

ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE PAR L'URBANISME

71

SEPTEMBRE 2012

 ENVIRONNEMENT


En Alsace, le changement climatique est susceptible de modifier les aléas naturels et de provoquer des événements pouvant affecter négativement les territoires en amplifiant des problèmes déjà existants. Divers plans et programmes territoriaux (Schéma régional air climat énergie, Plans climat énergie) prennent en compte la vulnérabilité actuelle de la région aux événements climatiques extrêmes (inondations, coulées d'eaux boueuses, vagues de chaleur et de froid...).

Les lois Grenelle 1 et 2 ont fixé à travers le Code de l'urbanisme des objectifs à atteindre à l'aide des projets de territoire, notamment de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux

changements climatiques. Les documents de planification comme les SCoT et les PLU intègrent désormais ces thématiques.

Le projet de territoire peut, tout d'abord, intégrer les modalités d'atténuation des impacts qu'il génère (modération de la consommation d'espace, rétablissement des continuités écologiques, lutte contre les émissions GES). Il vise l'optimisation de la consommation des ressources disponibles, soutient les nouveaux comportements en cela, il porte l'intérêt collectif.

Dans un deuxième temps, le projet de territoire peut intégrer les changements climatiques à l'œuvre : il gère les moyens d'adaptation et recherche notamment la réduction de la vulnérabilité du territoire

face aux risques naturels, aux risques techniques et aux risques pour la santé ; il trouve les opportunités de nouvelles ressources propres au système urbain et à son fonctionnement.

Quelques vulnérabilités du système urbain

Le concept de vulnérabilité au changement climatique est défini dans le Rapport d'évaluation du GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) comme étant « *le degré par lequel un système risque d'être affecté négativement par les effets du changement climatique sans pouvoir y faire face* ».

La vulnérabilité d'un territoire est fonction de :

- son exposition à l'aléa climatique et à ses importantes variations (intensité, durée, fréquence) : précipitations intenses, orages violents, vagues de chaleur... ;
- sa sensibilité à l'aléa climatique, c'est-à-dire le degré auquel les enjeux présents sur le territoire (bâtiments, infrastructures, populations, activités...) seront affectés négativement ou positivement par la variabilité et l'évolution climatiques ;
- ses capacités d'adaptation à l'aléa, aux changements et aux extrêmes climatiques « *afin d'atténuer les dommages potentiels, d'en tirer parti en tant qu'opportunités, ou d'en surmonter les conséquences* » (GIEC). Elles peuvent s'appliquer en amont pour éviter les dommages (diminuer l'accumulation des eaux pluviales, favoriser des îlots de fraîcheur dans le tissu urbain...), et en aval pour réagir et faire face aux conséquences (protection des infrastructures et des constructions, plans d'urgence et suivi des personnes sensibles...).

L'adaptation consiste en un « *ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter des opportunités bénéfiques* » (GIEC).

Les modifications climatiques à venir sont marquées par l'incertitude sur l'ampleur et la vitesse de ces changements ; elles agiront en amplifiant ces événements déjà connus sur le territoire, liés aux extrêmes de chaleur et aux fortes précipitations. Augmenter les capacités d'adaptation actuelles et diminuer la sensibilité des enjeux présents sur le territoire permettront d'améliorer la situation existante des villes, tout en réduisant la vulnérabilité future au changement climatique.

La vulnérabilité des zones urbaines est majorée par l'augmentation des précipitations d'hiver, par l'aggravation des phénomènes pluvieux extrêmes qui provoquent des risques naturels : coulées d'eaux boueuses, mouvements de terrain, inondations... ainsi que par des risques techniques liés aux dysfonctionnements des équipements. L'augmentation des épisodes de chaleur (durée, intensité) a des répercussions sur la santé.

LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ATTENDUS

Une hausse de 1,2 degré de la température moyenne annuelle doit être envisagée en une trentaine d'années. De fait, d'ici 2055, les journées de gel diminueront encore de 40 jours alors que les journées estivales augmenteront de 25 jours supplémentaires.

La moyenne annuelle des températures et des précipitations va continuer à augmenter dans l'espace du Rhin supérieur : les étés rallongeront de manière significative, tout en devenant plus secs avec une augmentation des jours de fortes chaleurs, les hivers seront plus courts, plus humides et plus doux. On observera une aggravation des phénomènes pluvieux extrêmes.

D'autres changements ont déjà été observés : la floraison des pommiers est en avance de sept à dix jours ; les oiseaux et les insectes aimant la chaleur se propagent de plus en plus vers le nord ; certains parasites se développent plus rapidement.

Certains oiseaux chanteurs ont modifié leur comportement migratoire : départ plus tardif en automne et retour plus précoce au printemps. Les tempêtes Vivian et Wiebke en février 1990, ainsi que Lothar en décembre 1999 peuvent également être considérées comme des indices du changement climatique.

Urbanisme : les besoins futurs

Une forte densité de population caractérise l'Alsace qui compte 223 hab/km² (France114 hab/km²). Près de 2 millions d'habitants sont envisagés pour l'Alsace en 2030, soit environ 160 000 habitants supplémentaires liés principalement au mouvement naturel de la population. Cela préfigure des besoins de près de 10 000 à 11 000 logements supplémentaires d'ici 2030, soit, au rythme de construction actuel, une consommation de foncier d'environ de 6 500 ha pour ces logements et de 11 000 ha au total (estimation à partir de BDOCS).

Il convient donc de réinterroger ce modèle au regard du développement durable et de l'adaptation aux changements climatiques pour tendre vers une vulnérabilité acceptable. Le maintien des capacités d'écoulement naturel des eaux et des conditions de perméabilité des sols, et le risque d'exposer de nouvelles populations à la chaleur et à la pollution impliquent de nouvelles exigences d'efficacité de l'utilisation des sols.

Les coulées boueuses, mouvements de terrain

Ce risque est lié à l'occupation des sols et aux modes cultureaux, dont les enjeux sont humains, financiers et environnementaux - sous l'angle de la conservation de la qualité des sols. L'aggravation des épisodes pluvieux extrêmes augmente cette vulnérabilité.



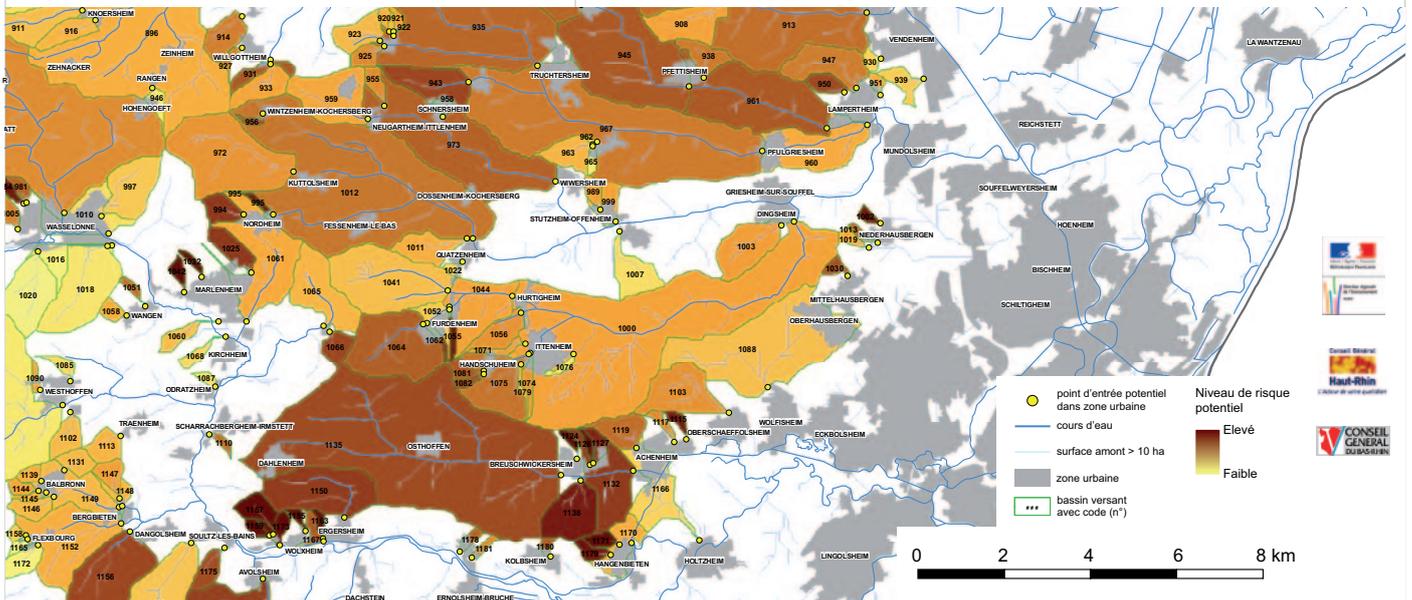
CONSUMMATION FONCIÈRE À STRASBOURG

source : ADEUS, 2009

- espace urbain en 1960
- construction entre 1960 et 2000
- espace naturel

Il concerne essentiellement les communes rurales de piémont, le sud de l'Alsace et également les communes de deuxième couronne de la CUS. C'est un phénomène qui s'amplifie et qui interroge directement les pratiques d'exploitation (vignes et cultures), la pérennisation du couvert végétal.

RISQUE POTENTIEL DE COULÉES D'EAUX BOUEUSES PAR BASSIN VERSANT CONNECTÉ AUX ZONES URBAINES



source : Méthode utilisée : INRA-BRGM (2006) / ARAA - Conception et traitement des données : ARAA, Paul van Dijk (2007) - Fonds cartographiques : BD-OCS 2000 - CIGAL (R) BD CARTHAGE V3.0 (2002) (R)



Les inondations

L'urbanisation existante dans les secteurs inondables des cours d'eau crée une vulnérabilité qui augmente avec les changements climatiques attendus dans l'espace du Rhin supérieur.

L'augmentation de la moyenne annuelle des précipitations, les hivers plus courts, plus humides et plus doux réduisent le stockage sous forme de neige et conduisent à des modifications des écoulements. C'est un risque dont les enjeux sont humains et financiers.

Les risques liés aux dysfonctionnements des équipements

C'est un risque dont les enjeux sont financiers et environnementaux du point de vue de la qualité des cours d'eau, face à l'augmentation des épisodes pluvieux extrêmes et aux périodes d'étiage aggravées.

Il s'agit d'une menace de pollution du milieu naturel, liée au fonctionnement du système d'assainissement principalement unitaire qui déverse les trop-pleins en rivière lors des épisodes pluvieux de fréquence décennale. Ce risque est également lié à la saturation des réseaux dans leur partie amont, qui nuit au cadre de vie des riverains. La capacité des cours d'eau à absorber les polluants est limitée en raison de leur qualité déjà médiocre, de leur débit réduit, etc.

CONTRE L'EAU ? OU AVEC L'EAU ?

1976



ADEUS

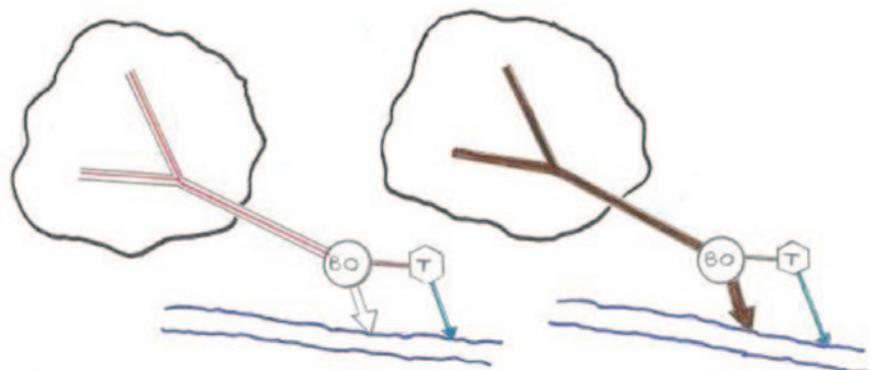
2002



ADEUS

source : ADEUS, 2009

FONCTIONNEMENT DES BASSINS D'ORAGE ET RISQUES DE POLLUTION DU MILIEU NATUREL



BO = BASSIN D'ORAGE, T = TRAITEMENT AVANT REJET AU MILIEU NATUREL

source : ADEUS, 2011

ADEUS



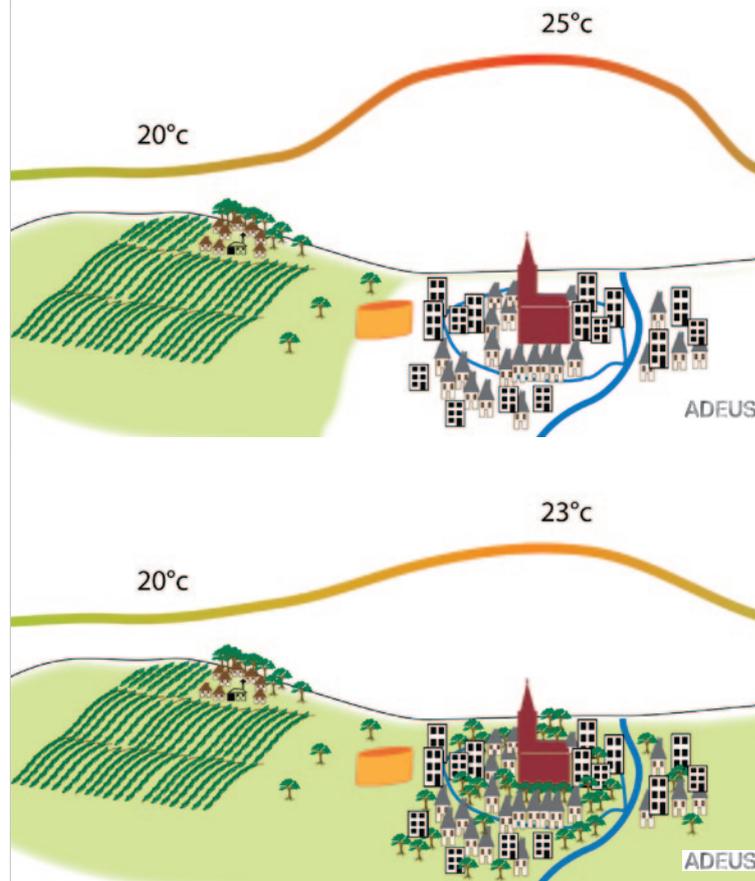
Les risques pour la santé des populations

Il s'agit du risque pour la santé lié à l'exposition aux polluants (particules, ozone) et à l'inconfort de l'îlot de chaleur urbain, facteurs de surmortalité potentielle, avec de forts enjeux humains.

L'augmentation des épisodes de fortes chaleurs dans un contexte fortement urbanisé est à mettre en relation avec l'augmentation du nombre des personnes vulnérables, notamment en termes de vieillissement de la population.

La faible présence du végétal, la systématisation des revêtements de sols très minéraux en contexte urbain sont également des facteurs aggravants pour la santé des populations, notamment dans le fossé rhénan où la ventilation naturelle, la micro-circulation d'air, est faible.

ATTÉNUATION DU DÔME DE CHALEUR SUR L'AGGLOMÉRATION STRASBOURGEOISE



source : ADEUS, 2010





Comment s'adapter à travers l'urbanisme ?

L'adaptation aux changements climatiques peut être portée par l'aménagement du territoire et le projet urbain. La limitation de l'étalement urbain est l'un des enjeux importants. Un des corollaires est la recherche de l'intensification des fonctions urbaines, pour lesquelles des marges de manœuvre sont encore disponibles.

Construire autrement et limiter l'imperméabilisation ?

L'habitat individuel est repensé vers des opérations intermédiaires au logement collectif en offrant seuil, entrée privative, pièce extérieure, pour répondre aux attentes des habitants. La place du stationnement dans les opérations de logement est questionnée à proximité des transports collectifs.

Les documents de planification privilégient le renouvellement urbain, l'usage des friches, des dents creuses encore non bâties. La mixité des fonctions est recherchée en liant logements et activités à proximité des arrêts de transports collectifs. En regard, il s'agit de donner aux habitants plus de nature, plus de services, plus de qualité de vie. La végétalisation des villes peut par ailleurs amener des gains de plusieurs degrés lors des épisodes de fortes chaleurs.

Se déplacer autrement et limiter les émissions de polluants et de gaz à effet de serre ?

Plus de 70 % des déplacements en voiture font moins de 3 km (3 km = 15 min vélo) dans le Bas-Rhin (source : EMD 2009), ce qui laisse envisager des reports vers des modes moins polluants. Dans ce sens, il s'agit de prévoir un rabattement vers les zones de transports collectifs, de repenser l'espace public pour faciliter l'usage des modes actifs (marche, vélo, roller), notamment dans le « dernier kilomètre » à parcourir.

Accompagner les changements de comportement

Les projets de développement peuvent faciliter, accompagner l'effort collectif nécessaire pour modifier les comportements individuels et aller vers l'adaptation.

Ils s'appuient sur un usage mesuré des ressources, qui garantit la préservation de la mixité des fonctions et des services des espaces naturels (biodiversité, eau, air, sol, loisirs, déplacements, tourisme) pour un projet vraiment durable.

Dans le même temps, ils préconisent la création de « nouvelles » ressources internes au système urbain lui-même. Ainsi celui-ci réutilise ses propres déchets (recyclage, chauffage, eaux) pour de nouvelles énergies, recrée du végétal à l'occasion de toute construction (toiture et murs végétalisés, espaces plantés intégrant la gestion des eaux pluviales, etc.).





Les étapes vers le territoire durable

2010

Réduire
la vulnérabilité
du territoire

S'adapter
aux changements
climatiques

2020

Réduire
les impacts
sur le territoire

Adapter
les comportements

2050

**LE TERRITOIRE
DURABLE**

En conclusion

Dans un contexte de changements climatiques, la vulnérabilité des zones urbanisées est augmentée par :

- ↳ l'aggravation des phénomènes pluvieux extrêmes qui ont des effets potentiels sur les risques naturels (couées de boues, mouvements de terrain, inondations...) et les risques techniques liés aux dysfonctionnements des équipements ;
- ↳ l'augmentation des épisodes de chaleur qui crée des risques pour la santé.

L'adaptation à ces changements peut se trouver facilitée par l'aménagement du territoire :

- ↳ à travers la recherche de la densité et de l'intensité urbaine, le report vers des modes actifs de déplacement ;
- ↳ par l'usage mesuré des ressources disponibles et la création de ressources internes.

Les documents de planification intègrent désormais ces thématiques. Les SCoT et PLU organisent les grands principes pour tendre vers l'intensité urbaine, limiter la consommation foncière, gérer la constructibilité dans les secteurs de risques à travers les orientations des Documents d'Orientations et Objectifs et des Plans d'Aménagement et de Développement Durables. Le règlement des PLU et ses différents articles sont des outils pour optimiser l'usage des sols constructibles, gérer l'eau pluviale et favoriser le végétal à la parcelle, promouvoir les énergies renouvelables et préciser l'orientation des bâtiments, organiser le stationnement deux-roues dans les bâtiments, etc.

L'application des principes du développement durable crée de nouvelles capacités d'ajustement de la vulnérabilité et facilite l'adaptation aux changements climatiques.



L'Agence
de Développement
et d'Urbanisme
de l'Agglomération
Strasbourgeoise

Directrice de publication : **Anne Pons, Directrice générale de l'ADEUS**

Équipe projet : **Valentine Ruff (chef de projet), Camille Massé, Maryline Roussette**

Photos : **Jean Isenmann et Valentine Ruff**

Mise en page : **Sophie Monnin**

© ADEUS - Numéro ISSN : 2109-0149

Notes et actualités de l'urbanisme sont consultables sur le site de l'ADEUS www.adeus.org