

Alliance
**INDUSTRIE
DU FUTUR**



Réunion plénière Fabrication Additive

30 juin 2017



Ordre du Jour

10h – 10h30 : L'initiative FA de l'Alliance Industrie du Futur

- Résultat de priorisation des actions
- Instruction des actions phares

10h30 – 12h15 : Focus sur les actions engagées

- Les cartographies R&D et offreurs
- 3D Start PME
- Les bases de données matériaux
- Les actions de normalisation

12h15 – 12h45 : Mécanismes d'accompagnement AIF et DGE

— Déjeuner —

14h – 15h45 : Témoignages et initiatives en cours

- Adimadour / FuturProd
- Platinium 3D
- Additive Factory Hub
- Team Henri Fabre

15h45 – 16h : Etapes suivantes

Chronologie | Evenements

Une initiative ouverte à toutes les communautés (entreprises, recherche technologique, académique), soutenue par les pouvoirs publics et en développement.



24/06/2016 : Plénière AIF organisée à l'ENSAM



24/11/2016 : Plénière AIF organisée au Ministère de l'Economie et des Finances

2016

Réunion du 7 janvier | premier focus 12 org. | 50 personnes

Plénière du 15 mars | rassemblement ouvert / ateliers | 130 personnes (10 communautés thématiques)

Plénière du 24 juin | rassemblement ouvert / restitution | 120 personnes

Plénière du 24 novembre | rassemblement ouvert / restitution | 120 personnes

2017

Annonces gouvernementales le 24 mars | Priorités AIF

Plénière du 30 juin 2017 | rassemblement ouvert / actions phares

Base documentaire <http://aif.diwi.org>

Chronologie | Méthodologie

- Fiches actions : Expression des besoins → Foisonnement
- Axes transverses et feuille de route : Priorisation → Réalisation

Genèse

La FabAdd
Comme technos clé
(AIF, DGE...),
Grandes manœuvres
dans l'industrie



— 2015 — 2016 ————— 2017 —→

Formation

Préparation
Formation de la
communauté

Analyse

80 « Fiches
action » par les
10 groupes de
travail

Synthèse

Priorisation et
rédaction de la
feuille de route par
les pilotes et AIF

Mise en œuvre

Actions phares,
actualisation,
déploiement
(plateformes, territ.)

Emergence

Construction

Réalisation

Plan directeur – Feuille de route AIF fin 2016



Tables des matières

1. Préambule - Contexte général

- 1.1. Particularités de la fabrication additive
- 1.2. Position de la France
- 1.3. Identifier les priorités et savoir les faire évoluer
- 1.4. Objectifs du présent document

2. Vers une R&D du futur : recherche de performance et compétitivité

- 2.1. Concentrer les aides à la R&D « amont » sur les priorités court, moyen et long terme
- 2.2. Favoriser la mutualisation des moyens et le partage entre les projets applicatifs
- 2.3. Orienter les compétences en orientant les moyens sur les priorités reconnues
- 2.4. Coordonner et diffuser un socle commun de veille

3. Faire rencontrer l'offre et la demande

- 3.1. Explorer la demande par grand cluster et par horizon
- 3.2. Développer l'offre des PME/BER
- 3.3. Soutenir l'action des Régions dans l'accompagnement des projets PME « fabrication additive »

4. Animer une filière française industrielle naissante

- 4.1. Créer et diffuser des référentiels
- 4.2. Fédérer les acteurs et l'information
- 4.3. Coordonner l'émergence et la mise en réseau d'infrastructures et plateformes

<http://aif.diwi.org/wp-content/uploads/2016/10/2016-12-16-AIF-Feuille-de-route-Fabrication-Additive-v1.pdf>

- Donner du sens, de la continuité et de la cohérence aux travaux des groupes de travail
- Servir de cadre à l'action de l'AIF et de la Filière
- Faciliter le dialogue entre les acteurs, industriels et académiques, et les Pouvoirs Publics
- Fournir une fondation pour faciliter l'articulation avec les territoires

Annonces gouvernementales et plan d'action 2017



INITIATIVE POUR LA FABRICATION ADDITIVE (IMPRESSION 3D)

QU'EST-CE QUE LA FABRICATION ADDITIVE ?

Il s'agit d'un ensemble de procédés de fabrication d'un objet physique à partir d'un fichier informatique décrivant un objet en 3 dimensions, qui permet de passer directement de la pièce virtuelle à la pièce fabriquée par ajout de couches successives de matériaux. L'impression 3D est aussi appelée « fabrication additive ».

Par comparaison aux procédés traditionnels, l'impression 3D présente des avantages pour l'allègement des pièces, l'intégration de nouveaux matériaux et de nouvelles fonctionnalités, une plus grande liberté dans le design, un niveau de complexité géométrique supérieur, la personnalisation des produits, la réduction des stocks par la fabrication à la demande et le raccourcissement des cycles de développement de produits.

À QUI S'ADRESSE LA FABRICATION ADDITIVE ?

De la conception à la production et à la logistique, l'impression 3D concerne toutes les entreprises, de toute taille et tout secteur. L'impression 3D est aujourd'hui utilisée dans des domaines aussi variés que l'aéronautique, le BTP ou la réalisation de tissus biologiques.

L'impression 3D peut également être utilisée dans un cadre personnel, pour concevoir et fabriquer ses propres objets. Les Fab Labs et les communautés de Maker proposent des solutions ouvertes au grand public.

POURQUOI UNE INITIATIVE EN FAVEUR DE LA FABRICATION ADDITIVE ?

L'impression 3D représente un marché mondial estimé en 2015 à 4,7 milliards d'euros, en forte croissance de plus de 20 % par an. Selon le cabinet Wohlers Associates, ce marché va connaître une croissance fulgurante en passant à 18,5 milliards d'euros en 2020.

En matière d'équipements, les États-Unis sont loin en tête avec 40 % du parc de machines industrielles installées contre 29 % en Europe et 26 % en Asie-pacifique. La France ne dispose que de 3 % de ce parc et se classe au 7^e rang mondial et au 4^e rang européen.

Même si sa filière de l'impression 3D est encore naissante, la France possède de nombreux atouts pour amplifier son développement en s'appuyant sur des acteurs de recherche de qualité (laboratoires publics et Instituts de recherche technologique, centres techniques...), des fabricants de poudres de niveau mondial (Constellium, Eramet), des acteurs du logiciel, des PME et startups dynamiques et des grands ingénieristes et industriels précurseurs. L'Alliance Industrie du Futur a souhaité accompagner et accélérer ce développement.



UNE FEUILLE DE ROUTE AMBITIEUSE ET PARTAGÉE

Une feuille de route a été élaborée par l'écosystème français de l'impression 3D, sous l'animation de l'Alliance Industrie du Futur (AIF). Plus de 120 acteurs (industriels, académiques, centres de recherche) ont participé à la démarche au travers de 10 communautés thématiques sur les thèmes : matériaux-procédés-machines ; chaîne numérique ; parachèvement-post-traitement-finition ; qualité-contrôle ; hygiène-sécurité-environnement ; normes-standards ; certification ; éducation-formation ; structuration des marchés ; soutien à la diffusion et l'interopérabilité de l'offre française.

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- donner du sens, de la continuité et de la cohérence aux travaux des groupes de travail ;
- servir de cadre à l'action de l'AIF et de la filière ;
- faciliter le dialogue entre les acteurs, industriels et académiques, et les pouvoirs publics ;
- fournir une fondation pour faciliter l'articulation avec l'action des territoires.

Extrait de la feuille de route :

Mettre en place une base de données matériaux

Il est apparu nécessaire à l'ensemble des acteurs de constituer une base de données matériaux mutualisée à destination des utilisateurs de la fabrication additive. Cette base de données aura pour ambition de rassembler l'offre actuelle en matériaux, d'investiguer les procédés, les paramètres de fabrication et de post traitement, d'intégrer la prédiction des performances attendues des pièces dès la conception, de compiler la typologie des défauts rencontrés.

Cette base de données matériaux devrait également déboucher sur la mise en place d'une bibliothèque des cas d'usage pour les rédacteurs de cahiers des charges intégrant à la fois les règles de conception, les propriétés géométriques et mécaniques, le choix optimal des technologies.

<https://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/2017/2017-03-27-DP-Fabrication-Additive.pdf>

- Lancement des actions prioritaires : développer les technologies (dispositif d'aides régionales et PIA 3, encourager les programmes de recherche), 3DStartPME, réseau de plateformes, formation
- Consolidation et développement de la communauté fabrication additive

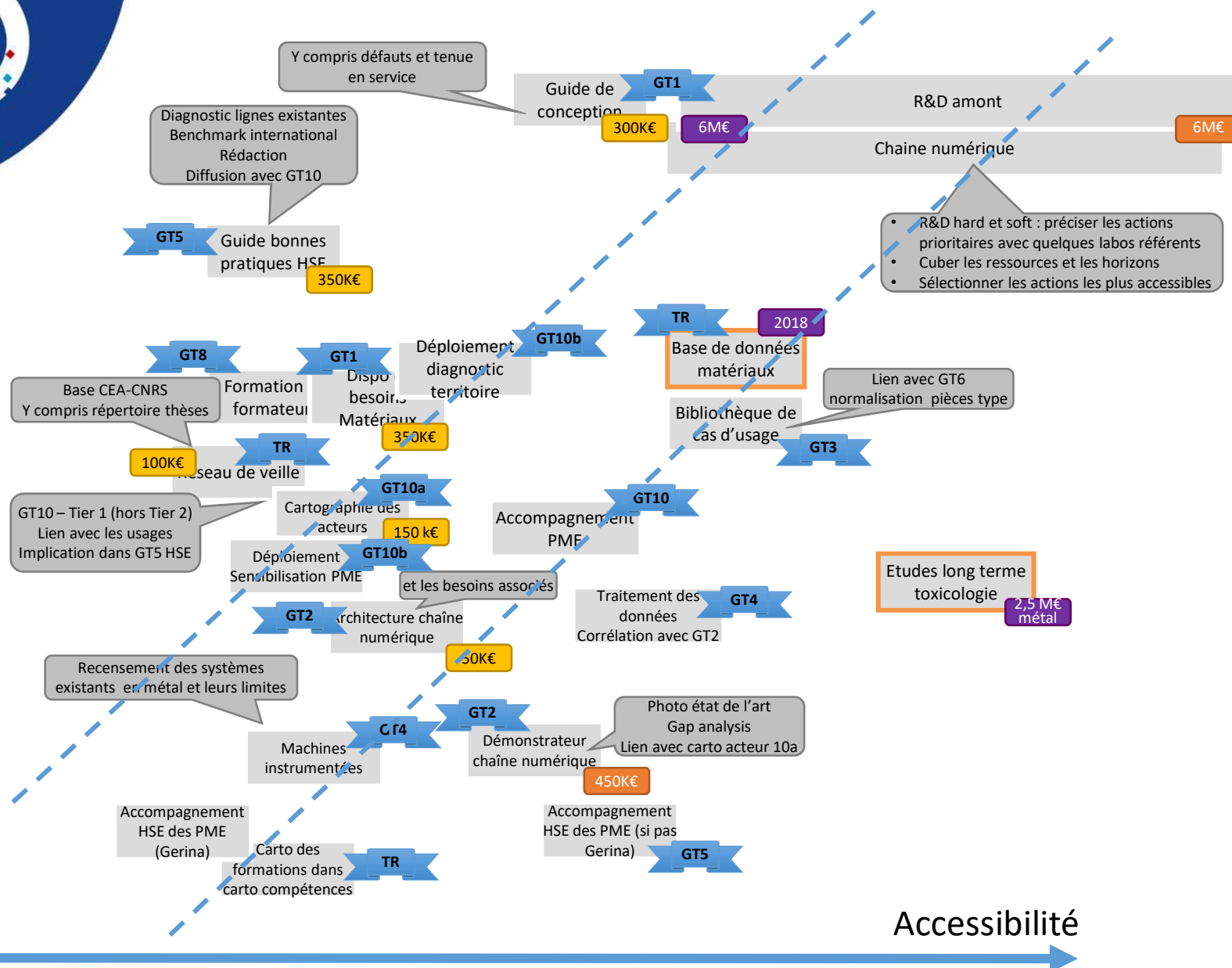
Les 10+2 GT/Communautés thématiques initiaux

- Actualisation de la feuille de route et des périmètres
 - Proposition et maturation des feuilles actions
1. Matériaux / Procédés / Machines
 2. Chaîne numérique
 3. Parachèvement / Post-traitement / Finition
 4. Qualité / Contrôle
 5. Hygiène / Sécurité / Environnement
 6. Normes / Standards
 7. Certification
 8. Education / Formation
 9. Structuration des marchés
 10. Soutien diffusion et interopérabilité de l'offre française
- A. Base de données matériaux
 - B. Cartographies

Priorisation des actions

Enjeux

2017
2018
3-5 ans





Objectif 1 : Compréhension Matériaux / Procédés

Comprendre et maîtriser l'interaction matériaux et procédés

Action	Commentaire	Pilote
Etablir une cartographie des acteurs (publics) de la R&D	Cartographie Carnot Présentation Focus	Hélène Determe
Mettre en place un programme amont	Formaliser les priorités amont (TRL 1 à 5) autour d'un réseau national de labos référents. Pilote métal puis polymères	GT1 B. Verquin/J. Dubois
Construire une base de données matériaux disponibles/besoins • Métal • Polymères	Accompagnement noyau AIF	GT1 Métal : B. Verquin/J. Dubois Polymères : J. Bajolet
Glossaire des compétences	Base/langage commun	AIF



Objectif 2 : Chaîne numérique

Développer la chaîne numérique

Ph. Mourgue/F Wouts

Action	Commentaire
Démonstrateur sur le chainage/intégration numérique	Mobiliser le noyau industriels (Offreurs/BER) porteurs de la démarche
	Assembler l'existant pour identifier • Les manques et priorités • Les ruptures de continuité (interopérabilité) • Les alternatives lorsqu'elles existent
Faire ressortir le plan de progrès et les besoins échéances de financement	Verrous d'intégration (Suite au démonstrateur)

GT2



Objectif 3 : Cohérence et Accompagnement

Focaliser les aides sur les technos et objectifs prioritaires

J Sreng

Action	Commentaire
Organiser l'alignement des aides sur les priorités	Partager la liste des thèmes avec pouvoirs publics
Permettre aux territoires d'infléchir les priorités nationales	Etablir une trame pour diffusion sur les territoires en s'appuyant sur les pratiques existantes (« ambassadeurs » FA et correspondants AIF « régions »)
Organiser la contribution des pôles de compétitivité	Avec AFPC (thème industrie du futur et pôles pilotes)



Objectif 4 : Développement technologique

Favoriser le développement de la technologie

Action	Commentaire	Qui pilote
Mettre en place un guide de conception - Version Métal - Version polymères	Assembler les règles existantes Accompagnement noyau AIF	B. Verquin (métal) J. Balolet (polymères)
Mettre en place une bibliothèque des cas d'usage	Groupe « GT3* » à constituer Feuille de mission à formaliser	H. Determe
Mettre en place des bases de données organisées	Présentation Focus	Ph. Lubineau

GT1

GT3



Objectif 5 : Formation et sensibilisation

Mettre en place des référentiels de formation

Attirer les jeunes vers les métiers industriels et technologiques F. Wouts/I. Koutiri

Action	Commentaire	Qui pilote
Cartographier les formations existantes	En lien avec la Carto R&D (Carnot)	GT8 (à adapter)
Diffuser/populariser le référentiel des compétences clé		F Bonnet UIMM
Organiser la formation des formateurs		F. Wouts/I. Koutiri

GT8



Objectif 6 : Normalisation

Objectif 7 : HSE

Accentuer le poids de la France en matière de normalisation de la fabrication additive UNM920

Action	Commentaire
Relai dans les instances de normalisation	Présentation Focus

Prendre en considération les préoccupations en matière d'hygiène, sécurité et environnement (HSE) N Bedouin/L Ridosz

Action	Commentaire
Recensement des pratiques HSE	Accompagnement Noyau AIF
Rédiger un guide des bonnes pratiques	

GT5



Objectif 8 : Déploiement

Développer et accompagner l'intégration de la fabrication additive

Action	Commentaire	Qui pilote
Mettre en place une cartographie des offreurs	Présentation Focus	N. Parascandolo
Mettre un MOOC sur le portail AIF et sur le site des offreurs		F. Wouts
3D Start PME	Présentation Focus	P Leborgne

GT10

GT8



Objectif 9 : Veille

Mettre en place une veille technologique sur la fabrication additive

Action	Commentaire	Qui pilote
Mettre en place un outil commun de veille	Accompagnement amorçage noyau AIF Constitution d'un noyau de pilotage industriels + académiques	FIST/CNRS
Mise en place d'une base de connaissances (projets, thèses, ...)	Accompagnement amorçage noyau AIF	CEA



Objectif 10 : Réseau de plateforme

Assurer la cohérence de l'écosystème de recherche & développement par le biais des plateformes du territoire Français :

→ **Vers un réseau de plateforme, relai territorial de l'ambition commune**

Principe : partage d'une même lecture pour les Plateforme du réseau AIF sur la base de critères objectifs → **Appel à manifestation**

• La **vocation** de la plateforme est décrite

- Elle s'inscrit explicitement dans les priorités de la Feuille de Route nationale
- Elle s'inscrit explicitement dans les priorités régionales

• Le **modèle** d'activité de la plateforme est robuste et pérenne

- Règles de gouvernance
- Modèle économique

• Le **fonctionnement en réseau** avec les autres plateformes est explicité, en particulier

- Les apports spécifiques au réseau
- Les identités avec d'autres nœuds du réseau

Alliance
**INDUSTRIE
DU FUTUR**



Actions focus

Cartographie – Filière CARNOT

Cartographie des Offreurs

3D Start PME

Base de données matériaux

Normalisation

Alliance
**INDUSTRIE
DU FUTUR**



Accompagnement AIF

« Crowdfunding industriel »



« Crowdfunding industriel » AIF d'amorçage d'actions d'intérêt commun

- La feuille de route AIF pour la Fabrication Additive implique le financement de l'amorçage d'actions prioritaires, qui, ensuite, doivent trouver leur propre équilibre ad'hoc (abonnements...).
- Certaines de ces actions peuvent être financées (ex 3D Start PME », Cartographie des compétences R&D). D'autres doivent rechercher un noyau de financement auprès d'industriels.
- Dans le rôle fédérateur qui lui est reconnu, l'AIF doit permettre que cette recherche de fonds se fasse de façon mutualisée, assurant par là
 - la **crédibilité** de la démarche vis à vis des apporteurs de fonds
 - l'**assurance de cohérence** entre les fonds collectés et les priorités de la Feuille de Route
 - la **robustesse et l'efficacité** des modèles retenus, au-delà de l'amorçage, au service de la communauté
 - la **qualité** de l'amorçage (utilisation juste des fonds collectés)
 - la recherche organisée **d'abondement** des Pouvoirs Publics
 - la **diffusion** la plus large des résultats de ces actions
- L'AIF va étudier les voies et moyens d'un « crowdfunding industriel », s'assurant également que les membres fondateurs trouveront la compensation du risque pris.

Actions prioritaires relevant d'un mécanisme « crowdfunding industriel »

	Année 1	Année 2	Année 3
Diagnostic HSE lignes existantes Benchmark, rédaction	100	100	100
Cartographie des offreurs	50	20	
Guide de conception	100	100	100
Formation formateurs	50	20	
Réalisation et déploiement MOOC	50	25	
Base/Réseau de veille	80	50	20
Dispo et base matériaux	150	100	100
Bibliothèque des cas d'usage		100	200
Chaîne numérique	100	200	150
Base de données matériaux		150	150
Bourse thèses	20	20	20
Animation GT1 « amont »	30		20
Contingence, études	15	15	40
Total (M€)	0,75	0,9	0,9

Alliance
**INDUSTRIE
DU FUTUR**



Action pouvoirs publics :
intervention DGE

Alliance
**INDUSTRIE
DU FUTUR**



Conclusion : les prochaines
étapes



Articulation dans les territoires

- Le déploiement des actions de la Feuille de Route AIF passe par l'adhésion et l'implication des **acteurs locaux** (territoire / régions)
 - Appropriation de la Feuille de Route 2016
 - Partage des pratiques sur l'avancement du déploiement FA
 - Retour d'expérience sur la formalisation des priorités (FA) spécifiques aux régions
 - Contribution des régions à l'évolution de la Feuille de Route AIF
 - Définition d'un mode de travail adapté au juste nécessaire
- L'architecture proposée composée par région de :
 - Représentants « ambassadeurs » de la communauté FA dans les territoires (industriels, académiques, institutionnels, ...)
 - Correspondants régions du GT AIF « Déploiement Région »



La cohérence de l'écosystème vers les acteurs

- **Appels à manifestation** AIF sur les écosystèmes
 - **GT** (Feuille de route et actions) à travers les pilotes
 - **Réseau de plateformes** → Appel à manifestation à diffuser
 - **Régions** → Appel à manifestation à diffuser
 - Diffusion des AMI à la mailing list
 - Inscriptions : <http://aif.diwi.org> « Appel à Expressions »
- Prochaine plénière : Janvier 2018