

METROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE
VILLE DE MARSEILLE

Élaboration d'un plan guide pour concevoir un centre historique
durable à Marseille – stratégie à l'horizon 2030

Étude faisant partie du Plan d'Investissement d'Avenir (PIA) Ville Durable

DIAGNOSTIC ET SOCLE FEUILLE DE ROUTE 2030
NOTE DE SYNTHÈSE

Juin 2020

Mise à jour Février 2021

REDACTEURS

Stéphanie GAUCHER (Inddigo)
Catherine DIETERLEN
Vincent PRIORI (Inddigo)

Sur la base du travail des participations diverses du groupement Inddigo :

DOMENE, Jacques GANDEMER, Michel REYNAUD (Leu Réunion), Damien CARON, Robert CELAIRE, SOLENEOS, IFTechnologie, Meteodyn, Océanide, Patte Blanche, Alliance Eco, Les Clés de la Cité.

La présente note est une synthèse du diagnostic de l'étude et pose les bases de travail et réflexion pour concevoir une feuille de route pour le centre-ville de Marseille en 2030. Elle vient en complément d'un rapport détaillé.

Elle précise dans certains encarts 3 niveaux de lectures :

Les encarts gris « **Pour aller plus loin** » sont destinés à approfondir et mieux comprendre certains sujets.



Les encarts jaunes « **Urgence climatique** » illustrent concrètement et traduisent les principaux effets et risques liés au changement climatique.



Les encarts verts « **Ingrédients de résilience** » ouvrent sur des possibilités et solutions, et des enjeux majeurs pour en termes d'adaptations au changement climatique.



Sommaire

Le contexte de l'étude : mesurer les effets du changement climatique sur le centre-historique de Marseille & hiérarchiser les actions d'adaptation 6

Une étude inédite en France, sur le périmètre de l'AVAP	6
COMPRENDRE les caractéristiques du changement climatique méditerranéen et phocéén	8
MESURER la poursuite du réchauffement et le phénomène d'îlot de chaleur urbain	10

Des vulnérabilités concrètes, multiples et grandissantes : quand le socle urbain, dénigré, devient inhospitalier 12

DES SOLS fragilisant la vie en milieu urbain, DES SOLS fragilisés par des logiques et représentations fonctionnalistes	12
L'EAU SURABONDANTE OU RARE : inondation du Vieux Port, raréfaction et qualité des eaux de baignades	13
L'ARIDIFICATION ET LA STERILISATION des sols, qui ne peuvent plus jouer leurs rôles biologiques et de régulateurs du climat	15
UNE TRES FAIBLE présence végétale : DES ARBRES en souffrance, unique strate dans les espaces publics	17

Une urgence sanitaire qui touche tous les publics 23

SANTE et changement climatique : cause de nombreux décès	23
CANICULES : la cause de décès malgré des phénomènes d'adaptations individuels	24
QUALITE DE L'AIR : une très forte exposition du centre-historique aux polluants	28
LES GRANDS VULNERABLES : femmes enceintes, enfants, personnes âgées, mal logés	31

De premières actions sectorielles mais plusieurs freins à lever..... 33

PLANIFICATION ENERGETIQUE : des objectifs ambitieux mais non atteints, des actions d'ici 2025 dans le PCAET pour répondre à l'urgence climatique.....33

MOBILITES : quelques pas vers l'apaisement, mais une place de la voiture encore trop prégnante....39

PROPRETE : de grandes avancées mais de réels points durs sur la sensibilisation des citoyens, et sur l'adaptation des pratiques des gestionnaires44

HABITAT : près de 50 ans de démarches, jusqu'au PPA.....46

Faire converger approches patrimoniale et bioclimatique pour que l'héritage historique soit à la hauteur de l'adaptation 48

PATRIMOINE & BIOCLIMATIQUE : différents degrés de résiliences et capacités d'adaptation48

REHABILITATIONS & maîtrise des consommations énergétiques et des dépenses49

REHABILITATIONS & prise en compte des usages, comportement, travaux et savoir-faire des entreprises.....50

Des projets pertinents, à accompagner par une approche bioclimatique, et un meilleur maillage de polarités 52

Un appui sur les PROJETS d'espaces publics et infrastructures de transport52

Mais des POLARITES et ESPACES PUBLICS vulnérables : vers un meilleur maillage, et la création d'espaces de refuges et de communs54

Cœur historique en transition – socle d'une feuille de route à 2030 59

Changer de regards et de pratiques sur le triptyque SOL / EAU / VEGETAL en ville : les solutions fondées sur la nature59

OUTILLER & PROGRAMMER : les différentes échelles et objets de réflexions d'une feuille de route ...60

INCITER : clarifier le message et accompagner le changement de comportements des différentes cibles de publics62

Le contexte de l'étude : mesurer les effets du changement climatique sur le centre-historique de Marseille & hiérarchiser les actions d'adaptation

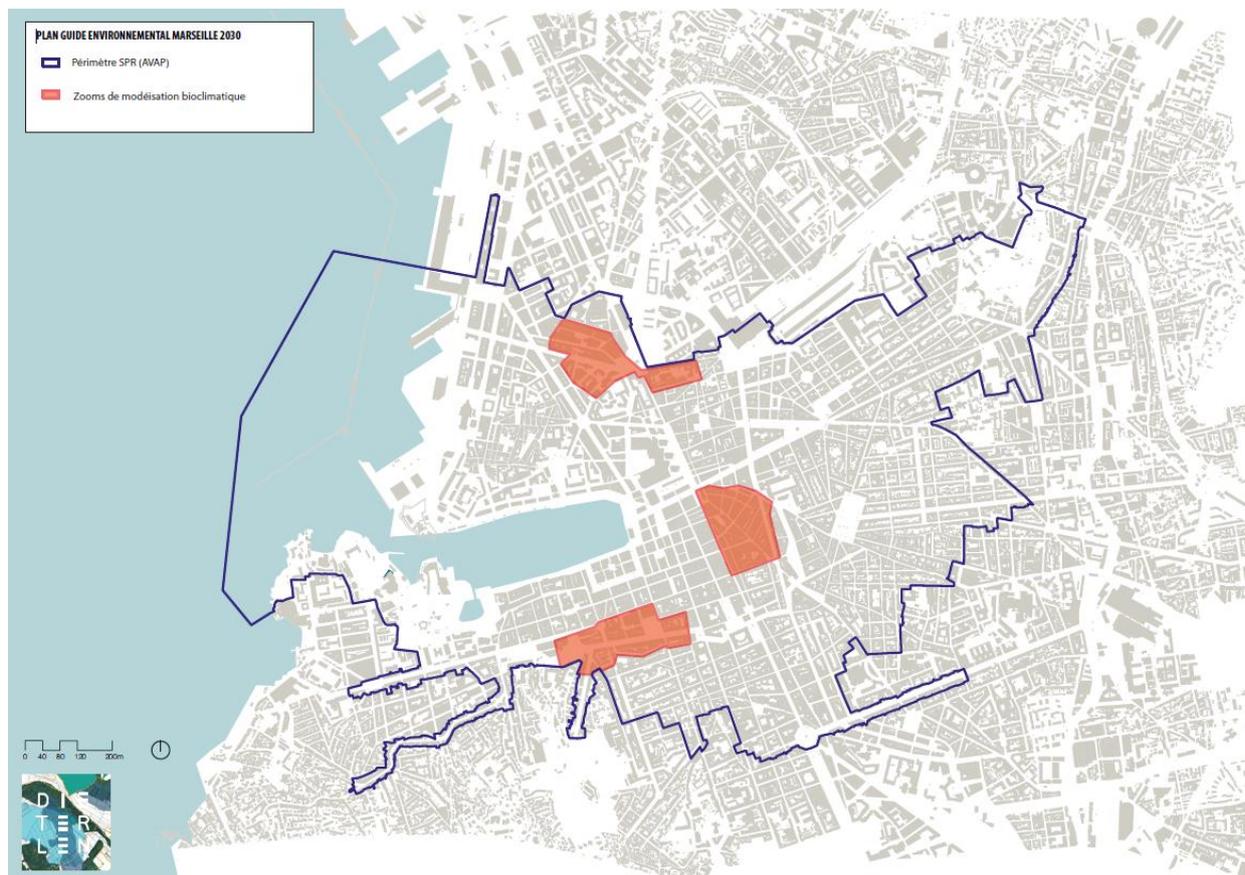
Une étude inédite en France, sur le périmètre de l'AVAP ¹

La Ville de Marseille et la Métropole Aix Marseille Provence ont lancé en début d'année 2018 une étude inédite en France, permettant de mesurer et d'intégrer les évolutions du climat méditerranéen à horizon 2050 sur le cœur historique de Marseille, et de proposer un panel de solutions pour un centre-ville résilient et qui pourrait s'adapter dès 2030.

La démarche lancée par la Ville de Marseille, et pilotée par la Métropole, s'inscrit dans le cadre du **Plan d'Investissement d'Avenir** (PIA) Ville Durable

Cette étude se situe sur le périmètre de l'**Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP)**, dont elle approfondit le volet environnemental.

L'étude a été confiée au groupement représenté par le bureau d'études Inddigo, qui regroupe de nombreux experts sur des sujets variés : climat, aérodynamisme, gestion de l'énergie, confort, santé, urbanisme, patrimoine, socio-économie, mobilité, environnement, médiation environnementale et concertation, outils numériques et géomatique, communication, etc.



¹ **AVAP** : La loi du 7 juillet 2016 transforme les secteurs sauvegardés, les AVAP, les Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) en Sites Patrimoniaux Remarquables gérés par des Plans de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine (PMVAP) ou des Plans de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV). A Marseille, l'AVAP est particulièrement novatrice, elle a d'ores et déjà intégré plusieurs principes environnementaux et mis en avant les besoins de cette étude.

L'étude se déroule en 3 temps :

1. **ORGANISER** : la première étape a permis de poser les bases de méthodologie, clarifier les objectifs, le message et les cibles de publics, en se dotant d'outils pertinents. Concernant les outils, un cadastre 3D² a été mis en place en différentes étapes : réalisation d'un survol du centre-historique, et constitution d'une image aérienne de haute résolution (1 pixel = 5cm), acquisition de la donnée 3D et traduction dans une maquette numérique 3D, visualisation en 2D et 3D. Cet outil répond aux besoins de l'étude (modélisations bioclimatiques, contribution aux diagnostics dont potentiel solaire en toitures), mais dote également la Métropole et la Ville de Marseille de bases de données précieuses pour toute intervention sur le centre-historique de Marseille.
2. **COMPRENDRE** : le diagnostic vise à analyser les tendances lourdes du changement climatique à 2050, et les effets et vulnérabilités sur le centre-historique de Marseille. L'approche croise de multiples thématiques et s'appuie sur des modélisations bioclimatiques sur 3 zooms et quartiers de l'AVAP qui feront l'objet de focus et approfondissements (cf. phase 3. Pour Noailles / hyper centre de Marseille, Cours Puget / au Sud du centre de Marseille, Porte d'Aix / au Nord du centre de Marseille).
3. **FAIRE ET AGIR** : la 3^{ème} étape de l'étude se formalise par une feuille de route-Centre de Marseille 2030. Son objectif est d'intégrer dès maintenant les tendances du changement climatique, pour un centre-ville de Marseille résilient, vivable, durable, attractif dans les prochaines années (solutions d'adaptation à horizon 2030). La feuille de route peut, à termes et dans les prochaines années, s'adresser à tous : citoyens, habitants, usagers, acteurs économiques, professionnels de l'aménagement, collectivité et élus, ambassadeurs et acteurs relais de terrain, porteurs de projets actuels ou en devenir. La démarche d'adaptation passe par différentes modalités :
 1. **Informé et inciter** à agir, que les actions soient collectives ou individuelles
 2. **Programmer** en posant le socle de la stratégie d'adaptation, et sa spatialisation
 3. **Outils** les professionnels de l'aménagement et de la réhabilitation.

L'étude traite, en phase 3, des points « Programmer » et « Outils », par l'élaboration d'une feuille de route et base d'une première boîte à outils. Le volet « Informé et Inciter » est initié par l'organisation d'un premier forum fin 2020.

D'après le 5^{ème} rapport du GIEC³ (Groupe d'Experts International sur l'Evolution du Climat), il y a 2 principales stratégies de luttés contre le changement climatique :

- **ATTENUER** : traiter les causes et limiter les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES). C'est ce que prévoient par exemple de grands documents de planification métropolitaines et leurs actions, comme le Plan Climat Energie Territorial (PCAET) ou le Plan de Déplacements Urbains (PDU).
- **S'ADAPTER** : réduire l'exposition et la vulnérabilité sociale, environnementale et économique en s'attaquant aux conséquences et aux effets.

Ingrédients de résilience :

L'ADAPTATION au changement climatique est le principal enjeu de cette étude.

L'adaptation implique une transition vers un cœur historique plus résilient, capable dans ses systèmes sociaux, économiques et environnementaux de faire face à un évènement, une tendance ou une perturbation climatique.

La RESILIENCE permet d'y répondre en se réorganisant, en montrant une capacité de transformation et d'apprentissage.



² **Cadastre 2D et 3D** : actuellement, la SOLEAM ou les services instructeurs des permis de construire utilisent un cadastre 2D depuis une plateforme, Clicmap. L'étude a permis d'acquérir par survol et traitement, et d'organiser la donnée 3D sur cette plateforme avec une très grande précision.

³ **GIEC et scénarios RCP** : depuis 30 ans, le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat est un organisme intergouvernemental ouvert à tous les pays membres de l'ONU (195 Etats). Il a pour mission d'évaluer les informations scientifiques, techniques, socio-économiques nécessaires pour comprendre les risques liés au changement climatique, cerner les conséquences et envisager des stratégies d'adaptation et atténuation. Les évaluations et rapports du GIEC s'appuient sur des publications scientifiques reconnues. Dans le 5^{ème} rapport du GIEC, 4 trajectoires d'émissions et concentrations de gaz à effet de serre et d'occupation des sols ont été définies et traduites en forçage radiatif (modification du bilan entre rayonnement solaire reçu et infrarouge réémis par la planète). Le profil RCP 8.5 (Representative Concentration Pathway) est le plus pessimiste, alors que le profil RCP 2.6 implique de limiter le réchauffement planétaire à 2°C.

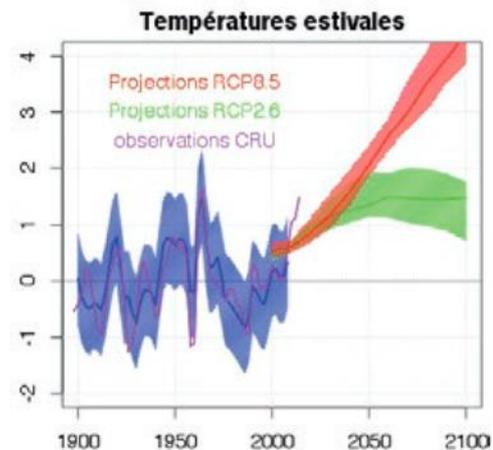
COMPRENDRE les caractéristiques du changement climatique méditerranéen et phocéén

Le changement climatique correspond à une modification dans le temps, de la décennie au million d'années, des paramètres statistiques du climat global de la Terre ou de ses divers climats régionaux. Ces changements peuvent être dus à des **processus intrinsèques à la Terre**, à **des influences extérieures** ou, plus récemment, **aux activités humaines** (dont les émissions de Gaz à Effets de Serre).

Températures estivales en Région PACA (Joël Guiot, CNRS)

En Provence-Alpes-Côte-d'Azur, ou Région Sud, quelques soient les scénarios du GIEC (du plus optimiste au plus pessimiste), les experts du GREC (Groupe Régional d'Experts sur le Climat)⁴ s'accordent sur des variabilités plus importantes que la moyenne, des **effets et des tendances lourdes du changement climatique** :

- **réchauffement** et augmentation de températures de l'air, diminution de nombre de jours de gel, augmentation du nombre de journées très chaudes et de « nuits tropicales » (nuit > 20°C) ou périodes de canicules
- épisodes de **sécheresses** plus importantes, modification des **précipitations** l'hiver et l'été,
- **phénomènes météorologiques extrêmes** (tempêtes, vents, fortes pluies),
- effets sur le **cycle de l'eau** avec la disparition des glaciers alpins, **l'augmentation du niveau de la mer**,
- **effets directs ou indirects** sur les milieux naturels et la biodiversité, sur les risques d'incendie, l'agriculture, la santé, etc.



Le climat phocéén est caractérisé par un **ensoleillement très fort**, une clarté du ciel liée aux vents, une **pluviométrie irrégulière et épisodique** qui peut être source de ruissellement lors de fortes pluies, et une **exposition aux vents quasi quotidienne**. L'été, ces vents sont souvent en alternance nocturne et diurne avec un front de brise marine marqué par les reliefs, l'hiver, ils sont caractérisés par un Mistral plus violent.

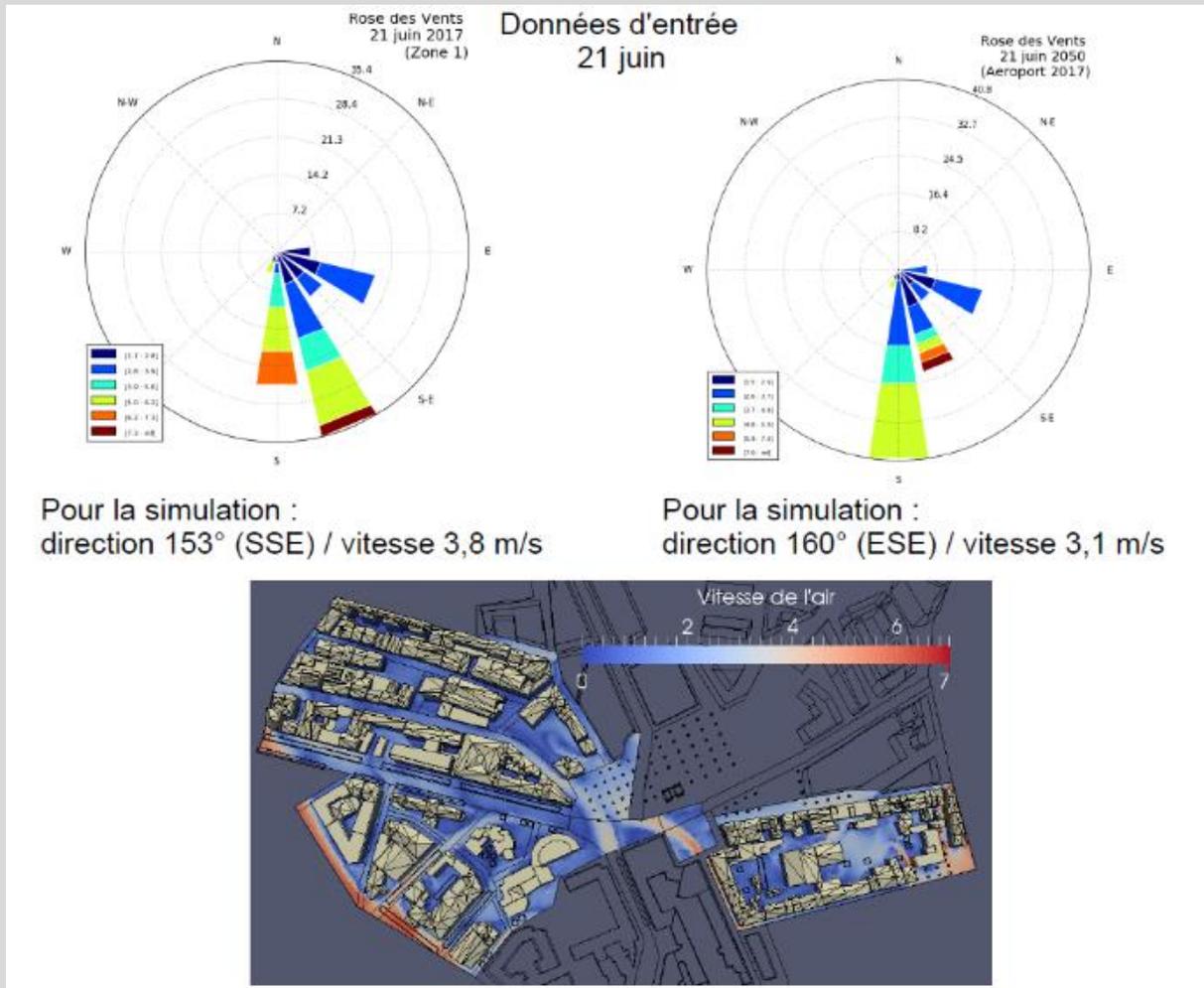
La mer joue pour le centre-historique de Marseille un rôle important comme masse d'eau « tampon » en atténuant les variations de température quotidiennes, de même que les reliefs du centre lui-même et ceux qui ceignent la ville, impactent l'hygrométrie, les vents, les températures de l'air.

⁴ **GREC Sud** : Le Groupe Régional d'Experts pour le Climat en région Sud-PACA centralise, transcrit et partage la connaissance scientifique sur le climat et changement climatique en région. Il informe les décideurs et gestionnaires, réalise des publications thématiques, et organise des événements. Le GREC Sud est soutenu par la Région et l'ADEME, il regroupe différents experts et chercheurs, et est animé et coordonné par A.I.R Climat.

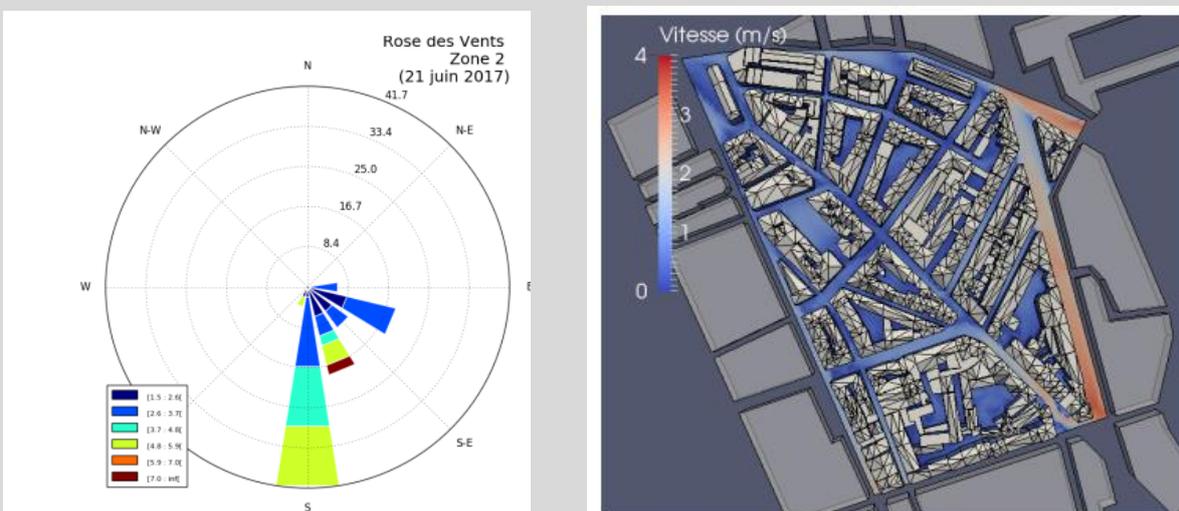
Pour aller plus loin :

LES VENTS SUR LE CENTRE-HISTORIQUE

La prise en compte des vents est importante, mais très variable sur le périmètre d'étude. La topographie joue un rôle important, de même que la proximité de la mer, et les données de la rose des vents de l'aéroport de Marignane ne sont pas suffisantes. **Notre étude a intégré une modélisation numérique du vent sur les 3 secteurs de modélisation** (Noailles, Puget, Porte d'Aix), à 35m du sol (canopée urbaine), afin de contextualiser les orientations de vents des 20 dernières années par sites de modélisation, et déterminer les roses des vents pour chaque site les 21 juin 2017 et 2050.



Rose des vents comparée à celle de l'aéroport de Marignane) et modélisation aérodynamique sur le quartier de Porte d'Aix (en haut), et de Noailles (en bas), le 21 juin 2017, Soleneos



MESURER la poursuite du réchauffement et le phénomène d'îlot de chaleur urbain

À l'horizon 2071-2100, et par rapport à la période de référence 1976-2005, le réchauffement pourrait atteindre 2 à 3°C avec le scénario RCP 4.5 et 4 à 5°C avec le scénario RCP 8.5 avec une fourchette haute pouvant dépasser les 7°C certaines années pour certains modèles (zones «Préalpes et Alpes du Sud» et «Provence intérieure»). À l'échelle saisonnière, c'est l'été qui se réchaufferait le plus, avec une hausse supérieure à 6°C en fin de siècle avec ce dernier scénario.

À l'échelle du territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence, la température moyenne annuelle augmenterait par exemple, de +2°C (médiane, RCP 8.5) à l'horizon 2041-2070 (horizon moyen), par rapport à la période de référence (1976-2005), soit près de +3°C par rapport à la période préindustrielle. Cette hausse pourrait atteindre +3,6°C (médiane) à la fin du XXIème siècle si aucune politique de réduction de gaz à effet de serre n'est mise en œuvre.

Pour le centre-historique de Marseille, dense, minéral, le phénomène d'îlot de Chaleur Urbain (ICU) est important l'été et en période de canicule : la température y est sensiblement plus élevée qu'en périphérie et dans les espaces naturels (surtout la nuit). L'ICU produit une « oasis à l'envers » avec une ville plus chaude que la campagne avoisinante par des effets cumulés (facteurs morphologiques, climatique, anthropiques)

- de perturbation des masses d'air et brises rafraîchissantes (topographie, volumétrie et rugosité des tissus urbains, effets de rues canyon et alignements ou îlots fermés, etc.),
- de manque d'arbres et végétation, de sols perméables, de rareté des masses d'eau, aux pouvoirs pourtant régulateurs et rafraîchissants (limitation du rayonnement indirect des parois, protection du rayonnement direct et ombrages, évapotranspiration et rafraîchissement de l'air),
- de surfaces et parois des sols, des façades et des toits qui absorbent et stockent la chaleur solaire, et la restituent la nuit (empêchant la ville de se rafraîchir)
- de chaleur anthropique (climatisations, transports, industrie, etc.).

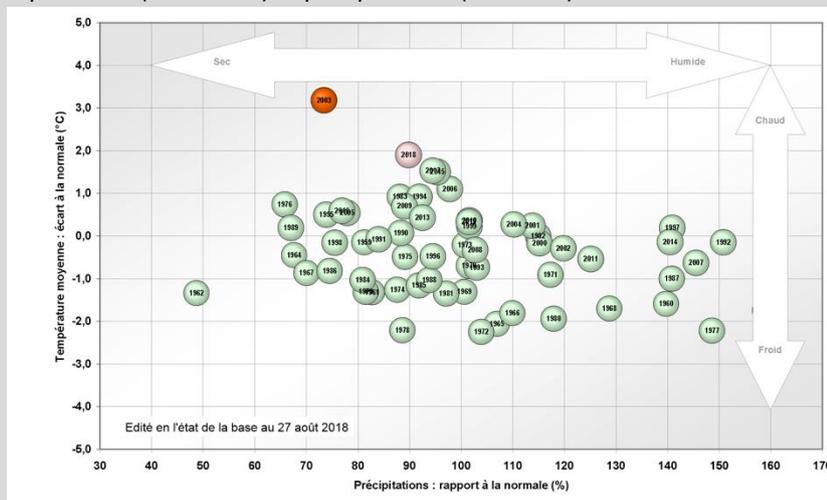
Pour aller plus loin :

NOS HYPOTHESES DE MODELISATIONS BIOCLIMATIQUES

7 modélisations sont réalisées sur 3 zooms et quartiers de l'AVAP, choisis par critères topographiques, de proximité à la mer, de tissus urbains et patrimoniaux représentatifs, de dynamiques de projets et de problématiques sociales et économiques différentes. Deux modélisations par zoom entre « aujourd'hui » (2017) et 2050, et une modélisation sur le zoom Noailles-hypercentre en 2030 (hypothèses climatiques 2050), permettant de tester des solutions d'adaptations.

Le choix de l'année de référence en 2017 a été fait par le recueil et l'analyse des données météorologiques entre 1959 et 2018. Cette analyse montre des tendances d'années plus chaudes et plus sèches. L'année 2017 correspond à une année médiane sur 10 ans, non extrême comme l'année de 2003.

Températures (ordonnées) et précipitations (abscisses) l'été à Marseille de 1959 à 2018



Les données climatiques de 2050 (température de l'air, humidité, rayonnement direct et diffus, couverture nuageuse) se sont basées sur le scénario médian du GIEC RCP 4.5, et sur les données de Météonorm (logiciel de climaticiens).

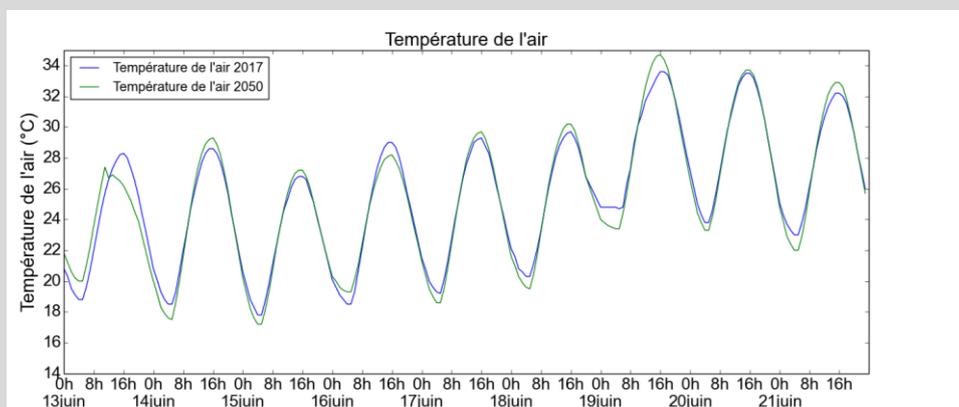
Une **semaine et une journée (21 juin) représentatives de vagues de chaleur en 2017 et 2050** ont été ciblées hors période de vacances scolaires, afin de mesurer les évolutions et le phénomène d'îlot de chaleur urbain.

Le choix d'une semaine fin juin répond aux enjeux de l'étude :

- Choisir une semaine et période particulièrement chaude et caniculaire sur les 2 horizons temporels (2017 et 2050)
- Choisir une semaine pendant l'année scolaire travaillée, en semaine.

La journée du 21 juin est encadrée de 2 journées chaudes, sur une période caniculaire. La température de l'air varie entre :

- La nuit 24°C en 2017 et 23°C en 2050 (nuits plus fraîches de par la couverture nuageuse)
- Le jour en 2017 32°C et 33°C en 2050.



Evolutions des températures de l'air par heures les semaines du 13 au 21 juin 2017 et 2050

Des vulnérabilités concrètes, multiples et grandissantes : quand le socle urbain, dénigré, devient inhospitalier

DES SOLS fragilisant la vie en milieu urbain, DES SOLS fragilisés par des logiques et représentations fonctionnalistes

Les sols rendent différents services :

- provision de matériaux de constructions,
- héritage culturels,
- provision d'aliment, de fibres et combustibles,
- séquestration du carbone,
- purification de l'eau et réduction des contaminants,
- régulation du climat,
- cycle des éléments nutritifs, habitats des organismes,
- régulation des inondations,
- source de produits pharmaceutiques et génétiques,
- fondations pour les infrastructures humaines.

Les regards sur les sols varient selon les représentations, les champs disciplinaires et les professions. Sur le centre-historique de Marseille, le sol archéologique est riche, il est le palimpseste et le témoin souvent discret d'une cité multimillénaire, dont les premiers vestiges remontent à 8 000 ans sur la butte Saint Charles.

Pendant certaines périodes, **les visions fonctionnalistes ont dominé dans la transformation et dans la gestion quotidienne de la ville. L'urbanisation a pu être réalisée** en contrariant la topographie ; sans tenir compte de la géographie du centre-ville⁵, emmaillotant ou supprimant les arbres au profit de la circulation des voitures et des réseaux⁶.

Sous la ville, le sol a été très fortement remanié. Il accueille **des réseaux ainsi que des infrastructures** enterrés, il est le support de **fondations**. Il **s'assèche** et peut par déficit hydrique fort ou suite à des variations soudaines des conditions hygrométriques, se **fracturer, gonfler, ou encore se tasser**.

Avec le changement climatique, les sols sont soumis à des épisodes d'apports en eau très intenses. Le sol devient le **réceptacle de ruissellements urbains violents**, en raison d'une très forte imperméabilisation des sols amont.

Cela conduit aujourd'hui à une problématique de **sols fragilisés, remettant en cause à la fois ses fonctions biologiques, mais également sa capacité à accueillir un certain renouvellement urbain** (ou capacité structurelle à supporter des édifices et bâtiments existants et interdépendants entre eux, ou à déconstruire partiellement, démolir et reconstruire).

Urgence climatique



SOLS ET PERILS DES BATIMENTS

Les **événements de Novembre 2018** qui ont donné lieu à l'effondrement d'immeubles rue d'Aubagne sont (en plus d'autres facteurs sociaux économiques, de l'impact de l'entretien et des interventions sur les bâtiments et travaux) en partie à **analyser par les sols** : l'impact des pluies importantes d'octobre et novembre 2018, la qualité structurelle des sols en termes de fondations, le passage de l'eau dans les sols et dans les sous-sols.

⁵ Exemple de topographie contrariée : percement de la Rue de République entre la colline du Panier et le plateau de Saint-Charles

⁶ Exemple de logique fonctionnaliste des années 70 sur le Cours Lieutaud : les arbres des trottoirs ont été arrachés pour faire passer les réseaux sous les trottoirs, et laisser une large place aux voitures.

L'EAU SURABONDANTE OU RARE : inondation du Vieux Port, raréfaction et qualité des eaux de baignades

L'eau est un vecteur de risques, qu'ils soient naturels ou sanitaires. Ces risques sont liés ou renforcés par **des situations de surabondance ou au contraire de rareté**. Ces situations peuvent être plus ou moins longues, plus ou moins récurrentes et plus ou moins intenses. Dans le contexte méditerranéen, le comportement des précipitations va évoluer vers une **baisse en période sèche mais une concentration plus forte**, avec des épisodes orageux voire tempétueux plus marqués.

Dans ce contexte, la première série de risques est liée à l'intensification des épisodes pluvieux soudains avec des précipitations concentrées dans le temps et dans l'espace. Les inondations **par ruissellement**, mal connues et mal maîtrisées, portent atteinte aux biens, voire aux personnes. Les inondations par débordement des cours d'eau en zone urbaine, et en particulier quand il s'agit de cours d'eau torrentueux en cas de fortes pluies, peuvent être également dévastatrices. Les précipitations intenses posent des problèmes de saturation des réseaux, qui, dans un contexte unitaire largement majoritaire, déversent leur surplus (eaux usées) dans les cours d'eau et les eaux littorales.

Au centre des 2 bassins versants des Aygalades, du Jarret et de l'Huveaune se trouve **le centre-ville de Marseille qui constitue en lui-même un bassin versant**. Il est délimité au nord par la butte du Panier, la Porte d'Aix et la Gare Saint-Charles, au sud par les pentes de la colline de Notre-Dame de la Garde et par le quartier de la place Castellane, et à l'est par les coteaux de la Plaine et du Parc Longchamp. En l'absence de cours d'eau, **on parle d'impluvium** plutôt que de bassin versant. Dans ce contexte, la rue de Rome et le Boulevard Longchamp prolongé par La Canebière constituent des voies « en fond de vallon ». Le vallon formé par le Boulevard Longchamp est appelé vallon du Lacydon. La présence du Parc Longchamp en haut du vallon symbolise, avec sa grande fontaine, cette notion de vallée, avec sa source et son cours d'eau. Le parc et le palais symbolisent tel un château d'eau la fin de la sécheresse à Marseille par la construction du canal et l'arrivée des eaux de la Durance. Le ruissellement est concentré, et le Vieux Port fait donc naturellement office de réceptacle naturel et point de convergence en partie basse. La ville de Marseille et la Métropole ont dû mettre en place dernièrement un bassin de rétention d'eau pluviale⁷ d'un volume de 50 000m³ afin de pallier les problématiques de rejets massifs dans les eaux littorales. **La Métropole réfléchit actuellement à des solutions et travaux de grande ampleur** : s'il n'est plus d'actualité de multiplier les bassins de rétention, une réflexion est en cours sur la création d'un tunnel en profondeur, stockant les eaux de pluies.

Une deuxième série de risques, plus « nouvelle », est le **risque de submersion** dans un contexte de hausse globale du niveau des eaux salées. Ce risque, se manifeste lors d'épisodes de vents violents et tempêtes. Il amène et amènera à une inondation des parties basses de la ville, en particulier autour du Vieux Port. Il peut également avoir comme conséquence la fermeture des réseaux de rejets des eaux pluviales dans la mer et/ou le refoulement des précipitations dans ces réseaux, accentuant le risque d'inondation global. Les submersions marines sont des inondations temporaires de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques (forte dépression et vent de mer) et marégraphiques provoquant des ondes de tempêtes. Elles envahissent en général des terrains situés en dessous du niveau des plus hautes mers, mais atteignent aussi parfois des altitudes supérieures si le battement des vagues et les projections d'eaux marines franchissent des ouvrages de protection et/ou la crête des cordons littoraux. Les submersions marines peuvent durer quelques heures à quelques jours. Ce phénomène est lié à une conjonction de différents facteurs : élévation du niveau de la mer due à la tempête (surcote) associée à une faible pression atmosphérique avec vent fort à la côte, forte houle ou raz de marée. Trois modes de submersion sont distingués :

- Submersion par rupture d'un cordon dunaire ou d'un ouvrage de protection lorsque les terrains situés en arrière sont en dessous du niveau marin (brèche, érosion intensive, surverse) ;

⁷ **Bassin de rétention de Ganay** : le bassin a été réalisé et mis en service pour éviter la fermeture de la station d'épuration Géolide et les rejets en mer (calanque de Cortiou) sans traitement en cas de fortes pluies.

- Submersion par débordement, lorsque le niveau marin est supérieur à la crête du cordon dunaire ou des ouvrages ;
- Submersion par franchissement de vagues (« paquets de mer »).

Urgence climatique



+1,81 A 2,71M DE NIVEAUX MARINS EXTREMES EN 2050

Pour évaluer le niveau de la mer à horizon 2030, 2050 et 2080 sur le centre de Marseille, plusieurs phénomènes ont été analysés : la **marée** (relativement faible en Méditerranée, mais pouvant augmenter avec des effets de variation de pressions atmosphériques), les **surcotes atmosphériques et le vent** (tempêtes et phénomène de dilatation / hausse des masses d'eau), et la **surélévation lente du niveau de la mer** liée au contexte de changement climatique global.

Sans changement climatique (en 2000), les périodes de retour⁸ intègrent la marée (24cm), la surcote barométrique (de 83cm à 1,34m), et le phénomène de Wave set-up⁹ (de 49 à 88 cm).

En 2050, avec changement climatique, les estimations de niveaux marins extrêmes sont de +1,81m pour une période de retour de 1 an et de +2,71m pour une période de retour de 100 ans.

A +1,81 ou +2,71m, c'est donc une grande partie du Vieux Port, point névralgique de Marseille, qui se retrouve temporairement sous l'eau.



Photo du Vieux Port, La Provence du 23 octobre 2019

Calcul des niveau d'eau et risques de submersion, Océanide

Surcote	Niveau Marin extrême (m NGF)				
	Sans changement climatique	Horizon 2020	Horizon 2030	Horizon 2050	Horizon 2100
Période de retour = 1 an	1,56	1,62	1,7	1,81	2,16
Période de retour = 10 ans	1,81	1,87	1,95	2,06	2,41
Période de retour = 30 ans	2,12	2,18	2,26	2,37	2,72
Période de retour = 50 ans	2,23	2,29	2,37	2,48	2,83
Période de retour = 100 ans	2,46	2,52	2,6	2,71	3,06

Tableau 6 : Synthèse des niveaux d'eau pour le site de Marseille à différents horizons

⁸ **Période de retour** : temps statistique entre 2 occurrences d'un évènement naturel d'une intensité donnée. Il s'agit plus d'une probabilité statistique permettant d'estimer l'aléa, que d'une occurrence calendaire

⁹ **Wave set-up** : surélévation locale causée par la dissipation de l'énergie due au déferlement des vagues quand la profondeur se réduit avec le fond et enrochement

Une **troisième série de risques** à caractère socioéconomique voire sanitaire est liée à une certaine **raréfaction de la ressource**. Les études scientifiques ne s'accordent pas sur une modification des volumes de ressources en eau plus faibles ou plus forts au global avec le changement climatique. En revanche, les variabilités seront plus marquées entre des périodes sèches plus longues, et des événements pluvieux plus violents. En périodes sèches, les situations de stress hydrique et les risques de conflits d'usages (eau potable / irrigation) pourraient s'accroître dans le futur, avec une filière agricole qui serait la première touchée. En cas de sécheresse marquée, au-delà des conséquences qu'elle pourrait avoir sur les sols et la végétation et donc indirectement sur la société (dégradation des sols, feux de forêts, ...), les restrictions d'usage seraient plus longues et plus régulières. La Durance, qui alimente la Ville de Marseille en eau via le Canal de Marseille, est un cours d'eau soumis à des périodes d'étiage de plus en plus fortes et longues (malgré la fonte des glaciers des Alpes du Sud). Avec une agriculture régionale très dépendante de l'irrigation, le risque de conflit d'usage est élevé. La population est dépendante de l'eau. Cette dépendance vitale possède un caractère particulier dans le contexte méditerranéen et à Marseille. En effet, l'augmentation des températures combinée à la baisse des précipitations, dans un contexte déjà contraint, peut rendre **fortement vulnérables certaines filières économiques, voire la population elle-même**. La forte concentration en consommateur est également une contrainte ou du moins une faiblesse.

En dernier risque, au-delà des problématiques de risque d'inondation, **le territoire est marqué par une forte corrélation entre précipitations et qualité des eaux de baignade**. Les relevés réalisés par l'Agence Régionale de Santé (ARS) ne prennent en compte que 2 bactéries¹⁰, et leurs seuils de qualité microbiologiques. La Ville de Marseille réalise également des prélèvements quotidiens en période estivale, et le SERAMM¹¹ a installé des stations permettant de mesurer l'évolution de la qualité de l'eau. L'analyse des données estivales de l'ARS entre 2015 et 2019 montre sur 2018 plusieurs dépassements de seuils et fermetures sur certaines plages (l'Huveaune, Prophètes). Le contact prolongé avec ces germes en concentration élevée entraîne des pathologies de la sphère oto-rhino laryngée, de l'appareil digestif (gastro-entérite) ou des yeux. La préservation de la qualité des eaux de baignade revêt un **double enjeu : celui de ne pas fragiliser l'un des piliers économiques du territoire (tourisme et économie présente), et celui de garantir aux habitants l'accès à des espaces et refuges de fraîcheur en périodes de canicule**.

L'ARIDIFICATION ET LA STERILISATION des sols, qui ne peuvent plus jouer leurs rôles biologiques et de régulateurs du climat

Un sol résilient est un sol vivant, au carrefour de la lithosphère et de l'atmosphère, il répond à un certain nombre de fonctions indispensables à la survie des écosystèmes terrestres. La biologie du sol est fondamentale autant pour ses capacités structurelles que pour son rôle, en surface, d'accueil de végétation. Ses caractéristiques structurelles (composition, granulométrie, compacité, ...) déterminent ses fonctions de support du bâti, mais ont également une importance majeure sur son hydromorphie et donc ses fonctions biologiques. Le changement climatique génère et va générer des **sols plus secs, plus chauds et arides** l'été.

¹⁰ **L'Agence Régionale de Santé (ARS)** réalise des prélèvements et mesure des qualités d'eau de baignade. Celles-ci sont classées selon 3 catégories et seuils de qualité microbiologique instantanée correspondant aux valeurs référence de 2010 de l'AFSSET devenue ANSES. Les 2 bactéries mesurées sont l'*Escherichia coli*, et les Entérocoques intestinaux.

¹¹ **SERAMM** : Service d'Assainissement Marseille Métropole, missions de collecte et entretien des eaux usées et pluviales par DSP.



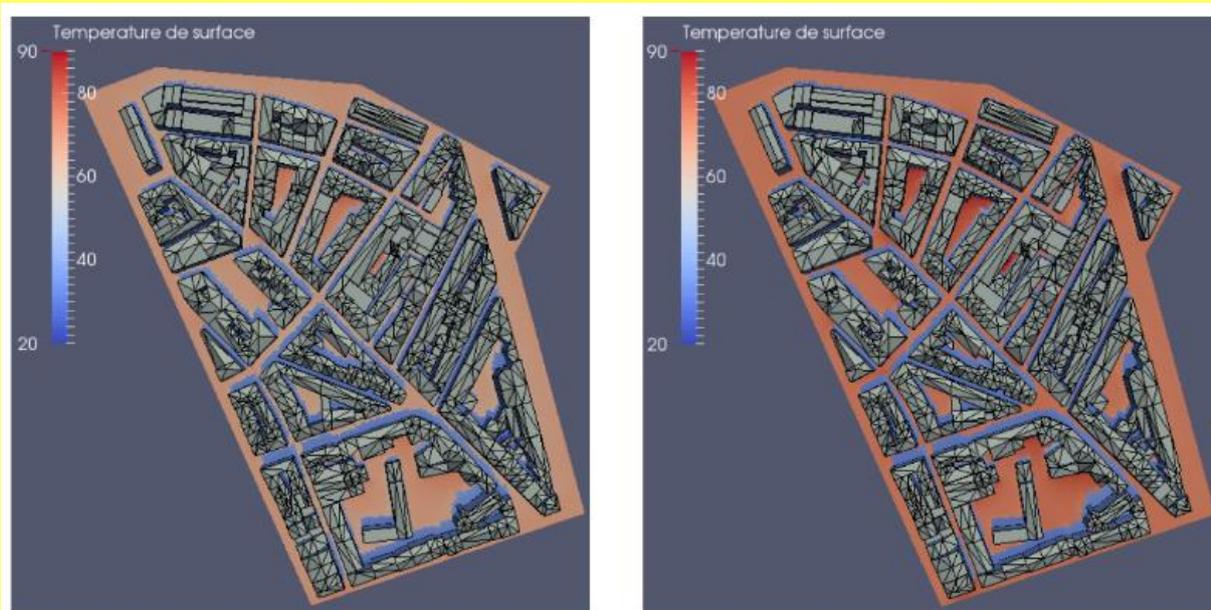
DES T° DE SURFACES DES SOLS QUI MONTENT QUASIMENT A 90°C POUR TOUT NOAILLES EN JUIN 2050

Les modélisations effectuées sur le secteur de Noailles mesurent les températures des parois, dont les sols, en prenant en compte leur composition (albedo¹², inertie : ici de l'asphalte en 2017 et 2050), et des facteurs climatique (d'ensoleillement et de rayonnement, d'ombres portées, de vitesse du vent et de température de l'air).

Le 21 juin 2017 la température de surface des sols grimpe à **80°C à 14h en cœurs d'îlots minéralisés**.

En 2050, quelques surfaces sont à 90°C dès 12h, à **14h, tous les sols ont cette température sur l'ensemble du périmètre** (rues et cœurs d'îlots sans ombres). Sur le reste de la journée en 2050, la température peine à redescendre.

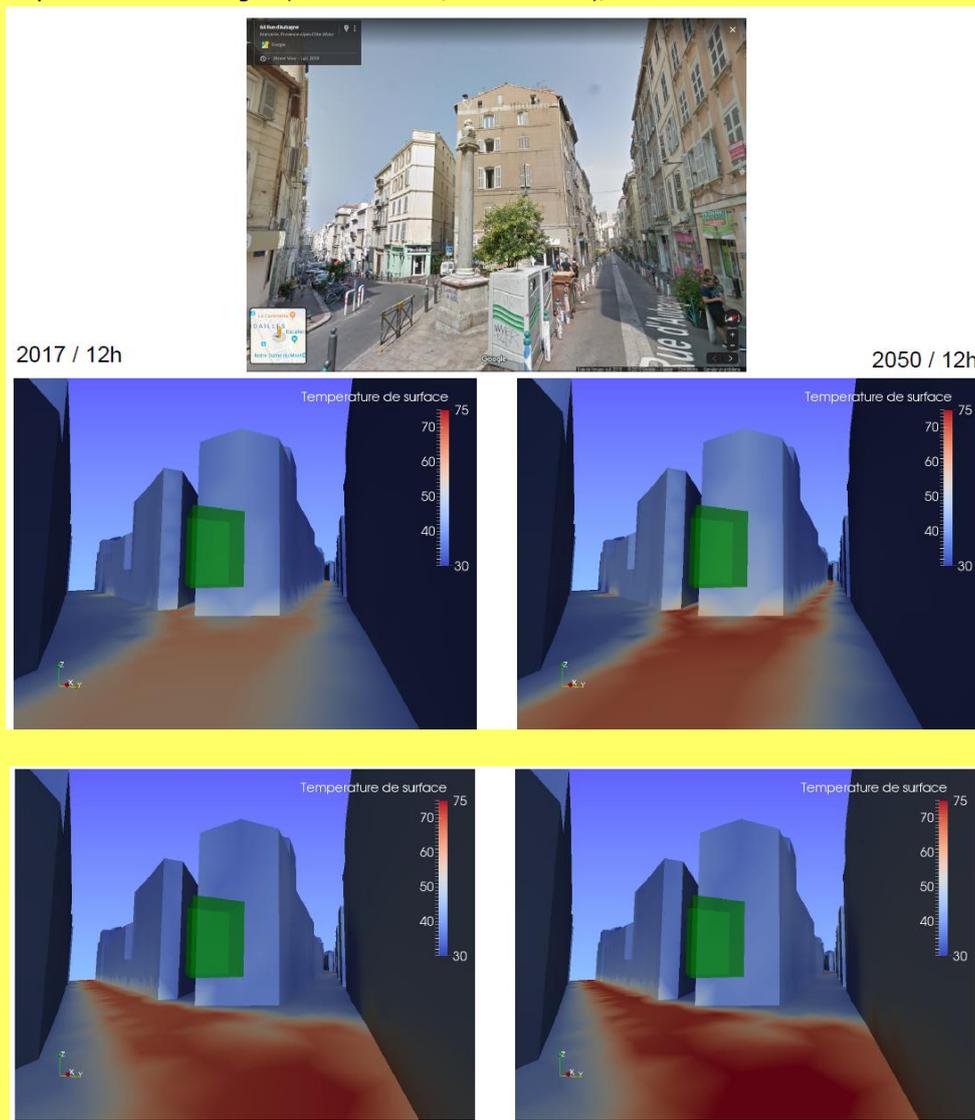
Au-delà de 65°C et en contact prolongé, les **risques de brûlures peuvent exister**. L'effet de surchauffe des sols sur la température de l'air, l'humidité relative, et plus globalement le risque d'îlot de chaleur urbain : **les sols rayonnent et contribuent à réchauffer l'air**. Les revêtements sombres, minéraux, sans ombres portées et sans végétation amènent à des situations plus critiques où la température des sols grimpe.



Les températures de surfaces des sols le 21 juin à 14h (à gauche 2017, à droite 2050), modélisation Soleneos.

¹² Albedo : pouvoir réfléchissant d'une surface, c'est-à-dire le rapport de l'énergie lumineuse réfléchie à l'énergie lumineuse incidente. C'est une grandeur sans dimension. Sa valeur est comprise entre 0 et 1. Plus une surface est réfléchissante, plus son albédo est élevé, par fort ensoleillement elle aura tendance à éblouir (confort visuel), mais emmagasinerait moins la chaleur.

Vue piéton depuis la Rue d'Aubagne (en haut à 12h, en bas à 16h), modélisation Soleneos.



Un sol en bonne santé est un **sol qui a un apport quotidien en humus**, c'est-à-dire en décomposition de matière organique qui abrite de petits êtres vivants pour le faire respirer. A Marseille, et dans le cœur de ville, les sols sont calcaires et fracturés, peu de sols organiques sont proches du littoral, il existe donc un **fort enjeu d'apport organique dans les sols**, par la présence végétale, par une non-imperméabilisation des sols, ou par d'autres procédés (récupération des déchets verts et compostage par exemple).

UNE TRES FAIBLE présence végétale : DES ARBRES en souffrance, unique strate dans les espaces publics

La Ville de Marseille et son centre créent une rupture assez franche entre les espaces naturels environnants, qu'ils s'agissent des milieux littoraux ou ceux situés sur les hauteurs dans l'arrière-pays, et l'espace urbain. **La ville est très largement minéralisée** et peu d'espaces naturels significatifs pénètrent dans le tissu urbain ou viennent le ponctuer. Seuls les franges urbaines, les quartiers de grands ensembles et les pentes de la colline de Notre-Dame-de-la-Garde montrent une proportion d'espaces végétalisés significative.

Sur le périmètre des 472ha de l'AVAP, **seuls 2 parcs ont une superficie supérieure à 5 ha** : le parc Longchamp avec 12,7 hectares et le parc Emile Duclaux (Pharo) avec 5,7 hectares. Un nouveau parc va très bientôt être ouvert au public : le Jardin de la Porte d'Aix/Arc de triomphe pour 1,4 hectares. En continuité du centre-ville le Parc de la Colline Puget, avec 1,3 hectare et les pentes de Notre Dame de la Garde s'étendent sur 4,3 hectares.

En partie sud de l'AVAP (au sud de la Rue d'Endoume, sur le quartier Vauban) et à l'est (la Plaine, Le Camas, les Réformés), des quartiers et typologies d'îlots permettent la présence du **végétal en cœurs d'îlots**. Malgré leur discrétion (faible visibilité depuis l'espace public), c'est certainement dans les cœurs d'îlots que l'on retrouve le plus de végétation et de biodiversité associées. Il n'existe pas de données détaillées, mais ces lieux certes étroits et réduits ont plusieurs avantages :

- une moindre fréquentation et exposition aux nuisances dues au trafic automobile,
- une source d'ombre et de fraîcheur liée à la forme urbaine,
- une croissance végétale spontanée alimentée par des plantations privées,
- des associations bâti/végétal favorable à l'avifaune, voire à d'autres familles d'espèces (chiroptères), etc.

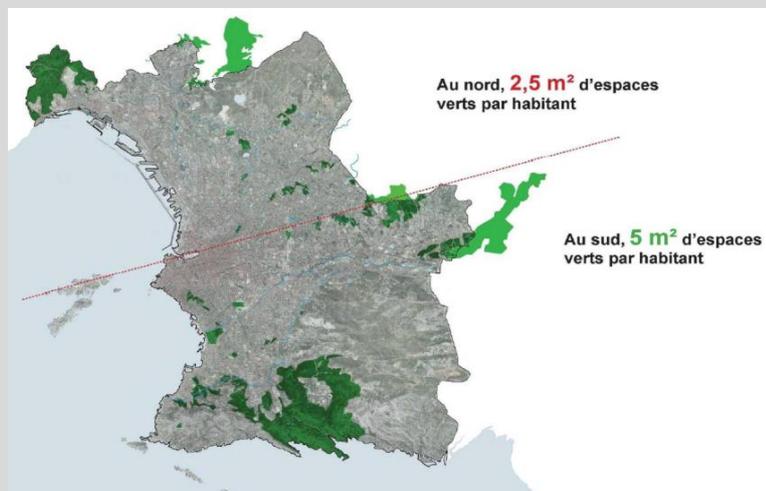
Des **formes de végétations spontanées** sont présentes sur des petits interstices (pieds de bâtiments, emmarchements, quelques pieds d'arbres), ou via le dispositif Visa vert sur quelques rues du Panier, ou de Noailles.

Pour aller plus loin :

UNE CARENCE DE NATURE EN VILLE QUI RENFORCE DES INEGALITES TERRITORIALES

Marseille dans sa totalité (hors espaces naturels) ne dispose que de **4,6m² d'espaces verts publics urbains par habitant**¹³, alors que Barcelone en compte 7,7m², Toulon : 10 m², Nice : 8,6m², Paris :14m², Strasbourg : 68m². Le **centre-ville** est dans une situation plus difficile encore avec seulement **1,8m² d'espaces verts publics urbains par habitant**. L'OMS recommande 12m²/habitant, accessibles à moins de 300m.

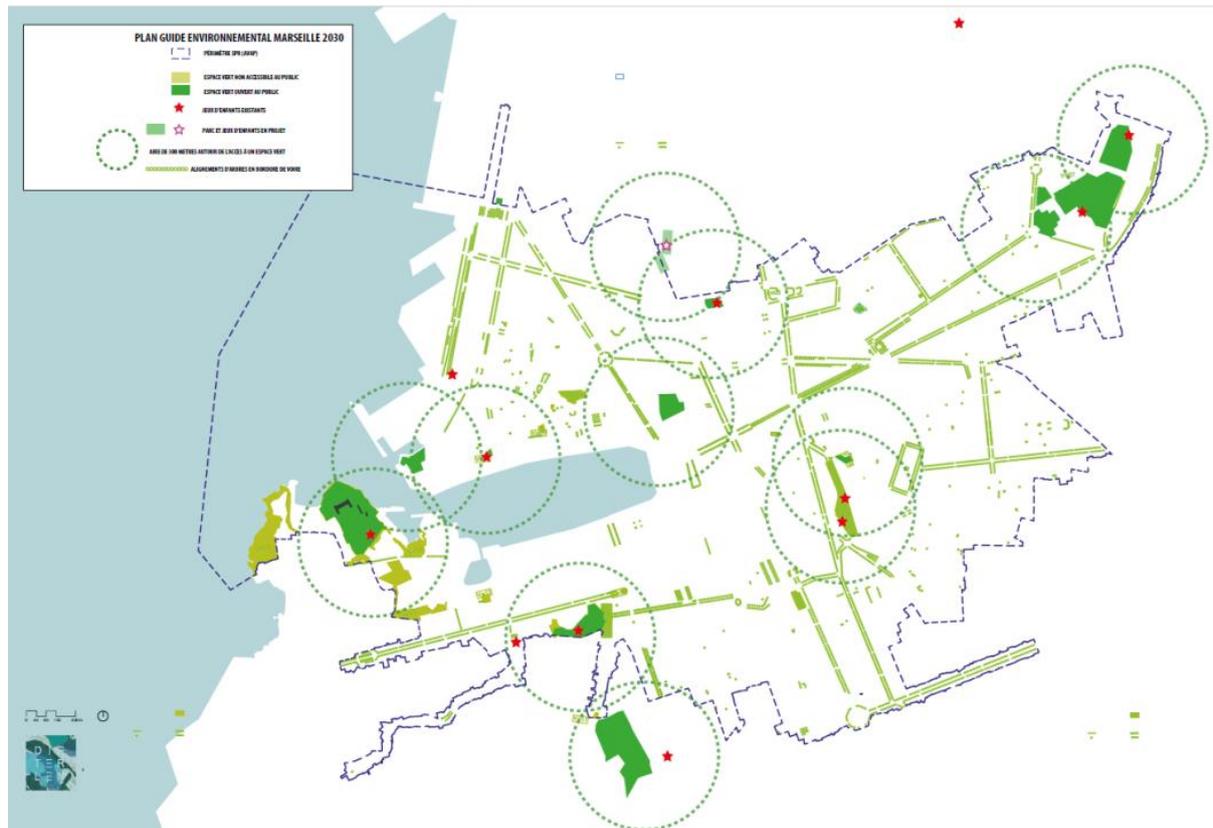
L'analyse de la trame végétale du centre-historique révèle un cœur de ville complètement minéralisé (Vieux Port, Noailles, Opéra, une partie de Belsunce). A une échelle plus large, la mise en parallèle de végétation publique (m² / habitant) et de revenu fiscal des ménages à l'IRIS¹⁴ illustre une forme d'inégalité territoriale. Les **revenus comme la densité de population croissent simultanément du centre vers la périphérie, à l'exception des quartiers Nord** (faibles revenus mais densité végétale pour certains espaces des 13^{ème}, 14^{ème} et 15^{ème} arrondissements). Pour le centre-historique, la densité végétale (m² de végétal / m² total) sur les IRIS les plus pauvres du cœur de ville est entre 4 et 19% pour un revenu fiscal des ménages compris entre 0 et 7139 euros. Plus au Sud de l'AVAP (Sud de la rue d'Endoume ou quartiers de Vauban et de La Corniche et du Roucas Blanc) la densité végétale est comprise entre 43 et 95% pour un revenu fiscal médian entre 11 809 et 30 016 euros.



¹³ **Ratio d'espaces vert par habitant** : espaces verts aménagés en ville, accessibles au public, (non compris les espaces naturels)

¹⁴ **Source** : Petit Atlas d'une Ville Nature, Jardins urbains et cultures buissonnières à Marseille, LPED, Editions Wildproject

La présence végétale en centre-historique de Marseille est extrêmement discrète dans les espaces publics. En revanche, même résiduelle, elle reste néanmoins présente dans les paysages urbains notamment le long **des boulevards et des avenues**.



Les **alignements d'arbres** restent en effet présents, même s'ils ont énormément souffert des évolutions de la ville dans la seconde partie du 20^{ème} siècle et souffrent encore actuellement. En opposition aux boulevards et avenues plantées, on trouve des espaces extrêmement minéralisés, pour certains de ce fait particulièrement exposés au soleil. C'est le cas du Vieux Port, mais également de la Rue de Rome ou du Cours Lieutaud. Ces alignements d'arbres sont une composante de l'héritage patrimonial du 19^{ème} siècle sur laquelle il sera important de s'appuyer dans les pistes d'adaptations et stratégies de re végétalisation.

En termes d'essences, la majorité des arbres des espaces publics sont des feuillus (tilleuls, micocouliers, platanes, quelques pins sur le littoral, mûriers et palmiers de Castellane). **On trouve au total 6 000 arbres d'alignement sur les voies publiques sur le centre-ville pour 29 000 sur l'ensemble de la ville.** Leur répartition suit des alignements historiques, pour beaucoup héritages du 19^{ème} siècle et compositions autour de Longchamp, le long des boulevards et des anciennes enceintes de la ville.

Sur l'espace public, la **rareté d'espaces végétalisés** denses, ainsi que **l'hégémonie de l'arbre sans strate inférieure**, laissent à penser que ces espaces possèdent un rôle relativement modeste pour abriter une biodiversité. Ils peuvent en revanche en avoir un pour son déplacement.

En termes de gestion, les arbres de voirie / d'alignements de voies publiques sont taillés, entretenus par la Métropole. Les arbres des petites places, squares, jardins et parcs (de moins de 1 hectare) sont en principe gérés par la Ville qui gère également (par système de convention avec la Métropole), les strates basses.

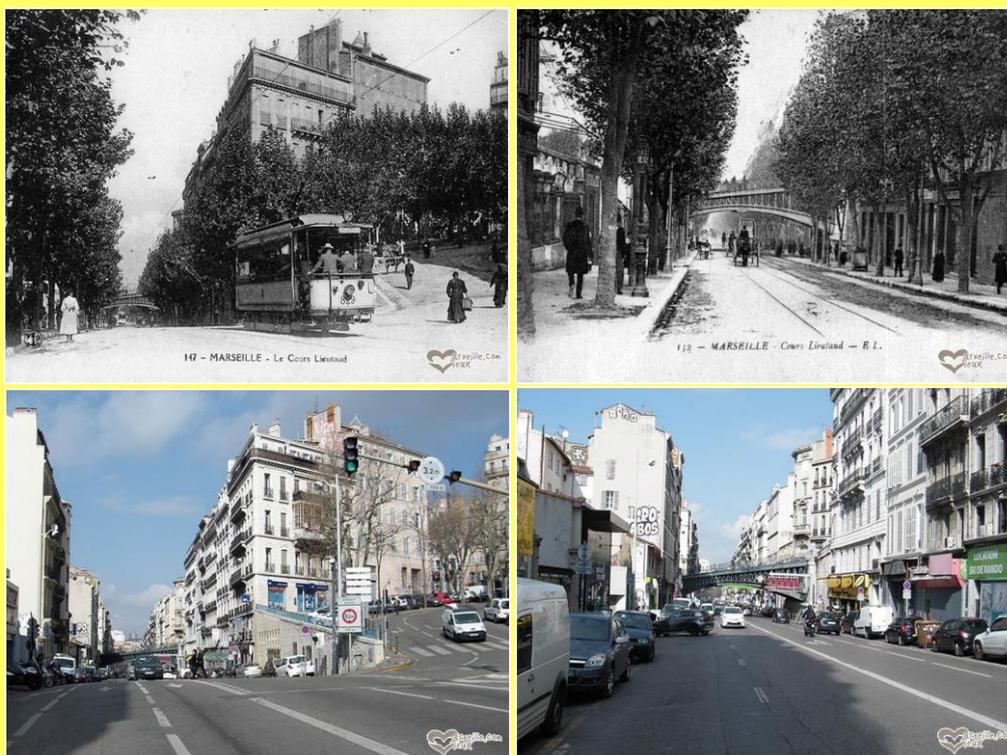
A l'heure actuelle, ces répartitions peuvent être relativement complexes pour des espaces mixtes avec arbres de voiries/métropole et arbres d'espaces publics/ville, ou avec des espaces plantés en strates basses (enherbés).



EN 75 ANS, LE CENTRE-HISTORIQUE DE MARSEILLE A PERDU LA MOITIE DE SON PATRIMOINE ARBORE¹⁵

La lecture et la comparaison des espaces publics actuels avec les anciennes photos (avant les années 70) est parlante. Le centre-historique de Marseille, planté et arboré du 19^{ème} siècle, a décliné dans la présence du végétal, voire dans certains usages et appropriation des espaces publics. Plusieurs phénomènes cumulés semblent être à l'origine de la perte du patrimoine arboré :

- Le passage des **réseaux sous trottoirs**, engendrant l'arrachage d'arbres,
- Les **aménagements routiers** : élargissement des voies, création de stationnements amenant à l'arrachage d'arbres,
- Des **fosses de plantations mal dimensionnées et / ou imperméabilisées**, ne permettant pas l'apport en eau et en nutriments nécessaire à la croissance ou à la survie des arbres. A terme avec l'échauffement des sols et des forts niveaux de stress hydrique, cette problématique va prendre de l'ampleur.
- **L'encombrement de l'espace public** par des mobiliers urbains, poteaux, voitures en stationnements, les travaux récurrents sur l'espace public, amenant à une forte sollicitation des arbres et à des dégâts sur les troncs et les racines irréversibles, qui produisent à terme la mort des arbres.
- **Une répartition des compétences complexes cumulée à une faible coordination dans la gestion** : les interventions de conception et de réalisation sont réparties par espace. Les tâches d'entretien et de gestion (propreté, élagage, etc.) sont réparties par services et collectivités. La coordination des interventions de réalisation et de gestion par différents services et interlocuteurs est actuellement et sur certains espaces très complexes. Cette complexité, source d'illisibilité pour les citoyens comme pour les techniciens conduit à des pratiques contradictoires et une mauvaise gestion de l'argent public.
- **L'arrivée de parasites et maladies** qui engendre une dégradation de l'état phytosanitaire des arbres et des formes de propagation (chancre du platane, etc.).



Cours Lieutaud avant / aujourd'hui (avant travaux)

¹⁵ Source : charte d'espaces publics de Michel Desvignes, 2018

Le végétal, et en particulier l'arbre, est un atout dans un contexte de changement climatique, dans la mesure où ses **caractéristiques** (essences, associations d'essences), son **implantation** (isolée, groupée, alignée, diversifiée) et ses **conditions d'existence** (eau, ensoleillement, pressions urbaines, ...) sont adaptés au contexte et à ses évolutions. Le végétal possède plusieurs fonctions écologiques et sanitaires clés dans un système urbain dont la résilience (qualité de vie, cohérence et réactivité aux crises) est menacée par le changement climatique :

- Il régule les températures et apporte de l'ombre.
- Il filtre une partie de la pollution atmosphérique.
- Il peut être nourricier, ou source de jeux.
- Il protège les bâtiments et les biens des conséquences d'une exposition prolongée et excessive au soleil.
- Il capte les ruissellements d'eau pluviale, les évapore et en restitue une partie dans les sols et dans l'atmosphère, ce qui réduit l'ICU.
- Il contribue aux paysages urbains et qualifie le cadre de vie.
- Il constitue un patrimoine et en cela parle à notre sensibilité aux belles choses, aux biens communs, au vivant.
- Il favorise l'état de santé des citoyens, les liens sociaux, le sentiment d'appartenance à la communauté (réduction des dépenses de santé estimée à 94 millions d'euros en France en 2015 pour 10% d'arbres en plus¹⁶)
- Il produit de la valeur pour l'espace urbain et le tissu immobilier.
- Il produit un bénéfice global plus élevé que ses coûts d'investissement et d'entretien cumulés.

Sa disparition pour des questions de fonctionnalités urbaines, en particulier celles liées à l'hégémonie de la voiture et encore aujourd'hui à une extrême rationalisation de l'espace public, risque de se poursuivre avec des facteurs aggravants dans un contexte de changement climatique. Les facteurs à risque sont l'augmentation de la fréquence et de la gravité des sécheresses, des coups de vent violents, des orages, mais aussi l'arrivée ou le développement de maladies et de parasites touchant le système végétal (tigre du Platane, chancre, charançon, ...).

De nombreuses villes dans le monde se sont récemment lancées dans des politiques de plantations d'arbres qui prévoient des quantités de plusieurs centaines de milliers à des millions d'arbres supplémentaires pour les 10 prochaines années (New York, Angers, Rennes, ...).

Les pratiques techniques de ces dernières années sont aussi en cause.

Depuis 25 ans, les plantations d'arbres en ville sont réalisées dans des fosses comprenant un mélange terre pierre : actuellement pour pouvoir supporter la pression croissante des véhicules, (pour une automobile, cette pression est de l'ordre de 0,1 MPa (soit 1 Kg/cm²), mais, elle est de l'ordre de 0,7 MPa sous une roue de camion), on met en œuvre une proportion 70% de pierres pour 30% de terre.

C'est une catastrophe pour les arbres car l'eau s'infiltré très bien, mais ne reste pas. Les arbres se dessèchent malgré un arrosage continu et ils ne poussent pas de façon satisfaisante (voir les tilleuls sur la place Jean Jaurès). En centre-ville, il faut renverser les proportions du mélange et mettre de 30% de pierres pour 70% terre et en PACA, d'une façon générale, il faut choisir une terre qui a une capacité à conserver l'eau.

L'enjeu est ainsi de révéler des espaces où une végétation adaptée aurait sa place, parce qu'elle y trouverait des conditions d'existence adaptée, mais également parce qu'elle serait utile à la ville et à ses habitants et « gérable », dans un contexte de changement climatique.

Le déclin du patrimoine végétal constaté ces dernières années sera difficile à enrayer. Mais l'enjeu actuel va bien au-delà; il s'agit d'initier son redéploiement. C'est une impérative nécessité dans un contexte urbain, géographique et climatique comme celui de Marseille, notamment pour un centre-ville vivable.

¹⁶ Etude ASTERES « Les espaces verts urbains Lieux de santé publique, vecteurs d'activité économique », mai 2016.



EFFETS DES PLANTATIONS DANS LA LUTTE CONTRE L'ÎLOT DE CHALEUR URBAIN

Des effets de rafraîchissement de l'arbre :

1 arbre adulte = 5 climatiseurs fonctionnant pendant 20 heures /jour, soit 11,4 kWh d'énergie économisée par jour pour une économie d'environ 500 euros par an sur la consommation d'électricité (Sur la base d'une consommation de 1000 kWh/an)¹⁷.

ATTENTION : il faut pour maximiser l'effet de rafraîchissement, planter des feuillus plutôt que des résineux et planter des arbres jeunes pour conforter une bonne croissance et un bon développement de leur couronne.

Accès au végétal¹⁸ : suivant les recommandations de l'OMS, tous résidents urbains devraient pouvoir accéder à des espaces verts publics d'au moins 0,5 à 1 hectares à moins de 300 m de leur domicile (5 minutes de marche à pied environ).

Pour une canopée urbaine, complémentaire aux parcs en ville :

L'étude réalisée par l'EPAEM¹⁹ sur le parc de Bougainville, montre que le parc apporte, pour une journée caniculaire de 2003 un rafraîchissement moyen de 4°C avec un maximum de 6°C la nuit. Ses effets ont une influence de 100m environ, mais la surface allongée du parc dans le projet permet un effet sur de réduction de chaleur sur 30% de la surface de l'opération. Un parc comme seule solution n'est pas toujours suffisant et doit être complétée d'une stratégie végétale de canopée urbaine sur les secteurs les plus exposés.

Source : cahier du GREC PACA (GREC SUD), « Climat et changement climatique en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Mai 2016

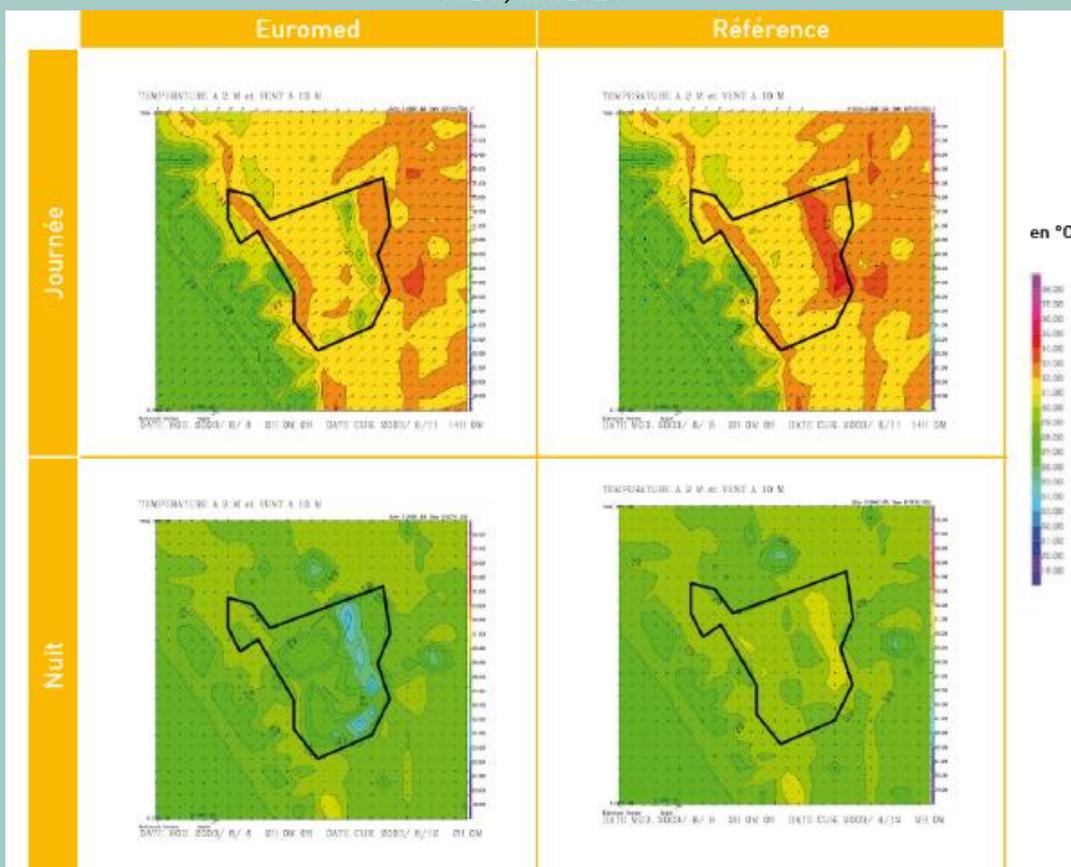


Figure 28. Simulation de la température de l'air à 2 m et du vent à 10 m avant et après aménagement urbain à Marseille le 11 août 2003 à 14h00 UTC (ligne du haut) et le lendemain à 2h00 UTC (ligne du bas) : Euromed à gauche, ville actuelle à droite (source : Météo-France)

¹⁷ Source : Charte de l'arbre, Grand Lyon 2011.

¹⁸ Source : recommandations de l'OMS, 2017, Espaces-Verts-Urbains-un-plaidoyer-pour-agir 2017

¹⁹ Étude de prise en compte du changement climatique et de mesure de l'effet d'îlot de chaleur urbain sur Euromed 2 avant / après, 2012.

SANTE et changement climatique : cause de nombreux décès

La santé environnementale recouvre un large périmètre. Selon l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) : « *La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité. La santé environnementale comprend les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, qui sont déterminés par les facteurs physiques, chimiques, biologiques, sociaux, psychosociaux et esthétiques de notre environnement. Elle concerne également la politique et les pratiques de gestion, de résorption, de contrôle et de prévention des facteurs environnementaux susceptibles d'affecter la santé des générations actuelles et futures.* »

Il s'agit d'un concept large, influencé par de **nombreux déterminants** :

- des facteurs individuels génétiques (hérédité) et biologiques (vieillesse),
- des facteurs socioculturels et comportementaux liés au mode de vie,
- des facteurs environnementaux,
- les possibilités d'accès aux soins.

L'OMS définit les **principaux impacts du changement climatique sur la santé**²⁰ :

- Les **chaleurs extrêmes et périodes caniculaires** couplée à la teneur en ozone et autres polluants, et à la concentration en pollen et autres allergènes : mortalité des publics les plus vulnérables, dont personnes âgées (maladies cardiovasculaire et respiratoires).
- Les **catastrophes naturelles** et la variation des précipitations :
 - L'élévation du niveau de la mer, la destruction d'établissements médicaux et services essentiels, le développement de déplacement de réfugiés climatiques augmentant les risques sanitaires (de la santé mentale aux maladies transmissibles).
 - Les inondations et risques de noyades et traumatismes physiques, et les risques de contaminations de cours d'eau douce, l'augmentation de gîtes larvaires pour des insectes vecteurs de maladie comme les moustiques
 - La variabilité des précipitations et ses impacts sur l'approvisionnement en eau douce (hygiène, maladies diarrhéiques, sécheresse et famines), la diminution de la production vivrière et la malnutrition et dénutrition.
- Les **caractéristiques des infections** : maladies à transmission hydriques, et véhiculées par les insectes, les gastéropodes et animaux à sang froid :
 - Allongement de la période de transmission de grandes maladies à transmission vectorielle et leur répartition / extension géographique
 - Maladies transmises par certains moustiques : paludisme, dengue, etc.

D'après les évaluations de l'OMS, le changement climatique pourrait, en prenant en compte seulement un petit groupe d'effets sur la santé, et une hypothèse de croissance économique et progrès sanitaires, entraîner d'ici 2030 et 2050 dans le monde : **250 000 décès supplémentaires par an** (38 000 dus à la chaleur et l'exposition des personnes âgées, 48 000 dus à la diarrhée, 6 000 au paludisme et 95 000 à la sous-alimentation des enfants). Le changement climatique concerne tous les pays, et pas seulement les pays en voie de développement. En revanche, d'après l'OMS, la vulnérabilité est plus forte pour les populations en régions côtières, mégapoles, états insulaires, régions montagneuses et zones polaires.

²⁰ Sources OMS : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>. Risques sanitaires et changement climatique : Rapport INVS-« Impacts sanitaires du changement climatique en France, Quels enjeux pour l'InVS ? » INVS, Saint-Maurice, mai 2010. Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique : guide-agir-urbanisme-sante-2014.

CANICULES : la cause de décès malgré des phénomènes d'adaptations individuels

On parle de canicule lorsque les **températures observées sont anormalement élevées jour et nuit pendant au moins trois jours d'affilés**. Le Plan Canicule, mis en place du 1er juin au 15 septembre 2019 par l'Etat, est destiné à prévenir et à lutter contre les conséquences sanitaires d'une canicule, selon 4 niveaux d'alerte : niveau 1 (veille saisonnière), niveau 2 (avertissement chaleur), niveau 3 (alerte canicule et vigilance orange), niveau 4 (mobilisation maximale, vigilance rouge).

Pendant des canicules, l'individu cherche à s'adapter et modifie son comportement (éviter la chaleur, vêtements légers, adaptation de l'alimentation et boissons, etc.), son corps dispose de mécanismes physiologiques de thermorégulation dès que les températures corporelles dépassent 37°C :

- La transpiration et la respiration s'accroissent (la chaleur est alors éliminée via l'eau et la vapeur d'eau rejetées) ;
- Les vaisseaux sanguins situés à la surface de la peau augmentent de diamètre (vasodilatation) pour refroidir le sang.

Lors d'expositions prolongées (8 à 12 jours) l'organisme acquiert une meilleure tolérance (phénomène d'acclimatation ou acclimatement), mais qui disparaît 8 jours après arrêt d'exposition à la chaleur.

Les effets pathologiques de la canicule sont les suivants, selon différents niveaux de gravité pouvant amener jusqu'au décès :

- **Niveau 1** : rougeurs, œdèmes, vésicules; fièvres, céphalées
- **Niveau 2** : les crampes de chaleur (perte de sel par sudation et peut être une conséquence de l'absorption d'une grande quantité d'eau), la transpiration entraînant une **déshydratation**, la **syncope de chaleur** (perte de connaissance soudaine et brève, accumulation de sang dans les jambes, perte de liquides organiques / menstruation pendant la sudation). Il existe plusieurs stades à la **déshydratation** : légère (1.5% du poids du corps perdu), moyenne (4%), sévère à 6%, **létale à 9%**.
- **Niveau 3** : **l'épuisement** dû à la chaleur (forte transpiration, froideur et pâleur de la peau, pouls faible, température normale, sensation de faiblesse, picotements, nausées, céphalées, vomissements)
- **Niveau 4** à partir de 40,6° / 41°C de température corporelle, **le coup de chaleur** : peau sèche et chaude (voir sudation si lié à l'effort), pouls rapide et fort, perte de connaissance, **mortel dans 15 à 25% des cas**, décès possible si absence de thermorégulation. Nécessite un traitement d'urgence et peut causer des dommages permanents à certains organes (cœur, cerveau, reins, etc.).

Urgence climatique



SURMORTALITE LORS DE VAGUES DE CHALEUR²¹

Une température corporelle au-delà de 41°C (voire 40,6°C) entraîne la mort. D'après un récent rapport du Sénat, la canicule de 2003 a causé 15 000 morts, celle de 2015 plus de 1 700, celle de 2018 environ 1 600.

En **juin et juillet 2019**, d'après le Ministère des Solidarités et de la Santé, les deux épisodes de canicule ont entraîné 1 500 décès supplémentaires par rapport à la moyenne de ces 2 mois les années précédentes (567 décès lors de la première vague de chaleur, 868 lors de la deuxième).

Certaines personnes sont plus vulnérables à la canicule :

- **Les femmes enceintes et les plus petits enfants** : jusqu'à l'âge de 4 ans, le corps des enfants contient proportionnellement plus d'eau que celui d'un adulte, et en perd davantage. Chez les bébés 25% de l'eau de l'organisme est évacuée par jour contre 6% chez l'adulte. Ceci accentue le risque de déshydratation.

²¹ **Source** : Note de synthèse du Sénat « Adapter la France aux dérèglements climatiques à l'horizon 2050 : urgence déclarée », Rapport d'information de MM. Ronan Dantec, sénateur Loire-Atlantique, et Jean-Yves Roux, sénateur des Alpes de Haute-Provence.

- **Les personnes de plus de 65 ans et/ou personnes en perte d'autonomie** : car elles perçoivent moins la chaleur et la sensation de soif, et parce qu'elles ont moins de capacité à transpirer. Les personnes en perte d'autonomie dépendent d'autrui pour les gestes quotidiens et peuvent moins facilement adapter leur comportement à la chaleur.
- **Certaines maladies** (des pathologies chroniques (cardiovasculaire, AVC, asthme, Parkinson, obésité), des problèmes de dénutrition, des maladies aiguës comme les infections, les troubles mentaux ou du comportement) **ou des traitements médicamenteux** : aspirine (perturbation des reins), diurétiques, neuroleptiques, antimigraineux.
- **Les professionnels travaillant à l'extérieur**
- Les **personnes en situation de précarité** qui ne peuvent accéder à aucun endroit frais : logement mal adapté à la chaleur (appartement vétuste, sous les toits, etc.) et les sans-abris.

Si l'organisme est hydraté cela permettra au corps de produire de la sueur. De même, un espace ventilé permettra de favoriser l'évaporation de la sueur présente sur la peau.

Urgence climatique

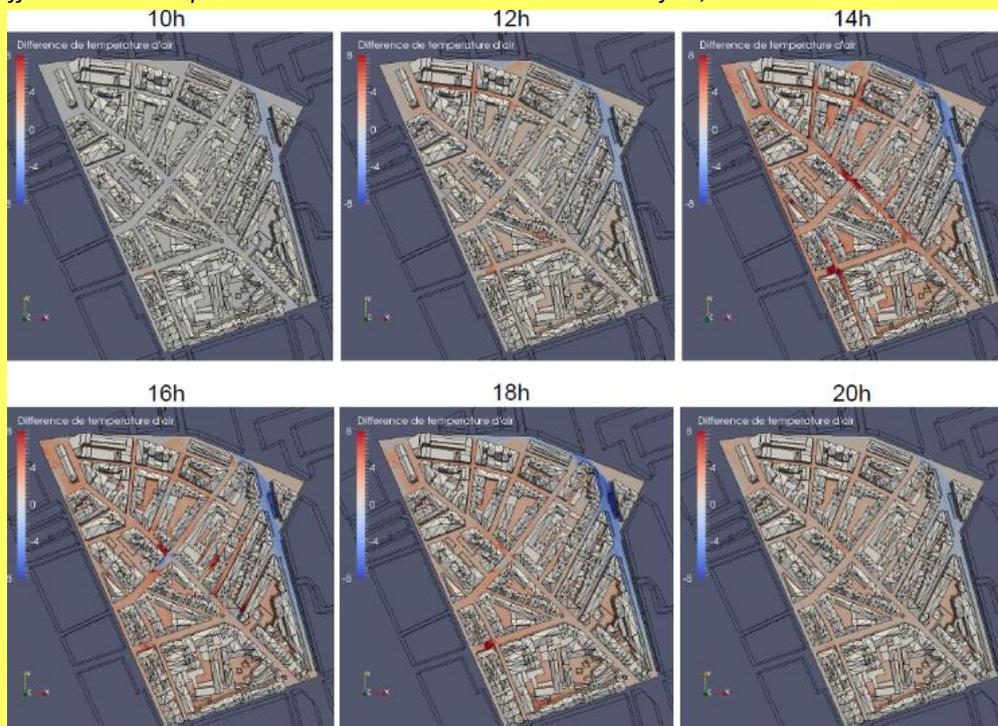


EN 2050 A NOAILLES : JUSQU'À +8°C DE TEMPERATURE DE L'AIR PAR RAPPORT A AUJOURD'HUI

Les modélisations sur Noailles montrent, entre 2017 et 2050, des différences de températures de l'air qui se creusent à partir de 12h et jusqu'à la nuit jusqu'à +8°C.

Certains espaces sont plus critiques : des **rues canyons**²² (rue du Musée, Rue de l'Académie, Rue Rodolphe Pollak, Rue de la Pallud, le centre de la Rue d'Aubagne) ; et des **cœurs d'îlots fermés** (Noailles ventre, une partie de la Place Delacroix). Les températures de l'air les plus critiques sont celles de 14h et 16h allant jusqu'à 40°C.

Différences de températures de l'air entre 2050 et 2017 un 21 juin, modélisations Soleneos.



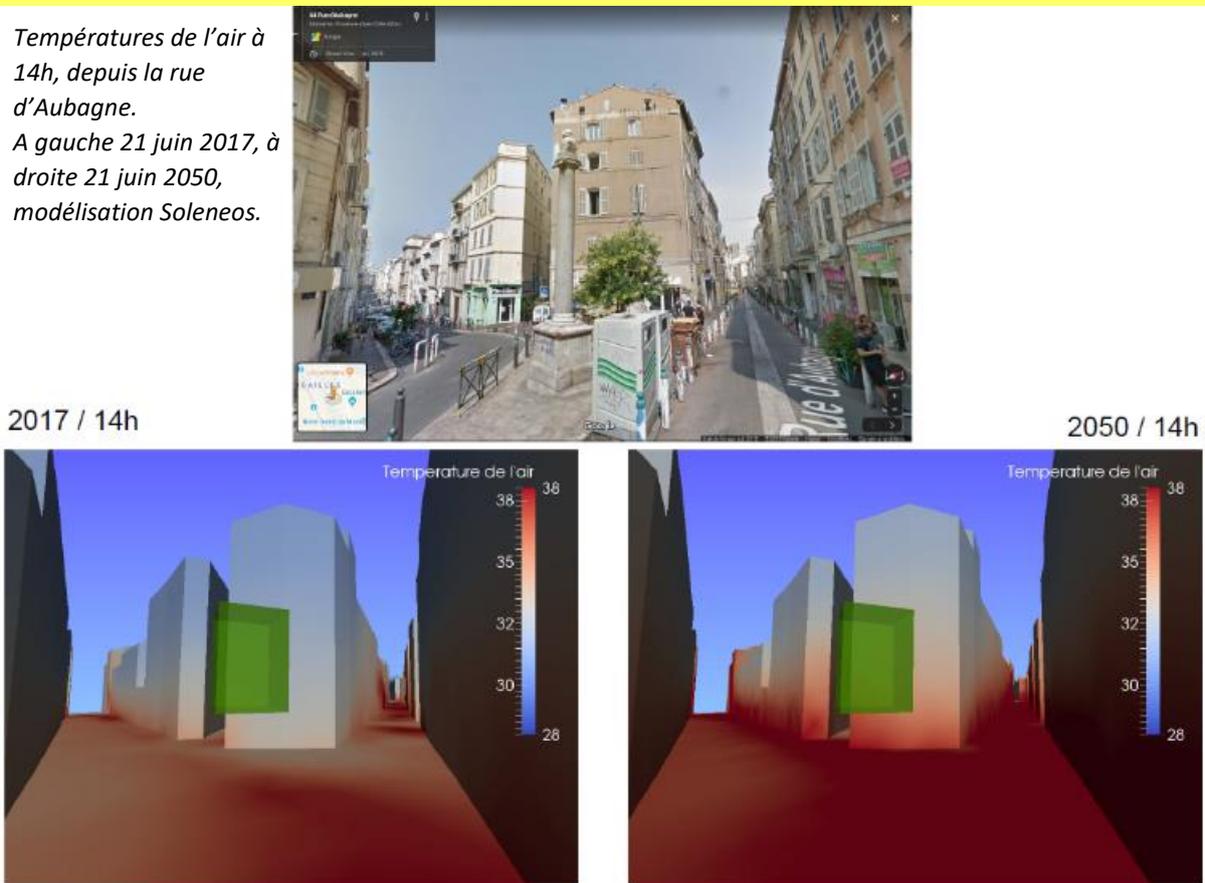
²² **Rues canyon** : Le périmètre du centre de Marseille et de l'AVAP comporte plusieurs canyons urbains, ayant des incidences sur le confort thermique l'hiver, l'été, sur le confort visuel, acoustique et sur la qualité de l'air. Selon leurs formes, caractéristiques, les vents peuvent s'y engouffrer formant des effets de sillages, ou capter et concentrer les polluants. Les effets de ces canyons sont variables, selon leurs orientations, largeurs, hauteurs, revêtements, formes et matières des façades, présence de végétation ou de circulation de voitures.

Les effets des hausses de températures caniculaires sont différents selon les contextes urbains, climatiques. également à l'échelle d'un même bâtiment. Les vues piétonnes ci-dessous, et la comparaison entre 2017 et 2050 sont parlantes : sur les RDC et premiers étages la température de l'air est plus chaude de 7°C, elle atteint à 14h en 2050 39°C alors qu'elle est de 33°C en 2017.

L'impact de la température de l'air extérieur dans les logements est important, ceux-ci peineront à se rafraîchir par ventilation naturelle côté rue ou côté cœur d'îlot, et recourront à des climatiseurs qui aggraveront la situation extérieure et globale.

Températures de l'air à 14h, depuis la rue d'Aubagne.

A gauche 21 juin 2017, à droite 21 juin 2050, modélisation Soleneos.



La température de l'air doit être couplée à la notion d'hygrothermie, qui caractérise la température et le taux d'humidité de l'air ambiant d'un espace.

Le confort hygrothermique ou UTCI (Universal Thermal Comfort Index) est ressenti par une personne et variable selon les individus. 6 paramètres influent sur le confort hygrothermique sont intégrés dans les modélisations :

1. Température de l'air
2. Vitesse d'air et lignes de forces aérauliques
3. Température des parois environnantes & rayonnement solaire (direct et diffus), l'infrarouge reçu
4. Humidité relative (humidité de l'air)
5. Habillement
6. Le niveau d'activité et métabolisme.



EN 2050 A NOAILLES, DEPASSEMENT CRITIQUE DES VALEURS UTCI

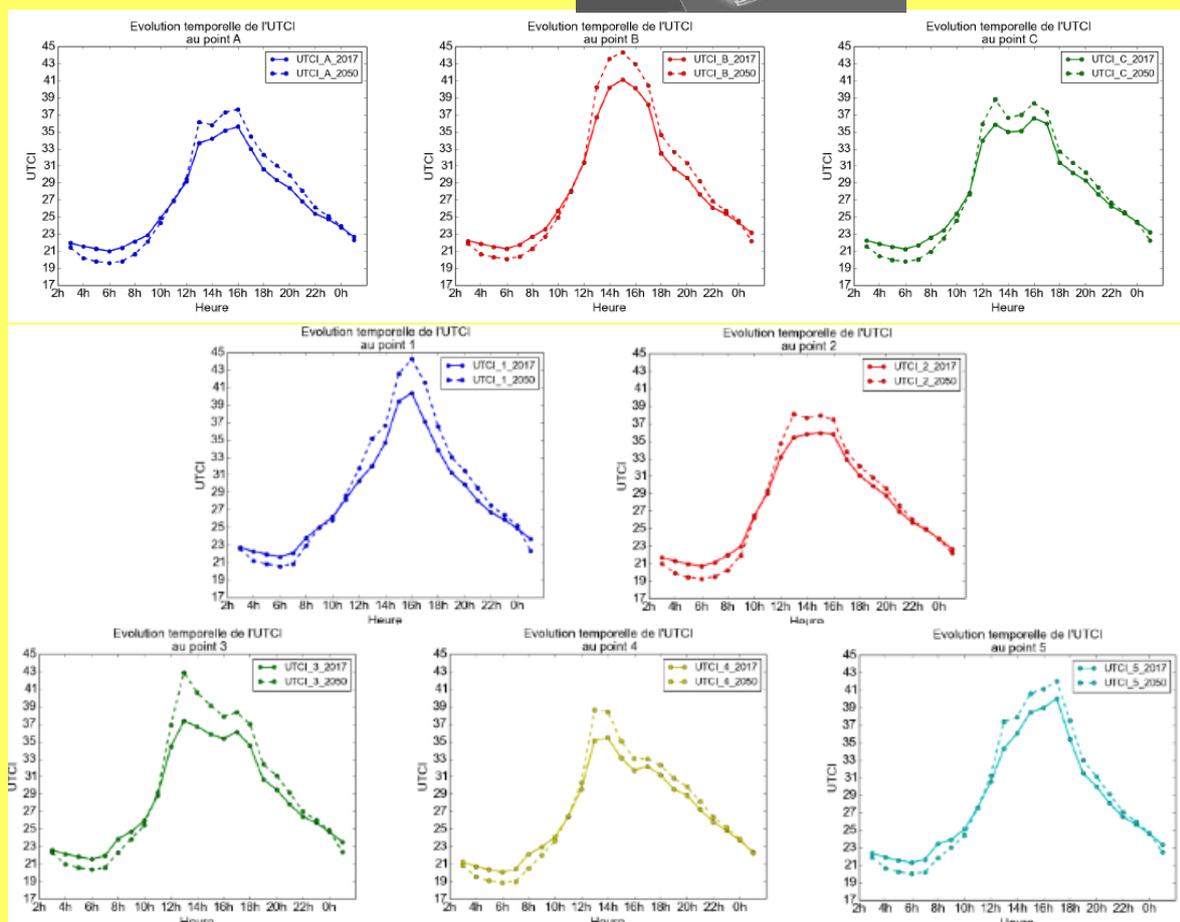
Les modélisations effectuées sur une journée représentative de 2017 et 2050 permettent de mesurer l'UTCI sur 8 points de Noailles, à proximité des îlots démonstrateurs ciblés dans le PPA²³. Elles montrent un **allongement net des températures d'inconfort entre 2017 et 2050**, avec une **moenne de +2° ressenti**.

Pour l'ensemble des points extérieurs mesurés, la température ressentie est **supérieure à 28° sur l'ensemble de la journée (9h à 18h)**. Le nombre d'heures **supérieures à 32° ressentis**, correspondant à un stress thermique fort, est plus élevé, allant sur certains points jusqu'à **7h au-delà de 32° ressenti** (points 3, 5, B et C) et un maximum de **45° ressenti** (points 1 et B) c'est à dire **en stress thermique très élevé à extrême**.

Échelle UTCI (°)	Niveau de stress
au-dessus de +46	Stress thermique extrême
+38 à +46	Stress thermique très élevé
+32 à +38	Stress thermique élevé
+26 à +32	Stress thermique modéré
+9 à +26	Pas de stress thermique



Mesure des UTCI sur 8 points de Noailles les 21 juin 2017 et 2050, modélisation Soleneos.



²³ **Ilots démonstrateurs du PPA** : dans le Contrat de Projet Partenarial d'Aménagement (PPA) du centre-ville de Marseille (juin 2019), les îlots démonstrateurs sont cités plusieurs fois, et justifiés dans l'une des actions à mener « élaborer et mettre en œuvre des opérations d'aménagements ». Les îlots démonstrateurs appartiennent à des secteurs qui font l'objet de réflexions, comme Noailles et son plan guide (également les secteurs de Quartiers libre avec les îlots Clovis Hugues / Belle de Mai, et Euroméditerranée avec les îlots Hoche-Versailles). Ils ont été déterminés par une étude sur l'habitat, la qualité du bâti et le profil des occupants, et comportent une prédominance de parc de logements dégradés. A Noailles, les îlots démonstrateurs sont les secteurs Noailles-Delacroix, et Noailles-Ventre. Le terme démonstrateur illustre une volonté d'exemplarité et d'efficacité de l'action, et un changement d'échelle dans le traitement d'îlots dégradés (bâti et cœurs d'îlots), qui se prêtent bien aux actions qui seront proposées dans le plan guide de l'étude.

QUALITE DE L'AIR : une très forte exposition du centre-historique aux polluants

Les effets de la qualité de l'air sur la santé existent à court terme (mortalité, hospitalisations) sur des concentrations importantes (notamment particules et ozone) avec des effets de quelques minutes à semaines. C'est l'exemple du *smog* londonien de l'hiver 1952 (usines et chauffage au charbon) qui a entraîné 12 000 décès en plus entre décembre et février.

Des effets long terme existent également pour des expositions chroniques, mortalité globale et cardiovasculaire, et impact sur la durée et espérance de vie.

Les publics les plus sensibles sont, comme pour les périodes caniculaires :

- les personnes de **plus de 65 ans** (diminutions de leurs capacités antioxydantes locales et de leur système immunitaire, pathologies existantes cardiovasculaire ou respiratoire),
- les enfants de **moins de 8 ans** (maturation pulmonaire et alvéolaire partielle),
- les personnes en **insuffisance cardiaque ou respiratoire** (dont asthme aggravé par l'ozone, le NO², les COV; le SO² et les particules),
- les **femmes enceintes** (risques sur les fœtus).

Des effets respiratoires ou cardiovasculaires tels que :

- Une augmentation des affections respiratoires : bronchiolites, rhino-pharyngites, etc...
- Une dégradation de la fonction ventilatoire : baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crises d'asthme.
- Une hypersécrétion bronchique.
- Une augmentation des irritations oculaires.
- Une augmentation de la morbidité cardio-vasculaire (particules fines).
- Une dégradation des défenses de l'organisme aux infections microbiennes.
- Une incidence sur la mortalité à court terme pour affections respiratoires ou cardio-vasculaires (dioxyde de soufre et particules fines).
- Une incidence sur la mortalité à long terme par effets mutagènes et cancérigènes (particules fines, benzène).

Les principaux polluants ont des effets différents sur la santé ; **l'OMS fixe des valeurs seuils de concentrations à ne pas dépasser** par heures, par jour, ou par an : ozone (O₃), Dioxyde de Soufre (SO₂), Particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}), Dioxyde d'Azote (NO₂), Composés Organiques Volatiles (COV), Métaux lourds (plomb, mercure, arsenic, nickel), Monoxyde de Carbone (CO).

La Commission européenne estime à près de 300 000 **le nombre de décès anticipés liés à l'exposition aux niveaux de particules observés en 2000** à travers les Etats membres (soit une **perte d'espérance de vie de 9 mois en moyenne** en Europe) et à **21 000 pour l'ozone**. Le coût sanitaire pour ces deux polluants était évalué à un montant compris entre 189 et 609 milliards d'euros par an en 2020.

La qualité de l'air recoupe, en termes de santé des enjeux (et préoccupations) grandissants :

- **Sur l'air extérieur** : plus de 48 000 décès prématurés par an en France liés aux particules fines - Etude Santé Publique France 2016.
- **Sur l'air intérieur** : nous passons près de 90% de notre temps dans des environnements clos. L'air est plus pollué à l'intérieur qu'à l'extérieur (absence de dilution). Plusieurs centaines de polluants présents dans les environnements intérieurs. Des **coûts socio-économiques évalués à 19 milliards d'euros par an en France** (pour 6 polluants seulement) – Etude ANSES 2014.

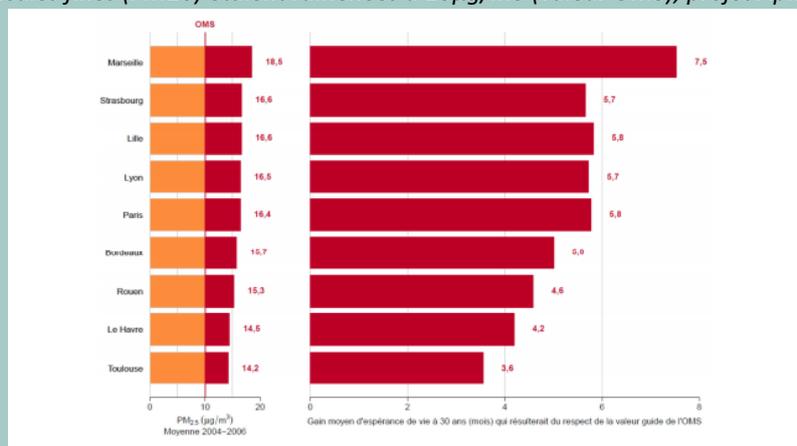
Ingrédients de résilience



DANS UNE VILLE COMME MARSEILLE, LE RESPECT DES VALEURS GUIDE DE L'OMS PERMETTRAIT²⁴ :

- D'augmenter l'espérance de vie de 7,5 mois d'une personne âgée de 30 ans
- De différer près de 400 décès en moyenne par an
- D'économiser par an en moyenne plus de 650 millions d'euros (frais de santé).

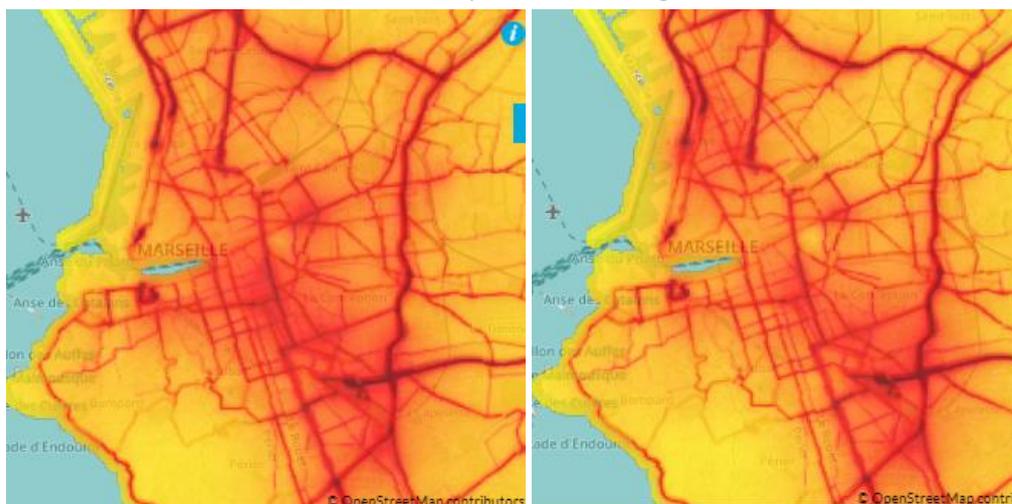
Gain moyen d'espérance de vie en mois à 30 ans dans neuf villes françaises si les niveaux moyens annuels de particules fines (PM10) étaient ramenées à 10µg/m³ (valeur OMS), projet Apekom.



A Marseille selon Atmo-Sud²⁵, « la qualité de l'air s'améliore en 2018, conforme à la tendance générale observée depuis plus de 20 ans. Malgré cette baisse, plus de 3,5 millions de personnes de la Ville de Marseille habitent encore dans une zone dépassant une ligne directrice OMS²⁶. Plus de 850 000 personnes habitent dans une zone dépassant une ligne directrice pour deux polluants. **Près de 100 000 personnes vivent dans une zone dépassant une ligne directrice pour trois polluants.** Tous les moyens sont nécessaires pour améliorer la qualité de l'air : améliorations technologiques, aménagement et révision des transports et de l'urbanisme, économies d'énergie, adaptation des comportements individuels ».

Le centre de Marseille est très exposé en termes de proximité d'une population dense avec les générateurs de pollutions et dépasse régulièrement les seuils fixés sur les NO² et Particules Fines (PM).

Cartes Atmo Sud de situation annuelle de la qualité de l'air : à gauche année 2017, à droite année 2018.



²⁴ Source : Plan de Protection de l'Atmosphère des Bouches du-Rhône et étude de l'Institut de Veille Sanitaire, projet Apekom, « Impact sanitaire de la pollution atmosphérique dans neuf villes françaises, septembre 2012.

²⁵ Source : site Atmo Sud, rubrique « L'air de ma commune », synthèse annuelle : <https://www.atmosud.org>

²⁶ Lignes directrice OMS qualité de l'air : Les Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air évaluent les effets de la pollution atmosphérique sur la santé et donnent des valeurs seuils au-delà desquelles elle lui est nuisible.

LES GRANDS VULNERABLES : femmes enceintes, enfants, personnes âgées, mal logés

Les 7 premiers arrondissements de Marseille concentrent 285 000 habitants en 2015, soit 33% de la population de la Ville²⁸. Suite à la baisse démographique globale de tous les arrondissements du centre depuis 1975, la majorité des arrondissements repartent à la hausse, à l'exception de deux qui continuent à décroître (2eme et 7eme). La comparaison entre l'évolution démographique des arrondissements du centre-ville et celle de la ville dans son ensemble montre que les dynamiques sont notoirement moins marquées dans le centre-ville, une forme d'inertie liée au « tissu constitué ». Depuis 2000, le centre a une évolution démographique proche de zéro. Un fort solde migratoire est équilibré grâce à un solde naturel très soutenu. **Entre 2006 et 2011, les jeunes actifs (30-44 ans) partent du centre-ville²⁹. Certainement en lien avec l'arrivée d'un enfant**, ces ménages déménagent dans un quartier péricentral, ou quittent la commune voire la Métropole.

Le vieillissement de population est déjà amorcé à l'échelle de la ville comme de la métropole. Il devrait se poursuivre : les plus de 60 ans représenteront à Marseille 28% des ménages en 2030 contre 23% aujourd'hui (selon Omphale Insee). Une baisse de la population en âge de travailler (15/64 ans) est compensée par une hausse du taux d'activité.

Sur le centre historique, la part des individus de plus de 65 ans³⁰ est plus marquée dans les 6^{ème} et 7^{ème} arrondissements, et concentrée sur le Vieux Port au pied du Panier (immeubles Pouillon). La part des individus de moins de 18 ans est très élevée sur le 2^{ème}, et sur une bonne partie du cœur de ville (Le Panier, Belsunce, Noailles, Réformés, La Plaine).

Le centre-historique représente 169 200 logements sur les 7 premiers arrondissements, soit 47% du parc de la ville. L'évolution des logements vacants est contrastée, avec une tendance à la hausse pour certains arrondissements au Nord (2^{ème} et 3^{ème}), et à la baisse au Sud (5^{ème} et 7^{ème}).

Les logements anciens sont majoritairement localisés dans le centre historique avec 30 à 40% du parc en logements dégradés³¹ avec :

- 40 000 logements considérés insalubres ou indignes à Marseille en 2015,
- 2 000 immeubles en péril repérés depuis Novembre 2018,
- 10 000 logements très dégradés sur le centre-ville en 2018.
- 3580 logements qui pourraient relever d'une politique coercitive³²
- 185 arrêtés de périls en cours sur les arrondissements centraux, plus de 1000 logements évacués, 2000 habitants en logement temporaire en attente de réintégration ou de relogement définitif, depuis novembre 2018.

²⁸ Pour l'AVAP : 472 ha, 124 300 habitants soit 14% de la population de Marseille, 78 900 logements soit 18% du parc de Marseille

²⁹ Source : étude Sémaphore, septembre 2015, «Elaboration et mise en œuvre d'une politique en faveur du logement à Marseille»

³⁰ Source : cartographies Géoportail, données INSEE 2015

³¹ Source : Etude INterland, analyse d'Habitat et Territoire Conseil « Territoires aux franges d'Euroméditerranée, analyse stratégique et pré-programmatique du périmètre du NPNRU Grand Centre-Ville / GPMM, 2018-2019

³² Source : études Ubalterre et ANAH citées par Mars actu décembre 2018



MAL ou NON LOGEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les problématiques du mal et du non-logement posent un certain nombre d'enjeux d'adaptations au changement climatique et de garantie de la santé de leurs occupants :

- **L'adaptabilité des bâtiments, des logements et des îlots lors de périodes caniculaires**, dont la typologie patrimoniale a pu être transformée avec l'occupation, ne permettant pas d'assurer une ventilation naturelle en période caniculaire, et nécessitant l'installation de climatiseurs en façades ou toitures,
- **L'organisation de la propriété et la faiblesse des moyens des propriétaires privés** qui, devant l'ampleur des problématiques techniques, n'ont pas les outils et moyens pour engager des **réhabilitations résilientes à des phénomènes climatiques intenses**,
- Le poids des problématiques liées à la structure et à l'insalubrité **occulte les améliorations à apporter en matière énergétique et bioclimatique**.
- **La perte d'attractivité d'un centre-historique devenant invivable**, entraînant le départ des ménages plus favorisés et une spirale de dévalorisation du parc de logement dans certains quartiers.
- **Pour le non-logement**, les capacités de résiliences et **aménités sur des espaces publics hostiles** en périodes de canicules.

Le changement climatique pose également la **question des migrations et réfugiés climatiques**. Pour une ville comme Marseille, terre d'accueil et ville port, il est difficile d'imaginer et d'anticiper ces flux migratoires futurs et les dynamiques internationales et réponses mondiales à l'œuvre. En revanche, l'adaptation doit renforcer et créer des passerelles dans les offres d'hébergement de ces populations qu'elles soient des solutions d'urgence, temporaires, ou pérennes.

PLANIFICATION ENERGETIQUE : des objectifs ambitieux mais non atteints, des actions d'ici 2025 dans le PCAET pour répondre à l'urgence climatique

Les **objectifs réglementaires européens, nationaux** sont :

- Le **Grenelle de l'environnement** fixait en 2007 un recours de 23% aux ENR en 2020 et de 32% en 2030
- En 2008, **l'Europe** a fixé le « 3 fois 20 » en 2020, par rapport à l'année 2012 (- 20% d'émissions de GES, +20% d'ENR, -20% de consommations) et le « facteur 4 » en 2050 (-40% de GES)
- L'atteinte en France par la **Loi sur la Transition Energétique et la Croissance Verte** (LTECV) en 2015, complétée de la **loi Energie Climat** d'une neutralité carbone en 2050 (équilibre entre les émissions de GES et les absorptions anthropiques) ; et sur l'énergie (à partir de l'année de référence de 2012) :
 - d'une réduction de 20% des GES en 2020, de 40% en 2030 et de 75% en 2050 ;
 - d'une diminution des consommations d'énergies primaire de 20% en 2020, 20% en 2030 et 50% en 2050 ;
 - d'un recours aux ENR de 23% en 2020 et 32% en 2030 (40% de production d'électricité, 38% de consommation de chaleur, 15% de carburants et 10% de gaz).

En PACA, le **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires** (SRADDET) reprend les objectifs de la loi LTECV, et décline les objectifs de production par les ENR sur l'électricité et la thermique :

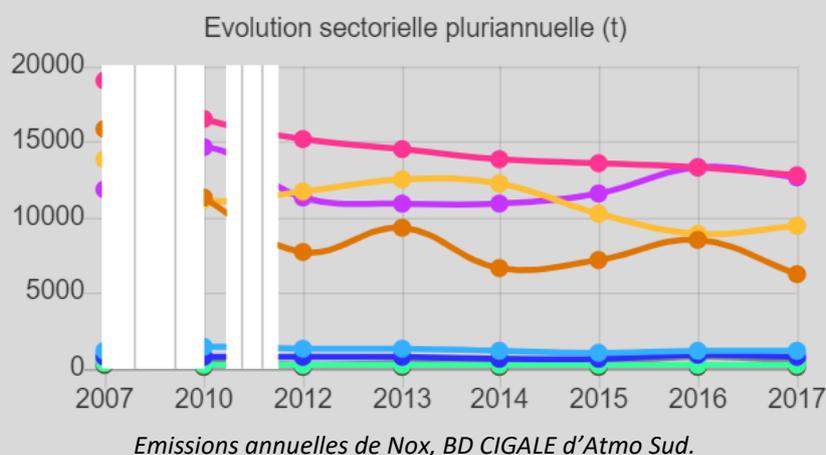
- Installation de 1 200MW / an de panneaux solaires photovoltaïque (173 000 toitures en 2030 et 978 000 en 2050)
- Installation de 2 850ha de solaire photovoltaïque au sol (soit 1 995 terrains de foot) d'ici 2030 et 12 778ha en 2050
- Installation de 170 éoliennes de 3.5MW d'ici 2030 et 370 d'ici 2050
- Installation de 100 éoliennes flottantes de 10MW d'ici 2030 et 200 d'ici 2050
- Installation de 665 000m² de panneaux solaires thermiques d'ici 2030 et 1 375 000 m² d'ici 2050
- Installation de 750 chaufferies bois énergie d'ici 2030 et 1 360 d'ici 2050
- Installation de 330 unités de méthanisation d'ici 2030 et 715 d'ici 2050.

Pour aller plus loin :



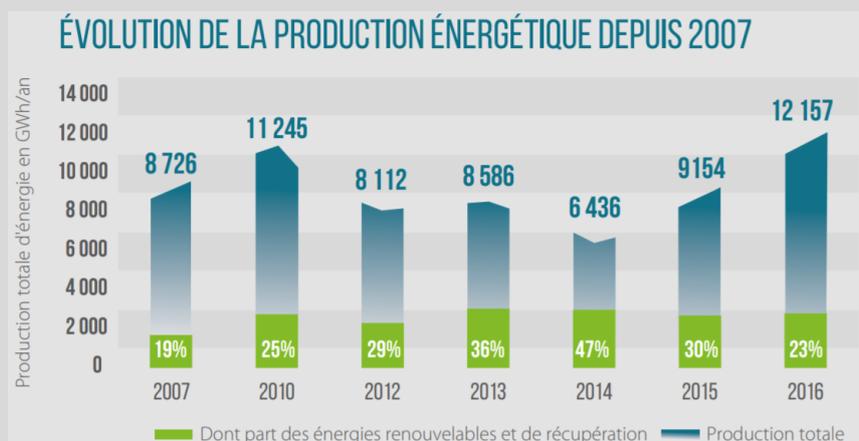
DES OBJECTIFS REGLEMENTAIRES NON ATTEINTS AUJOURD'HUI³³

Les émissions de GES ont légèrement diminué, mais sont éloignées des objectifs fixés (environ - 2% sur les Nox entre 2012 et 2016). Elles sont en 2017 de 43 643t de NOx principalement sur les transports, l'industrie (hors branche énergie).



Quelques espaces de **production énergétique par les ENR+r** existent à Marseille proche du centre historique (essentiellement la boucle de thalassothermie Thassalia / le MUCEM et l'îlot Allar sur Euroméditerranée), mais ne **représentent que 23% de la production en 2016, et 6% de la consommation énergétique totale**. La Métropole Aix Marseille Provence est autonome à 26% sur l'énergie.

Sur le périmètre de l'AVAP, la surface de toitures comptabilisée sur le périmètre d'étude est estimée à environ 2 km² de toiture. En envisageant l'exploitation solaire photovoltaïque de 20% de ces toitures soit 0.4 km² (= 400 000 m²), en considérant un potentiel de puissance installée de 170 Wc/ m², la puissance installée serait d'environ 68 000 kWc (68 MWc). Avec une capacité de production annuelle moyenne à Marseille de 1050 Wh/Wc, la production annuelle pourrait atteindre 7.14 GWh, soit 10 à 20% des consommations électriques annuelles du périmètre en journée. **Le solaire en toiture est donc une source considérable, gratuite et permanente accessible sur le périmètre que ce soit pour les besoins électriques, et thermiques (eau chaude sanitaire) sous réserve d'installations efficaces pour les logements.**³⁴

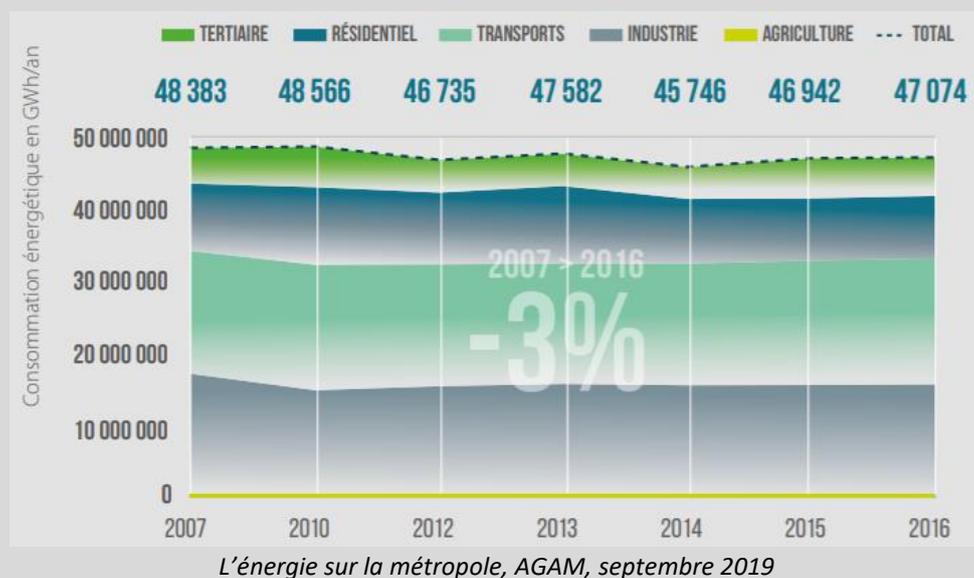


L'énergie sur la métropole, AGAM, septembre 2019

³³ Sources : Bas de données CIGALE d'Atmo Sud, et AGAM « L'énergie sur la métropole » en septembre 2019, et note « La loi énergie climat » de septembre 2019.

³⁴ Source : AVAP, livre 1.

Les **consommations énergétiques** tendent à baisser, mais elles sont encore éloignées des objectifs réglementaires (-6% entre 2007 et 2016).



Le Plan Climat Air Energie Climat a été adopté en septembre 2019, à l'échelle des 92 communes. Le PCAET porte sur la **période de 2019-2025** dans la mise en place des actions d'urgences. L'objectif est **d'infléchir la trajectoire de changement climatique entre 2025 et 2040** sur les actions structurantes, et **d'atteindre les objectifs de neutralité carbone et résilience entre 2040 et 2050**.

Il porte 5 ambitions autour de 13 axes et 100 actions :

1. **Métropole neutre en carbone à 2050** (hors industrie...) : - 14% d'émissions de gaz à effet de serre en 2025
2. **Réduire de 50% les consommations énergétiques** de l'ensemble des secteurs, et de -15% en 2025
3. **Couvrir 100% des besoins de la métropole par les ENR**, +22% en 2025
4. Préserver le **cadre de vie et la santé des populations** par réduction des polluants et nuisances sonores, -25% de personnes exposées aux seuils réglementaires en 2025
5. **Adapter le territoire aux impacts de changement climatique** : résilience, sensibilisation aux populations, introduction de mesures inscrites dans les documents d'urbanisme et planification, mise en place de trame noire, dé imperméabilisation, réponse aux risques liés à la submersion et érosion marine.

Les **13 axes du PCAET** sont³⁵ :

1. De placer l'exemplarité au cœur de l'action publique à différentes échelles,
2. De favoriser l'aménagement résilient face au changement climatique,
3. D'offrir de vraies alternatives pour une mobilité durable,
4. D'accompagner la transition des moteurs économiques,
5. De renforcer les enjeux climat, air, énergie dans les activités portuaires et aéroportuaires,
6. De maîtriser les impacts air, énergie, bruit sur les équipements et le bâti,
7. De développer un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération (ENR+r),
8. D'agir en faveur de la prévention des déchets et d'optimiser leur valorisation,
9. D'accompagner une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables,
10. De protéger la ressource en eau et d'optimiser sa gestion,
11. De préserver la biodiversité, les ressources naturelles, et les milieux aquatiques et terrestres,
12. De mobiliser les acteurs autour des enjeux climat, air, énergie sur le territoire,
13. D'animer la démarche plan climat méditerranéen.

³⁵ Source : plaquette du PCAET AMP « l'Avenir compte sur nous ».

Le PCAET prévoit d'ici 2025 de mettre en œuvre des **actions et mesures phare** (300 millions d'euros sur 6 ans), dont certaines s'inscrivent directement dans le cadre de l'étude :

- D'ici 2025, 50 % des achats ou renouvellements des bus seront électriques ou au GNV ;
- Créer un service métropolitain de la **rénovation énergétique de l'habitat privé** ;
- Mettre en place des systèmes de dépollution de l'air intérieur dans les bâtiments publics et collèges ;
- **Créer une zone à faibles émissions dans le centre-ville de Marseille**³⁶ ;
- Accompagner les communes dans la rénovation énergétique de leur patrimoine par le biais de groupements d'achats ;
- Accélérer d'ici 2023, le développement des raccordements des navires à quai sur le réseau électrique et sur des piles à combustible alimentées à l'hydrogène ;
- Intégrer des critères climat-air-énergie dans les DSP et les actions métropolitaines
- Instaurer un dispositif de **soutien technique et financier des projets de production d'énergie renouvelable** ;
- Accompagner et développer **l'agriculture urbaine** ;
- Mettre en œuvre la stratégie H2 de la Métropole pour structurer la filière et devenir le hub méditerranéen de l'hydrogène ;
- Étudier la mise en œuvre d'un service public de fret ferroviaire ;
- **Verdir les villes en renforçant la place de l'arbre en ville, en créant de nouveaux parcs et espaces publics végétalisés.**

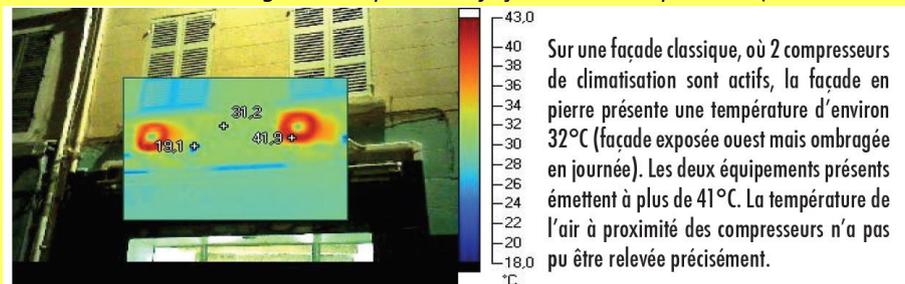
Urgence climatique



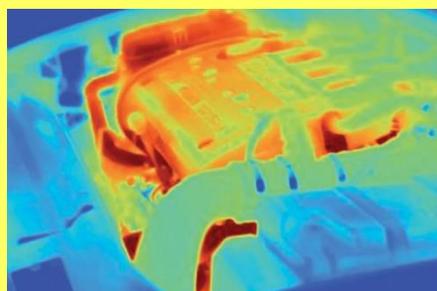
LES IMPACTS DE LA CHALEUR ANTHROPIQUES : CLIMATISATIONS, VOITURES

Dans les modélisations en 2017 et 2050, l'impact de la chaleur anthropique est pris en compte selon 2 critères et causes humaines : les compresseurs de climatisation, et les émissions de chaleurs des moteurs thermiques des voitures (en mouvement, à l'arrêt en heures de congestion, et nouvellement stationnées).

Source : AVAP livre 1 image thermique d'une façade avec compresseur (climatisations)



Source : Diagnostic de l'étude, hypothèses sur les émissions de chaleur par les moteurs thermiques sur le secteur de Noailles.



Hypothèses prises en compte :

- 1 voiture moteur allumé = 10kW
- Prise en compte voitures stationnées nouvellement garées (moins sur le périmètre)
- Prise en compte flux de voitures par axes / trafics, et congestions / bouchons
- Prise en compte des projets en 2050 (MOE espaces publics et Lieutaud sur Noailles).

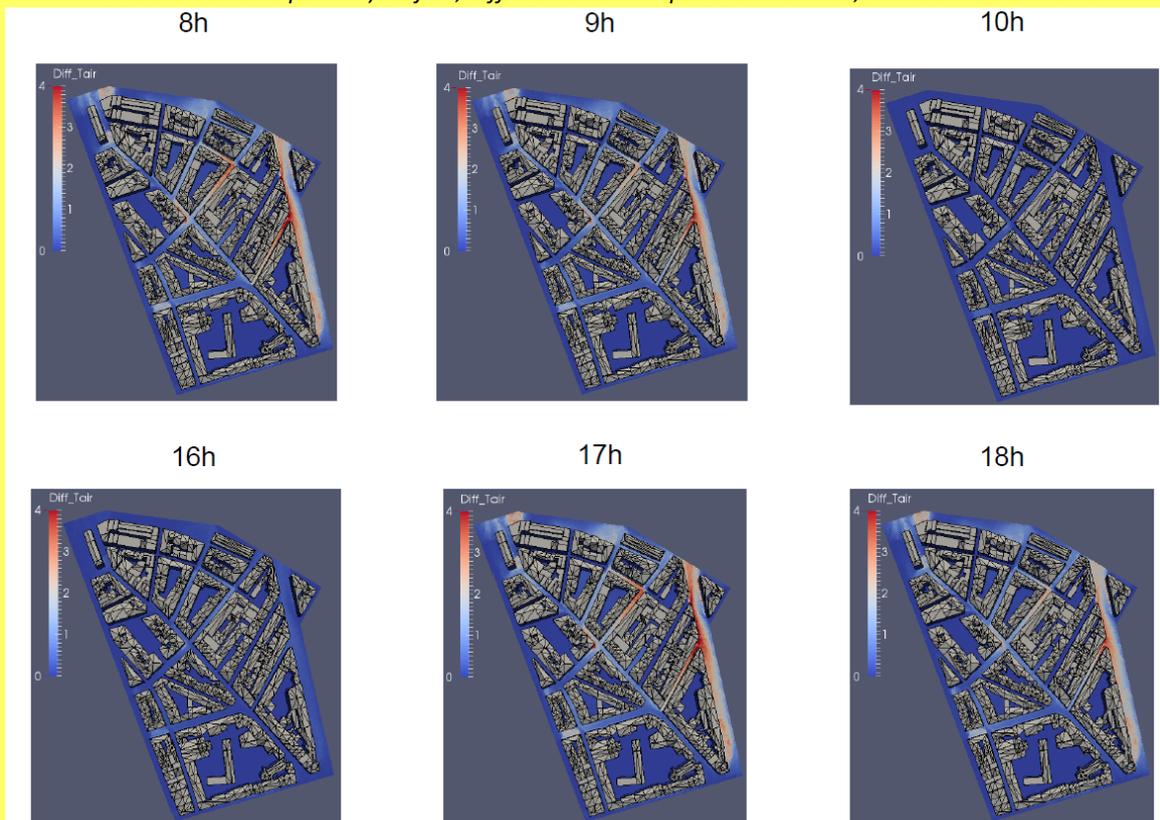
³⁶ **Zone de Faible Emission (ZFE)** : Une ZFE ou Zone à Circulation Restreinte (ZCR) permet en zone urbaine un accès réservé aux véhicules les moins polluants lors de certaines périodes. Les vignettes « Crit'Air » ou certificats de qualité de l'air permettent de déterminer les accès selon les caractéristiques des véhicules (carte grise et classe de véhicules selon son niveau d'émission de polluant et de norme européenne). La métropole a été soutenue et retenue par l'ADEME dans la démarche, suite à un appel à projet.

Sur Noailles, les hypothèses entre 2017 et 2050 prennent en compte :

- une **baisse notable du trafic**, et des problématiques de congestion aux heures de pointes liée au projet de MOE en cours sur le Cours Lieutaud et dans le Plan Guide Noailles, et aux politiques de mobilités plus globales et report modal de la voiture vers d'autres modes (marche, vélo, transports collectifs).
- une **hausse du nombre de compresseurs de climatisation posés en façade**, dont les rejets de chaleurs correspondent aux usages majoritaires des bâtiments (logements en étages et commerces en RDC)

En 2017, la circulation sur le Cours Lieutaud, dans des hypothèses les plus critiques de congestion aux heures de pointe, impacte les bâtiments (RDC et premiers étages) autour du Cours et des rues perpendiculaires proches avec une hausse allant **jusqu'à +4°C de température de l'air**.

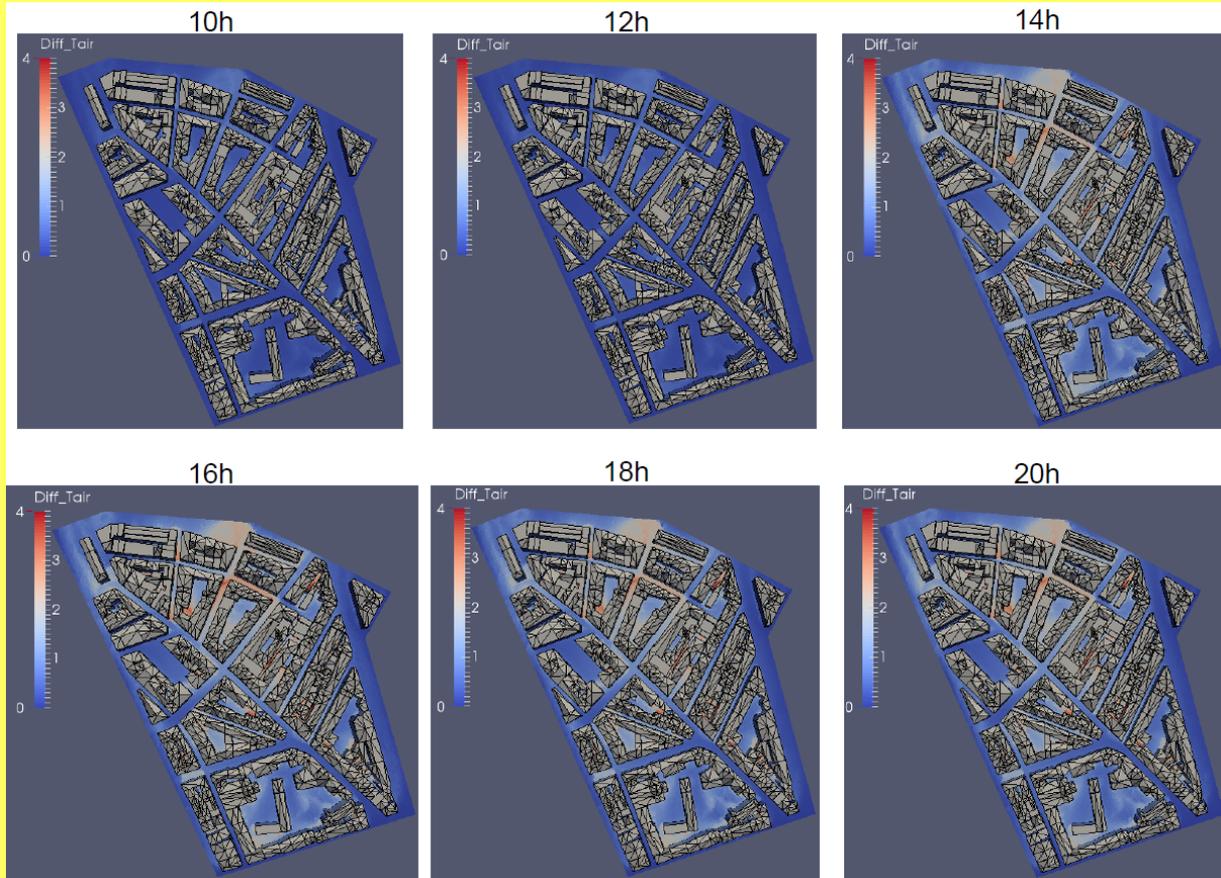
Juin 2017 sur Noailles : effets des émissions de chaleurs liées aux voitures uniquement (en mouvement ou à l'arrêt aux heures de pointes) en juin, différences de températures de l'air, modélisation Soleneos.



En 2050, le projet de requalification du Cours Lieutaud a été pris en compte, mais si on ajoute une **hausse de compresseurs posées en façades**, l'impact à 2m du sol est significatif sur les tranches horaires avec une forte utilisation de la climatisation (14h et 20h).

Jusqu'à +4°C de température de l'air des compresseurs qui rejettent de l'air chaud, particulièrement gênant dans les **rues et cœurs d'îlots étroits**, et contribuant à réchauffer l'ensemble.

Jun 2050 sur Noailles : effets cumulés de réduction des trafics et effets des voitures, mais hausse de pose de climatiseurs en façades, modélisation Soleneos.



MOBILITES : quelques pas vers l'apaisement, mais une place de la voiture encore trop prégnante

Au sein du périmètre de l'AVAP, l'ensemble des modes de déplacement est présent, permettant à chacun de se déplacer assez librement. Mais le recours aux différents modes varie fortement³⁷.

Déplacements internes au centre historique :

- Le mode de déplacement principal est la marche à pied (85% des déplacements)
- Seulement 6% en voiture, ce qui représente néanmoins près de 20 000 déplacements quotidiens de très courte distance.
- 1% des déplacements à vélo, ce qui peut s'expliquer par les courtes distances à parcourir ainsi que la topographie du centre-ville (en direction du Panier ou du Cours Julien).

Déplacements en échange (vers/depuis l'extérieur)

- 35% en voiture : une part modale à faire baisser
- Les 38% de déplacements réalisés en TC montrent que c'est un choix modal tout à fait crédible pour une grande partie de la population.
- 1% des déplacements à vélo, illustrant peut-être un manque d'aménagements pour assurer des liaisons sécurisées.

Au regard de ces données, **l'objectif doit être d'engager un report modal de la voiture vers les autres modes de déplacement.**

Si l'utilisation des Transports Collectifs et de la marche à pied est une option réaliste pour la moitié de la population, il reste à mettre en œuvre des **actions pour réduire les 35% des déplacements depuis / vers l'extérieur encore dépendants de la voiture.**

Transports collectifs

Le réseau de métro, tramway et bus dessert, de jour, la totalité du périmètre. Plusieurs stations de métro (St. Charles, Castellane, Noailles, Reformés, Joliette) associent plusieurs modes lourds, facilitant les correspondances. Dans les zones du littoral, l'offre est assurée par un réseau de bus, dont les parcours terminent généralement aux stations de métro.

Vélo

L'offre en termes d'aménagements cyclables dédiés reste assez faible dans ce périmètre, et les aménagements existants présentent un nombre important de coupures qui nuit à l'efficacité du réseau. Il existe également le service de vélos en libre-service, dont l'implantation de stations est assez bien répartie dans ce périmètre, et notamment près des arrêts de métro.

Marche à pied

Les aménagements et espaces publics dédiés aux piétons sont d'une qualité variable dans le centre-ville. Dans les espaces publics sans voiture (Cours Julien, Cours Estienne d'Orves, Place Bargemon, Cours Belsunce, rue St. Ferréol...) les conflits d'usage sont limités et de nombreuses activités se développent (terrasses, promenade, loisirs, évènementiel). En revanche, en dehors de ces espaces apaisés la place dédiée aux piétons est réduite à des trottoirs de faible largeur qui sont souvent accaparés par d'autres éléments (mobilier, 2 roues). Par ailleurs, de nombreux trottoirs ne sont pas aménagés pour les besoins des PMR et de confort piéton.

Voiture

L'accès au centre-ville en voiture est facilité par plusieurs éléments : la proximité des infrastructures autoroutières (A7, A55, A50), l'offre de stationnement sur voirie (payant, gratuit et parfois illicite) et en ouvrage, ainsi que la priorisation des aménagements en faveur de ce mode (approche « capacitaire » des infrastructures).

³⁷ **Source** : AGAM d'après enquête ménage déplacement de 2009, ateliers mobilités centre-ville de Marseille (mars 2017)

Pour aller plus loin :



DES ESPACES PUBLICS DU CENTRE HISTORIQUE AUJOURD'HUI ACCAPARES PAR LA VOITURE

L'espace dédié aux besoins de la voiture pour rouler et stationner est bien plus important que l'espace dédié aux modes actifs. Les espaces publics sont **accaparés par la voiture, qui contribue et aggrave le phénomène d'îlot de chaleur urbain, et génère des nuisances et risques sanitaires (bruit, pollution de l'air).**

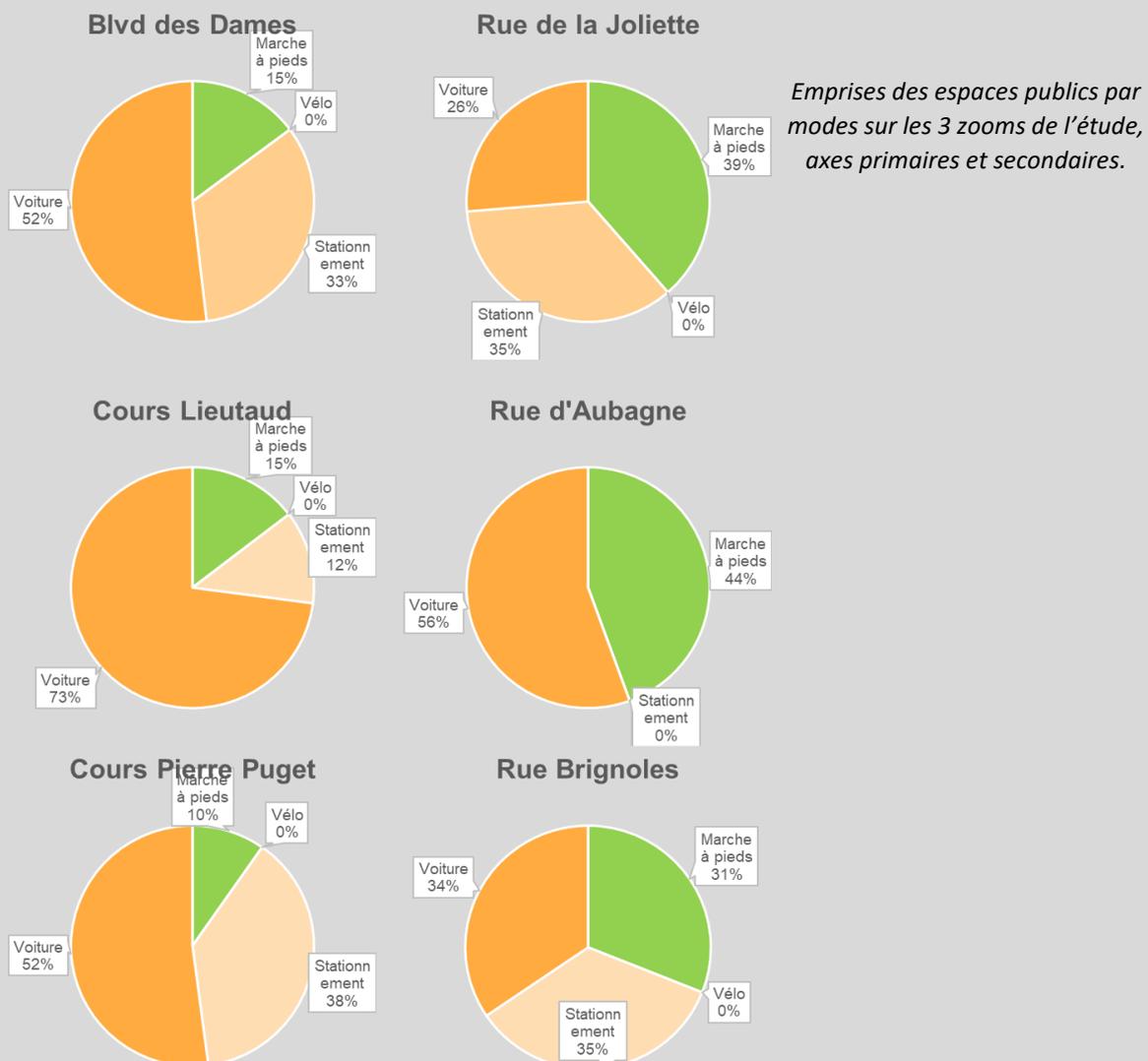
Au regard d'un petit échantillon des largeurs des trottoirs, zones de stationnement et voirie de circulation dans les 3 secteurs de zoom de l'étude, la répartition des espaces illustre la prépondérance de l'automobile.

Pour chacun des zoom, l'analyse a été menée sur un axe majeur de circulation et un axe secondaire.

Les axes majeurs (Boulevard des Dames, Cours Lieutaud, Cours Puget) représentent des emprises de voirie importantes, entre 20 et 28 mètres de large. Malgré ces largeurs, les trottoirs ne dépassent pas les 2 mètres de large, tandis que l'espace de voirie et de stationnement consomme 85% à 90% des emprises disponibles. Les trottoirs sont en réalité plus larges, mais ils sont occupés par du stationnement, en partie (stationnement à cheval sur le trottoir sur le Cours Lieutaud) ou entièrement (stationnement en bataille sur le trottoir sur le Boulevard des Dames).

Les axes secondaires proposent une meilleure répartition des espaces par mode. Avec une emprise de 11,5 m, les rues de la Joliette et Roux de Brignoles conservent entre 30% et 40% des espaces pour les piétons. La rue d'Aubagne, conçue comme une zone de circulation apaisée, ne propose pas de stationnement et la répartition de l'espace est presque à l'égalité.

Il est important de noter que sur ces axes il n'y a aucun aménagement pour les vélos (en dehors des bornes de vélos en libre-service positionnées sur le trottoir).



La voiture n'est pas toujours le mode de déplacement le plus rapide, surtout en hypercentre. Mais elle contribue au fort inconfort pour les modes actifs : manque de continuité et de qualité des espaces publics.

En analysant les temps de trajet des 3 zones de zoom du centre-ville, il en ressort des écarts de performance entre les différents modes.

- Pour la plupart des trajets, **les transports en commun** ne sont pas l'option la plus rapide. En effet, il y a du temps « perdu » pour ces petits déplacements : accéder à la station de métro/tramway, attendre le prochain passage, accéder à sa destination finale. Cette chaîne de déplacements est attractive lorsque les stations sont à proximité de l'origine/destination et que la fréquence est élevée. Les temps longs d'accès aux pôles générateurs loin du centre (les plages, notamment), illustrent des lacunes de maillage de transports en site propre.
- **La voiture** est une solution « rapide » pour la plupart des déplacements, sauf les plus courts. Toutefois, ces temps ne sauraient pas prendre en compte le temps d'accès à sa voiture ainsi que le temps de stationnement. En effet, ces deux variables peuvent nettement nuire à la performance de la voiture.
- Pour tous les trajets sauf les plus longs, **le vélo** demeure le mode de déplacement le plus rapide en centre urbain. Les temps de trajet sont généralement comparables, voire meilleurs, à ceux de la voiture, mais le temps d'accès et de stationnement est quasiment supprimé (d'autant plus si des arceaux vélo se trouvent facilement).

Au regard de ces analyses, il semble important de surligner la **compétitivité du vélo** pour les déplacements de courte et moyenne distance. Toutefois, il est nécessaire de créer des espaces adaptés aux déplacements à vélo afin de tirer profit de ses avantages, **notamment aménagements et stationnement sécurisés.**

Le centre-ville de Marseille bénéficie d'une **bonne desserte et offre de TC (le jour), de parkings en ouvrages maillés, et d'un début d'apaisement** (projet de maîtrise d'œuvre des espaces publics en cours).

Le PDU (2020-2030), va vers une logique radio-centrique d'apaisement et de services alternatifs à la voiture individuelle, autour du bassin de vie marseillais :

- Sur un **périmètre de « centre-ville élargi »** : réseau magistral des autoroutes / L2 / BUM et BUS. Autour duquel s'attacheraient des P+R et PEM.
- Sur un **périmètre de « centre-ville projeté »** : A557 / Plombières / Sakakini, disposant d'une connexion aux TC lourds, et de P+R.
- Sur un **périmètre de « centre-ville historique »** : Boulevard des Dames / Gare Saint Charles / Cours Lieutaud / Cours Puget / Avenue de la Corse autour duquel s'attacheraient des boucles de dessertes et circulations VL apaisées, des parkings en ouvrages existants ou à créer, et une offre lourde et efficace de Transports Collectifs (dont projets d'extension des tramways).



UN APAISEMENT DU CENTRE HISTORIQUE A POURSUIVRE

La structure pour un centre historique apaisé est déjà là, et si quelques projets et réflexions vont dans ce sens, la voiture demeure très présente dans les espaces publics. Au sein du centre-historique il est nécessaire de libérer ces espaces au profit d'autres usages.

Pour opérer ces changements, il faut poursuivre les réflexions, les projets, et revoir la répartition des modes de déplacement dans les espaces publics :

- **LA MARCHÉ A PIED** : aménager des espaces qui donnent envie d'utiliser ce mode de déplacement qui ne pollue pas, en assurant des liaisons confortables (largeurs suffisantes), continues (sans interruptions), sécurisés (manifester la priorité aux piétons) et qualitatives (végétalisation et mobilier).
- **LE VELO** : aménager un réseau d'infrastructures cyclables qui garantissent aux usagers (de tout âge et pour tout usage), accompagné de services facilitant la prise en charge et le stationnement d'un vélo. En somme, rendre l'usage du vélo plus accessible pour les déplacements quotidiens de courte et moyenne distance.
- **LES TRANSPORTS EN COMMUN** : prolonger et mailler le réseau (métro, tramway et bus) afin d'assurer une offre qui permettrait aux personnes de s'affranchir de leur voiture en centre-ville. Faciliter les connexions aux P+R à proximité des grandes infrastructures routières et aux PEM intégrant le TER.
- **LA VOITURE** : revoir à la baisse l'emprise dédiée à l'automobile dans le centre-ville. En réduisant les zones de stationnement sur voirie (payantes ou gratuites, mais aussi illicites) au profit des parkings en ouvrage, les espaces résiduels peuvent être affectés à d'autres usages.
- **UN MAILLAGE DE MINI PÔLES D'ÉCHANGES MULTIMODAUX (PEM)**³⁸ sur différentes échelles et niveaux de rayonnement des espaces publics : **structurants et urbains** (avec stations de métros, de tramway, gare routière) ou de **proximité** (locaux à l'échelle des quartiers voir des îlots et bâtiments). Ces mini-PEM pourraient être conçus en interface avec les espaces publics, intégrant des critères bioclimatiques, urbains, paysagers, positionnant les usagers au cœur du système d'intermodalité, et comprenant entre autres : une gamme de services dans des RDC animés, des frontages³⁹, des continuités piétonnes, des services vélos dont stationnement sécurisé, des RDC animés de services, des espaces plantés et d'attentes, etc.

³⁸ **Réflexions métropolitaine sur les PEM** : la Métropole Aix Marseille Provence pilote actuellement plusieurs réflexions sur les pôles d'échanges multimodaux, et leurs niveaux de rayonnement (les PEM « porte d'entrée », « centre urbain », « périphérie » ou « proximité »). Dans ce cadre, un référentiel existe sur l'approche servicielle des PEM : services socles et complémentaires. Ces services sont de plusieurs types : information voyageur multimodal, vente de titres, accessibilité, sûreté, propreté, confort, services numériques, services de mobilités.

³⁹ **Frontage** : Un frontage est le terrain compris entre la base d'une façade et la chaussée. Il peut être composé de deux frontages : le **frontage privé** (qui est formé par le terrain privé situé entre la limite de propriété et la façade du bâtiment en retrait tournée vers la rue) et le **frontage public** (qui est formé par la surface du domaine public de voirie comprise entre le caniveau de la chaussée et la limite du trottoir côté riverains). D'après Nicolas SOULIER, il existe **plusieurs facteurs de stérilisation des frontages très présents à Marseille, dont les trottoirs sont encombrés très souvent** : les frontages parking, les frontage poubelle, les frontage rideau, les frontages tampon, et les frontages condamnés.

Des frontages actifs permettent de répondre à plusieurs besoins :

- Un rééquilibrage du **partage modal de la rue**, et une part plus grande pour les piétons et les vélos
- Des **lieux de vie, de rencontre à même de développer un sens du commun et une capacité à agir collective**, des terrasses et dynamiques commerciales, des lieux d'assises, etc.
- La **place du végétal en ville**, et une forme de gestion alternative de l'eau pluviale, jouant des rôles régulateurs dans le climat, et dans la filtration de particules fines pour les logements en RDC.

PROPRETE : de grandes avancées mais de réels points durs sur la sensibilisation des citoyens, et sur l'adaptation des pratiques des gestionnaires

Depuis 2017, certaines prestations d'arrondissements sont **confiées à des prestataires privés jusqu'en 2022**, en charge de la collecte et propreté (marchés jusqu'à fin mai 2022), **la régie opère sur les autres arrondissements de Marseille**. Ce choix a été fait pour faire évoluer des pratiques et dynamiques qui ne fonctionnaient pas, refondre les organisations, remobiliser les partenaires privés, améliorer le suivi et l'exploitation, et monter en compétence et moyens. Une évaluation est prévue en 2019 à mi-parcours sur ce choix. **La régie comprend actuellement 2 400 employés dont 800 sur Marseille** (cantonniers et ripeurs). Il existe en parallèle **10 ambassadeurs** (en charge d'actions de sensibilisations et de réductions) sur la Métropole.

Sur le centre de Marseille :

- 1^{er} arrondissement : propreté au privé, et collecte en régie
- 2^{ème} arrondissement : propreté et collecte au privé
- 3^{ème} arrondissement : propreté et collecte au privé
- 14^{ème}, 15^{ème} et 16^{ème} : propreté et collecte au privé
- 4^{ème}, 5^{ème}, 6^{ème}, 7^{ème} et 8^{ème} arrondissement : en régie de Marseille sur la collecte et la propreté.

Dans les lots confiés aux prestataires privés, certains secteurs sont spécifiques en termes d'ambitions :

- Le pourtour du vieux Port, le front de mer, Opéra, la Canebière, Gambetta, les abords de Saint Charles : **zone 0 défaut** en dimensionnement, présence, moyens 24h sur 24 avec de 4h à 8h un arrosage, des passages mécaniques réguliers. La zone correspond à des secteurs fortement sollicités et fréquentés
- **Noailles : comme la zone 0 défaut** autour du Vieux Port (propreté de nuit mécanisée et cantonnement en journée), avec la collecte en plus tous les jours, de nuit (+ une collecte secondaire avec 2 passages en journée + une collecte des encombrants et jets clandestins 3 fois par jour en semaine.
- Le Panier, Centre Bourse, Longchamp et une partie de la Plaine, Belsunce et porte d'Aix, Estienne d'Orves : **propreté tous les jours la journée**, manuelle et mécanique (camions balayeurs) avec tournées le matin ou après-midi selon les secteurs.

Ce découpage dessine des **secteurs spécifiques faisant l'objet d'attentions : Noailles, Belsunce, Estienne d'Orves** (pour ce dernier, ne comprenant pas le nettoyage de la fontaine et du bassin mais l'écumage des déchets flottants, et nécessitant une coordination entre régie et prestataire).

Les marchés de propreté comprennent également des **cas spécifiques de propreté sur les marchés forains** qui débute à la libération de l'emprise sauf dérogation de la métropole sur la quantité et nature des déchets à évacuer) :

- Dans les 3h sur les marchés et manifestations de type « Alimentaire Divers, Produits manufacturés & Fleurs et plantes » (Capucin, Meilhan-Canebière, Réformés, Vieux Port, Joliette)
- Dans les 1H30 pour les marchés simples.

La **propreté comprend** le lavage, les corbeilles, le travail des cantonniers, elle se réalise de façade à façade. Les accotements et ronds-points sont soit inclus dans les marchés privés, soit sous traités au service espaces verts de la ville (convention de gestion).

Plusieurs pratiques sont mises en place dans les marchés privés:

- Le **nettoyement haute pression** : en complément des prestations courantes de nettoyage sur les zones souillées de manière récurrente et anarchique. **Pas destructif** : respect des joints de dallage de la pression de l'eau, de la température et angle d'attaque (exemple lanceur et lance classique, eau à 65°C). Pas d'hydro décapage, et ponctuellement avec accord métropole utilisation de produits chimiques. Un décapage du Vieux Port a lieu 3 fois par an.

- **L'enlèvement des feuilles mortes** du 1^{er} septembre à fin février, qui, le reste de l'année sont ramassées dans le cantonnement sur voie publique. Cela évite le bourrage des réseaux d'assainissement, des grilles et avaloirs.
- **Le désherbage manuel et le ramassage des déchets de zones végétales** : petits travaux sur voiries et zones d'arbres, prohibition de désherbant, manuellement proche des zones végétales. Zones de désherbage des angles façades trottoirs et zones minérales. Ramassage des déchets sur les espaces verts avec pique papier en grappillage, synchronisée avec le nettoyage de la voirie, synchronisation avec le service espaces verts de la ville sur la tonte ou entretien des végétaux.

La Métropole et la Ville de Marseille sont **membres de l'AVPU** (Association des Villes pour la Propreté urbaine). L'AVPU définit des critères de qualité, qui sont repris dans le suivi des marchés passés : **les IOP (Indices Objectifs de Propreté)**, outils et indicateurs de suivi de la propreté d'un espace selon

- **des types de salissures** (papier, emballages alimentaires ; autres papiers, emballages, flyers ; verre et les débris de verre ; mégots ; déjections canines ; dépôts sauvages ; ordures ménagères ; feuilles ; tags ; affiches et affichettes ; souillures adhérentes ; déchets alimentaires organiques),
- **et des types d'espaces** (commerce ; gare ; mairie ; logements collectifs ; pavillonnaire ; école ; parcs et jardins ; bureaux ou zone industrielle ; site sportif).

Des grilles sont ainsi établies (au format papier ou numérique) pour faire des suivi et relevés de terrains.

Le souhait de la métropole est **de simplifier la démarche** qui est faite en parallèle par la métropole / et les prestataires privés.

Ingrédients de résilience



3 POINTS DURS DANS LES PRATIQUES DE PROPETE POUR UNE ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Malgré toutes ces évolutions, réellement positives, qui ont montrées des réels résultats ces dernières années, **3 points durs subsistent et rentrent en résonance avec des enjeux d'adaptation** au changement climatique.

Le premier concerne l'importance donnée à la propreté et collecte, au détriment du volet sensibilisation (incivilité, changements de comportements). Les choix politiques sur Marseille et son centre-ville, son histoire complexe avec la gestion des déchets et propreté, montrent des évolutions positives dans les ambitions et exigences en matière de propreté qui ont réellement apporté des améliorations, depuis quelques années. Mais ces choix semblent mettre de côté :

- une **lutte contre les incivilités** qui nécessite sanctions, gestion urbaine de proximité, pouvoir de police et de verbalisation, responsabilisation des citoyens,
- hormis les réflexions naissantes sur les biodéchets, les actions en matière de **sensibilisation, réduction** de production de déchets, et **l'appuis aux acteurs des 3R** (Réutilisation-Réemploi-Recyclage) semblent encore timides alors qu'elles sont de formidables leviers de changements de comportement par des outils moins coercitifs et de sanctions, à notre rapport au propre et au sale.

Le deuxième point dur interpelle la répartition des tâches entre propreté, collecte, et entretien (espaces verts et voiries), entre différentes structures.

Celle-ci nécessite une **certaine coordination et synchronisation** : par exemple nettoyage autour des points de collectes des déchets, ou conventions et rôle de la Ville dans l'entretien de certains accotements et espaces plantés, etc.

Le troisième et dernier point dur, majeur et plus direct par rapport à l'étude, questionne **l'évolution de certaines pratiques et l'adaptation des professionnels gestionnaires** travaillant à l'extérieur, soumis à des canicules plus fréquentes et à des phénomènes d'inondations plus extrêmes :

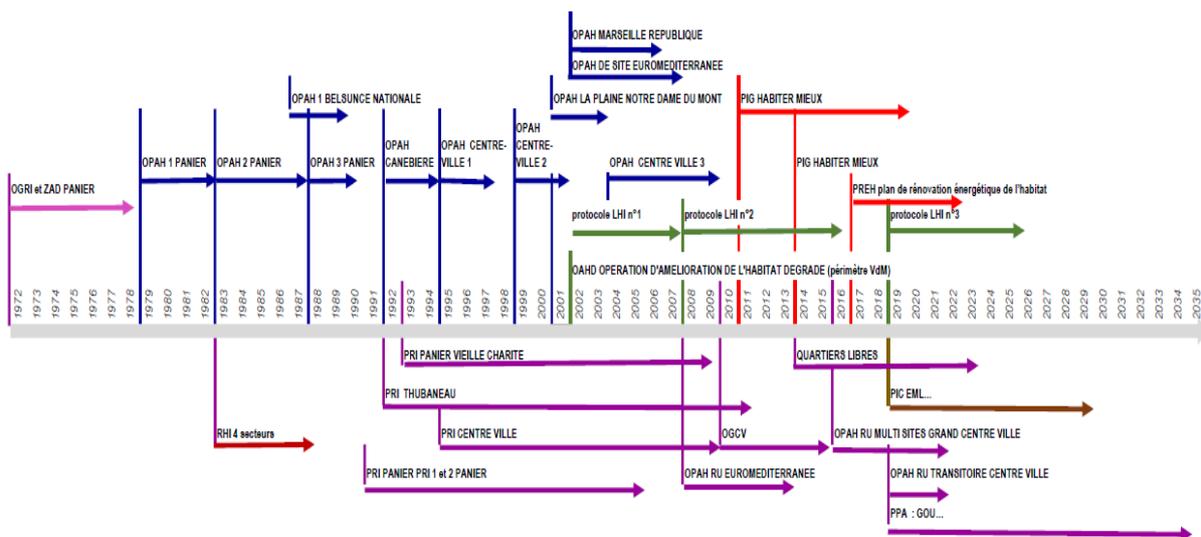
- **Une évolution des pratiques et du rapport aux consommations d'eau et ruissellement** : la volonté de la Métropole est de supprimer les pratiques de cantonnier d'ouverture des boîtes de lavage qui laissent couler dans le caniveau des litres d'eau potable. Il existe un réseau d'eau brute à Marseille via l'ouvrage du canal de Marseille (adduction d'eau de la Durance) qui présente également un potentiel stratégique de réponse à des vulnérabilités et conflits sur les usages de l'eau. Des 8 000 boîtes de lavages existantes

il y a 5 ans, en subsistent 2 000 aujourd'hui. La pratique est encore existante : pertinente si elle contribue à arroser des espaces perméables, sans végétation, elle contribue en revanche à envoyer les déchets de caniveaux dans les réseaux, ou dans la mer.

- **Une évolution de la perception des sols et des pieds d'arbres : désimperméabilisés et végétalisés** (strates basses, arbres, et pieds d'arbres), **indispensable à une régulation climatique et à la survie des sujets** : les exigences de propreté sont couplées à des critères de coûts et impactent sur les stratégies de désimperméabilisations, de revêtements clairs, et d'espaces moins artificiels et plantés : ces espaces (perméables, plantés, clairs) nécessitent un nettoyage manuel par grappillage qui a un coût important et qui nécessite une acceptation citoyenne et politique de prestations différentes. Les dispositifs de type pavés à joints creux entraînent également, d'après les services en charge de la propreté, une prestation manuelle, les engins mécaniques risquant de désolidariser les pavés. **Les pieds d'arbres font l'objet, au sein de la Métropole, de vifs débats. Sur le terrain, ils sont généralement imperméabilisés, allant parfois jusqu'à ne laisser aucun espace de pleine terre autour du tronc.** Le service de la propreté demande à ce qu'ils ne comportent pas de grilles plantées, et qu'ils soient minéralisés, évoquant un « plan de minéralisation des pieds d'arbres ». Les racines des arbres, encore vivantes, endommagent les revêtements minéraux longtemps appliqués aux pieds d'arbres, ce qui ne rend pas nécessairement leur nettoyage plus aisé, mais contribue à fragiliser leur santé et survie. **Il est important de planter et déployer l'arbre en ville, mais ces actions seront inutiles si leur étouffement en sous-sol et en surface ne leur laisse aucune chance de croissance et de survie.**

HABITAT : près de 50 ans de démarches, jusqu'au PPA

Depuis 50 ans ; pas moins de **30 procédures de requalification de l'habitat**, allant des procédures incitatives au plus coercitives (réhabilitation, restauration, renouvellement urbain) ont été et sont, pour certaines toujours mises en œuvre. Trois quarts du périmètre du centre-ville ont été couverts par l'une ou plusieurs de ces interventions. Leurs résultats sont réputés difficiles à mesurer, des bilans manquants et des effets insatisfaisants selon les dires de la majorité des acteurs de ces interventions et des audits menés par la Chambre Régionale des Comptes⁴⁰ et l'Etat⁴¹.

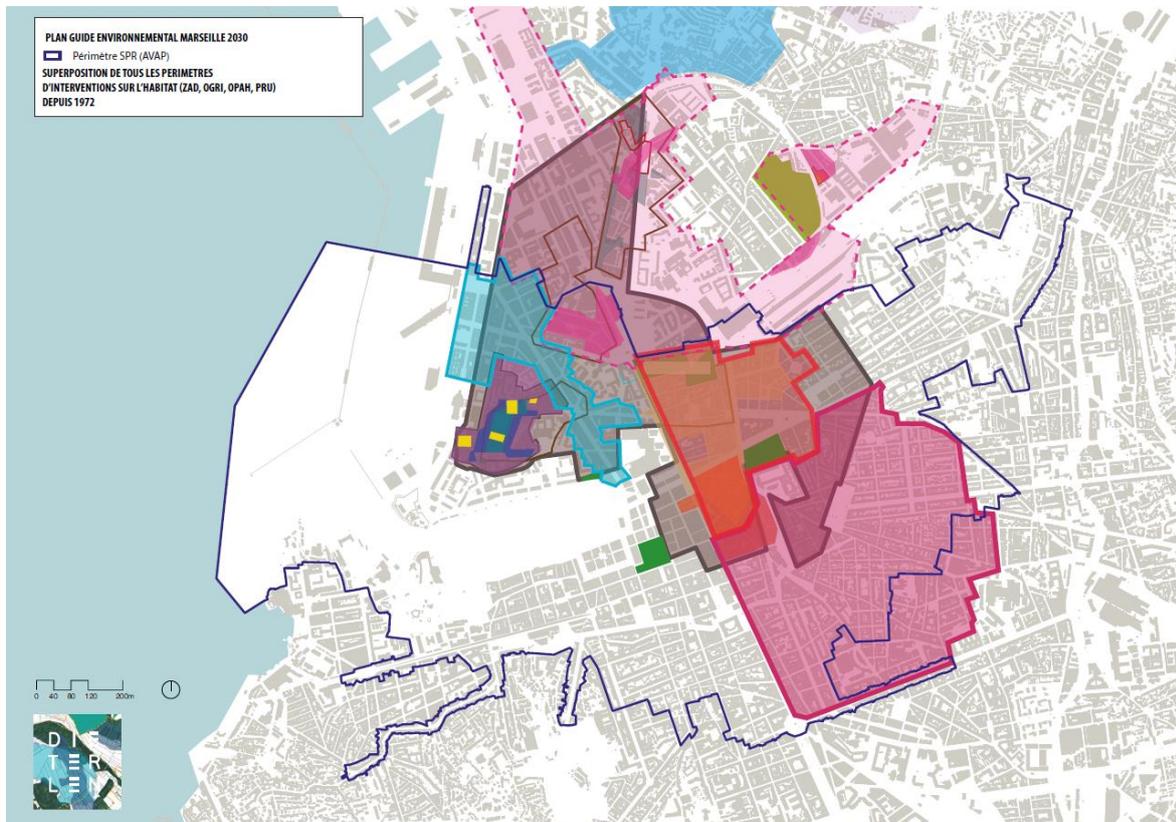


⁴⁰ Rapport de la CRC de 2011

⁴¹ Nicol C., Rapport à l'attention de Mme la Ministre du Logement, la requalification du parc immobilier privé et public à Marseille, mai 2015

Chronologie des opérations de résorption, renouvellement, réhabilitation, mise aux normes et rénovation thermique de l'habitat, Catherine DIETERLEN

Environ trois quarts du centre historique ont déjà été intégrés à un périmètre d'intervention depuis 1972.



Superposition de tous les périmètres d'intervention sur l'Habitat depuis 1972, Catherine DIETERLEN

Un **Projet Partenarial d'Aménagement ou PPA** (procédure récente issue de la loi ELAN) dont le contrat a été signé par le conseil métropolitain de 17 juin 2019, prévoit un budget de 207 M€ (budget partenarial : l'Etat, les collectivités (AMP, CD13 et Ville de Marseille) Anah, ANRU), EPF PACA).

Parmi ses enjeux et objectifs :

- Le PPA est un « *projet d'aménagement et de développement global, simultanément à toutes les échelles, agissant en rattrapage de situations dégradées et en expérimentation de nouvelles solutions* ».
- Le PPA permet de répondre à de grands enjeux : « *la requalification de l'habitat* », « *l'amélioration du cadre de vie* » et « *la revitalisation économique par la redynamisation de la fonction commerciale* ».
- Enfin, le PPA entend développer l'accessibilité de l'hypercentre via « *un système de mobilité apaisé* ».

Son programme porte, entre autres, **sur 4 îlots « pilotes »** dont le tissu bâti présente des signes de déshérence avancée : l'îlot Clovis Hugues-Belle de Mai (3e), l'îlot Noailles-Ventre (1er), l'îlot Noailles-Delacroix (1er) et l'îlot Hoche-Versailles (3e), soit 2 compris dans le zoom Noailles de notre étude.

Une ou plusieurs **Grandes Opérations d'Urbanisme (GOU)**, (nouvel outil créé par la Loi Elan) doivent venir compléter le dispositif, et sont actuellement en débat entre l'Etat et les Collectivités.

Faire converger approches patrimoniale et bioclimatique pour que l'héritage historique soit à la hauteur de l'adaptation

PATRIMOINE & BIOCLIMATIQUE : différents degrés de résiliences et capacités d'adaptation

La majorité du patrimoine actuel n'a pas été conçue pour le changement climatique mais **pour le climat méditerranéen du XVIIIème et XIXème siècles (voir du XXème)** avec les méthodes constructives de l'époque. L'étude, en continuité de l'AVAP⁴², vise à comprendre en quelle mesure ce patrimoine bâti peut répondre aux impératifs liés à l'adaptation au changement climatique : maîtrise des consommations énergétiques, limitation des matières premières non renouvelables et de l'énergie grise consommée dans son cycle de vie⁴³, recours aux ENR+r en termes de desserte énergétique, etc.

L'analyse bioclimatique prend nécessairement en compte le **contexte urbain** :

- **l'aéraulique et pénétration du vent** à l'intérieur du tissu urbain : la capacité de celui-ci à se protéger des vents violents d'hiver et de laisser entrer les brises rafraîchissantes l'été, et l'enjeu de garantir une **qualité de l'air** et maîtrise des **nuisances acoustiques** en ne favorisant pas l'exposition aux polluants et au bruit autour des axes de transit routier,
- **les expositions solaires** et leurs effets sur l'îlot de chaleur urbain, sur le confort d'été (effets de surchauffe) et sur le confort d'hiver (apports solaires passifs permettant de limiter les besoins de chauffage).

Le **contexte bâti, la conception architecturale et les systèmes constructifs** doivent également être considérés dans l'approche bioclimatique et environnementale :

- le **contexte bâti, les formes d'îlots et gabarits de voies**, leurs orientations déterminent des **volumétries, des hauteurs de vélums, des profondeurs** qui se traduisent du point de vue bioclimatique en coefficients de formes, compacité, mitoyenneté, ombres portées, covisibilité, et qui ont une incidence sur la densité, les volumes à chauffer ou rafraîchir, les espaces à éclairer naturellement ou artificiellement, les débits de ventilation naturelle ou mécanique à générer.
- La **conception architecturale et les systèmes constructifs** sont liés à des périodes et évolutions, et impactent le comportement des bâtiments : structure, thermique, acoustique.

Le patrimoine bâti marseillais est porteur de différentes qualités bioclimatiques, et capacités d'adaptation au changement climatique analysées dans l'AVAP sur 5 types de bâtis représentatifs :

- Type 1 : la maison du 17^{ème} siècle et antérieure à celle du 19^{ème} siècle
- Type 2 : le 3 fenêtres marseillais fin 18^{ème} début 19^{ème} siècle
- Type 3 : le grand immeuble de rapport et l'immeuble monumental du milieu du 19^{ème} siècle
- Type 4 : le grand immeuble de rapport et l'immeuble monumental du milieu du 20^{ème} siècle
- Type 5 : l'immeuble moderne d'après-guerre.

L'analyse des types de bâtis dans l'AVAP (hors enquête) a été réalisée selon 2 approches :

- **Analyse thermique statique** : mesurant les déperditions thermique des enveloppes selon 3 indicateurs : l'indice isolation-infiltration, l'indice de compacité, le taux de percement des façades
- **Analyse thermique dynamique** par simulations, avec lecture des consommations d'énergies, inconfort estival, et confort visuel et lumineux. Des profils par typologies ont été établis sur 3 indicateurs :

⁴² AVAP livre 1, partie 5.7 « Analyse thermique, bioclimatique et environnementale des bâtis anciens Marseillais » : 5 typologies ont été analysées selon des critères de position du bâti dans le tissu (mitoyenneté), de composition des structures, d'écriture architecturale de la façade et de ses percements.

⁴³ Cycle de vie et énergie grise : l'énergie grise est la quantité totale d'énergie liée à un matériaux, composant, équipement, bâtiment sur tout son cycle de vie. Le cycle de vie va de l'extraction des matières premières, leur production, leur transport pour le fabriquer, pour son entretien et sa maintenance pendant son utilisation, jusqu'à sa fin de vie (réemploi, recyclage ou démolition).

diagramme de confort d'hiver et consommation de chauffage, diagramme de confort d'été et consommation en climatisation, indicateur de confort visuel avec Facteur Lumière Jour et Taux d'autonomie annuelle en lumière naturelle en temps d'occupation.

Ce patrimoine est porteur de qualités environnementales, mais le changement climatique **amène plusieurs enjeux de réhabilitation et de préservation** :

- les freins du **système de normalisation actuel** (RT, labels, l'évaluation et le suivi),
- les **menuiseries** (économie du bois versus PVC), l'isolation thermique par l'extérieur interdite sur les immeubles antérieurs au XXI^{ème} siècle,
- Les **revêtements** récents étanches, non respirants, non biosourcés, énergivores en fabrication, la dégradation des maçonneries et les contraintes d'entretiens,
- **L'occupation** commerciale des rez-de-chaussée avec des stocks à l'étage, la **transformation** et **l'obsolescence** des bâtiments
- Les **climatisations** : interdites en façade, avec le plus souvent des solutions d'intégrations bricolées sur les façades arrière, une suroccupation des cours et non utilisation des puits de lumière pour rafraîchir.

Les approches environnementales / bioclimatique et patrimoniale sont souvent convergentes. En revanche, l'héritage historique n'est pas toujours à la hauteur de l'adaptation au changement climatique pour être vivable. Que doit-on s'autoriser en conséquence pour le rendre plus ou moins pertinent vis-à-vis des enjeux du changement climatique en cours ? Une solution minimale serait de « conserver » le plus possible, existe-t-elle ? L'étude montre qu'il y a nécessité à agir fortement et structurellement sur un ensemble de domaines en faisant **le choix d'une approche plutôt transformatrice, bien que respectueuse de l'héritage historique.**

REHABILITATIONS & maîtrise des consommations énergétiques et des dépenses

De par sa composition, **le parc de logements est, sur certains quartiers, social de fait. Si le changement climatique** peut diminuer des besoins de chauffage, il peut également augmenter des besoins de rafraîchissement, qui, couplés à une hausse des énergies fossiles et à la non atteinte de recours aux ENR risquent de **peser dans les charges financières de ces ménages, incapables** également dans des copropriétés et bâtiments anciens d'agir et de s'adapter **sur le confort d'été et d'hiver de leur bâtiment.**

Pour lutter contre la précarité énergétique, plusieurs volets sont développés par l'Etat et les politiques publiques :

- **Le volet curatif** : aides financières pour aider certains ménages à payer leurs factures énergétiques, création des tarifs sociaux de l'énergie (en 2004 pour l'électricité et 2008 pour le gaz), élargis dans la Loi Brottes d'avril 2013.
- **Le volet préventif** afin d'améliorer la performance énergétique des logements, par des fonds sociaux et différents plans nationaux :
 - Programme « Habiter Mieux » de 2010-2017 (objectif 300 000 rénovations avec un gain supérieur à 25%), décliné de manière locale sur les Contrats Locaux d'Engagements (CLE)
 - Programme d'action sur le parc de logements sociaux
 - Plan de rénovation énergétique de l'habitat
 - Formation des bailleurs sociaux et conseillers info énergie
 - Lancement d'appels à projet recherche et expérimentation dans le PREBAT
 - Plans départementaux d'action pour le logement des personnes défavorisées (PDALPD)
 - Développement des SLIME (Services Locaux d'Intervention pour la Maîtrise de l'Energie) : repérage des ménages en précarité énergétique, conseils.

Sur le centre de Marseille, ces dispositifs existent et sont renforcés dans certains secteurs et dispositifs. L'Agence Locale pour l'Energie et le Climat intervient, avec **d'autres partenaires pour conseiller des propriétaires et copropriétés dans ces dispositifs souvent obscures et complexes pour des copropriétaires.**

REHABILITATIONS & prise en compte des usages, comportement, travaux et savoir-faire des entreprises

Les qualités bioclimatiques des bâtiments ne peuvent être décorréliées **des comportements, usages de leurs occupants et habitants ni de leurs modes de vie**. Ces pratiques sont révélatrices de solutions par défaut, bonnes ou mauvaises.

Dans le cadre de l'AVAP, une enquête⁴⁴ a été réalisée permettant de définir les modes d'occupations, les stratégies d'usages, le confort hygrothermique, visuel et acoustique, la qualité sanitaire intérieure, les consommations d'énergie, et les attentes en matière de travaux.

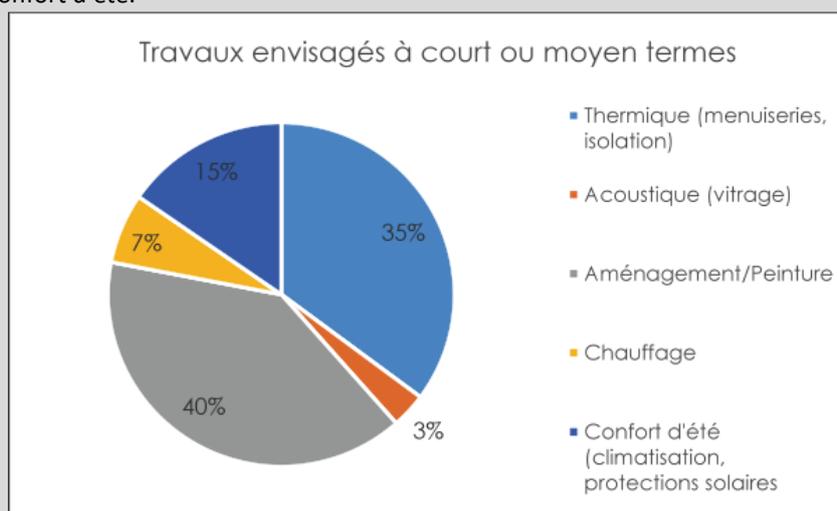
Les stratégies d'usages et attentes varient selon les occupations :

- **Pour l'habitat**, majoritaire sur le centre-historique (58 000 foyers)⁴⁵ : des modes d'occupations déterminants, des attentes sur le confort et la valeur d'usage qui influent sur les travaux, des interventions souvent peu contrôlées (menuiseries, murs, systèmes de chauffage et ventilation).
- **Pour le tertiaire de bureaux** non dominant mais très présent dans le centre historique (professions libérales, sociétés de services et conseil) : occupation d'anciens logements en journée, attentes qui induisent l'installation de systèmes de climatisations et rafraîchissement intérieur, l'aménagement intérieur, et un isolement acoustique renforcé (car à proximité d'axes bruyants, mais visibles et accessibles).
- **Pour les petits Etablissements Recevant du Public (ERP)** au nombre de 3 500 établissements selon l'INSEE (commerces, restaurants et bars, services administratifs, sociaux, éducatifs de proximité, etc.) : stratégies d'adaptations plus ou moins coordonnées aux normes (réglementaires de sécurité, accessibilité, acoustique ou santé). Attentes et usages variés, pose de climatisations sauvages ou appliquées en façades.

Pour aller plus loin :

TRAVAUX, BONNES PRATIQUES ET SAVOIR FAIRE DES ENTREPRISES

Les travaux que vont engendrer l'AVAP et l'étude en termes d'adaptation (réhabilitations, démolitions) vont, s'ils ne sont pas porteurs d'ambitions, être énergivores. Ils vont générer des flux de déchets du BTP, de matières premières, d'engins, des consommations énergétiques. 50% des occupants envisagent des travaux d'amélioration, ceux-ci concernent différents postes, majoritairement la thermique, les aménagements / peintures et le confort d'été.



Travaux envisagés à court ou moyen terme, enquête réalisée dans l'AVAP, livre 1.

⁴⁴ Enquête réalisée dans le cadre de l'AVAP et le bureau d'étude DOMENE pendant l'été 2015 sur 125 personnes installées à titre personnel (57%) ou professionnel (15% et 28% pour le commercial), et répartis dans 9 secteurs ou quartiers représentatifs de l'AVAP

⁴⁵ Source : INSEE données 2009

L'AVAP a étudié les effets de **différents scénarios de travaux sur les 5 types de bâtis** : isolation des combles par 20cm de laine, isolation par l'intérieur des façades, isolation par l'extérieur des façades, remplacement des menuiseries existantes plus performantes, pose de volet extérieurs persiennes, enduit isolant extérieur de 4cm avec finition enduit chaux (façades exposées). L'approche a été complétée d'une **analyse énergie grise et sanitaire de matériaux et de systèmes techniques observés** : menuiseries extérieures, isolants intérieur et extérieur, élément technique en façade (climatisation, extracteurs, grilles de ventilations) ou en toitures (touvelles, capteurs, verrières).

Actuellement, un enjeu **existe sur la structuration des filières du BTP, et la disponibilité de savoir-faire performants** dans les différents corps de métiers, également sur la connaissance du gisement de logements à réhabiliter, et leurs caractéristiques.

Ingrédients de résilience



LE PROJET ATRE : Atlas Territorial des gisements de Rénovation Énergétique⁴⁶

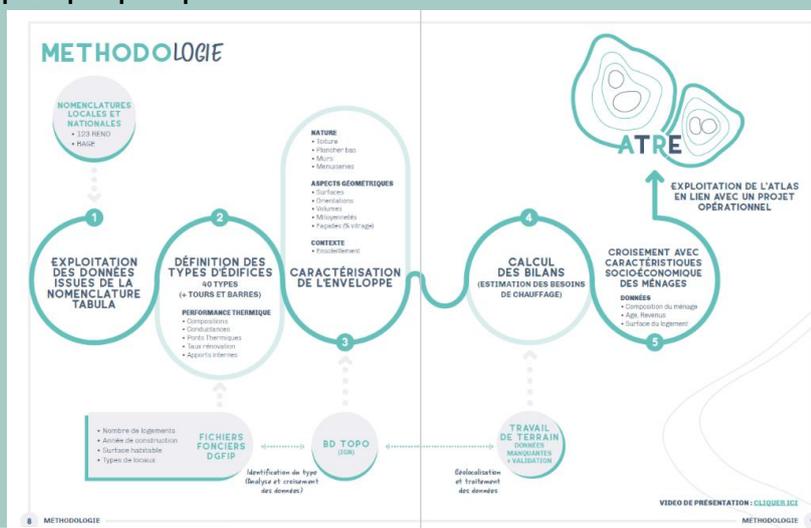
Le projet ATRE est né en 2015, initié par le Laboratoire Project[s], qui cherchait à avoir une lecture multi scalaire du parc bâti. En parallèle, l'ADEME lançait un appel à projet recherche « Vers des bâtiments responsables à horizon 2020 ». L'équipe du projet ATRE regroupe l'ALEC Métropole Marseillaise (coordination du projet), 3 chercheurs du laboratoire Project[s] de l'Ecole Nationale d'Architecture de Marseille (coordination scientifique : Mohamed BELMAAZIZ, Gianluca CADONI, Jacques AUTRAN), un BE associé SOL.A.I.R, et l'association Envirobat BDM.

Le projet est issu d'une expérimentation réalisée sur plusieurs échantillons (dont Septèmes-les-Vallons). Il vise à **développer un atlas, par une méthode reproductible** avec :

- exploitations de bases de données,
- définition de types de bâtiments,
- caractéristiques des enveloppes,
- calculs de bilans thermiques,
- croisement avec les caractéristiques socio-économiques des ménages
- caractérisation de familles de travaux et coûts associés, avec estimation des gains énergétiques visés.

L'ALEC (Agence Locale de l'Energie et du Climat) Métropole Marseillaise est la seule des 32 ALEC de France en PACA. Depuis 2016, l'ALEC porte la plateforme de rénovation énergétique en lien avec la Maison Energie Climat du Pays d'Aix, pour conseiller et accompagner des porteurs de projets et acteurs de la rénovation. En 2018, l'ALEC a sensibilisé 9 000 ménages, et accompagné 2 550 projets jusqu'aux travaux. Les objectifs métropolitains et du PCAET sont de 16 000 logements réhabilités par an, avec un critère qualitatif.

La connaissance du parc de logements et des gisements de rénovation sur un territoire est un levier d'atteinte des politiques publiques associées.



⁴⁶ Pour plus d'information : http://www.alecmetropolemarseillaise.fr/fileadmin/user_upload/mediatheque/ALE/documents/GUIDE-ATRE-BAT-numvdef.pdf

Des projets pertinents, à accompagner par une approche bioclimatique, et un meilleur maillage de polarités

Un appui sur les PROJETS d'espaces publics et infrastructures de transport

L'étude a permis de réaliser un recollement des différentes dynamiques de projet.

Environ 100 hectares d'espaces publics seront réaménagés d'ici 2025 entre le Vieux Port et le Jarret (inclus).

Les **projets en cours de réalisation** sont, avec le Plan Guide de piétonnisation du centre-ville, le réaménagement du Cours Lieutaud, de la Place Jean Jaurès et du Jarret, la création du Parc Porte d'Aix et l'aménagement de ses abords.

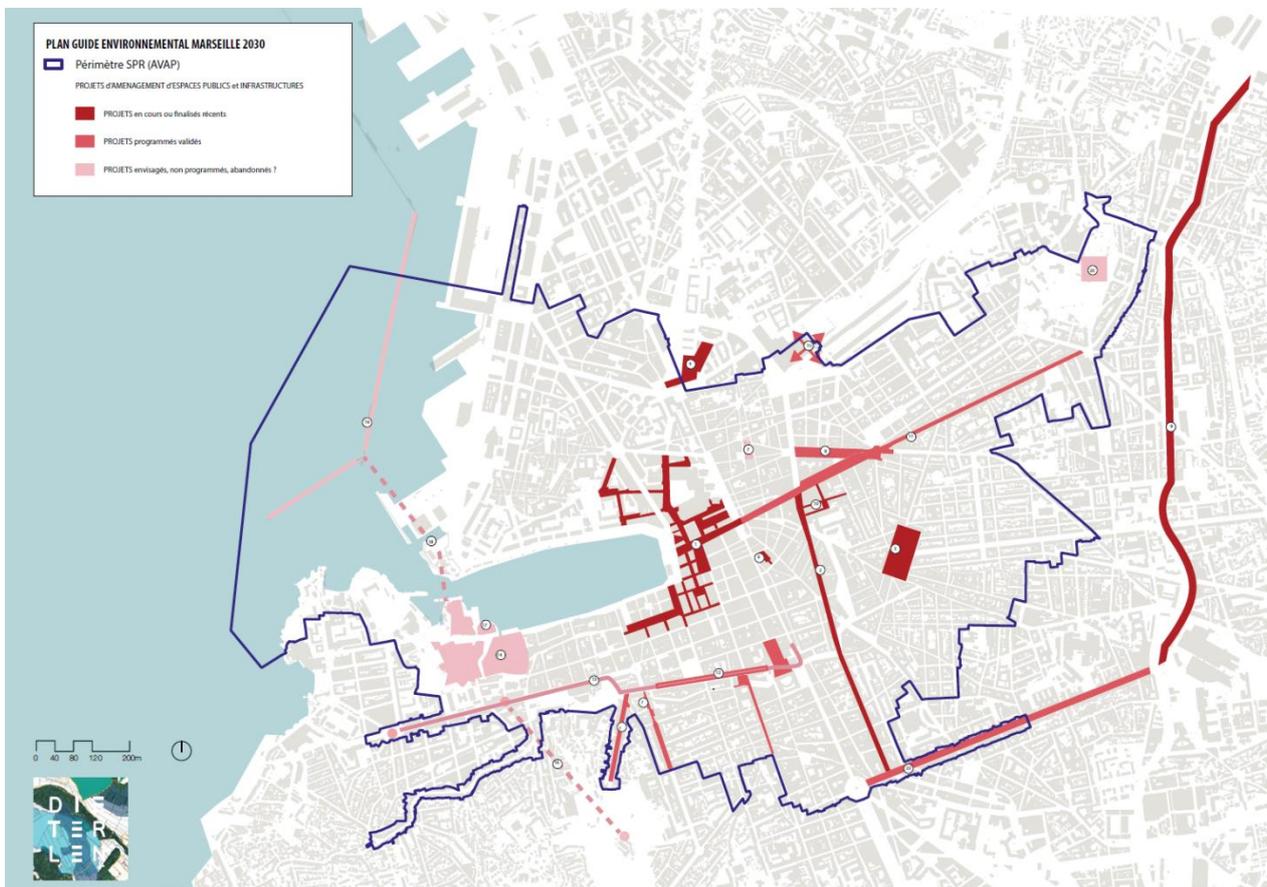
Des **projets ont été annoncés et/ou planifiés** pour des horizons de 2019 à 2026 :

- Place Halle Delacroix
- Place de la Providence
- Avenue Gambetta
- rues Pôle Mazagran
- jardin Préfecture
- Bd de la Libération
- Tramway Cours Pierre Puget / Corderie entre rue de Rome et Place du 4 Septembre.

Par ailleurs des **projets ont été annoncés, qui ne sont pas encore validés, ou ont été abandonnés**, (mais constituent des intentions pour certaines pertinentes à un certain moment et qui pourraient réémerger) :

- L'aménagement d'un parc sur les forts Ganteaume et Entrecasteaux
- Diamétralisation⁴⁷ de la Gare Saint-Charles
- Téléphérique Notre Dame de la Garde
- Glacis trémie Vieux Port
- Passerelles Vieux Port
- Promenade de la digue
- Parking Parc Longchamp

⁴⁷ **Diamétraliser en transport** : faire couvrir par une ligne de transport en commun un diamètre d'une agglomération, afin de désaturer une gare centrale en supprimant un terminus qui y était implanté



Recollement des projets, Catherine DIETERLEN . Carte des espaces publics et infrastructures de transport avec 3 légendes projets en cours, projets annoncés et/ou planifiés, projets annoncés / abandonnés / non encore validés.

Ingrédients de résilience



DE REELS POINTS D'APPUIS ET DEMARCHES VERTUEUSES

En synthèse et dans l'attente de nouvelles validations, nous retiendrons **deux données importantes pour l'amélioration de la qualité environnementale sur le centre-ville** :

- 22 hectares piétonnisés
- 920 arbres plantés entre le Vieux Port et le Jarret (inclus).

Le projet en cours de MOE sur les espaces publics⁴⁸ prévoit, en continuité du plan guide de Michel Desvignes, **des plantations selon un archipel arboré**, dès que cela est possible.

Ce sont près de **700 arbres supplémentaires plantés (à court terme 400 à 500 arbres)** : rue Caisserie, autour de centre Bourse, autour de l'Opéra et de Balard, autour de la Place aux Huiles.

Si la piétonisation du Vieux port était pensée pour être minérale, **certains secteurs comme Noailles ou Belsunce ne sont pas plantés dans le projet**, la **charte de qualité** des espaces publics, amorcée dans la mission du groupement Ingérop intègre des **principes intéressants en matière de gestion des espaces publics, et de règles de plantations** des arbres soumis à de multiples contraintes :

- Dévoiement des **réseaux** des trottoirs sous les voies circulées (résultats des années 70 et installation du gaz sur Lieutaud), dès que possible
- **Distance de 12.70m entre les arbres** : avec le mobilier, avec les pompiers et défenses incendies des façades, avec des candélabres à 3m
- **Principes de gestion et port libre de la couronne**, libération du sol et mutualisation du mobilier (tous les nouveaux arbres seront sous gestion métropolitaine)
- Définition d'une **palette adaptée** au climat et ambiances recherchées.

⁴⁸ MAITRISE D'OEUVRE POUR LA REQUALIFICATION DES ESPACES PUBLICS DU CENTRE-VILLE DE MARSEILLE
CHARTRE DE QUALITÉ URBAINE 05-10-2018 Groupement Ingérop, Tangram, Michel Desvignes.

Mais des POLARITES et ESPACES PUBLICS vulnérables : vers un meilleur maillage, et la création d'espaces de refuges et de communs

Des usages traditionnels aux usages contemporains de l'espace public

Il est utile, pour porter un regard sur ces projets, de revenir sur les pratiques des espaces publics et leur évolution.

En effet, jusqu'à la seconde partie du XX^{ème} siècle, **la rue marseillaise était le siège d'une grande quantité d'activités, très diversifiées**. Le commerce s'y étalait quotidiennement, les enfants y jouaient, les badauds y parlaient, et surtout, paysage typique de la vie urbaine du nord de la méditerranée, la rue était le lieu d'un spectacle auquel participaient habitants, commerçants, artisans, chalands, enfants, etc...

Les usagers de l'espace public **n'hésitaient pas pour cela à « l'aménager »** avec leurs chaises, leurs bancs, instruments, bassines, etc... Prolongement naturel d'un logement très pauvre en équipements, la rue procurait des éléments d'usage collectif dont la pratique participait à une intense vie sociale. (chercher de l'eau, laver son linge, etc.). L'espace public marseillais est alors un véritable lieu de vie, facilité par la douceur du climat.

L'avènement de la voiture, réduisant la surface de rue disponible, la modernisation des modes de vie faisant entrer les équipements dans les logements en les individualisant, a profondément bouleversé cette « vie de la rue », réduisant le « vivre ensemble » aux moments festifs, favorisant l'anonymat, l'anomie, la solitude, la perte des liens de solidarité...



Par le passé, les enfants représentaient des usagers à part entière de l'espace public. Habitants d'un logement de taille très réduite dans les quartiers populaires, les enfants pouvaient jouer dans la rue, en plein air, en sécurité vis-à-vis des véhicules.

Dans les quartiers bourgeois, des cours et avenues arborées et sans voitures constituaient des espaces verts de proximité où se retrouvaient quotidiennement les enfants et les personnes qui étaient chargées de leur garde. (cf. Photo des « Nounous au cours Pierre Puget »).



Aujourd'hui les **attentes en matière d'espaces publics ont évolué**. Ils apportent à la ville une grande part de son attractivité, pour peu qu'ils procurent un confort qui permet de **profiter du fait d'être en ville**.

Ils peuvent être tout autant des lieux de promenade, de rêverie, de repos, que de partage festif ; d'assistance à des spectacles...Ouverts en temps continu et libres d'accès, l'espace public offre un spectacle gratuit, accessible à tous ; **un bien commun, qui construit l'identité locale**... Il est d'ailleurs reconnu que les espaces publics sont les lieux les plus fréquentés par les touristes et participent à la renommée de la ville. La jouissance du paysage urbain, bâti, littoral, de même que celle du spectacle des activités informelles, sociales, commerciales qui prennent place les espaces publics sont un des atouts essentiels de la vie en ville. Et à Marseille, le spectacle de la mer est la première activité accessible à tous.

Avec la modernisation et la normalisation des modes de vie ainsi que le renforcement des règles d'occupation du domaine public, **les espaces publics ont vu disparaître les usages collectifs en prolongement du logement**.

Cependant, des usages contemporains émergents sont observables aujourd'hui :

Pour partie, ce sont des **usages individuels**, comme par exemple aux seuils des immeubles, repos ou attentes sur les marches, lecture de smartphone, discussions à deux et/ou terrasse improvisée, appropriation pour un verdissement, etc. Les immeubles du centre-ville participent à cette **intime hybridation de la sphère publique et de la sphère privée** par le débordement de leurs entrée au-delà du nu de la façade avec ces quelques marches sur le trottoir. Cet élément d'architecture se déploie à de nombreuses époques architecturales marseillaises. Deux ou trois marches qui procurent une assise, un recoin de trottoir protégé des passages pour y installer sa chaise, ses plantes, son cendrier, etc....

Par ailleurs, on assiste à un **renouveau des pratiques collectives, festives et artistiques**, qui se traduisent aussi par des initiatives spontanées et des appropriations individuelles et collectives

L'utilisation de l'espace public comme lieu d'échanges, de partages et de ressources commence à **se re développer avec une floraison d'initiatives innovantes et solidaires** pour répondre à des besoins en services de proximité, élargir les relations sociales, promouvoir des pratiques durables et responsables.

L'espace public se confirme en tant que ressource commune, un « commun » dont les usagers tirent parti pour inventer de nouvelles activités, créer des relations, tester des améliorations de la gestion et des aménagements. Les grandes villes dans le monde sont les premiers sites d'expérimentation de ces nouvelles pratiques et usages. Ces pratiques recréent du lien social dans l'espace public. Marseille n'est pas en reste, par exemple, avec les frigos solidaires, les distributions d'AMAP, les pique-niques dans les parcs...

Des lieux en risque de « surchauffe » : Certains lieux récemment aménagés à Marseille sont devenus très fédérateurs, très attractifs, quelques soient la saison, la météo, sans moteur commercial, ils sont très fréquentés. Ce sont des lieux de rassemblement, liés au tourisme, mais aussi au simple plaisir, très citoyen, de pouvoir côtoyer les autres, ressentir l'ambiance urbaine, librement... Cependant, les risques de la sur-fréquentation, du « surtourisme », sont présents...

Comment conforter ces lieux, les sécuriser ? Comment trouver le bon équilibre entre attractivité insuffisante et sur-fréquentation ?



Photos groupement Inddigo : l'ombrière du Vieux Port, terrasse de café et circulations des trottoirs à Belsunce, assises et jeux improvisées sur le Vieux Port.

Le risque du « tout commerce » : L'aménagement de lieux rendus et/ou dédiés aux piétons a permis de redéployer de nombreuses activités commerciales par occupation temporaire du domaine public . Ces activités contribuent à l'animation et l'attractivité des lieux. Mais ceux dont l'occupation commerciale est étendue jusqu'à la saturation, questionnent sur l'espace réellement restitué aux piétons, après avoir été repris aux véhicules. Le risque est alors de perdre cette attractivité récemment reconquise et de tomber dans les travers de la ville privatisée.

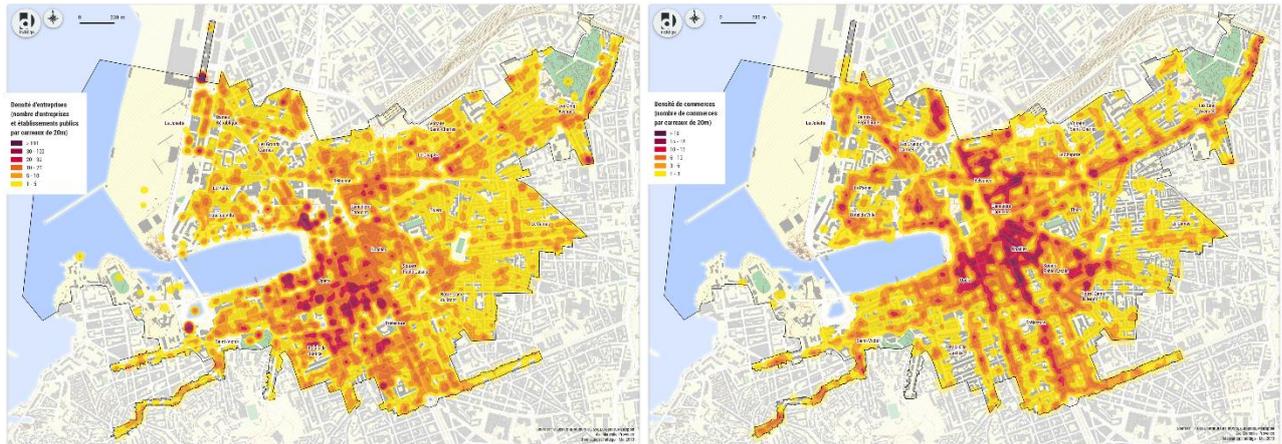
Le manque d'aménité et d'espaces de circulation pour tous : L'absence de mobilier urbain pour s'asseoir, se reposer ou jouer, conduit les citoyens, adultes, enfants à détourner par l'usage les objets présents : émergences techniques, éléments de communication et marketing urbain.

Ailleurs, le manque d'espace laissé libre pour la circulation de tous les usagers, se perçoivent à travers l'expression des revendications de citoyens.

Les polarités du centre-ville de Marseille, en termes d'usages et d'activités sont à la fois rares et concentrées. Cette situation a pour effet de **concentrer fortement les publics sur certains lieux** (Vieux Port, MUCEM et J4, Canebière, Cours Julien), et de **rendre très calme, voire déserts, d'autres secteurs** du centre-ville.

Les polarités sont peu organisées (très importantes polarités, pas de polarisation) et peu disséminées. Le maillage viaire et de circulation est lui aussi très tranché en termes de flux : voies saturées en permanence (par exemple Cours Lieutaud, rue de Breteuil...) versus des voies de desserte très peu fréquentées par les voitures et les piétons.

De gauche à droite : densité d'entreprises, densité de commerces, Inddigo d'après les données SIG Métropole



Urgence climatique



CONCENTRATION ET RARETE=VULNERABILITES TECHNIQUES & SANITAIRES

La concentration et rareté des polarités et lieux de vie amène plusieurs vulnérabilités dans les saisonnalités et effets du changement climatique.

Lors de périodes caniculaires, de périodes d'inondation par submersions ou ruissellements, il se produira un **bouleversement des polarités** urbaines et le **creusement des écarts entre populations** ayant accès à des refuges de fraîcheurs / refuges hors d'eau ou non.

- **Lors de périodes caniculaires** : les polarités diurnes et nocturnes les plus denses correspondent aux espaces les plus minéralisés de la ville, et potentiellement les plus vulnérables à l'effet d'îlot de chaleur urbain. Si aucun dispositif d'adaptation n'est mis en place, la pause de climatiseurs peut augmenter, contribuant à réchauffer d'avantage les espaces extérieurs :
 - De jour sur les points de densité de commerces et équipements
 - De nuit sur les bâtiments de logements.

Les populations qui en auront les moyens peuvent, pendant des **épisodes caniculaires** chercher à trouver à l'extérieur de la ville des refuges de fraîcheur pendant que celles, plus captives privilégieront si elles le peuvent les espaces de proximité : parcs, littoral et plages.

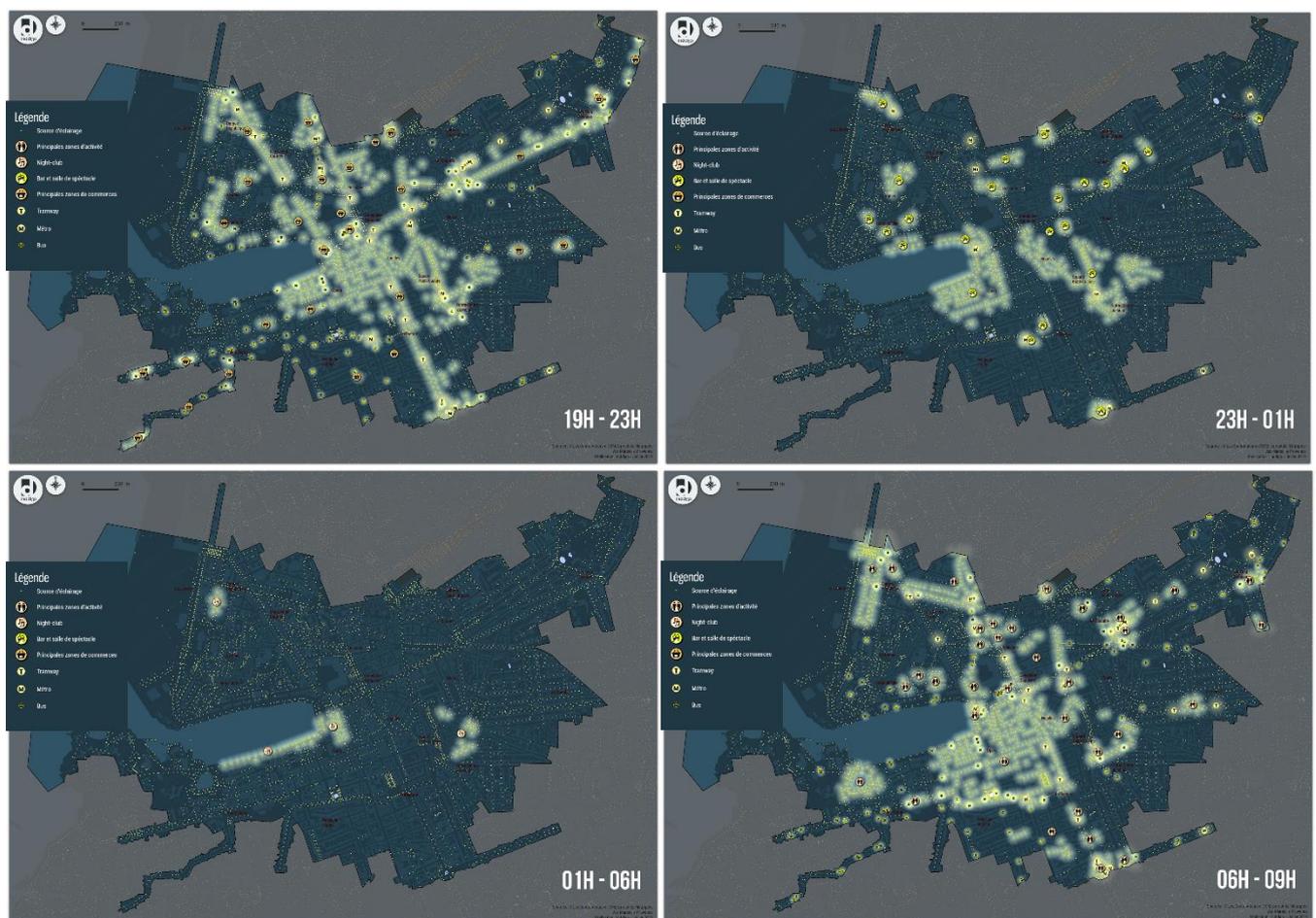
- **Lors de périodes de fortes pluies, ruissellement, et risques de submersion marine**, c'est une **bonne partie du Vieux port qui se retrouvera les pieds dans l'eau voir sous l'eau** (jusqu'à +2,71m de niveaux marins, hors effets des ruissellements). Le Vieux-Port est un point névralgique et le cœur du centre-ville en termes de mobilités et d'offre de transport, de commerces, de bars et restaurants, d'accès à différents quartiers et secteurs de la ville. A défaut de pouvoir l'atténuer complètement et éviter le risque, il s'agit de pouvoir garantir une gestion de crise : l'évacuation des populations, leur accès à des zones de refuge hors d'eau, et le maintien de fonctions essentielles au fonctionnement urbain (déplacements alternatifs, alimentation et accès à l'eau).

La nuit, l'éclairage recouvre, en rapport au changement climatique, plusieurs vulnérabilités également :

- La **maîtrise d'énergie et de son coût** : l'éclairage nocturne induit une production d'énergie (de sources non renouvelable émettrice de CO²) et un matériel énergivore / des coûts dans les consommations et dépenses financières
- Le manque de **préservation du ciel étoilé et des effets de perturbation de la biodiversité / santé humaine** : la lumière a des influences sur les espèces et les déséquilibres écologiques (manque de trames noires), et sur la santé humaine (qualité du sommeil, stress)
- La **non-attractivité de la vie nocturne** : l'éclairage vieillissant, routier et par endroit peu éclairé / animé (déserts urbains) s'ajoute aux problématiques de maillages de polarités nocturnes et d'offres culturelles, et à l'offre de transports collectifs limitée en soirée.

Les temporalités nocturnes montrent aujourd'hui une **absence totale de gestion différenciée** de l'éclairage : malgré les améliorations apportées par le projet de MOE urbaine, tout est éclairé de la même manière qu'il s'agisse de la nuit active (usages existants, cohabitant) et du cœur de nuit (entre 1h et 6h, période de sommeil). Par ailleurs, les espaces et voies plantés sont éclairés la nuit, **ne constituant pas, comme dans d'autres métropole, de trame noire (nécessaire à la préservation de la biodiversité)**.

La nuit, un éclairage constant mais plusieurs temporalités, de gauche à droite et haut en bas : entre 19 et 23h (nuit active-début de soirée), entre 23h et 1h (nuit active-soirée), entre 1h et 6h (cœur de nuit), entre 6h et 9h (nuit active, petit jour en hiver). Inddigo, d'après les données SIG métropole.



Face aux effets et vulnérabilités multiples que l’étude met en avant, et malgré les attentions dont il fait l’objet, **le centre-historique n’est pas du tout résilient au changement climatique**. Il est indispensable d’établir une **feuille de route** claire et d’agir :

- Pour répondre à l’urgence sanitaire, environnementale, socio-économique des changements qui s’amorcent
- Pour garantir / maintenir / ou retrouver à moyen et long termes l’attractivité d’un centre historique viable.

Changer de regards et de pratiques sur le triptyque SOL / EAU / VÉGÉTAL en ville : les solutions fondées sur la nature

Les sols, l’eau et la végétation forment un triptyque, un **écosystème fondamental** dont les caractéristiques et les fonctions sont lourdement perturbées en zone urbaine. C’est également en zone urbaine que la **dépendance** de la société envers ces écosystèmes est accentuée, alors qu’elle entretient avec eux une relation distante voire d’ignorance.

Le changement climatique remet en cause cette relation distante et construite par l’ignorance. Il impose une réflexion sur les **moyens d’adaptation dont dispose un espace urbain**, un territoire en général. L’écosystème fondamental devient alors un objet central, dont la place et les fonctions sont à reconquérir ou du moins à renouveler dans une relation ville-socle adaptée.

Les sols, l’eau et la végétation ont en effet des rôles écologiques. Ils sont sources de besoins de gestion, voire de contraintes, mais peuvent également se révéler être des atouts et, dans ce contexte, faire l’objet d’autres logiques de gestion.

Une **stratégie de résilience urbaine dans un contexte de changement climatique** doit donc nécessairement reposer ou du moins prendre en compte ces trois fondements que sont les sols, l’eau et la végétation.

Le spectre de notre approche introduit bien évidemment d’autres leviers, tels que la prise en compte des vents ou encore les possibilités d’adaptation du bâti. Les sols, la gestion de l’eau et la végétation ne peuvent rien face à des défis immenses engendrés par le changement climatique, tel que la montée des eaux et le risque de submersion marine.

En revanche, dans le tissu urbain, et en particulier sur l’espace public, ces trois éléments peuvent fondamentalement **remettre en question la ville telle qu’elle est conçue aujourd’hui**. Ils peuvent créer les conditions d’une ville plus soutenable et en mesure **d’absorber des crises ponctuelles comme chroniques liées au changement climatique**.

La nécessité de retrouver des sols jouant pleinement leur rôle hydraulique, et biologique, dépend donc de notre **capacité d’une part à les dépolluer, et d’autre part à mettre en place les conditions pour limiter les transferts de polluants de la surface vers les sols**. Ceci est d’autant plus une exigence qu’ils peuvent offrir des solutions pour mieux maîtriser les eaux pluviales et réguler le bio climatisme urbain, dans un contexte de changement climatique.

Pris dans l’autre sens, **les sols peuvent être des bénéficiaires indirects d’une stratégie d’atténuation et d’adaptation au changement climatiques**, du moment qu’il s’agit de développer de nouvelles fonctions urbaines, notamment sur le plan de la **production alimentaire et d’une gestion durable des biodéchets**. Une partie de la stratégie reposera donc d’une part sur leur remise au jour et sur leur enrichissement et d’autre part sur le recours à des leviers de résilience urbaine liés à leur disponibilité et qualité.

Dans ce contexte, **les sols ont un rôle fondamental à jouer**. Ils ont une fonction régulatrice majeure, en particulier du cycle de l’eau (qu’il soit aérien, en surface ou souterrain).

Leur rôle est surtout transversal. Une partie des outils dont nous disposons aujourd’hui pour mettre en place une stratégie d’atténuation et d’adaptation au changement climatique de nos villes repose sur la **disponibilité des sols et sur leur état de santé.**

Changer de regard sur les sols est une des clés de la résilience et de l’adaptation. Pour que les sols soient résilients, **il faut qu’ils restent, voire redeviennent fertiles et vivants :**

1. **LES SOLS ET L’EAU : chercher un équilibre entre sols secs et humides, sols imperméabilisés et perméables, sols drainants et sols non drainants, leurs proportions et masses,** à même de garantir le socle d’une adaptation et les fonctions régulatrices du climat, des pluies, des périodes de canicules,
2. **LES SOLS ET LES APPORTS ORGANIQUES :** enrichir les sols par une réflexion **pour des sols vivants, les horizons, les apports organiques** en lien avec l’évolution de la réglementation sur les biodéchets, la présence de multiples strates végétales à même de nourrir les sols,
3. **LES SOLS ET L’AIR :** Prendre en compte les sols et leurs **revêtements sur des critères d’adaptation, de confort physiologiques** (albédo et confort visuel / hygrothermique, acoustique, etc.), prendre en compte la rugosité du bâti, le vent comme composante de projet.
4. **LES SOLS ET LES HOMMES**
 - **Evoluer dans l’aménagement du sous-sol et des utilités et infrastructures,** préférer emmailloter les réseaux plutôt que les arbres en ville,
 - Evoluer dans la manière de **gérer les sols** (propreté, nettoyage en ville ; approvisionnement de matériaux de constructions et conceptions des sous-sols)
 - **Adopter une autre approche d’occupation des sols en surface :** par l’apaisement des espaces publics et les pratiques de mobilité, par les outils de libération et végétalisation des cœurs d’îlots privés et communs, voire publics.

OUTILLER & PROGRAMMER : les différentes échelles et objets de réflexions d’une feuille de route

La feuille de route Marseille 2030-Cœur historique en transition, va se déployer à travers un document support :

- **Au sens stratégique et programmatique :** par la définition de 6 axes de transition, la formulation d’approches stratégiques de projet, et l’identification de lieux prioritaires à l’échelle de l’AVAP.
- **Comme première base d’une boîte à outils :** par le choix de 3 types d’espaces démonstrateurs de l’approche et de la stratégie (rues, quartier et îlots pilotes - appui sur Noailles, espace public), et un carnet de références en appui aux différents axes.

1. Les 6 axes de la transition – adaptation au changement climatique



Ces 6 axes se caractérisent par une approche et stratégie de projet, écosystémique, liée à l'adaptation au changement climatique :

- Par axes : les **principes** et la **méthode**
- Par axes et de manière croisée : l'identification de **lieux prioritaires**
- Par axes et de manière croisée : la traduction en **stratégie urbaine à l'échelle de l'AVAP**
- De manière croisée et matricielle, **l'illustration sur 3 types d'espaces**, démonstrateurs de l'approche et de la stratégie.

2. Illustration sur 3 types d'espaces

Ces 3 espaces sont :

1. **La rue** : en réponse aux canyons bioclimatiques, aux canyons hydrauliques, et aux thématiques d'apaisements et de mobilités (propositions de profils types)
2. **Le quartier et l'îlot (Noailles)** : en appui de modélisations bioclimatiques aujourd'hui / 2050 / 2030, et des dynamiques en cours (PPA, OGCV, îlots démonstrateurs)
3. **L'espace public** : sur un espace public de Noailles (Place Carli), aujourd'hui stérilisée par des logiques fonctionnelles, devenant un espace de refuge, convivial et hospitalier, mettant en valeur le patrimoine végétal et bâti.

L'illustration sur ces espaces intègre et croise les 6 axes stratégiques de transition, non pas comme une proposition figée, mais comme **une méthode et approche de projet stratégique, en réponse aux enjeux d'adaptation**. Cette approche, centrée sur l'adaptation au changement climatique, intègre les dynamiques à l'œuvre, et pose la nécessité d'un changement de regard et de manière d'agir, multifactorielle (systémique), et multiscalair (fractale). Elle doit **se poursuivre, rencontrer et se consolider par les stratégies et politiques publiques sectorielles amorcées** (d'habitat, de développement économique, de déplacements, de préservation des patrimoines culturels, bâtis et arborés, etc.). Elle doit également **s'affiner avec les contraintes opérationnelles de l'aménagement : techniques** (structure des bâtiments et des sols, des réseaux, etc.), **sociales et économiques** (curetages de cœurs d'îlots, procédures de relogement, dynamisation ou reconquêtes des cellules commerciales, etc.), et **organisationnelles** (transversalité des approches et compétences, coordinations de la gestion, etc.).

Enfin, elle est à appréhender comme **les premières graines d'une transition et stratégie d'adaptation à poursuivre**.

INCITER : clarifier le message et accompagner le changement de comportements des différentes cibles de publics

La feuille de route Marseille 2030-Cœur historique en transition comporte une déclinaison spatiale et stratégique. Elle initie et sème les **premières graines d'axes de transitions qui doivent, pour germer et grandir, intégrer une démarche de temps long, et une approche nécessairement croisée, et collective.**

Comme l'écrit Naomi Klein dans son dernier livre, « *Les ingrédients de la résilience (...) se trouvent dans les groupes de citoyens et les cercles sociaux réunissant des gens qui, par leur proximité et le partage d'espaces communs, se connaissent et prennent soin les uns des autres. Le plus grand danger, en période d'anxiété ou de risques, c'est l'isolement. La recherche de moyens de multiplier les espaces publics et de favoriser l'engagement citoyen, plus qu'un vague projet progressiste, est une stratégie de survie*⁴⁹ ».

Il s'agit ici de **clarifier le message lié à la notion de cœur historique en transition et à la feuille de route, et de planter les graines de son appropriation individuelle et collective.** Celle-ci ne sera pas élaborée dans le cadre de la mission, mais elle pourrait donner lieu à un véritable plan d'actions, et une stratégie de mobilisation et implication allant, par cibles de publics, de la simple communication à la concertation et recherche de co-production.

Le changement de **comportement se fait en 5 étapes, que nous avons regroupées dans l'étude en 3 messages :**

1. La prise de conscience du changement climatique :

- La pré contemplation : par une personne qui ne se sent pas concernée par le sujet, réticence quasi systématique, tendance à nier le problème et/ou rejeter la faute sur les autres. L'enjeu est d'informer, sensibiliser et convaincre.
- La contemplation : le problème est reconnu avec une conscience d'un changement nécessaire, le niveau de conscience est encore partiel et la personne pas encore convaincue. L'enjeu est de convaincre et donner envie par l'expérimentation par exemple.

2. L'inscription dans une démarche de transition :

- La préparation : la personne est prête au changement et engage elle-même des objectifs et moyens pour y parvenir, les objectifs et moyens pour les atteindre sont réalistes pour éviter le découragement. L'enjeu est d'amener la personne à s'engager, avec un effet de communication et de collectif.
- L'action : passage à l'acte avec test de différentes options et ressentis, de nouveaux réflexes pas encore adoptés. L'enjeu est de récompenser et valoriser les comportements, les réussites.

3. Le passage à l'action et la pérennité du changement et de l'adaptation :

- Le maintien : il s'agit de transformer les changements de comportement en habitudes, et d'éviter les risques de rechutes. L'enjeu est de consolider la décision de changement, valoriser et structurer les initiatives.
- La terminaison : les nouvelles habitudes sont consolidées et plus vécues comme des contraintes mais des évidences. L'enjeu est de favoriser les échanges, les encouragements, les retours d'expériences et ambassadeurs du changement.

⁴⁹ **Citation**, Naomi KLEIN :livre « Plan B pour la planète : Le New Deal vert »

Voici une déclinaison, possible, sur 2 cibles de publics : les citoyens, et les professionnels de l'urbanisme de l'aménagement, et du bâtiment (parmi eux les techniciens des collectivités territoriales et institutions, mais également des experts et structures partenaires de la collectivité comme Envirobat BDM, l'ALEC, Atmo Sud, le GREC Sud, etc.) :

Ingrédients de résilience



CIBLES DES PROFESSIONNELS (COLLECTIVITES, GESTIONNAIRES, ENTREPRISES) :

1. **La prise de conscience du changement climatique : EVOLUER**
 - **Déconstruire des arguments fatalistes**
 - La nature et le végétal en ville, les sols
 - Propre / sale / gestion différenciée
 - La gestion des déchets
 - La mixité sociale et les évolutions du centre-ville, la gentrification
 - **Mieux gérer, mieux habiter**
 - Coordination, qui agit et intervient sur quoi, quand, comment
 - Les études de cas : pieds d'arbres, espaces publics plantés, minéralisés perméables, minéralisés imperméables, pieds de bâtiments, accotements des voiries, etc.
2. **S'inscrire dans la transition : PROGRAMMER**
 - **Les scénarios :**
 - Scénario du pire / au fil de l'eau
 - Scénario 2030, adaptation
 - **Traduction de la feuille de route dans les objectifs de transition et documents de planification**
 - SRADDET, SCOT
 - PCAET, PDU
 - PLUi et OAP
 - AVAP
 - **Les secteurs prioritaires de la transition**
 - Les grands périmètres d'opérations, l'impluvium
 - Les opérations pilotes (îlots et équipements)
 - Le maillage d'espaces refuges, de fraîcheurs et régulation
3. **Passer à l'action : SUIVRE ET GERER**
 - **Accompagner et contrôler les projets**
 - La gouvernance et les moyens pour la mise en œuvre des secteurs prioritaires
 - Stratégie de relogement, stratégie foncière, ingénierie technique et sociale
 - Suivi de l'insalubrité et de la vacance
 - Suivi des risques et de la santé
 - Accompagnement des projets citoyens, instruction des permis de construire
 - **Gérer / entretenir :**
 - Charte de qualité des espaces publics
 - Coordination et plans d'actions.



CIBLES DES CITOYENS :

1. La prise de conscience du changement climatique : SENSIBILISER

- Quels sont les projets à venir sur mon centre-ville ?
- Le changement climatique, c'est quoi ?
 - Définitions simples pour comprendre les notions liées au changement climatique
 - Schémas pédagogiques pour voir les évolutions du climat sur le centre
- Illustrations avec les modélisations par secteurs, un scénario du pire en 2050
- Quelles sont les clés de l'adaptation ?
 - De l'échelle collective, à l'échelle individuelle.
 - Les sols, la végétation, les bâtiments, les communs.

2. S'inscrire dans la transition : INCITER ET CONCERNER

- Les leviers et engagements de la collectivité
 - Les grands objectifs de la transition
 - Les secteurs prioritaires de l'adaptation
- Les ambassadeurs du changement, « ils l'ont fait »
 - Témoignages d'ambassadeurs, contributions à une application smartphone
 - Exemple de projets d'ambassadeurs : réhabilitation de parties communes d'une copropriété, installation de panneaux solaires en toiture, investissement des pieds d'immeubles, écocitoyenneté et entretien des espaces plantés, compostage collectif, etc.

3. Passer à l'action : ACCOMPAGNER A AGIR

- Fiches récap sur mon bâtiment / logement
 - Diagramme de résilience et transition
 - Types d'opérations pour améliorer le diagramme (solaire en toiture et recours aux ENR, cœur d'îlot et végétation, configurations intérieures des logements, etc.
- Lien vers des guides et outils
 - Annuaire des entreprises
 - Lien aux dispositifs / subventions, aides financières
 - Bibliothèque de coûts.

Marseille
cœur
HISTORIQUE
EN TRANSITION



Contact

Stéphanie GAUCHER
04 84 82 30 53
s.gaucher@inddigo.com

www.inddigo.com