

| FICHE PROJET EUROPEEN                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                              |                 |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|
| <b>ACRONYME : AMED</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                              |                 |
| NOM COMPLET DU PROJET                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Analyse Multidisciplinaire des Effets Domino |                 |
| NUMERO DE CONVENTION                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | HN0005657                                    |                 |
| DATE DE DEBUT                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 01/09/2016                                   |                 |
| DATE DE FIN                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 31/10/2020                                   |                 |
| COORDINATEURS                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Béatrice PATTE ROULAND                       |                 |
| • Etablissement(s)                     | • Laboratoire(s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | • Responsable(s)                             | • Partenaire(s) |
|                                        | CORIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              | INSA            |
|                                        | LSPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                 |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                              |                 |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                              |                 |
| CONTACT                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                              |                 |
| SITE INTERNET DU LABORATOIRE ET PROJET |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                              |                 |
| DESCRIPTION DU PROJET                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                              |                 |
| RESUME                                 | <p>AMED (Analyse Multidisciplinaire des Effets Domino) est un projet structurant sur le plan régional qui développe une démarche multidisciplinaire prospective en cohérence avec les enjeux énergétiques et les futurs développements industriels en Normandie.</p> <p>Le couplage d'énergie électrique renouvelable (ENR) issue des éoliennes (off et on shore) avec la production nucléaire et les différentes sources fossiles (charbon, gaz, pétrole) constitue un ensemble complexe avec des dynamiques et des contraintes très variées auxquelles viennent s'ajouter les nombreuses sources de production par cogénération et autres récupérations énergétiques.</p> <p>Il apparaît que des coupures d'électricité dues à phénomènes aléatoires (causes naturelles, accidents, perte de contrôle...) peuvent avoir des conséquences en cascade sur les parcs industriels normands ainsi que sur le transport d'électricité.</p> <p>L'analyse globale du fonctionnement d'un tel système en mode dégradé, en non opérabilité, voire dans des phases de résilience, est cruciale. Il faut mesurer l'incidence de ces événements, en particulier sur les parcs industriels et étudier différents scénarii provoquant la non gouvernabilité ou la perte de contrôle de systèmes sensibles.</p> <p>Avec l'aide d'un spécialiste des effets domino le Professeur Valerio Cozzani (DICAM de Bologne [Italie] expert mondialement reconnu, plus de 185 articles de rang A, indice Hirsch supérieur à 29), le projet AMED a été initié. Il concerne l'étude des effets domino dans le contexte de la fourniture mixte d'électricité (fossile et renouvelable). Ce thème est apparu comme un sujet d'intérêt surtout en considérant la vulnérabilité des parcs industriels régionaux après les multiples incidents de juillet 2015, privant plus de 150 000 foyers d'électricité et obligeant au confinement 1000 salariés de Renault.</p> |                                              |                 |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | <p>Pour mettre au point les outils et méthodes, des procédés cibles ont été choisis en relation avec les futurs développements industriels de la Normandie.</p> <p>La première cible concerne les procédés utilisant la biomasse comme matières premières. En effet, la diminution des ressources fossiles, les problèmes environnementaux, le réchauffement climatique et le désir d'indépendance vis-à-vis des pays exportateurs d'énergies fossiles ou nucléaires sont les différents facteurs qui favorisent le développement de ces procédés.</p> <p>La seconde (liée à la première) est le stockage chimique de la surproduction électrique qui dans un contexte de décarbonation des activités humaines est une voie prometteuse.</p> <p>Le potentiel initiateur d'incidents, des défauts liés à la fourniture électrique ainsi que la vulnérabilité à ces perturbations des industries de nouvelle génération du type bio raffinerie et valorisation de la biomasse.</p> <p>La sécurité des procédés de valorisation de la biomasse de deuxième génération est un sujet très peu étudié et très peu documenté à l'heure actuelle. Les analyses détaillées des risques internes liés à ces procédés sont rares. De nombreuses questions restent en suspens : quel est le risque en cas de panne du circuit de refroidissement, le risque lié au stockage, le risque lié à la fatigue des matériaux utilisés, quels sont les dangers de ces procédés et quels sont les risques associés...</p> <p>Il est également nécessaire de considérer ces procédés non comme des systèmes isolés, mais comme des systèmes ouverts – au sens de la systémique, traversés par des flux de matière, d'énergie et d'information – situés sur un territoire et interconnectés. Ces éléments de réticularité ont des impacts importants sur la vulnérabilité qu'il faut prendre en compte, car ils participent à la propagation et à la diffusion des perturbations qui peuvent être impliquées dans des effets dominos. L'acceptabilité sociale est également un critère de taille car si le principe d'une économie verte est largement accepté, l'implantation sur un territoire nécessite une œuvre de pédagogie de la part de l'ensemble des acteurs.</p> <p>Le projet constitué d'un ensemble de modules qui abordent de façon collaborative et pluridisciplinaire plusieurs aspects de ce problème complexe, en s'intéressant au développement de procédés ou d'activités dans le contexte du mix-énergétique. De nouveaux potentiels de danger et de nouveaux risques sont à identifier, la vulnérabilité des systèmes doit être analysée, l'étude de scénario et la définition des probabilités associées pourront déboucher sur des recommandations et la définition de bonnes pratiques pour la conception de nouveaux procédés.</p> <p>Enfin les surplus de production des ENR et principalement l'éolien peuvent servir aux filières de valorisation de la biomasse, diminuant ainsi le recours aux énergies fossiles tout en produisant des composés chimiques, des biocarburants et de l'hydrogène. Nous souhaitons anticiper l'analyse de ces couplages logiques, notamment sur le plan de la sécurité de fonctionnement en recueillant l'ensemble des données associées.</p> |
| OBJECTIFS                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| IMPACTS ATTENDUS ET FINALITE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| RESULTATS                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| MODALITES DE FINANCEMENT     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



RÉGION  
NORMANDIE



UNION EUROPEENNE

|                                                                                               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| BUDGET TOTAL                                                                                  | 550 718,50 € |
| • Niveau de soutien<br>FEDER / FSE / FAEDER                                                   | 237 690,50 € |
| • Niveau de soutien région                                                                    | 27 028 €     |
| • Niveau de soutien Etat                                                                      |              |
| • Autofinancement                                                                             |              |
| • Autre                                                                                       |              |
| NOMBRE D'ALLOCATIONS<br>DOCTORANTS                                                            | 0            |
| NOMBRE D'ALLOCATIONS ET<br>POST-DOCTORANTS                                                    | 0            |
| <b><i>L'Europe s'engage en Normandie avec le Fonds Européen de Développement Régional</i></b> |              |