



Université Lille Nord de France

| Pôle de Recherche  
| et d'Enseignement Supérieur

# Initiative d'Excellence

## Lille Nord de France



## Initiative d'Excellence Lille Nord de France

<b>Acronyme du projet d'Idex</b>	<b>ILNF</b>
<b>Titre du projet en français</b>	Initiative d'excellence <b>Lille Nord de France</b>
<b>Project title in English</b>	<b>Lille North of France excellence Initiative</b>
<b>Personne en charge de la coordination du projet</b>	Nom : Christian Sergheraert Coordonnées: 42, rue Paul Duez 59 000 Lille
<b>Institution portant le projet</b>	Nom : Université Lille Nord de France (ULNF)
<b>Dotation en capital demandée</b>	<b>786 090 000 €</b>

**Composition du groupement constituant l'Idex**

<b>Etablissements d'enseignement supérieur et de recherche</b>	<b>Organismes de recherche</b>	<b>Autres</b>
Université Lille 1 Sciences et Technologies	CNRS	CHRU de Lille
Université Lille 2 Droit et Santé	Institut Pasteur de Lille	
Université Charles-de-Gaulle-Lille 3 Sciences Humaines et Sociales	INRIA	
Université d'Artois	INSERM	
Université du Littoral Côte d'Opale	IFSTTAR	
Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis	IFREMER	
Université catholique de Lille (FUPL)		
École Centrale de Lille		
École des Mines de Douai		
Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industries Textiles		
Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Lille		
Ecole supérieure de Journalisme de Lille		
Institut d'Etudes Politiques		
Telecom Lille 1		

*Les premières lettres de soutien sont disponibles sur*  
<http://www.univ-lille-nord-de-france.fr/ilnf/llnf.php> (login : ulnf5962)

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>AMBITION ET STRATEGIE DU PROJET .....</b>	<b>4</b>
1.1.	Une initiative d'excellence construite sur des principes structurants et des valeurs partagées .....	4
1.2.	Un projet scientifique pluridisciplinaire fondé sur des clusters d'excellence .....	5
1.3.	Une stratégie d'attractivité au meilleur niveau international .....	8
1.4.	L'exigence d'une formation supérieure de haute qualité, professionnalisante et citoyenne .....	9
1.5.	Une gouvernance forte au service des valeurs de l'Idex .....	10
1.6.	Une volonté de mutation des structures de l'ULNF .....	11
1.7.	Une initiative d'excellence moteur de dynamisation socio-économique et culturelle .....	11
<b>2.</b>	<b>STRUCTURE ET CARACTERISATION DE L'INITIATIVE D'EXCELLENCE .....</b>	<b>12</b>
2.1.	Présentation du porteur du projet (incluant son statut juridique) .....	12
2.2.	Candidature aux actions du Programme « Investissements d'avenir » .....	12
2.3.	Périmètre d'excellence, environnement, perspectives et valeur ajoutée .....	14
2.3.1	Le périmètre : un choix fondé sur l'excellence .....	14
2.3.2	Valeur ajoutée .....	15
2.3.3	Perspectives d'évolution .....	15
2.3.4	Une démarche de co-construction de partenariat stratégique .....	16
2.3.5	Politique internationale de l'Idex et stratégie de positionnement européen .....	16
<b>3.</b>	<b>PROJET ET PERSPECTIVES .....</b>	<b>17</b>
3.1.	Cadre général du projet .....	18
3.1.1	Recherche .....	18
3.1.2	Formation .....	19
3.1.3	Valorisation et partenariats socio-économiques .....	22
3.2.	Spécificités du projet .....	24
3.2.1	Le cluster « Médecine Personnalisée de Nouvelle Génération » (MPNG): .....	24
3.2.2	Le cluster « Technologies de l'Information et de la Communication » (TIC) .....	28
3.2.3	Le cluster « Science de l' Environnement Atmosphérique » (SEA) .....	33
3.2.4	Le cluster « Argumenter, décider, agir » (ADA) .....	38
3.2.5	Le cluster « Transport » .....	43
3.2.6	Le cluster « Matériaux » .....	44
3.3.	Accompagnement et vie de campus .....	47
<b>4.</b>	<b>GOUVERNANCE, ORGANISATION ET PILOTAGE .....</b>	<b>48</b>
4.1.	Gouvernance .....	48
4.2.	Ressources humaines .....	49
4.3.	Conduite des processus liés à la dynamique de l'Idex ou induits par l'Idex .....	50
4.4.	Effet de l'Idex sur la structuration du paysage de l'enseignement supérieur et de la recherche en région .....	51
4.5.	Jalons et indicateurs .....	51
<b>5.</b>	<b>MOYENS .....</b>	<b>54</b>

## 1. AMBITION ET STRATEGIE DU PROJET

Par le nombre et la diversité des établissements qu'elle rassemble, l'Université Lille Nord de France (ULNF) constitue un regroupement sans équivalent en France. Sa capacité de mutualisation en fait le porteur naturel des actions impulsées par le Plan Investissements d'Avenir. Elle a ainsi dégagé des axes de recherche, de formation et de valorisation aux meilleurs standards internationaux sur la base d'une exigence partagée par tous. Son ambition est de devenir une université de référence à l'échelle internationale, renforçant ainsi son positionnement au sein de la dorsale économique européenne.

Le projet IDEX Lille Nord de France trouve la pleine légitimité de sa candidature et de son ambition dans :

- L'excellence des performances de ses laboratoires (5<sup>ème</sup> rang national par le nombre de chercheurs produisant impliqués dans les équipes classées A et A+ par l'AERES) ;
- Sa capacité à définir des ensembles cohérents (clusters) de haut niveau en recherche, formation et valorisation à partir de cet espace ;
- Le potentiel de leadership international des clusters d'excellence scientifique et de recherche partenariale et technologique contribuant pleinement aux priorités définies par les Programmes Cadres européens de recherche et développement technologique (PCRD) et par la Stratégie Nationale de Recherche et d'Innovation (SNRI) ;
- La volonté d'apporter une valeur ajoutée à l'ensemble des établissements de l'ULNF en formalisant à 4 ans les relations avec l'Etat en un contrat de site, et la volonté d'innover dans la définition d'un modèle universitaire original adapté aux spécificités de l'enseignement supérieur en région ;
- La détermination à construire l'avenir des 150 000 étudiants du Nord-Pas de Calais et d'autant d'apprenants en conjuguant objectif d'employabilité tout au long de la vie et valeurs sociales ;
- L'ouverture à l'international des forces de recherche et de formation d'une région largement ouverte sur l'Europe du Nord-Ouest et, notamment dans son contexte transfrontalier, avec les universités belges de Gand et Louvain ;
- Le soutien résolu de tous les territoires d'une région en forte mutation et au dynamisme volontariste orienté par des programmes cadres ;
- Les capacités avérées d'innovation et d'ouverture au monde socio-économique, en particulier avec les pôles de compétitivité.

### 1.1. UNE INITIATIVE D'EXCELLENCE CONSTRUITE SUR DES PRINCIPES STRUCTURANTS ET DES VALEURS PARTAGEES

La cohérence:

- **du projet scientifique** qui, dans son exigence, assure à la fois avancées fondamentales et impact socio-économique ;
- **entre projets de recherche et de formation**, partie intégrante à la fois de la constitution des clusters d'excellence et du dispositif d'entraînement de l'ensemble de l'ULNF par une fertilisation réciproque ;
- **d'une gouvernance assurant la vision stratégique**, l'efficacité et favorisant une performance pérenne.

**Le progrès collectif par le respect de la diversité:**

- **organisationnelle**, qui seule permet de dépasser les différences de statuts entre universités, écoles et organismes de recherche ;
- **disciplinaire**, favorisant les coopérations aux interfaces et l'exploration de voies nouvelles en recherche et en formation ;
- **des approches scientifiques** développées dans les clusters et entre les clusters au service des grandes problématiques sociétales ;
- **des sites**, tenant compte des caractéristiques des territoires tout en offrant un cadre structuré.

**L'individu au cœur de l'ambition**

Le positionnement ambitieux revendiqué pour l'Idex intègre **une stratégie fondée sur l'individu** qui interpelle pleinement la responsabilité sociétale de l'Université. Cette stratégie favorise la possibilité pour chacun de développer son potentiel tout au long de la vie, quels qu'en soient le domaine et les modalités. Elle permet également sa participation active à un juste équilibre de responsabilité collective. Cette stratégie fait de l'excellence individuelle, dans le cadre d'un projet collectif, un élément de l'excellence institutionnelle.

**1.2. UN PROJET SCIENTIFIQUE PLURIDISCIPLINAIRE FONDE SUR DES CLUSTERS D'EXCELLENCE**

**Le périmètre d'excellence de l'Idex Lille Nord de France est constitué de 4 clusters d'excellence scientifique**, piliers du projet, définis par leur capacité à exercer un leadership international, et répondant aux grands défis du développement futur par un modèle donnant toute sa place à l'individu : médecine personnalisée, communication avancée, décision, qualité de l'atmosphère. Sa valeur ajoutée tient dans la mise en synergie de chacune des contributions aux appels à projets en exprimant mieux les lignes de force et en construisant une identité scientifique visible à l'international. . Ces clusters rassemblent une communauté de plus de 1450 chercheurs et enseignants-chercheurs, 260 post-doctorants et 1300 doctorants ;

Il comporte également **2 clusters d'excellence basés sur une approche partenariale public/privé**. Ces clusters, « Transport » et « Matériaux », relayent l'expression d'une recherche de qualité couplée à des enjeux de R&D majeurs ;

Le périmètre pourra s'élargir, à l'horizon de 4 ans, à d'autres clusters dont l'émergence sera favorisée, dès le départ, par la dynamique de l'Idex. Deux domaines en cours de structuration ont été identifiés, l'un portant sur la thématique « Stratégies privées, interventions publiques » et l'autre sur « Aménagement et ingénierie urbains » ;

En appui à l'ensemble de ces clusters, l'Idex met en place trois outils : une Société d'Accélération du Transfert de Technologies (SATT) pour la valorisation de la recherche, un Institut Carnot pour renforcer la recherche partenariale et une Fondation abritante.

- **Le cluster « Médecine Personnalisée de Nouvelle Génération »(MPNG)**

On entend par médecine personnalisée (MP) l'utilisation de caractéristiques spécifiques d'un patient afin de mettre en place les meilleures stratégies de diagnostic ou de traitement pour cette personne. À cet égard, la médecine personnalisée vise à identifier des sous-groupes homogènes de patients qui seront suivis et traités spécifiquement. Le cluster MPNG est principalement axé sur les nouvelles potentialités offertes par la médecine personnalisée. Il regroupe 342 chercheurs et enseignants-chercheurs, 216 ingénieurs et techniciens ainsi que 170 post-doctorants et doctorants. Le cluster met en synergie le projet d'IHU et ceux de 3 Labex ambitieux: EGID sur le diabète, Oncochannel sur les canaux ioniques dans le Cancer, Respinflex sur les infections respiratoires. Ces Labex ont été développés par des leaders mondiaux de ces domaines de la recherche médicale issus de l'ULNF, du CNRS, de l'Inserm, de l'INRIA, de l'Institut Pasteur de Lille en relation avec [le pôle de compétitivité Nutrition Santé Longévité](#).

- **Le cluster « Technologies de l'Information et de la Communication » (TIC)**

Basé sur des équipes de renommée internationale provenant de huit unités ou centres de recherche, le cluster TIC mobilise des ressources sur sept défis majeurs pour le monde numérique de demain. Il est principalement basé sur la Labex ICON et rassemble, au sein d'équipes multidisciplinaires, 280 chercheurs et enseignants chercheurs ainsi que 70 post-docs.

L'objectif du cluster est de promouvoir l'excellence en recherche dans des domaines spécifiques et de produire dans la prochaine décennie des percées majeures conduisant à un leadership international dans de nouveaux produits ou services.

Les projets «Matériaux artificiels», « Electronique : Du flexible au végétal », « Ordinateur 3D moléculaire » ont pour objectif de concevoir et fabriquer des supports révolutionnaires pour l'information et la communication. Le projet «La Sphère numérique éternelle» associe des scientifiques en informatique et robotique sur les réseaux de capteurs mobiles et la reconfiguration de logiciels, et les projets «Extraction et optimisation de réseaux à grande échelle» et « Intelligence artificielle » visent à construire une sphère internet plus intelligente. Enfin, le projet « Simulation et modèles d'algorithmes pour la biologie et la médecine», qui a une forte interaction avec le projet IHU NEXIMED sur la médecine personnalisée, est construit sur deux objectifs : fournir le profil génétique de chaque patient et construire des simulateurs biomécaniques des organes personnalisés.

L'objectif du cluster TIC sera aussi d'innover en matière de formation à et par la recherche par le développement des TIC, au niveau du master et du doctorat, et de renforcer la position nationale dans le continuum de l'innovation dans les STIC, en interaction étroite avec les grandes entreprises et les PME locales.

- **Le cluster « Sciences de l'Environnement Atmosphérique » (SEA)**

Le projet du cluster est basé sur celui du Labex CaPPA « Propriétés physiques et chimiques de l'atmosphère » focalisé sur **la pollution particulaire et le forçage climatique des aérosols**. Les problématiques scientifiques clés sont multiples et elles concernent (i) l'étude de la chimie atmosphérique et principalement la **pollution atmosphérique**, (ii) la surveillance et la modélisation de l'évolution des **propriétés physiques et optiques des aérosols** pendant leur **transport, par transformation chimique, réactivité, mélange et lors de leur cycle à l'intérieur des nuages**, (iii) l'identification des sources et puits de **précurseurs gazeux et d'aérosols**, (iv) la **quantification de leur forçage radiatif** et de sa variabilité. Le projet répond à la nécessité de réaliser des **mesures multi-échelles** (de la micro à la méso-échelle, et de quelques secondes à quelques jours) et d'intégrer les

**observations satellitaires** dans les modèles afin de mieux comprendre le système interactif aérosols - gaz dans son ensemble et notamment sa contribution au **changement climatique et à la pollution particulaire**.

Le potentiel humain comprend 97 permanents dont 56 enseignants-chercheurs universitaires et chercheurs CNRS et 41 personnels techniques (administratifs, techniciens, ingénieurs de l'université et CNRS) ainsi que 52 post-doctorants et doctorants. Il regroupe **des laboratoires de haut niveau qui ont des compétences spécifiques** en dispositifs expérimentaux de laboratoire, en métrologie, en spectroscopie, en modélisation du transport, accès à des bases de données spatiales et de terrain uniques, une expertise dans le développement de méthodes mathématiques adaptées aux problèmes inverses et dans l'étude des processus dynamiques en phase gazeuse et à la surface de la glace ...

En ce qui concerne le **programme de formation supérieure**, le cluster propose la **création d'une spécialité de master 2** international en «Physique et Chimie de l'environnement atmosphérique» et d'un réseau recherche-formation Marie Curie Early Stage Training.

Les différentes équipes du cluster travaillent déjà en collaboration avec plusieurs partenaires industriels et la valorisation attendue des activités de recherche concernera notamment de **grands groupes industriels** comme TOTAL, PSA, RENAULT, GDF SUEZ, CIMEL ou Astrium EADS, les **Établissements Publics à Caractère Industriel et Commercial** comme l'ADEME, l'IFP, le CNES, l'IRSN, ainsi que d'autres organisations nationales ou internationales comme l'ONERA, l'IFSTTAR ou la WMO/OMM.

- **Le cluster « Argumenter, Décider, Agir » (ADA)**

L'ambition de ce cluster est de devenir le site de référence, à l'échelle européenne, dans le domaine de l'argumentation. Il mobilise 250 permanents et plus de 70 doctorants qui développeront une approche interdisciplinaire pour comprendre comment les arguments sont construits (en définissant leurs structures formelles et épistémologiques), ce que signifie convaincre ou persuader, comment les usages de l'argumentation influencent les relations de pouvoir, et quelle est la nature des formes historiques et culturelles que l'argumentation revêt. Le cluster ADA propose ainsi une approche sur les aspects théoriques et pratiques du débat éclairé, de la décision consciente et de l'action réfléchie.

Le cluster entend mener une politique active d'invitations de chercheurs de renom international et de collaborations entre la recherche en SHS et le monde politique, économique et social. Parallèlement, les acteurs du projet développeront des applications concrètes dans une grande variété de domaines : aide à la décision (en lien avec la recherche en informatique et l'industrie logicielle), communication politique et publique (notamment en matière de discours de prévention), commerce, marketing, management organisationnel (en lien avec les pôles de compétitivité), mais aussi plus fondamentalement formation citoyenne et éducation (en lien avec les collectivités territoriales).

- **Le cluster « Transport »**

Ce domaine s'adosse à une communauté scientifique de plus de 350 enseignants chercheurs, ingénieurs et post-doctorants mobilisés sur les thématiques du transport terrestre et les systèmes de transports intelligents. Depuis plus de 25 ans, cette communauté interagit avec les grands donneurs d'ordres internationaux et français que sont Alstom, Bombardier, Renault, PSA, Toyota et les opérateurs nationaux tels que la SNCF, RFF et la RATP.

Cette communauté a contribué fortement à l'obtention en 2008 du label national « campus innovant » sur la thématique des transports durables. Elle est par ailleurs partenaire d'une centaine de projets

collaboratifs labellisés par le [pôle de compétitivité mondial i-TRANS](#). Ce pôle est porteur d'un projet d'Institut de Recherche Technologique sur les Infrastructures Ferroviaires i-ERTIF.

Dans le cadre de l'Idex, l'enjeu est d'intensifier l'effort de recherche venant en appui des dynamiques partenariales exprimées dans l'IRT et ce sur ses axes de développement, à savoir procédés et matériaux, génie civil et mécanique des sols, gestion de l'énergie, interactions intelligentes véhicule-infrastructures, information multimodale, essais et métrologie, ingénierie de l'information, systèmes et interactions homme/machine, aménagement et gestion des coûts, prototypage virtuel et pré-certification. Ce cluster portera également l'émergence d'un axe Transport et Mobilité Réduite correspondant au projet de Labex SyTiMOBIL.

- **Le cluster «Matériaux »**

Ce cluster mobilise près de 200 chercheurs, enseignants chercheurs et post-doctorants travaillant sur les matériaux sous environnement complexe et les matériaux pour les énergies du futur ; procédés et produits propres ; matériaux fonctionnalisés dans les domaines de la céramique et du textile, conception et procédés pour les polymères et composites structurés.

Ce cluster est impliqué dans deux projets de recherches technologiques à savoir l'Institut Français sur les Matériaux Agrosourcés (IFMAS) et l'Institut technologique sur le froid (INNOCOLD) vis à vis desquels l'Idex a en responsabilité l'intensification de l'effort de recherche amont et la structuration de l'offre de formation.

- Le projet IFMAS est centré sur l'usage innovant des amidons-polymères annuellement renouvelables et de leurs molécules dérivées, pour assurer le remplacement des polymères thermo-plastiques d'origine fossile par des plastiques végétaux. Il adresse notamment des questions scientifiques sur la plastification et la modification de l'amidon, la préparation de macromonomères et de résines et la préparation et la formulation de plastiques végétaux. Il intègre un projet de centre technique de conception, de modélisation, de caractérisation et d'essais pour la mise sur le marché et des pilotes industriels pour la réalisation des résines. Ce projet renforce les stratégies des pôles de compétitivité Industries Agro-Ressources (IAR) et MAUD (Matériaux Avancés à Utilisation Durable). Le groupe Roquette Frères est le porteur du projet.

- Le projet INNOCOLD s'appuie sur l'implantation d'un terminal méthanier sur le site portuaire de Dunkerque et de la disponibilité d'une ressource froid à -163°C avec des puissances de l'ordre de la centaine de mégawatts. Ce projet bénéficie du soutien de 11 majors de l'industrie et permettrait de doter la France d'une infrastructure de recherche et d'expérimentations grande échelle de premier plan complémentaire de l'institut Nanosciences et Cryogénie du CEA, du SubZero Research Center aux Etats-Unis et du LNG Test Technology Centre aux Pays-Bas.

### **1.3. UNE STRATEGIE D'ATTRACTIVITE AU MEILLEUR NIVEAU INTERNATIONAL**

La valeur des institutions d'enseignement supérieur et de recherche de classe mondiale est essentiellement fonction des individus qui la composent. C'est dans cet esprit que la stratégie d'attractivité, indispensable pour prétendre au leadership scientifique et technologique, est orientée préférentiellement vers le repérage des individus à haut potentiel.

Au-delà des moyens d'accompagnement des chercheurs et de leurs familles visant à minimiser les charges d'intendance et administratives, cette stratégie s'appuie sur une politique offensive en matière de recrutement, fondée sur la pertinence des profils. L'Idex garantit, aux chercheurs recrutés et en fonction, la possibilité d'exprimer toute la créativité de leur recherche et de son potentiel de valorisation.

Le critère de sélectivité sera prééminent pour attirer deux types de profils pertinents définis par l'Idex :

- des personnalités de rang mondial capables de promouvoir des thématiques, diriger des équipes de recherche et faire monter en puissance les clusters d'excellence ;
- de jeunes talents (chercheurs juniors) à même de dynamiser les projets de recherche.

Cette politique innovante ne se limite pas au recrutement, elle s'attache également à la gestion individualisée des carrières garantissant les possibilités d'évolution tout au long de la vie, indépendamment des choix prioritaires d'investissement : recherche, formation ou valorisation scientifique et sociétale.

Un autre axe fort de cette politique porte sur la gestion stratégique des congés sabbatiques et des cotutelles de thèse pour en faire des éléments significatifs de la politique partenariale.

Des conditions privilégiées seront mises en place pour le recrutement annuel de 35 post-doctorants étrangers ou originaires de la région, ayant prouvé dans leur travail de thèse un potentiel susceptible d'en faire de futurs leaders dans les thématiques prioritaires.

L'ensemble de ces dispositions sera facilité par un fléchage des crédits ouverts au sein de la fondation partenariale de l'ULNF, associant de nombreuses entreprises et les collectivités territoriales et permettant d'associer au repérage des talents, une politique de rémunération différenciée et attractive.

#### **1.4. L'EXIGENCE D'UNE FORMATION SUPERIEURE DE HAUTE QUALITE, PROFESSIONNALISANTE ET CITOYENNE**

L'ULNF place la **formation tout au long de la vie** au cœur de son initiative d'excellence. Ce choix stratégique s'appuie sur ses acquis. L'ULNF réalise actuellement 12% de l'activité formation continue de l'ensemble des universités françaises. Elle a été à l'initiative de nombreux dispositifs repris ensuite au niveau national. Plusieurs des démarches de nos établissements ont désormais une portée européenne comme l'attestent les nombreuses visites de délégations étrangères ou les invitations à contribuer dans des conférences à l'échelle mondiale.

Ce choix s'appuie sur une conception éprouvée par l'expérience : faire de l'université une institution de la formation tout au long de la vie. Cela passe par la mise en place de dispositifs destinés à faciliter l'adoption, par les individus, de nouveaux comportements en matière de formation. Chaque citoyen doit devenir acteur à part entière de son parcours personnel et professionnel, dans une logique d'aller et retour permanent entre travail et formation.

L'ambition de l'ULNF, en plaçant ainsi la formation tout au long de la vie au cœur de son projet, est de construire une politique cohérente qui articule étroitement :

- la production de connaissance et d'innovation au plus haut niveau au sein de ses meilleurs laboratoires pour créer les conditions de réponse aux nouveaux défis économiques et sociaux;
- et leur mise à disposition dans les délais les plus courts pour toute personne concernée ou intéressée, à tout moment de sa vie, afin de la rendre en permanence en capacité de contribuer efficacement à l'apprentissage et au développement économique et social.

Cette volonté est soutenue par des dispositifs fortement articulés sur la recherche :

- L'ouverture, aux cadres des secteurs économiques innovants, des laboratoires intégrés dans l'Idex.

- La création d'une **International Graduate School (IGS)** susceptible d'attirer les meilleurs étudiants d'universités et d'écoles françaises et étrangères dans une logique de formation pluridisciplinaire de haut niveau. Elle préparera des managers de l'économie du savoir, authentiques décideurs-citoyens pour le 21<sup>ème</sup> siècle. Il s'agira, dès la 2<sup>ème</sup> année de Master, de repérer et d'attirer les candidats les plus adaptés par l'octroi de conditions privilégiées d'accueil et de bourses, et de leur garantir le financement de thèses. Ils bénéficieront au sein de cette International Graduate School, associant dès 2011, les Universités de Gand et Louvain, d'un mentoring à la fois public et privé.
- Le développement de **Masters d'excellence** qui assurent un haut niveau de formation scientifique et technologique, une ouverture sur les avancées économiques du secteur et une sensibilisation à l'entrepreneuriat et à l'innovation. Ils disposeront d'un corps professoral fortement internationalisé et auront vocation à faire l'objet d'accréditations internationales dans les 4 ans, procédures qui seront généralisées par l'effet d'entraînement.
- La mise en place de **parcours recherche en Licence** : la sélection de talents parmi les meilleurs étudiants de 3<sup>ème</sup> année de Licence, leur offrira la possibilité d'accéder à un cursus privilégié. Des enseignements et conférences dédiés, partagés avec leurs correspondants transfrontaliers de Gand et de Louvain, feront ainsi bénéficier chacun de la richesse de leur diversité et engendreront très tôt une culture internationale.

Mais l'Idex a aussi pour vocation, dans la perspective annoncée, d'élargir la base de mobilisation nécessaire au maintien de la compétitivité de notre société. L'objectif est d'accélérer le transfert de la connaissance vers l'activité en général en favorisant l'accompagnement de l'investissement d'une plus large frange de la population, jeune et moins jeune, en la rendant plus créative et mieux préparée au changement par l'optimisation de son potentiel.

Cela suppose un engagement institutionnel fort pour offrir des réponses de longue durée à tout apprenant. Il garantit des services, tels que ceux offerts par les Learning Centres, une assistance de qualité tout au long des parcours de formation initiale jusqu'à l'insertion professionnelle. Il assure aussi la possibilité d'un retour à l'université à tout moment de la carrière et la mise à disposition de réponses anticipées, individualisées et accompagnées d'adaptation. Cet engagement institutionnel se traduira par 2 types de projets, l'un offrant des ressources aux individus sous la forme de Services d'interface et de Centres d'aide à la gestion de carrière, l'autre offrant des ressources aux entreprises. Un dispositif de conduite du changement s'adressant tant aux formateurs qu'à l'environnement socio-économique vient en appui de ces projets.

### 1.5. UNE GOUVERNANCE FORTE AU SERVICE DES VALEURS DE L'IDEX

Cette gouvernance s'appuie sur trois instances :

- Un **Directoire**, dirigé par un chercheur rendu incontestable par son parcours scientifique et des compétences managériales, associe les responsables de clusters et porteurs de projets PIA (Labex, IHU, IRT, IEED, SATT). Un de ses membres est chargé de la direction des études et de l'insertion professionnelle.

Le Directoire est l'instance exécutive de l'Idex. Il dispose d'une liberté scientifique totale dans la conduite des projets et d'une capacité d'affectation des moyens permettant la réactivité nécessaire. Ce large degré d'autonomie conféré dans le management de l'Idex est conditionné par une gestion par

programmes, par la définition préalable de procédures propres d'évaluation et d'indicateurs ainsi que par la mise en place d'un dispositif de reporting. Pour effectuer efficacement ses missions, le Directeur est assisté d'unités d'appui fortement professionnalisées.

- Un **Conseil scientifique international (CSI)**, composé de 12 membres et comportant au moins 2/3 de personnalités étrangères, chercheurs et enseignants-chercheurs ainsi que responsables R&D d'entreprises, inspire et/ou valide les orientations en matière de recherche, formation et organisation du périmètre. Il évalue la qualité de la production scientifique des clusters, leur attractivité internationale et leur capacité de prospective.

- Un **Conseil de surveillance** de 18 membres veille à l'adéquation entre réalisation de programmes et préconisations du CSI. Emanation du Conseil d'Administration de l'ULNF avec une pondération fonction du degré d'implication dans l'Idex de ses membres en recherche et en formation, il se compose également des financeurs (entreprises et collectivités), et organismes de recherche engagés fortement dans les programmes.

#### 1.6. UNE VOLONTE DE MUTATION DES STRUCTURES DE L'ULNF

La volonté de rendre dynamique le périmètre de l'Idex (entrées et sorties possibles) impose de structurer les autres forces vives de recherche et formation de l'ULNF. Cela passera par la mise en place progressive, dès la première année, d'**Instituts** ayant vocation à favoriser la pluridisciplinarité autour de thèmes larges. Ces Instituts répondront également à une logique de programmes permise par la signature de contrats d'objectifs et moyens entre établissements porteurs.

Cette montée en puissance vers le périmètre d'excellence implique évaluation scientifique et choix politiques et entraîne une révision du mode de fonctionnement de l'ULNF. Seuls ou réunis en Sénat académique, **deux conseils, Recherche et FTLV**, associant des élus représentatifs des différentes catégories de personnels et étudiants, seront forces de proposition de projets émanant des instituts pour le CSI et pour le Conseil d'Administration de l'ULNF. Ils auront à émettre des avis sur le projet de **contractualisation unique** prévue pour la période 2014-2018. Ils assisteront le conseil d'administration renouvelé de l'ULNF dans la restructuration du dispositif d'enseignement supérieur et de recherche du Nord-Pas de Calais fondée sur le transfert progressif de compétences majeures dans le respect d'une subsidiarité efficiente.

#### 1.7. UNE INITIATIVE D'EXCELLENCE MOTEUR DE DYNAMISATION SOCIO-ECONOMIQUE ET CULTURELLE

L'Idex se situe au cœur d'un pôle d'équilibre de 5 millions d'habitants<sup>1</sup> entre Londres, Bruxelles et Paris. Sa région d'ancrage est caractérisée par une économie où les nouvelles technologies et les services occupent une place prépondérante.

Cette région se positionne dans une dynamique de reconversion qui lui permet d'occuper la 5<sup>ème</sup> place nationale pour la création d'entreprises innovantes et la 3<sup>ème</sup> place pour l'apport des investissements étrangers. Elle compte sept pôles de compétitivité qui témoignent d'une réelle dynamique partenariale public/privé. Elle constitue un territoire d'initiatives marqué par un foisonnement culturel, qui a fait de Lille la capitale européenne de la Culture en 2004, permis le développement de musées d'attractivité internationale (le LaM, la Piscine, le Musée Matisse) et engendré l'installation du « Louvre-Lens » Elle

---

<sup>1</sup> Il s'agit de la population du Nord-Pas de Calais étendue à l'Eurométropole Lille-Kortrijk-Tournai.

exprime également une conscience aiguë de la responsabilité sociétale illustrée notamment par la création du « world forum de l'économie responsable ».

Par son rayonnement intellectuel, l'Idex constitue une opportunité unique de conforter ce dynamisme en région et d'apporter des réponses accélérées aux défis majeurs de la société en matière de santé, d'environnement et de communication avancée.

## 2. STRUCTURE ET CARACTERISATION DE L'INITIATIVE D'EXCELLENCE

### 2.1. PRESENTATION DU PORTEUR DU PROJET (INCLUANT SON STATUT JURIDIQUE)

L'Idex Lille Nord de France est portée par l'Université Lille Nord de France, constituée en Pôle de Recherche et d'Enseignement Supérieur (PRES) depuis janvier 2009. Cet établissement public à caractère scientifique (EPCS) mutualise en recherche, valorisation et formation des moyens et compétences alloués par 22 établissements d'enseignement supérieur du Nord-Pas de Calais partageant une ambition et des valeurs communes :

- **Les 6 Universités publiques:** [Université Lille 1 Sciences et Technologies](#), [Université Lille 2 Droit et Santé](#), [Université Charles-de-Gaulle-Lille 3 Sciences Humaines et Sociales](#), [Université d'Artois](#), [Université du Littoral Côte d'Opale](#), [Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis](#) ;
- **Une université privée :** [Université Catholique de Lille](#) ;
- **10 Grandes Ecoles :** [École Centrale de Lille](#), [École des Mines de Douai](#), [ENSAIT](#) (Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industries Textiles), [Arts et Métiers-ParisTech](#), Centre régional de Lille, [ENSAPL](#) (Ecole Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Lille), [ENSCL](#) (Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Lille), [ESJ](#) de Lille (Ecole supérieure de Journalisme), [IEP de Lille](#) (Institut d'Etudes Politiques), [Telecom Lille 1](#), [SKEMA Business School](#) ;
- **Des organismes de recherche :** [INRIA](#), [IFSTTAR](#), [Institut Pasteur de Lille](#), [CHRU de Lille](#), [IFREMER](#).

Sont également membres de l'UNLF le Conseil Régional Nord-Pas de Calais, et les quatre communautés d'agglomération principales (Lille Métropole Communauté Urbaine, Valenciennes Métropole, la communauté Urbaine d'Arras, le Syndicat mixte de la Côte d'Opale) et le [CROUS de Lille](#).

Le CNRS et l'INSERM participant aux travaux et commissions de l'UNLF depuis sa création, envisagent, à l'aune des enjeux de l'Idex, leur entrée à l'UNLF.

### 2.2. CANDIDATURE AUX ACTIONS DU PROGRAMME « INVESTISSEMENTS D'AVENIR »

AAP concerné	Acronyme du projet	Nom du coordinateur	Consortium /partenariat impliqué
IHU	NEXIMED	Philippe Amouyel	CNRS, INSERM, INRIA, Institut Pasteur de Lille, CHRU de Lille, Université Lille 2, Université Lille 1, Ecole Centrale de Lille
LABEX	EGID	Philippe Froguel	CNRS, INSERM, Institut Pasteur de Lille Université Lille 2, CHRU de Lille
LABEX	RespInfEx	Camille Loch	CNRS, INSERM, Institut Pasteur de Lille, Université Lille 1, Université Lille 2

LABEX	OncoChannel	Natalia Prevarskaia	CNRS, INSERM, Institut Pasteur de Lille, Université Lille 1, Université Lille 2
EQUIPEX	LIGAN_PM	Philippe Froguel	CNRS, INSERM, INRIA, Institut Pasteur de Lille, CHRU de Lille, Université Lille 2, Imperial College Genoscreen, Servier, Agilent, Sanofi-Aventis
EQUIPEX	ImaginEx BioMed	Frank Lafont	CNRS, INSERM, Institut Pasteur de Lille, Université Lille 1, Université Lille 2
EQUIPEX	Pharma R <sup>3</sup>	Benoit Deprez	CNRS, INSERM, Université Lille 2, Université Lille 1, Université d'Artois, Université Paris 7
EQUIPEX	REALCAT	Frank Dumeignil	CNRS, Université Lille 1, Université d'Artois, ENSCL
COHORTES	YOD	Florence Pasquier	INSERM, AP-HP, AP-HL, AP-HM, CHRU-Lille, CHU d'Amiens, de Angers, de Bordeaux, de Caen, de Dijon, de Limoges, de Nancy, de Nantes, de Reims, de Strasbourg, de Toulouse, de Tours
COHORTES	StrokAvenir	Didier Leys	CHRU Lille, Université Lille 2, Paris Sainte-Anne, Paris Lariboisière, CHU de : Amiens, Besançon, Brest, Caen, Rouen, Dijon, Créteil, Montpellier, Limoges, Clermont-Ferrand, Toulouse, Paris St Joseph, Paris Tenon, Grenoble, Lyon, Poitiers
LABEX	ICON	Alain Cappy	CNRS, INRIA, Université Lille1, Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis, Université d'Artois, Université Catholique de Lille, Ecole Centrale de Lille, Telecom Lille 1
EQUIPEX	MIND	Alain Cappy	CNRS, Université Lille1, Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis, Université Catholique de Lille
EQUIPEX	FIT	Max Dauchet David Simplot	INRIA
EQUIPEX	GRID'5000	Max Dauchet Nouredine Melab	INRIA
EQUIPEX	AmiQUAL	Philippe Merle	INRIA
EQUIPEX	GRIFON	Marc Douay	CNRS, Université Lille 1
EQUIPEX	MiSMIC	Gilles Dambrine	CNRS, Université Lille1, Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis, Université Catholique de Lille
LABEX	ADA	Fabienne Blaise/ Shahid Rahman	MESHS : CNRS/Université Lille 3, Université Lille 1, Université Lille 2, Université d'Artois, Université du Littoral Côte d'Opale, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis, Université de Picardie Jules Verne, Université Catholique de Lille
EQUIPEX	IngéVisu	Yann Coello Sylvie Leleu-Merviel	MESHS : CNRS/Université Lille 3, Université Lille 1, Université Lille 2, Université d'Artois, Université du Littoral Côte d'Opale, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis, Université de Picardie Jules Verne, Université Catholique de Lille
LABEX	CaPPA	Didier Tanré	CNRS, CNES, Université Lille 1, Université du Littoral Côte d'Opale
EQUIPEX	SOFRAEX	Philippe Keckhut Philippe Goloub Jacques Descloitres	CNRS, CNES. Université Lille 1, Institut Pierre Simon Laplace
EQUIPEX	IAOOS	Jacques Descloitres	CNRS, CNES, Université Lille 1
LABEX	SYMMECOM	Hugues Leroux	CNRS, Université Lille 1, Université d'Artois, ENSCL, Ecole Centrale de Lille, ENSAM, Ecole des Mines de Douai, Institut Chevreul
EQUIPEX	META	Paul Raterron	CNRS, Université Lille 1, Université d'Artois, Université du Littoral Côte d'Opale, ENSCL, Ecole Centrale de Lille, Institut Chevreul, Arcelor Mittal, Roquette Frères, Saint-Gobain LSF

EQUIPEX	Very High Field	FT-ICR	Caroline Tokarski Christian Rolando	CNRS, Université Lille 1, Université Pierre et Marie Curie
IEED	IFMAS		Michel Serpelloni	CNRS, INRA, Université Lille 1, Université d'Artois Institut Chevreul, Ecole des Mines de Douai, ENSCL, Pôles de compétitivité IAR et MAUD, CREPIB, Roquette Frères
	INNOCOLD		Sylvain Ringot	Université du Littoral Côte d'Opale, Université Lille 1, Ecole des Mines de Douai, Université de Mons, EDF, Europipe, Entrepouse Contracting, Arcelor Mittal, UF Acier, Ponticelli, Eupec, Air Liquide, Technip, Dalkia, Polimeri Europa
IRT	i-ERTIF		Yves Ravalard	Université Lille 1, Université de Valenciennes et du Hainaut- Cambrésis, Ecole Centrale de Lille, Ecole des Mines de Douai), UT Compiègne, Pôle i-Trans , RFF, SNCF, Alstom , CNRS, IFSTTAR
LABEX	SyTIMOBIL		Eric Markiewicz / Thierry-Marie Guerra	Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis, Université Lille 2, Université Lille 3, IFSTTAR, CNRS
SATT	LNFV		Pierre-Marie Robert	Universités Lille 1, Lille 2, Lille 3, Université d'Artois, du Littoral Cote d'Opale, de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis, Université Catholique de Lille, Université Reims Champagne Ardenne, Université de Picardie Jules Verne, Institut Pasteur de Lille, 10 grandes écoles, 2 CHU, CNRS, INSERM, INRIA, INERIS, 8 Pôles de Compétitivité dont deux à vocation mondiale (I-Trans et IAR)

## 2.3. PERIMETRE D'EXCELLENCE, ENVIRONNEMENT, PERSPECTIVES ET VALEUR AJOUTEE

### 2.3.1 LE PERIMETRE : UN CHOIX FONDE SUR L'EXCELLENCE

L'UNLF est présente sur un grand nombre de secteurs disciplinaires tant en recherche qu'en formation. Consciente de sa capacité d'action, ayant la volonté de rivaliser avec les meilleures universités européennes et internationales, elle détermine son projet d'Idex autour de ses secteurs d'excellence en recherche et en formation et d'excellence partenariale et technologique.

Les choix effectués capitalisent sur la reconnaissance de l'excellence des chercheurs et des équipes du périmètre et sur une réalité de partenariats public-privé. Ce sont ces mêmes choix et critères qui ont déterminé les réponses aux différents AAP permettant ainsi d'organiser une cohérence d'ensemble. Ils sont ceux d'une université moderne qui s'inscrit dans l'économie de la connaissance et entend répondre aux grands questionnements de la société.

Le périmètre de l'Idex comprend ainsi, d'une part, les clusters :

- **Médecine Personnalisée de Nouvelle Génération (MPNG),**
- **Technologies de l'Information et de la Communication (TIC),**
- **Sciences de l'Environnement Atmosphérique (SEA),**
- **Argumenter, Décider, Agir (ADA).**

Ces clusters s'organisent autour de laboratoires labélisés au meilleur niveau (A+) par l'Agence Nationale d'Evaluation (AERES), qui ont agrégé des masses critiques importantes autour de projets communs.

D'autre part, les clusters « Transport » et « Matériaux » trouvent leur légitimité dans leur potentiel scientifique, dans une stratégie partagée avec les industriels et dans la création d'infrastructures

majeures à l'échelle européenne. Ces clusters visent à développer et intégrer les technologies les plus innovantes de manière à assurer, pour la France, un positionnement de leader sur des marchés porteurs.

Au titre de leur responsabilité pédagogique, ces clusters, dans leur ensemble innovent autour de leur objet scientifique dans l'organisation et la création d'une nouvelle offre de formation répondant aux meilleurs standards internationaux et aux exigences de professionnalisation, et d'employabilité.

### 2.3.2 VALEUR AJOUTEE

La valeur ajoutée et décisive de l'Idex tient dans la mise en synergie de l'apport de chacune des contributions aux AAP, en exprimant mieux les lignes de force et en construisant une identité scientifique visible à l'international. Une gouvernance forte du périmètre et l'adhésion collective à une gestion par programmes et à un référentiel-qualité sont le garant de coopérations fertiles aux interfaces et d'un management efficient des missions. Elle est également le garant de la montée en puissance de la recherche « frontier science » et de la formation. Ce mode de gouvernance crée ainsi le cadre adéquat d'organisation à grande échelle des partenariats scientifiques et socio-économiques permettant la co-définition et le co-pilotage de stratégies entre partenaires. Il a été l'un des facteurs d'entraînement de l'adhésion spontanée du tissu socio-économique à la création de la fondation partenariale.

La synergie apportée par l'Idex s'exprime sur trois dimensions :

- dans le champ de la recherche, par le caractère interdisciplinaire des travaux qui s'engageront dans les clusters et entre les clusters ;
- dans le champ de la formation, par une culture commune au niveau des Masters du périmètre et de l'International Graduate School, qui influencera l'ensemble des Ecoles Doctorales. Cette culture commune se construira par l'obligation de compléter la formation scientifique fondamentale par les savoirs nécessaires à l'ouverture au monde et par un accent permanent mis sur la créativité. ;
- dans le champ de la valorisation, par la mutualisation et la professionnalisation des dispositifs d'accompagnement (SATT et Institut Carnot de deuxième génération), et par une appropriation commune de la notion de valorisation. Cette appropriation permet une extension maximale de cette notion depuis sa réalité économique immédiate de transfert de technologie jusqu'à la valorisation sociétale.

Enfin l'Idex offre par la mutualisation de certains des moyens humains, financiers et matériels une capacité d'action amplifiée et en particulier une augmentation de la réactivité. L'Idex permet également une culture commune en matière d'exigence scientifique reposant sur l'évaluation de la qualité et de la pertinence suscitant une émulation interne stimulante.

### 2.3.3 PERSPECTIVES D'EVOLUTION

L'analyse de son positionnement international conduit l'Idex à construire sa stratégie d'évolution selon plusieurs objectifs :

- Favoriser les dynamiques propres à chaque cluster du périmètre d'excellence pour un positionnement de leadership européen sur la base d'un travail s'inscrivant dans la durée ;

- Piloter la montée en puissance des 2 clusters émergents pour atteindre une visibilité affirmée avec un point d'étape à quatre ans ;
- Induire, sous la responsabilité de l'ULNF, la structuration des autres forces vives du site. Cela passe par la mise en place dès la première année des instituts définis précédemment, et la conduite d'un travail de fond sur l'évolution des Ecoles doctorales et la création de masters ULNF.

L'élargissement du périmètre d'excellence sera acté par le Conseil de surveillance sur proposition du CSI, garant sur la durée de l'exigence et la qualité scientifique de l'Idex.

### 2.3.4 UNE DEMARCHE DE CO-CONSTRUCTION DE PARTENARIAT STRATEGIQUE

L'objectif de l'Idex est d'orienter l'ensemble des partenariats tant publics que privés vers une démarche de co-construction stratégique autour de projets. Actuellement, le partenariat s'exprime sous de multiples formes qu'il s'agira de faire évoluer en vue d'atteindre cet objectif.

#### Partenariats privés

Les partenaires privés participent à l'Idex par :

- leur engagement dans la Fondation partenariale abritante ;
- leur implication dans les Labex et dans les projets structurants, à la croisée des pôles de compétitivité et clusters, que sont l'IHU NEXIMED, l'IRT i-ERTIF, l'IEED IFMAS et le projet INNOCOLD ;
- leur association aux dispositifs de FTLV ;
- leur présence dans les instances de pilotage des éléments constitutifs de l'Idex (dont la SATT) et dans son Conseil de Surveillance.

#### Partenariats publics/institutionnels

L'élaboration de l'Idex a été conduite en concertation avec les collectivités territoriales directement concernées. Les clusters de l'Idex rejoignent la plupart des domaines d'activités stratégiques du Schéma Régional de Développement Economique et de la Stratégie Régionale d'Innovation, ils rencontrent également les problématiques de développement des territoires. Le Conseil Régional et 4 collectivités locales s'engagent à soutenir le projet pour le fonctionnement de l'Idex et les labex en dotation pour la fondation partenariale et les fondations abritées. Comme pour d'autres dossiers, cet engagement sera aboutie ensuite au regard de la dotation de l'Etat.

L'implication des organismes de recherche est intrinsèque au périmètre de l'Idex, les laboratoires y étant très majoritairement communs. Elle sera précisée dans la partie gouvernance.

### 2.3.5 POLITIQUE INTERNATIONALE DE L'IDEX ET STRATEGIE DE POSITIONNEMENT EUROPEEN

La politique internationale de l'Idex intègre tout d'abord la richesse des partenariats scientifiques internationaux des chercheurs qui la composent. Il s'agit de faciliter le développement de cet élément incontournable, tout en assurant la capitalisation au bénéfice de l'Idex.

Au-delà de ce premier aspect de la politique, deux autres se dégagent. L'un lié au positionnement géographique de l'ULNF auprès des grands pôles universitaires du Nord Ouest de l'Europe qui constitue un défi et une réelle opportunité. L'excellence académique de ces pôles est construite à l'échelle européenne (Gand, Louvain, Louvain-la-Neuve, Amsterdam, Delft, Utrecht, Aix-la-Chapelle, Londres, Uppsala ...) et reconnue à l'échelle internationale. Ces pôles sont organisés en réseaux avec de longues traditions de coopération. La mobilité internationale y est une évidence, tant pour les étudiants, que pour les chercheurs et les professeurs. La stratégie de l'Idex consiste à créer des liens privilégiés avec ces pôles, notamment avec les universités de Gand et Louvain, avec l'ambition de **créer un espace académique transfrontalier** couvrant la formation, la recherche, la valorisation et le recrutement d'étudiants et de chercheurs. Cette stratégie bénéficie de plusieurs atouts, notamment (i) une convergence thématique entre ces pôles et le périmètre de l'Idex, (ii) l'existence de nombreuses coopérations entre ces pôles et les établissements de l'ULNF, (iii) l'émergence des euro-métropoles comme entités territoriales préfigurant une nouvelle structure socio-démographique, (iv) la proximité géographique et l'absence relative de barrières à la mobilité.

Tandis qu'elle fait de l'espace européen dans son ensemble une zone privilégiée d'actions en ce qui concerne l'établissement de partenariats structurés thématiques de visibilité internationale, l'ULNF inscrit sa stratégie envers les Amériques, l'Inde, la Chine, dans un contexte simultané de compétition et de coopérations ciblées.

Tous ces partenariats sont fondés sur des stratégies scientifiques partagées et peuvent se traduire par la mise en place d'équipes de recherche communes, une mobilité renforcée, un accès aux plates-formes et la mise en place de doubles diplômes ou de cursus communs. Ils reposent sur un benchmarking permanent dont la responsabilité incombe au Directoire.

### 3. PROJET ET PERSPECTIVES

L'Idex donne un cadre général aux ensembles structurés (clusters) de haut niveau qu'elle a définis et qui abordent en synergie les missions de recherche, formation et valorisation. Au-delà de leurs spécificités, elle élabore des politiques communes qui donnent cohérence à l'ensemble pour atteindre le meilleur niveau international et générer un effet d'entraînement.

Compte tenu des spécificités de l'ULNF et de l'Idex, dans le cadre de la préparation de l'avant-projet, l'examen de situations aussi proches que possibles, économiquement, socialement, culturellement et institutionnellement, a été réalisé. D'une part, l'Université de Gand connaît la problématique de l'articulation et des enjeux majeurs liés à la coexistence université et instituts de recherche de haut niveau. D'autre part, la réussite de l'Université de Manchester dans son évolution à travers le regroupement de deux universités, la dynamisation d'une région contrainte à une reconversion radicale et l'atteinte d'un haut niveau de reconnaissance a été l'occasion de la construction de modèles pour l'Idex et l'ULNF.

Dans un premier temps, le projet et les perspectives seront exposés dans ce cadre, dans un second temps, une approche plus spécifique, cluster par cluster, sera présentée montrant le caractère pertinent et innovant des projets scientifiques déclinés en recherche, formation et valorisation.

### 3.1. CADRE GENERAL DU PROJET

#### 3.1.1 RECHERCHE

**Le positionnement de niveau européen et international des disciplines** des 4 clusters du périmètre d'excellence est prouvé par les évaluations récentes de l'AERES. Les équipes correspondantes sont toutes labélisées au meilleur niveau A+.

Les porteurs de projets, coordinateurs des clusters et Labex correspondants, bénéficient tous d'une forte reconnaissance internationale.

Notices biographiques jointes<sup>2</sup> :

- [MPNG : Philippe Froguel \(Philippe Amouyel, Camille Lochet et Natacha Prevarskaia\)](#)
- [TIC : Alain Cappy \(Max Dauchet, Eric Grégoire\)](#)
- [SEA : Jean-François Pauwels \(Didier Tanré\)](#)
- [ADA : Fabienne Blaise et Shahid Rahman](#)

Le renforcement de ce positionnement passe par :

- une capacité à prioriser fondée sur une analyse sans concession des manques actuels : infrastructures, politiques des ressources humaines (faible capacité d'invitation et d'attractivité des chercheurs de plus haut niveau, des post-doctorants et doctorants, notamment étrangers, manque de réactivité pour le recrutement, manque de moyens pour le repérage des talents), faible disponibilité de ressources pour le financement de projets à risque ( high risk/high gain), difficulté de la mise en œuvre d'une démarche prospective ;
- l'identification des actions à conduire pour dépasser ces manques, ceci constitue une des priorités d'action du Directoire ;
- la généralisation d'une démarche de conduite des programmes de recherche de l'Idex basée sur le reporting, l'évaluation et la mise en place du cercle vertueux planning and replanning;
- la pratique continue au niveau du Directoire d'un benchmark tant au regard des performances scientifiques qu'au regard des meilleures pratiques de management.

#### **Le caractère innovant des projets :**

L'originalité des projets de recherche portés par l'Idex prend différentes formes :

- la concrétisation d'un paradigme nouveau (Médecine Personnalisée de Nouvelle Génération) ;
- le développement de projets à haut risque dans un univers fortement compétitif (Technologies de l'Information et de la Communication) ;
- l'invention d'un cadre théorique, la définition de problématiques propices à l'interaction des disciplines (Argumenter, Décider, Agir / Sciences de l'Environnement Atmosphérique).

L'intégralité des projets de recherche se situe dans un environnement extrêmement compétitif que la **stratégie de développement des coopérations internationales** ne peut ignorer.

---

<sup>2</sup> login : ulnf5962

Les équipes de l'Idex ont développé de nombreuses coopérations en Europe et hors Europe. La stratégie de l'Idex consiste à faire émerger, dans les secteurs géographiques prioritaires (espace transfrontalier, Europe), avec un nombre limité de partenaires, des relations stratégiques, cluster par cluster, permettant d'occuper une position durable de leadership sur les thématiques des clusters.

Le positionnement européen et international des deux clusters d'excellence basés sur une approche partenariale public/privé repose sur un potentiel de valorisation économique à l'échelle mondiale et sur l'attractivité internationale d'outils technologiques.

Dans le domaine des transports, la démonstration du réel potentiel de valorisation, et des synergies avec le monde économique, s'est traduite par la labellisation du pôle de compétitivité mondiale i-TRANS.

Dans le domaine des matériaux, la décision de l'entreprise Roquette Frères, leader mondial dans le secteur amidonnier, de créer une nouvelle filière plasturgique basée sur les matières agro-sourcées à travers le projet d'IFMAS, est la preuve du positionnement mondial du cluster matériaux. Par ailleurs, la prise de position de onze majors de l'industrie pour créer un Institut technologique sur le froid (INNOCOLD), infrastructure de recherche et d'expérimentation de niveau international, alimente la stratégie de l'Idex qui vise à consolider le cluster Matériaux. L'Idex assume la responsabilité d'intensifier l'effort de recherche amont, au sein de ces clusters, et d'en assurer le transfert. Elle participe également à la consolidation de l'objet scientifique dans le cas du projet INNOCOLD.

Pour ces projets, la stratégie de développement international en ce qui concerne les coopérations de haut niveau intègre totalement les conditions de respect de la confidentialité et de protection de la propriété intellectuelle, critères rédhibitoires pour les partenaires industriels impliqués. Il n'en demeure pas moins que l'attractivité des outils technologiques mis en place dans le cadre de ces clusters aura un impact significatif pour l'attractivité du territoire et le développement des contacts internationaux.

L'Idex prévoit, à l'horizon de 4 ans, **la montée en puissance de deux clusters** en émergence dont le potentiel de recherche en cours de structuration bénéficiera de l'élévation du niveau académique du périmètre d'excellence. Dans le cadre d'une démarche par programmes, le CSI et le Directoire évalueront et encourageront la montée en puissance de ces clusters. Il s'agira de déterminer à la fois les priorités scientifiques et les affectations de moyens. **Durant cette période, le caractère innovant de ces clusters fera l'objet d'un benchmark et leur positionnement international permettra un recentrage sur leurs coopérations stratégiques.**

### 3.1.2 FORMATION

L'Idex pose trois axes majeurs de stratégie en formation : la poursuite des acquis en matière de FTLV, la montée en puissance de la formation doctorale, l'internationalisation des formations.

L'Idex se présente pour l'ULNF comme l'instrument qui va permettre d'amplifier les réalisations des dernières années et d'aider à franchir une étape décisive vers l'institutionnalisation de la formation tout au long de la vie sur la base d'un engagement organisationnel et de l'adoption progressive d'une nouvelle culture fondée sur les principes évoqués plus haut (1.4).

Le défi à relever est celui d'une formation de qualité articulant recherche de l'excellence et dimension citoyenne. La sélection, au sein du périmètre de l'Idex de masters évalués A+ par l'AERES et de formations de qualité développées dans les Grandes Ecoles a été effectuée. Elle fournit la preuve de la capacité à mener une politique de formation de haut niveau et de la cohérence entre la formation et la recherche au sein des clusters.

L'ambition de l'Idex est de former des étudiants et apprenants en capacité de comprendre et d'agir sur un monde de plus en plus complexe, marqué par des évolutions accélérées. Cette démarche de formation intègre les nouvelles modalités de travail, travail en équipe, mode projet, mobilités. Elle prépare aux dimensions interculturelles. Elle exige aussi que l'Idex et l'ULNF aient conscience de leur responsabilité sociétale et de leur rôle en matière :

- d'éveil à la responsabilité sociale et à l'engagement citoyen,
- de sensibilisation aux questions éthiques,
- de dynamisation de rencontre des disciplines,
- d'interactions avec le monde économique.

Mettre en œuvre un tel processus exige de dépasser les schémas traditionnels de la formation qui dissocient formation initiale et continue, qui envisagent la formation post-initiale comme une adaptation aux changements, une seconde chance ou la résolution de problèmes d'emploi. La conception de la formation, retenue par l'Idex, se veut intégrative et centrée sur l'individu. Elle s'appuie sur :

- le développement des compétences clés nécessaires à son apprentissage tout au long de la vie,
- une aide et un accompagnement individualisés,
- la mise à disposition de ressources flexibles permettant la construction de parcours.

L'ULNF a démontré son expertise dans le domaine. Il s'agit maintenant de créer un réel continuum de formation en phase avec les évolutions des vies professionnelles. Dans cet esprit, l'ouverture des laboratoires de l'Idex aux cadres des secteurs économiques concernés leur permettra l'accès au haut niveau scientifique et constitue une action en matière de formation assurant cohérence, formation et recherche. Un effet d'entraînement à l'ensemble des laboratoires de l'ULNF et à d'autres secteurs d'activité sera recherché. Il aura valeur d'exemplarité.

Chacun des clusters, dans la partie qui lui est propre, a déterminé sa réponse en matière d'articulation recherche de l'excellence, dimension citoyenne et formation. La cohérence de l'ensemble du dispositif est renforcée par l'installation de l'International Graduate School.

La formation donnée aux docteurs de l'International Graduate School intégrera l'attention aux préoccupations de développement durable et responsable. L'International Graduate School entend que ses diplômés sachent mesurer la pertinence de la recherche menée et son impact sur la société, faire le lien entre plusieurs disciplines, développer un réseau scientifique et professionnel, comprendre la culture d'entreprise, développer des compétences en gestion de projets.

L'effet d'entraînement sur l'ensemble de la formation doctorale de l'ULNF est une priorité d'action. Les périmètres et les contenus de formation des Ecoles doctorales seront examinés dans la perspective de leur entrée dans le périmètre de l'Idex, sur proposition du CSI et sous les habituelles procédures de reconnaissance externe.

L'effet d'entraînement de l'International Graduate School sur l'ensemble des masters de l'Idex constitue une autre priorité d'action. Elle vise à conférer à chacun des apprenants et étudiants des masters de l'Idex une culture commune et une aptitude reconnue en matière de conduite du changement. Cet effet d'entraînement sera étendu aux masters de l'ULNF à l'horizon 2014.

### **Innovation en matière de services aux apprenants et diplômés**

Deux opérations innovantes seront conduites : la création du service « Interface » et la mise en place d'un dispositif d'insertion professionnelle de haute qualité.

#### **La création du service « Interface »**

L'enjeu de la formation tout au long de la vie est de garantir à toute personne la possibilité, à tout moment de son parcours individuel et professionnel, de réintégrer l'enseignement supérieur en présentiel et/ou à distance. Du fait de la fragmentation accrue des parcours individuels, le service « Interface » pourra être sollicité à chaque moment de transition entre deux fonctions, deux emplois, deux entreprises, deux situations professionnelles ou à chaque moment où s'exprime un besoin de changement. Ceux-ci permettront de faire le point et de valider les apprentissages antérieurs, de travailler sur un projet et de proposer un parcours susceptible de conduire à la concrétisation de ces projets. Dans le cadre de la coopération amorcée avec l'Université de Gand, avec l'antenne de l'Université de Louvain à Courtrai, ce service « Interface » intègre une dimension transfrontalière.

#### **La mise en place d'un dispositif d'insertion professionnelle de haute qualité**

Par sa composition, l'ULNF dispose d'un capital de savoir-faire et d'outils dans ce domaine. Les Grandes Ecoles et les formations professionnalisées des universités partagent en effet une longue pratique des relations avec le monde économique en la matière. L'ensemble des formes classiques de développement des liens entre étudiants et entreprises telles que stages, formation en alternance, sensibilisation à l'entrepreneuriat, séminaires, doctorales, participations du monde économique à l'enseignement, conférences... sera utilisé.

Au-delà, et pour répondre à l'ambition d'accompagner les étudiants et apprenants tout au long de la vie, il s'agira pour l'Idex d'inventer, avec ses partenaires socio-professionnels une approche qui mette en place un dispositif de haute qualité : qualité de veille par rapport aux évolutions du marché de l'emploi (évolutions économiques, nature des emplois, critères d'employabilité...), qualité de service au niveau de chaque individu déclinable sur les champs de l'analyse des compétences, de la construction d'un réseau relationnel pertinent et du repérage des employeurs, et qualité de service en vue de trouver des équilibres entre temps de formation, temps de travail, temps familial, temps citoyen, tout au long de la vie.

### **Stratégie d'ouverture des formations à l'international**

L'internationalisation des cursus est développée par la mise en place de l'International Graduate School. Elle se renforcera dans les masters et les formations au sein des Grandes Ecoles. Une priorité d'affectation de moyens sera accordée à la construction de diplômes conjoints ou de doubles diplômes en cohérence avec les alliances stratégiques et les ambitions définies par chaque cluster et avec les cibles déterminées par le Directoire de l'Idex.

Il conviendra de considérer ces activités de manière spécifique en veillant à :

- l'élaboration partagée de chartes de qualité,
- la modernisation des outils de gestion pour l'internationalisation des formations (inscriptions dématérialisées, transfert des notes, édition conjointe des diplômes,
- la préparation administrative et logistique des mobilités (visas, hébergements, accompagnement initial,
- l'ingénierie de conception de formations internationales maîtrisant les outils de bonnes pratiques développés à l'échelle européenne.

Cette volonté d'internationalisation des cursus s'accompagnera de la mise en place de démarches visant une accréditation internationale des diplômes et formations lorsqu'elle s'avère pertinente.

La recherche de capitalisation et de transfert d'expérience de l'ensemble de ces pratiques vers les formations de l'ULNF fera l'objet d'un plan d'actions.

### 3.1.3 VALORISATION ET PARTENARIATS SOCIO-ECONOMIQUES

L'analyse du périmètre d'excellence montre la variété des potentialités réunies par les différents clusters :

- Les 4 clusters structurants fondamentaux ouvrent des perspectives à la fois dans la définition et l'exploration de nouveaux secteurs d'activités et corrélativement dans l'accompagnement des métiers émergents et de nouvelles manières d'exercer les métiers existants ;
- Parce qu'ils sont à l'origine construits en phase directe avec des secteurs d'activités précis, les clusters « Transport » et « Matériaux » ont une compétence immédiatement identifiable en relation avec le monde économique ;
- Les thématiques des clusters : « Stratégies privées, interventions publiques » et « Aménagement et ingénierie urbaines » témoignent de leurs capacités potentielles à interagir avec les acteurs des mondes économique et politique.

L'Idex est l'occasion de la mobilisation de ces potentiels croisés pour faire face aux défis et aux enjeux du développement économique fondé sur la société de la connaissance, tels qu'affirmés par la stratégie de Lisbonne.

Pour ce faire, l'Idex s'appuiera sur trois leviers :

- le premier lié à la valorisation économique sera pris en charge par la Société d'Accélération de Transfert de Technologies (SATT) qui permettra le haut degré de professionnalisation nécessaire et par un Institut Carnot de seconde génération qui encouragera l'établissement des relations contractuelles de Recherche et Développement ;
- le deuxième lié à la valorisation sociétale ;
- le troisième lié à la sensibilisation à l'entrepreneuriat.

#### 3.1.3.1 La valorisation économique de la recherche publique : la SATT Nord de France Valo et la mise en place d'un Institut Carnot de site

Dans le Nord Pas de Calais comme dans l'ensemble des régions européennes, l'enjeu du transfert de connaissance en direction de la sphère industrielle et de la société civile est un enjeu majeur. Il se détermine par la mise en place de dispositifs dont les pôles de compétitivité. En Nord Pas de Calais, 7

pôles ont été labellisés nationalement. Sur le plan des politiques publiques, l'Etat et le Conseil Régional ont défini conjointement une stratégie régionale de l'innovation autour de 9 domaines d'activités stratégiques retrouvés dans le périmètre de l'Idex.

En appui et en matière de valorisation, l'Idex se dote de deux outils : une SATT et un institut Carnot de deuxième génération pour intensifier la recherche partenariale.

Avec 3 300 chercheurs et enseignants-chercheurs, l'ULNF témoigne d'un vrai potentiel de recherche dont la valorisation depuis 2007 était opérée au sein d'un département de mutualisation du transfert de technologie évalué A+ par le Ministère. En capitalisant sur les réussites antérieures, la SATT amplifiera l'effort de valorisation. Elle répondra aux enjeux majeurs de détection de projets de recherche à forts potentiels et d'intensification de leur maturation économique en en créant les conditions d'un accompagnement professionnalisé.

Avec l'Université de Picardie Jules Verne et à l'Université de Reims-Champagne Ardenne, le projet réunit plus de 150 laboratoires au sein de 8 universités publiques, une université privée, 10 grandes écoles, 6 établissements nationaux de recherche (CNRS, INSERM, INRIA, IFSTTAR, IFREMER, INERIS), 2 Centres hospitaliers universitaires et l'Institut Pasteur de Lille.

Cet ensemble correspond à un budget annuel en R&D est de 450 Millions d'euros et un portefeuille de brevets représentant plus de 230 familles.

La SATT prendra également en charge les actions de sensibilisation, de détection, de valorisation commerciale des titres de propriété intellectuelle. Elle développera une activité d'accompagnement de l'incubation et sera également l'outil de valorisation de l'Institut Carnot de deuxième génération porté par l'ULNF.

La SATT orientera son plan stratégique et son plan d'affaires dans les trois régions sur les domaines applicatifs prioritaires relatifs à l'Innovation thérapeutique et dispositifs médicaux, la chimie verte, les matériaux et les procédés, le génie logiciel la robotique et l'électronique, l'environnement / énergie, les transports, l'ingénierie pédagogique et l'étude des organisations. Sa mise en place intégrera progressivement les dispositifs de valorisation existant à l'échelle des composantes.

Le dispositif de gouvernance tiendra compte des caractéristiques institutionnelles et économiques des territoires concernés.

### **3.1.3.2 La valorisation sociétale**

A côté de la valorisation économique de la recherche, l'Idex sera attentive à investir le champ de la valorisation dans ses dimensions culturelle et sociétale en s'attachant à développer la diffusion de la culture scientifique et la promotion du patrimoine scientifique.

#### **Diffusion de la culture scientifique**

L'ULNF a inscrit dans sa feuille de route la diffusion de la culture scientifique et technique avec pour objectifs :

- de mettre en place des outils communs de médiation vers le grand public ;
- de coordonner un réseau d'animation scientifique (doctorants, chercheurs et enseignants-chercheurs) ;

- d'assurer les relations avec les centres et musées de culture scientifique au niveau régional et national ;
- de concevoir et organiser des actions de communication à caractère scientifique et assurer leur promotion.

L'Idex étendra cette stratégie à l'ensemble de son périmètre d'excellence. Elle s'appuiera pour ce faire sur les moyens spécifiques de l'ULNF. Dans le même contexte, l'Idex sera partenaire des learning centres, lieux de rencontre axés sur un savoir thématique de haut niveau.

### **Protection du patrimoine scientifique**

Une prise de conscience de l'importance du patrimoine culturel et scientifique des universités se fait actuellement jour en ce qui concerne le patrimoine hérité ou en émergence. L'Idex est le lieu naturellement adapté pour fédérer les efforts et garantir les moyens nécessaires à une bonne conservation et valorisation de ce patrimoine.

#### **3.1.3.3 La sensibilisation à l'entrepreneuriat**

L'ULNF porte le **Pôle Entrepreneuriat Etudiant (PEE) « PRISME »** (l'un des 20 PEE nationaux) qui rassemble toutes les Universités et Grandes Ecoles de la région. Dans ce contexte, une attention particulière est déjà portée à l'émergence, au développement et au renforcement de l'esprit entrepreneurial en lien avec les ressources scientifiques du territoire. Cette démarche sera intensifiée au sein de l'International Graduate School et des Ecoles doctorales.

Elle intégrera les actions de sensibilisation qui viseront à placer les doctorants en situation active, une offre de formation intensifiée et un accompagnement spécifique des étudiants qui ont un projet d'ouverture et de création. Pour ce dernier point, l'Idex s'appuiera sur le réseau régional d'espaces projets initiatives en cours de développement au sein de l'ULNF.

Par ailleurs une attention particulière sera portée à l'immersion des doctorants dans l'entreprise. L'Idex participera au dispositif régional de Volontariat Innovation Entreprises (VIE).

## **3.2. SPECIFICITES DU PROJET**

### **3.2.1 LE CLUSTER « MEDECINE PERSONNALISEE DE NOUVELLE GENERATION » (MPNG):**

On entend par médecine personnalisée l'utilisation de caractéristiques spécifiques d'un patient afin de mettre en place les meilleures stratégies de diagnostic ou de traitement pour cette personne. Les informations de nature à orienter les décisions personnalisées sur la prise en charge de maladies comprennent des caractéristiques phénotypiques cliniques individuelles et différents marqueurs moléculaires. Les avancées technologiques en génomique, protéomique et métabolomique permettent l'analyse efficace de la plupart des biomarqueurs pertinents pour identifier les facteurs génétiques et les produits géniques qui sont liés à différents sous-types de maladies. Comme récemment souligné par l'UE et l'industrie pharmaceutique européenne dans le troisième appel du programme Initiative Médicaments Innovants (qui est le plus grand partenariat public-privé d'Europe visant à accélérer le développement de médicaments plus efficaces et plus sûrs) "la gestion optimale des maladies courantes

devrait tenir compte de l'hétérogénéité des troubles qui exige des thérapies individualisées adaptées aux besoins individuels du patient ». À cet égard, la médecine personnalisée en émergence est aussi appelée « médecine stratifiée » puisqu'elle vise à identifier des sous groupes homogènes de patients qui seront suivis et traités spécifiquement.

Le cluster MPNG est principalement axé sur ces possibilités en matière de MP. Afin de lancer le processus vers le développement de la médecine personnalisée, l'IHU NEXIMED, institut lillois pour la médecine personnalisée a été créé. Cet institut vise à anticiper le développement et la mise en œuvre de la médecine personnalisée. Elle aide ainsi à élaborer des approches fondées sur les preuves de concept de l'application de cette médecine d'une nouvelle ère dans la pratique clinique, tout en tenant compte de l'environnement du patient dans son ensemble (y compris des questions en économie de la santé). L'objectif est la diffusion la plus large possible de ce concept pour le bénéfice de tous les patients du Nord de la France via le CHRU de Lille (le plus grand de ce type en France) et, au-delà, de patients de France et de l'UE. Le cluster s'organise autour de projets dédiés à l'évaluation de la médecine personnalisée. Un organisme de recherche translationnelle (Transmed) sera soutenu par 4 plateformes de haute technologie portant sur les technologies en -omique (Equipex Ligan-PM), l'imagerie à haute résolution (I-maging), les biobanques (bioresources-PM), et l'acquisition, le stockage et le traitement de données (IT4-me). NEXIMED s'appuiera sur les groupes de recherche de classe mondiale du site lillois travaillant sur la maladie d'Alzheimer et des troubles associés, le diabète et les risques cardio-vasculaires et les maladies inflammatoires de l'intestin (MICI): trois maladies majeures chroniques dont les conséquences sanitaires, économiques et sociétales sont en forte augmentation et mal contrôlée.

Afin d'établir la preuve de concept de médecine personnalisée, le cluster MPNG va enregistrer les données relatives à 5000 individus dans des dossiers médicaux électroniques (DME) de MP. Pour chaque patient recruté, un DME spécifiquement créé sera en mesure de stocker de grandes quantités de données (-omique, imagerie à haute résolution, etc.). Le dépistage génomique sera offert, allant des technologies haut débit disponibles actuellement des puces à ADN au séquençage du génome entier. Ce DME sera mis à jour régulièrement avec d'autres types d'informations (à partir de la protéomique, l'imagerie, la transcriptomique, la métabolomique, etc.) La cohorte **5000-MP** du cluster MPNG constituera une occasion unique de créer une infrastructure de recherche (avec accès pour la communauté médicale nationale et internationale) pour l'évaluation de la mise en œuvre et de l'efficacité de la MP.

L'objectif final est de démontrer les avantages concrets de la MP dans le domaine de maladies chroniques qui ont besoin de traitements longs et coûteux via :

- une approche fondée sur les preuves,
- l'évaluation de l'applicabilité,
- la quantification des avantages pour le patient,
- l'évaluation des avantages pour le système de soins de santé,
- la mise en place des conditions pour la diffusion de la MP à la population générale.

Grâce au programme NEXIMED, le cluster MPNG va accroître la compétitivité de la recherche française dans les domaines de la génomique, des essais cliniques, la découverte de médicaments et de la nutrition et aidera à structurer une collaboration plus forte entre les entreprises et les partenaires académiques - notamment dans le Nord de la France mais aussi à l'échelle mondiale. En outre, il sera un vecteur de développement de méthodologies innovantes dédié à accélérer la recherche translationnelle

pour une utilisation dans d'autres centres de recherche nationaux et internationaux, faisant de Lille Nord de France une région pionnière en Europe.

Le Nord de la France se caractérise par la prévalence la plus élevée en France dans, à la fois, l'obésité, le diabète et le cancer. Les maladies infectieuses respiratoires sont également très répandues dans le Nord de la France. En réponse à la charge croissante de ces affections, les autorités régionales ont, avec l'ULNF, le CNRS, l'Inserm et l'Institut Pasteur de Lille, résolu de s'investir dans le développement d'un cluster de recherche et d'innovation d'ambition de classe mondiale. Cette résolution est légitimée par la présence à Lille de leaders mondiaux dans la recherche médicale sur le diabète, l'obésité, Alzheimer et la maladie de Crohn, le cancer de la prostate et la tuberculose. Aussi, l'ULNF a-t-elle choisi de soumettre 3 projets Labex (EGID sur le diabète, OncoChannel sur les canaux ioniques dans le cancer, ResplnfEx sur les infections respiratoires). Ces projets sont axés sur des problèmes de santé majeurs de ce début de 21ème siècle. Ils proposent des stratégies innovantes pour élucider ces maladies complexes ouvrant des pistes pour une gestion nettement améliorée des patients dans les 10 prochaines années. Le développement du cluster MPNG, soutenu par le financement IDEX, renforcera les synergies et favorisera l'application du concept de MP à la totalité des équipes.

Le projet de Labex « European Genomic Institute for Diabetes » (EGID) est un pilier de l'Institut pour la MP IHU NEXIMED. EGID s'appuie sur la complémentarité en toute adéquation de généticiens, de pharmacologistes moléculaires, de diabétologues et d'une équipe unique en France de chirurgie de l'obésité et de la transplantation, tous de renommée internationale pour leurs recherches fondamentale et clinique de pointe sur le diabète, l'obésité et les maladies métaboliques associées. Les activités de recherche multidisciplinaire d'EGID ont pour objectif d'identifier de nouvelles voies de causalité ; de développer une stratification robuste du Diabète de Type 2 (DT2) et des outils d'évaluation de la réponse aux médicaments pour améliorer les soins aux patients et faciliter le développement de médicaments; de comprendre le rôle des altérations de l'horloge biologique dans les maladies métaboliques ; de développer de nouveaux médicaments ciblant des récepteurs nucléaires identifiés; d'étudier les mécanismes d'immuno-régulation reliant l'inflammation et le DT2, afin de les contrôler; d'interpréter les nouveaux résultats dans la biologie des cellules bêta de l'homme et de rétablir la masse fonctionnelle des cellules bêta chez les patients diabétiques par des biothérapies innovantes.

La stratégie de valorisation globale d'EGID suivra deux voies principales: les biomarqueurs et les cellules bêta humaines, correspondant à l'évolution progressive des traitements traditionnels pour le diabète. Outre des collaborations avec des entreprises déjà créées à Lille par des scientifiques d'EGID (GENFIT SA et SAS Genoscreen), un renforcement du PPP avec les principaux acteurs industriels a pris un bon départ : avec Sanofi-Aventis, Servier, Agilent, Macopharma et Laboratoire Fournier entre autres. La translation de stratégies innovantes issues de la recherche EGID dans des essais cliniques et des innovations industrielles est conçue pour que les patients diabétiques accèdent aux avancées thérapeutiques les plus récentes.

Le centre Labex OncoChannel est une structure de recherche unique en France, centralisant l'expertise intellectuelle et technologique à la pointe dans le domaine des "canaux ioniques et du Cancer". Une accumulation de preuves tend à démontrer que le développement de certains cancers pourrait également impliquer des aberrations de canal ionique et, par conséquent, pourraient être classés comme canalopathies. En effet, un nouveau concept dans la recherche en oncologie a été développé et promu au cours de la dernière décennie, ouvrant la voie à un nouveau chapitre de l'oncologie, et a mené à la notion d'« Oncocanalopathies ». Ces premiers accomplissements ont donné espoir que les canaux ioniques constituent une cible diagnostique et thérapeutique pour un certain nombre de tumeurs malignes. Cependant, en partant de cette preuve de concept, une approche interdisciplinaire intégrant la haute technologie, est nécessaire pour développer de nouveaux médicaments

thérapeutiques et de nouvelles méthodes de traitement de la tumeur, un diagnostic précoce et un pronostic personnalisé.

Le Labex OncoChannel concentrera en un seul lieu, une masse critique d'expertise méthodologique et scientifique de classe mondiale combinant un large éventail d'approches: l'électrophysiologie moléculaire, la glycobiochimie, l'imagerie et la spectroscopie de masse, la biologie structurale, les nanotechnologies, la conception de médicaments, les thérapies tumorales assistées par l'imagerie. De telles approches multimodales et interdisciplinaires (à la frontière de 3 disciplines: biologie, physique et chimie) devraient conduire à l'acquisition de résultats importants, qui seraient inaccessibles par des moyens normaux. Les résultats du projet OncoChannel, c'est à dire, de nouveaux biomarqueurs et concepts validés pré-cliniquement seront d'une grande portée pour l'oncologie clinique, les organisations de patients et l'industrie pharmaceutique.

L'objectif principal du Labex OncoChannel est de faire des progrès vers la MP du cancer de la prostate. Le cancer de la prostate est la pathologie tumorale humaine non-cutanée la plus commune et la seconde tumeur la plus mortelle chez les hommes, avec l'incidence la plus élevée dans les pays industrialisés. L'un des enjeux majeurs de la recherche sur le cancer de la prostate est de fournir de nouveaux marqueurs pronostiques discriminants pour les cancers de la prostate indolents à faible risque (qui ne sont pas dignes de thérapies hautement agressives responsables de handicaps majeurs compromettant la vie quotidienne des patients) *versus* des tumeurs métastatiques hautement invasives. Pour améliorer également la survie à ces cancers les plus dangereux de la prostate, il est également nécessaire de développer des outils pharmacologiques pour traiter les carcinomes de la prostate avancés. À cet égard, OncoChannel au sein du cluster MPNG sur la MP peut considérablement contribuer à atteindre ces deux objectifs et donc peut révolutionner les résultats du diagnostic des cancers de la prostate.

Le projet Labex RespInfEx se concentre sur l'étude des mécanismes pathogéniques et le développement de stratégies innovantes pour lutter contre deux importantes infections bactériennes des voies respiratoires, la tuberculose, comme un modèle d'infection chronique, et la coqueluche, comme un modèle d'infection aiguë. Malgré l'utilisation répandue d'antibiotiques et de vaccins efficaces, les maladies infectieuses représentent encore la deuxième cause de mortalité au niveau mondial, ce qui représente aujourd'hui 25% de tous les décès annuels, c'est à dire, 14 millions de décès par an. Parmi celles-ci, les infections respiratoires sont les causes les plus fréquentes de décès, avec environ 4,4 millions de décès annuels + près de 2 millions dus à la tuberculose. Le Labex RespInfEx devrait récolter de nouvelles informations utiles sur la pathogénèse et l'immunité de ces infections chroniques et aiguës des voies respiratoires, donnant de nouveaux outils pour le développement de vaccin, de diagnostic et de traitement.

RespInfEx est pleinement impliqué dans le cluster MPNG. En effet les individus ne sont pas égaux vis-à-vis d'une infection respiratoire. La tuberculose, la grippe, les infections à pneumocoques sont de parfaits exemples de cet aspect, que seule une fraction des personnes infectées en fin de compte va développer la maladie, et la maladie peut se manifester différemment, certaines seront restreintes aux voies respiratoires, certaines vont diffuser. Le facteur hôte joue un rôle majeur, en particulier les facteurs génétiques. L'un des défis majeurs est de déchiffrer facteurs de susceptibilité individuels pour les maladies respiratoires infectieuses, ainsi que pour l'efficacité du vaccin/traitement et des effets indésirables potentiels. Cela devrait conduire à l'identification de biomarqueurs de la maladie, de protection et la réussite du traitement. La recherche de biomarqueurs dans les maladies infectieuses, y compris les infections des voies respiratoires est une priorité importante fixée par l'UE, par l'OMS. Au sein du cluster MPNG l'expertise développée par RespInfEx devrait jouer un rôle dans cette direction.

Le cluster MPNG implique des leaders mondiaux dans leurs domaines tels que Camille Locht (maladies infectieuses), Philippe Amouyel (Alzheimer et les maladies cardio-vasculaires), Philippe Froguel et Bart Staels (diabète et maladies métaboliques), Natalia Prevarskaya (cancer), Pierre Desreumeaux (maladie de Crohn).

En termes de programme d'éducation et de formation, plusieurs objectifs ont été déterminés pour :

- permettre l'intensification des connaissances scientifiques liées à la MP : un programme de Master européen en PM sera mis en place en collaboration avec huit autres universités européennes (Anvers, Gand, Groningen, Copenhague, Stockholm, Göttingen, Lausanne, Rome) ;
- diffuser les pratiques en MP, concepts et savoir-faire au sein de la communauté des soins de santé. Des conférences sur la MP seront conduites dans les premiers cycles en sciences médicales, génétique et biologie. Des modules spécifiques seront également organisés dans les masters existant tels que « sciences du médicament » et « toxicologie ». Une école d'été internationale sera lancée et une demande Marie Curie de réseau de formation initiale sera préparée ;
- assister l'émergence de compétences liées à la MP en sciences humaines (économie de la santé, éthique, sciences politiques, droit ...) ;
- favoriser la création de nouvelles formations et adapter les cours existants dans le domaine de la MP ;
- utiliser la formation continue pour anticiper des changements profonds dans les rôles, fonctions et pratiques professionnelles des médecins et professions associées.

Le financement IDEX est important pour les 3 Labex et les équipes de l'IHU afin d'atteindre leur objectif de développement de la MP au-delà de la portée de leur projet initial. Pour réussir le cluster MPNG nécessite :

- de mettre en place une expertise en biologie systémique très puissante et innovante ainsi qu'une plate-forme afin d'intégrer l'ensemble de leurs nouveaux résultats qui peuvent être traduits en projets de MP ;
- d'attirer les meilleurs étudiants en doctorat et post-doctorants en provenance des hautes écoles d'excellence françaises (Ecole Normale Supérieure, Polytechnique, grandes écoles d'agronomie ...) et de l'étranger ;
- de promouvoir les projets les plus innovants "high-gain/high-risk" au-delà de l'état de l'art à l'état où ils peuvent ensuite être financés par les organismes de financement de la recherche et / ou l'industrie.

### **3.2.2 LE CLUSTER « TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION » (TIC)**

#### **Le cluster TIC en bref**

Grâce à 20 années d'une stratégie proactive et ciblée menée par toutes les autorités compétentes de la recherche française et bénéficiant du soutien des programmes FEDER de la Communauté européenne, un réseau bien structuré de laboratoires de recherche et d'infrastructures de pointe sur les sciences de l'information et de la communication (STIC) a été mis en place dans la région Lille Nord de France. De

toute évidence, le spectre des STIC est très large et l'objectif du cluster TIC n'est pas de couvrir entièrement ce spectre, mais de concentrer les ressources humaines et financières sur quelques projets qui sont des créneaux de l'excellence de la recherche, de l'enseignement et de la valorisation. Ces projets visent à être les germes de futures ruptures scientifiques qui mèneront à un leadership international sur de nouveaux produits ou services, à fournir un environnement offrant les meilleures chances aux jeunes chercheurs de développer d'excellentes perspectives de carrière, et à être le promoteur de produits et services novateurs répondant aux besoins sociétaux. Une augmentation significative (50%) du nombre de doctorants de haut niveau est également un objectif clair des partenaires du cluster.

### **Partenariat et situation actuelle**

Le cluster TIC est l'un des lieux uniques en France, où des chercheurs d'horizons différents peuvent mettre en commun leurs connaissances au profit de la recherche interdisciplinaire en matériel, logiciel et interface matériel / logiciel.

Le cluster TIC regroupe les équipes les plus renommées au niveau international, provenant de huit unités et centres de recherche (à savoir IEMN, INRIA-Lille, LIFL, CRIL, PhLAM, laboratoire Painlevé, LAGIS et IRCICA), tous très bien évalués par l'AERES, l'agence indépendante d'évaluation de la recherche française, à savoir ayant reçu pour leur production scientifique le score A + qui est la note maximale. Le cluster, quatrième communauté des STIC en France, rassemble environ 280 professeurs et maîtres de conférences, chercheurs et chercheurs seniors du CNRS et de l'INRIA et 270 doctorants et post-docs.

Une des caractéristiques spécifiques du cluster TIC n'est pas seulement de couvrir des recherches sur les matériels, logiciels et systèmes, mais aussi de soutenir des projets de recherche multidisciplinaire à l'interface entre le matériel et le logiciel. Cette fonctionnalité, qui a été développée pendant des années au sein du consortium, est tout à fait unique dans le paysage de la recherche française et est un facteur clé pour réussir à relever les défis du matériel / logiciel. Une deuxième caractéristique de l'infrastructure de recherche sur les STIC à Lille est fondée sur un ensemble d'installations de recherche et de plateformes correspondant au meilleur niveau international. Les domaines liés au matériel comprennent les installations de salles blanches pour les nanotechnologies, plateformes fibre optique tandis que le logiciel comprend les réseaux de capteurs et une plateforme de réalité virtuelle.

### **Les indicateurs d'excellence**

Les indicateurs significatifs de la production scientifique sont le nombre de publications dans des revues renommées et le nombre de communications dans des conférences prestigieuses et très sélectives, les communications invitées dans les grandes conférences internationales ainsi que les brevets.

Durant les dernières années, les partenaires du cluster TIC ont publié chaque année plus de 250 articles dans des revues internationales comme Nature nanotech, nature Physics, Science, physics Review letter...). Les partenaires du cluster présentent annuellement plus de 200 communications lors de conférences internationales, sont invités à 40 conférences internationales, et enregistrent 12 brevets et 40 extensions internationales de brevet chaque année.

Le cluster TIC est constitué, dans chaque domaine scientifique, principalement de scientifiques jeunes et brillants qui ont reçu des prix nationaux ou ont été sélectionnés à un niveau national très compétitif (par exemple à l'Institut Universitaire de France) mais aussi qui ont obtenu une reconnaissance internationale comme par exemple un grant ERC.

Les partenaires du cluster TIC sont très performants dans les appels à propositions des organismes de financement nationaux et internationaux, avec une moyenne par année de 20 nouveaux projets ANR (Agence Nationale de Recherche) et de 5 projets de l'UE. Des projets dans les programmes d'éducation internationale ont également été sélectionnés comme le Master en nanotechnologie en double tutelle entre l'Université Lille 1 et Georgia Tech aux Etats-Unis.

L'INRIA est un des partenaires principaux de l'Institut Européen d'Innovation et de technologie (IET) ICT Labs. Lille est également l'hôte de la coopération franco-néerlandaise entre le Centrum Wiskunde & Informatica (CWI), institut national de recherche pour les mathématiques et l'informatique aux Pays-Bas et l'INRIA. Une équipe commune, Ateams, est consacrée à l'analyse et l'amélioration des logiciels.

### **Les sept défis pour le monde numérique de demain**

Le programme scientifique du cluster TIC est constitué de sept projets de recherche attractifs et innovants liés aux domaines d'excellence des partenaires :

- Matériaux artificiels: une pépinière de ruptures (ARM),
- Electronique : du flexible au végétal (FOREVER),
- Ordinateur 3D moléculaire (MOL-3D-COMPUTER),
- Sphère numérique Eternelle (EVENS),
- Extraction de connaissance et Optimisation dans les réseaux à grande échelle (MOLN),
- Intelligence artificielle (AI),
- Algorithmes de simulation et modèles pour la Bio et la médecine (SAMBAM).

Les trois premiers projets regroupent des physiciens et les spécialistes des nanotechnologies en vue de la conception et de la fabrication de nouveaux supports d'information et de communication. ARM vise à renforcer les structures 3D combinant, parfois de façon bio inspirée, les propriétés de l'électron, du photon et des phonons. FOREVER vise à utiliser des substrats souples ou même végétaux pour le traitement de l'information, tandis que MOL-3D-COMPUTER exploite les propriétés d'auto-organisation de molécules pour les utiliser dans de nouveaux paradigmes, tels que l'approche neuromorphique du traitement des données. Ces travaux, s'inspirant parfois du monde du vivant, visent à concevoir et fabriquer de nouveaux systèmes qui, comme les organismes vivants, seront plus flexibles, adaptables, souples, évolutifs, robustes et optimisés en termes de consommation d'énergie. L'objectif de conférer certaines propriétés inspirées des organismes vivants à des systèmes artificiels est également présent, à un niveau davantage systémique, dans les trois projets suivants intitulés «Sphère numérique éternelle (EVENS)», «Extraction de connaissances et optimisation dans les réseaux à grande échelle (MOLN) » et « Intelligence artificielle (AI) ». EVENS associe des spécialistes en nanotechnologies, en informatique et robotique sur les réseaux de capteurs mobiles et sur la reconfiguration de logiciels afin de participer à une «sphère Internet éternelle» en évolution permanente, sûre et adaptable, ne se limitant pas au monde virtuel mais capable d'interagir avec des objets réels. Enfin, les objectifs du projet algorithmes et modèles pour la biologie et la médecine (SAMBAM) sont construits en interaction forte avec le projet IHU NEXIMED sur la médecine personnalisée. Le premier objectif est de mettre en œuvre des méthodes communes de MOLN pour analyser le profil génétique de chaque patient, sachant que l'analyse complète d'un génome humain aura un coût inférieur à un jour d'hospitalisation ; le deuxième objectif vise à fournir des simulateurs biomécaniques d'organes humains, paramétrés par les données individuelles des patients, et à former et aider les chirurgiens aux interventions chirurgicales de pointe.

### **Programme d'enseignement du cluster TIC**

La pluridisciplinarité croissante est évidente dans tous les défis scientifiques des STIC, y compris le nanomonde et l'évolution de la société de l'information. Cette pluridisciplinarité se manifeste par un élargissement de l'interface entre les STIC et les autres domaines comme la physique, la chimie, la biologie, les mathématiques. Davantage de mise en contact avec ces matières est donc nécessaire dans le premier cycle et des programmes universitaires. Le grand défi est donc de créer des programmes qui concilient la largeur de spectre et la profondeur de la culture traditionnelle des mathématiques et de la physique, dont la communauté tire ses racines.

Les membres du cluster TIC sont fortement impliqués dans les programmes d'éducation par la recherche. Plusieurs masters et programmes d'écoles d'ingénieurs s'appuient principalement sur les membres du cluster TIC et plus de 400 étudiants sont accueillis dans ces filières chaque année. Environ 65 thèses de doctorat dans les domaines STIC du cluster sont soutenues chaque année dans les laboratoires. 60% des doctorants sont des étudiants étrangers et les femmes représentent un quart. L'insertion professionnelle des doctorants est très bonne. Environ 25% d'entre eux poursuivent des carrières en recherche, 40% sont recrutés dans l'industrie, 20% poursuivent par des stages post-doctoraux.

Pour tenter de répondre à la question des nouvelles compétences et à la créativité nécessaires aux STIC, les partenaires du cluster ont défini un programme spécifique de formation pour étudiants de master et de doctorat. L'objectif du cluster TIC est d'augmenter le nombre de doctorants de haut niveau d'environ 50% en 4 ans avec un effort particulier pour attirer des étudiants internationaux.

Les relations internationales dans le domaine de la formation sont un objectif très important du cluster TIC. Dans le projet IDEX, de nouveaux efforts seront faits pour attirer les meilleurs talents scientifiques de France et de l'étranger. Le cluster TIC soutiendra également des actions pour contribuer à l'égalité entre les genres dans le milieu de la recherche. Parmi les actions réalisées, les suivantes se sont considérablement développées au cours des dernières années: Le "Fonds pour l'amélioration de l'éducation post-secondaire" (FIPSE) du Ministère de l'Éducation aux États-Unis et la "Direction générale de l'éducation et de la culture" (DG EAC) de la Commission européenne ont octroyé à l'Université Lille 1 un programme long d'une durée de quatre ans (2004-2008) appelé "CE-Etats-Unis Coursus d'études supérieures sur les appareils électroniques et les systèmes Micro-Electro-Mécaniques pour des applications biologiques/ biomédicales". Ce projet inclut dans le groupe les partenaires suivants : Georgia Institute of Technology, l'Université du Michigan, l'Université de l'Illinois, l'Université de Lille, Imperial College et la Technische Universität Darmstadt. Les partenaires ont constitué un réseau d'échanges d'étudiants internationaux de niveau master répondant à la construction d'un programme commun dans le domaine concerné. Ce programme commun a conduit à la création d'un double diplôme de Master ("Dual Degree Masters in Nanotechnology") avec GeorgiaTech soutenue par un protocole d'accord (MOU) et la définition de filières de cours appropriées, sanctionnée par des crédits de formation, des échanges d'enseignants et de chercheurs. Les partenaires STIC ont également remporté un appel à propositions international de la Fondation FACE (Français American Cultural Exchange), programme de trois ans pour l'élaboration d'un «double master en nanotechnologie» ainsi qu'un programme international conjoint avec l'Université de Californie à Irvine (UCI) dans le domaine des nanotubes de carbone et de nano-dispositifs. En Septembre 2009, le cluster TIC a été sélectionné pour un programme d'une durée de quatre ans 'Atlantis' entre l'Union européenne et le Ministère de l'Éducation américain pour l'élaboration d'un double master en micro- et nano-technologie avec l'Université de Californie à Irvine et en coopération avec la Technische Universität Darmstadt. Ce programme a reçu un financement d'un million de dollars US et est complété du montant équivalent aux dispenses des frais de scolarité.

### **Le contexte international**

Les programmes nationaux et internationaux de valorisation de la recherche du cluster TIC doivent être placés dans un contexte planétaire global. À cet égard, la politique du cluster TIC est de promouvoir la recherche fondamentale sur objectif et la chaîne de valeur dans son ensemble depuis le début de nouveaux concepts jusqu'à la fabrication de démonstrateurs et de prototypes. Cette politique doit aussi favoriser des laboratoires communs avec de grandes entreprises ou des PME. Ces laboratoires communs permettent aux scientifiques du cluster et de l'industrie de partager des informations, des objectifs et des outils.

Les accords de licence avec des entreprises existantes, la création d'entreprises spin-off sont des modes typiques d'exploitation des résultats de la recherche que les partenaires étudieront de la manière la plus appropriée. Parmi les activités d'exploitation des résultats qui pourraient être menées par le consortium, les partenaires viseront à identifier et à maintenir une liste des entreprises (inter)nationales en particulier qui pourraient être intéressées par l'exploitation des technologies développées dans le cluster.

### **Le contexte régional**

Les scientifiques du domaine des STIC participent aussi activement aux activités des pôles de compétitivité, et jouent un rôle clé dans trois grands domaines prioritaires pour lesquels des groupes de travail axés sur des applications et dirigés par les représentants industriels seront créés.

Ces partenariats concernent:

- le pôle de compétitivité i-Trans relatif au transport ferroviaire, à l'automobile, à la logistique et aux systèmes de transport intelligents dans le Nord-Pas de Calais et la Picardie ;
- le «Pôle de Compétitivité des Industries du COMmerce» (PICOM), le « Pôle Régional Numérique (PRN) », le nouveau « Centre pour l'innovation des technologies sans contact » (CITC-EURARFID) et le « Pôle Image » dédié à la création numérique ;
- le pôle de compétitivité « Nutrition Santé Longévité » qui réunit les acteurs des secteurs de l'agroalimentaire, les sociétés de biotechnologie et les institutions universitaires et de recherche impliqués dans le domaine.

### **Effet d'attraction du cluster TIC**

L'effet d'entraînement du cluster TIC sera à la fois interne et externe dont le but est de:

- faciliter la collaboration et les échanges d'informations entre les partenaires du cluster;
- créer un canal de communication entre les milieux universitaires et l'industrie pour la diffusion des résultats;
- promouvoir l'utilisation des technologies développées dans la communauté de recherche universitaire et industrielle;
- s'assurer que les résultats du projet se développeront dans un contexte commercial, dans le milieu de la recherche et dans la communauté Open Source.

Les projets du cluster TIC vont aussi avoir un effet d'entraînement sur l'ensemble du milieu de la recherche régionale en STIC grâce aux appels à propositions de recherche collaborative annuels dans le

Nord de la France, ciblant aussi bien les domaines scientifiques propres du cluster TIC que leurs interactions avec les autres domaines de recherche.

### 3.2.3 LE CLUSTER « SCIENCE DE L' ENVIRONNEMENT ATMOSPHERIQUE » (SEA)

L'impact des aérosols et des gaz sur la santé, la qualité de l'air et le climat influe sur les décisions politiques et agit directement sur la consommation d'énergie et sur les activités économiques à travers le monde. Le cluster SEA répond à la nécessité de réaliser des mesures multi-échelles (de la micro à la méso-échelle, et de quelques secondes à quelques jours) et d'intégrer les observations satellitaires dans les modèles afin de mieux comprendre le système interactif aérosols - gaz dans son ensemble et notamment sa contribution au changement climatique et à la pollution particulaire.

Le cluster SEA est basé sur le Labex CaPPA « Propriétés physiques et chimiques de l'atmosphère » focalisé sur la pollution particulaire et le forçage climatique des aérosols. Les problématiques scientifiques clés sont multiples et elles concernent :

- l'étude de la chimie atmosphérique et principalement la pollution atmosphérique,
- la surveillance et la modélisation de l'évolution des propriétés physiques et optiques, des aérosols pendant leur transport, par transformation chimique, réactivité, mélange et lors de leur cycle à l'intérieur des nuages,
- l'identification des sources et puits de précurseurs gazeux et d'aérosols,
- la quantification de leur forçage radiatif et de sa variabilité.

L'objectif du projet est de contribuer au programme "Global Environmental Changes and Societies" (GEC&S) de l'axe 2 "L'urgence environnementale et les écotecnologies" de la Stratégie Nationale de Recherche et d'Innovation (SNRI). Il concerne des thématiques clés de l'Alliance Nationale de Coordination de la Recherche pour l'Energie (ANCRE) et de l'Alliance Environnement "ALLENVI (Alimentation, Eau, Climat, Territoires)". Il fournira des informations également pertinentes pour le programme européen GMES et le 7<sup>e</sup> Programme-Cadre.

Le programme de recherche du cluster SEA est basé sur les compétences pluridisciplinaires (physique et chimie) d'équipes de recherche à très fort potentiel scientifique. Il regroupe des laboratoires de haut niveau qui ont les compétences spécifiques suivantes : (i) des installations expérimentales de laboratoire et de terrain très sophistiquées, (ii) des dispositifs expérimentaux dédiés à l'étude spectroscopique haute résolution (iii) des bases de données spatiales et de terrain uniques, (iv) une grande expérience dans la mise en œuvre de campagnes de terrain, (v) le développement de méthodes mathématiques adaptées aux problèmes inverses, (vi) une grande expertise dans l'étude des processus dynamiques en phase gazeuse et à la surface de la glace, (vii) des compétences de haut niveau dans la gestion de réseaux opérationnels...

Le programme de formation supérieure comprendra la création d'une spécialité de master 2 international en «Physique et Chimie de l'environnement atmosphérique" et un projet « Réactivité, Dynamique et Impacts des Composants Atmosphériques » qui sera soumis au programme européen Marie Curie Early Stage Training.

Le volet transfert et expertise du projet se décline à travers la mise en œuvre et le suivi des différentes actions centrées sur : (i) la diffusion scientifique, (ii) les impacts scientifiques, techniques, industriels et économiques des activités du cluster, et (iii) l'impact potentiel en terme d'expertise, de soutien aux politiques publiques et de participation au débat public.

### **Composition du cluster**

Le programme de recherche s'appuie sur les complémentarités du "Laboratoire d'Optique Atmosphérique" (LOA-UMR8518-CNRS/INSU), du "Laboratoire de Physico-Chimie des Processus de Combustion et de l'Atmosphère" (PC2A-UMR8522-CNRS/INSIS), du "Laboratoire de Physico-Chimie de l'Atmosphère" (LPCA-EA4493) et par des équipes de recherche des laboratoires "Physique des Lasers Atomes Molécules" (PhLAM-UMR8523-CNRS/INP) et "Laboratoire de Spectrochimie Infrarouge et Raman" (LASIR-UMR8516-CNRS/INC).

Le Centre de Gestion et de Traitement de Données (ICARE/CGTD, UMS 2877-CNRS/INSU, CNES, Université Lille1, Conseil Régional Nord Pas de Calais) viendra en appui des équipes de recherche pour leur fournir les données nécessaires relatives aux aérosols, aux nuages, au cycle de l'eau, et à leurs interactions avec le rayonnement dans l'atmosphère.

La plate-forme nationale CNRS de métrologie optique (MeOL) et le Laboratoire de Recherche Commun C3R «Cinétique Chimique, Combustion, Réactivité: sûreté nucléaire (C3R-CNRS/IRSN/Lille1) sont associés au projet.

Un projet de réseau (ORAURE - Observations en Réseaux des Aérosols à Usage de Recherches Environnementales), coordonné à Lille, sera soumis à l'alliance "ALLENVI" afin de coordonner et d'harmoniser les observations faites sur les aérosols. Plusieurs approches seront mises en œuvre (satellite, réseau, sites instrumentés, photomètres, lidar, etc...).

Le potentiel humain comprend 97 permanents dont 56 enseignants-chercheurs universitaires et chercheurs CNRS, 41 personnels techniques (administratifs, techniciens, ingénieurs de l'université et CNRS) et 52 post-doctorants et doctorants. Le grand nombre de publications scientifiques (plus de 300 publications dans des revues de très haut niveau au cours des cinq dernières années) dans le domaine de recherche du cluster est une bonne indication de la forte implication des chercheurs des différentes équipes, et de l'impact de leur recherche sur la communauté scientifique.

Plusieurs chercheurs membres du cluster ont reçu des distinctions. D. Tanré est reconnu parmi les « ISI Highly Cited » scientifiques en géosciences depuis 2006 ; il a reçu le « NASA Group Achievement Award » en 2007 comme membre de l'équipe CALIPSO. O. Dubovik a reçu la "NASA Medal for Public Service" en 2005 et a été élu Fellow de l'AGU (American Geophysical Union) en 2010. O. Pujol a reçu le prix du Comité National Français de Géophysique et de Géodésie en 2007. JF. Pauwels a été élu président de la section française du Combustion Institute (2003-2006). Trois chercheurs du CNRS (P. Desgroux, C. Schoemaeker, X. Mercier) ont obtenu le prix Paul Lafitte pour la meilleure thèse française en combustion. C. Fittschen a obtenu une bourse Fulbright en 2004 et une bourse de la JSPS en 2010. Elle est en outre membre du groupe de discussion sur la cinétique des gaz de la Royal Society of Chemistry. V. Vallet a reçu la médaille de bronze du CNRS en 2008. Plusieurs chercheurs ont été ou sont membres des conseils scientifiques de congrès internationaux. Par ailleurs le grand nombre de visiteurs étrangers sont la preuve de la visibilité des laboratoires au niveau international.

### **Objectifs et description scientifique et technique du projet**

L'approche multidisciplinaire du cluster est parfaitement appropriée pour résoudre les questions scientifiques clés de son programme de recherche sur les propriétés chimiques et physiques de l'atmosphère, et plus particulièrement sur la pollution atmosphérique et le forçage des aérosols sur le climat. Le projet s'articule autour de cinq workpackages :

**WP-1: Chimie atmosphérique et physique de l'aérosol - lien entre propriétés chimiques et propriétés optiques.**

Les mesures en laboratoire sont le seul moyen pour caractériser correctement la phase gaz, la composition et la structure chimique de l'aérosol atmosphérique, structure et composition utilisées pour remonter à l'indice de réfraction, à l'albedo simple de diffusion, aux propriétés radiatives et à l'hygroscopicité de l'aérosol. Les mesures en laboratoire permettront la création d'une base de données, à partir de laquelle les propriétés optiques des différents types d'aérosols (en tenant compte du mélange, de la réactivité, de la texture, du vieillissement) seront obtenues pour différentes conditions météorologiques. La relation entre les propriétés optiques déduites par télédétection et la physicochimie des différents composants sera ensuite établie. Trois équipes de recherche vont mettre en commun leurs compétences pour atteindre ces objectifs. Elles sont reconnues pour la qualité de leur travaux dans différents domaines : le développement de techniques spectroscopiques pointues et les études cinétiques des réactions homogènes et hétérogènes en chimie atmosphérique ou lors des processus de combustion. Cette nouvelle approche a aussi pour but d'étudier les effets conjoints de la nature de la particule (recouverte ou non par une pellicule d'un matériau différent), de sa réactivité, de sa caractéristique hygroscopique et de son vieillissement sur ses propriétés optiques. Dans le cas de la phase gaz, nous utiliserons des spectromètres qui couvrent un large domaine spectral, des micro-ondes aux ondes millimétriques et submillimétriques, capacité assez unique en France. Ce work-package conduira (1) à la réduction des émissions de gaz à effet de serre par l'amélioration des processus de combustion, (2) à la caractérisation des composants atmosphériques en phase gazeuse et particulaire ainsi qu'à leurs interactions, (3) à la détermination des propriétés spectroscopiques des molécules atmosphériques, (4) à la détermination des propriétés physiques, chimiques et optiques de l'aérosol, (5) à la modélisation de la physicochimie de l'atmosphère.

**WP-2 : Modélisation du transport « inverse » des aérosols en utilisant les observations spatiales.**

La modélisation inverse a pour objectif d'utiliser les données spatiales dans les modèles de transport de façon à remonter aux sources d'aérosols et à en ajuster l'intensité, et ceci à l'échelle globale. Cette approche compare donc la répartition géographique des aérosols obtenue à partir de la modélisation aux observations spatiales et apporte les corrections nécessaires aux processus les moins connus (par exemple les sources ou les puits des aérosols et des gaz) en supposant les autres paramètres du modèle parfaitement estimés (par exemple les champs météorologiques, l'advection et la diffusion des processus, la déposition...). Notre objectif sera d'appliquer l'adjoint du modèle GOCART déjà disponible aux données du satellite PARASOL. Les observations polarimétriques de PARASOL donnent en effet accès à plusieurs caractéristiques des aérosols telles que la composition (par l'intermédiaire de l'indice de réfraction), la forme (particules sphériques ou non) et la taille. Ces données permettent donc de bien distinguer les types d'aérosols, ce qui facilite la séparation des différentes sources d'émission.

**WP-3: Observation des aérosols: instrumentation et campagnes de terrain intensive - Suivi à partir des réseaux et des satellites.**

Le WP est centré sur les observations in situ au sens large, incluant les données de télédétection depuis la surface. L'objectif est:

- de construire une base de données des type-clés d'aérosols associés aux différentes sources et mécanismes d'émission. Cette base de données utilisera les modèles d'aérosols déduits des mesures AERONET ;

- d'établir, à partir de mesures de terrain, les relations entre propriétés optiques déduites des mesures de télédétection et propriétés physiques et chimiques des différents composants des aérosols en intégrant la dynamique atmosphérique ;
- d'analyser les données spatiales disponibles PARASOL/POLDER ou CALIPSO/CALIOP pour les aérosols ou les observations IASI ou ACE-FTS pour la phase gaz ;
- de développer de nouvelles méthodes d'observation en miniaturisant les instruments de mesures in-situ afin de les faire voler sur des drones ou en développant des lidars Raman multi-longueurs d'onde.

Les mesures du réseau AERONET permettront de mettre en place les bases d'une climatologie des propriétés chimiques, physiques et optiques de l'aérosol ; les campagnes de terrain d'observer la variabilité spatiale et temporelle dans les basses couches de la troposphère selon les dynamiques atmosphériques (stratification, stabilité, turbulence, temps).

#### **WP-4: Interaction entre aérosols et nuages – Impact sur le cycle hydrologique**

Le premier objectif est consacré aux traînées de condensation dues au trafic aérien. Le passage des avions à haute altitude produit généralement une traînée, appelée traînée de condensation ou contrail, qui représente l'effet le plus visible et peut être le plus important des émissions des réacteurs d'avion dans l'atmosphère. Le trafic aérien peut donc modifier la couverture nuageuse à l'échelle régionale ou globale et contribuer ainsi au forçage radiatif. Une partie du projet impliquera d'une part un dispositif expérimental qui consiste en un réacteur, maintenu à très faible température et dans lequel des aérosols seront injectés. Le réacteur sera conçu de façon, d'une part à ce que le cristal de glace soit formé de manière dynamique grâce à la présence d'aérosol et d'autre part à ce que les techniques optiques du WP-1 puissent être utilisées. La deuxième partie sera consacrée au développement de méthodes opérationnelles de détection de cirrus et de contrails depuis l'espace en utilisant les mesures satellitaires dans l'infrarouge thermique.

Le second objectif sera consacré à l'étude de l'impact potentiel des aérosols sur les précipitations. Les précipitations résultent de la coalescence des gouttelettes d'eau ou des cristaux de glace et peuvent être affectées par la présence d'aérosols. En effet, on peut s'attendre à ce que, si la taille des gouttelettes présente une faible variabilité, les vitesses de chute des gouttelettes soient similaires et ne favorisent pas le phénomène de coalescence. Dans le cas d'une distribution en taille assez dispersée, les vitesses de chute sont par contre différentes et favorisent ainsi les précipitations. Nous envisageons d'étudier les corrélations entre la variabilité de la distribution en taille des gouttelettes et la présence d'aérosols autour du nuage. Il s'agira également d'identifier les types d'aérosols qui contribuent ainsi à modifier les caractéristiques physiques des nuages.

Des études montrent que les particules biogéniques possèdent des propriétés spécifiques facilitant la nucléation de gouttelettes liquides et de cristaux de glace. Nous allons donc aussi nous intéresser à la morphologie et à la chimie de surface des noyaux glaciogènes ou de condensation afin de mieux comprendre les mécanismes de formation de la glace et des nuages. Dans un deuxième temps, nous nous intéresserons aux interactions entre la vapeur d'eau et les aérosols dans des conditions proches de celles observées dans la troposphère. Ce travail sera entrepris en laboratoire en utilisant les différentes techniques disponibles dans les laboratoires partenaires.

Les équipes de physicochimie théorique impliquées dans le projet ont acquis depuis plusieurs années une solide expertise dans le domaine des processus dynamiques, mettant en jeu, soit des molécules isolées en phase gazeuse, soit des composés adsorbés sur une surface de glace. Elles s'intéressent notamment actuellement à la modélisation de ces processus dynamiques, avec ou sans influence du rayonnement, mettant en jeu des molécules présentes dans l'atmosphère terrestre (HCl, Cl<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>Cl, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, HCHO...). L'étude de systèmes plus complexes requiert de recourir à des approches théoriques

sophistiquées. Dans ce but, nous envisageons également de coupler des méthodes de chimie quantique avec des techniques avancées de dynamique (on the fly ab initio dynamics) et de les appliquer à d'autres composés atmosphériques. Ceci nécessitera en particulier d'importants développements méthodologiques et numériques qui permettront la détermination des différentes observables. Dans le cadre du cluster, les méthodes développées seront appliquées à d'autres molécules atmosphériques pertinentes.

#### **WP-5: Risques et aérosols – Dispersion et dépôt de radionucléides dans l'atmosphère**

Le terme « source » décrit la quantité de radionucléides qui peuvent être accidentellement relâchés dans l'environnement lors d'un accident grave de centrale nucléaire. Les produits de fission radioactifs s'échappent accidentellement sous forme gazeuse ou d'aérosol et ont différentes caractéristiques chimiques, avec des impacts tout aussi différents. Pour prévenir la contamination liée à un tel accident, il faut être capable de prévoir l'évolution dans le temps des caractéristiques des radionucléides libérés, non seulement leur cinétique de décomposition et leur énergie mais également leur comportement physique et chimique. Concernant cet aspect primordial, la problématique nucléaire rejoint clairement la problématique « classique » de la pollution atmosphérique. Afin de prévoir les procédures d'urgence, les organisations techniques de sûreté (TSO) nucléaire ont développé des systèmes de surveillance et des outils prédictifs, et dans les deux cas, elles sont intéressées par les résultats des recherches sur l'analyse du cycle de l'aérosol à partir du moment où il a été émis jusqu'à son dépôt, en passant par la détermination et l'évolution de ses caractéristiques au cours du transport.

L'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (TSO / IRSN) a déjà collaboré avec deux laboratoires du cluster. Il a développé une plateforme de simulation numérique capable de prédire le transport des radionucléides dans l'atmosphère et leur dépôt à l'échelle de la centrale nucléaire comme à l'échelle continentale. La plupart des processus physiques caractérisant les aérosols (notamment leur cinétique de décomposition) sont modélisés, mais il manque un modèle capable de prédire le couplage entre processus physiques et chimiques qui joue un rôle sur les caractéristiques du radionucléide. La modélisation des transformations chimiques des radionucléides en interaction avec les autres espèces atmosphériques (poussières, polluants, produits photolysés) fait partie du projet. Une question clé sur ce point est la réactivité entre le radionucléide gazeux et une particule portée par le vent.

Une seconde question se pose sur les estimations des techniques expérimentales de caractérisation des radionucléides et leur évolution dans l'atmosphère à différentes échelles, de l'échelle locale près du lieu d'émission jusqu'à des distances plus grandes. L'IRSN a une expérience importante dans la caractérisation expérimentale de la dispersion atmosphérique, des dépôts sec et humide des gaz et des aérosols dans l'environnement incluant notamment la mesure des polluants relâchés dans l'atmosphère (transferts mer-atmosphère, distribution en taille des aérosols, spéciation chimique des gaz...), la quantification expérimentale de la dispersion des aérosols en fonction des paramètres météorologiques, la taille de la particule, la topographie dans les environnements ruraux et urbains, la quantification expérimentale des gaz et l'influence de la turbulence.

Les équipes de physicochimie théorique du cluster développent des méthodes de chimie quantique sophistiquées couplées à des techniques de mécanique quantique plus classiques qui peuvent être utilisées pour modéliser les processus pertinents liés à la diffusion des radionucléides dans l'atmosphère. Elles s'intéresseront notamment à la modélisation théorique des lanthanides et des radionucléides actinides, avec pour objectif de valider et rendre plus robustes les propriétés obtenues des éléments.

### **Exploitation des résultats, transfert et expertise**

Ce volet du projet se décline à travers la mise en œuvre et le suivi de différentes actions centrées sur (i) la communication et la diffusion scientifiques, (ii) les impacts scientifiques, techniques, industriels et économiques des activités du cluster, (iii) l'impact potentiel en termes d'expertise, de soutien aux politiques publiques, et de participation aux débats de société.

Les différentes équipes du cluster travaillent déjà en collaboration avec plusieurs partenaires industriels. La valorisation attendue de la recherche concerne notamment le développement de modèles thermocinétiques intégrables dans des codes de simulation 3D de procédés mis en œuvre par des grands groupes industriels (TOTAL, PSA, RENAULT, GDF SUEZ ...). L'expertise reconnue concernant la radiométrie polarisée et les missions spatiales pourrait à l'avenir conduire à un projet collaboratif de microsatellite POLDER coordonné par la société Astrium EADS. Des discussions sont actuellement en cours.

#### **3.2.4 LE CLUSTER « ARGUMENTER, DÉCIDER, AGIR » (ADA)**

Le cluster ADA repose sur le Labex ADA « Argumenter, Décider, Agir ».

Il s'agit de comprendre comment s'élabore une argumentation, ce que signifie convaincre et persuader, comment les usages de l'argumentation influencent les relations de pouvoir, quels sont les dispositifs historiques et culturels de l'argumentation.

L'originalité du cluster réside à la fois dans son approche interdisciplinaire inédite et nécessaire et dans la volonté de conduire les travaux sous les aspects fondamentaux et pratiques. Bien que l'argumentation soit un concept commun à toutes les disciplines scientifiques, le lien que l'argumentation maintenait entre les diverses disciplines et le rôle central qu'elle avait dans leur apport conjoint à la société dans son ensemble ont été perdus. Du côté de la philosophie, par exemple, les liens entre logique et argumentation se sont peu à peu désincarnés dans une étude des fondements des mathématiques. Du côté des sciences sociales, la relation à l'espace public a toujours existé, mais leur éparpillement les a conduites à l'étude d'une argumentation restreinte à leurs champs d'analyse particuliers. Dans les disciplines juridiques, l'ampleur des travaux pratiques a fini par faire perdre de vue la dimension théorique sous-jacente.

Il est pourtant manifeste dans plusieurs disciplines que la prise en compte de transformations sociétales profondes (comme la montée en puissance des nouvelles technologies ou le double mouvement de l'individualisation des perspectives et de la mondialisation des échanges) rend urgent le réexamen du rôle et de la portée de l'argumentation en SHS.

Le cluster ADA s'organise autour d'une communauté scientifique de qualité. Il implique 250 personnels académiques de 19 laboratoires des régions Nord Pas de Calais et Picardie, évalués A et A+ par les instances nationales. Les laboratoires partenaires comptent 10 membres de l'Institut universitaire de France (IUF) et le directeur scientifique du projet, Shahid Rahman, est un professeur de logique internationalement reconnu. En témoignent le volume d'hommages que King's College (Londres) lui a dédié et ses très nombreuses collaborations. Il est le fondateur d'une « École de Lille » en logique.

La masse critique réunie et, surtout, la démarche scientifique proposée, devraient à horizon de 2 ans permettre à la communauté ADA de l'IDEX Lille Nord de France de faire référence au niveau européen voire international.

Cette communauté scientifique est décidée à s'impliquer dans une interdisciplinarité active. L'objectif n'est pas en effet d'additionner les points de vue mais de croiser les approches et de nourrir la réflexion des disciplines impliquées : philosophie, logique, philologie, littérature, linguistique, psychologie, histoire, économie, sociologie, sciences politiques, juridiques, géographie, sciences de gestion, de l'éducation, de l'information et de la communication, informatique.

L'autre originalité du projet repose sur l'impact sociétal visé. Le projet ADA se fixe comme objectif principal de rendre accessible pour l'espace public dans son ensemble les avancées et les controverses à l'œuvre dans le domaine des SHS afin de guider les prises de décision et les actions. Il s'agit de fédérer les SHS autour de leurs principaux apports à l'intérêt public : le débat éclairé, la décision consciente et l'action réfléchie.

En termes de formation, le cluster prévoit d'organiser autour de son objet une offre de formation initiale d'excellence. Les étudiants du master et doctorat ADA seront recrutés via un appel à candidatures internationales. Sera aussi proposée une formation tout au long de la vie ouverte non seulement aux « professionnels de l'argumentation », comme les avocats, mais aussi aux acteurs du monde politique, associatif et économique.

Le projet ADA est innovant aussi par les possibilités qu'il offre en matière de valorisation auprès des collectivités territoriales, des réseaux d'entreprise, de plus en plus concernés par les problèmes de responsabilité sociale, et des entreprises du domaine informatique.

Les enjeux du cluster ADA doivent se lire à l'aune des enjeux sociétaux que couvre la thématique : la gouvernance s'affiche comme nouveau mode de gouvernement ; l'argumentation et la communication prétendent remplacer les discours d'autorité, la remise en cause apparente des formes de régulation traditionnelles semble nécessiter le recours à la participation et à l'argumentation.

Plus spécifiquement, ce projet vise à faire en sorte que les sciences humaines et sociales dépassent le rôle d'adjuvant qu'on leur assigne souvent, indûment. Il s'inscrit ainsi dans les attendus de la Stratégie nationale de recherche et d'innovation qui assigne aux SHS une place centrale reposant sur leur capacité de nouer un dialogue interdisciplinaire pour penser les transformations des pratiques sociales, économiques et politiques et pour enrichir le débat public en favorisant les processus de communication, qu'ils soient ascendants ou descendants. En développant une recherche d'excellence ouverte sur le monde qui l'entoure, le projet « Argumenter, Décider, Agir » entend être à la hauteur des enjeux qu'impose le devenir de nos sociétés.

**Le programme scientifique** est construit autour de quatre axes, chacun faisant intervenir une diversité de savoirs et d'équipes disciplinaires :

### ***1) Modélisation(s) pragmatique(s) de l'argumentation***

Cet axe vise essentiellement à étendre l'approche dialogique à un cadre général où l'argumentation est structurée comme une interaction ou comme un jeu où deux interlocuteurs échangent des "coups" définis par le type d'argumentation en question. Dans les trente dernières années, cette approche a donné des résultats désormais classiques en logique. Ce qui est proposé ici, c'est d'étendre cette analyse à d'autres aspects de l'argumentation (la persuasion, par exemple), en s'appuyant sur le fait que la portée heuristique des jeux n'est pas limitée à la description des modes d'inférence valide, mais peut aussi servir à décrire d'autres modes d'interaction entre locuteurs, comme la prise de décision.

## **2) Communication, langage et techniques d'argumentation**

L'objectif principal de cet axe est d'étudier l'articulation des dimensions pratiques et théoriques de l'argumentation, ainsi que les relations que cette dernière entretient avec les différents modes de communication. Il s'agira notamment d'analyser les formes, la structure et l'utilisation du langage, la place des émotions et de la communication non verbale, ainsi que le rôle des nouvelles technologies dans l'argumentation et la communication. Cette problématique sera développée autour de deux directions de recherche : la modélisation des processus de production linguistiques dans l'argumentation d'une part, l'articulation entre les formes linguistiques et non linguistiques de l'argumentation, de l'autre.

## **3) Réception argumentative, persuasion et effets de pouvoir**

Cet axe aborde la question de la réception de l'argumentation au regard de sa force de persuasion et de conviction. Il se détermine notamment par la prise en compte des contextes sociaux d'énonciation et de réception de l'argumentation, ainsi que les enjeux et les relations de pouvoir dans lesquels elle s'inscrit. Dans cette perspective, deux directions de recherche seront privilégiées : d'une part, la question du rapport de la prise de décision et du changement comportemental à l'argumentation ; d'autre part le fonctionnement de l'argumentation dans les relations de pouvoir.

## **4) Transformations diachroniques des pratiques argumentatives**

Les transformations diachroniques de l'argumentation au regard de sa performativité et de son efficacité sont ici envisagées en mettant l'accent sur l'invention et le renouvellement des formes et des techniques de l'argumentation. Il s'agit aussi d'analyser les incidences que ces évolutions peuvent avoir sur les compétences nécessaires à l'argumentation. Cette perspective, à la fois historique et analytique, sera notamment déclinée selon trois directions de recherches. Il s'agira d'étudier la généralisation d'un impératif participatif ou délibératif dans toutes les sphères de la société, la place croissante prise par les médias et les nouvelles technologies, enfin le développement des échanges économiques, politiques, intellectuels et culturels internationaux et transnationaux.

### **Les choix en matière de Formation**

Le cluster ADA entend créer et développer autour de ses recherches une filière d'excellence spécifique, aux niveaux master et doctorat.

Une spécialité ADA, destinée à des doctorants recrutés sur appel international à candidatures, sera créée. Outre l'excellence scientifique, l'ouverture internationale et les liens avec le monde socio-économique seront les points forts de cette formation, qui prévoit, entre autres, un séjour de trois à six mois à l'étranger et le parrainage de chaque doctorant par un acteur du monde socio-économique afin d'assurer au mieux l'insertion professionnelle du doctorant.

Le cluster ADA sera également impliqué au niveau du master afin de consolider les formations existantes et émergentes. En outre, il pilotera sa propre formation interdisciplinaire via un diplôme interuniversitaire « Master plus ADA ». Ce master visera l'acquisition de connaissances théoriques et de compétences pratiques dans le domaine de l'argumentation.

L'Institut d'études politiques de Lille est prêt à adjoindre ce master à son offre de formation en offrant à ses étudiants un possible double diplôme. Des accords de collaboration ont été passés entre l'université Lille 3 et l'École supérieure de journalisme de Lille en matière de recherche..

Enfin, le Labex ADA soutiendra le développement de la formation continue. Il proposera des formations ponctuelles en collaboration avec des centres de formation reconnus. Quatre publics principaux sont visés : les avocats, les élus politiques et syndicaux, les cadres de l'administration ainsi que les acteurs du secteur de l'économie sociale et solidaire. Par ailleurs, le « Master plus ADA » sera ouvert, au titre de la formation continue, à des candidats ayant déjà une expérience professionnelle.

Le Centre de formation professionnelle des avocats Nord Ouest et le Conseil régional Nord Pas-de-Calais sont prêts à demander au labex ADA des modules de formation continue en prestations de service.

### **Valorisation, transfert et expertise**

Cette implication dans la formation continue reflète l'importance donnée aux relations avec le monde socio-économique et à la valorisation. Le cluster ADA vise ainsi à développer les liens entre les acteurs de la recherche en SHS et le tissu industriel, administratif et associatif local, national et international. Il entend développer des applications concrètes dans une grande variété de domaines : aide à la décision, en lien avec la recherche en informatique et l'industrie logicielle, communication politique et publique, notamment en matière de discours de prévention, commerce, marketing, management organisationnel, en lien avec les pôles de compétitivité, mais aussi plus fondamentalement formation citoyenne et éducation, notamment en lien avec les collectivités territoriales. Pour amplifier cette dynamique, le cluster ADA développera, à destination des acteurs économiques et sociaux, des ateliers de réflexion et de dialogue et, à terme, un « World Forum ADA », à l'instar du « World Forum Lille pour une économie responsable », dont il peut espérer le parrainage.

Le Labex ADA mènera évidemment une forte valorisation scientifique de ses travaux, qui prolongera l'effort de structuration de la recherche en SHS déjà mené au sein des régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie. Il a vocation à devenir un site de référence incontournable, au niveau national et international, en matière de recherches interdisciplinaires sur l'argumentation. Dans cette optique, seront notamment mis en œuvre des séminaires de haut niveau associés à chacun des axes du projet, une ambitieuse politique de publication qui prendra la forme d'une collection et d'une revue internationale de référence sur le sujet ainsi qu'une politique active d'invitations de chercheurs seniors et juniors, notamment sous la forme de chaires et de contrats post-doctoraux.

### **Partenariats**

Le Labex ADA, cœur du cluster, est soutenu par le CNRS qui a classé le projet A. Le cluster ADA a également obtenu le soutien immédiat de collectivités et d'organismes conscients de sa portée sociétale et de son potentiel, tel que le Conseil régional Nord Pas-de-Calais, l'ORSEU (Office européen de recherches sociales), le CRESS (Centre régional de l'économie solidaire et sociale) et la fondation France Libertés-Danielle Mitterrand. Lille Métropole Communauté Urbaine a manifesté aussi son intérêt et est prête à apporter son expertise en termes de fundraising.

Des collaborations sont prévues avec des entreprises numériques qui élaborent des programmes faisant intervenir des agents conversationnels et, à plus long terme, le développement de logiciels d'aide à la décision devraient aussi permettre d'accroître les ressources du Labex.

### **Collaborations internationales**

Les laboratoires partenaires travaillent en collaboration avec de nombreuses universités des 5 continents, comme le montrent les groupements de recherche et les réseaux auxquels ils participent. Ces collaborations seront le socle du rayonnement international du cluster ADA. Le cluster tirera profit de sa situation géographique privilégiée pour développer et structurer les échanges avec l'Eurorégion.

### **Perspectives et évolution des moyens humains à 10 ans**

#### *Formation*

La spécialité ADA sera candidate au label Doctorat Erasmus Mundus : le dépôt de candidature est prévu en 2012 pour une ouverture de la formation en 2013.

75 doctorants sont dès à présent impliqués dans ce projet. Le doublement à 4 ans du nombre de doctorants est envisagé.

#### *Valorisation*

La valorisation scientifique s'appuie sur le développement de 3 types d'opérations.

Sera créée une revue internationale de référence sur le sujet, en français et en anglais (Revue internationale des sciences de l'argumentation : RISA/International Journal of Argumentation Sciences (IJAS)).

Pour renforcer la dynamique du projet, le projet ADA prévoit l'invitation régulière de chercheurs invités et la création sur les 10 ans de 4 chaires d'excellence.

Pour tenir compte de l'évolution du périmètre des chercheurs et des thématiques, un soutien à l'émergence de nouveaux projets sera assuré par la MESHS, qui établira un lien entre le projet ADA et une partie de l'appel à projets émergents qu'elle lance annuellement.

Pour ce qui est de la valorisation vers l'espace public, le « World forum ADA » sera mis en place dans les 5 ans. Il réunira chercheurs et acteurs du monde économique, social, politique autour des thématiques sociétales étudiées dans le projet ADA.

L'ambition du projet est aussi de contribuer à l'éducation du citoyen. Dans cette perspective, le cluster ADA souhaite pouvoir sensibiliser les professeurs de l'enseignement secondaire à ces problématiques, pour qu'ils soient mieux à même à leur tour de permettre aux jeunes de mieux s'approprier leur discours, surtout à une époque où la démocratie participative est mise au premier plan et où la notion d'« empowerment » prend une importance croissante. Cela se fera sous l'égide du Rectorat de Lille, et dans la perspective d'un déploiement de ce dispositif de formation des enseignants à l'échelle de l'Eurorégion.

En matière de valorisation directement économique, le cluster ADA apportera son soutien à des entreprises numériques élaborant des programmes qui font intervenir des agents conversationnels. Il s'agira aussi de contribuer à l'amélioration des logiciels d'analyse des procédés et techniques d'argumentation. Enfin, dans les 10 ans, il est prévu que le projet ADA permette le développement de logiciels d'aide à la décision.

#### *Constitution d'un fonds de dotation*

Les partenaires sont conscients de la nécessité de diversifier l'apport de fonds et à ce titre le cluster mettra en place un fond de dotation, en lien avec l'UNLF. Les réseaux d'entreprises qui ont manifesté leur intérêt pour le projet ADA mais aussi les opérateurs de développement et la société civile seront sollicités dans ce contexte. Un ingénieur Valorisation sera dédié à cette mission.

### *Structuration de l'accueil de chercheurs invités*

Le développement du projet ADA passe par une stratégie d'invitations de chercheurs internationalement reconnus dans les domaines impliqués dans le projet ou prometteurs dans ces mêmes domaines, de manière à nourrir la réflexion scientifique du cluster ADA et, plus largement, de renforcer la dynamique de recherche en SHS. Pour faciliter leur séjour et accroître l'attractivité et la visibilité du cluster ADA, il est souhaitable de pouvoir créer un lieu d'hébergement réservé à des séjours de chercheurs de courts et moyens termes. Un tel espace d'accueil, avec son organisation mais aussi son lieu « en dur », permettra d'inviter sur une thématique en lien avec le cluster ADA, des spécialistes prêts à travailler en collaboration avec les chercheurs et de les faire bénéficier de leur expertise.

### **3.2.5 LE CLUSTER « TRANSPORT »**

En Nord-Pas de Calais, la communauté scientifique qui travaille sur le thème des transports terrestres rassemble 350 chercheurs, enseignant-chercheurs, ingénieurs et post docs. Cet ensemble est l'un des plus denses en Europe et s'est développé en synergie étroite avec les industriels et opérateurs. Ses domaines de compétences couvrent les champs de l'interopérabilité, de la gestion multimodale, de l'optimisation énergétique et sécuritaire des véhicules, de la sécurité des personnes et des interactions homme/machine.

Constitué depuis 1983 en groupement régional de la recherche sur les transports, l'ensemble s'appuie sur 12 unités de recherche issues des universités et écoles de la région et d'unités relevant de l'IFSTTAR et du CNRS. Elle associe également les compétences de 3 centres techniques : le C3T centre technologique en transports terrestres, le CRITTM2A travaillant dans le domaine de la motorisation et de l'acoustique et le CREPIM sur l'ignifugation des matériaux.

La plupart des équipes sont impliquées dans le campus transport durable qui a obtenu en 2008 le label de campus innovant dans le cadre des appels à projets Grand Campus lancés à l'initiative du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Ce campus Transport est partie intégrante du projet de parc scientifique qui sera développé sur Valenciennes et qui bénéficie d'ores et déjà d'un soutien de 8ME de la Communauté d'Agglomération de Valenciennes.

Elles sont par ailleurs membres du pôle de compétitivité mondial I-trans dont l'activité relève des secteurs du ferroviaire, de l'automobile, de la logistique et des systèmes de transports intelligents. Ce pôle mondial développe des projets de R&D et d'innovation liés aux enjeux des véhicules ferroviaires et guidés, de l'infrastructure ferroviaire, de la maintenance prédictive, de la déconstruction du matériel roulant ferroviaire, de la co-modalité frets et voyageurs.

Le pôle interagit avec un grand nombre de majors de l'industrie parmi lesquels Alstom, Bombardier, ESI Group, Siemens, Thales, Valéo, Visteon ainsi qu'avec les principaux opérateurs que sont la SNCF, la RATP et RFF.

Il est porteur d'un Institut de Recherche Technologique sur les Infrastructures Ferroviaires qui s'inscrit dans un contexte international du marché des infrastructures. Ce marché est marqué par trois grandes évolutions ; la croissance de l'intermodalité, le développement de l'espace européen du ferroviaire, une demande de plus en plus accrue d'une offre systèmes.

Il a pour objectif dans une stratégie partagée avec les grands acteurs nationaux du ferroviaire de contribuer à

- un accroissement de 30% de la durabilité de la voie,
- une réduction de 15% des coûts d'accès à l'infrastructure,
- un développement dans un facteur 5 par rapport à la situation actuelle des parts nationales et européennes du marché mondial accessible.

Le périmètre scientifique et technologique de l'Institut est structuré en 9 thématiques relatives aux processus et matériaux, au génie civil et à la mécanique des sols, à la gestion de l'énergie, aux interactions intelligentes infrastructure/véhicule et à l'information multimodale, à l'ingénierie des mesures et conduites des essais, à l'ingénierie de l'information, aux interactions et systèmes homme/machine, au coût de l'infrastructure et aménagement durable du territoire et à la pré-homologation et prototypage virtuel.

En complément, l'Idex viendra en appui de l'émergence de la thématique présentée par le labex SyTiMOBIL dont l'enjeu est de relever le défi de la mobilité durable et en toute sécurité des Personnes en Situation de Handicap lié à la Mobilité. Le projet est construit sur la base des forces régionales travaillant sur les thématiques de « l'Humain » et des « Transports » et associe des compétences relevant des domaines de l'Automatique, de la Mécanique, de l'Informatique, de la Psychologie, de l'Ergonomie, de la Biomécanique, de la Médecine, du Droit et de l'Economie.

En matière de formation, à ce jour l'offre de formation couverte par les partenaires est dense. Elle a été développée récemment via la création de masters dédiés au ferroviaire et au système de transports guidés. Dans le cadre de l'Idex, il est proposé d'intensifier cette offre en lien avec le monde industriel et les opérateurs, l'enjeu prioritaire étant de répondre aux besoins en experts européens et de créer des passerelles avec les formations en socio-économie, en droit, et sur les systèmes d'information.

### 3.2.6 LE CLUSTER « MATERIAUX »

Ce cluster mobilise près de 200 scientifiques travaillant sur les matériaux sous environnement complexe et les matériaux pour les énergies du futur ; procédés et produits propres ; matériaux fonctionnalisés, conception et procédés pour les polymères et composites structurés.

Il est impliqué dans deux projets de recherche technologique : l'Institut Français sur les Matériaux Agrosourcés (IFMAS) et l'Institut technologique sur le froid (INNOCOLD) pour lesquels l'Idex a en responsabilité l'intensification de l'effort de recherche amont et la structuration de l'offre de formation.

#### ***L'Institut Français de Matériaux Agro-Sourcés (IFMAS)***

Dans un monde largement dépendant du pétrole, la chimie verte et ses dérivés offrent une alternative pertinente fondée sur un modèle économique de proximité qui utilise des ressources annuellement renouvelables n'ayant, sur l'environnement, qu'un impact limité. La mise en place d'une chaîne agrosourcée intégrée, de la plante aux matériaux, passant par la chimie, ouvre aux agriculteurs, la possibilité novatrice de travailler, de pair avec l'industrie chimique, à la conception et à la fabrication de produits innovants et durables, avec un effet immédiat sur la création d'emplois. Cette nouvelle filière industrielle a déjà commencé à créer de nouveaux produits à la valeur ajoutée pleinement identifiée, ce qui n'est pas sans générer des espaces de compétition entre acteurs, publics et privés, de divers pays. La

sélection des plantes et les process chimiques sont des paramètres clés qui ont encore à être optimisés et qui, dans un contexte fortement concurrentiel, nécessitent une accélération des investissements.

Le projet IFMAS porte l'ambition de donner à la France une place de premier rang au sein de l'univers européen et même mondial des plastiques bio-sourcés. A cet effet, ce projet rassemble les moyens de la recherche publique et privée sur une chaîne de valeur commune, depuis le produit agricole brut jusqu'à la production des plastiques végétaux et leurs déploiements parmi les industries de transformation et leurs clients. Ce projet IFMAS est centré sur l'usage innovant des amidons-polymères annuellement renouvelables et de leurs molécules dérivées pour assurer le remplacement des polymères thermo-plastiques d'origine fossile par des plastiques végétaux.

L'IFMAS est adossé à :

- La production scientifique d'équipes de l'ULNF, du CNRS et de l'INRA. Les partenaires réuniront sur un site unique les experts en chimie, catalyse appliquée à la bio-masse, analyse structurale, les technologies de synthèse, les fonctionnalisation et caractérisation des polymères, l'analyse des cycles de vie. Sont impliqués dans le projet 250 doctorants, post-doc, chercheurs et enseignants-chercheurs. Le travail tirera profit des actuelles plate-formes techniques de l'Institut Chevreul et des projets déposés au titre du PIA, tant Equipex (REALCAT, META, FT-ICR) que Labex (SYMMECOM).

- Un bâtiment IFMAS, construit sur le site de la Cité Scientifique, partagé entre les chercheurs et les équipes de R&D du groupe Roquette Frères et les entreprises (PME et grands groupes) partenaires, sera dédié au projet. Ce bâtiment IFMAS associe locaux d'administration, plate-formes techniques et espace réservé à l'installation d'un incubateur. Une telle synergie facilitera les transferts de technologie, la valorisation du travail de recherche (brevets et/ou publication), la formation et la diffusion des nouveaux savoirs et techniques nécessaires à cette filière industrielle émergente.

- Des pilotes industriels déjà en cours de construction dans la bioraffinerie Roquette implantée dans le Nord de la France et, pour une part, programmés comme faisant partie d'un démonstrateur ADEME dans le cadre du PIA, pour la réalisation de résines bio-sourcées.

- Un centre technique de conception, de modélisation, de caractérisation et d'essais, qui accompagnera la démarche d'industrialisation pour la mise sur le marché des plastiques végétaux et des matériaux fonctionnalisés.

- L'IFMAS dispose d'une localisation particulièrement favorable, au carrefour de l'Europe et à proximité du projet PIVERT de Picardie-Champagne-Ardenne qui facilitera la capitalisation du savoir-faire produit par la filière nouvellement créée et assurera une forte visibilité internationale.

Ce projet est conjointement labellisé par les pôles de compétitivité Industries Agro-Ressources (IAR) et MAUD (Matériaux Avancés à Utilisation Durable).

En matière de formation initiale et continue, l'IFMAS sera positionné comme lieu d'excellence pour toutes les disciplines scientifiques et techniques impliquées dans la production de plastiques végétaux (agronomie, chimie, biotechnologie, ingénierie des process et la formulation, recyclage).

Les offres de formation au sein de l'écosystème IFMAS offriront la diversité des niveaux adaptée aux besoins variés du secteur industriel des plastiques, jusqu'à la recherche de pointe et le transfert.

Un premier type de dispositif s'attachera à la formation de techniciens à bac +2 ou 3 (BTS, IUT), et de cadres à bac + 5, Master ou équivalent ingénieurs en lien avec les Universités de Lille 1 et de l'Artois, de l'École Nationale Supérieure de Chimie de Lille, de l'École des Mines de Douai) ainsi qu'au niveau doctoral.

Un dispositif de formation tout au long de la vie (FTLV) constituera le projet « phare » de ces formations. Une telle offre est, en effet, particulièrement adaptée à l'intégration par conversion d'emplois, des personnels qui seront touchés par l'évolution des métiers, causée par le passage des matériaux d'origine fossile à des matériaux agro-sourcés.

Enfin, une troisième modalité de formation s'intéressera à la consolidation des formations professionnelles. Les formations en alternance seront étendues à l'ensemble de l'industrie.

Le coût estimé du projet est de 81M€ dont 60% sont apportés par les partenaires.

### **L'Institut technologique sur le froid (INNOCOLD)**

L'implantation d'un terminal méthanier sur le site portuaire de Dunkerque donne la possibilité de disposer de puissances haut débit de froid de l'ordre de la centaine de mégawatts sur une gamme de températures allant jusque -163°C.

L'enjeu d'INNOCOLD est d'organiser autour de ce potentiel une infrastructure de recherche et d'expérimentation grande échelle de premier plan complémentaire de l'institut Nanosciences et Cryogénie du CEA, du SubZero Research Center aux Etats-Unis et du LNG Test en Technology aux Pays-Bas.

Une étude de positionnement stratégique coordonnée par la Communauté urbaine de Dunkerque a permis de déterminer trois axes de développement portant sur les matériaux, l'efficacité énergétique et la sécurité industrielle. Au sein de ces axes seront abordés de façon prioritaire les thèmes portant sur :

- la caractérisation de matériaux et d'équipements à des conditions extrêmes et l'élaboration, l'optimisation et le développement de matériaux et d'équipements cryogéniques,
- l'optimisation de l'efficacité énergétique des systèmes et composants de réseaux frigorifiques et la captation et la valorisation du CO<sub>2</sub> et des COV,
- la modélisation et l'instrumentation pour la surveillance des installations ou procédés cryogéniques.

Ces thèmes répondent pleinement aux priorités de recherche définies par l'institut international du froid en 2007. Ils nécessitent de développer une démarche multidisciplinaire à la croisée des communautés matériaux et environnement. Un certain nombre d'équipes de l'ULNF et des équipes de l'université de Mons sont d'ores et déjà mobilisées pour la mise en place de 13 projets de R&D en préfiguration de la création de l'infrastructure.

Le consortium a par ailleurs identifié le dimensionnement de l'infrastructure autour de deux pilotes principaux : des chambres froides de 20m<sup>3</sup> assurant une gamme de -40°C à -140°C et une boucle de froid grand débit (-196°C / 1000 mètres cube par heures) permettant la réalisation des tests spécifiques sur le transport de l'énergie, le comportement des matériaux et l'efficacité énergétique et environnementale (captation/valorisation CO<sub>2</sub> et COV).

Au delà, l'Idex viendra en appui de la maîtrise d'ouvrage du projet INNOCOLD de contribuer pour la mise en place des moyens techniques et de l'offre de formation, constituer un laboratoire public/privé de recherche fonctionnant sous la forme d'un hôtel à projets pour l'accueil d'équipes de R&D travaillant sur missions.

### 3.3. ACCOMPAGNEMENT ET VIE DE CAMPUS

L'attractivité d'une université repose essentiellement sur la qualité de son dispositif de recherche et de formation. Doivent s'y adjoindre un accueil de qualité, un accompagnement et un environnement garantissant des conditions de travail et d'études aux meilleurs standards internationaux.

En cohérence avec les valeurs relatives à la place centrale de l'individu dans l'Idex, une impulsion nouvelle sera donnée pour parfaire la vie de campus sous toutes ses formes.

Elle intéressera spécialement tous les acteurs du périmètre d'excellence mais comme pour les autres domaines, l'effet d'entraînement sera favorisé.

**En matière d'accueil**, l'Idex renforcera le **Centre de services "Euraxess"<sup>3</sup>** qui concentre actuellement son activité sur l'aide administrative aux chercheurs, post-doctorants et doctorants internationaux (visas, titres de séjour, assurances...) et sur l'aide à l'insertion au quotidien (logement, médecin, scolarisation des enfants, cours de français langue étrangère...). Le service apporté sera élargi par une personnalisation de l'accueil sous la forme d'un référent désigné pour chaque cluster d'excellence. Il sera chargé de suivre l'installation du chercheur ou étudiant et de sa famille tant dans l'espace professionnel que dans la Ville. Parallèlement, la professionnalisation des personnels d'accueil sera accrue par des formations à l'interculturel et aux procédures générales d'accueil des scientifiques étrangers.

**En matière de logement**, l'avancée significative à la fois en qualité et en quantité, réalisée dans les dernières années à destination des enseignants-chercheurs, chercheurs et post-doctorants visiteurs sera accélérée grâce aux effets de l'opération Campus. La construction et la réhabilitation de nombreuses résidences sur les différents campus apporteront les réponses au flux plus important attendu d'étudiants en master et doctorat de l'Idex. Une attention particulière sera portée à la possibilité de choisir son hébergement soit sur les campus soit en centre ville.

Les dispositifs d'accueil résidentiel tiendront le plus grand compte des contraintes de la Formation Tout au Long de la Vie et des nouveaux rythmes imposés. Les projets de « Résidence de la Réussite » ou de Résidence « apprentissage-sup » répondent à cette prise en compte et seront multipliés.

Une **Maison des chercheurs** prioritairement dédiée à l'accueil des chercheurs internationaux et à leur famille sera édifiée au cœur de Lille.

L'attrait pour les campus nécessite d'en faire de véritables lieux de vie. Les chercheurs et les doctorants de l'Idex trouveront toute leur place dans les **Maisons de l'Université**, lieux de services et de convivialité, implantées au cœur des campus, comme dans les **learning centres**, bibliothèques du 21ème siècle, lieux de rencontre et d'ouverture de la communauté scientifique à l'ensemble de la société civile et des thématiques scientifiques.

Les arrivants au sein de l'Idex bénéficieront d'offres complémentaires facilitant leur intégration :

- dispositif de scolarisation pour leurs enfants : école internationale bilingue et lycée européen à Lille ;
- ouverture d'une structure de type « **summer school** » pour des compléments de formation en français langue étrangère;

<sup>3</sup> **Réseau Euraxess Services** : Réseau européen des centres de mobilité-centres de services Euraxess qui fournit des informations et des services personnalisés aux chercheurs en mobilité eu sein et vers l'Europe. <http://ec.europa.eu/euraxess>

- **guide d'accueil en ligne** dans les langues véhiculées en majeur permettant de préparer leur séjour et de se familiariser avec l'ULNF et la région;
- **carte vie quotidienne** d'accès facilités aux transports (bus, métro, tramway), à la culture (Opéra, Orchestre national de Lille, musées) et aux infrastructures sportives (installations, rencontres ...).

## 4. GOUVERNANCE, ORGANISATION ET PILOTAGE

### 4.1. GOUVERNANCE

La gouvernance est conçue de façon à répondre aux trois objectifs du projet qui fonde l'Idex :

- la primauté de l'excellence scientifique,
- l'efficacité, la réactivité et la flexibilité,
- la mise en cohérence du dispositif et son ouverture.

Elle a en responsabilité trois grandes fonctions :

- la détermination de la stratégie globale,
- le pilotage général de l'Idex,
- la promotion des valeurs et des réalisations, et leur communication à l'interne et à l'externe.

Elle assure les grandes articulations du dispositif :

- l'articulation entre les clusters et leurs programmes,
- l'articulation Idex/ULNF,
- l'articulation avec la sphère économique et la société civile.

La gouvernance s'organise autour des 3 instances déjà caractérisées au point 1 : le Conseil Scientifique International (CSI), le Conseil de Surveillance et le Directoire.

Composé de 12 membres, **le CSI** a pour mission la définition de la stratégie globale. En ce sens, il inspire et/ou valide les orientations scientifiques de l'Idex. Il prend en charge l'évaluation annuelle de la production scientifique et technologique des clusters. Il les évalue au regard de leur pertinence et de leur rayonnement. Il est doté de moyens propres nécessaires à l'exercice de ses missions. Il s'appuie autant que de besoin sur une cellule de reporting indépendante.

**Le Conseil de Surveillance** veille à l'adéquation entre réalisation de programmes et préconisations du CSI. Il s'assure que l'effet d'entraînement joue pleinement entre l'Idex et les forces vives hors périmètre. A ce titre, il approuve le rapport annuel du Directoire. Sur cette base, il décide de l'attribution annuelle de moyens financiers et humains. Le Conseil de Surveillance est composé de 18 membres émanant pour partie du Conseil d'Administration de l'ULNF et associant les financeurs et les organismes de recherche engagés fortement dans les programmes. Le président de la Fondation partenariale ULNF est membre de droit du Conseil de Surveillance.

**Le Directoire** associe au Directeur de l'Idex qui l'anime et le représente, les coordinateurs des clusters et les référents des projets labellisés dans le cadre du PIA (Labex, IHU, IRT et IEED). Un de ses membres est chargé de la direction des études et de l'insertion professionnelle. Le Directeur de la SATT assure la fonction d'appui au Directeur de l'Idex pour la valorisation.

Il est responsable du pilotage général de l'Idex et de la promotion des valeurs à l'interne et à l'externe. A l'échelle des programmes, il garantit le lien avec la sphère économique et la société civile. Il travaille en

lien avec les Conseils Recherche et FTLV de l'ULNF afin d'assurer les articulations entre les composantes de l'ULNF et les clusters.

Il dispose de la capacité d'engagement des moyens attribués à l'Idex. Au-delà des fonds dédiés ou faisant l'objet de programmations pluri-annuelles, il est doté de la réactivité nécessaire pour flécher des moyens vers les sujets à hauts risques/hauts gains et vers ceux qui émaneront des chercheurs à « haut potentiel ». Il dispose de moyens de management dédiés et d'unités d'appui.

Doté d'une forte capacité d'action, il rend compte annuellement au Conseil de Surveillance et se soumet à l'évaluation scientifique du CSI.

#### **4.2. RESSOURCES HUMAINES**

Le management des ressources humaines est placé sous la responsabilité du Directoire qui agit dans tous les champs : attractivité, recrutement, dynamisation des carrières ; ceci dans l'objectif de cohérence.

##### **Attractivité**

La prospection de talents locaux, nationaux et internationaux sera un aspect majeur du développement de la stratégie. Cela passe par le repérage interne dès la licence (honors programs), le repérage des talents à l'entrée de l'IGS, et la mise en place d'un dispositif de repérage des meilleurs chercheurs juniors et des chercheurs seniors pertinents à l'échelle internationale. Tout ceci nécessite un professionnalisme accru avec la mise en place par le Directoire d'un Search Committee, d'une démarche de type marketing et de procédures d'appels d'offres à l'international identifiant les meilleures pratiques ciblées.

Les éléments objectifs d'attractivité dont dispose l'Idex sont réels : caractère historique des villes (Lille, Arras, Bruges, Gand), qualité des équipes scientifiques, dynamique du projet, possibilité de réalisation personnelle et familiale, qualité de vie européenne, politique de rémunération reconnaissant les talents et performances...

##### **Dynamisation, amélioration des compétences**

La politique en la matière repose sur deux points : la nécessité pour chaque membre de l'Idex de pouvoir se mettre en perspective et la nécessité de dynamiser l'Idex et les individus qui la composent par des contacts externes.

L'évaluation associée à la possibilité d'évoluer dans une perspective de dual career correspond à la mise en application du premier point, ainsi que la politique de rémunération énoncée ci-dessus.

Le second point implique une gestion des flux internes et externes. En ce qui concerne les flux externes, au-delà du recrutement de permanents, l'accueil pour des séjours de deux à trois ans sur des postes de chaires internationales ou des postes de chaires mixtes avec les organismes et/ou l'industrie, sera un instrument d'attractivité et de dynamisation. Il en sera de même avec la mise en place d'un programme spécifique et ambitieux d'accueil de post-doctorants pour des séjours de 2 à 3 ans.

La mobilité des personnels et doctorants de l'Idex constitue un objectif important, il s'agit d'encourager et de programmer le séjour des chercheurs de l'Idex dans les grands centres de recherche pour des durées significatives. Ceci à travers une gestion des congés sabbatiques et des possibilités d'échanges par le Directoire. Pour les doctorants et docteurs, il s'agit de permettre de longs séjours post-doctoraux

dans les grandes universités internationales pour préparer leur développement de carrières soit par retour dans le périmètre de l'Idex, soit dans une perspective de constitution de réseaux. Enfin un élément très important du développement de la stratégie consistera dans une gestion volontariste de la mobilité internationale des membres des unités d'appui du Directoire dans le cadre de cette politique d'amélioration continue des compétences et d'un benchmark efficace.

#### 4.3. CONDUITE DES PROCESSUS LIES A LA DYNAMIQUE DE L'IDEX OU INDUITS PAR L'IDEX

Les valeurs de l'Idex – cohérence, respect de la diversité au service du progrès collectif et promotion de l'individu – fondent l'équilibre des rôles entre communauté exécutive et scientifique. A côté d'instances représentatives définies à l'échelle des clusters, le choix d'un Directoire pour l'animation de l'Idex et d'un fonctionnement sur programmes garantit la collégialité. Chacun des clusters participe au pilotage, chacun des projets est intégré à la définition de la stratégie et chacun des chercheurs est assuré de pouvoir porter un projet.

L'Idex conforte la politique d'alliances stratégiques établie de longue date. Pour l'axe Médecine Personnalisée Nouvelle Génération, le CNRS et l'INSERM sont partenaires, le CNRS et l'INRIA pour les TIC, le CNRS et le CNES pour les Sciences de l'environnement atmosphérique et le CNRS pour ADA. Ces EPST sont impliqués dans la gouvernance des Labex et Instituts. Ils sont représentés dans le Conseil de Surveillance de l'Idex et sont associés à la désignation des membres du CSI.

Concernant les grands équipements de recherche, le partenariat Universités / Ecoles / Organismes a permis le référencement d'un grand nombre d'équipements dans les réseaux nationaux et européens. Cette politique sera poursuivie au sein des clusters en cohérence avec les stratégies nationales des organismes en la matière et sous leur responsabilité.

Concernant la valorisation de la recherche, l'INSERM et le CNRS seront également acteurs partenaires dans la SATT aux côtés des Universités et Ecoles. Les autres organismes y participeront par voie de conventionnement.

Une délégation récurrente de moyens est indispensable à **l'intégration pérenne des acteurs au sein de l'Idex**. A ce stade de la candidature, la programmation sur 10 ans des affectations de postes et de moyens de l'ensemble des partenaires de l'Idex s'est faite au titre des projets déposés dans le cadre du PIA. **L'implication de nouveaux acteurs** obéira au même principe de délégation. Dans le cadre transfrontalier, les universités de Gand et de Louvain ont d'ores et déjà exprimé leur intérêt de participer aux projets de l'Idex à horizon d'un an.

#### **Evolution dynamique du périmètre :**

La volonté de rendre dynamique le périmètre de l'Idex (entrées et sorties possibles) impose de structurer les autres forces vives de recherche et formation de l'ULNF. Comme mentionné au point 1, des **instituts** ayant vocation à favoriser la pluridisciplinarité autour de thèmes larges seront envisagés dès la première année.

Leur constitution est placée sous la responsabilité des **deux conseils Recherche et FTLV de l'ULNF**. L'identification en leur sein d'équipes ou de personnalités ayant vocation à rejoindre le périmètre des clusters se fait en lecture partagée entre ces Commissions et le Directoire.

Ces Instituts constituent des viviers pour l'Idex. L'interaction peut se faire par deux entrées :

- l'identification de chercheurs pouvant abonder l'objet de recherche des clusters ou contribuer à son extension ;
- le référencement de nouveaux champs dans le périmètre de l'Idex.

L'extension des clusters passe par une procédure d'appel à projets dont le cahier des charges est proposé par le Directoire. Les Instituts peuvent proposer la création de nouveaux champs thématiques qui auront le statut émergent durant quatre ans. Leur pertinence sera évaluée par le CSI et leur intégration au sein du périmètre sera avalisée par le Conseil de Surveillance.

L'évolution du périmètre intégrera aussi l'apparition de mutations tant dans le champ des métiers que dans celui de la sphère économique. La détection de talents externes sera aussi un facteur d'évolution du périmètre.

#### 4.4. EFFET DE L'IDEX SUR LA STRUCTURATION DU PAYSAGE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE EN REGION

L'Idex est le moteur de l'excellence dans l'ULNF tant sur la dimension recherche que sur la dimension formation. Elle participe à la responsabilité sociétale globale d'une université œuvrant au service de 150 000 étudiants mais ne peut l'assumer seule. L'articulation entre Idex et ULNF est un dispositif fondamental d'entraînement. Il s'agit d'inventer la structure optimale permettant d'accomplir les missions attendues de l'université, à savoir : la création et la diffusion du savoir, l'accueil du plus grand nombre, la professionnalisation, la contribution au développement économique, social et culturel, la recherche et la formation du plus haut niveau.

L'ambition est de faire apparaître, avant 2015, une organisation globale de site où les instances existantes maintenues définissent des transferts de compétences et des contrats d'objectifs et de moyens. L'ensemble déterminera une stratégie commune au site se traduisant en un contrat unique avec l'Etat.

Parallèlement, l'ULNF poursuivra les processus d'adaptation engagés de ses mécanismes et de ses modalités de gouvernance. A l'horizon 2020, au regard des performances de l'Idex, de son effet d'entraînement et de l'ampleur des délégations réalisées, l'organisation de site aura évolué vers une université fédérale.

#### 4.5. JALONS ET INDICATEURS

A ce stade de construction du pré-projet, l'avancement de l'Idex et ses effets d'entraînement peuvent être ainsi programmés.

##### Jalons

Jalons	Moyens	Echéancier
Mise en place et fonctionnement des instances de gouvernance	Rédaction des cahiers des charges et règles de désignation et de fonctionnement CSI, CSurv, Directoire	2011
	Mise en place des unités de services	2011
	Mise en place d'une charte management de la qualité	2011
	Approbation de la charte	2012

<b>Suivi du développement des programmes du périmètre d'excellence</b>	Premier document de repérage des meilleurs compétiteurs externes	2012
	Document d'actualisation du benchmark	2014 – 2016 – 2018 – 2020
	Premières propositions de partenariat stratégique européen pour chacun des clusters	2012
	Document de formalisation du partenariat ULNF – Gand – Louvain	2012
	Premières actualisations des partenariats stratégiques avec le monde socio-économique	2012
	Formalisation du partenariat stratégique avec le monde socio-économique	2014 – 2016 – 2018 – 2020
	Dimensionnement des ressources technologiques	2012
	Mise en place des ressources technologiques	2014
	Document de configuration de l'IGS	2011
	Ouverture de l'IGS	2012
	Ouverture des masters nouveaux au format IDEX	2012
	Formalisation de la production FTLV vers les apprenants	2011
	Formalisation de la production FTLV vers les entreprises	2011
	Rapport du Directoire	Annuel
	Rapport du CSI	Annuel
	Réponse du Directoire au CSI	Annuel
Mesures d'impact global (qualité et pertinence)	Annuel	
Rapport sur l'impact des indicateurs sur la conduite des projets	Annuel	
<b>Effets d'entraînement</b>	Documents de cadrage et de suivi des clusters en émergence	2011 – 2012 – 2013 – 2014
	Rapport sur l'opportunité d'entrée au périmètre d'excellence	2014
	Formalisation des instituts	2012
	Document de cadrage des relations Instituts – IDEX	2012
	Formalisation des procédures d'appels d'offres IDEX vers les Instituts	2012
	Documents d'appels d'offres	Annuel
	Documents de réingénierie des Ecoles doctorales	2013
	Signature de partenariats stratégiques avec les organisations patronales et les collectivités	2012
	Note de réflexion sur les indicateurs et propositions d'évolution	2013
	Adoption des indicateurs spécifiques à l'IDEX	2014
	Contribution de l'IDEX au projet de contrat de site de l'ULNF « 2014 »	2013
	Elaboration et signature d'un contrat de site ULNF / Etat	2013 – 2014
	Contributions de l'IDEX au projet ULNF 2020 : Rapport sur l'articulation entre les clusters, les instituts et les Ecoles doctorales	2015
	Rapport sur la transférabilité de l'expérience de l'IDEX en matière de gouvernance vers la création du modèle original d'organisation et de gouvernance de	2017

	l'ULNF	2017
	Rapport sur la dynamique et la permanence de l'Idex	
	Rapport en vue de la rédaction des statuts de l'ULNF	2019

### Indicateurs

L'Université de Manchester a conduit le changement avec des contraintes de fusion d'établissements et d'environnement comparables à ceux de la région Nord-Pas de Calais. Cet exemple a été privilégié pour construire les indicateurs de l'Idex dans une démarche établissant des cibles et permettant un suivi de l'ensemble, de ses dynamiques et assurant le nécessaire benchmarking.

Domaines mesurés	ordre	Intitulé des indicateurs
<b>Objectif meilleur niveau en recherche</b> <b>Indicateurs globaux et cluster par cluster</b>	1	Nombre de publications de rang A Nombre de citations des publications Taux de succès aux appels à projets européens (ANR inclus ou sans ANR) Nombre de chercheurs de rang mondial recrutés Taux d'attractivité par rapport aux jeunes talents Taux de poursuite des sujets haut risque – haut gain Niveau des partenariats privilégiés dans les clusters (CHE allemand, Shanghai) Nombre de lauréats ERC et IUF Nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs cités et très fortement cités Nombre de lauréats ERC et IUF
<b>Objectif : efficience de la valorisation de la recherche</b> <b>Indicateurs globaux et cluster par cluster</b>	2	Valeur ajoutée des brevets et licences Taux de valorisation des brevets Nombre d'albumis sur des fonctions R&D Valeur ajoutée à l'utilisation externe des outils technologiques Nombre de manifestations de grande audience portées par l'Idex Nombre de chercheurs et d'enseignants de l'Idex de rang international
<b>Objectif : meilleur niveau en formation</b>	3	Augmentation du nombre de doctorants Taux de satisfaction des étudiants M et D Taux de satisfaction des auditeurs FTLV Taux de satisfaction du mentoring Taux de satisfaction du service FTLV Taux d'attractivité internationale par rapport à l'objectif dans l'IGS Taux de mobilité externe Taux d'emploi M et D dont à l'international Taux de retour à l'emploi Taux de « qualification » de l'emploi Nombre d'accords cadres en FTLV Taux de succès des formations à l'accréditation Niveau des évaluations par l'AERES
<b>Objectif : dynamisation entraînant</b>	4	Nombre d'étudiants de niveau L en honors programmes, en M et en D de l'Idex Nombre d'étrangers dans les cursus Idex

		<p>Nombre de programmes évalués modifiés</p> <p>Nombre de partenaires socio-économiques engagés financièrement</p> <p>Nombre de projets issus des instituts sélectionnés</p> <p>Nombre d'équipes issues des instituts sélectionnés</p>
<b>Objectif : gestion performante</b>	5	<p>Pourcentage de dépenses de la gouvernance</p> <p>Dépenses de prospective pour les recrutements par rapport aux recrutements effectués</p> <p>Dépenses de prospective pour les contrats de valorisation par rapport aux contrats obtenus</p> <p>Rapport ressources externes / ressources publiques</p>
<b>Objectif : reconnaissance affirmée de l'Idex en interne et en externe</b>	6	<p>Taux d'adhésion des membres de l'Idex au projet</p> <p>Connaissance des performances de l'Idex à l'interne et à l'externe</p>

Les indicateurs trouvent leur sens par rapport à des valeurs cibles définies par le Directoire et faisant l'objet de publications annuelles.

## 5. MOYENS

Le présent budget témoigne de l'importance que l'Idex souhaite donner à :

- l'accompagnement de ses lignes de forces et des projets à forts enjeux de R&D
- la mise en place d'une politique offensive de recrutements externes et de repérage des talents
- la qualification, internalisation et professionnalisation de son offre de formation.

Il se détermine par la volonté d'organiser des fonctions support en appui des actions structurantes et de mettre en place des dispositifs expérimentaux dont le déploiement sera assuré par l'ULNF.

Le volet « hors Idex » est spécifiquement dédié à l'effet d'entraînement souhaité au titre de l'appel à projet avec notamment des sommes allouées à la structuration des domaines à forts potentiels, à l'organisation « en back office » d'instituts de recherche thématiques qui seront aidés au titre de leur développement et seront éligibles aux appels d'offres lancés par les clusters

Le budget intègre les demandes des 8 labex déposés par l'ULNF, de la SATT, de l'IRT IERTIF et de l'IEED IFMAS. Pour ces deux derniers dossiers, les chiffres restent à consolider, les appels à projets correspondant n'étant pas clôturés à la date de dépôt de la présente candidature.

Il convient de souligner que les engagements des établissements partenaires de l'Idex est un engagement politique qui vaut engagement de moyens sur le principe. Pour les collectivités, elles se sont prononcées à hauteur de 18 M€. Comme pour d'autres dossiers, cet engagement sera abondé ensuite au regard de la dotation de l'Etat.

**Tableau 1 : Présentation des ressources et dépenses des actions du périmètre d'excellence de l'Idex cumulées sur 10 ans (en millions d'euros)**

Nom de l'action	Ressources				Dépenses		
	Subvention Idex	Autres subventions Investissements d'Avenir	Apport des établissements partenaires	Ressources externes	Invest.	Fonct.	RH.
politique scientifique	348,66	144,45	511,67	419,00	337,87	303,98	781,93
clusters d'excellence	294,05	36,40	487,65	124,90	111,00	198,99	633,00
clusters Transport et Matériaux	53,00	108,05	23,00	294,10	226,87	103,99	147,29
bench mark scientifique	1,62	0,00	1,02	0,00	0,00	1,00	1,64
recrutement et politique d'accueil	74,08	0,00	1,63	47,85	4,00	1,10	118,46
unité d'appui	2,23	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00	2,76
Recrutement chercheurs de haut niveau, post doct et doctorants	67,85	0,00	0,00	47,85	0,00	0,00	115,70
hébergement	4,00	0,00	1,10	0,00	4,00	1,10	0,00
formation et vie de campus	15,66	0,00	13,54	3,50	6,00	5,00	21,70
unité d'appui	1,88	0,00	2,48	0,00	0,00	0,00	4,36
création de l'IGS	5,14	0,00	5,93	3,00	6,00	4,00	4,07
mentoring	2,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22
insertion professionnelle, service Interface, dispositif RESSORT	2,08	0,00	0,77	0,50	0,00	1,00	2,35
accueil personnalisé	4,35	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00	8,70
valorisation	2,14	84,00	30,43	15,00	0,00	103,77	27,80
SATT et institut Carnot	0,00	84,00	28,43	15,00	0,00	102,77	24,65
diffusion scientifique et patrimoine scientifique et entrepreneuriat	1,03	0,00	0,62	0,00	0,00	0,50	1,14
promotion scientifique et vulgarisation	1,12	0,00	1,39	0,00	0,00	0,50	2,00
politique en matière de formation	11,32	0,00	9,18	3,50	6,00	5,00	13,00
unité d'appui	1,88	0,00	2,48	0,00	0,00	0,00	4,36
création de l'IGS	5,14	0,00	5,93	3,00	6,00	4,00	4,07
mentoring	2,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22
insertion professionnelle, service Interface, dispositif RESSORT	2,08	0,00	0,77	0,50	0,00	1,00	2,35
Gouvernance	5,76	0,00	1,77	0,00	0,00	0,56	6,97
Direction	2,70	0,00	1,70	0,00	0,00	0,27	4,13
CSI et cellule de reporting	3,060	0,00	0,07	0,00	0,00	0,29	2,84
Fonctions support	12,26	0,00	6,02	0,00	0,00	7,00	11,28
GRH	0,47	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,78
finances	2,63	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	3,04
communication et relations ext.	5,16	0,00	3,20	0,00	0,00	6,00	2,37
démarche qualité, audit et achats	2,00	0,00	0,26	0,00	0,00	1,00	1,26
relations internationales	1,05	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	1,56
système d'information	0,94	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00	2,27
infrastructure	1,10	0,00	9,64	10,41	0,33	20,82	0,00
frais généraux i	1,10	0,00	9,34	10,41	0,03	20,82	0,00
salle de visioconférence	0,00	0,00	0,30	0,00	0,30	0,00	0,00
frais de gestion (sur base 4%)	18,84	0,00	0,00	0,00	0,00	18,84	0,00
total action IDEX	489,82	228,45	583,87	499,26	354,20	466,07	981,13

**Tableau 2 : Présentation des ressources et dépenses des autres actions de l'Idex cumulées sur 10 ans  
(en millions d'euros)**

Nom de l'action	Ressources				Dépenses		
	Subvention Idex	Autres subventions Investissements d'Avenir	Apport des établissements partenaires	Ressources externes	Invest	Fonct.	Personnel
Collège doctoral	21,21	0,00	1,84	20,16	0,00	0,00	43,21
Clusters en emergence	8,00	0,00	4,00	0,00	3,00	3,00	6,00
Soutien aux instituts	20,00	0,00	20,00	0,00	10,00	10,00	20,00
AAP en direction des équipes hors clusters pour intégration	5,00	0,00	2,53	3,00	1,00	2,00	7,53
Summer School	5,00	0,00	5,00	2,00	0,00	2,00	10,00
Maison des universités	1,00	0,00	0,00	2,25	2,45	0,80	0,00
Learning Centers et diffusion des savoirs	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00
frais de gestion (sur base 4%)	2,61					2,61	
<b>total actions hors IDEX</b>	<b>67,82</b>	<b>0,00</b>	<b>33,37</b>	<b>27,41</b>	<b>16,45</b>	<b>25,41</b>	<b>86,74</b>