

DOCUMENT DE TRAVAIL (15 Juin 2015)

Propositions « martyr » en vue de la réunion du 30 juin 2015 avec les directeurs d'unités, les Labex et les programmes interdisciplinaires visant une définition préliminaire des axes et des actions du pôle Sciences Exactes et Technologies (SET)

Définitions générales. Les pôles proposent des actions communes dans leur champ disciplinaire et assurent la déconcentration de certaines actions USPC (la gestion de proximité d'un nombre de moyens Idex leur serait déléguée). Les pôles ont à traiter de formation et de recherche et de leur articulation, identifient les plateformes qu'il est important de conforter, identifient des projets très novateurs et risqués ou réfléchissent à l'avenir des Labex de l'USPC. Les pôles sont aussi un lieu de discussion privilégié de la stratégie scientifique avec les organismes de recherche membres de la COMUE. Les pôles doivent surtout être conçus comme un lieu d'émergence de nouvelles actions inter-établissements, et doivent proposer des méthodes souples pour le financement ou cofinancement de ces actions. Les pôles interagissent avec tous les acteurs des établissements et de l'USPC: unités, labex, programmes interdisciplinaires, etc. pour ces actions, et donc la question d'« appartenance » d'une unité à un pôle spécifique n'est pas une question pertinente pour la définition du pôle. Ils ont une structuration légère sans couche administrative supplémentaire.

En particulier, la mise en place du pôle Sciences Exactes et Technologie s'articulera autour de deux objectifs complémentaires qui doivent se positionner en appui de l'existant et permettre de le renforcer tout en construisant une identité propre consensuelle du pôle. Ces deux objectifs sont d'une part la construction de la structuration scientifique du pôle et d'autre part la mise en place d'un certain nombre d'actions visant à amplifier la visibilité du pôle en interne à destination des différents acteurs concernés et en externe vis à vis du tissu socio-économique, des instances diverses scientifiques ou politiques et au niveau scientifique à la fois nationalement et internationalement. Le pôle a vocation à proposer aux laboratoires qu'il regroupe des outils et leviers qui ne sont soit pas proposés, soit à une échelle trop restreinte, par les établissements actuels de la COMUE. Ceci peut être illustré par les deux exemples suivants : les co-financements pour appels d'offre type région et les actions récurrentes permettant un affichage fort et pérenne du domaine Sciences et Technologie au sein d'USPC (post-doc, thèses, bourses de mobilités).

Etapas de préparation. Le préfigurateur du pôle SET S. Katsanevas a reçu la lettre de cadrage le 19 Mars 2015. Depuis, il a organisé des réunions pour rencontrer plusieurs, mais pas toutes, les unités des sciences exactes de Paris Descartes, Diderot, Institut Galilée (P13) et IPGP, il y a présenté la problématique du pôle et il a recueilli leurs suggestions sur les axes thématiques du pôle. Il a eu aussi des discussions avec les Labex SEAM, UnivEarths, FMSP et EFL, ainsi que les programmes interdisciplinaires (PI) *Energies de demain*, *Dynamique du Vieillessement et Imagerie du vivant*. Il n'a pas encore eu de discussions avec, par exemple, le PI *Politiques de la terre* ni certains autres Labex (ICCA, WhoAmI,...) dont la problématique devrait avoir également un impact sur les axes du pôle.

Entretemps, le comité de coordination s'est formé¹ et il a eu sa première réunion le 21 Mai où une toute première définition des axes du pôle a été débattue. La deuxième réunion (9 juin) s'est concentrée sur la discussion autour des plateformes, la formation et l'organisation de la journée de consultation des directeurs d'unités et des autres entités de la COMUE qui aura lieu le 30 Juin 2015.

Plan de travail. Le but de la réunion plénière du 30 juin sera la discussion des axes et des premières actions du pôle. Parallèlement et en vue de cette réunion, un recensement des

¹Le comité de coordination est présenté en Annexe 1

intérêts des laboratoires pour ces axes *préliminaires* et des éventuelles propositions de reconfiguration de ces axes sera réalisé sur la base d' un questionnaire très bref².

La réunion aura lieu à l'amphithéâtre du 5^e étage au bâtiment 45 Rue des Saint Pères de Paris Descartes le 30 Juin, de 14h à 19h. L'agenda sera la suivante :

- Présentation de l'état de réflexion sur le pôle et discussion (14h-15h)
- Séparation et discussions en 3 groupes de travail selon les axes thématiques (15h-16h)
- Séparation et discussions en 3 nouveaux groupes de travail inter-axes, à l'intersection entre deux axes thématiques, c'est à dire axes 1-2, 2-3 et 1-3 (16H30-17H30)
- Restitution des discussions des 6 groupes et conclusions (17H30-19H00)

Le comité de coordination se réunira le 10 Juillet pour finaliser un texte de proposition, qui sera renvoyé aux participants de la réunion du 30 Juin pour commentaires supplémentaires et sera soumis à la gouvernance d'USPC vers fin juillet. Il y aura aussi, évidemment des réunions avec les autres pôles de l'USPC.

A la rentrée et s'il y a une réponse positive de la gouvernance de l'USPC, il y aura un colloque de prospective pour fixer en détail les axes et instruments financiers du pôle, les actions sur les plateformes et la formation. Il y aura concertation avec les responsables des pôles homologues des autres Comue de l'Île-de-France (PS, SU,PSL,...) ainsi qu'avec les DAS des organismes nationaux.

La proposition finale du pôle est due pour la fin 2015.

Structuration scientifique.

Définition opératoire du pôle. Le pôle s'organisera autour de 3-4 **axes thématiques**³ qui ont le potentiel de : a) profiter des atouts d'excellence de l'USPC en relation avec le pôle (biomédical, géosciences, info/mathématiques, matériaux, sciences de l'Univers,..) mais aussi avec les autres pôles (sciences politiques, linguistique, documentation, nouveaux médias, sciences du vivant et de la santé) ; b) profiter de l'expérience des Labex, Idefi et programmes interdisciplinaires de l'USPC ; c) mobiliser un grand nombre de disciplines du pôle autour des sujets interdisciplinaires et transversaux ou thèmes émergents à grand risque ; d) adresser les défis sociétaux (science des données, énergie et environnement, santé, diversité culturelle)

Le pôle n'aura pas vocation à financer toute l'étendue des axes en question, les axes serviront surtout comme lieux de discussion prospective et de formation de 2-3 **groupes de travail** selon certains thèmes pointus par axe. Le pôle deviendra un instrument souple de financement de ces groupes de travail autour de thèmes émergents et/ou interdisciplinaires.

En parallèle et de façon complémentaire, le pôle organisera des journées de « brainstorming », selon les axes ou plus généralement entre les axes et/ou les pôles, pendant lesquelles les participants formuleront des propositions interdisciplinaires ou sur des thématiques risquées et émergentes. Ces propositions seront examinées par un conseil scientifique interdisciplinaire qui pourra donner de petits financements (« seed money ») pour que des **équipes émergentes** explorent leur faisabilité. Les équipes émergentes auraient la vocation de devenir à terme des groupes de travail des axes du pôle.

Le pôle organisera la discussion avec les Labex et Idefi, pour enregistrer leurs succès, s'inspirer de leurs pratiques et éventuellement se projeter avec eux au-delà de l'existence de l'Idex. L'espoir est que les axes choisis seront des lieux potentiels d'émergence, à terme, d'instituts interdisciplinaires qui renforceront la définition et le renouveau de certains Labex de l'USPC et/ou aideront à la formulation et implémentation d'autres. Le pôle fera évidemment attention à ce qu'il ne devienne simplement et uniquement un instrument financier

²Le questionnaire qui sera proposé aux unités est présenté en Annexe 2

³Les mots en gras/italique désignent une terminologie temporaire des acteurs et instruments du pôle.

supplémentaire des Labex existants, ces derniers ayant déjà l'avantage relatif, par rapport aux laboratoires hors Labex, d'une structuration plus développée.

Le pôle fera un recensement méthodique des plateformes appartenant aux unités USPC pour sonder les complémentarités, doublons, faiblesses et possibilités de mutualisation. Certaines plateformes, par l'étendue de leur utilisation pourraient être promues au statut de **plateforme mutualisée du pôle**. Des moyens y compris des ressources humaines pourraient y être attribués en cofinancement avec les organismes nationaux et les établissements. La totalité des plateformes sera aussi le noyau d'une politique proactive de valorisation, en concertation avec la SATT idfinnov.

Le pôle aidera à la déconcentration de l'évaluation de certains appels USPC pour des bourses et postes non-permanents (chaires senior et junior, invitations longue durée, post-docs, doctorants, bourses master) adressées à l'international et/ou le national. De même un petit nombre de formations innovantes (masters duaux) ou utilisant des nouveaux média (MOOCS, MMOS ou Massively Multiplayer Online Science) pourront être développés.

Le pôle sera aussi un lieu de formulation d'une stratégie scientifique commune des laboratoires et Labex qu'il rassemble, en collaboration avec les autres pôles et la gouvernance d'USPC, vis à vis de la région, des organismes nationaux et des autres Comue.

Le pôle va promouvoir des actions structurantes à l'international (dans le cadre des choix privilégiés de l'USPC) au niveau de la formation (écoles doctorales bi-nationales, masters internationaux,...) et de la recherche. Le pôle va finalement promouvoir plusieurs actions de communication, en interne et en externe, en association avec les autres pôles.

L'état de la discussion.

Axes thématiques. Les 3 axes thématiques présentés ci-dessous ne constituent que le début d'une réflexion et sont amenés à être débattus lors de la réunion du 30 juin. Ces axes seront aussi affinés ou partiellement redéfinis au cours des mois à venir, en liaison avec les directeurs de laboratoire, les labex, les autres pôles de l'USPC, les établissements et l'environnement de recherche d'USPC plus généralement.

Science et Technologie de l'observation et de la modélisation : mots clés⁴ : observations en conditions (et des milieux) extrêmes, réseaux d'observation et échantillonnage ou grands relevés pour la terre et l'univers , interactions entre la lumière et la matière, physique quantique, atomique et moléculaire, optique biomédicale, matériaux pour nouveaux capteurs, développement des capteurs innovants, dispositifs photoniques, imagerie, distribution de temps de précision, intelligence distribuée, internet des objets, grandes simulations, modélisation multi-échelles et multi-physiques, algorithmique, science des données (big-data)⁵.

Pour cet axe, on pourrait donner l'exemple d'un groupe de travail autour, par exemple, de la science des données (big-data) incluant la majorité des établissements de USPC, intéressant aussi pour les autres pôles. Le groupe aurait comme but l'instauration d'un dialogue entre producteurs de données et développeurs d'algorithmes ; il pourrait être construit selon le modèle des groupes de travail interdisciplinaires internationaux (voir par exemple Berkeley Institute for Data Science, <http://bids.berkeley.edu/> et ses groupes de travail) ou le Paris-Saclay Center for data-science (<http://www.datascience-paris-saclay.fr/>).

Science et technologie des molécules aux matériaux innovants (énergie, habitat, transports, environnement): mots clés : matériaux fonctionnels et de structure avancés, nanomatériaux et nano-objets, molécules pour l'énergie et l'électronique, systèmes de transduction d'énergie ou d'information, électrochimie moléculaire et biomoléculaire, structure

⁴ Il y a une certaine inhomogénéité aux mots clés présentés ici, du plus général au plus spécifique. L'espoir est que cette diversité de référence sera réduite après la discussion.

⁵ Suivant nos premières discussions, et selon certains collègues, cet axe pourrait être scindé en deux, un axe avec accent sur les capteurs et l'imagerie et un deuxième centré sur la science des données.

et dynamique des systèmes complexes, systèmes hors équilibre, procédés d'élaboration et de transformations de matériaux et scale-up, fonctionnalisation et structuration des surfaces, électrocatalyse et bioélectrocatalyse, énergie (dont production et transport, bioraffinerie, biomasse, ...), stockage d'énergie dans des liaisons chimiques, activation de petites molécules, systèmes bio-inspirés, transports incluant l'aéronautique, environnement (dont pollution, atmosphère, génie civil, ...), spintronique, électronique de puissance, optomécanique, impact sociétal du domaine (économie, risques)⁶.

Sciences fondamentales et technologies pour le vivant : outils et approches moléculaires, physique à l'échelle moléculaire, cellulaire et tissulaire, relations structure-fonction en biologie : (spectroscopies, cristallographie...), instrumentation pour le vivant, photoniques, microscopies et milieux complexes, physico-chimie pour la biologie et le vivant, chimie thérapeutique, biomarqueurs (mécanismes d'actions des molécules bioactives), biotechnologies et nano-biotechnologies, , nanotoxicité, exobiologie.⁷

Evidemment, il y a plusieurs mots clés dont l'attribution à un axe thématique ou un autre est ambiguë. Il faudra vivre avec cette ambiguïté jusqu'à la définition des groupes de travail. Les axes sont des directions et pas des divisions administratives avec appartenance exclusive. Il y a aussi des ponts évidents avec les autres pôles, on espère que les documents en cours de rédaction vont mieux les définir.

Plateformes. Le pôle est en train de faire un recensement méthodique de la centaine de plateformes appartenant aux établissements de l'USPC. On peut y rencontrer une échelle d'activités qui va du simple service, au plateau technique et la plateforme. Cette dernière est définie par son ouverture au delà du périmètre de l'unité hôte et la possibilité de facturation de ses services. La cartographie aura comme but de sonder les complémentarités, ainsi que les possibilités de mutualisation ou mise en réseau et identifier les grandes plateformes qui seraient des plateformes emblématiques du pôle. L'ouverture de ces dernières aux autres unités du pôle pourrait être accompagnée d'attributions de ressources humaines ciblées par USPC. Une discussion avec les organismes sera engagée sur la base de cofinancement des ressources humaines supplémentaires présentant un équilibre entre postes permanents donnés par les établissements, les ressources non permanentes en provenance du pôle et les postes permanents attribués par les organismes nationaux. Les besoins en nouvelles plateformes, en liaison avec les axes ci-dessus, seront aussi cartographiés et pourraient constituer des actions communes du pôle (par exemple imprimerie 3D de grande qualité). Des formations ciblant les agents industriels accompagneront le développement des plateformes, (par exemple des SPOCs ou SPecial Online Courses) Le travail se fera en collaboration avec la SATT. Vu la complexité de la tâche, ce travail ne sera formalisé suffisamment que vers l'automne.

Chaires, senior et junior, invitations longue durée, post-docs, doctorants, bourses master. Actions nécessaires pour le rayonnement international du pôle. Ici le pôle assurera une gestion de proximité des appels de l'USPC consistant à la nomination des comités d'évaluation internationaux et nationaux, une priorité sera donnée aux groupes de travail des axes ci-dessus. Un programme EU COFUND est projeté, il apporterait un effet de levier aux ressources USPC. En général la pratique de cofinancement sera suivie : les contrats non-permanents attribués aux unités (sauf masters et doctorants) pourraient être cofinancés par les unités et le pôle.

⁶ Ici aussi la pertinence d'un axe séparé sur l'énergie et l'environnement sera discutée pendant le(s) mois à venir

⁷ C'est le lieu de remarquer que certains mots clés de cet axe, par exemple instrumentation et modélisation pour le vivant ou nanotoxicité pourrait très bien faire partie des deux autres axes aussi. Cette remarque n'est pas exclusive à cet axe, elle pourrait être faite à propos des mots clés des autres axes également.

Formation. Le sujet n'est pas encore suffisamment discuté. Le pôle doit a) aider à renforcer les masters existants qui font le pont entre plusieurs établissements b) examiner les doublons et les lieux de possibilité d'installation de nouveaux masters locaux ou internationaux, en collaboration étroite avec la réunion des VP qui a déjà préparé une première cartographie critique des formations. Premiers idées sur ce thème sont la possibilité d'un master interdisciplinaire sur la science des données (des sciences humaines et sociales aux sciences dures) ou l'enrichissement du master de l'Imagerie du vivant avec des techniques des sciences fondamentales. Une autre idée est que l'USPC est le bon niveau institutionnel pour former des bi-diplômés internationaux par exemple avec l'Université de Chicago ou Berkeley, et que donc le pôle doit être l'instrument proactif pour la réalisation du travail préparatoire. Une autre possibilité en discussion est la création d'universités d'été pour les étudiants étrangers ainsi que l'introduction des formations innovantes. Dans le cadre de formation tout au long de la vie, on peut considérer la solution de problèmes scientifiques ou de diagnose par « crowdsourcing » ou « citizens science » en utilisant par exemple les méthodes MMOS (Massive Multiplayer Online Science). Ici la collaboration avec le pôle HAL et le Labex ICCA sera un atout évident.

Relations avec les Labex. Il y aura coordination mais aussi cofinancement sur des axes de travail en commun avec les Labex et les Equipex dont USPC est porteur ou partenaire privilégié : mais aussi ceux où l'USPC participe. Le pôle essaiera d'être un élément de stabilisation, enrichissement ou renouveau des thématiques des Labex.

Relations avec la région (DIM), organismes nationaux, autres Comue (en cours, discussion pas encore très avancé). Le pôle définira une stratégie commune vis à vis de la région (redéfinition des DIM); la politique de site incluant les PEPS et Défis du CNRS et les instruments équivalents d'INSERM ; le cofinancement de certaines actions avec les structures analogues des autres Comue (exemple: SMP)

Relations internationales (à développer). Une cartographie des relations existantes sera la base d'une définition des grands axes de la politique internationale dans le cadre fourni par la politique internationale de l'USPC. Il y aurait aussi des possibilités de leadership Européen pour quelques actions H2020.

Valorisation (à développer) Le pôle est en discussion avec SATT-IdF-Innov sur ce sujet. Des politiques de promotion des doctorants vers l'industrie, et inversement l'utilisations des formations USPC par les agents industriels (utilisant par exemple des SPOC), seront étudiés. D'autres sujets à l'étude sont l'aide à la maturation de projets de développement de start-up et soutien en termes de post-docs ainsi que la mise en place de structures de services (réseaux de plateaux techniques ou plateformes) permettant de valoriser le savoir faire technologique des certaines équipes de USPC (contrats de prestation externe etc...)

Communication (à développer). Un guichet unique affichant les formations adossées aux laboratoires du pôle, a priori via un site internet doit être construit. D'autres actions possibles sont celles de promotion plus généralement des interférences société-science (les grands défis) en relation avec les autres pôles.

Conclusion.

En conclusion, l'état préliminaire de ces définitions doit être noté encore une fois, les axes n'ont pas vocation d'inclure la totalité des thématiques des laboratoires des unités, ils seront les lieux de soutien et émergence des groupes de travail transversaux et/ou risqués, et les différentes unités seront de toute façon concertées pour la définition finale.

Il est plus évident que les ressources disponibles ne seront pas suffisantes pour financer de façon efficace la totalité des actions ci-dessus (en tout cas pas en même temps) il sera nécessaire de faire des choix.

Annexe 1
Comité de coordination du pôle SET (à compléter)

1. Chair Stavros Katsanevas (physique)
2. Sciences Po, Jean Chiche (math/stat)
3. IPGP Edouard Kaminski (géophysique), Marc Chaussidon (géochimie)
4. P5 Christine Graffigne (math/info), Laurent Micouin (chimie/bio), Valentina Emiliani (physique)
5. P7 Reiner Veitia (biologie), Claire Mangeney (chimie), Michel Habib (math/info)
6. P13 Christophe Fouqueré (info), P13 Khaled Hassouni (ingénierie)
7. Participe Marc Robert Directeur Délégué IDEX

Annexe 2
Questionnaire aux unités :

1. Thèmes de recherche de l'unité: (maximum une dizaine de mots clés) :
2. Répartition des chercheurs selon les axes préliminaires (3 chiffres):
 - a. Science et Technologie de l'observation et de la modélisation :
 - b. Science et technologie des molécules aux matériaux innovants (énergie, habitat, transports, environnement) :
 - c. Sciences fondamentales et technologies pour le vivant :
3. Propositions éventuelles de reconfiguration des axes (5 lignes maximum)
4. Proposition des formations innovantes à soutenir ou à créer (5 lignes maximum)