

Enfant et raisonnement : le développement cognitif de l'enfant

Robert Siegler. De Boeck Université, 2000 (448 pages, 240 francs).

Ce livre est la traduction française de *Children thinking*, publié en 1998. Il comporte dix chapitres et une impressionnante bibliographie (environ 1 000 entrées). L'auteur présente d'abord brièvement les questions principales qui se posent dans l'étude du développement cognitif de l'enfant : les capacités sont-elles innées ? Quels sont les stades de la progression, les mécanismes de changement ? Comment comprendre les différences entre les individus ? Comment se développent les réseaux neuronaux ? Quelle est l'influence de l'environnement social et culturel ? etc. Il aborde ensuite deux des principales théories du développement cognitif : d'une part, la théorie de Jean Piaget et d'autre part, les diverses approches du traitement de l'information.

La théorie constructiviste de Jean Piaget postule que l'enfant atteint dans un ordre invariable les stades sensori-moteur, préopératoire, ceux des opérations concrètes, puis formelles. Elle décrit « ce que l'enfant comprend du monde et ce qu'il sait y faire » à chacun de ces stades, et formalise les mécanismes qui permettent la transition d'un stade au suivant. Ainsi, grâce à l'« assimilation », l'enfant transforme les informations nouvelles auxquelles il a accès afin de les intégrer aux structures mentales (au mode de pensée) dont il dispose, tandis que, à l'inverse, l'« accommodation » lui permet d'ajuster son mode de pensée aux expériences nouvelles qu'il rencontre. Quant à l'« équilibre », synthèse des deux mécanismes précédents, elle est le véritable moteur du développement conceptuel de l'enfant. Elle le conduit à construire une représentation du monde qui « ressemble de plus en plus à la réalité » pour reprendre les termes de R. Siegler.

Les autres théories du développement cognitif que présente R. Siegler partagent un postulat fondamental : la pensée est un système de traitement de l'information. Elles mettent l'accent sur les limites de la mémoire de travail qui contraignent la mise en œuvre des mécanismes de traitement de l'information. Ainsi, dans sa théorie « néo-piagétienne », Robbie Case propose une description du développement cognitif en termes de stades



Robert Cavalli/Fotogram-Store Images

Un enfant ne se reconnaît pas dans un miroir dans les premiers mois de sa vie. Il est d'abord attiré par les reflets, puis il reconnaît un visage, mais croit que c'est celui d'un inconnu, avant de se reconnaître vers l'âge de 18 à 24 mois.

caractérisés par les représentations mentales, et les opérations accessibles à un moment donné du développement. Il s'écarte des conceptions piagésiennes dans son explication des mécanismes de transition entre les stades.

Dans sa propre théorie « évolutionniste », R. Siegler exploite l'analogie entre l'évolution biologique et l'évolution cognitive. Il considère que la compétition entre les stratégies disponibles pour résoudre un problème est un aspect fondamental du système cognitif dont le développement s'expliquerait par la mise en œuvre conjointe de deux mécanismes : la variation et la sélection. L'ouvrage présente ces différentes théories de façon didactique et claire, et permet de se faire une idée de leurs apports, de leurs manques et de leurs complémentarités. R. Siegler montre en particulier comment, en dépit des faiblesses qu'on lui attribue, la théorie piagésienne constitue encore une référence incontournable, de par son exceptionnelle ampleur et la bonne représentation qu'elle donne, somme toute, de la façon dont les enfants pensent. Il souligne et montre, à l'aide d'exemples bien choisis, que les théories du traitement de l'information proposent, en revanche, des analyses et des modélisations plus précises, mais aussi plus locales du développement cognitif.

Les chapitres suivants traitent du développement des principales fonctions cognitives comme la perception, le langage, la mémoire, etc. L'auteur dresse un panorama clair et accessible des connaissances actuellement disponibles sur le développement, de la naissance à l'adolescence, de ces fonctions. Le chapitre consacré à la perception retient le plus l'attention, car R. Siegler y insiste — expériences à l'appui — sur la précocité et la rapidité du développement perceptif visuel et auditif. Ainsi, par exemple, les bébés

manifestent dès la naissance un réflexe d'orientation de l'attention vers un stimulus (visuel ou auditif), avant même de l'avoir identifié. Âgés de quelques jours, ils ne se bornent plus à porter leur attention sur des stimuli qui apparaissent dans leur champ de vision, mais ils recherchent activement les stimulations intéressantes. Vers trois mois, ils sont capables d'anticiper la trajectoire d'un objet en mouvement et de l'attraper. Les bébés manifestent aussi très précocement une préférence nette pour les stimuli humains comme les visages, les voix ou les mouvements : à quatre mois, ils regardent plus longtemps un arrangement de lumières perçu par les adultes comme le dessin animé d'une personne qui marche qu'un nombre équivalent de lumières qui se déplacent de façon aléatoire.

En résumé, l'ouvrage de R. Siegler constitue une bonne introduction à la psychologie cognitive du développement de l'enfant. Il est dommage que la version française de ce manuel présente quelques faiblesses : pourquoi donner les références des traductions anglaises et non les références originales des ouvrages classiques publiés pour la première fois en français, comme ceux de Piaget, pour ne citer que l'exemple le plus célèbre ? Enfin, on ne peut qu'être franchement étonné — pour ne pas dire plus — par le nombre élevé de fautes de français qui émaillent ce texte. Cet ouvrage permet d'appréhender l'essentiel des résultats et des débats à l'ordre du jour dans la psychologie cognitive du développement de l'enfant. Par ailleurs, la richesse de la documentation sur laquelle il s'appuie en fait un outil de travail précieux pour qui souhaiterait approfondir l'étude.

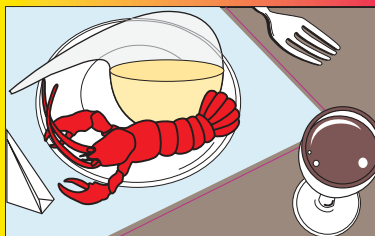
Anne-Marie MELOT, Développement et fonctionnement cognitifs, UMR6095 (CNRS - CEA), Universités de Caen et Paris 5

FRANCE INFO et POUR LA SCIENCE

vous invitent
à écouter la chronique
de Marie-Odile Monchicourt :

Info Sciences

Tous les jours
sur **France Info**
à 15 heures 41,
17 heures 10,
20 heures 12,
22 heures 12,
et 23 heures 42



Les prochains
résultats présentés
dans la rubrique
Science et Gastronomie
seront annoncés sur
France Info
le 22 août 2001.



Sociologie

Chercher. Jours après jours, les aventuriers du savoir

Sous la direction de Jean-François
Sabouret et Paul Caro.
Éditions Autrement, 2000
(214 pages, 89 francs).

Qui sont aujourd'hui ces aventuriers du savoir? Ne cherchez pas des explorateurs, des découvreurs de terres inconnues et hostiles : le livre présente des chercheurs et, plus particulièrement, ceux du Centre national de la recherche scientifique (CNRS), qui vient de fêter ses 60 ans. Autrement dit, nous avons ici une hagiographie de l'institution au travers de ses plus « brillants » représentants de la nouvelle génération (les 30, 40 ans), ceux qui ont emprunté la voie royale des thématiques de pointe, et dont la performance est reconnue et récompensée par la médaille de bronze du CNRS. On trouve aussi quelques noms prestigieux d'anciens, compétents, connus et quelque peu débordés par les tâches administratives, dont la lourdeur est bien connue. Le neurobiologiste Jean-Didier Vincent résume les étapes de la vie d'un chercheur : « C'est comme dans une meute de cerfs. On est d'abord un jeune mâle avant de s'affirmer, de se reproduire, puis de dominer. Alors, on vous demande votre avis dans les comités scientifiques. »

Anne Boutin (simulation moléculaire) a « l'impression que les scientifiques sont mal connus et caricaturés ». Apparaissent-ils plus proches et plus authentiques, après ces entretiens conduits par des étudiants en journalisme de Paris et de Lille? Pas vraiment : les portraits sont assez stéréotypés ; ces clones sont passionnés, connaissent des périodes de routine, de petites joies et sablent le champagne pour célébrer les exaltantes découvertes. À défaut de s'enrichir (les salaires sont modestes), ils apprécient leur liberté de pensée et d'horaires, et se réjouissent presque tous d'échapper à l'enseignement. Alors, même si l'on apprend que la simulation est une discipline aussi importante que la modélisation, si on découvre l'existence de particules (certaines hypothétiques comme le graviton), de nanostructures, de molécules, de gènes et de canaux calciques, de communications du futur ou de naines brunes, c'est une science aseptisée qui nous est livrée... et qui ne me fait pas rêver. À lire cet essai, nous sommes dans l'ère des ordinateurs et des logiciels, qui préparent et dictent les protocoles expérimentaux.

Et le terrain? La question paraît décalée! Seule Sabine Trébinjac fait du terrain, car elle est « ouïgourologue » et va à la rencontre de son matériel d'étude : une population du Xinjiang, en Chine. Un peu d'humanité, enfin, mais troublée par une information donnée au détour d'une page : on apprend que les ouïgourologues forment une communauté de cinq spécialistes dans le monde!

Le grand public risque de se sentir sur une autre planète. Nos spécialistes vulgarisent avec parcimonie : quelques apparitions aux rituelles journées de « La science en fête » (ne s'essouffent-elles pas un peu? et pourquoi?), quelques conférences, et stop. Il est vrai que leurs préoccupations sont bien éloignées de celles du public, qui veut entendre parler d'un vaccin contre le SIDA, de la pénurie éventuelle d'eau potable, des plantes transgéniques, du nucléaire, des dépressions nerveuses, de l'origine de la vie ou du rôle de la science pour le bien de l'humanité. Ne fallait-il pas commencer par répondre à ces questions?

Le livre a totalement escamoté les difficultés de nos jeunes diplômés, qui enchaînent thèse, séjour postdoctoral (de préférence aux États-Unis) et publications (de haut niveau) pour essayer d'intégrer ce fameux CNRS ou une Université. Que deviennent ceux qui sont juste après les heureux sélectionnés? Les dossiers sont souvent si bons, le parcours si impeccable, que les commissions mettent des heures à choisir.

Et puis, la recherche, c'est aussi celle des laboratoires universitaires, dont certains survivent sans grands moyens et qui consacrent du temps à l'enseignement : la transmission du savoir est-elle devenue si dépréciée qu'on désire y échapper?

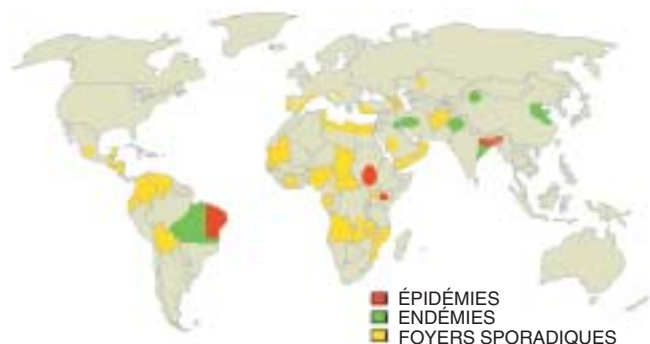
Michèle FEBVRE,
Université de Nice-Sophia Antipolis

Médecine

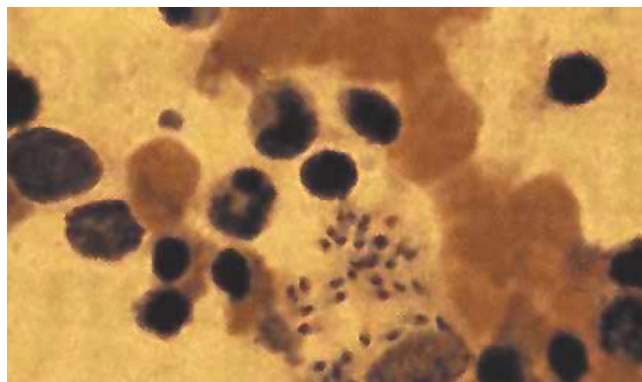
Kala-azar, chroniques indiennes d'une épidémie

Robert Desowitz. Éditions Science
Infuse, 2000 (127 pages, 80 francs).

Le titre et le palais colonial qui illustre la jaquette de ce petit livre pourraient faire croire que l'exotisme est au rendez-vous et qu'une fois encore, on nous contera les difficultés que rencontre l'Homme Blanc qui combat généreusement les maux qui frappent les Pays du Sud. Pourtant, cette courte nouvelle, écrite par un épidémiologiste



Pourquoi cette recrudescence de maladies qu'on avait su enrayer, telle la leishmaniose viscérale, ou kala-azar? Cette parasitose commune à l'homme et à certains animaux, due à des protozoaires intra-



cellulaires, a des foyers de plus en plus nombreux, épidémiques (en rouge), endémiques (en vert) ou sporadiques (en jaune) comme dans le bassin méditerranéen.

reconnu, a une portée qui dépasse le cadre tropical où elle se déroule, et elle est exemplaire à plus d'un titre. Le kala-azar, littéralement le «mal noir», est une leishmaniose qui a fait ses premières victimes voici près de 200 ans.

Robert Desowitz conte, sur le rythme d'un roman policier, la longue traque qui a débusqué les causes de la maladie, puis qui a conduit à la définition de mesures de prévention et des traitements. Il ne s'agissait pas uniquement d'identifier, dans le sang des malades, les minuscules protozoaires responsables de leurs fièvres ; il fallait aussi découvrir leurs vecteurs, en l'occurrence une espèce de ces phlébotomes (des insectes de type moustique) qui, nés dans les marais, volettent, le soir venu, et infestent leurs victimes en les piquant de leurs dards. Certains mammifères, compagnons de l'homme, sont aussi infestés et servent de réservoirs aux parasites. Enfin, pour soigner les malades, le seul remède réellement efficace est un produit à base d'antimoine, coûteux.

Malgré toutes les difficultés, on est venu à bout du kala-azar dans les années 1960, au point de l'oublier. Ce qui devait arriver arriva : il a surgi de nouveau et en plus fort, alors que la mémoire des premiers combats était perdue, et que les compétences pour le reconnaître et le juguler avaient disparu. Depuis, le mal se développe et fait de nouvelles victimes, par milliers, au Bangladesh, au Népal... On ignore jusqu'où il ira.

Pourquoi cette résurgence, alors que la science a progressé et que de nombreux organismes se préoccupent de la santé du Tiers Monde ? R. Desowitz répond à cette question. Il n'accuse pas seulement l'incurie et la gabegie, plaies des pays mal décolonisés ; il critique aussi ces miroirs aux alouettes qu'ont été certains programmes proposés par des savants de prétoire. Ils ont promis monts et merveilles aux instances internationales qui les consultaient : la décou-

verte de vaccins pour demain ou après-demain, qui, à moindre coût, permettraient de combattre le fléau, par exemple. Dans le même temps, toute l'énergie – des dollars par millions – étant mobilisée dans quelques laboratoires «de haute technologie», la surveillance sur le terrain a disparu, et avec elle les compétences qu'elle mobilisait : plus de dispensaires, plus d'infirmiers et de médecins de campagne aguerris, encore moins d'épidémiologistes, d'entomologistes, de vétérinaires, d'écologistes, tous familiers du milieu naturel et aptes à combattre les maux qui s'y développent.

Le bilan est lourd, et l'histoire exemplaire. Le cas du kala-azar ressemble à d'autres malarias, et bien d'autres contagions qui menacent les populations humaines toujours plus nombreuses, donc plus sensibles au développement d'épidémies, en milieu tropical ou dans nos gigantesques métropoles. Sans oublier les épizooties, néologisme qui a fait croire que certaines maladies étaient réservées aux animaux, alors que leurs agents sont prêts à s'attaquer à notre espèce. Les foules humaines et animales, en devenant plus denses, favorisent l'éclosion des micro-organismes pathogènes, virus, bactéries... Ces prédateurs minuscules trouvent un terrain où déployer leurs armées et décimer les populations humaines, jusqu'au point où leur action s'amoindrit, quand les victimes potentielles sont raréfiées.

L'humanité est ainsi frappée, depuis la nuit des temps, par des maladies variées : la tuberculose est l'une des plus anciennes, la peste ploya la courbe démographique de notre espèce il y a quelques centaines d'années ; puis ce fut la variole. Le dernier invité, chez nous, est le SIDA ; quant à nos animaux domestiques, les manchettes des quotidiens nous ont montré les bûchers expiatoires auxquels on les condamne, quand la fièvre frappe un membre du troupeau.

Le plus navrant est de constater, à l'aube du troisième millénaire, le regain de maladies que l'on a pourtant su combattre dans le passé. La négligence et des erreurs stratégiques patentées sont responsables de ces recrudescences. Le triste constat que fait R. Desowitz est recommandé à la lecture de tous les citoyens et des responsables politiques, si occupés à mondialiser la planète qu'ils en oublient qu'elle est peuplée d'êtres vivants faits de chair et de sang.

Jean-Louis HARTENBERGER,
Institut des sciences de l'évolution
de Montpellier

Archéologie

Pour une archéologie du geste

Sophie A. de Beaune.
Éditions CNRS, 2000 (280 pages,
195 francs).

Sophie de Beaune a l'habitude de nous présenter de belles surprises scientifiques. Son analyse technologique des lampes et godets paléolithiques était l'un des ouvrages les plus originaux de ces 20 dernières années (*Lampes et godets paléolithiques*. Éditions CNRS, 1987). Il fut suivi par un autre, non moins tranchant (*Les galets utilisés au Paléolithique supérieur*, Éditions CNRS, 1997). Ces deux livres, très rigoureux et méticuleux, constituent l'aboutissement de milliers d'heures de travail.

Le présent livre est d'apparence modeste, mais il est assez bien illustré, grâce à des planches en couleurs. Dans un tel sujet, on pourrait imaginer se perdre dans une pléthore de termes techniques

POUR LA SCIENCE

8, rue Férou 75278 PARIS CEDEX 06
Tél : 01-55-42-84-00
www.pourlascience.com
Commande de dossiers ou de magazines :
01-55-42-84-05

POUR LA SCIENCE Directeur de la rédaction : Philippe Boulanger. Françoise Cinotti (Rédactrice en chef), Philippe Pajot, Loïc Mangin, Claire Le Poulenc, François Savatier, Laurence Plévert, Marie-Neige Cordonnier, Xavier Muller, René Cuillierier (Rédacteurs). Secrétariat de rédaction/Maquette : Annie Tacquenot, Céline Lapert, Sylvie Sobelman, Pauline Bilbault, Pierre Saminadin. Site Internet : Cyril Lamotte. Marketing et Publicité : Stéphane Montouchet, assisté de Séverine Merviel et Christophe Vitiello. Direction financière : Anne Gusdorf. Direction du personnel : Jean-Benoît Boutry. Fabrication : Jérôme Jalabert, assisté de Géraldine Le Coz. Presse et communication : Floryse Grimaud, assistée de Isabelle Huet. Directeur de la publication et Gérant : Olivier Brossollet. Conseiller scientifique : Hervé This.

Ont également collaboré à ce numéro : Roger Cayrel, Michel Feugère, Philippe Fluzin, Évelyne Host-Platret, Michel Lance, Laïla Nehmé, Christophe Pichon, Daniel Tacquenot, Pascale Thiollier-Dumartin.

SCIENTIFIC AMERICAN Editor : John Rennie. Board of editors : Michelle Press, Mark Alpert, Carol Ezzell, Wayt Gibbs, Kristin Leutwyler, Madhusree Mukerjee, George Musser, Sasha Nemecek, Ricki Rusting, Sarah Simpson, Gary Stix, Philip Yam, Glenn Zorpette. Chairman Emeritus : John Hanley. Chairman : Rolf Griesebach. President and Chief Executive Officer : Gretchen Teichgraber. Vice-President : Chuck McCullagh and Frances Newburg.

PUBLICITÉ France

Chef de Publicité : Jean-François Guillotin
(j.f.guillotin@pourlascience.fr), assisté d'Irène Limon

8 rue Férou 75278 Paris Cedex 06

Tél. : 01 55 42 84 28 ou 01 55 42 84 97

Télécopieur : 01 43 25 18 29

Étranger : 415 Madison Avenue, New York.
N.Y. 10017 - Tél. (212) 754.02.62

SERVICE ABONNEMENTS

Anne-Claire Ternois : 01 55 42 84 04

SERVICE DE VENTE RÉSEAU NMPP

Christophe Vitiello : 01 55 42 84 81.

DIFFUSION DE LA BIBLIOTHÈQUE POUR LA SCIENCE

Canada : Edipresse : 945, avenue Beaumont, Montréal, Québec, H3N 1W3 Canada.

Suisse : Servidis : Chemin des châlets, 1979 Chavannes - 2 - Bogis

Belgique : La Caravelle : 303, rue du Pré-aux-oies - 1130 Bruxelles.

Autres pays : Éditions Belin : 8, rue Férou - 75278 Paris Cedex 06.

Toutes demandes d'autorisation de reproduire, pour le public français ou francophone, les textes, les photos, les dessins ou les documents contenus dans la revue «Pour la Science», dans la revue «Scientific American», dans les livres édités par «Pour la Science» doivent être adressés par écrit à «Pour la Science S.A.R.L.», 8, rue Férou, 75278 Paris Cedex 06.

© Pour la Science S.A.R.L.

Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et de représentation réservés pour tous les pays. La marque et le nom commercial «Scientific American» sont la propriété de Scientific American, Inc. Licence accordée à «Pour la Science S.A.R.L.»

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement la présente revue sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français de l'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins - 75006 Paris).

S.A. de Beaune



Ces deux outils, retrouvés dans le Grand Abri de Laussel en Dordogne, ont servi à piler les fruits, il y a environ 25 000 ans. Le plus large est en calcaire, sa base aplatie est due à l'usure. Le plus fin, en grès, porte des traces d'impact et de poli.

et typologiques. En fait, malgré la complexité du sujet, les termes sont bien définis, qu'il s'agisse de gestes particuliers, de différents types d'ustensiles ou de stigmates techniques.

Sophie de Beaune est loin d'être une simple technicienne. Cette paléo-ethnologue de mérite fait partie d'une jeune génération qui a pris le relais d'André Leroi-Gourhan. Reprenant les questions du *Geste et la parole*, et équipée d'une trousse à outils issus de l'ethno-archéologie et de l'archéologie expérimentale, elle fait la lumière sur des questions importantes comme les mécanismes d'innovation technique dans l'évolution de la culture humaine.

Ce livre montre aussi une certaine libération par rapport à la méfiance de Leroi-Gourhan. Dans une archéologie moderne, l'origine d'une hypothèse n'a que peu d'importance, à condition qu'elle puisse être confrontée aux vestiges archéologiques.

On remarque aussi, chez certains des héritiers de Leroi-Gourhan, une avancée épistémologique, subtile mais importante. Ils ne recherchent pas seulement des faits purs et durs, objectifs et vus de l'extérieur, mais aussi l'expérience subjective de l'acteur préhistorique. Retrouver les gestes préhistoriques, se mettre à la place de l'homme (ou de la femme) préhistorique est devenu un objectif légitime. Mieux comprendre le rapport complexe entre la culture, l'individu et le milieu (matériel et social) nous amène à une connaissance plus profonde et plus humaine qu'autrefois.

Avec *Pour une archéologie du geste*, Sophie de Beaune nous a montré, une

fois de plus, que le champ de l'industrie lithique en préhistoire reste fertile à condition qu'on s'échappe de l'obsession des outils en silex dans les systèmes techniques paléolithiques, et que les analyses soient fondées sur des questions théoriques plus larges, en ce qui concerne l'évolution de la société et le comportement humain. Là se trouve la belle surprise de ce livre.

Les objets eux-mêmes, souvent de simples morceaux de pierre portant des stigmates d'une utilisation quelconque, ne sont pas impressionnants. Ce qui nous frappe dans ce livre, c'est la démarche scientifique et intellectuelle, qui part de ces simples cicatrices et nous amène à une meilleure compréhension de l'évolution du comportement de nos ancêtres. On se sent proche de ces ancêtres et on comprend mieux la souplesse et le dynamisme des solutions techniques qu'ils apportaient aux problèmes quotidiens matériels.

En feuilletant les publications de la préhistoire moderne, on a souvent l'impression que les archéologues ont beaucoup de connaissances, mais sur peu de choses seulement. Des analyses méticuleuses d'une catégorie d'objets ou d'une autre, se déroulent parfois sans qu'aucune question soit posée au-delà des objets eux-mêmes. Ceux qui pensent, dans notre discipline aussi bien qu'en dehors, qu'il n'y a rien de nouveau dans l'étude des cailloux, vont trouver un livre où non seulement les objets sont inhabituels, mais les idées aussi.

Randall WHITE,
Département d'anthropologie
de l'Université de New York