



ADAPTONS NOTRE TERRITOIRE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Diagnostic et enjeux sur l'espace public,
l'habitat et les milieux naturels

PLAN CLIMAT ENERGIE DE SAINT-ETIENNE METROPOLE

LE CLIMAT CHANGE : IL FAUT AGIR !

L'agglomération, décidée à agir pour limiter le changement climatique, est engagée depuis 2008 dans une démarche de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre. Aujourd'hui, nous intégrons dans l'ensemble de nos politiques publiques, des actions concrètes de développement durable : les VéliVert, les parcs relais, la performance énergétique dans la politique habitat, l'aménagement durable du territoire, les circuits courts, la valorisation des déchets...

Cependant, les scientifiques du GIEC⁽¹⁾ ont démontré que nos efforts ne feront que limiter ce changement climatique. Malgré les nombreuses mesures prises pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, la température moyenne mondiale devrait augmenter à l'horizon 2100 dans une fourchette allant de 1,1°C à 6,4°C, selon les différents scénarios de développement. Les évolutions climatiques, de la pluviométrie, de la température, du gel, auront des répercussions sur nos modes de vie, notre santé, nos activités économiques, notre agriculture...

Notre territoire doit donc anticiper les évolutions du climat afin de maintenir un cadre de vie attractif et un dynamisme économique de qualité !

Ainsi, pour mieux comprendre ce phénomène et anticiper ses effets, Saint-Etienne Métropole a engagé une première étude exploratoire pour établir une projection du climat à l'horizon 2050. Cet exercice a été mené grâce au soutien financier de la Région Rhône-Alpes⁽²⁾ et en collaboration avec Météo France, l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, Epures, LATERE. Les premiers résultats, présentés dans ce document, doivent nous permettre de réinterroger nos pratiques et d'intégrer dans nos politiques publiques, cette question du changement climatique et de la nécessaire adaptation du territoire.

Saint-Etienne Métropole ne pourra répondre seule aux conséquences liées aux changements climatiques. Des agriculteurs aux entreprises agro-alimentaires, des syndicats de copropriétés aux bailleurs sociaux, les réponses aux enjeux du changement climatique ne pourront se faire qu'avec l'ensemble des acteurs du territoire.

Ensemble, nous devons préparer le territoire de demain et maintenir notre qualité de vie.

Maurice Vincent

Président de Saint-Etienne Métropole
Maire de Saint-Etienne



+ 4 À 7°C

Hausse de température (en 20 000 ans !) ayant abouti au passage d'une période glaciaire à une période interglaciaire (actuelle)

+ 1,5 À 4°C

L'augmentation probable des températures maximum en été d'ici 2050 (en 40 ans !) sur Saint-Etienne Métropole

(1) Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat

(2) Cette étude a été menée dans le cadre d'un appel à projet « Rhônalpins éco-citoyens » de la Région Rhône-Alpes

LE CLIMAT ÉVOLUE AUSSI SUR NOTRE TERRITOIRE

LE GIEC ET LES SCÉNARIOS POUR UN CLIMAT FUTUR

La mission du GIEC est « d'évaluer, sans parti-pris et de façon méthodique, claire et objective, les informations d'ordre scientifique, technique et socio-économique qui nous sont nécessaires pour mieux comprendre les risques liés au changement climatique d'origine humaine ». Ainsi plusieurs scénarios de réchauffement ont été élaborés par le GIEC, et ceux retenus pour l'étude sont les suivants :

● **scénario tendanciel, A1 B** intègre l'hypothèse d'une croissance économique très rapide qui s'appuie sur des sources d'énergie fossiles et autres (nucléaire, renouvelables), système intégrant de nouvelles technologies plus efficaces (scénario d'évolution semblant le plus proche du schéma de

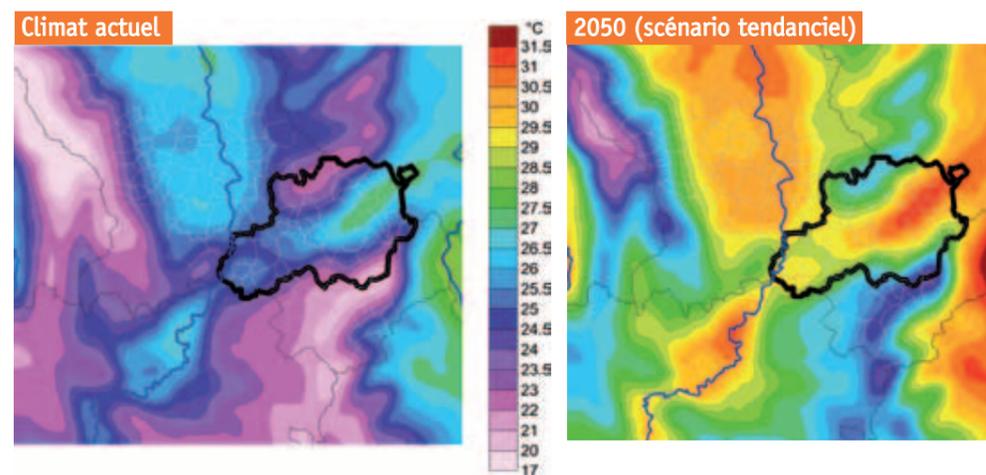
développement actuel, d'après l'Agence Internationale de l'Énergie - AIE - pour 2050).

● **scénario volontariste, A2** intègre l'hypothèse d'un développement économique ayant une orientation, principalement à l'échelle régionale.

● **scénario durable, B1** intègre l'hypothèse d'une mondialisation convergente, avec l'objectif partagé de développement durable.

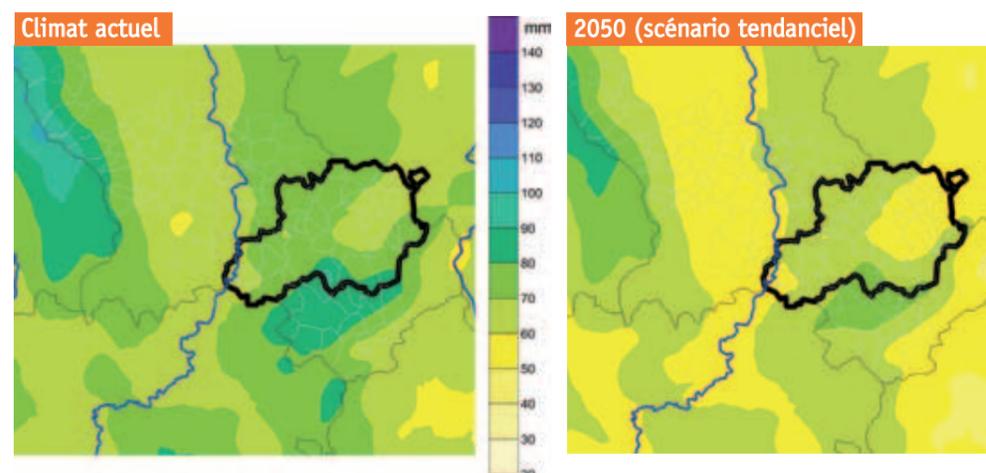
D'après l'étude prospective réalisée par Météo France en 2010 et en considérant les différents scénarios du GIEC, de grandes tendances d'évolution climatique se dessinent pour le territoire de Saint-Etienne Métropole, à l'horizon 2050 :

ÉVOLUTION DE LA MOYENNE DES TEMPÉRATURES MAXIMALES QUOTIDIENNES EN ÉTÉ D'AUJOURD'HUI À 2050



Le scénario tendanciel montre que les températures maximales quotidiennes en été, augmenteraient de 4°C en 2050 sur l'agglomération, en particulier dans la vallée de la Gier.

ÉVOLUTION DU CUMUL DES PRÉCIPITATIONS EN ÉTÉ D'AUJOURD'HUI À 2050



A l'horizon 2050, les précipitations (annuelles) devraient diminuer de 1 à 10% selon les scénarios de concentration de gaz à effet de serre utilisés.

L'étude montre aussi une diminution du nombre de jours de gel, entre -14 et -26 jours par an par rapport au climat actuel.

VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE MÉTROPOLITAIN AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les territoires ne présentent pas tous la même vulnérabilité au changement climatique. Celle-ci dépend des activités économiques et agricoles, de la géographie, l'altitude, la topographie, des choix urbanistiques et architecturaux... Les conséquences peuvent s'exprimer aussi bien en termes d'impacts sur la vie et le confort des habitants (inondations, vagues de chaleur...) qu'en termes d'incidences socio-économiques (perte d'attractivité ou de potentiel de développement...).



L'URBANISATION CONTEMPORAINE

50% des habitants de Saint Etienne Métropole vivent à Saint Etienne : une forte densité dans les centralités

1960-1970 depuis cette période, une péri urbanisation et un étalement urbain



UN HABITAT MAJORITAIREMENT COLLECTIF ET ANCIEN

117 165 logements collectifs

48 540 maisons individuelles

27 % du parc résidentiel date d'avant 1949

UNE ACTIVITÉ AGRICOLE IMPORTANTE

38% de surface agricole

1 500 emplois

Filières principales : l'élevage bovin laitier, l'arboriculture, l'élevage caprin

UN TERRITOIRE PROCHE DES MILIEUX NATURELS

20% de surface forestière localisée principalement sur le territoire du Parc Naturel Régional du Pilat

Le territoire présente un fort potentiel touristique

EVOLUTION DU TISSU INDUSTRIEL ET TERTIARISATION DU TERRITOIRE

13 000 entreprises

46% d'activités tertiaires

Cette première étude sur la vulnérabilité du territoire de Saint-Etienne Métropole au changement climatique s'est intéressée à trois thématiques :

L'ESPACE PUBLIC - L'HABITAT - LES ESPACES NATURELS

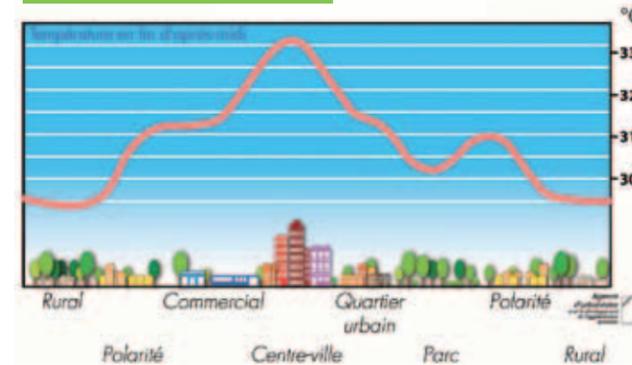
L'ESPACE PUBLIC

VULNÉRABILITÉ DES ESPACES PUBLICS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'ARTIFICIALISATION DES SOLS ET LA PRÉSENCE D'ASPHALTE EN QUANTITÉ IMPORTANTE EN VILLE ENGENDRENT UNE FORTE ACCUMULATION DE CHALEUR EN ÉTÉ. LA CHALEUR EST EMMAGASINÉE DANS LA JOURNÉE ET RESTITUÉE LA NUIT, LIMITANT AINSI LE RAFFRAÎCHISSEMENT DES HABITATIONS, AUGMENTANT L'INCONFORT ET LES EFFETS POTENTIELS SUR LA SANTÉ.

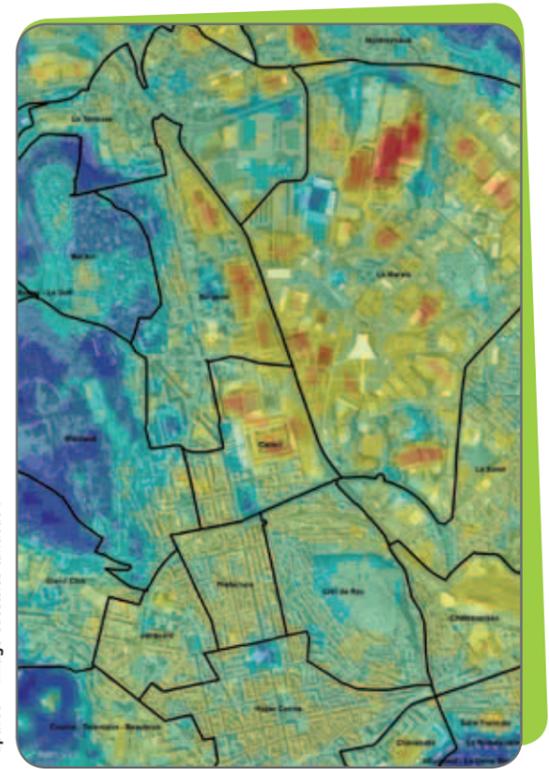
Pendant les périodes de canicule, comme celle de 2003, le phénomène « d'îlot de chaleur urbain » est ressenti en ville. Il est caractérisé par une élévation de température en milieu urbain par rapport aux zones rurales périphériques. La température en centre-ville va être influencée par la nature de l'occupation du sol (présence d'arbres, végétaux, étendues d'eau, densité urbaine...), la couleur des matériaux, le relief et l'exposition de la ville.

L'ÎLOT DE CHALEUR URBAIN



Pour en savoir plus sur les « îlots de chaleur urbains », l'agence d'urbanisme Epures a produit un document spécifique (publication, les données du territoire). Par ailleurs Saint-Etienne Métropole en partenariat avec le Grand Lyon, Grenoble Métropole et les agences d'urbanisme, soutient une étude sur ce sujet, programmée sur 2011- 2013.

IDENTIFICATION DES ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS DANS LE CENTRE VILLE DE SAINT-ETIENNE



© Epures - image satellite landsat 7

L'occupation des sols influe sur la température du centre ville. Les zones bleues montrent un abaissement de la température dû à l'intégration de végétaux ou la présence d'eau. Les zones bâties, denses et non végétalisées, sont caractérisées par de fortes élévations de température, illustrées en rouge.

ADAPTER LES ESPACES PUBLICS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

IL EXISTE DE NOMBREUSES SOLUTIONS POUR AMENAGER DES ÎLOTS DE FRAÎCHEUR ET RÉDUIRE LA CHALEUR EN VILLE.

La création d'espaces couverts

Les espaces couverts, lieux ombragés, constituent des zones de fraîcheur. La continuité de ces aménagements les rend plus efficaces.

L'insertion d'aménagements intégrant l'eau

Les espaces de contact air-eau importants seront les plus efficaces pour le rafraîchissement (fontaine à jet, lame d'eau,...).

La végétalisation de l'espace public

Les végétaux en ville sont des espaces d'ombre et des sources de fraîcheur, grâce au phénomène d'évapotranspiration. A proximité des bâtiments, la végétation permet de diminuer la température intérieure. Le choix des végétaux peut être arbitré à la fois en fonction de leur sensibilité à la chaleur ou au contraire à la sécheresse, et en fonction de leurs propriétés foliaires (feuilles caduques ou persistantes...).

Le choix des matériaux

Chaque matériau a une capacité à réfléchir ou emmagasiner la chaleur (coefficient albédo). Les villes bétonnées ou goudronnées, aux couleurs sombres, retiennent la chaleur et favorisent le phénomène d'îlot de chaleur urbain. A contrario, les matériaux clairs renvoient la chaleur et laissent place à la fraîcheur en ville.

La réduction des apports de chaleur dus aux activités humaines

L'usage de moteurs en centre ville (pour les transports, la climatisation...) représente une source de chaleur supplémentaire. En limitant la circulation de véhicules, par l'aménagement de pistes cyclables ou l'aménagement piéton, en favorisant le transport alternatif, une ville peut limiter cette production de chaleur.



Parking végétalisé de l'équipement communautaire multi local de Saint-Joseph

© Saint-Etienne Métropole.



Un îlot de fraîcheur - Jets d'eau sur la place Jean Jaurès à Saint-Etienne

© Ville de Saint-Etienne.



Projet d'aménagement des anciennes aciéries à Saint-Chamond : exemple de végétalisation d'un espace public

© Saint-Etienne Métropole.

L'HABITAT

VULNÉRABILITÉ DES LOGEMENTS SUR SAINT-ETIENNE MÉTROPOLE

LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS VIS-À-VIS DE LA CHALEUR RÉSULTE D'UN CERTAIN NOMBRE DE PARAMÈTRES QUE SONT LA FORME DU BÂTIMENT, L'ORIENTATION, LES MATÉRIAUX UTILISÉS (INERTIE), LA VENTILATION ET L'ISOLATION... BIEN QUE CHAQUE BÂTIMENT AIT UNE RÉPONSE SPÉCIFIQUE FACE À DES TEMPÉRATURES EXTÉRIEURES ÉLEVÉES, UNE TYPOLOGIE DE VULNÉRABILITÉ DE BÂTIMENTS PEUT ÊTRE PROPOSÉE.

La sensibilité des bâtiments sur Saint-Etienne Métropole a été déterminée à partir de simulations thermiques dynamiques basées sur les températures de la canicule de 2003 ; la vulnérabilité est définie en fonction du nombre d'heures journalières pendant lesquelles la température intérieure est supérieure à 28°C.

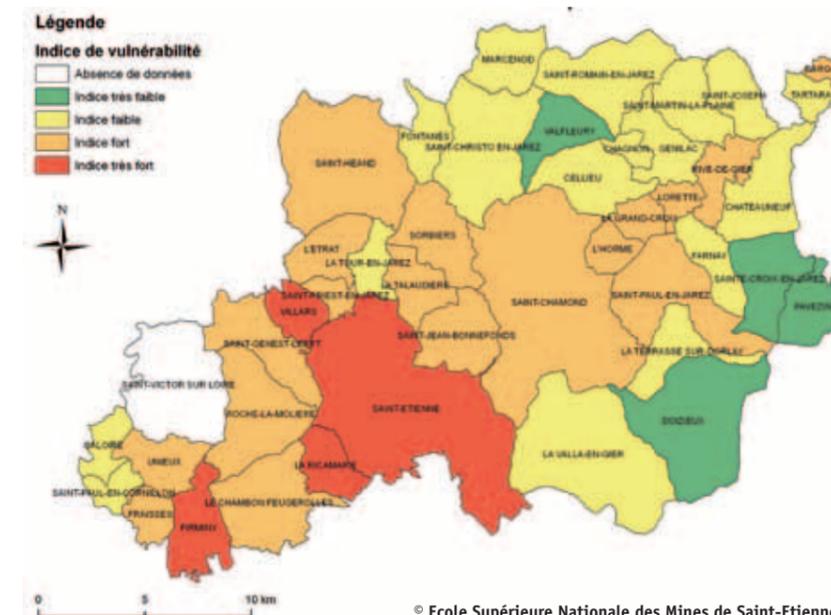
LE RÉSULTAT DE L'ÉTUDE⁽³⁾ A MIS EN ÉVIDENCE LES CONCLUSIONS SUIVANTES :

les maisons individuelles construites avant 1949 résistent bien aux fortes chaleurs du fait d'une importante utilisation de la pierre comme matériau de construction. De forte inertie, la pierre permet une meilleure résistance de l'habitation face à la chaleur extérieure.

les logements collectifs d'avant 1975 sont sensibles aux fortes chaleurs. Très peu isolés, la chaleur pénètre très rapidement dans les lieux de vie.

certains logements collectifs construits entre 2003 et 2009 peuvent s'avérer particulièrement sensibles à la canicule. Bien souvent, de grandes baies vitrées laissent entrer les rayons du soleil, les stores et parfois les volets sont absents. Les murs souvent isolés par l'intérieur ont une faible inertie et n'amortissent souvent pas les variations de température. Autant de caractéristiques qui provoquent un réchauffement rapide et important quand les températures augmentent.

INDICE DE VULNÉRABILITÉ À LA CHALEUR DE L'HABITAT DES COMMUNES DE SAINT-ETIENNE METROPOLE



L'indice de vulnérabilité à la chaleur des communes croise, pour chaque catégorie de logement (période de construction et type d'habitation), le nombre de logements présents sur la commune (données INSEE) avec la sensibilité à la canicule de la catégorie concernée. Les communes de Saint-Etienne (hors Saint-Victor), Firminy, la Ricamarie, Villars sont qualifiées de très sensibles, en raison d'une forte proportion de logements collectifs datant d'avant 1975.

(3) Mémoire de Master 2 Recherche, l'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne réalisé par Ousri Chakib CHAOUICHE-TEYARA, 2010.

© Ecole Supérieure Nationale des Mines de Saint-Etienne

ADAPTER LES LOGEMENTS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

FACE AUX SENSIBILITÉS DE L'HABITAT VIS-À-VIS DE LA CHALEUR, IL IMPORTE D'AGIR AFIN D'EN ATTÉNUER LES EFFETS. POUR CE FAIRE, DIFFÉRENTS LEVIERS PEUVENT ÊTRE MOBILISÉS.

AGIR LORS DE LA CONSTRUCTION D'UN BÂTIMENT OU SUR UN BÂTIMENT EXISTANT

➤ **Protections solaires** : l'utilisation de stores ou de volets limite la chaleur dans le logement. Dans certains logements collectifs, les balcons font office de casquette pour les logements situés en dessous. Les végétaux peuvent aussi protéger de la chaleur du soleil.



Pare-soleil - Maison de l'Université à Saint-Etienne

➤ **Orientation du bâtiment** : l'objectif est de diminuer l'ensoleillement direct en été. Il s'agit d'éviter les fenêtres sur la façade ouest du bâtiment (moment où le soleil est rasant) et les fenêtres inclinées type Velux. Quant aux fenêtres orientées au sud, la présence de protections fixes bien dimensionnées type casquette, réduira de façon significative le rayonnement pendant les périodes les plus chaudes de la journée (11h-15h).

➤ **Conception** : les surfaces vitrées jouent un rôle considérable dans le comportement énergétique d'un bâtiment. Moins isolantes qu'un mur, elles accentuent les échanges de chaleur en hiver (déperdition de chaleur) comme en été (augmentation des températures intérieures). Afin de minimiser leur impact, il est indispensable de bien dimensionner le nombre et la surface de ces espaces vitrés.



Isolation d'un bâtiment collectif par l'extérieur - Gai soleil à Saint-Chamond

➤ **Végétation, toitures et murs végétalisés** : la présence d'espaces verts autour des bâtiments (arbres, gazons, plantes grimpantes en façade) permet de diminuer la température et de rafraîchir l'air ambiant. La végétalisation des toitures présente de multiples intérêts : rôle d'isolant en toiture, rétention des eaux pluviales atténuant les risques d'inondations et limitation de l'absorption des rayonnements solaires.

➤ **Choix des matériaux, inertie et isolation** : les murs épais (pierre, béton) et bien isolés, gardent la fraîcheur à l'intérieur du logement pendant les périodes chaudes.

➤ **Apports de chaleur internes** : afin de les limiter, il est préférable de réduire les besoins en termes d'éclairage, de cuisson, d'électroménager, et d'informatique.



Ecole de Saint-Christo-en-Jarez - bâtiment bois - brise soleil externe.

LA RT 2012 UNE SOLUTION ?

Les principes du bioclimatisme sont pris en compte dans la nouvelle réglementation thermique 2012, qui s'applique à tous les bâtiments publics à partir du 28 octobre 2011. Le BBIO est un nouveau coefficient qui permet d'intégrer, dès la conception du bâtiment, la notion de confort d'été. Les retours d'expériences sont encore trop peu nombreux pour juger de l'efficacité de cette nouvelle réglementation.

LA « MAL-ADAPTATION » ?

L'utilisation de la climatisation est une mauvaise réponse pour affronter les pics de chaleur. Cet appareil entraîne une forte consommation d'énergie, d'éventuelles fuites de gaz frigorigènes (gaz à effet de serre) et un réchauffement de l'air urbain.

L'habitat individuel semble mieux résister à la chaleur. Ce constat ne remet pas en question nos objectifs de densification urbaine visant à maîtriser les transports et dépenses énergétiques liés à la périurbanisation. Par contre, cela impose la prise en compte du confort d'été dans les programmes de rénovation ou conception de logements collectifs.

L'EFFET SUR LA SANTE

La canicule qui a frappé la France en 2003 a provoqué la mort de 20 000 personnes. Associés à la pollution atmosphérique, les pics de chaleur ont de forts impacts sur la santé, notamment sur les systèmes cardiovasculaire et respiratoire, ou sur les maladies chroniques telles que le diabète, les maladies neurologiques, ou rénales.

AGIR AU QUOTIDIEN, À TRAVERS NOS COMPORTEMENTS⁽⁴⁾

Les comportements des usagers des bâtiments ont un rôle important sur la température intérieure.

L'association d'un ensemble de gestes permet de garantir des températures fraîches et d'éviter d'utiliser un système de climatisation, consommateur d'énergie et émetteur de gaz à effet de serre : ouvrir les fenêtres la nuit afin de renouveler l'air ; garder stores et volets clos au cours des heures les plus chaudes ; éviter, dans la mesure du possible, d'utiliser des appareils électroménagers émetteurs de chaleur et préférer des équipements électriques à basse consommation....

➤ **Scénario « comportement classique sous climat actuel »** : évolution de la température sous climat actuel, avec un comportement classique, à savoir en laissant les volets ouverts toute la journée et en ouvrant les fenêtres pendant les heures les plus fraîches.

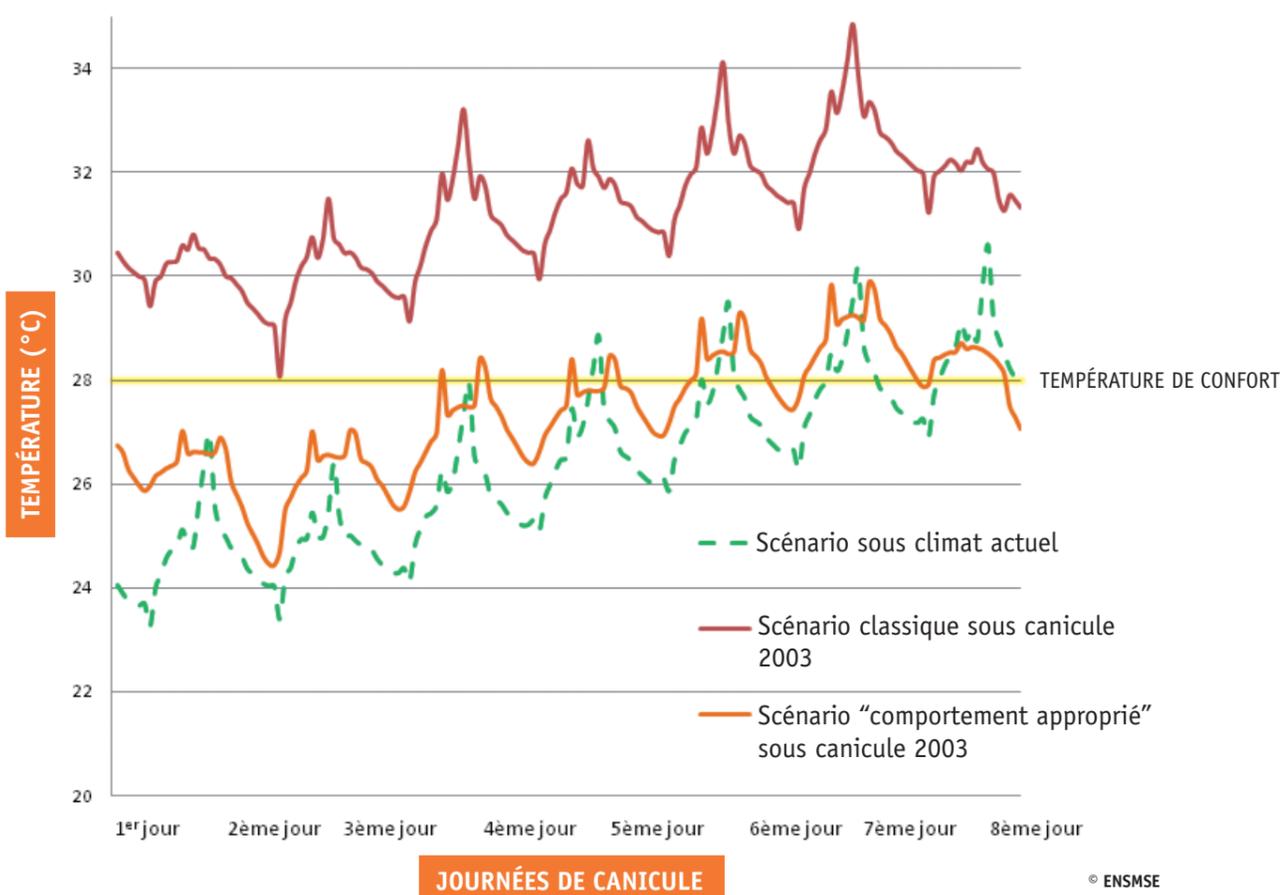
➤ **Scénario « comportement classique sous canicule »** : le comportement des habitants est le même que celui du scénario « climat actuel », mais avec le climat relevé en 2003, lors de la canicule, climat qui risque d'être représentatif des étés dans les années 2050.

➤ **Scénario « comportement approprié » sous canicule** : sous climat « canicule 2003 », avec un comportement idéalement approprié, à savoir tous les volets sont fermés pendant les périodes de la journée où les rayonnements solaires pénètrent directement dans le logement, et les occupants ouvrent l'ensemble des fenêtres pendant la nuit.

⁽⁴⁾Rapport d'étude de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne : Analyse du confort estival par simulation thermique dynamique sur le territoire de Saint Etienne Métropole, en collaboration avec Cité Nouvelle, réalisé par Jonthan VILLOT, Natacha GONDRAN, Valérie LAFOREST.

EVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE INTÉRIÈRE D'UN LOGEMENT PENDANT LA SEMAINE LA PLUS CHAUDE

L'évolution de la température présentée sur le graphique suivant tient compte des différents comportements pouvant être adoptés à l'intérieur d'un appartement situé dans une tour de 18 étages construite en 1975 et occupé par deux personnes lors de la semaine la plus chaude de l'année, sous climat actuel et sous climat « canicule 2003 ». Les températures constatées lors de l'été 2003 correspondront, selon les simulations effectuées par Météo France, à un « été type » en 2050.



Sur le territoire de Saint-Etienne Métropole, en cas de canicule, en 2050, il sera nécessaire d'avoir un comportement approprié pour obtenir un confort similaire à l'actuel. Ainsi, le comportement de demain aux températures les plus chaudes devra être de fermer volets et fenêtres la journée et ouvrir toutes les fenêtres la nuit.

QUELLES SOLUTIONS SUR LE LIEU DE TRAVAIL ?

Malgré des problématiques différentes au niveau des bâtiments tertiaires (présence de surfaces vitrées importantes, difficultés pratiques pour ouvrir les fenêtres la nuit...), l'intégration et l'anticipation des phénomènes de chaleur est possible dès la conception ou la réhabilitation des bâtiments (choix des matériaux, orientation, végétalisation, brise soleil, ventilation...).

LES ESPACES NATURELS

VULNÉRABILITÉ DES ESPACES NATURELS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

LES ÉVOLUTIONS DU CLIMAT PRÉVUES À L'HORIZON 2050 DEVRAIENT AVOIR DES CONSÉQUENCES SUR LES MILIEUX NATURELS ET LES ESPACES CULTIVÉS. LES ESPÈCES VÉGÉTALES NE PEUVENT SE MAINTENIR DE FAÇON DURABLE SUR UN TERRITOIRE QUE S'IL LEUR OFFRE LES CONDITIONS ÉCO-CLIMATIQUES CORRESPONDANTES À LEURS BESOINS (PLUVIOMÉTRIE, TEMPÉRATURES,...).

L'étude⁽⁵⁾ a permis d'identifier les agrosytèmes et écosystèmes emblématiques de Saint-Etienne Métropole et de mettre en évidence leur adaptation en fonction du changement climatique. Les espèces végétales naturelles ou cultivées devront être moins gourmandes en eau, résistantes à la chaleur mais aussi à des épisodes de gel important (moins fréquent mais tout aussi fort) compte tenu du caractère continental et/ou montagnard du territoire.

- **Hêtre et sapin** : forts besoins en eau, supporte très mal la sécheresse, s'adapte très bien au gel.
- **Chêne pédonculé, chêne vert et chêne sessile** : faibles besoins en eau, supporte mal le gel.
- **Pin sylvestre** : supporte la sécheresse, s'adapte très bien au gel.
- **Épicéa et douglas** : supporte mal la sécheresse, résiste au gel.

EVOLUTION DE LA LOCALISATION D'ESPÈCES BOISÉES CARACTÉRISTIQUES DU TERRITOIRE EN 2050

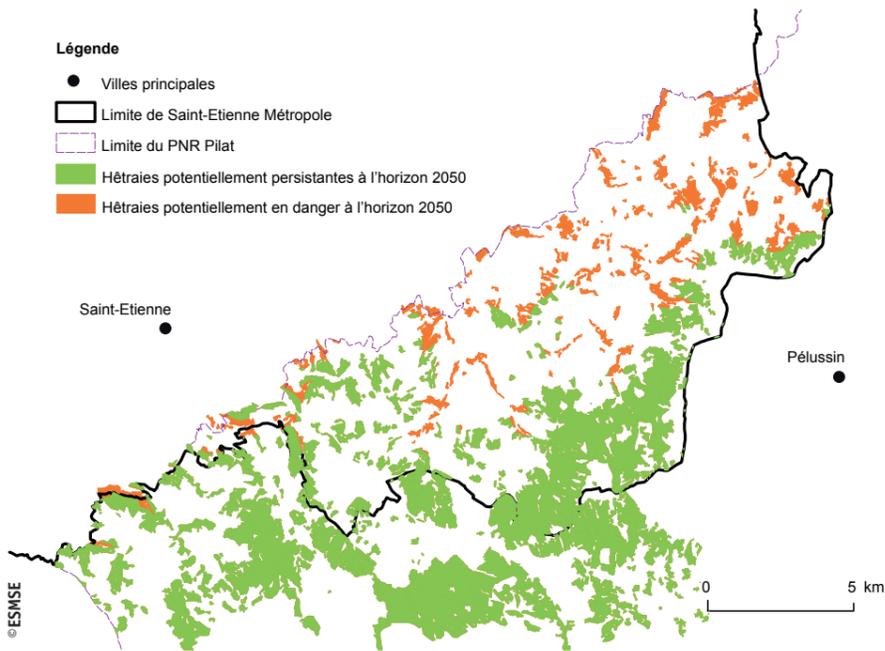
Les espèces boisées emblématiques du territoire au regard de leurs besoins :



Parc du Pilat - Rochetaillée.

(5) Mémoire de fin d'étude l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, réalisé par Charly Traversino, 2010

EVOLUTION DE LA LOCALISATION DES HÊTRAIES EN 2050



Données : CBNMC 2003 / PNR Pilat.

En prenant en compte l'évolution climatique d'après les données de Météo France, il est possible qu'en 2050, les hêtres supportent difficilement les épisodes de fortes chaleurs et la baisse de pluviométrie.

Selon les scénarios « tendanciel » et « volontariste », le hêtre migrerait vers les hauteurs, le sapin tendrait à se raréfier voire disparaître et le chêne progresserait en plaine, le pin sylvestre pourrait s'intensifier. Le scénario « durable » propose une meilleure pluviométrie en altitude et permettrait le maintien des sapinières en état.

EVOLUTION DES BESOINS EN EAU POUR L'AGRICULTURE

Le changement climatique devrait avoir des impacts importants sur la demande en eau pour l'agriculture (notamment l'irrigation) et sur la recharge des nappes phréatiques.

Les espèces agricoles présentes sur le territoire sont issues des cultures céréalières, du maraîchage et de l'arboriculture.

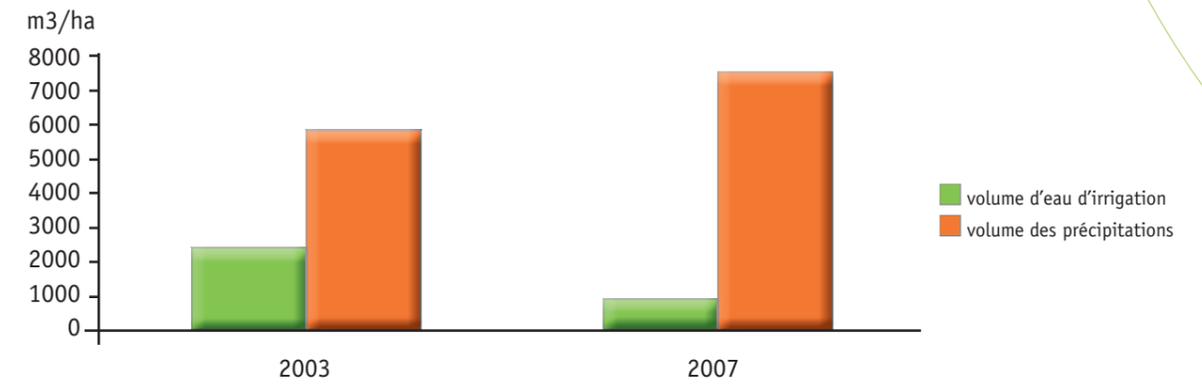
L'analyse suivante propose l'estimation de l'évolution des besoins en eau pour la culture du pommier, en fonction des précipitations, à l'horizon 2050.



Terre agricole et sécheresse - Loire - printemps /été 2011.

© Chambre d'agriculture de la Loire.

RESSOURCES EN EAU NÉCESSAIRES À LA CULTURE D'UN HECTARE DE POMMIER SUR SAINT-ETIENNE METROPOLE



Le volume d'eau nécessaire à l'irrigation du pommier dépend de la réserve en eau du sol, de la pluviométrie mais aussi des besoins en eau de la plante, de l'ensoleillement, de la température, du vent ... et varie selon la saison et selon les espèces végétales. A noter, qu'en général les sols du territoire ont une faible capacité de rétention de l'eau (20 à 40 mm).

En 2003, la pluviométrie était inférieure à celle de 2007, impliquant une irrigation plus importante. Les données de Météo France indiquent qu'en 2050, la pluviométrie serait inférieure à celle de 2003 et les températures supérieures. Il est probable que les besoins en irrigation, en 2050, soient plus importants qu'en 2003 et deux à trois fois supérieurs à ceux de 2007.



Vergers sur les coteaux du Jarez.

© Saint-Etienne Métropole.

ADAPTER LES ESPACES NATURELS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'adaptation de l'agriculture pourra se faire **par un changement des espèces végétales** en privilégiant par exemple les espèces moins demandeuses en eau et moins sensibles aux périodes de sécheresse. Pour les espèces sylvicoles, le pin maritime ou laricio sont adaptés à des climats plus tempérés. En agriculture, le sorgho et le millet sont des espèces adaptées aux zones tempérées ou tropicales sèches.

Une étude plus approfondie est toutefois nécessaire pour juger de la pertinence de l'implantation de nouvelles espèces.

Un réajustement des pratiques culturales est aussi envisageable par exemple en privilégiant le goute à goute pour l'irrigation. L'agriculture biologique permet une meilleure rétention de l'eau ou encore une meilleure gestion des apports en eau, et un stockage en période de fortes pluies.

L'INRA effectue actuellement des recherches pour adapter au changement climatique les espèces cultivées ou domestiques, les pratiques, les systèmes de production et les filières.



Retenues collinaires à Valfleury.

L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, PLANIFIER OU LAISSER FAIRE ?

L'ADAPTATION EST PAR DÉFINITION, UNE RÉPONSE À UN CHANGEMENT. CETTE RÉPONSE PEUT CEPENDANT PRENDRE DIFFÉRENTES FORMES. ELLE PEUT ÊTRE SOIT PLANIFIÉE (RÉSULTANT DE DÉCISIONS STRATÉGIQUES FONDÉES SUR UNE CONNAISSANCE PRÉCISE DU CHANGEMENT EN COURU) SOIT SPONTANÉE (RÉPONSE IMMÉDIATE ET NON RÉFLÉCHIE, APPARAISSANT NOTAMMENT EN L'ABSENCE D'ADAPTATION PLANIFIÉE).

Sans adaptation planifiée, les acteurs du territoire (habitants et acteurs économiques) s'adapteront par eux-mêmes, sans pour autant mesurer l'ampleur et l'impact des solutions mises en pratique ; on parle alors de mal-adaptation. La multiplication de systèmes de climatisation sur les façades des habitations illustrerait les effets d'une adaptation spontanée, engendrant une augmentation des consommations d'énergie, d'apport de chaleur en ville et d'émissions de gaz à effet de serre.



L'adaptation planifiée, permet à la collectivité **d'anticiper le coût de l'inaction** dû aux risques de pertes humaines et matérielles lors d'événements climatiques extrêmes (coûts des canicules en énergie liée à la climatisation, en eau, et en dépenses de santé, répercussion du manque d'eau sur le coût des aliments, ...).

L'OBJECTIF D'UN PLAN CLIMAT ENERGIE TERRITORIAL EST D'ANTICIPER ET DE MAÎTRISER LES CHANGEMENTS POTENTIELS DU TERRITOIRE EN METTANT EN ŒUVRE L'ADAGE « MIEUX VAUT PRÉVENIR QUE GUÉRIR ».

EN PRATIQUE

- **A l'échelle nationale** : le premier plan national d'adaptation au changement climatique est proposé par l'État en 2011. Issu de la loi Grenelle 1, il vise à donner les moyens à la France de s'adapter au changement climatique. Il comporte 80 actions, déclinées en **230 mesures pour la période 2011-2015**.
- **A l'échelle régionale** : le GRAACC (Groupe de Réflexion et d'Actions sur l'Adaptation au Changement Climatique) est une instance rhônalpine d'échange de connaissances et de mutualisation.

- **A l'échelle locale** : des communes du territoire mettent en place des aménagements (végétalisation, fontaine...), construisent et rénovent leurs bâtiments en intégrant les principes bioclimatiques.



www.tousacteursduclimat.fr



PARTENAIRES FINANCIERS :



AVEC LE SOUTIEN DE L'ADEME,
PARTENAIRE DU PLAN CLIMAT

PARTENAIRES TECHNIQUES :

