



MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE
ET DES FINANCES

Liberté
Égalité
Fraternité

LES **DOSSIERS**
DE LA DGE

Études Économiques

SYNTHÈSE LA DYNAMIQUE DES ATELIERS
DE FABRICATION NUMÉRIQUE EN FRANCE
État des lieux et bilan de leurs impacts auprès
des entreprises et des territoires

Réalisation de l'étude :

Ocalia et Terre d'Avance

Directeur de la publication :

Thomas Courbe

Date de parution :

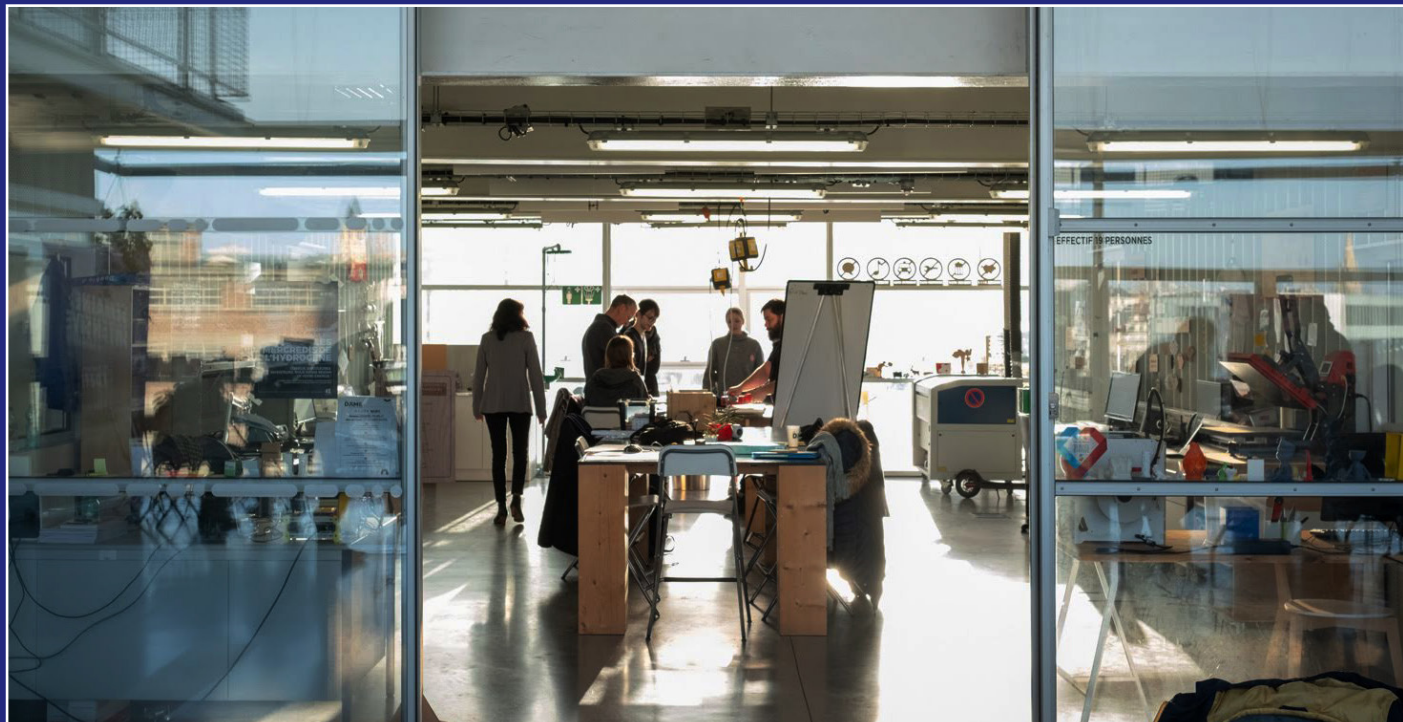
juin 2020

Édition :

Bureau de la communication - DGE

ISSN : *En cours*

ISBN : *En cours*



AGENCE
NATIONALE
DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

Dès le mois de mars 2020, de nombreux Ateliers de Fabrication Numérique se sont impliqués face aux difficultés de la crise sanitaire. Dans toutes les régions, des «makers » ont très tôt mobilisé leur temps et les moyens matériels existants pour produire des milliers de visières, masques, sur-blouses, du gel, des composants de respirateurs et des pousse-seringues. La réactivité de ces acteurs et leurs capacités à innover pour répondre à la situation d'urgence, au plus près des unités de soins, des entreprises et des acteurs territoriaux, sont des exemples forts, à intégrer dans la conception des politiques publiques à venir.

LA DYNAMIQUE DES ATELIERS DE FABRICATION NUMÉRIQUE EN FRANCE

État des lieux et bilan de leurs impacts
auprès des entreprises et des territoires

SYNTHÈSE



Avertissement

La méthodologie de cette étude ainsi que les résultats obtenus, les conclusions et recommandations qui en sont tirées sont de la seule responsabilité des consultants. Ils n'engagent ni la Direction Générale des Entreprises (DGE) ni l'Agence Nationale de la Cohésion des Territoires, ni aucun des membres du Comité de pilotage.

MEMBRES DU COMITÉ DE PILOTAGE

Aymeric BUTHION	DGE, bureau des Usages du numérique
Marie-Hélène FERON	DGE, bureau des Usages du numérique
Bernard PLAINFOSSE	DGE, bureau des Usages du numérique
Benjamin HADJIBEYLI	DGE, bureau de la Prospective et de l'évaluation économiques
Alice METAYER-MATHIEU	DGE, bureau de la Prospective et de l'évaluation économiques
Marc LAGET	Commissariat Général à l'Égalité des Territoires (CGET) / ANCT
Rémy SEILLIER	Commissariat Général à l'Égalité des Territoires (CGET) / France Tiers-Lieux
Alexandre BIGOT-VERDIER	Mission Société numérique, agence du Numérique
Constance GARNIER	Conseil scientifique, Réseau Français des FabLabs
Matei GHEORGHIU	Conseil scientifique, Réseau Français des FabLabs
Eric ROSSI	Familles Rurales
Erwan LE BOT	Assemblée des Communautés de France

La conduite des entretiens et la rédaction du présent rapport ont été réalisées par les cabinets de conseil :

OCALIA

Impasse du Jura
01800 Chamois sur Ain
Tél. : +33 (0)4 74 46 38 00
www.ocalia.fr

TERRE D'AVANCE

34 Quai de la Loire
75019 Paris
Tél. : +33 (0)1 55 35 38 40
<https://terredavance.com>

Consultants :

Pauline MARTEAU, consultante, OCALIA
Cérice GREZE, Consultant, OCALIA
Franck BURDEYRON, Consultant OCALIA, co-directeur de mission
Anne-Charlène AGUIDE, Consultante, Terre d'Avance
Vincent LECOMTE, Consultant, Terre d'Avance, co-directeur de mission

Localisation géographique des 105 répondants par archétype

- Les fablabs génériques
- Les laboratoires territoriaux d'innovation
- Les nouveaux espace de médiation numérique
- Les ateliers de prototypage professionnel
- Les tiers-lieux hybrides
- Les nouveaux espaces de formation



Remerciements :

Plus de 100 questionnaires d'AFN et près de 500 utilisateurs ont répondu aux enquêtes effectuées dans le cadre de cette étude. Nous les remercions vivement pour leur implication.

Nos remerciements s'adressent également aux membres du comité de pilotage de l'étude et autres partenaires associés à sa réalisation : Conseil scientifique du Réseau français des FabLabs (RFF), Mission Société Numérique, France Tiers-Lieux, Assemblées des communautés de France (ADCF), Familles rurales, Métropole de Lyon, Fondation Orange.

Avant-propos

Comprendre le rôle des Ateliers de fabrication numérique (AFN) dans l'appui au développement des entreprises et des territoires et formaliser des propositions de politiques publiques appropriées au renforcement et à l'optimisation de ce rôle : telles sont les ambitions de l'étude, que cette synthèse présente.

Engagé à l'été 2018 par la Direction générale des entreprises (DGE), en partenariat avec l'Agence nationale de Cohésion des Territoires (ANCT), ce travail a été confié au groupement constitué des Cabinets Ocalia et Terre d'Avance, et porté par un comité de pilotage rassemblant de nombreux acteurs institutionnels et professionnels.

Conformément au cahier des charges proposé, les auteurs de cette étude tirent le bilan d'un appel à projets lancé en 2013 visant à « soutenir des acteurs de la fabrication numérique afin de leur permettre de réaliser les investissements dans le but de développer leurs activités et d'accroître leur impact auprès du grand public et des entreprises ». Ils proposent ensuite un cadre d'analyse et des descriptions précises des évolutions en cours. Ils présentent enfin des pistes d'action pour l'avenir.

Les activités des Ateliers de fabrication numérique répondent à des enjeux déterminants pour la transformation des entreprises et l'évolution des savoirs professionnels, mais aussi pour la cohésion sociale et territoriale.

Les acteurs économiques et les collectivités s'engagent en nombre croissant dans la création et la professionnalisation des AFN car ils offrent des fonctions support essentielles pour la conduite de l'innovation dans les entreprises et pour l'animation dans les quartiers : formation à la maîtrise d'outils techniques, maîtrise de processus innovants, prototypage de biens et de services nouveaux, lutte contre l'obsolescence, soutien à la capacité de répondre à de nouveaux marchés plus exigeants sur le plan technologique, relocalisation d'emplois, réhabilitation de savoir-faire, soutien à des dynamiques industrielles et d'innovation autrefois portées par les corporations, entretien du lien économique et social.

Nombreux sont les acteurs locaux à se saisir aussi de ces opportunités : établissements scolaires et universitaires, organismes consulaires, réseaux entrepreneuriaux, unions professionnelles, centres de formation professionnelle, structures d'accompagnement social présentent des projets très créatifs et différenciés.

Cette effervescence appelle la construction d'un cadre de référence aussi lisible et partagé que possible : qu'il s'agisse de professionnalisation des agents et des services, de tarification des prestations, de respect du cadre juridique et réglementaire par des partenaires publics et privés partout amenés à s'associer, de sécurisation des financements mobilisés, de gouvernance de la démarche.

L'essor rapide des Ateliers de fabrication numérique doit s'appuyer sur une politique publique claire et ambitieuse. L'implication du Réseau français des FabLabs dans la démarche, celles de l'Association France Tiers-Lieux ou de l'Association Familles rurales, la participation de différentes régions, de l'Association des communautés de France, le caractère interministériel de la démarche constituent des éléments d'appui sur lesquels une capitalisation peut être fructueuse.

Sommaire

CARACTÉRISATION DES AFN	8
ENJEUX ET PROBLÉMATIQUES DES AFN	12
QUELLE(S) PLACE(S) ET QUEL(S) RÔLE(S) POUR LES AFN DEMAIN ?	14
QUINZE MESURES POUR SOUTENIR LES AFN	19
ZOOM SUR QUATRE MESURES STRUCTURANTES	21

Caractérisation des AFN

Tiers-lieux, FabLabs, AFN... comment s'y retrouver ?

Depuis près de 20 ans, on assiste à l'émergence mondiale de lieux collaboratifs qui prennent des formes très variées. L'apparition du concept de « tiers-lieux », théorisé par Ray Oldenburg en 1989, va permettre de regrouper sous un mot chapeau une diversité de lieux physiques, la plupart du temps animés, où des communautés, très souvent hybrides, se rejoignent pour collaborer, travailler, échanger, partager...

Au sein de ce mouvement figurent des lieux de travail collaboratif où l'on ne partage plus simplement des espaces, des valeurs ou des événements mais aussi des équipements techniques, dont ceux dédiés à la fabrication numérique. Parmi ceux-ci, le plus connu est le FabLab. Son contenu et son fonctionnement sont définis par le *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) et la *FabFoundation* au travers d'une charte.

Dans un rapport commandé par la DGE (ex- Dgcis) en 2014, la Fondation internet nouvelle génération (Fing) posait en préambule une recommandation purement langagière qui consistait à sortir de l'utilisation du terme spécifique de FabLab pour aller vers un terme plus générique : « Atelier de fabrication numérique » ou « AFN ».

Cette nouvelle dénomination a ainsi permis de regrouper sous un même étendard une diversité d'espaces participant au mouvement décrit plus tôt : FabLabs bien sûr mais aussi *Makerspace*, ateliers par abonnement, *TechShop*, etc.

AFN : un nom chapeau pour une grande diversité de modèles

À l'occasion de cette étude nous avons diffusé une enquête nationale à destination des gestionnaires d'AFN. Il faut noter que ce sont plus de 100 lieux qui ont spontanément répondu, se considérant de fait comme partie intégrante des Ateliers de fabrication numérique.

Après analyse des réponses, force est de constater que ce concept embarque une très large palette de cas de figure. Le spectre des AFN est à la fois très varié sur le plan des caractéristiques physiques ou techniques (taille du lieu, capacité d'accueil, équipements, équipes ...), que sur celui des caractéristiques économiques (plan de financement, budget de fonctionnement, modèle économique...). D'autres critères comme l'offre de services, la gouvernance..., sont également discriminants.

Une grille de lecture et d'analyse autour d'archétypes

Compte-tenu de la diversité des situations observées et pour pouvoir aboutir à une analyse circonstanciée nous avons fait le choix de ventiler l'échantillon en plusieurs archétypes.

Le but de la manœuvre n'était pas de « mettre dans des cases » des modèles qui n'y rentrent pas, mais de disposer d'une grille d'analyse plus lisible.

Les archétypes ont été conçus autour de caractéristiques semblables ou approchantes via une méthode de clusterisation. Le résultat peut être assimilé à une photo à un instant T considérant que les frontières entre chaque archétype sont poreuses, qui plus est au gré de l'évolution dans le temps de chacun des lieux.

Cartographie des 6 archétypes d'AFN

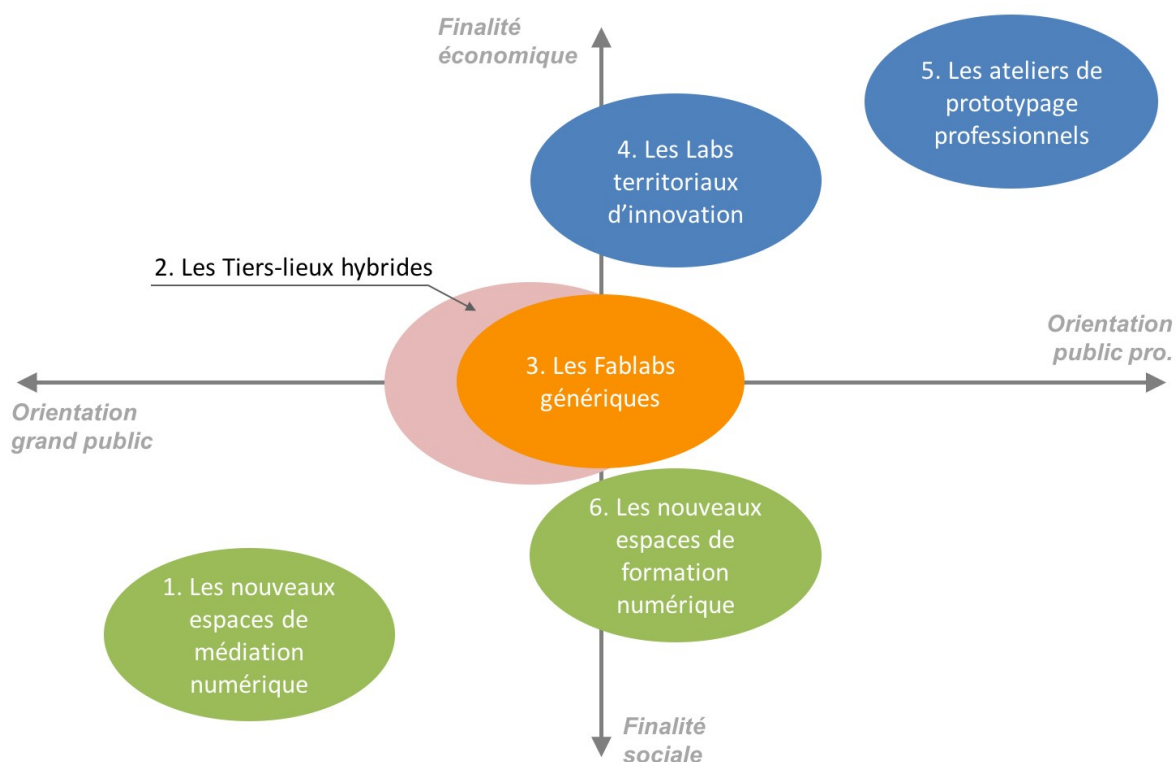


Illustration 1 – Matrice de positionnement des 6 archétypes d'AFN ;
source Ocalia-Terre d'Avance































Traits dominants	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6
Origine de l'initiative et mode de gouvernance	 Public	 Public	 Associatif	 Public	 Entreprise	 Associatif
Positionnement et profil des publics utilisateurs	 Grand public	 Grand public	 Mixte	 Professionnels	 Professionnels	 Grand public
Conditions d'accès à l'offre et logique tarifaire	 Gratuit	 Payant	 Mixte	 Mixte	 Payant	 Payant
Niveau d'équipements et/ou de compétences	 Basique	 Basique	 Complet	 Performant	 Performant	 Basique
Modèle économique à l'instant T	 Déséquilibré	 Déséquilibré	 Fragile	 Fragile	 Équilibré	 Déséquilibré

Illustration 2 – Synthèse des caractéristiques dominantes des 6 archétypes d'AFN ;
source Ocalia-Terre d'Avance

Quelles sont les caractéristiques majeures des six archétypes d'AFN ? Et quels types d'impacts produisent-ils ?

Les figures présentées à la page précédente permettent d'établir une double distinction entre les typologies d'AFN analysées.

- La 1^{re} concerne la finalité poursuivie par le projet : économique ou sociale.
- La 2^{de} a trait au positionnement du projet et notamment au type de public ciblé : grand public ou professionnels.

Ces critères ne sont pas nécessairement antinomiques les uns des autres. Pour preuve, les FabLabs dans leur modèle générique (archétype 3) arrivent le plus souvent à concilier chacun de ces critères. Et pour cause ils se veulent ouverts à tous et propices à tous types de projets.

1) Les nouveaux espaces de médiation numérique

Il s'agit en général de structures historiquement dédiées à la médiation numérique grand public (de type EPN ou Cyberbase) et qui ont mis à jour leur offre de services en intégrant une ou plusieurs solutions de fabrication numérique (ex. Imprimante 3D).

L'offre de services de ces lieux de proximité (y compris au-delà de la composante AFN) contribue fortement à **l'inclusion sociale** et à **la résorption de la fracture numérique**. La palette des usages numériques y reste cependant assez basique.

2) Les tiers-lieux hybrides

Ce sont des lieux catalyseurs d'initiatives locales et favorisant l'hybridation des publics et des activités. L'intégration d'une composante AFN – le plus souvent présentée comme un FabLab mais généralement moins aboutie – se fait au même titre que d'autres sous-espaces ou activités (ex. micro-brasserie) et peut, selon les conditions de mise en œuvre, relever de la juxtaposition des fonctions plus que de leur hybridation.

La présence de ces lieux est perçue comme **un facteur d'attractivité supplémentaire** tant pour les habitants que pour les nouveaux arrivants voire pour les touristes. Ils participent de fait au **rayonnement de leur territoire**.

3) Les FabLabs génériques

On retrouve ici le modèle générique du FabLab qui intègre de fait des équipements de fabrication numérique ainsi qu'une palette élargie d'outils conventionnels. Au-delà du lieu on retient ici une communauté et un état d'esprit qui sont reconnus et recherchés.

La **montée en compétences numérique** des utilisateurs a tendance à se diffuser auprès de leurs réseaux respectifs. On observe en effet dans ces lieux une dynamique de transmission assez développée et sans doute favorisée par l'organisation en communautés.

4) Les Labs territoriaux d'innovation

Il s'agit de projets conçus et développés en lien étroit avec les structures de l'Enseignement supérieur et de Recherche (ESR) qu'elles soient publiques ou privées. La dynamique de projets y est très développée, de même que l'effort de documentation.

La **diffusion de la culture digitale et de la fabrication numérique**, ainsi que la **montée en compétences numériques** sont des impacts particulièrement mis en avant. Le fait

qu'il s'agisse de leviers ancrés dans un processus pédagogique à la croisée de la recherche et du monde économique n'y est pas étranger.

5) Les ateliers de prototypage professionnels

Ici le modèle est conçu avant tout en réponse aux besoins d'une cible de professionnels. Équipements et compétences font presque jeu égal au sein de l'offre de services et sont d'un niveau souvent élevé.

Il en résulte un **impact économique significatif** à la fois direct (emplois, chiffre d'affaires, investissements) et indirect (créations d'entreprises, développement d'innovations) assez logique du fait de leurs interventions sur des projets à visée économique.

6) Les nouveaux espaces de formation numérique

La composante AFN au sein de ces lieux est avant tout un outil support à la formation des publics.

Leur travail est important et reconnu en matière de **cohésion sociale** par le biais de la formation et de l'insertion socio-professionnelle, notamment auprès des jeunes et des demandeurs d'emplois, qui plus est dans des territoires fragiles.

Enjeux et problématiques des AFN

Un modèle qui gagne à être connu

Les analyses conduites pointent le fait que les AFN en général et ceux embarquant une fonction professionnelle en particulier ont un modèle économique et organisationnel ainsi que des impacts spécifiques.

Ils jouent un rôle d'avant-garde dans les transitions vers de nouveaux modèles de production tout en favorisant une adaptation des politiques publiques aux changements dont ils sont annonceurs.

Ils ont donc un apport singulier qu'il convient de faire connaître et reconnaître, tout en s'appuyant sur la dynamique déjà en cours autour des tiers-lieux. Mais encore faut-il pouvoir faire entendre cette singularité.

La soutenabilité du modèle reste à inventer

Il est un fait, c'est que de nombreux AFN ont un modèle économique déséquilibré. Et si ces structures sont relativement jeunes et sont encore en phase de structuration, beaucoup ont des difficultés à envisager leur développement eu égard à leur situation financière.

Par ailleurs, la large palette d'activités proposée dans de nombreux AFN demande des compétences très diverses et provoque une forme d'éparpillement des ressources humaines.

Dans le même temps le bénévolat apparaît peu répandu voire en perte de vitesse. Pour satisfaire à l'ensemble des attentes les équipes salariées doivent donc se muer en « moutons à cinq pattes ». Mais le cadre d'emploi des équipes est souvent précaire et en définitive celles-ci se retrouvent en tension entre des exigences de polyvalence élevées et un cadre d'emploi peu attractif.

L'orientation sur la cible professionnelle : une piste prometteuse... à la condition de réussir à faire venir les entreprises

Plusieurs exemples d'AFN illustrent la pertinence économique d'un positionnement affirmé sur la cible professionnelle.

Mais de nombreux freins existent dans le recours aux AFN par des entreprises. D'abord le manque de visibilité sur ce que proposent ces lieux et ensuite le manque de compréhension des bénéfices que les entreprises peuvent en tirer. Enfin, le peu de temps et de ressources que les TPE/PME peuvent consacrer à ces questions. Au final 21 % des AFN seulement déclarent que les entreprises sont un public (très) nombreux.

Pourtant les AFN peuvent jouer un rôle d'accompagnement vers les évolutions en cours dans le monde artisanal et industriel, et valoriser les métiers productifs. Enfin, les AFN ont un rôle de 1^{er} plan à jouer dans la découverte et la mise en œuvre des nouveaux processus d'innovation dans les entreprises (*design thinking*, innovation ouverte...).

Le soutien public demeure indispensable mais peut être repensé

La dépendance des AFN au soutien public est marquée, en investissement comme en fonctionnement, et particulièrement en phase d'amorçage. Fort heureusement, l'implication des collectivités dans le portage ou le financement des AFN a progressé ces dernières années, multipliant les possibilités de financement.

On regrette cependant le manque d'alignement des financeurs qui peut générer certaines lourdeurs. On s'alerte également des modes de financement qui peuvent induire une gestion par opportunité (ex. sur les investissements) pénalisante à long terme.

Enfin on constate qu'en contrepartie du soutien public de nombreux AFN remplissent des missions d'intérêt général voire de service public qui peuvent accaparer leurs ressources et fragiliser leur modèle de développement.

Quelle place et quel rôle pour les AFN demain ?

Dans une dynamique de ré industrialisation et de revitalisation des territoires (cf. les programmes structurants de type « territoires d'industrie », « action cœur de ville »...) la question de la relocalisation des activités économiques productives occupe une place importante.

L'enjeu est de taille puisque ces activités sont nécessaires à la captation de flux de revenus depuis l'extérieur (commandes, investissements...), permettant ainsi de « réinjecter du carburant » dans le modèle de développement du territoire et de produire des externalités économiques significatives (emplois, activité, fiscalité...).

Mais cet effort se heurte à différentes contraintes telles que l'accès au foncier, les éventuels conflits d'usage, l'attractivité des métiers et la valorisation des compétences, la compétitivité en termes de coûts, l'acceptabilité des mutations lourdes..., rendant le processus nécessairement long et complexe.

Dans ce contexte les AFN ont l'opportunité de se démarquer et d'incarner une nouvelle forme d'économie productive, locale, tant urbaine que rurale, agile et compétitive, innovante et certainement à l'avant-garde de grandes transitions : numérique, écologique...

Et si les AFN devenaient le creuset du « made in territoires » ?

Dans une récente publication de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat de Meurthe-et-Moselle (54) sur les réseaux sociaux on pouvait lire : « *Chez un artisan, on vient chercher un gage de qualité, un savoir-faire reconnu, des produits "Made in France" et même "Made in Territoires".* ».

Certains AFN ont tôt fait de reprendre à leur compte cette logique et constituent dans le même temps une place de marché et une plateforme technique de la production locale.

Ces modèles très en phase avec les nouvelles logiques de consommation ont non seulement un impact économique significatif et prometteur mais ils recèlent également de vrais potentiels sur le plan de l'emploi-formation-insertion et du développement durable.

Stimuler le circuit économique local – le cas d'ICI Montreuil

La vocation des manufactures Make ICI est de relancer des quartiers productifs à vocation essentiellement artisanale dans des villes. En jouant le rôle d'hébergement et de catalyseur d'acteurs locaux, ces manufactures permettent de réimplanter des savoir-faire et de produire localement.

Depuis 2012, ce sont ainsi près de 600 artisans /*designers/makers* qui sont passés à ICI Montreuil, achetant beaucoup plus qu'une place de travail : un réseau, des formations et des commandes qui arrivent grâce à la notoriété d'ICI Montreuil. Cet écosystème génère ainsi une activité économique qui a des retombées au niveau local avec des actifs qui travaillent et consomment sur place en plus de fabriquer localement.

Le modèle d'ICI Montreuil a vocation à se développer et se dupliquer dans les années qui viennent au cœur des villes mais aussi en territoire rural comme cela se préfigure actuellement dans le Morvan.

Un nouveau maillon de la chaîne de valeur entrepreneuriale et d'innovation dans les territoires ?

Les AFN ayant adopté une orientation « professionnelle » affirmée, apparaissent aujourd'hui tout à la fois comme les porte-étendards d'un artisanat de tradition et d'un « artisanat 4.0 », d'un entrepreneuriat parfois innovant, ainsi que d'une industrie renouvelée à l'image de la « *French Fab* ». Ils sont devenus des lieux totem de la nouvelle économie productive.

Ce faisant, les AFN constituent un pan de l'offre de services entrepreneuriale et d'innovation au sein des territoires. Et si tous les AFN n'ont pas vocation à accompagner des projets industriels, on peut souhaiter voir émerger une armature territoriale cohérente et complémentaire entre des AFN de proximité et des AFN à rayonnement régional ou métropolitain ; tous fonctionnant en réseau.

Industry Lab : un AFN à vocation régionale fortement ancré dans son écosystème

Le FabLab orléanais a été conçu de façon partenariale avec la Technopole (porteur du projet) et en lien très fort avec l'environnement ESR (Enseignement supérieur de la Recherche) et notamment avec Polytech. Sa vocation initiale était donc assez orientée ESR, entrepreneuriat et réindustrialisation.

L'Industry Lab (seconde mouture du FabLab Orléanais), opérationnel depuis 2016 grâce à des financements de la Région et de la Métropole, est désormais installé au sein de l'incubateur numérique le Lab'O (totem French Tech). Celui-ci regroupe de nombreux acteurs et services autour de l'entrepreneuriat numérique : espace de *coworking*, pépinière, hôtel d'entreprises de la filière, *showroom*.

De fait, le public de l'Industry Lab est principalement professionnel : créateurs, entreprises de toutes tailles, startups...

Son offre actuelle répond aux besoins spécifiques des porteurs dans les différentes phases de leur projet, jusqu'à l'atteinte de leur marché (maquette, proto, présérie, série < 1 000 pièces...).

Conçu et financé comme outil d'envergure régionale, l'Industry Lab contribue aujourd'hui à fédérer une quinzaine d'AFN en Centre-Val de Loire qui se réunissent plusieurs fois par an, dans une dynamique de réseau et d'échange de pratiques.

L'étude le montre bien, un facteur clé du succès de ces lieux relève de leur ancrage territorial : il est important que ces lieux dépassent les logiques en silo, pour se connecter aux autres acteurs et infrastructures de l'entrepreneuriat et de l'innovation dans les territoires. Ce décroisement peut également amener à se rapprocher d'acteurs de l'enseignement et/ou de la recherche, de l'emploi et de la formation...

En somme, les AFN, pour exprimer pleinement leur valeur ajoutée, doivent trouver leur place dans la chaîne de valeur territoriale. Les collectivités peuvent les y aider tant sur le plan institutionnel, en étant par exemple aux côtés des AFN lors des temps de communication ou en les consultant sur des questions d'évolution stratégique, que sur le plan logistique, à l'exemple de l'installation d'un AFN au sein d'un écosystème dédié de type pépinière et hôtel d'entreprises, cf. le cas du FabLab Robert-Houdin installé dans l'un des ateliers du pôle d'entreprises d'Agglopolys : « Le Lab » à Blois).

Les AFN, bien placés pour participer à la redynamisation des filières productives ?

Les métiers des filières productives, en général, et de l'industrie, en particulier, affichent les plus forts taux de progression des demandes d'embauche. Pourtant ces filières ont des difficultés récurrentes pour recruter, souffrant notamment d'un déficit d'image et d'attractivité. Parallèlement, les employeurs regrettent souvent un manque d'expérience et un profil d'employabilité globalement faible chez les candidats.

Face à ces problématiques, les AFN peuvent jouer un rôle important. Ce sont pour beaucoup des lieux de proximité favorables à la découverte et à la promotion des métiers productifs, à la découverte de nouveaux modes de conception et de fabrication, mais aussi au développement de nouvelles techniques d'apprentissage, par le faire et par le collaboratif.

Cette étude a également démontré leur grande capacité à accompagner la montée en compétences (premier impact perçu de l'utilisation de l'AFN par les répondants à l'enquête) et en autonomie des individus.

Les prestations des AFN, qu'il s'agisse de formations ponctuelles, de stages pratiques ou de cursus qualifiants, peuvent donc contribuer activement à un meilleur appariement entre offres et besoins de compétences au sein des filières productives.

Au-delà de former, les AFN éveillent par ailleurs à de nouveaux modes de faire. Ainsi, les salariés en poste sont également concernés et peuvent trouver dans les AFN les leviers d'adaptation de leurs métiers aux nouveaux usages.

L'Industry Lab à Orléans a récemment créé un centre de formation, la Lab Academy qui peut à la fois qualifier des personnels dans les équipes projets (ingénieurs, techniciens) mais aussi des demandeurs d'emplois (CQPF). Pour ces derniers, l'objectif est de se « requalifier » pour permettre d'accéder à des métiers de la fabrication numérique.

À Nantes, Ma Manufacture a accompagné l'installation d'un Lab au sein d'Airbus. Les salariés de l'entreprise ont accès à l'AFN, tandis que l'équipement complémentaire au sein de l'entreprise doit permettre de diffuser plus largement et facilement les compétences parmi les salariés. Ma Manufacture garde un rôle dans l'accompagnement des projets issus de ce lab.

Enfin, une singularité des AFN est d'être en capacité de s'adresser à tous les profils de publics (scolaires, demandeurs d'emplois, salariés...) et d'adapter le mode d'apprentissage et le degré d'autonomie en conséquence.

On peut donc encourager un rapprochement des AFN avec les structures d'enseignement secondaire, afin de multiplier les interventions auprès de jeunes publics, dans le but de leur faire découvrir les applications possibles dans le secteur de la production. C'est, par exemple, **une action du 8Fablab à Crest**, qui est missionné et financé par le Conseil départemental de la Drôme pour sensibiliser les collégiens.

Les AFN seraient alors également positionnés sur un travail de fond et d'anticipation contribuant à relancer l'intérêt pour un secteur confronté à un problème d'attractivité.

Un rôle clé à jouer dans la transformation numérique des entreprises ?

En lien avec ce qui précède les AFN ont démontré leur effet déterminant dans l'acquisition de compétences en matière de fabrication numérique pour tous les publics y compris les cibles professionnelles. Ainsi, près de 85 % des utilisateurs ayant répondu à l'enquête ont appris à maîtriser les machines à commande numérique dans un AFN, 80 % ont développé leurs compétences en matière de conception et la fabrication assistée par ordinateur et 77 % ont, de façon plus générale, développé leur maîtrise des outils informatiques.

Mais l'offre des AFN va bien au-delà de la formation. Et le développement de projets appuyés par les capacités numériques des AFN est également source de valeur ajoutée et d'innovation pour les entreprises. C'est le cas, par exemple, lorsqu'un tissu industriel très porté sur la sous-traitance évolue vers des logiques de création de produits, ou encore lorsque le recours à l'AFN permet de réduire le coût de l'innovation (certains évoquent des dépenses d'investissement divisées par 10 ou 20) et de rendre l'erreur de fait plus acceptable économiquement, notamment pour des TPME.

En dépit de ces impacts significatifs, de nombreuses entreprises n'ont encore jamais poussé la porte d'un AFN. Les causes en sont un manque de connaissance des AFN, de leurs apports, de leurs conditions d'utilisation... et un manque de temps ou de budget.

Mesure N°8 : (cf. le rapport) « Pass Lab », créer le Pass numérique des TPE/PME

Cette mesure vise à faire des AFN le support de proximité pour la découverte et la formation des entreprises et de leurs collaborateurs aux nouveaux usages rendus possibles par la fabrication numérique.

L'objectif est ainsi de créer un réflexe du recours aux AFN pour les entreprises ayant des besoins de montée en compétences, de recherche de partenaires, ou de processus d'innovation par le numérique.

C'est en quelque sorte un droit à la découverte et à l'expérimentation qui serait financé sur le modèle du pass numérique pour le grand public. Il permettrait de faire tomber les barrières à l'entrée, mais également de générer de nouvelles ressources pour les AFN qui ont du mal à monétiser ces prestations.

Techniquement, la mesure pourrait s'appuyer sur l'ouverture de l'éligibilité des pass numérique aux personnes morales ou sur la création d'un dispositif propre aux entreprises. Un recours aux Organisations professionnelles et aux Opérateurs de compétences (OPCO) est également à envisager pour en faire bénéficier les salariés dans le cadre de leur activité professionnelle. Enfin, un format spécifique devrait également être pensé pour les indépendants et les dirigeants TNS (Travailleurs non salariés).

Le référentiel actuel du pass numérique, qui répertorie les contenus éligibles, serait élargi afin de tenir compte de l'offre émanant des AFN à destination des entreprises et de leurs salariés.

L'AFN : un acteur « en devenir » de la transition écologique ?

L'impact actuel des AFN en matière de développement durable est difficile à appréhender et à objectiver, et plus particulièrement en ce qui concerne leur contribution à la transition écologique.

La perception des utilisateurs d'AFN quant à la réduction de leur empreinte écologique grâce au recours à un AFN, est par ailleurs assez mitigée. Sans doute cela tient-il, d'une part, à un déficit de communication sur le sujet et, d'autre part, à une offre et à des règles d'usage dont la conception n'a pas suffisamment intégré ces critères. À titre d'exemple, la surconsommation et les pertes parfois non maîtrisées de matières premières peuvent être pointées comme dissonantes vis-à-vis de tels objectifs. C'est d'autant plus vrai lorsque l'on s'intéresse au recyclage de certains matériaux. Les plastiques, par exemple, sont contraints à un nombre limité de recyclages et peuvent rapidement perdre leurs propriétés.

À Paris, Mako vient de lancer un projet de recyclage des chutes de filaments de l'impression 3D en lien avec d'autres ateliers de fabrication numérique. Ils s'adressent également aux commerces et aux restaurants pour transformer les bouteilles plastiques en plaques et injection plastique de matériaux recyclés.

En dépit des difficultés à le vérifier jusqu'ici, nous avons l'intuition et la conviction que l'impact des AFN en matière de transition écologique peut être tout à fait significatif, dès lors que l'objectif figure en bonne place dans le projet stratégique de la structure.

C'est, par exemple, le cas lorsque Make ICI permet la relocalisation de la production sur un territoire donné (*cf. encadré*). Ce type de démarches est à la fois très encourageant et pourrait s'inscrire demain dans une logique plus systémique : approvisionnement local pour les matières premières et notamment les matériaux biosourcés, intégration de la réutilisation de matériaux et de chutes et déchets dans une démarche d'économie circulaire, développement de solutions logistiques douces, etc.

Le Lab' du Pensio (Le Puy-en-Velay) propose ainsi depuis 2019, une formation en Master (niveau Bac + 5) dédiée au packaging numérique, labellisée par le Pôle de compétitivité Plastipolis et portée par l'université.

Cette formation s'adresse à des ingénieurs en plasturgie, en capacité de prendre en charge des projets industriels avec intégration très en amont d'objectifs de responsabilité sociale d'entreprise afin de favoriser la convergence entre écologie et numérique : bio-inspiration, valorisation de la ressource locale...

Ce même AFN est par ailleurs impliqué dans un projet en partenariat avec la Société coopérative et participative (SCOP) Fontanille et un artiste parisien (Jérémy Gobé), visant à créer une dentelle pouvant servir de support au renouvellement des cellules de corail et ainsi régénérer les récifs coralliens fortement impactés par le changement climatique.

Quinze mesures pour soutenir les AFN

Les mesures indiquées ici n'engagent que les auteurs de l'étude et ne préjugent pas de ce qui pourra être fait par les commanditaires des travaux.

Pourquoi ces mesures ?

Forts de l'état des lieux réalisé dans le cadre de cette étude nous distinguons finalement trois grandes fonctions des AFN :

- la médiation numérique et la formation ;
- l'hybridation des publics, des projets, des compétences... ;
- l'accompagnement des acteurs professionnels dans leurs processus d'innovation, de recherche ou de production.

Les fonctions de médiation/formation et d'hybridation sont déjà en partie soutenues par le biais de politiques publiques dédiées à l'instar de « nouveaux lieux, nouveaux liens » : le programme porté récemment par le ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales. L'une de ses mesures phares est l'appel à projets « Fabriques de territoires ».

A *contrario*, la 3^e fonction mise en avant dans cette étude apparaît comme insuffisamment couverte par les politiques existantes ; d'une part compte-tenu de ses apports au monde économique et aux territoires et d'autre part pour ce qu'elle nécessite comme modèle économique et organisationnel (matériels, compétences, offres de services...).

Pourtant ces modèles, sous réserve d'être bien accompagnés sur une phase critique d'amorçage, montrent des signes encourageants en matière d'équilibre économique voire d'autonomie de fonctionnement.

En ce sens ils représentent une perspective intéressante d'évolution pour des AFN désireux de diversifier et consolider voire pérenniser leur modèle.

Les quinze recommandations que nous (Cabinets Ocalia et Terre d'Avance) proposons ici visent donc à renforcer l'effet de levier économique des AFN auprès des entreprises et dans les territoires tout en maintenant une forte cohésion avec les tiers-lieux plus orientés vers la médiation numérique, la formation ou des logiques d'hybridation.

Ces mesures sont organisées en quatre blocs correspondant à des échelles d'intervention différenciés :

- I. Rendre visibles les AFN et porter la dynamique au niveau national
- II. Structurer l'offre
- III. Stimuler la demande
- IV. Consolider les liens avec les acteurs publics et sécuriser le financement

I. Rendre visibles les AFN et porter la dynamique au niveau national

Les AFN doivent pouvoir faire entendre leur singularité dans les instances nationales ou locales représentatives des territoires et du monde économique, à commencer par les instances propres au mouvement des tiers-lieux.

1. Lancer une campagne de communication nationale, afin de faire connaître les bénéfices que les acteurs économiques et de l'enseignement supérieur et de la recherche peuvent tirer des AFN.
2. Définir un appel à projets permanent spécifique aux AFN.
3. Identifier une représentation nationale et territoriale des AFN.

II. Structurer l'offre de services des AFN via des ressources d'ingénierie, la structuration des réseaux professionnels, la mutualisation de ressources et l'encouragement du bénévolat

De nombreux AFN sont structurellement fragilisés par des problématiques tant économiques, financières, qu'organisationnelles. Cela nécessite une capacité d'action à la fois à l'échelle individuelle et collective des AFN.

4. Soutenir le développement des AFN via un dispositif d'ingénierie externe.
5. Structurer des réseaux régionaux d'AFN.
6. Créer un dispositif de mutualisation des réponses aux besoins génériques des AFN (formation, communication, recrutement de profils spécialisés...).
7. Déployer un dispositif de monnaie complémentaire pour valoriser l'implication des bénévoles, des salariés et des utilisateurs.

III. Stimuler la demande par un «Pass Lab TPE », la valorisation du design et des métiers créatifs et productifs

Faire sauter les verrous à l'utilisation professionnelle des AFN par de la pédagogie sur la proposition de valeur et accompagner le passage à l'acte via des systèmes incitatifs.

8. Créer le pass numérique des TPE/PME.
9. Faire des AFN les relais locaux de la politique publique du design (innovation par les usages).
10. Faire des AFN les lieux de découverte et de valorisation des métiers productifs (industrie, artisanat).

IV. Consolider les liens avec les acteurs publics et identifier les sources de financement nécessaires au déploiement d'offres de fabrication numérique sur tout le territoire

L'ancrage territorial des AFN est une quasi-constante. Le lien avec les collectivités territoriales en est une autre. Mais ces liens doivent être refondés dans une logique gagnant-gagnant, sécurisante et facilitante pour tous.

11. Systématiser et harmoniser la mesure d'impacts et en faire une contrepartie du financement public.
12. Créer un guide juridico-financier pour sécuriser la relation AFN / collectivités.
13. Créer un cadre unique de demande de financement des projets.
14. Créer des dispositifs financiers et un fonds de garantie dédiés.
15. Mettre en œuvre un cadre favorable à la mobilisation de financements nationaux et européens pour le développement des AFN.

Zoom sur quatre mesures structurantes

Chacune des quinze mesures présentées ci-dessus doit être considérée comme nécessaire au vu des enjeux pointés par l'étude. Mais aucune, prise seule, ne serait suffisante.

On peut donc ajouter que la réussite d'une politique publique en faveur des AFN dépendra pour partie d'une approche systémique du sujet.

Une fois ceci établi, nous faisons le choix de zoomer sur quatre mesures identifiées comme particulièrement structurantes et qui sont interdépendantes les unes des autres.

1 - Un appel à projets permanent et dédié

Les AFN et en particulier leur fonction d'accompagnement des acteurs professionnels dans leurs processus d'innovation, de recherche ou de production doivent pouvoir être soutenus afin de se démultiplier et diffuser leurs impacts tant auprès des entreprises que des territoires.

Pour organiser ce soutien et le doter de moyens financiers dédiés, nous recommandons le lancement d'un appel à projets national, permanent et spécifique, pouvant le cas échéant être traité dans le cadre actuel de l'appel à manifestation d'intérêt (AMI) « Fabrique des Territoires », ou géré dans le cadre de la gouvernance des tiers-lieux, sous réserve d'identifier une mention spécifique et des critères de sélection appropriés. Il serait ainsi possible de soutenir des AFN nativement dotés de cette fonction professionnelle et/ou à l'évolution d'AFN existant désireux d'embarquer ou de renforcer cette même fonction.

Cet appel à projets dédié devra tirer les enseignements – bonnes pratiques et écueils – de l'expérience de 2013. Dans les grandes lignes, il serait utile de retrouver l'effet « coup de projecteur » et accélérateur de projets sans pour autant générer de concurrence entre les projets ni de précipitation dans leur conception. Quant à la nature du soutien apporté, celle-ci doit aller bien au-delà du seul financement.

Les éléments clés sur lesquels le soutien devrait être fléché dans un tel appel à projets sont l'ingénierie du projet, la formation des équipes, les équipements de niveau professionnel (tout en encourageant les logiques de mutualisation).

En contrepartie, il pourrait être attendu des lauréats des engagements en termes de valorisation des métiers productifs, de production d'indicateurs et mesures d'impacts, de fonctionnement en réseau ainsi qu'un effort accru sur la documentation des projets (création de communs).

2 - Un dispositif d'ingénierie externe

L'un des freins au développement des AFN est le manque de compétences / temps qu'ils peuvent consacrer au pilotage stratégique de leur structure. Cette proposition de mesure inspirée du DLA (Dispositif local d'accompagnement) prend la forme d'un appui en ingénierie externe à la création et/ou au développement des AFN.

Via ce dispositif les AFN accompagnés pourront pointer et solutionner les questions liées à leur projet de structure, leur stratégie, leurs ressources humaines, leur organisation interne, leur modèle socio-économique, leur gestion financière, leur forme juridique, etc.

Ces besoins en ingénierie sont notamment nécessaires en cas de développement (ex. changement d'échelle), de repositionnement (ex. volonté d'investir plus fortement la cible entreprises) ou encore face à des difficultés inattendues (ex. perte d'un financement structurant).

3 - Des réseaux régionaux d'AFN

Au-delà du soutien à l'émergence et au développement des AFN et de leur fonction « professionnelle » sur l'ensemble du territoire il est important d'accompagner leur effort de structuration en réseau.

Il en va de leur capacité à être identifiés, à partager leurs expériences, à mutualiser des ressources et à répondre collectivement à certains besoins, etc.

Si l'échelon national est pertinent pour une reconnaissance politique et institutionnelle du mouvement, il n'est pas nécessairement adapté à des besoins opérationnels. À l'inverse, l'échelon local (bassin d'emploi, arrondissement, EPCI...) sera propice à l'interconnaissance et aux échanges opérationnels, mais se heurtera à un problème de taille critique.

Cette mesure vise donc à structurer des réseaux régionaux d'AFN suffisamment denses pour permettre un effort de mutualisation, voire de développement de ressources partagées (temps, compétences, matériels, connaissances, réseaux, financements, formations...).

On peut assimiler cette mesure à l'émergence de têtes de réseaux régionales issues d'une gouvernance contributive embarquant les AFN locaux. Celles-ci endosseraient de fait un rôle d'interlocuteur de référence auprès des financeurs et d'interface facilitatrice vis-à-vis des AFN territoriaux.

Cette mesure devra être coordonnée avec les réseaux nationaux existants, notamment lorsqu'ils disposent d'une présence en région (ex. : Réseau français des FabLabs), quitte à renforcer le soutien public vis-à-vis de ces réseaux dès lors qu'ils sont représentatifs.

À noter que dans certaines régions ou départements ce type d'organisation est à l'étude ou existe déjà : tous les retours d'expérience seront par conséquent utiles.

En outre cette mesure doit permettre aux AFN de dégager des marges de manœuvre pour consacrer leurs efforts sur leur cœur de métier : l'animation et l'accompagnement, et pour pleinement piloter leur projet stratégique et de développement.

Il sera utile d'identifier des points d'articulation et de complémentarité entre les initiatives de l'État et celles des régions dans le cadre du dispositif d'ingénierie externe évoqué plus tôt.

L'une des fonctions à traiter par les réseaux régionaux d'AFN pourra porter sur une portion « socle » de l'ingénierie, reposant sur les retours d'expériences des membres du réseau.

4 - Un cadre favorable à la mobilisation de financements nationaux et européens

Chacun des États-Membres de l'Union européenne (UE) s'est engagé dans une démarche d'élaboration d'un « accord de partenariat » donnant des éléments de référence sur les modalités d'engagement des fonds structurels et d'innovation autour de grands objectifs stratégiques. Cela se traduira par des Programmes opérationnels (PO) formalisés à l'échelle de chaque région pour la période 2021-2027.

Les travaux conduits dans le cadre de cette étude ont permis d'identifier combien les AFN permettent de concourir à chacun des objectifs stratégiques européens (transformation industrielle, transition écologique et innovation locale). Mais l'effet bénéfique attendu pour la cohésion territoriale ne pourra fonctionner que si un maillage géographique suffisamment fin est conçu pour permettre à tous les acteurs intéressés d'accéder à ce type de services dans une logique de proximité.

Il convient donc de proposer l'inscription d'un soutien financier aux AFN dans le cadre de l'Accord de partenariat et dans les programmes opérationnels, il pourrait être utile en complément de formaliser, dans le cadre d'une option dite de « coûts simplifiés », des modalités de référence générique de prise en charge d'une partie des coûts initiaux de la création et de l'animation des AFN (dépenses de construction/rénovation, besoin en fonds de roulement des trois à cinq premières années...) ce qui accélèrera un maillage fin par la dynamique AFN de l'ensemble du territoire.

Crédits photographiques :

Couverture (horizontalement de gauche à droite) : @MancheLab, @JuanRobert/Le8Fablabs
Photo centrale : @LeDôme/CaenFablab.

LA DYNAMIQUE DES ATELIERS DE FABRICATION NUMÉRIQUE EN FRANCE

État des lieux et bilan de leurs impacts auprès des entreprises et des territoires

Les acteurs économiques et les collectivités s'engagent de plus en plus dans la création et la professionnalisation des Ateliers de Fabrication Numérique (AFN), car ils offrent des fonctions support essentielles pour la conduite de l'innovation dans les entreprises et pour l'animation dans les quartiers. Celles-ci sont variées : formation à la maîtrise d'outils techniques, maîtrise de processus innovants, prototypage de biens et de services nouveaux, lutte contre l'obsolescence, soutien à la capacité de répondre à de nouveaux marchés plus exigeants sur le plan technologique, relocalisation d'emplois, réhabilitation de savoir-faire, soutien à des dynamiques industrielles et d'innovation autrefois portées par les corporations, entretien du lien économique et social.

La présente étude sur les AFN a été conduite conjointement par la DGE et l'ANCT. Elle a été réalisée avec le concours des cabinets Ocalia et Terre d'Avance et l'appui d'un comité de pilotage rassemblant de nombreux acteurs institutionnels et professionnels.

L'analyse porte sur deux enquêtes : responsables (105 réponses) et usagers des AFN (500 réponses détaillées) afin de caractériser les AFN dans l'univers plus global des Tiers-lieux. Six grands archétypes de lieux ont ainsi été distingués selon les critères suivants : origine de l'initiative et de son mode de gouvernance, positionnement et profil des utilisateurs, conditions d'accès à l'offre, niveau d'équipement et modèle économique. On a ainsi pu mesurer la façon dont chaque catégorie d'AFN répond à des enjeux déterminants pour la transformation des entreprises et l'évolution des savoirs professionnels, mais aussi pour la cohésion sociale et territoriale.

L'essor rapide des AFN doit pouvoir s'appuyer sur une politique publique claire et ambitieuse. L'implication du Réseau Français des FabLabs dans la démarche, celles de France Tiers-Lieux ou de l'association Familles Rurales, la participation de différentes Régions, de l'Association des Communautés de France, le caractère interministériel de la démarche constituent des éléments d'appui sur lesquels une capitalisation peut être fructueuse.

Quinze recommandations sont ainsi proposées dans ce rapport, à l'adresse des ministères et des collectivités concernés. Elles prévoient de valoriser le cadre existant autour des tiers-lieux et sont organisées suivant quatre types d'actions : mieux communiquer, structurer l'offre de services, soutenir la demande des usagers, développer l'organisation et le financement d'un écosystème associant collectivités, acteurs locaux et AFN à l'échelle des Régions.