

FLASH N°54 – Avril 2017

[Au sommaire de ce n°](#)

Comment obtenir des subventions publiques pour votre R&D ?.....1

Réagissez à cet article sur le forum de

www.centrale-energie.fr

Pôles : « Gestion économique et environnementale (de l'énergie) »

Rejoignez-nous sur les réseaux sociaux ! Centrale-Energies dispose d'un groupe sur LinkedIn, Viadeo et Facebook.



Dates à retenir

Merc. 26 avril 2017
« La mobilité hydrogène, nouvelles avancées »

Le Village by CA
55 rue de la Boétie,
75008 Paris
Métro : Miromesnil

Jeudi 18 mai 2017
« Les start-ups dans l'efficacité énergétique, dans le bâtiment, l'industrie, les transports,... »

Le Village by CA
55 rue de la Boétie,
75008 Paris
Métro : Miromesnil

L'inscription s'opère à partir des invitations insérées au site de Centrale-Energies :

www.centrale-energie.fr

Prochain Flash (N°55)
Juin 2017

[Comité de relecture et de mise en page :](#)

Ravinder Manoharan
Christiane Drevet
Claude Poirson

Comment obtenir des subventions publiques pour votre R&D ?

Par Damien Ambroise (ECLy 2014)

La R&D est un processus long, risqué, et coûteux, mais pourtant souvent indispensable. Les institutions françaises et européennes ont instauré des dispositifs d'aide à la recherche et au développement pouvant financer jusqu'à 100% d'un projet, mais il n'est pas toujours facile d'en bénéficier.

Internet, le GPS, la fission nucléaire, l'ordinateur... Qu'ont toutes ces technologies en commun ? Elles ont été développées au travers de travaux de R&D financés par des Etats. Le retour sur investissement n'est parfois pas évident pour la RDI, notamment pour la recherche amont dont les résultats sont publiés : ils serviront alors à d'autres qui n'auront pas eu à en supporter les coûts. La recherche la plus amont et donc la plus risquée est alors supportée essentiellement par les établissements académiques et les laboratoires publics, souvent les seuls à se permettre de prendre le risque.

Nous articulerons cet article en deux points : le premier s'efforcera d'expliquer quel sens les Etats donnent à la R&D. Le deuxième résumera les mécanismes d'obtention de subventions et les critères de sélection associés, en s'arrêtant sur deux dispositifs en particulier, l'un européen, l'autre purement français. Nous donnerons quelques références de projets financés dans l'énergie, mais ces principes pourraient très bien s'appliquer à d'autres secteurs.

VOTRE PROJET EST-IL DE LA RECHERCHE POUR L'ADMINISTRATION ?

La première chose à faire est de vérifier que votre projet rentre bien dans la définition de la R&D suivie par les institutions publiques. Les aides publiques à la R&D se réfèrent à une définition utilisée par les Etats Membres de l'Union Européenne. Pour en avoir une vision complète, le lecteur pourra se reporter au manuel de Frascati [1], publié par l'OCDE. La R&D se distingue ainsi par trois critères :

- Elle **débouche sur des résultats**

innovants, c'est-à-dire qu'elle vise à apporter quelque chose de nouveau : un nouveau service, un nouveau processus, une meilleure connaissance d'un phénomène physique, une amélioration substantielle de l'existant...

- Elle implique des travaux complexes, cela même pour un expert du métier, qui doivent permettre de lever un certain nombre de difficultés, **incertitudes et verrous techniques**, cela en suivant une démarche itérative, avec des tests, des simulations...
- Elle devra apporter de **nouvelles connaissances**. Un point crucial dans la définition de la R&D est qu'elle vise à repousser les limites de l'état de l'art, c'est-à-dire l'état des connaissances actuelles, contrairement à l'innovation simple qui peut être apportée grâce à des connaissances accessibles à tous : il « suffisait » d'avoir l'idée du produit ou du service inexistant sur le marché.

Plusieurs échelles pour mesurer le degré de maturité d'un projet de recherche existent. Une échelle courante (utilisée pour le Crédit d'Impôt Recherche ou CIR) est de distinguer la recherche fondamentale, qui étudie des phénomènes et faits observables, la recherche appliquée qui cherche à exploiter ces phénomènes et nouvelles connaissances, et enfin le développement expérimental axé sur la création d'un produit. Une autre échelle moins connue, mais pourtant fondamentale pour les financeurs européens est le « Technology Readiness Level » (TRL) [2] à l'origine créé par les organismes gouvernementaux améri-

cains, notamment militaires et la NASA. Cette échelle de 1 à 9 permet de suivre un projet des « principes de base observés » au « système réel prouvé dans des opérations réussies », en passant par la démonstration en laboratoire.

LES MECANISMES DE SUBVENTION

Afin de dynamiser les activités de recherche, portées de croissance et d'emplois, les Etats ont mis en place différents mécanismes d'aides au financement de la recherche. On pensera par exemple en France au Crédit d'Impôt Recherche (CIR), évoqué plus haut, qui représente environ 60% des financements obtenus par les entreprises pour leur recherche. Les 40% restants correspondent à du financement direct (ou subvention). Dans le cadre d'un CIR, une entreprise va pouvoir bénéficier d'une aide, sous la forme d'un crédit impôt, sur la base de travaux de recherche déjà réalisés et rentrant dans la définition de la R&D des autorités publiques. A l'inverse, une subvention est incitative. Elle fait l'objet d'un dossier de candidature et financera dans la majorité des cas des travaux qui n'auront pas encore débuté. Les règles du jeu pour l'obtention de ces subventions sont variables d'un mécanisme à l'autre, les montants et les taux de projets financés le sont également.

La première étape avant d'obtenir un financement est d'identifier le dispositif le plus adapté à son projet. Ces dispositifs étant très nombreux, nous ne les cataloguerons pas ici. Il est crucial de comparer avec attention le texte de l'appel ou le règlement du dispositif identifié avec son propre projet, ses objectifs, son périmètre, ses impacts... qui pourront éventuellement être revus pour améliorer les chances de succès. Le niveau de TRL mentionné précédemment demande une attention toute particulière : il faut s'assurer que le niveau de maturité technologique de départ et celui ciblé en fin de travaux correspondent aux exigences de l'appel. Les dispositifs de financement dont il est question ici visent à financer la R&D, un projet de déploiement d'une ferme éolienne ne sera ainsi pas financé dans ce cadre. Par contre, un projet visant à développer un prototype d'éolienne qui ne pourrait pas être commercialisée avant 5 ans pourra espérer bénéficier de ce type de financement.

Dans la majorité des cas, une entité ne peut candidater seule à un dispositif européen tel que le programme H2020, détaillé plus loin : le projet doit être porté par un consortium composé des partenaires les plus pertinents possible pour répondre à l'appel et former une chaîne de valeur complète. Dans le cas des dispositifs européens, le bon panachage du partenariat sur l'entier territoire européen est également important : par exemple, un partenariat incluant uniquement des pays du nord-ouest de l'Europe écoperait d'un a priori négatif des évaluateurs comparé au même projet s'ouvrant à des partenaires du sud de l'Europe.

Les candidatures sont, en règle générale, évaluées sur trois points :

- L'excellence scientifique visée par le projet (ambition, complexité, dépassement de l'état de l'art) et la qualité du consortium présenté (réputation et réussite de ses membres, cohérence d'ensemble, accès au savoir et à des installations particulières). A titre d'exemple, les écoles Centrales sont assez pri-

sées pour leurs installations,

- La capacité du consortium à communiquer, disséminer et exploiter ses résultats pour avoir un impact économique, social et environnemental positif sur le territoire concerné,
- La qualité de la structuration du projet et de sa gouvernance : liste et répartition des tâches, budget associé.

Ces trois points doivent s'inscrire dans un tout harmonieux, la moindre incohérence dans le dossier peut s'avérer fatale, chacun de ces aspects étant rédhibitoire.

Penchons-nous sur deux mécanismes de subvention particuliers : l'un européen : H2020, l'autre français : les Investissements d'Avenir. Dans les deux cas, il est pertinent pour le candidat de suivre de près les feuilles de route de l'UE et de la France dans le domaine concerné, afin d'orienter son projet et maximiser ses chances de financement.

H2020

H2020 est le nom donné au 8ème programme européen pour la recherche et le développement, il s'étale de 2014 à 2020, et dispose d'un budget de 80 milliards d'euros. Il ne s'agit pas du seul dispositif européen de financement de la recherche, on pourra notamment citer les dispositifs FEDER et Life, ce dernier étant consacré aux actions pour l'environnement, le climat ou la conservation naturelle. Le plan de travail de H2020 est étroitement lié à celui de la Commission européenne, ce qui inclut bien entendu la feuille de route de la transition énergétique. Afin d'optimiser ses chances de financement, il est souhaitable de se référer au « Strategic Energy Technology (SET) Plan » [3] afin de s'accorder avec la stratégie européenne, ce plan décrivant les défis techniques auxquels l'UE doit faire face pour réussir sa transition.

Le plan de travail de H2020 est organisé autour de trois piliers, contenant leurs propres appels à projets :

- L'excellence scientifique,
- La primauté industrielle,
- Les défis de société.

La transition énergétique appartient au pilier « défis de société ». Nous y trouvons les thématiques liées à la production d'électricité tout comme celles liées aux énergies renouvelables, mais aussi à la fusion nucléaire, au biogaz, ainsi celles concernant des projets pour la mobilité durable, avec par exemple les moteurs à hydrogène, les moteurs électriques, ou le biogaz. La recherche en sciences dures n'est pas la seule financée. Sont également concernés des projets d'études socio-économiques par exemple pour étudier l'acceptabilité de la population à la transition énergétique.

L'avantage majeur de H2020 est un niveau de financement pouvant dans certains cas couvrir jusqu'à 100% des dépenses éligibles engagées sur les projets retenus. Se référer au texte de l'appel pour savoir à quoi s'en tenir.

Il est possible d'accéder à la liste des projets financés par H2020 sur la base de données http://cordis.europa.eu/search/simple_en de la Com-

mission européenne. Nous présenterons ci-après deux exemples de projets coordonnés par des Français et ayant obtenu un financement H2020.

Next-CSP [4]

Next-CSP est un projet répondant à l'appel H2020 sur le déploiement des énergies bas carbone, plus précisément sur le développement de la nouvelle génération d'énergies renouvelables [5]. Next-CSP se penche sur le développement des Concentrated Solar Power (CSP), c'est-à-dire un système de miroirs qui concentrent les rayons du soleil pour chauffer un fluide, générer de la vapeur, faire tourner une turbine et donc générer de l'électricité (on reste assez proche d'une centrale thermique classique, seulement la source de chaleur est renouvelable !). Le projet s'adresse aux trois objectifs de la Commission européenne au sujet du CSP :

- Le fluide caloporteur, pouvant être utilisé pour stocker l'énergie thermique,
- Le champ solaire,
- Des récepteurs hautes températures permettant de nouveaux cycles.

Ce projet vise à augmenter l'efficacité des CSP de 20% et réduire le coût de production de l'électricité par CSP de 38% (le SET Plan vise un coût de production inférieur à 10 c€/kWh pour un ensoleillement de 2050 kWh/m²/an d'ici 2020). Pour cela, Next-CSP souhaite pousser jusqu'à l'échelle 5 du TRL cité plus haut, [2] le projet CSP2 [6] [7] mené par les mêmes partenaires dans le cadre du précédent programme de financement de l'Europe (FP7). CSP2 proposait comme fluide caloporteur des particules en suspension dans un gaz, à forte densité (50% de particules), pour remplacer les traditionnels sels fondus. Dans CSP2, la chaleur est transmise aux particules par le biais des murs récepteurs, eux-mêmes soumis à la lumière du soleil, cette méthode a l'avantage de pouvoir directement stocker l'énergie thermique grâce à la capacité calorifique élevée des particules. Suite aux résultats encourageants de CSP2, Next-CSP pousse jusqu'à l'étape suivante, le TRL 5 « technologie validée dans un environnement pertinent », en construisant un pilote de 100-150 kW_{th} (un CSP taille réelle est plutôt de 50 MW_e soit approximativement 150 MW_{th} suivant le rendement thermodynamique).

Next-CSP est coordonné par le CNRS, avec 10 autres partenaires, dont EDF, avec un budget de 5 millions d'euros, entièrement financé par H2020. Il a démarré en octobre 2016, et doit se terminer en septembre 2020.

Energy Local Storage Advanced system (ELSA) [8]

ELSA est un projet répondant également à l'appel H2020 sur le déploiement des énergies bas carbone, et plus précisément sur les technologies de stockage à échelle locale [9]. ELSA propose d'intégrer à un bâtiment des batteries dites de seconde vie : une batterie perd en capacité maximale au fur et à mesure de son utilisation. Lorsque sa capacité maximale n'est plus que de 75% de sa capacité initiale, les constructeurs automobiles considèrent qu'elle n'est plus viable pour un usage automobile. Au lieu de recycler les composants

de la batterie, ELSA les récupère pour stocker l'électricité produite par les sources intermittentes, notamment les panneaux photovoltaïques sur les toits des bâtiments, et la restituer quand nécessaire. Bien entendu, le projet développe également un système de gestion afin d'optimiser la gestion du système dans son ensemble à l'échelle locale.

Le consortium est composé de 10 partenaires, incluant Bouygues Energies & Services comme coordinateur, ainsi que (entre autres) Renault et Nissan qui fournissent les batteries de seconde vie. Le projet a démarré en avril 2015 d'un TRL 5-6, et doit se terminer en mars 2018 à TRL 9 (et donc prêt à la commercialisation !), avec un coût estimé d'environ 13 millions d'euros, dont 9,9 financés par le programme H2020. Le projet consiste à déployer la solution dans 5 bâtiments, dans 5 pays différents (en France il s'agit du bâtiment Ampère à La Défense), afin de développer et de tester la solution dans des pays avec des normes et des législations différentes. Le projet a en effet pour but de déployer commercialement la solution dès la fin du projet : il faut donc que les partenaires soient prêts à gérer toutes les spécificités des différents pays.

Investissements d'Avenir

Le Programme Investissements d'Avenir (IA) est issu du grand emprunt de Nicolas Sarkozy, et vise à financer des projets innovants en France. Une partie de ces IA a été confiée à l'ADEME afin de financer les projets favorables au développement durable et à la transition énergétique. De 2010 à 2020, l'ADEME a à sa disposition un budget de 3,3 milliards d'euros, répartis en : Démonstrateurs de la transition énergétique et écologique (2,1 milliards d'euros) et Véhicules du futur (1,1 milliard d'euros). Le lecteur curieux des types de projets financés et de leurs détails pourra se reporter en particulier aux références suivantes : <http://www.ademe.fr/greenlys-demonstrateur-urbain-smart-grid-a-grande-echelle-a-lyon-grenoble> et <http://www.ademe.fr/bienvenu>. Le premier porte sur les compteurs intelligents et le second sur les bornes de recharge des véhicules électriques.

GreenLys [10]

GreenLys est réputé pour être l'un sinon le plus grand démonstrateur de compteurs intelligents au monde. ENEDIS (à l'époque ErDF) a déployé pour la première fois à grande échelle le compteur Linky en 2012 à Lyon et à Grenoble chez 1000 clients résidentiels et sur 40 sites tertiaires. Le but était de tester en situation réelle cette technologie, afin d'étudier les interactions avec les acteurs concernés sur la chaîne de valeur. L'objectif principal était de tester en conditions réelles des effacements (chauffage et/ou eau chaude sanitaire).

Le projet a permis d'expérimenter le rôle du « consomm'acteur », c'est-à-dire d'impliquer dans le système le consommateur, en l'incitant à réduire sa consommation lors des périodes de pointe, notamment en réduisant la puissance appelée par le chauffage afin de lisser la courbe de demande et limiter l'appel aux moyens de production de pointe. L'étude sociologique du projet a permis de mieux comprendre l'attitude des consommateurs, notamment en identifiant plusieurs profils de consommateurs en fonction de leur attitude vis-à-vis du compteur, ainsi que les conditions tarifaires incitant

à accepter l'effacement. L'expérience a pu montrer que l'effacement était généralement très bien accepté, d'autant plus que le projet a permis d'apprendre à piloter les demandes d'effacement de sorte qu'il n'y ait pas d'impact sur le confort des usagers.

GreenLys a également permis d'étudier le rôle d'un nouvel acteur : l'agrégateur de flexibilité. Il s'agit d'un intermédiaire entre : les clients, les énergéticiens (producteurs, transporteurs, distributeurs, fournisseurs) et le marché de l'électricité. C'est lui qui pilote les demandes d'effacements entre toutes ces personnes. GreenLys a permis de tester différentes stratégies de pilotage afin d'optimiser la gestion du réseau et le confort des usagers, notamment en étudiant l'impact physique des effacements, par exemple l'effet de rebond, c'est-à-dire la surconsommation après un effacement liée à la remise en marche simultanée des convecteurs.

Le projet est extrêmement large, il a permis de tirer des enseignements qui permettent aujourd'hui le déploiement à grande échelle de Linky. Il a permis l'amélioration de la technologie, la définition d'offres tarifaires pertinentes, la préparation de la réglementation par la Commission de Régulation de l'Énergie... Nous invitons fortement le lecteur de cet article à lire le dossier de presse du projet [11], afin de mieux comprendre comment sera déployé sur toute la France le compteur Linky, et découvrir les aspects de ce projet que nous n'avons pas abordé ici.

GreenLys est coordonné par ENEDIS (ErDF), ce projet implique également GEG, Engie, Schneider Electric, Grenoble INP ainsi que d'autres experts smart-grids. Le projet a démarré en 2012 pour se terminer en 2016, avec un budget de 43 M€ dont 9,3 M€ financés par l'ADEME. Point intéressant : GreenLys fait partie de la première vague de projets financés par les Investissements d'Avenir !

BienVEnu [12]

L'objectif de BienVEnu, projet soutenu par le Programme d'Investissements d'Avenir opéré par l'ADEME ainsi que par la Région Île-de-France, est de tester des solutions innovantes de recharge des véhicules électriques en résidentiel collectif existant, soit 43% du parc.

Ce projet est basé sur le déploiement d'un équipement modulaire comportant plusieurs points de charge. Il permet d'optimiser la puissance souscrite par l'immeuble tout en limitant l'impact sur le réseau de distribution publique d'électricité.

Au-delà du projet technique, il s'agit aussi d'expérimenter de nouvelles offres commerciales, intégrant notamment une offre d'autopartage de Véhicules Électriques réservée aux résidents des immeubles.

BienVEnu propose aux bailleurs et aux gestionnaires de copropriété des solutions intégrées pour l'installation progressive des bornes de recharge. Une étude sociologique est parallèlement menée pour identifier les freins et les incitatifs à l'adoption des produits et services susceptibles d'encourager l'électromobilité, comme par exemple l'autopartage.

Le projet est mené par un consortium de 8 partenaires : Enedis coordonne le projet et gère le raccordement au réseau, CentraleSupélec développe

l'algorithme pour la recharge, Clem' gère le service d'autopartage, G2 Mobility les bornes et le gestionnaire de grappe, Nexans les bornes et le câble bus, Park'n Plug l'offre commerciale et l'installation de l'infrastructure, Trialog l'architecture de communication et la conformité aux normes. Enfin, Tetragora conduit l'étude sociologique.

Ce projet d'une durée de 3 ans fera l'objet d'un retour d'expérience dans la perspective d'une généralisation à l'échelle nationale.

Références

[1] OCDE, «Manuel de Frascati» 2015

<http://www.oecd.org/fr/innovation/inno/manueldefrascati/methodypeproposeepourlesenquetessurlarechercheetledeveloppementexperimentaltal6emeedition.htm>

[2] C. Européenne, «Portal H2020»

<http://www.horizon2020.gouv.fr/cid94360/la-commission-europeenne-publie-les-programmes-travail-2016-2017-horizon-2020.html>

[3] Commission Européenne, «Strategic Energy Technology Plan»

<https://ec.europa.eu/energy/en/topics/technology-and-innovation/strategic-energy-technology-plan>

[4] Next-CSP, «High Temperature concentrated solar thermal power plan with particle receiver and direct thermal storage»

http://cordis.europa.eu/project/rcn/205807_en.html

[5] Commission Européenne, «Developing the next generation technologies of renewable electricity and heating/cooling»

http://cordis.europa.eu/programme/rcn/700351_en.html

[6] CSP2, «Concentrated Solar Power in Particles»

http://cordis.europa.eu/project/rcn/100979_en.html

[7] CSP2,

<http://www.csp2-project.eu/>

[8] ELSA,

<http://www.elsa-h2020.eu/>

[9] Commission Européenne, «Local / small-scale storage»

http://cordis.europa.eu/programme/rcn/664854_en.html

[10] ADEME, «GreenLys»

<http://www.ademe.fr/greenlys-demonstrateur-urbain-smart-grid-a-grande-echelle-a-lyon-grenoble>

[11] ENEDIS, «Smart-Grid CRE»

http://www.smartgrids-cre.fr/media/documents/monde/Greenlys_Dossierdepre-sseERDF.pdf

[12] ENEDIS, «Projet BienVEnu»

<http://www.bienvenu-idf.fr/>