

Prise de position de la section 7

– travail sur une possible partition –

Notre prise de position est structurée comme suit : dans une première partie, nous expliquons le contexte dans lequel notre travail peut être utilisé. Nous y présentons aussi de façon concise nos objectifs. Nous présentons ensuite notre proposition, enrichie de commentaires et argumentaires entre-mêlés, puis, dans un objectif de lisibilité, la proposition sans commentaires et une version en anglais international spécialement destinée aux candidats non francophones de nos concours. Nous concluons sur les résultats du vote d'adoption.

1 Préliminaires

1.1 Cadre de notre travail

Nous avons travaillé dans le cadre de la lettre de mission d'Alain Fuchs du 7 mars 2011 et donc de la transformation de l'INS2I en un Institut National des Sciences de l'Information et de leurs Interactions. La section 7, dévolue aux sciences de l'information, pourrait alors être divisée en deux sections (désignées par 7a et 7b dans le présent document). Le secteur scientifique des *sciences de l'informations* serait ainsi globalement identifié et géré par l'institut auquel 7a et 7b seraient principalement rattachées. Les laboratoires dévolus principalement aux sciences de l'information rejoindraient naturellement cet institut. Notre travail n'a de sens que dans ce contexte et ne doit pas être utilisé hors de ce cadre.

Nous considérons que les sciences de l'information forment un tout et qu'il s'ensuit que toute décomposition crée des séparations nuisibles. Les problèmes d'ordre pratique liés à la taille de la section, en particulier pour les concours, pourraient être diminués sans recourir à la coupure de la section, par exemple en autorisant la présélection des candidats ainsi que le recours à des experts externes. Notre travail ci-dessous consiste à proposer ce que nous pensons être un moindre mal si coupure il devait y avoir, dans un institut des sciences de l'information, et nous ne nous prononçons pas sur la nécessité de couper.

Notre proposition n'est ni complète ni définitive : elle n'est pas complète car nous laissons plusieurs options ouvertes, pas définitive car certaines propositions peuvent être rediscutées.

Le rôle le plus délicat dévolu à notre section est celui du recrutement. Dans cette optique, nous avons cherché à garder le plus de cohérence possible aux communautés et à clarifier la frontière créée. Nous avons aussi veillé à ne pas introduire indirectement de déséquilibres entre théories et applications, et à obtenir des entités de tailles raisonnables.

Nous avons travaillé sur les mots-clés proposés par l'INS2I, cette liste étant une version développée et précisée de la liste actuelle des mots-clés de la section 7. Nous avons proposé quelques modifications de cette liste, mais nous avons restreint notre travail aux mots-clés qui déterminent la coupure que nous proposons. D'autres mots-clés pourraient être éventuellement ajoutés.

2 Argumentation sur la proposition

Dans ce qui suit, les mots-clés en **bleu** sont ceux qui constituent les principales articulations entre les sections 7a et 7b. Les mots-clés sont groupés, mais la cohésion des groupes ainsi créés est variable et nous proposons de ne pas donner de sémantique à ces groupes de mots-clés.

7a

Algorithmique, combinatoire, graphes, automates, systèmes dynamiques discrets.
Calcul formel et calcul certifié, **arithmétique des ordinateurs**,
codage et cryptographie.

Logique, complexité, sémantique, modèles de calcul.

Programmation, génie logiciel, vérification et preuves.

Recherche opérationnelle, aide à la décision, ordonnancement.

Systèmes de production, logistique.

Important : nous tenons à ce que cette dernière ligne soit dans la même section que Recherche Opérationnelle pour des raisons d'évolution thématique.

Intelligence artificielle, représentation et traitement des connaissances.
Sûreté de fonctionnement,

Nous proposons d'ajouter ici **sécurité informatique** et protection de la vie privée, ainsi que **réseaux sociaux**.

Réseaux, **télécommunications**, systèmes distribués, réseaux de capteurs.

Note : nous pouvons ici articuler le bloc contenant l'architecture, actuellement indécis.

Précision : **communications numériques** est pour nous inclus dans les **télécommunications**.

Internet du futur, intelligence ambiante.

Calcul distribué, grilles, cloud,

calcul à haute performance, infrastructures à grande échelle.

Cognition. Modélisation pour la médecine et les neurosciences.

Nous proposons de supprimer le mot-clé **interaction avec les neurosciences**, déjà contenu dans l'ensemble des mots-clés (voir plus loin).

Systèmes d'informations, masses de données, **fouille de données**,
gestion de données, **recherche d'informations**, **apprentissage**.

Important : nous tenons à placer ensemble ces mots-clés, car nous prenons en compte leur dynamique et leur prospective commune, en particulier autour du thème de l'apprentissage.

Bioinformatique, en lien avec les thématiques ci-dessus.

Ce mot-clé est explicitement dédoublé car la bioinformatique de 7a n'est pas la même que celle de 7b

7b

Automatique, commande, modélisation et analyse des systèmes dynamiques.

Nous avons proposé de modifier les mots-clés de l'automatique et donc enlever **rétroaction** et ajouter **estimation, observation d'états, identification**.

Diagnostic, supervision, surveillance.

Note : nous avons dans le même esprit ajouté ici **diagnostic**.

Traitement du signal et des images, restauration, filtrage, segmentation, compression, codage

Note : **codage** est un mot-clé dédoublé mais prenant des sens différents dans les deux contextes.

Conception, modélisation, planification et commande de robots, autonomie des systèmes artificiels,

Nous proposons par souci de cohérence de mettre **robotique** en tête de ligne et de passer **planification avec navigation**.

Nous proposons d'ajouter **neuro-robotique** (voir remarques sur les interactions avec les neurosciences plus haut).

Navigation des véhicules autonomes, génie logiciel pour la robotique, interactions homme-robot.

Nous proposons de réécrire **génie logiciel pour la robotique** en **architectures logicielles et intergiciels pour la robotique**.

Imagerie médicale, imagerie satellitaire et aérienne.

Précision : pour nous, les autres applications du traitement d'image sont aussi comprises dans cette ligne. Peut-être serait-il judicieux d'en repenser la formulation.

Langue, parole, audio, musique, multimédia.

Nous avons ajouté **musique** car la musique possède une forte connexité avec l'audio et le multimédia. Toutefois, elle relève aussi de la modélisation mathématique (grammaires, langages, etc).

Nous savons que nous avons détaché cette partie de **représentation et traitement des connaissances**, mais créer des frontières regrettables est inévitable.

Interactions homme-machine

Il fallait ici aussi faire un choix difficile.

Synthèse d'images, réalité virtuelle, réalité augmentée.

Perception, vision par ordinateur, analyse de scènes.

Détection, analyse, segmentation, suivi, reconnaissance des formes, fusion.

Important : nous tenons à mettre cet ensemble de lignes en 7b pour garder sa cohérence au domaine de l'image.

Rétines synthétiques, capteurs intelligents.

Note : Nous ne sommes pas persuadés de la pertinence du mot-clé **Rétines synthétiques Bioinformatique**, en lien avec les thématiques ci-dessus.

Ce mot-clé est explicitement dédoublé car la bioinformatique de 7a n'est pas la même que celle de 7b.

Indécis

Géométrie discrète,

Nous proposons d'ajouter **géométrie algorithmique** et de choisir où placer la frontière 7a/7b entre ces mots-clés (3 possibilités). En effet la géométrie discrète est très liée à la combinatoire et la géométrie algorithmique est très... algorithmique, ce qui rapproche ces mots-clés de 7a. Cependant, conserver la continuité des travaux autour de l'image est peut-être une excellente idée et dans ce cas il faudrait mettre en 7b ces mots-clés.

Systèmes embarqués et temps réels,

Architectures matérielles et dédiées, systèmes sur puces.

Important : nous ne souhaitons pas séparer les mots-clés ci-dessus entre 7a et 7b. Il nous semble que la dynamique actuelle du domaine et ses perspectives serait fragilisée par une coupure qui serait à contre-courant de l'histoire. En revanche, on pourrait le placer en 7b où une partie du domaine à ses racines comme en 7a avec une articulation naturelle mentionnée plus haut et des liens scientifiques évidents. Nous n'avons pas souhaité trancher la question.

3 Proposition résumée

3.1 Version Française

7a

Algorithmique, combinatoire, graphes, automates, systèmes dynamiques discrets.

Calcul formel et calcul certifié, **arithmétique des ordinateurs**, **codage** et cryptographie.

Logique, complexité, sémantique, modèles de calcul.

Programmation, génie logiciel, vérification et preuves.

Recherche opérationnelle, aide à la décision, ordonnancement.

Systèmes de production, logistique.

Intelligence artificielle, représentation et traitement des connaissances.

Sûreté de fonctionnement, **sécurité informatique**, **protection de la vie privée**, réseaux sociaux.

Réseaux, **télécommunications**, systèmes distribués, réseaux de capteurs.

Internet du futur, intelligence ambiante.

Calcul distribué, grilles, cloud,

calcul à haute performance, infrastructures à grande échelle.

Cognition. Modélisation pour la médecine et les neurosciences.

Systèmes d'informations, masses de données, **fouille de données**, gestion de données, **recherche d'informations**, **apprentissage**.

Bioinformatique, en lien avec les thématiques ci-dessus.

7b

Automatique, commande, modélisation et analyse des systèmes dynamiques, Estimation, observation d'états, identification.

Diagnostic, supervision, surveillance.
Traitement du signal et des images, restauration, filtrage, segmentation, compression, codage.
Robotique, conception, modélisation, commande de robots, autonomie des systèmes artificiels.
Neuro-robotique, navigation et planification des véhicules autonomes, architectures logicielles et intergiciels pour la robotique, interactions homme-robot. Imagerie médicale, imagerie satellitaire et aérienne.
Langue, parole, audio, musique, multimédia.
Synthèse d'images, réalité virtuelle, réalité augmentée.
Interactions homme-machine, Perception.
Vision par ordinateur, analyse de scènes.
Détection, analyse, segmentation, suivi, reconnaissance des formes, fusion.
Rétines synthétiques, capteurs intelligents.
Bioinformatique, en lien avec les thématiques ci-dessus.

Indécis

Géométrie discrète, géométrie algorithmique
Systèmes embarqués et temps réels,
Architectures matérielles et dédiées, systèmes sur puces.

3.2 Version internationale

7a

Algorithms, combinatorics, graphs, automata, discrete dynamical systems.
Computer algebra, computer arithmetic, coding theory, cryptography.
Logics, complexity, semantics, models of computation.
Programming, software engineering and architecture, verification and proof.
Operational research, decision analysis and support, scheduling.
Manufacturing systems, supply chain and logistics, Management Science.
Artificial intelligence, knowledge representation and reasoning.
Dependability and reliability, information security, privacy and anonymity, social networks.
Networks, telecommunications, distributed systems and algorithms, sensor networks.
Future Internet, ubiquitous computing and ambient intelligence.
Distributed computing, grid and cloud computing, high-performance computing, large-scale infrastructures.
Cognitive sciences. Models for medicine and neurosciences.
Information systems, databases and information retrieval, data management, data mining, search engines, machine learning, knowledge discovery.
Computational biology related to the above thematics.

7b

Automatic control, systems observation and control,
Modeling and analysis of dynamic systems, system identification.
System diagnosis, monitoring, supervision.
Signal and image processing, restoration,
filtering, segmentation, compression, coding.
Robotics, design, modelling, motion planning,
control, autonomous artificial systems.
Neuro-robotics, autonomous navigation,
software architecture and middleware for robotics, human-robot interaction.
Medical imaging, satellite and aerial imaging.
Language, speech, audio, music, multimedia processing.
Image synthesis, virtual and augmented reality.
Computer-human interaction.
Computer vision, machine perception, scene analysis.
Feature extraction, detection, analysis,
segmentation and recognition of patterns, shapes and objects.
Synthetic retina, intelligent artificial sensors
Computational biology related to the above thematics.

To be decided

Digital geometry, computational geometry.
Embedded and real-time systems,
Computer architecture, systems and networks on chip.

4 Adoption de la proposition

Les élus C ne souhaitent pas prendre part au vote. 17 votants. 17 oui.

Texte adopté le 11 mai 2011



Bruno DURAND
Président de la Section 7
Comité National de la Recherche Scientifique