

# Programme de recherche AQACIA

(Amélioration de la Qualité de l’Air : Comprendre, Innover, Agir)

## APR 2020 : « Comment préparer aujourd’hui la qualité de l’air de demain »

**Mots clés :** air intérieur, air extérieur, polluants, émissions, prévention, réduction, traitement, substitution, impacts, bâtiment, transports, combustion, chauffage, agriculture, forêts, déchets, sols pollués, urbanisme, changement climatique.

Dossier téléchargeable via le site internet de l’ADEME :

<https://www.ademe.fr/actualites/appels-a-projets>

## SOMMAIRE

1. Présentation générale du programme AQACIA.....	2
A. Contexte.....	2
B. Objectifs et périmètre d’AQACIA .....	3
C. Hors périmètre d’AQACIA .....	4
2. APR 2020: Préparer aujourd’hui la qualité de l’air de demain.....	5
A. Améliorer les connaissances sur des polluants et pollutions d’intérêt émergent et leurs impacts .....	5
B. Anticiper l’évolution des atmosphères extérieures et intérieures, et les conséquences sanitaires et socio-économiques associées .....	7
C. Tirer des enseignements pour la gestion de la qualité de l’air des crises épidémiques, sociétales et climatiques majeures .....	8
D. Identifier des solutions contribuant à améliorer durablement la qualité de l’air, et lever les freins pour passer à l’action dans une approche intégrée.....	10
3. Modalités de l’APR .....	13
A. Destinataires de l’appel à projets.....	13
B. Montant de l’aide financière.....	13
C. Déroulement.....	14

# 1. Présentation générale du programme AQACIA

## A. CONTEXTE

**La pollution de l'air**, intérieur comme extérieur, est une problématique sociétale majeure aux conséquences sanitaires, sociales, environnementales et économiques.

En 2013 le CIRC (OMS) a classé comme cancérigène certain pour l'homme la pollution atmosphérique<sup>1</sup>. Santé publique France estimait quant à elle en 2016<sup>2</sup> que plus de 48 000 décès par an seraient attribuables aux PM<sub>2.5</sub> en France, dont plus de la moitié dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants, et que plus de 17 000 décès prématurés pourraient être évités chaque année si toutes les communes françaises respectaient la valeur recommandée par l'Organisation mondiale de la santé (10 µg/m<sup>3</sup>). Un rapport du Sénat<sup>3</sup> de 2015, annonçait des coûts sanitaires de la pollution extérieure pouvant dépasser les 100 milliards d'euros annuels pour la France.

Les impacts sur les écosystèmes, dont les agrosystèmes, sont également avérés, comme les dépérissements des forêts du fait de pluies acides, les dommages de l'ozone aux cultures ou des baisses de rendement agricoles et forestiers pouvant dépasser les 20%.

Dans les bâtiments fréquentés près de 80% du temps par l'ensemble de la population, l'air intérieur joue également un rôle crucial sur la santé, la capacité d'apprentissage des enfants et l'absentéisme au travail. Avec un coût annuel estimé en France à environ 19 milliards d'euros par l'Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses) et l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI)<sup>4</sup>, c'est aussi un enjeu économique pour la société.

Enfin certains polluants tels que l'ozone ou les particules ont également un effet radiatif et participent au changement climatique.

**L'ADEME** participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Afin de permettre aux entreprises, aux collectivités locales, aux pouvoirs publics et au grand public de progresser dans leur démarche environnementale, l'Agence met à leur disposition ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide également au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre, et ce dans les domaines suivants : la prévention et la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables et la qualité de l'air (QA). En particulier, la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement précise le rôle de l'ADEME pour concevoir, mettre en œuvre et évaluer des mesures et plans d'actions visant l'amélioration de la qualité de l'air, en lien notamment avec la réduction des émissions de polluants les plus préoccupants pour la santé, et de leurs précurseurs.

**A ce titre, le programme « Amélioration de la Qualité de l'Air : Comprendre, Innover, Agir » (AQACIA) a pour objectif de faire émerger des projets de Recherche & Développement orientés vers la compréhension et l'amélioration de la qualité de l'air intérieur et extérieur, en cohérence avec les actions de l'ADEME dans les secteurs de l'agriculture, du bâtiment, des transports, de l'énergie, des déchets et des sols pollués, en vue de contribuer à la transition écologique, à l'adaptation au changement climatique, ainsi qu'à son atténuation.**



<sup>1</sup> <https://www.cancer-environnement.fr/403-Vol-109--Cancerogenicite-de-la-pollution-atmospherique.ce.aspx>

<sup>2</sup> <https://www.santepubliquefrance.fr/presse/2016/impacts-sanitaires-de-la-pollution-de-l-air-en-france-nouvelles-donnees-et-perspectives>

<sup>3</sup> <http://www.senat.fr/rap/r14-610-1/r14-610-1-syn.pdf>

<sup>4</sup> <https://www.anses.fr/fr/system/files/AUT-Ra-CoutAirInterieurSHS2014.pdf>

AQACIA s'inscrit dans les objectifs du programme principal « Qualité de l'air, impacts sur la santé et l'environnement » de la Stratégie Recherche 2014-2020 de l'ADEME, qui vise notamment à développer, optimiser et évaluer de nouvelles solutions pour améliorer la qualité de l'air, intérieur et extérieur. Il contribue également aux questions relatives à la qualité de l'air traitées au sein des programmes principaux Villes et territoires durables, Production durable et Energies renouvelables, et Agriculture.

## B. OBJECTIFS ET PERIMETRE D'AQACIA

AQACIA apportera un soutien à des **projets de recherche finalisée en appui aux politiques publiques** dont les résultats sont de nature à améliorer la compréhension des pollutions de l'air intérieur et extérieur et de leurs impacts, et à développer/évaluer des solutions/innovations opérationnelles et efficaces de réduction de ces pollutions.

Il vise ainsi à **fournir les bases scientifiques et les outils nécessaires aux décideurs, aux acteurs et aux gestionnaires de territoires et d'espaces de vie pour définir, mettre en œuvre et évaluer des actions d'amélioration de la qualité de l'air intérieur (QAI) et extérieur (QAE)**, afin de réduire les risques pour la santé et l'environnement.

**AQACIA s'adresse aux** différentes disciplines scientifiques concernées par la pollution de l'air et ses impacts : **sciences humaines** (économie, sociologie, psychologie, ...), **sciences physiques** (météorologie, chimie, météorologie, ...), **mathématiques** (modélisation, statistiques), **sciences de la vie** (biologie, épidémiologie, écologie, ...) et **sciences de l'ingénieur** (conception, plan d'expériences, évaluation ...).

Afin de veiller à la transformation des résultats des travaux en valeur ajoutée, **les propositions devront intégrer un volet dédié au passage à l'action au regard des connaissances acquises, et adapté aux cibles visées**. L'association, au projet ou à son comité de suivi, des bénéficiaires finaux des résultats dans une optique de recherche collaborative est ainsi fortement encouragée (hors projet bénéficiant d'un régime de confidentialité, voir partie 3 - C.5).

AQACIA **rassemble l'ensemble des besoins de R&D de l'ADEME sur les problématiques de qualité de l'air intérieur et extérieur**, affichés jusqu'en 2019 dans les programmes PRIMEQUAL, CORTEA, AACTAIR-volet R&D et Impacts-volet Air.

**Les priorités de l'ADEME pour la présente édition sont énoncées dans la Partie 2** de l'Appel à Propositions de Recherches (APR).

Les propositions pourront répondre à une ou plusieurs de ces questions de recherche. **Les approches pluridisciplinaires sont fortement encouragées**.

Les proposant sont encouragés à **prendre connaissance des travaux déjà soutenus par l'ADEME** dans le cadre d'APRs précédents afin de faire des propositions innovantes et non redondantes par rapports aux recherches déjà soutenues<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Voir notamment :

- Les projets soutenus par PRIMEQUAL : [www.primequal.fr](http://www.primequal.fr)
- Les projets soutenus par CORTEA : <https://www.ademe.fr/node/114191/cortea-connaissance-reduction-traitement-emissions-lair>
- Autres APRs : <https://www.ademe.fr/recherche-innovation/programmes-projets-recherche>

## C. HORS PERIMETRE D'AQACIA

**Le secteur de l'industrie n'est pas couvert par le programme AQACIA** (hors installations de combustion de biomasse dans le secteur industriel et sites de traitement des déchets).

AQACIA ne soutiendra pas (sauf questions explicitement indiquées dans l'APR) **de travaux de recherche amont** (mécanismes toxicologiques, détermination de relations dose-réponse, études de processus, cinétique de réactions chimiques...), déjà couverts par d'autres programmes soutenus par l'ADEME, comme :

- **IMPACTS** - Impacts des interactions entre polluants sur l'Homme et son Environnement (ADEME), sur les approches mécanistiques/toxicologiques des impacts sanitaires consécutifs à de multi-expositions ;
- **PREST<sup>6</sup>** - Programme National de Recherche en Environnement-Santé-Travail (Anses, ADEME, ITMO Cancer de l'alliance AVIESAN dans le cadre du Plan Cancer, ONEMA au titre du Plan Ecophyto, le ministère en charge de l'agriculture au titre du Plan Ecoantibio 2017 – risques environnementaux pour la santé humaine), sur le développement de nouvelles méthodes et outils dans toutes les phases de l'analyse des risques environnementaux, dont ceux du milieu aérien, pour la santé humaine ;
- **LEFE/CHAT<sup>7</sup>** - Les Enveloppes Fluides et l'Environnement/Chimie Atmosphérique (CNRS/INSU, ADEME, CEA, CNES, CNRS/INC-INP-INSMI, Ifremer, Inria, IRD, Mercator Océan, Météo-France, MTES, Fondation Air Liquide), sur mécanismes de transformations chimiques et physiques des composés réactifs présents dans l'atmosphère, de leur transport dans les différents compartiments de l'atmosphère, et de leurs échanges aux interfaces.

Enfin, une attention particulière a été apportée sur la bonne articulation d'AQACIA avec d'autres appels à projets de recherche de l'ADEME pouvant ponctuellement inclure les impacts sur la qualité de l'air :

- **BAT-RESP** (Vers des bâtiments responsables à l'horizon 2020), sur le secteur du Bâtiment et ses interfaces ;
- **MODEVAL-URBA** (Modélisation et évaluation au service des acteurs des territoires et des villes de demain), pour lever des verrous scientifiques et d'apporter des avancées significatives à la recherche urbaine
- **GRAINE** (Gérer, produire et valoriser les biomasses), qui comporte un volet impacts environnementaux ;
- **CO3** (Co-construction de connaissances pour la transition écologique et solidaire), dispositif de recherche- action participative ;
- **TEES** (Transitions écologiques, économiques et sociales), qui met l'accent sur l'apport des sciences humaines et sociales et se veut transversal aux différents champs d'action de l'ADEME.

### Particularité de l'édition 2020 :

**Le secteur des sols pollués, qui entre dans le périmètre d'AQACIA, ne sera cependant pas une priorité de la présente édition** (plusieurs projets sont actuellement en cours sur cette problématique, dont les résultats aideront à identifier des futurs besoins de R&D à afficher dans les prochains APRs AQACIA).

<sup>6</sup> PNEST : <https://www.anses.fr/fr/content/le-programme-national-de-recherche-environnement-sant%C3%A9-travail-pnrest>

<sup>7</sup> LEFE : <https://programmes.insu.cnrs.fr/lefe/>

## 2. APR 2020: Préparer aujourd'hui la qualité de l'air de demain

Le présent APR a pour objectif d'**identifier quelles pratiques/solutions permettraient de favoriser un air de qualité** (tant à l'intérieur d'espaces clos que dans l'environnement extérieur) **pour le moyen/long terme**, sans impacter négativement ce qui relève d'autres enjeux (climatique, biodiversité, énergétique, démographique, inégalités sociales, confort thermique, acoustique, ...) mais en tenant compte de leurs propres impératifs.

Il s'agira ainsi de **se placer dans une dynamique temporelle** pour anticiper et planifier à l'avance les solutions (technologiques, sociétales...) les plus favorables à la qualité de l'air, pour identifier les changements de paradigme et mutations nécessaires, et pour comprendre, dans une dimension historique, comment les anticipations passées ont été ou non couronnées de succès au présent.

Il est notamment attendu l'**évaluation des pratiques et options possibles**, avec leurs freins et leurs leviers, **pour identifier celles à privilégier dès à présent qui seront efficaces dans le futur pour favoriser un air de qualité** dans un contexte de changement climatique, de transition écologique, et qui soient si possible bénéfiques pour d'autres enjeux environnementaux.

Par ailleurs, l'ADEME a initié un travail d'actualisation de ses **Visions prospectives 2035-2050**<sup>8</sup> au travers d'un nouvel exercice de prospective énergie-ressources à l'horizon 2050. Ce projet prospectif structurant, vise à la réalisation de plusieurs scénarios français (national + empreinte) de transition vers une France neutre en carbone en 2050, mais de façon contrastée, avec une évaluation des ressources (matières, biomasse, sol notamment) et comprenant un volet territorial. Le projet inclut une comparaison multicritères (notamment technico-économiques et environnementaux) des scénarios, des conditions de réalisation et de leurs conséquences, ainsi qu'une rétrospective, un état des lieux et des trajectoires jusqu'en 2050 au moins. Les propositions soumises au présent APR pourraient permettre de mieux intégrer à ce travail prospectif les aspects concernant l'évolution de la qualité de l'air dans un contexte de changement climatique.

### A. Améliorer les connaissances sur des polluants et pollutions d'intérêt émergent et leurs impacts

#### A.1. Contexte et objectifs

Pour être en capacité de lutter efficacement contre les pollutions de l'air à l'intérieur comme à l'extérieur des bâtiments, il est nécessaire d'une part de les prioriser en fonction de l'importance de leurs impacts sanitaires, environnementaux et socio-économiques – afin d'identifier celles devant être traitées en priorité – et d'autre part d'en connaître les origines et les mécanismes – afin de pouvoir élaborer des stratégies de réduction adaptées et efficaces.

<sup>8</sup> <https://www.ademe.fr/recherche-innovation/construire-visions-prospectives/scenarios-2030-2050-vision-energetique-volontariste>

Les propositions attendues dans l'Axe A concernent certains agents et substances ou situations de pollution pour lesquels ces connaissances demeurent insuffisantes à ce jour, soient qu'ils soient émergents, soit que leur prise en compte soit récente et que la compréhension de leurs impacts, origines et/ou mécanismes doive encore être approfondie.

## A.2. Questions à la recherche

- Polluants non réglementés :
  - Les **particules ultra fines** (PUF) ; des projets portant sur une meilleure connaissance des émissions des PUF sont attendus. Par exemple, des questions demeurent sur les PUF émises par le chauffage domestique au bois selon la qualité de combustible utilisé : impact de la qualité des granulés sur les émissions, impact du taux d'humidité des bûches sur les émissions... *NB : les sources mobiles terrestres ne sont pas prioritaires sur cet item de l'APR 2020*
  - Le **Carbone suie** (ou *black carbon*, BC), y compris sa métrologie. *NB : les sources mobiles terrestres ne sont pas prioritaires sur cet item de l'APR 2020*
  - Les **polluants « émergents » en air intérieur** (hors habitacles de transport), comme par exemple les composés organiques semi-volatils (COSV), leur répartition gaz/particules et leur impact sur la formation d'aérosols organiques secondaires (AOS)
  - La **microbiologie de l'air** (agents pathogènes, virus, bactéries, champignons...) : facteurs favorisant la propagation de ces microorganismes dans l'air des espaces clos ; rôle potentiellement joué par les polluants de l'air dans leur transport et leur dissémination ; rôles des systèmes de climatisation ou de ventilation dans leur propagation et la réduction/exacerbation de l'exposition des populations en milieu intérieur aux agents pathogènes ? Interactions entre les micro-organismes et les polluants présents dans l'air (intérieur et extérieur) ? L'exposition (aigüe ou chronique) à la pollution de l'air peut-elle être un facteur aggravant de l'impact sanitaire des micro-organismes en augmentant la vulnérabilité des populations ?
- Situations de pollution d'intérêt émergent :
  - **Filières agricoles utilisatrices de produits phytosanitaires** : quelles expositions des populations aux produits phytosanitaires (herbicides, fongicides...) présents dans l'air intérieur de bâtiments (y compris les écoles) situés à proximité d'activités agricoles ?
  - **Salles de sport** : quels polluants spécifiques de ces environnements en fonction du type d'activité sportive, et quels risques sanitaires associés ? Quelles sources d'émission identifiées, et comment agir pour réduire ces pollutions spécifiques ?
  - **Transports maritimes et fluviaux** : quels polluants émis (PM, NOx...), et quelle contribution relative à la pollution de l'air par rapport à d'autres sources ? Quels effets d'une vitesse de navigation réduite des transports maritimes (lors des approches portuaires ou dans les rails de navigation) sur les émissions de polluants atmosphériques ?



- **Filières de traitement des déchets** : quels polluants émis par les sites de démantèlement, de tri et de recyclage ?
- **Sites de compostage domestique ou partagé** : quelles émissions microbiologiques ?
- **Pratiques d'écobaouage et feux pastoraux** : quels sont les facteurs d'émissions de polluants de l'air ?

## B. Anticiper l'évolution des atmosphères extérieures et intérieures, et les conséquences sanitaires et socio-économiques associées

### B.1. Contexte et objectifs

Les caractéristiques et l'ampleur des pollutions de l'air intérieur et extérieur sont amenées à évoluer à l'avenir en fonction des changements sociétaux, des modifications des sources de polluants, des pratiques, des comportements, des aménagements, du changement climatique etc...

Les propositions attendues dans l'Axe B visent à anticiper la nature de ces évolutions et leurs impacts, afin de pouvoir travailler en préventif et mettre en place dès aujourd'hui des solutions qui contribueront à un air de qualité dans le futur.

### B.2. Questions à la recherche

- Quelles pourraient être les **principales problématiques sanitaires ou environnementales de demain** en matière de QAI et QAE dans un contexte de transition écologique, énergétique, démographique, numérique, et de changement climatique, afin de pouvoir élaborer en amont les solutions les plus adaptées ?
- Quelles évolutions des concentrations et de la nature chimique des **polluants secondaires** en air intérieur et extérieur (dont O<sub>3</sub> et aérosols secondaires) et leurs conséquences, en termes d'impacts d'une part et d'actions à mener pour réduire leurs concentrations d'autre part ?
- Quelles modifications du **transport longue distance de polluants** impactant la qualité de l'air en France (du fait de modifications des localisations/fréquences/intensités des émissions de feux de forêt méditerranéens, de poussières désertiques sahariennes, de la réorganisation du transport maritime avec l'ouverture de voies maritimes dans l'Arctique, de la croissance démographique de la zone méditerranéenne, etc...), et en quoi ces évolutions pourraient-elles contribuer/contrarier les efforts faits en faveur de la QA en France ? Quid de l'**impact à venir des pays émergents** sur les niveaux de fond ?
- Quelles modifications des **rôles de sources et puits de polluants joués par les écosystèmes terrestres** (naturels et cultivés) du fait d'une évolution conjointe de la pollution de l'air et du climat ?
- Quelles conséquences du changement climatique et de la transition écologique en cours sur la nature et l'intensité des **dépôts atmosphériques (sec et humide)** de polluants

dans les zones à fort enjeux de pollution, et quelles traductions en terme de charges critiques pour les écosystèmes ?

- Quelles **conséquences économiques, agronomiques** (rendements, itinéraires culturaux, ...) **et environnementales** (services écosystémiques, biodiversité, qualité de l'eau...), actuelles et à venir, des effets combinés de la pollution de l'air et du changement climatique sur les filières agricoles (éventuellement urbaines) et sylvicoles ?
- Quels impacts sur la qualité de l'air à moyen et long termes des **stratégies d'atténuation du changement climatique** impliquant les **secteurs de la bioéconomie** (par exemple : de la méthanisation, des pratiques stockantes de carbone dans les sols ou des technologies de capture et stockage de carbone) ? Quel effet des **stratégies de réduction de la pollution atmosphérique** sur l'adaptation au changement climatique des secteurs de la bioéconomie ? Quelles synergies et antagonismes entre l'objectif de **neutralité carbone** et les objectifs d'amélioration de la qualité de l'air ?

## C. Tirer des enseignements pour la gestion de la qualité de l'air des crises épidémiques, sociétales et climatiques majeures

### C.1. Contexte et objectifs

Les évènements d'amplitudes extrêmes que nous connaissons et connaîtront vraisemblablement de plus en plus fréquemment, épidémiologiques (COVID-19), sociétaux (conflits, grèves) ou climatiques (canicules, méga-feux...), désignés ci-après sous le terme de « crises », peuvent impacter la qualité de l'air en agissant sur les sources d'émissions et les conditions d'évolution de ces polluants. Ils mettent par ailleurs en lumière l'intrication des relations qui associent santé, travail, économie, société et environnement, notamment urbain, et peuvent se traduire par une vulnérabilité massive du collectif et une remise en question chez les individus de leur mode de vie, à la fois exposés à une menace inédite, voire sans précédent, contraints dans leurs comportements les plus ordinaires, et exposés à des risques socio-économiques post-crise découlant d'un ralentissement/arrêt de l'activité ou au contraire d'une reprise d'activité vigoureuse de secteurs fortement émissifs.

Les propositions attendues dans l'Axe C relèveront d'une meilleure compréhension des impacts potentiels de ces crises sur (en faveur de comme au détriment de) la qualité de l'air intérieur/extérieur et les impacts associés (sanitaires, environnementaux, économiques), ainsi que des possibilités d'anticipation, d'adaptation et de conservation des avantages éventuels observés en faveur de la qualité de l'air.

Des projets en dehors du territoire français peuvent être proposés, du moment qu'ils reposent sur un consortium de partenaires français et étrangers (en particulier issus des pays de l'OCDE et des pays émergents), et qu'ils tirent des enseignements pouvant notamment éclairer la situation française.



## C.2. Questions à la recherche

- Quels **effets sur la QAE/QAI** ont eu, lors de périodes de crise, **les changements sociétaux aux échelles individuelle et collective** (changement des modes de déplacement, réduction drastiques des activités, confinement, utilisation massive de produits nettoyants/désinfectants, nouvelles pratiques domestiques...) ? Quelles **conséquences sanitaires** de ces modifications de la qualité de l'air, quels bénéfices/risques pour la santé, la perception de la qualité de vie et du bien-être ?
- Quels enseignements tirer quant à l'**efficacité des réductions d'émissions induites par les stratégies d'adaptations** mises en place à une échelle individuelle et/ou collective pour faire face aux contraintes conjoncturelles ou réglementaires lors de crises, et qui ont impacté les niveaux de pollution de l'air (télétravail, urbanisme tactique, marche et recours au vélo pour les déplacements, délaissement des transports en commun, réduction de la consommation, courses en circuits courts ou via internet...). Comment ces changements et ces adaptations ont-ils été perçus et vécus par les acteurs concernés (restrictions des droits et libertés individuelles / responsabilisation individuelle et collective) ? **Comment favoriser la pérennité de ces stratégies** d'adaptations lorsque cela est souhaitable pour la qualité de l'air ? Comment les traduire en mesures de gestion de la QAI/QAE dans un contexte de changement climatique ?
- Comment l'urgence à trouver des solutions a-t-elle permis de développer des stratégies adaptatives, et auprès de quelles catégories de population ? Les **leviers psychologiques, sociaux, réglementaires ou technologiques** ont-ils permis la mise en place de solutions favorables pour la qualité de l'air ? Ces solutions participent-elle d'une stratégie de résilience pour faire face à d'autres menaces sanitaires ?
- **Quels imaginaires sont apparus** pendant ces crises, avec quels impacts sur la perception de la qualité de l'air, voire sur les pratiques impactant la QA ? Se sont-ils **ancrés dans les représentations des territoires** ? Quelles évolutions des **représentations et stratégies futures** ayant des effets sur la QA ont émergé dans la société, à l'échelle individuelle et collective ? Quels potentiels pour des **changements de comportement** pérennes et avec quels impacts sur la QA ?
- Comment **étendre aux polluants de l'air les scénarios prospectifs sur le devenir économique** post-crise, essentiellement traduits en conséquences pour les émissions de gaz à effets de serre (GES) ?
- Comment **mieux se préparer aux effets négatifs** sur la QAI/QAE qui pourraient être constatés en cas de nouvelles crises similaires ?
- Quelles conséquences pour la qualité de l'air pourrait avoir la **survenue de crises simultanées** ?

## D. Identifier des solutions contribuant à améliorer durablement la qualité de l'air, et lever les freins pour passer à l'action dans une approche intégrée

### D.1. Contexte et objectifs

S'il est nécessaire de lutter efficacement contre les pollutions de l'air intérieur et extérieur auxquelles nous sommes actuellement confrontés, il est important de privilégier des solutions qui seront également bénéfiques pour améliorer la qualité de l'air de demain (dans un contexte évolutif des villes, des pratiques, des comportements, des technologies...) et/ou d'anticiper les solutions qui nous permettront de prévenir ces pollutions à venir.

Les propositions attendues dans l'Axe D devront interroger les innovations et solutions à favoriser et promouvoir pour répondre aux enjeux de QAI/QAE de demain, tout en étant compatibles avec (et si possible favorables pour) les autres enjeux auxquels nos sociétés devront répondre (climatiques, énergétiques, sanitaires, de biodiversité, acoustiques, numériques ...).

### D.2. Questions à la recherche

- Quels impacts sur la QAI/QAE peuvent avoir les **solutions de transition écologique et d'adaptation au changement climatique** (solutions de rafraîchissement, verdissement des villes, séquestration du Carbone, aménagements urbains, pratiques agricoles, rénovation énergétique des bâtiments...), et quelles conséquences sanitaires de ces impacts ? Peuvent-elles également être des solutions pour améliorer de la qualité de l'air, ou à quelles conditions pourraient-elles l'être ?
- Quelles sont les **échelles (spatiales et temporelles) les plus adaptées en fonction du type d'actions** envisagées pour agir de façon pertinente et durable en faveur de la qualité de l'air ? Comment **anticiper les changements/actions qui nécessitent du temps**, comme les renouvellements de flotte ou le développement des modes actifs de déplacement ? Quels méthodologies/outils d'aide à la décision intégrant cette **notion de temporalité nécessaire à une planification** court/moyen/long terme pourraient être proposés, qui soient compatibles avec l'adaptation au changement climatique ?
- Comment peut-on favoriser et accompagner les **changements de comportement**<sup>9</sup> nécessaires pour réduire les pollutions actuelles et à venir de l'air intérieur et extérieur :
  - **Comment les individus** évaluent-ils le caractère polluant de leurs propres comportements ? Comment **perçoivent-ils leur capacité à agir** pour les transformer ?
  - Quels sont **les résistances, les motivations et les besoins** des particuliers concernant le changement de leurs pratiques habituelles sources de pollution ?

<sup>9</sup> Voir à ce propos <https://www.primequal.fr/fr/dossiers/contribution-levaluation-de-loperation-pilote-de-la-vallee-de-larve-arve-pre2a-suivi-du> , <https://www.primequal.fr/fr/VillesQA/gamecs-shs> ou encore <https://www.ademe.fr/content/punch-persuader-urbains-changer-mode-quotidien>

Qu'est-ce qui, dans les pratiques sources de pollution, relève des choix individuels ou d'autres logiques, sociales, économiques, organisationnelles, institutionnelles ?

- Quels sont les **blocages** (cognitifs, réglementaires, organisationnels, etc.) **entre la réception d'informations/recommandations et le passage à l'action** en faveur de la QA pour le citoyen, le décideur, l'acteur économique ou l'opérateur, et comment les lever ?
- Quelle pertinence et quelle utilisation des **nouveaux dispositifs numériques de communication**, tant dans la vie domestique que professionnelle, pour encourager les bonnes pratiques qui réduisent l'impact des usagers sur la qualité d'air (les solutions proposées peuvent être différentes selon les filières et les publics cibles)<sup>10</sup> ? Quels avantages/inconvénients et couplages possibles de l'usage de ces dispositifs numériques avec les moyens traditionnels sur la thématique Air ?
- Comment utiliser de façon efficace les données des **micro-capteurs pour agir en faveur de la qualité de l'air** ?<sup>11</sup> Quel est leur potentiel pour impliquer des communautés dans la lutte contre la pollution de l'air ? Quelles précautions juridiques à leur usage ?
- Quelle adaptation des politiques de prévention/gestion de la pollution de l'air et des actions de communications ciblées selon le **niveau de connaissance qu'ont les individus de leur vulnérabilité liée à leur exposition** aux polluants de l'air ?
- Quelle **ACV des micro-capteurs** (en particulier en termes de ressources en matières premières, et d'émissions de polluants atmosphériques et de GES associées à leur fabrication et à leur fonctionnement) ?

#### Focus sur la recherche de solutions spécifiques à certains secteurs :

- **Bâtiments :**
  - Quelles solutions (technologies, aménagements, urbanisme, outils de planification...) pour **limiter les transferts<sup>12</sup> de pollution extérieure à l'intérieur des bâtiments** ? Quelles évaluations de ces solutions ?
  - Les solutions innovantes de **traitement de l'air de type ionisation ou plasma froid** peuvent-elles être une option efficace et sans effets indésirables pour limiter la pollution de l'air intérieur (en distinguant les pollutions chimiques des pollutions biologiques) ?
  - Comment traiter les problématiques de **QAI spécifiques aux territoires ultramarins** (climat chaud et humide entraînant le développement de moisissures, utilisation régulière de climatiseurs/rafraichisseurs...) ?

---

<sup>10</sup> Voir à ce propos <https://www.ademe.fr/analyse-opportunités-laccompagnement-changement-comportement-automatise-regard-laccompagnement-humanise>

<sup>11</sup> Voir à ce propos : <https://www.ademe.fr/content/donnees-individuelles-qualite-lair-changement-comportements>

<sup>12</sup> Voir l'avis de l'ANSES « Caractérisation des transferts de pollution de l'air extérieur vers l'intérieur des bâtiments » <https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2016SA0068Ra.pdf>

- Quels **outils de sensibilisation** (numériques, micro-capteurs, etc.) pour faire évoluer les pratiques en faveur d'une meilleure QAI **pour les populations les plus vulnérables** ?
- **Transports routiers et ferroviaires :**
  - Quelles **solutions d'amélioration de la QAI dans les habitacles de transport**<sup>13</sup> peuvent être développées et comment évaluer leur efficacité en conditions réelles d'utilisation ?
  - Quelles solutions de réduction ou d'évitement des émissions de **particules hors échappement** (frein, pneumatiques, chaussées) ?
  - Comment analyser et interpréter les résultats de mesures embarquées de type RDE (Real Driving Emissions) / PEMS (Portable Emissions Measurement System) sur véhicules légers, dans l'optique d'**évaluer l'efficacité des sévérations des émissions à l'homologation** ?
- **Transports maritimes et fluvial:**
  - Quels **outils et solutions opérationnels** proposer aux armateurs, gestionnaires portuaires et autorités locales en vue de réduire les émissions de polluants par le transport maritime/fluvial ?
  - Quels impacts d'un point de vue systémique de la **diversification énergétique** pour les secteurs des transports maritimes et fluviaux ?
  - Quels bénéfices d'**alternatives aux moteurs thermiques des navires à quai** ?
- **Combustion de biomasse :**
  - Quelles sont les **pratiques**<sup>14</sup> des particuliers dans l'utilisation de leur appareil de chauffage au bois ? Existe-t-il des profils « types » ? Quelles **résistances, motivations et besoins** des particuliers pour changer leurs pratiques ?
  - Quelles **innovations** et solutions pour réduire les émissions de polluants des installations de biomasse (résidentiel, tertiaire, industriel) ?
  - Comment **déconvoquer les sources** entre la combustion de bois et le brûlage des déchets verts ?

---

<sup>13</sup> Voir à ce propos <https://www.ademe.fr/cortea-2014-projet-cyntaire> (Conception d'un système de réduction de la pollution de l'air à l'intérieur de l'habitacle) et projet CYNTAIRE II : Caractérisation de l'efficacité du procédé innovant CYNTAIRE de purification de l'air des habitacles automobiles (en cours)

<sup>14</sup> Voir à ce propos <https://www.ademe.fr/connaissance-usages-lies-chauffage-domestique-bois-france> et <https://www.primequal.fr/fr/VillesQA/checkbox>

## 3. Modalités de l'APR

### A. DESTINATAIRES DE L'APPEL A PROJETS

Cet appel à projets s'adresse à tous les acteurs concernés par les problématiques de pollution de l'air intérieur et extérieur, et de leurs impacts.

Les proposants (laboratoires publics ou privés, centres de recherches, centres techniques publics, parapublics ou privés, entreprises, associations, etc...) devront clairement indiquer :

- les questions de recherche concernées par leur proposition,
- les objectifs visés et les résultats attendus
- l'état de l'art
- les méthodes de travail et protocoles qui seront suivis,
- les résultats attendus
- le calendrier de réalisation,
- les différents acteurs et partenariats envisagés.

Les **équipes de recherche étrangères** sont éligibles à un soutien financier s'il est démontré qu'elles sont indispensables à la réalisation du projet, qu'elles sont partie prenante d'une proposition coordonnée par un laboratoire français et qu'elles acceptent les modalités de subvention propres à l'ADEME.

La proposition devra par ailleurs indiquer les liens éventuels et la complémentarité avec des actions de recherche financées ou mises en œuvre par d'autres programmes (PRIMEQUAL, CORTEA, LEFE/CHAT, IMPACTS, PNREST...), d'autres institutions (ANR, INSU/CNRS, ...), ou par l'Union européenne (PCRD, COPERNICUS...).

### B. MONTANT DE L'AIDE FINANCIERE

Les aides financières apportées par l'ADEME dans le cadre de cet appel à projets de recherche seront principalement versées sous forme de subvention.

**Le montant moyen de l'aide apportée par AQACIA est de 150-250 k€ par projet, pour une durée généralement entre 24 et 36 mois.**

**Cependant, pour les projets de développement expérimental ayant un objectif proche de la démonstration dans le secteur du transport maritime/fluviail, l'aide maximale sollicitée pourra aller jusqu'à 500 k€.**

Le **système d'aide de l'ADEME sur la Recherche, Développement et Innovation (RDI)** et les **règles générales d'attribution et de versement des aides financières** de l'ADEME sont disponibles à titre indicatif sur le site de l'ADEME, respectivement sur :

[www.ademe.fr/recherche-innovation/financer-theses-recherche-linnovation/systeme-daide-rdi](http://www.ademe.fr/recherche-innovation/financer-theses-recherche-linnovation/systeme-daide-rdi)

[www.ademe.fr/aides-financieres-lademe](http://www.ademe.fr/aides-financieres-lademe)

Ces règles financières sont données à titre indicatif ; le système d'aide de l'ADEME à la recherche et à l'innovation étant en cours de révision, ces règles sont susceptibles d'être modifiées pour les contrats qui seront signés à partir du 1er janvier 2021.

Les aides financières apportées par l'ADEME pourront éventuellement être mises en place sous la forme d'avances remboursables pour les montants d'aide supérieurs à 100 000 €. Le choix entre

subventions et avances remboursables dépendra de la nature des travaux financés (recherche amont, démonstration, pré-industrialisation), et de l'identification de marchés potentiels résultants de ces travaux.

## C. DEROULEMENT

### C.1. Soumission du Dossier de Demande d'Aide

L'annonce de l'APR avec le lien vers la plate-forme de dépôt des dossiers et les documents de l'APR est disponible sur [www.ademe.fr/actualites/appels-a-projets](http://www.ademe.fr/actualites/appels-a-projets).

**Le dossier de demande d'aide doit être déposé  
à partir du 15 septembre  
et au plus tard le 27 novembre 2020 à 12h**

#### **Le dossier comprendra :**

- des informations à compléter en ligne (dont un résumé non confidentiel qui, pour les propositions retenues pour financement, sera affiché sur le site de l'ADEME) ;
- une description du projet, qui ne devra pas excéder l'équivalent d'une vingtaine de pages et devra utiliser le modèle de fichier fourni (ACRONYME\_AQACIA2020\_Technique.docx) ;
- le détail des demandes budgétaires, qui devra utiliser le modèle de fichier fourni (ACRONYME\_AQACIA2020\_Financier.xlsx) ;
- le(s) consentement(s) RGPD (un par partenaire).

**Il convient de garder à l'esprit que le programme AQACIA soutient des recherches dites finalisées, dont les résultats sont de nature à aider la décision, la mise en œuvre, et/ou l'évaluation d'actions/solutions dans le domaine de la qualité de l'air intérieur et extérieur.** Cet aspect sera pris en compte lors de l'évaluation des propositions (voir les critères d'évaluation en C.3).

Afin de veiller à la transformation des résultats des travaux en valeur ajoutée, **les propositions devront intégrer un volet dédié au passage à l'action au regard des connaissances acquises, et adapté aux cibles visées.** L'association des bénéficiaires finaux des résultats du projet à sa préparation, à son déroulé et/ou à son suivi, dans une optique de recherche collaborative, est ainsi fortement encouragée (hors projet bénéficiant d'un régime de confidentialité, voir en C.5).

#### **Contacts :**

- **En cas de problème d'utilisation de la plateforme de dépôt des dossiers :** vous pouvez contacter l'assistance technique en cliquant sur « nous contacter » en bas de page, ou en appelant le 04 78 95 94 01
- **Pour toute demande de renseignements sur l'APR lui-même :** vous pouvez contacter Nathalie Poisson, responsable du programme AQACIA, à l'adresse [aqacia@ademe.fr](mailto:aqacia@ademe.fr)

### C.2. Critères de recevabilité et critères d'éligibilité

L'ADEME s'assurera de la recevabilité et de la conformité des dossiers.



Ne seront pas recevables :

- Les projets soumis hors délai ;
- Les dossiers incomplets ;
- Les dossiers ne respectant pas les formats de soumission (utilisation des modèles fournis, dépôt des documents aux formats Word et Excel) ;
- Les dossiers présentant des incohérences entre les informations renseignées sur la plateforme, dans ACRONYME\_AQACIA2020\_Technique.docx et dans ACRONYME\_AQACIA2020\_Financier.xlsx ;
- Les dossiers non déposés via la plate-forme « appelsaprojets.ademe.fr » (sauf problèmes techniques de mise en œuvre de la plate-forme imputables à l'ADEME).

Ne seront pas éligibles :

- Les projets n'entrant pas dans le champ de l'appel à projets, ou relevant en grande partie du périmètre d'autres appels à projets ou programmes nationaux de R&D ;
- Les opérations non transposables ou dont les résultats n'intéresseraient que leur seul promoteur ;
- Les opérations d'investissement.

### **C.3. Evaluation des propositions**

Les propositions seront évaluées en fonction des critères suivants :

- **Pertinence de la proposition vis-à-vis des priorités de l'APR :**
  - Adéquation aux priorités et aux recommandations de l'APR
  - Concordance du rattachement à (aux) axe(s) thématiques de l'APR
  - Lien avec un texte d'application au niveau national / international (PNSE3, directives NEC, PREPA, etc...) ou au niveau local (circulaire du 21 mai 2010, PRSE, SRCAE, PPA)
- **Qualité scientifique et technique :**
  - Clarté des objectifs
  - Caractère innovant ou perspective d'innovation
  - Capacité à lever des verrous scientifiques ou technologiques,
  - Adéquation du programme et de la méthodologie avec les objectifs
  - Excellence scientifique en termes de progrès vis-à-vis de l'état de l'art
  - Traitement des risques potentiels
- **Qualité de la structuration :**
  - Clarté de la structuration et de la présentation des tâches
  - Pertinence des rendus et jalons au regard du programme de travail
  - Adéquation entre programme de travail, objectifs et durée de la proposition
  - Réalisme du calendrier
- **Qualité du consortium :**
  - Cohérence et complémentarité du partenariat
  - Niveau d'excellence scientifique ou d'expertise des équipes
  - Capacité du partenaire coordinateur à assurer la coordination
  - Caractère inter/pluridisciplinarité du consortium

- **Réalisme de la demande financière :**
  - Justification de la demande budgétaire
  - Cohérence du budget vis-à-vis des ambitions de la proposition
- **Impacts potentiels et potentiel de diffusion des résultats :**
  - Cohérence et crédibilité des valorisations sociétales et scientifiques annoncées
  - Importance des retombées scientifiques et techniques
  - Intérêt opérationnel pour l'aide à la décision / à l'action, pertinence en matière d'appui aux politiques publiques
  - Implication des utilisateurs (décideurs, monde professionnel, société civile) en vue de développer des résultats/outils/recommandations adaptés à leurs besoins
  - Potentiel de répliquabilité, de transposabilité
  - Si pertinent, potentiel économique et commercial

#### **C.4. Décision de financement**

La qualité scientifique et la pertinence technique des dossiers sera examinée par des experts externes soumis à des exigences de confidentialité dans le cadre de l'évaluation de projet, choisis selon leurs compétences et l'absence de conflit d'intérêt au regard du projet ou des porteurs du projet. Le conseil scientifique (CS) d'AQACIA classera les propositions selon les résultats d'expertises.

Ce classement sera soumis pour avis d'opportunité au comité d'orientation (CO) d'AQACIA, comité consultatif externe à l'ADEME réunissant des représentants de ministères et d'agences.

La décision de financement relèvera de l'ADEME, sur la base des avis consultatif des CS et CO, des priorités de l'agence et le budget disponible.

Une phase de **discussion / négociation** pourra être engagée avec les porteurs de projets sélectionnés en vue de la finalisation de l'instruction et du montage de la convention d'aide. Ces échanges porteront sur la prise en compte des recommandations formulées par les comités d'AQACIA et de l'ADEME, sur la révision, si nécessaire, du programme de travail et du budget, et sur le financement du projet (taux d'aide accordé).

#### **C.5. Confidentialité des résultats**

Conformément à l'article 3 des règles générales d'attribution et de versement des aides financières de l'ADEME, tous les documents et toute autre information appartenant au bénéficiaire et communiqués à l'ADEME sur quelque support que ce soit ainsi que les résultats obtenus en application de l'exécution de l'opération, sont considérés comme non confidentiels. Le bénéficiaire s'engage et autorise l'ADEME à publier et à rendre publics les résultats et enseignements tirés de l'opération aidée.

Toutefois, par exception, et sous réserve que le bénéficiaire en fasse légitimement la demande, la décision ou la convention de financement peut prévoir l'institution d'un régime de confidentialité permettant la limitation de la diffusion des informations communiquées par le bénéficiaire au seul personnel de l'ADEME. Le bénéficiaire s'engage alors à publier et à autoriser l'ADEME à publier une synthèse des résultats non protégés définis dans la décision ou la convention de financement.

**Le résumé non confidentiel proposé lors du dépôt de dossier pourra être utilisé à des fins de communication autour d'AQACIA.**

## **C.6. Contribution au plan national science ouverte**

Le coordinateur ou la coordinatrice et les partenaires s'engagent à (1) déposer les publications scientifiques (texte intégral) issues du projet de recherche dans une archive ouverte, soit directement dans HAL soit par l'intermédiaire d'une archive institutionnelle locale, dans les conditions de l'article 30 de la Loi « Pour une République numérique » (article L533-4 du Code de la recherche) ; (2) à fournir lors de la remise du 1<sup>er</sup> rapport d'avancement, un plan de gestion des données (PGD) selon le modèle de l'ANR issu du modèle proposé par Science Europe disponible sur le portail Opidor ou le modèle du Bénéficiaire s'il en dispose, ainsi qu'une version du plan mise à jour à la fin du projet scientifique à remettre avec le rapport final.

Par ailleurs, l'ADEME recommande de privilégier la publication dans des revues ou ouvrages nativement en accès ouvert<sup>15</sup>.

## **C.7. Suivi et valorisation**

**Par ailleurs, l'attribution d'une subvention dans le cadre du programme AQACIA vaut pour acceptation à participer aux réunions d'animation et de valorisation que pourraient organiser l'ADEME.**

---

<sup>15</sup> Le site DOAJ (<https://doaj.org/>) répertorie les revues scientifiques dont les articles sont évalués par les pairs et en libre accès. Le site DOAB (<https://www.doabooks.org/>) fait de même pour les monographies.