

BULLETIN N° 156
ACADÉMIE EUROPEENNE
INTERDISCIPLINAIRE
DES SCIENCES



Séance du mardi 14 juin 2011:

Réception solennelle de M. Roger GUESNERIE Professeur au Collège de France,
Titulaire de la chaire : Théorie économique et organisation sociale.
Discussion sur l'intégration du domaine de l'Économie dans le projet de colloque
« Théories et Modèles en Sciences Sociales ».

Prochaine séance :

mardi 13 septembre 2011 de 18h à 20h

Maison de l'AX, 5 rue Descartes 75005 PARIS (Métro MAUBERT-MUTUALITE)

Accueil de Nathalie BULLE, DR au CNRS, Pierre DEMEULENAERE, Professeur
Paris IV , et Gianluco MANZO, CR au CNRS
Préparation de la session « Comportements sociaux » du Colloque
« Théories et Modèles en Sciences Sociales »

ACADEMIE EUROPEENNE INTERDISCIPLINAIRE DES SCIENCES

FONDATION DE LA MAISON DES SCIENCES DE L'HOMME

PRESIDENT : Pr Victor MASTRANGELO
PRESIDENT Sortant: Michel GONDRAN
SECRETAIRE GENERAL : Irène HERPE-LITWIN
TRESORIER GENERAL : Bruno BLONDEL
MEMBRES DU CA Patrice CROSSA-RAYNAUD, Claude ELBAZ

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

CONSEILLERS SCIENTIFIQUES :
SCIENCES DE LA MATIERE : Pr. Gilles COHEN-TANNOUDJI
SCIENCES DE LA VIE ET BIOTECHNIQUES : Pr François BEGON

SECTION DE NICE :
PRESIDENT : Doyen René DARS

SECTION DE NANCY :
PRESIDENT : Pr Pierre NABET

Juin 2011

N°156

TABLE DES MATIERES

- P. 03 Compte-rendu de la séance du mardi 14 juin 2011
- P. 05 Compte-rendu de la section Nice-Côte d'Azur du 19 mai 2011
- P.09 Annonces
- P.11 Documents

Prochaine séance: mardi 13 septembre de 18h à 20h

Maison de l'AX, 5 rue Descartes 75005 PARIS (Métro MAUBERT-MUTUALITE)

Accueil de Nathalie BULLE, DR au CNRS, Pierre DEMEULENAERE Professeur Paris IV, et Gianluco MANZO CR au CNRS

Préparation de la session « Comportements sociaux » du Colloque « Théories et Modèles en Sciences Sociales »

ACADEMIE EUROPEENNE INTERDISCIPLINAIRE DES SCIENCES

Maison des Sciences de l'Homme, Paris.

Séance du Mardi 14 juin 2011

La séance est ouverte à 18 h. 00 sous la Présidence de Victor MASTRANGELO et en la présence de nos collègues Gilbert BELAUBRE, Gilles COHEN-TANNOUDJI, Claude ELBAZ, Irène HERPE-LITWIN, Gérard LEVY, Jacques LEVY,

Etaient excusés François BEGON, Bruno BLONDEL, Alain CARDON, Gilles COHEN-TANNOUDJI, Brigitte DEBUIRE, Françoise DUTHEIL, Jean -Pierre FRANCOISE, Michel GONDRAN, Walter GONZALEZ, Marie-Louise LABAT, Saadi LAHLOU, Valérie LEFEVRE-SEGUIN, Emmanuel NUNEZ, Michel SCHOLL, Alain STAHL.

L'ordre du jour de notre séance appelle la réception solennelle du Pr Roger GUESNERIE.

Roger GUESNERIE, ancien élève de l'Ecole Polytechnique et de L'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, est Directeur d'Etudes à l'EHESS, et Professeur au Collège de France et titulaire de la chaire *Théorie Economique et organisation sociale*. Il a également été, entre autres, Président du [CEPREMAP](#) (Centre d'Études Prospectives et de Recherches en Economie Mathématique Appliquée à la Planification) de 1992 à 1995, Co-fondateur et Directeur du [DELTA](#) (Département et Laboratoire d'Economie Théorique et Appliquée), UMR 109, (CNRS, EHESS, ENS) [1992-2000], enseigné à la London School of Economics, (LES) et à HARVARD. Il est actuellement Président du Conseil d'Administration de l'Ecole d'Economie de Paris.

Auteurs de nombreux ouvrages, il s'est beaucoup intéressé au rôle des mathématiques dans l'économie en se préoccupant de la modélisation des phénomènes en cause, notamment du dialogue entre intuition et mathématisation. ; la modélisation de l'économie liée au changement climatique, au développement durable est également un de ses sujets de préoccupation ... Il s'est soucié du rôle de la formalisation, des relations entre micro et macro-économie, de l'éventuel antagonisme entre formalisation de la théorie économique et discours classique en sciences sociales...

En vue de trouver une méthode rationnelle d'anticipation des phénomènes en économie, il a analysé les possibilités de trouver une vision déterministe ou probabiliste du monde en examinant l'état de la théorie économique et des sciences sociales, la logique de la modélisation économique.

Notre Président Victor MASTRANGELO lui expose ensuite l'organisation du futur colloque « Théories et modèles en Sciences sociales » qui se tiendra les 28 et 29 novembre 2011 à l'Université Diderot -PARIS VII.

Le Pr Roger GUESNERIE nous donne quelques pistes relatives à la 1^{ère} session qui sera relative à l'*Economie et Finances*.

Concernant les aspects *Marché et Organisations*, il insiste sur le fait que la modélisation a souvent été accompagnée d'hypothèses de rationalité précédant la mise en place d'automates rationnels ou agents. Ceci a été souvent profondément remis en cause. Il existerait une certaine rationalité dans l'incertain, fondée sur les théories de PASCAL et BERNOUILLI.

Il effectue une critique de la notion d'*utilité* en économie.

Les économistes pensent que les agents seraient « rationnels », qu'ils poursuivraient légitimement leurs intérêts. La rationalité aurait donc joué un très grand rôle. Les individus seraient des « homo economicus », hypothèse contestable, mais qui serait la moins mauvaise. Dans les années 80 s'est développée une économie « comportementale ». Cette théorie a été remise en cause (voir axiome d'indépendance d'Allais, Savage, Hellsberg selon lesquels les comportements ne seraient pas symétriques vis-à-vis des gains et pertes). On peut également soulever le problème de la cohérence temporelle : ainsi on ne pratique pas les mêmes choix à deux ans d'intervalle.

De nombreuses questions suivent la présentation:

- Peut-on définir un invariant ? Sinon comment modéliser ?
- N'existe-t-il pas une contestation radicale de la rationalité ?
- La rationalité des anticipations ne peut-elle pas être mise en cause ?

Roger Guesnerie répond à cette dernière question qu'il existe une incertitude intrinsèque propre à l'agent et une incertitude extrinsèque liée au comportement des autres.

- Quel est le rôle des neurosciences ?
- Quels sont les outils mathématiques disponibles pour modéliser ?
- Les théories probabilistes classiques ne sont-elles pas dépassées ? N'y a-t-il pas fallu introduire la notion d'amplitude de probabilités ?

A cette dernière question Roger Guesnerie déclare qu'il n'existe pas encore de développements mathématiques adéquats.

- Quel est le rôle des simulations ? des systèmes multi-agents ?
- La macro-économie n'obéirait-elle pas à des lois plus simples que la micro-économie ?

Après ce riche débat, la séance prend fin.

Bien amicalement à vous,
Irène HERPE-LITWIN

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

*Académie Européenne Interdisciplinaire des Sciences
Nice-Côte d'Azur*

En science, le hasard ne favorise que ceux qui sont
préparés.
Louis Pasteur.

Compte rendu de la séance du 19 mai 2011
(148^{ème} séance)

Présents :

Jean Aubouin, Richard Beaud, Raoul Caruba, Patrice Crossa-Raynaud, Guy Darcourt, René Dars, Jean-Pierre Delmont, François Demard, Yves Ignazi, Jacques Lebraty, Maurice Papo, Jean-Marie Rainaud.

Excusés :

René Blanchet, Sonia Chakhoff, François Cuzin, Jean-Paul Goux.

1- Approbation du compte rendu de la 147^{ème} séance.

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

2- Débats.

B- Croire en la science de Maurice Tubiana (Le Figaro, avril 2011)

Maurice Tubiana y analyse l'évolution de la Science. Depuis le 17^{ème} siècle, c'est la Science et la rationalité qui ont contribué à la puissance et la supériorité mondiale de l'Europe. (Il rejoint ici l'ouvrage de J.-F. Mattéi : Le procès de l'Europe).

Il écrit notamment : « Ce ne sont ni les religions ni les philosophies qui abolissent l'esclavage mais la machine ».

En Asie actuellement, on investit massivement dans la recherche fondamentale et technique pour des rémunérations dix fois inférieures aux nôtres.

La France, placée au onzième rang pour la capacité d'innovation en Europe, est en outre le seul pays où des magistrats sans formation scientifique et sans le recours à des experts compétents relâchent en toute bonne foi les faucheurs volontaires qui détruisent impunément le travail des chercheurs ou ordonnent le démantèlement d'antennes-relais inoffensives.

Sans parler des gaspillages de la vaccination contre la grippe A ou de la prévention contre la grippe aviaire ou la lutte contre la vache folle (93 milliards).

Crossa-Raynaud : ce texte de Tubiana a la même teneur que celui que nous avons publié en 2004 dans notre colloque : *Science et jeunesse*, dans lequel notre ami Jean Aubouin avait rédigé un texte remarquable : *Plaidoyer pour les sciences : de leur histoire et de leur statut moral. Un statut moral de la Science à l'aube du 3^{ème} millénaire*.

Il y évoquait déjà la décadence de la recherche française. Que s'est-il passé depuis ? Le positif, c'est la réforme de l'Université, peut-être imparfaite, mais qui est sur le bon chemin avec ce rapprochement entre la Recherche, les ingénieurs et l'industrie. Le négatif, c'est l'influence néfaste de l'écologisme politique que nous avons souvent dénoncé et qui n'avait alors aucune influence.

Au 17^{ème} siècle et par la suite, on a vu la lutte entre la Science et l'Eglise (Buffon, Darwin, etc.). Celle-ci craignait de perdre son pouvoir issu d'une lecture littérale de la Genèse dans la Bible, ce qui n'est plus le cas actuellement (sauf pour les Créationnistes).

Mais nous sommes confrontés en France à une nouvelle « église », celle des écologistes, avec leur dogme : le principe de précaution pris volontairement dans son sens le plus littéral et infantile.

Dans son livre, Jean-François Mattéi fait une analyse de l'ouvrage de Bergson : *Les deux sources de la morale et de la religion*. Pour résumer, il y a des morales ouvertes et des morales fermées aux autres.

Mattéi élargit le propos à d'autres domaines, par exemple les cultures fermées (l'islamisme) et les cultures ouvertes (l'européenne).

Mais j'ajouterai qu'il y a aussi la Science ouverte, celle de l'Occident, et la Science fermée, repliée sur elle-même, celle des écologistes. Leur stratégie c'est d'accuser la Science de tous les maux, de faire peur en invoquant des incertitudes et des risques apocalyptiques (cf les gaz de schistes tout récemment ou le nucléaire).

Comment s'étonner que les jeunes lycéens doués s'éloignent des professions scientifiques : difficiles, mal payées et surtout mal vues et parfois, hélas, dévoyées.

Aubouin : le principe de précaution est effectivement pris dans le sens le plus étroit du terme. On devrait plutôt insister sur la prévention et ne pas oublier que l'humanité actuelle est fille du risque.

Rainaud : vous avez évoqué la lecture littérale du principe de précaution et donc de la Constitution. Je fais remarquer qu'il y a toujours un contrat de conventionalité dans la lecture de la Constitution. Il y a eu deux cas dans le traité : un qui s'appliquait à l'asile politique et un autre sur les élections où nous n'étions pas conformes au droit européen.

En ce qui concerne la Recherche ou les grands travaux, on s'appuie sur l'avis du Conseil d'Etat dont on sait qu'il est jacobin, attaché au développement économique. En 1971, on a présenté une nouvelle théorie considérée comme plus protectrice.

En ce qui concerne notamment les centrales nucléaires, le Conseil d'Etat a toujours considéré que les avantages de cette technique étaient supérieurs aux inconvénients évoqués. De même, les juges ont toujours été protecteurs vis-à-vis de la Science et utilisent des moyens divers pour éluder les plaintes

Un opéra nouveau « Napoléon III » sera présenté au public
le 18 juin 2011 à 20 h
Le livret est de notre confrère Jean-Marie Rainaud

Annances

Notre Collègue Jean-Luc BEAUMONT de l'Université de Nice nous fait parvenir l'information suivante :

Chers amis De La Connaissance,

Les "podcast-vidéo" des conférences, et certains débats, donnés dans le cadre des rencontres De La Connaissance au cours du précédent semestre sont désormais disponibles sur :

<http://podcasts.unice.fr/delaconnaissance>

Bonne lecture...

Institut Culture Science Alhazen (ICS)

Université Nice Sophia Antipolis (UNS)

Campus Valrose - 28 avenue Valrose - BP 2135 Grand Château - [Fond-de-Scène]

06103 NICE Cedex 2

<http://ics.unice.fr/>

Notre Collègue Christian HERVE, nous donne le nouveau programme des rencontres d'Hippocrate :

Les Rencontres d'Hippocrate...
- PROGRAMME 2011-2012 -

lundi 17 octobre 2011	la santé est-elle rentable ? Une conférence prononcée par M. Philippe ASKENAZY, économiste, directeur de recherche au CNRS, professeur associé à l'école d'économie de Paris, directeur adjoint du CEPREMAP. Avec les interventions de : M. Alain CORDIER, Pr. Didier SICARD
lundi 21 novembre 2011	l'urgence de la prise en charge des sans domicile fixe Une conférence prononcée par le Dr. Xavier EMMANUELLI, médecin, fondateur de <i>Médecins sans Frontières</i> et du <i>SAMU social</i> Avec les interventions de :Pr. Jacques BLACHER, Dr. Jean-Guilhem XERRI
lundi 07 novembre 2011	Tchernobyl, Fukushima ... : les effets sanitaires de la radioactivité nucléaire Conférence modérée par le Pr. Dominique CHOUDAT, chef du service pathologies professionnelles de l'hôpital Cochin, Avec les interventions de :Mme Corinne LEPAGE, Pr. André AURENGO, M. Roland MASSE,
lundi 12 décembre 2011	la médecine humanitaire Une conférence prononcée par le Pr. Jean-François MATT EI, président de la <i>Croix-Rouge française</i> , Avec les interventions de :Pr. Francine LECA, Pr. Alain DELOCHE, Un étudiant de la faculté de médecine Paris Descartes membre de l'association <i>Solidarité étudiants médecine (SOLEM)</i> .
lundi 16 janvier 2012	les innovations en médecine Une conférence prononcée par le Pr. Alain CARPENTIER, président de l'Académie des Sciences.
lundi 13 février 2012	l'actualité du serment d'Hippocrate dans les professions de santé à Paris Descartes Une conférence prononcée par le Pr. Christian Hervé, directeur du laboratoire d'éthique médicale et médecine légale de l'université Paris Descartes, professeur à la faculté de médecine Paris Descartes. Avec les interventions de : Pr. Martine AIACH, Mme Anne DE DANNE, Mme Françoise NGUYEN, Pr. Patrick BERCHE, Pr. Gérard LEVY
lundi 13 mars 2012	deux ans d'ars Une conférence prononcée par M. Claude Evin, directeur général de l'Agence Régionale de Santé d'Île-de-France, ancien ministre. Avec les interventions de :Mme Mireille FAUGERE, Un représentant de la Mairie de Paris et du Conseil Régional d'Île-de-France (sous réserve).
lundi 02 avril 2012	capacité et autonomie : la maladie d'Alzheimer Une conférence prononcée par le Pr. Joël MENARD, président du conseil scientifique de la Fondation Plan Alzheimer Avec les interventions de : Mme Marie-France CALLU , Dr. Véronique FOURNIER, Mme Catherine OLLIVET, Dr. Vincent RIALLE
lundi 14 mai 2012	sports et dopage : quelques témoignages... Une conférence prononcée par le Pr. Claude-Louis GALL IEN, professeur émérite de l'université Paris Descartes, vice-président de la Fédération internationale du sport universitaire. Avec les interventions de :M. Stéphane DIAGANA, Pr. Bertrand DURING, M. Bruno GENEVOIS, Pr. Jean-François TOUSSAINT
lundi 11 juin 2012	une philosophie après le médiateur ? Une conférence prononcée par le Pr. Philippe EVEN, président de l'Institut Necker, professeur émérite à la faculté de médecine Paris Descartes. Avec les interventions de :Pr. Claire LE JEUNNE, Pr. François CHAST, M. Jean-François GIRARD, M. Dominique MARANINCHI,

Les Rencontres d'Hippocrate sont organisées, de 18h à 20h30, au sein de l'amphithéâtre Richet de la faculté de médecine Paris Descartes (15 rue de l'école de médecine - Paris 6^e - M^o Odéon/RER St Michel). L'accès à ces Rencontres est libre et gratuit.

Plus d'informations :

www.medecine.parisdescartes.fr/

christian.herve@parisdescartes.fr / benjamin.augereau@parisdescartes.fr

Documents

Pour préparer la prochaine séance , nous vous proposons :

p. 12 : de Nathalie BULLE, paru sur <http://skhole.fr/les-raisons-epistemologiques-et-psychologiques-de-l-enseignement-des-disciplines> , les raisons épistémologiques et psychologiques de l'enseignement des disciplines.

p. 24 ; De Pierre DEMEULENAERE, paru sur www.cairn.info/revue-1-annee-sociologique-2007-1-page-9.htm DOI : [10.3917/anso.071.0009](https://doi.org/10.3917/anso.071.0009) , une analyse du thème « l'abstraction en sociologie »

p. 26 : De Gianluca MANZO, paru sur esr.oxfordjournals.org at University of Torino on November 25, 2010, "The Whole is Greater than the Sum of its Parts"

Les raisons épistémologiques et psychologiques de l'enseignement des disciplines

— Nathalie Bulle/Groupe d'Etude des Méthodes de l'Analyse Sociologique de la Sorbonne (GEMASS)

<http://skhole.fr/les-raisons-epistemologiques-et-psychologiques-de-l-enseignement-des-disciplines>

Mon objectif, en évoquant les raisons épistémologiques et psychologiques de l'enseignement des disciplines restera modeste, tant je ne pourrai qu'effleurer un aussi vaste sujet. Cependant les idées pédagogiques qui participent de la formation culturelle et intellectuelle d'un homme supposé participer à une société dite de la connaissance s'appuient sur des prémisses épistémologiques, dont la pertinence peut être discutée très simplement. Or ces présupposés, rarement explicités et confrontés, engagent toute pensée en éducation, et il ne s'agit pas seulement de spéculations, ces présupposés sont reflétés directement par les programmes d'enseignement. Comme l'écrit un psychologue russe de l'éducation (Davydov 1972), en indiquant la structure des connaissances à maîtriser et les méthodes pour coordonner ces connaissances, un programme d'enseignement projette le type de pensée que l'élève est supposé développer lors de sa formation scolaire. Aussi, la définition des programmes s'appuie sur des préconditions logiques et des préconditions psychologiques, étroitement imbriquées.

Un discours mondialisé de l'éducation se diffuse qui incite à l'abandon des apprentissages académiques ou théoriques, et à la redéfinition des objectifs éducatifs autour du développement de compétences et de savoirs génériques. On observe, à ce sujet dans les débats actuels comme dans la littérature, une opposition entre développement intellectuel et transmission des savoirs. La notion de compétence désigne désormais le type de dispositions que l'école se donne pour but de développer: elle leur confère une finalité instrumentale et sépare la formation de l'esprit de l'apprentissage des disciplines. Cette réorientation des missions de l'institution est présentée comme la condition nécessaire de l'adaptabilité, de l'efficacité et de l'ouverture sociale et culturelle des esprits. Les domaines du curriculum qui passent pour représenter une rationalité abstraite, tous les sujets que l'on a coutume de qualifier d'académiques, sont désormais généralement associés à des processus éducatifs passifs, conformistes, suspectés d'être inutiles à ceux qui n'en feront pas un domaine de spécialisation.

Tout se passe comme si les savoirs étaient assimilés à de simples contenus de pensée voués à l'obsolescence ou essentiellement à la pratique savante et que l'effort pédagogique devait être concentré sur les formes de développement transdisciplinaire de la pensée, celles qui sont indépendantes des savoirs développés dans des domaines particuliers. Le développement intellectuel général est, dans ce cadre, pensé indépendamment, voire contre, les apprentissages dits théoriques.¹

Ainsi l'apprentissage des mathématiques comme structures a-t-il, dans nombre de pays subissant l'influence du progressisme pédagogique, disparu du cursus scolaire obligatoire, les élèves

¹ La mise en valeur des compétences dans les politiques scolaires s'appuie sur des a priori politico-moraux. Comme le remarque un sociologue britannique (Bernstein 1990 : 147), les cultures sont toujours spécialisées, mais les compétences ne sont spécifiques à aucune culture. Donc les compétences sont supposées hors de la portée et des contraintes des relations de pouvoir et de leurs inégalités relatives. Les compétences sont supposées intrinsèquement créatives. Elles sont acquises de manière tacite, informelle, au cours des interactions. Ce sont des accomplissements pratiques. Il y a, non nécessairement intrinsèque au concept de compétence, mais associé à lui, un antagonisme envers les procédures et les institutions formelles et explicites.

n'étant alors plus exercés, faute d'une maîtrise des savoirs conceptuels, à la pratique des démonstrations. Je choisirai ici l'exemple de la philosophie en me référant aux commentaires d'André Perrin (1996), à ce sujet. Une orientation que l'on peut qualifier de « didactique » a été discutée il y a quelques années. Cette approche didactique associe le « philosopher » à un triple processus de conceptualisation, de problématisation et d'argumentation, et s'efforce de promouvoir toutes sortes d'exercices censés développer la capacité à philosopher ainsi entendue. L'un d'entre eux, l'induction guidée par contrastes, consiste par exemple à donner aux élèves une liste de questions du type : Y a-t-il des usages légitimes de la violence ? Pourquoi le TGV va-t-il plus vite que le train corail ? L'art est-il utile ? Peut-on donner son sang une fois par semaine sans être affaibli ? Et à leur demander de distinguer les questions philosophiques des questions non philosophiques, espérant leur faire former ainsi le concept de la philosophie...« Le risque est, écrit Perrin, alors grand de voir les textes philosophiques, arrachés à tout contexte, ravalés au rang de simples supports d'opérations mentales, réduits à des outils indifférents si ce n'est étrangers à l'activité qu'ils permettent d'exercer, simples moyens interchangeables de faire acquérir des 'compétences' ». A l'orientation didactique Perrin oppose l'orientation historique en philosophie, un enseignement qui se réduirait à la transmission de contenus empruntés à l'histoire de la philosophie autour de questions telles que « Qu'est-ce que le nominalisme ? », « Qu'est-ce que l'empirisme ? », « Qu'est-ce que la cosmologie grecque ? ». L'opposition de l'orientation didactique à l'orientation historique, deux aberrations pédagogiques où se trouvent dissociées des idées de forme et de contenu de la pensée, est au cœur du problème posé par les logiques des savoirs disciplinaires. La seconde option a un avantage certain sur la première : elle « instruit », c'est à dire qu'elle fournit des outils pour penser. Mais la séparation entre le développement intellectuel et l'apprentissage des savoirs, dès lors représentés comme simples ressources sans rôle actif dans l'augmentation des capacités de la pensée, apparaît une raison fondamentale de l'effacement progressif de l'apprentissage des disciplines dans l'enseignement général, tout particulièrement pendant la période obligatoire de la scolarité.

J'évoquerai rapidement dans ce qui suit la conception naturaliste du développement intellectuel, son inspiration biologique et son héritage empiriste, qui sous-tendent la séparation artificielle entre forme et contenu de la pensée, telle qu'elle apparaît ici. J'évoquerai ensuite les approches majeures de l'épistémologie moderne, cohérentes avec des travaux particulièrement importants en psychologie du développement, qui s'inscrivent en faux contre une telle séparation, approches qui renvoient à une autre idée de la rationalité, où les apprentissages théoriques se trouvent engagés de manière décisive, à travers le rôle de l'école, dans le développement intellectuel - j'opposerai à cet égard dans la suite les apprentissages empiriques, qui s'appuient sur une psychologie de l'expérience, associée au modèle biologique d'évolution, aux apprentissages théoriques, qui reposent sur des formes explicites de transmission et sont structurés par les savoirs qui expressément constituent les disciplines (Davydov 1972).

Premier point, qui ne sera pas développé ici², l'image de l'élève traditionnel subissant l'enseignement des disciplines dans une posture de réception passive est étrangère aux principes qui dominaient l'idée d'une éducation libérale. Corrélativement, la mise en valeur de l'activité de l'élève, dans le contexte des sociétés démocratiques modernes, n'est pas propre aux idées progressistes. Ce sont des représentations spécifiques du développement intellectuel qui donnent un sens particulier à la notion d'activité, comme à celle d'utilité qui lui est liée. En effet, l'éducation dite libérale, tout comme l'éducation progressiste, met en valeur l'activité de l'élève - par opposition à une stricte transmission de « contenus » d'enseignement, inspirée par exemple de l'empirisme classique, ou à l'inculcation de

² Cf. par exemple à ce sujet N.Bulle, « Modèles d'humanité et modes de formation intellectuelle », skhole.fr. et N.Bulle (2010), « Les humanités face à la lutte pour la vie et à l'évolutionnisme social », in R.Vignest (ed) *Enseigner les Humanités*, Paris, Editions Kimé, à paraître.

comportements, inspirée du behaviorisme – mais alors que l'éducation libérale associe très généralement l'activité à une mobilisation intellectuelle particulière, l'éducation progressiste la suspend aux intérêts pratiques, développés par interaction de l'organisme avec son environnement. Il est significatif que la question de l'utilité (si l'on ne la conçoit pas en termes étroits comme recherche du profit) soit devenue une question importante au regard de l'idée d'éducation libérale seulement après l'empirisme de John Locke. L'empirisme, en vertu du rôle qu'il donnait à l'expérience sensorielle dans la formation de la pensée, mettait en cause le dualisme corps-esprit. Plus tard, les controverses à propos de l'éducation pratique ont été interprétées sur la base de ce dualisme par un auteur aussi influent que John Dewey (Kimball 1986).

Deuxième point, ce sont les doctrines évolutionnistes qui, au XIX^e siècle, ont inspiré une psychologie du développement intellectuel appuyée sur la tradition empiriste³. Les théories du développement d'inspiration naturaliste se caractérisent par le postulat d'une continuité des activités et des formes inférieures (moins complexes) et supérieures (plus complexes). Ces approches inspirées par le modèle biologique d'évolution dissocient forme et contenu de la pensée en schématisant le développement intellectuel sous la forme d'une complexification croissante des idées simples vers des niveaux d'abstraction supérieurs. Cette image du développement fait appel à l'origine à l'idée d'un ajustement des relations internes dans l'esprit aux relations externes dans l'environnement – à un processus d'ajustement allant du concret vers l'abstrait, du particulier vers le général, appuyé sur les structures cognitives déjà élaborées – elle débouche sur l'importance, pour un enseignement signifiant et formateur, de la référence à l'expérience de l'élève et de son investissement propre dans la construction de ses savoirs. Les enseignements explicites paraissent, dans ce cadre interprétatif, renvoyer à des apprentissages mécaniques, fondés sur le par cœur. L'importance prise par ces conceptions appuyées sur le modèle biologique d'évolution et l'épistémologie empiriste associée remonte aux écrits du philosophe anglais Herbert Spencer. Spencer en tire les conséquences pédagogiques suivant lesquelles l'enfant doit devenir « son propre instituteur » :

« Les vérités relatives au nombre, à la forme, aux rapports de position, ont toutes été tirées des objets matériels, et les présenter à l'enfant au point de vue concret, c'est les lui laisser apprendre comme l'espèce les a apprises. On verra peut-être bientôt qu'il est impossible qu'il les apprenne autrement ; car si on les lui fait répéter comme abstractions, les abstractions n'ont de sens pour lui que lorsqu'il a découvert qu'elles sont simplement l'énoncé de ce qu'il discerne intuitivement...En matière d'éducation, il faut encourager de toutes ses forces le développement spontané. Il faudrait que l'enfant fût conduit à faire lui-même les recherches, à tirer lui-même les conséquences de ses découvertes. Il faudrait lui dire le moins possible, et lui faire trouver le plus possible...Les personnes qui ont été élevées sous la discipline ordinaire des écoles, et qui ont emporté l'idée que l'éducation ne peut se faire autrement, regarderont comme impossible de faire d'un enfant son propre instituteur. Si elles veulent seulement réfléchir que la connaissance fondamentale, importante, des objets qui l'entourent est acquise par le petit enfant sans le secours de personne ; si elles se souviennent qu'il apprend seul sa langue maternelle...»⁴

La complexité de l'impact sur la pensée de l'éducation de ces cadres intellectuels au XIX^e siècle peut être illustrée par un exemple : la référence faite par l'historien de la pédagogie, Gabriel Compayré, à l'ouvrage du philosophe écossais Alexander Bain, *La Science de l'Education*, publié en 1879. Bain, écrit Compayré, reproche aux humanités de « donner à l'esprit l'habitude de la servitude ». « Par quel

³ Cf. À ce sujet N.Bulle (2009, rééd.2010), *L'école et son double*, Paris, Hermann.

⁴ H.Spencer, *Education : Intellectual, Moral and Physical*, New York, D.Appleton, 1860, trad. *De l'éducation intellectuelle, morale et physique*, Paris, Felix Alcan, 1897 (chap.2).

singulier revirement de pensée, les études libérales par excellence peuvent-elles être représentées comme une école de servitude intellectuelle? ». Or Compayré répond à cette question en se référant à l'empirisme lockien, ainsi qu'à certaines prémisses d'une psychologie inspirée par le naturalisme. Les erreurs de pédagogie pratique, qui se révèlent ici proviennent, d'après lui, d'erreurs théoriques sur la nature humaine. Pour Bain, comme pour Locke :

« il n'y a pas, à proprement parler, de forces intellectuelles indépendantes des faits qui se succèdent dans la conscience, par suite (...) la mémoire ou l'imagination n'est qu'un mot, elle n'est rien en dehors des souvenirs ou des images qui se gravent successivement dans l'esprit. Pour M. Bain comme pour Locke, la meilleure éducation est celle qui juxtapose des connaissances dans l'esprit, qui y accumule des faits (...) Ce qui pousse encore les vues théoriques de M. Bain, c'est qu'il n'accorde aucune indépendance, aucune vie propre à l'esprit, et que, pour lui, derrière les faits de conscience se dressent, sans aucun intermédiaire, les organes cérébraux (...) De là une réduction, un amoindrissement inévitable de la portée de l'éducation. Il n'y a plus qu'à laisser faire la nature et à remplir le vase qu'elle se charge elle-même de construire. »

On voit ici clairement, à travers l'interprétation de Compayré, les savoirs se trouver réduits au statut de contenus de pensée et la pensée elle-même, dans son aspect formel, en être séparée et renvoyée à un processus relativement indépendant de développement. Le progressisme pédagogique a constitué moins une réaction contre l'empirisme qu'un développement de ce dernier pour considérer le rôle actif de l'esprit dans l'appréhension des données de l'expérience. La psychologie de nature fonctionnaliste (cf. Green 2009) qui l'a inspiré dès l'origine posait l'activité comme la condition sine qua non de l'adaptation de l'espèce et la suspendait aux intérêts pratiques et instinctuels. Le modèle biologique d'évolution la conduisait à dissocier également forme et contenus de pensée. Ces idées expliquent le rejet progressiste des formes explicites de transmission et des apprentissages théoriques supposés participer d'un stade dépassé, prédémocratique, de l'évolution humaine, associé aux modes autoritaires de socialisation.

« Vous donnez la science, à la bonne heure ; moi je m'occupe de l'instrument propre à l'acquérir »⁵... écrivait déjà Rousseau (1762).

Cette séparation apparaît de manière marquée chez Piaget qui a consacré par exemple une partie importante de ses travaux à l'analyse du développement chez l'enfant des catégories générales de la pensée, l'espace, le temps, la causalité etc.⁶ Il est significatif, souligne le psychologue russe Lev Vygotsky (1934 :326)⁷, que Piaget n'évalue pas le niveau de développement de la pensée enfantine à partir de ce que l'enfant sait et est capable d'assimiler, mais par la manière dont il pense dans un domaine où il n'a pas de connaissances. Aussi Vygotski constate que l'œuvre de Piaget est l'expression extrême de l'intérêt porté à la structure de la pensée elle-même (1934 :406).

⁵ J.J.Rousseau (1762), *Emile ou de l'éducation*, p.207

⁶ C'est une réflexion épistémologique sur l'origine de ces catégories, *a priori* et nécessaires comme le défendait William Whewell en suivant Kant, ou induites de l'expérience comme le défendait John Stuart Mill, en suivant la tradition empiriste, que Spencer était parvenu à l'hypothèse fondamentale des *Principles of Psychology*, celle d'un kantianisme évolutionnaire (Richards 1987: chap.6).

⁷ « Quand on parle du contenu du processus de pensée et des changements qu'il subit, on a à l'esprit une quantité conditionnée socialement, variable historiquement, qui repose sur le processus de développement culturel ; mais quand on discute des formes de pensée et de leur dynamique, en raison de malentendus venant de la psychologie traditionnelle, on pense d'habitude soit à des fonctions psychiques métaphysiquement inertes, soit à des formes d'activité engendrées organiquement, conditionnées biologiquement » Vygotsky [1931] (1994 :1997).

La théorie du développement intellectuel de Vygotsky s'appuie, contrairement aux modèles naturalistes, sur l'idée d'une rupture du mode de développement des fonctions mentales supérieures, fondées sur l'acquisition d'outils de pensée développés culturellement, par rapport aux fonctions mentales inférieures. Les premières sont issues d'une évolution plus récente du psychisme humain qui ne serait pas simplement dérivable de l'évolution plus ancienne des secondes. L'évolution biologique, conçue comme un développement continu des formes élémentaires de la pensée vers ses formes élaborées, manque le rôle joué par les connaissances transmises par l'éducation formelle, et les exercices associés, sur la compréhension et les potentialités intellectuelles d'une part, sur le développement cognitif, d'autre part. Sur ce second point, précisons seulement que Vygotsky attribue aux apprentissages théoriques un effet de discipline formelle, donc un effet sur le développement des compétences générales du sujet. La théorie vygotkienne donne à certains égards une légitimité scientifique à une doctrine ancienne à laquelle il était fait appel pour justifier des enseignements sans lien avec des applications pratiques évidentes. Aussi les apprentissages théoriques ne sont-ils pas eux-mêmes étrangers à l'idée d'un exercice plus ou moins général de la pensée, mais réclamant les cadres structurés de l'enseignement de disciplines particulièrement adaptées à cet effet. Vygotsky précise à ce sujet que chaque discipline entretient une relation propre avec le développement.⁸

Troisième point. A la théorie de la signification développée par l'épistémologie traditionnelle, que l'on peut caractériser comme représentationnelle, s'opposent les conceptions de l'épistémologie moderne qui mettent en jeu des modèles du monde à travers la construction de systèmes conceptuels. Faisons une parenthèse épistémologique.

Considérons que la pensée se développe sur un continuum qui va du raisonnement naturel au raisonnement formel, suivant la nature des objets de pensée. A une extrémité de ce continuum, les concepts spontanés ou empiriques, (ce que l'épistémologue Filmer Northop (1947) nomme concepts par intuition), sont développés en référence aux données immédiates de l'expérience. La pensée n'est, à cette extrémité du continuum, pas consciente, mais intuitive, ou encore spontanée. Elle évolue en manipulant des notions dont le sens pour le sujet est indissociable de leur référence à l'expérience du monde sensible. Parcourons ce continuum en se déplaçant vers le deuxième pôle. La pensée opère des généralisations qui induisent des formes de hiérarchie entre les concepts sur lesquels elle s'appuie. Elle devient consciente car la différenciation entre concepts définis et concepts situés à un niveau supérieur permet de manipuler les concepts spécifiques. Tant que les concepts en jeu constituent de simples abstractions du monde sensible, la pensée est de nature représentationnelle. Cette pensée, lorsqu'elle évoque par exemple la couleur bleue opère une abstraction simple à partir de son expérience immédiate du monde.

En passant d'une extrémité à l'autre du continuum, les concepts s'organisent, se hiérarchisent et les systèmes qui les structurent tendent à se fermer. Les concepts ne réfèrent plus directement aux éléments du monde extérieur : ce sont des construits théoriques. Ils sont définis par leurs relations à un ensemble d'autres concepts. Le fait central, écrit Vygotsky (1934), qui détermine la différence de nature entre concepts quotidiens et concepts scientifiques, est l'absence ou l'existence d'un système. Avec le système deviennent possibles les rapports de concepts à concepts, les rapports des concepts aux objets médiatisés par leurs rapports avec les autres concepts.

⁸ « Chaque discipline entretient une relation propre avec le développement de l'enfant, relation variable d'un stade à l'autre du développement. Cela nous conduit à un réexamen du problème de la discipline formelle, c'est-à-dire de la signification de chaque discipline particulière du point de vue du développement global. », Vygorsky [1930-33] (1978 :91).

Le psychologue et épistémologue russe Vasily Davydov ajoute une précision importante. Un concept théorique, par opposition à un concept empirique, ne renvoie pas aux traits qui sont communs à tous les objets particuliers qui constituent une classe. Les concepts théoriques ont leur propre domaine d'application, distinct de celui des concepts empiriques. Ils s'appliquent, non pas aux éléments du monde, mais aux *interconnexions entre les éléments du monde*, qui ne peuvent qu'être appréhendées à travers un système conceptuel. Sans un tel système, les phénomènes ne peuvent être qu'objets d'observations empiriques. A travers les systèmes conceptuels, la pensée s'applique bien à la réalité, à des éléments du monde observable, mais s'intéresse à leurs interconnexions dans un certain ensemble et en relation avec lui⁹ Or ces relations ne peuvent être observées directement par les sens, puisqu'elles ne figurent pas dans une forme indépendante définie des éléments du monde extérieur. Ces relations internes entre les éléments du réel ne peuvent être que médiatisées par l'intermédiaire de systèmes théoriques (Davydov 1972:118). Davydov fait référence, par opposition à la logique formelle traditionnelle, à la logique dialectique et, plus généralement, à la pensée dialectique, avec ses propres méthodes de généralisation et de formation des concepts, pensée qui préside selon lui à la formation des concepts théoriques.

On peut se référer, pour illustrer ces idées, à quelques réflexions de l'épistémologue Henry Margenau (1950). L'impossibilité d'établir une relation nécessaire entre faits de l'expérience a été bien mise en évidence par David Hume. Le « Si A, alors B » ne peut pas se rapporter au monde de l'expérience, car la causalité n'est pas une propriété des données. La causalité est une relation entre construits, et plus particulièrement entre états d'un système théorique. On déduit de l'observation que tous les hommes sont mortels. Mais en réalité notre certitude de la mortalité de tous les hommes ne se fonde pas seulement sur l'observation, mais sur des construits théoriques élémentaires qui la corroborent. En réalité on signifie quelque chose de plus. On introduit des éléments implicites concernant le processus de vieillissement qui rendent la mort inévitable. Cette inévitabilité réfère à des construits théoriques que l'on a en main. Ce sont ces construits qui nous permettent d'établir des relations causales certaines. Ces relations ne réfèrent pas directement au monde phénoménal, mais sont vraies concernant le système théorique construit.¹⁰ La pensée devient explicative en permettant un passage des éléments de l'expérience immédiate vers la construction de concepts scientifiques. D'où un deuxième sens de l'induction qui désigne une forme de passage du domaine de l'expérience vers celui des construits théoriques. En ce sens l'induction n'est plus essentiellement empirique. Autrement dit on ne peut plus, avec les développements de l'épistémologie moderne, distinguer de manière absolue des jugements a posteriori, induits de l'expérience, et des jugements a priori, préliminaires à l'expérience ou indépendants d'elle.

Or, là se situe une fracture avec l'empirisme traditionnel. La pensée causale ne s'appuie pas uniquement sur l'expérience. Elle ne peut s'exercer en toute logique que sur des systèmes fermés. Les systèmes sur lesquels l'analyse logique peut être développée sont donc nécessairement des constructions intellectuelles, autrement dit des modèles dont les éléments ne réfèrent pas directement au monde extérieur. Leurs éléments ne dénotent pas, comme c'est le cas des concepts empiriques, leur relation à la réalité met en jeu ce que l'épistémologue Filmer Northrop appelle des corrélations épistémiques. Ces corrélations sont épistémiques parce qu'elles mettent en relation des éléments de

⁹ Cf. Filmer Northrop (1947) et Henry Margenau (1950).

¹⁰ C'est pourquoi, en l'occurrence, Popper (1972) propose la logique déductive comme solution pour le problème de Hume, toutes les lois ou théories étant tenues pour hypothétiques ou conjecturales.

nature différente¹¹], ceux qui participent du monde naturel ouvert et ceux qui participent d'espaces conceptuels.¹² La pensée théorique n'implique à cet égard aucun contraste entre les concepts comme forme et quelque chose d'autre comme matière ou contenu.

Des éclaircissements sont apportés par Davydov (1972) qui, en se référant aux programmes et manuels scolaires proposés en Union Soviétique alors en 1972, montre qu'ils s'enracinent dans une théorie empirique de la pensée qui remonte aux idées de Locke et de ses continuateurs. L'idée centrale en est précisément que tout contenu d'un concept peut ultimement être réduit à des données sensorielles et à la recherche des corrélats sensoriels appropriés de tout attribut abstrait. Par conséquent, l'essence de ce qu'il nomme la théorie empirique de la pensée n'est pas l'idée que la sensation soit reconnue comme la source unique de la cognition – cette thèse étant à la base de tout matérialisme – mais renvoie à la thèse que dans la transition de la sensation à la pensée, seuls la forme subjective et le mode d'expression des données brutes changent et non leur contenu. La théorie empirique de la pensée, reconnaît une séquence « Homme. Description des choses » mais non une séquence « Homme. Choses. Modèles théoriques des connections entre les choses » (Davydov 1972:40).

Northrop explique que l'épistémologie de la science occidentale met en corrélation deux épistémologies : un réalisme critique ou logique avec ses modes indirects de vérification, ses objets et relations scientifiques pour lesquels *être n'est pas être perçu* et ses universaux « objectifs » ; et un existentialisme ou empirisme radical avec ses modes directs de vérification, ses relations et entités particulières uniques pour lesquelles *être c'est être perçu* et ses universaux nominalistes. Il définit son approche épistémologique d'empirisme radical en corrélation épistémique avec un réalisme logique. Le terme de « réalisme » renvoie à une réalité construite, celle des systèmes plus ou moins fermés élaborés de manière théorique qui définissent dès lors un monde commun. L'empirisme radical renvoie à certaines formulations de la philosophie du pragmatisme, définie ainsi par James, philosophie associée par Northrop à une vision plus ample de l'activité rationnelle.

Dewey, comme James, a rejeté l'héritage des théories sensualistes britanniques et de la psychologie associationniste, pour penser le rôle médiateur de l'esprit dans l'appréhension des données de l'expérience, dans la construction de la réalité. Qui plus est, Dewey a bien vu que la connaissance scientifique était fondée sur des construits théoriques, dont la validité ne pouvait être que testée indirectement par la démarche expérimentale. Et pourtant ses écrits ont contribué à opposer, dans l'esprit des acteurs de l'éducation, pensée théorique et – ces idées étant associées – l'intérêt, l'activité, et le développement intellectuels. Ce malentendu est dû, à notre avis, à la psychologie fonctionnaliste

¹¹ Margenau (1950) rend compte du recours de toute démarche explicative à un système théorique par la distinction entre causes partielles et cause totale. Dans le langage courant on a tendance à utiliser le concept de cause en invoquant des causes partielles. Par exemple la pneumonie (état C) est la cause de la mort (état B) de telle personne. Aucun lien systématique ne lie la maladie à la mort. Le lien logique est en réalité le suivant ici : Si (Non C) alors (Non B), si telle personne n'avait pas contracté une pneumonie, elle ne serait pas morte. Aucune affirmation ne met en jeu une séquence invariable de la forme « Si A, alors B ». Le principe de causalité affirme qu'un état donné est invariablement suivi, dans le temps par un autre état spécifique. Une telle séquence supposerait que l'on puisse exhumer la somme totale des événements pertinents précédant l'ensemble donné d'événements représenté par l'état B. Autrement dit, le principe de causalité nécessite, pour être applicable, des systèmes complètement clos et finis. De tels systèmes n'existent pas dans la nature.

¹² Notons à ce sujet la critique de Frege de la tradition philosophique qui, depuis Aristote, avait défini la vérité comme un accord ou une adéquation de la pensée au réel. Pour Frege, définir ainsi la vérité c'est nous demander si la représentation que nous avons d'un objet correspond bien à cet objet. Or, pour que cette correspondance soit parfaite, il faut que les termes soient de même nature.

(associée au modèle biologique d'évolution) qui inspirait sa conception du développement intellectuel et ne pouvait rendre raison à ses idées sur le rôle des construits théoriques dans l'enquête intellectuelle. Ce qui nous apparaît comme un problème interne de sa pensée, lié à ses évolutions propres, est éclairé par le commentaire de Northrop (1946) suivant lequel la moindre erreur de Dewey n'était pas assez faible pour empêcher que ses adeptes dans les départements d'éducation ne retiennent que les suggestions erronées de ses écrits et passent à côté de ses vues justes, mais moins bien articulées : ce que ces derniers ont retenu n'est pas sa thèse juste suivant laquelle théorie et problèmes théoriques sont aussi nécessaires à l'enquête scientifique que l'observation et la méthode expérimentale – la théorie étant seulement indirectement confirmée par l'expérience – mais l'idée fautive suivant laquelle l'expérimentation et l'appel à ce qui se passe en pratique, sans principes théoriques directeurs, sont les seules choses importantes dans la science et dans la vie.

Le point nodal des thèses de Dewey, qui sollicite le glissement interprétatif en question, est l'opposition- un faux dualisme semblable à ceux qu'il avait coutume de combattre - qui traverse tous ses écrits, entre la fixité du savoir établi et la connaissance en acte, où une nature essentiellement contextuelle est attachée au savoir en acte. La réalité pour le pragmatiste est toujours perçue comme relative au sujet percevant. La pensée est un instrument pour l'action. Les idées sont des outils pour organiser l'expérience et permettre au sujet d'atteindre ses fins. L'esprit est supposé induire des relations, former des hypothèses et les opposer à l'expérience, suivant un processus d'ajustement mutuel, d'interaction organique, dont la théorie de l'évolution offre le modèle. Les concepts apparaissent de purs verbalismes dénués de toute signification à moins d'avoir un rôle fonctionnel ou actif – i.e. d'être appréhendés uniquement et à travers l'activité qui les constitue.

Dewey déduit de ses conceptions psychologiques des principes pédagogiques suivant lesquels il n'y a qu'un moyen véritable de mener l'élève de ce qu'il nomme percept au concept : lui permettre d'appréhender le processus de formation du percept, en ses relations propres. Dewey préconise de ne pas expliciter ces relations en donnant à l'enfant des raisons pour tout, ce qui empêcherait la saisie authentique de ces relations. Il s'agit au contraire, pour préparer le terrain d'une appréhension consciente ultérieure, de laisser l'enfant interagir avec l'objet encore et encore. Le travail du professeur se confine à l'objectif de permettre à l'enfant de développer dans son esprit l'idée à connaître sous forme si purifiée que l'esprit de l'enfant doit passer par le processus constructif impliqué dans le concept¹³.

Cette conception fonctionnelle du rôle du savoir tend à saper tout intérêt pour la construction progressive des savoirs théoriques et le développement des aptitudes associées sur la base d'enseignements explicites et d'exercices formels.

Or, les concepts théoriques ont une signification et une existence indépendante d'un sujet percevant - et agissant -, idée qui a conduit en l'occurrence Popper à défendre l'existence d'un monde 3, aux côtés du monde physique et du monde des expériences conscientes. Aussi l'appréhension d'un

¹³ "If what have been said is true, it is evident that there is but one genuine way to lead the mind of the pupil from percept to concept: to present, from the first, the percept in its origin and growth, in its proper relations. It is not necessary that the rationale of the process should be explicitly pointed out or the child made to give reasons for everything. On the contrary, prematurely fixing conscious attention upon the relations may be the very means of preventing their being grasped. But let the object, as it were, done over and over again; let the relations in it be used; let the mind act in accordance with the principle involved; and sure ground is laid for the conscious apprehension of the concept later. The teacher's work is here largely confined in getting the idea to be known to the child's mind in such purified form that the child's mind must go through that constructive process which is involved in the concept." (Dewey 1891)

problème dans ce cadre passe par la compréhension des systèmes conceptuels - développés de manière relativement autonome - à partir desquels il est défini. Comme le souligne Northrop (1947 : 18-25) Dewey a beau mettre l'accent sur l'idée de situation problème dans la genèse d'hypothèses théoriques, l'enquête intellectuelle est une procédure tout à fait différente de l'acte d'imagination qui propose une hypothèse pour résoudre le problème après qu'il a été pleinement analysé. On ne voit pas en l'occurrence, écrit Northrop, ce qui est susceptible de venir à l'esprit de l'analyste suivant l'optique méthodologique préconisée par Dewey, excepté des hypothèses traditionnelles.

Quatrième point. La pensée théorique, qui s'appuie sur la manipulation de construits dont le sens s'enracine dans les rapports qu'ils entretiennent les uns avec les autres, est inférentielle et non pas représentationnelle. Ce qui prime au niveau de la pensée non intuitive d'un objet est le système d'inférences à partir duquel l'objet est appréhendé. Jan Derry (2008) évoque à ce sujet les liens entre la psychologie de Vygotski et les travaux sur la signification de Robert Brandom. L'intérêt des travaux de Brandom pour la question de la formation de l'esprit est limité, mais important. Il concerne son analyse de la signification au sein des espaces conceptuels, et plus spécifiquement du rôle inférentiel des contenus conceptuels. Ces contenus conceptuels, précisons-le, car sont élaborés des niveaux les plus concrets ou empiriques aux niveaux les plus abstraits ou théoriques. Le fait que l'homme perçoive un feu comme feu signifie que, par opposition à la machine, il a un concept du feu comme partie d'un système de concepts. Selon l'analyse inférentialiste du contenu conceptuel, le contenu de chaque concept est articulé par ses relations inférentielles à d'autres concepts. Autrement dit, pour maîtriser un concept quelconque, on doit maîtriser de nombreux concepts : la compréhension de la signification est possible seulement par l'appréhension d'autres concepts.

Brandom est pragmatiste au sens où, comme par exemple James et Dewey, il interprète les contenus conceptuels en termes de pratiques consistant à faire usage de concepts. Mais il se distingue du pragmatisme classique par son rationalisme à propos de significations : la compréhension des exposés explicites est chez lui inséparable de la maîtrise des connexions inférentielles en jeu. Il observe (Brandom 2000) que, tout en résistant au paradigme sémantique représentationnel, James et Dewey ne lui ont substitué aucun autre paradigme assez structurellement riche et défini : leur approche de l'usage des concepts fut en règle générale assimilationniste.

L'absence de tout caractère inférentiel des concepts dans la pédagogie piagétienne et l'influence de cette absence sur le constructivisme, a entraîné l'idée que l'individu peut de lui-même dans un environnement suffisamment riche, créer son propre savoir (Derry 2008).

Piaget suspend en réalité le mode de pensée théorique à l'activité logico-mathématique. Une logique formelle devient selon lui possible avec le développement des structures logico-mathématiques, susceptible de s'appliquer à n'importe quel contenu (Piaget 1967 : 336)¹⁴. C'est pourquoi Piaget construit son étude de la pensée en excluant les processus de l'apprentissage scolaire. Piaget observe

¹⁴ L'expérience ne donne, d'une manière générale pas raison à ce sujet à Piaget. Si des « structures cognitives » générales ou des « opérations cognitives » sont acquises de manière quasi-endogène et seulement influencées par l'expérience, on devrait observer des modèles définis d'aptitudes cognitives, des premières années de l'enfance jusqu'à l'âge adulte. Si, d'un autre côté, les opérations cognitives en question dépendent de la formation de structures organisées de concepts spécifiques, on peut s'attendre à observer une grande variabilité des performances individuelles, aussi bien entre individus d'un même âge que pour un même individu entre différents sujets. Or un enfant de six ou huit ans peut faire preuve de pensée abstraite pourvu qu'il ait acquis de manière adéquate les concepts « secondaires » dont il a besoin. Comme tout apprentissage dépend dans une certaine mesure du temps, la plupart des enfants ne peuvent pas s'engager dans des raisonnements abstraits généraux avant l'âge de onze ou douze ans et, de même, les adultes ne peuvent pas développer de raisonnements abstraits dans les sujets où ils manquent des concepts secondaires adéquats. Cf. Novak (1977:122).

que l'abstraction très caractéristique de la pensée logico-mathématique diffère de l'abstraction simple ou aristotélicienne, qu'il identifie comme abstraction empirique. *Dans le cas de l'abstraction logico-mathématique, l'abstraction consiste en une prise de conscience d'une structure donnée par la projection sur un second plan, par exemple celui de la pensée par opposition à l'action pratique, celui de la systématisation abstraite par rapport à la pensée concrète* (comme l'algèbre par rapport à l'arithmétique) et en l'intégration de ces éléments dans une nouvelle structure qui est « construite ». Ce processus de reconstruction qui permet l'intégration d'une structure opératoire d'étape ou de niveau antérieur en une structure plus riche de niveau supérieur est ce que Piaget nomme abstraction réfléchissante. Ce processus *sui generis* que représente l'abstraction réfléchissante serait motivé de manière interne par un mouvement d'équilibre qui oblige le sujet à élever qualitativement le niveau de compréhension de ses instruments de connaissance¹⁵.

Le réductionnisme logico-mathématique de Piaget n'est pas tenable. Le divorce entre contenu et opérations de la pensée – leur caractère formel étant rendu absolu – n'est possible qu'au niveau des concepts empiriques (Davydov 1972:43). Au niveau des concepts théoriques, les opérations de pensée sont inextricablement liées à l'organisation du système des concepts sur lequel elles portent. Le sens auquel le concept renvoie est la constellation particulière des inférences dans lesquelles il est impliqué. Les inférences en jeu lient un concept aux autres concepts, non à quelque chose d'une autre nature.

L'accent mis par Vygotsky sur le caractère systématique des concepts scientifiques l'a rendu suspect de privilégier une rationalité abstraite, pensée comme problématique pour l'enseignement aujourd'hui. Mais, ce à quoi Vygotsky se réfère en matière d'enseignement n'est pas le système abstrait qu'il dépeint – c'est à dire le système structuré des concepts théoriques qui constituent un domaine disciplinaire donné – mais une approche pédagogique qui donne la priorité à l'inférence sur la référence, et cette priorité entraîne que la saisie d'un concept suppose une appréhension des inférences

¹⁵ On retrouve, dans le processus décrit par Piaget, le processus de fermeture des systèmes sur lesquels s'applique la pensée logique. Les structures logico-mathématiques, remarque Piaget [1967] (1992 :292), ne sont pas innées car alors elles perdraient leur caractère nécessaire, les caractères innés étant différenciés suivant l'héritage biologique des espèces. Par ailleurs les enfants ne reconnaissent pas, affirme-t-il, tout de suite les relations de transitivité, impliquant par exemple que si $A < B$ et $B < C$ alors $A < C$. Ces structures ne sont pas non plus acquises car alors elles ne devraient être qu'imparfaitement approchées par l'esprit. Elles représentent au contraire une condition a priori de l'expérience rationnelle. Elles se construisent au cours du développement de manière endogène sous l'effet d'un mouvement d'équilibration susceptible de se répéter de façon prégnante à chaque génération sans pour autant être héréditaire. Une structure écrit Piaget, peut s'imposer avec nécessité, par des voies endogènes, sans pour autant être héréditaire, seulement par un processus d'équilibration, un peu comme lorsqu'en présence d'une figure un peu irrégulière on perçoit un cercle parfait. Ce serait ce mouvement d'équilibration qu'il compare à la perception d'un cercle parfait à partir d'une forme irrégulière en réalité, qui rendrait possible la fermeture des structures opératoires indispensables pour l'établissement de liens logiques.

Dans la perspective piagétienne, la pensée logique représente une compétence générale du sujet qui se développe de manière quasi endogène et qui préforme la pensée de l'adulte indépendamment des contenus auxquels elle s'applique. On remarque donc encore une fois l'intérêt exclusif de Piaget pour la forme de la pensée indépendamment des domaines et contenus spécifiques auxquels elle est appliquée. Par ailleurs cette compétence logique ou logico-mathématique est le produit d'une équilibration progressive venant comme résultat des actions du sujet sur le monde extérieur. En résumé, les compétences logiques générales du sujet sont le produit d'un mouvement qui se déploie depuis le début de son développement suivant la même dynamique, celle de l'équilibre entre l'interne et l'externe. Or que représente cet équilibre du point de vue logique ? Il représente une fermeture du système à partir duquel s'effectuent les échanges avec l'extérieur. Tant que la sériation par exemple soit $A < B < C \dots$ ne donne lieu qu'à des tâtonnements empiriques par l'enfant, la structure ne peut être fermée et la transitivité appliquée aux objets. Si « $A < B$ et $B < C$ alors $A < C$ » ne s'impose pas avec nécessité. Mais si la structure paraît représenter un tout cohérent alors la transitivité s'impose comme nécessaire.

implicites qui sous-tendent son utilisation (Derry 2008) ; elle suppose donc une exhumation explicite des raisons qui étayent ses liens à d'autres concepts.

Précisons que les apprentissages théoriques, qui participent de la construction progressive chez l'élève de structures conceptuelles, comprennent l'apprentissage de savoirs procéduraux (Karpov 2003). Précisons par ailleurs qu'ils s'appuient sur des savoirs qui restent eux-mêmes en partie implicites et dont la cohérence exige une grande maîtrise de son domaine par le professeur, devant être progressivement explicités par l'enseignement.

Il faut noter que c'est cette dimension normative, historico-culturelle, inhérente aux apprentissages théoriques, qui rend compte de la spécificité de la psychologie de Vygotsky qui, paradoxalement, inspire aussi les courants socioconstructivistes de la pédagogie contemporaine. Dans le socioconstructivisme, centré sur la construction collective des normes, les modalités de développement de la pensée théorique, fondées expressément chez Vygotsky sur une asymétrie entre celui qui transmet et organise l'apprentissage et celui qui apprend, disparaissent.

Cinquième et dernier point. Le développement des capacités de la pensée inférentielle s'appuie sur des enseignements dont la logique est nécessairement celle des disciplines. Un élément central de la psychologie de Vygotsky est que les concepts théoriques et les concepts empiriques suivent des dynamiques différentes de développement, qui interagissent dans la structuration de la pensée, les premiers, théoriques, tendent à évoluer des formes générales vers les formes particulières tandis que les seconds, empiriques, se développent des formes spécifiques vers les propriétés supérieures. Pour un vygotkien tel que Davydov, la nature générale d'un concept doit être révélée à l'enfant avant ses manifestations particulières. Cela tient à la dynamique de développement des concepts théoriques dont Vygotsky montre qu'elle tend à aller du haut en bas, du général vers le particulier – on retrouve des conceptions similaires chez le psychologue américain David Ausubel, 1963.

Deux grandes conclusions découlent ainsi de la théorie du développement intellectuel de Vygotsky, et des recherches menées par les psychologues « néo-vygotskiens ». D'une part, l'apprentissage théorique ne saurait se développer sans que l'enseignement ne soit fondé sur un domaine particulier. D'autre part, l'apprentissage doit, et je reprends ici une remarque de Davydov, se dérouler suivant les lois du sujet de la discipline elle-même, en accord avec la forme de ses concepts ; ce qui suppose de permettre à l'enfant de construire intellectuellement des « modèles » des sujets de chaque discipline et des méthodes pour progresser dans ces modèles (Davydov 1972: 40).¹⁶ C'est l'esprit outillé et développé par l'apprentissage des différentes disciplines qui effectue, dans l'appréhension d'un donné, une synthèse créative. La compréhension conceptuelle qui est au centre de la psychologie éducative défendue ici est à la source non seulement de l'intérêt que les élèves peuvent

¹⁶ Sur les résultats des études expérimentales menées cf Karpov (2003) et, concernant le curriculum de mathématiques et de grammaire dans l'enseignement primaire proposé par Davydov, voir aussi Davydov (1972). Une chercheuse américaine, écrit Karpov, a observé pendant trois ans des élèves des classes élémentaires russes à qui on a enseigné les mathématiques en utilisant des méthodes d'apprentissage théorique. Les élèves « manifestent une compréhension des mathématiques que l'on ne trouve en général pas chez des étudiants des premiers cycles universitaires ou des facultés américaines ». Précisons qu'il s'agit, dans l'optique développée ici par Davydov, non de proposer aux élèves des définitions toutes faites des concepts et des illustrations de ces derniers, mais des problèmes qui sous-tendent une appréhension de la signification des concepts spécifiques à un domaine de connaissance- i.e. une appréhension des traits constitutifs du sujets (mathématiques, grammaire etc.). Par exemple, ce sont les relations générales entre grandeurs qui servent de base pour la compréhension du rôle des concepts en mathématiques et les relations entre forme et signification d'un mot qui jouent ce rôle en apprentissage de la grammaire.

porter à l'apprentissage mais représente la voie véritable pour apprendre à apprendre et à créer – il s'agit, comme Vygotsky le défend, de la voie du développement cognitif lui-même.

- Ausubel, D.P. (1963) *The Psychology of Meaningful Verbal Learning* (New York: Grune & Stratton)
- B.Bernstein (1990), *The structuring of pedagogic discourse*, London, Routledge.
- Brandom, R. (2000), *Articulating Reasons. An Introduction to Inferentialism* (Boston: Harvard University Press).
- Bulle, N. (2009) *L'école et son double. Essai sur l'évolution pédagogique en France* (Paris : Hermann).
- Buxton, M. (1984) The Influence of William James on John Dewey's Early Work, *Journal of the History of Ideas*, Vol. 45, No. 3: 451-463.
- Compayré ,G. (1886), *Histoire de la pédagogie* (Paris : Adamant Média Corporation).
- Davydov, V.V. [1972] (1990) Types of Generalization in Instruction: Logical and Psychological Problems in the Structuring of School Curricula. *Soviet Studies in Mathematics Education Volume 2*. Translated by Joan Teller (Reston: National Council of Teachers of Mathematics).
- Derry, J. (2008) Abstract rationality in education: from Vygotsky to Brandom *Studies in Philosophy and Education* (27) 1, 49-62.
- Dewey, J. (1891) How do concepts arise from percepts? *Public School Journal*, 11 : 128-130.
- Green, C.D. (2009) "Darwinian Theory, Functionalism, and the First American Psychological Revolution" *American Psychologist*: 75-82.
- Karpov, Y.V. (2003) Vygotsky's Doctrine of Scientific Concepts. Its Role for Contemporary Education. In A.Kozulin and alii (eds) *Vygotsky's Educational Theory in Cultural Context* (Cambridge: Cambridge University Press)
- Kimball B.A. (1986) Liberal versus Useful Education: Reconsidering the Contrast and Its Lineage. *Teachers College Record*, 87, 575-587.
- Margenau, H. (1950) *The nature of physical reality. A philosophy of modern physics* (New York: McGraw-Hill Book Company).
- Northrop, F.S.C. [1946] (1966), *The Meeting of East and West. An Inquiry Concerning World Understanding*, First Collier Books Edition.
- Northrop, F.S.C. (1947) *The Logic of the Sciences and the Humanities* (New York: The MacMillan Company).
- Novak J.D. (1977), *A Theory of Education*, Ithaca and London, Cornell University Press.
- Perrin, A. (1996), « L'histoire des idées et la didactique : deux dangers pour l'enseignement philosophique », *Les temps modernes*, n°590. <http://philo.pourtous.free.fr/Articles/A.Perrin/histoiredidact.htm>
- Piaget, J. [1967] (1992), *Biologie et connaissance. Essai sur les relations entre les régulations organiques et les processus cognitifs*, Lausanne, Delachaux et Niestlé.
- Popper, K. [1972] (1991), *La connaissance objective*, (Paris : Champs).
- Rousseau, J.J. (1969) [1762] *Emile ou de l'éducation* (Paris : Gallimard).
- Schmittau, J. (2004) Vygotskian theory and mathematics education: Resolving the conceptual-procedural dichotomy *European Journal of Psychology of Education*, 19, (1), 19-43.
- Spencer, H. [1860] (1929) *Education: Intellectual, Moral and Physical* (London: Watts & CO).
- Vygotski, L. [1934] (1997) *Pensée et langage* (Paris : SNEDIT).
- Vygotsky, L.S. [1930-1933] (1978) *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes* (Cambridge: Harvard University Press).
- Vygotsky L. [1931] (1994) « Thinking and concept formation in adolescence » in R.Veer, J.Valsiner, *The Vygotski Reader*, Oxford, Blackwell.
- Vygotsky L. [1930-33] (1978), *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes*, Cambridge, Harvard University Press.

Mots-clés associés compétence /discipline /exigence académique/ humanités/ interdisciplinarité /logique/ philosophie /raison sciences/ programmes /réflexions générales

L'abstraction en sociologie (2).

Présentation

Par Pierre Demeulenaere auteur de l'ouvrage du même nom

Centre d'études sociologiques de la Sorbonne-Université de Paris IV

pierre.demeulenaere@noos.fr

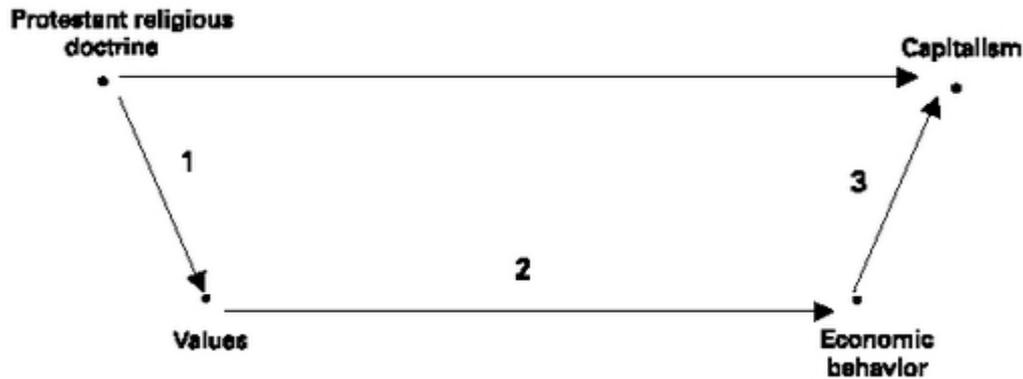
Les contributions au premier volume de *L'Année sociologique* (2006, vol. 56, no 2) consacré à l'abstraction avaient pris d'abord en considération, schématiquement, la question des entités à retenir dans une démarche d'analyse sociologique. La construction des théories représentait la deuxième orientation des études réunies. Des exemples particuliers ont ensuite été pris pour illustrer les différents aspects de cette démarche abstraite.

Dans le présent volume, sont posées d'un côté la question de la modélisation des comportements, et de l'autre celle de leur compréhension (de manière plus ou moins directe et sur des objets tout à fait distincts).

On peut indiquer ici sommairement que ce sont là deux dimensions complémentaires. Par exemple, lorsque Weber évoque la notion d'idéal type à propos des comportements économiques, cela le conduit à deux opérations distinctes : isoler d'un côté ce qu'est un comportement économique (ce qui implique de « comprendre » à quoi il correspond et pourquoi et comment il se déploie d'une certaine manière dans certains contextes) ; et insérer ce type de comportement dans un ensemble de connexions qui permettent d'interpréter certains résultats sociaux.

L'abstraction en sociologie correspond en effet à la sélection de certains aspects de la réalité sociale, et à leur organisation en une lisibilité signifiante. Cela oriente donc vers une réflexion sur les modalités de l'organisation des actions en un ensemble cohérent qui autorise la description des processus de production de certains effets sociaux ; mais une dimension préalable de cette démarche est la « compréhension » des actions impliquées dans un tel processus social, dont les caractéristiques leur permettent de s'articuler les unes aux autres. Il y a en effet d'un côté les problèmes de l'architecture de la mise en forme de ces actions, en vue de l'analyse de phénomènes sociaux particuliers, et de l'autre ceux de l'analyse substantielle des comportements dans leur interaction à partir du contexte où elles se déploient.

Si l'on prend à titre d'exemple la manière dont J. Coleman (1990, 8) formalise l'explicitation webérienne de l'incidence du protestantisme sur l'émergence du capitalisme, on voit bien que, à chacune des étapes du processus, se pose le problème de la « compréhension » des actions impliquées : comment les individus adoptent-ils certaines valeurs à partir de certaines croyances ? Comment ces valeurs ont-elles une incidence sur leur comportement économique ? C'est sur la base de cette dimension « compréhensive » que l'on peut décrire la manière dont ces comportements économiques contribuent alors à certains résultats généraux de la vie sociale. Il y a donc clairement une interdépendance entre le processus de compréhension et le processus de formalisation.



Indiquons toutefois d'emblée que les articles réunis dans ce volume (pour la partie abstraction) n'avaient pas vocation à explorer le problème de l'articulation entre ces deux dimensions. Ils traitent pour certains de la formalisation et de ses différentes modalités, et pour d'autres de la compréhension, comme telle, ou appliquée à certains objets particuliers. Un article, le dernier, essaie de les relier d'une certaine manière.

Ces articles variés ont donc chacun une problématique propre qu'il ne s'agit pas de faire coïncider de force avec ces questions générales, auxquelles ils ne se réduisent pas et qu'ils ne cherchent pas à traiter, cette introduction étant rédigée *ex post* et ne constituant pas un programme explicite qu'auraient adopté les auteurs. Il nous a paru simplement légitime de montrer que des réflexions sur la modélisation et sur la compréhension n'étaient pas nécessairement hétérogènes et que les études ici présentées pouvaient aussi contribuer à une réflexion sur le sujet.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

✦ **Coleman James** (1990), *Foundations of Social Theory*, Cambridge et Londres, The Belknap Press of Harvard University Press.

Pierre Demeulenaere « L'abstraction en sociologie (2). », *L'Année sociologique* 1/2007 (Vol. 57), p. 9-11.

URL :

www.cairn.info/revue-l-annee-sociologique-2007-1-page-9.htm .

The Whole is Greater than the Sum of its Parts: Some Remarks on the Oxford Handbook of Analytical Sociology

Gianluca MANZO

Commenting on The Oxford Handbook of Analytical Sociology (hereafter, The Handbook), edited by Peter Hedström and Peter Bearman, is a difficult task. The monumental size of the book—30 chapters written by 38 different scholars—makes it hard to provide an overview which would be at the same time deep and synthetic. In addition, the book is clearly the latest instance of a complex intellectual movement whose principles have been coded for almost a decade, first, by Hedström and Swedberg (1998) and, then, by Hedström (2005). As a consequence, a sound review of The Handbook should also assess the extent to which some progress has been made over this period of time.

In order to reach an acceptable balance among these three requirements, I decided to review The Handbook by themes rather than by chapters. In particular, instead of linearly following their succession across the four parts composing the volume—‘Foundations’ (Chapters 1–2), ‘Social cogs and wheels’ (Chapters 3–10), ‘Social dynamics’ (Chapters 11–25), and ‘Perspectives from other fields and approaches’ (Chapters 26–30)—I will use the chapters to discuss some major theoretical and methodological issues that lie at the heart of the current debate about analytical sociology. Criticisms of this approach guided me in the selection of the issues, which mainly refer to the mechanism concept, the theory of action, and agent-based modeling. Behind the apparent heterogeneity of the chapters, The Handbook coherently addresses these fundamental points and shows that analytical sociology is progressively refining both its theoretical premises and methodological tools.

Mechanisms, Models of Mechanisms, and Mechanism Scheme

In their introductory chapter, Hedström and Bearman define analytical sociology as a ‘strategy for understanding the social world’ and, more particularly, for ‘predicting and explaining macro-level dynamics’. The most general requirement of the strategy is ‘detailing clear and precise ways the mechanisms through which the social facts under consideration are brought about’.

Both the definition and the status of a mechanism are usually considered to be weak points of analytical sociology (Gross, 2009, pp. 360–362; Mayntz, 2004, p. 239). The Handbook may help revoke these doubts. First, Hedström and Bearman acknowledge the diversity of the existing definitions and propose to consider a definition coming to sociology from molecular biology and neurobiology as the most satisfactory. According to this definition, a mechanism should be defined as ‘a constellation of entities and activities that are organized such that they regularly bring about a particular type of outcome’. This definition—which was already provided in Hedström’s 2005 book (see p. 25)—is appealing because it is general and precise: it does not restrict the content of a mechanism to any particular type of entities and activities and at the same time makes the basic structure and function of a mechanism explicit. Concerning the epistemological status of a mechanism, then, the editors’ chapter, as well as Hedström and Udehn’s Chapter 2—which is more specifically devoted to Merton’s legacy for analytical sociology—clarify that, while we always build and analyse models of mechanisms, the mechanism itself is a piece of the real world. Moreover, both chapters advise sociologists to present the conceptual core of their models in terms of a ‘mechanism scheme’, i.e. graphical representations clarifying the main relations among the

basic components of the hypothesized mechanism. This seems like a useful strategy for thinking and communicating about our models that may facilitate the connection with meta-languages [like the Unified Modeling Language (UML)] adopted in computational sciences to describe the structure of formal models.

As far as the content of mechanisms is concerned, Hedström and Bearman admit that the specific entities and activities composing it depend on the macro-regularity under consideration. They state, however, that ‘actors, their properties, actions, and relations to one another’ should constitute the basic components to which each model of social mechanism should refer. The causal depth of an explanation, they argue, requires a strong commitment to the micro-foundations of social facts under consideration.

Structural Individualism and Theory of Action

The micro-foundation is probably the point which has raised the most serious reservations about analytical sociology. Social theorists advocating either a relational and processual approach to social phenomena (Abbott, 2007a) or a pragmatist-inspired theory of action (Gross, 2009) dismiss analytical sociology as another form of rational-choice-oriented reductionism. Rational-choice theorists make the same identification of the quest for micro-foundations with the expected utility theory and consequently dismiss analytical sociology because of its lack of originality (Opp, 2007; Diekmann, 2010).

As rational-choice theory presents a broad spectrum of variants (Goldthorpe, 1998), it is not obvious that analytical sociology is anything more than a restatement of rational-choice sociology (for a deeper analysis of this point, see Manzo, 2010). The Handbook, however, should at least help clarify some major points of the conception of social action which analytical sociology aims at developing.

On a meta-theoretical level, the editors’ chapter makes explicit that the explanatory priority given to individuals’ action must be understood in the larger context of the so-called ‘structural individualism’. This variant of methodological individualism is at least 30 years old (see Wippler, 1978) and is often badly understood (see Udhen, 2002). It rests on two fundamental premises. First, it admits the ‘explanatory importance of relations and relational structures’. More generally, Hedström and Bearman insist on the ‘causal efficacy of macro-properties’, which relies either on ‘processes that operate “behind the back” of individuals, such as various socialization processes’ or by ‘being components which individuals consciously take into account when deciding what to do’ (Chapter 23 by Joel Podolny and Freda Lynn nicely illustrates the latter option: ‘status’ is considered a ‘structural cue’, i.e. an ‘informational input’ which shapes ego’s decision to confer deference to alter or not). The second distinctive feature of structural individualism is that ‘it does not imply a commitment to any specific type of motive or intentional state that is assumed to explain why individuals act as they do’. In particular, the editors claim, ‘it does not imply a commitment to any form of rational-choice theory’. White’s vacancy chains model and Bearman, Mood, and Stovel’s model of network formation as well as Merton’s analysis of deviance, of reference group, of selffulfilling prophecies, and of Matthew effects are presented—in Chapters 1 and 2, respectively—as examples of models of mechanisms paying equal attention to different levels of analysis and implying different images of the actor.

Additional elements showing that the criticism of rational-choice-oriented reductionism is misplaced may be found in the second part of the book.

Jon Elster's Chapter 3 considers emotions as one of the main mechanisms of belief formation. In particular, he argues, emotions may amplify the need for urgency—the preference for early actions over later ones—so favouring the formation of low-quality beliefs, i.e. beliefs that result from an underinvestment in information. At the same time, Elster acknowledges the deep social roots of many emotions: anger and envy, for instance, are systematically triggered in the context of the social interactions that actors are embedded in. Elster's Chapter 9 on norms finally explores some macro-level consequences of this loop between emotions, beliefs, and social interactions. In particular, he explains the stability of social and moral norms as the effect of the interdependency between, respectively, the contempt (or the indignation) in the observer of a norm violation and the shame (or guilt) in the norm violator. Elster explicitly states that his account is of a non-rational-choice type because it assumes that both the actor who sanctions and the violator act emotionally and spontaneously.

The transition from emotion to cognition is achieved in Chapters 4 and 7 authored by Jens Rydgren and Daniel Goldstein, respectively. While cognitive mechanisms of belief formation—like categorization, inference, analogy, and cognitive dissonance—constitute the core of Rydgren's analysis, he also stresses the importance of social interactions for the genesis of individuals' beliefs when actors act under uncertainty and/or their beliefs deviate from the majority of those with whom they are in contact. (Michael Biggs's Chapter 13 builds on some of these mechanisms in order to explain the genesis of 'false' beliefs underlying self-fulfilling processes.) Goldstein's chapter is even more radical in criticizing the way that individual-decision making is conceived in standard rational-choice models. Instead of assuming that people collect and weight information, the 'fast and frugal program' Goldstein defends in cognitively oriented social psychology that aims to describe how real actors form their beliefs and reach a decision by developing simple search, stopping and choice rules. Diego Gambetta's Chapter 8 comes back to more socially oriented mechanisms of beliefs formation under uncertainty. In particular, he explores with the lenses of signaling theory how people reach a judgement about the trustworthiness of others' actions. Gambetta insists on the complex interplay between individuals' beliefs, interactions, and the larger context where actions and interactions take place. The trustworthiness of a signal, he argues, depends on its perceived meaning, which, in turn, is embedded in the cultural context where the signal is emitted (Diane Vaughan's Chapter 29 on 'analytical ethnography' explores some system-level unintentional consequences of ambiguities in signal meaning).

The Handbook thus shows that, while analytical sociology starts with actors' beliefs and desires, it neither takes them for granted nor considers them as a transparent and coherent reality in the eyes of actors. On the contrary, one of the tasks of analytical sociologists is to effortlessly endogenize beliefs, desires, and opportunities by relating them to infra-individual, network-, and system-level entities (concerning opportunities, Trond Petersen's Chapter 6 studies, for instance, the legally generated opportunity structure for discriminating behaviours on the job market). By so doing, analytical sociology now clearly produces more and more psychologically plausible images of actors which go beyond the 'as-if' status of the usual rational-choice assumptions. Programmatic statements about the importance of taking into account individuals' social identity (which are formulated in Chapter 17 on collective action by Delia Baldassarri) as well as the dialogue that The Handbook establishes between analytical sociology and behavioural game theory (whose results are commented in Delia Baldassarri's Chapter 17, in Richard Breen's Chapter 26 on game theory, and in Iris Bohnet's Chapter 27 on experiments) also testify to the interest of analytical sociology for richer and more realistic theories of action.

Needless to say, one may object that listing series of ego- and alter-centered mechanisms has nothing to do with a coherent theory of action which enables us to deduce specific observations and

establish under which conditions this or that micro-level mechanism is at work. Analytical sociology, however, seems to be on the right track: making an inventory of complexity at the micro-level is the step before mapping it in more structured arrays of nested mechanisms. But why, skeptics may retort, should a more complex theory of action constitute a legitimate and necessary priority? After all, one can consider the psychological realism of our model of actors as a practical matter depending on the type of explanandum under consideration (Chapter 5 by Jeremy Freese, who overall seems favourable to cognitively elaborated action theories, also puts forward this old argument). But how would we be able to decide if a given explanandum requests a given level of complexity at the micro-level, if we do not have access to the map of this complexity and to the conditions under which one of its areas is relevant? The pragmatic criterion seems inapplicable without a general framework specifying when a given logic of action is likely to be triggered. In this sense, the quest of analytical sociology for more realism at the micro-level seems justified and should be pursued.

Agent-based Simulations and Empirical Data

Given that explaining system-level regularities by building multi-level theoretical models is the conceptual core of analytical sociology (Stathis Kalywas's analysis of civil war in Chapter 25 is a nice illustration of the interdependency between individual- and group-level dynamics), the fundamental methodological question raised by the approach is how to formally design such models and study their aggregate consequences. Hedström and Bearman's introductory chapter suggest that a particular type of simulation method, namely 'agent-based models', represents an especially powerful solution.

This is another controversial point. Some critics of analytical sociology have already argued that agent-based models enable us to represent only very simplified micro-level mechanisms (Abbott, 2007b; Lucchini, 2008 pp. 9–12) while others remarked that their lack of generalizability may lead analytical sociology to a sort of 'quantified ethnography' (Sawyer, 2007, p. 260). Besides, Richard Breen's Chapter 23 in *The Handbook* itself indirectly casts doubt on agent-based models by claiming that we should give priority to game theory over simulation because 'the relationship between the inputs (individual actions) and output (aggregate or system-level phenomena) is much more transparent in games than it usually is in simulations'.

Several chapters of the third and fourth parts of *The Handbook* help clarify the extent to which these reservations are misplaced. The first criticism tends indeed to take one trait of many current applications as a limitation of the technique itself while the last one transforms a difficulty of the technique into a final weakness. On the other hand, the second objection forgets that analytical sociology considers agent-based models as the pivotal tool of a larger methodological framework. As explicitly argued by Elizabeth Bruch and Robert Mare in Chapter 12 on segregation processes as well as by Ivan Chase and Brent Lindquist in Chapter 24 on the emergence of dominance hierarchies, a complex integration between statistics, computational and mathematical modeling, and experiments is the only way to really disentangle mechanisms operating at several levels of analysis.

So let me first consider whether or not analytical sociology is right in defending agent-based models before discussing the other pieces of the methodological framework which this computational technique is embedded in.

Michael Macy and Andreas Flache's Chapter 11 presents this technique as the 'fullest formal representation' of a non-reductionist form of methodological individualism. On the micro-level

side, indeed, when an artificial agent is programmed to represent a real actor, from simple maximizing input–output agents to more sophisticated heuristically oriented, adaptive and learning-based agents, virtually any form of cognitive mechanism and decision-making process can be implemented. In theory, even brain mechanisms may be modeled by programming each agent as an artificial neural network. Moreover, agents (or groups of agents) may differ in terms of cognitive abilities and resources (or other attributes). On the macro–micro-link side, the technique is strongly appealing because it allows researchers to link agents with each other so that the most popular behaviours in agents’ local neighbourhoods can be incorporated in agents’ future actions.

But, as Macy and Flache stress, putting complex agents into complex networks is certainly not an objective in itself. Agent-based models actually are essential for analytical sociology because they enable us to rigorously deduce the system-level implications of the posited macro-level mechanism and relationally constrained micro-level mechanism. In order to understand the importance of this point, let us go back to the following passage:

One may ask just why there came to be such a radical shift toward a focus on individual behavior in a discipline whose subject matter, after all, is the social system. Part of the answer lies in the invention of techniques. The statistical tools of survey design and analysis began in the 1940s to make possible quantitatively precise statements about samples of independent individuals and the populations (again of independent individuals) they represent, as well as analysis of factors affecting individual behavior. There was no comparable development of tools for analysis of the behavior of interacting systems of individuals or for capturing the interdependencies of individual actions as they combine to produce a system-level outcome. The far greater complexity required of tools for these purposes constituted a serious impediment to their development and continues to do so (though some methods such as those generally labeled ‘network analysis’ move in that direction). The end result is extraordinarily elaborated methods for analysis of the behavior of a set of independent entities (most often individuals), with little development of methods for characterizing systemic action resulting from the interdependent actions of members of the system (Coleman, 1986, p. 1316, italics is mine).

The not-yet-fully-appreciated novelty of agent-based models for sociology is precisely to provide us with a powerful device to deal with the micro–macro transition problem, in particular when constrained individual actions are dynamically interdependent. As correctly pointed out by Richard Breen (Chapter 23), game-theoretic models must also be considered for this task. Their mathematical nature has a cost, however. As stated by Macy and Flache (Chapter 12), both actors and their interdependencies must be heavily simplified in game-theoretic models while this is not the case for agent-based models. As demonstrated by evolutionary games, game theory needs agent-based models when it tries to embed cognitively oriented agents in specific relational topologies (see, for instance, McKenzie, 2007). In this respect, Breen’s chapter is partly contradictory in that, while on the one hand, he casts doubt on simulation because of its lack of transparency; on the other hand, he particularly stresses the importance of the class of games which most widely relies on simulation (on the unsoundness of excessively contrasting agent-based simulations and game theory, see Balzer, Brendel, and Hofmann, 2001).

Two chapters of *The Handbook* illustrate the flexibility of agent-based models in dynamically aggregating individual decisions of networked actors. First, Katherine Stovel and Christine Fountain’s Chapter 16 on matching mechanisms model recruitment processes with the aim of studying the effect of network homophily on levels of segregation on the job market; secondly, Duncan Watts and Peter Dodds’s Chapter 20 on threshold models revisits Granovetter’s original

model by introducing several types of network topologies and studies their effects on the system-level dynamics.

Even though network topologies are still often taken for granted, agent-based models also make it possible to endogenize the network itself. If, as James Moody correctly argues in Chapter 19, we must improve in designing and testing substantive micro-level mechanisms of link creation and deletion—instead of continuing to model network dynamics in probabilistic terms at the link level—agent-based modeling represents a powerful tool. In this respect, Chris Winship's Chapter 21 on time and scheduling as well as Scott Feld and Bernard Grofman's Chapter 22 on homophily contain useful insights: both individuals' schedule conflicts and shared foci of activity represent potential network generative mechanisms that agent-based modeling would allow to formalize in a more direct and detailed way.

So, while all these elements signal the potentialities of agent-based models for implementing the complex form of methodological individualism defended by analytical sociology and for advancing the longstanding problem of aggregativity, it would be naïve to underestimate the difficulties raised by this technique. The Handbook does not make this mistake. Macy and Flache's Chapter 12 closes honestly by discussing the major limitations of agent-based simulations for which final solutions have not yet been found.

First of all, the richer the posited mechanisms are, the less easy it is to understand the specific sequence of events which is responsible for the aggregate patterns generated by the simulation. This should not be considered, however, as an unsolvable problem. On the one hand, introducing simple mechanisms first and making them progressively more complex only once the dynamic generated by the first set of mechanisms has been understood is a way to increase the transparency of the outcome. On the other hand, appropriate mathematics to describe what is going on in a simulated model is developing and some solutions are already available (Young, 2006). In this respect, Meredith Rolfe's Chapter 18 constitutes a good preliminary study. She outlines a general framework for organizing models of choices under influence according to their basic formal properties and shows the existence of regularities in the way these properties are linked to both the dynamic and the outcome generated by the model.

Macy and Flache point out two other problems related to the explanatory relevance of agent-based models: first, the possibility that several mechanisms are equally compatible with the system-level regularities under consideration and, secondly, the dependence of the simulated output on specific combinations of parameter values.

Here is precisely where The Handbook advises linking agent-based simulations to empirical data coming from large-scale surveys, experiments, and qualitative observations. The objective of such multifaceted methodology is to embed the artificial mechanisms in a web of empirical constraints as rich as available data allow, so trying to minimize the sources of arbitrariness in the simulated model. As Hedström and Bearman claim in their introductory chapter, '[. . .] the mechanism-based approach is not in opposition to traditional experimental and non-experimental approaches. Such methods are essential for adjudicating between rival mechanisms and for distinguishing the relevant activities and relations of a mechanism from irrelevant ones'.

Let me pay particular attention to the role of statistical analysis of large-scale data sets. The attitude of analytical sociology towards multivariate statistical methods has indeed been misunderstood since the publication of Hedström and Swedberg's (1998) collection of essays. While they only reminded us of the impossibility of disentangling the structure of mechanisms at work by directly

analyzing observational data—which is an old point (see Boudon, 1979) perfectly acknowledged by some of the finest quantitatively oriented sociologists (see Goldthorpe, 2001) and absolutely evident to distinguished social statisticians (see Friedman, 2009)—many interpreted the reminder as a final dismissive statement against statistics itself and descriptive tasks more generally (Opp, 2005, 2007; Reiss, 2007).

The Handbook should help solve the misunderstanding. Hedström and Bearman's Chapter 1 clearly attributes two tasks to the statistical analysis of individual and relational data: first, the definition of the empirical pattern to be generated by simulation and, secondly, the evaluation of the fit of simulated data to empirical ones. Statistics are also essential at the entry of the computational model, however. As Bruch and Mare's Chapter 12 stresses, the results of appropriate statistical analysis and curve fitting procedures can be used to empirically initialize artificial agents' attributes and decision rules (while this idea of micro-validating agent-based models by means of the outputs of previous statistical analyses was at the heart of Hedström's 2005 book, Hedström and Bearman's introductory chapter to The Handbook surprisingly does not mention it).

Thus, Hannah Brückner's Chapter 28 on survey methodology is right in claiming that 'surveys are essential for the project of analytical sociology'. The deeper survey designs will become, which is what she wishes, the richer data will be in terms of context, network, and actors' attitudes and reasons that can be used to fill the micro and the relational side of computational models so reducing the risk of erroneously and unrealistically specifying them.

Brückner's argument, however, becomes less convincing when she seems to reiterate the point that appropriate statistics on appropriate empirical data, in particular longitudinal data, would make it possible to reconstitute the mechanisms at work.

The fundamental distinction here is between 'providing' a mechanism and 'inferring' a mechanism. In the first case, the constellation of entities, their direct and indirect links as well as their macro constrained actions are explicitly designed and made to unfold over time in silico. In the second case, this set of elements is supposed to be at work on the basis of its presumed aggregate signature. Now, no matter how rich the empirical data and how sophisticated the techniques are, multivariate statistical methods cannot 'provide' a mechanism in the sense specified, only formal simulated models can.

The Handbook contains a nice example of this structural limitation of statistical techniques. Yvonne Åberg's Chapter 15 on the risk of divorce presents an original analysis of how the divorce choices of ego's coworkers influence ego's divorce probability in Sweden. The analysis relies on rich longitudinal data and on the estimation of a sophisticated event-history model. However, results neither directly show the existence of any dyadic-interaction-based influence process nor do they allow disentangling of the micro-level mechanisms potentially responsible for it (as Åberg honestly acknowledges).

As I said, in order to build generative computational models on more and more robust micro-level foundations, analytical sociology looks with increasing interest at experiments and qualitative data. Iris Bohnet's Chapter 27 on laboratory game-theoretic based experiments on norms of fairness and Diane Vaughan's Chapter 29 on analytical ethnography testify to this will of analytical sociology of gathering empirical data as rich as possible on actors' belief, preferences, and values. With regard to experiments, however, it should be noted that, while their auxiliary role in terms of data generation is certain, they are not necessarily able to 'provide' a mechanism (in the sense

defined above). Salganik and Watts's Chapter 14 on the success of cultural products clearly illustrates this point. Although they convincingly demonstrate that others' past choices to download a song strongly influence ego's present choice to listen to the song, their experimental setting does not enable them to say anything on the relationally constrained micro-level mechanisms through which this social influence is generated. In other words, the experiment provides in this case only the sign of a correlation without the sequence of events producing it.

What is the Next Step?

Altogether, the main merit of Hedström and Bearman's edited book is to show that, partly under pressure from critics, partly because of the dialogue with behavioural economics, cognitive social psychology, computational sciences, complexity theory, and biology, analytical sociology is progressively enriching. The Handbook outlines a theoretical and a methodological framework whose coherence and solidity are now stronger than the critics of analytical sociology are usually ready to acknowledge. The specificity of the approach should now be clearer. While, indeed, the basic pillars of analytical sociology—a complex form of methodological individualism, a broader concept of rationality, a dynamic conception of social networks, a thoughtful use of statistics and experiments, and a strong commitment to computational modeling—have old roots in sociology and several areas of contemporary sociology also focus on some of them, the originality of analytical sociology stems from the integration of these elements under a unitary meta-theoretical framework. The whole more than the parts makes analytical sociology unique in the context of today's sociology.

The only regret that readers may have is that the absence of one chapter concretely applying the entire framework constitutes an obstacle to the perception of this uniqueness. While several chapters are substantively oriented and built on this or that piece of the framework, no one provides a full application of the integration between a complex form of methodological individualism and the multi-faceted testing methodology lying at the heart of analytical sociology. To definitely convince skeptics about its novelty and power, this seems to me what is needed now. All sociology will go another step further when some of us are able to edit *The Handbook of (Fully) Applied Analytical Sociology*.

Acknowledgements

I wish to express my warm thanks to Filippo Barbera, Renzo Carriero, Flaminio Squazzoni, and Gunn Birkelund for commenting on a first draft of this text as well as Alexandra Frenod and Michelle Jackson for revising my English.

Gianluca Manzo

CNRS (GEMASS) and University of Paris-Sorbonne,
Paris, France

glmanzo@yahoo.fr

References

Abbott, A. (2007a). Mechanisms and relations. *Sociologica*, 2, 1–21.

Abbott, A. (2007b). Mechanisms and relations: a response to the comments. *Sociologica*, 2, 1–5.

Balzer, W., Brendel, K. and Hofmann, S. (2001). Bad arguments in the comparison of game theory and simulation in social studies. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 4, 2.

Boudon, R. (1979). Generating models as a research strategy. In Merton, R. K., Coleman, J. S. and Rossi, P. H. (Eds.), *Qualitative and Quantitative Social Research*. New York: The Free Press, pp. 51–64.

- Coleman, J. S. (1986). Social theory, social research and a theory of action. *American Journal of Sociology*, 91, 1309–1335.
- Diekmann, A. (2010). Analytical sociology and rational choice. In Kron, T. and Grund, T. (Eds.), *Die analytische Soziologie in der Diskussion*. Wiesbaden: Verlag.
- Freedman, D. A. (2009). *Statistical Models and Causal Inference: A Dialogue with the Social Sciences*. Ed.
- Collier, D., Sekhon, J. S. and Stark, P. B. Cambridge: Cambridge University Press.
- Goldthorpe, J. H. (1998). Rational action theory for sociology. *The British Journal of Sociology*, 49, 167–192.
- Goldthorpe, J. H. (2001). Causation, statistics, and sociology. *European Sociological Review*, 17, 1–20.
- Gross, N. (2009). A pragmatist theory of social mechanisms. *American Sociological Review*, 74, 358–379.
- Hedström, P. (2005). *Dissecting the Social: On the Principles of Analytical Sociology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hedström, P. and Swedberg, R. (Eds.), (1998). *Social Mechanisms. An Analytical Approach to Social Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lucchini, M. (2008). Sociology and the behavioral sciences. Towards a unified theoretical framework of knowledge. *Sociologica*, 3, 1–30.
- Manzo, G. (2010). Analytical sociology and its critics. *Archives Européenne de Sociologie/European Journal of Sociology*, 51, 129–170.
- Mayntz, R. (2004). Mechanisms in the analysis of macro-social phenomena. *Philosophy of the Social Sciences*, 34, 237–259.
- McKenzie, J. A. (2007). *The Structural Evolution of Morality*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Opp, K.-D. (2005). Explanations by mechanisms in the social sciences. Problems, advantages, and alternatives. *Mind and Society*, 4, 163–178.
- Opp, K.-D. (2007). Review of: Hedström P., 2006, *Dissecting the social: on the principles of analytical sociology*. *European Sociological Review*, 23, 115–122.
- Reiss, J. (2007). Do we need mechanisms in the social sciences? *Philosophy of the Social Sciences*, 37, 163–184.
- Sawyer, R. K. (2007). Review of: Hedström P., 2006, *Dissecting the social: on the principles of analytical sociology*. *Philosophy of the Social Sciences*, 37, 255–260.
- Udehn, L. (2002). The changing face of methodological individualism. *Annual Review of Sociology*, 28, 167–195.
- Wippler, R. (1978). The structural-individualistic approach in dutch sociology. *The Netherlands Journal of Sociology*, 14, 135–155.
- Young, P. (2006). Social dynamics: theory and application. In Tesfatsion, L. and Judd, K. L. (Eds.), *Handbook of Computational Economics, 2: Agent- Based Computational Economics*. North-Holland:Elsevier.

DOI:10.1093/esr/jcq057, available online at www.esr.oxfordjournals.org

