

Quels matériels de génie climatique en 2050 ?

En équipements pour le chauffage et la climatisation des bâtiments, les technologies offrant les plus grands potentiels en matière de réduction des émissions de CO₂ d'ici à 2050 sont le solaire thermique, la cogénération, les pompes à chaleur et le stockage de chaleur. Telle est l'une des conclusions d'une étude que vient de publier l'Agence internationale de l'énergie (AIE). L'AIE a élaboré un scénario d'évolution, très volontariste, dans lequel les émissions mondiales de CO₂ des bâtiments sont réduites de 50% d'ici à 2050 par rapport au niveau 2007, et ce principalement grâce à des travaux à la fois de génie climatique et sur le bâti dans les bâtiments résidentiels existants. < Ce scénario représente une transformation complète de la façon dont le chauffage de locaux et la production d'ECS sont aujourd'hui assurés, tandis que l'efficacité moyenne des systèmes de climatisation devra plus que doubler d'ici à 2050 >, explique-t-on à l'AIE.

Dans son scénario, l'AIE prévoit que l'accroissement du parc de PAC pour le chauffage et l'ECS, ainsi que d'appareils "plus efficaces" pour la climatisation représentera 63% de la réduction totale d'émissions de CO₂ dans les bâtiments d'ici à 2050, contre 29% pour le solaire thermique et 8% pour la cogénération. L'AIE pense que, dans le résidentiel, le parc mondial de PAC pourrait s'élever à 3,5 milliards d'unités en 2050, contre environ 800 millions en 2010. La puissance installée totale en PAC chauffage/ECS pourrait être, en 2050, 6,6 fois supérieure à son niveau actuel. Elle pourrait être, toujours en 2050, de 1 300 GWth en ECS seule (contre pratiquement rien actuellement). Dans les climats chauds, pronostique le rapport, une grande partie des simples climatiseurs pourrait être remplacée par des PAC assurant à la fois la climatisation, le chauffage et la production d'ECS. Quant au solaire thermique, le rapport prévoit une capacité installée multipliée par plus de 25 d'ici à 2050, à 3743 GWth, tandis que, dans le même temps, le parc de systèmes de cogénération dans les bâtiments serait, toujours en 2050, 45 fois supérieur à son niveau actuel, à 747 GWe. En ce qui concerne les équipements de stockage de chaleur, le rapport pense qu'ils pourraient être associés à la moitié de tous les systèmes installés de chauffage et de production d'ECS en 2050.

L'AIE recommande un accroissement des efforts de R&D :

- *en pompe à chaleur*, notamment sur : les systèmes capables de, simultanément, produire de l'ECS, chauffer et rafraîchir ; les systèmes de chauffage "basse température" et de rafraîchissement "haute température" ; les systèmes hybrides (associant, par exemple, PAC et solaire thermique),
- *en stockage d'énergie thermique*, en particulier sur : les systèmes thermo-chimiques ou du type PCM ; les matériaux à changement de phase ; l'intégration de ces techniques aux PAC et à la cogénération,
- *en solaire thermique*, notamment sur : l'intégration des capteurs dans l'enveloppe du bâtiment ; les capteurs multifonctions "bas coût" ; les systèmes de type dessiccation ou sorption ; les capteurs solaires à haute température pour le rafraîchissement ; les petits groupes de production d'eau glacée "solaire",
- *en cogénération*, en particulier sur : les piles à combustible PEMFC et SOFC, à partir de 1 kW ; les composants de pile à combustible (par exemple, les membranes) ; les microturbines ; les turbines à gaz ; les moteurs alternatifs ; les systèmes combinant pile à combustible et turbine à gaz.

Prebat 2 : projets en ECS, PAC et "systèmes alternatifs à la climatisation"

L'Ademe vient de lancer, avec les ministères du Développement durable, de l'Economie, de l'Enseignement supérieur et de la Ville, la deuxième phase (2011-2015) du Prebat, structure de coordination de la R&D en BBC. Ce Prebat 2 doit marquer un passage à une vitesse supérieure par rapport au premier Prebat (2007-2010). Dans le cadre du Prebat 2, sont lancés notamment un appel à manifestation d'intérêt sur les bâtiments et îlots à énergie positive et à bilan carbone minimum, ainsi que des appels à projets régionaux en rénovation. Une dizaine de groupes de travail ont été créés dans le cadre du Prebat 2, dont un sur les "équipements, usages et comportements des ménages vis-à-vis de l'ECS". Le Prebat 2, dont une des missions sera la diffusion et la valorisation des travaux de R&D menés en son sein, compte encourager notamment le développement de pompes à chaleur de "nouvelle génération", ainsi que de "systèmes alternatifs à la climatisation". Il souhaite également faciliter l'intégration "à grande échelle" des EnR dans les bâtiments.

Au cours du premier Prebat, 2 200 bâtiments BBC (dont 55% en résidentiel et 65% en neuf) ont été soutenus par l'Ademe. A l'Ademe, on souligne que, en BBC, "le coût moyen se situe désormais autour de 1300 euros HT/m² SHON" en habitat collectif neuf et que "la construction d'un bâtiment BBC représente un surcoût de l'ordre de 10 à 15%". On ajoute que 40% des bâtiments tertiaires neufs ainsi aidés par l'Ademe sont équipés de PAC ; 70% des bâtiments résidentiels collectifs rénovés, de chaudières gaz à condensation ; 90% des immeubles résidentiels neufs, d'une production solaire d'ECS ; et 45% des bâtiments neufs (90% en tertiaire), d'une ventilation double flux.