

# Dossier de demande de subvention FEDER

## BALZAC

### 1. Plan de financement détaillé du projet

Dépenses prévisionnelles du projet

Investissement		Fonctionnement	
Analyseur CO2, CH4 et H2O labellisé ICOS	75 000	Petits matériels fluidiques (détendeurs, vannes, raccords, tubes, prélèvement...)	15 000
Analyseur N2O, CO labellisé ICOS	135 000	Petits matériels électroniques (alimentation, acquisition...)	10 000
Anémomètres soniques 3D	12 000	1 semaine : Campagnes de mesures avion CO2/CH4/H2O	25 000
Mâts de mesures de 20m de haut	25 000	2-4 semaines : Campagnes de mesures voitures NH3, NO2, NO, CO, N2O, CO2, CH4, H2O	5 000
<b>TOTAL</b>	<b>247 000</b>	<b>TOTAL</b>	<b>55 000</b>

Ressources prévisionnelles du projet

	Région Grand-Est	FEDER	TOTAL
Investissement	123 500	123 500	<b>247 000</b>
Fonctionnement	44 000	11 000	<b>55 000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>167 500</b>	<b>134 500</b>	<b>302 000</b>

### 2. Localisation du projet

La station Air/Climat sera positionnée sur une zone agricole du territoire de la Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne (implantation du site exact sera déterminé par le souhait de la Chambre d'Agriculture de la Marne et après validation de la CRAGE). Les analyses des données récoltées relatives au climat (gaz à effet de serre) se feront au sein d'AEROLAB qui est un pôle d'innovation et de recherche adossé au laboratoire GSMA de l'URCA.

Le GSMA est une unité mixte de recherche CNRS et URCA (UMR CNRS 7331). Ce laboratoire interdisciplinaire combine spectroscopie moléculaire fondamentale et applications en physique de l'atmosphère et en planétologie. Le GSMA a pour institut principal de rattachement au CNRS, l'Institut de Physique (INP) et comme institut secondaire, l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU).

### 3. Description détaillée du projet

#### Contexte

Le pôle de recherche et d'innovation AEROLAB (« Atmospheric Research and Observations Laboratory ») est porté par l'université de Reims et le CNRS et a pour objectif d'apporter une expertise et des solutions pour le suivi et l'analyse des émissions atmosphériques dont les gaz à effet de serre (GES) en région Grand Est et au-delà. AEROLAB se pose en soutien aux technologies bas-carbone (suivi et validation des émissions sur des sites industriels/agricoles) et en soutien aux politiques publiques de réduction des GES sur les villes/métropoles, le stockage de carbone (reforestation) et la gestion des déchets et de l'assainissement des eaux, s'inscrivant ainsi pleinement dans les initiatives régionales.

En partenariat avec ATMO Grand Est, nous proposons le projet BALZAC pour la mise en œuvre d'une gestion environnementale adaptée et utile à la profession agricole et au territoire par la production

de mesures de référence relatives à l'air et au climat. L'objectif de BAZAC est en effet de disposer d'une station pérenne d'observations de référence Air/Climat pour le suivi permanent de concentrations en polluants ainsi que des flux des émissions en GES (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO, H<sub>2</sub>O) sur un territoire agricole de l'agglomération de Châlons-en-Champagne. Cette station de référence permettra de fournir des indicateurs de suivi pérennes et locaux des substances potentiellement impactantes sur l'activité agricole (ozone et COV), des éléments de valorisation de l'évolution des pratiques menées par le plus grand nombre sur ce territoire (NH<sub>3</sub>/produits phytosanitaires) et des éléments de compréhension relatifs à la chimie de formation des aérosols secondaires d'origine agricole lors des épisodes de pollution (nitrate d'ammonium). Concernant les émissions de gaz à effet de serre, l'agriculture étant le deuxième poste d'émissions de la France (19 % du total national et 85 MtCO<sub>2</sub>eq émis en 2019), il convient de mieux comprendre le lien entre pratiques agricoles et émissions notamment celles du protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) lié à la culture des sols (fertilisation minérale et organiques) qui représente 80 % des émissions nationales.

Face aux enjeux air-climat-énergie-santé, la gestion environnementale par la profession agricole reste complexe et nécessite un diagnostic objectif et continu permettant d'identifier les synergies et antagonismes en prenant en compte cette transversalité air-climat.

Actuellement, les dispositifs de suivi des polluants atmosphériques réglementaires ne concernent que la résolution de problématiques urbaines, industrielles ou résidentielles/tertiaires. Or les enjeux agricoles sont de plus en plus prégnants et ne bénéficient pas de diagnostic équivalent, élément nécessaire à la mise en œuvre d'actions par la profession, pour mieux identifier à l'échelle territoriale de leviers d'actions dans les défis air-climat-énergie.

L'implantation exacte de la station de référence air/climat BALZAC sera choisie en étroite concertation avec la profession, produira de manière pérenne des informations fiables et objectivées s'agissant des composés atmosphériques ou des gaz à effet de serre (GES), le tout en lien avec les pratiques culturales. Notons qu'aucune station en région Grand Est ne permet actuellement de mesurer un aussi grand éventail de gaz et de particules en lien avec le secteur agricole.

## Objectifs recherchés

La filière agricole est un des secteurs clés de la transition écologique pour la région Grand Est. Mais elle est identifiée comme contribuant significativement aux émissions de polluants et à leur formation dans l'air. Il s'agit de polluants qui impactent de manière plus large l'environnement et la santé des habitants, et cela de manière accrue dans un contexte de réchauffement climatique.

En effet, l'agriculture est le 1er secteur émetteur d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) dans le Grand Est en 2019. L'ammoniac est le seul polluant du PREPA dont les émissions ne diminuent pas dans le Grand Est depuis 2005. En 2020, les objectifs nationaux du PREPA de réduction des émissions sont respectés mais ils seront par conséquent difficiles à atteindre sur 2030. L'ammoniac impacte directement les écosystèmes et la biodiversité notamment par l'acidification des écosystèmes naturels et par l'eutrophisation des milieux. Il constitue également un risque sanitaire car l'ammoniac fait partie des précurseurs de particules secondaires, en se combinant avec d'autres précurseurs tels que les oxydes d'azote (issus de la combustion d'énergie fossile en particulier par la circulation routière).

Concernant les particules fines, selon l'Agence Européenne du Climat, l'agriculture est la troisième source d'émissions primaires de PM<sub>10</sub> dans l'Union. Dans le Grand Est, l'agriculture est la 1ère source d'émission de PM<sub>10</sub> et la 2ème source d'émission de PM<sub>2,5</sub>. L'impact sanitaire lié aux émissions de particules fines PM<sub>2,5</sub> est évalué à plus de 48 000 décès par an en France. Dans la région Grand Est en 2020, 9,6 habitants sur 10 étaient exposés à un dépassement de la ligne directrice OMS concernant les PM<sub>2,5</sub> et 1 habitant sur 10 pour les PM<sub>10</sub>. Bien que non réglementés, les pesticides sont mesurés dans l'air par les AASQA depuis 20 ans, alimentant ainsi une vaste base de données nationale qui permet d'œuvrer pour une meilleure identification des niveaux observés et une meilleure compréhension du comportement de ces composés.

Outre les polluants émanant directement du secteur agricole, d'autres activités humaines provoquent des effets nuisibles pour la santé ou l'environnement et en particulier, les cultures. C'est le cas du trafic routier et de l'industrie qui émettent des polluants primaires favorisant la production d'ozone (O<sub>3</sub>) par l'action du rayonnement solaire. L'effet oxydant de l'ozone entraîne une diminution de la photosynthèse, l'apparition de nécroses et donc un ralentissement de la croissance du végétal. Les conséquences de cette pollution pour l'agriculture sont des pertes de rendement pouvant aller jusqu'à

moins 15 %, ainsi qu'une baisse de la qualité des produits. La région Grand Est est à nouveau extrêmement concernée puisqu'en 2020, tous les sites de mesures de typologie périurbaine et rurale des zones administratives de surveillance de la région présentent un dépassement concernant l'objectif de qualité annuel pour l'ozone (seuil de 6 000 µg/m<sup>3</sup>.h pour l'AOT 40).

La qualité de l'air représente donc un enjeu économique important pour le secteur agricole.

Ces polluants ont des impacts accrus avec le réchauffement climatique. En effet, plus les températures et l'insolation augmentent, plus l'ozone s'accumule dans les basses couches de l'atmosphère. Or l'ozone troposphérique contribue pour 6% à l'effet de serre total, qui conduit à l'augmentation de la température et entretient donc la production accrue de l'ozone.

Quant à l'ammoniac, il influence le changement climatique par l'ajout d'azote réactif pouvant altérer le cycle du carbone. Enfin les émissions de GES proviennent par ailleurs pour 17% de l'agriculture.

Le réchauffement climatique touche quant à lui directement la production agricole. Il provoque un stress hydrique des plantes qui peut conduire à un recours aux intrants plus important. On constate par ailleurs des avancées des dates de vendanges ainsi qu'une diminution des rendements en blé tendre par échaudage thermique ou encore une diminution des débits moyens des cours d'eau.

Actuellement, les dispositifs de suivi des polluants atmosphériques réglementaires ne concernent que la résolution de problématiques urbaines, industrielles ou résidentielles/tertiaires. Or la problématique agricole est de plus en plus prégnante et ne bénéficie pas de diagnostic équivalent, élément nécessaire à la mise en œuvre d'actions par la profession, qui dispose de leviers d'actions dans les défis air-climat-énergie.

## **Objectif de l'opération (résumé 1500 caractères)**

Face aux enjeux air-climat-énergie-santé, la gestion environnementale par la profession agricole reste complexe et nécessite un diagnostic objectif et continu permettant d'identifier les synergies et antagonismes en prenant en compte cette transversalité air-climat.

Actuellement, les dispositifs de suivi des polluants atmosphériques réglementaires ne concernent que la résolution de problématiques urbaines, industrielles ou résidentielles/tertiaires. Or les enjeux agricoles sont de plus en plus en plus prégnants et ne bénéficient pas de diagnostic équivalent, élément nécessaire à la mise en œuvre d'actions par la profession, pour mieux identifier à l'échelle territoriale de leviers d'actions dans les défis air-climat-énergie.

Sur cette base, il s'agit de mettre en place la première station pérenne d'observations de référence relatives à l'air et au climat en milieu agricole sur le Grand Est (agglomération de Châlons-en-Champagne). Cette station, dont l'implantation exacte sera choisie en étroite concertation avec la profession, produira de manière pérenne des informations fiables et objectivées s'agissant des composés atmosphériques ou des gaz à effet de serre (GES), le tout en lien avec les pratiques culturales. Ceci permettra de mettre en œuvre une gestion environnementale adaptée et utile à la profession agricole et au territoire.

Aucune station en région Grand Est ne permet de mesurer un aussi grand éventail de gaz et de particules en lien avec le secteur agricole.

## **Principales actions présentées URCA**

La station de référence Air/Climat BALZAC assurera le suivi de :

- Concentrations en polluants « air » :
  - Impactant l'activité agricole : Ozone (O<sub>3</sub>) et Composés Organiques Volatils (COV)
  - Liés à l'activité agricole : particules inférieures à 10µm (PM10), Ammoniac (NH<sub>3</sub>) et Produits Phytosanitaires (PP)
- Flux des émissions en GES :

- Dioxyde de Carbone (CO<sub>2</sub>)
- Méthane (CH<sub>4</sub>)
- Protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)
- Monoxyde de Carbone (CO)
- Eau (H<sub>2</sub>O)

L'exploitation qui en sera faite concernera :

- L'élaboration de diagnostic à l'échelle d'un territoire d'activité agricole ;
- Un accompagnement à l'appropriation des données air et climat pour la profession ;
- Une amélioration de la connaissance sur la chimie des composés :
  - Formation d'O<sub>3</sub> via le suivi des COV précurseurs ;
  - Contribution à la formation des aérosols secondaires d'origine urbaine/agricole lors des épisodes de pollution en particules.
- Un partenariat avec la profession :
  - Co-exploitation des données pour une meilleure compréhension des déterminants aux niveaux observés (COPIL et COTECH associés) ;
  - Identification des potentiels leviers d'action ;
  - Élaboration d'indicateurs locaux pour valorisation de l'évolution des bonnes pratiques de la profession ;
  - Diffusion des bonnes pratiques à l'échelle régionale.

La durée du projet est pérenne avec une gestion par un COPIL et un COTECH avec l'ensemble des partenaires et la profession agricole.

Concernant la valorisation et le transfert des résultats, afin de faciliter l'exploitation des ceux-ci et de permettre une diffusion large et pédagogique des données issues du projet, ATMO Grand Est développera un outil de visualisation des données. Cet outil se basera sur les résultats bancarisés des données Air/Climat. L'étape d'élaboration de cet outil est primordiale dans la gestion des connaissances en la dotant d'une fonction ergonomique et d'une visualisation interactive pour présenter simplement les résultats (sous forme d'images, de graphiques ou encore de pictogrammes). Une charte graphique permettant d'harmoniser le discours sera aussi créée en parallèle avec validation du COTECH. Sa construction sera faite selon un "storytelling" autour du sujet Air/Climat en milieu agricole.

#### **4. En quoi le projet contribue-t-il aux objectifs du programme ?**

La mise en place de la station d'observations Air/Climat en milieu agricole permettra une gestion environnementale adaptée et utile à la profession agricole et au territoire châlonnais. Aucune station en région Grand Est ne permet actuellement de mesurer un aussi grand éventail de gaz et de particules en lien avec le secteur agricole. En effet, la station BALZAC assurera le suivi de :

- Concentrations en polluants « air » :
  - Impactant l'activité agricole : Ozone (O<sub>3</sub>) et Composés Organiques Volatils (COV) ;
  - Liés à l'activité agricole : particules inférieures à 10µm (PM10), Ammoniac (NH<sub>3</sub>) et Produits Phytosanitaires (PP).
- Flux des émissions en GES :
  - Dioxyde de Carbone (CO<sub>2</sub>) ;
  - Méthane (CH<sub>4</sub>) ;
  - Protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) ;
  - Monoxyde de Carbone (CO) ;
  - Eau (H<sub>2</sub>O).

De plus, l'exploitation des données récoltées permettra d'élaborer des diagnostics à l'échelle d'un territoire d'activité agricole, d'accompagner la profession à l'appropriation des données air et climat, d'améliorer la connaissance sur la chimie des composés (formation d'O<sub>3</sub> via le suivi des COV

précurseurs, contribution à la formation des aérosols secondaires d'origine urbaine/agricole lors des épisodes de pollution en particules et de développer un partenariat avec la profession (co-exploitation des données pour une meilleure compréhension des déterminants aux niveaux observés (COPIL et COTECH associés), identification des potentiels leviers d'action, élaboration d'indicateurs locaux pour valorisation de l'évolution des bonnes pratiques de la profession, diffusion des bonnes pratiques à l'échelle régionale).

Le projet BALZAC s'articule avec les autres projets en cours de la région Grand Est sur la même thématique et certaines grandes priorités régionales (innovation, adaptation climatique, ESRI). Nous pouvons citer par exemple le SRADDET Grand Est (axe 1), le programme ACSE (changement climatique et qualité de l'air), le projet RePP'Air ainsi que le programme PARTAGE.

## **5. Résultats escomptés (cible visée)**

C'est sur le constat décrit plus haut que nous souhaitons mettre en place la première station pérenne d'observations de référence relatives à l'air et au climat en milieu agricole sur le territoire de la Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne. Le lieu précis de l'implantation de la station sera validé par le COTECH dès validation de tous les co-financements. Cette station permettra de mettre en œuvre une gestion environnementale adaptée par la profession et le territoire. Elle produira de manière pérenne des informations fiables et objectivées s'agissant des composés atmosphériques ou des GES, le tout en lien avec les pratiques culturales. Actuellement, aucune station en région Grand Est ne permet de mesurer un aussi grand éventail de gaz et de particules en lien avec le secteur agricole.

ATMO Grand Est assurera l'observation de la partie air avec le suivi permanent de concentrations en polluants (NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>, Composés Organiques Volatils (COV), Produits Phytosanitaires (PP)) issus des mesures réalisées dans la station. Les flux des émissions en GES (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO, H<sub>2</sub>O) seront suivis et mesurés par l'URCA au sein de la station.

Les différentes mesures produites seront analysées par des experts sur les thématiques air et climat. Elles seront fiables et objectives puisqu'elles s'appuieront sur les référentiels normatifs et raccordement nationaux et internationaux « ICOS ».

Cette station, dont l'implantation sera choisie en étroite concertation lors des COTECH auxquels participent les co-financeurs et la chambre d'agriculture de la Marne sur un territoire agricole de l'agglomération de Châlons-en-Champagne, permettra de fournir des indicateurs de suivi pérennes et locaux des substances potentiellement impactantes sur l'activité agricole (ozone, COV précurseurs de l'ozone), des éléments de valorisation de l'évolution des pratiques menées par le plus grand nombre sur ce territoire (NH<sub>3</sub>/produits phytosanitaires) et des éléments de compréhension relatifs à la chimie de formation des aérosols secondaires d'origine agricole lors des épisodes de pollution (nitrate d'ammonium (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>)). Elle permettra aussi de mieux comprendre le lien entre les pratiques agricoles et les émissions de gaz à effet de serre et d'instaurer une dynamique sur cette thématique auprès des acteurs du territoire.

Ces connaissances donneront des informations précises et des leviers pour accompagner le secteur agricole à des pratiques plus respectueuses de la qualité de l'air et de l'environnement.

L'amélioration des connaissances sur les liens du changement climatique et de l'agriculture, tant par la profession agricole dont l'intérêt est identifié que par le citoyen en général, est au cœur de nos

## **6. Moyens**

### **Liste des personnels impliqués sur le projet**

1 PU : Lilian Joly (10%) – coordination et management global

2 IGR : Charbel Abdallah (10%) – modélisation et analyse de données, Sophie Ladoucette (5%) – support Lilian Joly, pilotage et rédaction des marchés d'achat des équipements

2 IGE : Delphine Combaz (10%) et Sami Omrane (10%) – travail technique et mise en place des équipements