

## Synthèse du suivi du Plan France 2030

# Région Hauts-de-France

2011-2022

Les projets présentés dans ce document de synthèse proviennent des actions du Plan France 2030 intégrant les Programmes d'Investissements d'Avenir 1, 2, 3 & 4 relevant du domaine de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, sur lesquels l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) a été désignée comme opérateur par l'Etat.

Ces projets ont été retenus au titre de la région Hauts-de-France, leur responsable exerçant leurs fonctions dans cette région. Les informations relatives à ces projets, et qui sont regroupées dans ce document, proviennent, sauf exception signalée, des comptes rendus scientifiques, des valeurs associées aux indicateurs et des relevés de dépenses fournis et éventuellement réactualisés par les bénéficiaires lors des campagnes de suivi de 2011 à 2022.

### Chiffres clés

#### 46 projets contractualisés et réalisés dans la région<sup>1</sup>

- 6 nouveaux projets en 2022
- 17 projets **clos soldés**<sup>2</sup>

#### 530,8 M€ de financement sur la période 2011-2022

- Projets **actifs**<sup>3</sup> : 316,4 M€ contractualisés
- Projets **clos non soldés**<sup>4</sup> : 38,5 M€ contractualisés
- Projets **clos soldés** : 175,9 M€ décaissés

405,2 M€ décaissés par l'ANR

76,4 % de la dotation totale

40,1 M€ décaissés au cours de l'année 2022

#### Actions de Recherche, de formation, et de structuration

- 215 M€ de cofinancements
- 21 340 publications et ouvrages
- 512 thèses initiées
- 293 brevets déposés
- 93 start-up créées

#### Actions de valorisation

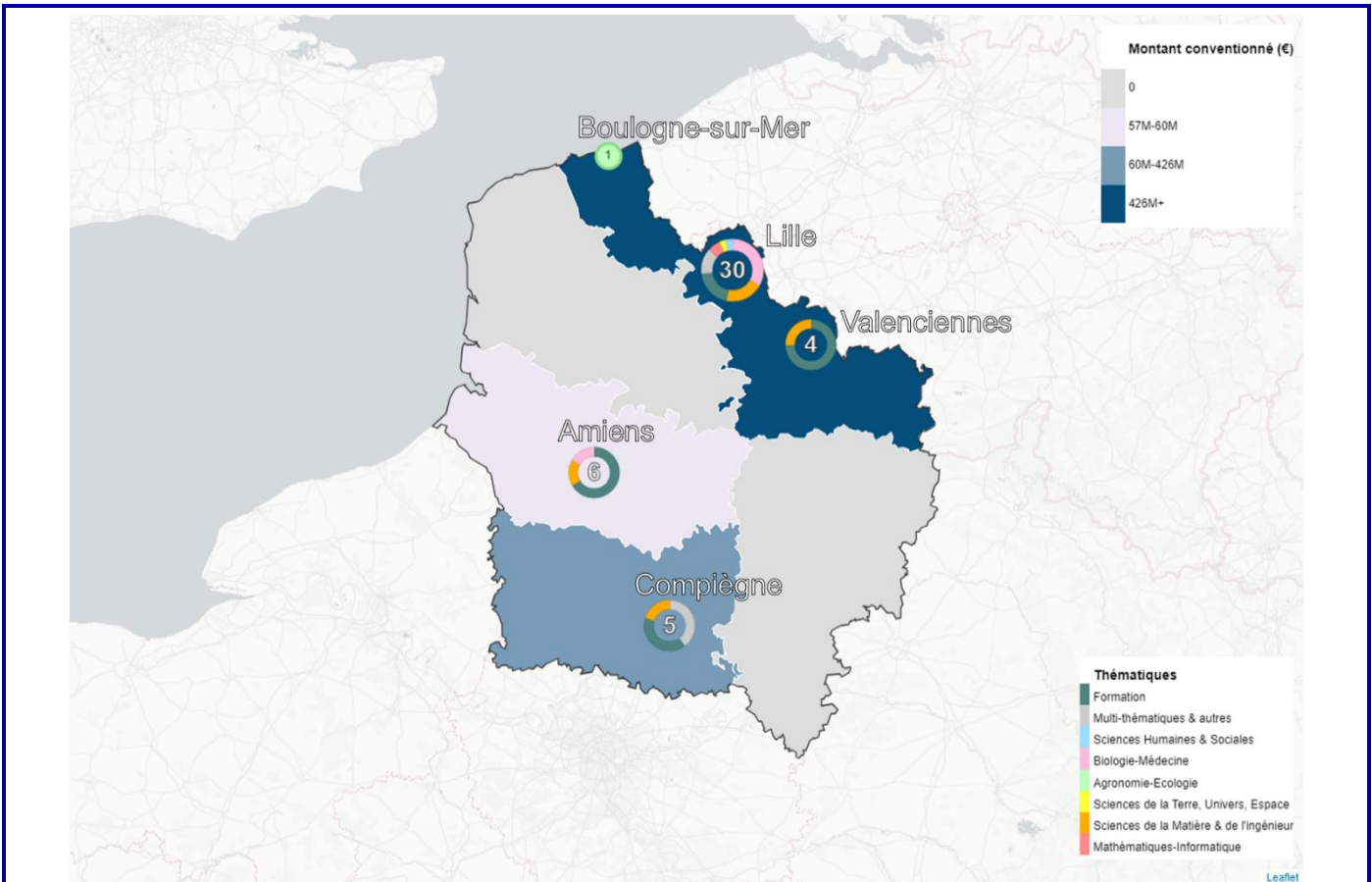
- 31 M€ de cofinancements
- 338 publications et ouvrages
- 102 thèses initiées
- 179 brevets déposés
- 26 start-up créées
- 193 projets de maturation

<sup>1</sup> Pour plus d'informations, se référer à la liste complète des projets de la région Hauts-de-France en annexe de cette synthèse régionale et disponible sur le site internet de l'ANR (cf. rubrique « en savoir plus »)

<sup>2</sup> Un projet est **clos soldé** si sa date de fin est antérieure au 01/01/2023 et le montant de l'aide acquise attribué

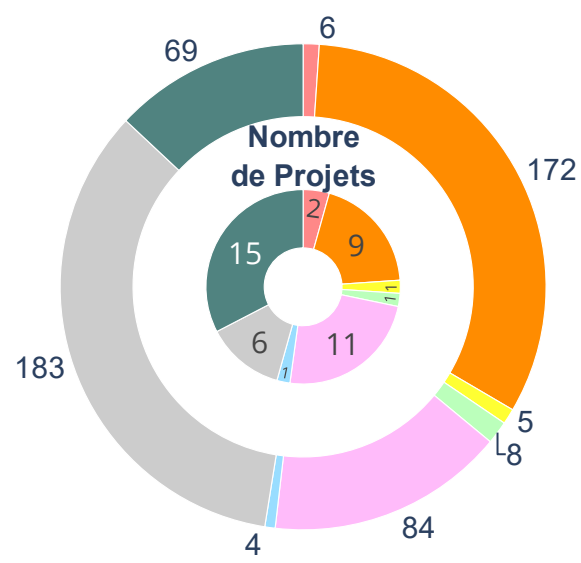
<sup>3</sup> Un projet est **actif** si sa date de fin est ultérieure au 31/12/2022

<sup>4</sup> Un projet est **clos non soldé** si sa date de fin est antérieure au 01/01/2023 et le montant de l'aide acquise non attribué



Localisation des 46 projets réalisés dans la région au 31/12/2022.  
 La valeur numérique indique le **nombre de projets** réalisés toutes actions confondues.  
 La couleur du département indique le **montant total conventionné**.  
 Les segments des anneaux représentent la thématique des projets, conformément à la légende.

**Montant Total Conventionné (M€)**



Répartition du nombre de projets de la région (chiffres anneau intérieur), et du montant total conventionné (anneau extérieur, en M€) en fonction des **thématiques principales** (couleur des segments, conformément à la légende du graphique ci-dessus).

## Budget et décaissements des projets de la région Hauts-de-France

### Projets actifs

Dotation totale (M€)	Décaissements durant l'année 2022 (M€)	Décaissements sur la période 2011-2022 (M€)	Part de la dotation totale décaissée (%)
<b>316,4</b>	<b>24,6</b>	<b>192,9</b>	<b>61,0</b>

### Projets clos non soldés

Dotation initiale (M€)	Décaissements durant l'année 2022 (M€)	Décaissements sur la période 2011-2022 (M€)	Part de la dotation initiale décaissée (%)
<b>38,5</b>	<b>1,0</b>	<b>36,5</b>	<b>94,7</b>

### Projets clos soldés

Dotation initiale (M€)	Décaissements durant l'année 2022 (M€)	Décaissements sur la période 2011-2022 (M€)	Part de la dotation initiale décaissée (%)
<b>176,7</b>	<b>14,5</b>	<b>175,9</b>	<b>99,6</b>

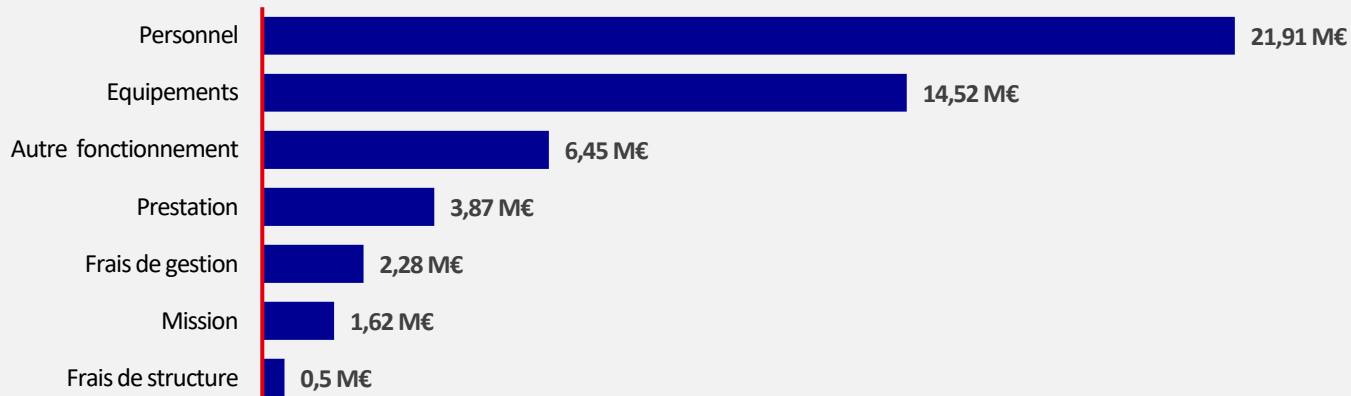
*Le total des décaissements s'élève à près de 405,2 M€. La somme des décaissements cumulés représente 76,4 % de la dotation totale des projets.*

# Synthèse des projets financés dans le cadre des actions de recherche, formation et structuration

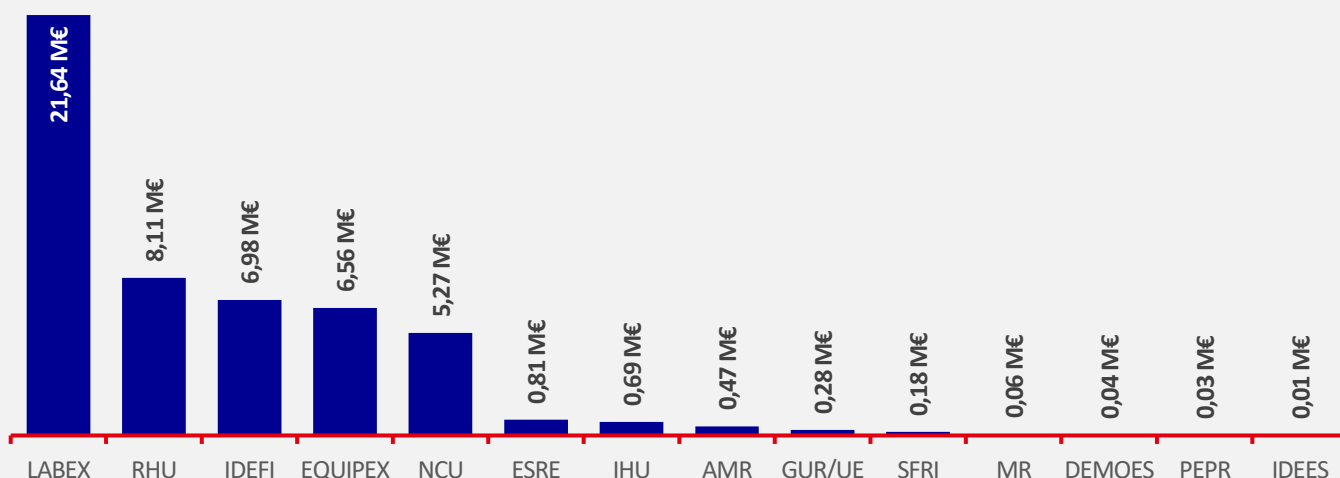
- ➔ Les **actions de recherche, de formation et de structuration** représentent l'ensemble des actions hors structures de valorisation.
- ➔ Les **cofinancements** sont des financements complémentaires obtenus par le projet hors apports des établissements partenaires. Ils correspondent à l'**effet levier**.
- ➔ Les informations présentées sont relatives à l'année civile 2022, excepté pour les actions DemoES, EUR, IDEFI, NCU et SFRI pour lesquelles l'analyse est réalisée en année universitaire.
- ➔ Les **données présentées** sont cumulées du début du projet jusqu'au 31/12/2022, ou jusqu'au 30/06/2022 pour les actions DemoES, EUR, IDEFI, NCU et SFRI.

## 1. Dépenses des projets de la région

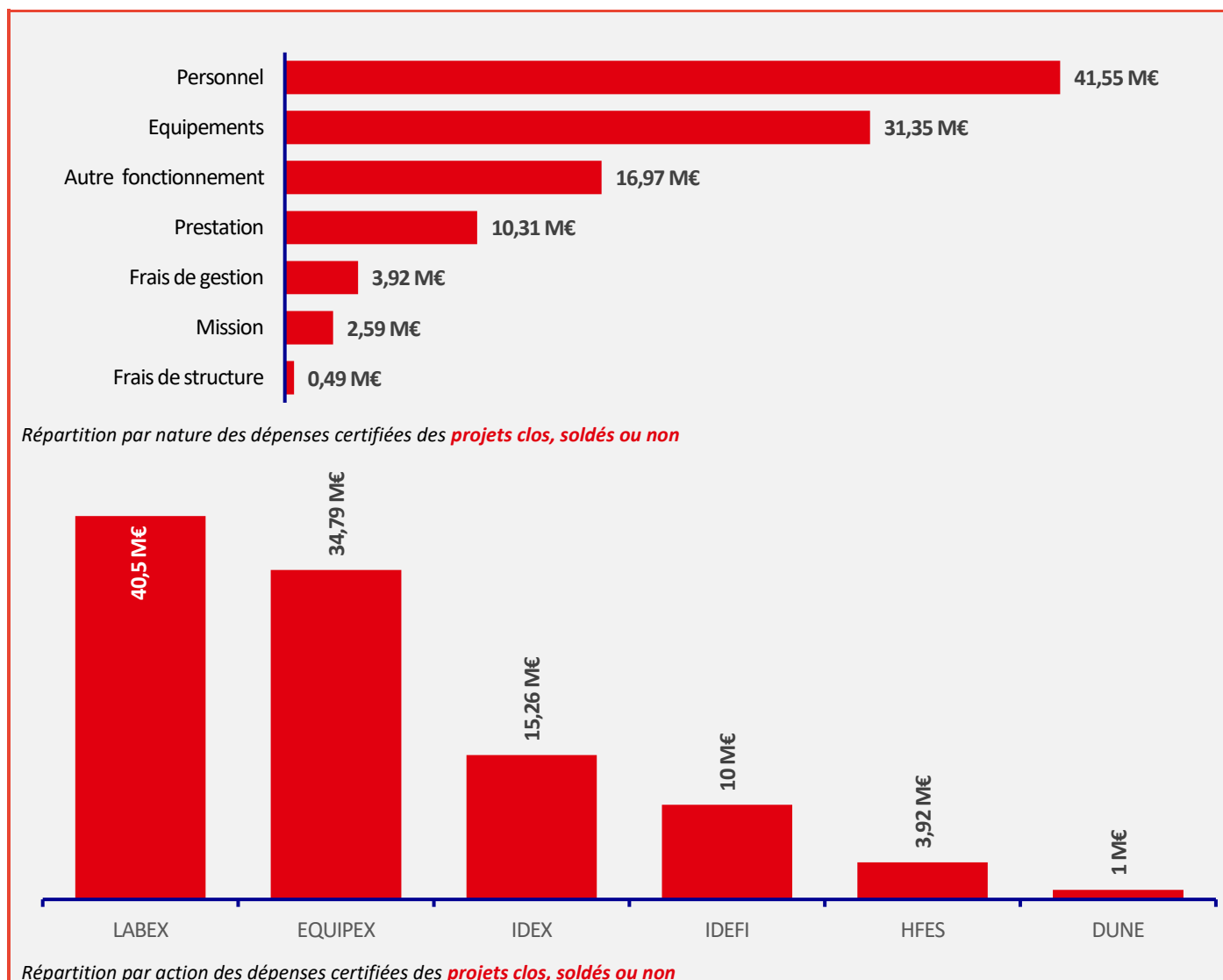
Sur la période 2011-2022, **156,6 M€ de dépenses** ont été certifiées pour l'ensemble des projets de la région. Cette somme représente **65,9 % des décaissements** effectués dans le cadre du Plan France 2030.



Répartition par nature des dépenses certifiées des **projets actifs**



Répartition par action des dépenses certifiées des **projets actifs**



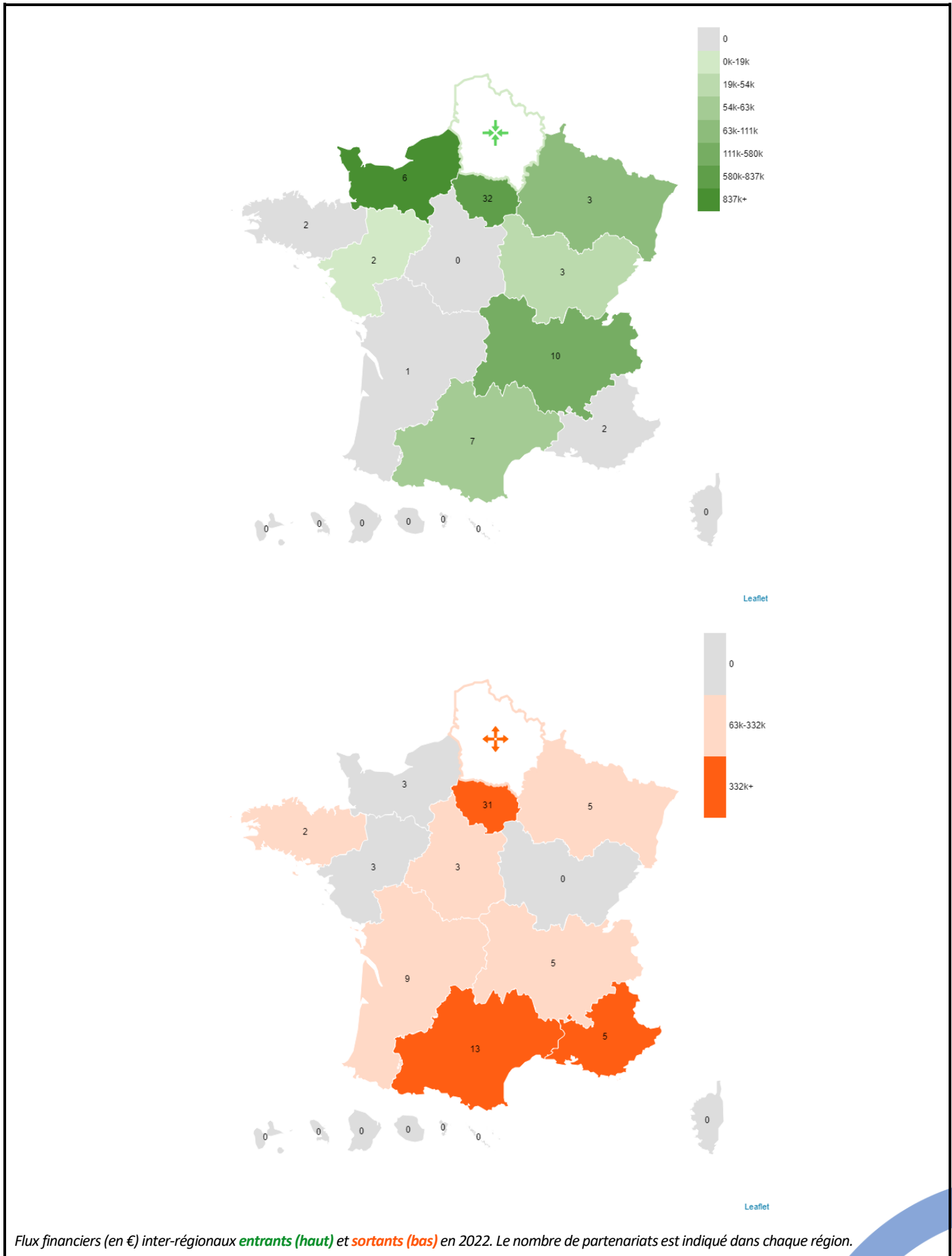
## 2. Partenariats et flux financiers des projets actifs

Durant l'année 2022, les financements du plan **France 2030** ont contribué à la dynamique de la recherche, de la formation et de la structuration au sein de la région. Au sein de la région, **22 projets actifs** ont établi **73 partenariats** avec **25 établissements partenaires** différents, pour un flux régional total de **6,9 M€**.

Au niveau inter-régional (et hors partenariats à l'étranger), la balance financière de la région est négative de **1,6 M€**. Celle-ci est établie :

- Par **50 projets actifs** dans d'autres régions, ayant mis en place **69 partenariats** avec **24 établissements partenaires différents** de la région Hauts-de-France et un flux entrant de **1,5 M€**
- Par **12 projets actifs** de la région Hauts-de-France ayant mis en place **79 partenariats** avec **65 établissements partenaires différents** d'autres régions et un flux sortant de **3,2 M€**

Les deux cartes suivantes représentent les flux financiers et partenariats inter-régionaux entrants (**première carte, en vert**) et sortants (**seconde carte, en orange**), contribuant à cette balance financière. Les partenariats sont majoritairement établis avec les régions **Île-de-France, Auvergne-Rhône-Alpes et Occitanie** pour les flux entrants et **Île-de-France, Occitanie et Nouvelle-Aquitaine** pour les flux sortants.

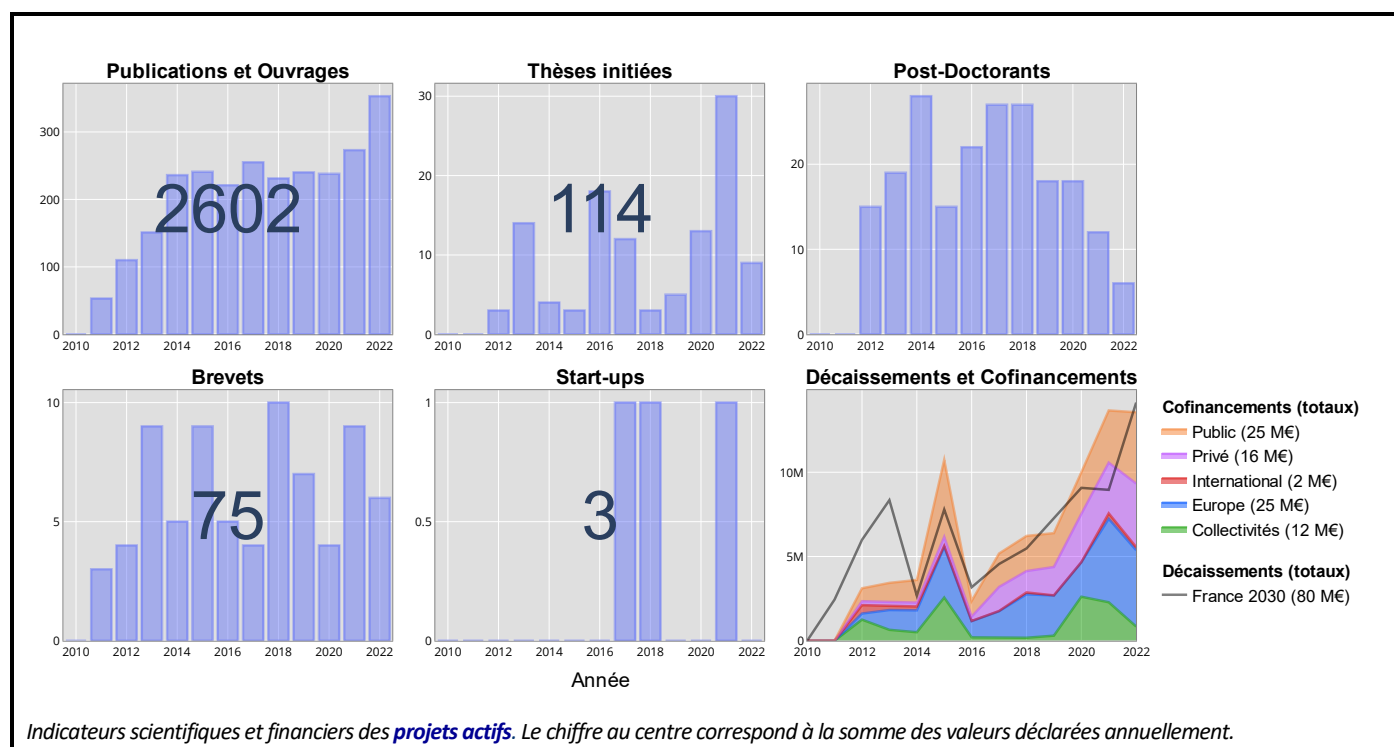


### 3. Principaux indicateurs des projets actifs

Durant l'année 2022, les financements du plan France 2030 aux **projets actifs** de la région ont eu l'impact suivant :

- **353 publications et ouvrages**
- **9 thèses initiées**
- **6 post-doctorants**
- **6 brevets déposés**

Les **projets actifs** de la région ont perçu **13,6 M€ de cofinancements** au cours de l'année, et un total de **82,6 M€** sur la période 2011-2022. Cette somme représente **103 % de l'aide décaissée**.



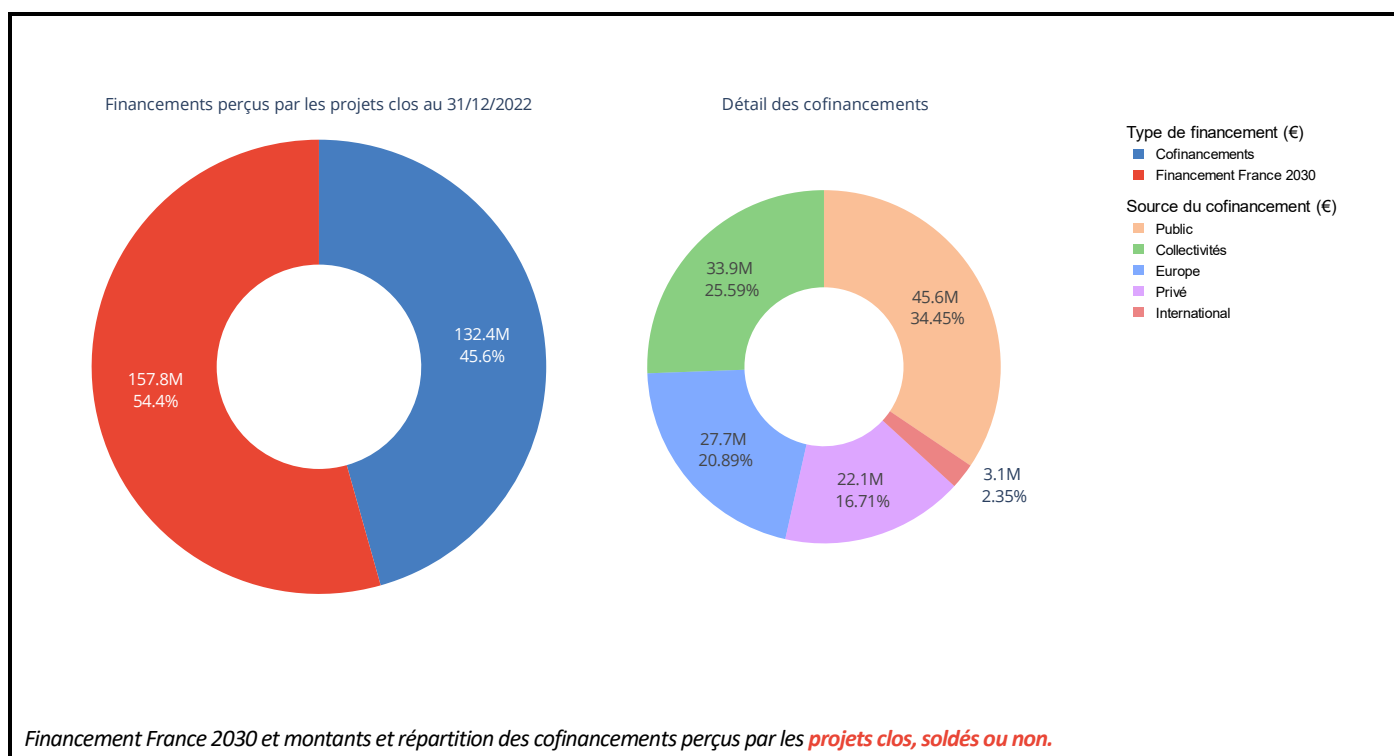
### 4. Principaux indicateurs des projets clos<sup>5</sup>

Au 31/12/2022, **18 projets** de la région étaient **arrivés à leur terme**. Le montant total des financements perçus par ces projets s'élève à **157,8 M€** et le montant des **cofinancements** est de **132,4 M€**.

Les financements du plan France 2030 alloués à ces projets auront eu l'impact suivant :

- **18 738 publications et ouvrages**
- **398 thèses initiées**
- **218 brevets déposés et 90 start-up créées**

<sup>5</sup> Dans ce paragraphe sont sommés indifféremment les indicateurs des **projets clos non soldés** et des **projets clos soldés**



## 5. Focus scientifiques

Le **LabEx CEMPI** (Centre Européen pour les **M**athématiques, la **P**hysique, et leurs **I**nteractions), porté par l'Université de Lille, financé depuis 2012 et partie intégrante de l'Initiative Lilloise, fédère les efforts de recherche du laboratoire de mathématiques Paul Painlevé (LPP, UMR 8524) et de trois équipes du laboratoire de physique des Lasers Atomes et Molécules (PhLAM, UMR 8523), créant ainsi une **dynamique de recherche allant des mathématiques fondamentale à la physique expérimentale et appliquée** et permettant des innovations de rupture qui demandent des concepts avancés.

Depuis 2012, CEMPI a vu son **activité scientifique récompensée à de multiples reprises** (médaillées du CNRS, bourses ERC, prix internationaux...), mettant en évidence à la fois l'excellence de la recherche pratiquée, mais aussi l'originalité de cette synergie pluridisciplinaire.

Depuis sa création, le LabEx n'a cessé de dynamiser la formation dans la région Lilloise, initiant un grand nombre d'étudiants de master à la recherche (dont un tiers d'étudiants étrangers), avec un **excellent taux d'insertion professionnelle** (98 % à 6 mois, pour les étudiants ne poursuivant pas leur parcours par une thèse). Il a transposé aux parcours étudiants la pluridisciplinarité qui le caractérise, en forte interactions avec les nouveaux *graduate programs* de l'Université de Lille. En 2022, **68 doctorants** sont en activité au sein du LabEx.

Au cours de l'année, le rayonnement scientifique de CEMPI s'est traduit par **118 publications** dans des revues à comité de lecture, sur un spectre de sujet variés. Notamment, un travail publié en 2022<sup>6</sup> étudie le comportement dynamique de certains objets mathématiques aux propriétés particulières, les **feuilletages complexes**, en s'appuyant sur des idées de diffusion provenant de la physique théorique. Ce travail est le fruit de la **collaboration entre un chercheur du LPP et un chercheur de la National University of Singapore**, invité du CEMPI.

<sup>6</sup> Duke Math. J. 171(13): 2627-2698 (15 September 2022). DOI: 10.1215/00127094-2022-0044



D'autres résultats fondamentaux soulignent la qualité de l'approche pluridisciplinaire du LabEx : par exemple, la mise en évidence, par une équipe du PhLAM, du **comportement superfluide d'une impulsion de lumière voyageant dans une fibre optique**<sup>7</sup>, ou encore la découverte d'un nouveau mécanisme de **concentration de la lumière dans des réseaux photoniques**<sup>8</sup>.

En 2022, l'excellence des travaux scientifiques du LabEx a une nouvelle fois été reconnue : **une bourse ERC Starting Grant** a été obtenue par D. Radchenko (LPP)<sup>9</sup> pour initier ses travaux sur la théorie des formes modulaires, l'analyse de Fourier et l'optimisation géométrique, trois domaines dont les liens ont été peu étudiés, et qui permettront de démontrer des résultats mathématiques fondamentaux (en particulier la conjecture de Cohn-Kumar, utilisée en physique pour prédire la forme adoptée par la matière). Cette distinction prestigieuse fait suite à celle d'Alberto Amo (PhLAM), lauréat en 2020 d'une bourse ERC consolidator grant, pour ses travaux portant sur la photonique topologique.

D'autre part, **la médaille de bronze du CNRS** a été attribuée à Eléonore Roussel (PhLAM)<sup>10</sup>, experte en physique des accélérateurs et des sources de lumière telles que les lasers à électrons libres. Ses travaux étudient la déformation des paquets d'électrons à l'échelle de la picoseconde, et peuvent permettre de développer de nouvelles sources de lumière cohérentes, notamment utiles en instrumentation, par exemple dans les synchrotrons.

L'EquipEx **FIGURES** (Facing faces Institute **GU**iding **RE**search), financé depuis 2011, est porté par le **CHU Amiens-Picardie** et associe plusieurs laboratoires de **l'Université de Picardie Jules Verne**, de **l'Université de Technologie de Compiègne** et du **Commissariat à l'Energie Atomique**. Son ambition est de mettre en place une **plateforme de recherche et de formation** regroupant des chercheurs de toutes nationalités autour des **thématiques liées aux pathologies de la tête et du cou**. Les champs explorés couvrent, entre autres, l'analyse des surfaces et structures du visage en mouvement et en situation normale et pathologique, le développement de traitements chirurgicaux mini-invasifs et innovants, la substitution tissulaire grâce à régénération par ingénierie, les biomatériaux dégradables, les implants crâniens personnalisés ainsi que des techniques d'imagerie avancée pour toute ce qui concerne l'extrémité céphalique.

Tout cela s'inscrit au sein d'une approche pluridisciplinaire rassemblée dans l'équipe de recherche CHIMERE UR7516 mêlant **ingénierie, biothérapie, imagerie et robotique médicale**, ainsi qu'une part importante dédiée aux réflexions et recherches **épistémologiques, artistiques et psychologiques**. L'ambition de FIGURES est de permettre aux patients de bénéficier des aides thérapeutiques les plus avancées, fruits de recherches techniques de pointe, mais aussi de les accompagner et de les aider à retrouver une autonomie en améliorant la tolérance à la différence et au regard de l'autre.

Le bâtiment de l'institut Faire Faces financé par ce projet, a été inauguré le **7 mai 2022**. Il accueille désormais les différentes plateformes multimodales dédiée à l'optimisation et au suivi des traitements faciaux ainsi que nombres manifestations scientifiques et culturelles le plus souvent dévolues à toutes les expressions de la face défigurée ou refigurée.



Figure 1. Photographie du bâtiment de l'institut FAIRE FACES

<sup>7</sup> Bendahmane, A., Xu, G., Conforti, M. et al. The piston Riemann problem in a photon superfluid. *Nat Commun* 13, 3137 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41467-022-30734-5>

<sup>8</sup> O. Jamadi, B. Real, K. Sawicki, C. Hainaut, A. González-Tudela, N. Pernet, I. Sagnes, M. Morassi, A. Lemaître, L. Le Gratiet, A. Harouri, S. Ravets, J. Bloch, and A. Amo, "Reconfigurable photon localization by coherent drive and dissipation in photonic lattices," *Optica* 9, 706-712 (2022)

<sup>9</sup> <https://www.hauts-de-france.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/danylo-radchenko-laureat-de-lerc-starting-grant-2022>

<sup>10</sup> <https://www.hauts-de-france.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/eleonore-roussel-laureate-2022-de-la-medaille-de-bronze-du-cnrs>

L'année 2022 a été riche en résultats dans les domaines de l'étude de la corrélation entre cinématique et dynamique faciale, de la rééducation fonctionnelle, de la réhabilitation faciale, de l'ingénierie tissulaire, de la reconstruction des os et des nerfs, etc. L'un des faits les plus marquants de cette année, est **l'utilisation, en avril 2022, et pour la première fois en France, du robot chirurgical CARLO dans un bloc opératoire**. Quatre patients devant bénéficier d'ostéotomies de Lefort 1 (chirurgie de la mâchoire supérieure) ont bénéficié d'une intervention mettant en jeu une technologie de découpe osseuse par laser sur un bras robotisé d'une extrême précision. Cette démonstration ouvre la voie pour l'utilisation clinique du robot dans le domaine de la chirurgie faciale, mais pourra aussi encourager son utilisation pour d'autres spécialités. Un second **robot CARLO dédié à la recherche** a par ailleurs été installé dans le bloc opératoire du bâtiment de l'institut Faire Faces, afin de préparer et imaginer les interventions futures tant sur le plan médical que sur celui de l'ingénierie.



Figure 2. Installation et utilisation du robot CARLO AOT au bloc opératoire



Figure 3. Relique du chef de Saint Jean Baptiste, trésor de la cathédrale d'Amiens

Enfin, dans un tout autre domaine, l'EquipEx a été impliqué dans une activité de recherche portant sur le chef de Saint Jean-Baptiste, trésor de la cathédrale d'Amiens (datant du XIII<sup>ème</sup> siècle), à la demande de la faculté d'art et d'histoire de l'UPJV. La dernière analyse de cette relique avait eu lieu en 1959. Les résultats des analyses 2023 feront objet d'une journée de colloque dédiée.

# Synthèse des projets financés dans le cadre des structures de valorisation

- ➔ Les **structures de valorisation** sont les IRTE<sup>11</sup>, SATT et CARNOT.
- ➔ Les données financières des SATT sont présentées uniquement pour les SATT dont **le siège se situe dans la région**. Si une SATT possède des antennes dans d'autres régions, ces données englobent **le siège et les antennes**. Pour consulter les données liées aux éventuelles antennes de SATT implantées dans la région, se référer à la synthèse France 2030 de la région où se situe **le siège de cette SATT**.
- ➔ Les **cofinancements** sont des financements complémentaires obtenus par les IRTE hors apports des établissements partenaires. Ils correspondent à **l'effet levier**.

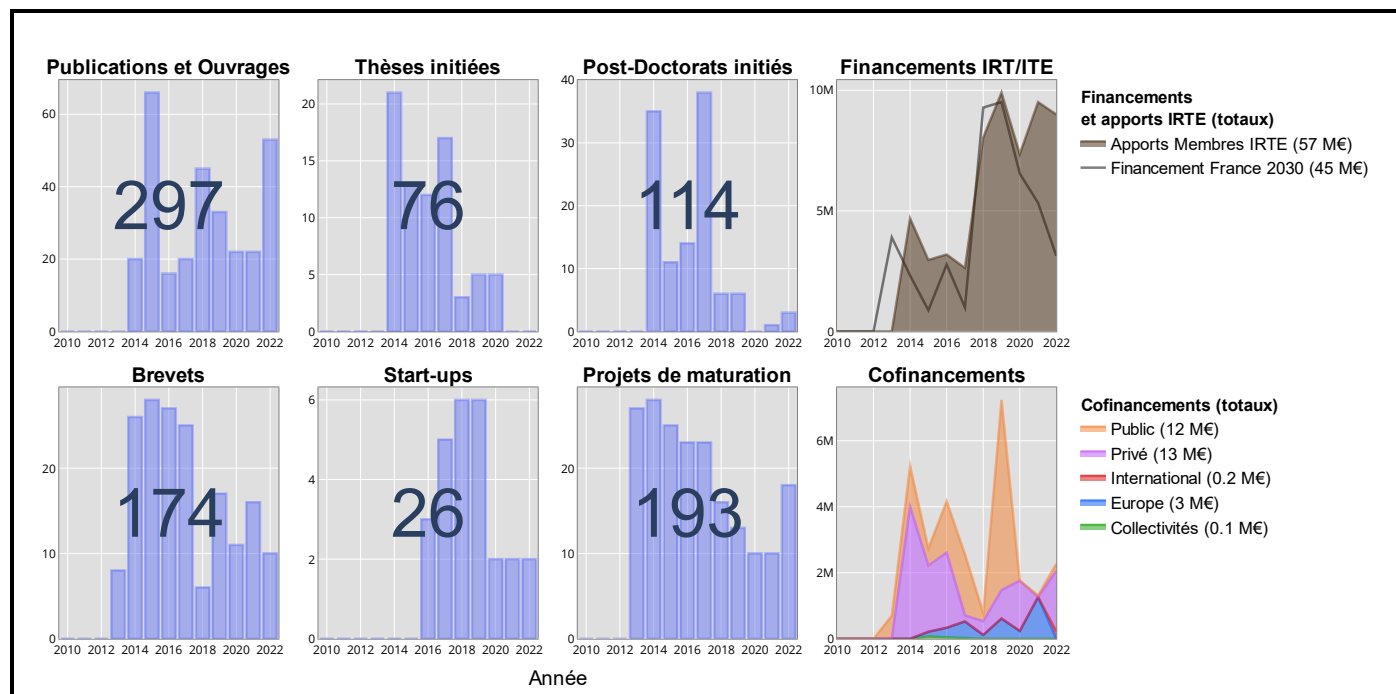
## 1. Principaux indicateurs des structures de valorisation actives

**171,4 M€ d'aide** sont alloués par le plan France 2030 à ces projets. Durant l'année 2022, les **2 structures de valorisation actives** de la région ont eu l'impact suivant :

- **53 publications et ouvrages** de l'IRT Railenium
- **3 post-doctorats initiés** dans l'IRT Railenium
- **10 brevets déposés** et **2 start-up créées**
- **18 projets de maturation** ayant bénéficié de l'investissement des SATT

l'IRT Railenium a perçu **2,3 M€ de cofinancements**, pour un total de **28,8 M€** sur la période 2011-2022. Les apports de ses membres s'élèvent à **9,0 M€**, pour un total de **57,3 M€** sur la période 2011-2022.

Le total des cofinancements et des apports des membres des IRTE s'élève à **86,1 M€**, soit à **106,6 % de l'aide décaissée à l'IRT Railenium**



<sup>11</sup> Les IRT et ITE sont regroupés sous la mention IRTE

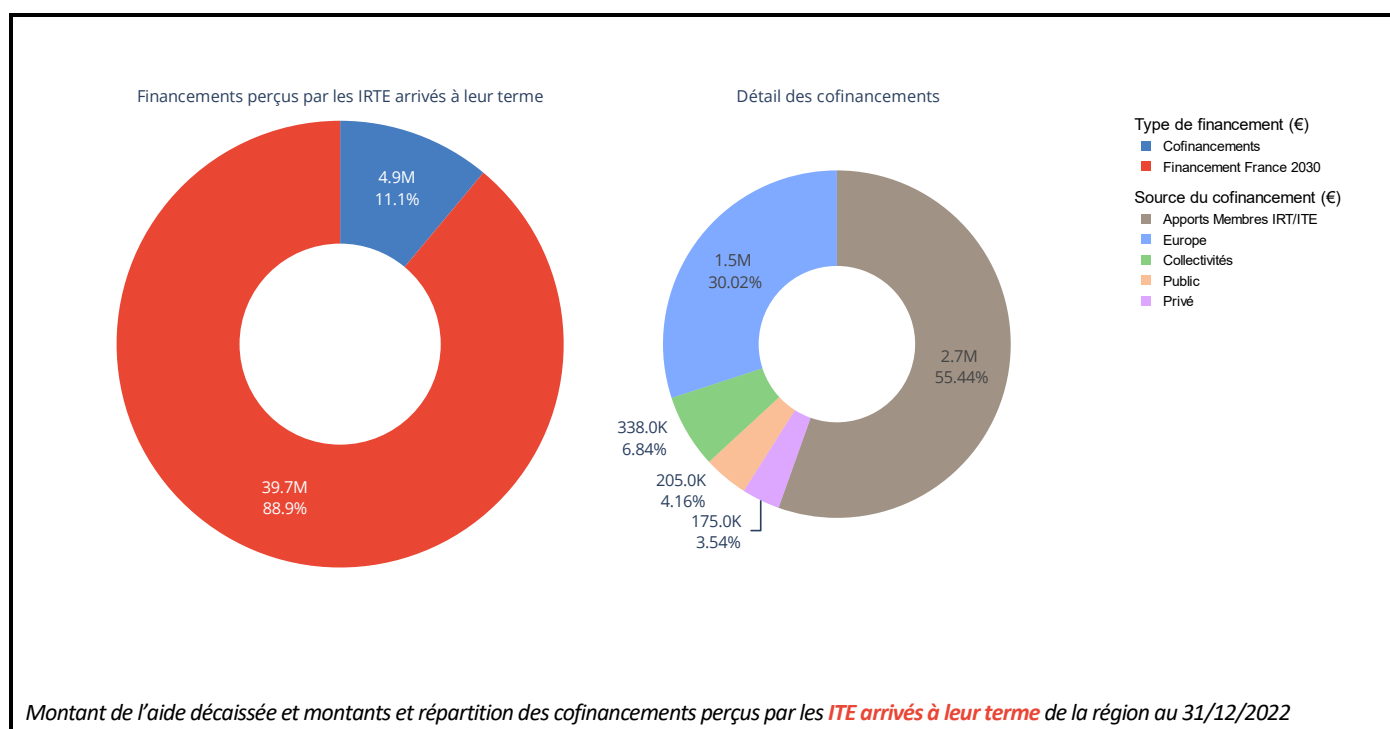
Indicateurs scientifiques et financiers des **structures de valorisation actives**. Le chiffre au centre correspond à la somme des valeurs déclarées annuellement.

## 2. Principaux indicateurs des structures de valorisation arrivées à leur terme<sup>12</sup>

Au 31/12/2022, **4 structures de valorisation** de la région sont **arrivées à leur terme**. Le montant total de **l'aide allouée** à ces structures est de **56,8 M€**. Le montant des **cofinancements** obtenus est de **2,2 M€**, et le total des apports des membres aux ITE s'élève à **2,7 M€**.

Les financements du Plan France 2030 ont eu l'impact suivant :

- **41 publications et ouvrages** de la part des ITE
- **26 thèses initiées** dans les ITE
- **21 post-doctorats initiés** dans les ITE
- **5 brevets déposés**



## 3. Faits marquants

En 2022, la **SATT Nord** et ses partenaires du CNRS, de l'Université de Lille, de l'Institut Pasteur de Lille, de l'Université de Paris-Cité et de l'Université de Pavie se sont engagés dans une collaboration et un accord de licence avec Boehringer Ingelheim dans le but de développer un traitement innovant appelé K1K1 pour traiter les patients atteints de **fibrose pulmonaire**.

La SATT Nord a accompagné très tôt ce consortium européen afin de transformer une preuve de concept en bio-ingénierie (la dimérisation d'un domaine de Kringle, K1, présent dans le facteur de croissance des cellules du foie, les hépatocytes) en une innovation thérapeutique, en se basant sur des données soulignant le potentiel thérapeutique de K1K1, obtenues in vitro et in vivo. Boehringer Ingelheim a conclu une licence exclusive avec la SATT Nord pour faire progresser K1K1 en développement préclinique et clinique, avec pour objectif final d'apporter un nouveau traitement aux patients.

<sup>12</sup> Dans ce paragraphe sont sommé indifféremment les indicateurs des **structures de valorisations arrivées à leur terme, soldées ou non**

Les accords de collaboration et de licence avec Boehringer Ingelheim font passer le projet à l'étape suivante en tirant parti de l'expertise de classe mondiale de Boehringer Ingelheim en R&D pour les thérapies répondant aux besoins des patients en pneumologie. Dans le cadre de l'accord de collaboration, la SATT Nord et ses partenaires pourront continuer à investiguer **le potentiel de K1K1 dans d'autres maladies chroniques.**

<b>Liste des programmes financés par le plan France 2030</b>	
3IA	Institut interdisciplinaire d'Intelligence Artificielle
AMR	Antibiorésistance : comprendre, innover, agir
AVH	Autonomie : vieillissement en situation de handicap
BINF	Bioinformatique
BTBR	Biotechnologies et Bioressources
CARNOT	Instituts Carnot du Programme d'Investissements d'Avenir
CMAQ	Soutien à la formation dans le cadre de la stratégie nationale quantique
CMAS	Compétence et Métiers d'Avenir
COHO	Cohortes
CONV	Instituts Convergences
CPA	Cultiver et Protéger Autrement
DEMOES	Démonstrateurs numériques dans l'enseignement supérieur
DPBS	Démonstrateurs Préindustriels en Biotechnologie
DUNE	Développement d'Universités Numériques Expérimentales
e-FRAN	Espaces de formation, de recherche et d'animation numériques
EQUIPEX	Equipements d'Excellence
ESR	Equipements Structurants pour la Recherche
EUR	Ecoles universitaires de recherche
EXCELLENCES	Excellence sous toutes ses formes
GDFE	Grand défi Ferments du futur
GUR/UE	Grandes universités de recherche/Université Européenne
HFES	Hybridation des formations de l'enseignement supérieur
IBB	Intégrateurs Biothérapie-Bioproduction
IDEES	Intégration et développement des IdEx et des I-SITE
IDEFI	Initiatives d'Excellence en Formations Innovantes
IDEFI-N	Initiatives d'Excellence en Formations Innovantes Numériques
IDEX	Initiatives d'Excellence
IEED	Instituts d'Excellence dans le domaine des Energies Décarbonées
IHU	Instituts Hospitalo-Universitaires
INBS	Infrastructures Nationales en Biologie et Santé
IRT	Instituts de recherche technologique
I-SITE	Initiatives Science – Innovation – Territoires – Economie
ITE	Instituts pour la Transition Energétique
LABEX	Laboratoires d'Excellence
MAFM	Grand fonds marins
MOPGA	Make our planet great again
MR	Maladies rares: accélérer la recherche et l'innovation grâce aux bases de données
NANB	Nanobiotechnologies
NCU	Nouveaux cursus à l'université
OCEANS	Un océan de solutions
PEPR [Stratégies Nationales / Exploratoire]	Programme et équipements prioritaires de recherche [Stratégies Nationales / Exploratoires]
PHUC	Pôle de recherche hospitalo-universitaire en cancérologie
PNCQ	Plateforme Nationale de calcul quantique hybride
Prot-Leg	Développer les protéines végétales et diversifier les sources de protéine
RHU	Recherche Hospitalo-Universitaire en Santé
RSNR	Recherche en matière de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection
SATE	Expérimentation complémentaire des SATT
SATT	Sociétés d'accélération du transfert de technologies
SFRI	Structuration de la formation par la recherche dans les initiatives d'excellence
STHP	Programme prioritaire de recherche Sport de Très Haute Performance

#### **En savoir plus**

Le détail des appels à projets ou manifestations d'intérêts des Plans d'Investissement d'Avenir et du plan France 2030 est consultable à l'adresse suivante : <https://anr.fr/fr/france-2030/actions-et-projets-finances/>