

AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE



Appel à Projets de Recherche

MODEVAL-URBA

**Modélisation et évaluation
au service des acteurs
des territoires et des villes de demain**

3^{ème} Edition 2017

Direction Villes et Territoires Durables

Service Organisations Urbaines

Date de lancement : 3 novembre 2016

Date de clôture : 3 février 2017 à 12h

Dépôt dématérialisé des dossiers via la plateforme appelprojets.ademe.fr

I. Contexte et objectifs de l'APR

L'Appel à Projets de Recherche (APR) MODEVAL-URBA est lancé par le Service Organisations Urbaines de l'ADEME et s'inscrit plus largement dans la Stratégie Nationale de Recherche (SNR) « France Europe 2020 » et en particulier avec la Stratégie Nationale de la Recherche pour l'Énergie (SNRE) en cours d'élaboration qui en détaille le volet énergie, en cohérence avec le nouveau programme de l'Union européenne pour la recherche et l'innovation Horizon 2020. Il répond en partie également aux objectifs du Plan National d'adaptation au changement climatique et plus spécifiquement à la Stratégie d'action de l'ADEME sur l'adaptation au changement climatique.

La France s'engage, avec la Loi pour la Transition Énergétique Pour la Croissance Verte et, plus largement, dans le cadre de l'accord de Paris à la COP21, à lutter résolument contre le réchauffement climatique, dans une perspective de Transition Énergétique et Ecologique (TEE).

Parallèlement, le projet de loi pour une République numérique oriente la société vers une transition numérique. L'ADEME participe à cette dynamique pour intégrer les potentialités du numérique dans la mise en œuvre de la TEE.

Cet APR découle de réflexions et actions autour de la recherche sur la ville et le territoire menées par l'ADEME dont notamment :

- Stratégie Recherche Développement Innovation 2014-2020 ;
- Appel à Projets de Recherche MODEVAL-URBA, éditions 2014 et 2015 ;
- La feuille de route prospective « Défis et perspectives pour des villes durables performantes : climat, énergie, environnement » conclu en novembre 2013;
- Réflexion stratégique dans le cadre du programme d' « Observation de la recherche sur le développement durable de la ville ».

Plus récemment, un séminaire R&D ADEME intitulé « La recherche au service de la Transition Énergétique » a eu lieu les 17 et 18 mai 2016 à la Cité Universitaire Internationale à Paris. Un parcours dédié à la thématique de l'Urbanisme durable, à travers le prisme de la modélisation et de l'évaluation (environnementales et sonores), a permis notamment aux porteurs et aux équipes des 21 projets issus des éditions précédentes de l'APR MODEVAL-URBA et Environnement sonore de se rencontrer et d'amorcer des échanges scientifiques. Cette dynamique sera à poursuivre avec les lauréats de cette nouvelle édition par des échanges sous des formats qui restent à inventer de manière collaborative.

Autres programmes / Appels à projets identifiés sur des thèmes attendants :

Programmes / Appels à projets	Organismes gestionnaires	Articulations avec l'Appel à Projets de Recherche MODEVAL-URBA
Appel à Projets 2017	Agence Nationale de la Recherche	Axe 1 du Défi 6 : " Mobilité et systèmes urbains durables" Cible des projets de TRL 1 à 4 plus en amont. Cet APR vise à encourager de nouvelles approches plus systémiques et intégrées, pour comprendre les processus des systèmes urbains (physiques, environnementaux, politiques ou sociétaux) et leurs vulnérabilités, pour un engagement dans le développement durable.
Programme National de Recherche en Environnement-Santé-Travail (PNREST) Appel à projets 2017	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail	Cible les projets portant sur l'évaluation et l'analyse des risques environnementaux dont les thématiques suivantes : nuisances sonores, pollution de l'air, déchets, changements climatiques et santé, avec également des approches sciences humaines et sociales.
APR GICC 2016 « L'adaptation au changement climatique dans la transition écologique »	MEEM/ADEME/ANR	Est plus particulièrement focalisé sur des recherches sur l'adaptation au changement climatique, notamment dans ses déclinaisons et spécificités territoriales. Cet appel se positionne dans la dynamique de l'accord de Paris conclu fin 2015.
Appel à Projets IMU 2016	Labex Intelligence des Mondes Urbains	Encourage les projets qui ciblent une ou deux des thématiques proposés dans les axes (Données urbaines et mobilité ; Nature en ville ; Risques urbains, santé, climat ; bâti construction, habitat ; Mondes urbains possibles) ou alors qui intègrent des dimensions transversales.
APR « Vers des bâtiments responsables à l'horizon 2020 » 2016	ADEME	Vise des objectifs de la massification de la rénovation énergétique, en accord avec loi de la Transition Énergétique pour la Croissance Verte, que ce soit à l'échelle du bâtiment ou de l'îlot. Est également soutenue l'innovation technologique, sociologique et organisationnelle.
APR CORTEA "COonnaissances, Réduction à la source et Traitement des Emissions dans l'Air" 2015	ADEME	A pour objectif de permettre le développement de solution de réduction des émissions de polluants, notamment dans l'air extérieur.
APR Energie Durable 2017	ADEME	Axe 3.1 "Mutualisation énergétique et articulation schémas énergétiques et planification territoriale et urbaine". Vise le développement d'outils et méthodes d'aide à la décision à l'échelle du quartier, de l'îlot ou du territoire.
Programme Thèses ADEME 2017	ADEME	Axe "Villes et territoires durables" Vise à encourager les recherches dans l'accompagnement de la transition énergétique et écologique dans un contexte de changement climatique. Il s'agit d'encourager des projets de recherche en amonts (TRL 2 à 4) à ceux de l'APR MODEVAL-URBA.

<p>APR GESIPOL "Recherche pour la Gestion Intégrée des Sites POLLués" 2015</p>	<p>ADEME</p>	<p>Vise à développer des projets sur les enjeux liés au sol : environnement (eau, pollution, biodiversité, stockage carbone...), production alimentaire (agriculture et forêt), économie (matières premières, foncier, patrimoine...), société et culture (activité humaine, culture et paysage).</p>
<p>APR GRAINE « Gérer, produire, valoriser les biomasses : pour une bioéconomie au service de la transition écologique et énergétique » 2016</p>	<p>ADEME</p>	<p>Vise à soutenir un développement durable de la bioéconomie en réponse à des besoins sociétaux autrement dit d'articuler, au sein des territoires, (1) l'accompagnement des filières de production et de valorisation de biomasses avec (2) la réduction des impacts environnementaux et la prise en compte des services rendus par les écosystèmes. Les biomasses ciblées sont les productions agricoles (yc agriculture urbaine) et forestières, les coproduits et les déchets.</p>

2. Champs de recherche

Cet APR porte sur l'évaluation, la modélisation et la prospective urbaine et se décompose en quatre axes thématiques :

Axe 1 : Penser la transition énergétique au prisme des articulations scalaires des territoires

Axe 2 : Optimiser la coopération territoriale via le métabolisme territorial et urbain

Axe 3 : Concevoir des formes urbaines répondant aux attentes sociétales et propices à un confort d'usage

Axe 4 : Evaluer les impacts des formes urbaines sur la ressource foncière et optimiser les services rendus par le sol

Les propositions de recherche pourront se positionner sur l'un ou l'autre de ces sous-axes ou bien être transversales à plusieurs sous-axes si le positionnement scientifique le justifie.

Quatre principes sont retenus pour les travaux de recherche attendus dans le cadre de cet APR et constituent des critères d'évaluation :

- **Des recherches radicalement pluridisciplinaires** (selon la terminologie consacrée issue des travaux du PIRVE¹). A cette fin, des équipes associant sciences de l'Ingénieur et Sciences Humaines et Sociales seront à rechercher. Il est également demandé une forte association des décideurs et des habitants des territoires et des usagers en général tout au long du projet et de préciser les moyens et les méthodes dédiés afin de favoriser une démarche innovante et collaborative.
- **Des recherches qui répondent clairement à l'expression d'une demande des acteurs territoriaux et des opérateurs de l'urbanisme**, au travers d'une analyse éclairée de leurs besoins sur les thématiques ici traitées et qui devra être le socle initial des travaux proposés et ayant une **forte composante territoriale** afin de fournir la preuve de leur caractère opérationnel. **A cette fin, les consortia pourront intégrer, en plus des acteurs de la recherche (laboratoires, instituts de recherche...), des acteurs privés (bureaux d'études, architectes urbanistes, entrepreneurs, opérateurs de services, etc.) et des acteurs territoriaux (collectivité territoriale, acteur public ou opérateur : SEM, EPF, EPA, Agence d'Urbanisme, CAUE, DDT, DDTM, etc.), dans un objectif de généralisation ultérieure.**

¹ Programme Interdisciplinaire de Recherche Ville et Environnement (PIRVE) cofinancé par le CNRS et le Ministère de l'Ecologie.

- **Des recherches dont les actions de valorisation et de diffusion auprès des acteurs et opérateurs de l'urbanisme sont clairement définies.** A cette fin, dans un souci d'opérationnalité, un **plan de valorisation scientifique et opérationnelle** des projets de recherche, aux différentes étapes du projet, devra être **détaillé** dans le dossier de candidature. Le dossier devra aussi indiquer en quoi les résultats peuvent être pérennes et généralisables. Au moins une partie des livrables, dont ceux finaux, devront être publics.
- **Dans le cadre de leur état de l'art, les propositions veilleront à présenter leur positionnement par rapport aux différents travaux déjà réalisés, voire en cours, sur leur champ de recherche.**

De manière complémentaire, seront bienvenus des projets proposant des méthodes innovantes dans leurs modes de gouvernance et d'ouverture du projet. Les méthodes proposées viseront à remédier à la difficulté de mobilisation des acteurs en proposant tout au long de la vie du projet des espaces et temps dédiés (services collaboratifs, plateformes numériques, ateliers et focus groups, formations etc.). Des positionnements ouverts et intégrateurs à de nouvelles communautés d'acteurs, peu sollicités usuellement dans la recherche, sont aussi les bienvenus. Quelles méthodes mettre en place pour faire émerger l'intelligence collective comme cela existe par exemple en Allemagne au travers des sciences citoyennes².

Cet APR vise à faire émerger des projets de recherche scientifiques appliqués à des territoires ; mais dont les résultats devront être généralisables et/ou transposables à d'autres situations.

Pour cela, pourront être proposés des projets dont la manière de faire émerger la problématique, mais aussi et surtout d'y répondre, soit inédite ou novatrice que ce soit par le type d'acteurs participant au projet, à leur mode de faire et aux outils de récolte de données et d'analyse utilisés.

² <http://www.buergerschaffewissen.de/en>

3. Descriptif des axes de recherche

Axe I : Penser la transition énergétique au prisme des articulations scalaires des territoires

Mots clés : *transition énergétique – changement climatique et adaptation – planification urbaine – approche intégrée – mutualisation - aide à la décision – résilience urbaine*

L'intégration des enjeux énergétiques et d'adaptation au changement climatique dans les documents d'urbanisme, de l'échelle du PLU / PLUi à celle du SCoT, et d'orientation stratégique (PCAET...) reste à faciliter et à amplifier en proposant des méthodes techniques et organisationnelles incitatives et efficaces. Comment intégrer de manière cohérente et efficiente les outils et méthodes d'aide à la décision dans les processus décisionnels ?

Dans les deux précédentes éditions de cet APR, une réflexion a été menée sur les freins et les leviers de l'articulation entre documents d'urbanisme et documents de planification énergétique (et climatique). Comment à travers ces documents, limiter les Gaz à Effet de Serre (maîtrise de la consommation énergétique, carbone biogénique (carbone dans la biomasse et dans les sols dans les villes et autour des villes), et autres GES (N₂O, CH₄)) ?

Ces questionnements ne sont pas nouveaux (méthodes et outils préconisant l'intégration des enjeux énergie-climat dans l'urbanisme préexistant) ; mais des questionnements restent en suspens quant à la mise en pratique : quels leviers pour une généralisation ? Quels acteurs mobiliser pour la réussite de ces synergies ? Quelles pratiques se révèlent les plus efficaces sur le terrain et à long terme ?

A ce titre, les projets ASCENS (Articulation des Stratégies Climat ENergie et planification Spatiale : quels leviers d'amélioration ?), ISEUT (Interaction des Stratégies Energétiques et Urbaines Territoriales), OPEN4 (Outils de Projection Environnementale et urbaine pour atteindre le facteur 4) et PROBITEE (Programmation et Réglementation pour des Objectifs interTerritoriaux Energétiques) notamment (projets accompagnés dans le cadre des éditions précédentes de MODEVAL-URBA) et MARITEE (Méthodologie d'Aménagement tenant compte des Réseaux Intégrant la Transition Énergétique et les enjeux Economiques Associés) (projet accompagné par le Service Organisations Urbaines et issu de l'APR Energie Durable 2016 de l'ADEME) , apporteront des éléments de réponse à une partie de ces questionnements.

Il s'agit désormais de poursuivre les recherches non seulement par des regards réflexifs portés sur des expérimentations, mais aussi de s'orienter vers des démarches prospectives afin de proposer aux décideurs de nouvelles modalités de prospectives en contextes incertains, en horizons temporels ouverts, en imbrications scalaires fortes. Parmi les projets, doivent être développés des outils et méthodes de décision technico-économiques permettant, par exemple, aux collectivités de pouvoir porter un arbitrage sur différentes solutions énergétiques à l'échelle locale. Bien au-delà, il s'agira surtout d'appréhender les mécanismes d'adaptation des villes et opérateurs de l'urbanisme et leur capacité de résilience face au changement. Le concept de résilience, adapté au milieu urbain, relève de sa capacité à absorber et à s'adapter à une perturbation (notamment liée à des événements climatiques). Comment les collectivités s'emparent-elles (ou pas, ou difficilement) des principes d'adaptation au changement climatique et de résilience ? Quelles approches privilégier pour les y aider ?

Les projets pourront alors s'attacher à répondre à des problématiques territoriales fortes telles que les inégalités territoriales en termes d'accès à l'énergie (ressource, précarité, production, distribution, stockage) et aux ressources et les tensions qu'elles peuvent générer (arbitrage habitat/mobilité, accès aux services, au travail, aux soins etc.).

Les projets viseront donc, entre autres, à :

- Déterminer des articulations entre documents de planification (urbanistique et énergétique) propices aux réductions de GES et permettant une meilleure adaptabilité des territoires face aux enjeux de changement climatique ;
- Proposer de nouvelles modalités en termes prospectifs : que ce soit en contextes incertains, en horizons temporels ouverts, en imbrications scalaires fortes ;
- Développer des outils et démarches prospectifs, basés notamment sur la modélisation stratégique, permettant aux décideurs territoriaux de prendre des orientations stratégiques d'adaptation, sur la base de scénarii énergétiques, climatiques ;
- Identifier et développer de nouvelles formes de coopération entre territoires pour dépasser les inégalités territoriales d'accès à l'énergie et de contraintes climatiques.

Axe 2 : Optimiser la coopération territoriale via le métabolisme territorial et urbain

Mots clés : métabolisme urbain - flux de ressources et de matières - mutualisation des biens, des informations et des services— économie circulaire – Ecologie Industrielle et Territoriale - coopération territoriale

Un territoire consomme, fait transiter, crée, directement ou indirectement, de multiples ressources et matières, dont de l'énergie et des déchets sous de multiples formes. Les flux et mécanismes de gestion de ces flux (techniques et organisationnels) sont très variables selon la nature, la taille, le contexte, les pratiques du territoire en question. Le métabolisme, métaphoriquement associé au milieu urbain sous le terme de métabolisme urbain (ou territorial), correspond alors à l'ensemble des flux, transformations et émissions de polluants qui transitent et sont générés par la ville ou le territoire en question. Dès 1965, A. Wolman entre autres introduit ce terme aux Etats-Unis³. La notion de métabolisme urbain induit, implicitement, celle d'empreinte environnementale tel qu'explicité notamment par S. Barles⁴.

Quels mécanismes de coopération interterritoriale sont les plus efficaces et restent à développer ou inventer ?

Il s'agira, au-delà de la quantification, de développer des stratégies territoriales et organisationnelles en amplifiant des pratiques encore peu usitées, pour construire de nouveaux modèles urbains intégrant les principes de l'économie circulaire.

Les Assises de l'Economie Circulaire 2015, en dédiant deux parcours sur quatre aux questions spatiales (parcours Bâtiment et Urbanisme, parcours Territoires), ont illustré le nécessaire positionnement des chercheurs en sciences de l'aménagement du territoire sur la question.

Une multitude d'acteurs d'horizons variés réfléchissent et mettent en œuvre des actions concrètes d'optimisation du métabolisme urbain (chercheurs, politiques, bureaux d'étude, citoyens, associatifs etc.).

A ce titre, nous pouvons citer l'Appel à Manifestation d'Intérêt « Economie Circulaire et Urbanisme. Application du principe d'économie circulaire à la planification territoriale et au projet urbain » lancé par l'ADEME en juillet 2015 qui permet d'aider 5 territoires moteurs dans cette démarche.

Comment s'appuyer sur de tels outils pour diffuser les questions de métabolisme urbain ? Les travaux qu'il nous reste à mener pourront peut-être y répondre. En effet, des projets de recherche (plus ou moins amont), des expérimentations locales se mettent en place. L'analyse de leur éclosion, de leur mode de gouvernance, des répercussions en termes d'usages et de leurs impacts sera riche d'enseignements pour que la répliquabilité soit possible, tout en tenant compte du caractère intrinsèquement spécifique et (géo)localisé de ces questions de métabolisme territorial.

Les projets viseront donc, dans un objectif de contribution à la transition énergétique et écologique, à :

³ A. Wolman. The metabolism of Cities, *Scientific American*, vol. 213, n°3, pp. 179-188, 190.

⁴ S. Barles *Comprendre et maîtriser le métabolisme urbain et l'empreinte environnementale des villes*. Responsabilité et Environnement n° 52, octobre 2008, 6 p. <http://Annales.org/re/2008/re52/Barles.pdf>

- proposer de solutions pour optimiser les échanges entre territoires ; évaluer les principes de mutualisation, d'économie de la fonctionnalité à l'échelle de projets urbains ;
- développer des outils et méthodes d'aide à la décision pour la prise en compte au sein des projets d'aménagement et des projets urbains d'une approche basée sur l'économie circulaire⁵ ;
- modéliser et proposer des scénarii de conception de formes urbaines à différentes échelles explorant la mutualisation, la mutabilité etc. ;
- étudier les conditions de nouvelles formes de gouvernance favorisant la mise en pratique de l'économie circulaire par les praticiens de l'urbanisme et de l'aménagement.

⁵ Il n'existe pas actuellement de définition « normalisée » ni même stabilisée du concept d'économie circulaire. Selon l'ADEME, l'économie circulaire peut se définir comme un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien être des individus. L'économie circulaire doit viser globalement à diminuer drastiquement le gaspillage des ressources afin de découpler la consommation des ressources de la croissance du PIB tout en assurant la réduction des impacts environnementaux et l'augmentation du bien-être. Il s'agit de faire plus et mieux avec moins.

Axe 3 : Concevoir des formes urbaines répondant aux attentes sociétales et propices à un confort d'usage

Mots clés : formes urbaines - ambiances - ambiances sonores- qualité de l'air – confort thermique et acoustique – bien-être –microclimat - îlot de fraîcheur – ressentis - représentations et perceptions sociales - impacts physiologiques et psychiques

La question des interrelations entre formes urbaines et santé n'est pas récente : des réflexions hygiénistes à celles relatives aux stressseurs environnementaux, jusqu'aux approches sensibles par les ambiances. Pourtant les réflexions urbanistiques en termes de densification, végétalisation, creux et interstices des fragments et territoires urbains restent encore à préciser quant à leurs incidences sur la santé, et plus largement, sur le confort et le bien-être. Bien que l'Organisation Mondiale de la Santé ait défini la santé dès 1946 comme un état de complet bien-être (physique, mental et social), l'appropriation et la diffusion de cette acception dans les pratiques reste à consolider, ce à quoi s'attèlent notamment les recherches liant urbanisme et santé.

Les précédentes éditions de cet appel à projets ont permis de voir émerger des projets sur ces thématiques tels que les projets suivants : EPSENCITY (Evaluation physique et sensible des espaces urbains), MESH (Morphology : Environment, Sustain and Human Comfort), MULTIPLICITES (Optimisation énergétique multi-échelle et modélisation multicritères des formes urbaines), OASIS URBAINES (Ménager des oasis urbaines en site urbain dense).

En 2014, l'ADEME a soutenu l'organisation du Congrès de la Société Française de Santé Environnement sur le thème « Paysage, Urbanisme et Santé » qui a bien montré que les caractéristiques morphologiques de l'organisation urbaine induisent des situations, des ressentis, des expositions sanitaires variables.

Dans le numéro spécial de la revue Risque Santé Environnement dédié à cette manifestation, Thomas Leduc⁶ nous rappelle que des recherches ont montré les répercussions physiologiques des spécificités de l'environnement urbain : des correspondances ont pu être établies entre densités de couvert végétal et taux de cortisol salivaire ou mesures électrodermales, dispositions morphologiques et stress thermique etc.

En 2015, une publication de l'ADEME dans la revue Urbia⁷ présente divers travaux de recherche et d'action en faveur de l'intégration dans la conception urbaine des aspects sanitaires et de qualité de vie.

⁶ Leduc T. Pour une forme urbaine, facteur de bien-être : analyse des bassins de visibilité et objectivation de la perception sensible. *Environnement Risque Santé* 2015 ; 14 : 321-326. Doi : 10.1684/ers.2015.0797

⁷ M. BA, S. MARQUET, S. MARRY «Vers une conception de la ville intégrant les aspects sanitaires et de qualité de vie : de la recherche aux leviers d'action ». Urbia Les cahiers du développement urbain durable, n° 18, décembre 2015
http://www.unil.ch/ouvdd/files/live/sites/ouvdd/files/shared/URBIA/urbia_18/partie_3.pdf

Le confort en milieu urbain relèvera, dans une perspective de changement climatique, de la capacité d'adaptation des villes, notamment de leur capacité à rafraîchir les espaces (privés mais aussi publics) : quels techniques et actions incitatives mettre en œuvre pour le rafraîchissement urbain et par quels moyens ?

Les impacts des formes urbaines en termes de confort sont nombreux et divers ; certains quantifiables, d'autres relevant de la perception synesthésique. En milieu urbain, les sources environnementales de stimuli sont multiples (visuelles, sonores, olfactives, thermiques et autres), perceptibles et imperceptibles, conscientisées ou non. Cette multiplicité et « superposition » des sources induit une surcharge environnementale qui peut susciter des stress urbains.

Il a été montré par différentes études que les représentations mentales associent certaines nuisances à certaines formes urbaines (souvent sans fondement, ce qui a été montré par de nombreuses études et recherches comme l'enquête « Les français et leur habitat, Perception de la densité et des formes d'habitat »⁸, très illustrative à ce sujet). Ces représentations associées aux diverses formes urbaines influent fortement sur les choix résidentiels notamment. Il est fondamental de pouvoir appréhender les facteurs déclenchant une attirance ou une aversion pour telle ou telle forme urbaine. Certains facteurs objectifs n'étant pas les plus moteurs dans les choix résidentiels, il apparaît crucial de se pencher sur des aspects qualitatifs (représentations idéelles, modèles hérités, ressentis etc.). A ce titre, pourront être analysés les modes de concertation/participation permettant de réfléchir et de co-construire des formes urbaines adaptées aux usagers.

Les projets viseront, notamment dans une optique d'aide à la conception et à la décision publique, à :

- fournir des évaluations à la fois physiques et perceptives sur le confort associé à différentes formes urbaines (modélisations morpho-énergétiques, simulations acoustiques, modélisation de la qualité de l'air, enquêtes qualitatives sur les représentations, enquêtes perceptives, sensorielles et d'usages, etc.) ;
- évaluer et simuler de manière croisée les impacts des formes urbaines sur le confort thermique (îlots de chaleur dans un contexte d'adaptation au changement climatique), le confort acoustique, la santé en lien avec la pollution de l'air ;
- Evaluer les impacts sur le confort et le bien-être de formes urbaines environnementalement favorables aux économies d'énergie, à la diminution des GES etc. ;
- Caractériser les conditions nécessaires au confort à l'échelle micro-urbaine en tenant compte des impacts morphologiques.

⁸ TNS-Sofres, 2007, *Les Français et leur habitat, Perception de la densité et des formes d'habitat*, Observatoire de la Ville, Rubrique Publications - Les Études TNS-Sofres.

Axe 4 : Evaluer l'impact des formes urbaines sur la ressource foncière et optimiser les services rendus par le sol⁹

Mots clés : *artificialisation des sols – imperméabilisation des sols - qualité des sols – optimisation des services rendus par les sols - ressources foncières - recyclage du foncier – renouvellement urbain – reconversion - friches urbaines*

Depuis les années 1990, en accompagnement des travaux européens sur l'épandage des déchets et la protection des sols, l'ADEME¹⁰ a soutenu de nombreux travaux de recherche sur la prévention de la pollution des sols par la valorisation des déchets en agriculture et en forêt, la gestion des sites et sols pollués et la surveillance de la qualité des sols : caractérisation des pollutions, évaluation des risques sanitaires et pour les écosystèmes et qualité des milieux (transfert des contaminants vers l'eau, la chaîne alimentaire, les écosystèmes), bioindicateurs de qualité des sols, techniques de traitement. En ont découlé de nombreuses publications scientifiques, mais aussi des guides, référentiels, ouvrages¹¹ et normes qui ont permis d'appuyer la réglementation et la réflexion nationale sur ces sujets. Depuis 2010, des travaux de recherche sont également initiés sur le rôle des sols dans le changement climatique et sur la requalification des fonciers dégradés pour répondre à un besoin de gestion des sites et sols pollués. Deux Appels à Projets de Recherche sont dédiés aux sols en totalité ou en partie : GESIPOL (GEstion intégrée des Sites POLLués) et GRAINE « Gérer, produire, valoriser les biomasses : pour une bioéconomie au service de la transition écologique et énergétique ».

Parallèlement, dans une logique de densification, la ressource sol et son usage deviennent objet de réflexions. Au-delà des pédologues, écologues, épidémiologistes et environnementalistes, c'est bien désormais d'autres disciplines qui s'intéressent au sol. En effet, nombre de questionnements notamment aménagistes et urbanistiques s'y rattachent : quelle utilisation des sols ? Comment préserver les ressources en quantité et en qualité ? Quelles reconversions et quels usages redonner aux friches urbaines ? Comment inscrire ces démarches dans le temps, quels rythmes inventer à l'usage des sols ? Comment penser autrement le renouvellement urbain en tenant compte de cette dimension de préservation/restauration de la qualité des sols et de ses potentiels usages ? Comment lutter contre l'imperméabilisation à outrance des sols (minéralisation) et gérer les eaux pluviales ? etc.

Dans ce sous-axe, nous proposons aux équipes d'appréhender le sol non pas seulement en tant que ressource foncière, mais également par le biais des services rendus, notamment au niveau environnemental. En effet, le sol est à la base de nombreux services écosystémiques :

- des services d'approvisionnement ou de support aux activités humaines : production de denrées alimentaires, de bois et autres biomatériaux ou bioénergies, réservoir de gènes et de ressources minérales, support physique pour les habitations et les infrastructures ;
- des services de régulation : régulation du cycle de l'eau, épuration des eaux de ruissellement et des eaux usées domestiques (assainissement non collectif), recyclage de déchets, contrôle

⁹ Le sol est un volume qui s'étend depuis la surface de la Terre jusqu'à une profondeur marquée par l'apparition d'une roche dure ou meuble, peu altérée, ou peu marquée par la pédogenèse. L'épaisseur du sol peut varier de quelques centimètres à quelques dizaines de mètres, ou plus. Il constitue, localement, une partie de la couverture pédologique qui s'étend à l'ensemble de la surface de la Terre. Il comporte le plus souvent plusieurs horizons correspondant à une organisation des constituants organiques et/ou minéraux (la terre). Il est le lieu d'une intense activité biologique (racines, faune et micro-organismes).

¹⁰ Cf. plaquette ADEME <http://www.ademe.fr/sols-portent-avenir> et vidéo <https://www.youtube.com/watch?v=puMByPOJ2nE>

¹¹ www.ademe.fr/mediatheque/recherche?query=BOUE et www.ademe.fr/mediatheque/recherche?query=SOL

de l'érosion, atténuation du changement climatique (stockage de carbone) et adaptation à ses effets (prévention des inondations, lutte contre les îlots de chaleur) etc. ;

- des services culturels : support d'activités récréatives ou culturelles ;
- des services d'auto entretien (fonctionnement des écosystèmes) : la formation des sols, le rôle dans les cycles biogéochimiques dont le cycle du carbone, celui de l'azote etc.

Enfin, les sols et les paysages qu'ils supportent constituent une partie du patrimoine des territoires, comme l'illustre le rôle du sol dans la définition du patrimoine végétal urbain.

Les projets viseront donc, entre autres, à :

- développer des indicateurs de menaces et/ou de services relatifs aux sols, le développement de référentiels associés et l'intégration des indicateurs dans les démarches ou les guides d'urbanisme durable ;
- étudier les impacts des différentes formes urbaines et modes de développement urbain sur les changements d'affectation des sols directs et indirects et les impacts environnementaux (qualité des sols, GES, biodiversité) de ces changements d'affectation ;
- proposer, modéliser et évaluer des scénarii de conception de formes urbaines à différentes échelles limitant l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols ;
- déterminer les freins et les leviers sociétaux (juridiques, sociaux, économiques, organisationnels, de sensibilisation), notamment pour appuyer l'action publique, pour limiter l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols ;
- développer des outils et méthodes d'aide à la décision pour la prise en compte de la qualité des sols (notamment services rendus par les sols) au sein des documents d'urbanisme (PLU, PLUi, SCoT) et des projets d'aménagement, en cohérence et en synergie avec les autres problématiques environnementales prises en compte ;
- concevoir des formes urbaines permettant d'optimiser les différents services rendus par les sols et les végétaux, et ce dans le cadre d'un climat qui change (notamment gestion des eaux de ruissellement urbain, limitation des inondations urbaines, limitation des îlots de chaleur urbain, constitution de trames vertes et bleues, développement de l'agriculture urbaine, limitation des émissions de GES et amélioration du bien-être (parcs, jardinage, aspects paysagers, etc.) ;
- améliorer les outils de bilan GES de territoires urbanisés, en y intégrant les émissions de GES et le stockage de carbone des sols et des végétaux (indissociables) ;
- évaluer les potentialités de contribution de l'agriculture urbaine (notamment jardins collectifs ou individuels) à l'alimentation des territoires urbains, selon les formes urbaines et la qualité des sols.

4. Modalités de soumission et d'évaluation des projets de recherche

4.1 Qui peut répondre ?

Cet appel à projets de recherche s'adresse prioritairement à des consortiums maîtrisant les problématiques de **l'urbanisme et de la planification**. De ce fait, Il est attendu des propositions de la part d'équipes multidisciplinaires associant urbanisme, sciences de l'ingénieur et sciences humaines et sociales et intégrant les différentes dimensions de la ville et du territoire.

Ces équipes pourront comprendre des laboratoires de recherche, des bureaux d'études...

Les dimensions de la recherche et de l'action pourront se coordonner pour répondre au mieux à cet APR : en particulier, des consortiums associant des collectivités territoriales sont à rechercher.

4.2 Types de projets attendus

Les types de projets attendus, en cohérence avec le Programme Spécifique « Cadre Bâti : des territoires durables aux bâtiments performants » de la Stratégie Recherche Développement Innovation 2014-2020 de l'ADEME sont de l'ordre de :

- recherches-actions impliquant des chercheurs parmi les acteurs de la société civile autour d'expériences réelles d'aménagement ou d'urbanisme ;
- démonstrateurs d'opérations ou documents d'urbanisme à haute performance énergétique climatique environnementale et sanitaire ;
- évaluations et retours d'expériences, nationales et internationales, permettant de capitaliser les bonnes pratiques, d'alimenter des référentiels ;
- travaux de modélisation permettant de simuler sur des temps longs les évolutions liées à la planification et la conception urbaine en fonction de paramètres endogènes ou exogènes. Ces travaux de modélisation pourront avoir des formes et concerner des échelles aussi variées que les questions posées par les défis climatiques énergétiques environnementaux et sanitaires. Ils serviront à expliquer, visualiser ou expérimenter des options de décisions publiques. Les outils intégratifs innovants croisant les dimensions, les enjeux, les échelles seront privilégiés ;
- travaux de prospective pour mettre en place la transition énergétique et écologique au sein des territoires.

4.3 Instances de pilotage

Cet APR sera suivi par un comité de pilotage interne composé d'experts du Service Organisations Urbaines (SOU), d'autres experts de la Direction Villes et Territoires Durables (DVTD), en lien avec le Service Recherche et Technologies Avancées (SRTA) de la Direction Recherche et Prospective (DRP).

Modalités de soumission et calendrier

Le dossier de candidature comportera :

- une proposition détaillée du projet, décrivant la problématique, les hypothèses à tester, la méthodologie envisagée, les livrables attendus et le plan de valorisation (20 à 30 pages maximum) ;
- des informations concernant la ou les équipe(s) de recherche et précisant le rôle de chacun et la **complémentarité des compétences et la répartition claire des tâches** au sein du consortium et en regard des objectifs recherchés (un exposé des travaux passés ou en cours, une liste de publications récentes et des CV des personnes impliquées) ;
- une estimation budgétaire respectant les règles d'aide à la recherche téléchargeable sur le site Internet de l'ADEME sous la rubrique « recherche et innovation » à l'adresse suivante : <http://www.ademe.fr>,



Chaque dossier sera soumis en ligne via une plateforme dédiée mise à disposition par l'ADEME : « appelsprojets.ademe.fr ». Le lien pour accéder à la plate-forme de dépôt des dossiers est disponible sur le site www.ademe.fr rubrique « Appel à Projets », sur la page de l'APR MODEVAL-URBA.

Les déposants y ont également à leur disposition un document de présentation synthétique des modalités de dépôt qui résume les étapes à suivre pour le dépôt dématérialisé, ainsi que les délais nécessaires.

La soumission du dossier nécessite l'anticipation des délais de saisie du dossier sur la plateforme informatique. Il est conseillé au coordinateur d'initier la création du dossier au moins 3 semaines avant la date de clôture de l'APR. Il est également conseillé au coordinateur de ne pas attendre le dernier jour pour soumettre son dossier.

Chaque dossier sera également remis sous format électronique (clé USB) et 2 exemplaires papier (le cachet de la poste faisant foi) à l'adresse suivante :

ADEME
Service Organisations Urbaines
APR MODEVAL-URBA
 A l'attention de Solène MARRY
 500, route des Lucioles
 06560 VALBONNE

4.3 Evaluation des propositions et instruction des demandes d'aide

Toute proposition incomplète ou dont la durée excédera **36 mois** sera déclarée irrecevable.

Les projets seront évalués sur la base des critères suivants :

1. La **pertinence** de la proposition en regard des orientations de l'APR, de la **qualité scientifique et technique** de la proposition et du **caractère innovant** du projet,
2. **l'adéquation des moyens** (humains et financiers) aux ambitions du projet, la **qualité et la justification du partenariat** et l'organisation de l'équipe,
3. **l'utilité, la valorisation et les retombées opérationnelles et scientifiques** de la recherche compte tenu des finalités de l'APR. Dans un souci d'opérationnalité, un plan de valorisation scientifique et opérationnel des projets de recherche est à développer dans le dossier de candidature.

Les propositions seront évaluées à minima par deux ingénieurs de l'ADEME en fonction de leur domaine de compétences. L'ADEME pourra faire appel à des experts externes (soumis à des exigences de confidentialité).

Par la suite, un **Comité d'Orientation**, réunissant des partenaires institutionnels de l'ADEME, se tiendra pour émettre un avis complémentaire sur les dossiers déposés. La sélection finale des projets se fera sur la base des différentes expertises et avis internes et externes.

Après sélection des projets lauréats, une phase de **discussion / négociation** pourra être engagée avec les porteurs de projets sélectionnés en vue de la finalisation de leur proposition et du montage de la convention de recherche. Ces échanges porteront sur la prise en compte des recommandations formulées par le comité, sur la révision, si nécessaire, du programme de travail, du partenariat et du budget et sur le financement du projet (taux d'aide accordé et défini par l'ADEME).

4.4 Décision de financement

La décision de financement sera prise par l'ADEME et fondée sur les expertises et avis internes et externes, ainsi que sur le budget disponible.

4.5 Montant de l'aide financière

Les **règles générales d'attribution et de versement des aides financières de l'ADEME, ainsi que le système d'aide de l'ADEME sur la Recherche, Développement et Innovation (RDI)** sont disponibles à titre indicatif sur <http://www.ademe.fr>.

Il est souhaité que l'aide maximale sollicitée pour la réalisation d'un projet ne dépasse pas 200 000 €.

Les règles générales d'attribution et de versement des aides financières de l'ADEME (Délibération n° 14-3-7 du 23 octobre 2014), téléchargeable sur www.ademe.fr, rubriques : NOUS CONNAÎTRE / Aides de l'ADEME / Les délibérations du Conseil d'administration, sont applicables aux projets retenus dans le cadre de l'APR MODEVAL-URBA 2017.

Le système d'aide de l'ADEME sur la Recherche, Développement et Innovation (RDI) (cf. pdf « L'ADEME finance vos projets » téléchargeable sur www.ademe.fr, Rubriques : RECHERCHE ET INNOVATION / Financer les thèses, la recherche et l'innovation / Financer votre projet de recherche / Systèmes d'aide RDI), **contient les définitions des différents types de recherche et les modalités d'attribution des aides.**

Les dépenses éligibles permettant de calculer l'aide sont constituées de la part des dépenses prévues considérées comme indispensables à la réalisation du projet, hors salaires de la Fonction Publique.

L'ADEME participe financièrement pour 25 à 70 % des dépenses éligibles. Ce pourcentage varie suivant le type de bénéficiaire et le type de recherche, comme indiqué dans le tableau ci-après :

	Intensité de l'aide de l'ADEME			
	Bénéficiaire dans le cadre d'une activité économique			Bénéficiaire dans le cadre d'une activité non économique
	Petite entreprise	Moyenne entreprise	Grande entreprise	
Recherche fondamentale et recherche en connaissances nouvelles	-	-	-	70 %
Recherche industrielle	70 %	60 %	50%	50 %
Développement expérimental	45 %	35 %	25 %	50 %

Conformément au système d'aide de l'ADEME sur la RDI, les dépenses de personnel statutaire de la fonction publique (Etat, Territoriale, Hospitalière) ne sont pas éligibles.

A noter : A compter du 1^{er} novembre 2016, l'ADEME limite fortement toute avance à notification. L'échéancier de paiement pourra prévoir des paiements intermédiaires.

4.6 Confidentialité

Conformément à l'article 3-1 des règles générales d'attribution et de versement des aides financières de l'ADEME (Délibération n° 14-3-7 du 23 octobre 2014), les documents et toute autre information appartenant au bénéficiaire et communiqués à l'ADEME sur quelque support que ce soit, ainsi que les résultats décrits dans le rapport final et obtenus en application de l'exécution de la décision ou de la convention de financement, ne sont pas considérés comme confidentiels.

Toutefois, par exception, la décision ou la convention de financement peut prévoir l'institution d'un régime de confidentialité. Ce régime peut être négocié en fonction de la sensibilité des informations sus-mentionnées et devra être précisé dès le dépôt du dossier.

Le résumé proposé lors du dépôt de dossier pourra être utilisé à des fins de communication autour du programme.

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

4.7 Accord de consortium

Un projet d'accord de consortium devra être remis lors de la phase de négociation / discussion conduisant à la formalisation de la convention d'aide. Une version consolidée définitive devra être remis au plus tard 6 mois après la date de signature de la convention d'aide.

Contacts

- Pour toute question relative au **contenu scientifique** de cet APR, vous pouvez vous adresser à :

Solène MARRY
Service Organisations Urbaines
solene.marry@ademe.fr
Tél. : 04 93 95 38 55 (sauf le mercredi)

- Pour toute question relative au **dépôt d'un dossier** sur la plateforme en ligne de l'ADEME, vous pouvez contacter :

Assistance

Tél. : **04 78 95 94 01** du lundi au vendredi de 9h à 12h30 et de 13h30 à 18h

Annexes

- Annexe : Projets lauréats de l'APR MODEVAL-URBA 2014 et 2015
- Annexe 1 : Modèle d'annexe technique
- Annexe 2 : Modèle d'annexe financière (mise en ligne ultérieure)
- Annexe 3 : Règles générales d'attribution des aides de l'ADEME
- Annexe 4 : Système d'aides à la connaissance
- Annexe 5 : Régime d'aides de l'ADEME relatif aux aides RDI