

## Les défis des Grandes Infrastructures de Recherche dans la mondialisation des connaissances

M. Roger Genet, DGRI, 24 mars 2016

Mesdames et Messieurs, chers collègues,

C'est un très grand plaisir pour moi de vous accueillir ce matin au Ministère, pour ces journées de réflexion sur les grandes infrastructures de recherche, organisées par le département TGIR de la DGRI. Deux journées de réflexion pour éclairer deux aspects fondamentaux liés aux grandes infrastructures de recherche :

- le premier concerne **les défis des grandes infrastructures de recherche dans la mondialisation des connaissances**, avec au cœur la **question des grandes masses de données**,
- le second a trait au **modèle économique de ces infrastructures** avec, au cœur, la question du financement.

C'est avec les acteurs que vous êtes, avec vous tous, que nous avons souhaité aborder cette Feuille de route 2016 afin, non seulement de vous présenter l'aboutissement d'un travail auquel vous avez largement contribué, mais pour en partager les principaux enjeux, soulever avec vous les questions auxquelles nous sommes confrontés, et nous mettre en situation de **déterminer ensemble les actions à mener**.

*[Des investissements indispensables à tous les domaines de recherche]*

Le temps est révolu où les infrastructures de recherche concernaient principalement les grandes installations de physique nucléaire et d'astrophysique. Aujourd'hui **toutes les communautés sont concernées dans tous les domaines de recherche** : les Sciences du système terre et l'Environnement, les Sciences et technologies du numérique, la biologie, la Santé, les Sciences Humaines et Sociales, l'Information Scientifique et Technique.

Les Grandes infrastructures **permettent des découvertes de rupture parmi les plus fondamentales**, tout le monde a en tête **le Boson de Higgs** au CERN et plus récemment les **ondes gravitationnelles** que nous devons à une collaboration exemplaire entre les équipes américaines de LIGO et les équipes européennes de EGO-VIRGO.

Elles **permettent l'expérimentation et l'observation** à toutes les échelles, qu'il s'agisse du plus grand télescope au monde dans le domaine de l'observation en lumière visible et infrarouge proche, **ELT** (Extremely Large Telescope) financé dans le cadre de l'ESO,

ou d'une plateforme numérique pour l'environnement et la société comme **e-RecoINat**, un instrument de recherche participative qui valorise 350 ans de collections d'histoire naturelle.

Elles **rassemblent des grands instruments de mesure**, comme **ICOS** qui fournit des mesures harmonisées à l'échelle européenne sur le cycle du carbone, les émissions et les concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre et intègre des réseaux de mesures dans l'atmosphère, au niveau des écosystèmes terrestres et de l'océan.

Elles **produisent de la modélisation** comme **SOPHIRA** qui vise à développer des moyens de simulation pour l'identification de nouveaux matériaux photovoltaïques, ou **CIIMERI-Fr**, qui réalise les simulations numériques du Programme Mondial de Recherches sur le Climat.

Elles **s'appuient sur le calcul Haute Performance** – vous aurez demain une présentation de Genci - , **les réseaux** – Renater-, **les systèmes parallèles distribués** – GRID 5000, **l'internet des objets, la réalité virtuelle... la production de grandes masses de données** – et à ce titre les **grandes cohortes** doivent être classées parmi les grandes infrastructures de recherche, à l'exemple de **Constances**, qui vous sera présentée cet après-midi ; ou **BIOBANQUES** qui regroupe 94 centres qui collectent des échantillons d'ADN, d'ARN, de cellules, de tissus ou d'organes.

Elles s'appliquent aux **sciences humaines et sociales**, et c'est probablement là, de l'avis de la communauté elle-même, que la révolution est la plus notable : **HumaNum** par exemple, pour les humanités numériques, **PROGEDO**, Production et Gestion des Données ou **ERIH-S-FR**, infrastructure interdisciplinaire dédiée à l'étude des matériaux du patrimoine culturel et naturel.

J'ai cité quelques exemples, pardonnez-moi de n'avoir pu nommer les 95 grandes et très grandes infrastructures de recherche de la feuille de route française ! Toutefois, on peut les présenter toutes à travers les trois caractéristiques qui leur sont communes : **la coopération, l'orientation européenne, le partage des données**.

*[Un mode de Gouvernance favorisant la coopération]*

**La coopération : les grandes IR transcendent les institutions et, quand il s'agit de TGIR et d'OI, les nations elles-mêmes.**

Pour les construire, les faire fonctionner et les maintenir, de très gros investissements financiers sont nécessaires, doublés de moyens humains exceptionnels avec des emplois hautement qualifiés.

Le coût des grandes infrastructures de recherche n'a aucune commune mesure avec ce qu'un laboratoire, un organisme de recherche ou parfois l'Etat lui-même, est capable d'investir. En France, hors Espace (l'ESA pesant à lui seul environ 800 millions d'Euros), le coût des OI, TGIR et GIR avoisine les 500 millions d'Euros par an.

Se doter de grandes et très grandes infrastructures de recherche requiert un effort collectif, et l'établissement de coopérations parfois complexes, qui engagent les partenaires dans la durée.

**Pour les financer, les construire, les exploiter et les maintenir au meilleur niveau international pendant toute leur durée de vie, il faudrait sans doute inventer un nouveau modèle économique.**

On n'a jusqu'ici rien trouvé de mieux que de **s'y mettre à plusieurs** : l'Etat, certes, mais aussi plusieurs laboratoires, plusieurs établissements de recherche et, pourquoi pas, avoir recours aux coopérations publiques/privées, au partenariat avec les entreprises, ce qui pose d'autres questions de relations, de mode d'utilisation, de partage des découvertes, de transfert, de PI, etc. Vous pourrez y réfléchir demain autour des témoignages des collègues de Genci, du Synchrotron Soleil, ou d'ESRF.

**Pour autant, même en mutualisant les moyens, il n'est pas possible de financer la totalité des projets.** Nous sommes par conséquent face à des choix. Et c'est là que le Ministère est généralement attendu !... et forcément critiqué, c'est bien normal...

Et il faut essayer de ne pas se tromper... pour les générations futures de scientifiques...

Il est dans notre rôle de veiller à la structuration pertinente d'un paysage d'infrastructures propres à garantir un bon pavage scientifique des besoins des communautés, et à leur offrir un niveau de service adapté. Mais, cela ne peut se faire sans la coopération de la communauté.

C'est pourquoi la DGRI a mis en place, **un système de gouvernance qui favorise et organise cette coopération**, qui permette d'établir, collectivement des priorités, de faire des choix pertinents, fondés sur les enjeux scientifiques, les intérêts des scientifiques, et prenant en compte le coût des investissements - Ce dernier point nécessitant aussi d'établir une cohérence dans les modes de gestion de l'ensemble des infrastructures, notamment d'envisager une gestion en coûts complets, sujet qui sera abordé demain-.

La mise en place de la Gouvernance date de 2012 : le département TGIR au sein de la DGRI a reçu mission d'instruire les dossiers, et de les porter devant un **Comité Directeur des Très Grandes Infrastructures de Recherche (CD-TGIR)**. Ce Comité rassemble, sous la présidence du DGRI, l'AG du CEA, les présidents du CNRS et des 5 alliances nationales de recherche et s'appuie sur les avis scientifiques et stratégiques du Haut Conseil des TGIR (HC TGIR) qui répond à ses saisines.

Le CD-TGIR a ainsi arrêté la liste des infrastructures officiellement retenues et le travail d'arbitrage final débouchant sur **la liste de 95 infrastructures de la feuille de route nationale**.

*[Orientation européenne]*

Pour assurer le rayonnement scientifique de la France, la politique de la DGRI consiste aussi à inscrire résolument les infrastructures nationales dans la dynamique européenne et internationale. Le CD-TGIR a préparé les positions de la France sur divers sujets stratégiques, comme par exemple la participation à E-ELT dans le cadre de l'ESO ou ESS en Suède, au projet de bioinformatique ELIXIR dans le cadre de l'EMBL, ou l'engagement dans de nouvelles structures internationales de recherche (ICOS en environnement, ECRIN dans le domaine des plateformes d'essais cliniques, DARIAH en sciences humaines et sociales, EMSO en océanographie, etc.).

**Par ailleurs la feuille de route a été réalisée en cohérence avec le calendrier de la roadmap ESFRI qui vient d'être publiée le 10 mars dernier. Giorgio Rossi, futur chair d'ESFRI, vous en présentera les grandes lignes ce matin.**

S'appuyant sur le CD-TGIR, le ministère a apporté son soutien officiel à un certain nombre de projets soumis à ESFRI. Trois d'entre eux ont intégré la nouvelle roadmap : **ACTRIS** dans le domaine de l'environnement, initiative Européenne pour l'observation et l'exploration des aérosols, des nuages et des gaz réactifs et de leurs interactions, **ERIHS** dans le domaine de l'héritage culturel et qui avait le soutien du ministère de la Culture, et

**EMPHASIS** qui développe des plateformes de phénotypage de plantes en conditions contrôlées. Le projet **d'Upgrade Phase II de l'ESRF** a, quant à lui rejoint la liste des landmarks.

Notre orientation européenne s'exprime aussi à travers notre participation aux ERIC, structures juridiques européennes destinées aux IR. La France fait partie de 10 ERIC sur les 12 existants.

### *[Partage des données : un nouvel enjeu]*

L'Europe nous conduit aussi à évoquer un enjeu de taille qui ne concerne pas que les infrastructures, mais auquel elles se trouvent désormais confrontées : **celui du partage des données**.

Depuis 2012, l'open access est un élément clef de la stratégie de la commission européenne, et en 2015, le Commissaire européen Carlos Moedas place l'open science parmi les 3 « O » (Open Science, open innovation, open to the world) définissant le nouvel espace européen de la recherche. Mais **l'open access**, le partage des données, la science ouverte, est déjà une lame de fond, partie bottom-up de la communauté elle-même, concrétisée par la **Déclaration de Berlin en 2007**, adoptée aujourd'hui par l'ensemble des institutions de recherche françaises, et portée par tous les grands pays de recherche.

**En France, la question des grandes masses de données s'est imposée au cœur des réflexions sur la stratégie nationale de recherche.** Elle a été retenue parmi les 5 programmes d'actions prioritaires sur lesquels produire des résultats significatifs d'ici 5 ans. La loi numérique, actuellement en débat au Parlement, pose les grands principes permettant de concilier la liberté accrue pour la circulation des données et du savoir, avec le respect des droits de chacun.

**Dans le domaine des infrastructures de recherche, nous constatons que le débat sur le partage des données est encore vif entre les communautés.**

Qu'il faille rendre accessibles les masses de données générées par les infrastructures à des utilisateurs bien au-delà de la communauté, cela me paraît incontournable. Il s'agit d'une préoccupation mondiale à laquelle nous n'échapperons pas.

Mais la question des modalités reste effectivement posée. La problématique est complexe avec son lot d'interrogations, de pratiques diverses selon les communautés scientifiques, d'enjeux socio-économiques, d'enjeux de recherche participative également, ainsi qu'en témoigne le récent rapport remis à notre Ministre et à notre secrétaire d'Etat par François Houllier début février.

Nous n'avons pas beaucoup de temps pour proposer des solutions maîtrisées. La table ronde que vous consacrez au sujet en fin de journée donnera, je n'en doute pas, quelques pistes en ce sens.

### *[Conclusion]*

Pour conclure, je voudrais vous remercier du travail colossal que vous avez accompli sur les grandes infrastructures de recherche.

Je voudrais surtout vous féliciter de votre contribution exemplaire au sein des instances de gouvernance. Pas seulement pour votre contribution : identifier les infrastructures de recherche et en dresser une nomenclature, déterminer des priorités et parvenir enfin à cette feuille de route de 95 infrastructures.

Mais aussi et surtout par l'exemple même que vous avez donné en termes de méthode de travail : vous avez démontré qu'il est possible, même dans un pays comme la France, qui ne brille pas par sa capacité de négociation et de consensus, de se mettre d'accord sur des priorités, d'effectuer des choix en toute responsabilité et indépendance, même des choix douloureux, et de parvenir à se mettre d'accord.

Vous avez prouvé qu'un fonctionnement matriciel peut fonctionner au sein d'institutions traditionnellement habituées à travailler en silo. Vous avez montré que l'on pouvait dépasser les frontières et faire passer l'intérêt collectif avant les intérêts particuliers.

Grâce à cela, je suis certain que nous relèverons les nouveaux défis qui nous attendent avec enthousiasme, et efficacité.

Je vous remercie de votre attention et vous souhaite un excellent travail.