



Évaluation d'impact portant sur le volet recherche et innovation des Programmes Opérationnels 2014-2020 FEDER-FSE Franche-Comté Massif du Jura et FEDER-FSE Bourgogne – **Lot 1 Recherche et Innovation**

Rapport final – 16 juillet 2020



En partenariat avec





1.	QUESTIONNEMENT EVALUATIF .....	3
1.1	Questions évaluatives .....	3
1.2	Référentiel d'évaluation et outils d'analyse .....	5
1.3	Description des outils employés .....	6
2.	QE 1 – PERTINENCE ET COHERENCE DES INTERVENTIONS .....	7
2.1	Un cadre stratégique des programmes en cohérence avec les priorités régionales, nationales et européennes.....	8
2.2	La question du positionnement du FEDER dans le paysage des aides à l'innovation .....	18
3.	QE 2 – MISE EN OEUVRE.....	26
3.1	Etat des lieux financier .....	27
3.1	Analyse des facteurs de dynamique et de blocage.....	31
3.2	Facteurs de gestion .....	38
3.3	Facteurs liés à l'animation.....	42
4.	QE 3 – EFFETS ET IMPACTS DES ACTIONS .....	45
4.1	Le diagnostic initial : un point commun, la faiblesse de la recherche publique et de nombreuses problématiques spécifiques .....	46
4.2	Une évolution globale de la situation régionale plutôt défavorable. ....	50
4.3	Une stratégie d'intervention qui mobilise des leviers diversifiés .....	60
4.4.	Des premiers résultats, partiels et à consolider .....	63
5.	RECOMMANDATIONS.....	86
6.	ETUDES DE CAS .....	106
7.	ANNEXES.....	159
7.1	Guide d'entretien auprès des acteurs institutionnels.....	159
7.2	Enquête téléphonique auprès des bénéficiaires .....	163



# 1. Questionnement évaluatif

La première phase de l'évaluation est consacrée à la stabilisation du référentiel d'évaluation (présentation des questions évaluatives, identification des critères d'analyses et indicateurs pertinents à prendre en compte, élaboration du questionnaire et des différents guides d'entretiens).

À partir des quatre questions évaluatives identifiées dans le CCTP, nous avons établi un référentiel précisant les critères qui ont été utilisés pour répondre à ces questions.

## 1.1 Questions évaluatives

### QE1 : MISE EN ŒUVRE

Afin de répondre à cette première question, l'évaluation a interrogé les **perspectives d'intervention** en matière de recherche et d'innovation, et ce, au regard des orientations proposées. Il s'est également agi d'identifier les **enseignements clés** issus des travaux du CGET pour la programmation 2021 – 2027.

### QE2 : EFFICACITE

La question de l'efficacité de la programmation 2014 – 2020 a permis de mettre en exergue les **impacts potentiels des crédits FEDER** sur le renforcement de l'émergence de **projets innovants** avec des retombées économiques. Il s'est également agi d'identifier la variation du niveau d'impact en fonction des types d'actions entreprises, de la nature des projets soutenus et des domaines de spécialisation définis par les stratégies régionales.

Cette question de l'efficacité a été analysée sous le spectre des **retombées des mesures de valorisation de la recherche privée** en termes de **transfert de connaissances et de technologies**, et plus particulièrement de la mobilisation de ces résultats par les **entreprises**.

Un enjeu important a également résidé dans l'identification et l'évaluation du rôle joué par le FEDER dans le processus de **structuration de l'écosystème régional de l'innovation**. Il s'est notamment agi d'identifier de quelles manières l'accès aux différents marchés a pu être influencé et si cette évolution a constitué un effet incitatif pour les entreprises à développer de nouveaux produits.



Enfin, l'évaluation s'est attachée à identifier si les actions financées au titre de l'axe 1 avaient constitué un effet levier sur les démarches de recherche et d'innovation, notamment formalisées par la constitution de partenariats, et si elles avaient été vectrices de retombées économiques.

### QE3 : PERTINENCE

---

En se basant sur les données disponibles, l'évaluation a cherché à identifier dans quelle mesure les crédits FEDER investis sur l'axe 1 ont participé au **développement de l'attractivité du territoire** régional auprès de la **communauté scientifique** nationale et internationale. Il s'est également agi d'évaluer la participation des projets financés au titre de l'axe dédié à l'innovation aux **objectifs de la stratégie Europe 2020** pour une croissance intelligente, inclusive et durable.

### QE4 : COHERENCE

---

La question de la cohérence a enfin été analysée à plusieurs niveaux :







1. À travers l'analyse de la **cohérence des thématiques « recherche », « innovation » et « entreprise »** au sein de l'axe 1 ;
2. À travers l'analyse de la **cohérence des ambitions de l'axe 1** dédié à l'innovation avec les objectifs des autres axes stratégiques des PO, ainsi qu'avec l'axe 1 du Programme de Coopération Territoriale Européenne Interreg V France Suisse ;
3. À travers l'analyse de la **cohérence de l'intervention des PO avec la mesure n°7** de la stratégie de mandat de la Région BFC.



## 1.2 Référentiel d'évaluation et outils d'analyse

Les outils d'analyse proposés ont permis de collecter des éléments de réponse pertinents aux différents critères de jugement identifiés pour répondre aux questions évaluatives de la Région. Le tableau ci-dessous propose une vision synthétique de la contribution de chaque action d'évaluation mobilisée à chaque question évaluative.

### REFERENTIEL EVALUATIF

Questions		OUTILS A EMPLOYER					
Registres évaluatifs QE	Dimensions d'analyse / Critères d'évaluation	 Analyse données de suivi & de contexte	 20 entretiens acteurs	 Revue de littérature	 Enquête téléphonique (40 porteurs de projets)	 6 Études de cas projets	 Benchmark
QE 1 – Mise en œuvre	1. Perspectives d'intervention en matière de recherche et d'innovation au regard des orientations proposées ?	●●	●●●	●●●		●●	●●
	2. Quels enseignements des travaux du CGET pour la programmation 2021-2027 ?	●	●●	●●●			●
QE 2 - Efficacité	1. Renforcement de l'émergence de projets innovants avec des retombées économiques grâce au soutien du FEDER ?	●●	●	●	●●●	●●●	
	2. Retombées des mesures de valorisation de la recherche privée concernant le transfert de connaissances et de technologies ?	●●	●	●	●●●	●●●	
	3. Contribution à la structuration de l'écosystème régional de l'innovation ?		●●●		●●	●●	●
	4. Effet levier des actions financées sur la recherche	●●	●●	●	●●●	●●●	
QE 3 - Pertinence	1. Contribution de l'intervention du FEDER à l'attractivité auprès de la communauté scientifique ?		●●●		●●	●●●	●●
	2. Contribution aux objectifs de la stratégie UE 2020 ?	●●●	●		●●		
QE 4 - Cohérence	1. Cohérence entre les thématiques recherche, innovation et entreprises		●●●	●●			
	2. Cohérence des objectifs avec les PO et l'axe 1 du PCTE Interreg V France-Suisse		●●	●●			
	3. Cohérence de l'intervention des PO avec la mesure n°7 de la stratégie de mandat de la Région BFC ? Adéquation avec les actions régionales et européennes ?		●●●	●●			●

●●● Niveau de contribution de l'outil mobilisé à la réponse à la question évaluative.



## 1.3 Description des outils employés



✓ **Analyse des données de suivi et de contexte** : l'analyse des données existantes a reposé principalement sur un travail d'analyse documentaire et a permis de capitaliser au maximum sur les éléments à disposition (PO FEDER-FSE, DOMO, RAMO...). Ce premier niveau d'analyse a été consolidé par l'analyse quantitative des données de suivi et de contexte et de l'analyse de la contribution aux DSI de la SRI – S3.



✓ **Entretiens « acteurs institutionnels »** : 20 entretiens ont été conduits avec les principaux acteurs de l'écosystème régional de la recherche et de l'innovation, c'est-à-dire les acteurs « gestionnaires » et « relais ». Il s'est agi de privilégier les interlocuteurs disposant d'un historique suffisant pour avoir la capacité de fournir un « retour d'expérience ».



✓ **Enquête téléphonique** : une enquête téléphonique a été conduite auprès de porteurs de projet de la génération actuelle. Le choix de conduire une enquête téléphonique plutôt que de diffuser un questionnaire en ligne s'est justifié par :

- Le faible nombre de projets engagés par rapport au nombre de dossiers (134 dossiers pour 79 projets) ;
- La diversité des projets a nécessité de privilégier une **approche qualitative**, sur mesure.



✓ **Études de cas projets** : 6 focus projets ont été réalisés sur des actions structurantes. Ces études de cas ont permis d'illustrer concrètement les apports et la contribution du FEDER au développement de la recherche et de l'innovation au niveau régional.



✓ **Benchmark** : il s'est enfin agi de proposer une analyse comparative avec 3 autres Régions européennes. Ce travail s'est notamment appuyé sur les retours d'expérience d'N-Able, avec une analyse quantitative par Teritéo. Elle comprend une revue documentaire et s'est appuyée sur un maximum de 3 entretiens pour chacune de ces 3 Régions.



## 2. QE 1 – Pertinence et cohérence des interventions

### ENSEIGNEMENTS CLES

Les programmes FEDER régionaux mobilisent 70 M€ de crédits européens sur l'objectif thématique 1 consacré à la recherche et l'innovation. Les stratégies initiales des deux programmes opérationnels présentent des éléments importants de convergence. Sur le plan global, elles présentent un bon niveau d'articulation avec les stratégies d'innovation européennes (objectifs Europe 2020), nationales et régionales (SRI, mesure 7 de la stratégie de mandat), avec lesquelles elles partagent les mêmes ambitions clés : renforcement des efforts de R&I, décloisonnement, structuration de filières d'excellence. C'est à une échelle opérationnelle que se posent les enjeux de cohérence :

- Les deux stratégies régionales d'innovation présentaient des domaines de spécialisations différenciés, correspondant aux spécificités de l'écosystème des ex-régions, qui apparaissent désormais difficiles à légitimer dans le contexte d'une grande Région Bourgogne-Franche-Comté. En pratique l'action du FEDER a été fortement orientée sur un nombre limité de domaines de spécialisation (microtechnique, alimentation durable), la contribution à certains DIS est demeurée marginale (Eco-conception, numérique, véhicule du futur)
- Les deux programmes présentent des **stratégies différentes d'articulation des co-financements**, avec une logique de mise en œuvre « autonomisée » sur le PO Franche-Comté Massif du Jura et a contrario, fortement articulée aux cofinancements régionaux et nationaux sur le PO Bourgogne, avec des **résultats nettement plus contrastés**.



### LES CHIFFRES A RETENIR



2 Programmes européens  
2 Stratégies de spécialisation



42 Million d'euros de  
crédits FEDER mobilisés sur 135  
dossiers



SRI

12 domaines de  
spécialisation couverts par les



96% des dossiers du PO Bourgogne comportent au moins une autre aide publique, contre seulement 31% sur le PO Franche-Comté Massif du Jura. Elle traduit deux stratégies radicalement opposées d'articulation du FEDER avec les cofinanceurs.



## 2.1 Un cadre stratégique des programmes en cohérence avec les priorités régionales, nationales et européennes.

→ L'axe 1 du PO FEDER-FSE Franche-Comté Massif du Jura 2014 – 2020 cherche à « Assurer le développement et la pérennité de l'économie franc-comtoise en soutenant l'innovation, la recherche et la compétitivité des secteurs de production et de service ». Il totalise 23,8M€, soit 36% du programme.

Cet axe se décompose en 4 objectifs spécifiques, dont deux seront évalués par la présente étude :

- ✓ **L'objectif spécifique 1.1**, « Augmenter les activités de RDI dans les domaines de la RIS3<sup>1</sup> par un renforcement des capacités des centres de recherche », doté de 11M€.
- ✓ **L'objectif spécifique 1.2**, « Augmenter le nombre de projets collaboratifs dans le cadre de la RIS3 », doté de 16,5M€.

L'axe 1 du PO FEDER-FSE Bourgogne 2014 – 2020 intitulé « Pour une croissance intelligente » bénéficie d'une enveloppe totale de 67M€, soit 30,12% du programme.

- ✓ Il se compose également de 4 objectifs spécifiques. Parmi ces objectifs, les deux premiers feront l'objet d'une évaluation. **L'objectif spécifique 1.1**, « Augmenter les activités de RDI<sup>2</sup> dans les domaines de la RIS3 par un renforcement des capacités des centres de recherche », doté de 16,8M€.
- ✓ **L'objectif spécifique 1.2**, « Augmenter le nombre de projets collaboratifs dans le cadre de la RIS3 », doté de 25,7M€.

Les fonds européens pour les deux PO visent donc d'une part à **structurer la recherche publique et privée** sur le territoire, et d'autre part à **instaurer une collaboration plus étroite** entre acteurs de la recherche et entreprises, afin de mettre en valeur les résultats de la recherche et leur offrir des débouchés commerciaux.

La stratégie des deux programmes s'inscrit en cohérence avec plusieurs cadres stratégiques.

---

<sup>1</sup> Stratégie régionale recherche et innovation pour une spécialisation intelligente

<sup>2</sup> Recherche, développement et innovation



## 2.1 a - Avec la stratégie Europe 2020

La stratégie Europe 2020 promeut une croissance **intelligente, durable et inclusive**, avec une forte implication en faveur du développement durable. Trois priorités majeures sont identifiées pour renforcer l'économie européenne en faisant face aux contraintes de la mondialisation, de la raréfaction des ressources et du vieillissement de la population :

- ✓ Développer une **économie basée sur la connaissance et l'innovation** ;
- ✓ Promouvoir une **économie renouvelable, plus verte et plus compétitive et une croissance inclusive** ;
- ✓ Soutenir une **économie créatrice d'emplois, de cohésion sociale et territoriale**.

L'objectif central de la stratégie Europe 2020 en termes d'innovation est de porter à 3% du PIB régional le niveau cumulé des investissements publics et privés de R&D. Cet objectif est repris explicitement par les deux programmes opérationnels.

En complément, le rapport Pays pour la France pour l'année 2013, invite à « *prendre d'autres mesures pour améliorer l'environnement des entreprises et à développer la capacité d'innovation [...] et à améliorer les conditions générales propices à l'innovation, en renforçant les transferts de technologie et l'exploitation commerciale des résultats de la recherche, notamment par une réorientation des pôles de compétitivité* ».

Ainsi, l'axe 1 des deux Programmes Opérationnels Franche-Comté Massif du Jura et Bourgogne s'inscrit en **pleine adéquation avec ces priorités**. Il s'agit notamment de **renforcer la recherche publique et privée** sur le territoire et de **créer des synergies entre le monde de la recherche et le monde économique**, afin de consolider l'emploi et les filières économiques locales.

## 2.1 b - La stratégie de mandat de la Région BFC (Mesure 7)

La stratégie de Mandat de la Région Bourgogne-Franche-Comté s'appuie sur deux priorités clés dans le domaine de la recherche qui sont « *Promouvoir l'innovation* » et « *Rapprocher la recherche et les entreprises* ».

L'objectif affiché est donc double : d'une part, de « **valoriser les champs scientifiques d'excellence du territoire** » et d'autre part de « **favoriser le rapprochement entre le monde économique et la recherche** ».

La Région souhaite ainsi faire émerger de **nouvelles thématiques innovantes** pour valoriser un paysage régional pluridisciplinaire en matière de recherche (agroalimentaire, microtechnique, transports, santé, industrie). Elle prévoit en particulier de soutenir des projets impliquant « *interdisciplinarité, travail en réseau entre plusieurs établissements et montée en niveau des publications ou des effectifs* ». Par ailleurs, les champs de « *spécialisation intelligente* » définis dans la SRI-SI régionale permettent le développement



de partenariats et projets collaboratifs entre acteurs publics et privés dans les **domaines d'excellence régionaux**. Ces domaines, notamment les microtechniques, la santé et l'agroalimentaire constituent des **débouchés clés pour les secteurs économiques en Bourgogne-Franche-Comté**.

Dans le cadre du PIA, le projet I-Site (Initiatives Science-innovation-territoires-économie) BFC porté par l'Université Bourgogne Franche-Comté (UBFC) témoigne de la double ambition de créer un « *environnement international* stimulant attirant les étudiants et les chercheurs du monde entier » et de générer un « *effet d'entraînement avec le monde économique et la société* » sur 3 thématiques d'excellence majeures :

- 1) Matériaux avancés, ondes et systèmes intelligents
- 2) Territoires, environnement, aliments
- 3) Soins individualisés et intégrés

Il s'appuie sur trois axes transversaux structurants : « *attirer des chercheurs internationaux de haut niveau dans le cadre de projets d'excellence en réseaux ; développer des formations initiales et continues ; accompagner des entreprises pour les aider à prendre une dimension high-tech.* »

Cette démarche s'inscrit en pleine cohérence avec l'ambition des programmes européens de **développer la recherche collaborative, associant acteurs publics et monde économique et de renforcer le rayonnement et l'attractivité de la recherche**. Cette cohérence est d'ailleurs soulignée par la Stratégie de mandat régionale, qui intègre pleinement le soutien européen à la recherche comme un élément fondamental à prendre en compte. En effet, la Stratégie considère les programmes européens comme des « *gisements de financements potentiels* » à même d'appuyer le développement de la recherche.

## 2.1 c - Les stratégies régionales d'innovation

La stratégie de l'Union européenne « Europe 2020 » pour une croissance intelligente, durable et inclusive a introduit la notion de **Stratégie de Spécialisation Intelligente**, dites **RIS3 ou SRI-SI**. Cette démarche vise à concentrer l'investissement des fonds européens pour renforcer les filières d'excellence des territoires

Ainsi, à la suite de processus de concertation mis en œuvre entre acteurs publics et privés de l'innovation au niveau régional, des domaines stratégiques de spécialisation intelligente ont été définis dans les différentes régions françaises. Ils sont basés notamment sur le travail préalable réalisé dans le cadre des **Stratégies Régionales de l'Innovation** préexistantes.

Les SRI-SI constituent donc le **socle stratégique d'intervention** pour la période de programmation 2014 – 2020 dans les deux PO Bourgogne et Franche-Comté Massif du Jura. Les projets de recherche financés au titre de l'axe 1 des PO doivent appartenir au minimum à un des domaines de spécialisation Intelligente défini dans les SRI-SI.



On peut noter que la Région Bourgogne-Franche-Comté dispose de deux SRI-SI différentes, car celles-ci ont été élaborées antérieurement à la fusion des Régions.

La SRI-SI de Bourgogne s'articule autour de **5 domaines stratégiques** :

- ✓ DS1 : Qualité de l'environnement, des aliments et de l'alimentation au service du bien-être des consommateurs
- ✓ DS2 : Matériaux et procédés avancés pour des applications sécurisées
- ✓ DS3 : Intégration de solutions biomédicales pour la personne en termes de prévention, diagnostic et thérapeutique
- ✓ DS4 : Ecoconception, écoconstruction, matériaux biosourcés
- ✓ DS5 : Technologies innovantes et alternatives pour la mobilité et le transport

La SRI-SI de Franche-Comté regroupe **7 domaines stratégiques** :

- ✓ DS1 : Véhicules communicants, conduite automatisée et service de mobilité
- ✓ DS2 : Véhicules économes en ressources
- ✓ DS3 : Microtechniques et marchés du luxe (bijouterie, lunetterie, maroquinerie, horlogerie, ...)
- ✓ DS4 : Microsystèmes
- ✓ DS5 : Produits alimentaires durables
- ✓ DS6 : Intégration et efficacité des systèmes énergétiques
- ✓ DS7 : Usage des technologies de l'information et de la communication en réponse aux enjeux sociétaux.

La cohérence des projets FEDER avec au moins un des domaines de spécialisation constitue une condition d'éligibilité au financement, il n'existe pas d'enjeu d'incohérence entre le Programme Opérationnel et la Stratégie de mandat.

En revanche l'analyse des opérations programmées permet de mettre en évidence un soutien très différencié aux domaines de spécialisations par les Programmes Opérationnels, avec un effet levier du FEDER très hétérogène selon les domaines de spécialisation.



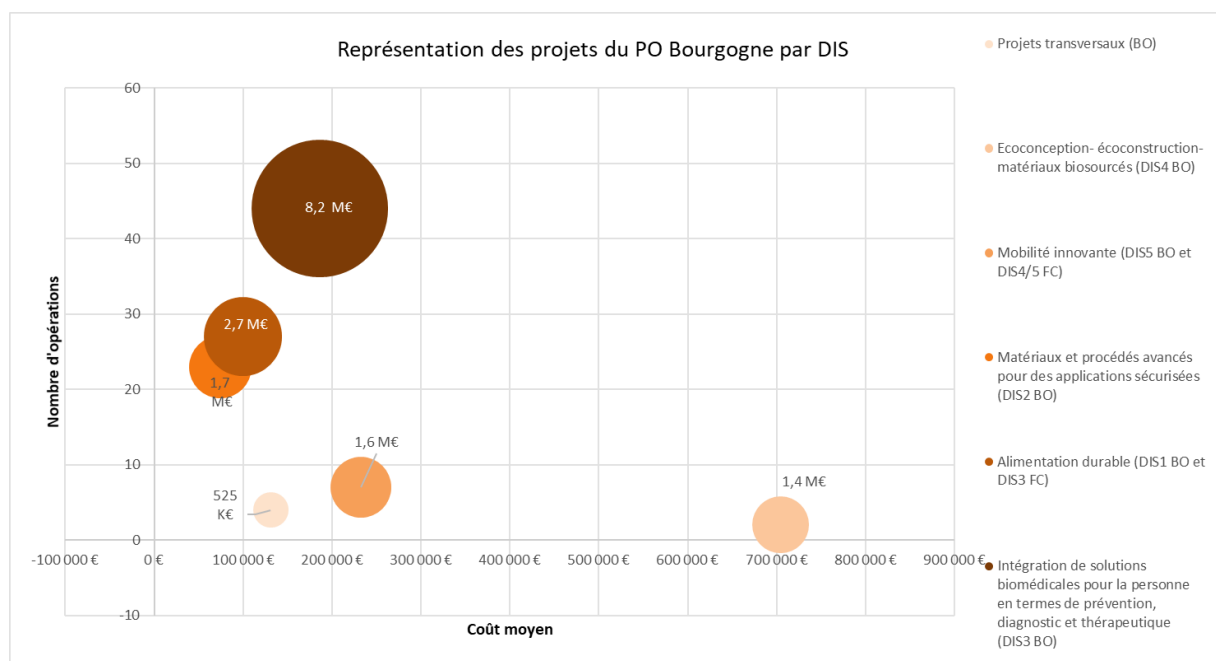
## 2.1 d - En pratique une mobilisation inégale des domaines de spécialisation

Pour des raisons de cohérence, les Domaines de Spécialisation (DS) suivants sont traités sous la forme d'un seul DS :

- « **Alimentation durable** » pour les DS1 de Bourgogne « *Qualité de l'environnement, des aliments et de l'alimentation au service du bien-être des consommateurs* » et DS3 de Franche-Comté « *Produits alimentaires durables du terroir* » sont regroupés en un DS.
- « **Mobilité innovante** » pour les DS5 de Bourgogne « *Technologies innovantes et alternatives pour la mobilité et le transport* » et les DS1 et DS2 de Franche-Comté « *Véhicules communicants et conduite automatisée et services de mobilité* » et « *Véhicules économes en ressources* ».

Les projets de la Société d'Accélération du Transfert de Technologies (SATT) SAYENS n'ont pu être associés à un DS en particulier et sont de ce fait présentés au sein d'une catégorie spécifique « **Projets transversaux** ».





### Deux constats principaux apparaissent pour le PO Bourgogne.

D'une part, un grand nombre de projets (107) ont été programmés dans les 5 Domaines d'Innovation Stratégiques, pour un coût total UE de 16M€. Près de la moitié de la contribution UE (8,2 M€ sur un total de 16M€) concerne des projets liés à l'Intégration de solutions biomédicales pour la personne en termes de prévention, diagnostic et thérapeutique. Pour ce DIS, les projets sont particulièrement nombreux (44), avec une contribution moyenne UE de 186K€.

Pour les autres DIS, les enveloppes UE programmées sont assez proches, entre 1,4M€ pour l'Ecoconception – écoconstruction – matériaux biosourcés et 2,7M€ pour l'Alimentation durable. Les projets sont également nombreux pour les DIS Alimentation Durable (27 projets) et Matériaux et procédés avancés pour des applications sécurisées (23 projets).

**D'autre part, un grand nombre de projets ont une envergure réduite** : la moyenne de contribution UE par projet est de 151K€, avec 95 projets obtenant un financement UE inférieur à 200K€.

12 projets plus structurants obtiennent une contribution UE de plus de 200K€ chacun, principalement dans les domaines de l'Intégration de solutions biomédicales pour la personne en termes de prévention, diagnostic et thérapeutique, de l'Ecoconception – écoconstruction – matériaux biosourcés et de la Mobilité Innovante.

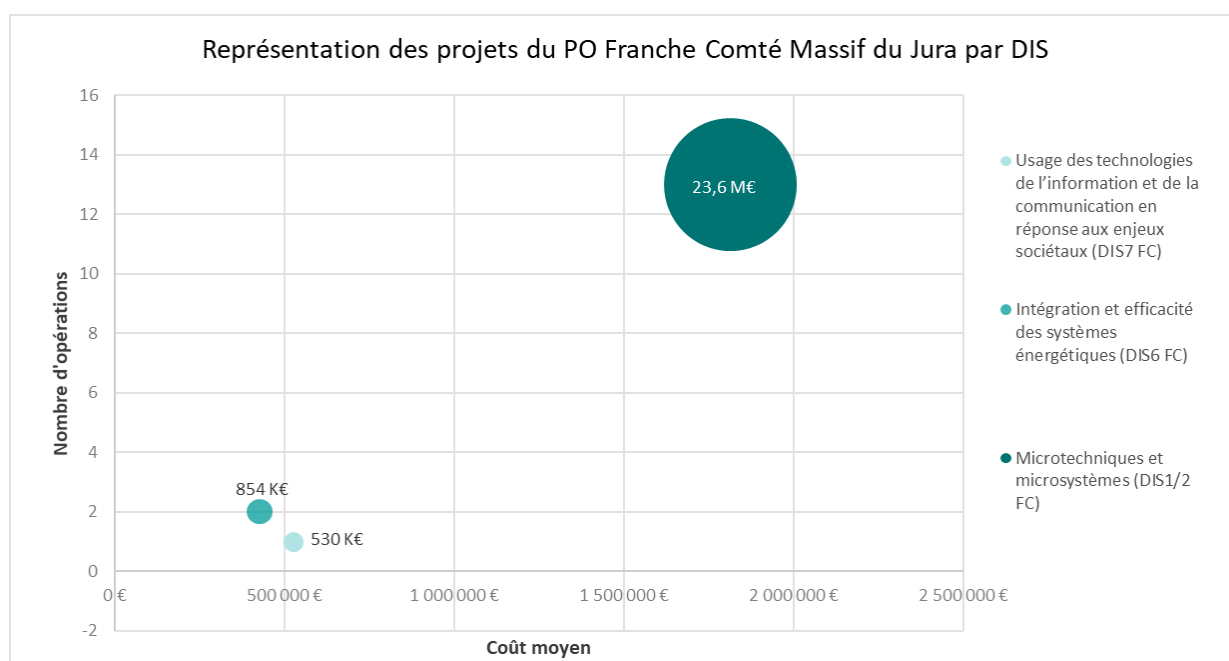
Nous pouvons ainsi citer le projet **SMART** programmé pour l'**OS 1.1** (Stereotactic MR-based Adaptive Radiation Therapy) porté par le Centre de lutte contre le cancer Georges François Leclerc (CGFL), qui



consiste en l'acquisition et la mise en service d'un accélérateur de particules X couplé à l'IRM (IRM-LINAC) dans les locaux du CGFL.

Le projet **Montceau-Prototype** ([voir étude de cas MONTCEAU à la section 3.3 du rapport](#)) de groupe électrogène de 30kVa utilisant la technologie Hydrogen 2.0 est également un projet remarquable, programmé au titre de l'**OS 1.2**. Cette opération vise à mettre au point la fabrication d'un disque graphite, basée sur une technologie licenciée de l'hydrogène, pour alimenter des générateurs.

#### POUR LE PO FRANCHE-COMTE MASSIF DU JURA, UNE ORIENTATION MARQUEE SUR LES MICROTECHNIQUES



Pour le PO Franche-Comté Massif du Jura, on observe un nombre de projets programmés beaucoup plus limité que pour le PO Bourgogne (16 projets), pour un montant total FEDER de près de 25M€.

Trois DIS prévus par la SRI-SI ne figurent pas dans la programmation (Véhicules communicants et conduite automatisée et services de mobilité ; Véhicules économes en ressources ; Mobilité et produits alimentaires durables du territoire).

La grande majorité des projets (13) concernent le Domaine d'Innovation Stratégique « Microtechniques et Microsystèmes ». Dans ce domaine, les projets sont très structurants, avec une **moyenne de contribution UE de près de 1,8M€ par projet**.

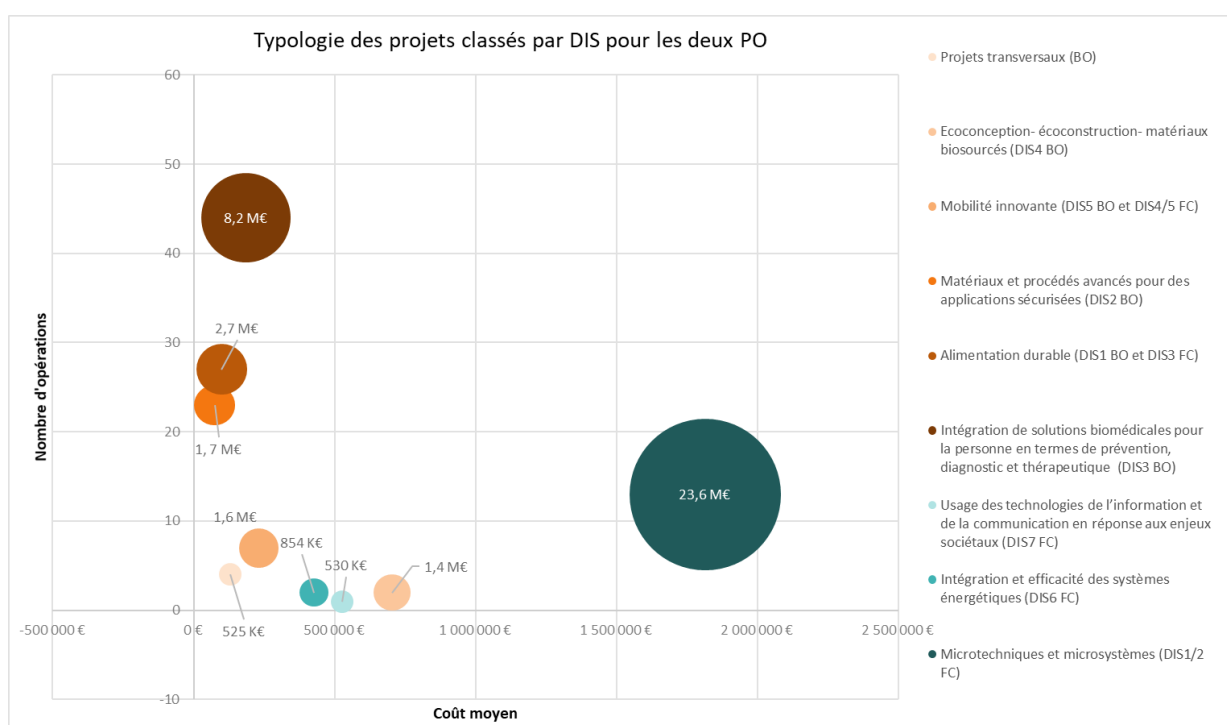
On peut ainsi citer le **projet NEXT WATCH**, qui vise à la réalisation d'un mécanisme innovant pour l'horlogerie, qui constitue **l'opération la plus emblématique de l'année 2018 et obtient 5,3M€ du FEDER**. En 2017 c'est le projet **MIMEDI** qui a obtenu près de 10M€ de fonds UE. Il porte sur le développement de



médicaments innovants dont l'objectif est de proposer de nouvelles solutions de traitement pour les patients en impasse thérapeutique. La fabrication associe 10 partenaires, alliant compétences en microtechniques à celles de la production de médicaments ([voir étude de cas MIMEDI à la section 3.3 du rapport](#))

Les deux autres DIS programmés, « Intégration et efficacité des systèmes énergétiques » et « Usage des technologies de l'information et de la communication en réponse aux enjeux sociétaux » concentrent 3 opérations, pour un montant nettement inférieur de près de 1,3M€.

### UNE ANALYSE CROISEE QUI MET EN LUMIERE DEUX STRATEGIES DIFFERENTES ADOPTEES PAR LES DEUX PO



Au global, l'étude des projets par DIS permet de mettre en lumière plusieurs points clés :

- ✓ Alors que le PO Bourgogne a choisi un **investissement diversifié** et plutôt **réparti** entre tous ses domaines d'innovation stratégiques, la Région Franche-Comté a orienté la programmation de ses fonds FEDER principalement vers **un domaine de spécialisation spécifique : les Microtechniques et microsystèmes**.
- ✓ L'enveloppe globale dépensée plus importante pour le PO Franche-Comté Massif du Jura que pour le PO Bourgogne (25M€ contre 17M€) a été dirigée vers des projets moins nombreux mais avec des budgets conséquents (**1,56 M€ de contribution UE en moyenne pour le PO Franche-Comté Massif du Jura**).



- ✓ Pour le PO Bourgogne, la multiplicité des projets (107 au total) dans les 5 DSI de la SRI-SI amène à un investissement moyen plus modeste de 151K€ par projet.

**PISTE DE REFLEXION** – sur la prochaine génération, mettre en place un pilotage plus fin de l'équilibre des ressources allouées aux différents domaines de spécialisation.

## 2.1 e - Cohérence avec le PCTE Interreg V France – Suisse

La stratégie du Programme CTE (Coopération Territoriale Européenne) Interreg V France – Suisse en matière de recherche et d'innovation se décline en deux objectifs spécifiques :

- ✓ **L'objectif spécifique 1**, qui vise à « *Augmenter et structurer les collaborations dans le domaine de la Recherche et de l'innovation* ». Au travers de cet objectif, il s'agit ainsi de mettre en réseau les acteurs de la R&I et d'investir dans des équipements et des outils de recherche transfrontaliers.
- ✓ **L'objectif spécifique 2**, qui cherche à « *Développer des innovations dans les domaines d'excellence du territoire* ». Cet objectif vise à renforcer les capacités d'innovation et accompagner la mise en œuvre des innovations afin de développer de nouveaux produits et solutions.

Au total, **88 projets ont été soutenus** par le programme de coopération, dans plusieurs domaines de l'économie transfrontalière : le biomédical, les sciences de la vie, l'énergie, l'agroalimentaire, les sciences des matériaux, les microsystèmes et informatique, les microtechniques et microrobotiques, les nanotechnologies, la gestion d'entreprise ou la culture.

Plusieurs projets structurants dans des domaines de spécialisation proches des projets FEDER Régionaux ont été soutenus :

- ✓ Le projet **NANOFINT** est un projet d'excellence dans le domaine biomédical soutenu par le FEDER Interreg France – Suisse. Il vise à développer des nano-sondes pour le domaine médical à partir de nanoparticules. Unissant 7 acteurs, à la fois publics (Université de Savoie Mont Blanc, Ecole Centrale de Lyon, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Université de Genève) et privés (Aurea Technology, Epithelix, Tibio), ce projet a mobilisé près de 404K€ de FEDER pour un budget total de 1,25M€.
- ✓ Le projet **CloThilde** est un projet marquant de la programmation du CTE France – Suisse dans le domaine biomédical. Ce projet réunit des universités franco-suisse : Université Savoie Mont Blanc et Haute Ecole du paysage, de l'ingénierie et d'architecture de Genève et des entreprises : ONE ORTHO en France et CHIRMAT en Suisse. Il intervient dans le domaine biomédical, afin de développer un prototype d'implant de l'épaule innovant. Ce projet présente un double objectif :



d'une part, faire avancer l'état de la recherche biomédicale, et d'autre part développer un produit avec des débouchés commerciaux prouvés sur le marché des implants médicaux. Il a mobilisé près de 515K€ de fonds FEDER pour un budget total de près de 1,4M€.

- ✓ Dans les domaines des **microtechniques et de la microrobotique**, le projet **CITHADEL** vise à la conception d'une technologie d'assemblage permettant la production de composants miniatures complexes à un coût réduit. L'objectif du projet est de développer des produits compétitifs sur le marché, présentant de meilleures performances que les concurrents actuels. Là encore, le projet associe partenaires publics : Ecole Nationale Supérieure de mécanique et de microtechniques (ENSMM), Université de Franche-Comté, Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche, et privés : Percipio Robotics et Alemnis AG. Ce projet a mobilisé près de 575K€ de FEDER pour un budget de 1,36M€.
- ✓ Enfin, dans le domaine de la **mobilité innovante**, le projet **AEROPAC** vise à développer une technologie innovante afin d'optimiser les performances aérodynamiques de véhicules urbains. Ce projet se base sur l'alliance de connaissances de haut niveau issues du monde académique (Université Savoie Mont Blanc et Haute Ecole du Paysage d'Ingénierie et d'Architecture) et des savoirs issus du monde privé (MAVIC, FLOWKIT) afin de créer une soufflerie et une base de données sur l'aérodynamique. Ces travaux offrent de nombreuses perspectives dans des domaines variés : mobilité aérienne et terrestre, logistique, sécurité. Ce projet a réuni 517K€ pour un budget de près de 1M€.

Le programme Interreg V France – Suisse présente ainsi une **stratégie d'intervention très proche de celle portée par les programmes régionaux**, avec des domaines de spécialisation similaires. Ce programme reste néanmoins spécifique par le caractère partenarial France-Suisse des projets de recherches financés. De fait les « lignes de partages » entre programmes régionaux et de coopération sont claires et aucun problème de cohérence n'a été soulevé dans le cadre de l'évaluation.



## 2.2 La question du positionnement du FEDER dans le paysage des aides à l'innovation

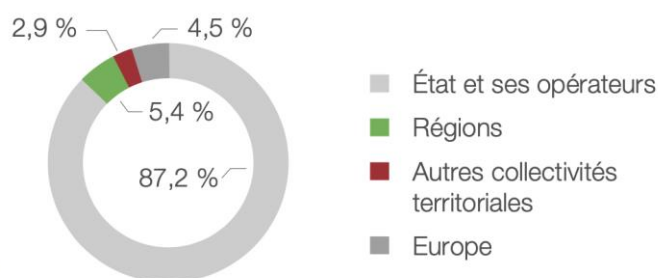
### 2.2 a - Aides à la recherche et innovation : un écosystème dense

L'intervention du FEDER s'inscrit dans un paysage des aides à la recherche et à l'innovation à forte densité et en constante mutation. La présentation ci-dessous se focalise sur les aides à l'innovation et ne reprend pas les aides à la recherche strictement académique (type ANR) ou les partenaires de la recherche (type organismes nationaux de recherche ou universités).

La consolidation des aides à l'innovation montre l'importance des acteurs pour un **total proche de 10Mds€ annuels** (France Stratégie, janvier 2016). L'État, directement ou via ses opérateurs publics, reste de loin la principale source de financement public avec près de 9Mds€ (88%). Les collectivités territoriales avec 816M€, n'en représentent que 8,4% (23,8% pour les seules aides directes). Ce sont les Régions qui assurent la part la plus importante (527M€), soit les deux tiers des financements des collectivités territoriales.

**TABLEAU ET GRAPHIQUE N° 1 - LES AIDES À L'INNOVATION EN FRANCE**  
Par sources de financement, en 2014<sup>(a)</sup>

Millions €	2014
État	8 551
Régions	527
Autres collectivités territoriales	289
Europe	441
<b>Total</b>	<b>9 808</b>



Source : CNEPI ; (a) ou année la plus proche

Les différentes aides publiques sont reprises ci-dessous en partant de l'Europe, puis les aides nationales et régionales.

#### LES AIDES EUROPEENNES

Deux acteurs principaux interviennent : la Commission Européenne à travers ses programmes d'intervention en gestion centralisée (comme Horizon 2020, COSME, etc.) et les Fonds européens d'investissement tels que ceux du Groupe BEI. Le paysage est en évolution et tend à s'orienter vers un format d'investissement illustré par la montée d'Invest EU ainsi que de nouvelles conditions liées au Green Deal porté par le nouvel exécutif.



## HORIZON 2020 (2014 – 2020)

L'ensemble du programme **Horizon 2020** (ou H2020), d'un budget d'environ 80Mds€, est divisé en 3 grandes parties pour la recherche fondamentale (excellence scientifique), la recherche partenariale (primauté industrielle), et les défis sociétaux. La recherche fondamentale regroupe le financement des chercheurs avec le conseil européen de la recherche, et les actions Marie Curie, et le financement des technologies futures et émergentes ainsi que les infrastructures de recherche. La recherche partenariale finance les technologies clés génériques (KETS), les TIC, l'espace, le financement à risque et l'innovation pour les PME (comme l'instrument PME). Les défis sociétaux sont principalement des partenariats publics privés sur sept domaines.

H2020 est comme son prédécesseur (FP7) très ouvert à l'innovation. Par exemple, l'institut européen de technologie ou les initiatives de partenariats publics privés sont largement ouverts au monde privé. Le successeur d'H2020 – **Horizon Europe** est en variation compte tenu du stade des négociations entre Etats Membres. À ce stade, il reprend les principes de H2020 avec les piliers suivants : l'excellence scientifique, les problématiques sociétales, et l'Europe innovante.

**L'instrument PME** géré par le Conseil Européen de l'Innovation (European Innovation Council ou EIC) est peut-être aujourd'hui l'un des instruments les plus visibles. Il complète l'éventail croissant de mesures de soutien à l'innovation portées par l'EIC que sont notamment le Fast Track to Innovation, les Prix Innovation ou encore le programme FET OPEN (récemment refondu dans l'initiative « Pathfinder »). L'instrument PME récemment rebaptisé « EIC Accelerator » est destiné à tous les types de PME innovantes présentant une forte ambition de se développer, de croître et de s'internationaliser. Victime de son taux de succès, le programme ne peut que financer les PME les plus innovantes. Dédié à tous les types d'innovation, y compris les innovations non-technologiques et de services, le programme accorde entre 0,5M€ et 2,5M€ en subvention et des fonds propres pour la phase de commercialisation jusqu'à 15M€. H2020 propose aussi l'instrument « Fast Track to Innovation » pour un groupe de PME.

## COSME (2014 – 2020)

Le programme COSME (Competitiveness for Small and Medium Enterprises), d'un budget de 2,3Mds€ est notamment composé de deux sortes d'instruments financiers. L'un d'eux est un instrument de garantie de prêts que les banques font aux PME. Selon les estimations de la Commission, cet instrument devrait permettre de garantir environ 21Mds€ de prêts destinés à 330 000 PME entre 2014 et 2020. COSME vise également à investir dans divers fonds d'investissement sélectionnés qui sont enclins à investir dans des PME en phase de croissance.

En mars 2017, COSME, dans sa globalité, avait soutenu 172 800 PME dont plus de 90% de moins de 10 employés, selon la Commission européenne. COSME aide aussi les PME à accéder aux marchés européens avec notamment le réseau Entreprise Europe Network.



## INITIATIVES CONNEXES

La **montée de programmes** tels que **LIFE+** (qui permet le financement d'innovations environnementales aux stades de la démonstration et du déploiement) ou encore le façonnement (auquel contribuent les experts de N-ABLE) du **Component 5** porté par DG REGIO sont à noter. Ce dernier programme d'investissement en gestion centralisée visera à soutenir les projets d'innovation proches du marché, avec pour objectif la montée en échelle d'innovations européennes construisant sur les complémentarités et synergies transrégionales. Le **Fonds d'Investissement ETS** est dans ce contexte particulièrement notable : il vise à soutenir les investissements portant des innovations environnementales de premier plan et de grande envergure (appel de Juin 2020) et soutiendra dans un second appel à venir les projets d'investissement du même ordre mais de dimension plus limitée (7,5M€ ou moins).

Ces programmes sont complémentaires d'initiatives et plateformes telles que les « Knowledge and Innovation Communities (KIC) » de **l'Institut Européen de Technologie** qui permettent la mise en commun et la connexion de segments des chaînes de valeur et sources de technologies au travers de l'Europe. Certains sont moins connus mais servent un objectif similaire : c'est le cas du réseau **Eureka** (réseau multinational dont la Commission est l'un des contributeurs – les autres étant un ensemble d'Etats Membres dont certains sont non-européens) et du programme **Eurostars**.

## LE GROUPE BEI COMPRENANT LA BANQUE EUROPÉENNE D'INVESTISSEMENT (BEI) ET LE FONDS EUROPÉEN D'INVESTISSEMENT (FEI)

La BEI prend en charge un large éventail de produits financiers. Celle-ci est notamment mobilisée pour les investissements de grande ampleur (plusieurs dizaines de millions d'euros) mais s'est diversifiée via la mise en place de plusieurs pilotes permettant le financement en-dessous de la barre des 10M€. Ce financement peut prendre la forme de dette préférentielle, voire de « quasi-equity » et autres variations des produits financiers classiques. Parmi les pilotes et programmes thématiques lancés par la BEI au cours des dernières années, le programme Innov'Fin finance des projets de recherche et d'innovation entrepris par des entreprises de toutes dimensions. Les produits InnovFin interviennent sous plusieurs formes comme des garanties et des contre-garanties couvrant des emprunts de 25 000 à 7,5M€ et facilitant notamment l'accès au financement pour des PME innovantes. La mise en œuvre est assurée par des intermédiaires financiers (Adie, BPCE, Société générale, Banque Populaire, Bpifrance...) qui bénéficieront, à ce titre, de garanties ou contre-garanties couvrant une partie de leurs pertes financières potentielles.

## LES AIDES NATIONALES

Les moyens d'interventions des aides nationales sont principalement les incitations fiscales, les aides directes, et celles à travers le principal opérateur de l'Etat qui est Bpifrance.

Les **incitations fiscales** (6,4Mds€ par an) représentent aujourd'hui plus de 60% de l'ensemble des financements publics de l'innovation en France et près des trois quarts (74,2%) des aides de l'État et de ses



opérateurs. C'est notamment le Crédit d'impôt recherche (CIR) ou le statut de Jeune Entreprise Innovante (JEI).

Les **aides directes** ont fortement diminué entre 2000 et 2014 en étant divisé pratiquement par deux. Les plus connues sont les bourses Cifre (Conventions Industrielles de Formation par la Recherche), le FUI (Fond unique interministériel) des pôles de compétitivité, et les appels du PIA comme les SATT, ITE (Instituts pour la Transition Energétique), IRT (Instituts de Recherche Technologique), le concours d'innovation i-Lab, etc... Ils comprennent aussi les aides à la structuration avec les dispositifs Carnot, les pôles de compétitivité, ou les labels French Tech et French Fab.

Concernant la mobilisation de produits financiers, **Bpifrance** est le principal opérateur qui œuvre pour la création d'entreprise ou l'amorçage, et le soutien à la croissance des entreprises innovantes. La gamme d'instruments va de formules classiques de prêt à des instruments plus spécifiques tels que le soutien au capital-risque et au capital- développement. Il soutient notamment le plan Deeptech depuis 1 an, qui s'adresse aux innovations de rupture et gère plusieurs fonds d'investissement.

## LES AIDES REGIONALES

---

Les **aides des Régions** sont principalement l'utilisation des fonds européens, les dispositifs nationaux qui sont appliqués de manière déconcentrée ou territorialisée, et les dispositifs au moins en partie pilotés ou financés par les Régions elles-mêmes.

Pour le PO bourguignon, les aides du FEDER étaient fortement liées au Plan d'Actions Régional pour l'Innovation (PARI). Ce dispositif a été réformé dans le cadre de la convergence qui a fait suite de à fusion et remplacé par plusieurs appels à projets ou dispositifs, dont :

- ✓ Soutien aux projets de l'I-SITE BFC
- ✓ Appel à projets plateforme de recherche
- ✓ Appel à projets amorçage (maturation de projets de recherche)
- ✓ Appel à projets structurants d'envergure
- ✓ Appel à projets contrats doctoraux

Les projets d'innovation privés peuvent quant à eux notamment être soutenus par le Fonds régional d'innovation abondé chaque année par la Région à hauteur d'environ 4 M€, et qui permet de financer de l'étude de faisabilité à des projets collaboratifs, avec un ticket moyen par entreprise de 200 K€ et qui peut aussi financer les laboratoires de recherche.



Le positionnement du FEDER dans ces écosystèmes d'aides publiques est rendu d'autant plus difficile que le nombre de dispositifs et leurs périmètres sont en constante évolution. Ainsi :

- ✓ L'État et ses opérateurs géraient en 2000 près de 30 dispositifs nationaux. Leur nombre est passé à 62 en 2015, auxquels il faut ajouter ceux qui sont gérés par les collectivités territoriales. Sans qu'un recensement exhaustif n'ait été établi depuis, la création de nouveaux dispositifs (ex : territoires d'innovation, multiplication des instruments financiers) confirme cette tendance à la complexification du dispositif de soutien.
- ✓ Une réorganisation institutionnelle importante a été conduite avec la mise en place de deux grands acteurs : le Commissariat général à l'investissement (CGI), qui gère le Programme d'investissements d'avenir (PIA), et la Banque publique d'investissement (Bpifrance), qui accompagne et finance les efforts d'innovation des entreprises. Les programmes d'innovation du PIA représentent en flux annuels moyens 57% des soutiens directs et les financements Bpifrance, en équivalent subvention, 37% (y compris les actions du PIA gérées par Bpifrance).

Sans pouvoir prétendre à l'exhaustivité, plusieurs tendances impactantes peuvent être considérées :

- ✓ Une complexification et une inflation des aides offertes aux PME/ETI régionales pouvant mener à des doublons ou de la concurrence entre dispositifs, mais aussi une difficulté pour les entreprises et les acteurs de la recherche à « s'y retrouver », ce qui nécessite dès lors de s'appuyer sur un parcours structurant (ex : dispositif de type « Dinamic entreprise » en Pays de Loire) et/ou des pôles de compétitivité dont le rôle est d'orienter les entreprises vers les dispositifs d'appui à l'innovation.
- ✓ La mutation de certains dispositifs structurants car potentiellement adossés à la programmation FEDER : FUI remplacé par le PSpC (projets de recherche et développement structurants pour la compétitivité) Région, convergence entre 2017 et 2019 des aides régionales à la recherche et à l'innovation L'instabilité des opérateurs avec la fusion en Bourgogne en 2015 de l'agence régionale de l'innovation, l'agence régionale de développement et l'Agence régionale d'information stratégique et technologique (ARIST) de la chambre de commerce et d'industrie (voir aussi les pôles de compétitivité, ou Bpifrance, ou le PIA),
- ✓ Le rôle croissant des régions dans les politiques d'innovation avec la loi NOTRe (du 27 janvier 2014), a l'appui de leur rôle de chef de file en matière de développement économique.
- ✓ La montée en charge des instruments financiers par rapport aux aides directes nationales. Les subventions représentent à l'heure actuelle 19,2% des soutiens, contre 81% en 2000. On observe une érosion de cette forme de soutien, au bénéfice des incitations fiscales et des instruments

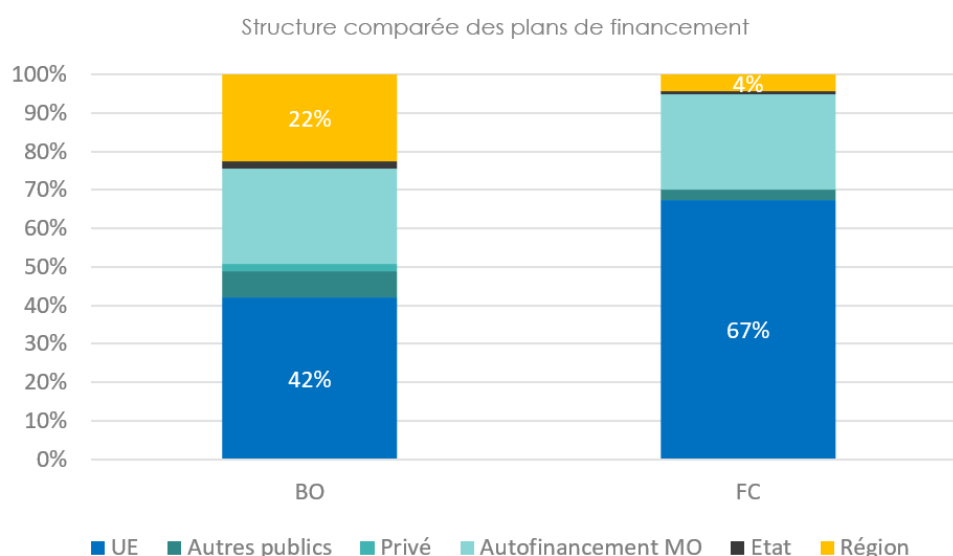


financiers. L'ensemble de ces formes de soutien tendent à se mélanger, avec une montée en puissance des modèles de « *blending* » (combinaison de subside et dette, *equity* ou autre produit financier pouvant être fourni par une entité privée comme publique).

## 2.2 b - Articulation FEDER / cofinancements : deux stratégies diamétralement opposées

Si les deux programmes présentent une cohérence globale sur les thématiques d'intervention et types de projets éligibles, c'est dans le rapport à l'écosystème d'aides à l'innovation que les choix de mise en œuvre ont été les plus divergents. Sur le PO Franche-Comté Massif du Jura une stratégie de mise en œuvre « autonome » du FEDER a été privilégiée, alors que sur le PO Bourgogne, la mise en œuvre en appui d'autres dispositifs principalement régionaux a été recherchée.

Ces choix ne sont pas nécessairement inscrits dans les programmes opérationnels et relèvent d'approches de mise en œuvre, mais ils ont eu une influence centrale dans les dynamiques des deux programmes. Cette différence d'approche transparaît dans la structure des co-financements des projets programmés.



	Programmation en coût total	Répartition entre co-financiers					
		UE	Etat	Région	Autres publics	Privé	Autofinancement MO
<b>BO</b>	<b>40 220 088 €</b>	<b>42%</b>	<b>2%</b>	<b>22%</b>	<b>7%</b>	<b>2%</b>	<b>25%</b>
a PI01	24 311 017 €	44%	1%	23%	3%	3%	27%
b PI01	15 909 071 €	40%	4%	22%	12%	0%	22%
<b>FC</b>	<b>37 790 996 €</b>	<b>67%</b>	<b>1%</b>	<b>4%</b>	<b>3%</b>	<b>0%</b>	<b>25%</b>
a PI01	5 526 217 €	75%	0%	13%	7%	0%	5%
b PI01	32 264 779 €	66%	1%	3%	2%	0%	28%

DONNEES SYNERGIE AU 25/22/2019 – TRAITEMENTS TERITEO



Sur le **PO Franche-Comté Massif du Jura**, la programmation a été orientée sur un nombre limité de projets (7 en début de programme), détectés par un appel à manifestation d'intérêt engagé dans la continuité de l'élaboration de la stratégie régionale d'innovation. Cette stratégie de mise en œuvre « autonomisée » a permis d'accentuer l'effet levier financier du FEDER sur les projets, avec un taux d'intervention UE moyen de 67%, supérieur de 25 points à celui du PO Bourgogne).

La contribution des autres financeurs est limitée. Plus de **2/3 des dossiers sont financés uniquement via le FEDER et les contreparties apportées par les maitres d'ouvrage**. Les dispositifs de « droit commun » du Conseil Régional n'ont été mobilisés que sur 20% des dossiers soutenus. Et lorsque c'est le cas, l'aide régionale est généralement mobilisée en logique de « complément » du plan de financement : la contribution régionale ne dépasse 10% du plan de financement que sur un seul des 19 dossiers.

## SUR LE PO BOURGOGNE, UNE STRATEGIE D'ARTICULATION FORTE AVEC LES POLITIQUES PUBLIQUES EXISTANTES

---

Sur le PO Bourgogne, on observe à l'inverse une stratégie forte d'articulation avec les cofinancements, en particulier régionaux. **97% des 114 dossiers programmés présentent au moins un co-financeur public en plus des crédits européens et des contreparties apportées par le maître d'ouvrage**.

Le FEDER a notamment été mobilisé à l'appui :

- Du dispositif régional PARI pour les projets de recherche académique, avec une logique générale de 1 pour 1 entre les financements Régions et UE, et en lien avec le CPER ;
- Du dispositif régional des jeunes chercheurs entrepreneurs (JCE) ;
- Sur une quinzaine de projets de recherche, soutenus par les pôles de compétitivité et financés par le FUI (devenu PSPC région), mais aussi les crédits régionaux, avec en moyenne moins de 100 000 euros de FEDER par projet.

Cette recherche d'articulation répond à une recherche de cohérence : favoriser la logique de concertation entre les financeurs, *et in fine* la cohérence des interventions, mais aussi éviter la complexification du paysage pour les acteurs, en déployant des procédures de sélection spécifiques au FEDER se surajoutant aux dispositifs existants.

Sans négliger la réalité de ces effets positifs, le retour d'expérience de l'évaluation montre qu'ils ont soulevé des écueils importants :

**Un effet pénalisant sur la programmation.** Cette stratégie a induit un ciblage du FEDER sur **des opérations de petite taille (350K€ de coût total moyen)** correspondant à celles sélectionnées. L'effet conjugué de ce ciblage associé à la multiplication des cofinanceurs, et aux limitations des taux maximum d'aides publiques



liées à l'application de la réglementation sur les aides d'Etat aboutissent à une limitation très importante du ticket moyen FEDER sur les dossiers (147K€ en Bourgogne contre 1 342K€ en Franche-Comté). Elle aboutit à un engorgement de la gestion aux différentes étapes de la vie du projet (instruction, traitement des demandes de paiement)

**Une complexification pour les porteurs de projets.** Les contraintes de gestion du FEDER apparaissent d'autant mieux acceptées par les porteurs que la part du FEDER dans le plan de financement est élevée, et qu'elles ne se surajoutent pas aux exigences, parfois différentes, voire incompatibles d'autres financeurs. De manière très concrète, **pour mobiliser 1M€ d'aide publique, les porteurs de projets sur le PO Bourgogne ont dû déposer en moyenne 9,34 dossiers d'aides auprès des divers cofinanceurs, contre seulement 1,09 en moyenne sur le PO Franche-Comté Massif du Jura.**

**Une « mise en contrainte » mutuelle des cofinanceurs.** Pour assurer la pleine mobilisation des enveloppes, les cofinanceurs sont conduits à rechercher le « plus petit dénominateur commun » cumulant les contraintes des dispositifs. De fait cette approche n'est pas uniquement pénalisante pour la mobilisation des crédits UE, elle a aussi bridé la capacité des dispositifs régionaux à répondre à des besoins non couverts par le FEDER.



**PISTE DE REFLEXION** – S'orienter vers une autonomisation accrue de la mobilisation du FEDER, en particulier pour les projets de recherche collaborative, pour laquelle la question du taux de financement constitue un levier central d'attractivité auprès des porteurs potentiels.



### 3. QE 2 – Mise en oeuvre

---

#### ENSEIGNEMENTS CLES

Les deux programmes affichent une dynamique de progression diamétralement opposée :

- Le PO Franche-Comté Massif du Jura avec une programmation centrée sur quelques projets structurants était fin 2018 en tête des programmes français sur cette thématique.
- Le PO Bourgogne confronté à une multiplicité de blocages se situait en dernière position des régions métropolitaines

Cette situation renvoie à une pluralité de facteurs :

- Le contexte de fusion a pénalisé le PO Bourgogne du fait de son démarrage plus tardif et de sa plus forte imbrication avec les politiques régionales, qui a considérablement bridé la mise en œuvre.
- Si le ciblage du programme opérationnel ne peut être considéré comme l'élément central, on pourra relever que plusieurs programmes français ont bénéficié d'un cadre stratégique plus large. Par ailleurs, certains freins ponctuels (gestion des taux d'intervention) pourraient être assouplis à l'échelle de l'autorité de gestion.
- Les problématiques de gestion (application sur la réglementation des aides d'Etat, des marchés publics ; ... etc) constituent à ce jour l'un des freins majeurs à la programmation. Si elles ne sont pas spécifiques, elles se sont toutefois matérialisées avec force sur le programme bourguignon autour des projets de plateformes et des incubateurs notamment. Davantage que la complexité de gestion, c'est le sentiment d'insécurité juridique très largement installé chez les porteurs qui place le FEDER dans une logique de « fonds de dernier recours » et crée un climat structurellement défavorable à l'atteinte des objectifs.
- Au-delà des leviers stratégiques et réglementaires, il existe donc un enjeu de renforcement de l'accompagnement de l'écosystème régional pour maximiser la capacité de montage et de gestion de projet, et la sécurisation des opérations.



### 3.1 Etat des lieux financier

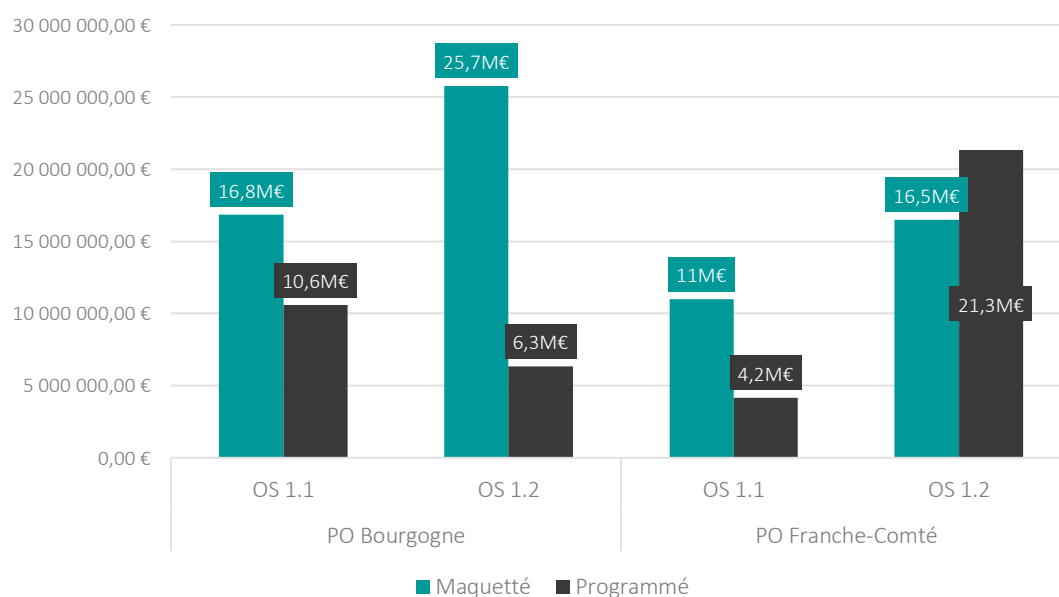
L'état des lieux présenté ci-dessous s'appuie sur les données de la programmation au 31 novembre 2019.

#### UNE PROGRAMMATION CONFORME AUX OBJECTIFS SUR LE PO FRANCHE-COMTE MASSIF DU JURA, EN NET RETARD SUR LE PO BOURGUIGNON

L'axe 1 du PO FEDER-FSE Franche-Comté Massif du Jura 2014 – 2020 dispose d'une enveloppe de 53,8M€ soit près du tiers de la maquette du programme (29%). Le niveau d'avancement des objectifs spécifiques de l'axe sur la recherche et l'innovation apparaît très différent d'un objectif à l'autre : 37,78% de l'enveloppe ont été programmés pour l'OS 1.1 « Activités de RDI – Renforcement des capacités des centres de recherche » (pour une maquette de 11 M€) alors que l'enveloppe de l'OS 1.2 « Recherche collaborative dans le cadre de la RIS 3 » a d'ores et déjà été complètement consommée au 19 novembre 2019 (129,38% de programmation pour une maquette initiale de 16,5 M€). **Le taux de programmation à l'échelle des deux premiers OS de l'axe est très positif, il atteint 92,74%.**

Sur le programme opérationnel FEDER-FSE Bourgogne, l'axe 1 dispose d'une enveloppe financière supérieure au PO FEDER-FSE Franche-Comté Massif du Jura (67 M€), soit 17,8% du programme. **Le taux de programmation de 39,74% apparaît toujours préoccupant** : les enjeux sur cet axe avaient fait l'objet d'une attention particulière dans le cadre de l'évaluation de mise en œuvre de 2017. Le taux d'avancement varie assez fortement entre les objectifs : l'OS 1.1 consacré au renforcement de la recherche publique affiche une programmation de 62,81%, contre seulement 24,66% sur l'OS 1.2, consacré à la valorisation de la recherche publique et au développement de la recherche partenariale.

#### AVANCEMENT DE LA PROGRAMMATION FEDER 2014 - 2020





## DETAIL DE L'AVANCEMENT DE LA PROGRAMMATION DES OS 1.1 ET 1.2

		Maquette		Programmation		Dépenses certifiées	
		CT	UE	UE	%	CT	%
PO BO	OS 1.1	41 617 838,00 €	16 846 901,00 €	10 581 861,64 €	63%	5 834 770,08 €	14,02%
	OS 1.2	65 404 598,00 €	25 765 850,00 €	6 353 796,38 €	25%	3 318 665,26 €	5,07%
PO FC	OS 1.1	18 333 300,00 €	11 000 000,00 €	4 155 685,86 €	37,78%	2 754 979,19 €	15,03%
	OS 1.2	27 500 000,00 €	16 500 000,00 €	21 348 267,03 €	129,38%	4 196 003,54 €	15,26%

Ainsi, la programmation européenne en Région Bourgogne-Franche-Comté se caractérise ainsi par un double constat :

- ✓ Une programmation encore jeune avec des effets encore partiels, comme en témoigne le taux moyen de certification très faible (10,53%) ;
- ✓ Une diversité des typologies de projets présentant des effets hétérogènes, où des projets structurants (Smart-Inn, CHYMENE...) côtoient des projets beaucoup plus modestes.

### AU PLAN QUALITATIF, UNE HETEROGENEITE FORTE DES TYPOLOGIES DE PROJETS

En l'état actuel de la programmation, la typologie des projets apparaît particulièrement diversifiée d'un programme opérationnel à l'autre, du fait des **choix stratégiques différents sur les deux PO**. Conséquence pratique, pour l'évaluation : il a été nécessaire d'adapter les méthodes d'évaluation aux **spécificités** des deux programmes et des **effets potentiels différenciés**.



## TYPOLOGIE DE PROJETS ET ETAT D'AVANCEMENT DE LA PROGRAMMATION

Types de projets	Nombre de dossiers		Programmation CT		Programmation UE	
	BO	FC	BO	FC	BO	FC
Infrastructures	1 (1)	-	3 005 503,20€	-	1 352 476,44€	-
Projets de recherche (collaboratifs et individuels)	26 (48)	9 (19)	22 551 536€	37 790 996,01€	9 223 304€	25 503 952,89€
Projets PARI	11 (29)	-	5 684 167€	-	2 398 163€	-
Projets plateformes de recherche	11 (14)	-	3 747 563€	-	1 574 251€	-
Projets SATT	1 (4)	-	1 479 045,20€	-	524 944,76€	-
Thèses JCE	18 (13)	-	3 262 887,20€	-	1 617 825,20€	-
<b>TOTAL</b>	<b>70 (109)</b>	<b>9 (19)</b>	<b>39 730 701,16€</b>	<b>37 790 996,01€</b>	<b>16 690 964,61€</b>	<b>25 503 952,89€</b>

### EN COMPARAISON NATIONALE, DES SITUATIONS DIAMETRALEMENT OPPOSEES

Dans le cadre des travaux de bilan de mise en œuvre des programmes européens FEDER en France pour les périodes 2014 – 2020 et la préparation des futurs programmes, une étude thématique a été conduite spécifiquement sur le périmètre de l'objectif thématique 1 « Innovation-Recherche »<sup>3</sup>.

A l'échelle nationale, les données fin 2018 montraient un niveau d'avancement positif de l'OT1 avec un taux de programmation de 63% en FEDER contre 59%. En effet, parmi les 6 OT principaux relevant du FEDER (OT1 à 6), l'OT1 reste :

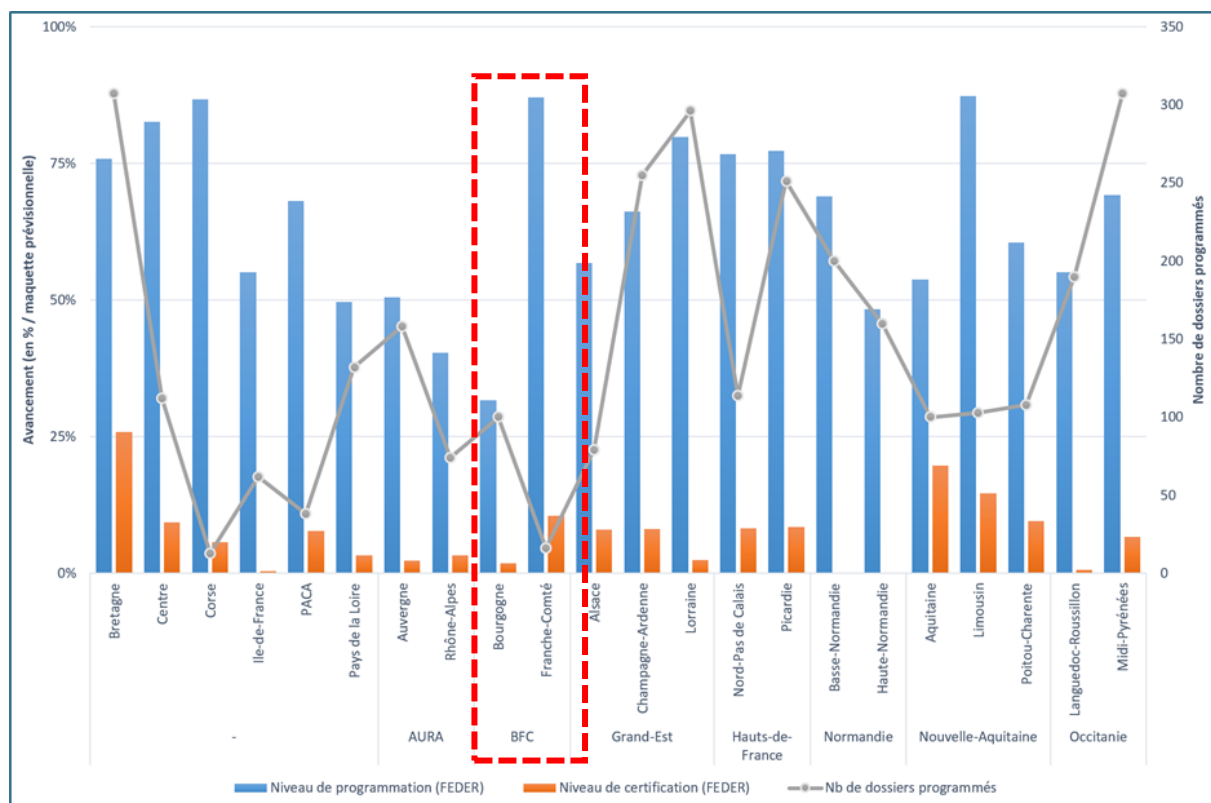
- ✓ Le deuxième plus fortement doté financièrement après l'OT4.
- ✓ Le deuxième plus avancé en termes de programmation du FEDER après l'OT3

<sup>3</sup> ANCT - Mise en œuvre des programmes européens FEDER en France pour les périodes 2014-2020 et 2021-2027 : approche thématique « Innovation-Recherche » - Etat des lieux - Rapport final – ADIT / Strasbourg Conseil – 7 Novembre 2019



La comparaison avec les progressions des autres programmes opérationnels français met en lumière le caractère particulièrement contrasté de la situation régionale : en taux de programmation le PO Franche-Comté Massif du Jura figurait en première position à l'échelle nationale, alors que le PO Bourgogne se positionne en dernière position du cortège des régions métropolitaines sur cet objectif thématique.

#### NIVEAU D'AVANCEMENT DES PO FEDER POUR L'OT1 PAR REGION (MONTANT UE) AU 31/12/2018



En termes de dépenses, la Région présente une situation plutôt intermédiaire. Les tendances nationales montrent que le niveau de certification est plutôt faible du fait des délais de mise en place des projets, structurellement longs sur cette thématique.



### 3.1 Analyse des facteurs de dynamique et de blocage

Cette section vise à dresser l'état des lieux des principaux facteurs explicatifs des dynamiques en cours et des points de blocages rencontrés. Elle s'appuie sur les retours d'expériences des acteurs, mis en perspectives avec les conclusions de l'étude ANCT, afin de mettre en évidence les conclusions spécifiques à la Région et les problématiques partagées.

On distingue les facteurs conjoncturels et contextuels (sous-section A), les raisons liées au ciblage des programmes et des stratégies d'innovation (B), les actions d'animation et d'accompagnement des porteurs (C), et les facteurs liés à la gestion et au cadre réglementaire (D).

#### 3.1 a - Facteurs contextuels

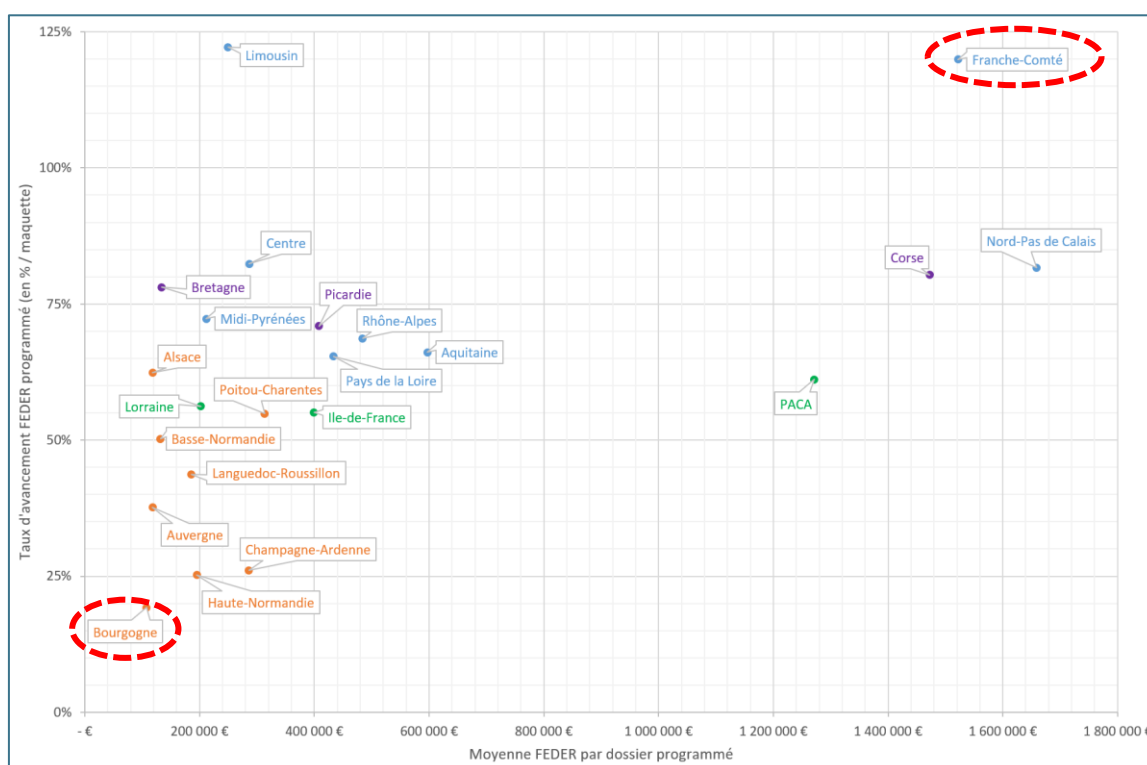
La réussite du programme dépend en partie de paramètres non directement maîtrisables par l'autorité de gestion.

##### LA PRESENCE DE PROJETS STRUCTURANTS



Les travaux de l'ANCT montrent une corrélation très nette entre la présence de projets structurants dans la programmation et le niveau global de programmation.

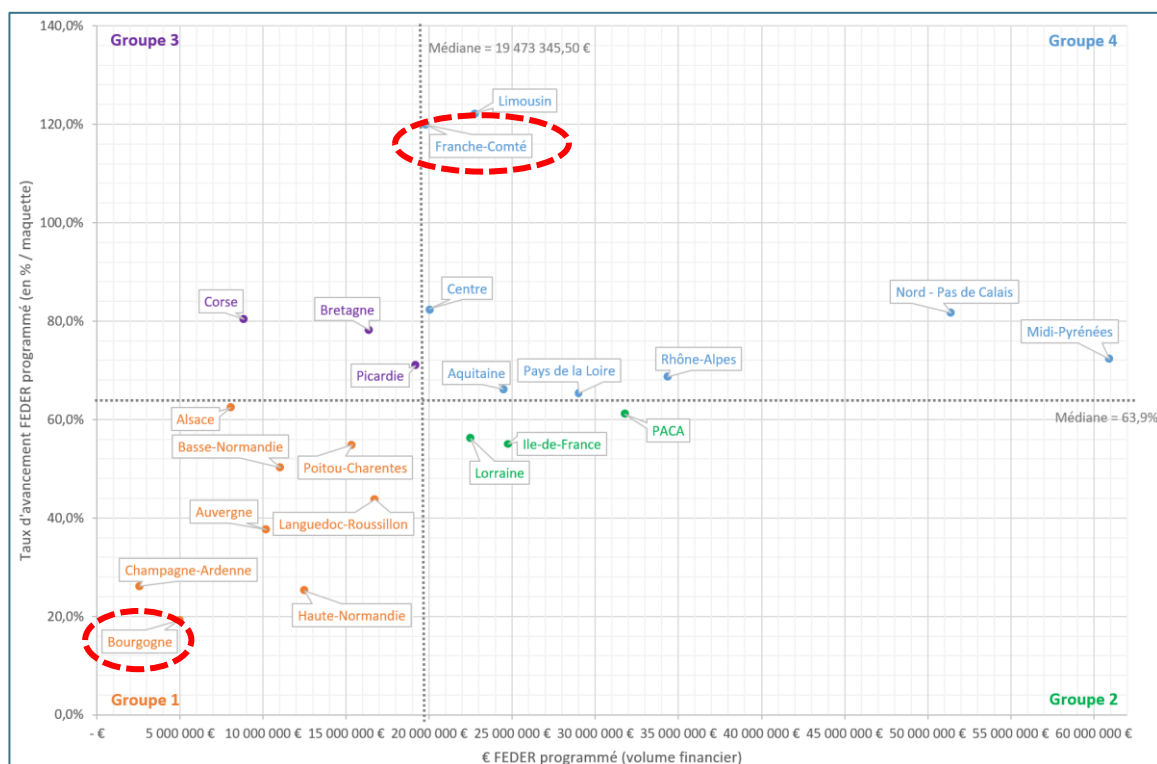
##### RECHERCHE DE CORRELATION ENTRE LE NIVEAU DE CONCENTRATION FEDER ET LE TAUX DE PROGRAMMATION (Pi 1b)





Cette réalisation est vérifiée sur les deux priorités d'investissement et pointe la situation très particulière de certains programmes opérationnels, dont les deux programmes régionaux, situés aux deux extrémités du nuage de points.

#### AVANCEMENT DES PO FEDER PONDERE PAR LES VOLUMES FINANCIERS FEDER ASSOCIES (Pi 1B)



#### LA FUSION DES REGIONS

Ces données appellent les conclusions suivantes :

- ✓ Les programmes qui marquent les plus fortes performances sont ceux qui ont réussi à inclure deux ou trois projets structurants qui dynamisent la programmation.
- ✓ La capacité des programmes à faire émerger ces projets n'est pas corrélée à une méthode d'animation particulière, ni au potentiel de R&I du territoire (cf. situation de Corse, du Limousin)

Elles rappellent que la réussite d'une programmation dépend largement de la rencontre entre un projet structurant de R&I (rare par nature) et d'une opportunité de financement.



**PISTE DE REFLEXION** – Si les pratiques et outils mis en place sur le PO Franche-Comté Massif du Jura peuvent être inspirants pour 21-27, il convient de prendre en considération que le succès de la programmation actuelle repose à 40% sur le seul projet MIMEDI. Il n'existe ainsi pas de garantie de « reproductibilité » des recettes qui fonctionnent d'une génération à l'autre.



Si l'émergence de ces grands projets n'est pas pleinement maîtrisable, les travaux de l'ANCT ont souligné le rôle favorisant que peut jouer – en particulier sur le volet académique – la bonne articulation avec les CPER :

« L'articulation du FEDER avec le CPER constitue un point central, en particulier sur la PI1a, que ce soit en termes de stratégie ou en termes d'instrument financier. Ce point a été soulevé par de nombreuses Régions interrogées ainsi que par le Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation (MESRI) »<sup>4</sup>.

**PISTE DE REFLEXION** – Dès la formulation d'une V1 des futurs CPER, travailler conjointement entre la Direction Prospective et Démarches Partenariales, la DERI et la Direction de la Recherche et de l'Innovation à un balayage complet des opérations pour identifier en amont là où le cofinancement du FEDER est mobilisable.

## FUSION DES REGIONS



La programmation des deux programmes opérationnels a été pénalisée par les conséquences de la fusion des régions impulsée par la loi 2015-29 du 16 janvier 2015 relative à la délimitation des régions, aux élections régionales et départementales et modifiant le calendrier électoral. Les incidences de cette réforme se sont fait ressentir à 3 niveaux :

- ✓ Un effet sur les **capacités de gestion**, lié à la réorganisation, à un mouvement interne non négligeable des ressources humaines et à l'augmentation du *turnover* dans les effectifs, qui a notamment particulièrement impacté la Direction Europe et Rayonnement International.
- ✓ Un effet sur les **porteurs de projets**, avec la procédure en parallèle de réorganisation des universités. En région, le passage progressif du portage des projets académiques vers l'UBFC entraîne actuellement une série de ralentissements liés à la nécessité de définir une stratégie conjointe, de structurer les ressources humaines associées, et de mettre en place de nouveaux modes de gestion. Les choix réalisés à ce jour par UBFC (limitation du FEDER sur les dépenses de personnel, modération du nombre de projets déposés) reposent en partie sur une stratégie de gestion du risque financier.
- ✓ Un effet sur les **cofinancements**. La fusion a abouti à une refonte d'ensemble des politiques régionales – en particulier du PARI -, avec des effets plus importants pour le PO Bourgogne dont la programmation est fortement adossée aux cofinancements régionaux.

<sup>4</sup> Op cit. – p147



Si toutes les difficultés ne peuvent être imputées à ce facteur, l'étude ANCT rappelle que « *la quasi-totalité des PO ayant un taux de programmation FEDER inférieur à la médiane concerne des Régions qui ont fusionné. Certains PO ont en effet connu des difficultés suite à la refonte de certains dispositifs d'intervention régionaux sur lesquels était adossé le FEDER en début de programmation* »<sup>5</sup>.

### 3.1 b - Facteurs stratégiques

#### ARTICULATION AVEC LA SRI -SI



L'étude ANCT rappelle que la capacité « *à mettre en cohérence la stratégie d'intervention du FEDER avec celle de la S3 ainsi qu'avec les différents schémas régionaux (tels que le SRDEII ou le SRESRI ou avec d'autres acteurs tels que l'Etat dans le cadre du CPER)* est un facteur de réussite important. »<sup>6</sup>

Ce rôle de catalyseur des stratégies régionales d'innovation sur la dynamique de projets et pour la mise en complémentarité des interventions se vérifie en région. C'est tout particulièrement le cas pour le PO Franche-Comté Massif du Jura, pour lequel l'essentiel des projets a été identifié dans le cadre d'un appel à manifestation d'intérêt, engagé dans la foulée de la démarche d'élaboration de la SRI. D'après les acteurs interrogés, il a largement bénéficié de la dynamique d'acteurs impulsée alors.

Les parties prenantes ont témoigné de la pertinence d'ensemble des domaines de spécialisation. Deux besoins ont toutefois émergé pour le futur :

- ✓ Un besoin de mise en cohérence à l'échelle de la grande Région ;
- ✓ Un besoin de plus forte intégration des sciences humaines et sociales, qui constituent un positionnement fort notamment sur le versant bourguignon de l'écosystème et qui sont faiblement représentés dans les stratégies actuelles.



**PISTE DE REFLEXION** – Dans le cadre de la future SRI, travailler à la prise en compte des enjeux liées aux sciences humaines et sociales. Celles-ci ne peuvent constituer, en tant que tel, un domaine de spécialisation, mais des attentes ont émergé pour leur prise en compte plus forte en transversalité des domaines existants.

<sup>5</sup> Op cit. – p81

<sup>6</sup> Op cit. – p125



Le cadre stratégique des deux programmes opérationnels s'est avéré globalement adapté et n'apparaît pas comme le principal facteur limitant. Pour autant quelques retours d'expérience peuvent être formulés dans la perspective de la future génération.

- ✓ Une tendance initiale au **resserrement excessif**. Sur le PO Bourgogne, seuls 5 des 7 domaines de spécialisation étaient éligibles au FEDER. A notre connaissance, l'exclusion de certains domaines de spécialisation du périmètre éligible constitue une situation unique en France. Elle a été rétablie à la suite d'une révision en 2016.
- ✓ Certains **programmes opérationnels régionaux** présentaient un cadre stratégique plus large, incluant notamment un **volet immobilier** des projets de recherche permettant aux acteurs de la recherche d'acquérir ou de financer la construction d'infrastructures dédiées à la R&I (Bretagne, Centre ou Nord-Pas de Calais). La Commission européenne n'avait pas souhaité inclure ce volet dans les stratégies BFC. Cette différence de traitement avec d'autres régions françaises, présentant un niveau de DIRD publique, bien plus important (et donc des moindres besoins de rattrapage des infrastructures), mérite d'être réinterrogée pour l'avenir ;
- ✓ Le **volet immobilier** a constitué un point de blocage pour certains projets en région (ex : MIMEDI) et constitue une attente forte formulée par les acteurs de la recherche dans le cadre des entretiens. Des besoins non couverts sur le financement de **l'ingénierie** nécessaire au fonctionnement des équipements stratégiques soutenus ont également été remontés.
- ✓ **La gestion des taux d'intervention**. Le PO Franche-Comté Massif du Jura a adopté une gestion « flexible » des taux d'intervention UE, avec la possibilité de financer ponctuellement des projets au-delà du taux UE moyen de l'axe. Cette pratique a pour contrepartie nécessaire de compenser avec des taux d'intervention moindres sur d'autres opérations (en l'occurrence le volet « compétitivité » présente structurellement des taux plus faibles)

Sur le PO Bourgogne, le taux maximum d'intervention sur un projet a été fixé dans le vade-mecum, limitant les possibilités de recours à des logiques ponctuelles de bonification du taux de financement UE.

**PISTE DE REFLEXION** – La recherche de concentration des interventions ne doit pas conduire à rigidifier à l'excès le cadre programmatique, qui doit garder la souplesse nécessaire pour s'adapter à l'évolution des besoins sur une période de programmation qui s'étire sur une décennie.

Elle est plus adaptée en utilisant la « **stratégie d'entonnoir** » partant d'un programme porteur d'un cap stratégique et se déclinant en appels à projets ou appels à manifestation ciblés.




Elle permet également d'envisager d'autres types d'outils, comme les « chèques innovation », qui pourraient s'appuyer sur des options de coûts simplifiés...

**PISTE DE REFLEXION** – Généraliser la logique de gestion flexible des taux d'interventions dans le cadre du futur OS 1, en particulier en promulguant l'apport de cofinancement par axe et non par projet.

## L'ARTICULATION AVEC LES AUTRES COFINANCEMENTS



La question de l'articulation du FEDER avec les co-financements régionaux constitue l'un des principaux points de blocages qui fait l'objet d'une section dédiée ci-dessus ( cf. [section 2.2.b Articulation FEDER / cofinancements](#))

En complément, certaines conclusions de l'étude ANCT appuient certains des retours d'expérience réalisés en Région :

- ✓ L'appui au montage de programmes européens (ex : H2020) ne fait pas toujours partie des dépenses éligibles et est encore plus rarement mis en œuvre de manière concrète. Seul le PO Picardie a inclus un volet de conseil au montage et à la gestion de projet H2020 financée par du FEDER avec un marché d'aide à maîtrise d'ouvrage passé par la Région Hauts de France.
- ✓ La logique des sceaux ou « Labels d'excellence » reste globalement peu opérante. On constate toutefois des exceptions, comme en Corse ou des projets, à l'image de Qwant music et Volpi, ont bénéficié des labels d'excellence. En Pays de la Loire également, quelques porteurs de sceaux d'excellence se présentent bien au FEDER, mais ils ne comprennent pas toujours pourquoi leurs dossiers ne sont pas acceptés directement et que le montant et les taux d'aides diffèrent par rapport à H2020.

**PISTE DE REFLEXION** – La logique de projets en « liste complémentaire » ou « *seals of excellence* » est intéressante, mais il existe un point de vigilance sur la capacité à massifier les interventions via des approches de ce type.



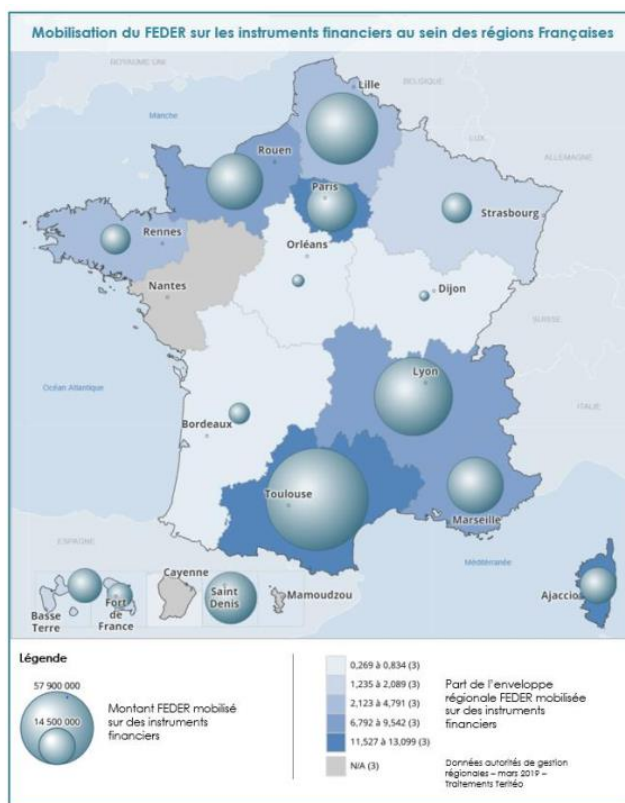


La mobilisation d'instruments financiers (prêts, garantie ou capital investissement) constitue un des leviers possibles de dynamisation de la programmation sur le volet recherche et innovation, qui n'a été mobilisé par aucun des deux programmes sur le périmètre d'étude.

Peu adaptés aux acteurs du monde académique, ils peuvent être pertinents pour les projets privés d'innovation, en particulier sur les phases d'industrialisation. Outre leur intérêt stratégique en termes de diversification de l'offre de soutien à l'innovation, les instruments financiers présentent un intérêt de gestion, puisque l'abondement FEDER rentre en compte dans le calcul du dégagement d'office dès la création de l'outil.

Une cartographie des instruments financiers FEDER réalisée en 2019 par l'ANCT a montré que le recours aux instruments financiers est très hétérogène selon les régions.

Parmi les 336M€ de FEDER mobilisés sur ces outils, 44,4M€ concernent l'objectif thématique 1 (13%). Leur effet levier global reste limité, en comparaison notamment des instruments déployés sur le volet « OT3 – compétitivité ». Mais ces outils ont eu un effet dynamisant visible pour les 4 programmes opérationnels les ayant mobilisés :



- ✓ PO Corse : mécanisme de garantie à destination des entreprises en phase de création dans les domaines innovants et/ou technologiques géré par l'Agence de Développement Economique de la Corse (ADEC) (3M€ FEDER programmés).
- ✓ PO Nord-Pas de Calais :
  - Mobilisation d'un fonds de co-investissement pour les PME innovantes en phase d'amorçage et un fonds dédié au financement de projets d'innovation et de R&D pour les entreprises du Nord-Pas de Calais dont l'effectif est inférieur à 2000 personnes.
  - Outil de capital-risque et fonds propres via la Société de co-investissement Nord France Amorçage. Celui-ci existait déjà lors de la précédente programmation (15M€ FEDER programmés).



- Dispositif fonds de prêt FEDER innovation Bpifrance (8M€ FEDER programmés).
- ✓ Le PO Rhône-Alpes : fonds de prêt FEDER pour l'innovation destiné aux entreprises en phase de développement, géré par Bpifrance (4M€ FEDER programmés).
- ✓ Le PO Bretagne avec le fonds de participation Breizh UP.

En Région, l'absence de déploiement des instruments s'explique notamment par les incertitudes réglementaires qui ont longtemps entouré la possibilité de désignation d'une banque publique nationale comme gestionnaire d'instruments sans mise en concurrence. Ce point réglementaire est désormais levé.

## 3.2 Facteurs de gestion

Les problématiques de gestion (application sur la réglementation des aides d'Etat, des marchés publics ; ... etc) constituent à ce jour l'un des freins majeurs à la programmation. Ces difficultés ne sont pas spécifiques, l'étude ANCT pointant notamment que « *Beaucoup d'autorités de gestion indiquent que des porteurs de projet hésitent à repostuler au FEDER du fait de sa réputation de lourdeur et de complexité ou qu'elles ont décidé de ne plus financer certains types d'actions ou de dépenses du fait des risques réglementaires.* »<sup>7</sup>

Ces difficultés se sont matérialisées avec une intensité particulière sur le programme bourguignon, en particulier autour des projets de plateformes et des incubateurs. Davantage que la complexité de gestion, c'est le sentiment d'insécurité juridique très largement installé chez les porteurs, pour lesquels le FEDER est bien souvent un « fonds de dernier recours ».

### MARCHES PUBLICS



La mobilisation des fonds FEDER est conditionnée au respect des règles de commande publique de droit commun. Si le cadre juridique ne présente aucune particularité, son application aux projets de recherche soulève des questions spécifiques.

- ✓ Des problématiques de gestion des seuils de procédures exemptées, formalisées. Les projets de recherche nécessitent de nombreux achats de consommables dont les volumes ne peuvent être toujours anticipés sur la durée (2 à 3 ans), a fortiori lorsque le projet mobilise plusieurs partenaires. Il en résulte parfois des dépassements des seuils de procédures, qui conduisent à

<sup>7</sup> Op cit. – p141



l'éviction des dépenses concernées. Cette question renvoie avant tout à la structuration de la fonction « commande publique » au niveau des acteurs de la recherche du territoire.

- ✓ Sur certains équipements très spécialisés technologiquement, il existe des limites structurelles à la concurrence, voire des exigences contradictoires avec les critères scientifiques. A titre d'illustration dans le cadre d'un projet de recherche s'appuyant sur des tests sur souris en laboratoire : si le besoin du protocole nécessite de commander un nombre d'animaux supérieur au marché initial, les règles de la commande publique peuvent imposer une remise en concurrence du fournisseur initial avec ses concurrents. Mais sur le plan scientifique la mobilisation d'animaux aux caractéristiques non pleinement identiques peut disqualifier le protocole.

Ces projets soulèvent des questions juridiques pointues, sources de craintes dans le cadre des audits d'opération. Plusieurs Régions ont mobilisé des expertises juridiques spécifiques en appui des porteurs et / ou de l'autorité de gestion (ex : Pays de la Loire, Corse...). Le rapport de l'ANCT mentionne notamment que la Région Hauts-de-France a ainsi mis en place une cellule de 6 juristes qui vérifie en amont les marchés publics pour les 2 PO régionaux.

En Région BFC, une partie de la réponse de l'autorité de gestion repose sur une procédure d'instruction des marchés publics avant programmation. Cette pratique est appréciée diversement par les acteurs du territoire :

- ✓ Certains acteurs ont souligné son intérêt en termes de sécurisation. Le montant FEDER conventionné apparaît dès lors plus certain et favorise leur visibilité financière.
- ✓ Pour d'autres il s'agit d'un facteur bloquant : le conventionnement des subventions conditionne pour certains acteurs leurs engagements comptables sur les dépenses de personnels. Cette procédure de contrôle ex ante entrave la capacité à recruter et donc à conduire les projets.

**PISTE DE REFLEXION** – Engager une réflexion avec les principaux acteurs académiques sur le maintien ou l'adaptation de cette procédure.

Renforcer la capacité d'expertise juridique de l'autorité de gestion sur les sujets pointus.





Les aides à la recherche et l'innovation entrant dans le champ concurrentiel relèvent pour l'essentiel du régime SA.40391 RDI.

### LES PROJETS DE RECHERCHE ET D'INNOVATION

La principale difficulté repose sur la classification du projet entre les 4 catégories du régime (recherche fondamentale ; - recherche industrielle ; - développement expérimental ; - études de faisabilité) qui conditionnent le taux d'aides publiques maximum possible. Cette qualification est par ailleurs mouvante : Un projet peut ainsi être au stade de la recherche industrielle au moment du dépôt et de la programmation et lors de la réalisation de l'opération devenir un projet de développement expérimental (avec un taux d'intensité plus faible).

### LES INCUBATEURS (IEI.FC ET PREMICE)

Initialement financé à 100% d'aides publiques et avec le concours du FEDER sur le PO Bourgogne, l'incubateur régional PREMICE a fait l'objet d'un audit d'opération. Celui-ci a qualifié ces activités comme entrant dans le champ économique, avec un maximum de 50% d'aides publiques.

L'incubateur n'a jamais pu trouver de modèle économique autour de ce taux d'aides et a été liquidé. Toutefois, si cette démarche d'audit a contribué à la fermeture de l'incubateur, la création d'une autre structure similaire, DECA BFC, intervenant à l'échelle de la nouvelle région, a participé à la liquidation de PREMICE.

### LES PLATEFORMES DE RECHERCHE MUTUALISEES.

Ces projets d'équipements mutualisés sont centraux sur le plan stratégique (renforcement des capacités de R&I sur les domaines de spécialisation) et dans la dynamique de programmation. L'étude ANCT estime que ce type de projet représente près de 20% de la programmation sur l'OT 1 à l'échelle française.

**Le PO Bourgogne prévoyait une action volontariste, et les difficultés actuelles de programmation s'expliquent en grande partie par l'impossibilité à ce stade de parvenir à un montage suffisamment fiable des projets.** La question est particulièrement sensible, le faible nombre de retours d'audits d'opération à ce stade ne permettant pas de stabiliser pleinement la doctrine. Les points de blocages apparaissent à deux niveaux :

**La question de l'accès ouvert.** Les établissements publics ont l'habitude de travailler avec leurs partenaires habituels, alors que le régime exige un accès ouvert, transparent, au prix du marché pour ne pas être



qualifiée d'infrastructure réservée. Il convient de bien examiner les relations (collaboration effective, contrat de recherche, etc.) entre le(s) propriétaire(s)/développeurs, exploitants et utilisateurs finaux.

**Seuil de 20% d'activité économique.** La question est aussi de déterminer si les structures publiques qui peuvent porter ces projets se retrouvent ou non sous le seuil des 20% d'activité économique. Si l'infrastructure est utilisée presque exclusivement aux fins d'une activité non économique (à au moins 80%), l'intégralité de son financement peut être exclue du champ d'application des règles en matière d'aides d'Etat.

Les porteurs doivent mettre en place un monitoring des activités menées pour s'assurer que le ratio des 20% d'activités économiques considérées comme accessoires n'est pas dépassé. Cela nécessite une comptabilité analytique précise et ce suivi est parfois compliqué en cas de multi-tutelles sur des acteurs comme les laboratoires publics.

Compte tenu de ces éléments, l'autorité de gestion a ajourné à mi-parcours la programmation de ces opérations.

**PISTE DE REFLEXION** – En dépit des incertitudes actuelles, ne pas hypothéquer ce type d'opérations dans la future stratégie, car la stabilisation de la doctrine est possible et la refonte des aides d'Etat (prévue en 2022) pourrait également faire évoluer la donne.

**PISTE DE REFLEXION** – Travailler à la mise en place des conditions de sécurisation juridique de ces projets, avec :

En Région, un travail avec des centres volontaires (ex : Agrosup Dijon) pour identifier les projets potentiels et les conditions de réussite. Proposer le cas échéant un accompagnement des structures dans la mise en œuvre d'une comptabilité analytique adaptée, permettant de suivre l'activité de la plateforme et de faire la part entre l'utilisation économique et non-économique.

En interrégional, par un partage entre AG des conclusions d'audits d'opérations.

## AUTRES FACTEURS DE CHARGES ET DE DELAIS DE GESTION



Outre les points de blocage identifiés, d'autres facteurs de complexité ont été relevés par les bénéficiaires et les parties prenantes

- ✓ Les **règles** pour « les nouveaux » comme les « *timesheet* », les coûts complets, etc... ;
- ✓ La présence de seuils maximum sur la prise en charge des dépenses de personnels ;



- ✓ **Les délais de paiements pour les entreprises** à cause de retard (parfois jusqu'à 1,5 an) ou de critères pas remplis correctement. Les problématiques des avances de trésorerie, se posent également pour les structures académiques (ex : UBFC, Arts et Métiers ParisTech, CHU...).

Davantage que la « complexité », c'est le sentiment « d'insécurité » et de « règles changeantes » qui constitue une entrave à la mobilisation des fonds FEDER. Pour une majorité d'acteurs **le FEDER est un fonds de « dernier recours »**.

**PISTE DE REFLEXION** – Pour assurer la réussite de la programmation 21-27, il sera essentiel de s'accompagner d'une communication et de pratiques à même de rassurer les porteurs.

### 3.3 Facteurs liés à l'animation

#### LA QUESTION DES MODALITES D'ANIMATION



La question des modalités de mise en œuvre en « fil de l'eau » versus logique d'« appel à projets » constitue une question récurrente pour les autorités de gestion. Le PO bourguignon s'appuie ici sur une logique au fil de l'eau et le PO franc-comtois a mis en œuvre une logique originale d'appel à manifestation d'intérêt, qui constitue une solution intermédiaire intéressante entre les deux logiques. L'étude ANCT n'a pas permis d'établir de lien entre le choix de modalité de mise en œuvre et la performance des programmes opérationnels.

La capacité d'animation du territoire, de mobilisation du réseau, d'articulation des stratégies, des financements et des organisations reste le critère prépondérant d'efficacité des actions d'animation.

Au demeurant les dispositions des projets de règlements sur la présence de procédures sélectives sur les opérations créent une incitation forte à la mise en place de procédures de type appels à projets.

**PISTE DE REFLEXION** – Dans le scénario d'une mise en œuvre reposant de manière accrue sur des appels à projets FEDER autonomes des dispositifs régionaux, une réflexion sur la bonne articulation direction Europe / direction opérationnelle devra être engagée, afin d'assurer la cohérence du discours régional vis-à-vis de l'écosystème régional d'innovation et de limiter les risques de « dissonance ».





Les programmes sont bien connus par les acteurs, y compris dans leurs composantes techniques (différences entre les deux programmes opérationnels, différences de pratiques sur la commande publique, les taux d'intervention, le soutien aux infrastructures de recherche publique etc...).

De nombreux établissements (ex : Supagro) ont tenu des réunions de sensibilisation en direction des équipes de recherche... En termes de structures intermédiaires, les deux territoires présentent des différences :

- ✓ Franche-Comté (FC) : présente un écosystème plus structuré et identifié qui facilite le fonctionnement des relais.
- ✓ Bourgogne (B) : la recherche plus éparpillée (avec 6 campus présentant des forces de recherche publique) et moins bien identifiée, qui renforce le besoin d'information et de montée en compétence des structures intermédiaires. Les acteurs économiques sont plus petits et moins structurés (exemple : filière nucléaire).

**PISTE DE REFLEXION** – Au-delà du public « entreprises » les enjeux de notoriété du FEDER ne paraissent pas centraux. Le versant bourguignon doit structurer la partie / pôle recherche pour faire émerger des acteurs capables d'entraîner les entreprises en lien avec la révision de la SRI régionale.

Il est intéressant de noter à ce titre qu'en Alsace les gestionnaires du PO participent aux comités des financeurs des pôles de compétitivité permettant d'identifier les projets collaboratifs et les projets d'innovation structurants des pôles pouvant élargir au FEDER.

## DES CAPACITES D'INGENIERIE DES PORTEURS A RENFORCER




Les projets qui ont témoigné d'« **expériences positives** » sur le FEDER sont ceux qui ont mobilisé une compétence spécifique dédiée, qu'elle soit « internalisée » ou « externalisée ». Tous les porteurs interrogés ont insisté sur l'importance des moyens humains associés à cette gestion.

Pour répondre aux difficultés de gestion du FEDER par les PME, la Région Bourgogne-Franche-Comté a décidé en 2016, pour le PO Franche-Comté Massif du Jura, d'imposer un chef de file unique (en général l'acteur académique) sur ses projets collaboratifs. Cette option représente plusieurs intérêts avec un dépôt



de projet unique, moins de remontées de dépenses, un déport de certaines tâches des services vers ce porteur, mais aussi une association plus forte de celui-ci dans la mise en œuvre du projet.

Mais ces enjeux de structuration de l'ingénierie concernent également les acteurs du monde académique, et ce d'autant plus que l'on observe une tendance au glissement du portage des projets FEDER vers l'UBFC. Cette concentration du portage semble aboutir à ce stade à des prises de positions plus réservées (arrêt des sollicitations du FEDER sur les projets d'équipement, mais uniquement sur les ressources humaines uniquement), qui s'explique en partie par l'absence de schéma organisationnel clair et de structuration des ressources humaines afférentes.

 **PISTE DE REFLEXION** — Renforcer l'accompagnement des porteurs. S'assurer que des moyens effectifs sont présents à l'UBFC pour accompagner la montée en charge.



## 4. QE 3 – Effets et impacts des actions

### ENSEIGNEMENTS CLES

Les deux ex-régions présentaient un point commun initial - la faiblesse de la recherche publique- et de nombreux enjeux spécifiques. Depuis 2013, l'évolution globale de la situation régionale en matière d'innovation apparaît plutôt défavorable, avec un recul au tableau de bord européen de l'innovation et une stagnation voire un repli des indicateurs clés : effectifs de recherche, DIRD, dépôts de brevets...

Cette situation n'est pas imputable au FEDER, car le recul temporel serait encore insuffisant et d'autre part les ressources allouées n'ont pas la masse critique suffisante pour générer un effet levier mesurable sur ces indicateurs.

A l'échelle micro-économique des premiers résultats peuvent toutefois être relevés. Ils mettent en évidence :

- Une contribution positive du FEDER à la structuration de l'écosystème, mais centrée sur la consolidation plus que le soutien à l'émergence
- Des résultats très encourageants sur le volet valorisation et dépôts de brevets
- Des premières retombées économiques, en particulier sur les projets industriels d'innovation incrémentale. Mais la plupart des projets ne sont pas encore entrés en phase de valorisation économique et beaucoup ne présentent pas d'application économique directe.
- Les résultats sur le volet création d'entreprises innovantes sont décevants à ce stade.



### LES CHIFFRES A RETENIR



**104<sup>ème</sup>** région sur 234 au tableau de bord européen de l'innovation 2019. 10 places de perdues depuis 2011.



**50 projets** de recherche achevés



**50 postes** de chercheurs créés



**18 dépôts de brevets** recensés



**3 dossiers sur 4** donnent lieu à une publication



Pour cette question évaluative, la première partie du rapport revient sur les points saillants du diagnostic initial en matière de recherche et d'innovation ([📖 section 4.1](#)), et analyse l'évolution globale du territoire régional sur les indicateurs associés aux objectifs stratégiques de la programmation ([📖 section 4.2](#)). La dernière section évalue la contribution du programme opérationnel aux évolutions constatées à ce stade ([📖 section 4.3](#)).

## 4.1 Le diagnostic initial : un point commun, la faiblesse de la recherche publique et de nombreuses problématiques spécifiques

Le tableau ci-dessous dresse le **profil régional** tel qu'identifié dans les stratégies initiales des deux programmes au travers d'une **analyse AFOM** (Atouts-Faiblesses-Opportunités-Menaces) qui met en évidence les convergences, mais aussi les spécificités des deux ex-régions.

Historiquement, la Franche-Comté s'appuie sur des activités industrielles (automobile, horlogerie, textile,...) porteuses de potentiels de recherche privée et collaborative. En matière de recherche publique, les deux ex-régions (Bourgogne et Franche-Comté) témoignent d'une faiblesse structurelle.

L'industrie régionale est marquée par sa diversité et s'appuie sur 5 pôles de compétitivité (Vitabora, Pôle des microtechniques, Pôle Véhicule du futur, Pôle Plastipolis, Nuclear Valley) dans les secteurs de l'agroalimentaire, les microtechniques, l'automobile, la plasturgie et le nucléaire.

### ANALYSE AFOM – RECHERCHE ET INNOVATION EN REGION BFC (SYNTHESE DES DIAGNOSTICS PO)

ATOUS	FAIBLESSES
<b>TISSU ECONOMIQUE &amp; INDUSTRIEL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un tissu industriel fort en Franche-Comté, première région industrielle française (26,9% de l'emploi de la région, 2009) (FC)</li> <li>Un dynamisme des industries agroalimentaires et de la filière Vigne et Vin de Bourgogne (B)</li> </ul>	<b>TISSU ECONOMIQUE &amp; INDUSTRIEL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Des difficultés sur le marché de l'emploi liées à son assise industrielle historique dans un secteur en déprise (manque d'attractivité de l'industrie, difficultés à maintenir les jeunes diplômés dans la Région, ...) (FC)</li> <li>Désindustrialisation affectant fortement le périmètre franc-comtois où l'industrie est le secteur d'activité dominant (FC)</li> </ul>
<b>ECOSYSTEME D'ACTEURS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Des filières traditionnelles de qualité</li> </ul>	<b>ECOSYSTEME D'ACTEURS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un volume de chercheurs relativement</li> </ul>



<p>(automobile, plasturgie, agroalimentaire, microtechniques) soutenues par 4 pôles de compétitivité (Microtechniques, Véhicule du futur, Vitagora, Plastipolis) (FC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Des filières industrielles émergentes en Franche-Comté et de nouvelles capacités d'innovation (énergie, hydrogène, santé, éco-construction, industries créatives, ...) (FC)</li> <li>La Franche-Comté, berceau de l'Economie Sociale et Solidaire (11% de l'emploi salarié, 15% de l'emploi privé, <i>PO FEDER-FSE Franche-Comté Massif du Jura</i>) (FC)</li> <li>La présence sur le territoire bourguignon de 2 grands pôles de compétitivité labellisés : pôle agroalimentaire Vitagora et Pôle Nucléaire Bourgogne (B)</li> <li>La formation de grappes d'entreprises (clusters) autour de secteurs émergents et innovants (Pôle de Nevers-Magny-Cours – PPNMC, AgroComposite Entreprises – ACE, Wind For Future – W4F, Mecateam, PharmImage, GA2B, ...) (B)</li> <li>Un territoire aux entreprises tournées vers l'international et fortement exportatrices : ex. poids des exportations en Bourgogne avec d'autres pays de l'UE (64,7%) plus important qu'à l'échelle nationale (62%) (BFC)</li> <li>Des formations d'excellence en sciences de l'ingénieur et des formations technologiques attractives (BFC)</li> </ul>	<p>faible en Bourgogne au regard des chiffres nationaux (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Une tertiarisation des activités économiques encore relativement peu développée (BFC)</li> <li>Une diffusion relativement faible de la recherche privée portée par les grands groupes vers les PME du territoire (BFC)</li> <li>Difficultés à créer des passerelles entre la recherche et les entreprises (BFC)</li> <li>Faible présence des centres de décision des grandes entreprises (BFC)</li> <li>Un déficit de valorisation des activités de recherche visible au travers de la diminution du nombre de brevets déposés (B)</li> </ul>
<p><b>ACTION PUBLIQUE DE SOUTIEN A L'INNOVATION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Des collaborations existantes entre centres de recherche publics et privés et industriels ; une reconnaissance des organismes publics ; une dynamique de coopération entre les établissements d'enseignement supérieur</li> </ul>	<p><b>ACTION PUBLIQUE DE SOUTIEN A L'INNOVATION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La Bourgogne, en retrait concernant la DIRD au niveau national (421 M€ en 2009, <i>PO FEDER-FSE Bourgogne</i>) (B)</li> <li>Une faiblesse régionale structurelle sur le soutien à la recherche publique : 78%</li> </ul>



<p><b>régionaux (BFC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un soutien constant à la R&amp;D des entreprises bourguignonnes et une véritable dynamique de soutien autour de la recherche en Franche-Comté (2,9% en 2012, 3<sup>ème</sup> ex-Région française en termes de DIRD/PIB) (BFC)</li> </ul>	<p>dépenses de R&amp;D concernant la recherche privée (BFC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peu de concentration des interventions publiques en matière d'innovation (BFC)</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<p><b>TISSU ECONOMIQUE &amp; INDUSTRIEL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un potentiel de recherche à développer autour des secteurs d'excellence présents sur le territoire (microtechniques, automobile, ...) (BFC)</li> <li>Le développement d'un secteur émergent sur la santé (BFC)</li> <li>Des secteurs d'activité à développer autour de nouveaux enjeux (environnement, numérique) (BFC)</li> </ul>	<p><b>TISSU ECONOMIQUE &amp; INDUSTRIEL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fragilisation des secteurs d'activité traditionnels et effets de concurrence au niveau international (automobile, ferroviaire, horlogerie, ...) (FC)</li> <li>Une pérennité des activités industrielles locales et des emplois dépendant de la performance et de la compétitivité des entreprises et de leur capacité d'innovation (BFC)</li> <li>Un tissu économique et industriel dominé par les entreprises de moins de 10 salariés, ne bénéficiant pas de la taille critique pour innover et s'internationaliser (BFC)</li> </ul>
<p><b>ECOSYSTEME D'ACTEURS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le développement d'une structure technopolitaine au cœur de l'écosystème régional et de Novarea (B)</li> <li>Un positionnement géographique stratégique pour des partenariats transfrontaliers notamment avec la Suisse et l'Allemagne (FC)</li> </ul>	<p><b>ECOSYSTEME D'ACTEURS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Des réticences au sein du secteur privé pour initier des partenariats avec des laboratoires de recherche (BFC)</li> <li>Des effets de concurrence liés à l'attractivité des régions voisines (Auvergne-Rhône-Alpes, Grand-Est, Suisse principalement) (BFC)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Une dynamique récente sur le soutien à la recherche publique : augmentation de 32% entre 2007 et 2012 (BFC)</li> <li>Des démarches de structuration de l'écosystème de la recherche et de l'innovation en cours dans le cadre d'une stratégie régionale de spécialisation intelligente (SRI – 2010) et d'un schéma de la recherche, de l'Enseignement Supérieur et de l'Innovation à construire (BFC)</li> <li>Le développement du programme des Investissements d'Avenir (PIA), renforçant les</li> </ul>	<p><b>ACTION PUBLIQUE DE SOUTIEN A L'INNOVATION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un déséquilibre recherche publique / recherche privée (nombre de chercheurs, DIRDA / DIRDe) (BFC)</li> </ul>



liens entre les mondes de la recherche et de l'entreprise, favorisant les nouvelles technologies et les énergies décarbonées (BFC)

- La création d'une SATT Grand-Est depuis fin 2013, participant à la maturation des projets de transferts de technologie (B)

Sources : PO FEDER-FSE Bourgogne, PO FEDER-FSE Franche-Comté Massif du Jura, Etudes INSEE, Eurostat, AER, MESRI – Réalisation Teritéo

Légende :

**BFC** : Bourgogne-Franche-Comté

**B** : Bourgogne / **FC** : Franche-Comté

La comparaison des diagnostics initiaux permet également de mettre en lumière des différences dans les dynamiques des 2 ex-régions :

- ✓ La part des chercheurs dans l'ensemble des secteurs sur le total de l'emploi régional était de 0,77% en Franche-Comté alors que cette part des chercheurs ne représentait dans le même temps que 0,38% en Bourgogne (Eurostat).
- ✓ Les dépenses totales de R&D (DIRD) par rapport au PIB, un différentiel s'observe également : **2,72% en Franche-Comté, 0,99% en Bourgogne (Eurostat, 2013)**. La Franche-Comté était la 3<sup>ème</sup> région française pour son effort en matière de recherche rapportée au PIB au début des années 2010. A l'échelle de la Région Bourgogne-Franche-Comté, 1 290 M€ étaient consacrés à la R&D en 2012 (1,8% du produit intérieur brut, INSEE), un positionnement intermédiaire dans le cortège des régions métropolitaines (6<sup>ème</sup> position sur 13 en termes de dépenses publiques et privées de R&D<sup>8</sup>).
- ✓ 80% de la recherche régionale est portée par le privé, un niveau en comparaison avec l'ensemble des régions françaises. Ces dépenses ont diminué légèrement sur la période 2014-2016, passant de 1042 M€ en 2014 à 957 M€ en 2016. La recherche publique est nettement moins développée que dans la plupart des régions françaises (0,4% PIB, 11<sup>ème</sup> rang sur 13 en 2012, INSEE) alors que la France vise un objectif d'1% du PIB pour la recherche publique...

---

<sup>8</sup> Insee Dossier Bourgogne-Franche-Comté n°2, « Portrait de la Bourgogne-Franche-Comté – Recherche et développement », avril 2016, p.30.



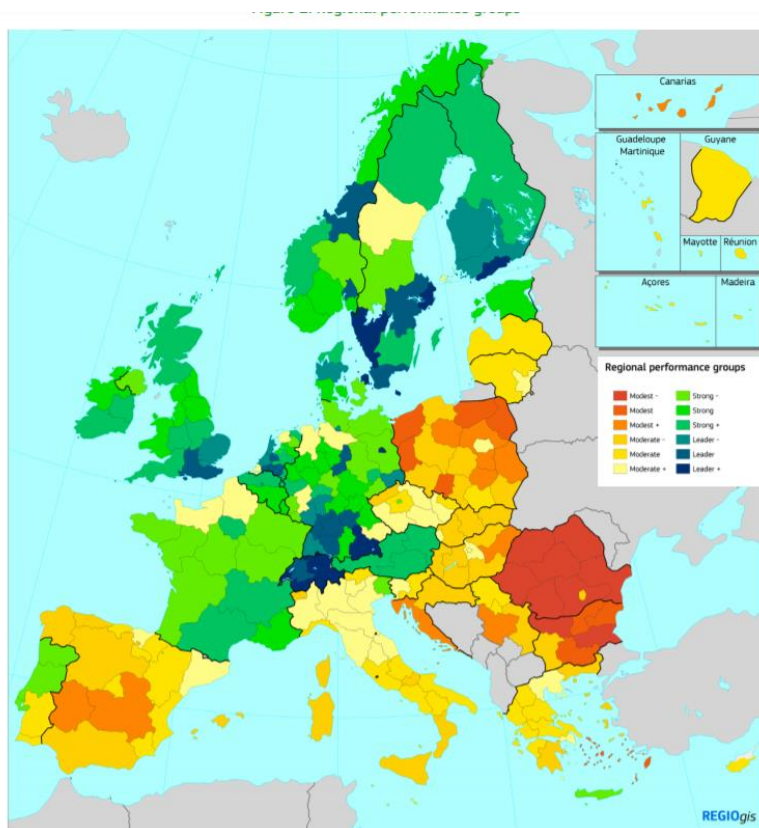
## 4.2 Une évolution globale de la situation régionale plutôt défavorable.

Pour répondre à ces enjeux, les programmes visent deux finalités stratégiques : l'accroissement des activités de RDI publique d'une part et le développement de la recherche collaborative d'autre part.

Ces objectifs spécifiques se traduisent par des indicateurs de résultats identiques : l'accroissement des dépenses intérieures de recherche des administrations (DIRDA) et l'augmentation du nombre de brevets déposés constituent les deux principales dimensions mesurables du changement attendu par les programmes.

La section appréhende les évolutions par rapport à ces dynamiques.

### SUR L'EUROPEAN INNOVATION SCOREBOARD, UNE STAGNATION VOIRE UN RECUL DE LA SITUATION RELATIVE RÉGIONALE

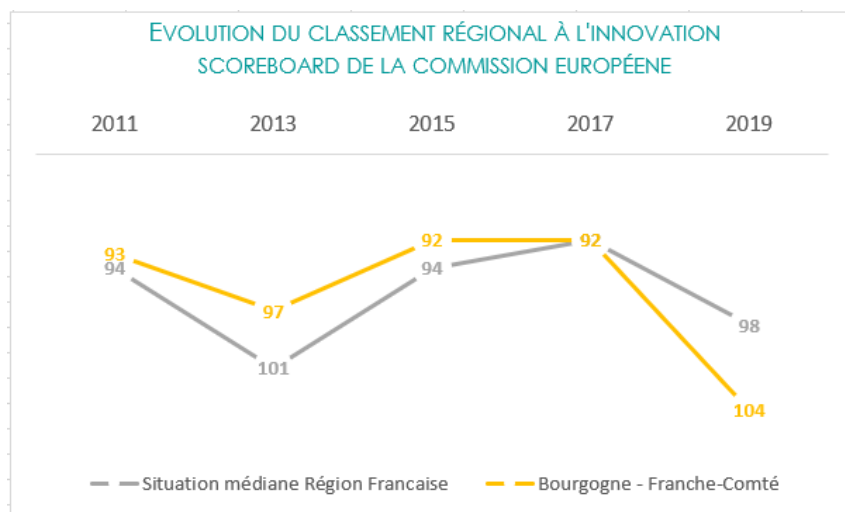


Le tableau de bord apporte une analyse comparative des performances régionales en matière d'innovation des États membres mais également d'autres pays. Il offre un état des lieux des forces et faiblesses de chaque système régional d'innovation par l'évaluation comparative de la performance de 238 régions de 23 États membres de l'UE, tandis que Chypre, l'Estonie, la Lettonie, le Luxembourg et Malte sont inclus au niveau du pays. Il couvre également des régions de Norvège, de Serbie et de Suisse.

Le classement comporte 17 dimensions d'innovation, réévaluées tous les 2 ans. La région figure au rang des « innovateurs Strong », correspondant au 6<sup>ème</sup> rang d'une échelle à 12 niveaux.

De manière plus précise, la Région Bourgogne-Franche-Comté se classait en 2013 au 93<sup>ème</sup> rang des 238 régions européennes, une situation typique des régions françaises, dont la médiane correspondait à la 94<sup>ème</sup> position ; Le dernier baromètre en date de 2019 montre un recul au 104<sup>ème</sup> rang, traduisant un repli tant par rapport à la situation européenne que dans le cortège des régions françaises.



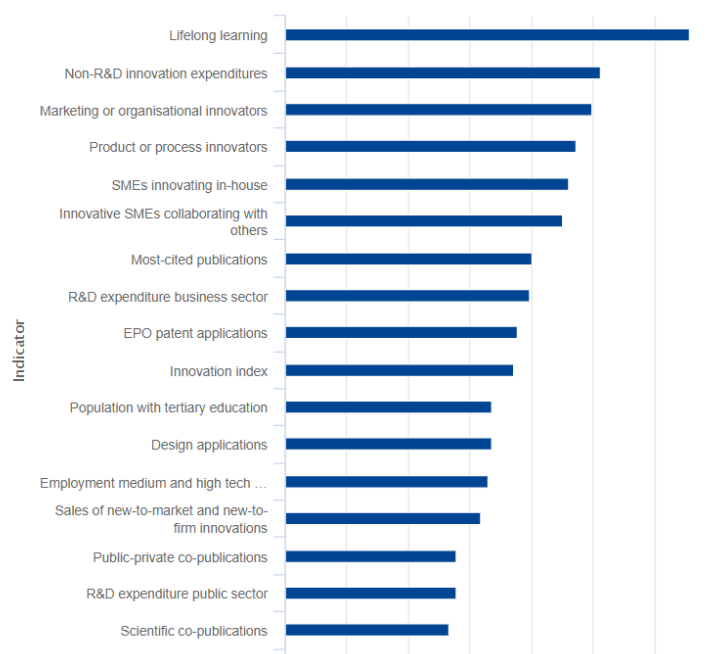


Source – European Innovation Scoreboard – traitements Teritéo / N-able

La Bourgogne-Franche-Comté présente des performances élevées en termes de compétences, de formation en continu et d'investissement non innovant, mais présente en revanche des faiblesses importantes sur les critères de nombre de publications et notamment celles présentant une dimension collaborative public / privé, ainsi que sur le niveau de dépenses de R&D du secteur public.

#### FRC – Bourgogne – Franche-Comté Profile in 2019 compared with the EU in 2019

Source: Regional Innovation Scoreboard 2019



**PISTE DE REFLEXION** – La faiblesse de l'intensité en R&D publique constitue toujours un point faible de l'écosystème régional et à ce titre un enjeu pour la génération 21-27.



Il est nécessaire d’interpréter avec précautions ces tendances, ces indicateurs synthétiques présentant une variabilité forte, affectée par certains paramètres assez volatiles (ex : nombre de demandes de dépôts de brevets sur une année), mais aussi les limites des statistiques régionalisées en termes d’innovation (faible actualisation méthodologique).

Les sous-indicateurs attestent toutefois d’une situation très contrastée et, au mieux, d’une progression très limitée en direction des objectifs stratégiques des programmes.

#### UNE EVOLUTION CONTRASTÉE DES EFFECTIFS DE CHERCHEURS, UNE FRAGILITÉ CONFIRMÉE DE LA RECHERCHE PUBLIQUE

L’effectif total du secteur de la recherche en Région Bourgogne-Franche-Comté a **progressé sur la période 2012-2017 de près de 2,2%**. Mais cette progression est 7 fois plus lente que la tendance nationale.

##### EVOLUTION COMPARÉE DES EFFECTIFS RÉGIONAUX DE RECHERCHE ET TENDANCES NATIONALES (EN ETP)

	2012	2014	2017	Evolution 2012-2017
<b>BFC</b>	6249	6318	6384	<b>+2,2%</b>
<i>dont entreprises</i>	4235	4235	4412	<b>+ 4,2%</b>
<i>Dont recherche publique</i>	2014	2082	1972	<b>-2%</b>
<b>France</b>	258 913	271 772	295 754	<b>+ 14, 2%</b>

Source : données régionales, MENESR – traitements Teritéo

On observe également une accentuation de l’**asymétrie entre recherche publique et recherche privée** au niveau régional : déjà en retrait, le nombre de chercheurs du secteur public en 2017 est inférieur au nombre de chercheurs de 2012 (1 972 chercheurs contre 2 014 en 2012).

En 2017, les catégories d’administrations qui employaient le plus de chercheurs en Bourgogne-Franche-Comté étaient les Universités et établissements d’enseignement supérieur sous contrat MESRI (1439), le CNRS (288), les centres hospitaliers (130), l’INRA (70) (aujourd’hui devenue INRAE), les autres établissements d’enseignement supérieur (61) et l’INSERM (30), pour un total de 1972 chercheurs. Les Universités et les établissements d’enseignement supérieur sous contrat MESRI représentent à eux seuls près de 73% des effectifs de recherche des administrations. Si l’on prend en compte les autres personnels en plus des chercheurs, l’effectif total des personnes travaillant dans la recherche passe de 1972 à 3152 personnes en Bourgogne-Franche-Comté.



Les catégories d'entreprises employant le plus de chercheurs sont les entreprises de plus de 1000 salariés (2406 chercheurs), les entreprises de moins de 250 salariés (1376), les entreprises de 500 à 1000 salariés (370) et les entreprises de 250 à 500 salariés (260). Ainsi, près de 69% des chercheurs travaillent en Bourgogne-Franche-Comté dans des structures de plus de 250 salariés.

### ... MAIS UNE PROGRESSION PLUS LARGE DES COMPETENCES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

L'indicateur des Ressources Humaines en Sciences et Technologies permet d'appréhender plus largement la diffusion des compétences scientifiques et technologiques. Si toutes ces compétences ne contribuent pas directement aux processus d'innovation, elles sont l'une des conditions de son bon développement.

Traditionnellement en retrait, la part de la population régionale diplômée de l'enseignement supérieur ou exerçant une profession scientifique/technique (troisième degré) est passée de 40,6% en 2012 à 44,9% de la population en 2018. La situation régionale s'inscrit dans une dynamique de rattrapage de la moyenne nationale.

#### RESSOURCES HUMAINES EN SCIENCES ET TECHNOLOGIES EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ (EN % DE LA POPULATION ACTIVE)

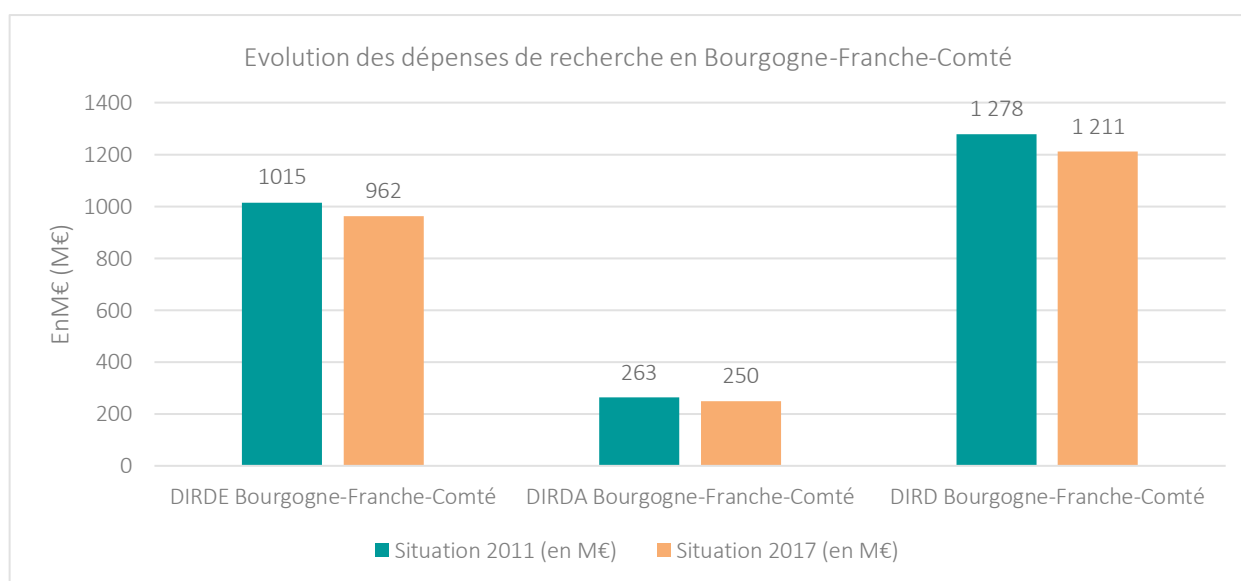
	2012	2014
<b>BFC</b>	40,6	44,9
<i>dont Franche-Comté</i>	40,3	45,1
<i>Dont Bourgogne</i>	40,8	44,7
<b>France</b>	43	47

Source : Ressources humaines en sciences et technologies (RHST), par région NUTS 2, Eurostat – traitements Teritéo.



L'augmentation de l'intensité en R&D constituait le premier indicateur de résultat des deux programmes. Les dernières données disponibles marquent une tendance au repli de la situation régionale<sup>9</sup>.

Entre 2011 et 2017, les dépenses de recherche et développement ont globalement diminué de **5,2%** à l'échelle de la Région Bourgogne-Franche-Comté, passant de 1278 à 1211 M€ entre 2011 et 2017. La part de la DIRDE totale réalisée par la Bourgogne Franche-Comté, a ainsi diminué, passant de 3,5% de la DIRDE nationale en 2011 à seulement 2,9% en 2017.



Source : données régionales, MENESR -traitement Teritéo

Cette diminution s'observe aussi bien pour les Dépenses de Recherche et Développement des Entreprises (DIRDE), qui ont diminué de **5,2%** et les Dépenses de Recherche et Développement des Administrations (DIRDA), qui ont diminué de **4,9%**. Ainsi, en 2017 la DIRDA régionale était de **250 M€** contre **263 M€** en **2011**. La DIRDE est passée de **1015 M€** en 2011 à **962 M€** en 2017.

Les équilibres recherches publiques / privées restent similaires, la **DIRDE représentant encore près de 80% des dépenses de recherche, contre 20% pour la DIRDA**. En termes de DIRDE, la Région Bourgogne-Franche-Comté se classe devant les Régions Centre-Val de Loire (926 M€) et Normandie (947 M€),

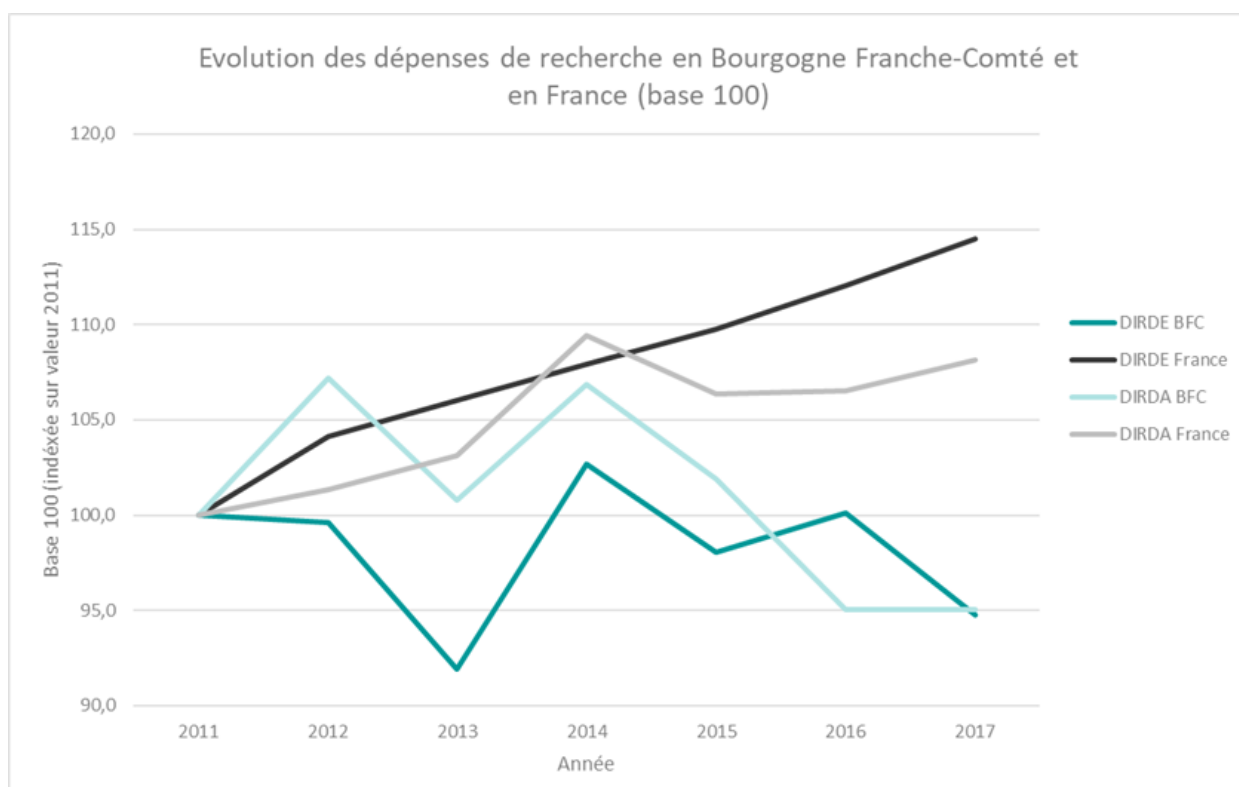
<sup>9</sup> Nota : les délais d'actualisation de cet indicateur sont très importants et limitent la portée des analyses.



La DIRDA régionale présente des volumes très limités par rapport aux autres régions françaises : en effet, sans compter la Corse et les Outre-Mer, la **Bourgogne-Franche-Comté est la région française avec la DIRDA la plus basse**, derrière les Régions Normandie (308 M€) et Centre-Val de Loire (340 M€). Les Régions Auvergne-Rhône-Alpes et Occitanie ont des DIRDA presque 10 fois plus élevées (2128 M€ et 2384 M€).

**PISTE DE REFLEXION** – Le calibrage des enveloppes sur le futur OS1 doit tenir compte des « capacités » d’absorption du territoire.

Le risque de « décrochage » de la R&D régionale est illustrée par le graphique suivant qui retrace les variations de DIRDE et DIRDA en France et en Bourgogne-Franche-Comté en base 100, prenant l’année 2011 comme référence.



Source : données régionales, MENESR – traitements Teritéo

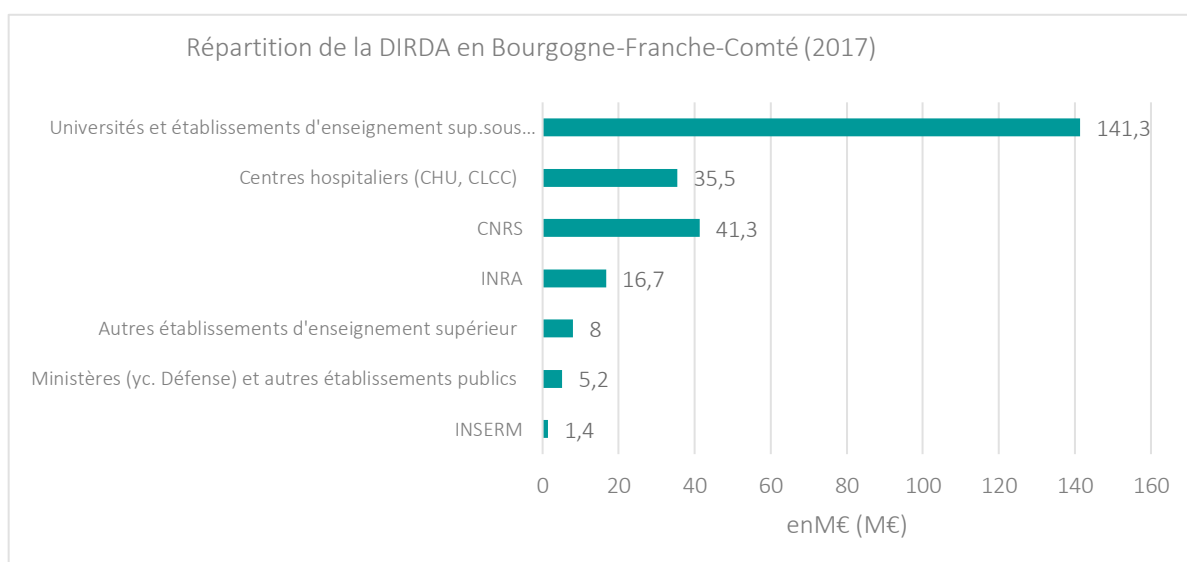
La diminution de la DIRDA et de la DIRDE en Bourgogne-Franche-Comté n’a pas été constante sur la période 2011-2017. La DIRDA régionale a en effet progressé au dessus de son niveau de 2011 entre 2012 et 2015, avant de redescendre en dessous de ce niveau en 2016 et 2017. La DIRDE est restée proche de son niveau de 2011 en 2012, 2015 et 2016, avant de redescendre en dessous de ce niveau en 2017.



Quoique non linéaires, ces données dessinent une tendance globale, à rebours de la dynamique nationale d'augmentation sensible de l'intensité en recherche et innovation.

### ... UNE ACTIVITE FORTEMENT LIEE A QUELQUES ETABLISSEMENTS

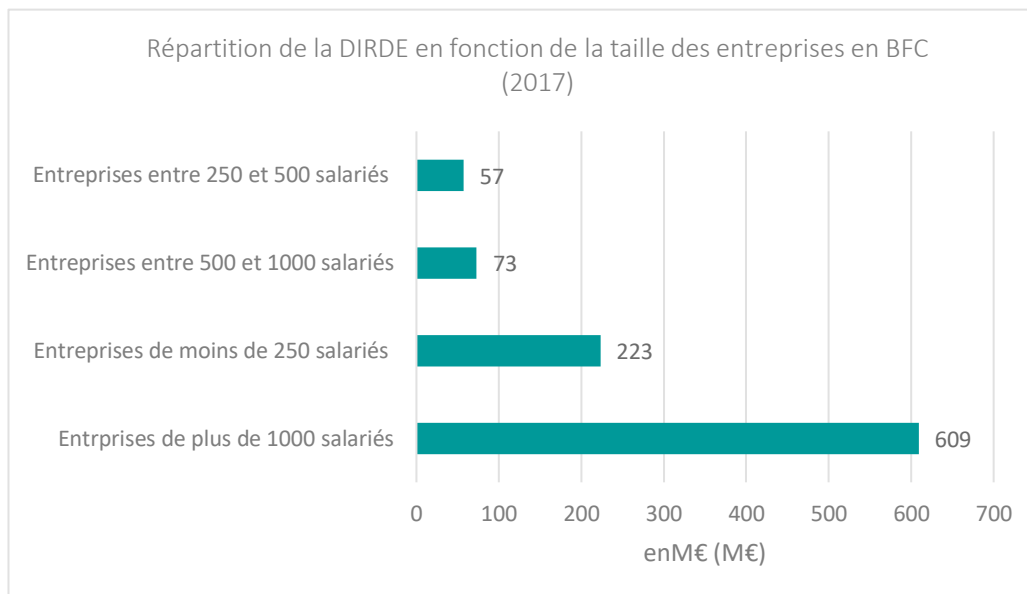
Les dépenses de recherche et développement des administrations apparaissent particulièrement concentrées autour de 4 types de structures : les **Universités et établissements d'enseignement supérieur sous contrat** (près de 141M€), les **centres hospitaliers** (35,5M€), le **CNRS** (41,3M€) et l'**INRA** (16,7M€). A la différence d'autres régions françaises, les Établissements publics à caractère industriel et commercial en France (EPIC), à l'exception de l'IFREMER ne font quasiment pas partie des acteurs investissant dans la recherche au niveau régional.



Source : données régionales, MENESR

Les dépenses de recherche des entreprises sont majoritairement réalisées par les **grandes entreprises du territoire** : près de 94% des dépenses de recherche proviennent d'entreprises d'au moins 500 salariés, 63,3% d'entreprises de plus de 1 000 salariés.

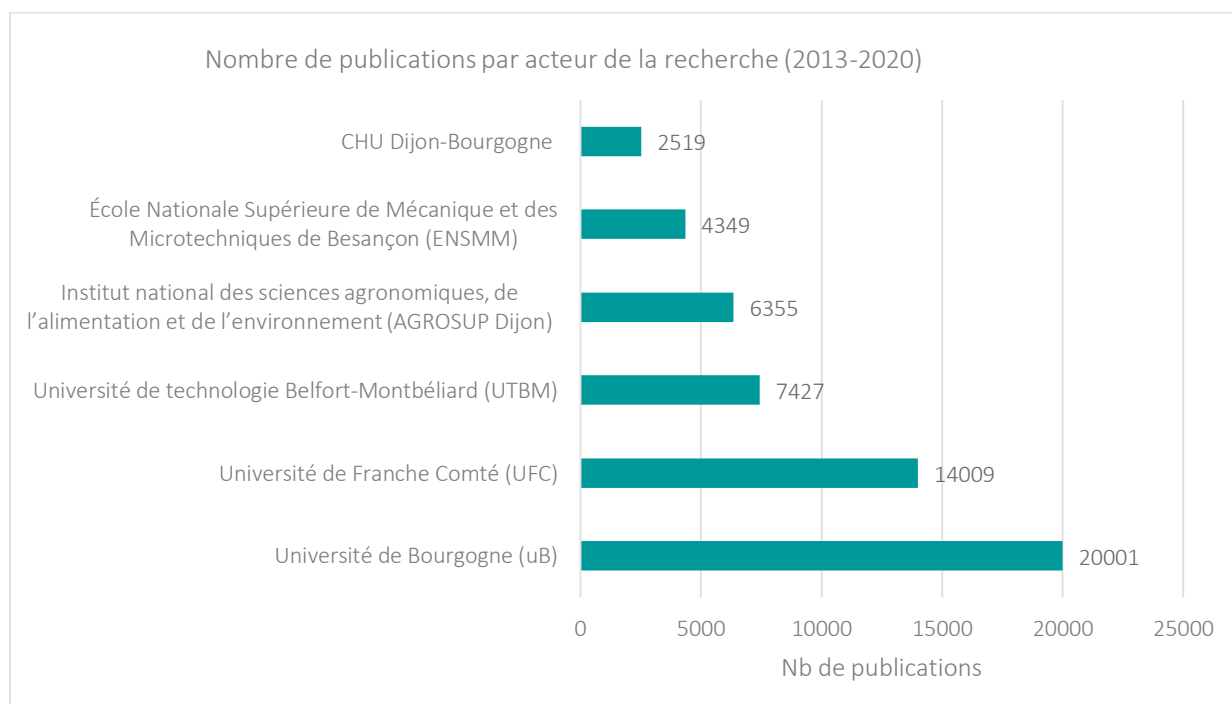




Source : données régionales, MENESR – traitements Teritéo

La DIRDE paraît essentiellement tirée par les industries manufacturières de moyenne et haute technologie, qui réalisent près de 694M€ de DIRDE sur 962M€ au total en 2017

#### UNE VALORISATION DE LA RECHERCHE PRINCIPALEMENT LIEE A QUELQUES ACTEURS CLES DU TERRITOIRE



Source : scanR – traitements Teritéo

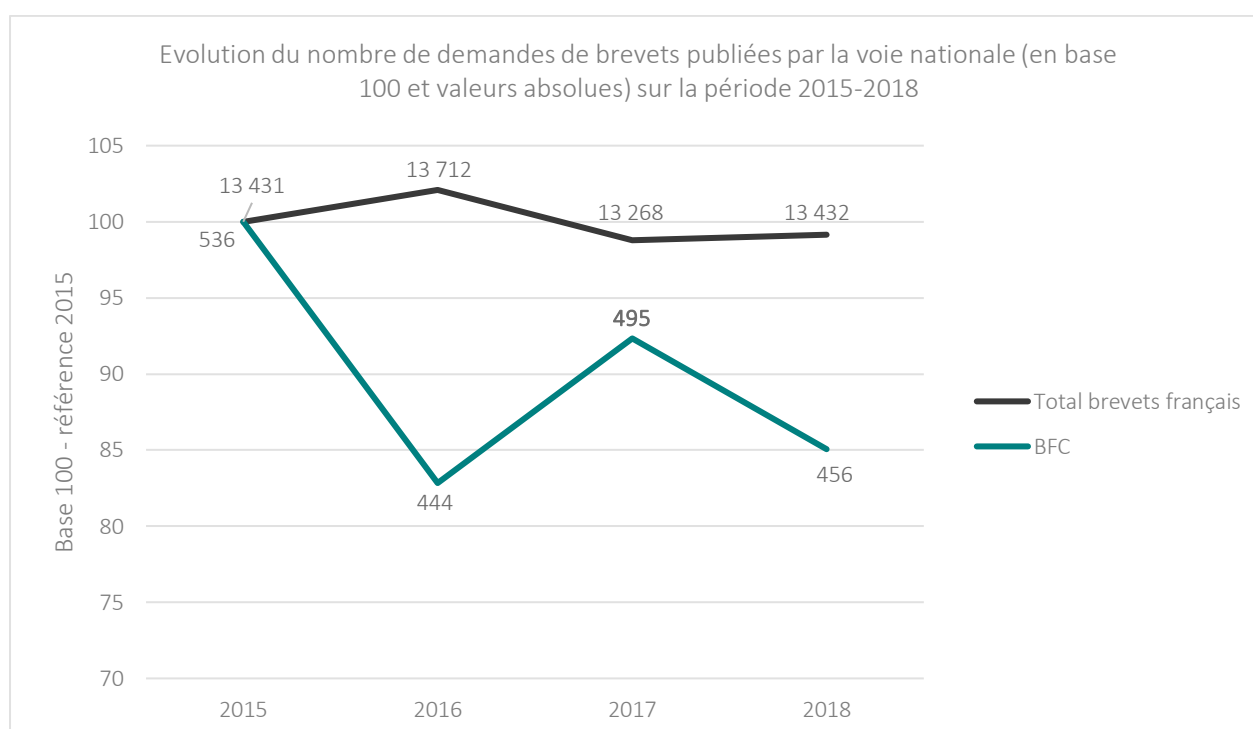


Les acteurs universitaires sont les principaux contributeurs à la dynamique de publications. **L'Université de Bourgogne** et **l'Université de Franche-Comté** sont les deux structures principales en la matière. On distingue également des écoles d'ingénieurs dans les domaines de la mécanique (**ENSMM**) et de l'agronomie (**AgroSup Dijon**), deux spécialités du territoire.

En parallèle, l'Université de Franche-Comté a déposé 55 brevets entre 2010 et 2015, l'Université de Bourgogne 41 et le CNRS au niveau régional 67.

Depuis 2015, l'Université Bourgogne-Franche-Comté regroupe les deux universités et les trois écoles d'ingénieurs citées dans le graphique, et également la Burgundy School of Business (BSB) et Arts et Métiers ParisTech – Campus de Cluny, pour un total de **60 000 étudiants et 8000 personnels**. L'objectif de l'université fédérale est notamment de créer une organisation globale plus visible de l'Enseignement Supérieur au niveau régional, d'intensifier l'excellence de la recherche et de développer l'attractivité du pôle universitaire en Région Bourgogne-Franche-Comté.





Source : INPI – traitements Teritéo

La forte variabilité du volume de dépôts de brevets en Bourgogne-Franche-Comté ne permet pas d'observer une tendance de progression sur la période 2015-2018. En moyenne sur la période, le nombre de demandes de brevets publiées par la voie nationale en Bourgogne-Franche-Comté est de **483 dépôts par an**.

Cette valeur dépasse de **près de 130 %** les valeurs initiales 2012-2013 cumulées fixées dans les PO FEDER-FSE Bourgogne et Franche-Comté 2014-2020, qui étaient de **363 dépôts**.

Sur la période, la moyenne de dépôt de brevets atteint près de **93%** de l'objectif fixé par les PO FEDER-FSE à l'échelle régionale pour 2023 (520 demandes de brevets déposés par an). En 2018, 456 demandes ont été déposées, atteignant à **88%** l'objectif pour 2023.

Ces résultats sont encourageants, même si, sur la période, la Région se classe encore **9<sup>ème</sup> sur 13 Régions** (hors Outre-mer) en volume moyen de dépôts de brevets. Cela témoigne d'un potentiel d'évolution encore important pour valoriser davantage la recherche en Région Bourgogne-Franche-Comté.



Toutefois, ces données brutes ne peuvent se suffire à elles-mêmes pour tirer des conclusions sur l'efficacité des interventions du FEDER, pour deux raisons :

- ✓ Ces données globales dépendent d'une multiplicité de facteurs, de l'action des politiques publiques (dont le FEDER), mais également de paramètres exogènes, non maîtrisables par l'autorité de gestion : orientation de la spécialisation régionale, conjoncture économique.
- ✓ La temporalité d'action et de mesure ne permet pas de mobiliser ces données en pilotage de programme. En effet les projets d'innovation s'inscrivent dans des temps longs, avec des délais de plusieurs dizaines de mois entre le soutien financier et la concrétisation des innovations. A cela s'ajoutent les délais de disponibilité des statistiques régionales, qui sont de l'ordre de 18 mois à 2 ans sur cette thématique. De ce fait, on peut estimer que les tous premiers effets des projets de début de programme ne pourront être perceptibles dans les statistiques avant 2021 ou 2022.

Ainsi, cette analyse des freins et leviers de la dynamique de programmation et de structuration de l'écosystème de R&I en Bourgogne-Franche-Comté à une échelle macro ne peut se suffire à elle seule. Elle est alors doublée d'une analyse plus fine, revêtant un caractère davantage « qualitatif », basée sur les retours d'expérience des bénéficiaires directs des crédits européens.

## 4.3 Une stratégie d'intervention qui mobilise des leviers diversifiés

### DES OBJECTIFS CENTRES SUR LE DEVELOPPEMENT DES CAPACITES DE RECHERCHE ET LA VALORISATION ECONOMIQUE

En termes opérationnels, la stratégie d'intervention déployée s'appuie sur des types d'interventions diversifiés, avec quelques différences minimales entre les logiques d'interventions des deux programmes.

#### TYPE D'ACTIONS VISÉS AU SEIN DES DEUX PROGRAMMES OPÉRATIONNELS SUR L'OT 1

	PO Franche-Comté	PO Bourgogne
Plateformes de recherche et d'innovation	●	●
Autres infrastructures de recherche (non collaboratives)		●
Projets de recherche collaboratifs (dont RH, équipements, etc...)	●	●
Identification et accompagnement des projets d'innovations	●	●
Mobilité et accueil de chercheurs	●	
Valorisation de la recherche, culture scientifique et technique	●	
Entrepreneuriat des jeunes chercheurs		●
Incubation	●	●



## DES IMPACTS ATTENDUS DE NATURE VARIABLE

Ces types d'actions sont susceptibles d'apporter une contribution différenciée aux objectifs des programmes. Dans le cadre des travaux de l'évaluation une vingtaine de types d'effets potentiels des projets financés ont été identifiés et regroupés en 4 catégories, qui couvrent la chaîne de l'innovation de l'amont à l'aval :

- A - Structuration de l'écosystème de la recherche et de l'innovation
- B - Valorisation, transfert technologique et diffusion
- C - Développement des innovations de produits, services, de processus, de mise en marché
- D - Impacts économiques et emploi

**LA TEMPORALITE.** Ces effets ont été également catégorisés en fonction du degré d'avancement :

Effet « immédiats »	... peuvent être constatés en cours de projet
Effets de « court terme »	... pouvant être constatés directement à l'issue du projet ou les 6 mois suivants
Effets « indirects »	... nécessitant généralement plus d'un an après la finalisation du projet

Il est à noter que la plupart des projets interviennent sur des stades très amont de la chaîne de valeur et se traduisent ainsi par des effets observables à court terme, à l'échelle de la vie du projet, notamment à travers le renforcement des effectifs de recherche à court terme.

Les impacts de moyen et long terme, appelant davantage des effets en matière de structuration de l'écosystème de recherche et des retombées économiques sont peu observables, en raison de la nature très amont des projets de R&I. Si quelques projets présentent d'ores-et-déjà de fortes potentialités, voire de premiers résultats tangibles, en matière de valorisation scientifique et/ou économiques, les projets soutenus au titre de la programmation 2014 – 2020 présenteront des impacts concrets à long terme.

**L'INTENSITE DES EFFETS ATTENDUS.** Elle associe à un niveau d'impact attribué sur une échelle de 1 à 3 :

- ✓ ++ effet important attendu
- ✓ + effet modéré attendu
- ✓ (vide) absence d'effet attendu



# TYPOLOGIE DES EFFETS ATTENDUS PAR TYPE DE PROJETS

	Typologie de projets	Projets de recherche (individuels et collaboratifs)	Thèses JCE	Plateformes de recherche (Université de Bourgogne, INRA)	Projets SATT	Infrastructures
A - STRUCTURATION DE L'ÉCOSYSTÈME	Renforcement des effectifs de recherche		++	++		+
	Développement de la mobilité des chercheurs		++	++		
	Attractivité du territoire pour les compétences en R&I		++	++		++
	Développement de projets de recherche et d'innovation collaboratifs	++	+	+		
	Développement de filières d'excellence	++	+	++	+	
	Augmentation du nombre de projets collaboratifs	++		+	+	
	Renforcement des partenariats publics- privés (projets de recherche, mise à disposition de personnel)	++		++	++	
B - VALORISATION, TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET DIFFUSION	Acquisition et transfert de connaissances, de données	++			++	
	Transfert de technologies (cession de droits, <i>joint-venture</i> )				++	
	Démarches de protection intellectuelle (brevets déposés...)	+		+	+	
C - INNOVATIONS DE PRODUITS, SERVICES, DE PROCESSUS, DE MISE EN MARCHÉ	Innovation produits/services	++			++	
	Organisation, process de production	++			++	
	Innovation de marketing et de mise en marché	++			+	
	Création, développement, pérennisation de <i>start-ups</i> , développement de l'esprit d'entreprise	+	++			
D - IMPACTS ÉCONOMIQUES ET EMPLOI	Développement de nouvelles activités et emplois (création et maintien)	++	+			
	Gains de productivité et relocalisation d'activité	++				
	Structuration de filières stratégiques (pôles de compétitivité, <i>clusters</i> ...)	++				
	Développement des compétences sur la chaîne de production	++				



## 4.4. Des premiers résultats, partiels et à consolider

### 4.4.a - Une contribution positive du FEDER à la structuration de l'écosystème, mais centrée sur la consolidation plus que le soutien à l'émergence

En matière de structuration de la recherche, les programmes visaient le renforcement des effectifs de recherche, le développement de la mobilité des chercheurs, le renforcement de l'attractivité du territoire pour les compétences en R&I, le développement de projets de recherche et d'innovation collaboratifs, et le renforcement des filières d'excellence.

#### UN EFFET LEVIER QUANTITATIF LIMITE SUR LES EFFECTIFS DE RECHERCHE ET LES VOLUMES DE R&D

Sur les 5 années de programmation effectives (2015 – 2020), le montant total des projets financés sur l'OT 1 (77,5M€) représente en flux annuel moyen un montant oscillant entre **1% et 1,5% du total de dépenses de R&D régionales**. Il est sensiblement plus élevé sur la DIRDA (2,4%) que sur la DIRDE, mais reste globalement limité.

Structurellement, au vu des enveloppes allouées, les programmes FEDER ne sont pas en situation d'effet levier quantitatif « macroéconomique » sur les dépenses de R&D visées par les indicateurs de résultats du programme. Les dimensions d'impact potentielles seront nécessairement plus ciblées sur des apports micro-économiques ou bien à l'échelle de certaines filières spécifiques.

**PISTE DE REFLEXION 21-27** – Veiller sur la future génération à intégrer plus fortement la réalité des capacités financières des programmes dans la définition des cibles.

Un constat identique peut être dressé sur les indicateurs de recherche. Les programmes présentaient des objectifs modestes en termes de renforcement des moyens humains de recherche : 25 ETP de chercheurs en Franche-Comté et 82 en Bourgogne. Ces objectifs paraissent limités au regard des 6 384 ETP de chercheurs que comptait la Région Bourgogne-Franche-Comté en 2017, représentant environ 3,5% des effectifs de recherche régionaux.



	NOMBRE DE NOUVEAUX CHERCHEURS - GRACE AUX OPERATIONS FINANCEES CO24			
	Cible 2023	Prev	Réalisé	%
PO BO	82,00	69,96	40,39	49%
PO FC	25,00	9,25	10	40%

Source : Données Synergie au 25/10/2019 – traitements Teritéo

Après cinq années de programmation, le taux de réalisation des cibles, respectivement de 40% et 49% demeure limité, avec une cinquantaine d'ETP de chercheurs créés. En réalité, la contribution globale du programme est vraisemblablement supérieure, car l'indicateur n'est suivi que sur la priorité d'investissement 1a dédiée aux infrastructures et au renforcement des centres de recherche et de compétences (recherche publique), et non sur la priorité 1b visant à stimuler la recherche partenariale et collaborative. Certains postes de chercheurs ont également été créés sur ces dossiers : au global, les entretiens conduits auprès des porteurs de projets ont permis d'identifier que **89% des projets** étudiés avait donné lieu à la création d'au moins un poste de chercheur.

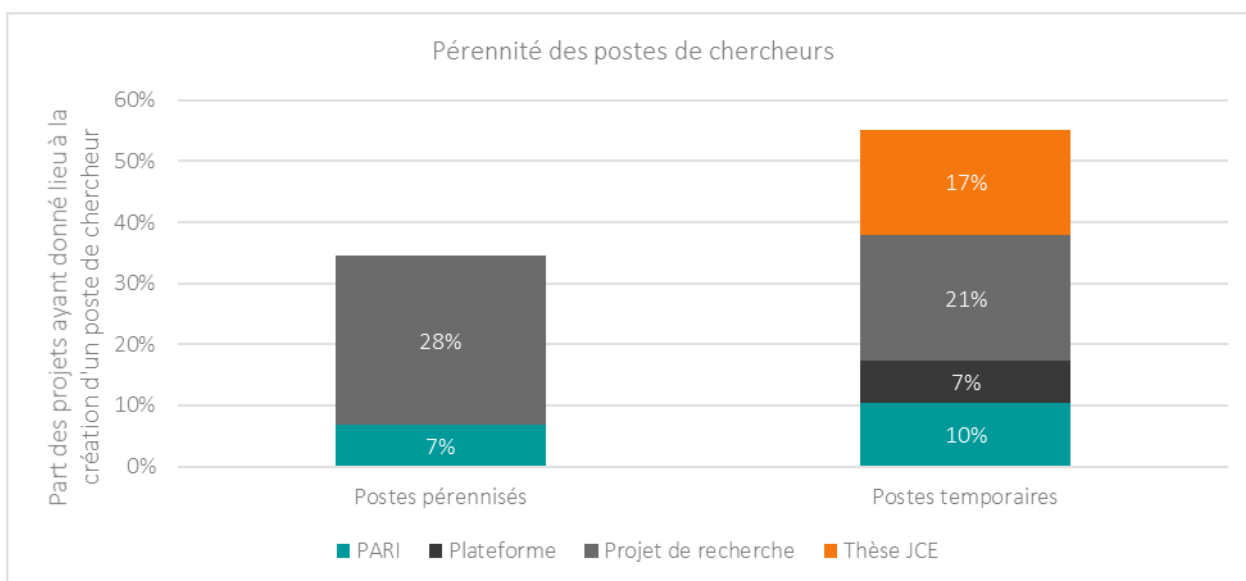
L'apport des financements n'intervient pas uniquement en développement mais aussi en consolidation des effectifs existants : la majorité des projets financés au titre du FEDER ont mobilisé les crédits européens sur des dépenses de fonctionnement, notamment de personnel (hors fonctionnaires), contribuant ainsi à une tendance au renforcement des équipes de recherche par le recrutement de chercheurs, techniciens et ingénieurs d'études. Cette tendance s'observe quel que soit le type de projets et les filières concernées.

Pour autant, l'effet des financements sur ce thème demeure limité en volumes et surtout dans le temps : la plupart des créations de postes soutenues sont à durée déterminée et la pérennisation de ces emplois s'avère largement conditionnée par le devenir du projet « post subvention », et par les capacités financières des structures qui les portent. Ce constat pose la question de la capacité du FEDER à favoriser *durablement* le renforcement des effectifs de recherche, en particulier au sein des structures publiques.

Sur l'échantillon d'entretiens conduits avec les porteurs de projets, les créations de postes soutenus par le FEDER n'ont été pérennisées après la réalisation physique de l'opération que pour **35% de projets**.

Il apparaît que ce sont les projets de recherche privés ou collaboratifs qui contribuent à la **dynamique de renforcement des effectifs de recherche** de manière plus durable, les industriels et entreprises disposant de davantage de moyens que les institutions académiques, qui mobilisent leurs effectifs de recherche de manière temporaire et en réallocation d'ETP déjà présents dans la structure.





Le secteur académique est quant à lui confronté à un important *turn-over* au sein de ses équipes de recherche. Les structures publiques du territoire, les universités et les C.H.U. notamment, ne disposent pas de moyens suffisants ni des capacités juridiques pour pérenniser les emplois mobilisés sur le calendrier des projets soutenus par le FEDER. Ainsi, le renforcement des effectifs de recherche académique reste précaire, étant largement constitué d’emplois sous contrats à durée déterminée ayant vocation à prendre fin avec l’achèvement du projet.

### *Des obstacles économiques et réglementaires à la pérennisation de postes de chercheurs dans les structures publiques*

*Les structures publiques sont peu porteuses de création d’emplois durables. Deux facteurs expliquent cette incapacité relative des centres de recherche publics à pérenniser des postes de chercheurs :*

- *Les contraintes financières resserrées des structures publiques se traduisent par un modèle économique où les subventions extérieures sont essentielles pour financer des salaires de recherche hors postes permanents. Une fois le projet bénéficiant de crédits extérieurs, notamment européens, arrivé à son terme, les fonds propres de la structure ne lui permettent pas de couvrir les coûts d’un poste de recherche.*
- *Les emplois au sein des structures publiques étant des postes de fonctionnaires, le FEDER n’a pas de véritable capacité d’effet levier*





*Ces freins à la pérennisation peuvent pénaliser la réussite technologique des projets. A titre d'exemple, le projet **FOODINTECH** (CHU de Dijon), porteur d'une innovation permettant de mesurer de manière fiable et efficace la prise alimentaire des patients hospitalisés, s'est retrouvé fortement pénalisé par une réduction et une perte de qualification de l'équipe à la suite de la prolongation du projet au-delà du calendrier de financement.*

Cette problématique est également très présente sur les projets de thèse Jeunes Chercheurs Entrepreneurs côté ex-Bourgogne. En effet, si l'Université de Bourgogne s'avère très attractive sur les thématiques de la médecine personnalisée et de l'agroalimentaire et encadre à ce titre de nombreux doctorants, pour certains en mobilité, les perspectives postdoctorales au sein des structures académiques du territoire sont très restreintes. Va alors s'observer une forme de « **fuite des cerveaux** » post-thèse vers les grands pôles urbains à proximité, notamment Paris, Lyon et Grenoble. Ainsi, **aucune thèse JCE étudiée lors des entretiens bénéficiaires n'a donné lieu à l'ouverture d'un poste ou la pérennisation d'un doctorant** (post-doc) en région Bourgogne-Franche-Comté. Si l'objectif premier des JCE d'insertion professionnelle dans une entreprise explique une partie de ce constat, il reste toutefois à nuancer dans la mesure où plusieurs doctorants JCE bourguignons ont poursuivi leur parcours doctoral (post-doc) dans d'autres universités (hors Région BFC).

Les plateformes de recherche se trouvent également particulièrement impactées par ce *turn-over* (emplois uniquement temporaires, le fonctionnement se basant largement sur de la redistribution d'ETP). En effet, les investissements lourds dédiés à l'acquisition de matériels performants perdent leur effet levier sur la recherche et l'innovation en l'absence de personnels pouvant exploiter ces équipements. Les coûts de formation, financiers et en termes de temps passé, accompagnant l'acquisition de matériels scientifiques sont ainsi subis de manière récurrente par les plateformes à chaque renouvellement de postes.

**PISTE DE REFLEXION 21-27** – Etudier l'opportunité et la faisabilité de financer les compétences clés, publiques et privées, rattachées aux équipements stratégiques, en lien avec le futur OS 1.4 « économie plus intelligente par les compétences en ce qui concerne la spécialisation intelligente, la transition industrielle et l'esprit d'entreprise ».

## DES RESULTATS DECEVANTS SUR LA CONSOLIDATION DES INFRASTRUCTURES

Le PO Bourgogne et, dans une moindre mesure, le PO Franche-Comté Massif du Jura, ambitionnaient de soutenir le développement d'équipements de pointe, principalement mutualisés, à même de renforcer le positionnement régional dans la compétition internationale. Celui-ci visait notamment à favoriser « le



développement de la recherche, son potentiel et sa visibilité nationale et internationale en la dotant d'infrastructures (par exemple, construction – réhabilitation) et d'équipements scientifiques à la pointe de la technologie »<sup>10</sup>.

Cette dimension d'action est mesurée au travers de l'indicateur CO25 « nombre de chercheurs travaillant dans des structures de recherche améliorées », qui présente respectivement des cibles de 60 (B) et 164 (FC) chercheurs.

	NOMBRE NOUVEAUX CHERCHEURS CO25			
	Cible 2023	Prévision	Réalisé	%
<b>PO BO</b>	164,00	208,32	89,01	54,3%
<b>PO FC</b>	60,00	20,38	25,00	41,6%

Sources : RAMO 2019

Les perspectives d'atteintes des cibles apparaissent favorables à ce stade. Pour autant, les travaux d'évaluation tendent à considérer que la contribution des programmes à cette finalité est demeurée insuffisante.

D'une part, la cible initiale des deux programmes était plutôt basse. Les 19 programmes français ayant activé cet indicateur présentent une **cible moyenne de 313 chercheurs**.

D'autre part, l'intervention en direction des infrastructures apparaît avoir été entravée par les problématiques de mise en œuvre (voir QE 2 – enjeux de mise en œuvre).

Face à la difficulté à créer les conditions d'une sécurisation des opérations juridiques des plateformes, l'autorité de gestion a décidé de ne plus programmer les projets plateformes dès 2016. Les dossiers ayant été instruits et programmés en 2015 et 2016 ont été maintenus, tandis que les dossiers de 2016 non programmés ont été imputés sur le budget de la Direction Recherche et Enseignement Supérieur. À partir de 2017, plus aucun projet de plateforme n'a été programmé.


Finalement, l'action du FEDER sur cette dimension apparaît globalement limitée :

- Sur le PO Franche-Comté Massif du Jura, le projet 3S-NEMS a intégré une dimension plateforme ;

<sup>10</sup> PO FEDER Bourgogne v3.0 – p 47



- Sur le PO Bourgogne, le centre de cancérologie a bénéficié de 3,9M€ pour l'acquisition et la mise en service d'un accélérateur de particules X couplé à l'IRM (IRM-LINAC) dans les locaux du Centre Georges François Leclerc. Il s'agit toutefois ici d'un équipement classique non mutualisé.

Sur certains projets emblématiques des programmes ( voir étude de cas MIMEDI à la section 3.3 du rapport), la capacité à prendre en compte les besoins environnants (locaux) apparaît comme une attente forte exprimée par de nombreux bénéficiaires.



**PISTE DE REFLEXION 21-27** – Compte tenu du retard, la capacité à maintenir une dynamique d'équipement doit pouvoir être maintenue.

### UNE ACTION PLUTOT ORIENTEE SUR LES FILIERES LES PLUS STRUCTUREES

Les crédits FEDER présentent un potentiel de structuration d'un écosystème de recherche propice à l'émergence d'activités de recherche et d'innovation comme en témoignent les 19 projets côté PO Franche-Comté Massif du Jura et les 109 projets côté PO Bourgogne financés au titre de la programmation 2014 – 2020.

L'effet structurant des crédits européens doit toutefois être évalué au regard des projets financés et de leur portage. En effet, si le FEDER contribue à la dynamique de structuration et de renforcement de l'écosystème de la recherche et de l'innovation, l'ampleur de l'effet levier qu'il représente apparaît être corrélée avec la nature des projets et des filières visées.

### DES INVESTISSEMENTS STRUCTURANTS POUR LES PROJETS COLLABORATIFS

Parmi les opérations engagées au titre de la programmation 2014 – 2020 sur les deux PO, **74%** portent sur des projets de nature collaborative (projets collaboratifs et PARI). 11 opérations supplémentaires sont orientées vers les plateformes. Au total, **83%** des opérations ont vocation à rassembler plusieurs acteurs de la R&I.

### DES INVESTISSEMENTS STRUCTURANTS SUR LES FILIERES PREEXISTANTES

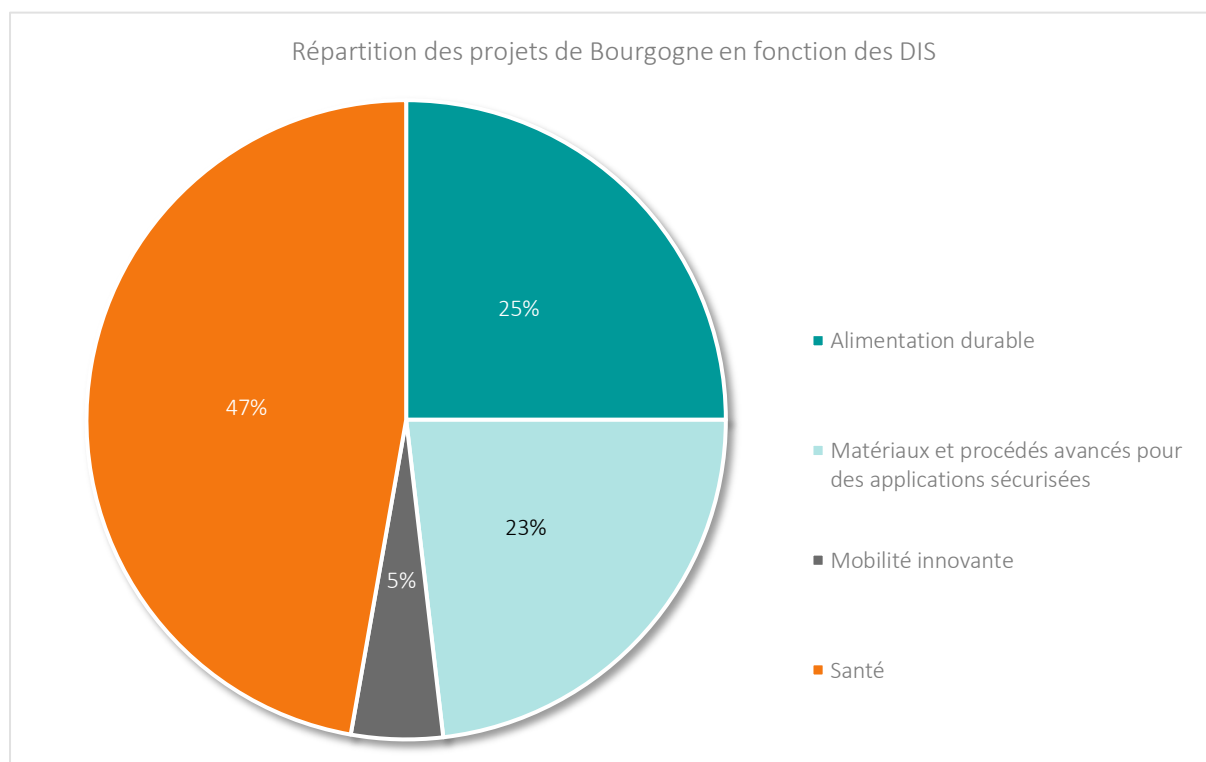
Les projets financés par le FEDER interviennent majoritairement sur les filières déjà structurées du territoire. Côté Franche-Comté, **81% des projets financés au titre du FEDER portent sur la filière des microtechniques et microsystèmes**, filière historique et socle de l'économie franc-comtoise. Côté Bourgogne, **les trois grandes filières du territoire, à savoir la santé, l'agroalimentaire et les matériaux et procédés avancés, concentre 95% des projets**. D'autres filières, bien que présentes dans la stratégie régionale de spécialisation intelligente et s'inscrivant en cohérence avec les stratégies de développement



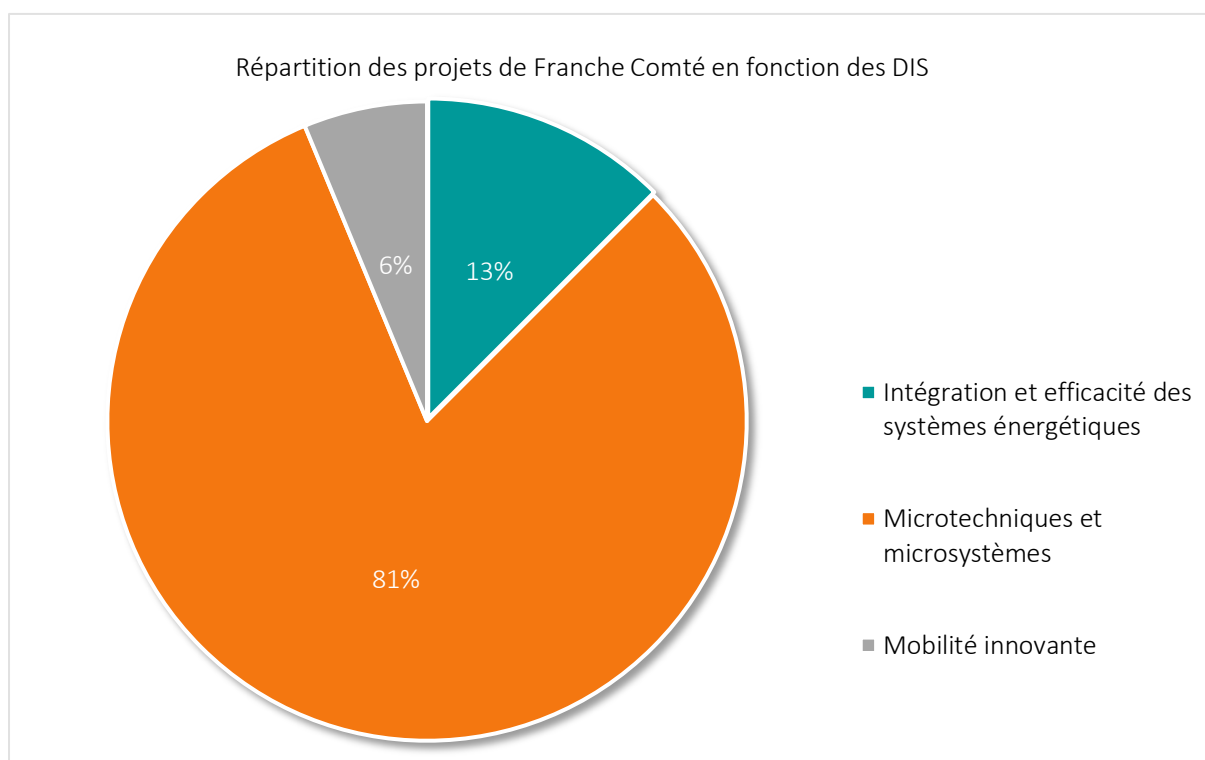
économique et d'aménagement du territoire, telle que la filière hydrogène, restent à des stades expérimentaux.

S'observe ainsi une prépondérance des projets intervenant sur des filières déjà largement structurées. Il semble que les crédits européens constituent davantage un effet levier sur « l'actualisation » de filières que sur de la structuration pure. Les projets structurants sur le territoire, tant en termes de budgets et que d'acteurs associés, portent largement sur un enjeu d'innovation en matière d'organisation d'activités déjà développées que d'innovations « exploratoires ». Parmi les grands projets suivant ce schéma, peuvent être cités :

- ✓ Le projet MiMédi, pour une enveloppe FEDER de 10M€, portant sur une innovation de process pour optimiser la fabrication des médicaments personnalisés (PO FC) ;
- ✓ Le projet 3S-MEMS, pour une enveloppe FEDER de 6M€, portant sur la mise en place d'une branche de la filière des microtechniques « sub-micromécanique » (PO FC) ;
- ✓ Le projet Next-Watch, pour une enveloppe FEDER de 5M€, portant la conception, le développement et l'industrialisation d'une technologie de rupture à base de silicium pour la motorisation de la montre à quartz et de la montre connectée à aiguilles (PO FC) ;
- ✓ Le projet SMART, pour une enveloppe FEDER de 4M€ portant sur l'acquisition de matériel sur la filière de santé (PO BO).





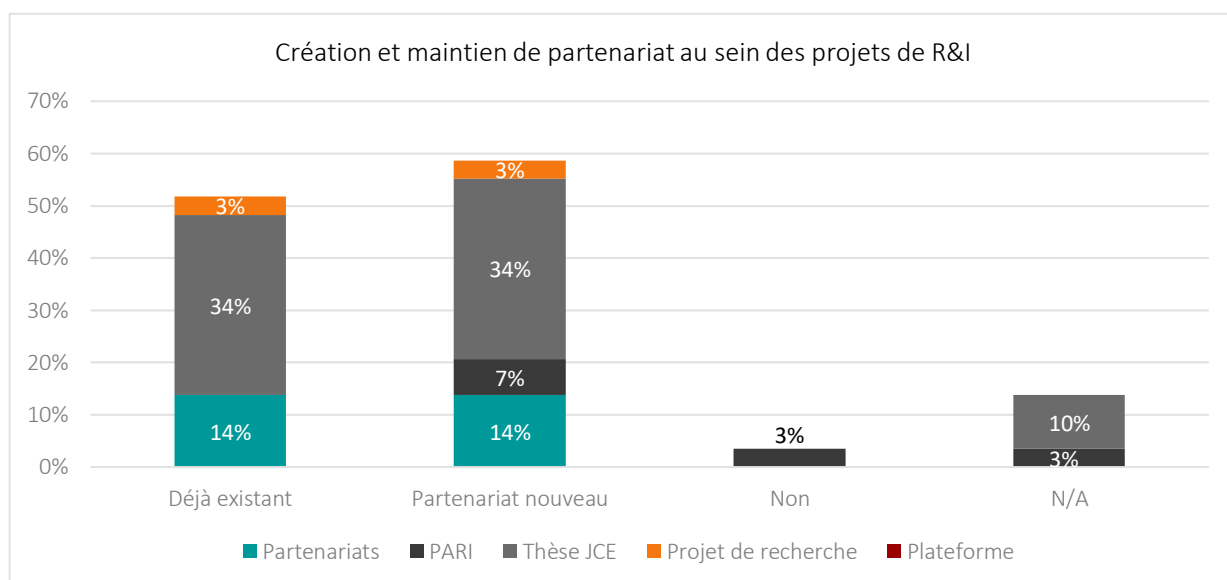


#### UN EFFET POSITIF SUR LE RENFORCEMENT DES DYNAMIQUES PARTENARIALES

La majorité des projets financés au titre de la programmation FEDER 2014 – 2020 en Bourgogne et en Franche-Comté reposent sur des relations partenariales, notamment de nature public/privé. Ce schéma s’est avéré porteur de nombreux avantages pour les différentes parties prenantes des travaux de R&I soutenus. La dynamique partenariale est marquée pour l’ex-Région Franche-Comté qui a fait le choix d’orienter sa programmation vers des projets collaboratifs structurants (cible de 35 entreprises collaborant avec des organismes de recherche à l’horizon 2023, 7 en 2018, soit 20% de réalisation). La stratégie adoptée par le PO Bourgogne, visant davantage de déploiement de projets de recherche publique, présente également une bonne dynamique partenariale (cible de 158 entreprises collaborant avec des organismes de recherche à l’horizon 2023, 60 en 2018, soit 38% de réalisation).



La mise en relation du secteur académique et du secteur industriel notamment, permet une mutualisation des connaissances et des compétences diverses. Elle couvre la quasi-entièreté de la chaîne de production, depuis les travaux de R&D, mobilisant une expertise en matière de recherche fondamentale, jusqu'aux phases de prototypage pour lesquelles le savoir-faire industriel représente une réelle plus-value. À ce titre, les projets de nature collaborative constituent une **interface entre la recherche académique, très amont et parfois expérimentale, et les entreprises et industriels, experts de la valorisation des activités de R&I.**

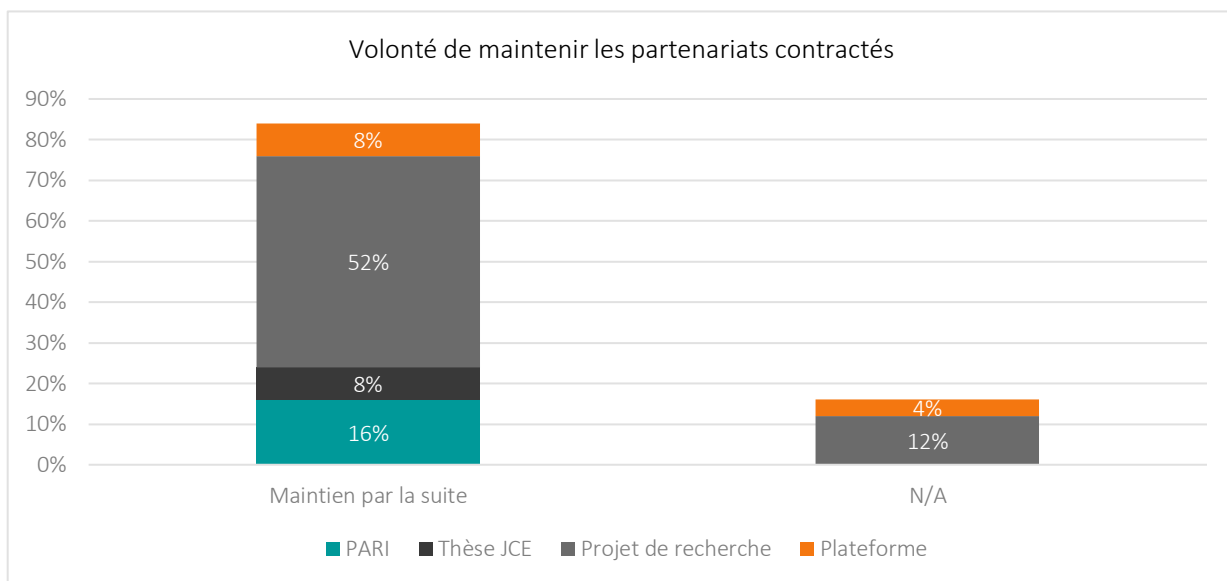


Sources : Données issues des entretiens porteurs de projets

S'observe ainsi une inclination des acteurs de la recherche et de l'innovation à collaborer. Parmi les projets enquêtés, **plus de 50% ont déclaré s'être appuyés sur un partenariat préexistant** avec un ou plusieurs autres acteurs de la R&I régionale, nationale ou internationale ; et **près de 60% ont indiqué avoir enclenché de nouvelles relations partenariales** dans le cadre du projet financé par les crédits européens.

Il est par ailleurs à noter que les parties prenantes s'étant engagées dans ces projets présentant une dimension partenariale, tant académiques que privés, font preuve d'une volonté de maintenir ces relations partenariales au-delà du projet qui les a rassemblés. Plus de 80% des porteurs de projets ayant mobilisé un ou plusieurs partenaires indiquent souhaiter entretenir cette dynamique par la suite.





Cette volonté de pérenniser les partenariats établis s'expliquent par plusieurs facteurs.

Si les crédits FERDER ont constitué un réel levier au renforcement de l'émergence de projets de recherche et d'innovation comme il a été présenté plus haut, ils ont également permis de structurer un écosystème régional favorable au maintien de cette dynamique de R&I. La mutualisation de connaissances et de compétences diversifiées s'est traduite par une bonne dynamique de recherche et d'innovation, la mise en relation de profils hétérogènes au sein de groupements parfois très disparates implique des coûts de collaboration pouvant se révéler élevés. En effet, développer des liens partenariaux au sein de groupements et de consortiums nécessite des investissements importants, notamment en termes de temps et de capacités relationnelles et de déplacements, parfois se traduisant par un décalage du projet dans le temps.



L'exemple du projet **MiMédi** ( voir étude de cas – chapitre 5) est particulièrement illustratif des freins initiaux qui peuvent accompagner la mise en œuvre d'un partenariat ou, comme ici, d'un consortium. La pluralité des compétences des membres du consortium a impliqué un travail de mobilisation des acteurs du projet autour d'une méthode de travail partagée et d'objectifs communs. Dans un groupement où biologistes, ingénieurs et industriels ont été amenés à collaborer, un temps important a été consacré, dès le début du projet, à la mise en relation des membres du consortium. L'Etablissement Français du Sang, membre du consortium, souligne notamment la nécessité « d'apprendre à désapprendre » pour permettre aux différents acteurs de communiquer et d'être conscients des attentes et des compétences de chacun des membres du groupement. Ce point est loin d'être négligeable, car permettant de poser des bases solides à



ce projet collaboratif. Il a pu mettre en exergue l'existence d'un décalage entre le début théorique, administratif du projet, c'est-à-dire la date de démarrage déclarée dans le dossier de demande de subvention FEDER ; et le moment effectif de lancement des investissements. En effet, ce temps d'adaptation, fondamental s'est traduit par un début de projet pauvre en investissement. L'EFS souligne que près d'un quart du projet, soit un an, a consisté en de la mise en relation d'acteurs.

Un enjeu de « rentabiliser » cet investissement initial des différentes parties prenantes se traduit généralement par le maintien de ces partenariats au-delà de la fin du projet, parfois dans le cadre de projets aux objectifs très différents de ceux du projet ayant permis la mise en relation. À ce titre, toujours dans le cadre du projet MiMédi, l'EFS et llsa, autre membre du consortium, ont maintenu leur collaboration et se sont engagés ensemble dans de nouveaux projets de recherche et d'innovation.


À ce titre, le projet de R&I visant le déploiement de l'hydrogène **HYCAUNAI** présente une dynamique de R&I encore embryonnaire, avec des équipes de recherche en train de structurer leurs relations partenariales (projet engagé en décembre 2018).



S'observe également un prolongement des partenariats entre les membres d'un projet lorsqu'il y a un enjeu de valorisation, intellectuelle ou économique, intervenant au-delà du calendrier du projet. À ce titre, il peut y avoir un enjeu de poursuivre les travaux dans le temps pour obtenir les effets recherchés.

La filière des microtechniques, très structurée et présentant une forte dynamique d'innovation, a vu plusieurs de ces partenariats engagés lors de projets financés au titre du FEDER se maintenir, à l'image du partenariat entre l'entreprise SilMach et l'Université de Franche-Comté, pérennisé par les projets **3S-MEMS** puis **Next Watch**.



Cette dynamique de prolongement des travaux collaboratifs traduit toutefois un besoin de maintenir les financements, européens notamment, sur plusieurs programmations pour les projets relativement amont. Le projet Montceau sur le volet hydrogène ( voir étude de cas MONTCEAU – chapitre 5) a notamment vocation à se poursuivre après sa période de programmation actuelle.



**PISTE DE REFLEXION 21-27** – Il y a un enjeu de maintenir les financements européens sur les projets amont qui nécessitent un temps de développement important, à l'instar du projet Montceau dont les effets et impacts auront vocation à intervenir sur un horizon temporel relativement long.



#### 4.4.b - Des premiers résultats très encourageants sur le volet « valorisation »

##### DES EFFETS TRES POSITIFS EN TERMES DE PROTECTION DE LA PI ET DES BREVETS

Les démarches de valorisation de la recherche, et en particulier de dépôts de brevets constituaient un des objectifs stratégiques des deux programmes. Si les résultats sur l'ensemble du territoire régional ne marquent pas d'évolution notable, il apparaît toutefois que la contribution des projets FEDER est positive sur ce volet.

Sur l'échantillon d'entretiens conduits, environ **1 porteur sur 3 a engagé une démarche de protection de la propriété intellectuelle**. **18 dépôts de brevets effectifs ont déjà été recensés**, soit environ 2 par projet concerné.

Ce résultat est d'autant plus positif qu'un second tiers des porteurs de projets a un dépôt de brevet en cours, mais non encore concrétisé : une part importante des projets est encore en cours ou récemment finalisée.


Le dernier tiers de projets interrogés n'aboutira à ce stade à aucune démarche de protection intellectuelle.



*Dans le cas du projet **MiMédi** portant sur le développement d'une fabrication des médicaments personnalisés optimisée, 7 brevets ont été déposés par les partenaires bénéficiant du FEDER, dont 5 par Ilsa, PME franc-comtoise.*

Logiquement, les projets de R&D collaborative sont ceux qui produisent les résultats les plus importants en termes de valorisation (Mimedi, 3SNems, Rollkers, Foodintech...). Mais ces projets structurants ne sont pas les seuls à produire des résultats. Dans le cadre des entretiens, plusieurs cas de dépôts de brevets issus de démarches plus ciblées et modestes en montants financiers ont été révélés.



La **Thèse JCE** ( voir étude de cas – chapitre 5) - « Etude de la survie et de la fonctionnalité de probiotiques dans des formulations sous forme de biofilm en gel de polyside comestible » ainsi que le projet PARI ONCOTARGET ont par exemple débouché sur des dépôts de brevets.

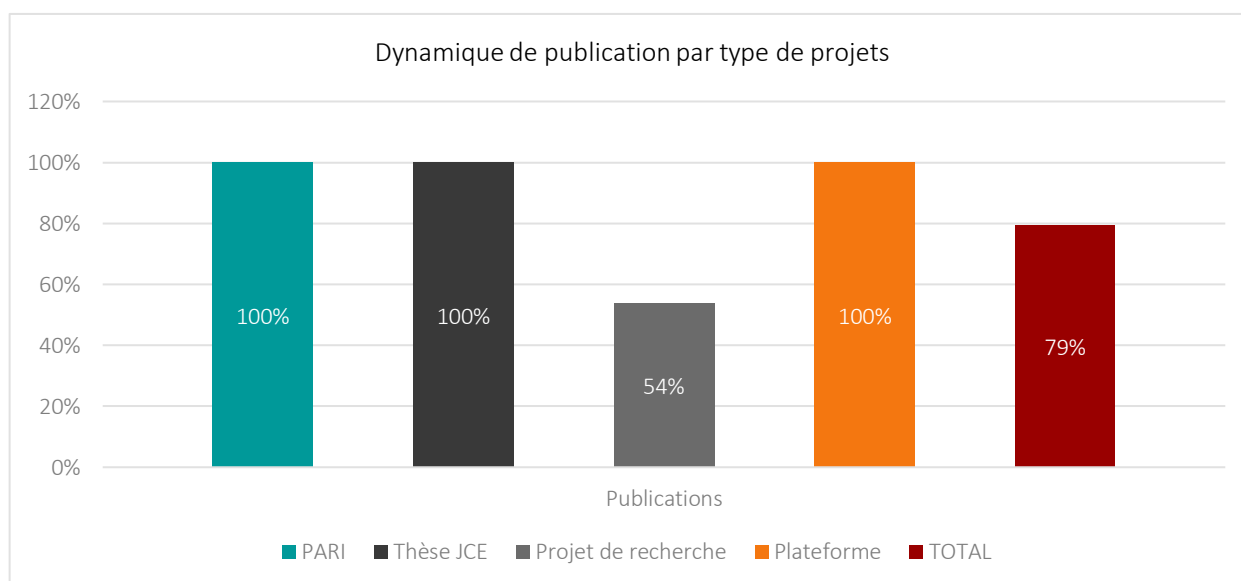


## DES RESULTATS EN TERMES DE PUBLICATION

La valorisation de travaux de R&I s'est également largement traduite par des publications, notamment académiques. Parmi les projets ayant fait l'objet d'entretiens porteurs, une **majorité a donné lieu à au moins une publication (3 projets sur 4 des projets enquêtés)**.

Il apparaît que les projets de recherche sont des vecteurs importants de démarches de valorisation par la publication, notamment en raison de la présence quasi-systématique d'au moins une équipe de recherche académique, dont la visibilité des travaux passe par la publication d'articles dans des revues scientifiques.

Toutefois, ces premiers éléments sont, là encore, à relativiser au regard de la sur-représentation des projets de recherche dans les projets programmés au titre des deux PO. L'analyse du potentiel de valorisation par le biais de publications par type de projet (*graphique ci-dessous*), met en exergue la forte dynamique de publications des projets PARI, des plateformes de recherche et des thèses Jeunes Chercheurs Entrepreneurs, pour lesquels l'ensemble des porteurs interrogés déclarent avoir effectué au moins une publication. Ce prisme d'analyse appuie le rôle joué par les effectifs de recherche publique, académique, dans la publication d'articles scientifiques.



Source : Données issues des entretiens porteurs de projet



Le projet **PARI Chimie Durable pour l'Environnement et l'Agriculture** totalise à lui-seul 160 publications, tandis que le projet **PARI Pharmaco-imagerie et Agents théranostiques** en compte 120 depuis 2010



Les plateformes permettent aux équipes académiques d'approcher un stade de développement préindustriel qui se traduit par des gains d'attractivité sur secteur académique auprès des industriels. L'acquisition d'équipements performants permet d'accéder à des rendements efficaces, propices aux activités de recherche. Les plateformes constituent de véritables interfaces entre académiques et industriels et des catalyseurs des partenariats publics/privés. Les plateformes peuvent également avoir un rôle de conseil et d'expertise auprès des entreprises qui recherchent de l'expertise technique et académique auprès des autres usagers des plateformes.

### 4.4.c - Des retombées économiques encore partielles et qui restent à confirmer

#### LA PLUPART DES PROJETS NE SONT PAS ENTRES EN PHASE DE VALORISATION ECONOMIQUE

Un premier niveau d'analyse de la programmation, conduite sous le prisme de la part des dépenses certifiées et des projets soldés permet de mettre en exergue la part limitée de projets achevés. Ainsi, **seuls 13% des dépenses ont été certifiées** et **39% des dossiers programmés soldés** au 19 novembre 2019.

#### Avancement de la programmation

Type de projets	Infrastructure	PARI	Projets de recherche	Projets SATT Grand Est	Thèse JCE	Total général
<b>BOURGOGNE</b>	<b>1</b>	<b>43</b>	<b>48</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>109</b>
Validé par le comité		2	4		2	8
Acompte versé		4	9		1	14
Conventionné	1	9	25	4	1	40
Solde versé		28	10		9	47
<b>FRANCHE-COMTE</b>			<b>19</b>			<b>19</b>
Acompte versé			11			11
Avance versée			1			1
Conventionné			4			4
Solde versé			3			3
<b>Total général</b>	<b>1</b>	<b>29</b>	<b>67</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>128</b>

Source : Extraction Synergie, 19 novembre 2019 – traitements Teritéo

Toutefois, le niveau d'avancement des deux PO est très hétérogène : de **43% de dossiers soldés** pour le PO Bourgogne, contre **16%** pour le PO Franche-Comté Massif du Jura. Les projets soutenus au titre du PO



Franche-Comté Massif du Jura sont ainsi encore récents, comme en témoigne le faible nombre de projets soldés. Côté Bourgogne, bien que la part des projets soldés soit plus importante, des disparités persistent entre les types de projets, avec des projets PARI, plus anciens, soldés à plus de 60% ; et les projets de recherche et d'innovation, plus récents, dont seulement **21% sont soldés**.

Deux facteurs expliquent ainsi la difficulté à mesurer les résultats économiques.

**1/** la présence d'une part importante de projets de recherche appliquée (particulièrement sur le PO Bourgogne) très en amont de la chaîne de l'innovation et donc peut susceptible d'aboutir à court terme sur des résultats économiques.

**2/** Le caractère récent des projets soutenus fait que les effets observables restent encore limités. Le retour sur les premiers projets achevés témoigne de l'existence de délais importants entre les travaux de recherche et la mise en marché des innovations produites.

**PISTE DE REFLEXION 21-27** – dans le projet de règlements FEDER 21-27, les indicateurs de résultats changent de nature et viseront à mesurer les effets de chaque projet soutenu 6 mois après la fin de réalisation physique. Une grande vigilance devra être portée au calibrage des cibles sur le volet innovation, pour tenir compte du fait qu'à cette date, les effets économiques sont encore rares. Il conviendra d'éviter les indicateurs de retombées économiques (emploi, créations de start-ups) et d'adopter une approche prudente dans le calibrage des cibles intermédiaires, voire finales, pour tenir compte des délais particulièrement longs de concrétisation des effets sur cette thématique.

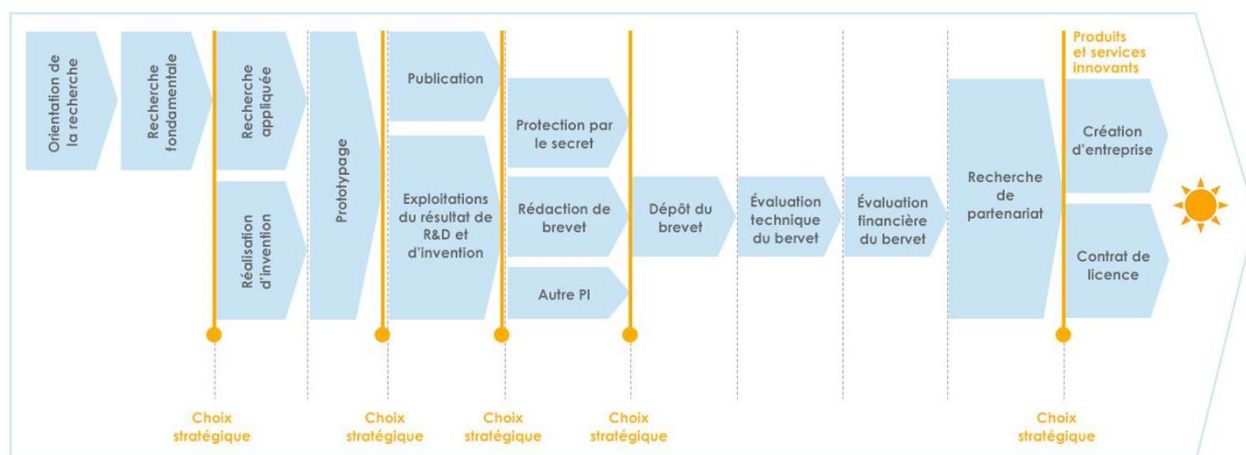
A ce stade de la programmation, on note toutefois des effets différenciés selon les types d'innovations.

#### DES PREMIERS RESULTATS ENCOURAGEANTS SUR LES PROJETS PROPOSANT UNE INNOVATION INCREMENTALE

A ce jour, les projets présentant des résultats encourageants sont ceux ayant vocation à produire une innovation pouvant être qualifiée « **d'incrémentale** », apportant une adaptation, une amélioration à un produit et/ou procédé déjà commercialisé ou mobilisé sur la chaîne de production.



Ces projets se situent généralement plus en aval de la chaîne de valeur, avec des perspectives de marché



généralement plus directes, sur les phases d'industrialisation et de mise en marché.

Le niveau auquel intervient la démarche de R&I conditionne ainsi largement le « temps d'intégration » de l'innovation dans la chaîne de production et donc l'obtention d'effets économiques tangibles.

Situées en aval de la chaîne de fabrication, les projets ayant vocation à produire des innovations de process au niveau de la production apparaissent ainsi davantage porteurs de retombées économiques.



Pour exemple, deux projets financés au titre du PO Franche-Comté Massif du Jura 2014 – 2020 ont consisté en l'adaptation du processus de production, c'est-à-dire des innovations incrémentales, sur une chaîne de production déjà structurée, avec des produits déjà sur le marché. Les projets **3S-MEMS** et **Micro-D<sup>2</sup>** (voir l'étude de cas sur ces 2 projets au chapitre 5), tous deux porteurs d'innovation sur la chaîne de fabrication dans le domaine des microtechniques, ce sont traduits par la mise en marché de nouveaux produits et une augmentation du chiffre d'affaire des partenaires associés, permis par la rationalisation de la chaîne de production. Percipio, membre du projet collaboratif 3S-MEMS a notamment vu son chiffre d'affaire multiplié par 10 à la suite du projet, passant de 250K€ annuels à 2,5M€.

#### LE RETOUR SUR LES PREMIERS PROJETS ACHÉVÉS MONTRÉ L'IMPORTANCE DES DELAIS RECHERCHE / MISE EN MARCHÉ

Néanmoins, si la nature de l'innovation impacte les délais de survenue de valorisation économique, peu de projets ont vocation à se traduire par des retombées à court terme, y compris certains projets porteurs d'innovation incrémentale.

Les entretiens avec les porteurs de projets ont permis d'identifier que les projets présentant des retombées économiques ou pouvant raisonnablement en atteindre à court terme (moins de 5 ans) sont



majoritairement des projets de recherche, notamment ceux de nature collaborative incluant au moins un industriel.



*Le projet **MiMédi**, pourtant un projet très structurant et avancé qui propose une innovation incrémentale de fabrication des médicaments innovants permettant d'en rationaliser la production, est à ce stade en phase de pré-prototypage, avec une perspective de mise sur le marché à 5 à 10 ans et donc une valorisation économique à l'horizon 2025 à 2030.*

Ainsi, les premiers résultats constatés permettent également d'identifier des limites et des facteurs bloquants à la concrétisation des effets économiques :

- ✓ La présence de projets sans perspectives directes de valorisation ;
- ✓ Des freins exogènes à la mise en marché des innovations ;
- ✓ Des obstacles de mise en œuvre qui ont entraîné des résultats contreproductifs du programme sur l'incubation.

#### DE NOMBREUX PROJETS SOUTENUS NE PRESENTENT AUCUNE PERSPECTIVE DIRECTE DE VALORISATION

Le FEDER a permis le soutien de projets de recherche très amont, pouvant être qualifiés d'exploratoires. Ces projets, présentant un fort niveau d'incertitude quant à l'obtention de résultats valorisables, constituent pourtant des briques essentielles à la dynamique de recherche et d'innovation et de spécialisation intelligente du territoire. La possibilité de conduire des travaux exploratoires et d'ouvrir des perspectives pour les activités de R&I futures justifie un enjeu de maintenir les financements européens sur des projets, *a priori* de moindre envergure, mais qui à terme s'inscrivent dans une dynamique régionale d'expérimentation et de recherche et d'innovation.

Toutefois, la plupart des activités de recherche et d'innovation relèvent largement de la recherche fondamentale, exploratoire. Situés en amont de la chaîne de valeur, les travaux de R&I ne permettent pas de conduire à des **innovations de rupture économiquement valorisables**. Si certaines filières bénéficient d'une forte dynamique de recherche et répondent à des besoins clairement identifiés, notamment la filière de médecine personnalisée, **les innovations conçues interviennent à des stades très amont de la chaîne de production**.




## FOCUS SUR LA FILIÈRE HYDROGÈNE : Une filière à potentiel mais à faible maturité

La Région Bourgogne-Franche-Comté affiche la volonté de mettre en œuvre une stratégie de développement territorial fondée sur le déploiement des énergies renouvelables (EnR), notamment l'hydrogène. Si le projet de SRADDET de la nouvelle Région prévoit un panel varié de mesures visant à soutenir le développement et le recours aux EnR sur le territoire régional, les deux PO avaient, dès la programmation 2014 – 2020, choisi de soutenir les projets de R&I en matière d'EnR. **5 projets de R&I dédié au déploiement de la filière hydrogène** ont ainsi été soutenus.

Toutefois, le potentiel de valorisation de ces projets, présentant par ailleurs un certain « manque de maturité », un seul étant soldé, se trouve freiné par le manque de maturité de la filière Hydrogène en elle-même. Dans le domaine des EnR, se dessine une relation « bilatérale » entre filière et projets, la filière nécessitant de projets structurant pour se développer, et les projets requérant une filière en capacité d'offrir des possibilités de valorisation de la R&I.



Si le projet **Montceau** ( étude de cas – voir chapitre 5), visant le développement d'une unité de production d'hydrogène à partir d'eau salée, présente de fortes potentialités de retombées économiques et en termes de perspectives de développement des EnR, il intervient aujourd'hui sur une filière encore peu structurée, en incapacité de valoriser la démarche de R&I conduite.

Le projet **Hycaunais** propose quant à lui de valoriser du CO<sub>2</sub> fatal présent sur un site d'enfouissement en utilisant un processus de méthanation. Le méthane de synthèse produit sera injecté dans le réseau et les gaz renouvelables produits alimenteront des stations de mobilité verte. Ce modèle constitue une innovation de rupture et permet aussi d'illustrer la nature immature de la filière hydrogène car le modèle économique des projets Power-to-Gas est complexe et la rentabilité de cette conversion d'énergie reste difficile à trouver.

La temporalité d'observation d'effets, notamment économiques, apparaît ainsi longue et largement dépendante de la capacité de la filière régionale à se structurer pour intégrer les innovations issues des travaux de R&I.

Un enjeu important apparaît ainsi pour les pouvoirs publics de contribuer au développement de cette filière et un rôle du FEDER à participer à cette structuration par un maintien des subventions, notamment en matière d'infrastructures.



Outre le « manque de maturité » de la plupart des projets (phase amont), un frein à l'industrialisation s'observe sur territoire. Le **tissu économique régional peine à se saisir des innovations** produites par les filières nouvelles, notamment celle de la médecine personnalisée. Si la *start-up* CheMatech créée par l'Université de Bourgogne a pu accéder au rang d'entreprise autonome, leader mondial de la production de polyamines macrocyclique, elle compte parmi les rares structures de recherche privée qui ont pu s'inscrire et se développer dans le paysage économique régional à la suite de travaux de R&I. Ce manque de structuration du tissu économique se traduit notamment par un **manque d'entreprises privées en capacité d'investir** afin d'enclencher un processus d'industrialisation des innovations pour une mise en marché et des retombées commerciales.



*Dans le cadre du projet **PARI Matériaux et Procédés Avancés**, porté par les équipes des laboratoires ICB et du LABOMAP, deux start-ups ont été créées. Si l'une est restée en Bourgogne, l'autre a quitté le territoire pour la région bordelaise où le tissu économique avait davantage la capacité de valoriser les travaux de R&I conduits.*

Le soutien sur les phases de valorisation économique des projets a été relevé au cours des entretiens comme une faiblesse des projets soutenus en général et des soutiens du FEDER en particulier.



**PISTE DE REFLEXION 21-27** – Travailler à un soutien plus important en ingénierie et en investissement à la valorisation des innovations, aux phases d'industrialisation et de mise en marché.

Les limites sur ce volet ne tiennent pas uniquement aux dispositifs publics, elles renvoient également

- ✓ Au niveau de structuration des différentes filières productives sur le territoire et leur capacité à « accueillir » les innovations produites.
- ✓ Aux freins réglementaires qui brident parfois la mise en marché de certaines innovations, notamment sur des filières « jeunes ».

### **FOCUS SUR LA FILIÈRE EnR : les énergies renouvelables (EnR) face à une réglementation qui ne permet pas de valoriser les innovations**

*À ce titre, la filière des énergies renouvelables (EnR) est aujourd'hui confrontée à une réglementation qui freine les perspectives de valorisation des travaux de R&I en matière d'EnR, notamment d'hydrogène, ne*



*permettant pas leur injection au réseau français. Cette problématique nouvelle fait aujourd'hui l'objet d'un débat national entre le gouvernement et les fournisseurs d'énergie afin d'assurer la gestion des zones de saturation et de proposer des solutions à la valorisation des EnR, en particulier le recours au réseau de gaz pour distribuer l'électricité renouvelable. Ce point réglementaire est essentiel, car il détermine la capacité des acteurs de la filière à valoriser leurs travaux de recherche, ce qui impacte directement l'attractivité de la filière en termes de R&I.*

*Sources : Éléments recueillis auprès du projet HYCAUNAI*

## DES EFFETS CONTREPRODUCTIFS SUR L'INCUBATION ET LA CREATION D'ENTREPRISE

Dernière dimension d'effet économique, les effets du FEDER pour la création de « start up » peuvent être qualifiés de mauvais, voire de négatifs.

Sur le **PO Bourgogne**, elle passait notamment par le soutien à l'incubateur Premice et l'incubateur IEI FC côté Franche-Comté, identifiés dans les deux stratégies régionales. Si des *start-ups* ont pu se développer au sein des deux incubateurs sur la période couverte par les crédits européens, les audits d'opération conduits dans le cadre de la subvention FEDER ont abouti à une incapacité à structurer un business modèle des incubateurs conforme à la réglementation sur les aides d'Etat. Les conséquences de ce contrôle ont abouti à l'arrêt complet des activités des structures et leur dissolution. Toutefois, si cette démarche d'audit a contribué à la fermeture des incubateurs, leur mise en concurrence et, *in fine*, la création d'une troisième structure, DECA BFC, intervenant à l'échelle de la nouvelle région, a participé à la liquidation des deux premiers incubateurs.

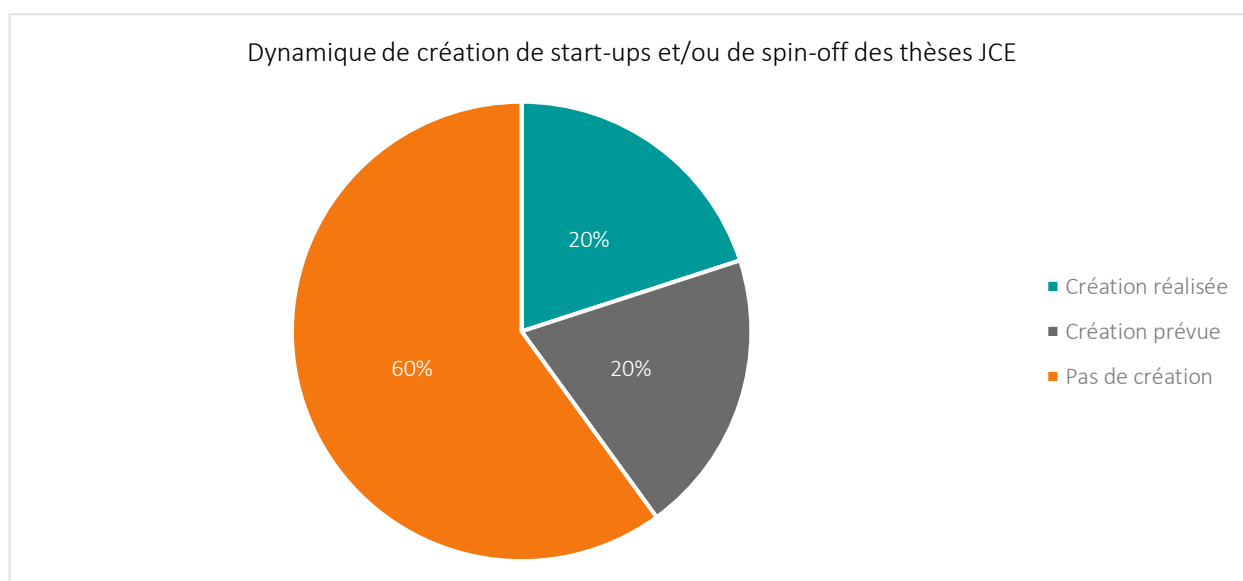


**PISTE DE REFLEXION 21-27** – Participer activement dans le cadre des groupes de travail Régions de France et de l'ANCT à un cadre juridique d'intervention plus favorable aux activités d'incubation (renouvellement en 2022)

Un autre outil mobilisé par le PO Bourgogne pour favoriser les retombées économiques de la recherche et de l'innovation est la mise en œuvre de **thèses Jeunes Chercheurs Entrepreneurs (JCE)**, consistant en la réalisation d'un cursus double, doctoral et de formation à l'administration des entreprises (niveau Master), et d'un parrainage par une entreprise. Le dispositif vise ainsi à inciter les jeunes chercheurs à développer une culture de l'innovation et de l'entrepreneuriat en lien avec leurs travaux de recherche. L'effet recherché est un renforcement de l'esprit d'entreprise des chercheurs du territoire afin de favoriser la traduction des travaux de R&I en termes économiques.



Des résultats très positifs sont observables en matière de valorisation académique (100% des thèses JCE ont donné lieu à au moins une publication académique en parallèle de la publication de la thèse elle-même), et de protection intellectuelle par le dépôt de brevet (60% des directeurs de thèses JCE déclarent que la thèse a fait l'objet d'un dépôt de brevet ou qu'une démarche est en cours). En revanche, la traduction de ces travaux de recherche sur le plan économique via la création de *start-ups* est très restreinte. Parmi les thèses JCE ayant fait l'objet d'un entretien, **60% n'ont donné lieu à aucune démarche de création de *start-ups* ou de *spin-off***. Parmi les 40% restants, il est à noter que la plupart des démarches de valorisation économique sont en réalité des **créations de *spin-off***, portée par l'Université de Bourgogne elle-même, et non par les jeunes chercheurs.



*Source : Données issues des entretiens porteurs de projets*

L'ambition des thèses JCE de renforcer l'esprit d'entreprise et la création de *start-ups* se heurte à l'existence de déterminants exogènes, non maîtrisables dans le processus de sélection des projets FEDER mais qui sont essentiels à la concrétisation des projets d'entreprises. Trois facteurs principaux expliquent ce faible taux de création de structures :

- ✓ La personnalité et les ambitions des chercheurs, qui ont davantage tendance à se tourner vers des entreprises déjà structurées, assurant une certaine sécurité d'emploi. Si ce comportement est cohérent avec l'objectif d'insertion professionnelle des docteurs des thèses JCE, il entre en concurrence avec la dynamique de création de *start-up* ;
- ✓ Les conditions d'exploitation économiques des innovations proposées, notamment dans le secteur industriel où la création d'une structure nouvelle implique des coûts d'entrées particulièrement élevés, potentiellement irrécouvrables ;
- ✓ La maturité du marché à l'issue des travaux de recherche.

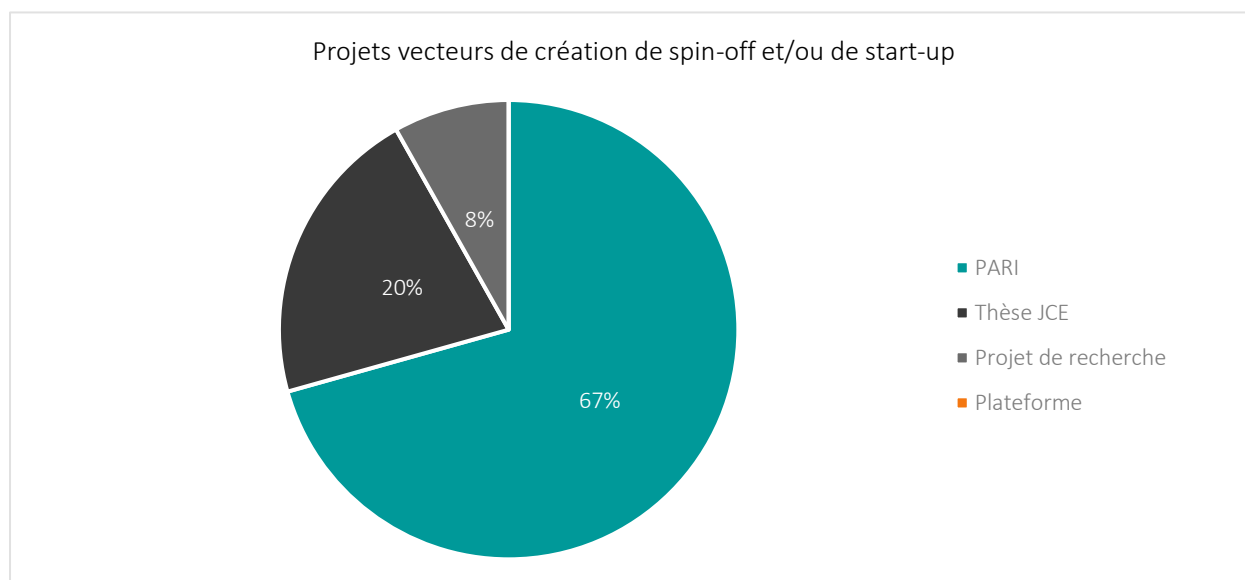


Ce dernier élément vient appuyer le constat de faiblesse du tissu économique régional, trop peu dense pour intégrer certaines innovations et valoriser leur potentiel de retombées économiques.



À titre d'illustration peut être citée la *thèse JCE « Développement d'un capteur photopléthysmographique sans contact »* qui a permis de créer un dispositif permettant de mesurer le rythme cardiaque d'un patient sans aucun contact physique. Cette innovation, répondant pourtant à des enjeux médicaux majeurs (grands brûlés, prématurés...), n'a pas pu être exploitée sur le territoire, aucune entreprise locale n'ayant eu la capacité d'investir pour la mise en industrialisation de ce dispositif. Dans ce cas, le tissu économique du territoire s'est avéré trop peu développé pour intégrer cette innovation qui a été par la suite achetée pour être exploitée par une entreprise parisienne.

Une analyse des projets les plus porteurs de création d'entreprises (*start-ups*, *spin-off*) financés au titre de la programmation 2014 – 2020, permet d'observer que les projets bénéficiant du PARI sont ceux les plus vecteurs de mise en place de structures nouvelles. Ce constat résulte en particulier des démarches de valorisation conduites par les différents laboratoires de l'Université de Bourgogne, notamment l'ICB (2 *start-ups* dans le cadre du projet Matériaux et Procédés Avancés) et l'ICMUB (2 *start-ups*, 1 *spin-off* dans le cadre du projet de Pharmaco-Imagerie).



Source : Données issues des entretiens porteurs de projets



## FOCUS PO Bourgogne : Une dynamique de structuration de spin-off et de start-up portée par l'Université



Sur la programmation 2014 – 2020, l'Université de Bourgogne s'est révélée exemplaire en matière de valorisation de ses travaux de R&I par le transfert de connaissances et de technologies, notamment par la création de différentes spin-off et vente de licences d'exploitation.

La filière de pharmaco-imagerie développée et portée en partie par l'Université de Bourgogne et l'ICMUB<sup>11</sup> a donné lieu à la structuration d'un écosystème régional d'excellence en matière de recherche et d'innovation. Dans le cadre du projet **PARI Pharmaco-imagerie et agents théranostiques**, l'Université de Bourgogne a concrétisé ses travaux de recherche par la création d'une **spin-off, PorphyChem**, et d'une **start-up SON**, cette dernière faisant notamment suite à la validation de deux thèses Jeunes Chercheurs Entrepreneurs (PO Bourgogne). Ces deux structures, qui ont suivi le schéma de développement de **l'entreprise CheMatech**, ancienne spin-off de l'uB, aujourd'hui entreprise leader mondial de la production de polyamines macrocycliques, bénéficient de licences d'exploitation des innovations produites par l'uB, permettant ainsi de valoriser les travaux de R&I des académiques du territoire.

De manière similaire, les travaux de recherche conduits dans le cadre de plusieurs thèses Jeunes Chercheurs Entrepreneurs à l'uB ont donné lieu à la mise en vente de licence d'exploitation des innovations produites, en partenariat avec la Société d'Accélération du Transfert Technologique (SATT) SAYENS.

---

<sup>11</sup> Institut de Chimie Moléculaire Université de Bourgogne



## 5. Recommandations

Les recommandations formulées reprennent les principales pistes de travail identifiées au fil du rapport, autour d'une présentation plus structurée et opérationnelle. Les 8 recommandations sont déclinées en 20 pistes de travail. Elles sont déclinées en lien avec le niveau d'intervention

- La stratégie du futur programme opérationnel, l'articulation des co-financements la définition des cibles
- L'approche sur la question clés des plateformes collaboratives et des instruments financiers
- Les modalités d'animation du programme et de sélection des porteurs de projets

Programme	<b>R1 - Ouvrir le périmètre d'éligibilité du PO 21-27 et adopter une stratégie de programmation en « entonnoir »</b>
	A – Adopter une stratégie de programmation « en entonnoir »
	B – structurer un cadre durable et flexible
	<b>R2 - Autonomiser la mise en œuvre du FEDER et maximiser son effet levier</b>
	A – Développer les AAP FEDER, là où cela est pertinent
	B – maximiser les taux d'intervention
	C – Piloter les enveloppes dans le temps
	<b>R3 - Tenir compte du retour d'expérience dans la définition du futur cadre de performance</b>
	A – Adopter une approche prudente
Projets prioritaires	B – tenir compte du retour d'expérience pour le calibrage des cibles
	C – Renforcer le reporting dans le cadre de la SRI-SI
	<b>R4 - Etudier l'apport bénéfiques / risques d'instruments financiers ciblés « innovation »</b>
	A – intégrer la réflexion à l'évaluation ex ante instruments financiers
	B – Etudier les possibilités dans le cadre d'invest EU
Modalités de sélection et d'accompagnement des	<b>R5 - Poursuivre les réflexions sur la sécurisation des plateformes collaboratives</b>
	A – Centrer le travail sur les projets qui présentent des conditions favorables
	B – Suivre attentivement les évolutions et les impacts du futur régime RDI
	<b>R6- Formuler des appels à projets adaptés</b>
	A – Développer les AAP FEDER, là où cela est pertinent
	B – maximiser les taux d'intervention
	C – Piloter les enveloppes dans le temps
	<b>R7 - Communiquer autour des appels à projets</b>
	A – favoriser la clarté des contenus
	b – deployer un réseau de diffusion
	C – favoriser la récurrence
	<b>R8 - Renforcer l'accompagnement des porteurs de projets</b>
	A – Mettre en place un marche d'accompagnement des porteurs
	b – S'appuyer sur les relais régionaux au montage de projets

Chaque fiche recommandation, précise les constats clés auquel elle se rapporte, le mode opératoire, les pilotes et acteurs à impliquer



## CONSTATS ET ENJEUX

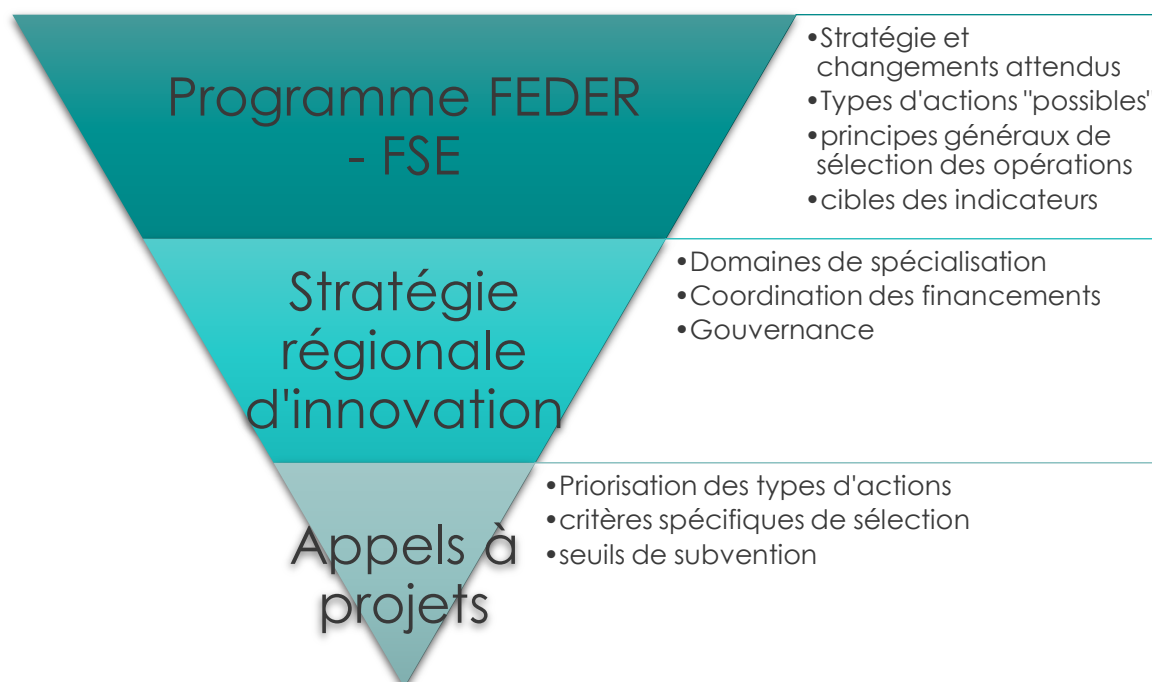
Le retour d'expérience de l'évaluation a montré que :

- Les PO Bourgogne et Franche-Comté présentaient sur cette thématique des périmètres d'éligibilité globalement plus resserrés que certaines régions métropolitaines, présentant par ailleurs des besoins moins importants en développement sur cette thématique ;
- Les conclusions plaident pour un ciblage accru de la programmation sur des projets structurants en lien avec la stratégie régionale d'innovation et le degré de structuration de la filière portée ;
- Mais cette stratégie doit être organisée de manière souple, pour permettre de s'adapter aux évolutions de contexte (ex. le 'green deal' européen ou le plan de relance européen), dont l'expérience récente montre qu'ils comportent une part importante d'aléa et d'imprévisibilité.
- Ce besoin d'adaptabilité répond également à une spécificité des politiques d'innovation, qui évoluent rapidement.

La stratégie proposée vise à accentuer la concentration de la programmation tout en s'assurant que le cap stratégique inscrit au programme opérationnel soit suffisamment adaptable pour répondre à l'évolution des besoins sur une période de près de 10 ans.

## ACTIONS PROPOSEES

## A – ADOPTER UNE STRATEGIE DE PROGRAMMATION « EN ENTONNOIR »



L'approche stratégique proposée vise à adopter un cadre stratégique suffisamment large à l'échelle du



programme opérationnel, en hiérarchisant le cas échéant les priorités d'interventions au sein du programme opérationnel. Mais la priorisation des interventions doit s'exprimer de manière privilégiée par :

- La stratégie régionale d'innovation (SRI-SI) qui détermine des domaines de spécialisation en lien avec le Schéma régional de développement économique, d'innovation et d'internationalisation (SRDEII) ;
- L'intelligence stratégique collectés lors des bilans (SRI, SRDEII, autres), les feuilles de routes, et autres éléments d'intelligence collectés par des analyses ciblées (segmentation sectorielle, flux de valeur ajoutée, brevets et publications, etc) ou par consultation ;
- Les appels à projets qui priorisent les types d'actions, établissent des critères précis de sélection, définissent le cas échéant des seuils minimaux d'éligibilité.

## B – STRUCTURER UN CADRE DURABLE ET FLEXIBLE

A la lumière des enseignements de l'étude et de la comparaison avec les thématiques ouvertes dans le projet d'accord de partenariat (cf. tableau d'analyse détaillé page suivante), l'évaluateur attire l'attention sur l'intérêt de mobiliser des leviers complémentaires d'action utiles pour atteindre les objectifs stratégiques :

- Des actions d'animation et de gouvernance de la S3 et des autres schémas ;
- Un élargissement des actions d'accompagnement à l'émergence de projets, en lien avec la recommandation n°8 ;
- L'intégration d'une mention plus claire à l'accompagnement de la mise en marché des innovations, sur le volet R&I des entreprises

L'intégration d'autres types d'actions prévus par l'accord de partenariat, pourrait également être discutée dans le cadre des ateliers, dans le respect des premiers arbitrages construits dans la consultation du partenariat.

- L'internationalisation des activités de recherche du territoire, via notamment le développement des chaires internationales ;
- Des actions d'accompagnement au transfert de technologie, de valorisation et de propriété intellectuelle ;
- La promotion de la culture scientifique et technique ;
- Le développement des compétences des dirigeants et des salariés et permettant de renforcer la compétitivité des entreprises adaptées aux besoins des territoires (écoles d'ingénieurs...) et permettant de renforcer la compétitivité des entreprises.



TYPES D'ACTION PROJET D'ACCORD DE PARTENARIAT – VERSION DU 11 MAI 2020	PROJET DE PROGRAMME V1 EN DATE DU 28/05	PRECONISATION DE L'EVALUATION
<b>1. Améliorer les capacités de recherche et d'innovation ainsi que l'utilisation des technologies de pointe, le cas échéant dans le cadre des SRDEII, des S3 révisées</b>		
- Soutien à la gouvernance de l'innovation au niveau régional	Aucune mention sur la gouvernance de l'innovation	intégrer une mention sur le TA 2 de l'OS 1
- Développement (immobiliers et équipements) des infrastructures de recherche, favorisant notamment la mutualisation, développement des capacités de recherche publique, renforcement de la collaboration entre public-privé (par ex. projets de recherche académique, interdisciplinaires d'intérêt pour les entreprises PME et grands groupes, projets collaboratifs de recherche et développement regroupant laboratoires et entreprises, équipements des établissements de recherche accessibles aux entreprises, projets favorisant les pédagogies innovantes en lien avec les écoles et les établissements scolaires, projets de R&D individuels des entreprises, renforcement des capacités humaines de recherche etc.).	OS1 - TA 2 – introduit en version 2 du programme introduit un volet bâtiment de recherche, locaux scientifiques.	Cette limitation semble pertinente au vu de l'objectif d'orienter l'effort vers la maximisation des effets économiques.
	Ouverture sur la R&I individuelle pour les <b>entreprises</b> uniquement sur le TA3 – OS1	
	Pas de volet « pédagogies innovantes »	
- Soutien de la recherche amont pour des innovations techniques radicales, co-financement des échanges de personnel entreprise/laboratoire de recherche, valorisation économique de la recherche	Intervention centrée sur la recherche « appliquée » et « collaborative »	Cette limitation semble pertinente au vu de l'objectif d'orienter l'effort vers la maximisation des effets économiques.
- Soutien au développement des projets scientifiques d'excellence (équipements, outils, moyens humains...)	Mention des « grands équipements de recherche » à l'OS 1 TA 2	
- Internationalisation des activités de recherche du territoire (par ex. accueil de chaires internationales, participation à des consortiums européens), développement des réseaux européens et internationaux, création de plateforme de recherche par bassin en outre-mer	Dimension d'internationalisation de la recherche (chaires notamment) non présentes. Les volets d'accompagnement à l'internationalisation des entreprises ne sont pas mentionnés, mais possibles à intégrer dans la version actuelle du programme	
- Innovation et investissement dans les filières et secteurs prioritaires en région en référence aux SRDEII : par ex. énergie décarbonée (hydrogène, biomasse etc.), intelligence artificielle, santé, bio- économie, soutien aux projets industriels innovants etc. valorisation de la biodiversité en outre-mer et soutien à l'animation des acteurs.	OS 1.1 – TA1 – dimension « transition » fortement mentionnée	



- Aide à la mise sur le marché de l'innovation	Non explicitement mentionné	Dimension à intégrer
- Soutien à l'intégration de l'innovation dans les entreprises	Non explicitement mentionné	Type d'action pertinent, mais fortement pénalisé en pratique par l'application des aides d'Etat.
- Expérimentation innovantes ou démonstratrices dans les domaines de l'économie à faible intensité de carbone, la résilience, l'adaptation au changement climatique et l'économie circulaire (par ex. aide aux études préalables, aide au déploiement de l'action expérimentale...).	OS 1.1 – TA1 – dimension « transition » fortement mentionnée	Important, notamment en vue des objectifs de neutralité carbone français et européens et des opportunités qui en découle.
- Financement de l'ingénierie de projets, pour favoriser le montage de projets européens et nationaux	OS 1.1 TA2 – mention de l'accompagnement des laboratoires, mais pas des entreprises	Adopter une formulation plus large en lien avec la recommandation 6.
- Soutien aux projets européens bien notés mais non financés, dont les labels d'excellence d'Horizon Europe	OS1.1 TA2 – Type d'action pleinement intégré	
- Développement d'instruments financiers adaptés aux besoins des entreprises innovantes (fonds d'amorçage, garanties etc.)	OS1.1 – TA 3 – les instruments financiers sont bien mentionnés	Ajouter une mention sur les fonds propres ou quasi-fonds propres
<b>2. Développer les compétences visant à la spécialisation intelligente, la transition industrielle, l'esprit d'entreprise et la réussite de la gestion de crise, par des mesures de :</b>		
- Soutien à l'esprit d'entreprendre (de l'idéation à la consolidation) et à la création d'entreprises, développement et promotion des lieux dédiés à l'entrepreneuriat innovant, en articulation avec les mesures développées dans le FSE+ (mesure possible aussi sous OP 1.3.)	Soutien à la création d'activité « généraliste » incluse	
- Développement des compétences des dirigeants et des salariés adaptées aux besoins des territoires (écoles d'ingénieurs...) et permettant de renforcer la compétitivité des entreprises	Dimension non présente dans la V1 du PO	Action qui permettrait un élargissement intéressant du périmètre d'intervention. A étudier en fonction de la formulation définitive de l'AP
- Soutien aux entreprises pour la réussite de la gestion de crise : développement des compétences axées sur la sécurisation de la trésorerie, la continuité des opérations et la planification du plan de	Hors périmètre de l'évaluation.	



relance		
- Coordination entre les entreprises et les établissements de formation initiale, de formation et sensibilisation sur les thématiques de la S3 auprès de la population étudiante et du grand public	Dimension non présente dans la V1 du PO	
- Transferts de savoir-faire de grandes entreprises vers les PME	Non présent -	
- Soutien des conditions d'accueil et d'installation, y compris familiale, des hauts potentiels scientifiques	Dimension non présente dans la V1 du PO	Pas d'attente exprimée dans le cadre de l'évaluation. Difficulté à raccorder ce type d'action avec la stratégie



## CONSTATS ET ENJEUX

- Le retour d'expérience montre qu'un adossement trop fort du FEDER aux politiques des cofinanceurs, notamment régionaux conduit à enfermer les fonds dans une logique de « complément financier » en décalage avec leurs ambitions stratégiques.
- Le retour d'expérience plaide pour une augmentation des appels à projets et une plus forte autonomisation de la mise en œuvre du FEDER.
- ... mais ces nouvelles orientations qui doivent être déployées avec discernement :
  - Les risques du « tout appel à projets ». Le retour d'expérience des quelques AG ayant expérimenté la généralisation de l'approche par AAP, montre un risque de surcharge et d'embouteillage, de perte de lisibilité pour les porteurs de projets, qui pénalise in fine la dynamique de projet
  - Le risque de concurrence entre fonds- il reste pertinent de travailler à des AAP communs avec d'autres financeurs là où les synergies sont fortes et pour éviter les redondances.
  - Le risque de déconnexion avec les directions opérationnelles, qui doivent être impliquées de manière très étroite à toutes les étapes du processus (définition, animation, sélection...)
- Il apparaît plus pertinent de créer quelques « marques » d'appel à projets, présentant une récurrence et qui pourront s'installer dans le paysage.

## ACTIONS PROPOSEES

## A – DEVELOPPER LES AAP FEDER, LA OU CELA EST PERTINENT

Type d'action prévu dans la stratégie (V0)	Mode de mise en œuvre à privilégier
<b>1) Soutenir les projets de recherche collaboratifs dans les domaines de la stratégie de spécialisation intelligente qu'ils soient publics/publics ou publics/privés</b>	AAP, afin d'instaurer une mise en concurrence et une sélectivité des projets
<b>2) Soutenir la structuration de la recherche en lien avec la S3</b>	Sélection au fil de l'eau – dans la mesure où la version définitive des règlements le permettra. Projets peu nombreux, nécessitant un fort accompagnement et sur lesquels les logiques d'AAP sont moins pertinentes.
<b>3) Soutenir des projets innovants portés par les entreprises</b>	AAP pour les projets hors Instrument financier



Il est ainsi proposé d'assurer une mise en œuvre via un appel à projets transversal, à rythme annuel couvrant les dimensions suivantes :

- R&D collaborative
- R&D individuelle
- Projets de digitalisation des entreprises (des synergies doivent être trouvées avec le volet numérique, qui est fortement lié à l'innovation pour les entreprises).

## B – MAXIMISER LES TAUX D'INTERVENTION

Les fonds européens présentent des contraintes, plus lourdes que les autres financements publics nationaux et même que les autres financements européens H2020, qui sont à la source d'un véritable déficit d'attractivité. Les perspectives de simplification demeurent limitées : le retour d'expérience montre qu'il est toutefois possible d'attirer ces meilleurs « projets » en maximisant l'effet levier financier. La masse critique permet aux porteurs de mieux assumer l'importante charge de gestion liée aux FESI.

Sur les projets de recherche innovation situés en amont de la chaîne de valeur, les régimes d'aides permettent souvent de financer au-delà du taux d'intervention du programme. Dans ce cas, il est proposé de rechercher à maximiser le taux d'intervention UE :

- Jouer sur l'effet de compensation au sein de l'OP 1 avec les mesures PME qui présentent des taux d'intervention structurellement plus faibles des autres mesures pour tenir l'équilibre à l'échelle des priorités. Attention : cet effet de compensation est élevé actuellement dans le cadre d'une mise en œuvre par subvention pourrait baisser avec la généralisation des instruments financiers sur le volet « compétitivité »
- Négocier un taux d'intervention important sur la priorité liée à l'OP1

## C – PILOTER LES ENVELOPPES DANS LE TEMPS

L'intérêt des appels à projets est également de permettre un pilotage plus fin des enveloppes. Il est recommandé d'avoir une gestion non linéaire des enveloppes associées aux AAP R&D, sur le modèle par exemple du tableau suivant, afin de :

- maximiser la contribution au dégagement et à la performance
- réduire le risque à la clôture lié aux décalages des projets dans le temps

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
25%	25%	20%	10%	10%	5%	5%



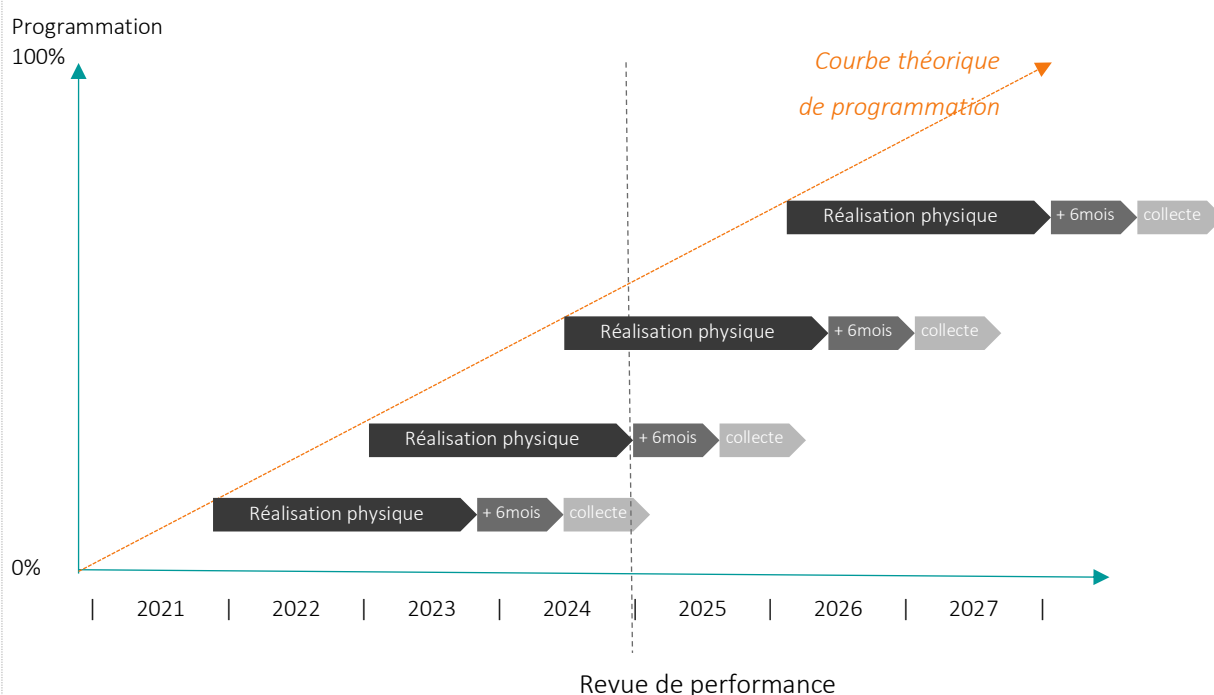
## CONSTATS ET ENJEUX

- Le futur cadre de suivi s'inscrit globalement dans une logique de continuité pour les indicateurs de réalisation. Tous les indicateurs seront toutefois inclus au cadre de performance.
- La nouveauté réside dans le recours aux indicateurs de résultat, qui suivent les opérations 6 mois après leur achèvement, mais aussi une revue de performance 1 an plus tôt. Ces nouveaux indicateurs pourraient s'avérer particulièrement problématiques sur le volet R&I puisque les délais de concrétisation des effets sont particulièrement longs sur cette thématique
- Il est donc recommandé d'adopter une approche prudente dans le calibrage des cibles et de s'appuyer sur les retours d'expérience pour le calibrage de l'évaluation.

## ACTIONS PROPOSEES

## A – ADOPTER UNE APPROCHE PRUDENTE SUR LE CALIBRAGE DES CIBLES

Le graphique théorique ci-dessous montre que les cibles intermédiaires ne pourront représenter **au mieux** que 28% pour les indicateurs de réalisation et de 14% pour les indicateurs de résultat.



Il s'appuie pourtant sur des hypothèses optimistes :

- Démarrage effectif au 1<sup>er</sup> janvier 2021 et programmation linéaire (pas d'effet « tuilage » 14-20)
- Délai de réalisation des opérations de 2 ans (en pratique les conventions actuelles sont souvent de 36 mois)



- Résultats effectivement mesurable 6 mois après la fin de l'opération, ce qui n'est pas toujours le cas pour les indicateurs de résultats.

D'une manière générale, il est ainsi recommandé de positionner les valeurs intermédiaires sur cet OS autour de 15-20% pour les indicateurs de réalisation et entre 0 et 15% pour les indicateurs de résultat (selon les indicateurs)

## B – TENIR COMPTE DU RETOUR D'EXPERIENCE POUR LE CALIBRAGE DES CIBLES

L'évaluation permet d'apporter les retours d'expérience suivants, utiles pour le calibrage des cibles finales des indicateurs 21-27.

INDICATEUR 21-27	AVIS D'OPPORTUNITÉ / RISQUE	ÉLÉMENTS POUR LE CALIBRAGE DES CIBLES
RCO06 RTDI: Researchers with improved infrastructure	☹️ Proxi du CO25 – pas de problème de collecte, mais uniquement pertinent si maintien des opérations de R&I	Sur 14-20 : les infrastructures de R&I représentent env. 20% de la programmation 1 infrastructure donc peu significatif
RCO07 RTDI: RIs in joint research	😊 Indicateur pertinent par rapport à la stratégie	Part des projets collaboratifs dans la prog : 89% Nombre de collaborations pour 1M€ : 2,5
RCO08 RTDI: Value of R+I equipment	😊 Indicateur pertinent. Proxi du coût total sur des équipements	Part des dépenses d'équipement dans les projets et R&I : 32% <sup>12</sup>
RCO96 RTDI: Value of Interregional investment	☹️ Indicateur non pertinent	-
RCR03 RTDI: SMEs introducing product, process innovation	☹️ Indicateur très pertinent - toutefois problème important à prévoir car sur le REX du programme actuel <u>aucune</u> mise en marché n'est effective dans un délai de 6 mois après la fin du projet. Ne serait pertinent que sur des dossiers de financement de mise en marché.	0 selon les critères de temporalité de la définition DG Regio.
RCR04 RTDI: SMEs introducing marketing, organisation innovation	☹️ cf RCR 03	0 selon les critères de temporalité de la définition DG Regio.
RCR05 RTDI: SMEs innovating in-house	😊 Indicateur pertinent et plus adapté en termes de temporalité	83% de la programmation sur les projets collaboratifs En moyenne 1 entreprise pour 1M€ (44 entreprises bénéficiaires sur la programmation)
RCR06 RTDI: Patent applications submitted	☹️ Indicateur pertinent avec des résultats relevés en 14-20, mais une problématique de temporalité de collecte. Le dépôt intervient 1 à 2 ans après la fin du projet.	18 dépôts de brevets recensés sur 42,4M€ de programmation (11,7M€)  Mettre une valeur 2024 à 0
RCR07 RTDI: Trademark and design applications	☹️ Indicateur pertinent mais peu de résultats relevés en 14-20, mais une problématique de temporalité de collecte. Le dépôt intervient 1 à 2	

<sup>12</sup> Estimation réalisée sur un tirage aléatoire de 15 projets de R&I et d'infrastructures et analyse de leurs plans de financement



		ans après la fin du projet.	
RCR08	RTDI: Publications from supported projects	😊 Indicateur pertinent et plus adapté en termes de temporalité, même si de nombreuses publications interviennent aussi après les projets	
RCR102	RTDI: New researchers	Proxi du CO24	Part des projets concernés par CO24 : 89%

### C – RENFORCER LE REPORTING DANS LE CADRE DE LA SRI-SI

l'évaluation a montré des déséquilibres dans le soutien aux différents domaines de spécialisation sur le FEDER et une difficulté à adopter un suivi des soutiens donnant une vision globale des contributions des autres financeurs publics.

Dans le cadre de l'élaboration de la SRI 21-27 un bilan a été réalisé qui a permis de reconstruire la contribution des programmes sectoriels (H2020, PIA), mais cet exercice est de nature ponctuelle.

Il est recommandé de mettre en place un suivi financier plus précis dans le cadre de la future stratégie, afin de d'apprécier avec plus de précision la montée en maturité des différentes filières.



## CONSTATS ET ENJEUX

- Les instruments financiers ont pour but de financer les phases plus proches du marché avec des TRL<sup>13</sup> allant de 6 à 9.
- Ils représentent une alternative plus efficace et durable pour compléter le soutien traditionnel fondé sur des subventions. Les différents instruments sont les prêts, les garanties et les fonds propres et les quasi-fonds propres. Ils permettent de risquer l'investissement pour le(s) partenaire(s) privé(s).
- Même si leur montée en puissance est attendue sur 21-27, le retour d'expérience 14-20 sur les instruments financiers ciblés sur l'OT 1 apparaît contrasté : seules quelques rares autorités de gestion se sont engagées sur ce type d'outils (Corse, AURA, Hauts de France), avec des bilans très contrastés à ce stade.
- Il apparaît notamment qu'une taille critique est nécessaire pour compenser les importants coûts de mise en place de l'instrument. L'atteinte de cette taille critique ne paraît pas garantie au regard du retour d'expérience de l'évaluation d'impact, mais pourrait être approfondie dans le cadre de l'ex ante « instruments financiers ».

## ACTIONS PROPOSEES

## A – INTEGRER LA REFLEXION A L'EVALUATION EX ANTE INSTRUMENTS FINANCIERS

Intégrer à l'évaluation ex ante en cours la question des instruments financiers dédiés à l'innovation (allant au-delà des IF « généralistes »). Au-delà de la question de l'analyse des besoins et des défaillances de marché, il importe que les choix prennent en compte :

- La capacité à trouver un opérateur en mesure d'assurer la gestion de l'outil
- vérifier si les coûts de procédures sont proportionnés par rapport au calibrage de l'outil. Le retour d'expérience actuel tend à montrer que les instruments de petite taille et « sur mesure » peinent globalement à fonctionner, avec des retours d'expérience parfois délicats des premiers audits d'opération.
- Sur les dispositifs d'amorçage et de prise de participation, la mise en place du véhicule financier peut s'avérer complexe (solutions de type SASU régionales en PACA par exemple)

## B – ETUDIER LES POSSIBILITES DANS LE CADRE D'INVEST EU

En fonction des conclusions de l'ex ante, la participation régionale à un instrument national ciblé « innovation »

<sup>13</sup> TRL : Technology readiness level



dans le cadre du compartiment état membre d'Invest EU pourrait constituer une solution alternative.

## R5

### Poursuivre les réflexions sur la sécurisation des plateformes collaboratives

#### CONSTATS ET ENJEUX

- Les plateformes d'innovation collaboratives permettent de résoudre des problèmes sociétaux complexes en mutualisant les moyens humains et matériels. Elles associent les acteurs publics (centre de recherche ou technique et université) et privés (entreprises et autres structures intermédiaires).
- Les montants d'investissement dans les équipements peuvent atteindre plusieurs millions de subvention FEDER, avec un effet levier financier et stratégique important.
- La Région – comme d'autres autorités de gestion – a été confrontée à des difficultés importantes de mise en œuvre de ces projets, du fait de l'application des aides d'Etat, notamment sur la notion d'infrastructure ouverte et le suivi de la règle des 20% de prestation.
- L'expérience montre que certains projets régionaux (MIMEDI) ailleurs en France et en Europe (voir focus sur *Flanders Make* et *Pays de la Loire*) sont parvenus à passer avec succès la phase d'audit d'opération.
- la révision prévue pour 2022 des régimes d'aide d'Etat est également susceptible de modifier les conditions de financement de ces opérations dans un sens qui ne peut être prévu.

#### ACTIONS PROPOSEES

##### A – CENTRER LE TRAVAIL SUR LES PROJETS QUI PRESENTENT DES CONDITIONS FAVORABLES

Le retour d'expérience montre que les conditions suivantes sont nécessaires pour faire réussir les projets de plateformes :

- Création d'une structure ad hoc – pour assurer la visibilité et la traçabilité comptable (ex : format du GLP sur les technocampus de Pays de la Loire) et les logiques de sous-location d'équipement.
- Des projets intégrés incluant des équipements ouverts mais aussi un volet d'immobilier (qui permettent d'assurer des contreparties privées plus importantes) et assurer la compatibilité avec les aides d'Etat.

Les projets en portage académique sans partenariat industriel prédéfini, semblent toutefois confrontés aux mêmes limites difficilement surmontables rencontrées par l'autorité de gestion.

D'autres facteurs favorisant ont été également relevés :

- Associer des expertises ciblées au montage (comptabilité analytique, expertise juridique) ;



- Elaborer la méthode avec un dossier type qui sera reproduit ;
- S'appuyer sur les autres expériences régionales réussies pour échanger sur les bonnes pratiques.

#### **B – SUIVRE ATTENTIVEMENT LES EVOLUTIONS ET LES IMPACTS DU FUTUR REGIME RDI**

La réforme du régime RDI prévue pour 2022 devra être suivie avec attention, en lien avec les groupes de travail nationaux, pour prendre en compte de la manière la plus réactive possible les impacts environnementaux.



## CONSTATS ET ENJEUX

- La logique de mise en œuvre des appels à projets apporte des effets considérés comme positifs en termes de qualité et de dynamique de projets, mais nécessite d'être très précisément structurée en amont.
- Pour autant, il apparaît excessif de déployer une stratégie « tout appel à projets ». Le retour d'expérience des quelques AG ayant expérimenté la généralisation en révèle aussi les limites : tendance au ralentissement, perte de lisibilité pour les porteurs de projets.
- L'approche proposée vise à créer des « marques », avec un seul appel à projet R&I avec une fréquence de dépôt annuel, permettant de s'ancrer dans le paysage régional et favoriser la sélectivité.

## ACTIONS PROPOSEES

La fiche ci-dessous présente quelques éléments de cadrage pour la définition d'AAP R&I – afin de faciliter l'engagement rapide sur la future génération.

## A – LA LISTE DES BENEFICIAIRES ET LE TYPES DE PROJETS ATTENDUS

Rappel des domaines de la SRI et des types d'actions éligibles.

Insister sur la nécessité pour le projet de répondre à d'autres dimensions.

Bénéficiaires éligibles, et précision sur les formes de réponses acceptées (montage en projet collaboratif et / ou individuel)

## B – CLARIFIER LA LOGIQUE ENTRE CRITERES D'ÉLIGIBILITE ET CRITERES DE SELECTION

**Éligibilité** (thématique, temporelle, géographique) – rappel des grands principes et identification d'une liste concrètes de dépenses non éligibles (ex : TVA, frais de structure)

**Seuils plancher** : en fonction des appels à projets, la mise en place d'un montant plancher peut-être pertinente. Il est recommandé de fixer ce seuil en coût total éligible et non en montant UE. Car dans ce dernier cas, l'application des régimes d'aides d'Etat -difficile à appréhender pour le candidat- peut conduire à écarter le projet.

**Critères de sélection**, pour structurer la notation du projet. A titre illustratif, on peut envisager des critères du type suivant

- **Qualité du projet** :
  - caractère innovant à l'échelle mondiale, française, régionale



- dimension collaborative,
- impact sur la chaîne de valeur, impact attendu sur l'écosystème d'innovation
- **Qualité administrative et financière :**
  - capacité d'autofinancement du porteur,
  - système de comptabilité et de traçabilité des dépenses,
  - moyens humains consacrés à la gestion du projet ;
- **Contribution aux objectifs stratégiques :**
  - contribution attendue aux indicateurs de performance,
  - au risque de dégagement (PF Annualisé),
  - adéquation coûts/ résultats attendus,
  - prise en compte des principes transversaux de durabilité et de lutte contre les discriminations

## C – LES REGIMES D'AIDES

Les AAP doivent rappeler les régimes d'aides sur lesquels s'appuiera l'instruction. Il est recommandé d'avoir une approche non restrictive sur ce thème pour ne pas associer uniquement l'AAP à un régime (RDI en l'occurrence) qui pourrait bloquer l'instruction de projets atypiques. Il est également pertinent d'introduire un rappel simple des règles générales : règle d'incitativité, de taille de l'entreprise et des notions clés telles que la distinction recherche industrielle / développement expérimental.

## D – FORME DE L'AIDE

- Montant indicatif de l'appel à projet
- taux et montant maximum de financement
- modalités de paiement

## E - PROCEDURE DE CANDIDATURE

- Rappel des grandes modalités et dates de candidatures, en complémentarité du guide du candidat
- Pièces constitutives du dossier
- Engagement

Il est recommandé – sur le format de ce qui existe dans certaines AG ou dans le cadre des procédures de marchés publics) d'ajouter une **FAQ**, afin de pouvoir répondre à certains éléments de questionnement non anticipés dans le texte de l'AAP.



## CONSTATS ET ENJEUX

- L'appel à projets est au moins autant une procédure d'animation que de sélection
- La communication autour de ces AAP est dès lors un enjeu crucial, et ce d'autant qu'il existe une multitude d'appels à projets sur le volet innovation, avec des phénomènes potentiels de concurrence et de perte de lisibilité.

## ACTIONS PROPOSEES

Cette recommandation doit être articulée avec les réflexions en cours sur la structuration de la communication FESI 21-27.

## A – FAVORISER LA CLARTE DES CONTENUS

Développer pour chaque AAP - au-delà du texte de l'appel

- Une plaquette de présentation en 2 pages
- 1 visuel pour les réseaux sociaux

## B – DEPLOYER UN RESEAU DE DIFFUSION

Structurer 2 réseaux de diffusion sur les appels à projets

**Un réseau « communication », piloté par le / les chargé(e)s de communication** qui assure la présence sur le site de la Région, le site Europe en BFC, et éventuellement la promotion sponsorisée sur les réseaux et médias

**Un réseau métier**, identifié au préalable, auquel sera adressé par la direction opérationnelle (en lien avec la DERI) les informations clés : mailing + atelier de présentation. Ex :

- Pôles de compétitivité
- AER
- SATT
- Représentations des instituts carnots
- Universités et principaux centres de recherche, etc...

## C – FAVORISER LA RECURRENCE

Pour assurer la dynamique de projets, il est essentiel de favoriser la récurrence : ex tous les 6 mois les 2 premières années de programmation puis 1 fois par an par la suite.







## CONSTATS ET ENJEUX

- La capacité à renforcer les capacités de portage de projets FEDER, notamment par les PME régionales est un enjeu essentiel. Les équipes d'instructeurs n'ont pas la disponibilité, ni la mission d'accompagner au montage les acteurs faiblement dotés d'ingénierie
- la plupart des Régions françaises (notamment PACA, Hauts de France, Pays de la Loire, Centre Val de Loire) disposent d'un marché d'accompagnement aux montages de projets complexes.

## ACTIONS PROPOSEES

## A – METTRE EN PLACE UN MARCHÉ D'ACCOMPAGNEMENT DES PORTEURS

Structurer une démarche expérimentale d'accompagnement aux montages de projets d'innovation via un marché d'accompagnement de projets, qui viserait à la fois :

- Les appels à projets européens (H2020, Cosme, ERASMUS+, Invest EU, etc..)
- Les fonds régionaux FEDER

L'accompagnement pourrait être structuré en 2 phases

- une première étude de potentiel (4/5 jours) : étudier le potentiel d'un projet, formuler une préconisation d'orientation vers un financement
- un accompagnement au montage (15/20 jours) pour les projets sélectionnés à l'issue de la première phase.

Les conditions de faisabilité doivent être approfondies (séparation fonctionnelle), financement sur AT ou en ligne sectorielle.... Des complémentarités avec le dispositif presta-Inno (cf. infra) pourraient être recherchées.

## B – S'APPUYER SUR LES RELAIS REGIONAUX AU MONTAGE DE PROJETS

Structurer plus fortement le réseau de partenaires pour favoriser l'accompagnement : SATT, AER BFC.

Construire sur les acteurs forts en leur déléguant des activités :

- La SATT pourrait avoir un rôle plus important de centre d'incubation de technologie ;
- L'agence économique régionale pourrait avoir un rôle d'animation de certaines filières en particulier pour celles où il n'y pas de chef de file forts régionalement ; l'articulation avec le dispositif presta-Inno (qui prévoit des accompagnements à la définition de projets d'innovation – sans inclure la recherche de financement), pourrait également être renforcée




- Quelques pôles reconnus, comme le CHU de Dijon, assurent la coordination de la spécialisation de la région sur leur domaine en devenant chefs de file

Le but est de structurer des acteurs forts capables de fédérer le monde académique et le monde privé (par exemple en apportant une expertise reconnue aux entreprises) et de les amener par exemple à candidater sur des projets européens.



## 6. Etudes de cas

### « MiMEDI » OU « MICROTECHNIQUES POUR LES MEDICAMENTS INNOVANTS »

OS 1.2	Augmenter le nombre de projets collaboratifs dans le cadre de la RIS3			N°	FC 0013440	
Filière RIS 3	Soins individualisés et intégrés					
COUT TOTAL	13 614 711 €	FEDE R	10 211 027 €	AUTRE PUBLIC	584 000 €	
TYPE DE PROJET	Projet collaboratif			TERRITOIRE	Franche-Comté	

#### LE PROJET MiMEDI C'EST...



#### A – RAPPEL DU CONTEXTE, des ENJEUX DE DEPART et des OBJECTIFS DE L'OPERATION

##### LA REVOLUTION DES MEDICAMENTS INNOVANTS (MEDIS)

Depuis quelques années, une nouvelle classe de médicaments a émergé comme nouvelles solutions de traitement pour les patients en situation d'impasse thérapeutique : ces **médicaments innovants (MédIs)** sont basés sur l'utilisation de cellules vivantes, qualifiées de cellules « médicaments ». Il s'agit de prélever des cellules chez le patient ou chez un donneur sain, et de modifier la structure de la cellule afin de lui offrir la possibilité de combattre la maladie. Ces cellules sont ensuite réinjectées au patient pour le soigner. Ainsi, **chaque patient bénéficie d'un traitement personnalisé**, adapté à ses caractéristiques biologiques et à celles de la pathologie dont il est atteint.

Les atouts des MédIs sont multiples. Ils permettent notamment :

- ✓ Une médecine personnalisée, adaptée à chaque patient ;
- ✓ Des traitements plus flexibles et réactifs dans leur fabrication ;
- ✓ Des médicaments pouvant être conçus et produits localement ;
- ✓ Des solutions curatives novatrices capables de prendre le relais des traitements classiques de nombreuses pathologies (cancers, maladies inflammatoires...).



Cependant, si la force de ces MédIs est leur caractère « personnalisé », leur **fabrication demeure très coûteuse, car synonyme de mise en œuvre de technologies complexes**. Bien que présentant des résultats très positifs, ils restent ainsi peu exploités. **l'enjeu central du projet réside ainsi dans l'optimisation des étapes nécessaires à la production des MédIs**, jusque là très « opérateurs dépendantes ».

### LA DEMARCHE PARTENARIALE POUR L'OPTIMISATION DE LA FABRICATION DES MEDIS : LE CONSORTIUM MiMédi

Face aux limites techniques et économiques qui entravent le développement des médicaments innovants, des industriels, chercheurs en biologie cellulaire et ingénieurs microtechniques se sont organisés au sein d'un consortium pour proposer des solutions afin d'optimiser la fabrication des MédIs : le **consortium « Microtechniques (Mi) pour les Médicaments Innovants (Médi) »** ou « **MiMédi** » voit ainsi le jour. Ce projet d'envergure s'articule autour de deux volets d'actions complémentaires :

- ✓ Le développement de méthodes innovantes de production afin de les rendre moins coûteuses ;
- ✓ La mise sur le marché de ces médicaments innovants, permettant d'offrir une alternative aux patients en situation d'impasse thérapeutique.

Pour atteindre son objectif de simplifier la conception et la fabrication de MédIs, le consortium s'appuie sur la pluralité des compétences de ses membres **pour élaborer un nouveau dispositif plus simple, plus économique afin de rendre les MédIs accessibles au plus grand nombre**. L'enjeu de ce projet est d'apporter un savoir-faire des sciences de l'ingénieur pour mieux maîtriser la production des MédIs.

Cette association d'équipes de recherche et d'ingénieurs industriels est par ailleurs remarquable par sa taille : **10 entreprises, laboratoires et société de transfert** se sont engagés dans cette démarche, tous implantés en Franche-Comté<sup>14</sup>, majoritairement à Besançon.

Au total, ce sont 6 entreprises privées, 3 partenaires académiques et 1 société de transfert<sup>15</sup> qui se sont associés dans ce projet dans un rayon de 15 km ! Le projet de MiMédi se distingue également par les montants financiers engagés : **un budget total de 13,6M€, subventionné à hauteur de 75% par le FEDER, soit 10,2M€** et partiellement cofinancé par le fonds régional d'investissement de BPI France (584 000 euros).

*Extrait d'une vidéo de présentation du projet*



Source : <https://www.projects.fetmo-st.fr/>

## B – PRESENTATION du PROJET et des RESULTATS PRODUITS

<sup>14</sup> Tous dans le département du Doubs (25).

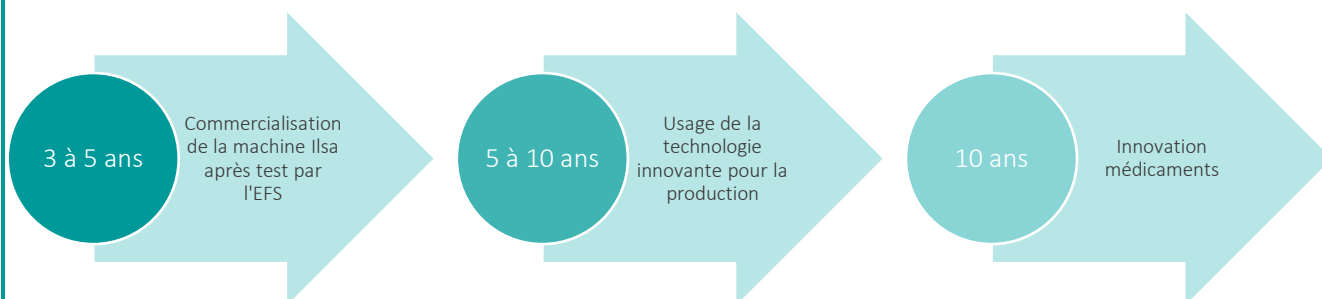
<sup>15</sup> Entreprises privées : Isla (chef de file technique), SMALTIS, AURA Technology, Diaclone, BioExigence, MED'INN' Pharma ; partenaires académiques : Femto, Centre d'Investigation Clinique du CHU de Besançon, l'Etablissement Français du Sang (chef de file administratif).



Le but du projet MiMédi est ainsi de permettre l'industrialisation de la production de médicaments innovants et personnalisés en faisant appel aux microtechniques. Pour atteindre son objectif de rationalisation de la fabrication des MédIs, le consortium a mobilisé un groupement de chercheurs et d'industriels autour de deux volets clés :

- ✓ Le développement de **méthodes innovantes de production** (point de vue process), qui consistera à valider un **bioréacteur modulaire** intégrant différents modules représentant les différentes étapes de production du médicament innovant, une sorte de **salle blanche<sup>16</sup> autonome** pouvant s'adapter à tout type de laboratoire. La validation de ce bioréacteur permettra de limiter les coûts de fabrication et d'être au plus près du patient. L'objectif de ce bioréacteur sera de miniaturiser et d'autonomiser l'ensemble du processus de fabrication des MédIs, depuis le prélèvement de cellules, leur sélection et leur modification, jusqu'au conditionnement et à l'injection du médicament au patient.
- ✓ La **mise sur le marché de médicaments innovants** issus du « vivant » (cellules médicaments) permettant des perspectives et des stratégies nouvelles de traitement en alternative ou en complément aux traitements actuels par voie chimique (point de vue produit).

À ce jour, **une maquette concluante de la machine a été réalisée et a permis d'enclencher la phase de prototypage**. Cette première machine, produite par Ilsa, chef de file technique du projet, sera par la suite testée par l'EFS dans un délai de 3 à 5 ans. Une fois ce premier prototype éprouvé aux réalités des laboratoires de fabrication de médicaments innovants et adapté en conséquence, il pourra faire l'objet d'une production et d'une commercialisation à une plus large échelle. Toutefois, l'usage de cette technologie innovante pour la production de MédIs n'interviendra, *a priori*, que dans un délai de 5 à 10 ans, pour, *in fine*, permettre des innovations de médicaments dans une dizaine d'années<sup>17</sup>.



*Temporalité des résultats du projet MiMédi*

*Source : entretiens porteurs de projet*

Les apports de ce projet seront donc nombreux avec notamment :

- ✓ La possibilité de revoir et de **simplifier la gamme de production** grâce aux nombreux apports technologiques et conceptuels en micro fluidique, acoustique, vision, automatisme, nano et micro-technologies des différents membres du consortium.
- ✓ L'**optimisation de la fabrication** des MédIs par l'apport des microtechniques pour **réduire les coûts de**

<sup>16</sup> Une salle blanche est un espace où la concentration particulaire est maîtrisée afin de limiter l'introduction, la génération ou la rétention de particules à l'intérieur, généralement dans un but spécifique industriel ou de recherche scientifique.

<sup>17</sup> Des travaux de modification génétique de globules blancs en vue d'apporter une solution curative aux cancers sont actuellement en phase d'élaboration.



**fabrication** et **augmenter le nombre et l'accès** de ces stratégies thérapeutiques aux phases d'évaluation chez l'homme.

À court terme, le succès du projet MiMédi s'est notamment traduit par la création d'une nouvelle société dépendante d'Ilsa, et ayant pour objectif d'aller à la rencontre du patient dans le cadre du développement d'activités annexes à la conception de la machine principale actuellement en cours de prototypage. La structuration de cette nouvelle entité a impliqué la **création de 8 emplois** sur le territoire régional. L'ambition à terme de cette société sera de procéder à la vente d'anticorps.

## C – RAPPEL des FREINS et des FACTEURS de REUSSITE lors de la CONCEPTION du PROJET

### UN TEMPS D'ADAPTATION NECESSAIRE AU SEIN D'UN CONSORTIUM TRES DISPARATE

Malgré son caractère très novateur, le projet MiMédi a rencontré relativement peu de freins sur le plan opérationnel. La pluralité des compétences des membres du consortium a toutefois impliqué un **travail de mobilisation des acteurs du projet autour d'une méthode de travail partagée et d'objectifs communs**. Dans un groupement où biologistes, ingénieurs et industriels ont été amenés à collaborer, un temps important a été consacré, dès le début du projet, à la **mise en relation des membres du consortium**. L'EFS<sup>18</sup>, membre du consortium, souligne notamment la **nécessité « d'apprendre à désapprendre » pour permettre aux différents acteurs de communiquer et d'être conscients des attentes et des compétences de chacun des membres du groupement**.

Ce point, loin d'être négligeable car permettant de poser des bases solides à ce projet collaboratif, a pu mettre en exergue l'existence d'un décalage entre le début théorique, administratif du projet, c'est-à-dire la date de démarrage déclarée dans le dossier de demande de subvention FEDER ; et le moment effectif de lancement des investissements. En effet, ce temps d'adaptation, fondamental s'est traduit par un début de projet pauvre en investissement. L'EFS souligne que près d'un quart du projet, soit un an, a consisté en de la mise en relation d'acteurs. S'il n'est pas apparu nécessaire que le calendrier du projet soit allongé, un enjeu apparaît toutefois en ce qui concerne la prise en compte de ce temps d'adaptation en amont des projets.

### DES REGLES ADMINISTRATIVES PARFOIS EN CONTRADICTION AVEC LA DEMARCHE DE RECHERCHE ET D'INNOVATION

Plusieurs éléments de nature « administrative » ont pu constituer des obstacles à la bonne mobilisation du FEDER dans le cas du projet MiMédi.

Tout d'abord, la constitution d'un dossier de demande de subvention requiert l'identification *ex-ante* des besoins du projet. Or, la démarche de recherche et d'innovation se caractérise, par nature, par un **fort niveau d'incertitude** quant au déroulé du projet. Ainsi, la définition d'un budget a pu se révéler ardue dans la mesure où tous les tenants et aboutissants du projet n'étaient pas encore connus. L'identification des besoins de fonctionnement, d'équipements et de consommables sur un calendrier de 4 ans, s'est avérée particulièrement complexe, difficile et sujet à modifications en raison de la nature exploratoire du projet.

Par ailleurs, une autre difficulté liée au financement du projet est intervenue au niveau des ressources humaines. En effet, le FEDER n'étant mobilisé que sur les postes à durée déterminée correspondant au temps passé sur le projet financé, conduire le projet MiMédi sur un calendrier de 4 ans a impliqué un **arbitrage entre turn-over des effectifs de recherche et autofinancement**. Les membres du consortium, l'EFS notamment, ont fait face à des difficultés en

<sup>18</sup> Représenté par Nicolas MERLIÈRE, secrétaire général de l'EFS Bourgogne-Franche-Comté



matière de pérennisation du personnel, pourtant essentiel sur un projet de recherche aussi avancé que MiMédi (temps de formation et d'adaptation si *turn-over*). L'enjeu du financement des ressources humaines apparaît pour autant fondamental dans un projet de l'envergure de MiMédi, qui mobilise environ 70 ETP pour 70% à 80% de la subvention FEDER.

Enfin, un dernier point de blocage a été **l'absence de financement d'infrastructures de travail**. En effet, le FEDER n'intervenant pas sur l'immobilier, le consortium a dû mobiliser ses ressources propres pour disposer d'un espace de travail collaboratif. Ce frein a pu être levé par l'EFS qui disposait d'une friche pouvant être exploitée à court terme. Toutefois, cette solution n'étant pas durable, **le consortium sera amené à rechercher un nouvel espace à court-moyen terme**.

## D – Les EFFETS et IMPACTS du PROJET

### LA STRUCTURATION D'UN ECOSYSTEME DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION : UNE FILIERE REGIONALE ET NATIONALE D'EXCELLENCE AU SERVICE D'UN RAYONNEMENT DU TERRITOIRE

Actuellement, la filière du biomédical et de la médecine personnalisée est relativement peu développée en France. La plupart des intrants nécessaires à la production de traitements et de MédIs sont importés depuis l'étranger, notamment des Etats-Unis et de Grande-Bretagne. **La mise en relation d'acteurs intervenant sur l'ensemble des étapes de la chaîne de valeur de la fabrication de médicaments innovants qu'a permis le consortium MiMédi s'est traduit par l'enclenchement de synergies au service d'une dynamique de structuration et de développement d'une filière de médecine personnalisée à l'échelle régionale, mais également à l'échelle nationale.** Le projet MiMédi permettra à terme de rationaliser la production de ces solutions curatives en permettant la réduction des coûts et la simplification du processus de fabrication (375 000€ par MédIs avant le projet). Beaucoup de projets sont aujourd'hui développés autour des médicaments personnalisés et des solutions de thérapie innovante. À titre d'illustration, peuvent notamment être cités les travaux de recherche engagés par Diaclone, membre du projet MiMédi, en matière de production d'anticorps, filière quasi-inexistante en France ; ou encore les avancées de l'EFS dans la conception d'un médicament innovant pour le traitement des cellules cancéreuses. L'association des connaissances de la biologie cellulaire et l'expertise régionale en matière de microtechniques a permis de réaliser un **saut technologique permettant de lever les freins techniques et économiques au déploiement des médicaments innovants**.

Le territoire régional apparaît aujourd'hui comme un **leader national de la filière de médecine personnalisée**. En témoigne notamment le **projet de structuration d'un technopôle microtechnique et scientifique (TEMIS) à Besançon : Bio Innovation** (livraison prévue à l'été 2020), devant permettre de mettre en relation des équipes de recherche scientifique, fondamentale, et des industriels du secteur microtechnique. Ce projet s'inscrit dans la dynamique de structuration et de renforcement de la filière de médecine personnalisée enclenchée par MiMédi, ambitionnant notamment la création d'un **centre de développement de nouveaux produits pour Dispositifs médicaux et biothérapies**.

*Projet de technopôle Bio Innovation à Besançon, livraison prévue à l'été 2020*





Source : <https://www.temis.org/bio-innovation.html>



### LE RENFORCEMENT D'UNE DYNAMIQUE PARTENARIALE AU SERVICE DE LA VALORISATION ET DU TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

Comme développé plus haut, les débuts du consortium MiMédi ont été marqués par un temps d'adaptation et de mise en relation d'acteurs aux origines et compétences très disparates. Il a toutefois permis de **structurer des relations partenariales fortes entre les membres du consortium, au-delà même du projet MiMédi**. L'EFS et Ilsa ont notamment l'ambition de développer de nouveaux projets collaboratifs mobilisant

l'expertise d'Ilsa en matière d'automatisation dans la fabrication de produits sanguins.

La **nature du consortium a également contribué à attirer de nombreux « talents »**, en fédérant un large éventail d'acteurs particulièrement large d'industriels et d'académiques. Des démarches partenariales sont engagées entre des membres du consortium et des acteurs extérieurs, notamment dans le cadre de l'optimisation de la production de médicaments (EFS notamment). Ilsa a notamment été approché par des industriels extérieurs au consortium pour développer de nouveaux projets s'appuyant sur son expertise des microtechniques.

La valorisation des travaux du consortium s'est également traduite par l'engagement de plusieurs démarches de **protection intellectuelle**, notamment des dépôts de brevets : **Ilsa a déposé 5 brevets** de manière individuelle dans le cadre du projet MiMédi et **2 brevets collégiaux** ont complété cette démarche de valorisation.

### UN PROJET PORTEUR D'INNOVATIONS

Le projet MiMédi porte une double démarche innovante :

- ✓ Une **innovation de process** avec le développement de **méthodes novatrices de production** avec la conception et la diffusion à terme d'un dispositif (bioréacteur modulaire) permettant de rationaliser la production de MédIs ;

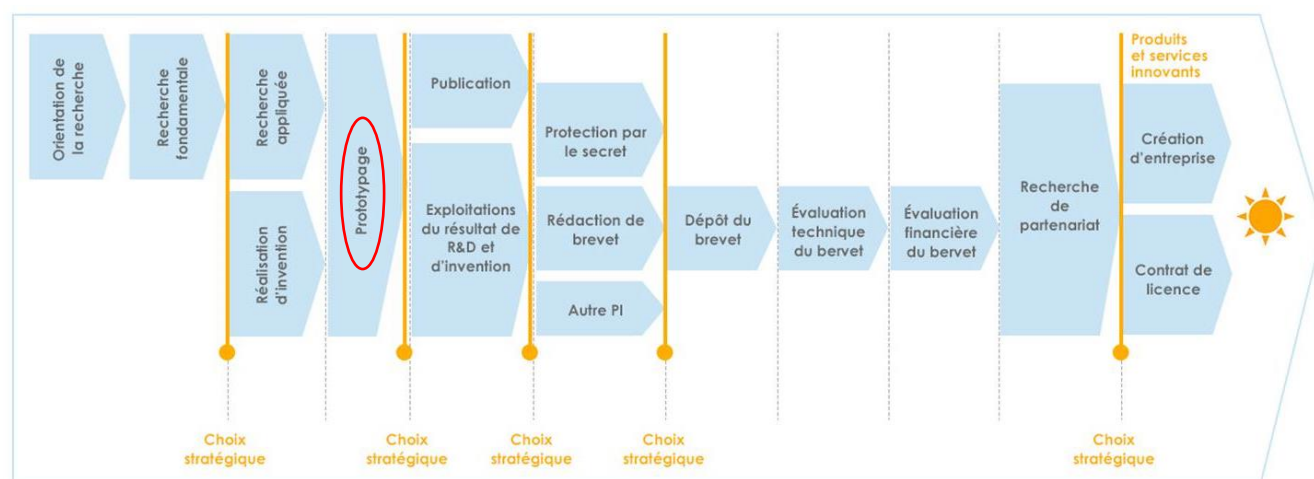


- ✓ Une **innovation de produit**, avec la **mise sur le marché de médicaments innovants** issus du « vivant » (cellules médicaments) permettant des perspectives et des stratégies nouvelles de traitement en alternative ou en complément aux traitements classiques.

À moyen terme, l'objectif est d'enclencher une phase d'industrialisation de la machine développée par Ilsa pour une mise en marché de la machine, puis des médicaments personnalisés.

## DES EFFETS ECONOMIQUES A LONG TERME

Si la dynamique partenariale et le rôle joué par MiMédi dans la structuration d'une filière d'excellence à l'échelle régionale et nationale contribuent à structurer un environnement propice à la recherche et à la valorisation de l'innovation que représentent les médicaments innovants, les effets économiques, bien que certains, n'interviendront qu'à long terme. En effet, encore à un stade amont de la chaîne de valeur (prototypage), des retombées économiques interviendront plus en aval de la chaîne, au stade de la commercialisation du dispositif et de médicaments innovants.



*Représentation de la chaîne de valeur*

## E – PLUS-VALUE du FEDER

La première plus-value du financement FEDER soulignée par les membres du consortium, industriels comme laboratoires de recherche, a été sa capacité à **structurer un groupement important de partenaires aux compétences et aux origines très disparates**. Plusieurs des acteurs du projet MiMédi ont notamment souligné le **caractère exceptionnel de ce consortium particulièrement large, ayant permis d'exploiter les complémentarités d'experts qui ont relativement peu d'occasions de travailler ensemble**, la filière de la recherche biomédicale étant difficilement accessible pour les industriels. **MiMédi a ainsi constitué une interface entre des équipes de recherche fondamentale, et des équipes industrielles expertes** de la production d'équipements et de médicaments. La réelle plus-value du FEDER sur ce projet a ainsi été de permettre de **rassembler les acteurs de l'ensemble de la chaîne de valeur des MédIs**, depuis la conception jusqu'à la fabrication et l'administration au patient.

Une autre des plus-values du FEDER soulignée par les membres du consortium est que le FEDER n'impose pas qu'un projet, même de l'envergure de MiMédi, soit porté par un gros industriel. Cette liberté en matière de portage et de choix du chef de file a été particulièrement positive dans le cas du projet MiMédi, dans la mesure où le chef de file, Ilsa, est une PME. **Le succès du projet MiMédi permet de placer les petites et moyennes entreprises sur le devant de la scène de l'innovation et de la recherche et témoigne qu'un projet structurant à l'échelle régionale, mais aussi**



nationale, ne nécessite pas le portage d'une grande structure industrielle.

## F – PISTES et PERSPECTIVES pour l'APRES 2020

Les membres du consortium ayant bénéficié de financements européens identifient **l'importance de maintenir ces subventions jusqu'à l'aboutissement de l'industrialisation et de la commercialisation du dispositif**. Ainsi, il y a un enjeu fort pour le FEDER de maintenir son action en soutien au projet MiMédi, voire, *in extenso*, aux projets de valorisation qui pourraient en découler, à l'image des activités de la société créée par Ilsa dans le cadre du projet.

Par ailleurs, les membres du consortium, pour la plupart des industriels, soulignent que si l'accompagnement de la démarche de recherche en amont de la chaîne de valeur est fondamentale, un rôle pourrait être joué par l'Europe en aval du processus, au niveau des étapes de certification et d'industrialisation, voire d'aides à la commercialisation. Aujourd'hui, le projet MiMédi a démontré qu'il était possible d'allier recherche fondamentale et application industrielle. **Toutefois, si le territoire dispose des capacités nécessaires à la mise en œuvre de projets fondamentaux, il n'est pas encore en mesure de reproduire cette démarche à une échelle plus importante, qui pourrait être qualifiée d'industrielle.**

## ANNEXES – DOCUMENTATION, LIENS et RESSOURCES

### PERSONNES RESSOURCES

- ✓ Nicolas MERLIÈRE, secrétaire général de l'Etablissement Français du Sang Bourgogne-Franche-Comté
- ✓ Clémentine GAMONET, pilote du projet MiMédi au sein de l'EFS et de l'UMR
- ✓ Guillaume WALLART, responsable recherche et développement, chef de projet, Ilsa France
- ✓ Olivier LEHMAN, ingénieur de recherche UMR CNRS et Université de Bourgogne-Franche-Comté


### RESSOURCES DOCUMENTAIRES

- ✓ Site Internet Femto-st : <https://projects.femto-st.fr/mimedi/>
- ✓ Site Internet EFS Bourgogne-Franche-Comté : <https://mti.efs.sante.fr/laboratoire-de-developpement-des-mti-mimedi>
- ✓ Site Internet L'Europe s'engage en Bourgogne-Franche-Comté : <https://www.europe-bfc.eu/beneficiaire/mimedi/>



## 3S – MEMS

OS 1.1	Augmenter les activités de RDI dans les domaines de la RIS 3 par un renforcement des capacités des centres de recherche	N°	FC0001263 FC0001265 FC0001266 FC0001264		
OS 1.2	Augmenter le nombre de projets collaboratifs dans le cadre de la RIS3				
Filière RIS 3	Microsystèmes				
COUT TOTAL	8 983 921 €	FEDE R	6 046 525 €	AUTRE PUBLIC	700 803 €
TYPE DE PROJET	Projet collaboratif			TERRITOIRE	Franche-Comté



### LE PROJET 3S-MEMS C'EST...

#### Des coûts de revient



Un savoir-faire local  
« actualisé »



divisés par 2



Plus de 10 emplois  
créés

#### Des démarches de dépôts de brevets en



cours



1 chiffre d'affaires  
multiplié par 10 pour  
Percipio Robotics

### A – RAPPEL DU CONTEXTE, des ENJEUX DE DEPART et des OBJECTIFS DE L'OPERATION

Le territoire franc-comtois se caractérise par une **tradition industrielle riche**, marquée par une **expertise des microtechniques** et plus particulièrement des **MEMS**. Les MEMS, pour *Microelectromechanical systems* en Anglais, sont des **microsystèmes électromécaniques fabriqués à partir de matériaux semi-conducteurs et utilisant l'électricité comme source d'énergie**. Il s'agit de travailler à partir de composants micromécaniques, sur lesquels sont interfacées des puces issues de la microélectronique. Les MEMS font appel pour leur fabrication aux **microtechnologies**, qui permettent une production à grande échelle. Ils sont utilisés dans des domaines aussi variés que l'automobile, l'aéronautique, la médecine, la biologie, les télécommunications, ainsi que dans certaines applications « de tous les jours » telles que certains vidéoprojecteurs, téléviseurs haute-définition ou airbags pour automobiles.

Toutefois, les technologies mobilisées par la filière locale n'ont pas connu d'évolution sur les 50 dernières années. Dans ce contexte, industriels et laboratoires de recherche se sont associés pour faire évoluer ce savoir-faire local et permettre l'émergence d'une **nouvelle filière de production de MEMS en silicium pour capteurs innovants**.

Ce projet implique ainsi **quatre partenaires régionaux** : les sociétés **SilMach** (coordinateur du projet), **Percipio Robotics**, **Frec|n|sys** ainsi que la plateforme technologique **MIMENTO** de l'institut **FEMTO-ST**, via l'**Université de Franche-Comté** (SAIC) :

- ✓ **SilMach** est une société de technologies innovantes spécialisée dans la **micromécanique MEMS sur silicium**. L'entreprise propose des prestations de services R&D « amont » proposant des solutions MEMS dans les produits de ses clients. Les développements de SilMach concernent en particulier les **micromoteurs sur silicium** pour des applications nomades et embarquées (technologie PowerMEMS), ainsi que les **capteurs MEMS sans énergie** pour le contrôle passif de santé des structures (technologie ChronoMEMS), domaine dans lequel SilMach dispose d'un **portefeuille de brevets** codétenus avec la DGA.
- ✓ **Percipio Robotics** est spécialisé en **robotique de micro-préhension et micro-assemblage**. Capable de concevoir et mettre en place des solutions cobotiques ou automatiques aptes à assembler des composants microtechniques avec des tolérances d'assemblages très fines, Percipio propose des solutions innovantes pour réaliser des systèmes miniaturisés.



- ✓ Enfin, **Frec|n|sys** conçoit, produit et commercialise des capteurs passifs, sans-fil et identifiables évoluant exclusivement en environnements sévères. Résistants à des températures supérieures à 500°C, ils permettent de récolter toutes informations physiques (température, accélération, pression...).

Le projet 3S-MEMS consiste à tirer parti des **ressources existantes** en **Franche-Comté** et de les **fédérer autour d'une nouvelle filière « sub-micromécanique »**, à développer désormais à un niveau industriel. L'hybridation MEMS apporte des niveaux de **précision améliorés** d'un facteur 10 à 100 par rapport à la **micromécanique** existante. Il s'agira de faire émerger ces savoir-faire d'hybridation pour adresser le large éventail de domaines d'application des MEMS (médical, spatial, transport, énergie...) avec des produits fabriqués en **Franche-Comté**.

## B – PRESENTATION du PROJET et des RESULTATS PRODUITS

Le projet 3S-MEMS s'est déroulé sur une **durée de 54 mois**.

Une première phase du projet a consisté en la **revalorisation des équipements de la plateforme MIMENTO**, ainsi qu'à **l'acquisition de nouveaux matériels**. Cette première étape du projet a ainsi vu la modernisation de la salle blanche de la plateforme MIMENTO, à travers :

- ✓ L'amélioration de l'infrastructure de la salle blanche, notamment afin d'accueillir les nouveaux équipements ;
- ✓ La revalorisation des équipements existants, notamment au niveau de la piste d'enduction automatique de 6 pouces, un pulvérisateur Trikon 6 pouces, des achats de pièces de rechange pour la mise en œuvre d'une maintenance préventive ;
- ✓ L'installation de nouveaux équipements, notamment une machine de gravure silicium DRIE de 6 pouces, un système de rinçage SRD 6 et 4 pouces, un microscope CD-SEM 6 pouces, un nettoyeur masque et wafer, un aligneur 6 pouces, ainsi qu'un système de contrôle d'alignement. Fin 2016, un graveur plasma du silicium a été acquis, permettant la réalisation de microsystèmes sur substrat silicium ;
- ✓ Le renforcement des effectifs de recherche dédiés au projet, avec le recrutement de 2 ingénieurs de recherche et d'un assistant ingénieur pour la maintenance des équipements.

La deuxième phase du projet avait pour objectif le **développement des procédés de fabrication industrielle des capteurs ChronoMEMS** sur les équipements dédiés. Les ChronoMEMS mobilisent une nouvelle génération de capteurs micromécaniques MEMS hybrides fonctionnant **sans électronique** et **sans source d'énergie**, capables de compter et mémoriser des événements mécaniques tels que des déformations, des vibrations, des chocs, des accélérations, avec une autonomie de plusieurs dizaines d'années.

Depuis septembre 2017 une ingénieure d'étude spécialisée dans les procédés salle blanche a été embauchée pour compléter l'équipe technique du projet. Plusieurs visites de la salle blanche ont également été organisées, destinées à la fois au personnel de l'unité, institutionnels (UFC, Région, Pôle des Microtechniques), et partenaires industriels.

## C – RAPPEL des FREINS et des FACTEURS de REUSSITE lors de la CONCEPTION du PROJET

Le projet a rencontré quelques difficultés techniques en termes de retards de livraisons qui ont induit une première moitié de projet ralentie. Toutefois, ces retards n'ont pas eu d'incidence en matière de calendrier qui a pu être tenu comme défini initialement.

## D – Les EFFETS et IMPACTS du PROJET

### LA STRUCTURATION D'UN ECOSYSTEME DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION



Le projet vise à fédérer les compétences autour des MEMS et contribue par nature au **renforcement de l'écosystème de la recherche et de l'innovation** en matière de microtechniques.

#### ❖ Une contribution importante au renforcement des effectifs de recherche

Cette contribution du projet 3S-MEMS à l'écosystème de la recherche et de l'innovation en Franche-Comté s'est tout d'abord traduite par une **dynamique partagée de renforcement des effectifs de recherche** :

- ✓ SilMach a procédé à plusieurs embauches de techniciens et de chercheurs en R&D, ainsi qu'un docteur recruté pour la conception des microsystèmes produits sur la plateforme MIMENTO. Le recrutement et le maintien d'un poste de directeur technique a également pu être réalisé.
- ✓ Percipio a également renforcé ses effectifs de R&D avec le recrutement de 2 ingénieurs et d'une docteure de manière pérenne, ainsi que 4 ingénieurs sur la durée du projet.
- ✓ L'Université de Franche-Comté a affecté plusieurs personnels au projet 3S-MEMS, dont 2 ayant pu bénéficier par la suite de postes CNRS, et 3 de postes permanents au sein de l'Université.

Par ailleurs, les postes à durée déterminée ayant été mobilisés sur le projet présentent un fort taux d'insertion professionnelle, ayant pour la plupart trouvé des postes par la suite dans des structures académiques, industrielles ou du type *start-up*. En outre, des actions de formation sont prévues dans le cadre du projet pour inciter les étudiants et jeunes chercheurs à travailler dans ce domaine pour ancrer le potentiel scientifique dans la Région et lutter contre le phénomène de « fuite des cerveaux » que subit le territoire, au profit de grandes métropoles comme Paris, Lyon et Grenoble.

**Le projet 3S-MEMS ambitionne ainsi de développer et d'ancrer l'axe de spécialisation que représentent les microtechniques de pointe sur le territoire franc-comtois.**

#### ❖ Le renforcement des capacités de R&D de la filière par l'acquisition d'équipements et de matériels

L'acquisition des équipements nouveaux et les actions de revalorisation des infrastructures et du matériel ont permis à la plateforme MIMENTO de renforcer son niveau d'activité. L'achat de la machine de gravure plasma du silicium apporte des capacités étendues en termes de recherche et développement et permet de pérenniser les infrastructures de la salle blanche à travers la mise en place d'une véritable plateforme industrielle, propice à l'accompagnement de PME innovantes. SilMach bénéficie également de ce nouveau matériel, qui lui offre l'opportunité de réaliser des prototypes à façon et des séries de pièces faisant appel aux savoir-faire « process » développés par l'entreprise. Cet équipement lui permet ainsi d'asseoir le déploiement de la technologie ChronoMEMS par des moyens de fabrication modernes et fiables.



#### ❖ Une plus grande visibilité du territoire et une attractivité amplifiée

Les actions réalisées dans le cadre du projet 3S-MEMS sont intervenues en faveur d'une visibilité renforcée du territoire, se traduisant par une attractivité amplifiée de la filière et de la Région. À ce titre, le projet 3S-MEMS a notamment fait l'objet d'une présentation lors de la réunion annuelle des professionnels du **réseau RENATECH**, un réseau de grandes centrales de technologie qui a pour objectif d'offrir à l'ensemble de la communauté académique



et industrielle, des moyens de micro et nano fabrication, souples d'accès et d'utilisation dont les performances se situent au meilleur niveau international.

La qualité des investissements réalisés sur la filière ont également permis au groupement de déposer un **dossier auprès de l'appel à projets européen « Integrating Activities for Advanced Communities »** afin d'ouvrir une infrastructure des microtechniques au niveau européen, représentant une possibilité supplémentaire de monter en compétences.

## LE RENFORCEMENT D'UNE DYNAMIQUE PARTENARIALE AU SERVICE DE LA VALORISATION ET DU TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

La structuration de cette nouvelle offre d'équipements et de matériels permet d'optimiser les standards de fabrication actuels et de diviser par 2 les coûts de revient des pièces produites. Cette optimisation des procédés bénéficie également à la recherche, offrant la possibilité de tester davantage de dispositifs et de structurer une **recherche capable de concevoir des procédés préindustriels**, ce qui tend à renforcer leur attractivité auprès de potentiels partenaires industriels. Le format plus industriels proposé par le groupement permet également de procéder à du **transfert de technologie** auprès des industriels, qui peuvent bénéficier des compétences de SilMach en matière de prototypage.

Par ailleurs, le groupement conduit également des **démarches de protection intellectuelle** en ayant notamment procédé à des extensions de brevets existants, en particulier pour se prémunir de copies produites à l'étranger, ainsi que des opérations de maintien de brevets préalablement déposés. Dans le cadre du projet, **Percipio a déposé 2 brevets** et d'autres démarches de dépôts de brevets sont en cours. Côté l'Université de Franche-Comté, la valorisation des travaux réalisés se traduit par la **publication d'articles scientifiques**.

Au sein même du groupement, le projet collaboratif 3S-MEMS a donné lieu à **un maintien et à un renforcement des relations partenariales**. En témoigne le projet **Next Watch**, également co-financé par le FEDER, fruit d'une collaboration entre SilMach et la plateforme MIMENTO, visant au montage d'une ligne pilote pour intégrer les MEMS hybrides aux mécanismes horlogers.

## UN PROJET PORTEUR D'INNOVATIONS

Le projet 3S-MEMS s'est rapidement traduit par des innovations. En mobilisant les équipements et infrastructures mis à disposition dans le cadre du projet, SilMach a notamment pu développer la technologie ChronoMEMS reposant sur une nouvelle génération de capteurs micromécaniques MEMS hybrides fonctionnant **sans électronique** et **sans source d'énergie**, capables de compter et mémoriser des événements mécaniques tels que des déformations, des vibrations, des chocs, des





accélérations, avec une autonomie de plusieurs dizaines d'années. Ce capteur fonctionnant sans énergie, aucune maintenance n'est requise et le risque de perte de fonction est absent. SilMach a notamment adapté cette technologie pour l'embarquer sur les trains d'atterrissage des avions.

## DES EFFETS ECONOMIQUES A LONG TERME

Le projet 3S-MEMS se distingue de la plupart des projets de recherche et d'innovation dont les effets économiques tendent à intervenir à long terme. En effet, très rapidement après le lancement du projet, les trois partenaires industriels ont enregistré des retombées économiques particulièrement significatives. Si SilMach enregistre une croissance constante depuis sa création en 2003, le projet 3S-MEMS a permis à l'entreprise **d'attirer de nouveaux clients et d'entrevoir de nouveaux débouchés à ses activités de micro-usinage**. Aujourd'hui en phase de définition de nouveaux produits, l'entreprise ne bénéficie pas encore de marchés récurrents mais perçoit un intérêt certain des industriels pour ses produits. À ce titre, SilMach a notamment procédé à l'embauche d'un responsable commercial afin d'étudier les besoins et perspectives du marché.

Par ailleurs, **l'entreprise Percipio a su tirer un important profit du projet 3S-MEMS**. L'acquisition et la mise à disposition des équipements a permis à Percipio de passer du statut de plateforme scientifique à plateforme industrielle, lui permettant d'entrer sur le marché des machines d'assemblage auquel elle ne pouvait accéder seule. Ce développement des activités de la structure lui a notamment permis de **multiplier son chiffre d'affaire annuel par 10, passant de 250K€ à 2,5M€**.

## E – PLUS-VALUE du FEDER

Les investissements de renforcement de la filière de microtechniques à travers la revalorisation et l'acquisition d'équipement a permis de structurer une offre de services qui a contribué au rayonnement et à l'attractivité du territoire.

## F – PISTES et PERSPECTIVES pour l'APRES 2020

Les membres du projet se sont engagés dans de **nouveaux projets**, dont certains en collaboration, à l'image du projet Next Watch ayant notamment mobilisé le FEDER. Les **projets collaboratifs** permettant la mutualisation des connaissances et des compétences d'acteurs industriels et académiques apparaissent comme une **brique essentielle de la stratégie de spécialisation intelligente** du territoire.

Toutefois, les porteurs du projet 3S-MEMS soulignent l'enjeu que constitue la **concrétisation des recherches fondamentales par des démarches d'industrialisation**. Le financement de lignes industrielles pilotes peut permettre de tirer le meilleur des phases « amont », scientifiques de la chaîne de valeur, ainsi que de permettre la montée en capacités des lignes à produire des innovations. Ici, **intervenir en aval de la chaîne pour permettre la valorisation des travaux de recherche est fondamental**. Le financement de ces activités aval peut également se traduire par des structurations et renforcement de filières et, à terme, par des créations d'activités nouvelles et d'emplois, essentiels pour entretenir la dynamique de la recherche et de l'innovation, comme en témoigne le projet 3S-MEMS.

## ANNEXES – DOCUMENTATION, LIENS et RESSOURCES



## PERSONNES RESSOURCES

- ✓ Jean-Claude JEANNOT, FETMO-ST, responsable centrale MIMENTO
- ✓ Jean-Renaud FRUTOS, SilMach, responsable département systèmes passifs
- ✓ David HERIBAN, PDG de Percipio Robotics

## RESSOURCES DOCUMENTAIRES

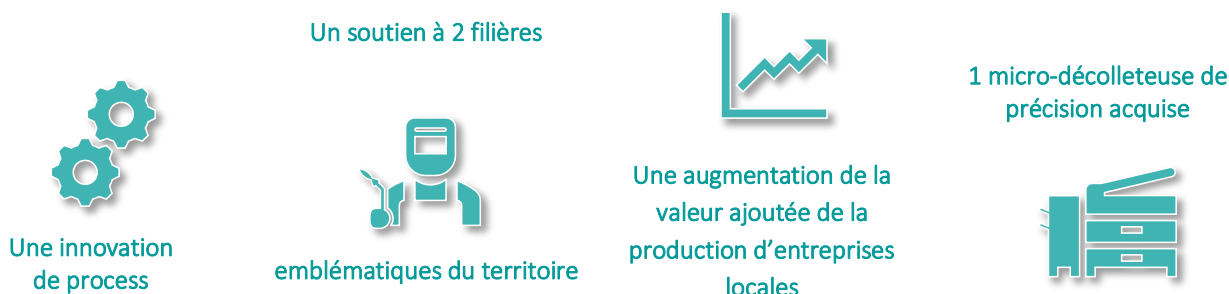
- ✓ Site Internet Fetmo-St : <https://www.femto-st.fr/fr/Projets/projets-dans-le-cadre-du-programme-specialisation-intelligente-ris3>
- ✓ L'Europe s'engage en Bourgogne-Franche-Comté : <https://www.europe-bfc.eu/beneficiaire/3s-mems/>
- ✓ Site Internet de SilMach : <http://www.silmach.com/index.php/power-mems/>



## MICRO-DECOLLETAGE DE METAUX DURS (MICRO-D<sup>2</sup>)

OS 1.1	Augmenter les activités de RDI dans les domaines de la RIS 3 par un renforcement des capacités des centres de recherche			N°	FC0001255 FC0001243 FC0001254
OS 1.2	Augmenter le nombre de projets collaboratifs dans le cadre de la RIS3				
Filière RIS 3	Micro-systèmes				
COUT TOTAL	760 220 €	FEDE R	521 425 €	AUTRE PUBLIC	- €
TYPE DE PROJET	Projet collaboratif			TERRITOIRE	Franche-Comté

### LE PROJET MICRO-DECOLLETAGE DE METAUX DURS C'EST...



### A – RAPPEL DU CONTEXTE, des ENJEUX DE DEPART et des OBJECTIFS DE L'OPERATION

Savoir-faire maîtrisé par de nombreuses entreprises de Franche-Comté, **le décolletage consiste à fabriquer des pièces à partir de barres de métal, par une succession d'opérations d'usinage de précision réalisées sur une seule machine**. Toutefois, cette technique se heurte aujourd'hui à l'exploitation de nouveaux matériaux, plus difficiles à travailler car exempts de certains éléments comme le plomb ou le nickel, ainsi que l'exigent les directives européennes. L'avènement des nouvelles technologies notamment pousse les entreprises à s'adapter à l'évolution des matériaux et des marchés de microcomposants.

Si les opérations d'usinage des métaux les plus courants sont globalement bien maîtrisées par les spécialistes du décolletage, **de nouveaux matériaux à usinabilité dégradée émergent et sont problématiques car les outils s'usent plus vite, les pièces fléchissent sous l'effet des efforts générés par la coupe, ou encore des bavures importantes apparaissent et nécessitent des opérations supplémentaires**, parfois manuelles. Certaines pièces nécessitent également des opérations de reprise sur certaines surfaces (ébavurage, polissage, roulage/galetage). La précision dimensionnelle des pièces se révèle difficile à garantir et la marge financière de production s'en trouve impactée.

Pièces issues d'activités de décolletage



C'est dans ce contexte que s'est développé le **projet « Micro-décolletage de métaux durs » ou « Micro-D<sup>2</sup> »**, ayant pour objectif le **développement de la maîtrise des usinages et opérations de finition des matériaux difficiles** (métaux durs), notamment des matériaux trempés, afin d'enrichir le savoir-faire local dans le domaine du décolletage. Une équipe du **Département Mécanique Appliquée de l'Institut FEMTO-ST** s'est ainsi associée à des industriels francs-



comtois :

- ✓ Le **Décolletage de la Garenne (DDLG)**, spécialisé dans les activités de décolletage des pièces métalliques ;
- ✓ **Baron Groupe**, spécialiste en conception et fabrication de machines spéciales et de lignes de production ;
- ✓ **Fraslen**, appartenant au groupe TimEx, spécialisé dans l'horlogerie
- ✓ **IDMM**, spécialiste du décolletage notamment.

Le consortium d'industriels et de chercheurs académiques s'est ainsi donné l'objectif d'améliorer la qualité et la productivité des activités de décolletage de métaux difficiles en proposant une solution innovante à leur processus de production.

## B – PRESENTATION du PROJET et des RESULTATS PRODUITS

Le projet Micro-D<sup>2</sup> allie **les connaissances et l'expertise des équipes de recherche académique** du territoire et les **compétences des industriels et de leur savoir-faire en matière de microtechniques**.

Afin de proposer une solution aux problématiques rencontrées lors des activités de décolletage de microcomposants en métaux durs, l'Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et des Microtechniques (ENSMM), par le biais de l'équipe de recherche de l'Institut FETMO-ST<sup>19</sup> a établi une **nouvelle technologie** permettant de limiter les risques de déformation des pièces métalliques. Les chercheurs ont ainsi mis au point une **technologie de rupture** en

modifiant les étapes du processus de fabrication : **procéder au trempage<sup>20</sup> des pièces métalliques avant l'usinage**, plutôt qu'après comme pratiqué sur les pièces plus importantes.

Machine Star-SB-12



Les différents industriels du consortium ont ainsi adopté ces ajustements de la chaîne de production, constituant une innovation de rupture dans le processus « traditionnel » de décolletage. Les tests, initialement réalisés sur des composants « simples » ont ensuite été étendus à des éléments plus complexes. Ces essais ont été réalisés par les différents industriels du consortium, et donc sur des équipements différents. À noter que dans ce cadre, DDLG a été en mesure de procéder à l'achat d'une machine de décolletage de précision Star SB-12, qui permet de renforcer l'avantage concurrentiel de l'entreprise sur le marché du décolletage de

micro-composants. Ces tests se sont avérés concluants, **le nouveau process permettant aux pièces d'acquérir une dureté équivalente à celles fabriquées « traditionnellement », propice à leur décolletage**. Même les très petites

<sup>19</sup> L'Institut FETMO-ST (Franche-Comté Electronique Mécanique Thermique et Optique – Sciences et Technologies, UMR 6174), est une unité mixte de recherche, placée sous la quadruple tutelle de l'[Université de Franche-Comté](#) (UFC), du [Centre national de la recherche scientifique](#) (CNRS), de l'[École nationale supérieure de mécanique et des microtechniques](#) (ENSMM) et de l'[Université de Technologie Belfort-Montbéliard](#) (UTBM).

<sup>20</sup> Le trempage permet de durcir la pièce métallique.



pièces de l'ordre de 4,5 mm de longueur pour des diamètres jusqu'à 0,25 mm présentent un niveau de risque de déformation réduit.

Ces tests sont conduits afin d'identifier les aléas de fabrication et d'identifier le niveau de viabilité du procédé développé par le consortium. Les pièces produites selon le nouveau procédé font l'objet de caractérisation après décolletage en mobilisant des techniques de contrôle optiques, recourant notamment à leur modélisation en 3 dimensions. Cette analyse des surfaces des pièces usinées permet d'identifier de potentielles malfaçons, bavures et déformations. Ce travail de caractérisation des pièces est conduit par l'Institut FETMO-ST.

## C – RAPPEL des FREINS et des FACTEURS de REUSSITE lors de la CONCEPTION du PROJET

Le projet Micro-D<sup>2</sup> a été confronté à plusieurs difficultés de mise en œuvre, notamment au niveau de la **mobilisation du FEDER**. Si certains membres du consortium avaient déjà mobilisé le fonds européen et disposaient d'une certaine expérience de montage et de suivi des dossiers (ENSMM notamment), d'autres parties prenantes du projet ont pu rencontrer d'importantes difficultés. Si DDLG disposait de capacités administratives adaptées pour gérer l'administratif FEDER, **Baron Décolletage, s'appuyant sur une équipe de 10 personnes, a finalement abandonné** après avoir été programmé, en raison des lourdeurs administratives du FEDER et d'un manque de ressources administratives. La mobilisation du FEDER a impliqué pour les différents partenaires, notamment industriels, une **consommation financière importante** sur la gestion et le suivi administratif du projet, parfois pour une « faible couverture des besoins financiers ». Concernant les autres partenaires du projet, Fraslen s'est lui orienté sur un financement BPI, dont le montage et le suivi du dossier sont perçus comme plus adaptés par les industriels du consortium.

Par ailleurs, les parties prenantes du projet ont souligné que les **règles administratives pouvaient intervenir en contradiction avec les domaines de la RIS3 et les activités de recherche et d'innovation de manière générale**. Parmi les éléments qui ont pu se révéler particulièrement bloquant dans le cas du projet Micro-D<sup>2</sup>, la règle des marchés publics a fait **perdre plusieurs fournisseurs** au groupement, la multiplication des demandes de devis n'aboutissant que très rarement à des achats de matériaux.

## D – Les EFFETS et IMPACTS du PROJET

### LA STRUCTURATION D'UN ECOSYSTEME DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION

Le projet Micro-D<sup>2</sup> s'inscrit dans la structuration de l'écosystème régional de la recherche et de l'innovation.

Cette structuration passe notamment par le **renforcement des effectifs de recherche**. L'ENSMM s'inscrit notamment dans cette dynamique en incluant l'acquisition de connaissances et de compétences en matière de décolletage à ses programmes universitaires et en souhaitant proposer une offre d'alternance en partenariat avec les industriels du territoire. Est également ambitionné un programme de « formation des partenaires industriels » s'appuyant sur le savoir-faire qu'a acquis l'équipe de recherche de FETMO-ST sur le projet Micro-D<sup>2</sup>. De plus, le projet a notamment permis le recrutement d'un **chercheur en post-doc** sur trois ans.

Par ailleurs, le projet Micro-D<sup>2</sup> s'inscrit également dans les développements de la plateforme MIFHySTO, hébergée à l'ENSMM. Cette plateforme, avec des applications notamment dans l'horlogerie et les microtechniques, pourra avoir vocation à se décliner à d'autres domaines, notamment le biomédical, la connectique, l'aéronautique et le spatial grâce à l'innovation qu'apporte Micro-D<sup>2</sup> en matière de micro-usinage de matériaux difficiles.

### LE RENFORCEMENT D'UNE DYNAMIQUE PARTENARIALE AU SERVICE DE LA VALORISATION ET DU TRANSFERT TECHNOLOGIQUE



Le contexte territorial, marqué par les activités industrielles et l'expertise des équipes de recherche en matière de microtechniques, a permis un rapprochement naturel des industriels et de l'ENSM pour la conception et la mise en œuvre du projet Micro-D<sup>2</sup>. Les travaux conduits conjointement ont permis de maintenir, voire de renforcer les liens partenariaux entre les acteurs académiques et industriels du territoire, qui sont aujourd'hui amenés à travailler ensemble sur d'autres projets collaboratifs et à mobiliser leur expertise et savoir-faire respectifs sur diverses thématiques de recherche et d'innovation.

Cette dynamique partenariale et les synergies qui en découlent contribuent fortement à la visibilité et à l'attractivité, nationales et transfrontalières, du territoire qui a su articuler compétences industrielles et connaissances académiques.

### UN PROJET PORTEUR D'INNOVATIONS

Le projet Micro-D<sup>2</sup> a permis d'établir une innovation sur la chaîne de production de microcomposants métalliques. Le trempage des pièces métalliques préalable au décolletage a permis d'optimiser la qualité des pièces produites. Cette innovation de process pourra, à terme, se traduire par des innovations de produits.

### DES EFFETS ECONOMIQUES A LONG TERME

La nature du projet Micro-D<sup>2</sup>, apportant une **innovation de process au niveau des chaînes de production industrielle**, permet d'obtenir des effets économiques sur une temporalité très resserrée.

#### ❖ Des gains de productivité et une diversification de l'activité

L'innovation qu'a établie le consortium a permis d'atteindre les objectifs identifiés en termes de **gains de productivité**. Le nouveau procédé de fabrication ayant permis de **réduire les risques de déformation** des microcomposants, le **coût de revient des pièces produites a été largement diminué**. Les pièces sont produites en moindre quantité, mais présentant une **plus forte valeur ajoutée**.

La meilleure efficacité des chaînes de production et leur capacité de produire des pièces plus complexes ont permis d'enclencher un processus de **mutation des entreprises bénéficiant de cette innovation de rupture**. Les procédés de conception étant désormais plus stables et impliquant un moindre niveau de contrôle, ils ont permis de dégager du temps sur les activités de recherche et d'innovation en amont de la chaîne de valeur. DDLG est à ce titre aujourd'hui en mesure de laisser son parc industriel produire sans surveillance et a la capacité de concevoir des **pièces de plus en plus complexes**. Cette **diversification des activités** de DDLG représente un réel **avantage comparatif**, en particulier dans la mesure où les microcomposants mobilisés dans les secteurs de l'horlogerie et du médical prennent l'ascendant sur les pièces « simples ». DDLG est ainsi en mesure de concevoir de nouveaux produits et d'entrer sur de nouveaux marchés.

Ces progrès sur le taillage des pièces et les nouvelles stratégies d'usinage se sont ainsi traduits pour DDLG par l'augmentation du portefeuille de clients de l'entreprise qui a attiré **7 nouveaux clients en 2020**, intéressés par les pièces complexes à forte valeur ajoutée qu'est aujourd'hui en mesure de concevoir DDLG à la suite du projet



Micro-D<sup>2</sup>.

#### ❖ Le développement des compétences sur la chaîne de production

Enfin, le projet a constitué **une brique ayant permis la montée en compétences** des techniciens et ingénieurs intervenant sur les lignes de production. Cette montée en compétences de DDLG a eu pour premier impact l'embauche de plusieurs employés, notamment une directrice industrielle (en remplacement d'un responsable de production parti à la retraite, constituant une montée en compétences du poste), ainsi que de deux régisseurs femmes, élément assez rare pour être souligné.

### E – PLUS-VALUE du FEDER

Le financement européen a permis à DDLG d'acquérir un équipement performant et au consortium de concevoir une innovation de process permettant d'acquérir un **avantage comparatif** sur la filière du micro-décolletage. Le FEDER a été porteur de plus-value sur ce projet apportant son soutien à un consortium regroupant des **profils et compétences variés**, académiques et industriels. Si l'innovation de process identifiée par le groupement et les futures innovations de produits qui pourront en découler ne se traduiront pas nécessairement par une valorisation « académique » (brevets, publications), elles participent d'ores et déjà à un **renforcement du tissu économique** du territoire, permettant à des entreprises régionales d'innover en interne et de connaître une évolution de leur modèle économique, notamment à travers une **augmentation de la valeur ajoutée de leur production** et leur **entrée sur de nouveaux marchés** jusqu'alors inaccessibles.

Par ailleurs, le FEDER est également porteur de plus-value car il permet de soutenir des projets intervenant sur une filière très spécifique du microdécolletage : la **microtechnie de luxe**, filière emblématique du territoire, à travers l'horlogerie notamment. Le soutien au projet Micro-D<sup>2</sup> a ainsi été porteur d'incidences favorables sur la filière du décolletage de précision, ainsi que sur la filière du luxe franc-comtoise.

### F – PISTES et PERSPECTIVES pour l'APRES 2020

Si la preuve de concept technologique est aujourd'hui faite, il reste aujourd'hui à **améliorer la durée de vie des outils d'usinage pour déterminer la valeur ajoutée réelle de l'innovation** de process proposée par Micro-D<sup>2</sup>. Avec des pièces plus fragiles que celles produites « traditionnellement », la technique du pré-trempage pourra faire l'objet de recherches supplémentaires et de partenariats futurs, notamment pour **intervenir sur d'autres dimensions du décolletage** comme l'outillage et l'usinage.

À ce titre, le soutien de **« grappes de projets pluriannuels »** sur des domaines présentant de fortes spécificités comme le luxe et le décolletage de précision, afin d'encourager les démarches partenariales et entretenir la dynamique de recherche et d'innovation.

Par ailleurs, le projet de micro-décolletage de métaux durs s'inscrit doublement dans la stratégie de spécialisation intelligente des territoires, en intervenant sur le secteur des microtechniques et du luxe, ce qui pourra donner lieu à un large éventail d'applications potentielles.

### ANNEXES – DOCUMENTATION, LIENS et RESSOURCES

#### PERSONNES RESSOURCES

- ✓ Yannick ROBICHON, directeur du Décolletage de la Garenne
- ✓ Michaël FONTAINE, responsable de l'équipe du Département Mécanique Appliquée de l'Institut FEMTO-ST




## RESSOURCES DOCUMENTAIRES

- ✓ <http://endirect.univ-fcomte.fr/publication/microdcolletage-tremper-lacier-dabord/>
- ✓ <https://www.ledecolletage.com/micro-decolletage-une-nouvelle-technologie-de-linstitut-femto-st/>



## THESE JCE : « ETUDE DE LA SURVIE ET DE LA FONCTIONNALITE DE PROBIOTIQUES DANS LES FORMULATIONS SOUS FORME DE BIOFILM EN GEL DE POLYOSIDE COMESTIBLE »

OS 1.2	Accroître la valorisation de la recherche publique et stimuler la recherche partenariale en cohérence avec la RIS3			N°	BG0003213	
Filière RIS 3	Qualité de l'environnement, des aliments et de l'alimentation... au service du bien-être des consommateurs					
COUT TOTAL	113 850 €	FEDE R	56 925 €	AUTRE PUBLIC	49 500 €	
TYPE DE PROJET	Thèse Jeunes Chercheurs Entrepreneurs			TERRITOIRE	Bourgogne	

### LA THESE JCE SUR L'ETUDE DE LA SURVIE ET DES FONCTIONNALITES DES PROBIOTIQUES C'EST...



1 thèse



1 brevet publié



Un projet de maturation porté par la SATT

1 start-up en projet avec l'INRA à Dijon

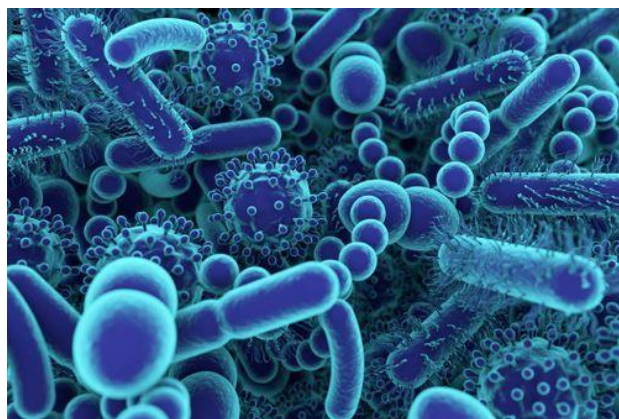


Des solutions à un marché d'avenir

### A – RAPPEL DU CONTEXTE, des ENJEUX DE DEPART et des OBJECTIFS DE L'OPERATION

#### LES AVANTAGES DES PROBIOTIQUES

Certaines catégories de bactéries présentent de nombreux avantages en matière de santé. Les **probiotiques** sont l'une d'entre elles. Intervenant au niveau de l'intestin, elles constituent une **barrière contre les bactéries pathogènes**. Les probiotiques permettent de prévenir la contraction de maladies, et sont à ce titre particulièrement prisés par l'industrie pharmaceutique, mais également par le secteur agroalimentaire pour proposer des produits prophylactiques. Cet impact positif avéré des probiotiques sur la santé humaine se traduit ainsi par un **fort intérêt des communautés scientifique, pharmaceutique et agroalimentaire**.



Toutefois, une **ces probiotiques sont confrontés à des problèmes de conditionnement**, souvent vendus sous forme de lyophilisée, (gélules), qui tend à fragiliser les bactéries et réduit leur taux de survie jusqu'à l'intestin où elles sont soumises au stress gastrique. L'objectif aujourd'hui pour les équipes de recherche est ainsi d'**optimiser la survie des bactéries** pour leur permettre d'arriver vivantes dans l'intestin pour assurer leur fonction de barrière aux bactéries pathogènes.

Des travaux conduits par une équipe de recherche au sein de l'Université de Bourgogne ont notamment démontré que des **bactéries biofilms présentaient à particularité de d'accrocher à des supports biotiques, ce**



qui amélioreraient leur taux de survie et préserveraient leurs effets bénéfiques. Réalisée au sein d'un laboratoire de microbiologie, la thèse Jeune Chercheur Entrepreneur dont il est question ici s'est attachée, durant un peu plus de 3 ans, à étudier les caractéristiques des probiotiques pour proposer une solution afin d'augmenter leurs chances de survie face aux contraintes auxquelles ils sont soumis en proposant une solution innovante : la culture des bactéries probiotiques sous formes de biofilms sur une base de pectine. La finalité recherchée de ce sujet d'étude a ainsi été de proposer une nouvelle formulation de bactéries probiotiques afin d'en améliorer la croissance, mais également la survie et la préservation de leurs fonctionnalités prophylactiques.

## B – RESENTATION du PROJET et des RESULTATS PRODUITS

Les travaux de recherche conduits dans le cadre de la thèse ont permis de développer une nouvelle formulation de bactéries probiotiques sous forme de biofilms. Les résultats de la thèse ont montré que la formulation développée permettait :

- ✓ Une augmentation de la croissance et de la concentration des bactéries probiotiques ;
- ✓ Une adhésion des bactéries à la bille de pectine ainsi que la présence de substances polymériques permettant de lier les bactéries les unes aux autres ;
- ✓ Une meilleure résistance des bactéries probiotiques au processus de séchage par lyophilisation et une résistance accrue au stress gastrique.

Ces résultats ont notamment fait l'objet de tests in-vitro, avec un modèle de simulation d'inflammation intestinale. Ces expériences ont montré que les biofilms développés dans le cadre du projet étaient libérés au niveau intestinal et présentaient un meilleur taux d'implantation, notamment dans le côlon. D'autres tests ont montré que les billes de pectines sur lesquelles étaient implantés es probiotiques avaient bien libéré les bactéries sous forme de biofilms, suggérant l'efficacité de la formulation. Enfin, une série d'expérimentations sur des souris a montré que les probiotiques sous forme de biofilms à base de pectine avait entraîné chez les souris ayant reçu une molécule capable de déclencher une inflammation intestinale, une perte de poids moindre, un état de santé général amélioré, une muqueuse colique moins altérée ainsi qu'une diminution de l'inflammation.

Les travaux conduits dans le cadre de la thèse ont donc conduit à l'identification d'une formulation efficace, permettant de répondre aux problématiques de survie et de préservation des fonctionnalités des probiotiques jusqu'à l'intestin.

## C – RAPPEL des FREINS et des FACTEURS de REUSSITE lors de la CONCEPTION du PROJET

Le projet n'a pas rencontré de difficultés particulières, de précédents travaux permettant de guider les expériences du doctorant. Toutefois, un élément, commun à la plupart des thèses JCE est remonté. Le financement d'une thèse intervient sur une durée de 3 ans, au cours desquels le doctorant doit réaliser ses travaux de recherche et rédiger sa thèse. Or, dans le cadre d'une thèse JCE, le lauréat doit suivre, en parallèle de ces premières productions, une formation complémentaire sur l'entrepreneuriat (formation de master), ce qui augmente la charge de travail et réduit le temps consacré à la recherche.

## D – Les EFFETS et IMPACTS du PROJET

**LA STRUCTURATION D'UN ECOSYSTEME DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION : UN RENFORCEMENT DE LA FILIERE FOOD SCIENCE**



L'Université de Bourgogne est partie prenante d'une **filière d'excellence « Food Science »**. Cette thèse JCE s'inscrit dans la lignée des projets qui ont contribué à la structuration de cette filière sur le territoire bourguignon et **vient alimenter la dynamique de spécialisation du territoire régional dans la filière agroalimentaire** et les **synergies portées par son pôle de compétitivité Vitagora**.

Si l'effet de la plupart des projets de thèses JCE s'inscrit dans une logique d'effet ponctuel (contrats doctoraux), ce projet a induit des effets.

Sur la période de réalisation du projet, plusieurs recrutements ont été réalisés, notamment sur des postes d'ingénieurs de recherche, en lien avec l'opération (1 poste en cours de thèse, 1 poste dans le cadre du projet de maturation).

A leur issue, les résultats produits ont permis d'atteindre un stade de développement suffisamment avancé pour **définir les contours d'un projet de maturation et établir les bases d'une démarche d'industrialisation de la production de probiotiques biofilms**. Plusieurs pistes d'explorations sont étudiées, notamment en raison des nombreuses applications qui peuvent être développées (différents supports alimentaires). La **Société d'Accélération du Transfert de Technologies (SATT) SAYENS** et l'Université de Bourgogne se sont notamment mobilisées dans cette démarche de valorisation de ces travaux de recherche en engageant des prises de contact avec plusieurs industriels qui pourraient représenter des partenaires potentiels.

Au-delà d'une probable industrialisation et mise sur le marché de cette innovation, cette relation partenariale entre les équipes de recherche académique du territoire et les industriels induit un autre impact positif sur la structuration de l'écosystème de recherche régional, à savoir la **professionnalisation des jeunes chercheurs**. En effet, l'existence de collaborations public/privé constitue un **« tremplin » pour l'insertion professionnelle** des jeunes diplômés. À la recherche d'ingénierie scientifique, les entreprises (TPE, PME, grands groupes) sont demandeuses de profils de chercheurs déjà familiarisés au secteur industriel. La réalisation d'une thèse JCE coconstruite avec un industriel impacte ainsi très favorablement le niveau d'employabilité des jeunes chercheurs.

Enfin, il est important de noter que le caractère exceptionnel de cette thèse a mobilisé un éventail très large d'acteurs de la recherche et de l'innovation régionale, depuis les laboratoires de recherche universitaire jusqu'à la SATT et de probables partenaires industriels.

## VALORISATION, DIFFUSION ET TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

Dès les premiers résultats obtenus au cours de la thèse, des démarches de protection intellectuelle ont été engagées en raison des nombreuses applications qu'ils laissaient entrevoir. Un **brevet** a ainsi été déposé quelques temps après le début de thèse et est aujourd'hui publié, protégeant la nouvelle formulation définie par les travaux de recherche. La SATT SAYENS a géré le dépôt et le suivi de la certification du brevet. Un projet de maturation a ensuite été enclenché par la SATT avec l'objectif de passer d'une échelle de production de probiotiques biofilm en laboratoire à une échelle pilote préindustrielle de production de compléments alimentaires.

Initialement, un projet de création d'entreprise afin d'exploiter ce brevet a été envisagé, de nombreux freins administratifs et techniques, notamment en termes d'investissements lourds pour procéder à l'industrialisation des probiotiques, ont finalement poussé l'équipe de recherche à s'orienter vers la **vente de licences**, également plus pertinent au regard des nombreuses applications possibles.

Des prises de contact avec plusieurs entreprises locales pour développer des **projets collaboratifs** dans l'avenir ont été initiées. Par ailleurs, il y a également un objectif de développer une **start-up en partenariat avec l'INRA** pour





lever les freins à la création individuelle d'entreprise, et pour disposer d'une implantation à Dijon, où l'environnement est particulièrement propice au développement d'innovation dans la filière de l'agroalimentaire.

Les travaux de recherche se sont également traduits par des **publications**. La thèse elle-même a été soutenue et validée en juin 2019. En complément, une publication doit être diffusée sous peu et plusieurs affiches de présentation du projet ont été réalisés et affichées à l'occasion de congrès nationaux et internationaux.

### LA CREATION D'UNE INNOVATION DE PROCESS QUI VA DONNER LIEU A DES INNOVATIONS DE PRODUITS

Comme évoqué plus haut, cette thèse JCE a permis d'établir une **innovation portant sur la production de probiotiques plus résistants et préservant leurs fonctionnalités prophylactiques**. Ces résultats et les démarches de valorisation qui s'en sont suivies contribuent ainsi à l'attractivité de l'écosystème de la recherche agroalimentaire régional. Au-delà d'une **innovation de process**, les travaux de recherche et leur appropriation par des structures industrielles vont se traduire par des **innovations de produits**. Il s'agira alors de concrétiser et d'industrialiser la production de **différents supports alimentaires** pouvant intégrer les probiotiques.

### EFFETS ECONOMIQUES

Dans la continuité de la thèse JCE, la mise en place d'un **projet de maturation au sein de la SATT** s'est traduite par la **création d'emplois**. L'auteur de la thèse a notamment été embauché dans le cadre de cette maturation. Par ailleurs, la volonté de l'Université de Bourgogne de s'associer à l'INRA pour créer une start-up à Dijon va se traduire par des retombées en termes d'emploi et d'activités économiques.

À plus long terme, il apparaît que le **marché des probiotiques soit particulièrement porteur**. Les probiotiques étant mobilisés dans les produits dédiés à l'alimentation humaine comme animale, les projections des **besoins en probiotiques dans les années à venir s'élèvent de 30 à 40 milliards**. Si le directeur de la thèse souligne l'enjeu de conduire une étude de marché avant de donner une orientation aux futurs travaux du laboratoire et leur valorisation, il semble raisonnable d'attendre des retombées à moyen et long terme de cette nouvelle formulation, notamment par le biais de la **vente de licences d'exploitations** à des industriels de l'agroalimentaire.

## E – PLUS-VALUE du FEDER

Le FEDER a permis d'assurer le cofinancement de ce projet de thèse JCE pendant 3 ans et demi, permettant ainsi à l'équipe de recherche et au doctorant d'aboutir à des résultats pouvant être valorisés par des démarches de **protection intellectuelle**, et par de probables retombées économiques par la **vente de licences** à moyen et long terme. Ces travaux ont permis d'apporter une **solution innovante à une problématique rencontrée par le secteur agroalimentaire** notamment.

## F – PISTES et PERSPECTIVES pour l'APRES 2020

Une des ambitions premières des projets de thèses JCE est le renforcement d'une dynamique d'esprit d'entreprise et de création de start-up. Or, les différents retours d'expérience ont permis d'identifier que, contrairement à l'effet recherché, la conduite de travaux de recherche et la finalisation d'une thèse ne se traduisaient que très rarement par la création d'une structure économique. Ce constat met en exergue l'existence d'un **enjeu d'accompagnement à la création d'entreprises**, en particulier en matière de **gestion administrative et juridique**.

Cette étude de cas souligne également l'existence de déterminants exogènes, non maîtrisables dans le processus de sélection des projets FEDER, mais qui sont essentiels à la concrétisation des projets d'entreprise : la personnalité du chercheur créateur, la maturité du marché à l'issue des travaux de recherches, les conditions d'exploitation économiques des innovations proposées.



## ANNEXES – DOCUMENTATION, LIENS et RESSOURCES

### PERSONNES RESSOURCES

- ✓ Jean GUZZO, co-directeur de la thèse, enseignant-chercheur à l'Université de Bourgogne
- ✓ Aurélie RIEUX, co-directrice de la thèse, enseignante-chercheuse à l'Université de Bourgogne


### RESSOURCES DOCUMENTAIRES

- ✓ Extraits de la thèse JCE « Etude de la survie et de la fonctionnalité de probiotiques dans des formulations sous forme de biofilm en gel de polyoside comestible », Arnaud HEUMANN

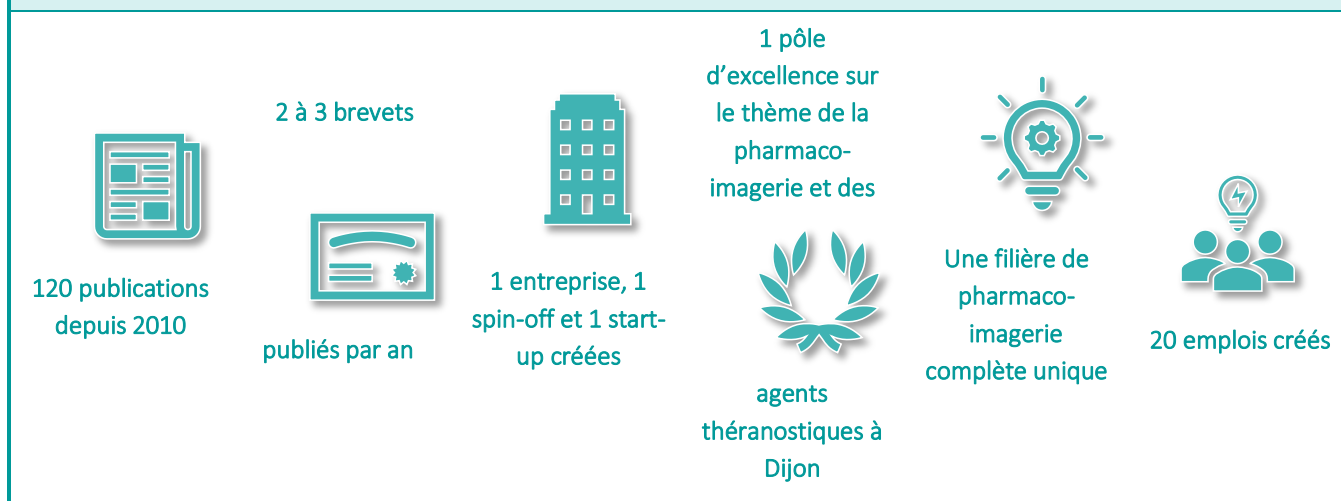


## PHARMACO-IMAGERIE ET AGENTS THERANOSTIQUES

OS 1.1	Renforcer la recherche publique en cohérence avec la RIS3			N°	BG0003226 BG0005829 BG0013205
Filière RIS 3	Intégration de solutions biomédicales pour la personne en termes de prévention, diagnostic et thérapeutique				
COUT TOTAL	1 281 047 €	FEDE R	548 455 €	AUTRE PUBLIC	483 267 €
TYPE DE PROJET	PARI (2014 – 2017)			TERRITOIRE	Bourgogne



### LE PROJET PARI « PHARMACO-IMAGERIE ET AGENTS THERANOSTIQUES » C'EST...



### A – RAPPEL DU CONTEXTE, des ENJEUX DE DEPART et des OBJECTIFS DE L'OPERATION

#### LA PHARMACO-IMAGERIE : UNE FILIERE MARQUE PAR UNE FORTE DYNAMIQUE D'EXPANSION A L'ECHELLE MONDIALE

Parmi les outils qui permettent de favoriser l'innovation en médecine, le développement de nouveaux médicaments et une meilleure prise en charge des patients (médecine personnalisée), l'**imagerie moléculaire** est particulièrement bien positionnée compte-tenu de ses **aspects translationnels autorisant de passer rapidement des développements précliniques à la clinique**. La pharmacologie-imagerie propose de **nombreuses applications**, notamment en **médecine nucléaire et en oncologie**. Les agents d'imagerie sont également des outils précieux pour faciliter le diagnostic dans un but d'**améliorer la prise en charge des patients**.

Le domaine de la pharmacologie-imagerie est en **forte expansion** depuis plusieurs années à l'échelle mondiale, dominé par les filières américaines et allemandes notamment. En France, quelques grands pôles se distinguent, notamment Nantes, très avancé sur certaines activités. C'est dans ce contexte que s'est structuré un **consortium bourguignon composé des laboratoires académiques ICMUB<sup>21</sup>, ICB, LE2I, LNC, UTINAM ainsi que du Centre de Lutte Contre le Cancer CGFL (Centre Georges GFrançois Leclerc) et Pharmimage, partenaires privilégiés**. L'objectif de ce groupement d'acteur : **structurer une filière de la pharmacologie-imagerie complète**.

<sup>21</sup> Institut de Chimie Moléculaire Université de Bourgogne



Filière déjà très développée en Bourgogne, le consortium ainsi formé s'est donné pour objectif de compléter la filière « Pharmaco-imagerie » en **proposant une offre technologique et scientifique au niveau de chacun des maillons de la chaîne de compétences**, depuis la recherche et la mise en œuvre d'outils de chimie pour l'élaboration d'agents d'imagerie et théranostiques, jusqu'à la validation de ces agents au niveau clinique, en partenariat étroit avec les acteurs du GIE<sup>22</sup> PharmImage®.

**La finalité recherchée : rassembler l'ensemble des compétences et des technologiques de l'imagerie au sein d'un seul et unique site afin de devenir un pôle leader dans ce domaine en France, voire à l'échelon européen.**

## **B – RESENTATION du PROJET et des RESULTATS PRODUITS**

Initié en 2010 avec la convention multipartite 3MIM, adossé au projet CPER « Pharmimage Horizon 2020 », le programme a bénéficié d'un projet **PARI de 2014 à 2017**, soit pour une durée de 4 ans.

Pour atteindre leur objectif de faire du territoire un pôle leader national, voire européen, de la pharmaco-imagerie, les acteurs de la filière bourguignonne se sont organisés autour de 3 axes :

- ✓ Un **axe « clinique »** pour la qualification pour le passage en clinique de nouvelles molécules (petites molécules, biomolécules, nanoparticules) ;
- ✓ Un **axe « recherche outils »** visant à développer de nouveaux agents d'imagerie et théranostiques (outils chimie, biologie, traitement d'images) ;
- ✓ Un **volet « transfert »** pour la valorisation des résultats des recherches, via notamment le développement des actions de service à destination de laboratoires académiques et d'industriels.

Le projet se poursuit aujourd'hui avec notamment le projet financé par le Conseil Régional de Bourgogne-Franche-Comté « Excellence » MULTIMODE, mais également avec plusieurs projets ANR, H2020, PIA (ISITE, Equipex) ou encore via de nouveaux partenariats industriels.

## **C – RAPPEL des FREINS et des FACTEURS de REUSSITE lors de la CONCEPTION du PROJET**

---

<sup>22</sup> Groupement d'Intérêt Economique



Le programme n'a pas rencontré de difficultés particulières. L'ensemble des acteurs clés de la filière s'étant mobilisé dans une **démarche commune** et avec des **objectifs communs**, le projet s'est avéré particulièrement **structurant** pour le territoire et la filière. Ce regroupement de profils et de compétences complémentaires a permis d'adopter **une approche et des solutions interdisciplinaires** qui se sont traduites par d'importantes retombées scientifiques et économiques, comme il sera développé plus bas.

Le consortium s'est trouvé confronté à des **difficultés administratives dans la mobilisation de ses équipements de recherche**. Afin d'atteindre son objectif de structuration d'une filière de pharmaco-imagerie complète, les acteurs du programme PARI ont procédé à une **série d'investissements d'équipements importants**. La pharmaco-imagerie ayant recours au nucléaire, il était fondamental de **disposer d'infrastructures adaptées**. Le service de médecine nucléaire du CGFL ayant été conçu pour accueillir de telles activités, l'ensemble des équipements acquis et développés y a été mutualisé, faisant du centre le **cœur de la filière de pharmaco-imagerie du territoire**. Cependant, les règles administratives du FEDER imposant une mise en concurrence des plateformes mobilisées dans le cadre des projets financés, les membres du PARI doivent désormais prouver qu'aucun autre site ne présente un environnement de protection au nucléaire et donc que seul de CGFL est adapté aux travaux de recherches du consortium.



Cette situation traduit le caractère parfois inadapté de certaines règles administratives imposées par le FEDER, et qui entrent en contradiction avec **l'objectif de structuration d'une filière d'excellence régionale**. Lors du montage de dossiers plus récents de demande de subventions européennes, l'ICMUB a notamment déposé d'une **« attestation d'exclusivité »** pour venir appuyer l'absence d'alternative au CGFL pour ses activités de recherche.

## D – Les EFFETS et IMPACTS du PROJET

### LE RENFORCEMENT D'UN ECOSYSTEME DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION ET UNE FILIERE « PHARMACO-IMAGERIE » UNIQUE

Si la filière de pharmaco-imagerie était déjà présente et très développée sur le territoire, le programme PARI est venu la renforcer. L'ambition des différents acteurs scientifiques et industriels du consortium de consolider la filière en proposant une offre technologique et scientifique à chaque niveau de la chaîne de compétence se traduit aujourd'hui par une **filière quasi complète. Ce continuum depuis la chimie jusqu'à l'application clinique est unique.**

Le projet a grandement contribué à la **structuration du pôle dijonnais de pharmaco-imagerie**, initié avec la création du GIE « Pharmimage » en 2009. En 2016, l'Université de Bourgogne (uB), le Centre Georges François Leclerc (CGFL), le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Dijon et le GIE Pharmimage se sont engagés dans la **mise en place d'un Pôle d'excellence sur le thème de la pharmaco-imagerie et des agents théranostiques à Dijon**. Par la suite, en 2018, le **Groupe De Recherche CNRS 2037** a également été créé et dédié à la thématique « Agents d'imagerie moléculaire ».

Le programme PARI s'impose comme un **projet interdisciplinaire et extrêmement structurant** à l'échelle régionale, mais également nationale, en ayant permis le développement d'une chaîne de compétences unique, depuis le design et la synthèse des radiopharmaceutiques, jusqu'à leur évaluation dans des modèles précliniques avec plus de 500 modèles disponibles et l'accès aux échantillons cliniques et la possibilité de réaliser des essais cliniques de phase précoce (CGFL). La structuration de cette offre de service globale de pharmaco-imagerie permet aujourd'hui d'attirer **de plus en plus de partenaires**, notamment industriels (biotech, big pharma, industriels chinois, industriels américains...).



L'attractivité qu'a acquis le territoire régional par le biais de la structuration de la filière de pharmaco-imagerie s'est aussi traduite par **l'implantation d'entreprises**, notamment étrangère, à l'image d'une société britannique qui s'est installée en Bourgogne dans le cadre du projet IMAPPI.

### UNE FILIERE QUI A DONNE LIEU A DE NOMBREUSES DEMARCHES DE VALORISATION, DE DIFFUSION ET DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

De nombreux industriels et unités de recherche se tournent aujourd'hui vers l'offre technologique et scientifique proposée par la filière de pharmaco-imagerie bourguignonne. Cet intérêt de structures nationales et internationales s'est notamment traduit par le **développement de nombreux partenariats**.

Plusieurs projets collaboratifs ont ainsi été développés et mis en œuvre, notamment des projets phares comme :

- ✓ Le **projet ISITE Industrie BioCair**, autour duquel se sont associés les partenaires Pharmimage, Diaclore, CGLF, CHU Besançon, ICMUB, LIIC, en œuvre depuis 2017 avec un coût total de 1,4M€ avec le soutien FEDER ;
- ✓ Le **projet ANR PRCE Dualmab**, qui a notamment permis le renforcement de l'attractivité du site du centre CGFL via l'offre de pharmaco-imagerie en partenariat avec l'équipe du projet Oncotarget, le CGFL et l'ICMUB, pour un volume d'affaire cumulé de plus de 7M€, dont 5M€ depuis 2017.

Par ailleurs, de **nombreuses démarches de protection intellectuelle** ont été engagées. Une **moyenne de 2 à 3 brevets par an** sont ainsi déposés dans le cadre de l'exploitation de la filière et des équipements mis à la disposition des équipes de recherche du territoire. Outre la démarche de protection, les travaux conduits dans le cadre du programme PARI donnent lieu à de nombreuses publications. Ainsi, **120 publications sont identifiées depuis 2010**, soit une moyenne de 20 papiers par an.



Enfin, **les activités de transfert** sont également au cœur du programme PARI « Pharmaco-imagerie et agents thérapeutiques », comme en témoigne l'axe 3, dédié au « transfert » pour la

valorisation des résultats des recherches, via notamment le développement des actions de service à destination des laboratoires académiques et des industriels. Les divers projets et résultats obtenus dans le cadre de la structuration de la filière de pharmaco-imagerie ont ainsi donné lieu à la valorisation des travaux à travers des **démarches de transferts de technologies**. Ici, les **spin-off** établies par l'ICMUB jouent un rôle central. Dès 2005<sup>23</sup>, la **spin-off CheMatech** devenue aujourd'hui l'entreprise leader mondial de la synthèse d'agents de radio-marquage, a participé au rayonnement de la filière de pharmaco-imagerie en constituant une **interface privilégiée entre les équipes de recherche et les industriels**. À ce titre, l'ICMUB a défini des contrats de distribution avec CheMatech, avec qui il a également développé des produits et des technologies nouvelles. Aujourd'hui partie prenante majeure de la filière de pharmaco-imagerie du territoire, **CheMatech bénéficie d'une licence pour mettre en œuvre les innovations du laboratoire académique et pour les distribuer**. Au-delà de la mise sur le marché des innovations, l'interface entre recherche académique et industriels que constitue CheMatech a permis de mettre en relation le laboratoire de recherche de l'ICMUB avec un industriel pour la conception d'une nouvelle molécule de radio-marquage.

<sup>23</sup> Création antérieure aux financements FEDER



## LA CREATION D'UNE FILIERE COMPLETE : UNE INNOVATION EN ELLE-MEME

Les projets menés dans le cadre du programme PARI ont conduit à la définition de **plusieurs innovations**. Tout d'abord, la **nature « complète » de la filière de pharmaco-imagerie constitue une innovation en elle-même**, permettant de proposer une offre de services complète allant de la chimie à l'imagerie structurée et renforcée. Par ailleurs, la structuration d'une telle filière se traduit également par des **innovations produits**, développés au stade des recherches en essais cliniques, et au niveau des *spin-off* créées par l'ICMUB qui ont pu permettre en marché de nouveaux produits issus des travaux de la filière (CheMatech, PorphyChem).

## DES EFFETS ECONOMIQUES D'ORES ET DEJA OBSERVABLES

La structuration d'une filière de pharmaco-imagerie pouvant être qualifiée de « finalisée » a également donné lieu à **des retombées économiques importantes**, tant en termes d'emplois créés qu'en termes de structures économiques mises en place. La **Business Unit Welience** (dispositif aujourd'hui ancré au sein de la SATT SAYENS) **Bioconjugates** a notamment été créée en 2014 pour valoriser directement des innovations issues de cette chaîne de compétences unique.

Comme signalé plus haut, la **spin-off de ICMUB CheMatech**, créée en 2005, a bénéficié du rayonnement de la filière de pharmaco-imagerie du territoire, mais y a également contribué en acquérant le **statut d'entreprise leader mondial** de la synthèse d'agents de radio-marquage. Plus récemment, une **seconde spin-off de l'ICMUB a été créée : PorphyChem** qui vise à commercialiser des molécules, notamment une développée dans le cadre d'une thèse Jeune Chercheur Entrepreneur. Toutefois, concernant les retombées économiques de cette mise en marché, elles apparaissent plus ardues à identifier, intervenant sur un horizon plus lointain. Enfin, une dernière structure doit être créée sous peu (d'ici Mars) : la **start-up SON**. Créée par deux jeunes chercheurs à l'issue de leur thèse JCE respective, cette future structure a bénéficié d'un **contrat de maturation avec la SATT SAYENS** et visera à produire des molécules pouvant être mobilisées par l'imagerie en nano-médecine. **La filière de pharmaco-imagerie du territoire participe ainsi, mais bénéficie également d'une importante dynamique d'entrepreneuriat.**



Le développement de cette offre de services globale de pharmaco-imagerie s'est également traduit par des **retombées en matière d'emplois**. Depuis 2010 et le début de la structuration de la filière, une **vingtaine d'emplois ont été créés** au sein des différentes structures parties prenantes du programme PARI (Université de Bourgogne, ICMUB, CGFL, CNRS, Oncodesign...).

Le programme PARI « Pharmaco-imagerie et agents théranostiques » apparaît ici comme particulièrement structurant pour le territoire, permettant un **renforcement de l'écosystème de la recherche et de l'innovation**, ainsi qu'une **dynamique d'entrepreneuriat en faveur de la densification du tissu économique régional** (*start-ups, spin-off, installation et création d'entreprises, emplois*).

## E – PLUS-VALUE du FEDER

Les investissements réalisés ont permis de **structurer une filière de pharmaco-imagerie complète**, permettant de proposer des solutions techniques et scientifiques au niveau de chaque maillon de la chaîne de compétence. La filière bourguignonne a aujourd'hui **la capacité de faire bénéficier équipes de recherche académiques, laboratoires et industriels de l'ensemble des technologies de l'imagerie sur un seul site** (centre CGFL). Cet ensemble de solutions proposé au niveau local offre **une cohérence entre l'organisation du site et les besoins des industriels**, et **permet de positionner le territoire sur des projets variés et présentant de fortes**



**potentialités en matière d'innovation**, comme en témoignent les projets ISITE développés.

La force du consortium est qu'il **regroupe des chercheurs intervenant à chaque étape de la chaîne de compétence** de la filière, permettant de recueillir les besoins des usagers des équipements, en particulier en aval de la chaîne, au niveau de la mobilisation opérationnelle des équipements (industriels). Cette interconnexion entre les différents acteurs de la filière permet d'identifier les enjeux de développement et de les faire remonter jusqu'aux activités amont de la filière et de **proposer des solutions** pour répondre aux problématiques scientifiques et techniques rencontrées. **Ce modèle de fonctionnement est unique dans la mesure où aucune filière complète n'existe, y compris dans les grands groupes industriels.** La structuration de la filière de pharmaco-imagerie bourguignonne permet ainsi, en raison de sa complétude, de proposer des réponses adaptées et développées efficacement aux problématiques rencontrées par un panel d'acteurs particulièrement large.

## F – PISTES et PERSPECTIVES pour l'APRES 2020

La nature structurante du programme PARI « Pharmaco-imagerie et agents théranostiques » s'illustre par une **dynamique de mise en œuvre de projets collaboratifs** entre des structures publiques (unités de recherche UB/UFC : ICMUB, LNC, UTINAM, LIIC,...) et privées (Oncodesign, Diaclone, Chematech, MR Solutions, Kaer Labs, CGFL,...). Deux enjeux phares s'offrent aujourd'hui à la filière de pharmaco-imagerie :

- ✓ Le **développement de nouveaux outils d'imagerie multimodale**, dans la continuité d'IMAPPI notamment, nucléaire, et fluorescence dans le cadre de la chirurgie guidée par fluorescence qui est un domaine en plein essor (ANR PRCE Dualmab débutée en 2020 avec la société KaerLabs) ;
- ✓ Le **développement des composés radiothérapiques** (radiothérapie interne vectorisée et agents d'imagerie compagnons).

Ces **opérations structurantes autour de thématiques stratégiques** d'avenir impliquent toutefois une forte demande en matière d'effectifs de recherche. Ainsi, il existe un enjeu important de **maintenir les divers financements des dépenses de fonctionnement**, notamment de personnels techniques et scientifiques.

Enfin, le PARI représentait un outil très apprécié par les groupements de recherche fondamentale, assurant une **complémentarité** avec les crédits d'autres appels à projets et une **visibilité permettant de sécuriser et de pérenniser** les activités de recherches, notamment **exploratoires** (PARI pluriannuels). **L'apport d'une expertise scientifique dans la sélection des projets** financés garantissait également une **logique de recherche et d'innovation au service d'une stratégie régionale**. Un enjeu apparaît aujourd'hui quant au financement par le FEDER des activités de recherche fondamentale et exploratoire.

## ANNEXES – DOCUMENTATION, LIENS et RESSOURCES

### PERSONNES RESSOURCES

- ✓ Franck DENAT, directeur de l'Institut de Chimie Moléculaire de l'Université de Bourgogne (ICMUB)
- ✓ Claire BERNHARD, ingénieure de recherche CNRS chargée du transfert et de la valorisation à l'ICMUB

### RESSOURCES DOCUMENTAIRES

- ✓ Site internet de l'ICMUB : <http://www.icmub.com/fr/projets/pari-feder-pharmaco-imagerie-et-agents-theranostiques.html>



## MONTCEAU - PROTOTYPE DE GROUPE ELECTROGENE DE 30 kVA UTILISANT LA TECHNOLOGIE HYDROGEN 2.0

OS 1.2	Accroître la valorisation de la recherche publique et stimuler la recherche partenariale en cohérence avec la RIS3			N°	BG0009268	
Filière RIS 3	Technologies innovantes et alternatives pour la mobilité et le transport					
COUT TOTAL	386 200 €	FEDE R	190 513 €	AUTRE PUBLIC	195 294 €	
TYPE DE PROJET	Projet collaboratif			TERRITOIRE	Bourgogne	

### LE PROJET MONTCEAU C'EST...



Une réponse à l'enjeu de transition énergétique



Un dispositif permettant de produire de l'hydrogène à partir d'eau salée



L'exploitation exclusive de l'innovation licenciée Hydrogen 2.0



1 scale-up créée

### A – RAPPEL DU CONTEXTE, des ENJEUX DE DEPART et des OBJECTIFS DE L'OPERATION



Le contexte régional, national et européen actuel est marqué par des **enjeux forts** que constituent la **transition énergétique** et le **développement durable à l'image du Pacte Vert pour l'Europe**. Cet ensemble de mesures ambitieuses proposé par la Commission Européenne cherche à enclencher une **dynamique de transition écologique durable**, visant notamment à favoriser une réduction ambitieuse des émissions polluantes et les investissements dans la recherche et l'innovation de pointe, afin de protéger l'environnement européen. À ce titre, le **développement des technologies vertes et des solutions durables** qu'elles ont à offrir apparaît un **incontournable de la stratégie européenne**.

Le projet Montceau s'inscrit en parfaite cohérence avec cette ambition européenne qui se traduit également à l'échelon local d'une Bourgogne-Franche-Comté visant le **déploiement de la filière hydrogène d'ici 2030** (Cf. SRADDET). L'objectif de ce projet est de procéder à la **production**

**d'hydrogène à partir d'eau salée en mobilisant un système résonance**. Cette ambition qui s'apparente à une **révolution technologique** présente de multiples atouts : une ressource de base quasi-illimitée, une production efficace et économique, qui ne nécessite pas de stockage contrairement à l'électricité, et qui permet de produire de l'énergie sans y associer des émissions de gaz à effet de serre, source principale de la pollution atmosphérique. La technologie permettant de produire de l'hydrogène à partir d'eau salée existe déjà, élaborée en 2008 par l'entreprise américaine *Joi Scientific*. Une licence d'exploitation exclusive a été achetée par l'entreprise NATUREGIE, membre du projet Montceau. Il s'agit aujourd'hui de **concevoir un dispositif démonstrateur**, avec l'ambition, à terme de **procéder à une mise en production industrielle**.

### B – PRESENTATION du PROJET et des RESULTATS PRODUITS

L'entreprise NATUREGIE souhaite **fabriquer et commercialiser des modules standard de production d'hydrogène basés sur la technologie licenciée Hydrogen 2.0**, développée depuis 2008 par *Joi Scientific*, qui permet de produire de l'hydrogène à partir d'eau salée, de manière efficace, économique, autonome, sans stockage, et sans gaz à effet de serre. **Ces modules sont des**



briques de base qui permettent de réaliser des générateurs d'hydrogène autonomes de capacité variable.

Véritable rupture technologique, et alternative robuste et supérieure à l'électrolyse de l'eau et au reformage de gaz, l'Hydrogen 2.0 est potentiellement l'énergie renouvelable (EnR), permanente, par opposition aux EnR intermittentes (photovoltaïque, éolienne, hydraulique...), qui peut devenir un standard pour tous les secteurs et jouer un rôle majeur dans le mix-énergétique.

En 2017, la 5ème génération de module Hydrogen 2.0 a permis de valider la configuration et de tester les fonctions principales.

Sur la base d'une *scale-up*<sup>24</sup> modulaire, il s'agit maintenant de réussir à concevoir et fabriquer de manière industrielle les modules standards compacts permettant de produire 1L/min d'hydrogène soit l'équivalent d'une puissance de 175 W d'hydrogène. Pour maîtriser la fabrication de ces modules en carbone graphite, NATUREGIE pilote le projet R&D collaboratif MONTCEAU, impliquant 1 partenaire public (ICB) et un sous-traitant (SINTERMAT). Le projet permettra de produire un démonstrateur via le soutien des compétences de l'Université de Bourgogne puis d'envisager une mise en production grâce une étude d'industrialisation menée par SINTERMAT.

Le projet vise ainsi à étudier et mettre au point la fabrication d'un disque graphite à 312 chambres « net shape » via la technologie de frittage rapide SPS (Spark Plasma Sintering – compaction uni-axiale à chaud) en vue de l'implanter dans le dispositif Hydrogen 2.0, technologie innovante développée et brevetée permettant de produire de l'hydrogène à partir d'eau salée. Il s'agit de lever le verrou technologique majeur qui consiste à optimiser les conditions de frittage d'une poudre de graphite en vue de produire un disque de manière industrielle (grands volumes) et économique (productivité, faible usure des outillages, pas de reprise d'usinage, faibles coûts énergétiques).



## C – RAPPEL des FREINS et des FACTEURS de REUSSITE lors de la CONCEPTION du PROJET

Le projet a été marqué par une réorientation à la suite de premières phases de tests suggérant la pertinence d'un changement des matériaux jusque-là mobilisés. Ces nouveaux intrants, plus coûteux, ont notamment conduit les membres du projet à solliciter un avenant au financement européen pour disposer de fonds supplémentaires.

Par ailleurs, les contrats prévus dans le cadre du projet ont mis du temps à se mettre en place, ce qui a directement impacté la mise en œuvre du projet lui-même. À ce titre, les procédures de recrutement du côté de Sakowin, un des membres du projet, ont été reportées compte tenu d'aspects techniques ayant dû être requalifiés en cours de projet. Ce délai s'est notamment traduit par une absence de demande de subvention sur l'année 2019 de la part de l'entreprise.

Enfin, le projet Montceau ambitionne, à terme, de produire de l'hydrogène à bas coûts afin d'être en mesure d'entrer sur un marché fortement concurrentiel, avec la présence de structures particulièrement importantes comme Engie. À titre d'illustration, le fournisseur d'énergie a inauguré en 2018 le démonstrateur GRHYD afin de tester l'injection d'hydrogène produit à partir d'électricité renouvelable dans le réseau de distribution de gaz naturel et la production d'hythane® (mélange d'hydrogène et de gaz naturel) pour les bus GNV de la Communauté Urbaine de Dunkerque. L'objectif est de démontrer, en situation de fonctionnement réel, les avantages techniques, économiques, environnementaux et sociétaux de cette nouvelle filière énergétique pour des villes durables et une mobilité verte. L'enjeu pour le projet Montceau est ainsi d'accéder à un process de fabrication qui permet d'accéder

<sup>24</sup> La scale-up est différente d'une start-up. Ces dernières passent dans une phase de scale-up lorsque leur défi principal n'est plus de rechercher un modèle d'affaire viable, mais de croître afin d'exécuter ce modèle d'affaire à plus large échelle pour mieux atteindre leur marché.



au marché de l'énergie en minimisant les coûts de production.

## D – Les EFFETS et IMPACTS du PROJET

### DES EFFETS SUR LA STRUCTURATION D'UNE FILIERE REGIONALE EMERGENTE, A CONFIRMER

Le projet a mobilisé les **effectifs de recherche des différentes structures engagées** dans la démarche de recherche et d'innovation. Au sein de l'Université de Bourgogne, **3 postes ont été affectés** au projet Montceau et **2 recrutements** ont été réalisés. Ces emplois demeurent toutefois dédiés au projet et n'ont, à ce jour, pas vocation à se maintenir au-delà de la période de réalisation du projet

Le projet Montceau s'inscrit dans la **continuité d'une politique régionale ambitionnant le déploiement de la filière hydrogène**. À ce titre, le **projet Montceau vient renforcer les initiatives régionales** en faveur de la recherche et de l'innovation du territoire régional, dans le sillon du **pôle de compétitivité du Véhicule du Futur** qui conduit des travaux de recherche et de développement sur l'exploitation de l'hydrogène pour la mobilité innovante.

### UN PROJET BENEFICIAIRE D'UN TRANSFERT TECHNOLOGIQUE PERMETTANT LE RENFORCEMENT D'UNE DYNAMIQUE PARTENARIALE

**Licencié exclusif de l'innovation Hydrogen 2.0** de l'entreprise américaine *Joi Scientific* depuis 2017, l'entreprise NATUREGIE et, par extension, le groupement du projet Montceau ont bénéficié d'un transfert de connaissance leur ayant permis d'enclencher la démarche de recherche et d'innovation devant permettre de produire le dispositif démonstrateur avec, à terme, une industrialisation.

A ce jour, le niveau d'avancement du projet Montceau ne permet pas au groupement de procéder à des démarches de protection intellectuelle.

Néanmoins, le **projet a permis d'enclencher et de renforcer une dynamique partenariale** entre les équipes de recherche académiques du territoire et les industriels dans une thématique encore récente mais présentant de nombreux enjeux comme développé plus haut. La collaboration entre les membres du projet s'est d'ores et déjà traduite par la définition de nouveaux projets collaboratifs. Sakowin et l'Université de Bourgogne travaillent notamment au développement de travaux de recherche sur l'électronique dans le domaine de la résonance, technologie mobilisée dans le cadre du projet Montceau et pour lesquelles la France dispose de fortes compétences.



# Hydrogen 2.0: Our Vision



## UN PROJET PORTEUR D'INNOVATIONS A LONG TERME

Le projet Montceau est fortement porteur d'innovation en recherchant à apporter des solutions à un secteur d'avenir mais encore synonyme de nombreuses problématiques quant à son développement.

À terme, le projet devra permettre de définir deux innovations :

- ✓ Une innovation de produit, à travers l'élaboration du démonstrateur permettant de produire de l'hydrogène à partir d'eau salée ;
- ✓ Une innovation de process, avec la mise en œuvre de l'industrialisation du dispositif.

## DES EFFETS ECONOMIQUES A TRES LONG TERME

Le marché de l'hydrogène est aujourd'hui un **marché en plein essor** compte tenu des enjeux de transition énergétique et écologique actuels et des applications particulièrement nombreuses qu'il laisse entrevoir. Toutefois, la filière se trouve confrontée à d'importantes **problématiques quant à la production d'hydrogène**.

Le projet Montceau s'inscrit clairement dans la dynamique régionale, mais également nationale et européenne de **déploiement des énergies renouvelables propres** et particulièrement de l'hydrogène. La production d'hydrogène telle que proposée par le projet Montceau constitue en elle-même la **mise en place d'une filière nouvelle**, le procédé mobilisé étant totalement innovant. L'aboutissement de ce projet collaboratif se traduira ainsi par la création d'une filière nouvelle sur le territoire.

À terme, l'ambition du projet Montceau sera d'**industrialiser la production de dispositifs producteurs d'hydrogène** et d'installer une **usine au Creusot**, ce qui devrait se traduire par des retombées en termes de chiffre d'affaires dégagé sur le territoire et d'emplois créés. Le projet s'est d'ores et déjà traduit par la création d'une **scale-up** visant à concevoir et à fabriquer de manière industrielle les modules producteurs d'hydrogène.

Toutefois, sur ce projet encore jeune les perspectives d'effets économiques tangibles s'inscrivent dans une logique de long terme et sont ce faisant associées à un niveau plus élevé d'incertitude.

## E – PLUS-VALUE du FEDER

La structuration d'un modèle de projet collaboratif a permis de **mutualiser les compétences des équipes de recherche académiques et des industriels**. Les compétences et les connaissances de l'Université de Bourgogne ont permis d'apporter une expertise au niveau des phases amont du projet, notamment quant au choix des matériaux, en apportant des réponses aux problématiques rencontrées et en orientant les industriels du projet vers d'autres matériaux plus adaptés.

L'apport d'une subvention européenne s'est également révélé capital sur ce **projet très exploratoire**, visant à concevoir une **innovation de rupture**. Le projet Montceau n'aurait certainement pas pu émerger en l'absence d'un apport financier extérieur.

## F – PISTES et PERSPECTIVES pour l'APRES 2020

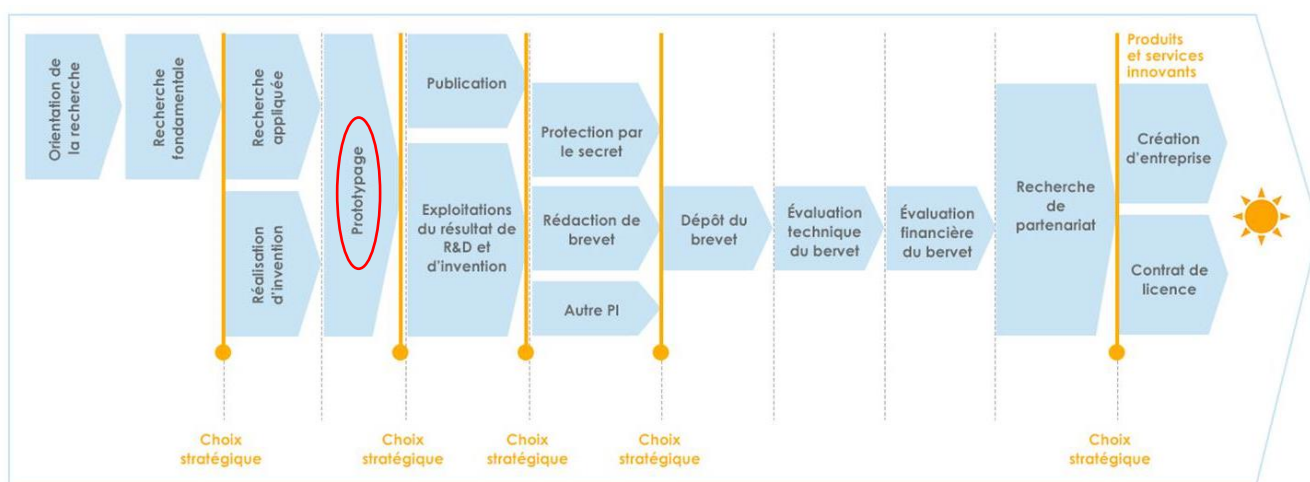
Le projet Montceau se trouve encore à un **stade amont de la chaîne de valeur de l'innovation**, au stade du **prototypage** d'un dispositif permettant d'exploiter l'innovation de process Hydrogen 2.0. Pour atteindre les objectifs fixés de conception d'un démonstrateur, puis la mise en place d'une production industrielle du dispositif, **la dynamique de recherche et d'innovation portée par le projet Montceau doit être entretenue à moyen, voire long terme**. Le maintien des subventions européennes constitue ici un **levier** à la conduite des travaux de développement



du dispositif, encore très exploratoires.

Dans ce cadre, l'enjeu de **soutenir des projets interrégionaux** est notamment soulevé par les porteurs du projet Montceau qui seraient désireux de collaborer avec des entreprises et groupes de recherche hors Région Bourgogne-Franche-Comté, plus avancés sur le sujet et avec lesquels une collaboration serait particulièrement bénéfique (Région Sud notamment). À plus long terme, il y aura également un enjeu de **soutenir les activités d'industrialisation des dispositifs**, au sein d'une filière où la production d'hydrogène reste encore très problématique.

Par ailleurs, les parties prenantes publiques et privées du projet Montceau ont vocation à maintenir des relations partenariales engagées dans le cadre du **développement d'autres projets collaboratifs**. Sakowin et l'Université de Bourgogne travaillent à ce titre ensemble au développement de travaux de recherche sur **l'électronique dans le domaine de la résonance**, technologie mobilisée dans le cadre du projet Montceau et pour lesquelles la France dispose de fortes compétences.



*Représentation de la chaîne de valeur*

## ANNEXES – DOCUMENTATION, LIENS et RESSOURCES

### PERSONNES RESSOURCES

- ✓ Gérard GATT, fondateur de Sakowin SAS
- ✓ Frédéric BERNARD, professeur à l'Université de Bourgogne

### RESSOURCES DOCUMENTAIRES

- ✓ Le projet de démonstration GRHYD (Engie), <https://www.engie.com/activites/gaz/hydrogene/power-to-gas/projet-demonstration-grhyd>
- ✓ L'Europe s'engage en Bourgogne-Franche-Comté, <https://www.europe-bfc.eu/beneficiaire/montceau/>



## 7. Benchmark

---

Sont proposés 3 études de cas du schéma général avec des exemples d'applications

1. Mobilisation du FEDER sur les plateformes d'innovation collaboratives
2. Mise en place d'Instrument Financier sur l'OT1
3. Niveau de granularité RIS 3 et exemple du système de Vouchers (chèque innovation)

### 7.1 Mobilisation du FEDER sur les plateformes d'innovation collaboratives

Les **plateformes d'innovation collaboratives** permettent de résoudre des problèmes sociétaux complexes en mutualisant des moyens humains et matériels innovants. Elles associent les acteurs public (centre de recherche ou technique et université) et privés (entreprises) ou semi-privées (structures intermédiaires). Les plateformes peuvent être vue comme un outil renforcé pour résoudre les problèmes d'un monde complexe qui permet d'accroître les liens structurels entre recherche et secteur privé, accélérant la valorisation des résultats de la recherche et fournissant un accès facilité à des technologies prêtes pour une utilisation entrepreneuriale.

Le business model de la plupart des plateformes d'innovation collaboratives se rapproche du format proposé par les Plateformes Technologiques Européennes (ETP)<sup>25</sup> ou encore l'Institut Européen de l'Innovation et des Technologies (EIT)<sup>26</sup>. Celui-ci permet la mise en commun et la structuration d'un écosystème thématique (sectoriel, technologique, ou à l'intersection des deux) par le rapprochement du monde de l'entreprise, de l'éducation et de la recherche en "*communautés du savoir et de l'innovation*" (KIC). Chaque communauté relie divers acteurs de l'innovation ouverte : grands groupes, scientifiques, étudiants et entrepreneurs. La particularité des KIC (par opposition aux plateformes technologiques plus classiques) est liée à l'inclusion des acteurs de l'éducation dans le mix d'acteurs impliqués.

Dans un contexte régional, les plateformes d'innovation collaboratives correspondent souvent aux axes de spécialisation de la Région, et sont en conséquence souvent cofinancées par les fonds FEDER. L'un des modèles de référence est celui des « *Centres Catapulte* » britanniques<sup>27</sup> qui ont notamment utilisé l'axe

---

<sup>25</sup> [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS\\_ATA\(2017\)603935](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_ATA(2017)603935)

<sup>26</sup> <https://eit.europa.eu>

<sup>27</sup> <https://ct.catapult.org.uk/article-tags/erdf>



FEDER en complément des investissements nationaux<sup>28</sup>. Il est important de noter que la structure mise en place est indépendante et souvent nouvelle pour recevoir les fonds FEDER dans le cadre de plateforme technologiques. De plus, les prestations proposées permettent de recouvrir une partie des investissements en équipement et immobilier, par exemple avec la location de surface de bureau ou d'équipements aux partenaires privés.

Les montants d'investissement visent souvent les dépenses plus lourdes telles que celles en équipement habilitant les activités de R&D de moyen-terme peuvent atteindre plusieurs millions de subvention FEDER. Par exemple, Flanders Make a reçu €8,788 millions en 2018 et €11,8 millions en 2019<sup>29</sup>. Les techno campus et IRT Jules Vernes ont reçus environ €10 millions sur la période 2015-2019<sup>30</sup>. Ils représentent des gros dossiers, ce qui aide les services FEDER (coût d'instruction par dossier faible) et les dépositaires (institution capable financièrement et techniquement de mener à bien le dépôt et suivi du projet).

Les plateformes se distinguent par leur niveau de développement, leur secteur d'intervention, et les moyens humain et matériel qu'elles ont mis en commun.

Plateforme d'innovation collaborative <sup>31</sup>	Secteur(s)	Moyens matériels (2018 ou 2019)	Moyens humains (2018 ou 2019)
<b>Flanders Make</b> (Flanders, BE)	Industrie 4.0 localisée dans 4 villes	13.700m <sup>2</sup> et mobilisation du réseau de partenaires technologiques	160 projets collaboratifs 500 employés (entreprises et universités) €16 millions de chiffre d'affaire dont <u>près de 50% de crédits UE</u> 150 entreprises partenaires
<b>Les Technocampus</b> (Pays de la Loire, FR)	8 secteurs : Composites, Océan, Smart Factory, Alimentation, Robotique et Cobotique, Énergie (en création), Électronique du Futur (en	40 000 m <sup>2</sup> €61 millions HT d'équipements techno	56 entreprises locataires 705 salariés des entreprises locataires

<sup>28</sup> <https://ct.catapult.org.uk/news-media/general-news/cgt-catapult-granted-%C2%A3336m-support-increased-capacity-stevenage>

<sup>29</sup> <https://www.flandersmake.be/en/about-us/activities-report-2019>

<sup>30</sup> Source : entretiens.

<sup>31</sup> Derniers chiffres disponibles : [https://www.flandersmake.be/sites/default/files/2020-03/FMA\\_39132\\_Jaarverslag%202018\\_E\\_DEF\\_LR%5B3%5D.pdf](https://www.flandersmake.be/sites/default/files/2020-03/FMA_39132_Jaarverslag%202018_E_DEF_LR%5B3%5D.pdf) <https://www.technocampus.fr/technocampus-chiffres-cles> <https://biconsortium.eu/membership/full-members/bio-base-europe-pilot-plant> <http://www.bbeu.org> et <https://www.photondelta.eu/assets/files/photondelta-annual-report-2019.pdf>



	création), et Acoustique (en création)	(une grande partie en FEDER)	217 projets collaboratifs 83 brevets
<b>Bio based Europe Pilot Plant</b> (BE and NL)	Conversion de la biomasse en produits biochimiques, biomatériaux, biocarburants et autres bioproduits	€9,36 millions de FEDER en 2017 (en plus des équipements existants)	S'adresse aux PME
<b>PhotonDelta</b> (NL)	Photonique	Budget de €236 millions sur 7 ans (2019-2026) fourni par les différents partenaires en argent ou ressources – exemple d'utilisation FEDER sur un projet ouvert <sup>32</sup>  Investit dans les PME : ex. €11.75 millions en 2019 plus €34.4 millions des partenaires  Ambition : plus de 25 entreprises financées en 2030 pour plus de €1 milliard de CA (4000 emplois)	€22 millions de chiffre d'affaire  400 employés (entreprises et universités)

Quelques points d'attention devant contribuer au succès d'une mobilisation de fonds FEDER pour les plateformes technologiques incluent notamment les suivants :

1. Élaborer la méthode avec un dossier type qui sera reproduit ;
2. Utiliser le bon montage juridique, comme la maîtrise d'ouvrage publique avec le GIP et la sous-location du matériel ;
3. Sécuriser le montage juridique avec la Commission Européenne (et notamment avec le correspondant DG REGIO), en s'appuyant notamment sur la réponse écrite de la Commission Européenne relative aux infrastructures économiques pour constituer le dossier afin de renforcer sa construction et anticiper de possibles audits ;
4. Mobiliser des expertises externes pour le montage juridique et financier ;

<sup>32</sup> <https://keep.eu/projects/21124/>



5. Faire attention au régime d'aides d'état applicable car les aides sont associées au cadre juridique (il faut par exemple louer les surfaces au prix du marché) ;
6. Avoir des compétences juridiques dans l'équipe pour préparer le dossier aux différents contrôles lors du montage.

Par exemple, le montage du technocampus composite (voir ci-dessous) a ensuite été dupliqué pour la partie maîtrise d'ouvrage public, faisant appel à un socle solide d'expertise.

### Ex1. Flanders Make (Flanders)<sup>33</sup>

Flanders Make est un centre de recherche pour l'industrie manufacturière en Flandre. L'objectif est de constituer un réseau de recherche de haut niveau pour soutenir les projets d'innovation des entreprises manufacturières pour les nouveaux produits et processus qui aident à réaliser les véhicules, les machines et les usines du futur. Pour cela, Flanders Make mène des recherches technologiques en mécatronique, en méthodes de développement de produits et en technologies de production avec des établissements à Lommel et à Louvain et des relations avec les services de recherche des 5 universités flamandes.

### KEY FIGURES 2019

A year of growth, evolution and innovation summarised in 6 highlights:

- ▶ 20% new coworkers (21 nationalities)
- ▶ 10% growth in memberships
- ▶ 262 running research projects
- ▶ 5% increased occupation of our test infrastructure
- ▶ 107 European cooperations
- ▶ 65 million Euro turnover

### KEY FIGURES 2018

A year of growth, evolution and innovation, summarised in 6 highlights:

- ▶ 40% growth in staff
- ▶ 13.700m<sup>2</sup> research infrastructure
- ▶ 1.000 attendees at our events
- ▶ 20% growth in member companies
- ▶ 160 ongoing research projects
- ▶ 250 mentions in the media

Sa mission est de renforcer la compétitivité à long terme de l'industrie manufacturière flamande (y compris les PME) en effectuant une recherche pré concurrentielle.

Les domaines technologiques sont : détection, surveillance, contrôle et prise de décision dans les systèmes mécatroniques dynamiques ; co-conception et optimisation de produits et d'assemblages flexibles ; spécification, architecture et validation des produits de mouvement ; spécification, architecture et validation de solutions d'assemblage flexibles.

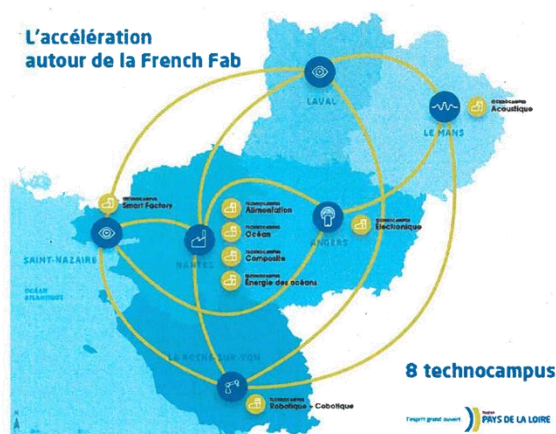
Flanders Make fournit aux entreprises des services technologiques tels que le prototypage, la conception, le développement et les tests de leurs nouveaux produits et systèmes de production.

<sup>33</sup> <https://www.flandersmake.be/en/about-us/activities-report-2019>



## Ex2. Les Technocampus<sup>34</sup> (Pays de la Loire)

Depuis 2008, la Région Pays de la Loire a développé une politique de Technocampus pour ses technologies stratégiques.



**Composite**, Bouguenais, 2008  
**Smart Factory**, St Nazaire, 2014  
**Océan**, Bouguenais, 2015  
**Alimentation**, Nantes, 2017  
**Électronique / IoT**, Angers, 2019  
**Cobotique / Robotique**, La Roche sur Yon, 2020  
**Réalité virtuelle / augmentée**, Laval, 2020  
**Acoustique**, Le Mans, 2022

Les Technocampus s'adressent à des filières industrielles stratégiques : aéronautique, automobile, navale, énergies marines renouvelables, etc. Ces plateformes permettent la mutualisation de moyens et la collaboration entre acteurs académiques et industriels afin de développer des projets innovants : elles couplent des volets d'équipement avec un volet immobilier. La Région prévoit 8 Technocampus en tout sur les sujets suivants : Composites, Smart Factory, Océan (énergies marines renouvelables, de la construction navale, de l'hydrodynamisme des structures marines), Alimentation, Robotique et Cobotique, Énergie (en création), Électronique du Futur (en création), et Acoustique (2021).

### Pour aller plus loin :

**Bio based Industries Consortium<sup>35</sup>**. Bien que sa dimension soit internationale et que son portage soit opéré par des multinationales et acteurs technologiques de premier plan, cette plateforme fournit un benchmark intéressant. Sa mise en place repose sur l'instigation d'un écosystème européen et notamment du consortium d'industries Bio-Based Europe. Le groupe d'acteurs au cœur de cette initiative a mis en place une plateforme pour les Régions afin de faciliter les projets entre régions européennes (50 régions le 20 mai 2020) et le « joint undertaking » qui a un budget de €3.7 milliards. L'intérêt d'une telle pratique réside donc dans l'illustration de son parcours : d'un consortium technologique, le groupe d'acteurs

<sup>34</sup> <https://www.technocampus.fr/fr>

<sup>35</sup> <https://biconsortium.eu> et <https://www.bbi-europe.eu> et <https://biconsortium.eu/sites/biconsortium.eu/files/downloads/Press%20release%20-%20New%20platform%20signals%20commitment%20of%20biobased%20industries%20and%20regions%20in%20advancing%20European%20bioeconomy.pdf>



technologiques s'est établi en une plateforme européenne devenue un outil de canalisation des politiques publiques<sup>36</sup>.

**Les plateformes thématiques de spécialisation**<sup>37</sup> ont pour objectif de faciliter le développement de projets d'investissements transrégionaux financés par le FEDER et dès 2021 par le programme « *interregional innovation investment* »<sup>38</sup>. Basé sur le modèle initié par la Vanguard Initiative dès 2014 (signature de la déclaration de Milan)<sup>39</sup>, les plateformes visent à soutenir le développement de projets d'investissement innovant transrégionaux – du type plateforme de démonstrations transrégionales. Actuellement, une trentaine de partenariats sont actifs et donnent lieu à de multiples collaborations sur trois plateformes : agroalimentaire, énergie, et modernisation industrielle. Les Régions sont en charge de la coordination tandis que la Commission facilite le processus via la mise à disposition d'experts<sup>40</sup> ainsi que de consultants opérant les initiatives RECONFIM<sup>41</sup> et TAF<sup>42</sup>.

---

<sup>36</sup> <https://www.bbi-europe.eu>

<sup>37</sup> <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/thematic-platforms>

<sup>38</sup> [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/dg\\_regio.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/dg_regio.pdf)

<sup>39</sup> <https://www.s3vanguardinitiative.eu/>

<sup>40</sup> E.g. Dr. Padilla (N-ABLE) qui a coordonné les opérations des TSSP Pilot Actions de DG REGIO

<sup>41</sup> <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/reconfirm>

<sup>42</sup> <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/taf>



## 7.2 Panorama des Instruments Financiers sur l'OT1

Comme suggéré plus haut, les subventions FEDER permettent souvent de financer la recherche collaborative sur les TRL<sup>43</sup> (ou niveaux de maturité technologiques) plus amont impliquant des investissements dans des équipements structurels pour mutualiser la recherche et l'innovation. Une telle approche est souvent liée à la difficulté administrative (durée d'instruction, allocation des fonds, modalités de reporting, etc.) d'utiliser les fonds structurels pour des projets innovants de courts termes portés par des structures plus petites (start-ups par exemple) actives sur des marchés rapides (digital par exemple). Par définition, les étapes technologiques plus amonts (5-6) impliquent des activités pré-commerciales pouvant impliquer les acteurs technologiques et de la recherche sur un mode collaboratif. Dès les TRL 7-8, les entreprises prennent souvent le relai pour accélérer la démonstration ainsi que la commercialisation (et industrialisation) des résultats de la recherche. Le financement public pré-commercial sous forme de subside se raréfie cependant lors de l'ascension TRL vers l'étape commerciale, notamment dû à l'interprétation et l'application du cadre des règles d'Etat.

C'est là qu'interviennent donc plusieurs instruments de soutien dont les instruments financiers qui ont pour but de financer les phases plus proches du marché voire certaines activités post-commerciales sujettes à une défaillance dans le système de financement des entreprises. Introduits par les autorités publiques, ces instruments peuvent remédier à de telles défaillances mais aussi contribuer à déclencher des investissements et maximiser l'investissement privé en dé-risquant les cibles en question. Les instruments financiers représentent une alternative efficace et durable permettant de compléter le soutien traditionnel fondé sur des subventions. Les différents instruments sont les prêts, les garanties et les fonds propres ou encore les schémas hybrides (quasi-fonds propres, prêts subordonnés, etc.). Au-delà des activités innovantes, les instruments financiers permettent le soutien d'activités économiques plus larges et prend la perspective non pas d'un projet technologique mais bien du profil financier d'un candidat ou consortium de candidats (ayant mis en place une structure commune de type SPV par exemple) selon des termes financiers.

Avec la nouvelle proposition de cadre réglementaire 2021-27<sup>44</sup>, il est attendu que des règles simplifiées permettront plus de flexibilité dans la mise en place d'instruments financiers. Par exemple, la combinaison des subventions et des instruments financiers sera désormais possible au sein d'une même opération (comme pour l'accélérateur<sup>45</sup> du Conseil Européen de l'Innovation).

---

<sup>43</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Technology\\_readiness\\_level](https://fr.wikipedia.org/wiki/Technology_readiness_level)

<sup>44</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018PC0375&from=EN>  
[https://ec.europa.eu/regional\\_policy/fr/2021\\_2027/](https://ec.europa.eu/regional_policy/fr/2021_2027/)

<sup>45</sup> <https://ec.europa.eu/easme/en/eic-accelerator>



Les instruments financiers suivants, sont actuellement utilisés en Région Bourgogne-Franche-Comté -hors FEDER, en plus de ceux proposés par Bpifrance, les chambres consulaires ou la SATT :

- **Le FPCI Capinnov'Est**<sup>46</sup> est un Fond National d'Amorçage auquel ont abondé la Région Grand Est, la Région Bourgogne-Franche-Comté ainsi que des actionnaires privés au rang desquels Groupe EDF, Caisse d'Épargne d'Alsace, Caisse d'Épargne Bourgogne-Franche-Comté, BNP Paribas et CIBFC. Créé en juin 2014, Cap Innov'Est est géré par Capital Grand Est.
- **Fonds Création**<sup>47</sup> est un fond financier dont l'objectif est d'investir dans des PME locales dont les perspectives de croissance sont significatives. Le fonds est géré par InvestPME qui accompagne les PME depuis plus de 20 ans en Région. Le Fonds investit avec des tickets allant de 200K€ à 2500K€ dans les phases d'amorçage, de création, de développement, transmission, et redéploiement.

Les instruments financiers se distinguent ainsi par le type de financement, le secteur et type d'entreprise, et l'origine des fonds et sa gestion.

Instrument financier <sup>48</sup>	Type de financement (prêts, les garanties et les fonds propres et les quasi-fonds propres)	Secteur, et type d'entreprise	Origine des fonds et gestion
<b>Le FPCI Capinnov'Est</b> (Bourgogne Franche-Comté)	Tickets de 250 k€ à 3,6 M€ par interventions successives en amorçage	Véhicule généraliste Amorçage, risque, développement et transmission	Partenariat Régions Grand Est, et Bourgogne-Franche-Comté, et actionnaires privés : Groupe EDF, Caisse d'Épargne d'Alsace, Caisse d'Épargne Bourgogne-Franche-Comté, BNP Paribas et CIBFC.  Fonds de 45 M€  Géré par Capital Grand Est
<b>Fonds Création / Invest PME</b> (Bourgogne Franche-Comté)	Tickets de 200 k€ à 2,5 M€ en investissement minoritaire	Véhicule généraliste Amorçage, Développement, Création, Transmission, Redéploiement	Partenariat région (avec FEDER) avec .... Fonds de 2,6 M€  50 M€ investit depuis l'origine

<sup>46</sup> <http://www.capitalgrandest.eu/capital-grand-est/qui-sommes-nous/>

<sup>47</sup> <https://www.europe-bfc.eu/beneficiaire/fpci-creation-4/> et <https://www.invest-pme.fr>

<sup>48</sup> <http://www.capitalgrandest.eu/les-fonds-geres/fonds-professionnel-capital-investissement-fpci/capinnovest/>  
<https://www.invest-pme.fr>



Il est intéressant de noter que d'autres types d'investissement peuvent être mis en place : alors que l'innovation sera souvent sujette aux fonds propres ou instruments portant des caractéristiques de fonds propres (hybrides), des prêts à taux zéro ou schémas de garantie permettront une approche différente basée sur le profil de risque de défaut de l'entreprise. Le PO Finlandais propose lui-même une utilisation du FEDER en vue de garantir les activités des intermédiaires financiers effectuant des opérations de prêt auprès des PME<sup>49</sup>. D'autres proposent un co-investissement comme dans le tableau ci-dessous :

Instrument financier <sup>50</sup>	Type de financement (prêts, les garanties et les fonds propres et les quasi-fonds propres)	Secteur, et type d'entreprise	Origine des fonds et gestion
Nouvelle-Aquitaine Co-Investissement - NACO	Fonds de co-investissement Fonds propres et quasi-fonds propres Tickets de 100 k€ à 1,5 M€ (NACI propose tickets de 3 M€ à 10 M€ pour un total disponible de 62 M€)	Véhicule généraliste PME et start up à tous les stades de maturité	Fonds FEDER en accompagnement de fonds partenaires Fonds de 35 M€ Géré par AQUITI GESTION
Nord France Amorcage (Haut de France)	Fonds de co-investissement Fonds propres Tickets de 50 k€ à 800 k€ avec une capacité de ré-investissement totale de 22 M€	Véhicule généraliste Amorçage et primo-développement	Fonds FEDER (21 M€) en accompagnement de fonds partenaires Fonds de 30 M€ Géré par SIPAREX

L'intérêt peut ainsi résider dans la mise en place de nouveaux instruments (sur validation par une analyse de faisabilité) mais aussi l'accroissement de l'abondement d'instruments existant. Le tableau suivant présente quelques références à d'autres schémas régionaux spécialisés sur un secteur :

Instrument financier <sup>51</sup>	Type de financement (prêts, les garanties et les fonds propres et les quasi-fonds propres)	Secteur, et type d'entreprise	Origine des fonds et gestion
------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------	------------------------------

<sup>49</sup> [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/atlas/programmes/2014-2020/finland/2016fi16rfsm001](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/atlas/programmes/2014-2020/finland/2016fi16rfsm001)

<sup>50</sup> <http://www.aquiti.fr/nos-solutions/naco/> <http://www.nord-france-amorcage.fr>



<b>GO CAPITAL</b> (ou le Fonds Régional d'amorçage et post-amorçage - Bretagne)	Amorçage Tickets de 50 k€ à 200 k€ avec une capacité de ré-investissement totale de 5 M€	Deeptech : l'économie numérique, la santé, les biotechnologies, la nutrition-santé, les écotechnologies, la transition énergétique et l'innovation de service  Amorçage, création (Capital risque avec Ouest Ventures qui propose tickets de 500 k€ à 2/3 M€ pour un total disponible de 34 M€)	Fonds de 80 M€ : 20 M par Bpifrance, 20 M par le Fonds européen d'investissement (FEI), 3 M par chacune des quatre Régions (Normandie, Bretagne et Pays de la Loire et Centre Val de Loire) et 1 M par la Banque Populaire de l'Ouest, la Banque Populaire Atlantique, le CIC Ouest, le Crédit Agricole Atlantique Vendée et la Caisse d'Epargne de Normandie. Une vingtaine d'entrepreneurs complètent le tour de table pour un montant de près de 6 M€
<b>CAP3RI</b> (Haut de France)	Fonds propres et quasi-fonds propres  Tickets de 0,3 à 3 M€	Énergies renouvelables, gestion de l'énergie, efficacité énergétique, mobilité intelligente, et économie circulaire  PME, ETI, grande entreprise, filiale de grand groupe ou société de projets	Partenariat région (avec FEDER) avec des banques privées. Fonds de 40 M€  Gérée par Nord Capital Partenaires en partenariat avec Finorpa.

Les fonds régionaux actuels sont généralistes et utilisent peu les fonds FEDER. Quelques points de réflexion pour la Région concernent :

1. **L'utilisation générale des instruments financiers** : couvre-t-on l'ensemble des besoins financiers des entreprises au-delà des phases de création et d'amorçage ? Quelles opportunités permettraient d'accroître l'effet levier des fonds publics sur les intermédiaires financiers de la Région ?
2. **La question de la masse critique des besoins** : les retours d'expérience sur la génération 14-20 rappellent la difficulté de mobilisation du FEDER sur les IF, en particulier sur les instruments ciblés et de petite taille.
3. **Fonds propres existants** : est-ce que les fonds correspondent aux besoins actuels et perçoit-on une opportunité de thématization d'une partie des fonds existants ? D'autres approches peuvent-elles s'appliquer (clôture de levée de fonds, etc.) ?

---

51 <https://www.gocapital.fr> <https://www.bretagne-economique.com/actualites/start-go-capital-lance-son-deuxieme-fonds-damorçage-dote-de-60-meu> <http://www.cap3ri.com>



4. **La Région n’a pas de véhicule de co-investissement**<sup>52</sup>. Le co-investissement permet la mobilisation du secteur privé au moment de la prise de participation et donc l’augmentation du montant absolu d’investissement disponible (effet levier). L’implication de co-investisseurs permet aussi de mobiliser une expertise et un accès à des réseaux privés usuellement non disponible(s) dans le cadre d’une opération publique. Ils permettent par ailleurs de fédérer l’écosystème de l’innovation.

#### Ex1: CAP3RI<sup>53</sup> (Haut de France)



CAP 3RI accompagne et finance en fonds propres les entreprises au cœur de la 3ème Révolution Industrielle dans les Hauts-de-France. La Région Hauts-de-France (via les fonds FEDER), le Crédit Agricole Nord de France, Groupama Nord-Est et la Banque Européenne d’Investissement en sont les souscripteurs.

CAP 3RI contribue à installer l’économie post-carbone et à faire de l’économie régionale l’une des plus efficaces et durables en matière d’utilisation des ressources. CAP 3RI a investi 15,9 M€ dans 9 entreprises en 2020. Les critères de sélection sont :

- Projet structurant contribuant aux objectifs de la 3ème Révolution Industrielle ;
- Opération de capital développement ou projets de création structurants (impliquant des investissements significatifs et/ou des créations d’emplois importantes) ;
- PME, ETI, grande entreprise, filiale de grand groupe ou société de projets ;
- Un siège social ou un établissement installé ou souhaitant s’installer en Région Hauts-de-France ;
- Un projet cohérent affichant une stratégie clairement définie et un plan d’affaires élaboré ;
- Projet favorisant la création d’emplois en Région

#### *Pour aller plus loin :*

- fi-compass<sup>54</sup> est une plate-forme de services et de conseil sur les instruments financiers dans le cadre des Fonds structurels et d’investissement européens (Fonds ESI). Fi-compass est fourni par la Commission européenne en partenariat avec la Banque européenne d’investissement.

---

<sup>52</sup> Technopolis Group (2019). AMO pour la réalisation d’une évaluation ex-ante des instruments financiers de la Région Bourgogne Franche-Comté. Rapport Final

<sup>53</sup> <http://www.cap3ri.com>

<sup>54</sup> <https://www.fi-compass.eu>



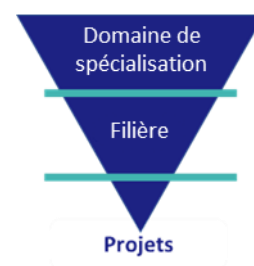




## 7.3 Niveau de granularité RIS 3 et exemple du système de

### Vouchers (chèque innovation)

**Niveau de granularité :** la S3 est un outil de direction stratégique de l'innovation et de l'économie locale. L'enjeu de la S3 est de limiter le saupoudrage des fonds publics ainsi que la concentration de tout ou partie de ces fonds vers des segments clés de la Région. Les domaines de spécialisation définis correspondent aux enjeux prioritaires pour l'économie régionale, nourris de l'existence d'une masse critique (technologique et économique), d'opportunités et de potentiel ainsi que d'une correspondance avec les missions de service public et d'intérêt général porté par les missions (environnementales, sociales, etc.) de la Région.



Les domaines de spécialisation permettent ainsi de définir des sous-domaines phares qui peuvent être verticaux (spécifiques à une chaîne de valeur ou filière) ou transversaux appliqués (à l'intersection de plusieurs secteurs/aires technologiques mais toujours opérés à une échelle « filière »). Ces domaines doivent donc guider la concentration des investissements régionaux par la thématisation de l'instrumentaire de support régional, soit par la mise en place d'instruments dédiés (appels à projet thématiques, etc.) ou par la mise en place de focales spécifiques (défis technologiques précis, etc.) dans les instruments existants.

Pour constituer les différents niveaux d'intelligence stratégique (domaines de spécialisation, Flagships, projets), il est nécessaire de recourir à plusieurs types d'exercices tels que les analyses de chaînes de valeur, les études sectorielles, et autres évaluations prospectives.

Le niveau de granularité est utile pour démontrer l'utilité de projets de taille différente : projets structurants de taille conséquente tels que les projets de R&D collaborative ou investissements dans une plateforme ; ou projets plus petits et spécifiques à une ou un nombre limité d'organisation(s). Dans ce dernier cas et considérant le public plus particulier des PME, l'exemple des vouchers ou « *chèques innovation* » est utile pour illustrer la possibilité d'utilisation de montants limités favorisant l'innovation (voir l'étude hollandaise<sup>55</sup> et les références ci-dessous pour aller plus loin). Eurada<sup>56</sup> estime le nombre de schémas de ce type à environ 50 en Europe en 2018. Les chèques innovation permettent aussi de développer des projets en lien avec les domaines de spécialisation pour diffuser l'innovation tout en permettant une gestion des fonds FEDER adaptée aux PME en termes de temporalité et coût de gestion.

<sup>55</sup> <https://www.innovationgrowthlab.org/blog/long-term-impact-dutch-innovation-vouchers-back-future-randomised-controlled-trials>

<sup>56</sup> <http://www.eurada.org/eurada-news-2019-02-europes-innovation-voucher-schemes/>



Les chèques innovation se distinguent par le type de service, le montant, et le gestionnaire. Au-delà de l'outil générique, un chèque peut ainsi servir à permettre le sourcing de tests technologiques (mécaniques, chimiques, etc.), la fourniture d'études (propriété intellectuelle, marché, faisabilité, etc.) ou la fourniture d'autres types de services (internationalisation, prototypage, etc.). C'est ce qu'illustrent les quelques exemples proposés ci-après pour les chèques généralistes comme Presta'INNO :

Chèque innovation <sup>57</sup>	Type de service	Montant	Gestionnaire
<b>Presta'INNO (BFC)</b>	Formalisation d'une démarche d'innovation ; Recherche de partenaires ; Assistance juridique précontractuelle ; Veille technologique ; Recherche d'antériorités ; 1er dépôt de brevet français ou européen ; Conception de produit, étude de faisabilité : essais / caractérisation de produit ; Développement de procédés nouveaux ou améliorés ; Étude de Marché / Approche marketing ; Développement de nouveaux modèles d'affaires ; Étude organisationnelle ; Mise en place de nouveaux modes de management	8,000 € maximum et couvre au maximum 70% des frais HT (0% si l'entreprise entre 50 et 250 employés).	Agence Economique Régionale Bourgogne-Franche-Comté
<b>innoviris.brussels (BE)</b>	Valider votre idée ou réaliser une expertise ponctuelle dans un centre de recherche.  Phase d'exploration : Essais, calculs et analyses préliminaires  Phase de conception : IP : analyse du Freedom to Operate ou éligibilité pour brevetage ; Réalisation en tout ou partie d'un cahier de charges en vue de la conception et/ou de l'adaptation de produits, procédés et services innovants ; Validation d'un procédé, produit ou service innovant (élaboration de méthodes de contrôle spécifiques, optimisation et validation de protocoles d'essais, réalisation d'analyses et de bilans, ...) ; Réalisation de « proof of concept »  Phase de pré-industrialisation : Sélection du state of the art le mieux adapté au cahier de charges (niveau des composants du produit, niveau de la production et de la fabrication) ; Réalisation de prototypes basiques en vue de la démonstration ; Réalisation d'études d'évaluation du cycle de vie des nouveaux produits et d'impact des procédés, produits et services innovants ; Accompagnement pour la préparation de l'industrialisation : élaboration du cahier des charges techniques en vue, notamment, de la conception de flow-sheets de production et du schéma d'implantation technique ; Validation des coûts de production et de revient et estimation de la marge d'un produit innovant	10,000 € maximum et couvre au maximum 75% des frais HTVA liés à l'étude.	Innoviris Brussels

<sup>57</sup> <https://aer-bfc.com/innover-eco-innover/financement-a-linnovation/> <https://innoviris.brussels/fr/innovation-vouchers>



D'autres chèques innovations sont dédiés à un domaine ou à une chaîne de valeur :

Chèque innovation <sup>58</sup>	Type de service	Montant	Gestionnaire
<b>Blockpool.eu (EU)</b>	Blockpool est un schéma de financement en cascade dédié au test de technologies distribuées et blockchain par les PME. Mis en œuvre par un consortium réunissant N-ABLE (FR) et ses partenaires dont le Leader FSBC, ce schéma finance un certain nombre d'activités d'accélération en plus de la mise en place des projets test par les entreprises. Cet exemple a servi de base à certaines discussions avec la DG REGIO (contexte : mission N-ABLE 2020CE160AT010) conduisant à une confirmation de la possibilité de mise en place des schémas de financement en cascade sur base FEDER, limitant le reporting administratif des entreprises bénéficiaires au strict minimum.	30,000€ per test project with complementary services provided by consortium partners	Blockpool.eu consortium
<b>ELMO High Impact Action</b> (Laponie & 7 régions : East-North Finland)	Se focalise sur une chaîne de valeur : 'digitizing the pulp and paper value chain'  Project : au moins 3 partenaires dont 2 partenaires de région ENF différents (Kainuu, Central Ostrobothnia, Lapland, South Savo, North Karelia, Oulu Region et Pohjois-Savo)	6-7 vouchers entre 40,000 and 45,000 €	ELMO collaboration
<b>Greenovate</b> (plusieurs pays)	Energie renouvelable sous la forme d'expertise technique ou business (KIS-PIMS stands for Knowledge-Intensive Services of the Planning, Installation, Maintenance and Scrapping of renewable energy systems)	15,000 € max.  5,000 €  50,000 €	OSEO  Agence de l'énergie Styrian (Autriche)  TEKES – Agence d'innovation finlandaise

Quelques orientations pour la Région :

- Définition des enjeux prioritaires pour l'économie régionale** : pour répondre à cette question, il est important de constituer les différents niveaux d'intelligence stratégique (domaines de spécialisation, filières, projets), en ayant recours à plusieurs types d'exercices (les analyses de chaînes de valeur, segmentation sectorielle, potentiel et prospective technologique, diagnostic système) dont la consultation des acteurs du territoire nécessaire à tout nouvel instrument ;

<sup>58</sup> <https://blockpool.eu/open-call/> <https://elmoenf.eu/hia/> <https://elmoenf.eu/wp-content/uploads/ENF-High-Impact-Action-Guideline-FINAL-2.pdf> [https://www.greenovate-europe.eu/sites/default/files/publications/KisPims\\_Brochure.pdf](https://www.greenovate-europe.eu/sites/default/files/publications/KisPims_Brochure.pdf)



2. **Niveau de granularité** : les vouchers correspondent aux besoins des PME. Il est important de définir des vouchers selon les meilleures normes : la « *Déclaration de Riga* »<sup>59</sup> établit des lignes directrices générales pour la conception de programmes de chèques-innovation par les États membres et les régions européennes afin de réaliser pleinement le potentiel de ces programmes de micro-subventions pour un large éventail d'activités innovantes pour les PME. La déclaration de Riga est le résultat de la coopération entre la plate-forme Europe INNOVA et les gestionnaires de programmes de chèques-innovation dans les États membres et les régions ;
3. Le financement des vouchers peut être réalisé par du FEDER et la gestion simplifiée en passant par un marché public (voir l'exemple de Blockpool).

#### ***Ex1. Chèques innovation en Moravia Sud***<sup>60</sup>

La Région de Moravia Sud en République Tchèque a une longue tradition de recherche collaborative entre scientifique et l'industrie. De plus, les disciplines que sont la biologie et l'ingénierie sont aussi favorables à la collaboration. La mise en place depuis 2009 des chèques innovation a amélioré le soutien aux petites et moyennes entreprises innovantes à haute valeur ajoutée. Les chèques innovations sont de petites lignes de crédit accordées aux petites et moyennes entreprises (PME) pour acheter des services auprès de fournisseurs de connaissances publics en vue d'introduire de nouveaux produits, processus ou services dans leurs opérations commerciales. Le chèque innovation mis en œuvre en République tchèque a rapidement inspiré d'autres régions.

#### ***Ex2. Vouchers pioneered by the Dutch innovation agency Senter Novem***<sup>61</sup>, in 2005

L'objectif principal de ce programme est de stimuler les PME à acheter des connaissances auprès des instituts de connaissances dotés de bons d'innovation (voucher) et ainsi de stimuler l'interaction et l'échange entre les fournisseurs de connaissances et les PME (et de réduire les obstacles au transfert de connaissances). Un chèque innovation d'une valeur de 7 500 € peut être utilisé par une ou un groupe de PME. À partir de 2005, les PME peuvent également soumettre des demandes de connaissances aux grandes entreprises dont les dépenses de R&D dépassent 60 millions d'euros par an. Le fournisseur de connaissances peut remettre le bon à l'agence d'innovation SenterNovem et recevoir le paiement. La subvention a été lancée en 2004 par le ministère de l'EZ et est gérée par l'agence d'innovation SenterNovem. En 2004 et 2005, seuls des bons de 7,500 € ont été distribués. Depuis 2006, une distinction est établie entre les «petits» bons (2,500 € chacun, au total 3,000 bons pour le programme de 2006) et les «gros» bons (7,500 € chacun, également 3,000 bons pour 2006).

---

<sup>59</sup> <http://www.eurada.org/stages-of-a-voucher-scheme/>

<sup>60</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115008916>

<sup>61</sup> <https://www.dialogic.nl/wp-content/uploads/2016/12/2006.094-0730.pdf>



Une première évaluation des vouchers conclue que « le chèque innovation incite les PME à s'engager dans de nombreuses nouvelles missions avec des instituts de recherche publics. Sur dix bons, huit sont utilisés pour un projet qui n'aurait pas été attribué sans un tel bon, un bon est utilisé pour un projet qui aurait été attribué de toute façon et un bon n'est pas utilisé. »<sup>62</sup>

***Pour aller plus loin :***

- European Commission. 2019. Voucher Schemes In Member States - A Report On The Use Of Voucher Schemes To PROMOTE Innovation And Digitization<sup>63</sup>
- JRC. 2016. Incentivising Innovation and Adoption of ICT: ICT Innovation Voucher Programmes<sup>64</sup>
- EU project : Innovation vouchers for small and medium-sized enterprises<sup>65</sup>
- Interreg Baltic Sea Region. 2018. Innovation Voucher Landscape -Baltic TRAM Briefing Note 1/2018<sup>66</sup>
- ESSPO Interreg project<sup>67</sup>
- INNOVOUCHER H2020 project<sup>68</sup>
- GREENOVATE EUROPE: Vouchers<sup>69</sup>.

---

<sup>62</sup> <https://www.dialogic.nl/wp-content/uploads/2016/12/2006.094-0730.pdf>

<sup>63</sup> [https://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/image/document/2019-32/member\\_states\\_use\\_of\\_voucher\\_schemes\\_OD31F683-AA92-B7FF-684433BCBD8A4F3A\\_61225.pdf](https://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2019-32/member_states_use_of_voucher_schemes_OD31F683-AA92-B7FF-684433BCBD8A4F3A_61225.pdf)

<sup>64</sup> <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC104057/jrc104057.pdf>

<sup>65</sup> <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/regional-innovation-monitor/support-measure/innovation-vouchers-small-and-medium-sized-enterprises>

<sup>66</sup> [https://www.baltic-tram.eu/sites/sites\\_custom/site\\_baltic-tram/content/e24058/e24059/e66559/e66562/TRAM\\_innovation\\_voucher\\_landscape\\_eng.pdf](https://www.baltic-tram.eu/sites/sites_custom/site_baltic-tram/content/e24058/e24059/e66559/e66562/TRAM_innovation_voucher_landscape_eng.pdf)

<sup>67</sup> <https://www.interregeurope.eu/esspo/>

<sup>68</sup> <https://innovoucher.eu/main/index.php>

<sup>69</sup> <https://www.greenovate-europe.eu/services/green-innovation-vouchers>



## 8. Annexes

### 8.1 Guide d'entretien auprès des acteurs institutionnels

Dans le cadre de l'évaluation d'impact des crédits FEDER sur le développement de la recherche et de l'innovation, notre démarche prévoit une première série d'entretiens réalisés auprès des acteurs institutionnels de la mise en œuvre de la programmation, notamment les acteurs « gestionnaires » et « relais ».

#### 8.1 a - Acteurs interrogés

20 entretiens sont prévus auprès des acteurs « gestionnaires » et « relais ». Il est à noter que la priorité sera mise sur les interlocuteurs disposant d'un historique suffisant pour être en mesure de proposer un premier « retour d'expérience ».

Le tableau ci-après présente les contacts qui ont été réalisés avec les différents acteurs.

CONTACTS POUR LES ENTRETIENS « ACTEURS INSTITUTIONNELS »

Contact	Fonction	Mail	Téléphone	Date d'entretien
Gestionnaires				
Dominique PINARD	Cheffe de service du PO FEDER - FSE Bourgogne	<a href="mailto:dominique.pinard@bourgognefranchecomte.fr">dominique.pinard@bourgognefranchecomte.fr</a>	03 80 44 36 94	20/01
Mathias MESLIER	Chargé de mission pilotage du PO FEDER - FSE Bourgogne	<a href="mailto:mathias.meslier@bourgognefranchecomte.fr">mathias.meslier@bourgognefranchecomte.fr</a>	03 80 44 36 44	
Aysun KERIK	Chargé de mission recherche - innovation	<a href="mailto:aysun.kerik@bourgognefranchecomte.fr">aysun.kerik@bourgognefranchecomte.fr</a>	03 80 44 35 30	09 /01
Leslie BIAGGI	Chargé de mission recherche - innovation	<a href="mailto:leslie.biaggi@bourgognefranchecomte.fr">leslie.biaggi@bourgognefranchecomte.fr</a>	03 80 44 41 78	
Juliette MARECHAL	Chargé de mission recherche - innovation	<a href="mailto:juliette.marechal@bourgognefranchecomte.fr">juliette.marechal@bourgognefranchecomte.fr</a>	03 80 44 37 06	
Hervé HILAND	Chef de service du PO FEDER - FSE Franche-Comté Massif du Jura	<a href="mailto:herve.hiland@bourgognefranchecomte.fr">herve.hiland@bourgognefranchecomte.fr</a>	03 63 64 20 94	15/01
Pierre-Olivier CHARLES	Chargé de mission pilotage du PO FEDER - FSE Franche-Comté Massif du Jura	<a href="mailto:pierreolivier.charles@bourgognefranchecomte.fr">pierreolivier.charles@bourgognefranchecomte.fr</a>	03 63 64 20 51	
Virginie CAVAREC	Chargé de mission recherche - innovation	<a href="mailto:virginie.cavarec@bourgognefranchecomte.fr">virginie.cavarec@bourgognefranchecomte.fr</a>	03 63 64 20 97	21/01
Véronique MENETRIER	Chargé de mission recherche - innovation	<a href="mailto:veronique.menetrier@bourgognefranchecomte.fr">veronique.menetrier@bourgognefranchecomte.fr</a>	03 81 61 61 78	
Direction Economie				
Olivier NICOLI	Directeur Economie	<a href="mailto:olivier.nicoli@bourgognefranchecomte.fr">olivier.nicoli@bourgognefranchecomte.fr</a>	03 81 61 62 01	30/01
Nicolas BERTHAUT	Directeur Adjoint Economie	<a href="mailto:nicolas.berthaut@bourgognefranchecomte.fr">nicolas.berthaut@bourgognefranchecomte.fr</a>	03 63 64 20 74	
Catherine LEDET	Cheffe de service innovation et filières	<a href="mailto:catherine.ledet@bourgognefranchecomte.fr">catherine.ledet@bourgognefranchecomte.fr</a>	03 81 61 55 36	
Nelly VERSTRAETEN	Chargée de mission pilotage et animation innovation, RIS3	<a href="mailto:nelly.verstraeten@bourgognefranchecomte.fr">nelly.verstraeten@bourgognefranchecomte.fr</a>	03 80 44 36 82	
Direction Recherche et Enseignement Supérieur				



Catherine GUEY	Directrice Recherche et Enseignement Supérieur	<a href="mailto:catherine.guey@bourgognefranchecomte.fr">catherine.guey@bourgognefranchecomte.fr</a>	03 81 61 61 55	20/01
Dominique MARILLEY	Directrice Adjointe Recherche et Enseignement Supérieur	<a href="mailto:dominique.marilley@bourgognefranchecomte.fr">dominique.marilley@bourgognefranchecomte.fr</a>	03 80 44 37 02	
SATT				
À compléter		-		
BPI France				
Pierre-Alain TRUAN	Délégué innovation Bourgogne-Franche-Comté	<a href="mailto:pa.truan@bpi france.fr">pa.truan@bpi france.fr</a>	03 81 47 08 91	14/01
Etablissements				
Jacques BAH	Président de l'université de Franche-Comté	<a href="mailto:president@univ-fcomte.fr">president@univ-fcomte.fr</a>	03 81 66 66 66	20/01
Alain BONNIN	Président de l'Unveristé de Bourgogne	<a href="mailto:president@u-bourgogne.fr">president@u-bourgogne.fr</a>	03 80 39 50 00	
Pascal VAIRAC	Directeur général de l'ENSMM	<a href="mailto:pascal.vairac@ens2m.fr">pascal.vairac@ens2m.fr</a>	03 81 40 27 00	21/01
Nicolas MARTIN	Directeur de la Recherche de l'ENSMM	<a href="mailto:francois.roche-bruyn@agrosup dijon.fr">francois.roche-bruyn@agrosup dijon.fr</a>		
Hélène POIRIER	Directrice scientifique d'AgroSup Dijon	<a href="mailto:aurore.chapuis@agrosup dijon.fr">aurore.chapuis@agrosup dijon.fr</a>	03 80 77 40 95	31/01
Charles COUTANT	Directeur du CGFL	<a href="mailto:ccoutant@dijon.fnclcc.fr">ccoutant@dijon.fnclcc.fr</a>	03 80 73 75 00	28/01
Nathalie MUNIER-JOLAIN	Présidente du Centre INRA Bourgogne-Franche-Comté	<a href="mailto:presidence@dijon.inra.fr">presidence@dijon.inra.fr</a>	03 80 69 30 00	22/01
Michel JAUZEIN	Directeur d'Arts et Métiers ParisTech Campus de Cluny	<a href="mailto:michel.jauzein@ensam.eu">michel.jauzein@ensam.eu</a>	03 85 59 53 53	14/01
Nathalie BAILLE	Directrice générale CHU Dijon	<a href="mailto:dg.chu-dijon@chu-dijon.fr">dg.chu-dijon@chu-dijon.fr</a>	03 80 29 35 75	22/01
Luc JOHANN	Président Comue UBFC	<a href="mailto:president@ubfc.fr">president@ubfc.fr</a>	03 63 08 26 50	15/01
Représentants de clusters, filières et pôle de compétitivité				
Bruno JAMET	Pôle du véhicule du futur - Directeur de programmes Energies et Propulsion	<a href="mailto:bj@vehiculedufutur.com">bj@vehiculedufutur.com</a>	06 32 08 27 69	21/01
Jean-François DEBOST	Directeur général Nuclear Valley	<a href="mailto:jean-francois.debost@nuclearvalley.com">jean-francois.debost@nuclearvalley.com</a>		16/01

## 8.1 b - Guide d'entretien

*Nota : ce guide d'entretien présente les principaux axes de questionnement pour l'évaluation du volet recherche et innovation des PO régionaux de Bourgogne et de Franche-Comté (objectif thématique 1). Il inclut l'ensemble des questionnements de l'évaluation. Selon le périmètre de vos fonctions, nos interrogations pourront être ciblées sur une partie seulement de ce guide. Le cas échéant, le mail joint à cette demande d'entretien précise les principales questions que nous avons identifiées comme étant particulièrement pertinentes du fait de vos attributions.*

### A. PERTINENCE ET COHERENCE DE LA STRATEGIE REGIONALE

1. Les objectifs des PO et de la stratégie régionale d'innovation vous paraissent-ils pertinents par rapport aux besoins du territoire ? Ces besoins ont-ils évolué de manière significative ?
2. Selon vous, le ciblage des interventions des programmes Bourgogne et Franche-Comté sur le volet Recherche sont-ils cohérents ? La forte diversité des projets financés constitue-t-elle un point de difficulté ?
3. L'articulation des PO avec les autres dispositifs régionaux, nationaux (PSPC, PIA...) et européens (Horizon 2020...) est-elle satisfaisante ?



## B. FREINS LIES AUX MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DES PO SUR L'ÉMERGENCE DES PROJETS

4. L'avancement financier du programme des différents OS vous paraît-il satisfaisant ? Et de manière plus spécifique :
  - Sur la **PI 1a** – Activités de recherche dans les domaines de la SRI-SI
  - Sur la **PI 1b** – Innovation collaborative, création de valeur et d'emploi
5. Les enveloppes financières sont-elles en adéquation avec les besoins ? Quelles sont les perspectives financières pour les mois à venir ?
6. Quels sont les éventuels points de blocage constatés ?
  - Animation : mobilisation des réseaux de partenaires, actions de mise en réseau des acteurs, actions de sensibilisation, mode d'animation (fil de l'eau / appels à projets), accompagnement des porteurs de projets dans le montage technique de leur projet et dans leur dossier de demande d'aide
  - Champs d'éligibilité : types d'action, critères de sélection, nature des dépenses...
  - Mobilisations des co-financements (contreparties publiques et autofinancement des bénéficiaires)
  - Aspects juridiques : compatibilité au regard des régimes d'aides d'État, marchés publics...
  - Montage de dossiers : mobilisation des options de coûts simplifiés, justification des dépenses, capacité d'ingénierie administrative des bénéficiaires...
  - Facteurs externes : crise économique, fusion des régions, réforme des universités...
  - Difficultés organisationnelles : ressources internes (expertise technique et européenne), capacité à encadrer les porteurs de projet, organisation...

## C. EFFICACITE – PLUS-VALUE - UTILITE

7. Quels sont les principaux résultats quantifiables perceptibles à ce jour ?
8. La trajectoire des indicateurs de performance du programme vous semble-t-elle satisfaisante (*voir tableau joint*) ? Comment expliquer les éventuelles sous- ou sur-performances ?
9. Relevez-vous des écarts de performance entre les projets ? Le cas échéant, comment s'expliquent-ils ?
10. Au-delà de ces dimensions quantitatives, les opérations soutenues ont-elles induit d'autres résultats ?
  - Le renforcement des effectifs de recherche, le développement de leur mobilité
  - L'attractivité du territoire pour les compétences en R&I
  - Le développement de filières d'excellence
  - Le renforcement des partenariats publics-privés (projets de recherche, mise à disposition de personnel)
  - Le transfert de technologies (cession de droits, *joint-venture*)
  - Les démarches de protection intellectuelle (brevets déposés...)



- Le développement d'innovations de produits, services, de process ou de mise en marché...
- Autre...

11. De premiers impacts économiques des projet peuvent-ils être constatés ?

- Création, développement, pérennisation de *start-ups*, développement de l'esprit d'entreprise
- Développement de nouvelles activités et emplois (création et maintien)
- Gains de productivité et relocalisation d'activité
- Structuration de filières stratégiques (pôles de compétitivité, *clusters*...)
- Développement des compétences sur la chaîne de production

12. Quels sont les projets emblématiques / exemplaires à mettre en avant ?

#### D. PISTES DE REVISION ET D'AMELIORATION

13. Estimez-vous qu'il existe des marges d'amélioration pour renforcer la contribution à l'atteinte des résultats attendus ? Si oui, de quelle manière ?

14. Dans l'ensemble, quelles pistes d'amélioration pourraient être envisagées dans la perspective des programmes 2021-2027 pour :

- Renforcer la pertinence et la cohérence du PO
- Favoriser l'émergence de projet,
- Renforcer l'approche par la performance, le caractère innovant et exemplaire des projets.



## 8.2 Enquête téléphonique auprès des bénéficiaires

Des entretiens avec des bénéficiaires des crédits FEDER au titre de l'axe 1 ont permis d'enrichir les contributions au référentiel évaluatif.

### 8.2 a - Périmètre de l'enquête

30 entretiens ont été conduits dans le cadre d'une enquête téléphonique auprès d'un échantillon de porteurs de projets de la génération actuelle. Le nombre de projets engagés étant très réduit, et les projets étant de natures diverses, cette approche permettra une analyse qualitative adaptée de la mise en œuvre de la programmation.

### 8.2 b - Acteurs interrogés

#### CONTACTS ENTRETIEN PORTEURS DE PROJETS

	Projet	PO	Contact	Fonction/Structure	Date	Commentaire
1	3S-MEMS	FC	Jean-Claude JEANNOT	Université de Franche-Comté	31/01	
			Anne DELETTRE	Percipio Robotics		
			Jean-Renaud FRUTOS	SilMach		
2	AGREE : Fonctionnement des AGRosystèmes et des Environnements	BO	Philippe LEMANCEAU	Institut National de la Recherche Agronomique-INRA- Centre de DIJON	29/01	
			Pascal NEIGE	Université de Bourgogne		
3	ATRIB	BO	Nathalie Munier-Jolain	Présidente de centre	27/01	
			Christine Martinez	Directrice des Services Appuis		
4	Chimie Durable pour l'Environnement et l'Agriculture	BO	Pierre LEGENDRE	Université de Bourgogne	03/02	
5	Projet transversal plateformes – Centre de Calcul de l'Université de Bourgogne	BO	Didier REBEIX	Université de Bourgogne	11/03	
6	Plug&Wet	BO	Thierry DABOVAL	Président Coublanc Textiles	30/03	Retour écrit par suite d'annulation
7	DAMAV	BO	Xavier BRUNEAU	GlobalSensing technologies (Hauman)	03/03	
			Frédéric COINTAULT	AgroSup Dijon / INRA		
8	Micro-décolletage de métaux durs	FC	Yannick ROBICHON	Président du décolletage de la Garenne	14/01	
			Mickaël FONTAINE	Responsable d'équipe FETMO – ENSMM		
9	EAUPTIC	BO	Marion PRUDENT	INRA	03/03	
10	ENRIC	BO	Catherine VERGELY- VANDRISSE	CHU Dijon	05/03	Projet trop récent
11	FHU Translad	BO	Christel THAUVIN	CHU de Dijon	11/02	



12	FOODINTECH	BO	Virginie VAN WYMELBEKE	CHU de Dijon	30/01	
13	HYCAUNAIS	BO	Dianne DEFRENNE	Storengy	17/03	
			Philippe ALEXANDRE	Engie GREEN		
14	IRIS+	BO	Marielle ADRIAN	Directrice de l'IUVV - Institut National de la Recherche Agronomique-INRA-Centre de DIJON	05/03	
15	Thèse JCE - Développement d'un capteur photopléthysmographique sans contact	BO	Julien DUBOIS	Université de Bourgogne	29/01	
16	Thèse JCE - "Technologies photoniques et plasmoniques pour les communications de nouvelle génération à 2µm"	BO	Christophe FINOT	Université de Bourgogne	29/01	
17	Thèse JCE - Etude de la survie et de la fonctionnalité de probiotiques dans des formulations sous forme de biofilm en gel de polyside comestible	BO	Jean GUZZO	Université de Bourgogne	20/02	
			Aurélie RIEUX	Université de Bourgogne		
18	Thèse JCE "Développement de molécules anticancéreuses ciblant deux récepteurs membranaires"	BO	Olivier MICHEAU	Université de Bourgogne	22/01	
19	Thèse JCE - Développement de méthodologies de fluorations catalytiques éco compatibles pour la chimie médicinale, le marquage au fluor et le suivi diagnostique par imagerie	BO	Jean-Cyrille HIERSON	Université de Bourgogne	22/01	
20	LEG UP (FUI) : développement d'ingrédients et de produits de seconde transformation innovants utilisant des fractions d'intérêt issues des légumineuses à graines	BO	Pierre-Yves DYMARSKI	Société coopérative Agricole Dijon Céréales	29/01	
			Rémi SAUREL	Université de Bourgogne		
			Richard THOMPSON	Institut National de la Recherche Agronomique-INRA-Centre de DIJON		
21	Matériaux et procédés avancés		Pierre SALAMAND	Université de Bourgogne	14/02	
22	MiMédi	FC	Guillaume WALLART	Isla FRANCE	20/01	Entretien en 2 temps
			Olier LEHMANN	Ingénieur de recherche – UMR CNRS UFC		
			Nicolas MERLIÈRE	Secrétaire général – EFS Bourgogne-Franche-Comté	24/01	
			Clémentine GAMONET	Pilote de projet – EFS		
23	Montceau	BO	Gérard GATT	Fondateur de Sakowin SAS	10/02	
			Frédéric BERNARD	Université de Bourgogne		
24	ONCOTARGET	BO	François GRINGHELLI	Université de Bourgogne	22/01	
25	Pharmaco imagerie et agents théranostiques	BO	Franck DENAT	Président de l'ICMUB	19/02	
26	Photcom	BO	Guy MILLOT	CNRS – Université de Bourgogne	28/01	



			Olivier MUSSET	Université de Bourgogne		
27	Plateforme COGSTIM	BO	Romuald LEPERS	Université de Bourgogne	14/01	
			Bénédicte POULIN-CHARRONNAT	Université de Bourgogne		
28	Plateforme Vision 2D/2D +/3D	BO	Pierre GOUTON	Université de Bourgogne	22/01	
29	Plateforme ZOOTECHNIE	BO	Valérie SAINT-GIORGIO	Université de Bourgogne	26/02	
30	Qualit'asso	BO	Madame NAUDET-HUART Myriam	Institut National de la Recherche Agronomique-INRA-Centre de DIJON	18/02	
31	Rolkers SAS		Pierre CHAVAND	Président de Rolkers SAS	10/02	
			Rui DA SILVA LOURENCO	Responsable Calculs – Danielson Engineering		
32	Next Watch	FC	Jean-Baptiste CARNET	SilMach	24/02	

Nota : certains entretiens ayant été programmés à la suite des dispositions sanitaires prises par le gouvernement, le taux de retour a été fortement réduit. L'entretien relatif au projet SHERIL+ : Source Haute Energie de Rayons X induits par Laser Environnée Fiable Industrielle, initialement prévu le 16/03, a notamment été annulé.

## 8.2 c - Contenu du questionnaire

*Intro : Cet entretien s'inscrit dans le cadre de l'évaluation du volet recherche et innovation (objectif thématique 1) des programmes opérationnels FEDER-FSE Bourgogne et Franche-Comté Massif du Jura, pour laquelle les cabinets Teritéo et N-able ont été mandatés par le Conseil Régional.*

*Cet entretien doit permettre de :*

- *Bénéficier de votre retour d'expérience sur la mise en œuvre de votre projet ;*
- *En analyser les premiers résultats obtenus ou attendus, afin de pouvoir rendre compte auprès de la Commission européenne des effets du programme ;*
- *Recueillir vos besoins éventuels en vue de la future génération de programme FEDER 2021-2027.*

### A. VOTRE PROJET

1. Pouvez-vous rappeler brièvement les objectifs de votre projet ?
2. Sur quels aspects / étapes de votre projet le FEDER-FSE est-il intervenu ? Quels sont les autres partenaires mobilisés ?
3. Où en est le projet aujourd'hui ? Quelle a été sa durée de conception / réalisation totale ?

### B. MISE EN ŒUVRE DE VOTRE PROJET

4. Quelles ont été les éventuelles difficultés rencontrées dans la mise en œuvre de votre projet ?



5. Quelles ont été les éventuelles difficultés dans la mobilisation du FEDER (définition des dépenses éligibles, analyse de la conformité aux aides d'État, délais de programmation et de paiement, charge de gestion financière...) ?

### C. EFFICACITE – PLUS-VALUE - UTILITE

6. Quels sont les principaux résultats quantifiables perceptibles à ce jour ? En particulier sur les dimensions suivantes (*à adapter en fonction des projets*)

- Le renforcement des effectifs de recherche, le développement de leur mobilité
- L'attractivité du territoire pour les compétences en R&I
- Le développement de filières d'excellence
- Le renforcement des partenariats publics-privés (projets de recherche, mise à disposition de personnel)
- Le transfert de technologies (cession de droits, *joint-venture*)
- Les démarches de protection intellectuelle (brevets déposés...)
- Le développement d'innovations de produits, services, de process ou de mise en marché...
- Autre...

7. Des premiers impacts économiques de votre projet peuvent-ils être constatés ?

- Création, développement, pérennisation de *start-ups*, développement de l'esprit d'entreprise
- Développement de nouvelles activités et emplois (création et maintien)
- Gains de productivité et relocalisation d'activité
- Structuration de filières stratégiques (pôles de compétitivité, *clusters*...)
- Développement des compétences sur la chaîne de production

8. Sur la future génération 2021-2027, les projets de règlements prévoient plusieurs nouveaux indicateurs de résultats obligatoires à remplir 6 mois après la fin de chaque projet soutenu. Afin que l'autorité de gestion puisse calibrer au mieux les objectifs des futurs programmes, pourriez-vous indiquer dans quelle mesure votre projet a ou va contribuer à chacun des indicateurs suivants :

- Nombre d'emplois créés dans les structures financées (dont chercheurs)...
- Nombre de PME introduisant une innovation de produit ou de service
- Nombre de PME introduisant une innovation marketing ou organisationnelle



- Nombre de PME innovant en interne
- Nombre de dépôts de brevets
- Nombre de dépôts de marques et de modèles
- Nombre de publications à l'issue des projets soutenus
- % d'entreprises aidées ayant connu une augmentation du chiffre d'affaire
- % d'entreprises aidées ayant connu une augmentation de la valeur ajoutée / emploi

9. Identifiez-vous des contraintes techniques pour la collecte de ce type de données ?

#### D. PISTES DE REVISION ET D'AMELIORATION

10. Envisageriez-vous de solliciter un nouveau financement FEDER sur la future génération de programmes 2021-2027 ? Si oui, sur quel type de projets ?

11. Quels types d'opérations vous paraît-il essentiel d'intégrer à la future stratégie d'intervention ?

12. Plus globalement, identifiez-vous des axes d'amélioration pour

- Favoriser l'émergence de projets
- Renforcer l'approche par la performance, le caractère innovant des projets
- Assurer la cohérence entre les différents financements
- Sécuriser les projets et fluidifier la gestion financière
- Autre...



## 8.3 Etudes de cas

Parmi les 30 entretiens conduits auprès des porteurs de projets, 6 ont fait l'objet d'études de cas :

- ✓ Le projet collaboratif « MiMédi » (FC) ;
- ✓ Le projet collaboratif « 3S-MEMS » (FC) ;
- ✓ Le projet collaboratif « Micro-D<sup>2</sup> » (FC) ;
- ✓ La thèse Jeune Chercheur Entrepreneur « Etude de la survie et de la fonctionnalité de probiotiques dans les formulations sous forme de biofilm en gel de polysoïde comestible » (BO) ;
- ✓ Le projet PARI « Pharmaco-Imagerie et Agents Théranostiques » (BO) ;
- ✓ Le projet collaboratif « Montceau » (BO).





Votre correspondant pour cette mission

**Mathieu SABOURIN**

[sabourin@teriteo.fr](mailto:sabourin@teriteo.fr)

06-14-11-00-53

09-86-69-47-00

 **Teritéo**  
TERRITOIRES EN MOUVEMENT