

CHAPITRE 12

COLLABORATION AVEC L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET LA RECHERCHE : EXEMPLE DES THÈSES CIFRE

Les thèses Cifre (Convention industrielle de formation par la recherche) sont nées en 1981 par une volonté de rapprocher le monde industriel du monde de la recherche. L'ANRT (Association Nationale de la Recherche et de la Technologie), dépendant du Ministère de la Recherche et dont le rôle est de développer et d'améliorer les dispositifs de recherche et d'innovation, gère ce dispositif. L'objectif des thèses Cifre est de réunir autour d'un même sujet une entreprise, un doctorant et un laboratoire de recherche. Plus de 13 000 partenariats ont vu le jour depuis le début du processus.

Ce dispositif est une valeur sûre et une source indéniable d'innovations au sein d'une entreprise. Les sujets traités sont par essence des sujets de développement. La démarche scientifique associée et validée par le laboratoire partenaire permet de structurer ce développement. La proximité induite par la signature de la convention installe, de plus, une synergie durable entre l'entreprise et le monde de la recherche. Enfin, les thèses Cifre favorisent l'insertion durable de docteurs dans les secteurs industriels. En effet, un tiers des doctorants reste dans leur entreprise d'accueil, principalement sur des missions de recherche et développement ou d'expertises. Au global, 40 % d'entre eux sont employés dans une PME ou une ETI (source ANRT).

REPÈRES



Carole Miranda, développement de l'offre de services, ANRT

L'ANRT est l'association nationale de la recherche et de la technologie. Créée en 1953, elle rassemble les différents acteurs français de la recherche et développement. Elle gère différents programmes dont les conventions Cifre.



Pourquoi faire appel à une thèse Cifre ?



Ce dispositif est destiné aux entreprises qui souhaitent rester compétitives, explorer ou améliorer un domaine de compétences déjà existant, anticiper une obligation réglementaire pour en faire un avantage concurrentiel. Il permet, par exemple, de structurer des projets de développement sur un nouveau marché ou d'explorer une

rupture technologique. Ce montage aide alors les entreprises à accéder à des compétences scientifiques au meilleur niveau international, à des équipements rares et d'établir ou de renforcer une collaboration de recherche partenariale. Le doctorant, encadré par un scientifique reconnu, propose des solutions concrètes. Intégré dans l'entreprise, il saura orienter les retombées en alliant les approches académiques et les contraintes métiers et temps. Les entreprises peuvent alors constituer un vivier de jeunes talents qui connaîtront parfaitement les rouages de l'entreprise et les spécificités du secteur d'activité.

Quelles entreprises sont éligibles à une Cifre ?

Pour être éligible à une Cifre, il faut être une structure socio-économique établie sur le territoire français : entreprise, association, collectivité territoriale, chambre consulaire. Il n'y a pas de limite de taille pour l'entreprise d'accueil. Cependant, le nombre de Cifre doit être en rapport avec l'encadrement disponible pour les doctorants. Les thèses se font dans tous les secteurs d'activités, toutes disciplines scientifiques confondues. De nombreuses PME font appel à ce dispositif.

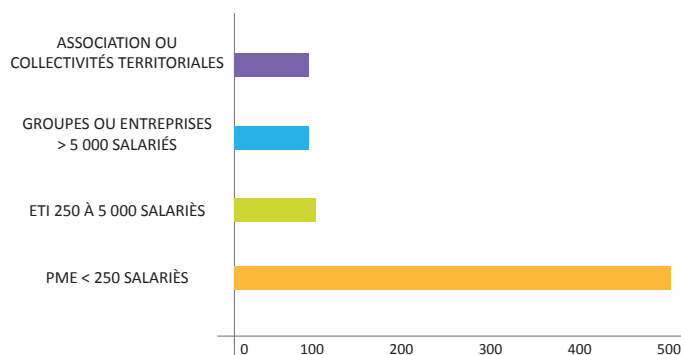


Fig. 1 : Typologie des structures partenaires de Cifre allouées en 2015

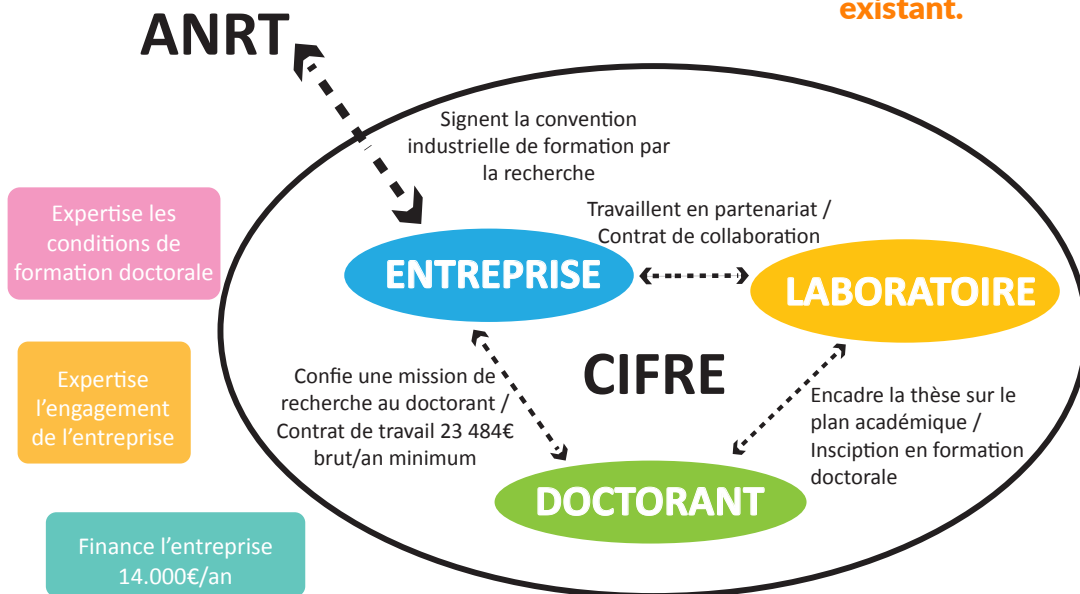
Quelle est la procédure ?

Le dispositif Cifre est animé et géré par l'ANRT pour le compte du ministère de l'Éducation nationale, Enseignement supérieur et Recherche (MENESR). L'entreprise définit d'abord clairement son projet. L'entreprise recherche alors le laboratoire partenaire et le doctorant. Pour recruter un doctorant et trouver un laboratoire, il suffit de consulter les candidatures ou de déposer l'offre de Cifre sur le site Internet de l'ANRT. Les dossiers peuvent être déposés tout au long de l'année. Depuis 2012, le dépôt de dossier est dématérialisé et doit s'effectuer en ligne. Le délai d'instruction est de 3 mois. Le doctorant est alors recruté en CDI ou pour un CDD de 3 ans.

Quel est le montage financier ?

L'ANRT, pour le compte du ministère chargé de la Recherche, verse une subvention annuelle de 14 000 euros. Le salaire du doctorant est à la charge de l'entreprise. Il est au moins égal à 23 484 euros (salaire d'embauche annuel brut, en CDI ou CDD de 3 ans). Les coûts restants à la charge de l'entreprise sont éligibles au Crédit impôt recherche (CIR) et donnent lieu à un crédit d'impôt d'au moins 10 595 euros.

Ce dispositif est destiné aux entreprises qui souhaitent rester compétitives, explorer ou améliorer un domaine de compétences déjà existant.



Source : ANRT



Anne-Sophie Veret, Directrice générale adjointe, Sol Solution

Sol Solution est un bureau d'études de géotechnique, géologie et géophysique, créé en 1992. L'entreprise propose une gamme complète de services dans ces secteurs d'activité, de la conception aux matériels de contrôle. L'entreprise compte actuellement 62 salariés. Basée en Auvergne, l'entreprise déploie ses activités dans sa région, mais aussi au niveau national et tend à se développer à l'international.



TÉMOIGNAGE

Quels sont les liens de l'entreprise avec le monde de l'enseignement supérieur et de la recherche ?

Le président de Sol Solution est un ancien chercheur. L'entreprise a un partenariat historique avec l'école d'ingénieurs Polytech Clermont-Ferrand. La recherche fait donc partie de l'ADN de l'entreprise et elle y consacre plus de 10 % de son CA. Cela se concrétise par une équipe de six personnes dédiées à la recherche et au développement : trois docteurs en mécanique des sols et trois ingénieurs en support. Nos projets répondent à des besoins exprimés par des clients ou dans le but d'un développement de notre offre. Il en résulte des

dépôts de brevets réguliers.

Vous recrutez donc des doctorants en thèse Cifre depuis longtemps...

Nos relations avec l'ANRT sont anciennes puisque depuis le début de sa création, l'entreprise a recruté une dizaine de doctorants en thèse Cifre.

Pouvez-vous nous présenter un exemple de thèse Cifre ?

Nous avons une thèse Cifre qui a démarré en 2001 et qui s'est terminée en 2004. Elle s'est faite avec un laboratoire de Polytech Clermont-Ferrand. Le sujet

était d'intégrer une caméra à un de nos équipements, le PANDA qui est un pénétromètre portable, instrument de mesure destiné au contrôle de compactage et à la reconnaissance des sols. La thèse Cifre nous a permis de développer une méthodologie de diagnostic du ballast.



Ce travail a permis le renforcement de l'offre commerciale de notre équipement.



Quels ont été les résultats ?

Il y a tout d'abord un résultat en termes d'acquisition de compétences pour l'entreprise. Comme souvent pour les thèses Cifre, le doctorant est resté à l'issue de son projet. Il y a ensuite un résultat en termes d'innovation. Ce travail a permis le renforcement de l'offre commerciale de notre équipement.



Michel Rège, Directeur du département Alliages, ETS Chpolansky

ETS Chpolansky est une PME de 130 personnes, présente principalement sur deux secteurs. Le premier secteur est celui de l'énergie pour le contrôle des soupapes dans le domaine du nucléaire ou le thermique. Les contrats passés sur plusieurs années avec de grandes entreprises du secteur permettent à l'entreprise d'avoir une stabilité sur le long terme. Le second secteur est celui des alliages en développant le rechargement dédié aux outillages de l'industrie du verre. C'est un processus spécifique d'apport de matière pour des moules en alliages spéciaux supportant les contraintes mécaniques du verre en fusion.



Qu'est-ce qui amène l'entreprise à se diversifier ?

L'entreprise faisait auparavant du négoce de poudre pour la maintenance d'outillage de l'industrie du verre, poudre qui est maintenant vendue directement par les fournisseurs. Il a donc fallu trouver des voies de développement. L'entreprise s'est positionnée sur le laser cladding. Le principe de cette technologie est le rechargement par projection de poudre dans une buse laser. Cette méthode de recharge permet de ne pas affecter les caractéristiques mécaniques de l'outillage.

Comment cette diversification s'est-elle développée ?

Porté au départ par deux experts, un en verrerie et un en métallurgie, le projet a débuté en 2010. Le premier brevet est déposé dès 2011. En 2013, pour accélérer le développement, l'entreprise investit dans une machine



ZOOM LE CLUB PME INNOVATION TERRITOIRES

Ce club est un lieu d'échanges réunissant des dirigeants d'entreprises (TPE, PME et ETI), des agences territoriales de l'innovation, des laboratoires publics de recherche, des établissements d'enseignement supérieur et de recherche, des parcs scientifiques... Basé sur des méthodes d'apprentissages mutuelles, ce club a pour mission de développer la connaissance des bonnes pratiques d'innovation. Deux temps rythment les séances : présentation par une PME de son Business Model et synthèse des actualités de l'innovation.

Ce club est une des initiatives de l'ANRT. Elle est d'ailleurs gratuite pour les entreprises membres de l'ANRT. L'agence propose d'autres concepts de rendez-vous :

- Les rendez-vous « découverte » Cifre, spécial entreprise : 15 minutes d'entretien téléphonique personnalisé chaque semaine
- Les petits déjeuners Cifre : 1h30 d'informations détaillées en face à face
- Les matinales bimestrielles pour tout savoir sur la gestion du Cifre.

TÉMOIGNAGE

de laser cladding. En 2013, le recrutement d'un apprenti ingénieur en alternance permet de développer le projet. En 2015, un nouvel ingénieur toujours en apprentissage développe le projet d'intégration d'une cellule laser.



L'intégration d'un doctorant en thèse Cifre découle de la nécessité d'une validation scientifique dans un objectif de commercialisation.



Comment est né le besoin d'intégrer une thèse Cifre ?

L'intégration d'un doctorant en thèse Cifre découle de la nécessité d'une validation scientifique dans un objectif de commercialisation. Les solutions techniques sont

trouvées, mais nous devons crédibiliser notre approche pragmatique par une consolidation scientifique. De plus, nous sommes confrontés à des problèmes techniques spécifiques comme des problèmes de fissuration ou de non-adhérence qu'on sait soigner, mais qu'on ne sait pas anticiper. Donc afin d'optimiser notre offre commerciale, nous devons maîtriser ces paramètres. Cela nous a amené à recruter en 2015 un doctorant en thèse Cifre.

Comment le projet s'est-il monté ?

Une fois la problématique posée, la solution a mis du temps à se mettre en place. L'entreprise n'avait pas de passerelle avec le monde de la recherche. Les premiers contacts ont eu lieu avec le laboratoire ICMMO de l'université Paris-Sud. Ils sont proches géographiquement et disposent de moyens importants. Mais la solution de la thèse Cifre est venue par hasard, au contact du cabinet d'avocats de l'entreprise. Le GIM (Groupement des industries métallurgiques) auquel adhère l'entreprise nous a mis en relation avec l'ANRT. Au contact de l'ANRT, nous avons rédigé l'offre qui a été mise en ligne. Nous avons eu une quinzaine de candidats.

Quelles sont les difficultés rencontrées pour une PME comme la vôtre ?

La validation du sujet n'a pas posé de problèmes auprès de l'ANRT. Les éléments étaient pour la plupart déjà présents dans le dossier CIR depuis 2010. Cependant, ce point peut être inquiétant pour une PME qui ne possède pas les compétences en interne. Le coaching de l'ANRT est pour cela important. De plus, l'ANRT s'est montrée pertinente dans l'accompagnement et la validation jusqu'au recrutement du doctorant et la signature avec le laboratoire.

Quelle est la durée de ce projet ?

La fin de la thèse Cifre est prévue pour 2018. Notre objectif est de vendre une machine et une licence d'utilisation. Le laser cladding est encore peu utilisé en France, mais de nombreux secteurs comme l'automobile ou le ferroviaire peuvent être intéressés par ce procédé plus économique et présentant de nombreux avantages techniques et métallurgiques.



ZOOM

LES IRT : INTENSIFIER LA DYNAMIQUE INDUSTRIE-RECHERCHE-FORMATION

Les IRT, Instituts de recherche technologique, sont des instituts thématiques interdisciplinaires. Ils sont nés de la volonté de rendre visible au niveau international des thématiques portées conjointement par l'industrie et des laboratoires de recherche afin de développer de nouveaux marchés. En se positionnant sur des thèmes pointus, ils sont complémentaires des écosystèmes constitués par les pôles de compétitivité. Comme définit par le gouvernement, « leur finalité première est le développement industriel et/ou de services par le regroupement et le renforcement des capacités de recherche publiques et privées ». Leurs missions sont (source : www.enseignementsup-recherche.gouv.fr) :

- piloter des programmes de recherche couplés à des plateformes technologiques ;
- effectuer des travaux de recherche et développement orientés vers les besoins des marchés au meilleur niveau international ;
- contribuer à l'ingénierie des formations initiales et continues ;
- valoriser les résultats au plan économique.

Pour une PME développant une activité de recherche et développement, un IRT peut lui permettre d'accéder à des équipements et à des compétences mis à disposition par des acteurs de la recherche aussi bien publics que privés. Pour cela, l'entreprise paie un droit de participation et détache du personnel afin de travailler sur un projet défini collectivement. Cette mise en commun de ressources, outre le fait de donner accès à des ressources qu'une PME ne possède pas, permet de décupler les efforts de recherche. Ce fonctionnement permet alors d'accélérer les projets tout en minimisant les risques. De plus, l'accès aux résultats produit par l'IRT est possible. Huit instituts de recherche technologiques (I.R.T.) ont été labellisés par l'État dans le cadre des Investissements d'avenir :

1. l'Institut M2P (Matériaux, Métallurgie et Procédés), adossé au pôle de compétitivité Materialia (Lorraine)
2. l'Institut SystemX, dédié à l'ingénierie numérique des systèmes du futur, adossé au pôle de compétitivité Systematic Paris-Région Ile-de-France
3. l'Institut Jules Verne, dédié aux technologies avancées de production pour les structures composites, métalliques et structures hybrides, adossé au pôle de compétitivité EMC2 (Pays-de-la-Loire)
4. l'Institut Bioaster, dédié à l'infectiologie et à la microbiologie, adossé au pôle de compétitivité Lyonbiopole (Rhône-Alpes)
5. l'Institut Saint-Exupéry (aéronautique, espace, systèmes embarqués), adossé au pôle de compétitivité Aerospace Valley (Midi-Pyrénées, Aquitaine)
6. l'Institut Railenium, dédié aux infrastructures ferroviaires, adossé au pôle de compétitivité i-Trans (Lille-Nord de France)
7. l'Institut B-Com, dédié aux images et aux technologies du numérique, adossé au pôle de compétitivité Images-et-Réseaux (Bretagne)
8. l'Institut Nanoelec, dédié à la nanoélectronique, adossé au pôle de compétitivité Minalogic (Rhône-Alpes)



CE QU'IL FAUT RETENIR

LES POINTS ESSENTIELS

- **Une thèse Cifre (Convention industrielle de formation par la recherche) permet à une entreprise d'intégrer un doctorant sur trois années sur des projets ayant une composante scientifique.**
- **L'ANRT, l'association nationale de la recherche et de la technologie, gère les thèses Cifre.**
- **Les IRT, instituts de recherche technologique, peuvent permettre à des PME de participer à des projets de recherche dans huit domaines d'excellence.**

La thèse Cifre consiste à réunir trois acteurs liés par une convention : une entreprise, un laboratoire de recherche et un étudiant s'inscrivant dans une thèse de doctorat. L'entreprise s'engage à embaucher un étudiant pour un CDI ou un CDD de 36 mois et lui propose un sujet pour sa thèse. Le laboratoire apporte la caution scientifique nécessaire au développement du sujet. Ce dispositif est géré par l'ANRT (Association Nationale de la Recherche et de la Technologie). Il est un véritable pont entre le monde des entreprises et le monde de la recherche. Il permet à de nombreuses PME industrielles de structurer leur processus de recherche et d'innovation. Les sujets peuvent être liés, par exemple, à la validation de nouveaux processus, l'exploration de nouveaux procédés ou toute activité nécessitant une caution scientifique.



EN SAVOIR PLUS

- > Le site Internet de l'ANRT avec tous les détails sur les conventions Cifre : www.anrt.asso.fr.
- > Le site Internet gouvernemental présente aussi les thèses Cifre : www.enseignementsup-recherche.gouv.fr.
- > Le site Internet pour trouver une présentation des IRT (Instituts de recherche technologique) : www.competitivite.gouv.fr.