Rapport d'activité

2019-2021

ANCRE

Alliance Nationale de Coordination de la Recherche pour l'Énergie

Sommaire

Plus d'informations en cliquant sur ces icônes
(PDF, liens internet, vidéos...)

Pour visionner
Accéder au site
Télécharger le PDF
Pour plus d'infos
Email

Édito 3

ANCRE en chiffres 4

Quelques dates clefs 5

Membres et partenaires 6

La gouvernance 7

Orientations de la recherche 8
- Sciences de base pour l'énergie 9
- Scénarios énergétiques 11
- Flexibilité des réseaux électriques 12
- Évènement inter-alliances 13

Actions de prospective 14
- Ressources minérales 15
- Décarbonation de l'industrie 16
- Puits de carbone 17
- Énergie et numérique 18

Actions européennes 19
- Partenariats 20
- Sunergy, chimie solaire 21

Le mot de la fin 22

Édito

Mohammed Benlahsen, président de l'alliance ANCRE

La période 2018-2021 aura été particulièrement riche. Riche en échanges, riche en rencontres et en propositions. Ce large spectre d'événements, qui s'inscrit dans la continuité, conforte la place de l'alliance ANCRE en tant qu'espace ouvert, inclusif et légitime dans la recherche pour l'énergie et affirme son rôle stratégique dans le dispositif national. Ce rôle essentiel que joue aujourd'hui l'alliance a été soulignée par les pouvoirs publics, au cours des différentes rencontres (assemblées générales, comités de coordination, évènement inter-alliances…), qui préconisaient la poursuite de ses contributions en appui de la réflexion stratégique de l'État et une large diffusion de ses travaux pour que l'alliance ANCRE porte de plus en plus la parole de la France dans son domaine.

Dans ce cadre, approfondissement et partage ont été les maîtres mots des travaux des groupes programmatiques, qui se sont illustrés par l'élaboration de documents de prospective, de feuilles de route, de projets et d'orientations de la recherche, témoignant d'une vision partagée entre les établissements membres de l'alliance, les agences nationales de financement de la recherche ou les instances européennes de programmation sur des thématiques telles que « Sciences de base pour l'énergie », « Énergie et société », « Trajectoire pour atteindre la neutralité carbone en 2050», « Flexibilité des réseaux électriques », « Puits de carbone » ou encore « Mobilité et ville durables », « Nouveaux partenariats dans le cadre Horizon Europe ». Grâce à des propositions argumentées de ses experts, l'alliance ANCRE a confirmé sa place d'interlocuteur privilégié de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) et des tutelles et son rôle de coordination des organismes rassemblés en son sein conformément à la Stratégie nationale de la recherche dans le domaine de l'énergie (SNRE) et en réponse à la demande du Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI). Par ailleurs, l'alliance ANCRE a amplifié ses coopérations avec l'Agence de transition écologique (ADEME), participant ainsi à la refonte de sa stratégie de recherche et à la définition des verrous systémiques dans la planification du mix énergétique décarboné à l'horizon 2050.

A ce titre, Je tiens à remercier l'ensemble des experts pour leur implication et pour la qualité de leurs travaux dont témoignent les nombreuses interventions pour lesquelles l'alliance ANCRE est sollicitée.

Les années 2018-2021 ont été marquées par un débat intense lié au contexte de la Loi de Programmation de la Recherche (LPR). C'était une opportunité féconde, qui a permis à l'alliance ANCRE d'apporter sa contribution grâce à son dynamisme et d'alimenter le débat concernant la stratégie nationale sur le volet « Programme et Équipements Prioritaires de Recherche » (PEPR) relevant de l'énergie, en vue d'en assurer la cohérence. Par ailleurs, des représentants de l'alliance ANCRE ont été invités à participer au Comité des experts du débat autour la LPR. Comme autre exemple de la contribution de l'alliance ANCRE à l'élaboration des politiques publiques, je citerai l'audition à l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) sur les politiques énergétiques, les rapports sur les ressources minérales pour la transition (PV et réseaux électriques).

En outre, l'alliance ANCRE a joué un rôle majeur pour dynamiser la coordination inter-alliances pour identifier les enjeux du futur et conduire des exercices de prospective, tant la fertilisation croisée des sciences humaines et sociales, de l'environnement, des sciences et technologies du numérique, le croisement avec les questions de santé publique sont essentiels pour réussir la transition énergétique. Cette approche s'est traduite par l'élaboration d'une contribution inter-alliance partagée et diffusée auprès des opérateurs de l'État. Sur le plan européen, les conclusions de la dynamique inter-alliances engagée ont permis de soumettre à la labellisation « Présidence Française de l'Union Européenne » un projet de conférence de haut niveau qui permettra d'identifier les contributions de la recherche et de la formation aux grandes transitions et leur inscription dans un agenda stratégique européen.

ANCRE en chiffres

5 Objectifs

1. Identifier les enjeux du futur
2. Contribuer à l'élaboration des politiques publiques
3. Orienter la programmation
4. Mobiliser, structurer et fédérer les communautés
5. Produire et diffuser des connaissances

6 Position papers

1. Deux position papers sur l'hydrogène — **Décembre 2019**
2. « Solar Driven Chemistry » — **Mai 2020**
3. « Ressources minérales et transition énergétique » — **Novembre 2020**
4. « Quel besoin de soutien au développement de technologies de rupture pour la décarbonation de l'industrie chimique ? » — **Avril 2021**
5. « Énergie décarbonée, changement climatique, santé environnementale et biodiversité » — **Juin 2021**

5 Feuilles de route

1. **Septembre 2019** « Nouvelles technologies d'instrumentation pour l'énergie nucléaire »
2. **Avril 2020** « Caractérisation couplée des matériaux/interfaces et instrumentation »
3. **Avril 2020** « Les simulations multi-échelles : de la molécule aux systèmes en fonctionnement »
4. **Février 2021** « Combustion de l'hydrogène pour décarbonation de l'industrie, enjeux et verrous »
5. **Mai 2021** « Matériaux pour l'énergie : de la structure à la fonctionnalité »

13 Fiches SNRE

1 - Les géothermies de surface et profonde
2 - Énergies solaires
3- Énergies marines
4 - Énergies éoliennes
5 - Énergies nucléaires
6 - Mobilisation et transformation de la biomasse
7 - Efficacité énergétique dans l'industrie
8 - Transports
9 - Bâtiments énergétiquement performants
10 - Captage, stockage et valorisation du CO_2
11 - Hydrogène et piles à combustible
12 - Réseaux d'énergie intelligents
13 - Stockage de l'énergie

Quelques dates clefs

2019

24 septembre

Assemblée générale à Paris en présentiel

24 septembre

Mohammed Benlahsen, président de l'alliance ANCRE

Septembre

Plan d'actions en quatre points :
- finalités de l'alliance ;
- actions communes des membres ;
- organisation et fonctionnement ;
- communication.

2020

Mai

Audition par l'OPECST (Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques) sur le thème de l'Energie et l'Agriculture.

Juillet

Visioconférence sur le projet transversal VERDII - Ville Econome, Responsable, Durable et Intelligente

Pour visionner cliquez ici

Octobre

IGN

Partenaire de l'appel à projet IGN-fab sur la thématique énergie et climat

Accéder au site

Décembre

Première session : événement inter-alliances du 18 décembre intitulé « Energie décarbonée, changement climatique, santé environnementale et biodiversité : les impacts de nos choix sur les nouvelles voies de recherche interdisciplinaires »

2021

Janvier

Deuxième session : événement inter-alliances du 29 janvier intitulé « Energie décarbonée, changement climatique, santé environnementale et biodiversité : les impacts de nos choix sur les nouvelles voies de recherche interdisciplinaires »

Mars

Visioconférence avec l'ADEME et l'ANR sur le thème « Innovations de rupture pour la décarbonation de l'industrie chimique »

Pour visionner cliquez ici

Juin

Assemblée générale en distanciel

Mars

Collaboration avec l'ANRT afin de donner la vision de la recherche sur la flexibilité du système électrique, dans le cadre de la Stratégie Nationale de Recherche sur l'Énergie (SNRE)

Juin

Workshop avec la Société Française de Génie des Procédés (SFGP) et le pôle de compétitivité Axelera dédié aux procédés d'extraction liquide-liquide

Avril

Visioconférence avec l'initiative SUNERGY

Lien pour vidéoconférence

Juillet

Workshop sur le rôle de la recherche pour accélérer le développement des "solutions puits de carbone » en France

Septembre

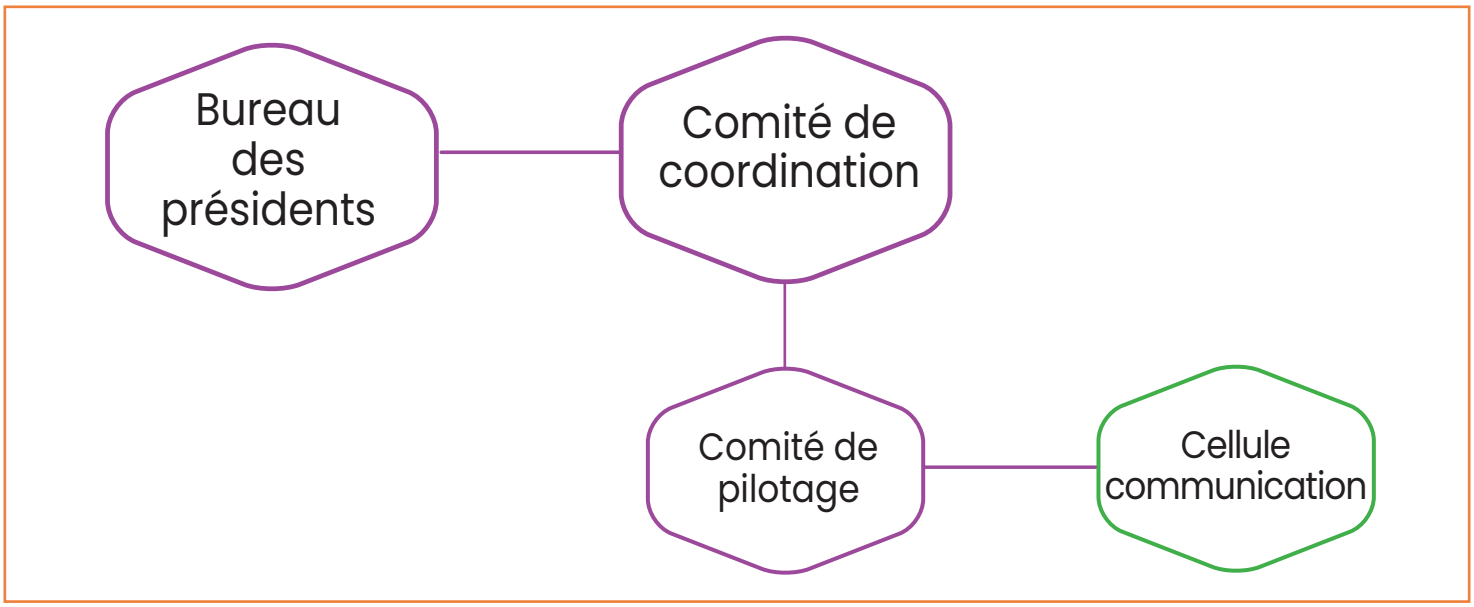
Pierre-Franck Chevet, nouveau président de l'alliance ANCRE

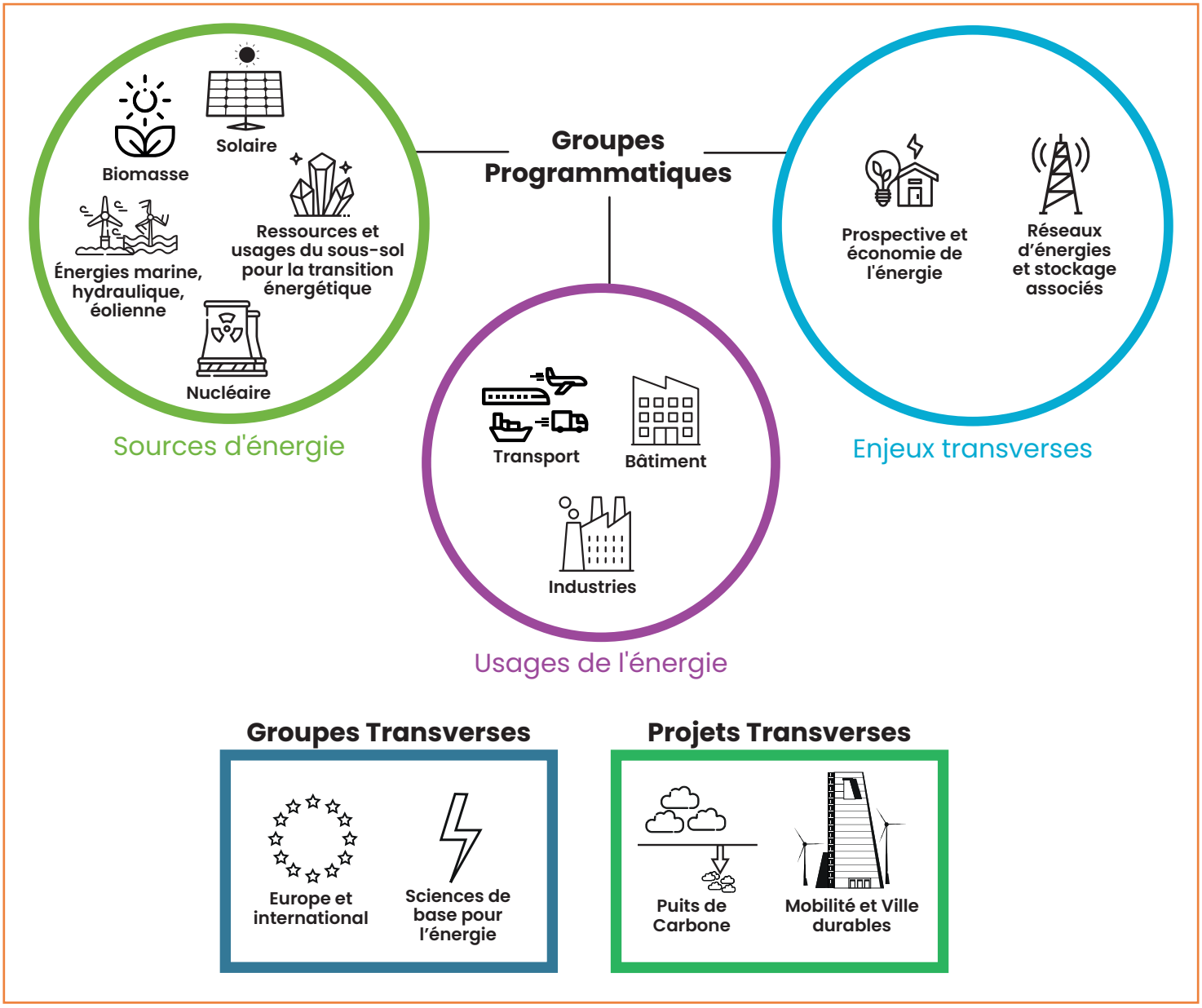
Membres et partenaires

4 membres fondateurs

13 membres associés

La gouvernance





Orientations de la recherche

Sciences de base pour l'énergie
9

Scénarios énergétiques
11

Flexibilité des réseaux électriques
12

Évènement inter-alliances
13

Partie 1

1 SCIENCES DE BASE POUR L'ENERGIE : une réflexion dans le cadre de la SNRE qui a abouti à une contribution à la programmation de la recherche nationale (ANR)

Une mobilisation et structuration des communautés scientifiques afin de produire des connaissances fondamentales nouvelles et de nouveaux concepts du domaine de la recherche sur l'énergie

Un résultat collectif obtenu à l'aide de réseaux d'experts des organismes et universités, basé sur une communauté de recherche interdisciplinaire

Résultats clefs

ANCRE a organisé

3 séminaires d'experts

ANCRE a publié

3 feuilles de route identifiant des domaines de recherches à investir ainsi que les verrous à lever sur :

- les simulations multi-échelles des matériaux et milieux
- les caractérisations avancées pour les systèmes énergétiques
- la conception des matériaux innovants pour l'énergie

Télécharger le PDF

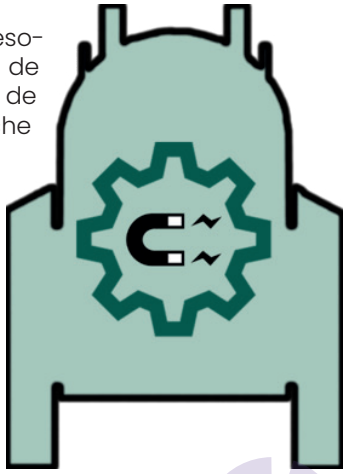
Télécharger le PDF

L'alliance ANCRE a lancé deux appels à projet collaboratif, mobilisant des organismes différents autour de deux types de projets : des projets de recherche exploratoire et des projets de réseau.

3 thématiques ont été abordées : simulation multi-échelles de la molécule aux systèmes en fonctionnement, la caractérisation couplée des matériaux et des interfaces (en 2019) et la simulation multi-échelles des procédés (en 2020).

Le dynamisme a été au rendez-vous avec une quarantaine de projets déposés. 15 projets ont été sélectionnés, douze en recherche et 3 en réseau.

Un exemple de projet de réseaux : le réseau Résonance Magnétique et Energie (RME) – constitué de 10 laboratoires[1] – qui fédère une communauté de recherche utilisant l'IRM et le RMN pour la recherche en énergie.
Contact :
jean-christophe.perrin@univ-lorraine.fr



Un exemple de projet de recherche, le projet ForGrid (entre le CEA, le laboratoire LIP6 et Sorbonne Université, CNRS) qui vise à modéliser les échanges d'énergie entre les acteurs du marché de l'électricité afin d'équilibrer le réseau.
Contact :
bruno.robisson@cea.fr

Télécharger le PDF

BRÈVES

QUEL POTENTIEL POUR LES ENGINS OFF-ROAD ? ETUDE CVT

Le Consortium de Valorisation Thématique (CVT) de l'alliance ANCRE a mené une réflexion relative aux sources d'énergie pour engins *off road*, avec pour objectif d'analyser le potentiel d'électrification qui sont présents dans de nombreux domaines avec divers usages (agriculture, paysagisme, manutention, chantier, exploitation minière, exploitation forestière, équipement aéroportuaire, maritime, ferroviaire et militaire).

Perspectives

Le groupe de travail « sciences de base pour l'énergie » poursuit ses activités et va organiser d'autres séminaires d'experts afin d'enrichir les programmes de recherche : conception assistée par modélisation et simulation, procédés de fabrication innovante sont, par exemple, déjà au programme.

L'alliance ANCRE a proposé de former un groupe de travail sur « Le vecteur chaleur dans la transition énergétique » interrogeant l'évolution du mix énergétique (électricité, gaz, chaleur) à l'horizon 2050.

1 Coordination par le Laboratoire LEMTA (Université de Lorraine, CNRS) avec la participation du Laboratoire Navier (Ecole des ponts ParisTech, Université Gustave Eiffel, CNRS), Laboratoire de Résonance Magnétique (CEA/DRF/IRIG), AgroResonance (unité QuaPA, INRAE), Unité OPAALE (INRAE), Laboratoire CEMHTI (CNRS), Laboratoire IR4M (Université Paris Saclay, CEA, CNRS, INSERM), Laboratoire CRM2 (Université de Lorraine, CNRS), Laboratoire PHENIX (Sorbonne Université, CNRS) et IFPEN

Affirmer le rôle des sciences fondamentales pour des idées nouvelles

INTERVIEW

Benjamin Herzhaft
Membre du GT

Pascal Brault
Animateur du GT

La genèse du programme se trouve dans la contribution de l'alliance ANCRE à la stratégie nationale de recherche (SNRE), portée par le groupe de travail de l'alliance ANCRE dont l'une des priorités était de « favoriser l'émergence de concepts innovants pour l'énergie ». A l'instar du programme « Basic Sciences for Energy » du DoE aux USA, l'alliance ANCRE estime que la France doit se doter d'un programme ambitieux qui doit permettre aux disciplines d'irriguer de nouvelles idées et concepts du domaine de la recherche sur l'énergie.

Comment ce groupe s'est-il formé ?
B. H. : des échanges réguliers ont permis de définir des verrous scientifiques communs à toutes les thématiques énergétiques. Notre objectif était de susciter une communauté de chercheurs autour de la notion de « sciences de base pour l'énergie » car jusqu'alors, les équipes travaillaient sur l'énergie sans pour autant mobiliser les sciences de base, sur un spectre disciplinaire très large, pour enrichir leurs travaux.

Quelles ont été les actions de ce groupe ?
P. B. : il y a eu la construction de plusieurs groupes d'experts sur les sujets de matériaux innovants pour l'énergie (conception, fabrication, caractérisation), sur la modélisation multi-échelles et multi-physiques des systèmes énergétiques, sur les matériaux pour l'énergie. Le résultat de ces échanges a donné lieu à des feuilles de route programmatique et organisationnelle puis à des AAP ciblés sur ces thèmes.

Comment ce travail a-t-il été pris en compte par l'ANR ?
P. B. : le conseil d'administration de l'ANR a créé un nouveau Comité d'Evaluation Scientifique, « Sciences de Base pour l'Énergie » (CES50), en plus du CES05 sur « Une énergie durable, propre, sûre et efficace ». Ce nouvel axe a été mis en œuvre dans l'Appel à Projet Générique (AAPG 2021) de l'ANR. Celui-ci a atteint sa cible en attirant des chercheurs dont l'objet principal de leurs recherches n'était pas l'énergie, mais pouvant potentiellement contribuer le domaine de concepts nouveaux.

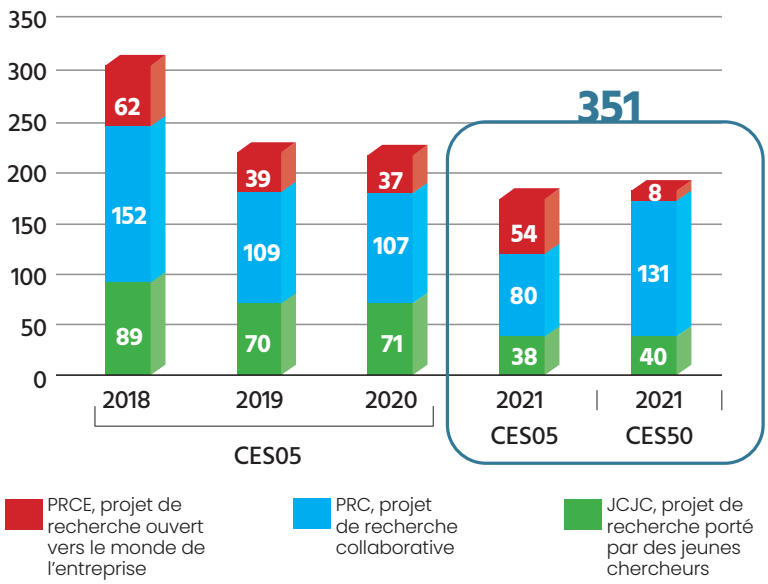
BRÈVES

FDR BIOCARBURANTS POUR L'AERONAUTIQUE

Une feuille de route, pilotée par le Groupe programmatique « Énergies issues de la biomasse » (GP1), a été réalisée sur le développement des bio-carburants pour l'aéronautique. Ce travail vise à répondre aux besoins de l'aviation et à valoriser les ressources en biomasse dans un objectif de décarbonation de l'industrie. La feuille de route dresse un état des lieux de l'état de maturité des différentes filières des bio-carburants et les besoins de R&D associés.

Pour lire cliquez ici

« L'impact de l'institutionnalisation de Sciences de base pour l'énergie a été immédiat concernant le nombre de dépôts de projets. Le nombre de prépositions sur l'énergie est passé de 220 (CES 05) lors de l'appel à propositions de projets 2020 à près de 360 à l'occasion de celui de 2021 (CES 05 et CES 50 cumulés). De fait, cette importante croissance est une conséquence directe de la création de ces deux axes qui se sont trouvés également équilibrés en terme de volume de soumission. En parallèle, les projets PRCE (projet de recherche collaborative entre laboratoire de recherche et entreprise) ont vu leur nombre croître fortement de nouveau après plusieurs années de diminution » *Source ANR*



2 « PROSPECTIVE ET ÉCONOMIE DE L'ÉNERGIE », au carrefour des enjeux

Une fiche SNRE « Energie et société » rédigée dans un cadre inter-alliances en collaboration avec l'alliance Athéna

Des modélisations prospectives dans le cadre de la neutralité carbone à l'horizon 2050 en France en évaluant les impacts au-delà des émissions de CO_2

Actions clefs

La fiche SNRE « Energie et société », action conjointe avec l'alliance Athéna, a permis d'intégrer la dimension sciences humaines et sociales dans les différents scénarios énergétiques.

ANCRE a relancé

la dynamique transverse sur la construction de scénarios énergétiques nationaux de neutralité carbone. Cela fait suite aux scénarios développés dans le cadre du débat national sur la transition énergétique (DNTE, 2013) et de la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV, 2017). L'enjeu pour ce nouvel exercice est de se doter d'un outil flexible et modulable permettant de mieux intégrer les interactions entre vecteurs énergétiques et de proposer des évaluations en terme d'impacts des scénarios, afin de faire des recommandations aux pouvoirs publics.

BRÈVES

POSITION PAPERS SUR L'HYDROGÈNE : STOCKAGE EN CAVITÉ ET HYDROGÈNE NATUREL

Le Groupe Programmatique « Ressources et usages du sous-sol pour la transition énergétique » (GP2) a élaboré deux positions papers relatifs aux enjeux de l'hydrogène.
Le premier concerne l'hydrogène naturel qui pourrait devenir une source d'énergie primaire renouvelable. Les verrous scientifiques, technologiques et économiques sont identifiés.
Le second s'est intéressé au stockage souterrain de l'hydrogène. Le stockage massif et sécurisé de l'hydrogène en réservoir géologique (cavités salines) peut permettre le stockage massif d'électricité produite par les énergies renouvelables intermittentes, grâce au PowerToGas (P2G).

H2 naturel

Isabelle Martinez[1], Isabelle Moretti[2], Eric Deville[3] et les membres du GP2 de l'ANCRE[4]

[1] Université de Paris, Institut de physique du globe de Paris, CNRS, F-75005 Paris, France

[2] E2S UPPA, Université de Pau et des Pays de l'Adour, 64012 Pau, France

[3] IFP Energies Nouvelles, 92852 Rueil-Malmaison, France

[4] Groupe programmatique GP2 – Energies fossiles/géothermie/matériaux critiques – Alliance Nationale de Coordination de la Recherche pour l'Energie

Rôle de l'H2 naturel dans la transition énergétique

La transition vers un monde de l'énergie décarbonée est colorée par divers problèmes majeurs et bute sur des faits : les énergies alternatives telles que l'éolien, le solaire et les énergies marines sont intermittentes et présentent un facteur de charge (rapport entre énergie électrique effectivement produite et énergie théorique pour un fonctionnement à la puissance nominale sur une période donnée) en général inférieur à 30%. De plus, la mobilité des personnes et des biens est encore ultra majoritairement basée sur les énergies fossiles. Par ailleurs le stockage électro-chimique de l'énergie dans des batteries, qui a l'avantage d'être utilisable pour la mobilité, contient beaucoup de puissance mais peu d'énergie : les batteries ne peuvent fonctionner à leur puissance nominale que peu de temps, moins d'une heure en général. De plus, ce stockage n'est guère neutre d'un point de vue environnemental. L'hydrogène est apparu dans ce paysage comme un moyen efficace de stocker sur le long terme l'énergie électrique sous forme de gaz via l'électrolyse de l'eau. Toute l'industrie (Vert donc mise en ordre de bataille pour que le P2G (Power to Gas) et le P2G2P (Power to Gas to Power) fonctionnent aussi vite que possible (initiation de Hydrogen Council[1] en 2017, montée en puissance d'Hydrogen Europe, accroissement de l'activité de INFHYNEO...). Mais l'H2 n'est pas juste un vecteur énergétique, c'est aussi un carburant sans carbone. Sa combustion ne libère que de l'eau et il est très dense énergétiquement en masse (33MJ/kg contre 15,2 pour le méthane) bien que beaucoup moins en volume (4 MWh/m[3] contre 11 pour le méthane et 10[2] pour l'essence). Enfin, il permet de lier les réseaux énergétiques gaziers et électriques qui ont chacun leurs avantages. Néanmoins l'H2 manufacturé par vaporéformage à partir du méthane reste moins cher que celui issu des électrolyseurs et ce même aux heures où l'électricité ne vaudrait rien (il existe aujourd'hui un facteur 4 entre [H2 produit à partir du méthane qui coute 2€/kg contre 8€/kg en sortie des électrolyseurs[3]]. Par ailleurs la boucle P2G2P a une efficacité d'environ 35% si l'on prend en compte le

[1] P2G : Power to Gas, nom classiquement donné dans l'industrie au fait de transformer une énergie électrique en gaz, soit de l'H2, soit du méthane de synthèse

[2] P2G2P : Power to Gas to Power, nom donné dans l'industrie au fait de transformer de l'énergie électrique en gaz pour pouvoir le stocker puis de la retransformer en électricité. Le couple électrolyseur/pile à combustible répond à cette logique.

[1] http://hydrogencouncil.com

[2] https://hydrogeneurope.eu

[3] www.afhypac.org

[4] https://www.dnv.fr

PDF

Télécharger le PDF

INTERVIEW

E. Le Net
co-animatrice du GP9

F. Kalaydjian
co-animateur du GP9

Un travail sur la durée :

E. L.N : *L'alliance ANCRE constitue une excellente communauté d'experts sur les technologies pour la transition énergétique. Le vrai point fort est l'apport de cette vision R&D dans la transition énergétique.*

F. K : *L'alliance ANCRE permet de bénéficier d'une communauté d'experts avec des compétences et visions différentes, pour proposer une vision riche et partagée. C'est une force d'avoir ces différents groupes programmatiques. Le GP9 joue le rôle d'intégrateur et d'interface avec les différents autres GPs à vocation plus technologique. Des sujets ont ainsi émergé comme la problématique des matériaux critiques (avec le GP2) en 2015.*

Perspectives

L'alliance ANCRE participe, conjointement avec l'ADEME, à la mise en place d'un programme interdisciplinaire visant à identifier les axes de recherche sur la planification aux différentes échelles spatio-temporelles de l'évolution du mix-énergétique selon différents scenarios, par des approches socio-techniques, c'est-à-dire avec l'identification de solutions techniques, sociales, économiques.

3 RÉSEAUX D'ÉNERGIES ET STOCKAGE ASSOCIÉS : quelles flexibilités pour les réseaux électriques ?

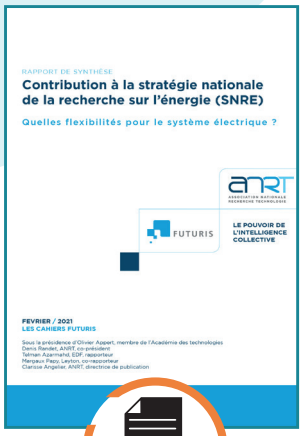
Des directions de recherche, accompagnées de préconisations, pour résoudre les problématiques des flexibilités pour le système électrique et les enjeux de stockage en vue d'une intégration optimisée des énergies renouvelables.

Résultats clefs

ANCRE a contribué

au rapport de synthèse de l'ANRT, publié en 2021, sur la question « Quelles flexibilités pour le système électrique ? » en y apportant sa propre vision "recherche" sur la problématique de la flexibilité systémique. La feuille de route publiée en annexe de ce rapport met en évidence le fort intérêt des directives européennes relatives au marché de l'énergie puisqu'elles sont profondément imprégnées par la considération du respect des droits du citoyen comme principe fondamental.

Ces directives sont énoncées en faveur du développement de nouveaux acteurs, de la construction d'un marché local de flexibilité et pour favoriser l'autoconsommation (par exemple autour des communautés d'énergie citoyenne). Ainsi, des problématiques inédites émanent de ces nouveaux principes, notamment les verrous scientifiques des modèles d'affaires (définir le besoin en flexibilité, la rémunération, etc.) comme l'énonce la feuille de route.



PDF

Télécharger le PDF

Comment sont organisées les réflexions au sein de ce groupe de travail ?

Les études menées dans ce groupe sont organisées autour de trois parties structurantes qui sont :

1. L'interaction entre les différents réseaux énergétiques
2. Le dimensionnement et l'exploitation d'un réseau électrique flexible
3. La flexibilité par les usages. Il était question de prendre pleinement en compte l'intégration des énergies renouvelables dans l'optique de la transition énergétique.

L'ambition initiale de cette réflexion était de partir de l'existant et de l'adapter afin qu'il devienne flexible.

Perspectives

Une feuille de route de l'alliance ANCRE en vue d'un programme de recherche interdisciplinaire ADEME sur la planification et les trajectoires d'évolution énergétique pour une neutralité carbone à l'horizon 2050 est en cours de réalisation.

Deux options principales sont étudiées, celle d'un scénario médian avec 50% d'énergie nucléaire et 50% d'énergie renouvelable (EnR), et un autre, le scénario haut EnR, avec une forte augmentation de la part EnR et une diminution de la part nucléaire avec des valeurs d'équilibres respectives à étudier, l'option « toute EnR » devant faire partie des alternatives.

L'étude de ces choix stratégiques fera appel à une méthodologie prenant en compte à la fois les questions de faisabilité technique en synergie avec des études impliquant les acteurs de l'écosystème énergétique et les citoyens.

Dans le scénario haut EnR, la part importante d'énergie renouvelable dans le mix énergétique questionnera, avec la gestion intelligente, la complémentarité des réseaux d'énergie associée au stockage, la prise en compte de la nécessité de l'interconnexion des réseaux ainsi que la mutualisation de la flexibilité, du stockage et le développement des filières de distribution.

4 ENERGIE DÉCARBONÉE, CHANGEMENT CLIMATIQUE, SANTÉ ENVIRONNEMENTALE ET BIODIVERSITÉ : les cinq alliances nationales de la recherche s'engagent

Pour l'élaboration d'une vision partagée sur les nouvelles orientations de la recherche au service des grandes transitions

Afin de proposer des orientations de la recherche selon une approche systémique, thématiques et méthodologiques des grandes transitions

Pour élaborer des propositions visant à faire évoluer les dispositifs de recherche et de formation

Résultats clefs

Les cinq alliances nationales ont organisé le premier évènement inter-alliances traitant de la recherche interdisciplinaire sur les grandes transitions sous l'égide du Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI).

Bénéficiant d'une forte dynamique, il a regroupé plus de 200 participants, principalement des acteurs de la recherche, des responsables d'organismes publics et des ministères. La première session proposait des ateliers participatifs sur la base d'éclairages particuliers par des conférenciers, la seconde a donné lieu à une restitution des échanges, puis une table ronde faisant intervenir les Présidents des alliances.

Cet événement a conduit à la rédaction d'un document regroupant des propositions d'orientation de la recherche sous la forme de six fiches thématiques et trois fiches méthodologiques.

PDF

Télécharger le PDF

Focus sur l'événement inter-alliances

Les échanges du 18 décembre ont porté sur les thèmes suivants :

- La transition environnementale et le changement climatique : mutations, inflexions, ruptures, adaptation, sobriété : quels impacts de nos choix ?
- Les approches systémiques, la création de nouveaux collectifs : accélérer les transitions
- La souveraineté et la résilience dans les territoires : transformer les contraintes en champs des possibles

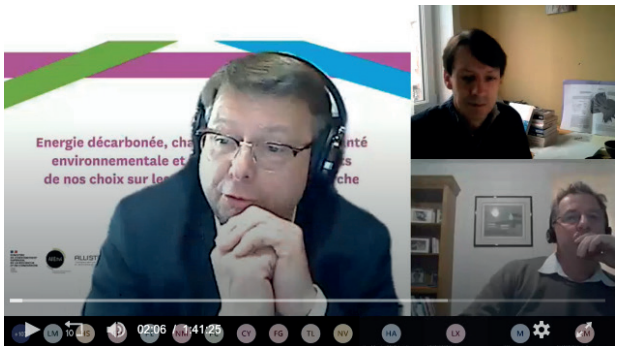
La session du 29 janvier a permis d'exploiter les propositions des échanges précédents. Après une présentation de leur synthèse, la table ronde des cinq présidents d'alliance a permis de dégager des priorités d'action, dans le contexte de la relance : verdissement, souveraineté, cohésion sociale et territoriale.
Cela a abouti à la rédaction du document de positionnement regroupant les propositions émises sous forme de fiches synthétiques.

D'une part des fiches portant sur des thématiques comme :

- Changement climatique, transition énergétique, société et santé ;
- Émissions négatives de carbone, décarbonation (active et passive) ;
- Atouts et impacts du numérique sur l'énergie, le climat et la société ;
- Enjeux démocratiques et de souveraineté dans les transitions, pour une vision systémique et délibérative ;
- Energie des territoires : Énergie, Société, Numérique, Santé ;
- Territoires en état de choc ;
- Résilience : Climat-Énergie-Santé-Société.

et des fiches méthodologiques sur :

- Questionner, perfectionner les modèles : vers de nouveaux cadres d'usage pour l'évaluation et l'aide à la décision ;
- Encourager la formation de collectifs chercheurs - acteurs et développer les analyses de processus d'innovation ou de développement ;
- Reconnaître les citoyens comme partenaires de la recherche sur les grandes transitions.



Pour visionner cliquez ici

Actions de prospective

Ressources minérales
15

Décarbonation de l'industrie
16

Puits de carbone
17

Énergie et numérique
18

Partie 2

5 RESSOURCES ET USAGES DU SOUS-SOL : une forte implication dans la consultation du « plan ressources France »

une participation en tant qu'expert sur les ressources au groupe de travail pour l'action 5 sur « Gérer les ressources de façon plus soutenable » de la feuille de route Économie circulaire lancé par le Ministère de la Transition Écologique (MTE)

Actions clefs

ANCRE a publié

une contribution d'experts sous forme de deux rapports, un sur le photovoltaïque et l'autre sur les réseaux électriques ; tous deux donnant des recommandations relatives aux disponibilités des ressources minérales ainsi que sur le positionnement des acteurs concernés

PDF
Télécharger le PDF

Perspectives

L'alliance ANCRE continuera à apporter son regard, à la fois sur la disponibilité des ressources et sur les choix technologiques en mobilisant une approche systémique. Dans cette logique, il est primordial de lier les enjeux de performance avec les capacités de recyclage en réfléchissant à ces enjeux en amont des processus d'innovation

PDF
Télécharger le PDF

PDF
Télécharger le PDF

Florence Delprat-Jannaud
co-animatrice du GP2

Laurent Truche
co-animateur du GP2

INTERVIEW

Mieux connaitre les besoins et enjeux en ressources minérales associés à la transition énergétique

En quelques mots, qu'est-ce que le plan de programmation des ressources minérales ?

F. D. J : *"lancé en 2019, ce plan a pour objectif de quantifier les contenus en ressources minérales des technologies bas-carbone, analyser les enjeux économiques environnementaux et sociaux associés, et mettre en lumière les opportunités industrielles, notamment les capacités de recyclage. Ce travail vise à identifier les risques liés au manque de disponibilité des matières premières ou encore mieux appréhender les enjeux de souveraineté et parfois la question de la relocalisation de la production. Il a été choisi d'étudier quatre familles thématiques qui sont le photovoltaïque, les réseaux électriques, la mobilité bas-carbone, l'éolien. "*

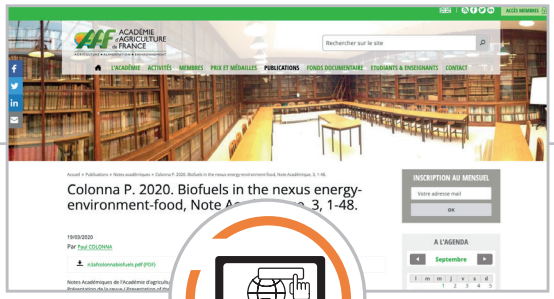
Comment s'est organisé l'alliance ANCRE pour contribuer à cette consultation ?

F. D. J : *"le GP2 est un groupe programmatique avec une expertise sur les sujets de géothermie, d'hydrogène, de stockage d'énergie, de chaleur ou encore de stockage du CO_2 (puits de carbone). Pour cette consultation sur le plan ressources, le groupe de travail s'est saisi des enjeux autour des ressources minérales pour la transition énergétique. Le GP2 collabore aussi avec le Comité pour les métaux stratégiques (COMES) sur cette thématique. Il a ainsi réalisé une série d'études pour prolonger les axes de recherches présentés à travers le rapport de 2015, jusqu'à la rédaction et publication d'un position paper sur le sujet. Les rapports sur le photovoltaïque et sur les réseaux électriques ont été finalisés."*

BRÈVES

UN ARTICLE SUR LES « NEXUS USAGES DE LA BIOMASSE »

Le Groupe Programmatique « Energies issues de la biomasse, agriculture » (GP1) a publié un article intitulé "Nexus sur les usages de la biomasse". L'article visait à mettre en lumière les axes de recherche nécessaires pour incorporer de manière durable les biocarburants au sein des politiques énergétiques en prenant en compte la demande énergétique croissante et la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre et l'utilisation limitée des biocarburants par la disponibilité de la biomasse, en concurrence avec la filière alimentaire.



Pour lire cliquez ici

6 INDUSTRIES ET AGRICULTURE : contributions de la recherche et innovation à la décarbonation de l'industrie

Des relations régulières avec les agences de l'Etat (ADEME, ANR) permettant d'initier des actions nouvelles

Une contribution à l'élaboration de la stratégie d'accélération du PIA4 sur la décarbonation de l'industrie

Résultats clefs

ANCRE a publié

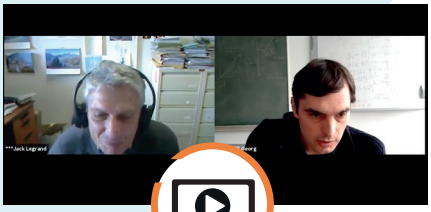
une feuille de route sur les verrous scientifiques et technologiques pour la combustion de l'hydrogène afin de décarboner la chaleur industrielle, les mélanges hydrogène-gaz naturel (appelé aussi « hythane ») et l'ammoniac (NH3)

PDF

Télécharger le PDF

ANCRE a organisé et animé

un webinaire sur les innovations de rupture pour la décarbonation de l'industrie chimique et publié une synthèse sous forme d'une feuille de route



Pour visionner cliquez ici

Le GP8 de l'alliance ANCRE

Ce groupe de travail a pour mission d'identifier les verrous scientifiques, techniques voire réglementaires ou sociétaux qui freinent l'émergence de solutions – technologies ou services – permettant d'améliorer l'efficacité énergétique, environnementale et économique des secteurs industriels et agricoles. Ce groupe est en relation avec des acteurs industriels, notamment sidérurgistes et cimentiers.

Les actions du GP8

ADEME – AGENCE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Ce groupe de travail a été sollicité par l'ADEME pour identifier les verrous scientifiques et technologiques visant la décarbonation de l'industrie chimique.

Suite à cette sollicitation, l'alliance ANCRE a proposé son expertise pour :

- identifier les verrous S&T pour la combustion industrielle de l'H2, des mélanges H2/CH4, du NH3, ce qui a conduit à la publication d'une feuille de route ;
- Identifier les verrous bloquant la diffusion de technologies matures (par exemple l'utilisation de la biomasse ou des pompes à chaleur) ;
- Identifier les innovations de rupture pour la décarbonation de l'industrie chimique en organisant un webinaire visant à interroger les laboratoires.

INTERVIEW

Laurent Forti
co-animateur du GP8

Pourquoi avoir adopté le format d'un webinaire ?

L.F : il y a plein d'atouts à adopter le format d'un webinaire. Les participants peuvent venir exposer leur idée en mode « pitch ». Nous avions au préalable fait remplir un formulaire renseignant l'idée, notamment en précisant sa maturité, les gains attendus, le potentiel de déploiement, les applications et produits dérivés, les verrous au déploiement. Ce format permet de mieux connaître de façon simple des projets d'innovation de rupture en cours dans les laboratoires de recherche académique. Cela peut favoriser l'émergence de projets partenariaux. De plus, les participants ont été informés des dispositifs de soutien existant.

Comment a été organisé ce webinaire ?

L.F : le GP8 a sollicité de nombreux laboratoires de recherche en diffusant un appel à candidature pour pitch de 5 minutes et des TRL inférieurs à 3. 60 propositions ont été sélectionnées sur des critères : procédés chimiques, de séparation, équipements, intégration directe d'EnR (biomasse vers chimie, solaire). Puis une synthèse des échanges a été rédigée et publiée sous forme de feuille de route.

Perspectives

Un appel à contributions pour un nouveau webinaire organisé par l'alliance ANCRE avec l'appui de l'ADEME d'ici fin 2021 sur les technologies ou services matures pour la décarbonation de l'industrie, rencontrant des difficultés de déploiement, permettant un gain significatif sur les émissions de gaz à effet de serre ou ayant un co-impact sur la qualité de l'air.

7 LE PROJET TRANSVERSE « PUITS DE CARBONE » : état et analyse des connaissances sur les solutions possibles

Une étude pour déterminer le potentiel des différentes solutions, naturelles et technologiques, permettant l'atteinte de l'objectif de neutralité carbone pour la France en 2050

Une analyse de leur coût, de leur degré de maturité et de leur potentiel de mise sur le marché

Actions clefs

ANCRE a lancé

un comité de projet composé d'environ 25 experts répartis en 6 sous-groupes de travail, 3 sur les solutions de puits de carbone naturelles, et 3 sur les solutions technologiques.

ANCRE a organisé

un séminaire le 2 juillet 2021 qui a permis de partager les premiers éléments sur l'état des connaissances du potentiel des différentes solutions puits de carbone.

Pour plus d'infos cliquez ici

Le projet transverse « Puits de carbone » a été lancé en 2020 par le comité de coordination de l'ANCRE. Il est piloté par les deux groupes programmatiques "Energies issues de la biomasse" (GP1) et "Ressources et usages du sous-sol" (GP2)

Ces solutions s'inscrivent dans deux familles :

- celles dites naturelles dans les sols agricoles, forestiers et urbains, dans les milieux aquatiques ;
- celles dites technologiques, basées sur la capture de CO_2 avec la séquestration géologique, ou la capture puis la valorisation en matériaux.

Des groupes de travail, faisant aussi appel à des expertises externes à l'alliance, ont été constitués pour traiter les différentes voies envisagées :

1. la photosynthèse et le flux de carbone dans les sols agricoles et forestiers,
2. la photosynthèse en milieux urbains et anthropisés,
3. la minéralisation des roches et les milieux aquatiques (lac/mer/océan),
4. les solutions avec stockage géologique du carbone atmosphérique,
5. les solutions de stockage long-terme dans les matériaux (biomatériaux, béton),
6. les stockages géologiques long-terme.

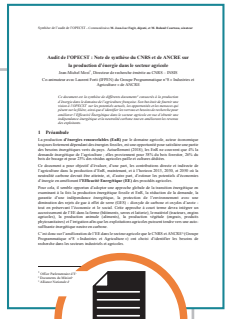
Perspectives

La finalité du projet est de donner des recommandations d'orientations sur les questions de recherche pour les futurs appels à projet. Il permettra la synthèse de l'état des connaissances et la caractérisation des potentiels et enjeux des différentes solutions identifiées avec une cartographie des acteurs français dans le domaine de la recherche et dans l'industrie.

BRÈVES

AUDITION OPECST « ÉNERGIE & AGRICULTURE »

L'alliance ANCRE a été auditionnée par l'OPECST (Office Parlementaire d'Évaluation des Choix Scientifiques et Technologiques) en 2020 sur la thématique de la reproduction d'énergie dans le secteur agricole. Des recommandations ont émané de cette audition autour de pistes de réflexion pour mener avec succès la transition énergétique de la filière agricole qui fait face à une mutation de la demande des consommateurs et des attentes des citoyens.



PDF

Télécharger le PDF

8 ENERGIE ET NUMÉRIQUE

Suite à un travail de prospective réalisé en commun dès 2016 sur la thématique STIC-Energie, les deux alliances Allistene et ANCRE ont souhaité relancer un groupe de travail qui, au travers de regards croisés, souhaite aborder, de manière duale, à la fois l'optimisation de la consommation énergétique des infrastructures numériques et la digitalisation du secteur de l'énergie.

Ce groupe de travail a été constitué afin de favoriser des travaux communs sur des problématiques associant énergie et numérique - le numérique au service de l'énergie et l'énergie au service du numérique - le rapprochement de ces deux communautés et leurs échanges visant à faire émerger des axes de recherche à l'interface des deux domaines.

8 axes scientifiques identifiés et qui structurent

les réflexions menées par le GT :

- Modélisation et prédiction des besoins énergétiques du futur
- Exploitation de données hétérogènes et volumineuses
- Amélioration des outils d'optimisation et d'aide à la décision
- Maîtrise et réduction de la consommation énergétique des outils numériques
- Structuration de la communauté de l'énergie vers le High Performance Computing (HPC)
- Limitation de la vulnérabilité et implication en faveur de la cybersécurité
- Modélisation multicritères
- Développement du lien avec les SHS

Pour plus d'infos cliquez ici

BRÈVES

LES FICHES SNRE

constituent une base documentaire pour le MESRI sur les filières et ainsi mieux connaître leurs atouts, enjeux et acteurs de façon actualisée. 13 fiches SNRE ont été remises à jour (édition initiale en 2013, première révision en 2016) en se basant sur l'expertise des différents groupes programmatiques de l'ANCRE. Ces fiches concernent les sources d'énergies, les usages et des thématiques transversales.

1 - Les géothermies de surface et profonde
2 - Énergies solaires
3- Énergies marines
4 - Énergies éoliennes
5 - Énergies nucléaires
6 - Mobilisation et transformation de la biomasse
7 - Efficacité énergétique dans l'industrie
8 - Transports
9 - Bâtiments énergétiquement performants
10 - Captage, stockage et valorisation du CO_2
11 - Hydrogène et piles à combustible
12 - Réseaux d'énergie intelligents
13 - Stockage de l'énergie

Stratégie Nationale de Recherche dans le domaine de l'Energie

Document Préparatoire

Energies

Applications

Efficacité énergétique en industrie

Septembre 2013
Révision octobre 2015
Révision février 2020

Actions européennes

Partenariats
20

Sunergy, chimie solaire
21

Partie 3

9 EUROPE ET INTERNATIONAL : une expertise spécifique sur les sujets énergétiques au sein de l'alliance

une position commune et partagée par les différents organismes membres de l'alliance sur les partenariats européens du programme cadre Horizon Europe ;

des propositions méthodologiques et thématiques pour renforcer la participation française aux programmes européens.

Actions clefs

ANCRE a mené

en 2018 et 2019, une action de recensement de partenariats européens liés au sujet de l'énergie autour des enjeux de co-programmation et de co-financement, et a ainsi pu donner quelques recommandations aux parties prenantes à influencer dans la programmation européenne en soutien à la position française auprès du Ministère de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation (MESRI/DGRI).

ANCRE a proposé

des thèmes de recherche afin de contribuer au programme de travail 2021-2023 Energie, Climat et Transport du programme cadre Horizon Europe

ANCRE a proposé

pour la programmation ANR 2022-2024 différentes actions visant à favoriser la participation et l'implication des équipes françaises aux niveaux européen (en vue du programme cadre de recherche et d'innovation notamment) et international.

anr agence nationale de la recherche

Une participation active à la définition de la programmation

L'alliance ANCRE est associée à l'ensemble des acteurs institutionnels qui participent et contribuent aux différents Comités de Pilotage de la Programmation (CPP) dédiés aux axes scientifiques de l'ANR. L'alliance ANCRE a été impliquée dans le Comité de Pilotage de la Programmation (CPP) « Sciences de l'énergie et des matériaux ». Dans le cadre du prochain triennal de l'ANR, le GT Europe et international de l'alliance ANCRE a réfléchi aux instruments permettant de soutenir les collaborations bilatérales et multilatérales, en Europe et à l'international avec le financement de projets conjointement avec d'autres agences nationales ou régionales.

Le groupe de travail a participé à l'identification des collaborations de la France avec les autres pays européens dans le cadre thématique « Energies sûres, propres et efficaces », « Lutte contre le changement climatique, "utilisation efficace des ressources et des matières premières » du programme cadre Horizon 2020.

Le groupe de travail a préconisé une analyse bibliométrique des technologies-clés dans les secteurs des énergies et des matériaux.

Perspectives

Dans la dynamique inter-alliances initiée en 2019, l'alliance ANCRE a proposé à la labellisation l'événement PFUE 2022 - Présidence française du Conseil de l'Union Européenne - un événement qui sera planifié au premier semestre 2022. La conférence de haut niveau portera sur « EUROPE EN TRANSITION : LES DEFIS POUR LA RECHERCHE ET LA FORMATION ». Elle prend appui sur les travaux des cinq alliances nationales de recherche, publiés dans le document de positionnement "Énergie décarbonée, changement climatique, santé environnementale et biodiversité", afin d'élargir le spectre des propositions et de les inscrire dans un agenda stratégique européen.

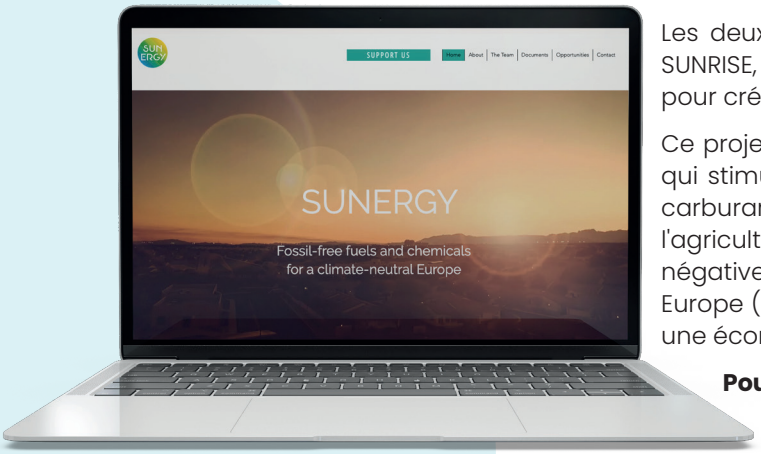
PDF
Télécharger le PDF

10 SUNERGY

L'initiative SUNERGY donne la possibilité d'adresser des questions scientifiques importantes dans le cadre de partenariats collaboratifs, pour le stockage des énergies renouvelables en énergie chimique.

Le 15 avril 2021, SUNERGY, en collaboration avec l' alliance ANCRE ont organisé l'atelier en ligne "SUNERGY French stakeholders meeting : Opportunités pour la France de contribuer à des carburants et des produits chimiques sans fossiles'.

Au cours de cet atelier, il a été discuté de l'avenir des carburants et des produits chimiques non fossiles avec des experts de toute la France, et partagé des renseignements sur les nouvelles opportunités d'Horizon Europe.



Les deux actions de coordination et de soutien, ENERGY-X et SUNRISE, financées par l'Union européenne, ont fusionné en 2019 pour créer SUNERGY.

Ce projet propose un ensemble de technologies à fort impact qui stimulent l'efficacité du côté de l'offre en synthétisant des carburants, des produits chimiques de base pour l'industrie et l'agriculture, et en développant des technologies à émissions négatives de CO_2 en utilisant des ressources abondantes en Europe (énergies renouvelables, CO_2, H_2O et N_2) pour permettre une économie circulaire.

Pour ce faire, il existe deux principales solutions pour convertir l'énergie renouvelable sous forme chimique :

- la conversion de l'énergie renouvelable en carburants et en produits chimiques : procédés électrochimiques et thermochimiques,
- la conversion directe de l'énergie solaire en carburants et produits chimiques : approche photoélectrochimique, procédés biologiques et bio-hybrides.

Pour plus d'infos cliquez ici

Le projet s'est structuré avec la création d'un comité exécutif et industriel, soutenus par un comité de coordination. Celui-ci est en contact avec une communauté multi-acteurs composée d'instances européennes, de gouvernements, de collectivités locales, d'industriels, de la société civile, d'ONG et du monde académique, nécessitant un haut-niveau de coordination.

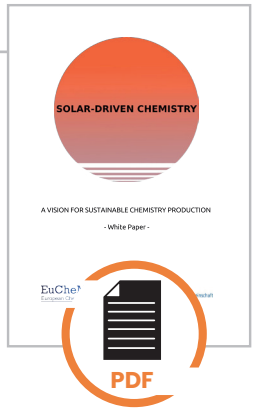
L'alliance ANCRE est le principal interlocuteur de SUNERGY en France. L'alliance constitue une plateforme d'échange qui réunit différents acteurs de la recherche en énergie et qui permet à SUNERGY d'interagir avec la communauté française dans ce domaine.

BRÈVES

POSITION PAPER "SOLAR FUELS"

Un position paper portant sur la chimie solaire a été élaboré par le groupe transverse Europe/international en collaboration avec le Groupe Programmatique « Energies solaires » (GP 4). Celui-ci visait à définir des axes de recherche sur la chimie solaire dans un cadre de coopérations internationales, dont l'étendue géographique souhaitable a été précisée.

Pour plus d'infos cliquez ici



Télécharger le PDF

Le mot de la fin

Pierre-Franck Chevet, nouveau président de l'alliance ANCRE

Un grand merci tout d'abord à Mohammed Benlahsen pour son action, au nom de tous les membres de l'alliance ANCRE. Je ne peux que saluer le travail mené, sous sa présidence, par l'ensemble des experts de l'alliance et la qualité de leurs contributions, unanimement appréciés lors de la dernière assemblée générale.

Ayant contribué à la création de l'alliance en tant que directeur général de la DGEC, il y a une dizaine d'années, je me réjouis aujourd'hui du dynamisme à l'oeuvre au sein de l'alliance, ainsi que de la force des coopérations entre nos organismes de recherche, mais aussi de nos liens avec les agences comme l'ANR et l'ADEME, ainsi qu'avec nos tutelles. Cela témoigne de relations de confiance, qui ont sans doute contribué à la réussite de nombreuses initiatives en 2021.

L'alliance joue actuellement un rôle important comme partenaire des pouvoirs publics : l'alliance ANCRE est ainsi attachée à faire valoir des propositions de R&D, des visions et positionnements tant sur le plan national qu'européen.

Je crois fondamentalement que les liens entre les organismes de recherches, les agences et les tutelles doivent être toujours plus étroits, afin de pouvoir au plus tôt estimer l'intérêt et le degré de maturité des technologies avancées, objet de recherche, et ainsi orienter l'action publique. Ces rapprochements constituent donc des opportunités et contribuent à l'atteinte des objectifs fixés dans les différents scénarios engagés aux plan national et européen.

Dans la continuité des rendez-vous pris avec les autres alliances nationales de recherche, la proposition d'une conférence de haut-niveau dans l'agenda européen du premier semestre 2022 permettra de valoriser nos actions et de consolider nos relations avec différents partenaires pour lancer de nouveaux programmes de recherches interdisciplinaires. En effet, construire sur plus d'interdisciplinarité et de transversalité, notamment avec les sciences humaines et sociales, est un enjeu majeur pour permettre une meilleure compréhension des problématiques complexes de l'énergie. A titre d'exemple, les analyses de cycle de vie multicritères ont vocation à se développer et intégrer davantage de critères sur les enjeux sociétaux, environnementaux et économiques.

En outre, il est nécessaire pour l'alliance de créer davantage de passerelles entre le monde de la recherche et l'industrie, au service du développement des filières industrielles de demain. Enfin, il sera opportun pour nous de communiquer sur notre vision et nos travaux dès début 2022, dans la perspective de contribuer à nourrir les prochains débats politiques.

Tout cela me semble constituer pour nous tous un programme très ambitieux, et je vous remercie pour la confiance que vous m'accordez en me donnant l'opportunité d'y contribuer, en tant que président de notre alliance.

Direction artistique/Conception graphique :
Laetitia MARTIN
Laetmartin@gmail.com