

REGARDS

ENVIRONNEMENT
JUILLET 2018 | N°75

CHAUD DEHORS !

De la fraîcheur face aux îlots de chaleur urbains

Le réchauffement climatique est une réalité et devient une préoccupation grandissante : aujourd'hui, il faut faire face à la récurrence des risques naturels et anticiper d'éventuelles crises sanitaires. En 2003, l'épisode caniculaire en France, exacerbé dans les centres-villes, a constitué une grave menace en particulier pour les personnes les plus fragiles. Depuis, le nombre de journées caniculaires continue de croître. Nos villes subissent une concentration plus importante d'activités anthropiques, elles sont généralement marquées par une forte minéralité et un déficit d'espaces de nature. Autant de caractéristiques qui favorisent le phénomène d'îlot de chaleur urbain, un des facteurs d'inconfort perçu dans les espaces publics. Les îlots de chaleur urbains sont à différencier du phénomène plus large du réchauffement climatique mais les centres urbains risquent toutefois de devenir étouffants, marquant une diminution de la fréquentation de leurs espaces publics. Par ailleurs, les tendances des températures moyennes dans les villes sont prévues à la hausse et devraient se renforcer tout au long du XXI^e siècle. Le climat actuel d'Alger pourrait être celui de Marseille en 2050 ! Le traitement des espaces publics en ville doit être pensé pour accepter ces changements inéluctables. Quel rapport peut-on donc établir entre la ville et la chaleur ressentie ?



ÉDITORIAL



Les espaces publics ont un rôle primordial dans la structuration et l'aménagement de nos espaces urbains. Essentiels dans une ville, ils sont supports d'une diversité d'usages

et de fonctions : composante de la mobilité, valorisation du paysage et du patrimoine, lieu d'échange, de partage, de repos, etc. Les espaces publics composent l'image des villes et contribuent à leur attractivité. Aujourd'hui, leur conception comme leur gestion doivent intégrer la dimension « changement climatique » particulièrement exigeante dans l'espace méditerranéen.

Les espaces publics sont à concevoir différemment en étant plus attentif à l'équilibre végétal/minéral, à la nature des matériaux, à leur couleur, à la présence de l'eau, tout en apportant des réponses adaptées aux différents usages que l'on souhaite faciliter. En somme, il faut lutter contre l'inconfort thermique, connu sous le terme d'îlots de chaleur urbains.

Comme elles l'ont montré récemment à Marseille avec la requalification de la rue Paradis et le projet de requalification de nombreux espaces dans le cadre de la démarche Ambition Centre-ville, les collectivités sont déterminées à agir pour limiter l'impact des fortes chaleurs dans les espaces publics et à rechercher le confort thermique en zone urbaine, indispensable à la qualité de vie en ville.

LAURE-AGNÈS CARADEC
Présidente de l'Agam

RÉINTERROGER LA FABRIQUE DE LA VILLE À L'HEURE DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

DES ENJEUX GRANDISSANTS

L'augmentation des températures moyennes est une réalité et cette dynamique à l'œuvre devrait persister dans les années à venir. Le delta de température entre le centre-ville et sa périphérie varie en moyenne de 2 à 10°C. Parallèlement, 80% des habitants de la région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur vivent dans les pôles urbains. Plus de 50% de la population des Bouches-du-Rhône vit dans une ville de plus de 50 000 habitants. Couplée à cette évolution climatique, la croissance démographique dans les villes, en maintenant les modes de faire et pratiquer la ville, engendrera une imperméabilisation des sols toujours plus importante ainsi que des émissions de chaleur générées par les activités humaines croissantes (circulation, systèmes énergétiques...).

Face à ce contexte, il est indispensable de s'interroger sur l'impact du réchauffement climatique, et plus particulièrement sur les phénomènes d'îlots de chaleur urbains (ICU).

LA SANTÉ DES CITADINS FRAGILISÉE

Couplée à l'intensification des épisodes caniculaires, les îlots de chaleur urbains ont des conséquences sur les maladies chroniques et respiratoires qui pourraient s'amplifier et se multiplier. À titre d'exemple, les effets de certaines maladies comme le diabète, l'insuffisance respiratoire, les maladies cardio-vasculaires, etc. sont exacerbés par la chaleur. Les températures élevées accroissent la formation d'ozone et de particules nocives. De plus, la chaleur associée à la pollution atmosphérique a un effet délétère sur la santé.

Si la notion de confort thermique est subjective et que le corps humain a la capacité de s'adapter pour maintenir un équilibre, le risque d'hyperthermie est avéré à partir de 40°C.



ÎLOT DE CHALEUR - DÉFINITION

Un îlot de chaleur urbain (ICU) est un phénomène atmosphérique très localisé, dynamique, dont le cycle est rapide et continu. La chaleur emmagasinée la journée dans la ville minérale, est restituée la nuit. Ce phénomène empêche le refroidissement de l'air en ville la nuit et ce, en permanence. L'îlot de chaleur urbain se caractérise par le delta de température constaté entre le centre-ville et sa périphérie à un même instant.

La présence simultanée de forts îlots de chaleur urbains et de pics de pollution atmosphérique a donc des impacts sanitaires d'autant plus importants sur les populations à risque, à savoir les enfants et les personnes âgées.

UN PHÉNOMÈNE OBSERVABLE À L'ÉCHELLE DE LA VILLE

La chaleur ressentie en ville provient de plusieurs sources. La chaleur reçue du soleil (rayons solaires) et de l'atmosphère (rayons infrarouges) est ensuite absorbée ou réfléchiée par les matériaux; elle est donc directe et indirecte, et amplifiée par les activités humaines comme les transports, l'industrie, le chauffage ou la climatisation.

Compte-tenu d'une minéralité et d'activités humaines plus importantes dans les villes, ces dernières stockent plus de chaleur que les campagnes voisines, elles-mêmes caractérisées par une plus forte présence de végétation et une

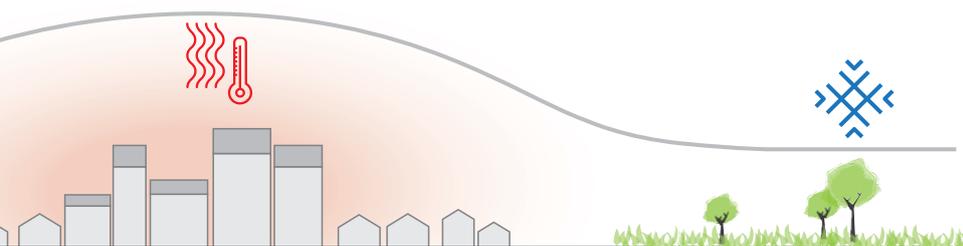
densité bâtie moins importante. Les villes génèrent donc plus de chaleur que les espaces ruraux alentours au même instant.

UN PHÉNOMÈNE À L'EFFET BOULE DE NEIGE

L'accroissement de la population dans les villes suppose des activités anthropiques plus intenses. Une réaction en chaîne se déclenche: un accroissement de la population induit par exemple, plus de trafic routier donc plus de véhicules. Ces derniers émettent plus de chaleur en ville (moteur, gaz d'échappement); l'utilisation de la climatisation est une réponse pour avoir un apport de fraîcheur. Or, les moteurs de climatisation rejettent l'air chaud à l'extérieur, et on l'utilise encore plus pour se rafraîchir. C'est un cercle vicieux; à vouloir trouver un confort thermique immédiat avec des climatisations, on participe à l'augmentation de la température en ville donc à la création d'îlots de chaleur urbains.

La température entre le centre-ville et sa périphérie peut varier entre 2° et 10°C

ILOT DE CHALEUR URBAIN



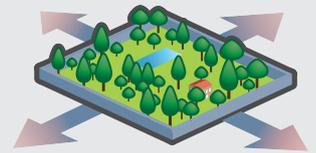
MILIEU URBAIN

ESPACES NATURELS OU AGRICOLES (périphérie de ville)

REPÈRES

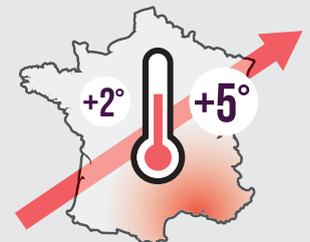
7°C D'ÉCART

entre un grand parc arboré et ses alentours



en 2080
2 À 5°C D'AUGMENTATION

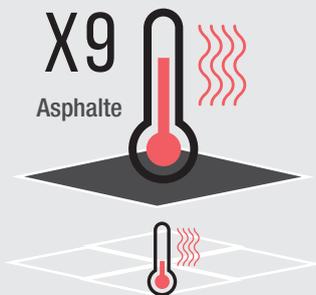
des températures moyennes dans le Sud-Est de la France (+0,8°C depuis 1900)



CHALEUR STOCKÉE

X9

Asphalte



Dalles/pavés clairs



14 JUILLET 2017

TEMPÉRATURE DE SURFACE

DIFFÉRENCE 15°C



PLACE CASTELLANE



JARDIN DU PHARO

PAROLES D'ACTEUR

« PENSER CLIMAT AVANT
TOUTE INTERVENTION
DANS LE TISSU URBAIN »



Hubert MAZUREK

Directeur de Recherche, LPED, IRD
et Aix-Marseille Université,
Comité Régional d'Orientation
du GREC-PACA

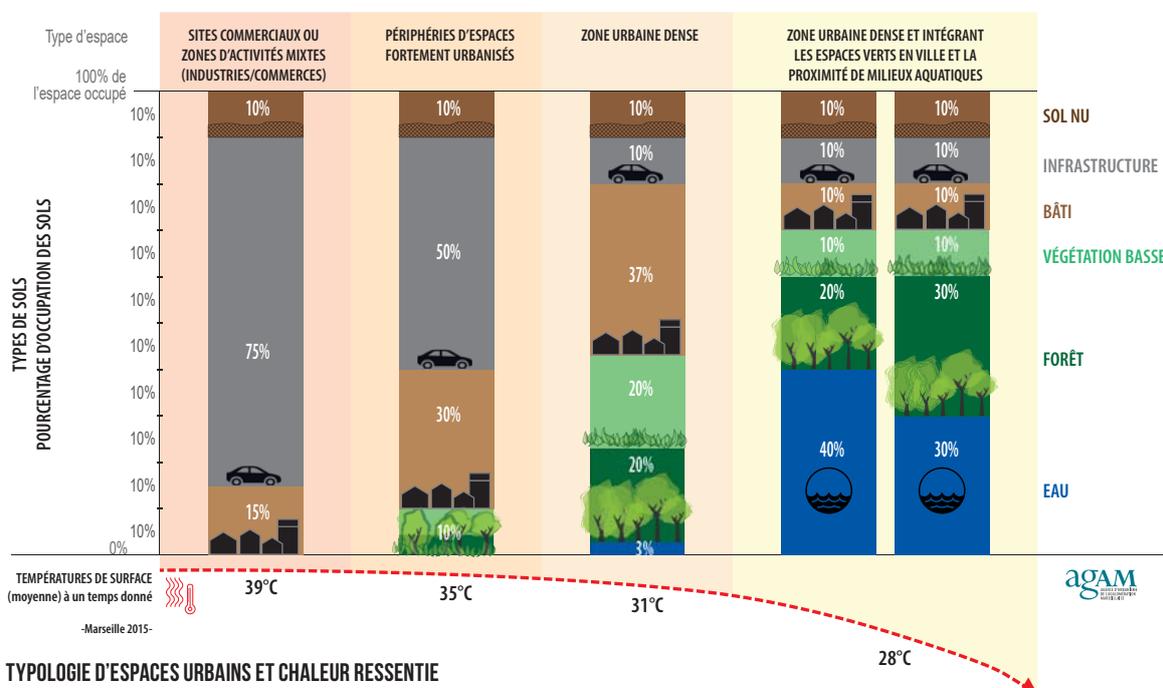
Le GIEC prévoit un accroissement de température entre 1°C et 1,5°C au niveau global, et des sécheresses plus intenses, en particulier dans la rive Sud de la Méditerranée. Néanmoins, le développement du phénomène d'îlot de chaleur urbain pourrait exacerber l'accroissement des températures dans les villes méditerranéennes à hauteur de 6 à 8°C, voire plus dans les logements récents souvent peu adaptés au climat.

Pour y remédier, peu d'expériences existent dans notre région et celles utilisées dans les pays du Nord ne sont pas transposables. La végétalisation est souvent un problème par manque d'eau ; les nouveaux modèles de constructions sont peu adaptés et difficilement transformables. L'îlot de chaleur pose la question plus générale du renouvellement urbain et de l'intégration des variables climatiques dans la sélection des matériaux, la conception des bâtiments et leur agencement dans une structure urbaine adéquate.

Depuis 2015, Le LPED, avec AMIDEX de l'Université Aix-Marseille, développe un réseau méditerranéen « Ville et Changement Climatique » (MC3) qui a pour but de comparer les expériences dans les domaines des politiques urbaines, des projets urbains et des systèmes de mesure du climat. Un réseau de capteurs (température et humidité) a été mis en place

sur le quartier du Panier à Marseille et a permis de montrer l'extrême variabilité des réponses thermiques en fonction de l'orientation, de l'emprise au sol, des matériaux des bâtiments environnants, des couleurs ambiantes, de la présence de végétation, etc. Les écarts de température entre jour et nuit en été sont très faibles, parfois moins de 4°C, donnant cette impression d'étouffement. Une maquette pédagogique est en cours de construction pour simuler ces effets à partir d'une diversité de matériaux et de mesures thermiques. Les expérimentations se multiplient, mais il manque un véritable réseau de mesures fines capable de simuler les variations spatiales et temporelles du climat en fonction de l'organisation et de la structure urbaine.

Par contre, il est nécessaire de penser climat avant toute intervention dans le tissu urbain : éviter le bitume, ou le peindre en blanc comme cela se fait dans beaucoup de villes ; imposer un minimum d'arbres dans les espaces publics (écoles, places, rues, etc.), ventiler les espaces en favorisant la multi-exposition, installer des velums dans les rues exposées pour éviter les rayons directs du soleil, etc. Autant d'actions qui nécessitent une intégration des problématiques du changement climatique dans nos pratiques d'urbanistes et d'architectes.



TYPLOGIE D'ESPACES URBAINS ET CHALEUR RESSENTIE

Le relief, l'orientation par rapport au soleil et aux vents dominants, la proximité avec la mer et les zones naturelles et végétales, l'imperméabilisation des sols, la densité urbaine etc., autant de facteurs favorisant le stockage et les émissions de chaleur. La prédominance d'infrastructures et la densité de constructions bâties produisent des espaces chauds et peu soutenables. L'absence ou la diminution de ces types d'espace engendre une augmentation de la température ressentie. L'eau et les espaces verts plantés apportent une quantité de fraîcheur et font considérablement baisser la température de surface moyenne d'un espace.

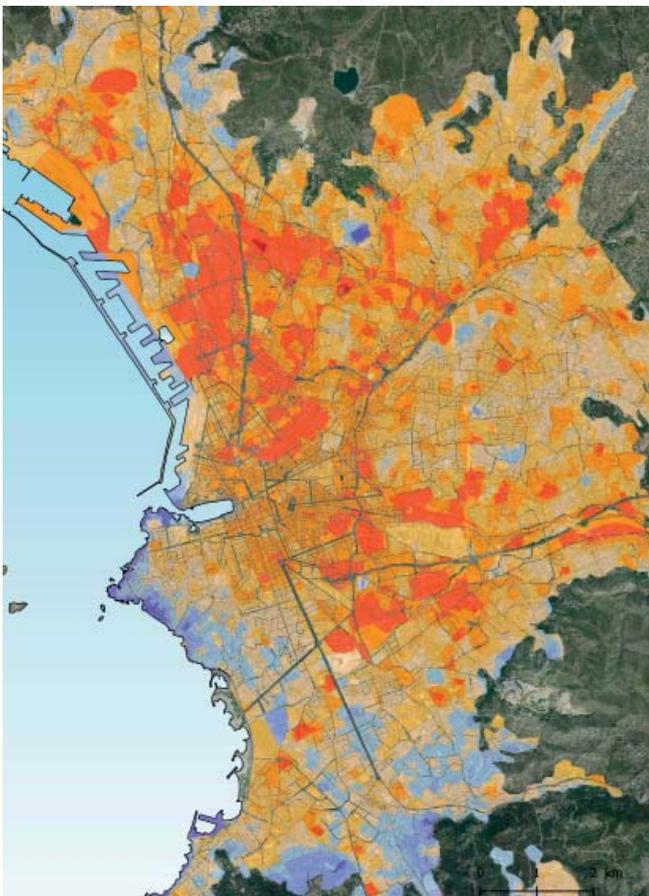
LA TÉLÉDÉTECTION, OUTIL D'IDENTIFICATION DES TEMPÉRATURES DE SURFACE

Les images satellites nous renseignent essentiellement sur l'occupation du sol, sa structure et ses caractéristiques. Il est par exemple possible de localiser facilement les espaces végétalisés et notamment la nature de la végétation (grands arbres matures, arbustes, herbe rase et sol nu) à l'échelle de la métropole. Une donnée, habituellement peu exploitée, a retenu l'attention de l'agence :

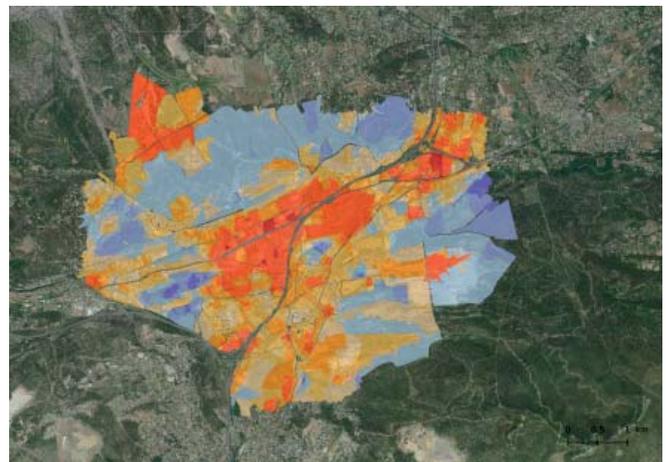
la chaleur de surface, qu'il est possible de mesurer avec des capteurs à infrarouge thermique. La chaleur de surface se définit par la température captée à la surface des objets (bâtiments, arbres, routes...). L'image rend évident ce qui était supposé auparavant, en faisant ressortir les espaces les plus chauds, à savoir les espaces artificialisés.

La végétation a un impact sur la température (rafraîchissement de l'air) et les zones fortement minérales et imperméables comme les zones d'activités se révèlent être des zones de fortes chaleurs. Ces données scientifiques permettent désormais d'appuyer des phénomènes pressentis et de les confronter à la réalité du territoire.

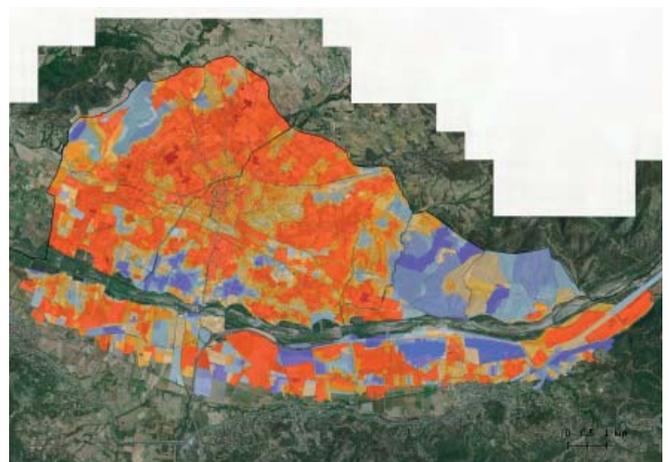
CHALEUR DE SURFACE



MARSEILLE La minéralisation et l'imperméabilisation des sols génèrent de fortes températures de surface ; faisceaux ferroviaires, zones d'activités, espaces publics minéraux, canyons urbains à l'est et au nord de la ville favorisent des chaleurs importantes.



PLAN-DE-CAMPAGNE La zone commerciale de Plan-de-Campagne est un îlot de concentration de fortes températures de surface, au cœur d'une nature préservée (espaces agricoles et espaces naturels). La présence de grands volumes bâtis simples et d'importantes surfaces de stationnement peu végétalisées accentuent la chaleur de surface.



PERTUIS La Durance a un effet rafraîchissant sur son environnement immédiat, bien que certaines terres agricoles restituent de fortes chaleurs (dû à la nature du sol). Un sol nu et sec est plus chaud en surface qu'un sol cultivé ou végétalisé.

TEMPÉRATURE DE SURFACE (°C)

inférieure à 29	32-33
29-30	33-34
30-31	34-38
31-32	supérieure à 38

Images Landsat5 retraitée du 05 août 2015 et Landsat8 retraitée du 07 août 2016, à 10h résolution 30m, EarthExplorer ; DGFIP Cadastre PCI 2012 et 2015 ; Orthophoto 2014 Région PACA – CRIGE ; Agam 2018

ATTÉNUER LES ÎLOTS DE CHALEUR, AMÉNAGER DES ÎLOTS DE FRAÎCHEUR

Pour être attractifs, les espaces publics doivent être empruntés par le piéton qui participe pleinement à la sympathie du lieu. C'est un indicateur de confort pour les autres; le piéton appelle le piéton à pratiquer l'espace public. Les espaces publics doivent offrir un confort tant pour celui qui marche que pour celui qui s'arrête. Face à l'évolution de nos modes de vie (usage de la voiture notamment) et parallèlement à l'augmentation des températures en milieu urbain, l'inconfort thermique de nos espaces publics devient de plus en plus prégnant...

La perte de pratique des espaces publics, inappropriés pour le piéton, est un risque car elle démontre une absence de qualité urbaine donc d'attractivité.

Les villes, génératrices de microclimats urbains, sont aujourd'hui en mesure de se positionner pour limiter l'impact des fortes chaleurs dans les espaces publics. Une reconsidération de certaines politiques en matière d'urbanisme et d'architecture pourrait favoriser l'arrivée d'un nouveau modèle d'aménagement urbain adaptable à l'évolution du climat. L'ensemble des acteurs de l'aménagement doivent intégrer la question clima-

tique dans leur pratique et mettre en œuvre des solutions urbaines en fonction des caractéristiques et des enjeux du climat méditerranéen. L'enjeu est de taille, surtout en période estivale, et les solutions nombreuses: densifier en intégrant des espaces de «respiration» comme des espaces verts, des places et placettes, respecter l'usage initial du sol en évitant l'imperméabilisation, avoir une approche de réduction des consommations énergétiques dans la construction, bâtir en respectant le site initial, utiliser des matériaux adaptés...

UTILISER DES MATÉRIEAUX ADAPTÉS

Pour répondre à la problématique des îlots de chaleur urbains, les matériaux de construction peuvent être choisis pour leur aspect plus clair ou réfléchissant, tout en étant adaptés au type de construction ou d'aménagement souhaité.

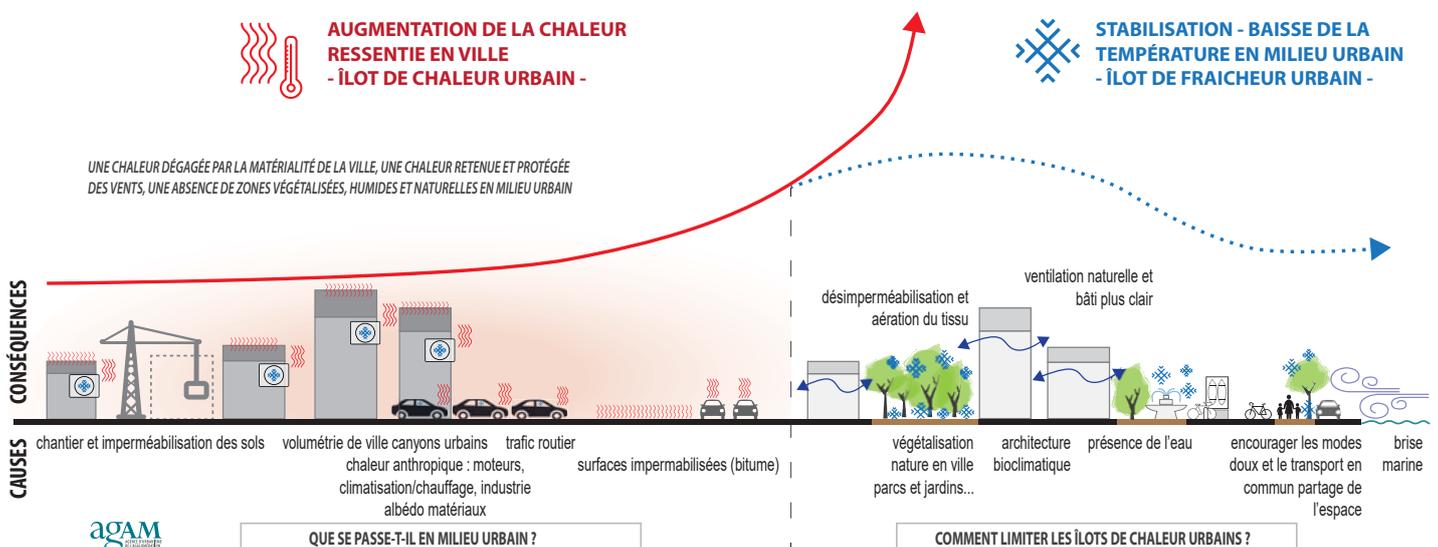
Les voies de circulation et les surfaces de stationnement représentent une quantité de surface importante, et sont le plus souvent, traitées en asphalté. L'utilisation d'une pierre plus claire (calcaire,

granit) pour la fabrication de pavés sur des voies piétonnes est un bon moyen de réduire la chaleur de surface. Avec des interventions plus légères et intéressantes en termes d'économie, on peut aussi réduire l'albédo (capacité à réfléchir ou absorber les rayons solaires) des matériaux responsables d'un fort dégagement de chaleur, en appliquant de la peinture ou en intégrant des colorants clairs directement dans la matière brute. Ce procédé permet de travailler sur l'existant plutôt que de mettre en œuvre de nouveaux matériaux, parfois coûteux en investissement et en entretien.

AGIR SUR LES VOLUMES ET L'ORIENTATION DES FORMES URBAINES

Les caractéristiques structurelles et morphologiques de la ville ont un impact fort sur la création ou non d'îlots de chaleur urbains. La volumétrie et l'orientation des bâtiments génèrent des «canyons urbains». Ce sont des espaces vides extérieurs, en cuvette, largement exposés aux rayonnements solaires mais protégés des vents et courants d'air par le bâti formant obstacle. Or, la bonne

AMÉNAGER DES ÎLOTS DE FRAÎCHEUR



PAROLES D'ACTEUR

« AU NIVEAU DU PARC,
UN RAFRAÎCHISSEMENT
D'ENVIRON 4° »



Olivier ROULLE
Responsable Études et Climatologie
Météo-France

L'Établissement public d'aménagement Euro-Méditerranée, en charge de la réhabilitation urbaine de Marseille, a commandé à Météo-France une étude visant à quantifier les effets climatiques induits par l'opération dite « Euromed 2 » : impact du parc créé à cette occasion, utilisation d'un système de climatisation par boucle à eau de mer, modification du pouvoir réfléchissant des murs.

Pour cette étude, a été utilisé le modèle atmosphérique de recherche Mésos-NH à une résolution de 125 mètres, couplé avec une nouvelle version du modèle de ville TEB permettant la prise en compte de la dynamique thermique interne des bâtiments. Différents scénarios, correspondant à des paramètres de description de la ville adaptés à chaque cas, ont été modélisés sur six journées chaudes d'août 2003.

Si l'on compare les prévisions obtenues pour la ville actuelle et l'aménagement, les différences les plus importantes sont observées au niveau du parc, avec un rafraîchissement

moyen d'environ 4°C et maximum de 6,5°C la nuit. L'influence du parc sur les quartiers voisins n'excède pas les 100 mètres, mais de par sa forme allongée, la zone dont le parc modifie plus ou moins profondément le climat représente 30% de la surface totale de l'aménagement.

L'étude a permis de hiérarchiser les leviers potentiels limitant l'effet d'une canicule sur l'aménagement. La présence des jardins est le levier le plus fort, qui permet de gagner presque 1°C en pointe sur des quartiers d'habitation ; l'utilisation de la boucle à eau de mer vient en second avec une amplitude deux à trois fois moindre. L'augmentation du pouvoir réfléchissant des murs, dans le contexte marseillais, ne procure qu'un gain limité et peut même être contre-productive sur les quartiers de type bureau.

Retour d'expérience : Étude de l'impact d'un aménagement urbain sur Marseille en période de canicule.

circulation de l'air en ville permet une diminution du réchauffement des espaces publics grâce à une dispersion constante de la chaleur et apporte une sensation de ventilation naturelle.

Plusieurs moyens peuvent être prescrits dans les règlements d'urbanisme pour limiter la présence de canyons urbains et ainsi tendre vers le confort thermique

du piéton : faire varier les hauteurs du bâti et créer des interruptions dans les linéaires des grands bâtiments pour ouvrir les îlots, jouer sur les largeurs des voiries et leur orientation en fonction de la course du soleil et des vents dominants, maîtriser la densité des constructions sont des exemples de recommandations possibles.

Les réponses architecturales et urbaines doivent intégrer la prise en compte du contexte géographique : vents dominants, ensoleillement, masses végétales, reliefs etc. Dans les villes littorales, on observe des phénomènes d'« entrées maritimes » et de brises marines ; des espaces publics ouverts et orientés peuvent favoriser la dispersion de l'air et ventiler des zones plus chaudes.



Artiste: Lang/Baumann
Titre: Street Painting #4
Technique: Road marking paint
Dimensions: 60 x 10 m
Since 2013, «Street Painting #4»
Place Martin Nadaud, Paris
Fonds municipal d'art contemporain
de la Ville de Paris
Crédits photo: L/B

PARIS XX^e, PLACE MARTIN NADAUD

Par l'application d'un revêtement coloré, on réduit la chaleur émise par le bitume et on réinvestit également l'espace public. Une appropriation est possible par le piéton (aire de jeu pour les enfants : pistes de course).

FAVORISER UNE ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE

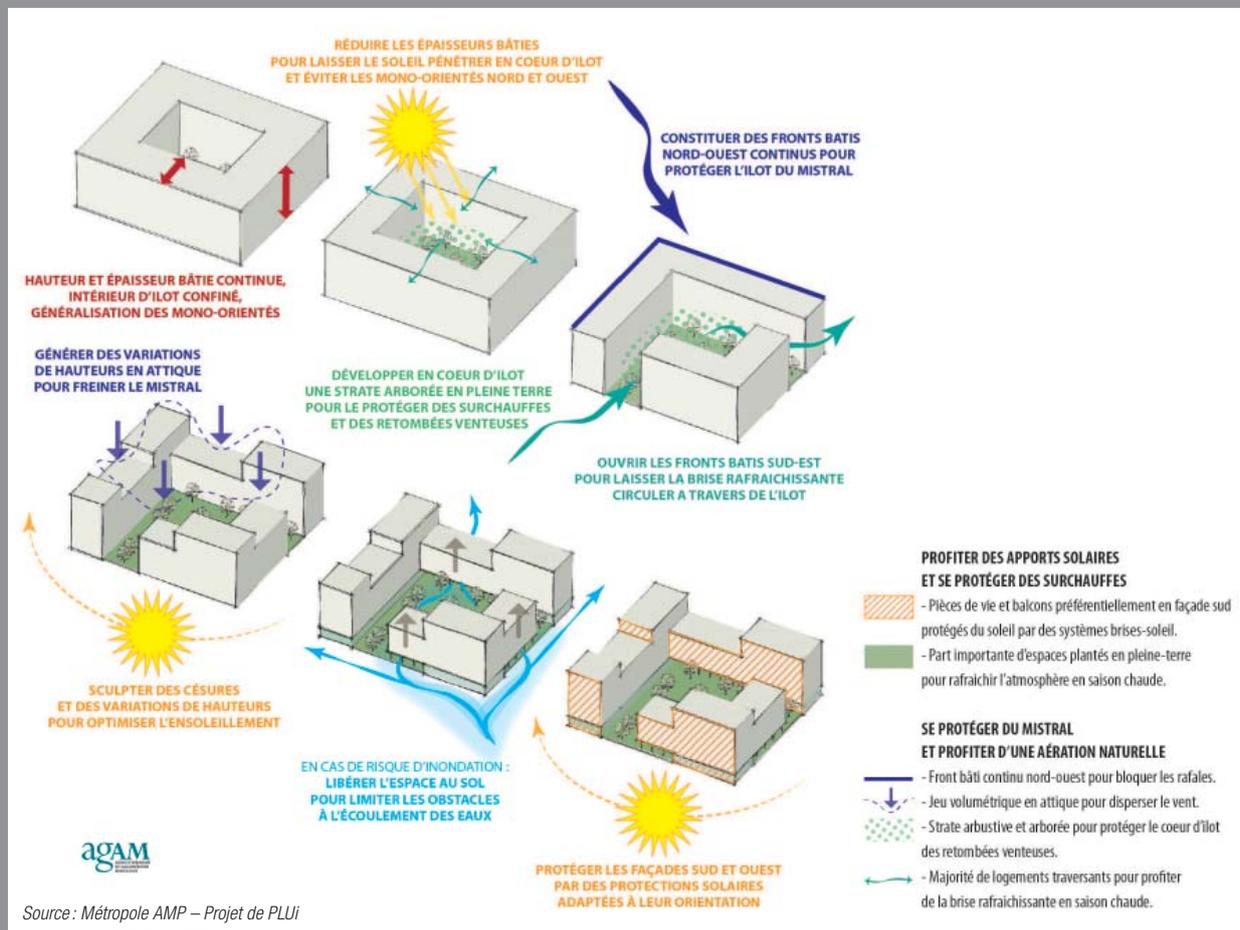
L'architecture bioclimatique cherche à s'adapter au mieux au contexte et au climat environnant. La forme du bâtiment, sa volumétrie, son dimensionnement, son orientation par rapport aux éléments naturels qui composent un lieu (vents, lumière naturelle, éléments paysagers végétal ou aquatique, topographie) et la localisation de ses ouvertures et des protections solaires (casquette, porte-à-faux, claustra, patio, brise-so-

leil...) sont autant d'éléments sur lesquels l'approche bioclimatique s'interroge et qui, s'ils sont choisis et dessinés avec méthode, rendent un bâtiment thermiquement performant et confortable. Limiter les déperditions de chaleur avec une isolation et une étanchéité efficaces et privilégier les logements traversant favorisant la ventilation naturelle permettent de réduire les consommations énergétiques dues à l'usage du chauffage et de la climatisation. La végétation et le contexte influencent la

conception même du bâti et peuvent aider naturellement à traiter le confort climatique intérieur.

L'architecture et l'espace public peuvent être l'un au service de l'autre, ou se nuire mutuellement: un bâtiment mal isolé, qui dégage beaucoup de chaleur et qui participe à créer des canyons urbains, impacte directement l'espace public voisin. A contrario, une construction édifiée avec une approche bioclimatique et caractérisée par des principes de construction tels que le puits provençal (puits ca-

LIMITER LES CANYONS URBAINS DANS LES AUTORISATIONS ET RÈGLES D'URBANISME



Le projet arrêté du Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) Marseille-Provence intègre dans les Orientations d'aménagement et de programmation (OAP) l'approche bioclimatique à l'échelle de la parcelle, avec la considération de l'ensoleillement et de la ventilation dans tout nouveau projet, considération susceptible d'apporter un rafraîchissement de l'espace extérieur par une ventilation correcte. Les longueurs de façades et les hauteurs sont limitées, les bâtiments sont implantés en fonction de course du soleil, les espaces verts participent au rafraîchissement de l'espace.

LA MÉDINA ; QUELLE LEÇON PEUT-ON EN TIRER ?

Accordant très peu de place à la végétation, l'urbanisme de la médina comporte tout de même de nombreux concepts environnementaux : architecture bioclimatique, ville piétonne, densité élevée, compacité, faible impact environnemental, passages couverts... Ce modèle d'urbanisme n'est pas une réponse automatique pour nos villes ; il n'est pas automatiquement importable tel quel en France. S'inspirer de la forme que la médina et des villes sud méditerranéennes offrent, peut cependant être un axe d'étude. Les constructions issues des médinas offrent différentes zones fraîches : les patios, occultations, ventilations naturelles croisées, etc. La médina est une réponse d'urbanisme à l'échelle de l'îlot et du quartier. Dans les villages provençaux, on retrouve une certaine compacité de ville avec des ruelles étroites, sinueuses et imbriquées. Une ventilation fraîche est perceptible au niveau de la rue, apportée dans certains villages par les cabarotes (passage sous les maisons pour relier deux ruelles). Le confort thermique y est appréciable.



Photos : © Agam

MARRAKECH



CEYRESTE



CASABLANCA



MIRAMAS

nadien) participe à rafraîchir l'air de l'espace extérieur immédiat. L'air frais des sous-sols, dirigé d'une certaine manière, rafraîchit le bâtiment lui-même ainsi que l'espace public.

Enfin, l'architecture fait lien entre intérieur et extérieur, entre public et privé. Elle peut être le support d'espaces de transition, d'espaces intermédiaires ombragés ou végétalisés, et ainsi encourager, entre autre, la pratique de la marche à l'abri du soleil ou des intempéries.

Les espaces
végétalisés
sont des îlots
de fraîcheur

VÉGÉTALISER NOS VILLES

Les espaces végétalisés sont de toute évidence, des îlots de fraîcheur. Ils génèrent de l'ombrage et des micro-courants d'air : les variations de température entre un espace ombragé et l'espace voisin immédiat au soleil, provoquent des mouvements d'air et apportent de l'humidité à l'air ambiant. Que la ville soit ponctuée de nombreux petits espaces végétalisés ou qu'elle propose des parcs généreux en centre-ville, le végétal en milieu urbain permet, en plus du confort thermique, de donner de la qualité de vie aux habitants.

Les parcs arborés apportent bien plus de fraîcheur que des espaces à végétation rase. Il faut massifier la végétalisation des espaces urbains : squares, places, surfaces de stationnement, cœurs d'îlot et fonds de parcelle et, le cas échéant, toitures et façades. Les équipements, notamment les groupes scolaires, s'ils sont largement végétalisés, sont aussi un moyen de répondre au phénomène

CORDOUE, ESPAGNE Exemple de bacs pour des plantes grimpantes qui végétalisent les façades.



© Agam

d'îlot de chaleur urbain et d'apporter un confort thermique à un quartier.

Néanmoins, l'îlot de fraîcheur apporté par la végétation se disperse peu : la fraîcheur ressentie est limitée aux périmètres des parcs. Il est intéressant de s'orienter vers une végétalisation d'ensemble de la ville, par petites touches, et de développer une strate uniforme et végétale dans l'ensemble des espaces urbains. Des alternatives et solutions légères sont possibles : à Marseille, la Charte pour la végétalisation des rues de Marseille permet aux habitants de s'approprier la rue pour l'embellir mais aussi pour la rafraîchir.

La végétation, qui a la capacité d'épuiser l'air et l'eau, a aussi la vertu d'être support d'activités récréatives et éducatives ; elle est support de lien social et de projets participatifs. Enfin, les espaces verts apportent un confort et un refuge pour la biodiversité.

REDONNER UNE PLACE À L'EAU EN VILLE

L'eau est source de vie et elle devient un élément primordial de la qualité urbaine. Au-delà de son aspect esthétique, elle permet de se désaltérer, elle est matière première pour l'agrément et l'arrosage, et elle permet la régularisation de la température. Les espaces humides apportent de la fraîcheur aux espaces exposés à la chaleur, ils ont un rôle de thermorégulateurs.

L'eau est un outil de projet et peut être complémentaire d'un traitement minéral. Son cheminement se dessine, sa présence se choisit. Elle est un point isolé, une ponctuation régulière, une surface évolutive, elle oriente et repère. Elle est ornement (bassin, fontaine, plan ou miroir d'eau...), objet ludique lorsqu'elle rajoute à l'espace public une animation, une zone de jeu (jets, brumisateurs, jeux d'eau...).

Dans les parcs, les milieux humides naturels favorisent la préservation de la biodiversité. La simple présence d'un cours d'eau fait varier la température de l'espace alentour. La réouverture d'anciens cours d'eau bouchés ou canalisés parti-

cipe à la baisse de la température de l'espace à proximité immédiate. Les vertus sont multiples : climatique, support de biodiversité, support de promenade... A plus petite échelle, les noues végétalisées qui servent de retenues d'eau sont un autre moyen de rafraîchir l'air.

QUALITÉ D'OMBRAGE

On peut classer les arbres en fonction de leur vertu climatique et leur capacité à faire de l'ombre sur l'espace public. Selon le type de végétation, il existe de grosses différences de température ressentie au sol. Parmi les principales espèces plantées sur la voie publique, le platane, le micocoulier et le tilleul sont d'excellents arbres d'ombrage et apportent un confort aux piétons dans l'espace public.

Micocoulier : arbre caduc – arbre d'alignement – excellent arbre d'ombrage.

Tilleul : arbre caduc – tronc court et houppier arrondi – excellent arbre d'ombrage en été.

Platane résistant : ombre très généreuse – croissance rapide et longue vie – résistant à la pollution – arbre d'alignement ou en ombrage.

AMÉNAGEMENT DE L'ESPACE PUBLIC – PARC DU XXVI^E CENTENAIRE, MARSEILLE – Cabinet d'architecture Huet et Christian Baudot, paysagiste



L'eau apporte de la fraîcheur et est un outil de projet complémentaire d'un traitement minéral et végétal

ENCOURAGER LES COMPORTEMENTS VERTUEUX

Les activités humaines sont une source importante d'émission de chaleur. Les principaux rejets de chaleur directe proviennent du chauffage, des moteurs de climatisation, de l'extraction de l'air chaud de l'intérieur vers l'extérieur d'un bâtiment (principe de la climatisation mécanique), de la circulation automobile (gaz d'échappement et chaleur des moteurs) et des activités économiques. Les espaces de circulation représentent une grande partie des espaces publics et sont largement utilisés par la voiture, moyen de locomotion utilisé quotidiennement. De nombreuses expérimentations faites, en cours ou à explorer, nous indiquent qu'il faudra tendre vers une remise en question de nos modèles de villes ultra-minéralisées et aménagées pour le seul bon fonctionnement des véhicules motorisés.

Par conséquent, attribuer plus d'espace réservé aux modes actifs, notamment aux piétons, apporterait un confort et limiterait l'utilisation des voitures qui contribuent à réchauffer l'espace. Un réseau de transport public bien développé et des espaces propices à l'utilisation de modes actifs de déplacement (vélo, marche à pied, trottinette etc.) évitent la surutilisation de la voiture pour les trajets quotidiens et souvent courts.

Les villes en surchauffe devraient tendre vers un rééquilibrage de l'espace public pour donner une véritable place aux transports en commun, aux espaces piétons et aux aménagements cyclables. La limitation de la vitesse dans les centres par la création de zones 30, la présence de ralentisseurs, les bandes rugueuses, l'élargissement des trottoirs, la volonté de faire des cheminements piétons interrompus, sont autant de moyens pour encourager les déplacements plus respectueux pour l'environnement.

LA REQUALIFICATION DE LA RUE PARADIS

La requalification de la rue de Paradis (sur 600 mètres) laisse place à la prédominance du piéton avec l'élargissement des trottoirs, la diminution de la place de la voiture (une voie pour les véhicules), la création d'une bande cyclable, de zones fonctionnelles (livraisons), la plantation d'arbres caducs (type marronnier rouge, 24 arbres), un nouveau traitement au sol (pavés granit de couleur claire) et un éclairage rénové. La rue est désormais en zone 30. L'ensemble de cet aménagement réduit considérablement les îlots de chaleur urbains.

AVANT



APRÈS



Photos : © Agam

Réalisation : Tangram

RÉAFFIRMER LA RELATION VILLE-NATURE

Historiquement, chaque urbanisme s'inscrit dans un territoire naturel. Forme urbaine et paysage sont étroitement mêlés; un contexte (topographie, exposition aux vents et au soleil, quantité de végétal, présence de l'eau...) oriente vers une construction de ville. La croissance exponentielle des villes montre que l'imbrication ville-nature s'est peu à peu réduite alors qu'elle est pourtant fondamentale. Il est essentiel de retrouver un équilibre entre minéral et végétal, contexte et conception dans nos modes de fabrication de la ville, pour un urbanisme adapté. Les solutions pour pérenniser ou retrouver les rapports entre un centre-ville et son contexte paysager passent principalement par la requalification des espaces publics puisqu'ils sont le résultat d'une matérialité urbaine et construite, animée par des éléments externes non maîtrisables (lumière naturelle, intempéries, ventilation, animaux, végétation spontanée ou maîtrisée...). Les espaces publics urbains enregistrent aujourd'hui, dans les villes minérales, des chaleurs très importantes. Les îlots de chaleur urbains sont néfastes pour une pratique de ville apaisée et agréable. Améliorer la connaissance tant pour les élus que pour le grand public sur les îlots de chaleur urbains est une nécessité. Une meilleure compréhension des phénomènes climatiques urbains permet d'anticiper pour les années à venir et d'adopter des comportements du quotidien simples et bénéfiques pour

notre environnement commun. La valorisation des modes actifs, le bon sens architectural, urbain et

paysager, la valorisation et la multiplication d'espaces végétalisés sont quelques unes des pistes vers lesquelles il faut tendre.

En outre, la nature en ville rend réellement service aux citoyens. «S'oxygéner», «s'aérer»..., des expressions qui reflètent bien le besoin de sortir au quotidien, principalement dans des espaces agréables et naturels. La nature est un bien commun dont il faut avoir conscience, qu'il faut savoir préserver et valoriser.

Enfin, accorder une réelle réflexion aux îlots de chaleur urbains est l'occasion de faire travailler ensemble les aménageurs urbains, les services de gestion des espaces verts et de planification territoriale autour des problématiques liées aux changements climatiques.

Marseille «ville du soleil», deuxième plus grande ville du pays, enregistre les journées les plus ensoleillées en France. La question des îlots de chaleur et du confort thermique en ville est essentielle; c'est un sujet omniprésent parce qu'elle est vécue quotidiennement dans les villes de la métropole et d'ailleurs.

POUR EN SAVOIR PLUS

ÉTUDE AGAM

- **Comment traiter les îlots de chaleur urbains aujourd'hui? Benchmark et étude de cas, Agam, Octobre 2017**

PUBLICATIONS

- **Climat et ville : interactions et enjeux en Provence-Alpes-Côte d'Azur, GREC PACA, juin 2017**
- **Villes et changement climatique : îlots de chaleur urbains, Jean-Jacques Terrin, 2015**
- **Les îlots de chaleur en ligne de mire, in Diagonal, 200, juillet 2017**
- **Aménager avec la nature en ville, Ademe, Ademe Editions, juin 2017**
- **Perspectives villes, Quels leviers pour réduire l'îlot de chaleur urbain? AUA Toulouse, juillet 2017**
- **Lutte contre les îlots de chaleur urbains, Référentiel conception et gestion des espaces publics, Grand Lyon Communauté Urbaine, 2010**
- **Les îlots de chaleur urbains, Répertoire de fiche connaissance, IAU IdF, novembre 2010**
- **Adapter l'Île-de-France à la chaleur urbaine, IAU IdF, septembre 2017**
- **Les îlots de fraîcheur dans la ville, Les notes de l'ADEUS, novembre 2014**

agam
AGENCE D'URBANISME DE
L'AGGLOMÉRATION MARSEILLAISE

Louvre & Paix - La Canebière

CS 41858 - 13221 Marseille cedex 01

☎ 04 88 91 92 90 📠 04 88 91 92 65 ✉ agam@agam.org

Toutes nos ressources @ portée de clic sur www.agam.org

Pour recevoir nos publications dès leur sortie, inscrivez-vous à notre newsletter

Directeur de la publication : Christian Brunner

Rédaction : Audrey Aubert, Zoé Dubreuil, Gweltaz Morin - Conception / Réalisation : Pôle graphique Agam

Marseille - Juillet 2018 - Numéro ISSN : 2266-6257

© Agence d'urbanisme de l'agglomération marseillaise