Médiation Scientifique : une facette de nos métiers de la recherche

Antoine Rousseau, Aurélie Darnaud, Brice Goglin, Céline Acharian, Christine Leininger, Christophe Godin, Clarisse Holik, Claude Kirchner, Diane Rives, Elodie Darquie, et al.

▶ **To cite this version:**

Antoine Rousseau, Aurélie Darnaud, Brice Goglin, Céline Acharian, Christine Leininger, et al.. Médiation Scientifique : une facette de nos métiers de la recherche. [Interne] Inria. 2013, pp.34. hal-00804915

HAL Id: hal-00804915
https://inria.hal.science/hal-00804915

Submitted on 17 Sep 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Médiation Scientifique
une facette
de nos métiers de la recherche

Rapport Technique
version de travail
0.9999..

Mars 2013

Direction de la recherche

Document collectif nourri de
nos réflexions et échanges de pratiques
sur la médiation scientifique
à destination de tou-te-s les collègues intéressé-e-s

Médiation Scientifique : une facette de nos métiers de la recherche

Avec **Antoine Rousseau, Aurélie Darnaud, Brice Goglin, Céline Acharian, Christine Leininger, Christophe Godin, Clarisse Holik, Claude Kirchner, Diane Rives, Elodie Darquie, Erwan Kerrien, Fabrice Neyret, Florent Masseglia, Florian Dufour, Gérard Berry, Gilles Dowek, Hélène Robak, Hélène Xypas, Irina Illina, Isabelle Gnaedig, Joanna Jongwane, Jocelyne Ehrel, Laurent Viennot, Laure Guion, Lisette Calderan, Lola Kovacic, Marie Collin, Marie-Agnès Enard, Marie-Hélène Comte, Martin Quinson, Martine Olivi, Mathieu Giraud, Mathilde Dorémus, Mia Ogouchi, Muriel Droin, Nathalie Lacaux, Nicolas Rougier, Nicolas Roussel, Pascal Guitton, Pierre Peterlongo, Rose-Marie Cornus, Simon Vandermeersch, Sophie Maheo, Sylvain Lefebvre, Sylvie Boldo, Thierry Viéville, Véronique Poirel**[1]

et la collaboration de **Aline Chabreuil, Arnaud Fischer, Claude Farge, Claude Vadel, Isabelle Astic, Jean-Pierre Dumont, Loic Féjoz, Patrick Rambert, Pierre Paradinas, Sophie de Quatrebarbes, Stéphane Laurent.**

Rapport Technique — Mars 2013 — 20 pages (+ annexes).

Résumé:

Dans ce monde devenu numérique nous savons que c'est une de nos missions d'acteur de la recherche publique, que de rendre accessibles les sciences du numérique au plus grand nombre. Ceci afin que chaque citoyenne et citoyen maîtrise, au delà des usages, les principaux fondements de cette mutation numérique. Et nous croyons que c'est l'acquisition d'une culture scientifique sur ces sujets qui est le levier de cette appropriation. C'est notre mission et notre plaisir d'y contribuer.

Ce document a pour but d'aider chaque collègue Inria intéressé à participer à ce volet de nos missions.

Devenue une facette de notre métier, comme le rappelle le Plan Stratégique Inria [1], ce que nous appelons *médiation scientifique en sciences du numérique* (alias, « *mecsci* ») se professionnalise et change d'échelle. Et c'est environ 1 % de nos ressources qui a vocation à y être consacré. Pour tout l'institut on parle donc de près de 40 équivalents temps-plein distribués à travers le travail quotidien ou ponctuel de plusieurs centaines de collègues chercheurs, ingénieurs, communicants, etc.. Une telle énergie mérite d'être bien employée : au service des meilleurs objectifs ; vers des cibles bien définies qui ont de vrais besoins sur ces sujets ; dans le cadre d'actions leviers qui aident à faire bouger les choses ; et avec une méthodologie efficace qui optimise ce que nous investissons dans de telles activités ; tout en respectant et en encourageant les dynamiques locales et individuelles indépendantes qui restent les sources vives de la médiation scientifique.

Voilà pourquoi il y a juste besoin d'*offrir en partage à chacune et chacun les éléments fondateurs et méthodologiques* de cette médiation scientifique*.* Offrir aussi *quelques bonnes pratiques très concrètes*. On parle donc ici d'une *organisation distribuée d'actions collaboratives* d'où émerge le service public de popularisation scientifique visé.

C'est ce que ce document se propose de décrire ici. Il est issu des travaux du Séminaire Inria de Médiation Scientifique, qui s'est déroulé fin janvier 2013 au CNAM et où a été collégialement revue et partagée notre vision de la médiation scientifique. Dans cette version de travail dite 0.9999.., on propose les éléments minimaux qui semblent le socle de cette facette de notre métier, en nous laissant le temps de les discuter, contredire, corriger et compléter. Les versions 2 et 3 de ce document numérique, mi et fin 2013, consolideront et enrichiront ce premier texte .

Bonne lecture.

Mots-clés: médiation scientifique ; culture scientifique ; recherche ; popularisation des sciences ; service public.

1 Mail – prenom.nom@inria.fr (sans accent)

Contenu du document.

.....3
1. Finalité et objectifs de la médiation scientifique 4
1.1 Répondre à un vrai besoin sociétal par un service public.....4
1.2 Accompagner le fait que la médiation scientifique devient participative.....6
2. Démarche et éléments méthodologiques.....8
2.1 Aspects organisationnels et positionnement partenarial.....8
2.2 Nos métiers de la recherche et la médiation 11
2.3 Du parcours de formation à l'auto-appréciation de la médiation scientifique.....12
3. Outils concrets et bonnes pratiques.....14
3.1 Notre référentiel de savoirs et savoir-faire à partager.....14
3.2 Les grands outils numériques de partage de contenus.....15
3.3 Les actions de diffusion en médiation.....17
4. Conclusion et vision prospective 19
Annexe : Médiation scientifiques et égalités des chances.....20
Annexe : Quelle est notre problématique science&société ?.....23
Annexe : Pourquoi distinguer «émerveiller» de «fasciner» ?.....25
Annexe : Science et médiation participatives, quels opportunités et écueils ?.....26
Annexe : Que faire face aux différents « casseurs » de science ?.....28
Annexe : Éléments d'auto-appréciation des activités de médiation scientifique.....30
Annexe : Transparence ? Positionnement ? Popularisation ? Oui mais 31
Références.....33

L'apprentissage de l'informatique est nécessaire à nos enfants pour qu'ils puissent comprendre et maîtriser les nouveaux outils sans les subir. Son apprentissage n'est pas nécessairement complexe car c'est une science qui se prête particulièrement bien à des méthodes d'enseignement ludiques (travaux de groupe, apprentissage par l'utilisation, etc.). [...] et [...]

Débuggons les préjugés, bande dessinée à destination des collégiens, création Inria Rocquencourt.

1. Finalité et objectifs de la médiation scientifique

Avec la « (i) désaffection des jeunes pour la science et ses carrières, (ii) la perte de confiance dans le progrès de la science, (iii) le manque de culture scientifique des autres, (iv) la montée des craintes vis à vis des changements technologiques, et (v) le repli des chercheur[2]-e-s . . »

STOP !

. . ce n'est pas « ça » notre discours relatif à la médiation scientifique. Toi qui, chère ou cher collègue ou partenaire, entre dans ce document, abandonne cette vision[3].

Nous voulons parler ici de besoin sociétal, de service public, de liens entre science et société et partager de nouvelles méthodes scientifiques. Bien au delà des lieux communs sur le sujet. En proposant aussi comment le faire concrètement. Comme aimait à le rappeler Gilles Kahn, PDG d'Inria et premier informaticien français à être rentré à l'Académie des sciences [2] : aidez «à allumer l'étincelle» de la curiosité scientifique «dans les yeux des enfants». Nous voulons partager ce qui nous émerveille, sans chercher à fasciner (voir l'Annexe : pourquoi distinguer «émerveiller» de «fasciner» ?).

1.1 Répondre à un vrai besoin sociétal par un service public

Nos sciences informatiques et mathématiques ont un impact majeur sur l'évolution de notre société, devenue numérique. Il est donc essentiel d'expliquer à nos concitoyens et nos décideurs nos principaux fondements scientifiques (savoirs et méthodes), et les changements qui en résultent. Nous devons les aider à devenir des citoyens éclairés sur ces sujets, tout en partageant avec eux ce plaisir que nous avons de faire un métier passionnant [8].

> La **médiation scientifique** concerne[4] toutes les actions à destination de publics sortant du cercle professionnel habituel des chercheurs : enfants et jeunes, curieux de la science et scientifiques d'autres disciplines, grand public, décideurs politiques et partenaires sociaux-économiques. La médiation fait intervenir le chercheur, source du contenu scientifique. Pour bien professionnaliser le message scientifique à destination de ces publics, ces activités de médiation impliquent d'autres personnes : professionnels de la communication et des médias (nationaux ou de proximité) : le travail se fait à deux voix. Pour démultiplier la diffusion, cette action de médiation est intrinsèquement partenariale, impliquant enseignants et autres médiateurs.

Nous nous trouvons donc ici au service d'une discipline scientifique : les *sciences du numérique* (informatique et mathématiques), indépendamment de tout positionnement institutionnel.

---

2 La pseudo-féminisation des locutions dédouane à bon compte du déséquilibre de genre. Certes. Et à la limite du ridicule syntaxique. Soit. Mais au moins pensera-t'on au fil du texte à l'*indispensable équilibre des genres*, sans se perdre en blabla sur le sujet. Entre sauver la grammaire et *aider la science à profiter des deux moitié-e-s de l'esprit humain*, vite arbitré le sacrifice est.

3 (i) Quelle chance que les jeunes se désintéressent de l'image erronée qu'ils peuvent avoir des sciences : ils se tourneront plus facilement vers les sciences vivantes du 21e siècle ! (ii) Quelle belle évolution que les gens ne croient plus aveuglément dans le progrès : ils n'en développeront que mieux leur esprit critique. (iii) Qu'enfin nous prenions la mesure de notre manque de culture scientifique, mais *chercheur-e-s inclus-e-s* ! (iv) Quel bienfait que nous prenions aussi ensemble la mesure des risques issus du progrès technologique *avant* de laisser une planète massacrée aux suivants. (v) Qu'enfin les scientifiques puissions faire *notre* vrai métier de recherche et valorisation de la matière scientifique (plutôt que se disperser dans ces actions d'auto-fonctionnement de la recherche qui nous sont trop souvent imposées).

4 On ne parle pas d'activité de médiation scientifique dans les cas suivants :
- un enseignement s'inscrivant dans un programme universitaire disciplinaire (enseignement),
- un séminaire scientifique pour des collègues de la même discipline (diffusion de la recherche),
- une présentation à destination de partenaires industriels prospectifs ou actuels (valorisation technologique).

Ces autres activités, tout à fait pertinentes pour un chercheur ou une équipe, sont discutées ailleurs.
On dire que l'enseignement est l'*acquisition de compétences* et la médiation scientifique celle d'une culture générale

Le premier article du Code de la Recherche mentionne la *diffusion de l'information scientifique* comme l'un des buts de la politique nationale de recherche et de développement technologique. Et les différents plans stratégiques Inria [1] réaffirment la «médiation des contenus scientifiques» comme une des missions de l'institut.

Mais de quel besoin sociétal parle t'on précisément ? Partons d'un exemple pour l'expliquer.

> Dans les années 1970, lDes Professeurs de Médecine proposent à la société une démarche nouvelle : aller prélever sur des personnes venant de mourir des organes pour aller les greffer dans le corps d'autres personnes. Avec une idée : sauver des vies. La greffe d'organe commence à se développer. Des personnes acceptent d'en être les cobayes et les médias font découvrir quelques anonymes ou célébrités en train de gagner quelques semaines de vie. Ou pas. Humainement, cette pratique soulève de très nombreuses interrogations. Scientifiquement, nous sommes devant ce qui se faisait alors de plus sophistiqué en Science de la Vie. Techniquement, devant quelque chose d'inouï. Une génération plus tard, c'est devenu une banalité. Ce fut loin d'être parfait, mais globalement un succès. La question, qui nous intéresse ici est :
>
> *comment se fait-il que les choses se soient si bien passées entre science et société ?*

Principe de transparence et compétence : profitant de leur ascendant sociétal, les décideurs du monde médical firent le choix général de ne pas se cacher de la société. La société va donc vivre avec eux les bas et les hauts du progrès médical qui se crée. Nos aînés ont alors pu comprendre (au sens littéral de s'*approprier «cum-prehendere»*) ce qui se passait au fil du travail réalisé. Accepter le moins évident de ce qui se faisait, sans sentiment d'être trompé. Ou exprimer un désaccord de principe si quelque conviction idéologique faisait préférer l'acceptation de la mort, à ce combat pour la retarder. Bref : dépasser collectivement le dit "principe de précaution" qui, lui, se formalisera quelques années plus tard en réponse à des tromperies massives envers la société. Ajoutons que ce principe de transparence nous est aujourd'hui quasiment imposé. En effet la dissymétrie qui existait jadis entre la communauté scientifique et la société s'atténue grâce (ou à cause) des technologies numériques. Ainsi grâce aux outils en ligne, le patient est potentiellement presque aussi bien renseigné que le médecin, Claude Allègre que les climatologues. C'est ce que Michel Serres nomme le principe de compétence. Il nous appartient donc, à partir des connaissances déjà acquises par nos interlocuteurs (réjouissons-nous !) de les amener plus loin, à la frontière de leur savoir. Le numérique accélère beaucoup de choses. Et comme le disait Engelbart, plus on va vite, plus on a intérêt à regarder loin, à comprendre les conséquences des choix qu'on fait et à avoir les bons moyens d'actions. La médiation doit aider au niveau des deux premiers points.

Popularisation des connaissances : sur ce sujet, chacune et chacun sait construire une explication en réponse aux questions de son enfant. Par exemple : pourquoi est-ce dans une glacière (et non dans une enceinte chauffée) que l'organe est transporté, pourquoi cette possibilité pour un tissu biologique de fonctionner dans un autre corps et pourquoi est-elle limitée par le phénomène de rejet, etc. Dans ce domaine, personne ne dit « oh ça c'est des ~~mathématiques~~ sciences de la vie, *donc*, je n'y comprends rien ». Du réfrigérateur qui conserve les aliments, aux autres éléments métaphoriques du quotidien, nous disposons de représentations (d'une grande inexactitude scientifique et médicale, mais qu'importe) qui nous permettent de nous approprier des connaissances importantes, qui nous étaient étrangères, de les partager et de les *faire fonctionner* quand nous sommes confrontés à la science en question.

Réflexion commune science & société : Au delà de nos légitimes convictions (fussent elles philosophiques ou religieuses) nous avons presque toutes et tous convergé vers la reconnaissance du bien fondé du fait qu'un corps humain puisse faire un ultime cadeau de vie à un autre corps (même si trop peu encore le font). Nous avons aussi unanimement exclu la possibilité que ces pièces du vivant deviennent des biens marchands, sauf monstruosité criminelle. Nous *avons eu le temps* (en fait plusieurs années) de faire émerger une conscience collective autour de cette avancée scientifique et de ses conséquences technologiques.

Voilà, à la lumière de cet exemple, comment se décline le vrai besoin sociétal auquel répond la médiation scientifique. *Principe de transparence et compétence. Popularisation des connaissances. Réflexion commune science & société.*

En sciences du numérique aussi, c'est ainsi que nous pensons devoir rendre des comptes aux citoyen-ne-s qui, avec l'argent public, nous donnent la chance de faire ce métier passionnant.

L'annexe «Transparence ? Positionnement ? Popularisation ? Oui mais ..» collationne des éléments de discussion contradictoires sur cette section.

1.2 Accompagner le fait que la médiation scientifique devient participative

En *sciences du numérique*, la notion de médiation scientifique *participative* est polysémique :

Pluridisciplinarité : Les sciences de la vie, de la terre, de la planète, de l'ingénieur, humaines et sociales, deviennent en partie numériques On y utilise de plus en plus des approches basées sur la modélisation mathématique et informatique, et expérimentées à travers des simulations numériques ou des traitements de grands jeux de données. Impossible ici, ni de « déléguer » le soin de faire ces modèles et simulation aux informatimathématiciens, ni de le faire « sans » eux. Il faut donc travailler ensemble. Cela n'est possible que si nous sommes capables de partager facilement le contenu de ces sciences du numérique avec des collègues d'autres sciences, chercheurs ou ingénieurs.

Partage citoyen : Nous voilà à l'ère numérique. Avec des grands défis sociétaux à relever (préservation de l'environnement, de la santé et du bien-être, assurer l'alimentation de l'ensemble de la population de la planète, offrir une vie de qualité « raisonnable » dans les villes de demain, régulation financière et économique, développement d'un humanisme mondial sur Internet, ..). Des éléments de réponses à ces défis peuvent venir des applications des sciences du numérique. Pour cela, il faut plutôt partager les fondements, méthodes et possibles de ces sciences pour permettre aux citoyen-ne-s et décideur-e-s de faire localement ou collectivement, en toute connaissance de cause, un choix éclairé.
Cela inclut aussi en retour, de la part du monde de la recherche, un devoir d'écoute de la société à propos des orientations stratégiques qu'il doit se fixer, pour nous aider à faire des choix (e.g. stratégiques) éclairés.

Éducation populaire située : Ce n'est certes pas en écoutant passivement quelque savant que notre cerveau a permis à notre corps de survivre au fil de l'évolution des espèces. C'est en manipulant des objets concrets, en procédant soi-même à des essais-erreurs, et en restituant les savoirs et savoir-faire qu'on valide ses acquis. On est donc, en médiation, dans une relation d'apprentissage où les rôles d'enseignant/apprenant s'inversent sans cesse, pour créer la boucle de l'apprentissage. C'est ainsi que se construit une culture collective, ici scientifique. Il la faut pervasive (ex : «eh ! Tu sais pas ce que je viens d'apprendre ? .. »). On apprend donc en interagissant et en rediffusant (ex : on emmène ses enfants à la fête de la science, et on se cultive soi-même pour pouvoir les aider). Un des lieux où peut se mener ce type d'action est le Fablab.

Ces trois éléments sont connus. Ce qui l'est moins est leur double point commun :

-1- Il y a dans tous ces cas un travail de *« re-publication » de la matière scientifique* :

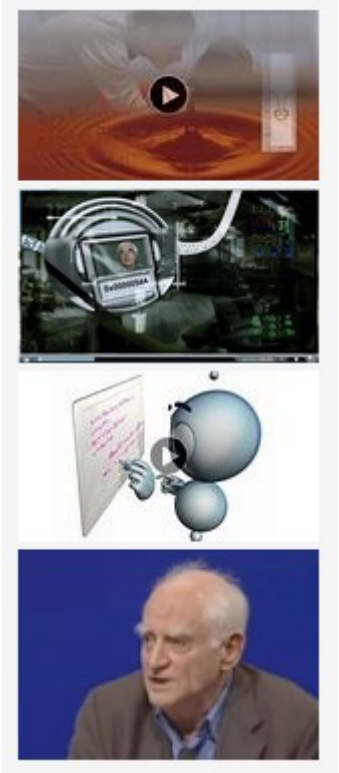
- en l'appuyant sur des *métaphores pertinentes* (c'est à dire des modèles issus du quotidien ou clairs pour tout le monde, qui fonctionnent comme le concept scientifique décrit (quitte à expliciter les limites de l'analogie ou de se servir de ce qui n'est « pas pareil » pour compléter l'explication)) ;

- en restructurant, lorsque c'est possible, la connaissance sous forme de *grains modulaires* faciles à s'approprier en tant que tel (sinon c'est indigeste). Puis en proposant des parcours de

découverte qui relient ces grains (ex : on présente disons Al-Kwarizmi, Turing, Hopper, Kolmogorov, puis on montre le lien entre ces quatre personnes avec les quatre piliers (algorithmes, machine, langage et information) de l'informatique du XXe siècle) ;

- en mettant en avant l'application de la notion scientifique à l'*avancée de la connaissance*, et non (en tout cas pas uniquement) l'application industrielle (ex : avoir pu faire de l'information une quantité physique abstraite mesurable en bits, n'a pas *principalement* permis de compresser des fichiers, mais, *avant tout,* de mieux comprendre une notion qui restait floue), comme le montre la réflexion de Jean-François Mattei sur le « virtuel » [13].

-2- Les méthodes de *médiation scientifique* (on parle de « Science Outreach » en anglais) que nous discutons dans ce document sont communes à ces trois aspects, ces actions sont donc factorisables.



Revues didactiques pour différentes cibles, films sur une démarche de recherche, un condensé d'histoire de l'informatique, conférences sur le numérique. Les contenus de notre offre de médiation numérique sont disponibles pour aider lors des actions de médiation.

2. Démarche et éléments méthodologiques

2.1 Aspects organisationnels et positionnement partenarial

Côté Inria, la médiation scientifique est une *mission de la Direction de la Recherche (DR)*.t en collaboration étroite avec la *Direction de la Communication* (DC). Son rôle est de :

Donner une méthodologie et une définition claire de la médiation scientifique.
Être un point de contact interne/externe pour les collègues et les partenaires.
Exister sous forme d'un réseau d'acteurs Inria de chercheurs, communicants et ingénieurs : mutualisation des moyens, partage de bonne pratiques, réflexions communes.
Porter les actions levier : identifier un vivier de chercheurs, déployer un parcours de formation à la médiation scientifique, faire reconnaitre le travail de médiation scientifique au niveau des équipes de recherche et des services, mettre en place des processus d'évaluation.

Et surtout, *faire et aider à faire de la médiation scientifique*.

Cette activité de service public a vocation à représenter 1 % de l'énergie[5] Inria, et c'est essentiellement un investissement en ressources humaines. Au niveau national les principales compétences se retrouvent dans les équipes multimédia, documentaire (information scientifique et technique), de soutien informatique à la recherche, et de valorisation. Précisément, elles permettent de déployer les services de soutien et support à la médiation scientifique suivants.
-1- *Aide à la création de contenus* : relecture et aide rédactionnelle de textes, réalisation ou conseil au niveau des photos et vidéos, création de grains logiciels interactifs.
-2- *Aide à la diffusion de contenus* : documentarisation et publication des réalisations, mise en contact avec des diffuseurs, intégration des contenus dans des actions de communication.
-3- *Support aux actions présentielles* : Mise en relation avec les établissements scolaires ou culturels (ex : médiathèques, maisons de quartier, ..) ou les médias demandeurs d'intervenants. Organisation de notre participation aux événements (fête de la science, semaines des mathématiques, du cerveau, ..) ou d'actions spécifiques (ateliers de découverte de la recherche).
-4- *Soutien au montage de dossiers* : volet médiation des dossiers ANR ou des financements européens, financements des agences nationales ou régionales dédiés à la médiation scientifique.
Ces quatre volets permettent de disposer des bons outils pour faire de la médiation scientifique.

Pour chaque implantation Inria (Bordeaux, Grenoble (et Lyon), Lille, Nancy, Paris (et Rocquencourt), Rennes, Saclay, Sophia Antipolis (et Montpellier)) un *binôme de collègues qui font de la recherche et de la médiation* est au contact des collègues, de nos partenaires et de nos publics. Ce binôme travaille avec une commission ou un réseau de collègues identifié-e-s autour des thématiques concernées. Chaque localisation apporte aussi une compétence orthogonale au réseau (valorisation à Nancy, documentation à Sophia, informatique sur Grenoble, etc..).

En terme de gouvernance, ce qui est mis en place offre en partage à chacune et chacun les éléments fondateurs et méthodologiques, les outils pour le faire et aussi quelques bonnes pratiques très concrètes. On parle donc ici d'une organisation distribuée d'actions collaboratives d'où émerge naturellement le service public de popularisation scientifique visé. Cela minimise le surcoût organisationnel et n'entrave pas l'indispensable part d'initiative spontanée.

---

5 L'ordre de grandeur du budget Inria consacré à la médiation scientifique est de l'ordre de 10 etp (équivalent temps-plein, soit 0.5M€/an en masse salariale moyenne) et à vocation à quadrupler dans les années qui viennent. On dépense environ 200 à 300K€/an en terme de fonctionnement (création de contenus, déplacements, organisation d'événements, ..) au niveau national (DR et DC) et dans les huit centres, dont 30 % environ d'apports extérieurs (financement de projets partenariaux, ..). Ces montants restent approximatifs, car ce budget est autant que possible mutualisé avec les autres actions de recherche et valorisation, pour optimiser les coûts.

Le point le plus important est que les actions de médiation scientifique ne *peuvent être que partenariales.*
-a- Nos *partenaires académiques* sont naturellement les instituts d' « infomaths » du CNRS, INS2I et INSMI, les Universités que nous rencontrons à travers la Société Informatique de France des enseignant-chercheurs en Informatique (SIF). Dans de grands projets ou à travers des liens récurrents, nous travaillons aussi avec le CNAM et l'IHP.
-b- Le *monde de l'éducation* est à notre contact à la fois à travers des conventions régionales avec les rectorats et la DGESCO sur les actions nationales. L'association Enseignement Public et Informatique (EPI) fédère les réflexions collectives et actions militantes sur ces sujets.
-c- Le monde de la *Culture Scientifique et Technique* (CST) est lui aussi en lien au niveau des structures régionales[6], de la structure nationale d'Universcience et de ses deux grands lieux (Palais de la Découverte et Cité des Sciences). Sans oublier le riche tissu associatif d'*éducation populaire* (Planète sciences, Les petits débrouillards) y compris au niveau local (ex : Pobot qui est une référence en matière de robotique ludique) ou militant (ex : femmes & sciences).
-d- La médiation scientifique est aussi en lien avec le *monde socio-économique* au niveau ISN et CST, comme l'association pasc@line qui rassemblent les acteurs industriels du numérique, ou les producteurs de contenu plurimédia[7].

Cette vision partenariale est liée d'abord à la volonté de mettre la médiation scientifique au service de *deux grandes causes nationales* :

- **Le développement de l'*enseignement de l'Informatique et des Sciences du Numérique* (ISN)** : priorité nationale pour que notre nation ne soit pas que consommatrice des objets et outils numériques mais participe à la création de ceux-ci. Il y a eu l'introduction de l'algorithmique dans l'enseignement des mathématiques en 2009, et de l'ISN en spécialité de Terminale S en 2012, tandis qu'au moment où nous écrivons ces lignes une réflexion nationale sur la place que doit prendre la science informatique, à tous les niveaux d'enseignement, est engagée. Du côté des collègues Inria et partenaires, les contributions majeures ont été au niveau de la création des contenus (manuels, grains pour les activités, outils logiciels, ressources culturelles, ..), la co-construction de la plateforme d'échanges et de ressources «SIL:O!», d'aider la SIF au niveau de la formation des professeurs, l'animation du biotope (site facebook ISN, contribution au concours castor), mais aussi de contribuer aux réflexions sur ce qui doit être enseigné. Et puis nous faisons partie de celles et ceux qui avons choisi de défendre sans réserve cette cause et qui y avons cru.

- **Le développement de l'*égalité des chances au niveau du numérique*** : Le Plan Investissement d'avenir (PIA) affiche dans son volet «égalité des chances» piloté par l'Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine (ANRU) que la *Culture Scientifique et Technique (SCT) est un levier d'égalité des chances* (voir l'*Annexe :* médiation scientifique et égalité des chances, pour une discussion). Et propose 50M€ sur trois ans pour permettre à nos actions de se professionnaliser et changer d'échelle pour jouer un rôle majeur sur ce sujet.

---

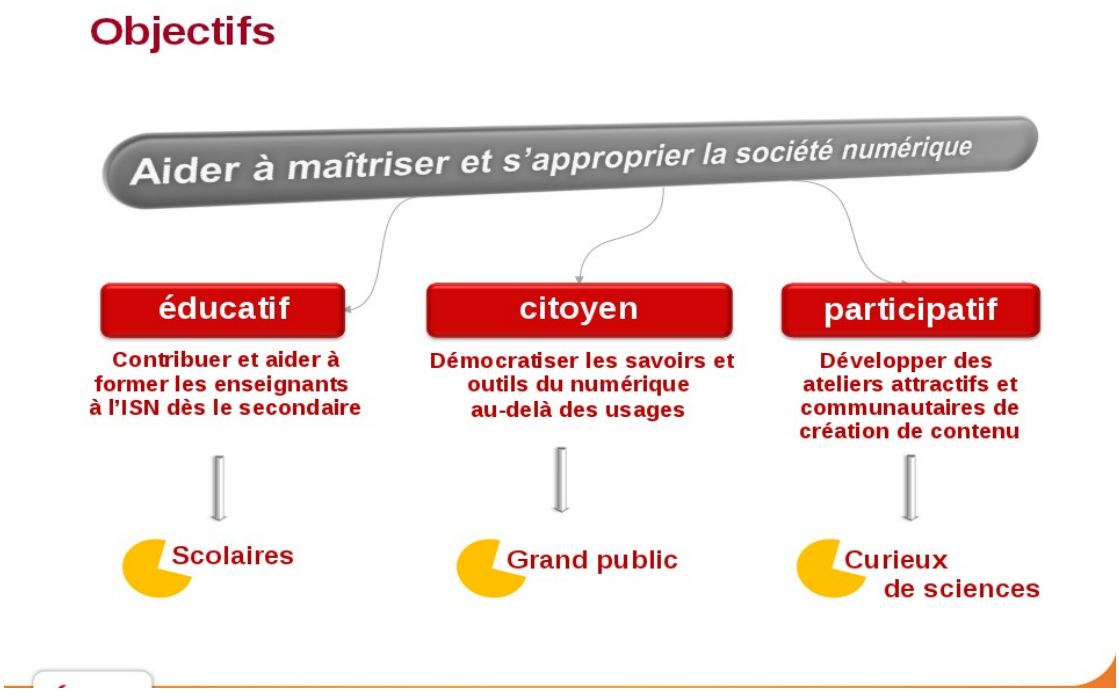
6 On parle ici, par exemple, de CapSciences pour Bordeaux, la Casemate pour Grenoble, pour ne pas nommer tous les CCSTI en région, tandis que d'autres formes organisationnelles par exemple en réseau comme Culture Science PACA, nous permettent de démultiplier nos activités, ou des projets fédérateurs comme le projet CERCO, qui a pour but d'irriguer de Culture Scientifique Technique et Industrielle sur l'ensemble du territoire lorrain et plus spécifiquement vers les publics en milieu rural.

7 Il y a plusieurs modèles économiques viables entre la médiation scientifique est un partenaire « privé », y compris incluant des diffusions « libres et ouvertes » (ex: le manuel scolaire ISN avec Eyrolles, des revues papier/numérique avec Bayard-Presse ou le CNDP, ou -indépendamment d'Inria- un contenu comme internet-sans-crainte). On a pu par exemple envisager des modes de diffusions différenciés selon les secteurs de publics, pour que nous Inria financés par des fonds publics ne soyons en rien amputés dans notre rôle de médiateur scientifique auprès de nos cibles, tout en laissant à un tel partenaire la possibilité de se financer sur le même projet (ex: projet Isoloir avec http://www.tralalere.com). Cela nous donne aussi accès à un niveau de qualité de contenu inatteignable avec les compétences et moyens que nous avons (ex : création de dessins animés 3D, qualité graphique élevée), donne accès à des créateurs qui savent atteindre d'autres publics (ex : les plus jeunes), ou crée des effets d'entrainement comme avec les Junior-Entreprises que nous sollicitons. Et c'est bien d'aider à générer de l'activité économique, donc de l'emploi, sur ces sujets. Mais *tous ces partenariats* s'inscrivent une *démarche partenariale* dite « à deux voix », loin d'un mode où on « délègue à des communicants le soin d'être nos porte-parole » il est acquis que le chercheur est co-acteur du contenu qui se crée, exactement comme avec les professionnels de la médiation Inria. Cela permet d'éviter tous les écueils usuels : message scientifique dévié ou involontairement malmené, séparation artificielle entre la forme et le fond, etc.

Cette opportunité nous a conduit, Inria, à nous investir dans le tissu partenarial qui se créée autour de cet enjeu sociétal majeur. Dans le projet Cap'Maths, qui va permettre de faire passer à l'échelle et professionnaliser le très riche tissu associatif de médiation scientifique en maths, où nous contribuons par la création de contenus à partager, et aidons à la mutualisation de l'organisationnel. Nous nous associons aussi à des actions comme http://mpt2013.fr pour diffuser de manière nouvelle nos grains de science. Avec le projet Inmediats, dont l'objectif est de faire passer à l'ère du numérique les actions de culture scientifique de tous les domaines, les centres de Bordeaux, Grenoble, et Rennes participent au maillage territorial en Fablabs, et autres structuration de science participative, tandis qu'un gros projet de serious-game y est prévu. Dans ce projet, nous y expliquons la nécessité de piger le numérique, donc ses fondements avant de faire de la CST numérique. Nous y proposons aussi d'augmenter le maillage territorial à la 10zaine de lieux où nous sommes sommes actifs en médiation et proposons des démonstrations scientifiques vitrines (ex : ce qui a été fait dans le cadre du projet InSTInCT). Au niveau du projet *ESTIM-numérique* nous collaborons à la mise en place d'une plateforme d'indexation des contenus (multimédia, logiciels, activités, ..), et actions situées (interventions, ..) à destination des partenaires et du monde socio-économique en CST. Ce grand projet de documentarisation devrait nous aider à rendre lisible et accessible la totalité de notre offre de médiation. Le projet de musée informatique et du numérique qui vise à créer une maison des muses de l'histoire et des histoires de l'informatique est en phase de pré-projet. Ce sera un musée ubiquitaire (un réseau de lieux qui mailleront le territoire) il sera numérique (présentation virtuelle des objets, logiciels, etc..) et physique.

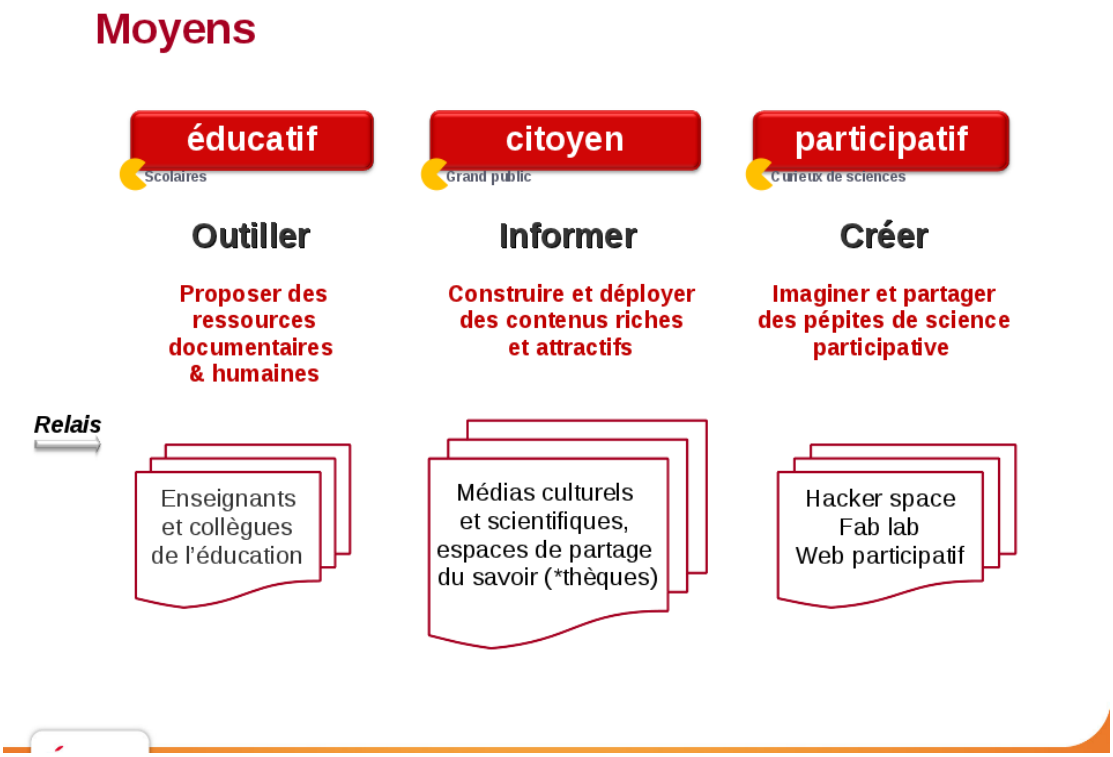
On mesure ici que nos actions de médiation prennent leur sens et leur ampleur au niveau de ces projets collectifs dont les ambitions ne nous seraient pas accessibles si nous, Inria, avancions isolés.

Les cibles visées sont donc les publics scolaires, citoyens et curieux de science. Et nous pouvons résumer[8] cela dans le tableau ci-dessous :



8 Par «"Aider à maîtriser et s'approprier la société numérique"», on entend "aider à maîtriser les fondements du numérique et s'approprier une culture en sciences du numérique, pour vivre sans subir la société numérique".

et décliner ce que nous offrons à partir de ces mot-clés :



2.2 Nos métiers de la recherche et la médiation

Métier de chercheur et médiation scientifique : Le Code de la Recherche mentionne la *diffusion de l'information scientifique, y compris vers le large public,* comme une des facettes de ce métier. La commission d'évaluation Inria étudie explicitement ce volet de diffusion. Il y a là un devoir de transparence et de partage avec la société. Le chercheur-e lui-même doit donc être au contact du public, peu importe si sa communication n'est pas optimale.

Lors des concours (par exemple de Directeur de Recherche) la diffusion de l'information scientifique est un des aspects de la carrière pris en compte[9].

Chaque année, et de manière formelle depuis 2012, les équipes projets Inria (EPI) doivent décrire leurs actions de médiation dans le rapport annuel de leurs activités, et lors de leur évaluation tous les 4 ans. L'absence pluri-annuelle de ce type d'action au niveau d'une équipe est un vrai manque.

Lors de l'évaluation des centres de recherche Inria par l'AERES ou d'autres instances, c'est un volet qui est examiné collectivement. On parle de 1 % des ressources à consacrer à ce volet.

Pour permettre aux chercheurs d'atteindre ces objectifs :

-1- un parcours de formation est proposé (tandis qu'au niveau des Écoles Doctorales la formation à la médiation scientifique a vocation à être déployée[10])

-2- la mission de médiation scientifique mise en oeuvre par les collègues de divers métiers de la recherche apporte le soutien et support à ces actions

9 La très forte concurrence entre les dossiers des candidats conduit à ce que lors de la sélection, tous les volets académiques de ces dossiers soient « excellents », donc d'une certaine manière ex-aequo. Avoir fait de la médiation scientifique peut devinir alors un point positif de différenciation qui peut être déterminant. Il n'est évidemment pas « obligatoire » d'avoir fait de la médiation scientifique, si le candidat s'est investi fortement dans d'autres actions de valorisation (enseignement, innovation, ..).

10 Le PRES Lille-Nord par exemple, a une action de ce type : militons au sein des écoles doctorales où nous collaborons.

- par exemple lors de la construction des dossiers de projets de recherche (ex : ANR) pour le chapitre lié à la diffusion[11].

-3- le mécanisme d'auto-appréciation est bien formalisé comme explicité dans l'Annexe : Éléments d'auto-appréciation des activités de médiation scientifique.

Métiers de la communication et médiation scientifique : Très simplement : la communication est au service de la médiation scientifique et elle s'en nourrit d'ailleurs pour faire la promotion de l'institut.

En première instance, ce n'est pas le communiquant mais le chercheur qui est attendu par le public. Le rôle est donc de fournir au médiateur tous les moyens (conseils sur les publics, sur la forme que peut prendre la médiation, organisation d'actions ou d'évènements, réalisation de supports, soutien didactique) pour la médiation se fasse dans les meilleures conditions possibles.

Il faut néanmoins aller plus loin. Le communicant est avant tout le *1er public* de la médiation. De ce fait, si le chercheur amène le *contenu*, le communicant va aider à construire le *discours*. C'est en sens que nous parlons de contenu à deux voix. Et dans une vision de science participative, et de culture scientifique pervasive, il faut commencer par permettre aux collègues en charge de la communication, de s'*approprier des grains de science* (si on sait même pas faire ça, quelle chance avons nous d'atteindre les autres publics?). C'est aussi dans notre contexte un levier pour corriger le déséquilibre des genres et des castes (voir Annexe : médiation scientifique et égalité des chances).

Ainsi la formation à la médiation se déploie t'elle aussi pour tous les métiers de soutien et support à la recherche.

Métiers de soutien à la recherche et médiation scientifique : Une richesse des métiers de soutien et support à la recherche est leur diversité et une absence de cloisonnement au niveau des compétences. Relativement à la médiation scientifique, ces différentes compétences en ingénierie (multimédia, logicielle, documentaire, des usages, ..) se concentrent au niveau de la création de contenus et la mise en place de plateforme et outils de diffusion.

2.3 Du parcours de formation à l'auto-appréciation de la médiation scientifique.

-1- La médiation scientifique fait l'objet de formations professionnalisantes[12], dans le cas d'un métier à temps-plein. Le parcours de formation proposé côté Inria répond, lui, au besoin de former les collègue à une facette de leurs propres métiers.
Dans un premier temps, des *ateliers de formation à la médiation scientifique* (2 ou 3 jours de formation intensive pour des petits groupes) proposés par des professionnels du média-training sont déployés pour former des personnes ressources, sur le volet «vulgarisation» (c'est à dire sur comment forger le discours lié au contenu à partager) et «média-training» (c'est à dire comment faire fonctionner ce discours) dans trois contextes : (i) prise de parole en culture scientifique, (ii) participation/animation d'une interaction collective, (iii) interview/relation journalistique ou ponctuelle.

-2- Dans la perspective de proposer un "*kit d'urgence*" (outil de e-learning ouvert courant 2013) pour des personnes pas encore formées ou confrontées à une situation imprévue, la section 3. de ce document propose quelques éléments clé, la mailing liste culturestic@inria.fr et le wiki https://wiki.inria.fr/mecsci permet de partager quelques idées, ressources ou bonnes pratiques.

---

11 On parle ici du chapitre «Stratégie de valorisation, de protection et d'exploitation des résultats» pour les dossiers ANR, qui doit expliciter «la promotion faite à la culture scientifique et technique (la communication auprès d'autres communautés scientifiques, du grand public, …)» en lien avec les «contributions au contenu des formations de l'enseignement supérieur» et qui correspond au troisième critère de sélection (impact global du projet) des projets.

12 La formation au métier de «médiateur scientifique» est défini indépendamment de la discipline et fait partie de l'offre de formation de plusieurs universités comme UJF-Grenoble, U. Paris-Diderot, U-Poitiers, U-Bordeaux, Experimentarium en lien avec U-Bourgogne. Ici l'angle de vue est différent et rejoint la formation proposée par les «petits débrouillards» mais spécialisée en SdN.

-3- Dans le même temps, des *ateliers de partage thématique* se mettent en place pour les collègues non-chercheurs. La méthode générique est très simple. Sur 2 à 3 demi-journées, un petit groupe de collègues du soutien/support se met autour d'un-e chercheur-e pour partager le *contenu*[13] de la science qu'il connait. C'est une formation participative à double sens, car les collègues aident aussi le chercheur à apprendre à apprendre.

-4- Des *ateliers de partage de pratiques* (dits SMS), pour tous les collègues impliqués dans la médiation scientifique permettent à un-e intervenant-e de médiation de partager le make-of d'une de ces actions, comme ce fut proposé en 2010. C'est le déroulé de son travail de préparation, les détails des raisons de son discours, et le témoignage de ce qui a marché ou pas, qui est offert ici.

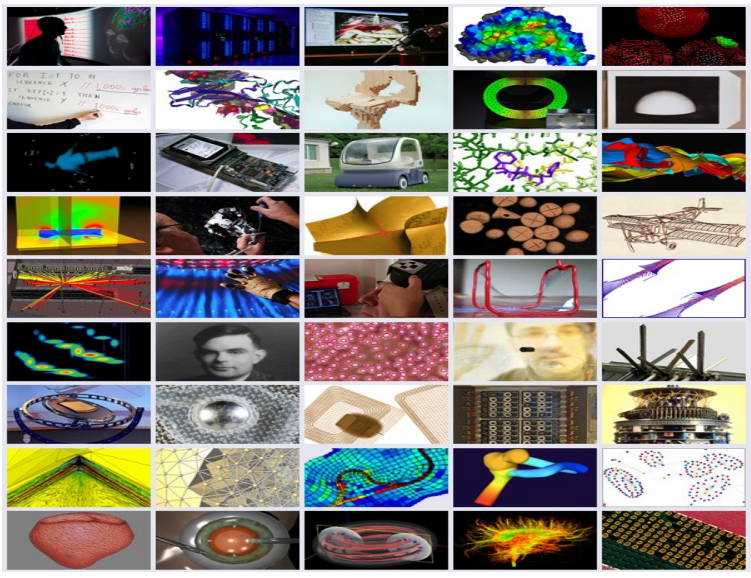
Mais la formation à la médiation se fait aussi sur le terrain de l'action.

-5- L'*évaluation des actions de diffusion des contenus ou de ces contenus* est un outil d 'amélioration. Nous distinguons bien ici :

- La restitution du contenu ⟹ y a t'on appris quelque chose ?
- L'enquête de satisfaction ⟹ y a t'on pris du plaisir ?
- La demande d'aide à amélioration ⟹ comment pourrait-on faire mieux la prochaine fois ?

L'évaluation de l'appropriation du contenu (ex: matière apportée à un débat citoyen) se fait souvent en décalage et de manière qualitative. La demande de conseils d'amélioration permet aussi d'impliquer nos partenaires relais (ex : professeurs ou animateurs externes) dans le processus de médiation.
La médiation est donc une pratique expérimentale et il faut tester ce qui fonctionne pour se créer des acquis.

-6- La *création de contenus à plusieurs mains* est aussi un outil d'auto-formation. Un binôme chercheur-e / professionnel-le de la médiation, permet de créer l'effet miroir (fais moi piger les trucs que tu dis) et l'effet créatif (aide moi à faire quelque chose de joli) nécessaires à un contenu réussit. C'est le même procédé que l'apprentissage de la publication scientifique en commençant par co-publier avec des pairs. Les contenus de médiation produits doivent toujours être évalués, scientifiquement et médiatiquement.



Images de la recherche sur)i(nterstices une image choisie par le public, une question de quizz, et la réponse donnée permet de présenter en quelques dizaines de secondes une pépite de science, http://interstices.info permettant d'en savoir plus.

13 Plus précisément, on part d'un travail de (i) décodage des mots-clés de la recherche (ex : stochastique, algorithme,. ..) et quand on commande à pouvoir partager les « mots pour le dire », on élargit à un (ii) partage sur la méthode scientifique (ex : qu'est ce qui est de la science valide ou de la pseudo-science) et à un (iii) regard croisé sur les enjeux de la recherche. Souvent, le début de l'atelier est scolaire : le chercheur-e raconte une pépite de science, ou se raconte à travers son cheminement intellectuel, mais très vite ce sont les participant-e-s qui doivent s'essayer à poser les questions : faire de la science n'est-ce-pas se poser les bonnes questions ? Ce qui fait le succès par rapport à des formes plus doctes (séminaires internes de médiation) c'est que personne est passif, et tout le monde a le droit de ne pas savoir et de [re[re[re]]-demander le sens des mot-clés même les plus basiques.

3. Outils concrets et bonnes pratiques

3.1 Notre référentiel de savoirs et savoir-faire à partager

De manière *illustrative* et nullement normative, voici en quelques touches un échantillon des petits morceaux de science du numérique qu'il semble précieux de partager.

Savoirs

Voir comment et pourquoi le monde devient numérique : la *conférence inaugurale* de Gérard Berry et la *conférence sur la révolution numérique* de Michel Serres restent nos deux principales références pour comprendre et aider à faire comprendre les *fondements* du numérique, afin de ne pas juste être un consommateur qui subit. On y voit par exemple, que et comment notre façon de penser à changé. On se familiarise avec ces deux notions d'information ou d'algorithme omniprésentes à l'ère numérique, comme la notion d'énergie ou de courant électrique le fut à l'ère industrielle. On complète avec un peu d'*histoires des idées de l'informatique*.

Bref *codage de l'information* et *ingrédients des algorithmes* sont les deux premiers mot-clés.

S'approprier la démarche de modélisation/simulation/contrôle : quelque soit le domaine scientifique, les sciences numériques partagent cette démarche commune. L'objet de la science une fois choisi (ex : une plante, un phénomène social, ..) on va l'observer à travers des mesures, puis créer un modèle dont les paramètres correspondent aux données. On pourra alors étudier le modèle « au delà » de la réalité, expliquer d'autres choses, parier sur des résultats inouïs. La simulation de ce modèle permet de faire des expériences numériques bien au delà de la simple manipulation des objets physiques. Cela permet aussi de contrôler le modèle, d'optimiser le système qu'il représente, et si il fonctionne bien, de contrôler la réalité dont il est issu. Soit. La *thèse* qui est défendue dans ce paragraphe est double : *oui* il est important, à travers *les exemples que nous connaissons*, de partager ce savoir avec les citoyen-e-s pour leur permettre d'avoir une vision éclairée et critique de ce que les gens avancent quand ils disent « c'est scientifique » ; *oui* il est facile et même assez amusant de partager ces éléments, de montrer qu'au delà d'un travail de recherche particulier, il se dégage une épistémologie plus large (mais on est pas obligé de le dire avec ce mot là:-)).

Présenter les sciences du numérique à travers les mot-clés de systèmes / données / interactions / modèles : tandis que nous tentions d'ébaucher un partage de *méthode scientifique* au paragraphe précédent, osons maintenant tracer la silhouette des *objets scientifiques* des sciences informatiques de ce début de XXIe siècle. Ce sont les sept pages du premier chapitre de *prospective scientifique du plan stratégique* Inria, qui prend le risque de proposer une réponse utilisable au niveau de la médiation scientifique, qu'on retrouve par exemple *déclinée pour le large public*, sur un exemple : penser en terme de système, se focaliser sur les données, travailler au niveau des interfaces, à partir d'une notion de modèle. Chaque terme est connu du public et génère les « bonnes métaphores » pour comprendre ce que nous voulons expliquer.

On dispose donc ici d'une trame pour dire la méthode et le fond de nos sciences.

Savoir-faire

Apprendre un peu de programmation juste pour mieux piger : pour manipuler les abstractions informatiques, nous pensons qu'il faut apprendre un peu de programmation, pour faire le lien entre pratique et théorie, mais aussi *permettre le partage* au sein du monde numérique non seulement

des données mais aussi de leur manipulation. C'est un apprentissage plutôt facile[14]. C'est aussi un enjeu de liberté : celui qui au XIXe siècle sait lire ou au XXIe siècle sait programmer peut dominer celui qui se sait pas. C'est enfin la possibilité de « tout faire » en numérique. C'est aussi le point d'entrée pour comprendre les quatre piliers de l'informatique du XXe siècle. L'annexe : Médiation scientifiques et égalités des chances explique aussi en quoi ce point d'entrée constitue une 2e chance pour les élèves qui ont du mal avec les autres facettes de leur scolarité.

Découvrir les abstractions à travers des métaphores du quotidien et des activités débranchées : Le 2e grand levier en terme de savoir-faire est de faire *manipuler des objets réels* en métaphore aux abstractions informatiques afin de les expliciter et de permettre de se les approprier. Nous disposons d'un *réservoir d'activités scolaires* pour mettre « la main à la pâte » et d'autres contenus pour *intuiter de manière ludique des mécanismes algorithmiques*. Il est important de noter que la phase de construction des petits objets permet *aussi* de se familiariser avec le contexte choisi et de laisser le temps à son cerveau de s'imprégner du contexte de l'atelier.

En contre-point, des *grains logiciels 3.0*, peuvent être le reflet numérique des ces activités débranchées. Dans notre contexte ce sont des petits objets logiciels minimalistes et à capot ouvert, donc qui eux aussi peuvent facilement être malaxés, reprogrammés, etc.. Ils relient naturellement les deux savoir-faire mis en lumière ici.

Développer des contenus pervasifs de type science et société : Chacun-e avons besoin de nourrir notre réflexion citoyenne sur le numérique des éléments de sciences et techniques qui y sont liées (ex : comment comprendre les enjeux de la neutralité d'Internet, sans une idée assez précise du fonctionnement du réseau des réseaux ?). Il faut donc savoir redire, restituer ce que pensons avoir compris. De l'exposé péri-scolaire au débat des sciences où les invités de la société sont les *premiers* intervenants devant le scientifique référent, il faut apprendre collectivement à rendre pervasif ce que nous partageons.

Au delà . .

Le manuel scolaire de l'enseignement ISN permet de donner une vision plus profonde y compris sur des éléments de robotique, liés aux réseaux, temps et mémoire, etc...

Bon. Nous avons donc ici pris le risque de « donner un référentiel » en terme de contenus et de méthode quant à la médiation scientifique. Limité par ce qui est disponible aujourd'hui. Limité par la vision de ceux qui sont sur le pont. Qu'en penses tu ? Que c'est pas si simple ? Que tu es pas d'accord ? Ah ça c'est très intéressant : prends la plume ! Notre site de culture scientifique, la version suivante de ce document, et plus généralement les sites publics dédiés à ces sujets ont besoin de tes contributions, pour que cette vision ne soit pas limitée à ce qui est résumé ici.

Rappelons brièvement ici ce qui n'est *pas* un contenu ou une démarche de médiation scientifique : la présentation institutionnelle d'Inria, du fonctionnement interne de la recherche, du déroulement de nos carrières (parlons plutôt du cheminement de nos idées). Les sujets de science fiction (ex : si on pouvait se téléporter grâce à la science, et bien . . on s'en moque : on peut pas). Les arguments dogmatiques. Les arguments dogmatiques. Les termes abscons ou de jargon (sauf nécessité, dûment expliquée).

3.2 Les grands outils numériques de partage de contenus

C'est en tout premier lieu, le tissu partenarial discuté à la section 1.2 qui est notre meilleur outil humain de partage et de diffusion de contenus et les plateformes que nous énumérons ici doivent leurs réussite à cette démarche plurielle.

)i(nterstices *: là où se forgent les contenus scientifiques vers le public.* Cette revue multi-média de culture scientifique sur la recherche en informatique, créée et éditée par Inria, animée par des chercheurs, avec le CNRS et les Universités, et des associations professionnelles du domaine,

14 Une demi-journée d'atelier encadré suffit par exemple avec un outil intégré auto-documenté, pour donner à un public non spécialiste une vision concrète de ce que programmer représente. De 4 à 5 séances encadrées permettent à ce même public de commencer à faire des petits bouts de code. Bien entendu *peu importe le langage de programmation* (javascript, python, java, ..) pourvu de se limiter à un langage impératif bien répandu.

notamment le groupe ITIC-EPI-SIF. Il permet de rendre accessibles à un large public les sciences et technologies de l'information et de la communication. Il est une référence pour une première approche, pour les curieux de science et au niveau de l'enseignement ISN. Il contient des contenus de référence, des contenus ludiques, des fiches descriptives d'autres contenus sur le sujet. En lien avec Pour la Science, c'est sur ce site que nous pouvons soumettre et publier des articles vers le large public. La revue de ces articles inclue une revue au niveau scientifique et de la communication. Les contenus sont très souvent écrits à quatre main.

Inriality *: un nouveau lieu de rencontre avec les technophiles.* Ce dispositif d'échanges, de réflexions et d'informations sur la civilisation numérique, propulsé par Inria, donne la parole à tous les acteurs de la société numérique. Il permet de partager et de confronter les expériences, expertises, interrogations et points de vue de chacun. Il propose des articles d'information destinés à donner les clés pour comprendre et approfondir les enjeux du numérique, des chroniques - proposées par nos contributeurs - qui seront des éclairages personnels, légitimes, inspirants et provocateurs d'échanges. Il propose aussi la captation et restitutions de rencontres présentielles.

Le bureau d'accueil *fuscia : un service individualisé de médiation scientifique.* L'initiative fuscia[15] offre un contact pour les demandes de cours en ligne, en informatique et mathématiques appliquées, pour obtenir des réponses d'experts, être mis en relation avec des chercheurs, etc..Ce service de réponse aux questions est ouvert à tous : lycéens (pour leurs TPEs), étudiants de CPGE (pour leurs TIPEs), enseignant, étudiants, grand public, mais aussi aux chercheurs et ingénieurs en entreprises. Une petite équipe de chercheur-e-s et ingénieur-e-s documentalistes gèrent les « tickets ». C'est le service après-vente de la médiation scientifique.

*Le «*SIL:O!*» : une plateforme de ressources et de partage pour l'enseignement ISN.* Pour accompagner les professeurs qui enseignent cette nouvelle matière, il fallait un espace spécifique. Une plate-forme documentaire sur laquelle sont regroupées des ressources, aux formats divers (cours, articles, textes officiels, livres, ouvrages numériques, logiciels, références historiques ou culturelles …), qui permettent à l'enseignant de parfaire sa formation, préparer ces cours, présenter les métiers de liés à l'ISN. C'est aussi un espace d'échange où l'enseignant peut demander à des collègues ou à des spécialistes de l'informatique une ressource, un contact ou un conseil, en proposer, ou simplement débattre de sujets.

La diversité des ces plateformes reflète la nécessaire diversité des outils collaboratifs dont nous avons besoin pour la médiation scientifique, et la diversité de nos publics cibles et de leur vrais besoins. Dans ce paysage, ces plateformes sont aussi des tremplins vers les autres lieux numériques où les gens viennent chercher des ressources de médiation scientifique et de twitter aux outils de moissonnage de contenus, c'est aussi sur le Web2.0 que nous diffusons ces éléments.

Les outils à venir sont de deux types. Une initiative pour un Musée de l'informatique et de la société Numérique est en cours de préparation avec les partenaires, et un silo *ubiquitaire et communautaire de contenus* pour porter à une plus grande échelle ce que nous offrons sur nos plateformes actuelles est en projet. À suivre.

Notons finalement que, pour son fonctionnement avec ses partenaires, la médiation scientifique a un site minimal sous forme de gazette http://www.inria.fr/mecsci et pour son fonctionnement interne : (i) un wiki collaboratif en intranet https://wiki.inria.fr/mecsci et (ii) un forum-par-mail culturestic@inria.fr pour partager les nouvelles et échanger.

15 L'initiative fuscia, bien au delà de la médiation scientifique, est un partenariat entre Inria et les universités numériques (principalement UNIT et UNISCIEL) d'expérimentation de technologies nouvelles au niveau de la formation, du développement des applications de notre recherche à l'e-éducation et de valorisation de la recherche par la formation. À ce titre, il a été le moteur de développement de contenus de médiation scientifique comme les proglets de javascool, de fonctionnalité comme le moissonnage des contenus d')i(nterstices, ou a fourni son expertise au «SIL:O!».

3.3 Les actions de diffusion en médiation

Nous avons tout-e-s l'habitude de faire des conférences, animer des réunions ou des ateliers. Passons sur les aspects généraux et discutons ici de ce qui est spécifique voir même paradoxal en médiation scientifique.

De la "conférence" à l'intervention en mode "dialogue interactif" : Comment Florence Foresti ou Gad Elmaleh nous font ils tant rire avec des choses si simples ? Parce qu'ils ont *testé pour de vrai*, sur des publics restreints ce qui marchait. Faisons pareil : commençons à expliquer un *seul élément* à notre boulanger, ou à la copine garagiste. Et redemandons lui, un peu plus tard, de nous raconter ce qu'on voulait expliquer. Ce sera très instructif et très intéressant pour l'autre aussi. Et cela fera boule de neige (en deux ou trois essais, le ton sera trouvé).
Mais ça change tout : la conférence n'est plus un discours linéaire d'une heure. Car ce que nous disons n'a *aucun* intérêt, c'est que les autres vont *retenir* de ce que nous disons qui a de l'intérêt. Cela devient donc plus une mosaïque de petits grains de contenus, chacun pouvant être identifié par le public pour qu'il puisse se l'approprier. Entrecoupé de demandes de qui-n'a-pas-compris, et en proposant à un autre membre du public de reformuler, etc..
Mais ça change tout : on va dire *beaucoup moins de choses*. Mais on les partagera pour de vrai. Il faut oser la parcimonie en médiation scientifique.
Au delà de ce principe, des formations Inria permettent en quelques heures de professionnaliser ce type d'actions. Et nous organisons aussi des *cafés/ateliers Inria de médiation scientifique* à destination de tou-te-s les collègues d'un centre de l'institut. C'est là que *commençons par nous entraider en médiation scientifique.* Il faut que ces rencontres soient complétées d'une *évaluation de ce qui a été compris*.

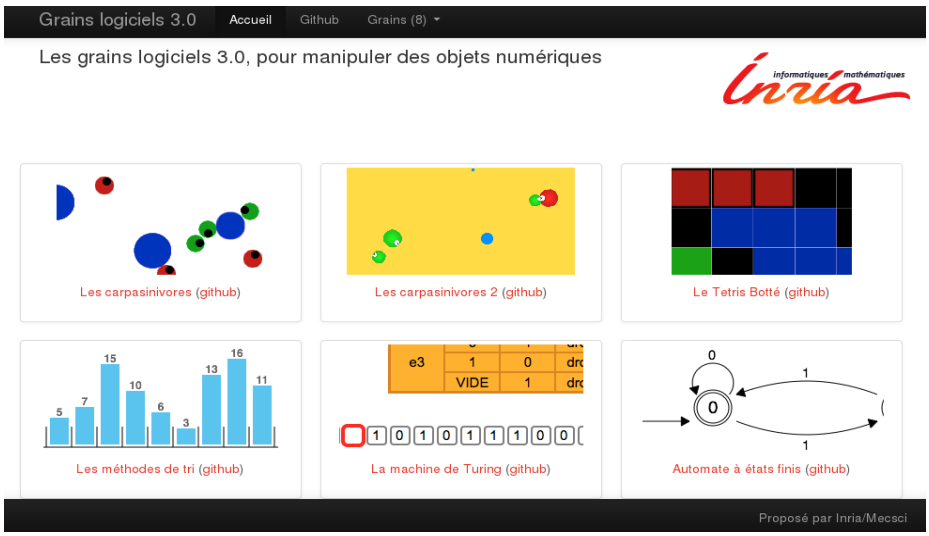
Partage citoyen : un "bar de science" où citoyen-ne-s ont la parole : Il y a deux grandes pistes pour *louper* un débat/partage citoyen. (i) Organiser une table ronde avec des gens importants, qui donc parlent d'eux, puisque c'est important ; avec beaucoup de gens, ça fait plus important; du coup on manque de temps pour les questions, ce qui n'est pas grave puisque ce sont des gens moins importants qui auraient pu parler d'eux. Sinon. (ii) Permettre à chacun de prendre la parole pour exprimer une idée reçue ou un lieu commun sur le sujet, ce qui ne peut que faire l'unanimité ; répondre avec enthousiasme « pourquoi-pas » pour être sympa ; laisser le groupe s'emparer d'un fait divers (ex : je connais quelqu'un qui . .) bien pathos qui va générer pleins de commentaires, et conclure que c'était vraiment intéressant d'être ensemble. Et c'est du vécu !Bon. Sinon ?
On peut par exemple se donner un but concret : écrire ensemble un texte ou un mur de tweets. Sur un thème précis. On parle différemment quand une trace est laissée. On se retrouve alors plus dans une posture de contribution à une oeuvre commune et moins de représentation de soi. Et chacun-e repart avec quelque chose de concret, qui se partage ensuite sur le Web.
Il faut dès le début proposer de « debugger les préjugés » et les idées reçues, c'est à dire de voir comment dépasser notre opinion courante. Cela met aussi à égalité chercheur-e-s et citoyen-e-s : si les idées reçues sur nos sciences ne manquent pas, les idées reçues des scientifiques sur la société n'ont rien à leur envier (ex : le niveau de maturité moyens des jeunes vis à vis de l'usage du Web social est souvent sous-estimé).
À partir d'un tel point de départ, notre expérience de terrain montre que les méthodes usuelles d'animation de réunion (gestion équitable des prises de parole, reformulation de synthèse bien séparée des formulations d'arguments, gestion des échanges trop longs par la proposition de constater la juxtaposition de deux visions, ..) fonctionne bien. Avec un sentiment d'un repas intellectuel nourrissant et partagé.

Ateliers de médiation scientifique : viens jouer toi-même avec nos sciences : Sur ce troisième volet de nos actions de diffusion (ateliers d'initiation à la programmation, manipulation d'un objet débranché ou numérique, ..) l'expérience montre que le positionnement pédagogique est généralement sans soucis. L'argumentaire à développer est d'expliquer la *pertinence* d'investir *aussi* de grandes plages de temps, pour un petit nombre de personnes. Les retours que nous avons montrent qu'en terme d'éducation populaire, tout particulièrement en ce qui concerne la 2e chance, le travail se fait en profondeur. Avec deux leviers : (i) « les chercheur-e-s sont venus vers nous » (qui avons de la valeur puisqu'on croit devoir nous consacrer du temps), (ii) « moi aussi je

peux, la science m'est accessible » (puisque j'ai pu en faire un peu pour de vrai). C'est aussi un moyen de montrer que *ce n'est pas si facile*. Il y aurait un discours toxique affirmant « tout le monde peut faire de la science [sans aucun effort] », ici on montre que *oui,* «avec effort».

Re-médiatiser la médiation scientifique: contenus autonomes pour nos partenaires relais : Il y a une dernière illusion à dissiper ici. Celle de pouvoir mettre les contenus en ligne pour qu'ils se diffusent tout seuls, ça ne marche tout simplement pas dans les faits.
En revanche, en préparation ou en complément d'une rencontre, comme matériel pour des partenaires relais (enseignants, animateurs scientifiques, ..), permettre que chacun-e puisse manipuler des objets numériques, de n'importe où (smartphones, tablettes, desktop) et avec n'importe quoi (un navigateur, un éditeur), par exemple dans les lieux d'attentes, est un vrai plus.
Pour les grains logiciels, ce sont des contenus avec une courbe d'apprentissage la plus douce possible (pratiquer plutôt que réviser). C'est aussi un geste où y montrons aussi comment nous avons créé ces grains, de manière ouverte et publique, et avec des outils disponibles pour tout un chacun. Avec l'idée de former peu à peu une communauté de pratiques.
Nous sommes au début de ce nouveau mode de diffusion.

La http://phototheque.inria.fr comme la http://videotheque.inria.fr propose des ressources directement utilisables et permet d'y déposer les nôtres en partage.



Sur http://inriamecsci.github.com commence le partage des premiers grains logiciels 3.0

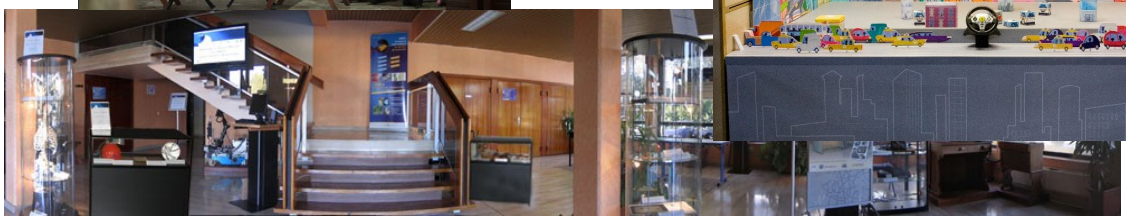
4. Conclusion et vision prospective

Dans les écoles on apprend à compter, à démontrer puis des sciences de la matière ou de la vie et la terre, mais cette acquisition d'une culture scientifique basique est plutôt oubliée, voir rejetée. Et les sciences du numériques commencent seulement à être introduites.
C'est souvent lors des crises que l'on se tourne dans les médias (classiques ou du Web) vers les scientifiques (voir Annexe : Quelle est notre problématique science&société ?) et les « experts » professionnels ou amateurs, s'expriment alors souvent sur du sensationnel/superficiel qui est le plus facile à communiquer, pour tenter d'expliquer comment résoudre une crise, puis comment elle aurait du être évitée.

Comme le proposait Pascal Guitton en 2010 [9] nous pouvons dépasser ce constat : nous avons des *liens intrinsèques* avec la société, car les professionnel-e-s de la recherche que nous sommes sont des citoyen-e-s, payés par les citoyen-e-s. Beaucoup de nos sujets de recherche sont liés à des problématiques sociétales, nos vies ont été bouleversées de manière majoritairement positive par des résultats de recherche : (durée et conditions de vie, alimentation, et révolution numérique). Nous sommes dans une situation favorable[16], pour développer les liens proposés ici : aller [aider à] enseigner nos Sciences ; partager nos démarches, nos recherches, nos métiers.

Parce que nous sommes un Institut public, nous avons des devoirs. Principalement celui d'augmenter les connaissances et de les diffuser. Et pour ce qui nous concerne ici, contribuer à expliquer les bouleversements numériques. Cela aura aussi pour conséquence de contribuer à conserver des flux étudiants pour maintenir une économie et une recherche. Et cela permettra, à notre niveau de contribuer à lutter contre les fractures sociétales : défavorisés/favorisés, femmes/hommes, pays pauvres/riches.

Espace de démonstration de Lille, espace muséal de Sophia, films scénarisés pour le large publics, etc.. Notre offre de médiation numérique ou située est en ligne.



16 «Les années qui viennent doivent être celles d'une nouvelle hiérarchie de valeur au sommet de laquelle se situera la science, l'intelligence, la recherche, la volonté d'apprendre et de transmettre [. .] voici les vertus qui seront les mieux reconnues et respectées [..] bien davantage que l'argent.» Celui qui s'exprime ici est le Président de la République Française lors de son discours d'investiture du 15 mais 2012.

Annexe : Médiation scientifiques et égalités des chances.

Contexte.

Le plan de relance par l'investissement, dit PIA, affiche dans son volet «égalité des chances» piloté par l'Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine (ANRU) que la *Culture Scientifique et Technique (SCT) est un levier d'égalité des chances* . Et propose 50M€ sur trois ans pour permettre à nos actions de se professionnaliser et changer d'échelle pour jouer un rôle majeur sur ce sujet.

Problématique.

En sciences du numérique, l'idée d'*aider à l'égalité des chances* est très concrète et se décline pour ce qui est de la médiation scientifique autour de trois volets précis.

-1- Contribution au développement de l'emploi : «a*vec l'ISN, un emploi, facilement tu trouveras*». En expliquant aux jeunes que les filières de l'informatique et du numérique offrent de nouveaux emplois, mais aussi que beaucoup d'emplois (par exemple dans le domaine de la santé) nécessitent une formation ISN, nous leur permettons de ne pas méconnaître ces possibilités.

Le *levier d'amélioration* sur ce volet est connu sous le nom de « la lycéenne de 1ere S ». On constate que, à cause de sa notoriété, il n'y aurait pas de désaffection pour dans les filières scientifiques si tous les lycéen-ne-s en S ne s'évaporaient pas ensuite, par exemple, vers le médical (avec 3 chances sur 4 de ne *pas* réussir le concours dit de « médecine »). C'est donc là qu'il convient de porter nos efforts pour y aider.

Nos deux *outils principaux* sont ici (i) la *conférence scientifique en lycée* (un investissement de 1 jour-humain (hj) permet d'offrir à une 100taine de jeunes 2 heures de médiation) et (ii) le *bureau d'accueil email au niveau de TPE et TIPE*[17] où des ingénieur-e-s documentalistes et des chercheur-e-s aident les jeunes à trouver des ressources documentaires ou humaines (un investissement de 0.2 jh permet à 2 ou 3 jeunes de nouer un contact fort avec le monde de la recherche juste au moment où ils en ont le plus besoin).

On voit que le choix n'est pas de se focaliser sur les métiers du numériques mais sur le fait de *donner le goût des sciences du numérique*. On partage notre passion sous forme de pépites de sciences et en montrant comment travailler ces sujets concrètement. Ensuite vient le temps où le jeune peut se demander en connaissance de cause, quel pourrait être ses choix de métier.

-2- Contribution au développement d'une seconde chance : «*même si tu gallaire au collège, il te reste encore une chance en t'essayant à l'ISN,* ». Nous constatons au quotidien que des jeunes qui ont du mal à exprimer leur pensée à travers une rédaction, ou accéder à des abstractions mathématiques, peuvent rebondir intellectuellement en s'essayant à la programmation et à la découverte des abstractions informatiques[18]. Plusieurs raisons expliquent cet effet levier :

17 Dans le cadre de leurs Travaux [d'Initiative] Personnel[es] Encadrés (TPE/TIPE), les TPE se faisant en 1ere et l'épreuve comptant au bac, et les TIPE se faisant en classe préparatoires aux écoles d'ingénieurs et comptant aux concours, il est demandé à un binôme ou trinôme, sur un sujet au choix des élèves, de dégager une problématique, étudier l'état de l'art, et réaliser une expérience ou étude personnelle dont les résultats sont à analyser au cours d'un exposé. Épreuve qui va dans le sens de l'égalité des chances puisqu'on évalue ici sur d'autres savoir-faire que la simple question de cours ou exercice scolaire. Épreuve qui peut aussi générer de l'inégalité entre ceux qui ont dans l'environnement toutes les ressources idoines et ceux qui en sont écartés. Pour éviter cela, Inria et partenaires mettent un bureau d'accueil au service des jeunes sur ce volet, offrant un service public de réponse aux questions ouvert à toutes et tous : lycéens (pour les TPEs), étudiants de CPGE (pour les TIPEs). Ce service est aussi ouvert sur d'autres sujets aux enseignants, étudiants, grand public, et chercheurs et ingénieurs en entreprise.

18 L'informatique est un levier pour les sciences car elle permet de mieux comprendre des notions universelles (par exemple la notion d'information) ou fondamentales (par exemple le calcul « mécaniste » par opposition à d'autres formes de raisonnement). L'informatique fait aussi entrevoir aux jeunes l'immense intérêt des sciences théoriques qui permettent de « toucher » (opérer avec, énumérer, visualiser...) des objets abstraits (si l'informatique est une forme de mathématiques, alors il s'agit de mathématiques « incarnées »). Enfin l'informatique offre la découverte de notions nouvelles (ex : suites aléatoires, fonctions récursives distinguées, récurrence...).

- L'informatique conduit à un apprentissage de la rigueur par un mécanisme spécifique : celui des essais-erreurs avec une machine « neutre » qui ne donnera un résultat satisfaisant que si tout est correct, mais qui donnera indéfiniment une chance de corriger, de reprendre, de re-tester (la machine est un outil qui permet d'apprendre de manière incrémentale, sans jamais porter de jugement de valeur). L'ordinateur *ne juge pas*.

- L'informatique se prête à une pédagogie participative, avec un enseignement par mini-projets qui peut être moins magistral, plus orienté vers le travail en groupe. Apprendre à programmer un petit logiciel, c'est donner à l'élève des clés, mais aussi la liberté de s'approprier ces clés et de les mettre en pratique de manière diverse (il y a plusieurs possibles dans la manière de mettre en oeuvre la solution). C'est aussi une sorte de pâte à modeler les abstractions.

- L'informatique favorise l'apprentissage par l'utilisation, ce qui correspond bien à l'esprit humain (ex : découvrir un algorithme avant d'en abstraire la notion sous-jacente), et peut ouvrir des portes à quelqu'un rebuté par une approche plus académique. C'est un objet que l'on s'est pré-approprié. On peut à travers un exemple logiciel naviguer entre un exemple illustratif et un un concept plus général. En fait, la *pensée informatique* *se relie facilement à notre façon de penser au quotidien*.

Une dernière raison plus sociétale rend le numérique attractif en tant que 2eme chance. Qu'on essaye de le dire de manière politiquement correcte ou pas, si un élève est « pas assez bon pour le lycée général, il va dans un lycée technique/professionnel », bref pour un métier « manuel » où « on se salit les mains ». Mais l'informatique est orthogonale à cette fracture scolaire, car c'est à la fois une discipline technique mais aussi très sophistiquée intellectuellement, c'est un métier qui est vu comme manuel, mais où on se salit pas les mains ; c'est donc une filière où il y a moins ce phénomène de castes.

Nos deux *outils principaux* sont ici (i) les *ateliers de pratique des sciences du numérique* (souvent des ateliers d'initiation ludique à la programmation permettant de montrer qu'on « peut le faire pour de vrai » ou des activités débranchées) pour lesquels nous profitons de la logistique du dispositif MathC2+ (identification des jeunes intéressé-e-s, gestion de leur transport et hébergement) pour se concentrer sur le coeur de notre travail de médiation et (ii) le concours du castor informatique qui présente de manière ludique une piste de découverte de ces sujets, à près de 10^5 jeunes en 2012.

-3- Contribution à l'égalité des genres : nous partons du constat que depuis maintenant plusieurs décennies que l'on parle beaucoup d' égalité des genres la situation est . . d'une navrante stabilité et voudrions avec Isabelle Collet [14] jeter un regard actualisé sur ce sujet qui dépasse l'affirmation maladroite que l'informatique est « aussi » pour les filles. L'analyse est double :

- d'une part, le bilan social Inria, montre que si l'inégalité des genres est certes forte dans le métier de chercheur (15% en 2011, ce qui semble dans la moyenne nationale), elle est surtout *énorme* dans les métiers de support à la recherche (100 % des collègues non-chercheurs qui travaillent en médiation scientifique dans les centres de recherche ne sont *pas* des hommes). Le sexisme pour les jeunes qui nous voient lors des actions de médiation scientifiue est absolue : «si t'es pas un chercheur, t'es une fille».

- d'autre part, l'idée que « ailleurs » c'est mieux (par exemple dans certains pays émergents 50 % des informaticiens sont des informaticiennes, y compris au niveau du management) est à relativiser (cela peut-être pour de *mauvaises* raisons, par exemple parce qu'un métier du numérique convient mieux stéréotypes associés à une femme).

La marge d'amélioration est à trouver ailleurs.

Cette analyse, très brièvement échantillonnée ici, nous conduit à proposer deux pistes :

- *Brisons la fracture du genre avec celles des métiers de la recherche* : nous prétendons que la médiation scientifique doit être participative et que bien diffusée, la culture scientifique est peut être portée aussi par des relais ; nous avons aussi la chance que parmi les collègues en charge de la

communication, plusieurs aient de par leur formation initiale ou les années de métier Inria une vraie culture scientifique (qui . . dépasse souvent celles de la « caste » des chercheurs, quand ceux-ci sont trop « spécialisés » !) ; et nous parlons de faire la médiation scientifique à deux voix entre une personne dont le métier est chercheur avec quelqu'un d'un autre métier de la recherche. Additionnons tout cela et déployons nos actions de médiation au pluriel des genres et des métiers avec nos communicantes et nos chercheur-e-s.

- *Traitons l'égalité des genres de manière au quotidien* : le déséquilibre des genres est très variable d'une discipline scientifique à l'autre et il est moins marqué en biologie ou en sciences humaines. Soit. Rendons nos sciences dures moins inhumaines alors, elles seront probablement moins « éfémiculée[19] ». Nous qui proposons un vrai *partage citoyen de nos orientations stratégiques*, donc de nous mettre à l'écoute de chacune et chacun lors du choix de nos axes de recherche, nous pourrions nous demander « que seraient les sciences du numérique » qui intéresseraient les deux moitiés de l'humanité ?

Et puis nous pouvons aussi suivre les conseils que nous proposent les partenaires qui travaillent sur ces sujets, l'association Femmes & Sciences et femmes & mathématiques, sur les sites desquelles la présente réflexion est partagée de manière approfondie.

Animation pour expliquer les modèles de vision robotique (détournée ici). Création d'Odile Lausecker.

19 Le dual de émasculer reste à mettre au dictionnaire.

Annexe : Quelle est notre problématique science&société ?

Contexte.

Après le nucléaire, les nanos, les OGM, arrivera fatalement une "crise" importante où la société interrogera fortement les «inventeurs du monde numérique» que nous affichons être. Ceci pouvant aller jusqu'à la condamnation par la justice de scientifiques.

D'un des pseudos-"bug" FaceBook, des sujets tels que RFID, machines à voter, loi(s) Hadopi, réseau d'écoute Echelon, ventes d'outils numériques à des régimes politiques dont les agissements heurtent notre éthique, débats autour des brevets logiciels, de la neutralité d'Internet, sont autant de sujets potentiels d'interrogation.

Le fait que les “inventeurs du numériques” n'aient pas [encore?] été pris à partie sur ces sujets semble lié à une bonne et un mauvaise raison. La mauvaise est que nous sommes probablement tout simplement invisibles du grand public. La deuxième est plus encourageante : historiquement, quand nos collègues les plus médiatiques prennent la parole, c'est souvent pour défendre un point de vue “militant[20]” liés à ce sujets. Et lors des échanges avec différents publics, lors de partage citoyens des enjeux de notre recherche, nous constatons cette “bienveillance”.

La troisième raison est que sur le terrain, on constate que les positionnements les plus critiques sont liés à des scandales sanitaires (OGM, nucléaire, dangerosité d'émissions électro-magnétiques, vache folle, sang contaminé, mediator, vaccin de l'hépatite B, ...) avérés ou non, probablement parceque ce sont là que se situent les plus grandes peurs collectives, à ce jour.

Considérons cette situation favorable comme un capital offert par les circonstances, sur lequel nous devons construire notre lien avec la société.

Problématique.

Nous nous devons d'être vertueux et refuser les financements ou collaborations douteux, ceci pour des raisons morales, et pas que pour éviter les coups.

Mais nous devons aussi être conscient que nous travaillons *toujours* pour le meilleur et pour le pire. Nos algorithmes de tracking et reconnaissance de visage pour vidéo-surveillance auxquelles participent des équipes ou startup Inria (aide au maintien à domicile ou outil liberticide ?) , nos collaborations avec la sphère militaro-industrielle (défense de la paix ou de la . . guerre ?), ou nos recherches en lien fort avec le vivant et sa manipulation (amélioration de l'humain ou eugénisme technologique ?) sont des exemples de sujets qui ne sont ni pour le “bien”, ni pour le “mal”, mais nécessitent une vraie réflexion, spécifique de chaque sujet.

Des pistes de réponse.

Si Inria (à travers sa direction, des initiatives comme)i(nterstices ou des implications individuelles) s’est souvent investie fortement sur les sujets sociétaux (e.g. hadopi, machine à voter), c'est avec un impact néanmoins encore limité, bien que parfois plus important au second round (e.g. Hadopi).

20 Plusieur-e-s d'entre nous sommes aussi engagé-e-s à titre personnel dans la défense de causes liées au numérique avec les associations qui militent sur ces sujets. Et la Direction Générale s'est plus d'une fois mouillée aussi. D'autres organismes sont en situation plus « vérouillée », car impliqués dans des travaux de recherche liés à des sujets qui font l'objet de forts rejets de certains sous-ensembles de la société, cette contestation étant légitime ou non (elle est en tout cas très organisée au niveau de la communication). Ces organismes se voient dans l'obligation d'inviter les chercheurs à ne pas s'exprimer directement avec le public et dialoguent à travers quelque « porte-parole », dont le discours a été forgé. Considérons le fait que cela nous est épargné comme un capital offert par les circonstances, capital à préserver et faire fructifier.

Des réponses structurelles se mettent en place. Allistene installe le 29 octobre 2012 une commission d'éthique, la CERNA (commission de réflexion sur l'Ethique de la recherche en sciences et technologies du Numérique d'Allistene). C'est un comité consultatif et indépendant, confié à une personnalité scientifique qui connait bien le milieu mais n'a plus aucun lien hiérarchique ou autre avec les structures, et qui est reconnue comme tel. Inria a joué un rôle très actif dans cette création commune à tous les acteurs publics de la recherche dans le domaine. Et de manière complémentaire, Inria crée le Coerle, comité opérationnel d'éthique et de déontologique chargé de cas concrets au sein de l'Institut. Dans le cadre du plan stratégique, se met en place une cellule de veille, prospective et stratégie dont un des rôles est justement d'avancer sur ces questions.

Il reste cependant un travail fondamental et non évident permettant à tous les collègues Inria de s'approprier ces questions. La formation à la médiation scientifique, dans ces aspects de partage citoyen des orientations de la recherche en science du numérique est un des leviers, à la fois pour apprendre à dialoguer, mais aussi à écouter et comprendre ce que la société a à nous dire, hors et avant les crises. Les actions de médiation scientifique devront se développer dans cette direction.

Ce n'est donc pas uniquement à la "direction" Inria mais aux agents à tout niveau d'être porteurs de ces problématiques. Il est pertinent de se poser individuellement des questionnements éthiques, fussent-ils flous ou monolithiques, contradictoires ou évidents, consensuels ou non. Concrètement, en alternance avec ces moments de partage de pépites de sciences (entre collègues chercheurs et au delà) que nous appelons "Unithé ou café" (ou autre), des petits débats sociétaux favorisant ces questionnements seraient une implémentation possible de cette volonté.

Attention aussi à une communication grand public qui se baserait sur des arguments utilitaristes marketing pour séduire et qui serait alors reprise ensuite telle quel dans les systèmes de contre-argumentation en cas de crise.

Par ailleurs, les argumentaires issus de discours de futurologues conduisent à des contreverses hors de propos puisque même pas liées à ce qui se fait vraiment en recherche, mais marquent de manière indélébile les esprits, puisque font appels aux mythes les plus profonds. Débattre de tels non-sujets est à bien distinguer de la problématique discutée ici.

Conclusion.

Comment pourrons-nous réagir devant une crise de confiance liées aux sciences du numérique ? Serons-nous en capacité à le faire ? Comment nous préparer et nous organiser en amont de telles questions ? Comment être audible en tant que service public devant les média et donc l'opinion publique quand cela se produira ?

En faisant de la médiation scientifique nous aidons à offrir des réponse sur ces sujets.

Annexe : Pourquoi distinguer «émerveiller» de «fasciner» ?

Pourquoi distinguer les termes « émerveiller» de « fasciner » au niveau méthodologique.

C'est essentiel. Le terme de « fasciner » c'est à dire littéralement *tromper par la magie* correspond à une démarche assez bien identifiée de "publicistes de la recherche" qui se proposent -et la démarche a son efficacité- de travailler sur la e-*réputation* du monde de la recherche. Les leviers employés sont triples :

- les *mythes para-scientifiques* pour donner à la science le pouvoir d'une *magie* (ex : choisir des mot-clés comme « télépathie » ou de « téléportation », donc des phénomènes qui contredisent les . . lois scientifiques (!), en tout cas les lois actuelles) ;

- les *affirmations infalsifiables* pour protéger la science de la contradiction (ex : dans environ 10 ans on fera de la vraie intelligence artificielle [c'est pas faux aujourd'hui et c'est en tout cas ce qui se dit depuis 50ans], il y a peut-être des extra-terrestres qu'on ne peut pas voir [ah ben si je peux pas les voir, pourquoi pas]) ;

- les *arguments dogmatiques* pour instaurer une relation de pouvoir en faveur des scientifiques (ex : notre étude est sérieuse on a des chiffres [mais on les communique pas, c'est trop volumineux], c'est le Professeur Machin qui a dit ça [il est infaillible Machin ? Dans quel contexte il a dit?]).

Les conséquences sont immédiates : le scientifique devient un *fascinant* personnage qu'on admire au lieu de partager avec lui une démarche scientifique qui est justement liée au développement de l'esprit critique, et de créer de la proximité et une relation de vraie confiance entre acteur-e-s de la recherche et publics.

Mais Marie Curie, pour citer une femme, *est* fascinante ! Certes. Mais quel message passe alors auprès de nos enfant-e-s ? Est-ce «regarde, ma fille : Marie Curie -elle- était extraordinaire, tu seras donc soit une Marie Curie soit une m..» édiocre personne ?

C'est plutôt Isabelle Martin le *vrai modèle* de scientifique à proposer aux filles. Tu ne connais pas Isabelle Martin ? Moi non plus. Néanmoins, avec une probabilité bien supérieure à zéro, on peut statistiquement garantir qu'il existe parmi les 250000 chercheur-e-s français-e (dont 25 % de femmes) environ une «Isabelle Martin» et qu'elle a une belle vie, souhaitons-lui. Surtout, on peut conjecturer qu'elle a un beau métier.

Dans quelle situation « fasciner » a pu devenir une nécessité ? La nécessité émerge quand le monde de la recherche croit devoir lutter pour sa survie.

Mais il faut accepter que la présente démarche d'*éducation populaire* est bien moins efficace à court terme en terme de communication et bien plus coûteuse en temps qu'une démarche de publiciste. On parle ici d'aider à retenir contenus et méthodes des sciences du numérique, et non les gens ou l'organisme de recherche qui s'est investi pour y aider.

En tout cas, ce n'est pas une « querelle de clocher ». Mais une vrai *fracture, y compris, épistémologique* [6] et *méthodologique* [7].

Quant au Code de la Recherche, il mentionne bien un devoir de *diffusion de l'information scientifique*, pas de notoriété des acteurs de la recherche.

Annexe : Science et médiation participatives, quels opportunités et écueils ?

Ce que nous défendons ici est le fait que la médiation scientifique évolue dans ce monde numérique où la connaissance est en ligne, et les barrières entre la « foule » et les journalistes, les médiateurs scientifiques, etc... s'estompent *[12]*.

La méthode scientifique elle-même est parfois impactée comme le montre deux exemples précis.

Croudsourcing Computing : Des travaux scientifiques expérimentaux et ludiques tels que http://fold.it, http://phylo.cs.mcgill.ca, ou http://www.galaxyzoo.org, ou de travail collaboratif massif comme *http://recaptcha.net*, permettent de confier au village humain relié par Internet des tâches de recherche au service de la recherche scientifique ou de la culture. Cela se fait à une échelle techniquement inaccessible à l'équipe de recherche, même la mieux dotée du monde, comme l'explique bien au grand public Jean-Paul Delahaye *[10]*. On est donc devant un nouveau paradigme : ce n'est plus uniquement grâce à la puissance des calculs et la création de nouveaux algorithmes qu'émergent des travaux scientifiques (ex : comme ce fut le cas pour la reconstruction des *régions codantes* du génome humain). C'est grâce à la capacité de faire coopérer des *milliers* de cerveaux humains, pour explorer certains problèmes exploratoires qui dépassent justement la capacité calculs numériques. L'écueil serait évidemment d'en déduire que toute la science se ferait par-la-foule. C'est vrai pour certaines explorations numériques, cela ne généralise à l'évidence pas à tout (faire voter-la-foule sur la véracité d'un théorème mathématiques, par exemple).

Utilisateur co-validateur : Quand on mesure en situation réelle l'activité cérébrale profonde[21] d'un patient, que l'on explore comment nous pourrions *restaurer la marche* chez le paralytique grâce à une puce électronique reliée à ses muscles (ceci grâce aux progrès de la simulation numérique), ou que l'on *robotise un environnement quotidien* pour augmenter le bien-être face à un handicap, il est juste insensé d'imaginer travailler sans associer l'utilisateur final e*n tant que validateur* d'un volet du travail de recherche. Une telle démarche se retrouve à un tout autre niveau en Interaction Homme-Machine, quand *Wendy Mackay* explique que l'enjeu n'est pas de mettre « l'humain dans la boucle [de la machine] » mais bien la machine dans la boucle des activités humaines. L'utilisateur numérique devient *co-validateur* du progrès du numérique. Là encore la science devient participative.

Mais il y a une limite très précise au delà de laquelle entretenir l'illusion de pouvoir faire faire de la recherche à la société devient une démarche *toxique.* Oui : *la science est un bien commun*, donc à partager sans aucune réserve. Mais le *travail de recherche*, lui, ne peut se faire qu'après une formation aux *métiers de la recherche*.

Voici les trois facettes d'une telle dérive :

– Celui de donner l'illusion que les sujets de recherche sont malléables à merci (ex : tiens, donne-nous la formule solution de ce calcul, son application va aider beaucoup de gens). Il faut au contraire profiter de cette proximité pour bien expliquer qu'un résultat peut-être juste ou faux, certes, mais aussi *ne pas exister* (car le problème est mal défini, ou que le résultat est indécidable, ou inutilisable en pratique, et savoir dans quel scénario on se situe peut prendre beaucoup de temps). Qu'un des grands chantiers scientifique est de bien discerner ce qui ne « marche pas »

21 Chez le patient épileptique pharmaco-résistant, dans le cerveau duquel il faut implanter pendant plusieurs jours des électrodes permettant de localiser lequel des foyers épileptiques sera à détruire sans dommage cognitif, Jean-Philippe Lachaux [11] et ses collègues observent en temps-réel l'activité cérébrale en considérant le sujet comme un *collaborateur* du chercheur, ce qui conduit à des résultats scientifiques et une efficacité clinique qui sont un ordre de grandeur au dessus de ce qui se passerait si en traitant le malade comme cobaye passif. Sans oublier que c'est la meilleure façon de lui témoigner du respect.

pour se tourner vers des travaux plus fructueux sans travailler en vain. Nous devrions apprendre à *communiquer aussi sur nos résultats négatifs* et en faire ressortir l'intérêt. Apprendre que des choses ne marchent pas, ce n'est pas travailler en vain, c'est faire progresser l'état des connaissances et faire gagner du temps à ceux qui se poseront la même question plus tard. Et ce qui peut paraître négatif à un état donné de la science peut s'avérer quelques décennies plus tard une piste très fructueuse, compte tenu de l'avancée de la technologie ou de la science.

- Celui de générer des rapports de pouvoir faussés entre science et société. C'est un *rapport contractuel qui lient chercheur-e-s et décideur-e-s*. Les chercheur-e-s proposent des projets de recherche, validés par leurs pairs ou non, dans des thématiques soutenues ou non. Les autorités scientifiques qui ont un rôle de décideur-e-s font des appels d'offres et proposent des moyens aux équipes de recherche qui peuvent et veulent répondre. En invitant la société dans ce rapport de pouvoir, on lui propose le rôle de *témoin* (transparence), et un rôle consultatif. C'est précieux et c'est vraiment bien. Mais ce serait une tromperie de parler d'autre chose. À l'inverse une démarche de médiation participative permet de *clarifier pour le public* ces rapports et leur bien fondé.

- Celui de donner une tribune aux anti-science. Sur ce volet, il y a un vrai choix : celui de les ignorer ou de les ~~fuir~~ éviter. Ou de se confronter à eux et de permettre au public de se positionner de manière éclairée. Le choix d'une démarche participative relève évidemment de la deuxième stratégie. Et le véritable enjeu est alors de *borner le temps* accordé à ces sujets, en utilisant un argument « global » de *pertinence* : la science n'est ni contre ni pour de tels sujets, elle pense juste qu'il lui sont étrangers. Voir Annexe : Que répondre aux casseurs de science?

Annexe : Que faire face aux différents « casseurs » de science ?

Il sont assez rare. Mais les rencontrer peut-être assez inattendu (sabotage de rencontres, violence verbale, ..) ou triste et délicat (ex ; personne en détresse morale). Il y a (i) les *néo-luddistes* qui s'opposent au progrès issus des sciences (ex : c'était mieux avant) ; à l'opposé (ii) les *scientistes* qui tendent à vouloir organiser scientifiquement l'humanité et toute la pensée (adieu à la démocratie, donc) ; il y a les (iii) *para-scientifiques* qui veulent la caution de la science sur des sujets liés à la croyance ou la fiction ; et les (iv) d'autres qui proposent d'appliquer à la science des méthodes non scientifiques (ex : l'argument de « réputation » de telle ou tel, l'argument que si tant de gens pensent pareil ils ne peuvent pas entièrement se tromper (il faut donc faire voter massivement pour savoir si un théorème est juste)).

Que faire ? Par défaut : rien. On a le droit de penser ce que l'on veut. Mais, on a *moins* le droit de faire penser aux autres n'importe quoi. Du coup, il faut savoir donner une réponse à ceux qui viennent vers nous en opposition à notre démarche de médiation scientifique, mal ou bien intentionnés.

Les réponses à apporter doivent être de brèves assertions (qui ont besoin d'être concises pour « passer » dans un tel débat). Elles ont assez bien fonctionné en pratique avec les gens bien intentionnés. Avec les autres, l'objectif n'est pas de leur offrir la possibilité de faire évoluer leur point de vue, juste aider à ne pas induire en erreur les personnes tierces, en utilisant les arguments suggérés ici.

Les réponses épistémologiques se résument ainsi :
- la science n'a pas vocation à être utilisée partout (ex : l'art existe, peut utiliser / détourner la science, mais fonctionne sans être un objet d'étude) ;
- la science n'a pas vocation à servir de caution à tout (ex : l'amour a une valeur, sans besoin d'aucune justification scientifique) ;
- la science fournit une expertise, *jamais* une décision (ex : scientifiquement, manger des frites à la mayonnaise, c'est une aberration, mais bon, c'est super bon) ;
- la pertinence scientifique majeure d'un modèle est sa *réfutabilité* ; et toutes les déclarations qui ne sont pas réfutables (ex : par exemple un phénomène qui n'est pas reproductible n'est pas « faux », il est juste pas réfutable) ; la science n'a rien contre, ni rien pour de telles assertions (Dieu existe, un jour les robots seront plus intelligents que nous, ..) : elles lui sont tout simplement étrangères.

Il est souvent utile de rappeler que la notion de «raison, *une faculté propre de l'esprit humain dont la mise en œuvre lui permet de fixer des critères de vrai et de faux*» est plus large que celle de validité scientifique. Proposer ce discernement éclaire souvent les « faux » débats. C'est en sens, par exemple que l'on parle de la *déraisonnable efficacité des mathématiques*. Et, avec les gens bien intentionnés, on sort très souvent par le haut de ces sujets. La référence [15] complète ces éléments.

Les réponses sociétales sont plus longues à exprimer. Si en moyenne, il est indéniable que le progrès a conduit à des conditions de vie meilleures, ce n'est :
- ni parce que la science a dominé la société mais bien parce que les gens se sont appropriés les résultats scientifiques pour en faire des technologies qui leur semblaient rentables ou utiles,
- ni grâce aux scientifiques uniquement mais plutôt leur bon positionnement dans des chaines de compétences et de métiers.

C'est ici l'argument historique (qui est raisonnable mais pas réfutable!) qui peut le mieux aider à répondre aux antinomies anti/pro-scientistes. On peut en tout cas argumenter que la transparence et compétence évoquée en début de ce document est la bonne démarche pour tirer le meilleur de la valorisation de la recherche scientifique pour une société. Et quand nous sommes face au public en train de parler de ces sujets, nous sommes de *fait* dans cette volonté de transparence.

Sur la perception de phénomènes para-normaux ou mystiques, la*zététique* explique les mécanismes physico-chimiques de phénomènes fascinants et vus comme magiques, ce qui est précieux. Les neurosciences peuvent apporter un éclairage intéressant et conciliateur. On constate quotidiennement (ex : forme de bonhomme de neige dans les nuages) que notre cerveau a tendance à halluciner des formes (pour prévenir un danger à partir d'informations partielles) plutôt que l'inverse (après tout aucun lapin n'est mort de fuir devant un non-renard qui semblait être caché dans le fourré ; de l'inverse, si). Cet argument *phylogénétique*, montre qu'il est « raisonnable » d'avoir des hallucinations sans aucune pathologie particulière, elle sont justes non-réelles. De même le *substrat neuronal* d'expériences mystiques de grande virulence commence à être entrevu.

Le positionnement que nous proposons ici est bienveillant, par principe, et par pédagogie. Les gentils, c'est nous.

Au delà de ces clarifications, le plus intéressant est peut-être de mettre en évidence comment l'avancée de la connaissance scientifique éclaire petit à petit l'esprit humain. Au fur et à mesure que la science explique des choses dans la nature ou au niveau de l'humain, elle nous libère de problématiques confuses et améliore notre discernement. Par exemple, en comprenant avec l'informatique ce qu'est l'intelligence mécanique des machines numériques, on discerne plus finement ce qui est de l'ordre du travail mental mécanique (algorithmique donc), de ce qui relève d'autres façon de penser.

La science ne répondra donc pas directement aux questionnements hors du champ de la science, mais la science peut aider à se poser les questions autrement.

Illustration d'un article d')i(nterstices permettant de prendre du recul sur ces sujets, écrit à quatre main avec deux professeurs de philosophie.
Dessin de François Cointe.

Annexe : Éléments d'auto-appréciation des activités de médiation scientifique.

La médiation scientifique est l'une des missions de l'institut, et rentre donc en compte dans **l'évaluation des chercheurs** (dossiers de promotions, recrutement, entretiens annuels) **et des équipes** (raweb, fiches de synthèse). Les critères énumérés ci-dessous sont là pour vous aider à **décrire votre activité de médiation scientifique**. Dans tous ces points, mettez en valeur votre propre contribution, en particulier dans le cas d'une action collective. Vous n'êtes pas obligé de répondre linéairement, ni à tous les points.

Actions personnelles de médiation

Les actions de médiation scientifique sont variées, fête de la science ou lors d'autres événements scientifiques : conférence, intervention dans un établissement scolaire, dans une médiathèque, interview radio ou télé... Certaines actions de médiation sont l'occasion d'une rencontre personnelle entre le public et le chercheur, rencontre qui peut faire que des « étincelles s'allumeront dans les yeux ». D'autres actions ont vocation à atteindre une très large audience, comme la participation à un film ou la rédaction d'un article sur)i(nterstices ou dans des journaux scientifiques pour le grand public. Vous décrirez chaque action de médiation en vous appuyant sur les points suivants :

- Contexte : lieux, dates ? cadre et partenaires éventuels ? durée ? action ponctuelle, répétée, articulée dans le temps ?
- Originalité, prise de risque ?
- Public : enfants, jeunes (quel âge/classe), adultes ? curieux, grand public, médias, administratifs, décideurs ... ? rencontre individuelle ou collective (taille de l'audience) ?
- Contenu utilisé : usage unique (article de journal avec copyright) ? réutilisable (expliquer, voir ci-dessous) ?
- Quel était l'objectif pour le public ? et pour vous ? et pour l'institut ?
- Y-a-t-il eu des retombées après l'action ?

Création de contenus partageables

Chaque action de médiation scientifique utilise un ou plusieurs contenus (documents, animations interactives, démonstrations, films, objets)… Créer ces contenus demande du temps, et nous avons intérêt à ce que ces contenus soit autant que possible partageables et transformables. En décrivant votre action de création de contenus, vous pourrez utiliser les critères suivants :

- Réutilisabilité : contenu pour vos interventions, ré-utilisable par un collègue ou un médiateur ? contenu autonome accessible aux curieux de science ?
- Disponibilité et transformabilité : sur le web, objet physique ? Sous quelle licence ? Appropriable par d'autres ?
- Originalité : reprise d'un contenu existant, amélioration d'un contenu existant, création originale ?
- Maturité : utilisation ponctuelle, récurrente, contenu primé ou retenu dans une action de prestige ?

Efforts associés

Si cela vous semble pertinent, vous pouvez décrire le temps et l'effort nécessaires à la préparation et à la réalisation de ces actions et de ces contenus, ainsi que les tâches organisationnelles (mobilisation de collègues, montage de partenariats, négociation du contenu et de la thématique...)

Extrait de [8].

Annexe : Transparence ? Positionnement ? Popularisation ? Oui mais ..

Foire aux Questionnements.

Transparence.

Oui mais j'ai un devoir de réserve en tant que fonctionnaire. Oui. Comme les militaires. Qui ont aussi *un devoir de désobéissance*. Comme tous les fonctionnaires. Si l'ordre reçu s'opposait à la loi.
Si un chercheur-e était impliqué dans des travaux aux tenants ou aboutissants, disons mensongers, son "devoir de réserve" ne lui serait ni d'aucun secours, ni un recours devant la loi ou les comités éthiques alertés.

Oui mais il y a aussi des recherches ultra-secrètes dont on ne peut parler. Il y en a. En lien avec les enjeux de sécurité nationale ou dans le cas de données privées (personnelles ou industrielles). Mais c'est une situation marginale. Et la frontière entre confidentialité et tromperie est très bien tracée, sauf par les hypocrites.

La très grande majorité de nos résultats a vocation à être publiée. Ce mécanisme[22] de publication préserve notre droit en terme de maternité sur les idées et en terme d'antériorité. Y compris les brevets pour les procédés industriels. Pour que la connaissance soit un bien commun, qui permette de générer de l'emploi.

La médiation scientifique, elle, est un geste similaire de publication, mais au delà des pairs.

Positionnement.

Oh mais ce document sur la « médiation scientifique » est très "engagé". Et en plus, il a été validé par la Direction de la Recherche Inria. Comme quoi.

Oui mais comment se débarrasser de la confusion techno-science ? En arrêtant de présenter nos sciences à travers les technos qui en découlent. Si on présente nos sciences à travers leurs applications, les gens se souviendront . . des applications ! Il faut présenter en quoi nos sciences enrichissent l'esprit humain (par exemple mieux comprendre ce qu'est l'information, comprendre la différence entre penser et calculer, etc..), permettent de dépasser les idées reçues sur ces sujets, y compris au niveau des jeunes publics.

Oui mais y'a encore des gens qui me demandent de . . réparer leur ordinateur !. Ah oui. Alors moi, j'ai un ami physicien, il fait de la mécanique Lagrangienne. Eh ! «Tu fais de la mécanique?» que je lui dis «tu vas pouvoir réparer ma bagnole alors?». Ça marche assez bien. Je veux dire, quand on raconte cette histoire, les gens arrêtent de dire : «t'es informaticien, tu vas pouvoir réparer mon ordi».

Oui mais pourquoi ne pas mettre en ligne une bonne fois pour toute les vidéos de nos conférences et les grains de médiation en apprentissage autonome. Comme ça, un milliard de personnes les regarderaient. Ben voyons. À part que *expérimentalement* ça marche pas comme ça : personne ne les regardent, les vidéos qui font spontanément du buzz sont souvent les pires (ex : les plus scandaleuses). Il y a des procédé comme le MOOC, qui permettent de démultiplier les publics, dans un contexte et avec un paradigme très précis. Les supports en ligne sont des outils d'aide/support aux *actions qui se font entre les personnes* que ce soit de façon présentielle ou ubiquitaire, simultanée ou asynchrone.

Popularisation.

Oui mais les maths c'est moins popularisable que ce qui touche à la santé. Pour l'instant et en moyenne, oui. Mais pour quelle raison ? Historique ? Intrinsèque à la discipline ?

22 Hors sujet ici, mais à ne pas occulter : (i) libérer les publications scientifiques (démarches d'archives ouvertes) de certaines main-mises socio-économiques, et (ii) débattre de la notion de "brevet logiciel" donc lié à la production d'un bien non-rival sont des vrais sujets . . justement de type «science et société».

Les gens qui font vraiment de la médiation sur le terrain dans les domaines de l'informatique et des mathématiques se rendent compte que c'est lié à un passif essentiellement historique : le travail de construire les métaphores du quotidien qui permettent à notre entourage de s'approprier des modèles des connaissances et méthodes scientifique en maths-info est encore "en travaux". Mais c'est assez facile, comme illustré ici.

Alors, au boulot.

Et le paysage n'est pas vide. Le site http://interstices.info est une initiative pionnière en la matière, elle regorge de contenus bien validés. Les actions de Gérard Berry en didactique de la culture de l'informatique [3] sont exemplaires et séminaux sur ce sujet, y compris au niveau des élèves du primaire. Etc.

Oui mais mon domaine à moi n'est pas si simple, tu ne peux pas le piger. Ô tu dois être très très savant-e, alors. Ô tu dois détenir un savoir "exclusif" alors. Du coup, tu as un pouvoir sur les autres, dis donc. À moins que .. ton domaine ne soit pas si simple *pour toi non plus*, que tu ne puisses expliciter simplement ta pensée ?

Non mais mon domaine n'est *vraiment* pas simple. Bien. C'est évidement parfois le cas. Mais qui parle de "tout" populariser ? Repars de ce qui t'as fait rêvé, de ce qui t'as amusé. Ou raconte déjà, comme Cédric Villani [4], le chemin de ta pensée (pas ta carrière (!) : on parle de ton chemin *intellectuel*, de l'*histoire de tes idées*). Ou alors: sélectionnons quelques pépites de sciences pour commencer [5].

Tout n'est pas vulgarisable, mais on peut aussi populariser des savoirs plus standards qui aident à enrichir la culture scientifique.

Ô mais, du coup, parler de *« construire des modèles de savoirs et savoir-faire que chacune et chacun puissent faire fonctionner dans le quotidien »* **c'est carrément considérer** *«la médiation scientifique, comme un vrai travail de scientifique»* **à développer dans chaque domaine de recherche et** *«à valider en les faisant fonctionner expérimentalement sur le terrain au contact des publics visés»* **?**

Content de constater que le message est passé.

Les programmeurs peuvent commettre des erreurs mais il existe des méthodes scientifiques pour prouver qu'il n'y aura pas de bug (preuve de programme). [...]

Débuggons les préjugés, bande dessinée à destination des collégiens, création Inria Rocquencourt.

Références[23]

[1] Inria 2020 – Plan Stratégique Inria http://fr.slideshare.net/INRIA/inria-plan-stratgique-objectif-inria-2020

[2] Hommage à Gilles Kahn, 2006, http://www.inria.fr/institut/inria-en-bref/ceux-qui-ont-fait-inria/gilles-kahn

[3] Pourquoi et comment le monde est devenu numérique, Gérard Berry, 2007, Conférence Inaugurale au Collège de France http://interstices.info/bibliotheque-societe#berry-inaugurale

[4] Théorème Vivant, Cédric Villani, 2012, Grasset.

[5] Sciences participatives : partager de manière gagnante-gagnante pour fertiliser le biotope socio-économique autour de centres de recherche, Gérard Giraudon, 2009, présentation de politique générale en médiation scientifique.

[6] Ces préjugés qui nous encombrent, Gilles Dowek, 2008, Éditions du Pommier.

[7] Pour une deuxième révolution Galiléenne ?, Gilles Dowek, 2010, http://www.colloquiumpolaris.fr/fr/collection/17

[8] De l'évaluation des chercheuses et chercheurs Inria au niveau de la médiation, 2011, Mathieu Giraud et al http://www.inria.fr/mecsci/?l=introduction

[9] A propos de médiation scientifique: quelques notes pour une vision commune. Document collégial autour du Pascal Guitton, 2010 (le présent document en est la version actualisée)

[10] L'homme, meilleur joueur que la machine. Jean-Paul Delahaye, 2013, Logique et calcul, Pour la Science, Revue de Janvier.

[11] Le cerveau attentif, Jean-Philippe Lachaux, 2011, Éditions Odile Jacob.

[12] Sociologie des réseaux sociaux, Pierre Mercklé, 2011, Collection Repères, La Découverte.

[13] Platon et le Virtuel. Jean-François Mattéi, 2013, Philosophie Magasine, 66, 78-83.

[14] Comprendre l'éducation au prisme du genre. Théories, questionnements, débats. Isabelle Collet, 2011, Les Carnets des sciences de l'éducation : Université de Genève.

[15] The Debunking handbook. John Cook, Stephan Lewandowsky (2012) Spektical Science, http://www.skepticalscience.com/docs/Debunking_Handbook.pdf

23 Cette liste de référence a un côté «voici les stars de la médiation dans nos domaines». Ce serait bien que nous puissions plus prendre la plume pour avoir une liste de références où les « Isabelle Martin » de la médiation puissent être aussi cité-e-s.

Domaine de Voluceau
Rocquencourt BP 105
78153 Le Chesnay Cedex France

Publication

Inria

Domaine de Voluceau - Rocquencourt

BP 105 - 78153 Le Chesnay Cedex