

La preuve et ses moyens

**Rencontres interdisciplinaires sur les systèmes complexes naturels et artificiels.
Chalet de Rochebrune, 13-19 janvier 2013.**

<http://s4.csregistry.org/tiki-index.php?page=rochebrune>

Qu'est-ce que Rochebrune ?

Ce n'est pas par hasard que Rochebrune est essentiellement un lieu de recherche. Hors de toutes contraintes institutionnelles, Rochebrune est chaque année depuis trente ans le lieu du doute et donc du questionnement de nos pratiques scientifiques en prise avec les systèmes complexes du physique au social. C'est, de ce fait, un lieu privilégié du dialogue interdisciplinaire qui permet à chacun d'ouvrir ses perspectives en interaction soutenue avec les autres. Ceci ne peut se faire que dans un lieu physique approprié et depuis 1992, il s'agit d'un chalet isolé et chaleureux qui nous accueille au sommet des pistes de Megève créant ainsi le vase clos indispensable à l'alchimie du dialogue.

Le thème

La notion de *preuve* a beaucoup évolué au cours de l'histoire des sciences et s'est toujours entendue différemment dans les disciplines formelles et axiomatiques, les sciences expérimentales et les sciences humaines et sociales. Dans les disciplines aujourd'hui regroupées sous l'étiquette « sciences de la complexité » et dialoguant sur la base d'une analyse systémique des phénomènes, elle renvoie à un vaste corpus de *moyens de preuve*. Ces moyens sont des formes argumentatives concurrentes, des méthodes d'investigation et de raisonnement hétérogènes, des expertises scientifiques qui partagent toutes l'ambition de produire du « dire solide » à la suite de graduations successives du discours (spéculation, plausibilité, vérité).

En miroir, la notion d'incertitude renvoie à l'indispensable évaluation et explicitation des limites des conclusions tirées de nos protocoles expérimentaux et procédures probatoires. Evaluer un degré de (in)certitude pose la question de la graduation des faits, laquelle provient du questionnement sur leur établissement (de l'approximation de la mesure en physique à la solidité des sources en histoire). Et comment « défaire » ou réfuter une preuve ?

La preuve se réfère à au moins trois notions : celles de fait, d'hypothèse et de vérité. Est-ce que la notion de fait, telle qu'elle est entendue dans les sciences expérimentales, est pertinente en mathématiques ou en informatique, en histoire, en géographie ou en sociologie ? Si la notion de fait historique est sans doute plus problématique que la notion de fait en physique, qu'en est-il dans les autres disciplines comme le droit, où un faisceau d'indices peut être équivalent à une preuve ? Qu'est-ce qu'un fait dans un système complexe ? Les sociologues parlent-ils de la même chose lorsqu'ils circonscrivent un fait social ? De nouveaux instruments de mesure (métrologie des grands réseaux par exemple) changent la donne et de nouvelles articulations entre les notions de fait dans ces différents champs scientifiques est sans doute utile.

L'hypothèse est présentée comme ce qui permet la dynamique de la science : de l'analyse des faits émergent des hypothèses qui sont ensuite filtrées par d'autres faits et d'autres

hypothèses. La vision positiviste classique est cependant questionnée par les approches computationnelles : qu'est ce qu'une hypothèse dans le contexte d'un processus « aveugle » de fouille de données, dans un processus d'optimisation, dans un contexte d'apprentissage automatique ?

Enfin la notion de preuve doit elle aussi être contextualisée. Dans les sciences humaines et sociales, la dépendance au contexte historique et spatial qui interdit l'isolation des faits, de même que l'impossibilité d'expérimenter et de reproduire les situations, ont nécessairement induit une acceptation de la notion moins stricte que ce à quoi elle renvoie en mathématiques où elle est synonyme de démonstration. Pour autant, les développements de la logique au 20ème siècle ont approfondi la notion de preuve et ont eu un impact non négligeable, par exemple dans de nouvelles approches de la preuve en mathématique (théorie de la démonstration, preuves assistées ou certifiées par ordinateur) ou pour comprendre et maîtriser de grand artefacts (validation de logiciels pour des systèmes embarqués critiques, dans les domaines de l'aérospatial ou l'ingénierie médicale par exemple).

L'objectif de cette rencontre est avant tout de permettre la mise en perspective d'un panel de contributions sur la façon dont la notion de preuve peut-être appliquée, questionnée, renouvelée. Notre ambition sera de mieux comprendre comment dans notre pratique scientifique quotidienne s'opère la justification, comment nos disciplines fabriquent et puis utilisent les « preuves », comment elles acquièrent ou perdent leurs certitudes, comment s'effectue la mise en correspondance de leur énoncés avec le réel.

Parmi les multiples entrées possibles il est possible de dégager quelques pistes et questions transversales. Nous les donnons à titre indicatif comme points de départ potentiels d'une réflexion qui sera nécessairement bousculée et enrichie par la confrontation des acceptions de la notion :

- Archéologues, logiciens, juristes, géographes, anthropologues, biologistes, économistes, linguistes... partagent-ils des points de vue conciliables sur les conditions nécessaires et/ou suffisantes à la production de connaissances solides, qui restent robustes par rapport à des révisions des données et de nouvelles interprétations ?
- Quels liens entre validation de modèle et preuve ? Dans les sciences de la complexité où la modélisation et l'expérimentation informatique ont largement gagné en importance de pratique au cours des dernières décennies, l'avènement du calcul haute performance (massivement parallèle) ouvre-t-il de nouvelles méthodes d'investigation et de nouvelles perspectives sur la preuve ?
- Les preuves résistent-elles aux changements de paradigme ?
- De l'observation à la construction : que devient la preuve lorsqu'on passe d'une science d'observation (la botanique de Linné par exemple) à une science de construction (la construction de nouvelles espèces végétales par manipulations génétiques, la biologie synthétique) ?
- Preuve et risque, dans le débat public et les politiques publiques. Quand le public attend du scientifique des preuves, comment faire comprendre leurs conditions d'incertitude ?
- Il existe de nombreux exemples de preuves dans l'histoire des sciences qui en fermant une question en ont ouvert une profusion d'autres. Quels exemples récents dans nos disciplines ?
- La preuve à l'épreuve du post-modernisme : pour certains courants de la sociologie des sciences, la preuve est essentiellement assimilable à une construction cognitive,

sociale, institutionnelle. Quelles études réflexives et quelles auto-analyses de nos procédures probatoires peuvent être développées pour préserver une approche constructiviste de la connaissance qui ne tombe pas dans le relativisme ? En particulier, comment contrer les attaques dont les sciences humaines et sociales ont été plus fréquemment la cible ?

- Peut-on faire de la recherche au quotidien sans invoquer et se positionner par rapport à une définition de la preuve ? La production de nouvelles connaissances passe-t-elle nécessairement par une démarche de preuve totalement explicitée et reproductible ? Est-ce une notion pertinente pour des disciplines où la formalisation et la quantification sont moins prégnantes ?
- Approches statistiques, preuve et mesures de l'erreur.
- Sérendipité et méthode de Sherlock Holmes.
- Falsification : test, épreuve, vérification, validation, certification, critique...
- Pour assurer une preuve, il faut accepter que les conclusions soient généralement moins informatives que les prémisses. Cette dégradation est mesurable dans un raisonnement probabiliste, mais qu'en est-il lorsque l'assignation de probabilités est elle-même grevée d'incertitude ?
- Indéterminisme et preuve.
- Histoire de la preuve judiciaire (le témoignage, l'aveu longtemps considéré comme la « reine des preuves », ...).
- L'erreur : inconnance, inexactitude, confusion, bêtise, étourderie, tromperie ?

Si ces thèmes et questions vous interpellent et que vous pensez pouvoir y apporter votre éclairage, vos doutes et vos propres questions, nous attendons votre communication de 4 à 12 pages, à déposer sur easychair :

<https://www.easychair.org/account/signin.cgi?conf=rochebrune2013>

Chaque communication sera évaluée par deux membres du comité de programme. Une discussion aura lieu pour décider collégialement de la démarche choisie pour une publication éventuelle chez un éditeur (éditions électroniques Chemins de Traverse) ou une mise en ligne en libre accès.

Echéancier

Date limite de réception des propositions : 15 octobre 2012
Notification : 31 octobre 2012
Date limite d'inscription à Rochebrune : 15 décembre 2012
Journées de Rochebrune : 13 au 19 janvier 2013

Adresse du site : (<http://s4.csregistry.org/tiki-index.php?page=rochebrune>)

Comité toulousain d'organisation (contact : thomas.louail@gmail.com)

Frédéric Amblard
Benoît Gaudou
Thomas Louail
Eunate Mayor
Christophe Sibertin-Blanc

Comité scientifique

Danièle Bourcier	CERSA, CNRS
Jean-Louis Giavitto	IRCAM, CNRS
Pierre Livet	CEPERC, Université de Provence
Denise Pumain	Géographie-Cités, Université Paris 1
Gérard Weisbuch	LPS, ENS

Comité de programme

Frédéric Amblard	IRIT, Université Toulouse 1
Dominique Badariotti	Image et Ville, Université de Strasbourg
Arnaud Banos	Géographie-cités, CNRS, ISC-PIF
Georgia Barlovatz	IBISC, Université Paris 12
Pierre Beust	CEMU, Université de Caen Basse-Normandie
Olivier Brandouy	IAE, Université Paris 1
Christian Brassac	LabPsyLor, Université de Nancy
Thibault Carron	Univ. de Savoie
Roger Cozien	Exo Makina
Sylvie Despres	Lim&Bio, Université Paris 13
Alexis Drogoul	IFI, IRD Vietnam
Nils Ferrand	CEMAGREF
Jean-Pierre Gaudin	IEP Aix-en-Provence, CNRS
Jean-Marie Hombert	Dynamique du langage, CNRS
Jerzy Karczmarczuk	GREYC, Université de Caen
Sylvie Lardon	AgroParisTech
Annick Lesne	LPTMC, CNRS
Thomas Louail	IRIT, Université Toulouse 1
Diana Mangalagiu	Ecole de gestion, Reims
Serge Mauger	GREYC Université de Caen-Basse-Normandie
Eunate Mayor	IRIT, Université Toulouse 1
Olivier Michel	LACL, Université Paris 12
Jean-Pierre Müller	CIRAD
Laurent Nottale	LUTH, CNRS
Laure Nuninger	Chrono-Environnement, CNRS
Silvia Occelli	IRES, Turin
Denis Phan	GEMAS, MSH Paris, CNRS
Marie Piron	COGIT, IRD
Joël Quinqueton	LIRMM, Université de Montpellier 3
Francesca Poggiolesi	IHPST, Université Paris 1
Damienne Provitolo	GéoAzur Nice, CNRS
Juliette Rouchier	GREQAM, CNRS
Francis Rousseaux	CreSTIC, Université de Reims
Jean Salentin	LIRMM, Université Montpellier 2
Lena Sanders	Géographie-Cités, CNRS
Christophe Sibertin-Blanc	IRIT, Université Toulouse 1
Evelyne Sire-Marin	Magistrat, Tribunal de grande instance de Paris
Serge Stinckwich	IFI Vietnam, IRD
Pek Van Andel	Université de Groningue
Franck Varenne	GEMAS, Université de Rouen

Nathalie Villa-Vialaneix
Marion Vorms
Roger Waldeck

SAMM, IUT STID
IHPST, University College London
ENS-Bretagne