

## Article

---

« Évolution, complexité et métahistoricisme »

David C. Krakauer

*Nouvelles perspectives en sciences sociales*, vol. 4, n° 2, 2009, p. 53-67.

Pour citer cet article, utiliser l'information suivante :

URI: <http://id.erudit.org/iderudit/029892ar>

DOI: 10.7202/029892ar

Note : les règles d'écriture des références bibliographiques peuvent varier selon les différents domaines du savoir.

---

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter à l'URI <https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/>

---

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche. Érudit offre des services d'édition numérique de documents scientifiques depuis 1998.

Pour communiquer avec les responsables d'Érudit : [info@erudit.org](mailto:info@erudit.org)

## Évolution, complexité et métahistoricisme

DAVID C. KRAKAUER<sup>1</sup>  
Santa Fe Institute

Je crois plutôt que l'histoire comme discipline — à son point culminant — est elle-même appelée, et peut y parvenir, à s'élever selon ses propres modes de l'examen et de l'observation des détails à une vision universelle des événements, à une connaissance des relations existantes objectives<sup>2</sup>.

L'histoire est souvent incomprise puisque son domaine conceptuel est centré exclusivement sur le passé. Le vrai domaine de l'histoire est le futur, bien qu'un futur existe dans le temps comme moment à venir. La raison de cette incompréhension est que l'histoire cherche à organiser les événements<sup>3</sup> selon leurs antécédents et que, ainsi, l'explication historique met l'ac-

---

<sup>1</sup> Traduit de l'anglais par Simon Laflamme.

<sup>2</sup> Leopold von Ranke, *Vorrede zur ersten Ausgabe*, Leipzig, Romische Geschichte, 1885. Traduction libre.

<sup>3</sup> Nous discutons de la nature controversée de l'événement et de ses nombreuses interprétations dans une section subséquente sur la décomposition. J'aurais écrit qu'il est toujours quelque part arbitraire de délimiter ou de circonscrire le flot ininterrompu et toujours changeant de la vie. Je soutiens que l'histoire doit devenir plus systématique en établissant des détecteurs fiables d'événements à échelles de temps et d'espace multiples dans le but de surmonter cet arbitraire. C'est là une condition nécessaire à toute théorie causale — même si ces événements doivent perdre de leur importance dans une présentation finale.

cent sur la mémoire<sup>4</sup> et sur l'héritage culturel. Mais ce sont là simplement des mécanismes causalement pertinents pour structurer les actions futures. L'histoire universitaire a cherché à établir une langue distinctive pour la logique temporelle des événements successifs, une logique qui soit séparable aussi bien de la narration aléatoire, un mode exclusivement descriptif, que de ces régularités que saisissent les sciences naturelles qui sont redevables à la compréhension mathématique. L'histoire, si l'on s'en remet à cette interprétation, est perchée quelque part entre le dynamique et le narratif — une tentative d'extraire du passage du temps les traits qui apparaissent entre la prédiction et la prose. Si l'on est disposé à accorder à l'histoire cette caractéristique, alors je suggérerais qu'il s'ensuit que l'histoire cesse d'être une discipline et qu'elle est mieux comprise comme mode épistémologique d'analyse partagé par plusieurs disciplines — comme une transdiscipline conceptuelle.

L'histoire est cette forme de raisonnement qui est appliquée aux systèmes avec des souvenirs éloignés, structurés dans une large mesure par les accidents persistants<sup>5</sup>. Cela est rendu assez évident par une liste de travaux qui s'autodécrivent comme histoires : *L'histoire de la sexualité*, *L'histoire de la guerre du Péloponnèse*, *Une histoire de la vie économique*, *Une histoire de la poésie anglaise*. Ces livres ont peu en commun si ce n'est la méthode — tous cherchent à expliquer les traits caractéristiques d'un domaine de connaissance en termes de structure dans une génération antérieure. La méthode de l'histoire constitue ainsi un type de généalogie-culturelle par lequel les histoires diffèrent non seulement par leur substance (l'histoire du sel par opposition à celle des États par exemple), mais aussi par les cadres

<sup>4</sup> Nous employons « mémoire » ici dans son sens physique, comme tout mécanisme qui peut promouvoir la demi-vie de l'information et qui n'est pas limité aux aptitudes psychologiques ou cognitives des individus à se rappeler quelque chose.

<sup>5</sup> En biologie, on a appelé « accidents gelés » (*frozen accidents*) ces accidents fortement coséquentiels avec des implications ramifiantes pour l'avenir. Leur signature est l'ubiquité d'un seul état, suggérant une régularité un peu comme une loi, régularité qui peut remonter vers une fixation aléatoire (représentation unique), un résultat parmi plusieurs autres.

généalogiques qu'ils assument. Les généalogies ont deux fonctions : retracer les relations ancêtres-descendants et fournir les mécanismes pour la transmission des « caractéristiques » d'une génération à l'autre. Dans les histoires biologiques — phylogénies et arbres familiaux —, le présent est compris en termes de « lois d'héritage », structure capable d'expliquer les deux schèmes (*patterns*) de relations et l'incidence des traits à travers le temps. Ces lois ne dictent pas la substance d'une histoire — un champignon et un iguane sont également sujets à ces contraintes —, mais elles cherchent à rendre compte à la fois des continuités à travers le temps et des sources potentielles de nouveauté. Par exemple, mon propre champ de théorie évolutionniste a au moins quatre cadres généalogiques<sup>6</sup> : le mendélien-weissmanien, l'épigénétique, le lamarckien et la linguistique-apprise. Ces cadres peuvent être disposés sur un *continuum* au long duquel iront en augmentant les sources d'« information transmise », depuis une transmission exclusivement verticale (de parent à enfant pour le mendélien-weissmanien), jusqu'à un accès égal aux éléments transmis verticalement et horizontalement (linguistique-apprise).

Ici je propose un traitement explicite de l'histoire en tant que branche des systèmes d'adaptation complexes<sup>7</sup>. Cette approche a au moins trois composantes. La première est l'identification d'un cadre évolutionniste approprié capable de s'occuper à la fois de l'origine et des implications potentielles des généalogies culturelles. La deuxième est un moyen plus ou moins réglé par des principes pour identifier les agents ou les individus qui sont compris dans une explication historique. Et la troisième est un

<sup>6</sup> Eva Jablonka et Marion J. Lamb, *Evolution in Four Dimensions: Genetic, Epigenetic, Behavioral, and Symbolic Variation in the History of Life*, Boston, Bradford Books, 2006.

<sup>7</sup> John Gaddis a été l'adepte le plus éloquent de cette approche pour l'histoire, quoiqu'en mettant l'accent sur les métaphores plutôt que sur les méthodes quantitatives, qu'il a mises de côté dans *The Landscape History* (New York, Oxford University Press, 2002). Dans mes propres travaux, j'ai cherché à construire sur ces fondations (David C. Krakauer, « The Quest for Patterns in Metahistory », *Santa Fe Institute Bulletin*, vol. 22, n° 1, Winter 2007, p. 32-39).

mécanisme pour élaguer le hasard ou pour mesurer le degré d'historicité (régularité incompressible) ou de complexité dans une séquence d'événements définis relativement à un ensemble approprié d'agents. Chacun de ces trois constituants est présent dans tous les rapports historiques, de façon plus ou moins explicite, et aucun n'a préséance sur les autres. Ce programme a pour conséquence de souligner la valeur générale de la pensée historique à travers un large éventail de disciplines qui s'étendent des humanités aux sciences naturelles. Parce que les sciences humaines se sont appropriées le terme histoire afin de désigner une espèce, l'*homo sapiens*, je réfère à cette étude expansible de l'histoire comme à une métahistoire et à la quête de principes scientifiques de la métahistoire comme à un métahistoricisme.

## 1. Dynamiques de l'évolution

C'est une chose d'analyser l'empreinte des pieds, les étoiles, les expectorations, la cornée, les pulsations, les champs couverts de neige ou la cendre de cigarettes; c'est une toute autre chose d'examiner l'écriture ou les peintures ou la conversation. Il y a une différence fondamentale entre nature, inanimée ou vivante, et culture<sup>8</sup>.

Les théories évolutionnistes cherchent toutes à rendre compte de la distribution d'ensembles de caractères mesurables qui proviennent d'une combinaison de processus historiques, aléatoires et optimisants. Ainsi, on pourrait tenter d'expliquer la distribution de la longueur des becs des fringillidés aux Galapagos, la distribution d'un polymorphisme génétique particulier dans une population ou la distribution de la taille du cerveau à une époque géologique. Dans chaque cas, nous essaierions de comprendre un caractère en termes d'histoire partagée, le résultat d'un processus aléatoire et neutre, en tant qu'il découle des pressions d'une sélection continue. Les dynamiques évolutionnistes fournissent des modèles mécaniques qui cherchent à décrire des processus qui implantent ces distributions en rendant explicite la structure de l'histoire, les mécaniques de mutation et les dynamiques de

<sup>8</sup> Carlo Ginzburg, *Clues: Roots of an Evidential Paradigm. Clues, Myths, and the Historical Method*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1989. Traduction libre.

sélection. Il importe d'être conscient de la diversité des cadres évolutionnistes dans le but d'identifier ceux qui ont le plus de pertinence pour l'historien. Une bonne façon de classer une variété de théories évolutionnistes, en complément de celles qui ont été énumérées dans l'introduction, c'est de recourir à un tableau de variables évolutionnistes et à leurs relations causales. Ce tableau peut comprendre les génotypes, les phénotypes, les environnements et l'histoire — que nous décrivons comme une généalogie (à l'intérieur des espèces) ou comme une phylogénie (entre les espèces). Le tableau qui suit, en le lisant de gauche à droite, dépeint un mouvement causal. Les génotypes engendrent des génotypes dans les modèles {2, 3, 4} alors que l'environnement sélectionne les phénotypes dans les modèles {1, 3, 4}.

Variables évolutionnistes	Génotype	Phénotype	Environnement	Histoire
Génotype	2, 3, 4	3, 3		2, 3, 4
Phénotype		1, 5	4, 5	1, 3, 4, 5
Environnement	2	1, 3, 4		4, 5
Histoire		5		

La théorie darwinienne (numéro 1 dans le tableau) cherche à expliquer la distribution des phénotypes en termes de pressions sélectives de l'environnement. Ainsi, l'environnement opère causalement sur le phénotype (on lira de la colonne à gauche vers les rangées à droite), et les phénotypes génèrent des histoires généalogiques et phylogéniques sous la forme d'un registre fossile. Ainsi, l'histoire est un registre des pressions sélectives du passé. Darwin n'était pas familier avec le concept de génotype; il prenait donc directement en considération l'héritabilité des propriétés des phénotypes.

Dans les synthèses modernes de la génétique des populations<sup>9</sup> (numéro 2 dans le tableau), les phénotypes ont largement été ignorés à la faveur des génotypes. Les génotypes produisent des génotypes *via* la reproduction et la mutation. Les pressions sélectives opèrent sur les génotypes (bien sûr *via* les phénotypes,

<sup>9</sup> Ernst Mayr et William Provine, *The Modern Synthesis*, Boston, Harvard University Press, 1980.

mais ceux-ci sont simplifiés dans la théorie), et la transformation des génotypes à travers les générations génère l'histoire. Dans un prolongement de la théorie, décrite comme théorie neutre, le rôle de l'environnement est éliminé, ou réduit de beaucoup, et les processus de mutation et de reproduction sont assumés pour dominer la contribution causale de l'environnement.

Dans la théorie naissante de l'évolution du développement, ou « evodevo<sup>10</sup> » (numéro 3 dans le tableau), les génotypes se reproduisent, mais aussi ils encodent les programmes de développement, lesquels produisent des phénotypes. La sélection opère sur les phénotypes, et tous deux, génotypes et phénotypes, dans le temps, contribuent à l'histoire.

Dans la théorie de la construction de niches<sup>11</sup> (numéro 4 dans le tableau), qui est sans doute la plus générale dans les cadres biologiques et évolutionnistes, en plus de construire sur des facteurs causaux qui sont compris dans les cadres qu'on a vus plus haut, les phénotypes peuvent maintenant modifier l'environnement et l'environnement devient un élément de l'histoire biologique.

Dans le champ émergent de la construction<sup>12</sup> de niches culturelles<sup>13</sup> ou sociales (numéro 5 dans le tableau), le génome n'est plus considéré de façon explicite — l'apprentissage, se situant au niveau des phénotypes, a préséance et il devient suffisant pour expliquer la transmission des traits caractéristiques

<sup>10</sup> Il s'agit d'un champ en expansion croissante. Pour un survol de quelques-uns de ses buts et de ses hypothèses, on lira Sean B. Carroll, « Chance and Necessity: The Evolution of Morphological Complexity and Diversity », *Nature*, n° 409, 2001, p. 1102-1109.

<sup>11</sup> John Odling-Smee, Kevin N. Laland et Marc W. Feldman, *Niche Construction: The Neglected Process in Evolution*, Princeton, Princeton University Press, 2003; David C. Krakauer, Karen M. Page et Douglas H. Erwin, « Diversity, Dilemmas and Monopolies of Niche Construction », *The American Naturalist*, à paraître.

<sup>12</sup> Jessica C. Flack, Michelle C. Girvan, Frans B. M. de Wall et David C. Krakauer, « Policing Stabilizes Construction of Social Niches in Primates », *Nature*, n° 439, 2006, p. 426-429.

<sup>13</sup> Elhanan Borenstein, Jeremy Kendal et Marcus W. Feldman, « Cultural Niche Construction in a Metapopulation », *Theoretical Population Biology*, vol. 70, n° 1, 2006, p. 92-104.

culturels. En plus de voir les phénotypes changer l'environnement, on permet maintenant à l'histoire de moduler l'apprentissage. Cette nouvelle contribution causale de l'histoire survient puisque, avec l'émergence de la culture orale et matérielle, l'histoire devient un facteur tangible d'externalisation d'une influence directe sur les stratégies comportementales du présent.

Dans les quatre cas biologiques, l'histoire joue rarement, sinon ne le joue jamais, un rôle causal direct; mais elle émerge comme la trace d'un nombre de processus qui opèrent sur les génotypes, les phénotypes et les environnements. Dans le cas culturel, il y a une « différence fondamentale » guinzburgienne en ce que l'histoire s'élève à un processus causal à travers les institutions et les structures capables de faire respecter les règles entreposées comme informations culturelles. La pertinence de ces théories de l'évolution biologique pour l'étude de l'histoire humaine est de rendre clairs ces processus que nous avons besoin de prendre en considération quand nous observons quelque schème (*pattern*) ou quelques distributions de variables ou de caractères au présent. Nous sommes obligés de demander : 1) qu'est-ce qui est transmis dans le temps? 2) qu'est-ce qui explique les succès ou les échecs de stratégies autres? 3) quelle portion de l'histoire se produit à travers les pressions systématiques par opposition aux changements neutres? et 4) quand on parle d'histoire a-t-on à l'esprit un simple registre d'événements ou une influence causale sur le présent de traits réguliers du passé?

Pour répondre à ces questions, on doit identifier nos caractères. En biologie, et au niveau du génome, c'est assez facile. Dans l'histoire culturelle, c'est peut-être le plus grand défi; et c'est le sujet de la prochaine section.

## 2. Décomposition et égrenage grossier

Jusqu'à quel point quelqu'un peut-il s'isoler du flux éternel d'unités disparates, de groupes spécifiques consistants en tant qu'entités, en tant que phénomènes, et les assujettir à l'intellect? En d'autres mots, dans le monde historique, où la chose la plus simple est toujours infiniment

complexe, quelles sont les unités, les tous indépendants?<sup>14</sup>

Quand on tente de rendre compte de quelque caractère de l'histoire, on doit naturellement choisir une échelle appropriée, ou aménager des échelles, dans le but d'établir les unités sur lesquelles on fait reposer la reconstruction causale. Il est rare qu'on choisisse les données au grain le plus fin (la psychologie individuelle par exemple), principalement parce que cela n'est pas accessible, ou de façon plus intéressante, parce qu'on n'attend pas d'elles qu'elles disposent du pouvoir explicatif le plus puissant. Nous appelons égrenage grossier l'agrégation ou le calcul des moyennes qui, par delà les échelles plus fines du temps et de l'espace, génèrent des unités plus inclusives. Quand Braudel chercha à diminuer l'importance de l'événement dans l'histoire, c'est l'événement en tant qu'incident microscopique qu'il décriait :

« À la première appréhension, le passé est cette masse de menus faits, les uns éclatants, les autres obscurs et indéfiniment répétés, ceux même dont la microsociologie ou la sociométrie, dans l'actualité, font leur butin quotidien. [...] D'où chez certains d'entre nous, historiens, une méfiance vive à l'égard de l'histoire traditionnelle<sup>15</sup> ».

Braudel questionne la valeur des détails hautement réduits, signalant leur tendance à déformer les lentilles à travers lesquelles on scrute l'histoire. Comme on le verra sous peu, la tendance inverse, voir les événements comme les guerres et les révolutions comme des unités, est également problématique.

La température — la moyenne plus que les mouvements microscopiques des particules simples — représente un exemple familier des sciences naturelles où l'on cherche à établir une description légitime pour un événement agrégé qui est insensible à ses événements constitutifs « déformants ». La trajectoire d'une seule particule est incapable de nous dire quoi que ce soit à propos de la température d'une pièce parce que l'information que

<sup>14</sup> Johan Huizinga, *De Historische Idee, Verzamelde Werken*, vol. VII, Haarlem, 1950, p. 134-150. Traduction libre.

<sup>15</sup> Fernand Braudel, « Histoire et sciences sociales : la longue durée » [1958], dans *Écrits sur l'histoire*, Paris, Flammarion, coll. « Science de l'histoire », 1969, p. 46.

nous recherchons se trouve dans la moyenne. Il est toujours possible, à quelque température moyenne que ce soit, pour une seule particule de se comporter de façon aberrante. Et il ne s'agit pas simplement des bénéfiques qu'on tirerait en améliorant notre aptitude à discerner un signal dans le bruit, mais bien du bonus considérable qu'on acquiert par l'agrégation quand on veut fonder et développer des théories efficaces, statistiques.

Parlons de chaleur. Plutôt que penser aux particules individuelles comme à des variables dont nous voulons déterminer les coordonnées, nous pouvons penser à la chaleur moyenne en tant que variable. Non seulement a-t-on simplifié la description de façon significative, mais encore on est arrivé à un niveau causal approprié où l'on peut élucider les modèles mécaniques d'opération — comme la conduction, la convection et la radiation. Ces mécanismes opérationnels peuvent, dans des cas exceptionnels, se traduire en des expressions mathématiques, comme la loi de Fourier sur la conduction de la chaleur, et l'on peut recourir à elles pour prédire comment la température se transforme d'un état chaud à froid. Cela représente une loi statistique<sup>16</sup> qui s'exprime en une équation qui prédit le comportement moyen d'un système — un degré de liberté effectif. On a aussi montré qu'une application plus ou moins directe (certains pourraient dire naïve) du formalisme de l'équation de la chaleur peut avoir quelque utilité en économie de marché où l'on se réfère à l'équation de la chaleur de manière éponyme en tant qu'équation Black-Scholes, qui plutôt que de se rapporter à la chaleur, s'intéresse à la diffusion du prix. Ce modèle ne prend pas en considération le fait que les individus agissent sur le prix puisqu'à des échelles suffisamment grandes, ces processus apparaissent souvent aléatoires. Tout juste comme les particules qui créent la

---

<sup>16</sup> La théorie statistique doit être opposée aux théories mécaniques, dont les manifestations les plus célèbres sont les lois de Newton. Il semble que, dans la critique coléreuse qu'on adresse à l'histoire scientifique, c'est l'homme de paille mécanique-newtonien qui soit la cible préférée. Les aperçus des systèmes d'adaptation complexes suggèrent tous que si et quand une théorie s'annonce en histoire, elle sera statistique, et elle aura peu de ressemblance avec des boules de billard, des astrolabes et des pendules.

chaleur en thermodynamique.

Pour les systèmes plus complexes, déterminer de manière efficace les variables représente l'un des défis les plus difficiles auxquels on est confronté, et, au meilleur de ma connaissance, le relever n'est jamais aussi simple que cela peut l'être pour des quantités thermodynamiques fondamentales. En est une illustration la façon dont les théories évolutionnistes travaillent avec un égrenage grossier quand elles parlent des niveaux de sélection et de l'individualité. Un individu est un agrégat de nombreux degrés de liberté microscopiques, lesquels possèdent néanmoins des propriétés moyennes qui demeurent dynamiquement prédictibles. Comme la sélection naturelle l'implique, les organismes et l'environnement abiotique sont capables de détecter ces propriétés ou d'y répondre et cette détection contribue à la survie de l'agrégat entier. On nomme déséquilibre relationnel dans la génétique d'une population les comportements corrélés à travers le temps des composants microscopiques qui forment un agrégat quand ce sont des séquences de gènes. L'idée essentielle est que les composants en viennent à avoir un sort partagé, et cela favorise les comportements coopératifs, ce qui génère une unité qu'on appelle individu.

Puisque l'agrégation est une procédure imaginée pour mieux comprendre le comportement à long terme, et qu'elle procède à travers une série de résolutions-réductions, cela donne lieu à des niveaux multiples et simultanés de description. Gould a nommé cela théorie hiérarchique de la sélection<sup>17</sup>. La vision hiérarchique a pour implication que, tout comme en physique, on puisse concevoir des théories explicatives au niveau des degrés de liberté effectifs. Cet effort est au cœur de la science de la complexité. Avec cette logique, les Historiens ont pratiqué une science de la complexité aussi longtemps qu'il y a eu une histoire, oscillant entre des grains grossiers possibles (d'individus ou de groupes) en quête d'une explication efficace, mais agissant ainsi avec les outils traditionnels de leur métier — le discours narratif et

---

<sup>17</sup> Stephen Jay Gould, *The Structure of Evolutionary Theory*, Boston, Belknap Press, 2002.

qualitatif. Je ne vois aucune logique qui s'opposerait à un complément quantitatif à cette tradition.

Roehner et Syme ont soutenu de façon plutôt convaincante que le progrès des sciences naturelles repose dans une mesure considérable sur ses succès dans son égrenage grossier et dans sa décomposition des phénomènes<sup>18</sup>. Ils utilisent un exemple de la physique où un verre de coke est placé en plein soleil. Une compréhension complète de la physique de ce qui survient alors requiert une connaissance de l'optique (la lumière qui chauffe), de la mécanique statistique (la propagation de la chaleur), de l'hydrodynamique (la convection des courants) et de la thermodynamique (la diffusion de la chaleur). Chacun de ces champs a été aménagé dans des systèmes simples dans lesquels il peut être formulé avec relativement peu d'exceptions. Le pouvoir des méthodes scientifiques émerge seulement dans une synthèse de ces idées.

L'approche que Roehner et Syme préconisent est de décomposer les événements historiques en des blocs de construction plus élémentaires ou en éléments d'événements globaux. Ces blocs seront ensuite partagés entre des événements très différents. Il y a eu une seule Révolution française mais trois attaques de la Bastille, vingt États généraux et quinze cas de confiscation des propriétés de l'Église. L'approche modulaire a pour vertu de déplacer de la description du particulier vers l'analyse d'événements comparatifs.

Une fois qu'on a identifié les unités ou les caractères à partir desquels on reconstruit la séquence d'événements, il est nécessaire de séparer les traits aléatoires, narratifs de ceux qui peuvent être appréhendés par des processus réguliers. C'est là le domaine de la théorie de la complexité.

---

<sup>18</sup> Bertrand M. Roehner et Tony Syme, *Pattern and Repertoire in History*, Boston, Harvard University Press, 2002.

### 3. Complexité

[L]’histoire raisonnée dispose, déjà, d’outils dont le siècle dernier n’eût osé rêver : énorme appareil de la statistique macroéconomique, modèles micro-économiques dégagant le principe des fonctionnements, procédés d’enquête sociale élargis dans leurs possibilités par les calculs mécaniques ou simplifiés par les sondages, “analyses de contenu” qui font pénétrer les notions probabilistes et statistiques au sein du spirituel...<sup>19</sup>

Les théories de la complexité cherchent à classer les dynamiques ou les structures selon les contributions relatives des processus réguliers et aléatoires de leur formation<sup>20</sup>. La seule série chronologique sans composante régulière, et donc requérant une interpolation ou une description, est une séquence aléatoire. En revanche, les séquences parfaitement régulières favorisent une description très courte en termes de fonctions simples, comme la combinaison linéaire de fonctions périodiques dans les séries de Fourier. Les descriptions comprimées de données peuvent être produites soit par recours à une approche des premiers principes — explications mécaniques (en accord avec les lois de Newton) —, soit de façon quelque peu arbitraire, descriptions statistiques des données en termes d’arbres de décision sous forme de structures appropriées de données.

On peut mesurer la complexité d’une série chronologique en termes de contribution à la séquence d’événements, qu’elle soit régulière ou aléatoire. Les séries chronologiques complexes ont les deux propriétés. Cela conduit à deux visions contrastées de la complexité, une qui met l’accent sur le hasard et l’autre, sur la régularité. Pour certains, une histoire complexe requiert précisément que chaque événement soit décrit individuellement sous la forme d’une narration historique, et une histoire simple demande

<sup>19</sup> Pierre Vilar, « L’histoire après Marx » [1969], dans *Une histoire en construction. Approche marxiste et problématiques conjoncturelles*, Paris, Gallimard/Le Seuil, coll. « Hautes études », 1982, p. 381.

<sup>20</sup> Charles Bennet, « How to Define Complexity in Physics, and Why », dans W. H. Zureck (dir.), *Complexity, Entropy and the Physics of Information. SFI Studies in the Sciences of Complexity*, Redwood City (CA), Addison-Wesley, n° VIII, 1990, p. 137-148.

une description en termes de règles systémiques de comportement. D'autres, qui adoptent une approche fondée sur la complexité, suggèrent que, dans la mesure où l'histoire est comprise, elle ne peut être aléatoire, et qu'une histoire est complexe en vertu d'un grand ensemble de règles plutôt qu'à cause d'un haut degré d'imprévisibilité.

On pourrait se représenter la complexité d'un processus comme une fonction d'un nombre minimum, comme séquences d'étapes maximale-ment comprimées, ce qui est requis pour produire le schème observé au présent. En d'autres mots, une histoire est complexe quand on n'a évoqué aucun événement non nécessaire pour expliquer un résultat, mais qu'on se trouve encore à livrer une explication très longue. Cela semble raisonnable, comme une « digression » sur l'état des monastères dans l'Europe médiévale, alors qu'on décrit la mort de la culture chaco dans le sud-ouest de l'Amérique. Cette digression serait considérée comme un événement inessentiel, effectivement aléatoire, en regard de la longue histoire de la civilisation nord-américaine, et non comme une partie de la complexité de la culture pueblo. L'idée centrale est que les événements aléatoires dans les séries chronologiques gonflent l'estimation de complexité; comme par définition, ils n'ont pas de structure en relation avec le schème étudié.

Cela nous ramène à notre discussion sur les cadres évolutionnistes pour l'histoire. Les dynamiques évolutionnistes cherchent toujours à appréhender quelque combinaison d'événements aléatoires, disons mutationnels, et des processus plus réguliers et sélectifs. Ensemble, ces quêtes génèrent une histoire biologique. Dans le but de théoriser l'histoire, plutôt que de simplement la décrire, on doit être capable de démêler ces processus. Ainsi, les théories évolutionnistes cherchent à arriver à des théories historiques d'une complexité minimale en rendant compte de l'aléatoire et en attribuant la variation résiduelle à la régularité dans le passé et le présent. Si les disciplines métahistoriques, comme la géologie, la cosmologie, la biologie évolutionniste et l'histoire humaine, partent des sciences non adaptives comme la physique

et la chimie, c'est que même quand les événements réguliers ont été pris en compte, il reste fréquemment une fraction significative de l'histoire contribuant au présent qui requiert une prise en compte descriptive. Ainsi, la nature de la métahistoire doit toujours être une hybridation du narratif et du dynamique.

#### 4. Conclusion

En résumé, l'histoire est à la fois un registre émergent des régularités et des hasards du passé et, *via* la culture orale et matérielle, un agent causal qui donne forme aux processus futurs. La théorie évolutionniste cherche à expliquer l'histoire en termes à la fois de principes optimisants (comme la diversité des pressions sélectives) et de processus neutres associés à l'héritage imparfait de la génétique ou des caractères phénotypiques. Les caractères existent à de multiples échelles d'espace et de temps et doivent être soigneusement identifiés dans le but de retracer des événements censés être compris dans les séries chronologiques historiques. La contribution relative des événements réguliers et aléatoires à l'histoire est du domaine de la théorie de la complexité. Une grande complexité est associée à une série incompressible d'événements qui surgissent dans un processus dynamique régulier. Les événements réellement aléatoires, qui peuvent être hautement coséquentiels, résident à l'extérieur du domaine de la théorie de l'histoire et dans le domaine de la description historique, narrative.

#### Bibliographie

Bennet, Charles, « How to Define Complexity in Physics, and Why », dans W. H. Zureck (dir.), *Complexity, Entropy and the Physics of Information. SFI Studies in the Sciences of Complexity*, Redwood City (CA), Addison-Wesley, n° VIII, 1990, p. 137-148.

- Borenstein, Elhanan, Jeremy Kendal et Marcus W. Feldman, « Cultural Niche Construction in a Metapopulation », *Theoretical Population Biology*, vol. 70, n° 1, 2006, p. 92-104.
- Braudel, Fernand, « Histoire et sciences sociales : la longue durée » [1958], dans *Écrits sur l'histoire*, Paris, Flammarion, coll. « Science de l'histoire », 1969, p. 41-83.
- Carroll, Sean B., « Chance and Necessity: The Evolution of Morphological Complexity and Diversity », *Nature*, n° 409, 2001, p. 1102-1109.
- Flack, Jessica C., Michelle C. Girvan, Frans B. M. de Wall et David C. Krakauer, « Policing Stabilizes Construction of Social Niches in Primates », *Nature*, n° 439, 2006, p. 426-429.
- Gaddis, John, *The Landscape History*, New York, Oxford University Press, 2002.
- Ginzburg, Carlo, *Clues: Roots of an Evidential Paradigm. Clues, Myths, and the Historical Method*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1989.
- Gould, Stephen Jay, *The Structure of Evolutionary Theory*, Boston, Belknap Press, 2002.
- Huizinga, Johan, *De Historische Idee, Verzamelde Werken*, vol. VII, Haarlem, 1950, p. 134-150.
- Jablonka, Eva et Marion J. Lamb, *Evolution in Four Dimensions: Genetic, Epigenetic, Behavioral, and Symbolic Variation in the History of Life*, Boston, Bradford Books, 2006.
- Krakauer, David C., « The Quest for Patterns in Metahistory », *Santa Fe Institute Bulletin*, vol. 22, n° 1, Winter 2007, p. 32-39.
- Krakauer, David C., Karen M. Page et Douglas H. Erwin, « Diversity, Dilemmas and Monopolies of Niche Construction », *The American Naturalist*, à paraître.
- Mayr, Ernst et William Provine, *The Modern Synthesis*, Boston, Harvard University Press, 1980.
- Odling-Smee, John, Kevin N. Laland et Marc W. Feldman, *Niche Construction: The Neglected Process in Evolution*, Princeton, Princeton University Press, 2003.
- Ranke, Leopold von, *Vorrede zur ersten Ausgabe*, Leipzig, Romische Geschichte, 1885.
- Roehner, Bertrand M. et Tony Syme, *Pattern and Repertoire in History*, Boston, Harvard University Press, 2002.
- Vilar, Pierre, « L'histoire après Marx » [1969], dans *Une histoire en construction. Approche marxiste et problématiques conjoncturelles*, Paris, Gallimard/Le Seuil, coll. « Hautes études », 1982, p. 371-381.