

Interreg



EUROPEAN UNION

Sudoe

ADDISPACE

European Regional Development Fund

Rapport politique et stratégique

5.2.1 livrable - WP5

10-04-2019

Sommaire

INTRODUCTION	1
OBJECTIF	1
Enseignements tirés	2
L'importance des espaces de communication entre centres et entreprises	2
Comment susciter l'intérêt des PME à l'égard du travail effectué dans les centres et développement	3
Les préoccupations concernant le transfert de technologies	4
La création d'environnements favorables au transfert de technologies	4
La nécessité de ne pas prendre de retard	5
Événements amenant un transfert	5
L'identification des intérêts des PME	6
Attirer l'attention avant l'événement	6
Les avantages que les PME tireraient d'une collaboration avec les centres	7
De la publicité et de la promotion	7
De la promotion de la part d'institutions publiques	8
Attirer l'attention pendant l'événement	8
Le modèle financier pour la célébration d'événements	9
Les aides aux accompagnateurs	9
Une connaissance des institutions publiques	10
Le soutien provenant des institutions publiques	10
Nouvelles normes de qualité	10
Nécessité pour le secteur aérospatial de fabriquer des composants par FA	10
Normes générales de FA	13
Normes générales de FA	13
Établissement des priorités des stratégies RIS3	15
FRANCE	15
L'ESPAGNE S'ALIGNE AVEC LES OBJECTIFS D'ADDISPACE	16
ANDALOUSIE	16
PAYS BASQUE	20

Servicios Avanzados	21
PORTUGAL.....	23
Région du Centre.....	23
Région de l'Alentejo	25

INTRODUCTION

Le Work Package 5 (WP5) du projet ADDISPACE, intitulé « *Towards a SUDO E platform of additive manufacturing technologies transfer in the aerospace sector* », a dans l'optique la création d'une plateforme stable destinée à soutenir la dissémination et le transfert de technologies auprès des PME afin de voir des pays ayant différents niveaux de maturité de FA progresser et converger dans le but de créer et consolider le secteur de la FA en général et le secteur aérospatial du SUDO E en particulier, et également dans l'optique de partager un briefing Politique et Stratégique. Durant l'activité 5.2. : *Briefing politique et stratégique*, des recommandations ont été formulées afin de contribuer au positionnement global du SUDO E par une spécialisation progressive sur différents axes.

OBJECTIF

Ce document sert principalement à compiler les **recommandations comprenant** :

1. Les enseignements tirés pour la création d'environnements favorables au transfert de technologies entre les centres et l'industrie.
2. Les consignes sur l'avancée des nouvelles normes de qualité des composants métalliques fabriqués par FA.
3. Les suggestions de priorisation des programmes de recherche et des capacités de transfert de technologie FA dans le secteur aérospatial, en tant que proposition pour les Stratégies de Recherche et d'Innovation pour une Spécialisation intelligente (RIS3) dans le SUDO E.

Enseignements tirés

En accord avec les objectifs principaux du projet ADDISPACE, la création d'environnements propices au transfert de technologies - et en particulier de la fabrication additive métallique entre PME et centres - est d'une grande importance pour le développement de la technologie du programme SUDOE et concrètement, dans le secteur aérospatial.

Tout au long du projet, plusieurs types d'événements ont été célébrés sous forme de conférences et d'ateliers, comme indiqué dans la proposition. Les retours d'expérience des participants et des partenaires associés ont été pris en compte pour arriver à ces conclusions.

En se focalisant sur les points essentiels à prendre en compte pour la création d'une zone de transfert entre PME et centres, des recommandations principales ont pu en être tirées.

1. L'importance des espaces de communication entre centres et entreprises
2. Comment susciter l'intérêt des PME à l'égard du travail effectué dans les centres et développement
3. Les préoccupations concernant le transfert de technologies
4. La création d'environnements favorables au transfert de technologies
5. La nécessité de ne pas prendre de retard
6. Événements amenant un transfert
7. L'identification des intérêts des PME
8. Attirer l'attention avant l'événement
9. Les avantages que les PME tireraient d'une collaboration avec les centres
10. De la publicité et de la promotion
11. De la promotion de la part d'institutions publiques
12. Attirer l'attention durant l'événement
13. Le modèle financier pour la célébration d'événements
14. Les aides aux accompagnateurs
15. Une connaissance des institutions publiques
16. Le soutien provenant des institutions publiques

L'importance des espaces de communication entre centres et entreprises

Les entreprises n'ont parfois pas connaissance des activités des centres. Il est donc primordial de créer des espaces de communication entre les centres et les entreprises.

Ceci est important car les entreprises et les centres diffèrent dans leurs champs d'application, leurs objectifs et leurs rythmes de travail. Il est parfois difficile de parvenir à un accord avantageux pour les deux parties. Un moyen d'atteindre cet objectif est de présenter les résultats antérieurs des entreprises en matière de développement :

- Les impacts positifs indirects obtenus suite à une collaboration/communication.
- Les accomplissements réalisés par des entreprises d'autres pays où la collaboration entre PME et centres est courante.

Avec de bonnes méthodes de communication, le transfert de technologies s'effectuerait facilement et les PME resteraient compétitives sur un marché mondial.

Il est important de savoir utiliser les canaux reliant la société, comme par exemple les infos et les médias sociaux, pour partager les travaux réalisés au sein des centres dans le but de faire comprendre leur fonctionnement et comment les PME peuvent en tirer parti pour améliorer leur compétitivité.

Comment susciter l'intérêt des PME à l'égard du travail effectué dans les centres et développement

Les PME doivent comprendre les avantages d'une collaboration avec les centres en matière de transfert de connaissances. À cette fin, les clusters et les institutions publiques devraient promouvoir la collaboration et les programmes financiers entre PME et centres.

Il existe différentes manières d'attirer l'attention des PME : présenter les centres lors de conférences, en affichant des produits sur des stands (pièces produites, dépliants de présentation, vidéos sur les technologies en production, etc.). En outre, il est important d'inviter les PME aux centres et de leur montrer in situ les progrès technologiques, les résultats des différents projets et les capacités de chaque centre de R&D. Aider l'entreprise à identifier de nouvelles opportunités de business, de produits ou d'amélioration de leur production en s'appuyant sur le fait que les nouvelles technologies mises en œuvre par le centre de R&D sont un moyen intéressant de susciter l'intérêt des PME.

Du côté des centres, il est important de veiller à ce que le travail effectué réponde aux vrais enjeux de l'industrie et implique donc les PME dès le début.

Les préoccupations concernant le transfert de technologies

Sur un marché mondial, il est indispensable d'être compétitif et à jour concernant les dernières technologies et les avantages qu'elles apportent.

Les centres de technologie participent au développement de technologies de rupture, comme la FAM. En ayant accès aux compétences, aux connaissances et au savoir-faire des centres technologiques, les PME prennent une longueur d'avance.

Afin d'attirer leur attention sur l'importance de se maintenir à jour, il faut leur présenter des cas réels et des preuves tangibles des avantages potentiels de ces technologies.

La création d'environnements favorables au transfert de technologies

Nous pourrions envisager les actions suivantes pour le transfert de technologies :

- Des sessions de formation pour PME, en individuel ou en groupe.
- Des événements tels que des workshops
- Des projets spécifiques en étroite collaboration avec les PME, incluant la performance des projets dans les installations des centres de recherche (relations de travail étroites entre le personnel des PME et celui des centres de recherche).

L'objectif principal est que les PME se sentent impliquées dans un environnement d'échange et de communication avec les centres.

Les Journées de l'Industrie, les ateliers, les tables rondes avec experts, la mise en réseau et le B2B sont pour nous parmi les événements les plus favorables à la promotion d'une collaboration entre PME et centres de recherche. Avoir toutes ces activités permet d'éviter que les gens se contentent d'écouter et cela crée une zone de libre-échange où les PME peuvent s'exprimer dans une relation de confiance.

Tout d'abord, le transfert et le niveau doivent être adaptés aux différents niveaux de connaissance des entreprises intéressées. Les informations concernant la technologie doivent être accessibles dans la zone de transfert.

Le format B2B, célébré à la fin de l'événement, crée également un espace favorable aux conversations détendues et directes pouvant mener à d'éventuelles collaborations entre PME et centres.

La nécessité de ne pas prendre de retard

L'évolution technologique constante force les entreprises à s'adapter et à intégrer de nouvelles technologies dans des délais serrés. Pour être leader, reconnue ou compétitive, une entreprise doit être la première à s'intéresser aux technologies de pointe et doit entretenir un réseau de connaissances du domaine. Elle ne pourra être compétitive si elle reste à la traîne par rapport à la technologie en développement, car l'acquisition de ces connaissances se fera lentement et de manière désorganisée.

Montrer le potentiel que l'on peut atteindre en se tenant au courant des technologies est donc très important et peut être étayé par des démonstrations d'exemples et de résultats réels.

Événements amenant un transfert

Les **ateliers et conférences** se sont avérés être le meilleur moyen d'établir un lien avec les PME intéressées et de transmettre les avantages et les compétences des technologies de la FA. La sélection des thèmes et du programme est d'une grande importance pour attirer l'attention des PME. Ainsi, des tables rondes, le partage de résultats de projets connexes et des présentations d'experts peuvent être associés afin de définir une vue d'ensemble complète des technologies.

À proximité de la conférence et de l'atelier, des stands d'exposition et d'explication de pièces peuvent être proposés. Il peut être utile de placer des pauses entre les sessions pour voir et discuter de pièces produites ou pour éclaircir des doutes avec les développeurs.

Une activité intéressante peut également consister à visiter les installations de FA d'un centre technologique in situ. Les PME ont la possibilité d'assister à une démonstration pratique, de voir différentes installations et pièces, ainsi que des experts dans ces domaines, qui pourront répondre aux questions qu'ils se posent et fournir des informations utiles.

De brèves réunions **B2B** seraient organisées à la fin des conférences afin de discuter de sujets spécifiques précédemment abordés lors des ateliers/conférences et de réfléchir à d'éventuels projets entre les centres et les PME. Ce type d'activités peut susciter l'intérêt des PME.

L'identification des intérêts des PME

Pour effectuer un bon transfert de la fabrication additive métallique, il est crucial d'identifier avec précision les intérêts et/ou les besoins des PME. Il existe plusieurs stratégies pour atteindre cet objectif.

L'un des moyens peut être de distribuer des **sondages** parmi les participants lors des événements ou par le biais de bulletins d'information, afin que les PME puissent définir leurs principaux intérêts et préciser leurs objectifs, ou même le type d'événement auquel elles souhaiteraient participer. Un autre moyen consisterait à mettre un questionnaire en place sur le site web gérant les inscriptions, afin que les PME puissent exprimer leurs intérêts à l'avance.

Ou encore, de poser la question aux entreprises par l'intermédiaire de groupes ou d'associations, via enquêtes ou appels téléphoniques portant sur leurs intérêts et de leur expliquer les nouvelles technologies ou les nouveaux résultats.

Attirer l'attention avant l'événement

Avant les événements de transfert, une vaste campagne publicitaire doit être assurée. À cet effet, des invitations à la conférence peuvent être envoyées aux entreprises en mettant en évidence les possibilités de projets, afin d'étudier des problèmes complexes avec un large éventail de compétences (fabrication avancée, programmation, essais non destructifs...).

Sur les invitations, l'attention doit être portée principalement sur les applications pratiques des nouvelles technologies et sur leurs résultats. Ainsi, pourquoi pas montrer certaines PME prospères travaillant autour des technologies de FA, en décrivant plus en détail un cas concret expliquant la complémentarité des technologies de FA et des procédés de fraisage ou d'usinage. Enfin, il convient de fournir des informations sur les intervenants et sur leurs domaines.

Pour diffuser des informations sur l'événement, différentes méthodes peuvent être utilisées : e-mail, clusters sectoriels, appels téléphoniques, réseaux sociaux (LinkedIn, Instagram, Twitter, FB...)

Les avantages que les PME tireraient d'une collaboration avec les centres

Les centres de R&D doivent soutenir le développement de nouvelles technologies et de nouveaux procédés fondés sur les besoins de l'industrie. Une collaboration ou un partenariat aident à partager l'acquisition de ces connaissances, et donc de l'investissement. Les collaborations directes peuvent être menées par des fonds publics et par des modèles financiers adaptés aux possibilités des PME.

Les principaux avantages affectent directement la compétitivité des entreprises, car celles-ci obtiendront des connaissances sur les derniers développements et disposeront également du temps nécessaire pour définir leur stratégie.

Les collaborations peuvent être menées en partenariat avec des fonds publics ou partiellement publics.

L'accompagnement de la PME dans le développement pour un client pourrait être un moyen d'obtenir des avantages et de créer de la confiance dans le potentiel d'innovation de l'entreprise.

De la publicité et de la promotion

Faire une bonne campagne de publicité et de promotion de l'événement est crucial pour assurer son succès. Dans ce but, les canaux suivants peuvent être utilisés pour envoyer les invitations :

- Envoi postal
- Appels téléphoniques personnels
- Événements précédents similaires
- Réseaux sociaux (LinkedIn, Instagram, Twitter, FB...)
- Groupes
- Associations
- Plateformes
- Médias nationaux/régionaux
- Sites web
- Organisations représentatives

En ce qui concerne le matériel utilisé pour la promotion, les catalogues et vidéos peuvent être une méthode efficace pour attirer l'attention.

Les informations autour de l'événement et la méthode d'inscription doivent être claires.

L'organisation de ces événements peut être prise en charge par la société Branch Industrial Events pour attirer les utilisateurs finaux.

De la promotion de la part d'institutions publiques

La participation des institutions publiques peut être intéressante pour ajouter de la valeur aux événements, ou pour les promouvoir.

Les institutions publiques locales peuvent être directement contactées, ce qui renforcera l'importance du transfert et du partage de technologies. La visite d'un politicien pourrait attirer l'attention des médias sur l'événement et les technologies.

Les entités publiques à contacter seraient les ministères de l'Industrie et de l'Économie, les commissions de développement régional, les mairies, les centres technologiques soutenus par des financements publics, les associations de développement régional, etc.

Attirer l'attention pendant l'événement

Pendant l'événement, l'une des choses les plus importantes est d'attirer l'attention des PME. Pour ce faire, il est nécessaire de leur montrer les avantages réels de la fabrication additive métallique. L'objectif est de faire comprendre aux PME qu'une transition vers la FA peut être entièrement prise en charge par les centres.

Pour atteindre cet objectif, il serait très intéressant pour les participants de leur présenter des cas réels (analyses de rentabilisation ou de PME performantes), le résultat d'expériences en laboratoires, ainsi que des performances en direct. Et de présenter des cas permettant la comparaison de données issues de procédés conventionnels et de FA pour créer la même pièce. Il est recommandé d'utiliser du matériel audiovisuel de haute qualité et de transporter des pièces réelles. Des exemples de PME performantes travaillant dans d'autres pays européens avancés en matière de FA (Allemagne, Royaume-Uni et France) peuvent être intéressants pour les participants. Il faut également se concentrer sur la complémentarité entre FA et autres procédés de fabrication afin d'attirer l'attention.

Le déroulement de l'événement doit être bien organisé et il faut éviter des séances trop longues ou des thèmes trop théoriques. Le contenu doit être adapté aux différents niveaux de connaissance du public, car dans le secteur, certains acteurs sont totalement

débutants dans le domaine, d'autres s'y connaissent un peu et d'autres encore sont familiers avec la technologie.

Il est également important de réfléchir et de proposer des enseignements pratiques sur les différentes technologies.

Les événements sociaux (pause-café, déjeuner, temps de visite des stands, B2B, etc.) sont importants pour créer un espace confortable pour interagir, élucider certaines questions ou partager des expériences.

Le modèle financier pour la célébration d'événements

Comme il a été mentionné plus haut, l'organisation et la célébration de ces événements peuvent être financés par des fonds régionaux, nationaux et européens dans le but de transférer les connaissances des centres aux entreprises.

- La participation aux événements peut être payante.
- Location de stands
- Sponsors et publicité
- Soutien public

Les aides aux accompagnateurs

L'objectif de ces événements est de contacter les PME pour leur faire découvrir les avantages et les opportunités de la FA et pour créer des espaces favorables au transfert de technologies entre les centres et les PME. Pour ce faire, il est important d'aider les PME à participer à ces événements. Certaines mesures peuvent être prises pour que les PME puissent assister aux événements :

- Assumer les frais de déplacement au cas où cela serait nécessaire. Même si la nature de l'événement et son impact sur les entreprises sont des points suffisamment attractifs pour qu'elles consacrent du temps et des efforts dans le but d'y assister.
- Organiser des réunions B2B pour améliorer leur réseau et organiser des tables rondes pour justifier les frais de déplacement et d'entrée à la conférence.
- Participation gratuite pour les conférenciers/participants

Organiser des événements localement permet d'éviter ou de réduire les coûts de transport.

Une connaissance des institutions publiques

Les institutions publiques doivent comprendre les avantages et le besoin de créer des espaces favorables au transfert de technologies durant ces événements. Afin de susciter l'intérêt des institutions publiques, des données doivent être fournies sur le nombre de collaborations obtenues lors des manifestations précédentes entre PME et centres technologiques. Il est pertinent d'adresser des questionnaires de satisfaction aux participants, en particulier aux PME, et de partager les données obtenues avec les institutions publiques.

Le soutien provenant des institutions publiques

Réussir à organiser ce type d'événements nécessite le soutien des institutions publiques. Ce dernier peut être offert de différentes manières :

- Financement économique
- Programmes régionaux et nationaux
- Promotion et diffusion (à l'échelle nationale et internationale)
- Attirer des clients et des sponsors potentiels
- Promouvoir des programmes de formation
- Fournir des installations confortables
- Être présent aux événements

Nouvelles normes de qualité

Nécessité pour le secteur aérospatial de fabriquer des composants par FA

La FA est plus présente dans le secteur de l'aérospatial, mais elle est encore considérée en développement. Pour cette raison, certains besoins doivent être couverts.

Le premier est la certification et la normalisation des procédés, matériaux, fournisseurs et fabricants.

Dans le secteur aérospatial, les normes applicables à chaque étape de la chaîne de valeur FAM doivent être couvertes :

- Matières premières
- Machines
- Procédés

- Matériaux traités (propriétés mécaniques, chimiques et physiques)
- Post-traitement (traitements thermiques et techniques de surface)
- Personnel et installations qualifiés
- Assurance de la qualité de la pièce selon les exigences et sa criticité

Cette normalisation doit être effectuée par des comités officiels, tout comme les équipementiers doivent s'inscrire dans la stratégie du développement technologique.

Les équipementiers jouent un rôle crucial dans l'élaboration de nouvelles normes de qualité, ainsi que dans la consolidation des procédés et des accords visant à faciliter l'intégration des technologies de FAM dans le secteur. Du point de vue des équipementiers, les CND sont des technologies clés pour l'amélioration de la sécurité et de la fiabilité de la FA. À cet égard, des lacunes technologiques en matière de CND ont été identifiées, ce qui a permis d'établir certaines nécessités :

- Une surveillance in situ pour améliorer le contrôle des retours et obtenir des pièces finales certifiées
- Développer et affiner les CND de pièces construites et post-traitées de FA
- Des normes consensuelles pour les CND des pièces de FA
- Utiliser les CND pour élaborer de meilleurs modèles de procédés basés sur la physique
- Utiliser les CND pour créer une base de données avec corrélation processus-structure-propriété
- Fabriquer des échantillons de référence de FA pour créer des fichiers de défauts
- Utiliser les CND pour déterminer l'effet d'un défaut et établir des critères d'acceptation pour des défauts spécifiques.
- Élaborer des protocoles de qualification et de certification fondés sur les CND pour le matériel de vol.

D'autres domaines méritant d'être améliorés sont les suivants :

- Optimisation de masse
- Réduction du ratio Buy to Fly
- Diminution du prix de production des pièces
- Gain sur le délai de livraison/délai de mise sur le marché
- Gain sur les outils
- Réduction de la chaîne de valeur
- Certification plus rapide des composants
- Qualification des pièces pour une métallurgie saine
- Rendre le procédé viable, fiable et reproductible

Le secteur aérospatial requiert des pièces de haute qualité, des technologies pouvant fonctionner avec des matériaux spécifiques, des géométries très complexes et, en général, une fabrication de pointe : entre autres, l'utilisation de matériaux avancés et la réparation des pièces endommagées. Les technologies du groupe DED (dépôt sous énergie concentrée) et PBF (fusion sur lit de poudre) répondent à ces exigences.

Il faut tenir compte du fait que la fabrication additive fait partie d'un processus de fabrication plus vaste qui comprend différentes étapes telles que la conception, la réception des matériaux, la fabrication, le post-traitement, l'inspection, etc. En outre, la fabrication additive métallique regroupe différentes technologies ; il ne s'agit donc pas d'un processus unique. Jusqu'à présent, la technologie de pointe est la LBM (fusion sélective par laser).

Voici une liste d'enjeux que la FAM doit relever :

- De nombreux paramètres et variables (machines, configurations, étalonnages, conditions de fonctionnement...)
- La gestion de la qualité, la traçabilité, l'inspection et la vérification.
- La certification et la qualification nécessitent que l'expérimentation et l'évaluation soient faites dans des conditions spécifiques.
- L'acceptation par l'industrie et le marché.
- Les rôles et responsabilités entre fabricant et client
- Les exigences réglementaires
- Le besoin d'une automatisation supérieure
- La propriété intellectuelle
- Les taxes

Actuellement, peu de normes sont disponibles. Une normalisation est nécessaire pour :

- La spécification des exigences
- Une bonne communication (nomenclature)
- Une documentation des meilleures pratiques
- La définition des tests et des protocoles
- Une documentation des données techniques
- L'accélération des nouvelles technologies

La structure des normes sur la fabrication additive est la suivante :

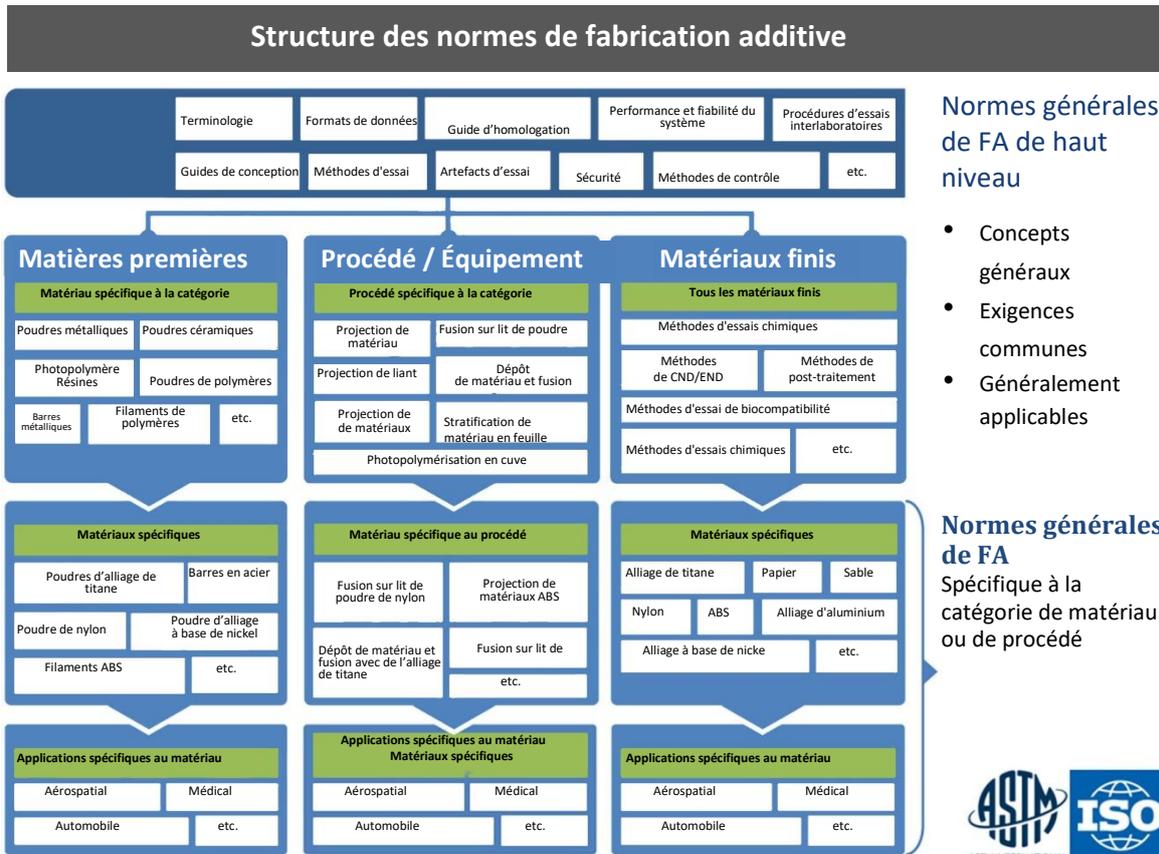
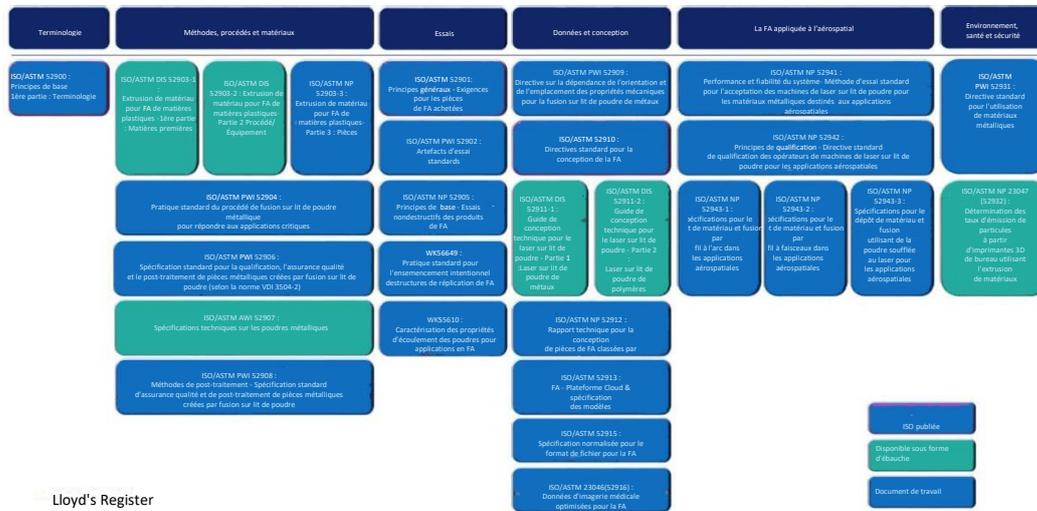


Schéma 1 https://www.astm.org/COMMIT/F42_AMStandardsStructureAndPrimer.pdf

Le statut actuel des normes est celui qui est présenté dans le schéma 2:



le schéma 2 Andrew Imrie, "L'importance des normes, de la certification et de l'assurance pour apporter les pièces de FA sur le marché" (How Standards, certification and assurance are needed to bring AM parts to market), 23 octobre 2018, AMEF 2018-Conférence de clôture

D'après ce rapport, aucune normalisation n'a été à ce jour publiée dans le secteur aérospatial. De nouvelles normes de qualité pour la fabrication de pièces métalliques par FA doivent être rapidement mises en place afin de faire progresser la normalisation et la certification des procédés impliqués.

Afin d'accélérer le processus :

- Les agences doivent consulter les organismes de normalisation et participer à l'élaboration de normes consensuelles lorsque la consultation et la participation sont d'intérêt public.
- Si l'élaboration d'une norme est impraticable ou irréalisable, l'organisme doit expliquer les raisons de cette impossibilité et expliquer les étapes à suivre pour la surmonter.
- Toute norme élaborée doit nécessairement être non redondante et non concurrentielle.

Établissement des priorités des stratégies RIS3

FRANCE

Axes et priorités des stratégies RIS3 de France liées à Addispace :

Nouvelle-Aquitaine :

- Chimie et industrialisation des matériaux ;
- Systèmes laser, photonique et imagerie ;
- Expertise logicielle embarquée et objets connectés ;

Occitanie :

- Transition énergétique, y compris le développement des énergies renouvelables et la modernisation des industries
- Systèmes intelligents et chaînes de blocs numériques ;
- Matériaux et procédés de fabrication avancés ;

En termes de spécialisation :

- **Certification** : nous devons éditer des documents de certification standards pour tous les procédés (LBM, WAAM, LMD-P, etc.) et types de pièces possibles. En effet, de grands contractants sont intéressés et les pièces certifiées sont très surveillées par les autorités nationales. Il y a un grand effort à faire sur la qualification des procédés et des pièces, et donc sur la reproductibilité du procédé. Si un procédé est certifié, la certification des pièces est beaucoup plus simple (ETI et grands groupes).
- **Contrôle de santé des matériaux** : Les sous-traitants devront se concentrer sur le contrôle de la santé des matériaux et sur la qualité des pièces (éprouvettes, contrôles, etc.). La question qui se pose est de savoir comment maîtriser les procédés et comment assurer la qualité des pièces ?
- Un point important qui a été soulevé est le manque de **lien entre les plateformes technologiques et les PME**s. En effet, ce sont généralement les grands groupes qui collaborent avec les plateformes et les PME n'osent pas franchir cette ligne. Ces liens doivent être améliorés.
- Un autre point qui a été abordé est le **parallèle** que nous pouvons faire **entre la fabrication additive et la fonderie**. En effet, aux débuts de la fonderie, les modes

de pensée, la conception des pièces, etc., étaient semblables à la fabrication additive. Nous devons suivre le même chemin.

Recommandations dans le domaine de la recherche :

- Caractéristiques mécaniques des pièces selon les procédés
- Contrôle de santé des matériaux
- Réduction drastique des coûts et du temps de cycle des opérations de finition.

L'ESPAGNE S'ALIGNE AVEC LES OBJECTIFS D'ADDISPACE

ANDALOUSIE

Comme décrit dans le document de diagnostic (E1.1.1) et dans le cadre des stratégies RIS3, la Commission européenne a identifié les technologies clés génériques (KET) connues étant étroitement liées aux activités de R&D. Les technologies de FAM (Fabrication additive métallique) font partie des plus performantes d'Espagne, et plus particulièrement d'Andalousie. Les objectifs des stratégies RIS3 en lien avec ce type de technologies et pouvant servir d'orientation pour le pays et le développement industriel de la région dans le secteur, sont spécifiés. Parmi les six priorités définies par les stratégies RIS3 et présentées dans le Schéma 3, la priorité 2 a été sélectionnée comme étant la plus applicable pour la FAM.

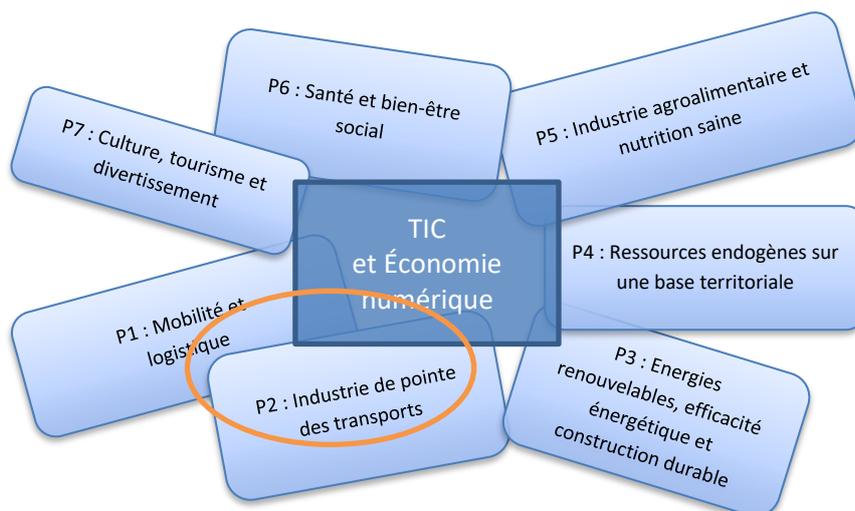


Schéma 3. Priorités de spécialisation : schéma de huit domaines sélectionnés.

La priorité P2 : *Industrie de pointe des transports* spécifie quatre lignes d'action pour améliorer les différents aspects du principal domaine d'intérêt P2. Vous trouverez ces lignes d'action (L21-L24) dans le Schéma 4.

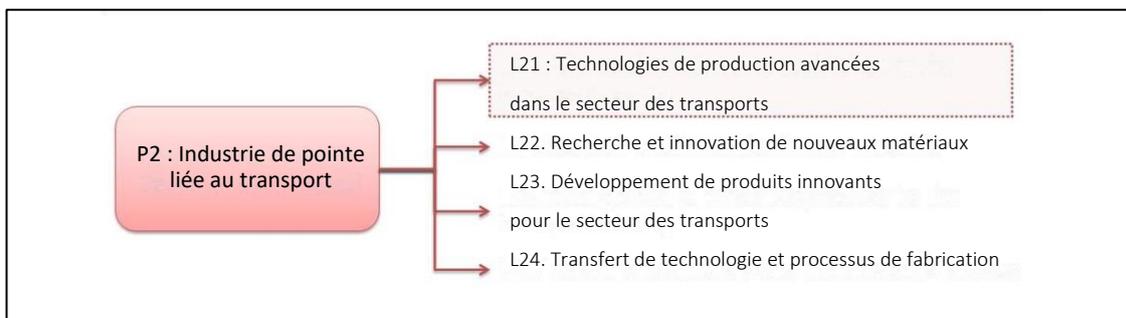


Schéma 4. Lignes d'action établies pour la priorité de spécialisation « Industrie de pointe des transports ».

Dans ce graphique, bien qu'une seule ligne ait été mise en évidence, deux pistes de recherche peuvent être envisagées :

- L21 : Technologie de fabrication avancée dans le secteur des transports
- L22 : Recherche et innovation de nouveaux matériaux

La priorité 2 est axée sur les industries spécialisées dans les transports. Les principaux sous-secteurs des transports peuvent donc être analysés et identifiés comme étant les plus favorables aux applications de FAM. Les technologies de FAM pourraient donc contribuer au développement de nouvelles méthodologies et à l'amélioration des procédés. Tel que présentés plus haut, voici les secteurs de transport considérés :

- L'aéronautique
- L'industrie aérospatiale
- L'industrie automobile

Ces dernières sont intéressantes en ce qui concerne des exigences spécifiques telles que la réduction du poids et l'augmentation du rapport résistance/poids. À cet égard et dans le cadre du projet ADDISPACE, plusieurs technologies de FAM et méthodologies associées ont été étudiées. En Andalousie, l'accent a été mis sur le secteur aéronautique et spatial.

Les grandes entreprises des secteurs de l'automobile, de l'aéronautique et de l'aérospatiale, qui sollicitent le soutien de centres de R&D et d'universités, contribuent au développement de ces technologies et à la recherche de nouveaux matériaux. Les institutions et les organes publics peuvent constituer le pilier supplémentaire

permettant de surmonter les inconvénients et les difficultés rencontrés lors du développement de technologies, procédures et applications plus avancées.

Néanmoins, un troisième groupe de participants sera également pris en considération, à savoir les PME. Bien qu'individuellement, ils ne disposent ni du soutien économique ni des moyens nécessaires pour développer de nouvelles technologies, ils ont peut-être permis de réaliser des progrès importants, en collaboration avec les universités et les centres de R&D. En d'autres termes, l'expertise de chaque PME, centre de R&D ou université dans leurs domaines spécifiques pourrait permettre d'atteindre des niveaux de développement plus élevés grâce à la synergie qui existe entre eux.

Cette synergie est l'un des principaux objectifs du projet ADDISPACE et elle est présentée dans ce document en tant que mécanisme d'application le plus favorable au renforcement de l'industrie de pointe dans le domaine des transports. Bien que cette action ait été mise en œuvre dans le secteur aérospatial, elle peut être extrapolée à d'autres comme les secteurs de l'automobile, de l'industrie ferroviaire, de la construction navale et même du tourisme associé au transport.

Cela étant, les recommandations seront exposées ci-dessous pour une spécialisation progressive du SUDOE dans le domaine de la FAM appliquée aux priorités en matière de transport. Les actions et axes de travail du projet ADDISPACE seront liés aux objectifs et lignes d'action établis en Espagne, et plus particulièrement en Andalousie par le RIS3, afin de traiter la priorité P2.

DÉFINITION DES STRATÉGIES RIS3		RECOMMANDATION D'ADDISPACE
Lignes d'action	L21 : Technologie de fabrication avancée dans le secteur des transports	Collaboration étroite entre les centres de R&D et les entreprises du secteur
	L22 : Recherche et innovation de nouveaux matériaux	Les entreprises et centres de recherche doivent identifier les principales exigences et nécessités du secteur des transports et travailler en étroite collaboration : travail de coopération entre les centres de R&D/universités et les entreprises.
	L23 : Développement de produits innovants pour le secteur des transports	Les entreprises et centres de recherche doivent identifier les principales exigences et nécessités du secteur des transports et travailler en étroite collaboration : travail de coopération entre les centres de R&D/universités et les entreprises.
Groupe cible	Transfert de technologies et de procédés de fabrication	Conférences dans les universités et institutions publiques, ateliers et journées portes ouvertes dans les entreprises et les centres de R&D, réunions, tables rondes, etc.
	Agent du système d'information andalou lié à l'industrie de pointe des transports.	Les clusters et les institutions publiques devraient promouvoir la collaboration et les programmes financiers entre PME et centres.
	Groupes de recherche des universités andalouses liés au secteur du transport.	Promouvoir, au moyen de programmes régionaux et nationaux, l'intégration de nouvelles technologies dans les universités, les PME et les centres de recherche d'Andalousie.
	Entreprises industrielles de transport.	Ateliers, séminaires, journées portes ouvertes et autres événements visant à promouvoir la synergie entre les entreprises d'un même secteur.
	Entreprises d'autres secteurs présentant des liens potentiels avec l'industrie des transports.	Journées portes ouvertes, événements de diffusion et autres événements visant à promouvoir la synergie entre les différents secteurs

Tableau 1. Les enjeux des stratégies RIS3 en Espagne et en Andalousie sont alignés sur les objectifs et le plan d'action d'ADDISPACE.

PAYS BASQUE

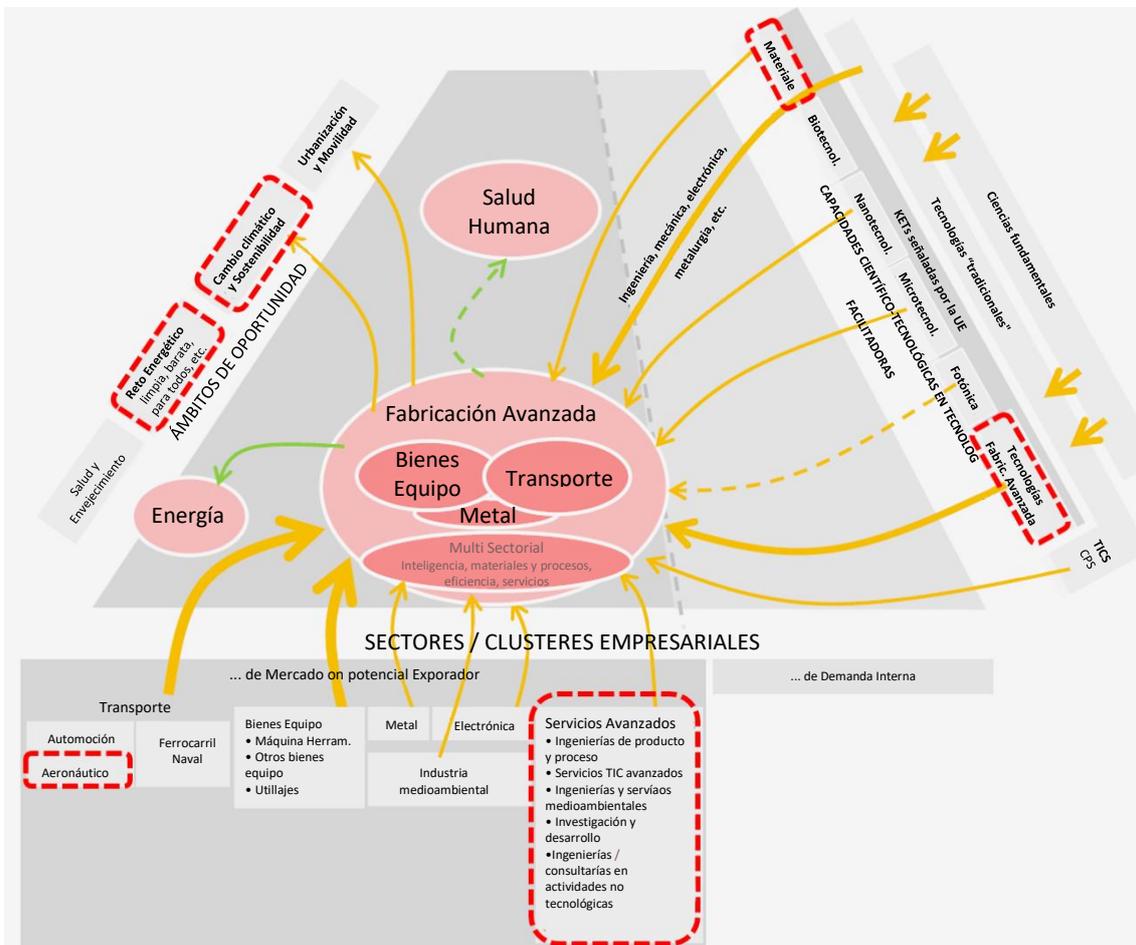
Dans la Stratégie de Recherche et d'Innovation pour une Spécialisation Intelligente (RIS3) définie par le Gouvernement basque, la fabrication de pointe a été définie comme l'une des TROIS MÉTA-PRIORITÉS, aux côtés de l'énergie et des biosciences. Il s'agit d'un engagement de recherche axé sur l'intégration de l'intelligence dans les moyens et systèmes de production, sur l'utilisation des technologies et capacités émergentes dans les nouveaux produits et procédés, sur l'intégration de matériaux avancés dans des solutions à plus grande valeur ajoutée, ou procédés améliorés, sur l'efficacité et la durabilité des ressources utilisées et sur l'intégration de services à forte valeur ajoutée. Le centre de R&D sur la FA est orienté vers les secteurs industriels tels que le transport, les nouveaux matériaux et le métal, et plus particulièrement vers l'amélioration des procédés de fabrication.

Le choix de définir la « fabrication de pointe » comme Méta-Priorité du Pays Basque repose sur son applicabilité transversale, sur une tradition industrielle basque marquée, sur la force relative d'un secteur d'activité diversifié, ainsi que sur l'existence d'importantes capacités scientifiques et technologiques pour faciliter les technologies associées aux activités de fabrication.

Les priorités de la fabrication de pointe concernent l'intégration de l'intelligence dans les systèmes de production et les supports médias en tirant parti des capacités et des technologies émergentes dans les nouveaux produits et procédés, l'intégration de matériaux avancés dans des procédés améliorés, l'efficacité et la pérennité des ressources et l'intégration de services à haute valeur ajoutée dans les activités liées aux secteurs industriels du transport comme l'aéronautique, entre autres.

Les technologies clés génériques ou KET sélectionnées au Pays basque et adaptées aux objectifs du projet ADDISPACE sont les suivantes :

- **Technologies de fabrication avancées** : gamme de technologies de pointe utilisées dans la fabrication et permettant d'améliorer les nouvelles propriétés des produits, leur vitesse de fabrication, leur coût, leur consommation énergétique et leurs matériaux, leur précision, la gestion des résidus et de la pollution, etc.
- **Matériaux de pointe** : remplacer les matériaux existants par des alternatives moins coûteuses qui ajoutent une nouvelle valeur ajoutée aux produits et services, réduisent la dépendance à l'égard des ressources et diminuent les risques liés aux résidus et à l'environnement.



Les domaines de spécialisation des RIS3 liés au projet ADDISPACE et présentant le plus important potentiel de développement dans la Communauté autonome du Pays basque sont compilés dans le Tableau Tableau 1, ainsi que les recommandations d'ADDISPACE concernant son développement en accord avec l'expérience acquise au cours du projet.

. Les enjeux des stratégies RIS3 en Espagne et en Andalousie par rapport aux objectifs et au plan d'action d'ADDISPACE

	SECTEURS	RECOMMANDATION D'ADDISPACE
Lignes d'action	Développement de matériaux et de procédés avancés de FAM destinés aux différents sous-secteurs du transport, tels que le secteur aéronautique.	Les entreprises et centres de recherche doivent identifier les principales exigences et nécessités du secteur des transports et travailler en étroite collaboration : travail de coopération entre les centres de R&D/universités et les entreprises.
	Développement de moyens de production de FAM, étude de technologies évolutives au niveau machines-outils (technologies LMD, WAAM) et de nouveaux concepts de machines (hybridation des procédés).	Les entreprises et centres de recherche doivent identifier les principales exigences et nécessités du secteur des transports et travailler en étroite collaboration : travail de coopération entre les centres de R&D/universités et les entreprises.
Groupe cible	Entreprises industrielles de transport.	Collaboration étroite entre les centres de R&D et les entreprises du secteur
	Entreprises d'autres secteurs présentant des liens potentiels avec l'industrie des transports.	Conférences dans les universités et institutions publiques, ateliers et journées portes ouvertes dans les entreprises et les centres de R&D, réunions, tables rondes, etc.

PORTUGAL

Région du Centre

Adapté de : CCDRC, [sans date]. RIS3 do Centro de Portugal [en ligne]. [consulté le 25 mars 2019]. Disponible via ce lien : <https://www.portugal2020.pt/Portal2020/Media/Default/Docs/EstrategiasEInteligente/EREI Centro.pdf>

La région centrale du Portugal entend renforcer ses conditions de laboratoire vivant axées sur les besoins et les particularités du territoire afin de converger vers une position de leadership en matière d'innovation :

- En tirant parti de ses multiples ressources endogènes, de ses infrastructures, de ses territoires et de ses agents régionaux ;
- En optimisant sa capacité de création de connaissances basée sur des ressources humaines qualifiées, en renforçant l'intensité technologique dans la production de biens et de services orientés vers les chaînes de valeur mondiales et en s'appuyant sur le système scientifique d'activités économiques, sociales et créatives ;
- En s'affirmant en tant que novateur, mobilisateur, libérateur du potentiel individuel et collectif, et en générant des emplois et de la valeur économique, sociale et territoriale ;

En améliorant la productivité et la cohésion territoriale et en soutenant une compétitivité responsable, structurante et résiliente comme véritable objectif central soutenu par la dynamique de la RIS3.

Des agents régionaux ont été interrogés afin d'identifier trois domaines de différenciation : **la productivité industrielle durable, l'efficacité énergétique et l'innovation rurale**. Ces trois domaines sont transversaux et correspondent aux priorités de la région du Centre qui correspondent à une spécialisation intelligente. À partir de ces domaines différenciateurs, il a été possible d'identifier **quatre zones prioritaires** de connexion inter-domaines qui serviront de plateformes d'approche à la RIS3 du Centre du Portugal :

1. **Solutions industrielles durables**
2. **Valorisation et utilisation efficace des ressources endogènes**
3. **Technologies pour améliorer la qualité de vie**
4. **Innovation territoriale**

Dans ce contexte, les groupes régionaux et nationaux qui joueront un rôle d'articulation interrégionale indispensable dans ce type de dynamique sont particulièrement importants en tant que moteurs privilégiés de ce procédé.

Le rôle joué par les autres entités de transfert de technologies est tout aussi important ; elles peuvent favoriser le contact entre les promoteurs de différents domaines (comme les unités de transfert de technologies des établissements d'enseignement supérieur, des centres technologiques, des parcs scientifiques et technologiques, et des incubateurs et accélérateurs d'entreprise).

Les agents régionaux ont défini un ensemble de lignes directrices - 10 au total - à partir des 4 principaux domaines prioritaires susmentionnés. Parmi ces directives, les suivantes peuvent être liées au projet d'ADDISPACE :

- **Plateforme d'innovation 1. Solutions industrielles durables**
 - **Mesures indicatives : 1.1. Optimisation durable de la productivité industrielle**
 - Optimisation de la productivité industrielle par l'adoption et le développement de technologies de production avancées pour soutenir la fabrication concurrentielle et la valeur ajoutée, le transfert de technologies, l'adoption des meilleures pratiques disponibles, l'utilisation efficace de différents types de ressources et de matériaux, et la décarbonisation des procédés de production.

L'action susmentionnée peut être analysée en liant chacun de ses aspects aux recommandations ADDISPACE suivantes :

DÉFINITION DES STRATÉGIES RIS3		RECOMMANDATION D'ADDISPACE
Plateforme d'innovation Solutions industrielles durables	Optimisation de la productivité industrielle par l'adoption et le développement de technologies de production de pointe	Les entreprises et centres de recherche doivent identifier les principales exigences et nécessités du secteur des transports et travailler en étroite collaboration : travail de coopération entre les centres de R&D/universités et les entreprises.
	Encourager la fabrication compétitive et la valeur ajoutée	Collaboration étroite entre les centres de R&D et les entreprises du secteur
	Transfert de technologies, adoption des meilleures pratiques disponibles	Conférences dans les universités et institutions publiques, ateliers et journées portes ouvertes dans les entreprises et les centres de R&D, réunions, tables rondes, etc.
	Utilisation efficace de différents types de ressources et de matériaux, et décarbonisation des procédés de production.	Collaboration étroite entre les centres de R&D et les entreprises du secteur
Public cible	Les entreprises qui produisent des composants pour l'industrie aérospatiale	Les ateliers, conférences, réunions B2B qui promeuvent les compétences des technologies de FA et les avantages de leur transfert

Tableau 1 - Les enjeux des stratégies RIS3 au Portugal par rapport aux objectifs et au plan d'action d'ADDISPACE

Région de l'Alentejo

Adapté de : CCDRA, [décembre 2014]. RIS3 do Alentejo [en ligne]. [consulté le 27 mars 2019]. Disponible via ce lien : <http://www.alentejo.portugal2020.pt/index.php/documentacao/category/10-estrategia-regional-de-especializacao-inteligente>

La stratégie EREI de l'Alentejo est le résultat d'un processus exhaustif d'écoute et d'interaction avec les agents qui contribuent, directement ou indirectement, aux résultats espérés pour 2020, à savoir les agents politiques, l'administration publique, les entreprises et associations professionnelles, les entités régionales du SCT et les citoyens.

Ce processus a également été développé dans un cadre de coopération transfrontalière et transnationale et soutenu de différentes manières, à différents moments de sa participation.

Par conséquent, les domaines différenciateurs ont pu être identifiés dans la région de l'Alentejo :

Domaines consolidés

- L'alimentation et les forêts ;
- L'économie des ressources naturelles, minérales et environnementales ;
- Le patrimoine, les industries culturelles et créatives et les services touristiques.

Domaines émergents

- Les technologies critiques, l'énergie et la mobilité intelligente ;
- Les technologies et services spécialisés en économie sociale

Le secteur aéronautique a été considéré dans cette analyse comme l'un des secteurs émergents de la région de l'Alentejo, car à la date de l'élaboration de la stratégie, de nouvelles dynamiques commerciales liées à l'industrie aéronautique émergeaient. Étant donné qu'il ne représente pour l'instant qu'une petite proportion, le secteur de l'aéronautique a été inclus dans le domaine « Technologies critiques, énergie et mobilité intelligente »,

Parmi ces directives, les suivantes peuvent être liées au projet d'ADDISPACE :

Technologies critiques, énergie et mobilité intelligente ;

Ce tableau présente les liens existants entre ce domaine et certaines recommandations d'ADDISPACE :

DÉFINITION DES STRATÉGIES RIS3		RECOMMANDATION D'ADDISPACE
Technologies critiques, énergie et mobilité intelligente ;	Augmenter les investissements des entreprises dans les centres R&D en renforçant le lien entre ces dernières et les entités du système de R&D	Collaboration étroite entre les centres de R&D et les entreprises du secteur
	Transfert de technologies, adoption des meilleures pratiques disponibles	Conférences dans les universités et institutions publiques, ateliers et journées portes ouvertes dans les entreprises et les centres de R&D, réunions, tables rondes, etc.
Public cible	Les entreprises qui produisent des composants pour l'industrie aérospatiale	Les ateliers, conférences, réunions B2B qui promeuvent les compétences des technologies de FA et les avantages de leur transfert

Tableau 2 - Les enjeux des stratégies RIS3 au Portugal par rapport aux objectifs et au plan d'action d'ADDISPACE

Étant donné que l'aéronautique est un domaine émergent dans la région de l'Alentejo, on s'attend à ce que la prochaine stratégie EREI présente des mécanismes pour renforcer sa consolidation.



www.addispace.eu