babylone, les Hittites, l'Assyrie et la Perse. Avec la conquête grecque de toutes les sociétés avancées, de la Grèce jusqu'à l'Inde, sous Alexandre le Grand à la fin du IV^e siècle av.J-C., se produisit un premier glissement irrévocable du pouvoir vers l'ouest. Le mouvement vers l'ouest s'est poursuivi avec la conquête romaine de la Grèce au II^e siècle av. J-C. ; après la chute de l'Empire romain, le mouvement a continué, cette fois vers l'Europe de l'Ouest et du Nord.

Le principal facteur de ces glissements saute aux yeux dès qu'on compare le Croissant fertile moderne avec ses descriptions antiques. Les expressions « Croissant fertile » et « champion de la production alimentaire » sont aujourd'hui absurdes. De grandes régions de l'ancien Croissant fertile sont désormais des zones désertiques ou semi-désertiques, des steppes, ou des terrains fortement érodés ou salinisés impropres à l'agriculture. L'éphémère richesse actuelle de certaines nations, fondée sur la seule ressource non renouvelable du pétrole, masque la pauvreté fondamentale durable de la région et sa difficulté à se nourrir.

Dans l'Antiquité, cependant, une bonne partie du Croissant fertile et de la Méditerranée orientale, y compris la Grèce, était couverte de forêts. Les paléobotanistes et les archéologues ont élucidé la transformation de la région de pays boisé fertile en terre de broussailles érodée ou en désert. Les forêts ont été abattues pour les besoins de l'agriculture, pour obtenir du bois d'œuvre ou du bois de chauffage, voire pour fabriquer du plâtre. En raison des faibles précipitations et de la faible productivité primaire (en proportion des pluies), la végétation n'a pu se reconstituer aussi vite qu'elle était détruite, surtout en présence d'une population nombreuse de chèvres. La couverture d'arbres et d'herbes ayant ainsi disparu, l'érosion a progressé et les vallées se sont ensablées, tandis que l'agriculture d'irrigation dans un milieu à faible précipitation s'est traduite par une accumulation de sel. Amorcés dès l'ère néolithique, ces processus se sont poursuivis dans les temps modernes. Par exemple, les dernières forêts des environs de l'ancienne capitale nabatéenne de Pétra, en Jordanie, ont été abattues par les Turcs ottomans au cours de la construction de la voie de chemin de fer de Hejaz, juste avant la Première Guerre mondiale.

Ainsi, les sociétés du Croissant fertile et de Méditerranée orientale ont eu le malheur de voir le jour dans un environnement écologiquement fragile. En détruisant leur base de ressources, elles ont accompli un suicide écologique¹. Chaque société de Méditerranée orientale se minant à tour de rôle, à commencer par celles de l'est (le Croissant fertile), le pouvoir s'est déplacé toujours plus à l'ouest. Si l'Europe septentrionale et occidentale a échappé à ce destin, ce n'est pas que ses habitants aient été plus sages mais parce qu'ils ont eu la chance de vivre dans un milieu plus robuste doté de pluies plus abondantes et où la végétation repousse plus vite. Une bonne partie de l'Europe septentrionale et

¹ Le suicide écologique comme propriété de l'espèce humaine est un des thèmes développés par Jared Diamond dans *Le troisième chimpanzé*, *op. cit.* Le lecteur se reportera particulièrement, à la cinquième partie, «L'inversion brutale de notre essor». (N. d. E.)

occidentale est aujourd'hui encore capable d'entretenir une agriculture productive intensive, 7 000 ans après l'arrivée de la production alimentaire. L'Europe a en effet reçu ses cultures, son bétail, sa technologie et ses systèmes d'écriture du Croissant fertile, qui, de son propre fait, a progressivement cessé d'être un grand centre de pouvoir et d'innovation.

Voilà donc comment le Croissant fertile a perdu son immense avance sur l'Europe. Mais pourquoi la Chine l'a-t-elle également perdue? Le retard qu'elle a pris est de prime abord surprenant parce qu'elle bénéficiait d'avantages incontestables: un essor de la production alimentaire presque aussi précoce que dans le Croissant fertile; une diversité écologique de la Chine du Nord à la Chine du Sud, mais aussi de la côte aux montagnes hautes du plateau tibétain., donnant naissance à divers ensembles de cultures, d'animaux et de techniques; une étendue vaste et productive, nourrissant la plus forte population régionale du monde; et un milieu moins sec et écologiquement moins fragile que le Croissant fertile, qui permet à la Chine de conserver une agriculture productive intensive après quelque 10 000 ans, même si ses problèmes écologiques vont en s'aggravant et sont plus préoccupants que ceux de l'Europe occidentale.

Ces avantages et cette longueur d'avance ont permis à la Chine médiévale d'ouvrir la voie au monde en matière de technologie. Dans la longue liste de ses grandes innovations techniques, il faut citer la fonte, la boussole, la poudre à canon, le papier, l'imprimerie et bien d'autres produits déjà mentionnés. Elle a aussi ouvert la voie en matière de pouvoir politique, de navigation et de maîtrise des mers. À l'aube du XV^e siècle, elle expédia à travers l'océan Indien, jusqu'à la côte est de l'Afrique, des flottes formées de plusieurs centaines de navires de quelque 120 mètres de long et un total de 28 000 hommes d'équipage, des décennies avant que les trois chétifs navires de Christophe Colomb ne franchissent l'océan Atlantique en direction de la côte est de l'Amérique. Pourquoi les navires chinois n'ont-ils pas continué vers l'ouest, contourné le cap austral de l'Afrique et colonisé l'Europe avant que les trois chétifs navires de Vasco de Gama ne contournent le cap de Bonne-Espérance et ne poursuivent leur route vers l'est, marquant le début de la colonisation par l'Europe de l'Est asiatique? Pourquoi les navires chinois n'ont-ils pas franchi le Pacifique pour coloniser la côte ouest des Amériques? En bref, pourquoi la Chine a-t-elle perdu son avance technologique au profit d'une Europe autrefois si en retard ?

La fin des grandes expéditions maritimes de la Chine nous donne un indice. Sept expéditions étaient parties de Chine entre 1405 et 1433. Puis elles furent suspendues à la suite d'une aberration typique de la vie politique locale qui pourrait se reproduire n'importe où dans le monde: une lutte de pouvoir opposant deux factions au sein de la cour chinoise, les eunuques et leurs adversaires. C'est la première faction qui envoyait et commandait les flottes. Lorsque la seconde faction prit le dessus, elle décida donc de mettre un terme aux expéditions, puis finit par démanteler les chantiers navals et interdire la navigation de haute mer. L'épisode rappelle la législation qui a mis un coup d'arrêt au développement de l'éclairage électrique public à Londres dans les années 1880, l'isolationnisme des États-Unis entre la Première et la Seconde Guerre mondiale et divers reculs d'autres pays, tous motivés par des questions politiques locales. En Chine, cependant, la différence venait de ce que la région tout entière était politiquement unifiée. Il suffisait d'une décision unique pour interrompre les expéditions dans la Chine entière. Ainsi une décision temporaire devint-elle irréversible, parce qu'il ne subsista aucun chantier naval pour fabriquer les navires.

Il reste à comparer ces épisodes à ce qu'il arriva lorsque les expéditions commencèrent à se multiplier depuis l'Europe politiquement fragmentée. Italien de naissance, Christophe Colomb changea d'allégeance, au profit d'abord du duc d'Anjou, puis du roi du Portugal. Ce dernier lui ayant refusé les navires qu'il demandait pour explorer l'ouest. Christophe Colomb s'adressa au duc de Medina Sidonia, qui refusa à son tour, puis au duc de Medina Celi, qui fit de même, et enfin au roi et à la reine d'Espagne, qui repoussèrent sa première requête pour finalement céder à une nouvelle sollicitation. L'Europe eût-elle été unie sous l'autorité de l'un des trois premiers souverains que la colonisation des Amériques aurait sans doute avorté.

En fait, c'est précisément parce que l'Europe était fragmentée que Colomb réussit, après cinq tentatives, à persuader un prince européen, parmi des centaines, de le parrainer. Dès que l'Espagne eut ainsi amorcé la colonisation européenne de l'Amérique, d'autres États européens purent voir les richesses affluer en Espagne et six autres se lancèrent à leur tour dans l'entreprise. Le même scénario se reproduisit en Europe avec le canon, l'éclairage électrique, l'imprimerie, les petites armes à feu et d'innombrables autres innovations ; dans certaines parties de l'Europe, chacune de ces innovations fut au départ négligée, quand elle ne suscita pas une franche hostilité pour des raisons idiosyncrasiques ; mais, sitôt adoptée dans une région, elle finit par se propager au reste de l'Europe.

Les conséquences de la désunion européenne forment un contraste aigu avec celles de l'unité de la Chine. Régulièrement, la cour chinoise décida d'arrêter un certain nombre d'activités : elle abandonna la mise au point d'une machine à filer hydraulique, recula au seuil de la révolution industrielle au XIV^e siècle, démolit ou abolit quasiment les horloges mécaniques après avoir ouvert la voie, et tourna le dos aux systèmes mécaniques et à la technologie en général après la fin du xv^e siècle. Ces effets potentiellement délétères de l'unité chinoise se sont de nouveau manifestés dans la Chine moderne, notamment dans les années 1960-1970 avec la folie de la Révolution culturelle, lorsqu'une poignée de dirigeants décida de fermer cinq années durant l'accès au système scolaire tout entier.

L'unité de la Chine et la perpétuelle désunion de l'Europe ont toutes deux une longue histoire. Les régions les plus productives de la Chine moderne ont été politiquement unies pour la première fois en 221 av.J.-C. et le sont restées, pour l'essentiel, depuis. La Chine n'a qu'un seul système d'écriture depuis le début de l'« alphabétisation », une seule langue dominante depuis un bon moment, et une large unité culturelle depuis 2 000 ans. En comparaison, l'Europe n'a jamais été proche, fût-ce vaguement, de l'unité politique: elle était encore éclatée en un millier de petits États indépendants au XIV^e siècle et en un demi-millier en 1500 ; dans les années 1980, ce nombre était tombé à 25 États, mais il approche de nouveau des 40 au moment où j'écris cette phrase. L'Europe possède encore 45 langues, chacune avec son alphabet modifié, et se caractérise par une diversité culturelle encore plus grande. Les désaccords qui continuent aujourd'hui à déjouer les efforts, même modestes, d'unification européenne dans le cadre de la CEE sont symptomatiques de cette culture européenne de la désunion.

Pour comprendre comment la Chine a perdu sa prééminence politique et technologique au profit de l'Europe, il faut donc comprendre l'unité chronique de la Chine en même temps que la désunion chronique de l'Europe. Une fois encore, les cartes suggèrent la réponse. L'Europe possède des côtes fortement découpées, avec cinq grandes péninsules comparables à des îles par leur isolement et qui toutes ont donné naissance à des langues, à des groupes ethniques et à des gouvernements indépendants: la Grèce, l'Italie, l'Ibérie, le Danemark et l'ensemble Norvège/Suède. La côte de la Chine est beaucoup plus lisse et seule a acquis une importance séparée la Péninsule coréenne voisine. L'Europe a deux îles (la Grande-Bretagne et l'Irlande) assez grandes pour affirmer leur indépendance politique et conserver leur langue et leur identité ethnique, l'une d'elles (la Grande-Bretagne) étant même assez grande et proche pour devenir une grande puissance européenne indépendante. À l'opposé, même les deux plus grandes îles de la Chine, Taiwan et Hainan sont chacune au moins moitié moins grandes que l'Irlande; et aucune n'avait été une grande puissance indépendante avant l'émergence de Taiwan, dans les dernières décennies ; par ailleurs, l'isolement géographique du Japon l'a maintenu encore récemment beaucoup plus isolé politiquement du continent asiatique que la Grande-Bretagne ne l'était du continent européen. L'Europe est découpée en unités linguistiques, ethniques et politiques indépendantes par des chaînes de montagnes (Alpes, Pyrénées, Carpates, sans oublier les montagnes limitrophes de la Norvège), tandis que les montagnes de la Chine, à l'est du plateau tibétain, représentent des barrières beaucoup moins formidables. Le cœur de la Chine est relié d'est en ouest par deux longs systèmes fluviaux navigables dans de riches vallées alluviales (les fleuves Bleu et Jaune) ; de même, le nord et le sud sont rattachés par des liaisons assez faciles entre ces deux systèmes fluviaux (depuis peu, par des canaux). En conséquence, la Chine a été de très bonne heure dominée par deux immenses centres géographiques de haute productivité, eux-mêmes

faiblement séparés l'un de l'autre et finalement fondus en un seul ensemble. Les deux plus grands fleuves de l'Europe, le Rhin et le Danube, sont plus petits et relient une bien moindre partie de l'Europe. À la différence de la Chine, l'Europe possède maints petits centres épars, mais aucun assez grand pour dominer durablement les autres tandis que chacun est le centre d'États chroniquement indépendants.

Dès lors que la Chine a été enfin unifiée; en 221 av.J.-C., aucun autre État indépendant n'a eu la moindre chance de s'y affirmer et d'y persister durablement. Le pays a certes été déchiré à plusieurs reprises, mais il a toujours rétabli son unité. En revanche, l'unification de l'Europe a résisté aux efforts de conquérants aussi déterminés que Charlemagne, Napoléon et Hitler; l'Empire romain lui-même, à son apogée, n'a jamais maîtrisé plus de la moitié de la superficie de l'Europe.

L'avantage initial de la Chine tenait donc à sa cohésion géographique liée à de modestes barrières intérieures. La Chine du Nord, la Chine du Sud, la côte et l'intérieur du pays ont apporté à la Chine finalement unifiée des cultures, du bétail, des technologies et des traits culturels différents. Par exemple, la culture du millet, la technologie du bronze et l'écriture sont nées en Chine du Nord, tandis que la culture du riz et la technologie de la fonte sont apparues en Chine du Sud. Tout au long de ces pages, j'ai insisté sur la diffusion de la technologie qui se produit en l'absence de barrières redoutables. Mais la cohésion de la Chine a fini par devenir un handicap, car la décision d'un despote suffisait à arrêter une innovation, ce qui fut le cas à maintes reprises. La balkanisation géographique de l'Europe s'est au contraire traduite par des douzaines, voire des centaines de petits États et centres d'innovation indépendants et concurrents. Si un État ne donnait pas suite à une innovation particulière, un autre le faisait, obligeant les États voisins à emboîter le pas, sous peine de se laisser conquérir ou de rester économiquement à la traîne. Les barrières de l'Europe étaient suffisantes pour empêcher l'unification politique, mais insuffisantes pour empêcher l'essor de la technologie et des idées. Contrairement à la Chine, l'Europe n'a jamais eu de despote capable de tout verrouiller.

Ces comparaisons suggèrent que la cohésion géographique a exercé des effets aussi bien positifs que négatifs sur l'évolution de la technologie. A très long terme, la technologie s'est donc sans doute développée plus rapidement dans des régions de cohésion modérée, ni trop forte ni trop faible. Le cours de la technologie depuis un millénaire en Chine, en Europe et, peut-être, sur le sous-continent indien illustre les effets d'une cohésion respectivement forte, modérée et faible.

Naturellement, des facteurs supplémentaires ont contribué aux cours divers des différentes parties de l'Eurasie. Le Croissant fertile, la Chine et l'Europe différaient notamment dans leur exposition à l'éternelle menace des invasions barbares par les tribus pastorales de cavaliers nomades d'Asie centrale. L'un de ces groupes (les Mongols) a fini par détruire les anciens systèmes d'irrigation de l'Iran et de l'Iraq, alors que jamais aucun de ces groupes de nomades asiatiques n'a réussi à s'imposer dans les forêts d'Europe occidentale au-delà des plaines de Hongrie. Parmi les facteurs écologiques, figurent aussi la situation géographiquement intermédiaire du Croissant fertile, qui contrôle les routes commerciales reliant la Chine et l'Inde à l'Europe, ainsi que le plus grand éloignement de la Chine par rapport aux autres civilisations avancées de l'Eurasie" qui a fait de ce pays une sorte d'immense île au sein d'un continent. Le relatif isolement de la Chine est particulièrement pertinent s'agissant de son adoption puis de son rejet des technologies, qui rappelle tant les rejets observés en traîne. Les barrières de l'Europe étaient suffisantes pour empêcher l'unification politique, mais insuffisantes pour empêcher l'essor de la technologie et des idées. Contrairement à la Chine, l'Europe n'a jamais eu de despote capable de tout verrouiller.

Ces comparaisons suggèrent que la cohésion géographique a exercé des effets aussi bien positifs que négatifs sur l'évolution de la technologie. A très long terme, la technologie s'est donc sans doute développée plus rapidement dans des régions de cohésion modérée, ni trop forte ni trop faible. Le cours de la technologie depuis un millénaire en Chine, en Europe et, peut-être, sur le sous-continent indien illustre les effets d'une cohésion respectivement forte, modérée et faible.

Naturellement, des facteurs supplémentaires ont contribué aux cours divers des différentes parties de l'Eurasie. Le Croissant fertile, la Chine et l'Europe différaient notamment dans leur exposition à l'éternelle menace des invasions barbares par les tribus pastorales de cavaliers nomades d'Asie centrale. L'un de ces groupes (les Mongols) a fini par détruire les anciens systèmes d'irrigation de l'Iraq et de l'Iraq, alors que jamais aucun de ces groupes de nomades asiatiques n'a réussi à s'imposer dans les forêts d'Europe occidentale au-delà des plaines de Hongrie. Parmi les facteurs écologiques, figurent aussi la situation géographiquement intermédiaire du Croissant fertile, qui contrôle les routes commerciales reliant la Chine et l'Inde à l'Europe, ainsi que le plus grand éloignement de la Chine par rapport aux autres civilisations avancées de l'Eurasie" qui a fait de ce pays une 'Sorte d'immense île au sein d'un continent. Le relatif isolement de la Chine est particulièrement pertinent s'agissant de son adoption puis de son rejet des technologies, qui rappelle tant les rejets observés en Tasmanie et dans d'autres îles (chapitres 13 et 15). Mais cette brève analyse peut au moins mettre en évidence la pertinence des facteurs écologiques dans les configurations de l'histoire (patterns if history), sur une petite échelle et à court terme aussi bien que sur une échelle plus vaste.



Figure 20.1. Comparaison des côtes de la Chine et de l'Europe, dessinées à la même échelle. Observez que l'Europe est beaucoup plus découpée et compte davantage de grandes péninsules ainsi que deux grandes îles.

L'histoire du Croissant fertile et de la Chine offre également une leçon salutaire pour le monde moderne : les circonstances changent, et la primauté passée n'est pas une garantie de primauté future. On pourrait même se demander si l'analyse géographique appliquée tout au long de ce livre n'a pas perdu toute pertinence dans le monde moderne, à présent que les idées se diffusent instantanément par internet. et que les cargaisons sont acheminées du jour au lendemain d'un continent à l'autre par la voie des airs. On pourrait croire que des règles entièrement nouvelles s'appliquent à la concurrence entre les populations du monde et que des puissances nouvelles sont donc en train d'émerger: Taiwan,

la Corée, la Malaisie et surtout le Japon.

À la réflexion, cependant, on s'aperçoit que ces règles supposées nouvelles ne sont que des variations de règles anciennes. Inventé en 1947 dans les laboratoires de Bell, dans l'est des États-Unis, le transistor a fait un bond de 12 800 kilomètres pour lancer une industrie électronique. au Japon., mais il n'a pas accompli le saut plus court qui lui aurait permis de fonder de nouvelles industries au Zaïre et au Paraguay. Les nations qui se hissent aujourd'hui aux premiers rangs sont encore celles qui se sont intégrées il y a des milliers d'années aux vieux centres de domination fondés sur la production alimentaire ou qui ont été repeuplées par des populations de ces centres. À la différence du Zaïre et du Paraguay, le Japon et les autres puissances nouvelles ont pu exploiter sans tarder le transistor parce que l'alphabétisation, la machinerie métallique et le gouvernement centralisé faisaient de longue date partie de leur histoire. Les deux plus anciens centres de production alimentaire du monde, le Croissant fertile et la Chine, dominent encore le monde moderne, soit via leurs États successeurs immédiats (la Chine moderne), soit via des États situés dans des régions voisines de bonne heure influencés par ces deux centres Japon, Corée, Malaisie et Europe), soit encore via des États repeuplés ou dirigés par des émigrés venus d'outre-mer (États-Unis, Australie, Brésil). Pour les Noirs d'Afrique subsaharienne, les aborigènes d'Australie et les indigènes d'Amérique, les chances de domination mondiale demeurent maigres. Le cours pris par l'histoire 8000 ans avant notre ère continue de peser lourdement sur nous.

Parmi les autres facteurs qui entrent dans la réponse à la question de Yali, les facteurs culturels et les influences de certaines personnalités occupent une place de choix. Pour commencer par le premier aspect, les traits culturels humains varient grandement de par le monde. Pour une part, cette variation culturelle est sans conteste un produit de la diversité de l'environnement.]en ai donné de nombreux exemples dans ce livre. Une question importante concerne cependant la portée possible des facteurs culturels locaux sans rapport avec l'environnement. Un trait culturel mineur peut apparaître pour des raisons locales triviales et temporaires, s'installer, puis prédisposer une société à des choix culturels plus importants, ainsi que le suggèrent les applications de la théorie du chaos à d'autres champs de la science. Les processus culturels de cette nature comptent parmi les éléments qui tendraient à rendre l'histoire imprévisible.

Dans le chapitre 13, j'ai donné l'exemple du clavier QWERTY des machines à écrire. Au départ, il a été sélectionné parmi divers modèles concurrents pour une raison précise mais triviale touchant à la construction des premières machines à écrire en Amérique dans les années 1860 et à la vente de ces appareils, à quoi il faut ajouter la décision d'une certaine Mme Longley, qui fonda en 1882 le Shorthand and Typewriter Institute (Institut de sténographie et de dactylographie) de Cincinnati ; puis, en 1888, un concours de dactylographie organisé à grand renfort de publicité vit Frank McGurrian, le meilleur élève de Mme Longley, triompher de son concurrent Louis Taub, également élève de Mme Longley mais employant un autre clavier. Tout au long des années 1860 et 1880, la décision aurait pu se porter sur un autre clavier ; dans le cadre américain, rien ne favorisait le clavier QWERTY plus qu'un autre. Sitôt la décision prise, cependant, ce clavier s'imposa si bien qu'il fut repris un siècle plus tard pour les ordinateurs. Des raisons spécifiques non moins triviales, et qui se perdent désormais dans un lointain passé, expliquent sans doute l'adoption par les Sumériens d'un système de calcul fondé sur le 12 plutôt que sur le 10 (d'où notre heure moderne de 60 minutes, nos jours de 24 heures, nos années de 12 mois et nos cercles de 360°), par opposition au système méso-américain fondé sur le 20 (débouchant sur un calendrier employant deux cycles concurrents de 260 jours nommés et une année de 365 jours).

Ces détails de la conception des machines à écrire, des horloges et des calendriers n'ont pas affecté la réussite des sociétés qui les ont adoptés. Mais on imagine sans mal comment ils auraient pu le faire. Par exemple, si le clavier QWERTY des États-Unis n'avait pas été adopté aussi ailleurs dans le monde - par exemple, si le Japon et l'Europe avaient adopté le clavier Dvorak beaucoup plus efficace -, cette décision mineure prise au XIXe siècle aurait certainement eu d'importantes

conséquences sur la compétitivité de la technologie américaine au XX^e siècle.

De la même façon, une étude des enfants chinois laisse entendre qu'ils apprennent à écrire plus vite quand on leur enseigne une transcription alphabétique des sons chinois (pinyin) plutôt que l'écriture chinoise traditionnelle, avec ses milliers de signes. On a suggéré que ces derniers étaient nés parce qu'ils permettaient de distinguer commodément la multitude des mots chinois homophones mais ayant des sens différents. Si tel est le cas" l'abondance d'homophones dans la langue chinoise a sans doute eu un impact important sur le rôle de l'alphabétisation dans la société chinoise. En revanche, il est peu probable qu'un élément de l'environnement chinois ait conduit à choisir une langue riche en homophones. Un facteur linguistique ou culturel explique-t-il le fait autrement déroutant que les civilisations andines complexes n'aient pas élaboré d'écriture? L'environnement de l'Inde comprenait-il un élément qui la prédisposait à des castes socio-économiques rigides, avec de graves conséquences pour le développement de la technologie? Un trait de l'environnement chinois prédisposait-il la Chine à la philosophie confucéenne et au conservatisme culturel, qui ont sans doute aussi profondément affecté l'histoire? Pourquoi le prosélytisme religieux (christianisme et islam) a-t-il été une force motrice de la colonisation et de la conquête parmi les Européens et les populations d'Asie occidentale, mais pas chez les Chinois ?

Ces exemples illustrent le large éventail de questions concernant les idiosyncrasies culturelles, sans lien avec l'environnement et au départ sans grande portée, qui ont pu se transformer en traits culturels influents et durables. Leur signification est une question importante qui demeure sans solution. La meilleure façon de les aborder consiste à étudier les configurations historiques qui restent énigmatiques une fois pris en compte les principaux facteurs liés à l'environnement.

Qu'en est-il enfin des effets des personnalités idiosyncrasiques ? Un exemple bien connu, pour les temps modernes, est celui de la tentative d'assassinat contre Hitler, le 20 juillet 1944, qui échoua de peu en même temps que le soulèvement simultané de Berlin. Les deux complots étaient l'œuvre d'Allemands convaincus que leur pays ne pouvait pas gagner la guerre et qui voulaient rechercher la paix sans délai, à une époque où le front est, entre les armées russes et allemandes, se trouvait encore pour l'essentiel à l'intérieur des frontières de l'URSS. Hitler fut blessé par une bombe à retardement dissimulée dans une serviette placée sous une table de conférence; sans doute aurait-il été tué si l'objet avait été placé un peu plus près de son siège. Probablement la carte moderne de l'Europe de l'Est et le cours de la guerre froide auraient-ils été sensiblement différents si, Hitler mort, la Seconde Guerre mondiale avait alors pris fin.

Beaucoup moins connu mais tout aussi fatidique fut l'accident de circulation survenu dans le courant de l'été 1930, plus de deux ans avant que les nazis ne prennent le pouvoir, lorsque la voiture dans laquelle Hitler était monté à la "place du mort » heurta un poids lourd. Le camion freina juste à temps pour éviter d'écraser la. voiture. Sachant à quel point la psychopathologie de Hitler a déterminé la politique nazie et ses succès, la Seconde Guerre mondiale, si tant est qu'elle ait eu lieu, aurait certainement pris une forme très différente si le chauffeur avait freiné une seconde plus tard.

On imagine sans mal d'autres individualités dont les idiosyncrasies n'ont pas moins influencé l'histoire:

Alexandre le Grand, Auguste, Bouddha, le Christ, Lénine, Martin Luther, l'empereur inca Pachacuti, Mahomet, Guillaume le Conquérant et le roi zulu Shaka, pour n'en citer que quelques-uns. Dans quelle mesure chacun d'eux a-t-il réellement changé le cours des événements, en dehors du fait qu'il a été la bonne personne à la bonne place et au bon moment? À un extrême, on trouve le point de vue de l'historien Thomas Carlyle: «L'histoire universelle, l'histoire de ce que l'homme [sic] a accompli sur cette Terre, n'est au fond pas autre chose que l'Histoire des grands hommes qui ont

œuvré ici-bas². » Otto von Bismarck, qui à la différence du premier avait de la politique une connaissance de première main, était d'un tout autre avis : « La tâche de l'homme d'État est d'épier les pas de Dieu qui marche à travers l'histoire et d'essayer de le saisir au passage par sa queue-de-pie. »

De même que les idiosyncrasies culturelles, les idiosyncrasies individuelles jouent le rôle de jokers dans le cours de l'histoire. Elles peuvent rendre l'histoire inexplicable en termes de forces écologiques ou même de toute cause généralisable. Pour ce qui nous intéresse ici, cependant, elles n'ont guère d'intérêt, car même le plus fervent défenseur de la théorie du Grand Homme aurait du mal à interpréter la configuration la plus générale de l'histoire par le rôle d'une poignée de Grands Hommes. Alexandre le Grand a peut-être légèrement infléchi le cours des États d'Eurasie occidentale déjà alphabétisés, producteurs de vivres et équipés du fer, mais il n'était pour rien dans le fait que l'Eurasie connaissait de tels États à une époque où l'Australie n'était peuplée que de chasseurs-cueilleurs qui ignoraient l'écriture et les outils métalliques. Dans quelle mesure les individus peuvent-ils avoir des effets amples et durables sur le cours de l'histoire? La question demeure en suspens.

La discipline historique n'est généralement pas considérée comme une science. Elle serait plus proche des «humanités». Au mieux la range-t-on parmi les sciences sociales, et encore parmi les moins scientifiques d'entre elles. Tandis que l'étude du gouvernement est souvent baptisée du nom de « science politique» et que le prix Nobel d'économie se réfère à la« science économique », on trouve rarement, sinon jamais, de « département de Science historique ». La plupart des historiens ne se considèrent pas comme des hommes de science et ne sont guère formés aux sciences reconnues et à leurs méthodologies. De multiples aphorismes font écho au sentiment que l'histoire n'est qu'amoncellement de détails: «L'histoire n'est jamais qu'une succession de faits », «l'histoire, c'est plus ou moins de la foutaise », ou encore, « il n'y a pas plus de loi de l'histoire que de loi d'un kaléidoscope », etc.

Qu'il soit plus difficile d'extraire des principes généraux de l'étude de l'histoire que de l'étude des orbites planétaires, c'est indéniable. Toutefois, les difficultés ne me semblent pas insurmontables. Au demeurant, on en rencontre de semblables dans d'autres disciplines historiques dont la place parmi les sciences naturelles n'est pas moins assurée, entre autres l'astronomie, la climatologie, l'écologie, la biologie de l'évolution, la géologie et la paléontologie. Malheureusement, l'image populaire de la science repose souvent sur la physique et quelques autres disciplines aux méthodologies semblables. Les chercheurs de ces domaines ont tendance à dédaigner les domaines pour lesquels ces méthodologies sont inadéquates et qui doivent donc faire appel à d'autres - comme mes propres domaines de recherches relevant de l'écologie et de la biologie de l'évolution. Mais n'oublions pas que le mot « science » désigne une «connaissance» (du latin *scire*, savoir, et *scientia*, connaissance) obtenue par les méthodes les plus adaptées, quelles qu'elles soient, au domaine en question. Je comprends donc parfaitement les difficultés que rencontrent les spécialistes de l'histoire humaine.

Les sciences historiques au sens large (dont l'astronomie et autres disciplines du même type) partagent de nombreux traits qui les distinguent des sciences non historiques telles que la physique, la chimie et la biologie moléculaire. J'en retiendrais quatre : la méthodologie, la causation, la prédiction et la complexité.

En physique, la principale méthode pour progresser dans la connaissance est l'expérience en laboratoire par laquelle on manipule le paramètre dont l'effet est en question, on exécute des expériences de contrôle parallèles en gardant ce paramètre constant, on renouvelle la manipulation expérimentale et l'expérience de contrôle et on obtient des données quantitatives. Cette stratégie qui opère aussi bien en chimie et en biologie moléculaire est tellement identifiée à la science dans l'esprit

² Th. Carlyle, *Les héros*, trad. franç. Rosso, Paris, Maisonneuve et Larose, 1998, p. 23. (N. d. T)

de nombreuses personnes que l'on tient souvent l'expérimentation pour l'essence de la méthode scientifique. Or l'expérimentation en laboratoire n'a manifestement guère de rôle à jouer, voire aucun, dans maintes sciences historiques. On ne saurait interrompre la formation d'une galaxie, amorcer et arrêter des ouragans ou des ères glaciaires, exterminer expérimentalement des grizzlis dans quelques parcs nationaux ou encore rééditer le cours de l'évolution des dinosaures. Dans ces sciences historiques, on doit plutôt progresser par d'autres moyens tels que l'observation, la comparaison et des expériences dites naturelles (sur lesquelles je reviendrai dans un instant).

Les sciences historiques s'intéressent à des chaînes de causes proches et lointaines. En physique et en chimie, les concepts de « cause ultime », de « fin » et de « fonction » sont vides de sens, mais ils n'en sont pas moins essentiels pour comprendre les systèmes vivants en général et les activités humaines en particulier. Un spécialiste de biologie de l'évolution, qui étudie les lièvres de l'Arctique dont la fourrure passe du brun au blanc d'été en hiver, ne saurait par exemple se contenter d'identifier les causes immédiates de la couleur de la fourrure en termes de structures moléculaires des pigments et de biosynthèse. Il doit se poser des questions plus importantes touchant la fonction (camouflage contre des prédateurs ?) et la cause ultime (la sélection naturelle à partir d'une population ancestrale dont la couleur ne changeait pas d'une saison à l'autre ?). De la même façon, un historien européen ne saurait évoquer la situation de l'Europe en 1815 et en 1918 en se bornant à signaler que la paix suivit une guerre paneuropéenne coûteuse. Comprendre les chaînes d'événements contrastées qui ont mené aux deux traités de paix est essentiel si on veut comprendre pourquoi une guerre paneuropéenne encore plus coûteuse a éclaté quelques décennies après 1918, mais pas après 1815. En revanche, les chimistes n'assignent pas **de fin ni de fonction** à la collision de deux molécules de gaz, pas plus qu'ils ne cherchent **la cause ultime** de la collision.

Une troisième différence entre les sciences historiques et non historiques tourne autour de la prédiction. En chimie et en physique, l'épreuve décisive de la compréhension d'un système est de savoir si l'on peut prédire avec succès son comportement futur. Une fois encore, les physiciens ont tendance à toiser la biologie de l'évolution et de l'histoire, parce que ce sont des domaines apparemment incapables de passer cette épreuve. Dans les sciences historiques, on peut apporter des explications a posteriori (par exemple, pourquoi l'impact d'un astéroïde sur Terre, il y a 66 millions d'années, a pu conduire à l'extinction des dinosaures mais pas à celle de nombreuses autres espèces) ; en revanche, les prédictions a priori sont plus difficiles (sans le passé pour nous éclairer, nous ne saurions pas pas quelles espèces seraient vouées à s'éteindre). Toutefois, les historiens et les praticiens des sciences historiques ne se privent pas de faire des prédictions sur ce que les découvertes futures nous apprendront du passé.

Les propriétés des systèmes historiques qui compliquent les tentatives de prédiction se prêtent à diverses descriptions. On peut faire valoir que les sociétés humaines et les dinosaures sont extrêmement complexes et se caractérisent par un nombre considérable de variables indépendantes qui rétroagissent les unes sur les autres. En conséquence, de menus changements à un faible niveau d'organisation peuvent déboucher sur des changements **émergeant** à un niveau supérieur. Un exemple typique est celui de l'effet du coup de frein donné par le chauffeur de camion, dans l'accident de circulation qui faillit coûter la vie à Hitler en 1930, sur la vie des 100 millions de tués ou de blessés de la Seconde Guerre mondiale. Bien que la plupart des biologistes admettent que les systèmes biologiques sont en définitive entièrement déterminés par leurs propriétés physiques et obéissent aux lois de la mécanique quantique, la complexité des systèmes signifie dans les faits que la causation déterministe ne se traduit pas en prédictibilité. La connaissance de la mécanique quantique n'aide pas à comprendre pourquoi des prédateurs placentaires introduits ont exterminé tant d'espèces australiennes de marsupiaux ni pourquoi ce sont les Alliés, plutôt que les Puissances centrales, qui ont gagné la Première Guerre mondiale.

Il n'est de glacier, de nébuleuse, d'ouragan, de société humaine, d'espèce biologique ni même d'individu ou de cellule d'une espèce qui se reproduit sexuellement qui ne soit pas unique, tant sont

nombreuses les variables qui les influencent et les parties variables qui les composent. À l'opposé, qu'il s'agisse des particules élémentaires et des isotopes du physicien ou des molécules du chimiste, tous les individus de l'entité sont identiques. Les physiciens et les chimistes peuvent donc formuler des lois déterministes universelles au niveau macroscopique, tandis que les biologistes et les historiens ne sauraient formuler que des tendances statistiques. Avec une très forte probabilité d'avoir raison, je peux prédire que, sur les 1 000 prochains bébés qui vont naître à l'University of California Medical Center

sociétés humaines sont donc grosso modo comparables" à celles des astronomes, des climatologues, des écologistes, des spécialistes de biologie de l'évolution, des géologues et des paléontologues. À des degrés divers, chacune de ces disciplines souffre de l'impossibilité d'accomplir des interventions expérimentales sous contrôle et renouvelables, de la complexité provenant d'une masse considérable de variables, de l'unicité consécutive de chaque système, de l'impossibilité qui en résulte de formuler des lois universelles et de la difficulté de prédire des propriétés émergentes et un comportement futur. En histoire, comme dans d'autres sciences historiques, la prédiction est surtout envisageable sur de grandes échelles spatiales et sur de longues périodes, lorsque les singularités de millions de petits événements de courte durée se trouvent aplanies. De même que je pouvais prédire le rapport entre garçons et filles parmi les 1 000 prochains nouveau-nés mais pas le sexe de mes deux enfants, l'historien peut reconnaître des facteurs qui rendaient inéluctable l'issue globale de la collision entre les sociétés américaines et eurasiennes après 13 000 ans de développement séparé, mais pas le résultat de la présidentielle de 1960 aux États-Unis. La nature des propos tenus par chacun des candidats lors d'un seul débat télévisé, en octobre 1960, aurait pu donner la victoire électorale à Nixon plutôt qu'à Kennedy, mais jamais propos de quiconque n'aurait pu empêcher la conquête des indigènes d'Amérique par les Européens.

Quel profit les spécialistes de l'histoire humaine peuvent-ils tirer de l'expérience des praticiens d'autres sciences historiques? La méthode comparative et les expériences dites naturelles forment une méthodologie qui a fait ses preuves. Alors que ni les astronomes étudiant la formation des galaxies ni les historiens humains ne peuvent manipuler leurs systèmes dans le cadre d'expériences en laboratoire, les uns et les autres peuvent tirer parti d'expériences naturelles en comparant des systèmes différant par la présence ou l'absence (ou par l'effet fort ou faible) de quelque facteur causal présumé. Alors qu'il leur était interdit de faire absorber à des cobayes humains de fortes quantités de sel, par exemple, les épidémiologistes ont pu tout de même identifier les effets d'une forte absorption en comparant des groupes à la consommation très différente. De même, les spécialistes d'anthropologie culturelle ne sauraient étudier des groupes humains sur plusieurs siècles en faisant varier expérimentalement leurs ressources ; ils étudieront donc plutôt les effets à long terme de l'abondance des ressources sur les sociétés humaines en comparant les populations polynésiennes habitant des îles dont les ressources diffèrent naturellement. De surcroît, la comparaison des cinq continents habités est loin d'être la seule expérience naturelle que puisse invoquer le spécialiste de l'histoire humaine. Les comparaisons peuvent aussi porter sur de grandes îles qui ont développé des sociétés complexes dans un degré d'isolement considérable (Japon, Madagascar, Hispaniola, Nouvelle-Guinée, Hawaï, etc.), mais aussi sur les sociétés de centaines d'îles plus petites et les sociétés régionales au sein de chacun des continents.

Dans tous les domaines, en écologie comme pour l'histoire humaine, les expériences naturelles prêtent le flanc à des critiques méthodologiques. Celles-ci portent notamment sur les effets déroutants de la variation naturelle des variables supplémentaires, outre celle de l'intérêt, mais aussi les problèmes liés à la formulation de chaînes de causation à partir de corrélations observées entre variables. Certaines sciences historiques ont étudié à fond les problèmes méthodologiques de ce type. L'épidémiologie, notamment, cette science qui consiste à tirer des conclusions sur les maladies humaines en comparant des groupes humains (souvent au moyen d'études historiques rétrospectives), emploie de longue date avec succès des procédures formalisées pour résoudre des problèmes semblables à ceux que rencontrent les historiens des sociétés humaines. Les écologistes ont également consacré beaucoup

d'attention aux problèmes des expériences naturelles - méthodologie qui s'impose à eux dans les nombreux cas où des interventions expérimentales, directes pour manipuler des variables écologiques pertinentes seraient immorales, illégales ou impossibles. Les spécialistes en biologie de l'évolution ont dernièrement mis au point des méthodes encore plus élaborées pour tirer des conclusions de la comparaison de plantes et d'animaux dont l'histoire évolutive est connue.

En bref, je suis tout prêt à reconnaître qu'il est beaucoup plus difficile de comprendre l'histoire humaine que des questions touchant à des domaines de la science où l'histoire n'a pas de rôle et où les variables individuelles en jeu sont moins nombreuses. Dans plusieurs domaines, on n'en a pas moins échafaudé avec succès des méthodologies permettant d'analyser des problèmes historiques. De là vient que l'histoire des dinosaures ou celle des nébuleuses et des glaciers sont généralement reconnues comme des disciplines relevant de la science et non pas des humanités. Or l'introspection nous donne beaucoup plus d'aperçus sur les faits et gestes des hommes que sur ceux des dinosaures. J'ai donc bon espoir que l'étude historique des sociétés humaines puisse se poursuivre aussi scientifiquement que l'étude des dinosaures - et pour le plus grand profit de notre société, en nous apprenant ce qui a façonné le monde moderne et ce qui pourrait donner forme à notre avenir.