

12

ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

FICHES POUR AGIR

dans les collectivités locales



ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

CLIMAT ET TERRITOIRES



La lutte contre le changement climatique s'est imposée cette dernière décennie comme une priorité environnementale de tout premier ordre. Elle suppose une stratégie coordonnée s'appuyant sur des mesures de réduction ou de compensation des émissions de gaz à effet de serre et des dispositions pour, dès à présent, se préparer aux évolutions à venir.

Dans ce contexte, les collectivités locales ont un rôle important à jouer, notamment au travers de la mise en œuvre de plans climat énergie territoriaux (PCET) qui doivent également reprendre cette double approche conjuguant réduction et adaptation. Longtemps négligé car mal appréhendé, ce dernier aspect trouve tout son intérêt au sein d'un PCET car il permet de se réappropriier en local une problématique souvent abordée plus globalement, sous l'angle d'arbitrages planétaires.

Pour être indispensable, cette anticipation des effets à venir sur les territoires de proximité n'en est pas moins difficile. En effet, l'ampleur de l'aléa climatique reste encore sujette à de multiples interrogations et demandera donc au politique une prise de décision en situation d'incertitude technique, exercice qui n'est jamais facile. On sait cependant que tout équipement ou construction ayant une longue durée de vie devra affronter un contexte climatique différent d'aujourd'hui et souvent moins favorable avec, sans qu'ils soient forcément nouveaux, des risques exacerbés en fréquence et en intensité.

La direction régionale Languedoc-Roussillon de l'ADEME a donc souhaité constituer un recueil de **"12 fiches pour agir dans les collectivités locales"** afin de les sensibiliser et les accompagner dans la construction d'une démarche d'adaptation au changement climatique. Ce document a été réalisé à partir d'un travail commandé au bureau d'études Equinéo, sous la conduite d'un comité de pilotage associant la Région, la DREAL et l'ADEME.

Ce recueil qui couvre un large spectre du domaine de compétence des collectivités locales, doit être appréhendé comme une boîte à idées à destination des élus, maires et présidents d'EPCI, ainsi que de leurs directeurs généraux. Les actions énumérées relèvent pour la plupart des bonnes pratiques environnementales courantes, même si certaines sont encore loin d'être systématiquement déclinées. Prises séparément, elles ne sont en aucune façon à la hauteur des défis climatiques qui nous attendent. C'est leur croisement et leur mise en cohérence qui feront la fécondité de la démarche et seront susceptibles de dégager des marges de manœuvre et d'adaptabilité appréciables.

Chaque mesure proposée présente des inconvénients et des contraintes. Sans pour autant négliger ou mésestimer ces difficultés, nous avons fait le choix de proposer une stratégie d'adaptation volontariste qui bouleversera parfois les habitudes acquises et qui, pour trouver sa pleine efficacité, devra infuser tous les niveaux des politiques publiques de territoire.

ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

12 FICHES POUR AGIR

dans les collectivités locales

- FICHE 1** Connaître la vulnérabilité de son territoire vis-à-vis du changement climatique
- FICHE 2** Intégrer des mesures d'adaptation au changement climatique dans les documents d'urbanisme
- FICHE 3** Anticiper les futures canicules
- FICHE 4** Améliorer le confort d'été dans les bâtiments publics
- FICHE 5** Réduire les îlots de chaleur urbains
- FICHE 6** Valoriser les zones de fraîcheur urbaines
- FICHE 7** Lutter contre l'imperméabilisation des sols
- FICHE 8** Engager une démarche d'économie d'eau
- FICHE 9** Diversifier les ressources en eau
- FICHE 10** Limiter le risque de retrait et gonflement des argiles
- FICHE 11** Créer, développer et entretenir des espaces verts
- FICHE 12** Favoriser l'adaptation de la forêt au changement climatique

1

OBJECTIF

▶ APPRÉHENDER LES ENJEUX CLIMATIQUES DE SON TERRITOIRE POUR SE PRÉPARER ET S'ADAPTER AUX CHANGEMENTS À VENIR

CONNAÎTRE LA VULNÉRABILITÉ DE SON TERRITOIRE VIS-À-VIS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

LE CONTEXTE

Aujourd'hui, en France métropolitaine, les effets du changement climatique n'apparaissent pas encore très spectaculaires. Les prévisions pour les décennies à venir s'accordent toutefois sur une accélération notable de cette évolution qui aura alors des conséquences autrement plus marquées.

Ainsi, le changement climatique devrait accroître les fragilités environnementales structurelles des territoires (risque d'inondation, longues périodes de sécheresse, récurrence des incendies...) avec son lot de conséquences sur les populations et les activités économiques. Dès à présent, il convient donc de s'y préparer et de réfléchir aux nécessaires évolutions des pratiques qui permettront de limiter leur vulnérabilité.

La question climatique demeure récente. A ce titre, elle requiert une expertise nouvelle et une amélioration de la connaissance locale qui permettront d'initier les populations à une culture du risque climatique.

Au final, l'adaptation au changement climatique doit s'entendre comme un processus itératif de longue durée dans lequel l'amélioration continue des connaissances vient enrichir la réflexion, réorienter la stratégie et les actions en cours ou en prévision.



PARTENAIRES
TECHNIQUES

ADEME Languedoc-Roussillon
www.ademe.fr/languedoc-roussillon

Météo-France
www.meteofrance.fr

CONNAÎTRE LA VULNÉRABILITÉ DE SON TERRITOIRE VIS-À-VIS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

PASSER À L'ACTION



LE SAVIEZ-VOUS ?

L'ADEME a édité un index des publications sur le changement climatique en Languedoc-Roussillon ainsi qu'un annuaire des acteurs régionaux concernés par cette thématique : www.ademe.fr/languedoc-roussillon



LE SAVIEZ-VOUS ?

L'ADEME a publié avec Météo-France une étude sur le changement climatique au 20^e siècle en Languedoc-Roussillon : www.ademe.fr/languedoc-roussillon

MOBILISER LES EXPERTISES LOCALES

► **Identifier les ressources et partenaires locaux travaillant sur la thématique du changement climatique** (laboratoires de recherche, chambres consulaires, experts locaux, administrations...).

 **Qui porte l'action ?** Direction générale des services

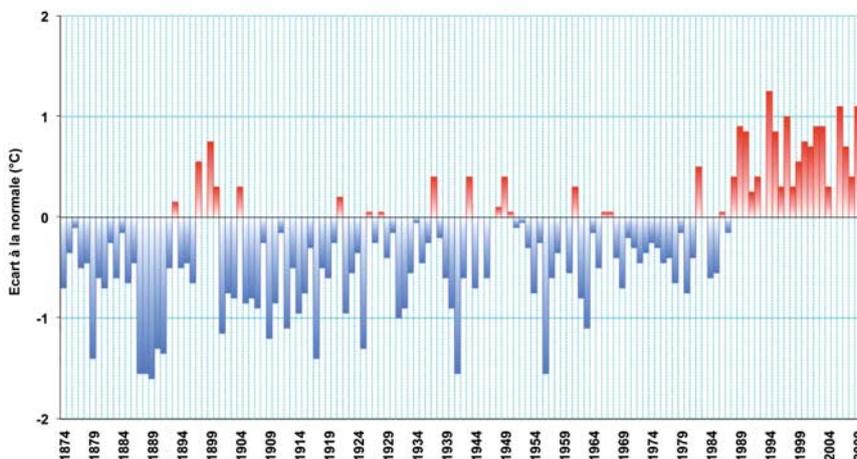
► **Engager une réflexion partenariale entre la collectivité, la sphère scientifique, les associations et le monde de l'entreprise** avec, par exemple, la constitution d'un comité scientifique permettant d'évaluer le niveau de connaissance des enjeux localisés du changement climatique, de la vulnérabilité du territoire et de cartographier les aléas correspondants.

 **Qui porte l'action ?** Direction générale des services

FAIRE LE BILAN DES ÉVOLUTIONS CLIMATIQUES PASSÉES ET DES ÉVÈNEMENTS CLIMATIQUES MAJEURS

► **Analyser les évolutions climatiques passées et leurs impacts sur le territoire** (températures, nombre de jours de gel, évolution de la date des vendanges...) avec les résultats d'observations locales avec un recul minimum de 50 années.

 **Qui porte l'action ?** Service développement durable



ANOMALIES DE TEMPÉRATURE À MONTPELLIER (ADEME - MÉTÉO-FRANCE)
Période 1874-2009 – écart à la normale 1971-2000 (14,7°C)

► **Constituer un bilan des événements exceptionnels** ayant affecté le territoire en répertoriant les secteurs et activités touchés, ainsi que les aléas concernés (inondations, mouvement de terrains...), en exploitant les données météorologiques mais également en analysant journaux et archives locales, et en identifiant :

- les facteurs d'amplification ou de réduction de l'aléa climatique,
- la vulnérabilité du territoire,
- les actions et les moyens mis en œuvre, tant d'un point de vue curatif que préventif.

 **Qui porte l'action ?** Direction générale des services, Services techniques

SE PROJETER À DES ÉCHÉANCES PLUS LOINTAINES

► **Croiser les aléas induits par le changement climatique et les vulnérabilités actuelles du territoire** (milieux et spécificités géographiques, activités structurantes du territoire, populations) afin d'approcher une stratégie d'adaptation locale en identifiant :

- les orientations pertinentes,
- les actions opérationnelles envisageables,
- les échéances de mise en œuvre,
- les partenaires à mobiliser.

 **Qui porte l'action ?** Direction générale des services, Services techniques

► **Réaliser un exercice de prospective climatique** notamment à partir des données de scénarios d'évolution produits par Météo-France, en identifiant la manière dont le changement climatique affectera le territoire aux horizons 2030, 2050 et 2100.

 **Qui porte l'action ?** Direction générale des services,
Service urbanisme et aménagement

IDENTIFIER LES MESURES D'ADAPTATION ENVISAGEABLES ET APPROPRIÉES AU CONTEXTE DU TERRITOIRE

► **Se référer aux fiches actions thématiques :**

- Intégrer des mesures d'adaptation au changement climatique dans les documents d'urbanisme – FICHE n° **2**
- Anticiper les futures canicules – FICHE n° **3**
- Améliorer le confort d'été dans les bâtiments publics – FICHE n° **4**
- Réduire les îlots de chaleur urbains – FICHE n° **5**
- Valoriser les zones de fraîcheur urbaines – FICHE n° **6**
- Lutter contre l'imperméabilisation des sols – FICHE n° **7**
- Engager une démarche d'économie d'eau – FICHE n° **8**
- Diversifier les ressources en eau – FICHE n° **9**
- Limiter le risque de retrait et gonflement des argiles – FICHE n° **10**
- Créer, développer et entretenir des espaces verts – FICHE n° **11**
- Favoriser l'adaptation de la forêt au changement climatique – FICHE n° **12**



LE SAVIEZ-VOUS ?

Météo-France met en ligne un outil de simulation du climat futur ainsi qu'une base de données des événements pluvieux intenses :
<http://pluiesextremes.meteo.fr>

L'étude MEDCIE Grand Sud-Est conduite par la DATAR, donne un aperçu complet du changement climatique à venir et de ses conséquences pour le Languedoc-Roussillon.

www.languedoc-roussillon.pref.gouv.fr/actualites/informations/pdf/rapportmedcie2.pdf

POUR ALLER PLUS LOIN ●●●

→ **ADEME LR Répertoire des acteurs du changement climatique en Languedoc-Roussillon**, Septembre 2010

→ **ADEME LR Index des publications sur le changement climatique en Languedoc-Roussillon**, Septembre 2010

→ **ADEME LR, Météo-France Changement climatique au 20^e siècle en Languedoc-Roussillon**, Mars 2011

→ **ADEME Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique. Recueil d'expériences internationales.**
A paraître en 2012

→ **Centre de ressources pour les PCET**
www.pcet-ademe.fr

→ **Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC)**
www.developpement-durable.gouv.fr/Le-Plan-national-d-adaptation,22978.html

→ **Site du MEEDDM**
sur l'adaptation au changement climatique (les outils disponibles)
www.developpement-durable.gouv.fr/Les-outils-de-l-adaptation,18908.html

→ **ADEME Outil de prédiagnostic territorial de vulnérabilité au changement climatique.**
A paraître en 2012

INTÉGRER DES MESURES D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

DANS LES DOCUMENTS D'URBANISME

LE CONTEXTE

Les collectivités disposent de plusieurs outils de planification leur permettant de piloter l'aménagement de leur territoire. Il s'agit souvent d'une démarche à forte inertie dans laquelle la décision d'aujourd'hui conditionne l'organisation de l'espace de demain et donc sa vulnérabilité aux aléas climatiques futurs.

Le délai qui peut être important entre l'adoption de dispositions opérationnelles et leurs effets, constitue un handicap certain pour faire accepter des mesures d'adaptation au changement climatique, généralement coercitives et parfois à rebours des urgences du présent.

Pourtant, c'est lors de l'élaboration ou de la révision de ses documents de planification (PLU, SCOT...) que la collectivité qui souhaite s'engager dans cette démarche d'anticipation trouvera le plus de potentialités et de leviers d'actions efficaces. Ainsi, que ce soit à l'échelle d'un bâtiment, d'un quartier ou d'un ensemble urbain, l'élue en charge de la politique de la ville et de l'habitat pourra contribuer à cette prise de conscience de chacun des acteurs de la construction (maître d'ouvrage, urbaniste, architecte, maître d'œuvre et entreprises). Elle consistera en une simple information ou un porter à connaissance détaillé et, si nécessaire, s'appuiera sur des outils de prescription réglementaire ou de contrôle d'application des règles d'urbanisme.



PARTENAIRES
TECHNIQUES

*Fédération nationale
des agences d'urbanisme*
www.fnau.org

*Conseil d'architecture,
d'urbanisme et de
l'environnement (CAUE)*
www.caue-lr.org



LE SAVIEZ-VOUS ?

Les articles 17 et 19 de la loi Grenelle 2 traitent des modalités d'intégration des enjeux énergie-climat dans les documents de planification de type SCOT et PLU.



INTÉGRER L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES DOCUMENTS D'URBANISME ET D'AMÉNAGEMENT, EN COURS D'ÉLABORATION OU DE RÉVISION

► **Faire un état des lieux des différents outils et documents de planification et de programmation** existants sur le territoire (SCOT, PLU, PLH...).

► **Identifier les démarches en cours d'élaboration ou celles à venir (révision)** pouvant assimiler les enjeux relatifs à l'adaptation au changement climatique.

 **Qui porte l'action ?** Élu en charge de l'urbanisme, Direction générale des services

► **Former les services en charge de l'élaboration des documents de planification aux enjeux climatiques et environnementaux du territoire** (formation des élus, des agents administratifs et des techniciens).

 **Qui porte l'action ?** Ressources humaines, Service développement durable

► **Introduire dans la partie "État initial de l'environnement" du SCOT et du PLU :**

- Des données sur la caractérisation du climat local et l'évolution des paramètres climatiques du territoire (températures, précipitations),
- Une analyse de la manière dont le climat a été intégré dans les choix d'urbanisme passés (quartiers anciens et historiques) en particulier vis-à-vis de la chaleur ou des inondations,
- Des observations sur les impacts d'événements climatiques passés remarquables (canicules, tempêtes, sécheresses...).

Exemple : pour les territoires engagés dans une démarche PCET, inclure les recommandations du diagnostic de vulnérabilité du territoire.

 **Qui porte l'action ?** Service en charge du SCOT, Service urbanisme et aménagement, Service développement durable

► **Fixer des orientations stratégiques en matière d'adaptation au changement climatique pouvant être inscrites dans le projet d'aménagement et de développement durables (PADD) des SCOT et PLU :**

- Renforcer la préservation des espaces naturels et des corridors biologiques (trames vertes et bleues...),
- Adopter et décliner les bonnes pratiques de gestion des zones boisées (diversification des essences, prévention du risque incendie...),
- Intégrer les risques présents et futurs d'inondations et de submersion marine,
- Promouvoir l'architecture bioclimatique (intégration du confort d'été dans l'habitat, amélioration de la qualité environnementale des nouvelles zones d'activités...),
- Réduire les surfaces de sols imperméabilisés.

 **Qui porte l'action ?** Service en charge du SCOT, Service urbanisme et aménagement

► **Introduire des dispositions concrètes concernant l'adaptation au changement climatique dans les documents de traduction opérationnelle** (document d'orientations et d'objectifs (DOO) du SCOT ou règlements de zonage du PLU) :

- **Amender les règles d'urbanisme et de construction** en intégrant des orientations en matière de végétalisation, de gestion des eaux pluviales, d'imperméabilisation des sols, de densité du bâti, de limitation de l'étalement urbain, de stationnement, de modes de déplacements, de réseaux énergétiques...

- **Développer les espaces verts**, parcs urbains, espaces de jeux arborés, arbres d'alignement, végétalisation des abords de bâtiments...
Exemple : utiliser la classification en zone N (naturelle) du PLU pour conserver ces espaces constituant autant de zones de fraîcheur.
- **Intégrer un coefficient de végétalisation pour les nouvelles constructions dans le règlement du PLU** à l'instar de Paris, Grenoble et Lyon qui ont défini un coefficient de biotope ou de végétalisation dans leur PLU.
- **Annexer au PLU un guide de recommandations ou de prescriptions environnementales** à destination des aménageurs et des constructeurs, en précisant les conditions climatiques locales, le contexte géologique et hydrographique...
Exemple : Fiches annexées au PLU de Nice Côte d'Azur, Guide de la qualité environnementale pour l'architecture et l'urbanisme de la Ville de Grenoble.

 **Qui porte l'action ?** Service en charge du SCOT,
Service urbanisme et aménagement

INFORMER LES MAÎTRES D'OUVRAGES ET AMÉNAGEURS

- ▶ **Former les services en charge de l'instruction des permis de construire aux enjeux climatiques et environnementaux du territoire** (formation des élus, des agents administratifs et des techniciens).

 **Qui porte l'action ?** Ressources humaines, Service développement durable

- ▶ **Informers les maîtres d'ouvrage sur les enjeux climatiques du territoire lors de l'instruction des permis de construire :**

- Généraliser le dialogue amont entre la collectivité et le maître d'ouvrage par exemple au travers d'une commission consultative d'urbanisme,
- Intégrer un architecte conseil dans l'équipe d'instruction des permis de construire.

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement,
Service instructeur des permis de construire

- ▶ **Construire une grille de lecture de la "climato-compatibilité" des projets d'urbanisme lors de la délivrance des permis de construire** en intégrant notamment des critères énergétiques et climatiques.

Exemple : guide AURA, référentiel d'aménagement durable de la ville de Montpellier.

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement,
Service instructeur du permis de construire

INTÉGRER LE CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES OPÉRATIONS DE PROGRAMMATION

- ▶ **Intégrer des mesures d'adaptation au changement climatique dans les règlements d'aménagement** (cahier des charges de ZAC, règlements de lotissements...) en adoptant des dispositions en matière d'espaces réservés aux zones vertes (incitation à la végétalisation), d'emprise au sol des bâtiments, de surfaces imperméabilisées...

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement,
Service marchés publics



INDICATEURS DE SUIVI

- Nombre d'élaboration ou de révision des outils de planification intégrant un volet "Adaptation au changement climatique"



POUR ALLER PLUS LOIN ●●●

→ **Code de l'urbanisme**
www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006074075

→ **Direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction**
www2.logement.gouv.fr/actu/loi_sru/plu.pdf

→ **CAUE Hérault**
Habiter sans s'étaler : exposition à disposition des collectivités et carnets 1,2 et 3

► DÉVELOPPER UNE CULTURE COMMUNE DE GESTION DES ÉPISODES CANICULAIRES ET DE LEURS CONSÉQUENCES SANITAIRES, ENVIRONNEMENTALES ET ÉCONOMIQUES

ANTICIPER LES FUTURES CANICULES

LE CONTEXTE

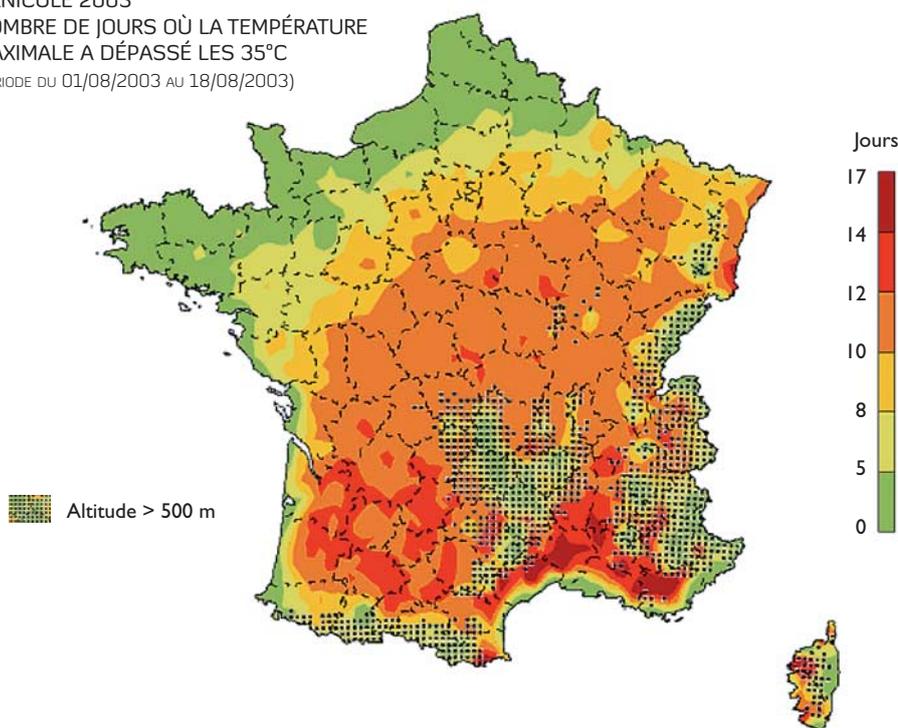
La canicule de 2003 a été inédite par son intensité, son étendue géographique et sa durée. Dans les 150 années d'enregistrement de données météorologiques disponibles, on ne retrouve pas d'été aussi chaud que celui de 2003, tant au niveau des températures diurnes que nocturnes.

Son analyse rétrospective permet de dégager plusieurs caractéristiques et conséquences :

- des températures moyennes très élevées sur les deux tiers du territoire national,
- une amplitude thermique relativement faible entre nuit et jour,
- une durée très longue,
- une surmortalité nationale estimée à 14 800 décès pour le seul mois d'août,
- une accentuation des impacts sanitaires en milieu urbain due aux conditions de logement, à la densité urbaine, à la pollution atmosphérique ou à l'isolement des personnes âgées.

En Languedoc-Roussillon, si l'excès de mortalité a été moins important que dans le reste de la France, il n'en reste pas moins notable. Les facteurs explicatifs les plus fréquemment avancés sont une culture de la chaleur mieux partagée et des centres urbains relativement moins importants qu'en Île de France ou Rhône-Alpes.

CANICULE 2003
NOMBRE DE JOURS OÙ LA TEMPÉRATURE MAXIMALE A DÉPASSÉ LES 35°C
(PÉRIODE DU 01/08/2003 AU 18/08/2003)



Période du 1 au 20 août 2003	Nombre de décès observés	Excès de mortalité
France	41 621	55 %
Languedoc-Roussillon	1536	18 %

SOURCE : INSERM 2003



PARTENAIRES TECHNIQUES

• **Institut national de veille sanitaire**

www.invs.sante.fr

• **Agence régionale de la santé**

www.ars.languedocroussillon.sante.fr

• **Météo-France**

http://france.meteofrance.com/html/vigilance/guideVigilance/dm_chaud.html



LE SAVIEZ-VOUS ?

La définition administrative d'une canicule est spécifique à chaque département. Par exemple pour le Gard, les seuils de déclenchement correspondent à des périodes où les températures diurnes atteignent plus de 36°C et les températures nocturnes ne descendent pas sous les 23°C, durant au moins 3 jours consécutifs.



ANTICIPER LA GESTION D'ÉVÈNEMENTS CANICULAIRES GRÂCE À L'EXPÉRIENCE DE 2003

► Connaître et analyser les conséquences de la canicule de 2003 afin de préparer son territoire, en identifiant :

- **Les impacts sanitaires** : nombre de décès et d'hospitalisations liés à la canicule, caractéristiques socio-économiques des personnes impactées...
- **Les répercussions économiques** : localisation des coupures des réseaux électriques, rendements des réseaux d'eau, arrêts de travail, sensibilité des infrastructures, fréquentation touristique...
- **Les dommages environnementaux** : stress hydrique, pollution des eaux, pollution de l'air, impacts sur la biodiversité et sur la végétation...

Qui porte l'action ? Direction générale des services

► Recenser les populations vulnérables aux évènements caniculaires (personnes âgées, enfants en bas âge, femmes enceintes, personnes souffrant d'affections respiratoires et/ou cardiaques...) en tenant compte du niveau de confort thermique de leur logement (type de murs, ventilation, climatisation...). Depuis 2004, la loi impose au maire d'instituer un registre nominatif pour inscription volontaire des personnes âgées et handicapées de sa commune, afin de faciliter l'intervention ciblée des services sanitaires et sociaux en cas de déclenchement du plan d'alerte et d'urgence.

Qui porte l'action ? Services sociaux, CCAS

► Connaître les outils de gestion d'une crise caniculaire :

- **Recenser les acteurs et structures professionnelles intervenant auprès des personnes vulnérables** : institutions, établissements sanitaires privés ou publics, services des collectivités, structures associatives. L'ARS tient à jour un annuaire des acteurs régionaux,
- **Identifier les seuils de vigilance et les niveaux d'intervention communale** définis dans les plans départementaux de gestion d'une canicule élaborés par les préfets,
- **S'approprier à l'échelle locale les mesures de prévention et de gestion de crise caniculaire** pour faire face aux situations d'urgence définies dans les plans de prévention des risques et les plans communaux de sauvegarde,
- **Répertorier les zones de fraîcheur susceptibles d'accueillir des personnes vulnérables** en cas de fortes chaleurs : espaces municipaux, lieux d'accueil du public climatisés... L'ARS procède au recensement des établissements sanitaires et d'hébergement pour personnes âgées disposant de pièces climatisées et rafraîchies et incite les structures non dotées à s'en équiper (plan bleu des établissements sanitaires).

Qui porte l'action ? Direction générale des services

► Aménager son territoire en anticipant les prochains épisodes caniculaires :

- **Intégrer le risque caniculaire dans les différents projets d'urbanisme** (conception bioclimatique, végétalisation des espaces publics...),
- **Réfléchir aux possibilités de rapprochement entre les zones de fraîcheur et les établissements rassemblant des personnes vulnérables** (maisons de retraite, crèches...).

Qui porte l'action ? Service urbanisme et aménagement, Services sociaux



► Sensibiliser et informer :

- **Diffuser les mesures de prévention** en cas de fortes chaleurs,
Exemple : www.sante.gouv.fr/les-recommandations-canicule-2011.html
- **Renforcer l'information et la sensibilisation des populations touristiques**, peu habituées aux conditions climatiques locales.

Qui porte l'action ? Service communication,
Office de Tourisme

ORGANISER LA GESTION DE CRISE CANICULAIRE

► Diffuser les mesures de prévention lors d'épisodes caniculaires :

- **Rappeler le numéro d'information canicule et des services d'urgence**, par exemple sur les panneaux d'affichage municipal,
- **Informers en continu sur les comportements individuels à adopter** : bien gérer son habitation (ouvertures et protections solaires), se rafraîchir, éviter de sortir en journée, se désaltérer, encourager à l'entraide et aux visites entre voisins. Un ensemble de recommandations destinées au grand public est consultable sur www.sante.gouv.fr/que-faire-en-cas-de-fortes-chaieurs.html

Qui porte l'action ? Service communication

► Aménager les horaires d'accueil du public dans des points de rafraîchissement :

- **Prolonger les horaires d'ouverture des espaces climatisés publics** (centres commerciaux, salles municipales...),
- **Prolonger les horaires d'ouverture des piscines municipales.**

Qui porte l'action ? Direction générale des services

► Aménager les conditions de travail des agents de la collectivité :

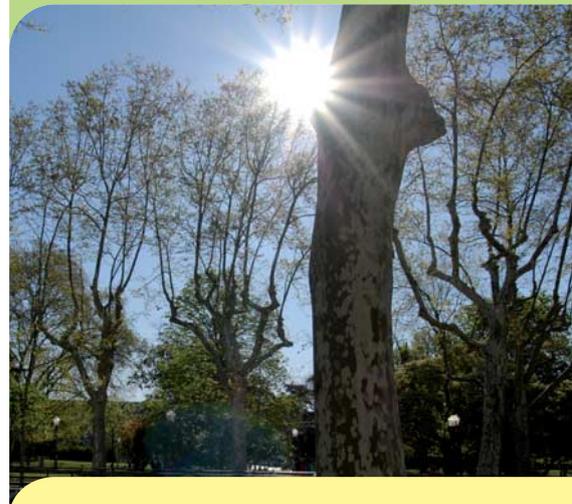
- **Aménager les horaires de travail** des agents de la collectivité travaillant en extérieur (services espaces verts et voirie - réseaux) et inciter les entreprises concernées de son territoire à procéder de même,
- **Diffuser les pratiques à suivre** (en interne aux services comme en externe) pour adapter les conditions de travail en cas de fortes chaleurs.
www.service-public.fr/actualites/00251.html

Qui porte l'action ? Direction générale des services, Service communication



INDICATEURS DE SUIVI

- **Fréquence et intensité des événements caniculaires**
- **Nombre de décès (surmortalité) durant la période caniculaire**



POUR ALLER PLUS LOIN ●●●

...> **Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire**
www.interieur.gouv.fr/sections/a_l_interieur/defense_et_securite_civiles/gestion-risques/docs/maire-face-aux-risques-technos/downloadFile/file/plaquette_maire_miomct_meeddat_2008-1.pdf

...> **Assemblée Nationale. Rapport fait au nom de la commission d'enquête sur les conséquences sanitaires et sociales de la canicule**
www.assemblee-nationale.fr/12/rap-enq/r1455-t1.asp

...> **Connaissances, attitudes et comportements des français face à la canicule durant l'été 2003**
www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/pdf/930.pdf

...> **Plan régional santé environnement 2010-2014**
www.prse2-languedocroussillon.fr

- ▶ ENCOURAGER LES MAÎTRES D'OUVRAGE À INTÉGRER LE CONFORT D'ÉTÉ DANS LES BÂTIMENTS PUBLICS, DE LEUR CONCEPTION JUSQU'À LEUR EXPLOITATION

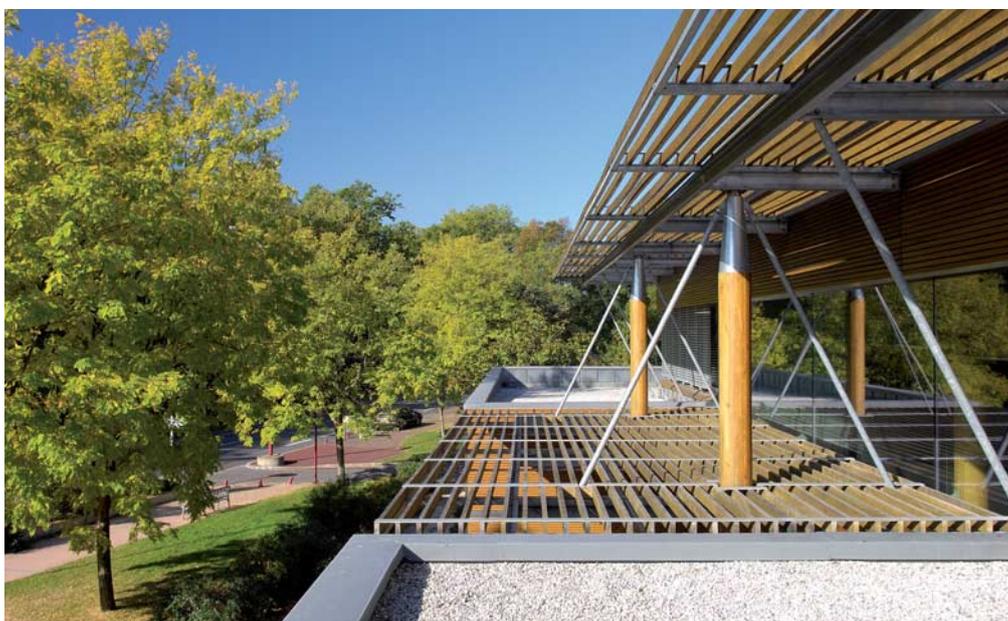
AMÉLIORER LE CONFORT D'ÉTÉ DANS LES BÂTIMENTS PUBLICS

LE CONTEXTE

Encore aujourd'hui, le confort d'été demeure insuffisamment pris en compte, tant au niveau de la conception et de la construction des bâtiments que du point de vue de leur exploitation. En contexte de réchauffement climatique, il est cependant indispensable de remédier rapidement à cette carence afin d'éviter un recours de plus en plus systématique à des systèmes de climatisation. En effet, les évolutions du climat restent relativement lentes mais la durée de vie potentielle des bâtiments récents les amènera inévitablement à affronter ces nouvelles conditions climatiques.

En 2010, l'ADEME Languedoc-Roussillon a étudié le comportement de dix bâtiments BBC placés dans les conditions climatiques attendues pour 2030 et 2050. De ce travail de prospective, il ressort que :

- **les bâtiments actuels performants (de type BBC) pourraient connaître d'importantes durées d'inconfort** à l'horizon 2050 voire, pour certains d'entre eux, dès 2030,
- **si les bâtiments du panel analysé avaient été en service durant l'été 2003, ils auraient durement ressenti cet épisode caniculaire**, avec des durées d'inconfort conséquentes, parfois supérieures à 500 heures, et des températures intérieures élevées,
- **le niveau de confort d'été est encore plus dégradé dans les bâtiments existants usuels**, sans qualité de performance énergétique particulière.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Un été caniculaire similaire à celui de 2003 pourrait, selon certaines simulations climatiques, se reproduire une année sur deux dès la seconde moitié du 21^e siècle.



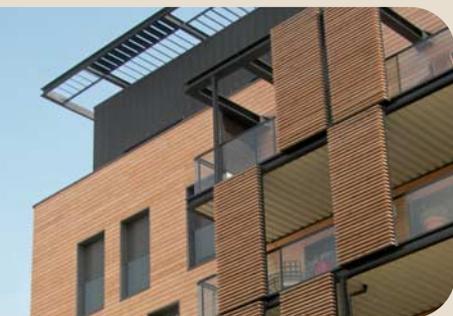
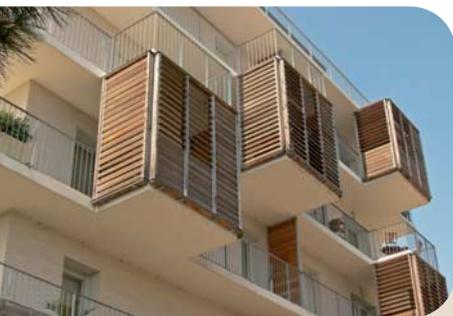
PARTENAIRES TECHNIQUES

ADEME
www.ademe.fr

Réseau Espaces Info-Energie
www.infoenergie.org

Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE)
www.caue-lr.org

PASSER À L'ACTION



DÈS LA DÉFINITION DU PROGRAMME DE CONCEPTION : CAS DES BÂTIMENTS NEUFS

► **Intégrer dans le programme de conception de l'opération une exigence sur le confort d'été**, quantifiée par un nombre maximum d'heures d'inconfort et une température intérieure maximale.

 **Qui porte l'action ?** Service bâtiment, Equipe de maîtrise d'œuvre

► **Imposer le respect des principes de l'architecture bioclimatique** : utilisation optimale du milieu environnant afin d'exploiter les atouts du site en termes d'implantation du bâtiment, d'orientation, de végétalisation, de valorisation de l'éclairage naturel...

 **Qui porte l'action ?** Service bâtiment, Equipe de maîtrise d'œuvre

EN PHASE DE CONCEPTION : CONSTRUCTION NEUVE OU RÉHABILITATION LOURDE

► **Réaliser une simulation thermique dynamique** (modélisation numérique qui consiste à simuler le comportement thermique du bâtiment), aux différentes étapes du projet (APS, APD, projet), afin d'optimiser la construction et d'identifier les solutions techniques les plus performantes (nature de l'enveloppe, dimension des ouvrants, protections solaires...). L'analyse du comportement thermique du bâtiment en contexte caniculaire se fera à partir des données climatiques de l'été 2003.

 **Qui porte l'action ?** Service patrimoine, Equipe de maîtrise d'œuvre

► **Étudier les possibilités de végétalisation du site et d'intégration de zones de fraîcheur** : protection et ombrage des façades des bâtiments en privilégiant les feuillages caduques n'occultant pas les façades en hiver, fontaines, bassins....

 **Qui porte l'action ?** Service bâtiment, Service espaces verts, Equipe de maîtrise d'œuvre

DURANT L'EXPLOITATION DES BÂTIMENTS

► **Assurer une sur-ventilation nocturne, naturelle ou mécanique (VMC avec des débits d'air supérieurs aux valeurs minimales hygiéniques)** : la nuit, en été, l'ouverture des fenêtres peut entraîner un gain de 1°C à 4°C selon l'orientation et l'agencement des pièces. La faisabilité, validation et pérennisation de ces mesures nécessitent d'associer les services annexes : entretien, gardiennage.

 **Qui porte l'action ?** Service bâtiment, Personnel d'entretien, Personnel de gardiennage

► **Réduire les apports de chaleur interne** : utilisation de matériels performants pour l'éclairage (tubes fluorescents de dernière génération, ballasts électroniques, luminaires à haut rendement) et mise en place de détecteurs de présence dans les zones fréquentées par le personnel, choix d'équipements électriques faiblement consommateurs d'énergie (écrans plats, ordinateurs portables...) et d'outils de gestion de l'énergie permettant de réduire les consommations de veille.

 **Qui porte l'action ?** Service achats, Service bâtiment

► **En cas d'utilisation d'un système de climatisation, optimiser ses modalités d'exploitation** en limitant la température de consigne de climatisation estivale de l'air intérieur à un minimum de 26°C.

 **Qui porte l'action ?** Services énergie et maintenance,
Tout agent de la collectivité, Personnel d'entretien

► **Sensibiliser les occupants et les gestionnaires du bâtiment** sur les comportements à adopter pour un confort d'été optimal (fermeture des ouvrants et des protections solaires mobiles en journée, extinction des appareils en veille...).

 **Qui porte l'action ?** Service communication, Personnel d'entretien



INDICATEURS DE SUIVI

- Consommations énergétiques individualisées liées au rafraîchissement
- Indice de satisfaction des usagers, prolongé par des campagnes de suivi des températures en cas de dysfonctionnement



POINTS DE VIGILANCE

Atteindre les objectifs de performance thermique élevés que l'on fixe à un bâtiment moderne suppose une action concertée et coordonnée de tous les acteurs de la construction, depuis le concepteur et l'équipe de maîtrise d'œuvre jusqu'aux différentes entreprises de travaux.

La technique ne peut pas tout en matière de confort d'été, qui reste toujours fortement dépendant des conditions d'usage du bâtiment.

POUR ALLER PLUS LOIN ●●●

→ **ADEME Languedoc-Roussillon**
Comportement de 10 bâtiments BBC dans les conditions climatiques 2030 et 2050 en Languedoc-Roussillon, février 2011

→ **CAUE LR Exposition Vivre et construire avec le climat en Languedoc-Roussillon**

→ **ADEME Le confort d'été**

→ **ADEME et La Gazette Santé Social**
Cahier pratique pour les gestionnaires d'établissements pour personnes âgées et handicapées

CAS PARTICULIER

LES RÉHABILITATIONS DE BÂTIMENTS

Les travaux de réhabilitation de bâtiments ne touchent, en général, pas toute la structure de la construction et les leviers d'optimisation du confort d'été sont moins nombreux que dans le neuf. Le potentiel d'amélioration, y compris en réhabilitation légère, n'est pas pour autant inexistant :

- **Mettre en place des protections solaires efficaces** sur les façades exposées (casquettes, débords de toit) en privilégiant les protections solaires extérieures. La fermeture des volets peut permettre de gagner jusqu'à 4°C en façade Ouest ;
- **Renforcer l'isolation des toitures** (épaisseur, densité, état...) en privilégiant les matériaux isolants denses, en combinaison avec une ventilation efficace des combles.
Alors que 20 cm d'épaisseur de ouate de cellulose en vrac suffisent pour assurer le confort d'hiver, 30 cm sont indispensables pour un bon niveau de confort d'été (CAUE Hérault) ;
- **Isoler les murs** : dans le cas d'une réfection de façade, privilégier une isolation par l'extérieur afin de profiter de l'inertie thermique des murs.

 **Qui porte l'action ?** Service bâtiment, Equipe de maîtrise d'œuvre



RÉDUIRE LES ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS

LE CONTEXTE

L'îlot de chaleur urbain (ICU) se caractérise par une élévation localisée des températures de l'air en milieu urbain et par une diminution de l'amplitude thermique entre le jour et la nuit. Lors des épisodes caniculaires, ce phénomène vient ainsi se superposer aux températures générales élevées accentuant d'autant l'inconfort thermique du centre-ville.

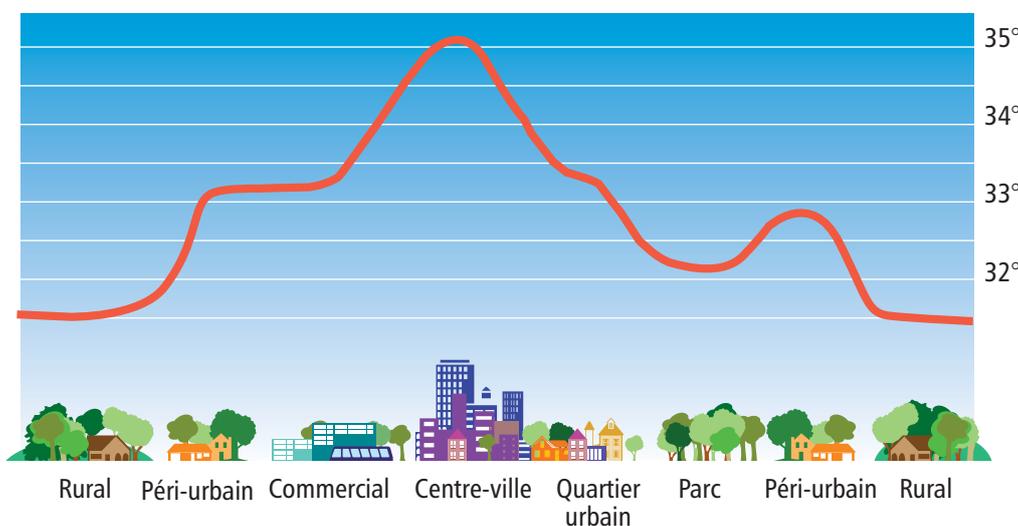
Trois facteurs amplifient cet écart de température entre centre urbain et périphérie :

- l'importance des surfaces minérales qui absorbent la chaleur le jour puis la restituent la nuit,
- les configurations urbaines qui peuvent limiter l'action rafraîchissante des vents,
- le dégagement de chaleur issu des activités humaines (moteurs, climatisation...).

Ces îlots de chaleur urbains induisent des situations d'inconfort thermique mais ils ont aussi des répercussions d'un point de vue sanitaire, environnemental et énergétique.

La réduction de l'extension géographique et de l'amplitude thermique des îlots de chaleur suppose de prendre en compte ce phénomène en amont dans la réflexion sur l'organisation et l'aménagement urbain, mais aussi dans les choix des techniques de construction des bâtiments et des infrastructures.

PROFIL THERMIQUE D'UN ÎLOT DE CHALEUR URBAIN EN FIN D'APRÈS-MIDI



LE SAVIEZ-VOUS ?

En été, durant les périodes les plus chaudes, les différences de températures nocturnes entre des zones urbaines et rurales proches peuvent atteindre jusqu'à 5°C.



PARTENAIRES TECHNIQUES

Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE)

www.caue-lr.org

Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)

www.cstb.fr

Fédération nationale des agences d'urbanisme

www.fnau.org

Association climatique de l'Hérault (ACH)

www.ach34.fr

ADEME

www.ademe.fr

RÉDUIRE LES ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS PASSER À L'ACTION



LE SAVIEZ-VOUS ?

L'agence d'urbanisme de l'agglomération grenobloise a réalisé, en 2008, un atlas cartographiant plusieurs paramètres influant sur l'îlot de chaleur urbain : niveau d'artificialisation des sols, trames vertes existantes...



CONNAÎTRE LES PHÉNOMÈNES D'ÎLOTS DE CHALEUR SUR SON TERRITOIRE

► **Cartographier les îlots de chaleur urbains** en combinant des mesures au sol, fixes et mobiles, avec des méthodes de télédétection et de géomatique.

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement

► **Identifier les causes ayant conduit à l'existence de ces îlots de chaleur urbains** comme la densité urbaine, le niveau d'artificialisation des sols, le type d'occupation des sols, le coefficient d'imperméabilisation, l'albédo par quartier, la configuration des bâtiments...

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement



LUTTER CONTRE LES ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS À TRAVERS LES DOCUMENTS D'URBANISME

► **Avec les documents d'orientations stratégiques :**

- Intégrer la lutte contre les îlots de chaleur urbains dans les orientations d'aménagement,
- Préserver les espaces verts, les zones humides et l'agriculture péri-urbaine en tant que zone de fraîcheur en mesure de limiter l'ampleur des îlots de chaleur urbains.

► **Dans les documents de planification urbaine :**

- Identifier dans le PLU et le PLH les zones prioritaires d'intervention (cartographie des îlots de chaleur urbains),
- Intégrer des mesures réglementaires de lutte contre les îlots de chaleur urbains dans le règlement du PLU (cf. Fiche 2 : Intégrer des mesures d'adaptation au changement climatique dans les documents d'urbanisme).

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement

IDENTIFIER LES MESURES DE RÉDUCTION DES ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS

► Intégrer dans le programme de conception de l'opération une exigence sur la morphologie et l'organisation urbaine :

- Empêcher les "canyons" urbains, caractérisés par des bâtiments relativement hauts, rapprochés et orientés défavorablement,
- Adopter un agencement des rues favorable aux courants d'air, gages d'un bon rafraîchissement,
- Inclure des espaces permettant le renouvellement des ambiances thermiques (parcs, jardins, coulée verte, trame bleue, plans d'eaux...),
- Favoriser les modes de transport sans moteur.

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement,
Equipe de maîtrise d'œuvre

► Choisir des matériaux (nature et couleur) à fort albédo lors de la conception et/ou du renouvellement de quartiers (bâtiments, voiries...).

Par exemple au niveau des toitures, il est arrivé que celles peintes en blanc aient une réflectivité atteignant 72 %, alors qu'avec des couleurs sombres on ne dépasse pas les 26 %.

 **Qui porte l'action ?** Service bâtiment, Services techniques,
Equipe de maîtrise d'œuvre

► Privilégier le développement des zones de fraîcheur en ville :

- Accroître la présence du végétal en ville,
- Valoriser l'eau en ville afin de multiplier l'effet de l'évapotranspiration sur l'ambiance microclimatique locale.

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement,
Service espaces verts, Services techniques



LE SAVIEZ-VOUS ?

La couleur, la rugosité et la nature des matériaux utilisés jouent un rôle important sur la thermique d'un bâtiment. Plus une surface est rugueuse et sombre, plus elle absorbe le rayonnement solaire et le restitue durant la nuit. Au contraire, plus la surface est claire, plus l'albédo (pouvoir de réflexion des matériaux) est fort.



INDICATEURS DE SUIVI

- Nombre de situations d'inconfort thermique exprimées (registre public d'identification)
- Suivi de températures sur des zones localisées, sujettes à des pics de chaleur

POUR ALLER PLUS LOIN ●●●

...> *Institut d'aménagement et d'urbanisme d'Île-de-France Les îlots de chaleur urbains, Répertoire des fiches connaissance, Novembre 2010*

...> *Agence d'urbanisme de la région grenobloise Atlas des phénomènes influant sur l'îlot de chaleur urbain, Août 2008*

...> *Communauté urbaine du Grand Lyon Lutte contre les îlots de chaleur urbains, Référentiel conception et gestion des espaces publics, 2010*

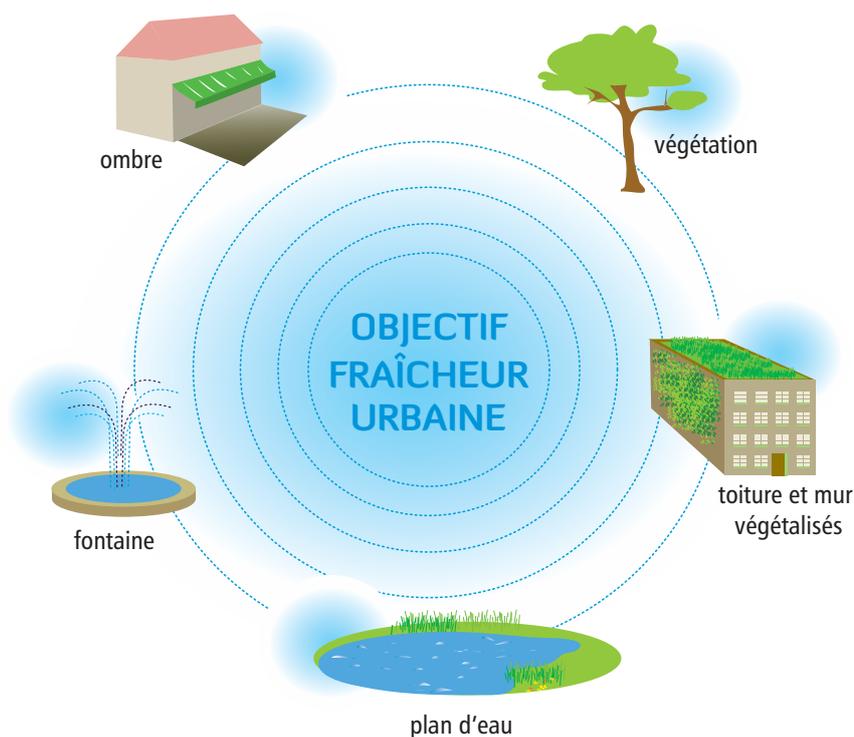
...> *Institut national de santé du Québec Mesures de lutte aux îlots de chaleur urbains, 2009*
www.inspq.qc.ca/pdf/publications/988_MesuresIlotsChaleur.pdf

VALORISER LES ZONES DE FRAÎCHEUR URBAINES

LE CONTEXTE

L'existence, en contexte urbain dense, de secteurs plus ou moins vastes qui présentent un niveau de température plus élevé qu'en leur périphérie est connu depuis longtemps sous le nom d'îlots de chaleur urbains. L'atténuation de ces phénomènes d'îlots de chaleur peut passer par la création de zones, dites de fraîcheur, dans lesquelles la présence importante de végétation ou d'eau est susceptible de tempérer l'excès de chaleur.

Ces zones de fraîcheur peuvent prendre la forme d'aménagements de taille modeste, de type square arboré ou fontaine, ou plus conséquente à l'instar d'un jardin voire d'un plan d'eau. Elles viennent en complément de mesures préventives, concernant principalement la création ou la rénovation de quartiers de grande ampleur, pour lesquels l'urbaniste devra intégrer une réflexion sur l'orientation générale des bâtiments, le choix des matériaux et des couleurs de surfaces ou encore une aéraulique optimisée.



PARTENAIRES
TECHNIQUES

*Conseil d'architecture,
d'urbanisme et de
l'environnement (CAUE)*

www.caue-lr.org

*Association des toitures
végétales*

www.adivet.net

*Fédération nationale
des agences d'urbanisme*

www.fnau.org



LE SAVIEZ-VOUS ?

Grâce à l'évapotranspiration, un arbre mature peut perdre jusqu'à 450 litres d'eau par jour et engendrer un rafraîchissement important, équivalent à cinq climatiseurs individuels fonctionnant pendant vingt heures.



IDENTIFIER ET CARTOGRAPHIER LES ZONES DE FRAÎCHEUR SUR SON TERRITOIRE

- **Identifier les espaces participant à la trame verte et bleue urbaine** : parcs et jardins publics, espaces de loisirs, boulevards paysagers, cours d'eau, zones humides, plans d'eau, fontaines...
- **Identifier les espaces libres à convertir en zones de fraîcheur** : réhabilitation des friches, grandes surfaces de stationnement...
- **Identifier les secteurs les plus chauds, prioritaires** pour la création de zones de fraîcheur (cf. Fiche 5 : Réduire les îlots de chaleur urbains).

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement



INSCRIRE LES ZONES DE FRAÎCHEUR DANS LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

- **Planifier la maîtrise foncière** en privilégiant l'identification de zones à haute valeur paysagère ou environnementale pouvant conforter ou prolonger les trames vertes et bleues dans le SCOT.
- **Développer une politique de préservation des espaces périphériques** : agriculture péri-urbaine, frange verte...

Exemple de la mise en place du PAEN de Canohès (Périmètre de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels péri-urbains), outil qui conforte la stabilité foncière indispensable pour maintenir ou recréer une activité agricole pérenne aux marges de nos villes.

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement

- **Développer une politique du végétal dans l'urbain** (le volet paysager du PLU) en identifiant des zones prioritaires de préservation (zones boisées, agricoles et naturelles) **et promouvoir les opérations d'aménagement** accordant une place significative aux espaces verts.
- **Imposer un ratio de végétal en ville** (rapport surface bâtie sur surface non bâtie) pour toute opération d'aménagement et de construction.

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement, Service espaces verts

DÉVELOPPER ET VALORISER DES ZONES DE FRAÎCHEUR SUR SON TERRITOIRE

► **Implanter des zones de fraîcheur à proximité des secteurs de localisation de personnes vulnérables** (crèche, maison de retraite...).

► **Renforcer la présence de l'eau en ville.** Les plans d'eau, les fontaines et autres brumisateurs peuvent être des dispositifs de rafraîchissement d'ambiance locale relativement efficaces dans des espaces ouverts :

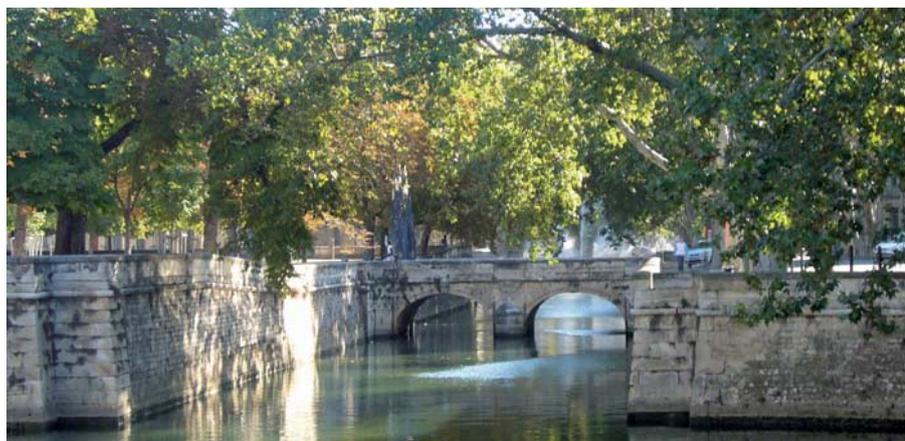
- **Accroître le nombre de fontaines en ville** (effet brumisateur en association avec le vent),
- **Relancer la réflexion sur le développement de plans d'eaux et la réouverture de cours d'eau en ville** parfois recouverts pour des raisons d'hygiène publique, (exemple du projet de réouverture de la Bièvre à Paris)
- **Réduire l'artificialisation des sols** (cf. Fiche 7 : Lutter contre l'imperméabilisation des sols),
- **Privilégier une gestion alternative des eaux pluviales** en prévoyant des noues végétalisées, des bassins d'infiltration, des toitures végétalisées... participant à l'amélioration de l'ambiance thermique des espaces publics.

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement, Services techniques, Service voirie - réseaux

► **Renforcer la présence du végétal en ville** qui participe au rafraîchissement de l'air ambiant grâce à l'ombrage et à l'évapotranspiration :

- **Accroître la surface en espaces verts** (friches, voirie, jardins partagés...) à travers la réalisation d'un schéma stratégique de trame verte,
- **Promouvoir le développement des espaces végétalisés en zones urbaines et péri-urbaines** qui participe au développement de la ceinture verte (possibilité de développer des périmètres de protection et de mise en valeur des espaces naturels et agricoles péri-urbains),
- **Privilégier les arbres d'alignement feuillus** afin d'augmenter les zones d'ombrage sur les voiries,
- **Développer des conventions de végétalisation** entre particuliers, associations et collectivités.

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement, Services techniques, Service espaces verts



LE SAVIEZ-VOUS ?

En plein été l'écart de température entre une parcelle dépourvue de végétation et une autre ombragée peut atteindre de 4 à 8°C.



INDICATEURS DE SUIVI

- Nombre, superficie et fréquentation des intervalles de fraîcheur



POINTS DE VIGILANCE

Prôner le retour de l'eau en ville suppose toutefois d'être attentif à la présence d'eaux stagnantes, toujours propices à la multiplication de gîtes à moustiques qui seront alors difficiles à traiter en contexte urbain.

POUR ALLER PLUS LOIN ●●●

→ **Comment la nature s'intègre dans les politiques des territoires urbains ?**
Novembre 2010, ETD

→ **Nature Québec Des îlots de chaleur aux îlots de fraîcheur**, 2011
www.naturequebec.org

→ **Plan " Nature en Ville"**
www.developpement-durable.gouv.fr/Plan-nature-en-ville.html

→ **Réseau des agences d'urbanisme de Rhône-Alpes, ADEME Identification des îlots de chaleur de l'agglomération lyonnaise, vulnérabilité des populations et mesures envisageables de résorption**, Octobre 2010

- ▶ DÉFINIR UNE STRATÉGIE DE GESTION DURABLE DES EAUX PLUVIALES QUI FAVORISE LEUR INFILTRATION
- ▶ LIMITER L'EXTENSION DES SURFACES IMPERMÉABILISÉES

LUTTER CONTRE L'IMPERMÉABILISATION DES SOLS

LE CONTEXTE

Les épisodes pluvieux intenses entraînant d'importants cumuls d'eaux sur de courtes durées sont caractéristiques du climat méditerranéen. Même si les effets du changement climatique sur la répartition des pluies demeurent encore mal connus, il faut s'attendre à une baisse des quantités annuelles de précipitations. On prévoit également une perturbation saisonnière des régimes de précipitations, ainsi qu'un renforcement des pluies violentes et donc du risque d'inondation, déjà bien présent en Languedoc-Roussillon. Pour tenter de mieux le maîtriser, l'aménageur du territoire peut influencer sur la limitation de l'imperméabilisation des surfaces et sur la gestion du ruissellement.

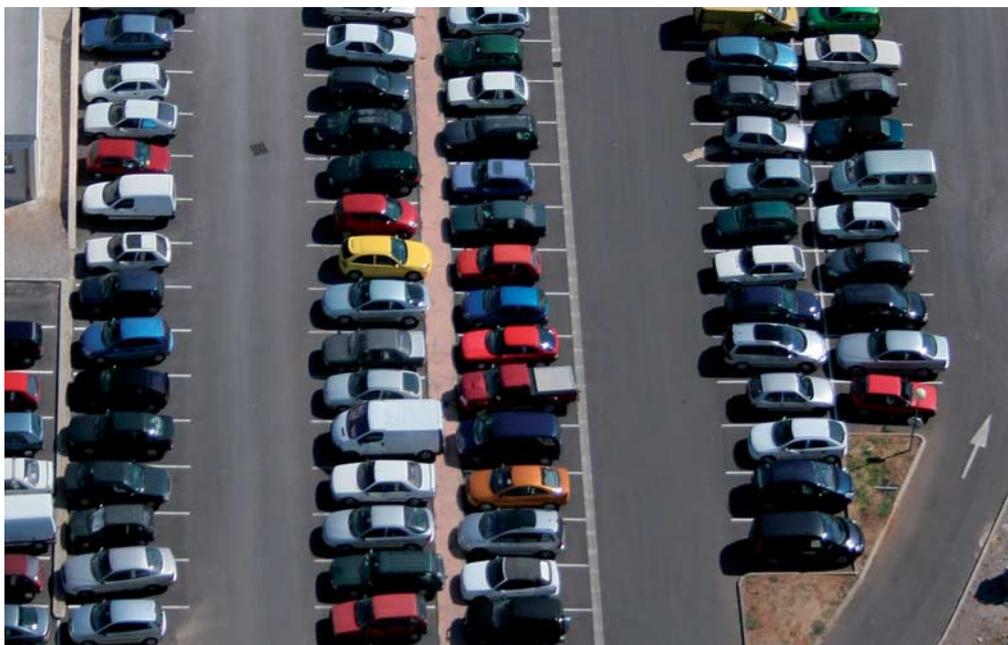
Limiter l'imperméabilisation suppose de faire des choix en matière d'occupation du sol. Plus l'emprise de la voirie et des bâtiments sera réduite, au profit des espaces verts et jardins, plus le sol d'un quartier sera perméable et favorisera l'infiltration, l'évaporation, le stockage ou les écoulements progressifs des eaux.

Par ailleurs, au-delà de l'atténuation du risque inondation, l'amélioration de la gestion du ruissellement urbain apporte des bénéfices induits en termes de recharge des nappes aquifères, de dimensionnement des réseaux pluviaux et de qualité des rejets des eaux de pluie au milieu naturel.



LE SAVIEZ-VOUS ?

- Chaque année, dans le département de l'Hérault, 770 hectares sont urbanisés soit l'équivalent de la superficie de la ville de Baillargues.



PARTENAIRES TECHNIQUES

Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE)
www.caue-lr.org

Centre d'études techniques de l'équipement (CETE)
www.cete-mediterranee.fr/fr/rubrique.php?id_rubrique=8

Agences de l'eau
www.eaurmc.fr
www.eau-adour-garonne.fr
www.eau-loire-bretagne.fr

PASSER À L'ACTION



LE SAVIEZ-VOUS ?

Les articles 17 et 19 de la loi Grenelle 2 imposent dorénavant aux SCOT et aux PLU de traiter de l'étalement urbain et de l'artificialisation des sols. Le rapport de présentation de ces deux documents doit présenter une analyse de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers.



LE SAVIEZ-VOUS ?

L'article 165 de la loi Grenelle 2 ouvre la possibilité pour les collectivités territoriales d'instaurer une taxe sur la gestion des eaux pluviales urbaines, qui inclut un dispositif incitatif de limitation de l'imperméabilisation des terrains privés, en déduisant de l'assiette imposable de la taxe les surfaces non imperméabilisées.

ADAPTER LES DOCUMENTS D'URBANISME AFIN DE RÉDUIRE L'IMPERMÉABILISATION DES SOLS

► **Introduire dans le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) du SCOT et du PLU**, présentant les orientations générales de ces démarches de planification, des objectifs en termes de préservation des espaces agricoles péri-urbains, de limitation de l'étalement urbain et donc d'imperméabilisation des surfaces.

► **Spécifier dans les règlements de zonage du PLU** complétés par les règlements d'aménagement (cahier des charges de ZAC, règlements de lotissements), pour chaque zone, des exigences en matière d'espaces réservés au stationnement de véhicules, de végétalisation du cadre bâti, d'emprise au sol des bâtiments, d'espaces de pleine terre et de surfaces imperméabilisées.

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement

OPTIMISER LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

► **Amender le schéma d'assainissement pluvial** pour qu'il intègre la gestion des eaux pluviales actuelles et futures (urbanisation, ouvrages de régulation des ruissellements, contraintes en aval)

 **Qui porte l'action ?** EPCI assainissement, Services techniques

► **Analyser la capacité de charge du réseau hydraulique** en simulant l'impact d'évènements pluvieux d'occurrences différentes (pluie la plus pénalisante, pluie classique, pluie d'orage...) jusqu'à l'apparition des premières insuffisances majeures du réseau (dépassements des capacités hydrauliques, débordements des ouvrages de canalisation ou de rétention...).

 **Qui porte l'action ?** Services techniques, Service voirie-réseaux

► **Identifier les problèmes et dysfonctionnements hydrauliques majeurs lors de fortes crues** : ruissellement, collecte, ouvrages défaillants...

 **Qui porte l'action ?** Services techniques, Service voirie-réseaux

► **Prendre en compte la typologie locale des régimes hydrologiques** dans la conception des aménagements :

- Identifier les contraintes du site : espace disponible, type de sol, pentes, localisation bâtiments existants... afin de définir un coefficient de ruissellement sur le périmètre du projet,
- Définir une pluie de projet (pluie de référence fictive, équivalente à une pluie réelle, utilisée dans les modélisations numériques),
- Évaluer les capacités hydrauliques du réseau pluvial (débit, volume, hauteur des écoulements envisageables) et calibrer les ouvrages en fonction de la pluie de projet.

 **Qui porte l'action ?** Services techniques, Service voirie-réseaux

PRIVILÉGIER LES TECHNIQUES ALTERNATIVES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES DANS LES NOUVEAUX AMÉNAGEMENTS

Noues, fossés, tranchées drainantes, réservoirs souterrains sont autant de solutions techniques favorisant les infiltrations d'eaux de pluies et limitant les rejets polluants dans le milieu naturel. On les combinera utilement avec :

- **La réduction de la superficie des sols imperméables** : diminution de la largeur des rues et de la superficie des espaces de stationnement, permettant de restreindre les surfaces imperméables et en conséquence, la quantité d'eau de ruissellement.
- **L'utilisation des systèmes de revêtement poreux** pour les voies, les trottoirs, les cheminements piétonniers, les parkings de véhicules, qui facilitent l'infiltration des eaux pluviales et le stockage en souterrain : dalles alvéolées, copeaux en bois, graviers...
- **La présence diffuse mais généralisée du végétal** en milieu urbain, qui contribue à une maîtrise de l'écoulement des eaux pluviales ainsi qu'à l'infiltration des eaux (espaces tampons limitant la vitesse d'écoulement, rétention d'eau, abaissement des charges polluantes) : plates-bandes absorbantes, bassins secs...

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement,
Service voirie-réseaux, Service espaces verts,
EPCI assainissement



NOUE ENHERBÉE



BASSIN D'INFILTRATION EN ZAC



BASSIN D'INFILTRATION EN LOTISSEMENT



SEUIL DÉVERSOIR



INDICATEURS DE SUIVI

- Débit, hauteur, intensité des évènements pluvieux, débit de crue
- Superficie de zones imperméabilisées

POUR ALLER PLUS LOIN ●●●

➔ **BOUCHER, Isabelle (2010)** *La gestion durable des eaux de pluie. Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire*, coll. "Planification territoriale et développement durable", 118 p.

➔ **Forum Gestion des eaux pluviales**
Septembre 2010
www.eauxpluvialesdurables.com

➔ **Office international de l'eau**
www.eaudanslaville.fr

➔ **Association douaisienne pour la promotion des techniques alternatives**
<http://adopta.free.fr>

- ▶ MAÎTRISER LES CONSOMMATIONS D'EAU DE LA COLLECTIVITÉ
- ▶ AMÉLIORER LE RENDEMENT DE SON SERVICE DE DISTRIBUTION

ENGAGER UNE DÉMARCHE D'ÉCONOMIE D'EAU

LE CONTEXTE

Certains territoires de notre région ont historiquement toujours été confrontés à de fortes tensions sur la ressource en eau. La croissance démographique, l'essor du tourisme régional, la diversification des usages et des besoins n'ont fait depuis qu'amplifier ces contraintes.

Dans les décennies à venir, les effets du changement climatique devraient se surajouter à ces caractéristiques structurelles et venir accentuer un peu plus cet aléa par diminution de la quantité d'eau disponible, par augmentation des prélèvements, notamment pour l'agriculture, et par dégradation de la qualité de la ressource.

Dès à présent, reprenant en cela le raisonnement qui prévaut en matière d'énergie et avant d'explorer des ressources alternatives, les collectivités doivent s'engager dans une démarche d'économie d'eau qui peut concerner tant ses réseaux de distribution que ses consommations directes.



**PARTENAIRES
TECHNIQUES**

*Gestionnaire du réseau
de distribution,
Délégataire de service public*

Agences de l'eau

www.eaurmc.fr

www.eau-adour-garonne.fr

www.eau-loire-bretagne.fr

Réseau Espaces Info-Energie

www.infoenergie.org



LE SAVIEZ-VOUS ?

Le plan national d'adaptation au changement climatique a fixé un objectif général de réduction des consommations d'eaux de - 20 % à échéance 2020.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Un réducteur de débit permet de réaliser 70 % d'économie d'eau et une chasse d'eau double commande 50 % à 75 %.



EN TANT QUE COLLECTIVITÉ GESTIONNAIRE

▶ **Entretien du réseau de distribution d'eau potable et améliorer son rendement.** L'article 161 de la loi Grenelle 2 impose la réalisation d'un inventaire détaillé des réseaux avant la fin 2013.

D'ici 2020, les collectivités locales devront améliorer le rendement de leur service de distribution avec un objectif de réduction des fuites de réseaux de 20 % sur la base de 2013.

Qui porte l'action ? Service voirie-réseaux, Service eau

▶ **Définir des obligations visant les économies d'eau dans les cahiers des charges ou règlements des projets d'aménagement.**

Qui porte l'action ? Service urbanisme et aménagement

▶ **Inciter les usagers à réduire leur consommation d'eau** en mettant en place des actions de sensibilisation et en les encourageant à installer, dans leurs logements, des matériels économes en eau et peu onéreux (réducteur de débit, chasse d'eau à double commande, mitigeur...).

Qui porte l'action ? Service communication, Espaces Info-Énergie

▶ **Promouvoir l'individualisation des contrats de fourniture d'eau dans les immeubles collectifs à usage principal d'habitation.** La loi "Solidarité et Renouvellement Urbain" du 13 décembre 2000 (article 93) impose aux services publics de distribution de l'eau destinée aux consommations humaines, d'individualiser les contrats de fourniture d'eau dans les immeubles collectifs lorsque le propriétaire ou le syndic en fait la demande. Depuis la loi sur l'eau du 30 décembre 2006, toutes les nouvelles constructions doivent comporter des compteurs d'eau individualisés.

Qui porte l'action ? Service communication, Service eau, Bailleurs sociaux

▶ **Engager une réflexion sur la mise en place d'une tarification incitative de l'eau.** A compter du 1^{er} janvier 2010, le montant de la facture d'eau, calculé en fonction du volume réellement consommé, peut être établi soit sur la base d'un prix uniforme du mètre cube d'eau soit sur la base d'un tarif progressif. Les retours d'expérience de tarification évolutive montrent qu'elle est de nature à inciter les usagers à réduire leur consommation.
Exemples : Cogolin (Var), Le Sequestre (Tarn).

Qui porte l'action ? EPCI distribution de l'eau, Service eau

▶ **Mettre en place la télé-releve des compteurs d'eau :**

- Détection de fuites,
- Suivi et historique des consommations,
- Information en continu,
- Factures réelles.

Qui porte l'action ? EPCI distribution de l'eau, Service eau

EN TANT QUE COLLECTIVITÉ CONSOMMATRICE

► **Réaliser un état des lieux des consommations des différents bâtiments de la collectivité.** Relever régulièrement tous les compteurs et, si nécessaire, mettre en place des débitmètres afin de suivre les consommations en continu et de permettre une meilleure identification des fuites.

 **Qui porte l'action ?** EPCI eau, Service bâtiment

► **Initier des actions en vue de réduire les gaspillages identifiés :**

- Sensibiliser les agents de la collectivité sur la nécessité de réduire les consommations d'eau (notes de service, journal interne, affichettes dans les points d'eau, conférences, actions pédagogiques...),
- Intégrer un système de coupure automatique de l'alimentation en eau en cas de consommation anormale dans les bâtiments publics,
- Installer des équipements hydro-économiques (réducteurs de débit sur la robinetterie, mitigeurs, robinets à détection de mouvement, chasses d'eau double commande) en priorité sur les postes de surconsommation identifiés au préalable, dans tous les bâtiments neufs et lors des opérations de rénovation,
- Réduire les quantités d'eaux de renouvellement des piscines nécessaires au maintien de la qualité sanitaire des eaux, en sensibilisant les usagers au respect des règles d'hygiène et en veillant au bon fonctionnement des installations sanitaires.

 **Qui porte l'action ?** Service bâtiment, Services techniques, Service communication, Services d'hygiène

► **Gérer les espaces verts en économisant l'eau :**

- Adopter des techniques de paillage permettant de ralentir l'évaporation,
- Choisir des espèces végétales adaptées au climat local et ne nécessitant pas (ou peu) d'arrosage,
- Mettre en place une gestion centralisée de l'arrosage avec un système de programmation asservi aux conditions météorologiques,
- Arroser les espaces verts et terrains de sports à l'aide de ressources alternatives à l'eau potable, par exemple des eaux de pluie récupérées.

 **Qui porte l'action ?** Service espaces verts



LE SAVIEZ-VOUS ?

En Languedoc-Roussillon, hors Lozère, les pertes en eau sur les réseaux (volumes prélevés mais non facturés individuellement à l'utilisateur) représentent 33 % du volume total prélevé pour l'alimentation en eau potable, contre 25 % en moyenne nationale.



INDICATEURS DE SUIVI

- Suivi des consommations d'eau (m³/an)
- Taux de rénovation des réseaux
- Nombre de fuites identifiées
- Rendement des réseaux

POUR ALLER PLUS LOIN ●●●

→ *Conseil général de Gironde Guide pratique pour l'optimisation de la consommation en eau dans les collectivités territoriales, 2007*

→ *Etablissement public du bassin de la Vienne Guide des économies d'eau dans les bâtiments et espaces publics, 2009.*

→ *Les collectivités territoriales et les économies d'eau Une démarche d'économies d'eau dans le logement social, Journée technique, Le Mans 1^{er} Avril 2009.*

→ *ALE Montpellier De l'eau, de l'eau : trucs et astuces pour l'économiser. Les actions menées par la Ville de Montpellier dans les bâtiments communaux, 2009. Café climat, Juin 2011.*

→ www.jeconomiseleau.org

RETOUR D'EXPÉRIENCE

GÉNÉRALISATION DE LA DÉMARCHÉ

La ville de Montpellier est engagée dans une démarche de réduction de la consommation d'eau de ses bâtiments.

La mise en place d'une gestion technique centralisée, la réparation systématique des fuites, la séparation des compteurs et le suivi des factures ont permis en 2010 une réduction des dépenses d'eau de 37 % par rapport à 2007, soit 270 000 € par an.

DIVERSIFIER LES RESSOURCES EN EAU

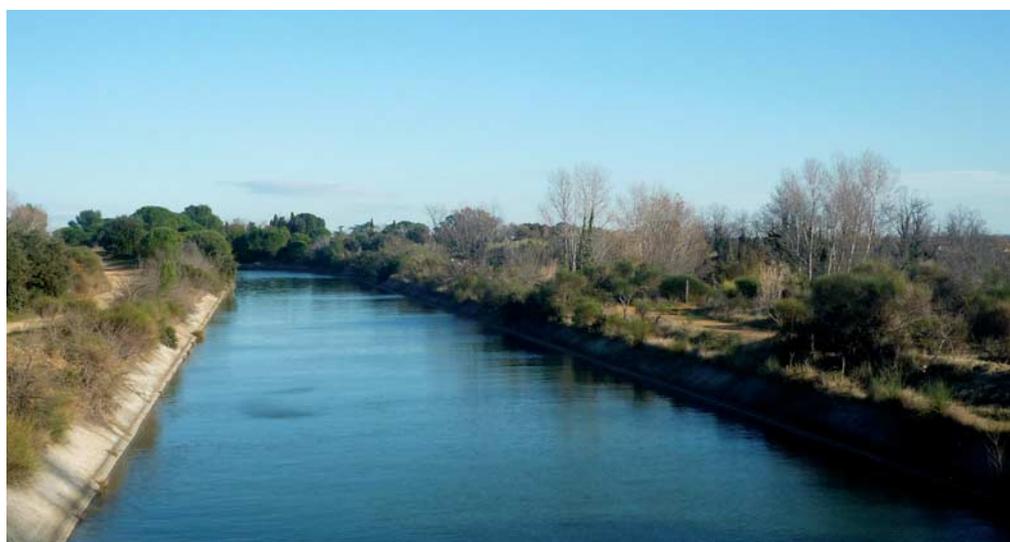
LE CONTEXTE

Les prévisions climatiques pour la seconde moitié du 21^e siècle ne sont guère optimistes pour ce qui concerne l'eau. A cette échéance, on craint une baisse des écoulements de surface sur la quasi-totalité des bassins versants du Languedoc-Roussillon, du fait d'une diminution du nombre de jours de pluie et d'une moindre quantité de précipitations sur l'année, concomitante avec une augmentation de l'évapotranspiration.

D'autres facteurs socio-économiques comme la croissance démographique, l'extension des zones urbaines, l'augmentation de la demande devraient venir se conjuguer avec ces évolutions climatiques pour conduire à une exacerbation des tensions sur la ressource en eau disponible et à une multiplication des conflits d'usage correspondant.

Certains territoires déjà en déséquilibre chronique entre ressources et besoins, indépendamment de tout épisode climatique exceptionnel, verront de ce fait s'accroître leur niveau de vulnérabilité. Ainsi en 2050, sur la totalité du bassin Rhône-Méditerranée-Corse, on attend, si les besoins restent à l'identique d'aujourd'hui, un déficit annuel de près de 2 milliards de m³, soit environ le débit annuel moyen d'un fleuve comme l'Ardèche.

La disponibilité et l'approvisionnement en eau potable constituent donc un des enjeux majeurs des prochaines décennies. Les économies d'eau restent toujours de première priorité mais il est vraisemblable qu'elles ne sauront à elles seules suffire et la diversification des ressources constitue une orientation stratégique à ne pas négliger.



PARTENAIRES TECHNIQUES

Agences de l'eau

www.eaurmc.fr
www.eau-adour-garonne.fr
www.eau-loire-bretagne.fr

DREAL Languedoc-Roussillon

www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr

Région Languedoc-Roussillon

www.laregion.fr

DIVERSIFIER LES RESSOURCES EN EAU

PASSER À L'ACTION



LE SAVIEZ-VOUS ?

Les eaux usées de la ville de Berlin sont recyclées dans des plans d'eau dont la végétation et le sable des berges assurent un traitement de finition avant recharge de l'aquifère d'accompagnement.



CONNAÎTRE L'ÉTAT DE LA RESSOURCE EN EAU SUR SON TERRITOIRE ET LES USAGES ASSOCIÉS

- **Identifier les zones où la pression sur la ressource a été importante lors de périodes sèches passées**, en analysant les arrêtés de restriction d'eau (durée, localisation, sources concernées...).
- **Identifier les contraintes futures risquant d'impacter sur la disponibilité en eau du territoire** : changement climatique, relèvements des débits minimum permettant d'assurer un bon état écologique des cours d'eau, évolution et diversification des usages de l'eau (agriculture, activités touristiques...).
- **Réaliser une étude sur la diversification des ressources en eau** en identifiant les nouveaux réservoirs potentiellement mobilisables (eaux superficielles, eaux souterraines...).

 **Qui porte l'action ?** EPCI eau, Services techniques



INITIER UNE GESTION ALTERNATIVE DE L'EAU

Même pour les territoires de relative abondance en eau, il est intéressant d'initier une réflexion globale, technique mais aussi économique et environnementale, sur les potentiels de gestion alternative des ressources en eau, qui pourra amener par exemple à :

- **Mettre en place une expérimentation de "neutralité en eau" à l'échelle du territoire**. Cette démarche vise l'atteinte d'une stabilisation des consommations en eau en équilibrant les économies sur les usages existants, les nouveaux besoins (croissance démographique, extension urbaine...) par l'optimisation des infrastructures existantes, qui sera privilégiée par rapport à la création de nouvelles.

 **Qui porte l'action ?** Direction générale des services, Services techniques

► **Généraliser les dispositifs de récupération des eaux de pluie** qui permettent de réduire les consommations lorsque la qualité d'une eau potable n'est pas indispensable (arrosage, irrigation, lavages extérieurs...). En outre, la multiplication de ces systèmes de récupération participe à l'amélioration de la gestion du ruissellement (lutte contre les inondations, dimensionnement des réseaux de collecte du pluvial...).

• **Initier une réflexion sur l'analyse théorique des potentiels de récupération des eaux de pluie** en considérant les précipitations annuelles cumulées et les événements pluviométriques exceptionnels.

 **Qui porte l'action ?** Services techniques, Service voirie-réseaux

• **Favoriser les projets d'aménagements intégrant un critère de récupération des eaux de pluies et impulser une démarche d'équipement des bâtiments existants.**

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement, Service bâtiment, Service communication

► **Étudier la faisabilité du recyclage des eaux usées, permettant un nouvel usage après épuration :**

• **Réutiliser les eaux usées épurées :** l'arrêté du 2 août 2010 relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts, fixe les conditions sanitaires et techniques visant à garantir la protection de la santé publique, animale et environnementale.

• **Réutiliser les eaux grises** (eaux de lavabos et douches, vidange des piscines...) : dans certaines configurations particulières (milieu isolé, réseaux adaptés...) et après traitement, elles peuvent offrir des alternatives pour des usages extérieurs tels que le nettoyage des rues ou l'arrosage des jardins, stades, golfs et autres espaces verts. Les contraintes sanitaires imposent une filtration, un traitement et une désinfection.

 **Qui porte l'action ?** Services techniques, Service voirie-réseaux, EPCI eau



INDICATEURS DE SUIVI

- Nombre de situations de pénuries d'eau (arrêtés de restriction d'eau)
- Volume d'eaux de pluie récupérées
- Volume d'eaux usées recyclées



POUR ALLER PLUS LOIN ●●●

→ **Conseil général de l'Hérault** Le guide des ressources de substitution, 2006

→ **AFSSET** Les pratiques de réutilisation des eaux grises et des eaux de pluie dans l'habitat : retour d'expériences à l'étranger et perspectives en France, 2009

→ **Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement** Systèmes d'utilisation de l'eau de pluie dans le bâtiment - Règles et bonnes pratiques à l'intention des installateurs, août 2009

LIMITER LE RISQUE DE RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES

LE CONTEXTE

Les caractéristiques mécaniques des sols argileux évoluent fortement en fonction de leur teneur en eau. Ces modifications conduisent à de telles variations de volume que le fonctionnement des fondations et des constructions en contact avec le sol peut en être affecté jusqu'à provoquer des dommages notables lors des périodes d'intense sécheresse. Ainsi apparaissent fissures et désordres dans les murs de façade qui peuvent parfois causer la ruine du bâtiment et entraîner sa destruction.

La sinistralité occasionnée par ces phénomènes est en constante augmentation, bien que les connaissances, tant sur les techniques de fondation adaptées que sur la cartographie des zones à risques, ont largement progressé et devraient permettre une bonne maîtrise de cet aléa.

La canicule de 2003, qui a conduit à la multiplication par 5 du nombre de sinistres indemnisés, illustre bien l'acuité de ce risque et la pertinence d'une action préventive, alors même que les prévisions climatiques pour notre région laissent penser que les sécheresses de la seconde moitié du 21^e siècle seront plus longues et plus marquées que celles que nous avons connues.

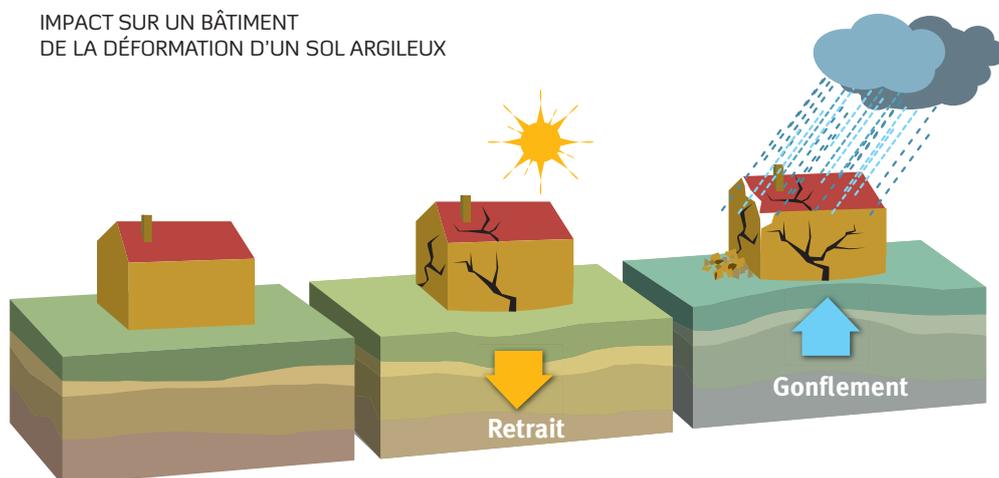
La gestion de ce risque repose en grande partie sur la diffusion d'une information préventive et sur le respect des règles fixées par les plans de prévention des risques naturels (PPRN), qui ne prévoient pas d'interdiction stricte de construire mais obligent à la réalisation d'études de sol et imposent des mesures techniques spécifiques pour les nouvelles constructions.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Environ 117 communes en Languedoc-Roussillon sont actuellement concernées par le risque de retrait et gonflement des argiles, principalement sur les départements de l'Aude et de l'Hérault.

IMPACT SUR UN BÂTIMENT
DE LA DÉFORMATION D'UN SOL ARGILEUX



PARTENAIRES TECHNIQUES

*Bureau de recherches
géologiques et minières*
www.argiles.fr

*Centre scientifique
et technique du bâtiment*
www.cstb.fr

Agence qualité construction
www.qualiteconstruction.com

PASSER À L'ACTION



LE SAVIEZ-VOUS ?

Le retrait et gonflement des sols argileux constitue le second poste d'indemnisation des catastrophes naturelles et affecte principalement les maisons individuelles.



AMÉLIORER LA CONNAISSANCE DE L'ALÉA ARGILEUX CONCERNANT SON TERRITOIRE

► **Appliquer les mesures réglementaires de prévention du risque de retrait et gonflement des argiles.** Repérer les dispositions précisées dans les documents de prévention des risques établis à l'échelle communale (plan de prévention des risques, DICRIM, PCS...) et si elles n'existent pas, se référer au dossier départemental des risques majeurs (DDRM).

 **Qui porte l'action ?** Direction générale de services

► **Etablir une cartographie précise de l'aléa argileux.** Une première approche consiste en la consultation du site géré par le BRGM : www.argiles.fr, qui cartographie l'aléa au 1/50 000°. Cette échelle reste en général insuffisamment détaillée pour des usages opérationnels. Le niveau de résolution qui paraît plus adapté, au minimum à la taille du parcellaire, suppose de mandater un prestataire de service ou d'impliquer des associations locales de géologues amateurs.

 **Qui porte l'action ?** Service risques naturels



INFORMER SUR LES PROBLÉMATIQUES LOCALES DE RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES

► **Organiser un porter à connaissance à destination :**

- **des habitants en identifiant les quartiers (parcelles) concernés et en mettant l'accent sur les mesures préventives** (gestion des racines, évacuation des eaux de ruissellement...) : diffuser une notice explicative du risque et des dispositions à prendre en compte afin d'anticiper les impacts prévisibles du changement climatique qui conduiront à une amplification du phénomène.
- **de tous les acteurs locaux de la construction** (agences immobilières, notaires, architectes, entreprises...) : communiquer la cartographie détaillée des zones constructibles potentiellement impactées par le retrait et gonflement des argiles et la notice explicative du risque.
- **des acquéreurs ou locataires de biens immobiliers** : informer sur les risques naturels par le biais du dispositif d'information acquéreur-locataire (IAL) lorsqu'un plan de prévention des risques a été prescrit ou approuvé et annexé au PLU.

 **Qui porte l'action ?** Direction générale des services, Service communication, Service urbanisme et aménagement

DÉCLINER LES BONNES PRATIQUES, NOTAMMENT SI LA COLLECTIVITÉ EST MAÎTRE D'OUVRAGE, D'UNE CONSTRUCTION DE BÂTIMENT

► **Identifier la nature du sol en réalisant une étude géotechnique d'avant-projet.** Cette étude doit permettre d'établir avec précision la nature du sol sur les terrains d'emprise concernés.

 **Qui porte l'action ?** Service bâtiment, Equipe maîtrise d'œuvre

► **Vérifier la mise en conformité des fondations aux documents techniques unifiés (DTU).** Définir des mesures obligatoires ou des recommandations sur les caractéristiques des fondations, sur la structure des bâtiments, sur son environnement proche permettant de réduire la vulnérabilité du bâtiment au risque de retrait-gonflement des argiles.

 **Qui porte l'action ?** Service bâtiment, Equipe maîtrise d'œuvre

► **Appliquer les modalités d'exploitation et d'aménagement du bâtiment :**

- Éloigner la plantation d'arbustes de tout bâtiment existant ou du projet et à défaut recourir à des écrans anti-racines,
- Récupérer et évacuer les eaux pluviales et de ruissellement des abords du bâtiment,
- Assurer l'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales (raccords souples).

 **Qui porte l'action ?** Service bâtiment, Equipe maîtrise d'œuvre,
Services techniques



LE SAVIEZ-VOUS ?

Selon le CSTB, le simple respect des DTU actuellement en vigueur pour les fondations devrait suffire pour se prémunir face aux risques argileux futurs.

POUR ALLER PLUS LOIN ●●●

...> **Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement** Comment prévenir les désordres dans l'habitat individuel ? Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques, 2008.

Circulaire du 11/10/10 relative à la prévention des risques liés au retrait-gonflement des sols argileux (BO du MEDDTL n° 2010/24 du 10 janvier 2011)

...> **BRGM** Retrait-gonflement des sols argileux - méthode cartographique d'évaluation de l'aléa en vue de l'établissement de PPR, 2003.

...> **Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement**
www.prim.net
www.risquesmajeurs.fr/le-risque-mouvements-de-terrain

...> **Prévention des risques majeurs**
www.risquesmajeurs.fr

...> **Caisse centrale de réassurance**
www.ccr.fr

▶ FAVORISER LE DÉVELOPPEMENT
DES ESPACES VERTS URBAINS EN PRIVILÉGIANT
LES ESPÈCES VÉGÉTALES ADAPTÉES
AUX CONDITIONS CLIMATIQUES LOCALES

CRÉER, DÉVELOPPER ET ENTRETENIR DES ESPACES VERTS

LE CONTEXTE

Les justifications à la présence du végétal en ville sont nombreuses et variées. Sa fonction première est évidemment l'amélioration de la qualité des paysages urbains et la création de parcs d'agrément ou sportif et autres jardins citoyens, lieux de convivialité, de jeux et de promenade. Par ailleurs, il contribue à l'optimisation de la gestion des eaux de ruissellement, tout autant qu'il favorise le rafraîchissement par effet d'ombrage et d'évapotranspiration.

Dans un contexte de changement climatique, ces dernières fonctionnalités prennent une importance toute particulière et on comprend dès lors que préserver les espaces verts, voire les développer, puisse devenir une priorité pour les collectivités territoriales.

Pour ce faire, les espaces verts devront être conçus et entretenus en choisissant des espèces tolérantes aux contraintes climatiques futures, peu exigeantes en eau et supportant des températures élevées.



LE SAVIEZ-VOUS ?

- La ville de Munich a mis en évidence qu'en milieu urbain une augmentation de 10 % de la surface végétalisée dans un quartier diminue la température de l'air ambiant de 1°C en périphérie, dans un rayon de 100 mètres.
- L'article 13 du règlement d'un PLU permet d'accroître l'étendue des surfaces végétalisées dans toutes les opérations d'aménagement en donnant la possibilité d'imposer un pourcentage minimal d'espaces végétalisés.



PARTENAIRES TECHNIQUES

*Conseil d'architecture,
d'urbanisme et de
l'environnement (CAUE)*
www.caue-lr.org

Les Écologistes de l'Euzière
www.euziere.org

PASSER À L'ACTION



ESSENCES D'ARBRES ADAPTÉES AU CLIMAT LOCAL • De haut en bas : le tamaris printanier et estival adapté aux conditions du littoral, le tilleul argenté résistant en plaine et le micocoulier (arbre symbolique du Languedoc) que l'on retrouve jusqu'au piémont.

CONFIRMER LES ESPACES VERTS COMME VECTEURS DE L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES DOCUMENTS D'URBANISME

- ▶ **Fixer des orientations ambitieuses dans le SCOT** à travers la préservation des espaces agricoles et naturels, la valorisation des trames vertes et des continuités écologiques.
- ▶ **Arrêter des dispositions précises dans les plans locaux d'urbanisme (PLU) :**
 - Intégrer un coefficient de biotope ou de végétalisation, ce qui revient à fixer, pour tout nouvel aménagement ou construction, une proportion en surface réservée aux espaces verts.
 - Réaliser un plan de protection du patrimoine végétal afin de valoriser les essences remarquables (classement en espaces boisés par exemple).

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement, Service espaces verts

AGIR EN AMONT, AU NIVEAU DE LA CONCEPTION DES AMÉNAGEMENTS PUBLICS

- ▶ **Localiser et caractériser les espaces verts publics existants** (parcs, accompagnements de voie, abords de bâtiments publics, terrains sportifs, jardins familiaux, etc.) afin de disposer d'une cartographie de la trame verte locale.
Exemple du SCOT de Montpellier Agglomération mettant en évidence les espaces naturels en inversant le regard sur l'étalement urbain.
- ▶ **Identifier et requalifier en zones de fraîcheur** les espaces disponibles en milieu urbain dense et en péri-urbain : friches, prairies, cœurs d'îlots, espaces publics, espaces collectifs ou privés...
- ▶ **Intégrer systématiquement une réflexion paysagère dans les projets d'infrastructure et d'équipement :**

- Aménagement des berges de cours d'eau : création de promenades, maintien des ripisylves en zone inondable...
- Requalification des voies de déplacement : matérialiser les voies de transports doux grâce aux végétaux, repenser l'aménagement des arbres d'alignement...
- Création de continuités écologiques entre les espaces verts (trame verte).

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement, Service espaces verts

CHOISIR LES ESSENCES LES MIEUX ADAPTÉES AU CLIMAT LOCAL LORS DE LA CRÉATION, DE L'ENTRETIEN ET DU RENOUVELLEMENT DES ESPACES VERTS

- ▶ **Utiliser des essences locales de type méditerranéen ou assimilé**, plus robustes et résistantes aux périodes de fortes chaleurs (cf. le guide du CAUE de l'Hérault).

 **Qui porte l'action ?** Service espaces verts

- ▶ **Choisir les essences selon le type d'espace concerné et la saisonnalité du feuillage :** diversifier autant que possible les essences pour profiter au mieux des caractéristiques thermiques associées (les tilleuls favorisent un ombrage dense, les pins filtrent la lumière, les saules sont adaptés aux zones humides...).

 **Qui porte l'action ?** Service espaces verts, Service voirie

► **Mettre en place des herbacées alternatives aux gazons usuels, gros consommateurs d'eau** (en climat méditerranéen, 1 m² de gazon nécessite 1 m³ d'eau par an pour son arrosage).

Exemple du Zoysia tenuifolia, ou gazon de Mascareignes qui a été utilisé pour l'aménagement du tramway de Marseille.

 **Qui porte l'action ?** Service espaces verts

► **Identifier les problèmes de vieillissement et dépérissement des populations d'arbres** et respecter un programme pluriannuel de renouvellement des essences.

 **Qui porte l'action ?** Service espaces verts



ADAPTER LES TECHNIQUES DE GESTION ET D'ENTRETIEN DES ESPACES VERTS

► **Mettre en place des modalités d'entretien des espaces verts différenciées** selon leurs caractéristiques et leurs usages.

► **Favoriser l'utilisation de paillages** qui divisent par trois l'évaporation du sol.

► **Optimiser l'arrosage des végétaux en fonction de leurs besoins** (évapotranspiration, composition du sol, pluviométrie locale, optimisation et contrôle des secteurs d'arrosage, horaires, fréquences et durées des arrosages).

► **Planter des haies brise-vent aux alentours des massifs** pour réduire le phénomène de dessèchement des sols par l'effet du vent.

 **Qui porte l'action ?** Service espaces verts

INFORMER ET SENSIBILISER

► **Former et sensibiliser les services espaces verts et les services techniques** à l'importance des végétaux en matière d'adaptation au changement climatique.

► **Sensibiliser les administrés sur les actions menées** (panneaux explicatifs, exposition...) afin de diffuser les bonnes pratiques.

 **Qui porte l'action ?** Service communication



INDICATEURS DE SUIVI

- Superficie des espaces verts et naturels disponibles sur le territoire
- Taux de fréquentation des espaces verts



POINTS DE VIGILANCE

Le développement des jardins secs en zone méditerranéenne constitue une solution du point de vue des économies d'eau et de la résistance aux fortes chaleurs, mais ces végétaux ayant un ombrage et des capacités d'évapotranspiration limitées ne contribuent pas notablement au rafraîchissement des ambiances thermiques. On les réservera aux aménagements d'entrée de ville, aux ronds-points...

POUR ALLER PLUS LOIN ●●●

→ *CERTU Aménager avec le végétal, pour des espaces verts durables*, 2011, 337 p.

→ *CAUE Hérault Quels végétaux pour l'Hérault ? 60 valeurs sûres, Mini-guide*, 2006

→ *BOUTEFEU Emmanuel Composer avec la nature en ville*, Éditions du Certu, Mars 2011, 376 p.

→ *VIATTE Pierre Les plantations d'arbres en ville le long des rues et sur les places*, Éditions du Certu, Avril 2002, 60 p.

→ *Gestion différenciée des espaces verts*
www.gestiondifferenciee.org

FAVORISER L'ADAPTATION DE LA FORÊT AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

LE CONTEXTE

L'impact du changement climatique sur la forêt reste encore aujourd'hui difficile à prévoir et fait l'objet de nombreux travaux de recherche scientifique. Ainsi, on imagine bien que l'augmentation des concentrations de CO₂ et de la durée de végétation devraient favoriser la croissance forestière. A contrario, la moindre disponibilité de la ressource en eau, les événements climatiques extrêmes potentiellement plus fréquents et le renforcement attendu du stress biotique auraient plutôt des effets négatifs.

Dès à présent, on peut observer une migration de plusieurs essences d'arbres vers le Nord et en altitude, ainsi que la propagation de certains bio-agresseurs comme, par exemple, l'envahissante chenille processionnaire attendue à Paris en 2025.

Le constat de la fragilité de l'écosystème forestier est partagé par la plupart des acteurs concernés qui savent que ce sont les décisions d'aujourd'hui qui préfigurent la forêt de demain. Il y a cependant un grand pas à franchir pour adopter des pratiques de gestion sylvicole en mesure de modeler une forêt adaptée au climat de la fin du 21^e siècle.



LE SAVIEZ-VOUS ?

En Languedoc-Roussillon, plus d'une commune sur trois est une commune forestière.



PARTENAIRES TECHNIQUES

*Office national des forêts
(ONF) / Centres régionaux de
la propriété forestière (CRPF)*
www.onf.fr

GIP ECOFOR
www.gip-ecofor.org

*Fédération nationale
des communes forestières*
www.fncofor.fr



LE SAVIEZ-VOUS ?

L'IGN réalise des cartographies régionales des essences forestières.

www.ifn.fr



ÉVALUER LA VULNÉRABILITÉ DE SA FORÊT AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

► Recenser les peuplements les plus sensibles aux conditions climatiques :

- *Mettre en place, maintenir ou renforcer les réseaux de surveillance et d'observation de l'état sanitaire de sa forêt.*

 **Qui porte l'action ?** Réseaux des correspondants observateurs

- *Exploiter la cartographie des surfaces forestières et des types d'essences présentes afin de répertorier les zones les plus vulnérables aux aléas climatiques.*

 **Qui porte l'action ?** Service chargé de la gestion forestière, Opérateurs forestiers

► Identifier les conséquences sur la forêt des derniers événements climatiques exceptionnels, de type canicule ou vents violents.

 **Qui porte l'action ?** Service chargé de la gestion forestière, Opérateurs forestiers

INTÉGRER LES PRINCIPES D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION SYLVICOLE ET DANS LES PRATIQUES DE GESTION

► Introduire l'adaptation au changement climatique dans la révision des plans de gestion communaux de l'aménagement forestier. Définir les vocations stratégiques de la forêt (économiques, environnementales...) et adapter en conséquence les modalités de gestion sylvicole.

 **Qui porte l'action ?** Direction générale des services,
Service chargé de la gestion forestière

► Améliorer la prise en compte du risque incendie dans les SCOT et les PLU, par exemple en renforçant la protection des zones boisées, en particulier en lien avec les plans de massif pour la protection des forêts contre les incendies.

 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement, SDIS

► Réduire la vulnérabilité des peuplements :

- Implanter des essences adaptées aux conditions climatiques locales actuelles et futures. Plusieurs comités d'experts (INRA, ECOFOR...) ont entrepris de déterminer les essences les mieux adaptées aux évolutions à venir,
- Diversifier les peuplements en généralisant les mélanges d'espèces afin de réduire la vulnérabilité inhérente à une essence particulière,
- Privilégier la régénération naturelle et les peuplements irréguliers (arbres de tout âge) ce qui favorise le patrimoine génétique local et évite les travaux mécanisés détériorant les sols.

 **Qui porte l'action ?** Service chargé de la gestion forestière, Opérateurs forestiers

► Définir des critères de gestion forestière dans les procédures d'appel d'offres pour la délégation de gestion de la forêt communale, en intégrant les recommandations suivantes :

- *Favoriser un bon état sanitaire de la forêt* avec un entretien suivi, des coupes régulières et maîtrisées, le maintien de la biodiversité, la préservation de la qualité des sols et des eaux.

- **Adopter une sylviculture dynamique** et modifier les critères d'exploitabilité afin de réduire l'exposition aux aléas (sécheresse, canicule, bio-agresseurs, incendies, tempêtes...) en généralisant par exemple :
 - des écartements plus larges entre les plantations,
 - des coupes sélectives des jeunes pousses afin de réduire la densité du peuplement,
 - des éclaircies précoces pour stimuler la croissance des arbres en vue d'obtenir à terme de gros bois,
 - des travaux d'entretien et d'élagage réguliers,
 - des coupes progressives de régénération afin de tendre vers une forêt à plusieurs étages, moins vulnérable.

 **Qui porte l'action ?** Service chargé de la gestion forestière,
Service marchés publics, Opérateurs forestiers



DFCI : DÉFENSE DES FORÊTS CONTRE LES INCENDIES

CAS PARTICULIER

PRÉVENTION DES INCENDIES DE FORÊT

- **Faire respecter les obligations de débroussaillage** de façon à réduire la vulnérabilité aux incendies.
- **Prévenir et sanctionner tout dépôt sauvage de déchets.**
- **Favoriser les essences moins inflammables** lors du renouvellement des peuplements forestiers dans les zones les plus sensibles, à proximité des habitations ou éloignées des points d'eau.
- **Renforcer la sensibilisation et l'information du public et des propriétaires** sur le risque incendie et sur les bonnes pratiques à adopter (débroussaillage, emploi du feu, écobuages...).

Conseils sur le débroussaillage disponibles sur www.gard.fr

 **Qui porte l'action ?** Direction générale des services, Police municipale



INDICATEURS DE SUIVI

- **Nombre de départs de feux**
- **Superficie forestière annuelle concernée par des incendies**
- **Superficie forestière concernée par des dépérissements d'origine climatique**



POINTS DE VIGILANCE

En complément de l'action des opérateurs gestionnaires de la forêt communale, un travail coopératif avec les propriétaires privés est indispensable puisqu'ils possèdent plus des 3/4 de la superficie forestière régionale.

POUR ALLER PLUS LOIN ●●●

→ **INRA** *La forêt française face au changement climatique*, n° 17, Juin 2011.

→ **ONF** *L'écu forestier, Guide à l'usage des communes*, Avril 2008, 66 pages.

→ **Rapport aux Ministres de l'agriculture et de la pêche et de l'écologie, du développement et de l'aménagement durable.** *Préparer les forêts françaises au changement climatique*, 2007.

→ **Schéma régional de la gestion sylvicole**
www.crfp-lr.com

→ **CRPF LR** *Guide des stations forestières en Vallespir (à paraître)*

→ **DRAAF**
www.draaf.languedoc-roussillon.agriculture.gouv.fr

Adaptation ● L'adaptation au changement climatique est définie comme étant "la réaction des systèmes naturels ou anthropiques aux stimuli climatiques réels ou prévus ou à leurs effets, en vue d'en atténuer les inconvénients ou d'en exploiter les avantages".

Albédo ● L'albédo est le rapport de l'énergie solaire réfléchie par une surface à l'énergie solaire incidente. Il varie en fonction de la couleur et de la texture des matériaux. Les matériaux sombres ont un albédo faible, nul pour un corps noir parfait, alors que les matériaux clairs ont des albédos plus élevés, jusqu'à 1 pour un miroir totalement réfléchissant.

Aléa ● L'aléa climatique est un évènement ou une évolution climatique ayant une probabilité plus ou moins importante de survenir et pouvant entraîner des dommages sur les populations, les activités et les milieux.

CAUE ● Conseil d'architecture, d'urbanisme et d'environnement.

DICRIM ● Le document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) recense les mesures de sauvegarde répondant aux risques naturels et technologiques majeurs identifiés sur le territoire communal.

DOO ● Le document d'orientations et d'objectifs (DOO) fixe le cadre des politiques d'aménagement du territoire et de développement durable à mettre en œuvre dans les documents d'urbanisme. Il détermine et recense les leviers et les outils à utiliser pour réaliser les objectifs du PADD.

DTU ● Un document technique unifié (DTU) est un document contenant des règles techniques à respecter dans des travaux de construction, de rénovation, de réhabilitation.

IAL ● L'information de l'acquéreur et du locataire (IAL) est une obligation d'information de l'acheteur ou du locataire de tout bien immobilier (bâti et non bâti) situé dans une zone concernée par un plan de prévention des risques prescrit ou approuvé.

PADD ● Le projet d'aménagement et de développement durables (PADD) est un document politique exprimant, dans le cadre d'un SCOT ou d'un PLU, les objectifs et projets de la collectivité locale en matière de développement économique et social, d'environnement et d'urbanisme à l'horizon de 10 à 20 ans.

PAEN ● Le périmètre de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains (PAEN) est un nouvel instrument introduit dans le code de l'urbanisme destiné à favoriser dans des secteurs, fortement fragilisés par la pression urbaine et la déprise agricole, le maintien et le développement de l'agriculture, la protection de l'environnement et la préservation de paysages de qualité.

PCET ● Le plan climat énergie territorial (PCET) est un projet territorial de développement durable dont la finalité première est la lutte contre le changement climatique. Institué par le plan climat national et repris par les lois Grenelle, il constitue un cadre d'engagement pour le territoire contenant des objectifs de limitation des émissions de gaz à effet de serre et des mesures d'adaptation des territoires au changement climatique.

PCS ● Le plan communal de sauvegarde est un plan local de gestion de crise (mesures de prévention et organisation des secours) qui s'inscrit dans le cadre des pouvoirs de police administrative du Maire.

PLH ● Le programme local de l'habitat (PLH) est le principal dispositif en matière de politique du logement, public ou privé, au niveau local. Il est le document essentiel d'observation, de définition et de programmation des investissements et des actions en matière de politique du logement à l'échelle d'un territoire.

PLU ● Le plan local d'urbanisme (PLU) est le principal document d'urbanisme de planification de l'urbanisme au niveau communal ou éventuellement intercommunal. Il remplace le plan d'occupation des sols (POS) depuis la loi relative à la solidarité et au renouvellement urbains du 13 décembre 2000, dite loi SRU.

PPR ● Le plan de prévention des risques (PPR) est un document réalisé par l'État qui régleme l'utilisation des sols à l'échelle communale, en fonction des risques auxquels ils sont soumis.

Risque ● Combinaison de la probabilité d'occurrence d'un aléa (aussi bien tendanciel que ponctuel) et de l'importance des conséquences d'une perturbation ou d'un stress sur des éléments du milieu en un temps donné, c'est-à-dire de la vulnérabilité.

SCOT ● Le schéma de cohérence territoriale ou SCOT est un document d'urbanisme qui détermine, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, un projet de territoire visant à mettre en cohérence l'ensemble des politiques sectorielles notamment en matière d'urbanisme, d'habitat, de déplacements et d'équipements commerciaux, dans un environnement préservé et valorisé.

Trame verte et bleue ● La trame verte et bleue est un outil qui rentre dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité et qui est destiné à améliorer les continuités écologiques favorisant la résilience et la fonctionnalité des écosystèmes nécessaires à leur adaptation et au maintien de la biodiversité.

Vulnérabilité ● Dans le cas du changement climatique, la vulnérabilité est le degré auquel un système est affecté par les effets défavorables des changements climatiques (évolution du climat moyen et phénomènes extrêmes).

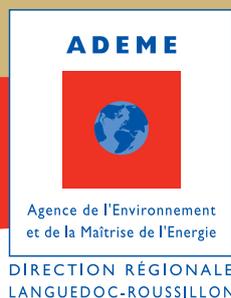
ZAC ● Les zones d'aménagement concerté sont les zones à l'intérieur desquelles une collectivité publique décide d'intervenir pour réaliser ou faire réaliser l'aménagement et l'équipement des terrains en vue de les céder ou de les concéder ultérieurement à des utilisateurs publics ou privés. A ce titre la collectivité maîtrise le programme d'urbanisation et notamment, le contenu, la densité, la forme, et la typologie des bâtiments.

L'ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale, l'agence met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

L'ADEME est un établissement public sous la triple tutelle du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, du ministère de l'Industrie, de l'Énergie et de l'Économie numérique et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

www.ademe.fr



ADEME - Direction Régionale Languedoc-Roussillon
119 avenue Jacques Cartier - CS 29011
34 965 Montpellier cedex 2

Contact : Pierre Vignaud – pierre.vignaud@ademe.fr

www.ademe.fr/languedoc-roussillon