

Compte-rendu de la Table ronde intitulée « L'interdisciplinarité en sciences »

On peut diviser les discussions abordées lors de la table-ronde en 4 grands points :

- 1) Disciplinaire vs. Interdisciplinaire,
- 2) Les difficultés de l'interdisciplinarité,
- 3) La nécessité de dynamiques interdisciplinaires,
- 4) Eléments de méthodes et de propositions.

1) Disciplinaire vs. Interdisciplinaire.

Il est clair pour tout le monde que le développement de l'interdisciplinarité ne doit pas faire disparaître les disciplines. Un grand nombre de nouveautés qui naissent d'une approche interdisciplinaire provient de transferts de concepts, outils ou méthodes, entre disciplines différentes. Il est nécessaire de parfaitement les maîtriser et d'en mesurer la portée disciplinaire pour pouvoir les transférer.

Aujourd'hui les chercheurs seniors qui mènent des approches interdisciplinaires sont très majoritairement ancrés fortement dans une discipline.

Concernant la formation des étudiants, les interventions vont dans le sens d'un maintien de ce schéma avec des étudiants formés majoritairement dans une discipline et auxquels est proposé une ouverture à d'autres disciplines.

Une intervention insiste sur le fait que l'interdisciplinarité ne doit pas être quelque chose d'abstrait. Ceci milite alors en faveur d'une ouverture pour les étudiants qui ne soit pas simplement l'enseignement de concepts d'une autre discipline mais plutôt autour de thèmes, projets partagés.

Même s'il faut éviter les « papillons » qui ne sont assez bons dans aucune des disciplines, la recherche scientifique actuelle nécessite de pouvoir accueillir à la fois des chercheurs « balistiques » et des chercheurs « browniens ». A l'image des fourmis, les balistiques vont directement à la source de nourriture principale et creusent leur sillon. Quant aux browniens, ils peuvent paraître perdus mais sont complémentaires des balistiques. Dans un nid de fourmis, ils sont immédiatement remplacés si on les enlève !

Enfin, dans les coopérations interdisciplinaires intersectorielles, il ne faut pas oublier le lien entre les arts et les sciences qui est trop souvent passé à la trappe du XXe siècle.

2) Les difficultés de l'interdisciplinarité.

L'interdisciplinarité, ce n'est pas « donne-moi tes données et je vais en trouver la structure ». C'est la construction de concepts et de méthodologies partagées et une des difficultés premières est le manque de culture commune, de langage commun, entre chercheurs de disciplines différentes. Cette acculturation nécessaire passe par de la confiance mutuelle et du temps passé. C'est grâce à cette confiance que le chercheur acceptera de se mettre en difficulté en allant voir ailleurs, hors de ses compétences disciplinaires.

On peut consacrer des réunions entières à comprendre les définitions et méthodes de l'autre, temps que l'on ne passe pas à écrire des papiers dans sa discipline. Comme ce temps n'est pris en compte nul part, n'est pas valorisé, cela impacte la vie du chercheur.

Cela ne veut pas dire qu'un économiste qui veut travailler sur le réchauffement climatique doit faire du code mais il doit comprendre les méthodes d'analyse du climatologue. L'objectif d'une coopération interdisciplinaire n'est pas de transformer un économiste en climatologue ou vice-versa mais bien de passer du temps à identifier les complémentarités et comment peut se construire l'émergence.

La question de l'évaluation est une question importante. Un chercheur n'est souvent évalué, formellement ou informellement (appréciation portée par ses collègues), qu'en regard à une discipline et le monde scientifique a souvent un a priori négatif pour le chercheur brownien. Aujourd'hui on se méfie donc du papillon qui n'entre pas dans les crédos d'une discipline, alors qu'il faut accepter cette idée qu'il est nécessaire d'explorer largement et que tout n'est pas utile immédiatement. Le fait que l'évaluation se fasse essentiellement en regard d'une discipline peut avoir au moins deux raisons : la volonté de défendre le périmètre disciplinaire et la difficulté à mettre en place des comités d'évaluation interdisciplinaires.

Un autre point important concernant l'interdisciplinarité est la difficulté à porter un regard critique sur ce que fait l'autre. La confiance est donc encore une fois de mise et plusieurs interventions insistent sur le fait que beaucoup de coopérations interdisciplinaires commencent par des relations interpersonnelles.

Concernant le système éducatif français, il est relevé que le système français est fait pour les jeunes doués dans une discipline particulière. Les gens sont plutôt naturellement curieux et il faut cultiver cette curiosité au lieu de l'étouffer. Si on construit un cadre qui contraint l'étudiant dans une direction, il aura ensuite du mal à s'en extraire, or il est difficile de définir a priori les recherches scientifiques qui seront utiles pour la société ou pour la planète.

3) La nécessité de dynamiques interdisciplinaires.

La majeure partie des questions qui nous sont renvoyées aujourd'hui par la société est pluridisciplinaire. Il semble qu'il y ait un consensus de fait sur le sujet et ce point est assez peu développé dans les discussions.

Bien qu'il semble naturel d'affirmer qu'on ne pourra aborder les questions interdisciplinaires que par le biais d'approches conceptuelles et méthodologiques interdisciplinaires, une illustration importante est développée en lien avec l'Intelligence Artificielle. Les algorithmes d'apprentissage ont besoin de beaucoup d'exemples pour s'entraîner ; or il y a quelque chose qui cloche là car les systèmes biologiques n'ont pas le temps de regarder des millions d'exemples (exemple du lion dans la savane). On a donc des problèmes techniques d'apprentissage et il est important d'aller voir chez les biologistes par exemple car on sait qu'on rate quelque chose d'important. Donc oui les disciplines existent encore mais

Même si l'on dispose d'un ensemble d'apprentissage important, le système peut facilement être trompé, là où l'humain ne l'est pas. Modifiez les pixels d'une image de vache, l'algorithme de Deep Learning va se tromper alors que vous verrez toujours la vache. Des papiers récents montrent que si on ajoute le langage à la vision, le système automatique devient plus robuste, même si on capture finalement peu de sémantique. On a aussi des problèmes de compréhension théorique des systèmes de Deep Learning et on a besoin de beaucoup plus de mathématiques.

Un dernier point questionné, sans vraiment donner de réponse, est la nécessité pour un chercheur d'avoir une approche interdisciplinaire pour favoriser son interaction avec les décideurs publics.

4) Éléments de méthodes et de propositions.

Concernant les méthodes, on insiste sur le fait que l'interdisciplinarité qui marche a souvent commencé par une rencontre entre personnes qui avaient envie de coopérer, souvent sans incitation financière particulière. Il faut commencer par développer les lieux de rencontre, de frottement, sans nécessairement beaucoup de ressources. Certains vont jusqu'à proposer la création sur Toulouse d'un laboratoire de chercheurs browniens, une ruche, avec plein de machines à café. On peut aussi imaginer favoriser la mobilité des chercheurs entre les labos pour un laps de temps. L'interdisciplinarité ne se force pas mais se promeut. Le CNRS promeut l'interdisciplinarité dans ses centres de vacances ! Pourquoi ne pas créer un centre de vacances de l'UFT ! Notons enfin qu'un espace de frottement interdisciplinaire doit se concevoir à un échelon local car il est difficile de cumuler un éloignement géographique à un éloignement disciplinaire. C'est donc à l'échelon toulousain, ou de l'Occitanie, qu'ils seront efficaces. Ceci n'exclut en rien la nécessité de collectifs disciplinaires ou interdisciplinaires internationaux sur des sujets déjà avancés.

Par ailleurs, il est important de conserver des espaces peu contraints scientifiquement. Aujourd'hui, il semble y avoir à différents niveaux – Europe, France, Région – une uniformisation des thèmes sur lesquels on a « le droit » de pratiquer l'interdisciplinarité (vieillesse, sécurité, climat, ...) qui, même s'ils sont larges, participent à créer de nouveaux cloisonnements. Il faut être vigilant par rapport à cela même si, au niveau européen, l'ERC semble y échapper.

Le CNRS sait affecter des physiciens dans des laboratoires de biologie, des sociologues dans des laboratoires de sciences de l'univers ou encore des climatologues dans des laboratoires de sciences humaines et sociales mais il n'y a jamais eu d'évaluation de ce dispositif de mobilité intersectorielle. Est ce un bon dispositif ?

Un problème est levé concernant les allocations doctorales inter-établissements qui peuvent difficilement être demandées pour de l'interdisciplinarité entre SPI et SDV par exemple puisque les deux champs dépendent essentiellement de l'UPS. Les chercheurs passent beaucoup de temps à trouver des stratégies de contournement de cette règle pour pouvoir mener de vrais projets de recherche interdisciplinaire. Cette règle est probablement importante pour stimuler les coopérations entre établissements, mais elle ne doit pas exclure des financements certains types de coopérations interdisciplinaires.

Pour finir, il est important de revenir sur la question de la formation. Faire confiance aux chercheurs motivés, c'est un vivier limité qu'il faut donc nécessairement augmenter. On va construire de nouvelles maquettes, qu'est ce qu'on amène à nos étudiants pour leur donner la sensibilité, l'envie d'aller apprendre chez les autres ? En France au moins, le schéma classique pour inscrire une ouverture interdisciplinaire dans les maquettes est le niveau du master. C'est probablement un peu tard. La culture de la curiosité devrait même se faire beaucoup plus au collège et au lycée. Mais déjà au niveau de la licence, inscrire sur toutes les formations de l'université de Toulouse une initiation à l'histoire des idées et aux méthodes scientifiques serait déjà une grande avancée.