

Direction Villes et Territoires Durables

Service Bâtiment

Appel à projets de recherche (APR)

« Vers des bâtiments responsables à l'horizon 2020 »

4^{ème} édition

Date d'ouverture du présent appel : 22 juin 2017

Date limite de dépôt des dossiers : 18 octobre 2017 à 16h00

Sommaire

1. Contexte et enjeux	3
2. Objectifs de l'appel à projets.....	6
3. Thèmes éligibles à l'appel à projets	6
Axe 1 : Chantiers exemplaires.....	6
Axe 2 : Produits et équipements performants adaptés à la TEE	8
Axe 3 : Bâtiment et quartier	10
Axe 4 : L'utilisateur au cœur des décisions	12
4. Modalités de soumission et d'évaluation des projets de recherche	13
4.1. Destinataires et déposants éligibles	13
4.2. Montant de l'aide financière	14
4.3. Evaluation des propositions et instruction des demandes d'aides	14
4.4. Confidentialité.....	15
5. Contact.....	15

1. Contexte et enjeux

La stratégie recherche développement innovation 2014-2020 de l'ADEME s'inscrit dans la dynamique de la transition énergétique et écologique (TEE) : soutenir de nouveaux challenges industriels, favoriser les évolutions de la société, faciliter la collaboration entre chercheurs et praticiens. Les actions de recherche soutenues par l'Agence visent notamment à :

- construire des réponses aux attentes sociétales et apporter un appui aux pouvoirs publics pour bâtir des politiques contribuant au développement durable adaptées à ces attentes ;
- accompagner l'émergence et la mise en œuvre d'une offre nationale de technologies et services répondant aux enjeux énergétiques et environnementaux en vue d'atteindre (ou d'approcher) l'objectif d'une société bas-carbone, économe en ressources et adaptée au changement climatique.

L'activité de soutien à la RDI (Recherche Développement Innovation) de l'ADEME s'inscrit dans les objectifs des politiques publiques en faveur de l'énergie (notamment la Stratégie Nationale de la Recherche Énergétique¹) et de l'environnement liés à la transition énergétique et écologique.

Le secteur du bâtiment représente près de 45% de la consommation énergétique nationale et plus de 25 % des émissions de gaz à effet de serre et génère plus de 42 millions de tonnes de déchets par an (dont 75% de déchets inertes et 23% de déchets non dangereux². À compter de 2017, le Plan de Rénovation Énergétique de l'Habitat (PREH) prévoit 380 000 rénovations de logements privés par an, dont 50 000 logements occupés par des habitants en situation de précarité, auxquels s'ajoutent 120 000 logements sociaux. Pour ce qui concerne le bâtiment neuf, l'expérimentation « énergie-carbone » (label E+C-) engage la filière vers la construction à énergie positive et à faible empreinte carbone tout au long du cycle de vie du bâtiment. La réglementation évolue donc vers une approche plus globale de l'impact environnemental des bâtiments. Pour atteindre ces objectifs, des efforts importants de R&D sont à réaliser.

La présente édition (4^{ème}) de l'Appel à Projets de Recherche « Vers des bâtiments responsables à l'horizon 2020 » vise à apporter une contribution à ces objectifs, en soutenant et en accélérant l'innovation technologique, sociologique et organisationnelle dans les secteurs du bâtiment et des énergies renouvelables développées pour le contexte spécifique du cadre bâti, dans la perspective d'une mutualisation des besoins et de la mobilisation des ressources locales.

La première édition de 2013 avait permis de recevoir 72 propositions. 15 projets lauréats ont été sélectionnés sur les 5 thématiques suivantes :

- Les solutions packagées pour la rénovation
- La mesure des consommations d'énergie et des impacts environnementaux
- L'autoconsommation et la mutualisation énergétique
- Le traitement du confort des usagers
- Les études socio-économiques visant la massification de la rénovation.

La seconde édition de 2014 avait permis de recevoir 44 propositions. 14 projets lauréats ont été sélectionnés sur les 4 thématiques suivantes :

- Le phasage des travaux de rénovation

¹ <http://www.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/SNRE%20vf%20d%C3%A9c202016.pdf>

² <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/p/2668/856/entreprises-btp-2275-millions-tonnes-dechets-2014.html>

- La réduction des impacts environnementaux par le recours à l'analyse de cycle de vie (ACV)
- Les outils numériques
- La socio-économie appliquée à la rénovation.

La troisième édition de 2016 avait permis de recevoir 54 propositions. 24 projets lauréats ont été sélectionnés sur les 4 thématiques suivantes :

- Développement de briques technologiques
- Économie circulaire
- DROM/COM
- Le passage à l'acte en matière de rénovation énergétique.

Une restitution et valorisation d'une sélection des projets lauréats des premières éditions de cet APR a eu lieu lors du Séminaire R&D³ ADEME « La recherche au service de la Transition énergétique » les 17/18 mai 2016 à la Cité Universitaire Internationale à Paris.

La présente édition de l'Appel à Projets de Recherche découle de réflexions et actions autour de la recherche dans le secteur du bâtiment et ses interfaces. Le tableau qui suit (Tableau 1) liste les programmes/appels à projets récents qui sont en lien avec cet APR.

TABLEAU 1 : AUTRES PROGRAMMES/APPELS A PROJETS IDENTIFIES SUR DES THEMES ATTENANTS

Programme / Appel à projets	Organismes gestionnaires	Articulations avec l'Appel à Projets de Recherche « Vers des bâtiments responsables à l'horizon 2020 »
APP défi 6 « Mobilité et systèmes urbains durables » 2017 – [clos]	ANR	Du bâtiment à l'îlot urbain à énergie positive et faible impact environnemental Rénovation énergétique du patrimoine bâti Vulnérabilité et résilience des systèmes urbains
Appel à Projets IMU 2016 – [clos]	Labex Intelligence des Mondes Urbains	Encourage les projets qui ciblent une ou deux des thématiques proposées 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 CORTEA "COonnaissances, Réduction à la source et Traitement des Emissions dans l'Air" 2016 – [clos]	ADEME	Objectif de faire émerger des projets orientés vers l'amélioration de la qualité de l'air intérieur et extérieur.
APR Energie Durable 2017 – [clos]	ADEME	Intégration au bâtiment des technologies de production d'énergie à partir de sources Renouvelables, Stockage d'électricité à l'échelle d'un bâtiment.

³ <http://www.ademe.fr/vers-batiments-responsables-a-lhorizon-2020>

Programme Thèses ADEME 2017 – [clos]	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.
APR Transitions écologiques, économiques et sociales – [clos]	ADEME	Dédié aux sciences humaines et sociales (SHS) concerne l'évolution des comportements individuels et des pratiques des consommateurs et citoyens nécessaires à la TEE. Le contexte et les conditions de ces évolutions sont également considérés. Les domaines thématiques de l'énergie, de l'économie circulaire et de la qualité de l'air sont particulièrement ciblés.
APR Modeval – URBA – [clos]	ADEME	Porte sur l'évaluation, la modélisation et la prospective urbaine et se décompose en quatre axes : penser la transition énergétique au prisme des articulations scalaires des territoires, optimiser la coopération territoriale via le métabolisme territorial et urbain, concevoir des formes urbaines répondant aux attentes sociétales et propices à un confort d'usage, évaluer les impacts des formes urbaines sur la ressource foncière et optimiser les services rendus par le sol.
IPME ERBIA - Efficacité énergétique et économie de ressources dans le bâtiment, l'industrie et l'agriculture – [clos]	ADEME (Investissement d'Avenir)	Cette Initiative a pour objectif de soutenir des projets de recherche et développement contribuant à accélérer le développement et la mise sur le marché de solutions innovantes dans les domaines de l'efficacité énergétique et de l'économie de ressources dans le bâtiment, l'industrie et l'agriculture.
PRIMEQUAL Programme de Recherche Interorganisme pour une MEilleur QUALité de l'air - [clos]	ADEME et MEEM/CGDD	Il vise à fournir les bases scientifiques et les outils nécessaires aux décideurs et aux gestionnaires de territoires et d'espaces de vie pour définir, mettre en œuvre et évaluer des solutions d'amélioration de la qualité de l'air intérieur et extérieur afin de réduire les risques pour la santé et l'environnement.
Méthodes industrielles pour la rénovation et la construction de bâtiments – [prolongation jusqu'au 30/11/2017]	ADEME (Investissement d'Avenir)	Les projets visés par cet AAP devront permettre la réalisation ou la rénovation de bâtiments aux performances énergétiques supérieures à celles exigées par la réglementation. Ils devront également démontrer que le ratio coût/performance des solutions développées favorisera leur large diffusion sur le marché.

2. Objectifs de l'appel à projets

Le focus de l'APR est placé prioritairement sur les actions de recherche relatives à la rénovation des bâtiments (pris isolément ou sous la forme d'îlots), dans les secteurs résidentiel et tertiaire. Toutefois, des projets sur des bâtiments neufs précurseurs pourront aussi être évalués.

Les projets ciblent des travaux de recherche à caractère technologique, sociologique et/ou organisationnel dans les secteurs du bâtiment et des énergies renouvelables développées pour le contexte spécifique du cadre bâti, dans la perspective d'une mutualisation des besoins et de la mobilisation des ressources locales. Ils seront économiquement viables, écologiquement soutenables et devront conduire :

- A l'évolution des chantiers vers une démarche globale exemplaire (du point de vue environnemental, énergétique, économique, qualitatif, etc.)
- Au développement de produits et équipements performants pour la rénovation et la construction adaptés à la transition énergétique et écologique (TEE)
- A la prise en compte des interfaces du bâtiment avec son environnement (énergie, déchets, réseaux, environnement, climat, habitants)
- A la réflexion sur le rôle décisionnaire des usagers du bâtiment pour contribuer efficacement à la TEE.

Ces axes de recherches sont détaillés ci-dessous. Les projets mettant en œuvre des opérations de démonstration pour tester la pertinence de la solution innovante seront privilégiés (facilité de mise en œuvre en conformité avec les métiers et compétences professionnelles associées, et preuve de la performance par des suivis de mesures détaillées).

3. Thèmes éligibles à l'appel à projets

Les projets attendus devront s'intégrer dans une approche systémique et durable, considérant à la fois la qualité environnementale et l'intégration de l'énergie grise tout le long du cycle de vie du bâtiment et de ses équipements (approche ACV).

Pour être éligibles, les propositions de recherche devront à minima traiter l'un des points détaillés dans les quatre axes suivants ou bien être transversales à plusieurs sous-axes si le positionnement scientifique le justifie. 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. Un plan de valorisation scientifique et opérationnelle devra aussi être détaillé.

Axe 1 : Chantiers exemplaires

Un chantier de construction ou rénovation est une opération complexe du fait de la présence simultanée d'intervenants de différents corps de métier. Les impacts et nuisances générés doivent être minimisés si le chantier veut être le prolongement naturel des efforts de performance énergétique et environnementale pris en compte lors de l'éco-conception du bâtiment.

Sont ici visés des projets de recherche/action où le consortium pourra intégrer, en plus des acteurs de la recherche (laboratoires, instituts de recherche, etc.), des acteurs privés (bureaux d'études, architectes, promoteurs, bureaux de contrôle, entreprises du bâtiment, etc.) et des acteurs territoriaux (collectivités, opérateurs, bailleurs). Les projets qui utilisent des chantiers réels comme laboratoire d'expérimentation

dans le cadre de recherches plus larges (après réflexion collective du consortium) sont particulièrement attendus. Les résultats de recherche pourront conduire à la production de mallettes pédagogiques, centres de ressources en ligne, vidéos, qui valorisent les bonnes pratiques et pérennisent les résultats. Ces outils sont attendus pour l'ensemble de la filière de la construction (y compris rénovation, déconstruction) : maître d'ouvrage, maître d'œuvre, artisans et entreprises.

➤ Performance chantier

Il s'agit ici de soutenir des projets innovants en matière de performance chantier : construction, réhabilitation (globale ou par étapes) et déconstruction lors de la fin de vie d'un bâtiment.

La performance peut se décrire ici en termes de performances environnementales (réduction carbone, consommation de ressources naturelles, nuisances sonores, pollution de l'air), énergétiques (réduction consommation électrique, combustibles fossiles, de l'énergie grise des produits et équipements, des transports, optimisation des flux...), ou sociales (intervention en site occupé...).

- **Nuisances**

Les projets viseront à proposer des méthodes de réduction des nuisances de chantier en site urbain pour une meilleure acceptabilité vis-à-vis des riverains et des occupants si l'intervention est en site occupé (nuisances sonores et visuelles, pollution de l'air, poussières, difficultés de circulation, approvisionnement et stockage de matériaux, évacuation des déchets, etc.).

- **Consommation de ressources**

Un chantier exemplaire est un chantier où la consommation de ressources naturelles est réduite au minimum et où les impacts sur le sol, l'air et l'eau sont maîtrisés. Le réemploi, le recyclage et l'utilisation de ressources locales devraient être privilégiés. Des travaux sont attendus sur des processus novateurs d'intervention sur les chantiers et de prévention des risques de pollution : par exemple, la récupération des eaux de pluie, procédés de nettoyage sans eau, bases de vie à énergie positive, etc. Des enquêtes (récolte de données et méthodologies) sont aussi attendues sur la consommation d'eau et d'énergie sur les chantiers en fonction de la taille des opérations et des usages du bâtiment.

- **Valorisation des déchets**

Le Plan National de prévention des Déchets (PNPD 2014-2020) donne la priorité à la prévention et à la réduction de la production des déchets en réduisant les quantités de déchets d'activités économiques par unité de valeur produite, notamment du secteur du bâtiment et des travaux publics. La loi sur la transition énergétique et écologique prévoit un objectif de 70% de valorisation des déchets du bâtiment. Les filières de valorisation existent pour une majorité de déchets mais l'organisation des chantiers n'est pas toujours adaptée, avec une collecte trop souvent en mélange pour les déchets du second œuvre⁴. La gestion des déchets repose sur une responsabilité partagée et nécessite donc une forte implication de la maîtrise d'ouvrages. Comment intégrer « la valorisation des déchets » dans le déroulement du chantier (études préalables dont diagnostics, programmation, consultation des entreprises, suivi, bilan) ? Quelles améliorations d'organisation sur chantier (management, logistiques) et de collecte peuvent être mises en place avec un coût maîtrisé à la clé ? Les projets viseront donc à maximiser la valorisation des déchets en fiabilisant les débouchés existants et en contribuant à l'émergence de nouvelles filières.

Quelles stratégies opérationnelles (logistiques, financières) permettent d'assurer un maximum de recyclabilité/ réemploi si possible in situ ?

⁴ Voir les conclusions du programme Démocles : <http://www.recylum.com/democles>

- **Économie du chantier**

Des travaux de recherche sont attendus sur l'optimisation de la gestion économique du chantier pour intégrer les objectifs de la LTECV, en particulier en lien avec l'économie circulaire. Par exemple, des projets pourront s'intéresser à l'optimisation des coûts de la rénovation, la mutualisation des achats sur un même territoire dans une logique d'achats responsables, à la gestion des stocks et des flux sur le chantier et aux comptes prorata (une meilleure détermination à l'avance des dépenses pour chaque lot pourrait éviter des gaspillages et l'insatisfaction des entreprises face aux coûts supportés).

- **Audits et tests**

Des travaux de recherche pourront être menés sur le développement de tests de caractérisation de la composition des parois existantes, de tests pour évaluer l'étanchéité à l'air à chaque phase lors d'une rénovation par étapes, de tests de performance des systèmes de ventilation pour une meilleure prise en compte de la qualité de l'air intérieur (y compris, par exemple, une mise en œuvre d'un protocole de dégazage d'un bâtiment neuf avant livraison), de tests rapides de migration de la vapeur d'eau dans les parois, de méthodes et d'outils pratiques pour améliorer la fiabilité des diagnostics portant sur la ventilation des bâtiments tertiaires.

La performance d'un chantier peut être impactée par les conditions climatiques, notamment les événements extrêmes tels que les épisodes de pluie torrentielles ou les vagues de froid ou de chaleur. Quel est l'impact des conditions météorologiques actuelles sur la performance d'un chantier (ex. temps de séchage du béton, jours d'arrêt à cause de phénomènes extrêmes, humidification des matériaux sur chantiers...) ? Des travaux de recherche sur les impacts possibles du changement climatique sur les performances futures des chantiers sont attendus (évolution des conditions climatiques moyennes et augmentation attendue de la fréquence et de l'intensité des phénomènes climatiques extrêmes).

➤ **Assurance qualité**

La démarche qualité dans les chantiers est constituée par la qualité des organisations, la qualité des produits et de conception/réalisation, la qualité environnementale, énergétique et économique et la baisse des malfaçons. Elle reste une démarche volontaire. Des projets sont attendus sur :

- l'intégration des principes de la démarche qualité pour garantir des chantiers exemplaires et reproductibles,
- l'intégration de l'ingénierie et de la coordination dans les projets de rénovation (notamment chez le particulier),
- la mise en œuvre de chantiers phares, moteurs (reproductibles) pour la rénovation en copropriété, avec des solutions permettant de simplifier le parcours des ménages,
- l'utilisation de l'approche numérique (BIM, modélisation 3D par laser et drones...) pour contribuer à la qualité des chantiers, surtout en rénovation.

Axe 2 : Produits et équipements performants adaptés à la TEE

Pour être éligibles, les projets proposés dans cet axe devront systématiquement :

- Rechercher l'optimum technico-économique garantissant un haut niveau de performance énergétique et environnementale des dispositifs et solutions,
- Rechercher la réduction des impacts environnementaux liés aux étapes de fabrication et de fin de vie (selon l'approche en Analyse de Cycle de Vie) sans nuire à la durabilité des produits/équipements, et à leur performance énergétique en phase d'utilisation. Les phases de conception des produits /

équipements et de fabrication devront être optimisées afin de limiter la consommation de ressources (métaux stratégiques, matières critiques non énergétiques, etc.) et réduire la quantité de déchets produits tout au long du cycle de vie (dont écoconception, construction, maintenance-entretien, réparabilité, recyclabilité),

- Co-construire l'offre de dispositifs et solutions de façon pré-concertée avec de futurs utilisateurs,
- Rechercher la facilité d'installation et de réparation/maintenance.

➤ Industrialisation de la construction et de la rénovation

Les projets porteront sur le développement d'innovations en matière de conception et d'organisation de projets, de technologies et solutions industrielles pour les marchés de la construction et de la rénovation (globale ou par étapes), qui permettent une réduction des temps, des coûts et de la maintenance, tout en respectant l'approche ACV :

- Développer des gammes de composants (isolation/étanchéité à l'air/ventilation/acoustique) pour la rénovation par typologie de bâtiment (cette typologie pourra être proposée par le consortium ou se basera sur des typologies pré-établies dans l'état de l'art scientifique).
- Considérer les incertitudes de l'existant (connaissance incomplète de la composition du bâtiment, présence d'amiante, de fissurations, gestion du bâtiment, état des matériaux, type de plancher bas...) et développer des systèmes de traitement des interfaces travaux pour chaque lot lors d'une opération phasée.
- Développer des solutions constructives favorisant le réemploi de matériaux de construction, l'utilisation de matériaux recyclés, la conservation de l'existant, la démontabilité et l'évolutivité du bâtiment.
- Développer des matériaux pour l'isolation et superisolation innovants (matériaux à changement de phase pour un stockage thermique dans les parois), à base de matériaux biosourcés, à faible impact environnemental, qui allient performances thermiques, acoustiques et de qualité de l'air.
- Développer des solutions de traitement des ponts thermiques et de l'étanchéité à l'air faciles à mettre en œuvre, soit pour la rénovation, soit pour le neuf.
- Développer des solutions simples et "user friendly" de gestion de l'éclairage : lever les verrous à la diffusion de la vraie détection de présence (et non détection de mouvement aujourd'hui largement répandue et moins chère), affichage de la mesure du niveau d'éclairage en lux et possibilité de réglage simple pour la gradation en fonction de la lumière du jour. Pour le domestique, un travail particulier peut être mené sur la compatibilité entre les drivers LED et les systèmes de gradations.
- Développer des solutions énergétiques qui s'adaptent en temps réel aux besoins des occupants et des logements : optimisation de la consommation par l'intelligence des systèmes, en relation avec les smart grid (effacement, auto-consommation, etc.)
- Développer des solutions spécifiques à la rénovation des logements initialement équipés de chauffage électrique direct : produits performants intégrant une offre packagée isolation + système de chauffage, PAC décentralisées, solutions sur vecteur air, etc.
- Développer des solutions de production décentralisée d'électricité à haute performance et favorisant l'autoconsommation (piles à combustibles stationnaires).

➤ Composants multifonctionnels

Les projets porteront sur le développement de composants (éléments de parois opaques et vitrées, systèmes de fermetures, systèmes énergétiques...) multifonctionnels, avec une efficacité énergétique accrue et une plus grande intégration des énergies renouvelables, couplées à un dimensionnement et à un coût d'acquisition réduits, et à un traitement des aspects sanitaires et sécuritaires, par exemple :

- Composants d'isolation pour la toiture qui intègrent à la fois les fonctions d'étanchéité à l'air, à l'eau et les accroches pour le photovoltaïque ou directement le panneau PV sans causer des ponts thermiques (Building Integrated Photovoltaics, BIPV);
- Composants d'enveloppe qui intègrent chauffage et ventilation
- Vitrages associés à production d'énergie renouvelable et/ou fonction de ventilation / chauffage ;
- Intégration solaire thermique/pompe à chaleur dans les systèmes hydrauliques existants.

➤ Instrumentation pour la performance

Les objets connectés (internet des objets) pour le secteur résidentiel et les nouveaux compteurs communicants comme Linky et Gazpar mettront à disposition des données importantes pour la compréhension des consommations/productions du parc bâti actuel. Le traitement des données, dans le respect de la vie privée et des contraintes de sécurité, constitue également un enjeu de recherche dans le cadre du domaine « Green IT ». Comment exploiter ces données en vue de la garantie de performance énergétique ? Comment les systèmes en place dans le logement peuvent-ils exploiter ces données pour améliorer leurs performances et développer de nouvelles fonctions (auto-consommation, effacement, nouveaux services, etc.) ? Le développement de solutions simplifiées, écoconçues et reproductibles de mesures de la performance énergétique intrinsèque des logements individuels est également recherché.

➤ Solutions Low tech/High tech

Un bâtiment précurseur est aujourd'hui « smart » (intelligent, agile), connecté et équipé de haute technologie (high tech). Pourtant, le high tech n'est pas toujours synonyme d'écologique ou de résilient. Comment proposer des solutions low-tech (solutions passives, bas carbone, « plug and work », biosourcés, avec utilisation de ressources locales, réparables, réemployables, résilientes) ou high tech/smart (domotique, gestion active et technique du bâtiment, automatismes...) garantissant l'atteinte des objectifs de la TEE, ou combinant les avantages des deux pour les mêmes objectifs ? Comment évaluer la robustesse et la garantie de performance dans le temps des solutions high tech et des solutions dites low tech ou combinant les deux ?

Le high tech peut être perçu comme solution universelle de la gestion du bâtiment, laissant l'utilisateur/occupant spectateur et non plus acteur de son bâtiment. Comment concilier technologie et facteur humain ? Faut-il que la technologie pallie les éventuelles défaillances des utilisateurs ? Ou vaut-il mieux que les gestionnaires et les utilisateurs puissent maîtriser leurs impacts ?

Axe 3 : Bâtiments et quartier

L'optimisation des flux de matières et d'énergie internes au bâtiment (logements, bâtiments industriels ou tertiaires) et à l'îlot urbain rendra effective l'efficacité énergétique et environnementale. Le développement des produits d'information/prédiction, la transmission des données à des centres de gestion, à l'habitant et à des opérateurs extérieurs nécessite des logiciels de modélisation et simulation, de l'échelle du bâtiment à celle de la ville. Cela implique l'intégration de l'ensemble des fonctionnalités et services urbains autres qu'énergétiques et leurs interactions.

➤ Equilibre énergie/carbone au niveau du quartier

Sur la base du référentiel E+C- (bâtiment à énergie positive & réduction carbone) et de sa méthode, des projets sont attendus sur une extension des principes à l'échelle du quartier. Comment concevoir un quartier

à énergie positive et à faible empreinte environnementale, en maîtrisant toujours le coût économique ? Quels sont les indicateurs qui pourraient être utilisés pour caractériser l'extrapolation du label au quartier ? Un effort de recherche devra être engagé sur la thématique des impacts sur les ressources naturelles, des déchets (prévention & gestion : gestion de proximité des biodéchets, réemploi, tri), du transport et de la production d'énergie renouvelable au niveau du quartier.

Des applications sur des quartiers existants, en reconversion, rénovation ou futurs sont les bienvenues.

➤ Mutualisation des besoins et optimisation de l'échange des flux

- Réseaux électriques

Le courant continu a connu récemment un retour dans la distribution électrique (datacenters, recharge de véhicules électriques, transport d'électricité à très haute tension) dans un souci de réduction des consommations (moins de pertes, moins de matériel électronique installé, plus de stabilité pour le réseau). A l'échelle du bâtiment ou de l'îlot, l'utilisation du courant continu peut devenir intéressante face, à la fois, aux consommations électriques dues aux produits gris (produits informatiques et multimédia tels que portables, ordinateurs, tablettes etc.), à l'éclairage à LED (plus performant en courant continu), à la production d'énergie renouvelable décentralisée et à l'autoconsommation. Quels sont les développements possibles de cette technologie appliquée au bâtiment et aux microréseaux ?

Quelles solutions (logistiques, technologiques, de gestion) adopter pour une gestion des puissances moins impactante sur le réseau actuel ?

- Blockchain

La blockchain (le mécanisme qui a permis de déployer la monnaie virtuelle bitcoin, sans besoin de tiers de confiance) connaît de plus en plus de succès et commence à être utilisée dans différents secteurs, dont le bâtiment. La blockchain pourrait être à la base, par exemple, de l'échange d'énergie sans intermédiaire entre producteurs décentralisés d'énergie renouvelable et consommateurs. Les secteurs de la maquette numérique, des transports et des assurances peuvent aussi trouver des déclinaisons applicatives grâce à ce protocole. La blockchain serait aussi utilisable pour les contrats de performance énergétique (smart contracts) pour la vérification des performances (dans le cadre de la Garantie de Performance Energétique) sans tiers de confiance/AMO. Quelles sont les déclinaisons durables de ce mécanisme, au service du bâtiment, de l'énergie et des transports ?

➤ Adaptation au changement climatique

La ville connaît et connaîtra des enjeux accrus dans les prochaines années : concentration des biens et des personnes, des effets et nuisances induites, difficultés d'accès à la ressource en eau, évolution des conditions climatiques moyennes et augmentation de la fréquence et de l'intensité des phénomènes climatiques extrêmes.

Comment concevoir un bâtiment capable de s'adapter toute l'année, robuste, résistant voire résilient aux différents phénomènes climatiques ? Quelles sont les techniques plus efficaces et moins consommatrices de ressources pour adapter les bâtiments existants et neufs aux changements climatiques et garantir le confort à l'intérieur du bâtiment et à sa proximité ? Quelle approche systémique mettre en œuvre pour apprécier la performance globale des dispositifs mis en œuvre ? Quelle est la compatibilité avec la réglementation thermique actuelle (RT2012) et future (réglementation environnementale 2020) ?

Des travaux de recherche sont attendus sur :

- La meilleure prise en compte de l'adaptation dans les documents d'urbanisme, la nature en ville, la lutte contre les canicules et l'effet d'îlot de chaleur à l'échelle de l'îlot et du bâtiment.
- Le stockage des eaux de pluie au niveau de l'îlot, les dispositifs architecturaux d'ombrage des espaces publics aux abords du bâtiment, les matériaux qui limitent le stockage de la chaleur le jour et accélèrent le rafraîchissement par rayonnement la nuit. Des solutions techniques adaptées en curatif sur le retrait/gonflement des argiles.
- Le développement des connaissances en terme de résilience des occupants à la variabilité climatique et à leur adaptation.

Axe 4 : L'utilisateur au cœur des décisions

Le bâtiment est un système socio-technique où l'occupant a une place centrale. Certains leviers comme le confort, le bien-être et la qualité sanitaire dans un bâtiment performant ou sa valeur verte peuvent contribuer au passage à l'acte pour investir dans des travaux de rénovation. La prise de décision pour l'utilisation d'équipements performants plus respectueux de l'environnement peut être aussi encouragée.

Dans cet axe sont attendus des projets qui permettent de mieux comprendre et de faire évoluer les pratiques des usagers des bâtiments (dans le secteur résidentiel et tertiaire) en faveur des économies d'énergie et de ressources.

Cet axe vient compléter ceux identifiés dans l'APR Transitions écologiques, économiques et sociales (TEES).

➤ Confort, bien-être et santé dans le bâtiment performant

Un bâtiment performant n'est pas seulement peu consommateur de ressources et respectueux de l'environnement, il doit aussi assurer un confort et un bien-être accrus et garantir une haute qualité sanitaire s'il veut répondre aux attentes des occupants. Pour autant, les notions de confort, de bien-être et de santé sont à la fois multidimensionnelles (confort acoustique, visuel, sécurité, vie de la famille, intimité) et très complexes à évaluer. En effet, si des indicateurs existent sur ces aspects (ex : distribution spatiale des températures, l'hygrométrie, la vitesse de l'air, luminosité, niveau sonore...), les niveaux de tolérance des différents seuils sont extrêmement variables d'une personne à l'autre. L'expérience personnelle, les modes de vie des différentes catégories de population ou encore la santé physique de l'individu ont une influence certaine sur les attentes en matière de confort et de bien-être. Or, la conception et la programmation des bâtiments peinent à intégrer ces enjeux. Comment prendre en compte ces aspects dans les référentiels bâtiment ? Comment les sciences sociales peuvent-elles contribuer à l'évaluation et la prise en compte de cette notion de « confort » au sens large ? Est-il envisageable de définir des typologies d'occupants pour permettre aux professionnels du bâtiment de mieux concevoir leurs ouvrages ? Peut-on envisager une modification de la place des occupants dans la conception et la programmation des bâtiments ? Comment élaborer des méthodologies de suivi des bâtiments qui prennent en compte ces aspects ?

➤ Usagers et équipements électroménagers performants

Durant les dix dernières années, les produits blancs (réfrigérateurs, lave-linge, sèche-linge) vendus sur le marché européen affichent des niveaux de performance énergétique de plus en plus élevés (étiquette énergie). Pourtant, les produits blancs très performants représentent une part faible des ventes en France en comparaison à d'autres pays européens⁵. Les consommateurs français font le choix de dépenser moins en moyenne pour de nouveaux appareils que la moyenne Européenne. Quels sont les mécanismes de

⁵ Anette Michel, Sophie Attali, Eric Bush. Topten2016. Efficacité énergétique des produits blancs en Europe : suivi du marché basé sur l'analyse des ventes – Rapport final. ADEME.

décision d'achat d'équipements performants ? Quelles sont les raisons (économiques, politiques, sociales, sociétales etc.) d'un tel décalage ? Comment convaincre les utilisateurs français d'acquérir des équipements efficaces ?

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

4.1. Destinataires et déposants éligibles

Cet appel à projets de recherche s'adresse prioritairement à des équipes connaissant bien à la fois les problématiques de la construction et les questions afférentes au développement durable dans le bâtiment. De ce fait, il est attendu des propositions de la part d'équipes multidisciplinaires associant sciences de l'ingénieur et sciences humaines et sociales et intégrant les différentes dimensions du bâtiment. Ces équipes pourront comprendre des laboratoires de recherche, bureaux d'études, cabinets d'architecture, industriels, entreprises, économistes, sociologues, ergonomes etc...

Pour faciliter le rapprochement des candidats, en vue de la création d'un consortium, un groupe LinkedIn a été créé :

<https://www.linkedin.com/groups/8606731>

Modalités de soumission et calendrier

Le texte de cet appel à projets de recherche ainsi que les documents de demande d'aide peuvent être téléchargés à l'adresse suivante :

<http://www.ademe.fr> => rubrique Actualités puis « Appels à projets ».

Le dossier de candidature comportera :

- une proposition détaillée du projet de R&D répondant au présent APR, suivant la trame donnée en annexe 1 ;
- des justificatifs quant aux compétences des postulants (un exposé des travaux passés ou en cours en lien avec le projet soumis, une liste de publications récentes et les CV des personnes impliquées) ;
- une proposition financière détaillée dont le modèle à suivre est donné en annexe 2 ;
- une image communicante illustrative du projet de résolution a minima 72 dpi libre de droits et avec la source.

Une vidéo facultative de 180 secondes maximum (et 20 Mo maximum) qui illustre le projet pourra aussi être déposée.

Les dossiers incomplets ne seront pas acceptés.

Chaque dossier sera soumis en ligne via une plateforme dédiée mise à disposition par l'ADEME, nommée « appelsprojets.ademe.fr ». Le lien pour accéder à la plate-forme de dépôt des dossiers est disponible sur le site www.ademe.fr, Rubrique « Actualités » puis en sélectionnant le présent appel dans la liste des appels à projets ouverts. 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.

Calendrier :

Date limite de dépôt des dossiers : 18 octobre 2017 à 16h00.

4.2. Montant de l'aide financière

Les règles générales d'attribution des aides de l'ADEME ainsi que le système d'aide de l'ADEME sur la Recherche, Développement et Innovation (RDI) – Aide à la connaissance sont disponibles sur le site internet de l'ADEME⁶. Il est souhaité que l'aide maximale sollicitée pour la réalisation d'un projet ne dépasse pas 300 000€. Ce plafond d'aide publique pourra être rehaussé dans le cadre d'un co-financement, par exemple avec un conseil régional. 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, et de l'identification de marchés potentiels résultants de ces travaux. Pour les candidats retenus, la date de demande d'aide du bénéficiaire sera la date de clôture de l'appel à projets.

	Intensité maximum de l'aide de l'ADEME			
	Bénéficiaires dans le cadre d'une activité économique			Bénéficiaires dans le cadre d'une activité non économique
	PE	ME	GE	
Recherche fondamentale et recherche en connaissances nouvelles	-	-	-	70 %
Recherche industrielle	70 %	60 %	50 %	50 %
Développement expérimental	45 %	35 %	25 %	50 %
Innovation en faveur des PME	50 %	50 %	-	-

* PE = petite entreprise, ME = moyenne entreprise, GE = grande entreprise²

4.3. Evaluation des propositions et instruction des demandes d'aides

Cet APR vise des objectifs de moyen terme, invitant par conséquent les équipes à phaser leurs propositions selon l'ampleur du projet présenté. Toutefois, sont attendues des propositions d'une durée comprise entre 12 et 36 mois. Les projets seront évalués sur la base des critères suivants :

1. La pertinence de la proposition au regard des orientations de l'APR ;
2. La qualité scientifique et technique de la proposition ;
3. La bonne appréhension des enjeux socioéconomiques liés au projet ;
4. La qualité du partenariat et l'organisation de l'équipe ;
5. L'adéquation des moyens (humains et financiers) aux ambitions du projet ;

⁶<http://www.ademe.fr/recherche-innovation/financer-theses-recherche-innovation/dossier/financer-projet-recherche/systeme-daide-rdi>

6. La valorisation et les retombées opérationnelles du projet.

Les propositions seront évaluées à minima par deux ingénieurs de l'ADEME en fonction de leur domaine de compétences. Sur certains projets, l'ADEME se réserve le droit de faire appel à un expert externe (soumis à des exigences de confidentialité) et, dans ce cas, en informera le porteur de projet.

Par la suite, un Comité d'Evaluation, réunissant les partenaires institutionnels de l'ADEME, se tiendra pour émettre un avis sur les dossiers déposés et la sélection finale des projets se fera sur la base de cet avis.

Les propositions seront classées en 3 catégories :

- A : liste principale
- B : liste complémentaire
- C : non retenu

Au vu des dossiers et de leur appréciation, l'ADEME se réserve le droit d'auditionner les équipes pour les propositions classées A ou B et de proposer des évolutions des projets.

4.4. Confidentialité

Conformément à l'article 3-I des règles générales d'attribution des aides 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 susmentionnées 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.

5. Contact

Pour toute information, vous pouvez contacter :

Valentina VOLOGNI (responsable de l'APR)

Service Bâtiment

apr.batimentsresponsables@ademe.fr

Tel : 04 93 95 79 03

Sidonie PAPPALARDO (gestionnaire)

Service Bâtiment

Tel : 04 93 95 72 46