



Communiqué

Le 12 septembre 2011

Dérèglement climatique, sommes-nous préparés à ça ?

La France vient de connaître la sécheresse la plus importante depuis cinquante ans.

Hausse des températures, canicules et augmentation des phénomènes d'îlots de chaleur urbain, comment les villes vont-elles s'adapter ?

eliOTH
GROUPE egis

Dérèglement climatique : sommes-nous préparés à ça ?

eliOTH
GROUPE egis

Scénarii urbains d'adaptation aux changements climatiques

Le GEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat) prévoit une augmentation de la température moyenne mondiale de 1,7°C à 6,4°C au 1^{er} de la fin du siècle, suivant le modèle de développement durable de la terre. Ce chiffre plus bas, dans la colonne à gauche, est lié à une réduction de la consommation d'énergie totale par habitant, cette réduction pouvant s'expliquer par d'autres facteurs.

Enfin, la ville devra trouver des solutions pour s'adapter et réduire les effets de l'augmentation de la température moyenne mondiale de 1,7°C à 6,4°C au 1^{er} de la fin du siècle, suivant le modèle de développement durable de la terre. Ce chiffre plus bas, dans la colonne à gauche, est lié à une réduction de la consommation d'énergie totale par habitant, cette réduction pouvant s'expliquer par d'autres facteurs.

Le GEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat) prévoit une augmentation de la température moyenne mondiale de 1,7°C à 6,4°C au 1^{er} de la fin du siècle, suivant le modèle de développement durable de la terre. Ce chiffre plus bas, dans la colonne à gauche, est lié à une réduction de la consommation d'énergie totale par habitant, cette réduction pouvant s'expliquer par d'autres facteurs.

Enfin, la ville devra trouver des solutions pour s'adapter et réduire les effets de l'augmentation de la température moyenne mondiale de 1,7°C à 6,4°C au 1^{er} de la fin du siècle, suivant le modèle de développement durable de la terre. Ce chiffre plus bas, dans la colonne à gauche, est lié à une réduction de la consommation d'énergie totale par habitant, cette réduction pouvant s'expliquer par d'autres facteurs.

2050
Etat initial

2100
Evolution 2050 → 2100

Indicateurs climatiques

- Besoins en énergie thermique (total/chauffage)
- Besoins en énergie thermique (total/air)
- Nombre d'heures où la température dépasse 35°C
- Rayonnements solaires

A2

DAL +100%

DAL +50%

MHT+0%

OH +5%

B2

DAL +100%

DAL +5%

MHT+0%

OH +5%

En présence de Jean Jouzel, vice-président du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), Nathalie Kosciusko-Morizet a présenté le 20 juillet dernier le premier plan français d'adaptation au changement climatique.

Le GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) prévoit une augmentation de la température moyenne mondiale de 1,1°C à 6,4°C d'ici à la fin du siècle. Plus localement, dans les villes surtout, cette augmentation remet en cause un confort d'usage acquis depuis des siècles.

Géométrie des rues, typologie du bâti, matériaux, usages : il faut trouver des solutions qui permettront de s'adapter et de limiter les risques sanitaires liés aux épisodes caniculaires, et de réduire la consommation d'énergie fossile en vue de diminuer les émissions de gaz à effet de serre...

Pour qu'elles continuent d'être des lieux de vie et d'activité confortable, il faut repenser les villes avec de nouveaux outils et de nouvelles règles.

La méthode d'Elioth, filiale du groupe Egis

Au sein d'Elioth, climatologues, énergéticiens et architectes ont mis au point une méthode pour traduire et convertir les données climatiques déjà disponibles en besoins énergétiques et en indicateurs de confort : ces calculs permettent, notamment, de mesurer combien de kWh heures seront nécessaires pour rafraîchir les bâtiments en cas de fortes chaleurs et d'évaluer les modifications du comportement climatique du bâti.

Les nouveaux indicateurs fournis par Elioth suivent l'évolution potentielle de la température de l'air heure par heure sur une période donnée : le nombre d'heures par jour dépassant les 28 degrés permet alors d'induire les impacts sur la consommation d'énergie dans les bâtiments. Un premier scénario climatique modéré conclut à une augmentation de 100 % des besoins de refroidissement de 2050 à 2100 (exprimés en DJU ou Degrés Jour Unifiés). Un deuxième, plus pessimiste, atteint un taux de 400%...

Ces conclusions montrent que **la demande de rafraîchissement risque de devenir l'enjeu majeur des villes de demain** soumises aux effets combinés des changements atmosphériques, de l'augmentation de la population, des activités industrielles polluantes, du trafic automobile, des effets d'îlots de chaleur urbains... Conjointement, les pics de demande de froid vont aussi engendrer une saturation de la capacité d'approvisionnement sur les réseaux d'électricité.

La mise en place des indicateurs

Elioth a défini des indicateurs pour dix villes françaises sur la base du fichier de données climatiques Météonorm (Besançon, Bordeaux, Clermont-Ferrand, Mantes-la-Jolie, Marseille, Nantes, Orléans, Paris, Strasbourg, Toulouse) pour la période 1996-2005. Pour ces dix villes, on peut maintenant suivre l'évolution des besoins en chaud et froid sur deux périodes comparatives : 1996-2005 et 2050-2100.

Il est urgent que les stratégies de conception architecturale et urbaine prennent en compte ces scénarios. **Aujourd'hui, on apprécie, on qualifie et on optimise le comportement énergétique et le confort thermique de nos futurs espaces de vie sur la base du climat d'hier ! Or, les bâtiments et les formes urbaines conçues aujourd'hui vivront essentiellement le climat de demain.**

L'objectif des indicateurs fournis par Elioth consiste à aider élus, aménageurs, maîtres d'ouvrage, constructeurs et concepteurs à réduire la vulnérabilité des villes et des bâtiments vis-à-vis de la demande énergétique, du confort climatique et de ses enjeux sanitaires.

Les designers d'Elioth réfléchissent parallèlement à l'ensemble des stratégies micro-climatiques capables de réduire ces effets et les incidences sur la qualité architecturale de nos tissus urbains : présence du végétal, de l'eau, dispositifs innovants dans nos habitats, modification de l'albédo des toitures et façades (quantité d'énergie réfléchie par ces surfaces)...

Une partie de cette étude est menée dans le cadre du projet de recherche RESILIS qui vise précisément à développer des solutions innovantes pour l'amélioration de la résilience de la ville. RESILIS est un projet de recherche français soutenu par l'ANR (Agence Nationale de la Recherche) dans le cadre du programme « Villes durables » et piloté par Egis.

Contacts :

Raphael Ménard

Elioth

e-mail : raphael.menard@egis.fr

Jean-Paul Arnaud (RESILIS)

Egis

e-mail : jean-paul.arnaud@egis.fr

EN SAVOIR PLUS

Combattre l'effet « îlot de chaleur urbain »

En cas d'épisodes caniculaires en milieu urbain, les bâtiments emmagasinent de la chaleur le jour et la restituent la nuit, la température ne baisse jamais. Plus la ville est dense, plus le phénomène est important. En France, en 2003, la surmortalité a ainsi touché majoritairement la population des grandes villes.

Pour lutter contre l'effet « îlot de chaleur urbain », plusieurs leviers d'action ont déjà été identifiés par les chercheurs comme la nécessité de multiplier les espaces verts, d'adapter la forme et les matériaux des bâtiments, la géométrie des rues, et de réduire les activités industrielles polluantes et le trafic automobile.

Les recherches d'Elioth mettent en exergue le paradoxe du recours systématique à la climatisation :

plus le besoin de se rafraîchir est important, plus les climatiseurs fonctionnent et dégagent de la chaleur qui contribue à amplifier la situation d'inconfort à *l'extérieur* des bâtiments, renforçant au final l'utilisation des systèmes de climatisation à *l'intérieur* de ceux-ci. Or, en cas de canicule, les logements font partie des bâtiments les plus vulnérables. Climatiser massivement les appartements intensifie le phénomène d'îlot de chaleur urbain dû au dégagement de chaleur des climatiseurs et engendre des pics de consommation d'énergie électrique que les installations de production doivent pouvoir supporter.

Combien de kWh seront nécessaires pour maintenir un confort minimum dans les villes en 2050 ? En 2100 ? Quel coût ? Quelle provenance ?

La traduction par Elioth des données climatiques déjà disponibles en indicateurs horaires de nos besoins en chaud et froid exprime la vulnérabilité d'un bâtiment, d'une rue, d'un quartier... Sur cette base, des outils pourront être définis pour favoriser la résilience urbaine, c'est-à-dire la capacité d'une ville à s'adapter au changement climatique.

Deux scénarios

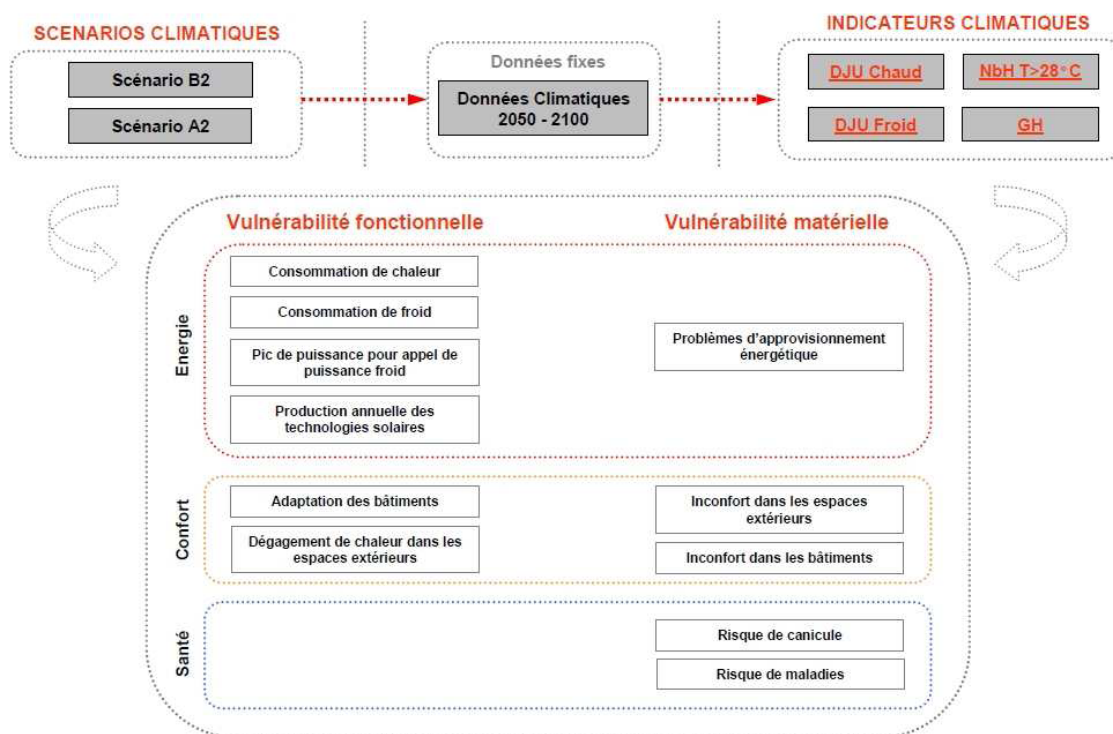
Elioth a travaillé par interpolation à partir des données issues d'un « simulateur climatique » mis au point par le Centre de recherche de Météo France : ce simulateur reproduit les conséquences climatiques en France métropolitaine pour la période 2050-2100 de deux scénarios d'émissions de gaz à effet de serre générées par les activités humaines. Ces scénarios reposent sur un ensemble d'hypothèses d'évolution de la population et de l'économie mondiale établi par le GIEC.

Le premier scénario B2 du GIEC est dit « modéré » sur la base d'une augmentation moins rapide qu'aujourd'hui des émissions de gaz à effet de serre (ligne bleue sur la figure 1 : cf. affiche). Le second scénario intensif A2 du GIEC affiche une augmentation proche de celle d'aujourd'hui des émissions de gaz à effet de serre (ligne jaune sur la figure 2 : cf. affiche).

Les données de Météo France ont été reconstruites heure par heure sur 50 ans : les données horaires obtenues ont constituées les données d'entrée de *Clim'Elioth*, le logiciel de simulation climatique et thermique développé en interne chez Egis.

Les indicateurs climatiques ont été établis pour une dizaine de villes françaises (Besançon, Bordeaux, Clermont-Ferrand, Mantes-la-Jolie, Marseille, Nantes, Orléans, Paris, Strasbourg, Toulouse) sur la base de données climatiques issues du logiciel suisse Meteonorm pour la période 1996-2005 et du modèle ARPEGE-CLIMAT de Météo France pour la période 2050-2100. Pour chacune, Elioth a calculé l'évolution des besoins en chaud et froid entre ces deux périodes climatiques.

Ci-dessous, le tableau qui résume la démarche d'Elioth à partir des scénarios A2 et B2 du Giec. (DJU : Degrés Unifiés Jour ; GH : rayonnement solaire ; NBH : Nombre d'heures excédant 28°C.)



L'ensemble de ces recherches s'inscrivent dans un projet de l'ANR porté par Egis : RESILIS

Les risques exogènes, notamment ceux dus au changement climatique, augmentent en milieu urbain. De récents évènements (Katrina, Xynthia, menaces terroristes) révèlent leurs faiblesses et remettent en cause la gestion des risques. Tout ceci a mené les chercheurs et les collectivités locales à exprimer de nouveaux besoins en matière de gestion des risques urbains. Définie comme la capacité d'une ville à absorber la perturbation puis à recouvrer ses fonctions, la résilience urbaine est devenue le nouveau paradigme des méthodes de gestion des risques, car elle permet de répondre aux enjeux

identifiés plus haut. Le projet RESILIS vise précisément à développer des solutions innovantes pour l'amélioration de la résilience de la ville.

La résilience d'une ville se manifeste à travers sa capacité à faire face aux risques et à rebondir après un événement critique, même majeur. Elle dépend des capacités des infrastructures techniques de la ville et des moyens de prévention des risques, mais également de son système de gouvernance.

L'objet du projet RESILIS est d'étudier la ville en tant que système de systèmes, d'analyser ses vulnérabilités et ses capacités de résilience et de les caractériser, afin de définir des outils et méthodologies permettant de renforcer cette résilience. Une expérimentation sur le terrain permettra la mise au point et la validation des outils et méthodes proposés.

C'est un projet de recherche français soutenu par l'ANR qui réunit un ensemble de laboratoires et d'entreprises du pôle Advancity dans le cadre du programme Villes durables. Le coordinateur scientifique du projet est l'Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris. Elioth (groupe Egis), Sogreah, le Cemagref, Fondaterra, le LEESU (laboratoire de recherche rattaché à l'université de Marne-la-Vallée) et REEDS (laboratoire de recherche rattaché à l'université de Versailles-Saint-Quentin) constituent les autres membres du consortium.

Egis – filiale à 75% de la Caisse des Dépôts et à 25% de Iosis Partenaires (actionariat des cadres partenaires et des salariés) – est un groupe de conseil et d'ingénierie dans les domaines des transports, de la ville, du bâtiment, de l'industrie, de l'eau, de l'environnement et de l'énergie. Dans les domaines routiers et aéroportuaires, l'offre du groupe s'élargit au montage de projets, au clé en main d'équipements et à l'exploitation.

Avec 11 000 collaborateurs, dont 7 000 dans l'ingénierie et 800 M€ de chiffre d'affaires en 2010, le nouveau groupe est présent dans plus de 100 pays et dispose d'une cinquantaine d'implantations en France.

Egis est le seul groupe français d'ingénierie de la construction présent parmi les dix premiers groupes européens et des vingt premiers mondiaux du secteur.

Plus d'informations sur www.egis.fr

Contacts :

Raphael Ménard

Elioth

e-mail : raphael.menard@egis.fr

Jean-Paul Arnaud (RESILIS)

Egis

e-mail : jean-paul.arnaud@egis.fr

Télécharger l'affiche en français :

http://elioth.com/elioth/wp-content/uploads/2011/08/110525_Elioth_Resilis-A1-fr.png

En anglais :

http://elioth.com/elioth/wp-content/uploads/2011/08/110525_Elioth_Resilis-A1-eng.png

