



AMÉNAGEMENTS URBAINS POUR LE CONFORT D'ÉTÉ À MONTPELLIER

ISABELLE LE VANNIER

JÉRÔME ALBERGE

SYLVIE MAHOT

VILLE DE MONTPELLIER – MONTPELLIER MÉDITERRANÉE MÉTROPOLE

LE TERRITOIRE EN CHIFFRES



- **31 communes** et 470 000 habitants, au cœur d'un pôle métropolitain **d'1 Million d'habitants** (Montpellier, Nîmes, Alès, Sète)
- **7^{ème} ville** de France : **capitale européenne du Sud de la France** à 3 h de Paris en TGV
- **Une croissance supérieure** à celle d'agglomérations comparables,-avec un gain de **5000 habitants/an** en moyenne sur le Ville et **8000 sur la Metropole**
- **Un territoire jeune**, 43 % de la population a moins de 30 ans, **et en développement**, et 5 000 logements réalisés par an

L'énergie à Montpellier...une histoire de longue date



- 1965: création du District de Montpellier qui regroupe une quinzaine de communes
- 1985 création d'un service énergie à la Ville - conception des nouveaux équipements, exploitation des chaufferies et gestion de l'énergie - et d'un élu à l'énergie
- 1988: mise en place d'une gestion des dépenses d'énergie mutualisée Ville/District
- 2003: création de l'Agglomération avec transfert de compétences dans les domaines culturel et sportif - 40 équipements d'intérêt communautaire sont transférés à l'Agglomération en particulier piscines, médiathèques, musées, théâtres – et mutualisation du service Energie de la Ville de Montpellier
- 2015: création de la Métropole – transfert de la compétence urbanisme
- 2018: création de la Direction de la Transition Energétique et Ecologique dans le cadre de la mutualisation des services Ville métropole

CONSTATS ET ENJEUX AU NIVEAU DE LA METROPOLE

UN CHANGEMENT CLIMATIQUE
déjà perceptible

DES PROJECTIONS INQUIETANTES
à l'horizon 2100



+ 0,3 °C par décennie
depuis les années 80

+ 0,3°C par décennie depuis 30 ans

+ de pluie intense

+ 340 arrêts de catastrophes naturelles depuis 30 ans

+ 6 cm environ du niveau de la mer depuis 25 ans

+ d'épisodes de forte chaleur

+ de périodes de sécheresse

+ 4°C de température moyenne

+ forte intensité des épisodes cévenols

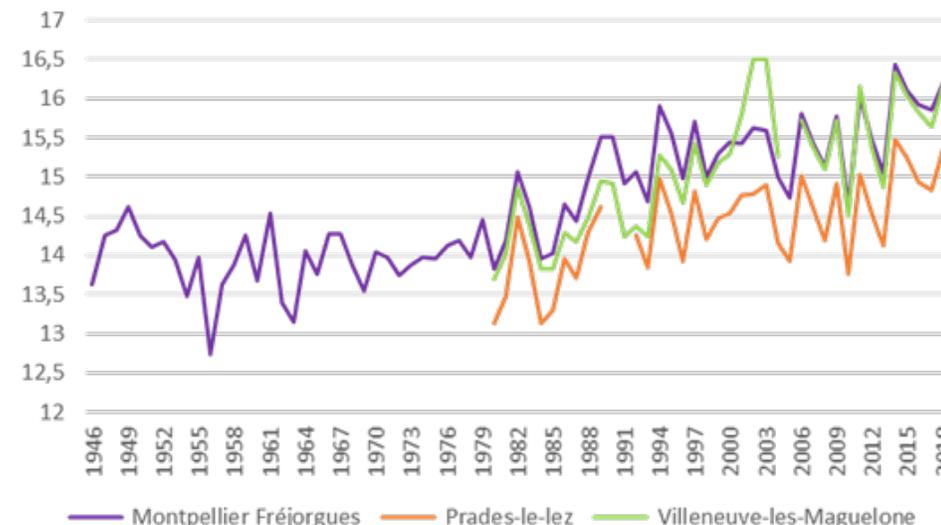
+ de catastrophes naturelles

+ 60 cm d'élévation du niveau de la mer

+ 90 jours de forte chaleur par an

+ d'épisodes de sécheresse

Evolution des températures annuelles moyennes (°C)



	2021-2050	2071-2100
Température moyenne	+ 1 à + 1,4 °C	+1,2 à +1,3°C +3,8 à +4,2°C

Scénario optimiste
Scénario pessimiste

Le PCAETs* de Montpellier Méditerranée Métropole

*s comme **s**olidaire

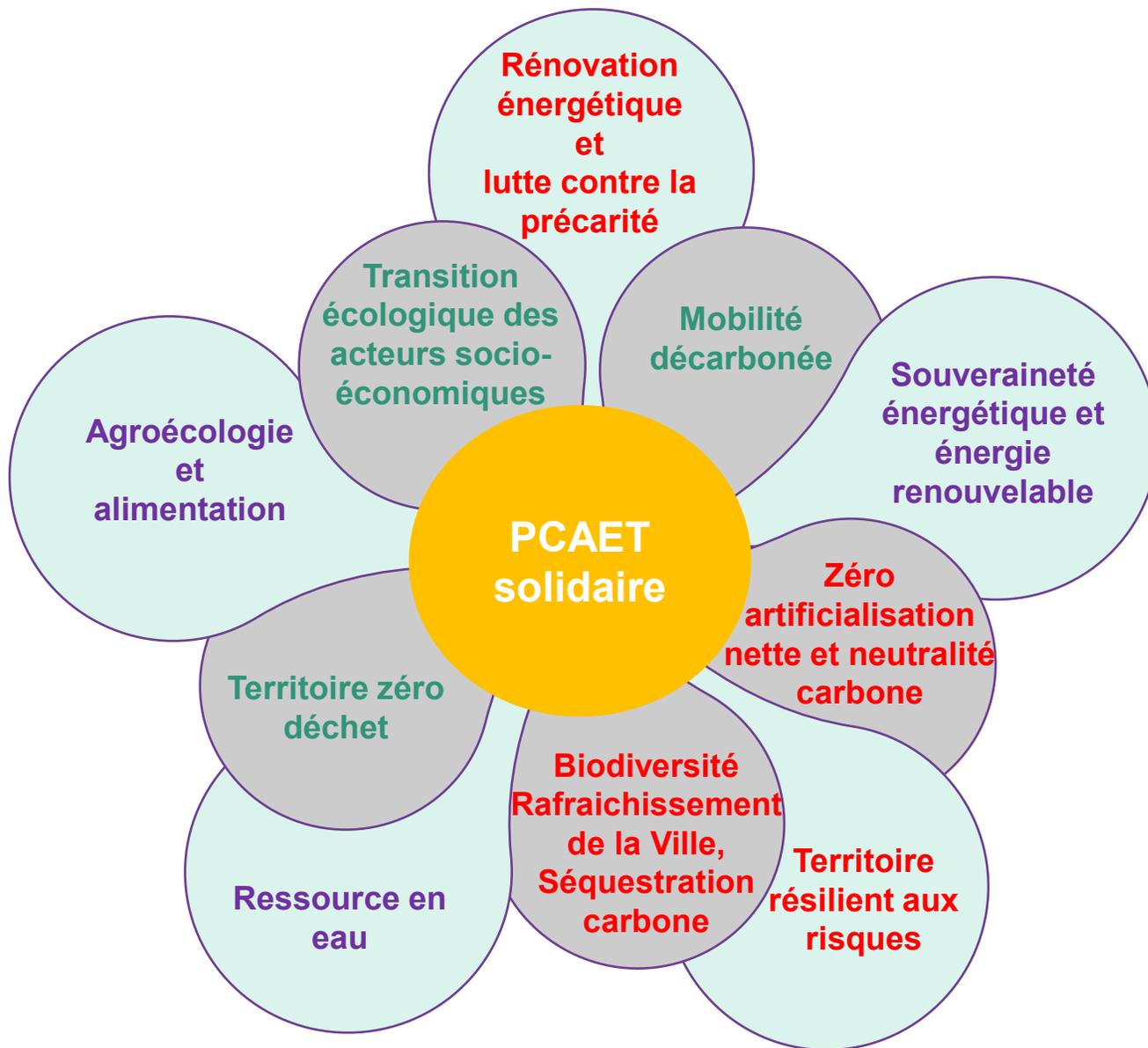
doit apporter des réponses aux enjeux de territoire...

- mettre en place des stratégies d'atténuation et d'adaptation pour faire face à l'urgence climatique
- lutter contre la pollution atmosphérique pour préserver la santé des montpelliérains
- préserver l'exceptionnelle biodiversité du territoire
- protéger les ressources du territoire
- garantir la souveraineté alimentaire
- garantir la souveraineté énergétique

... en poursuivant les objectifs suivants :

- faire de l'action climatique un facteur d'inclusion sociale et de solidarité
- assurer la cohérence de l'action territoriale et sa gouvernance
- développer les coopérations avec les territoires voisins
- sensibiliser à tous les niveaux et montrer l'exemple dans son action au quotidien

10 ORIENTATIONS STRATEGIQUES DES POLITIQUES PUBLIQUES



- Plan Climat Energie Air Territorial solidaire :

4/10 orientations stratégiques des politiques publiques répondent directement ou indirectement à l'enjeu de rafraîchissement de la ville :

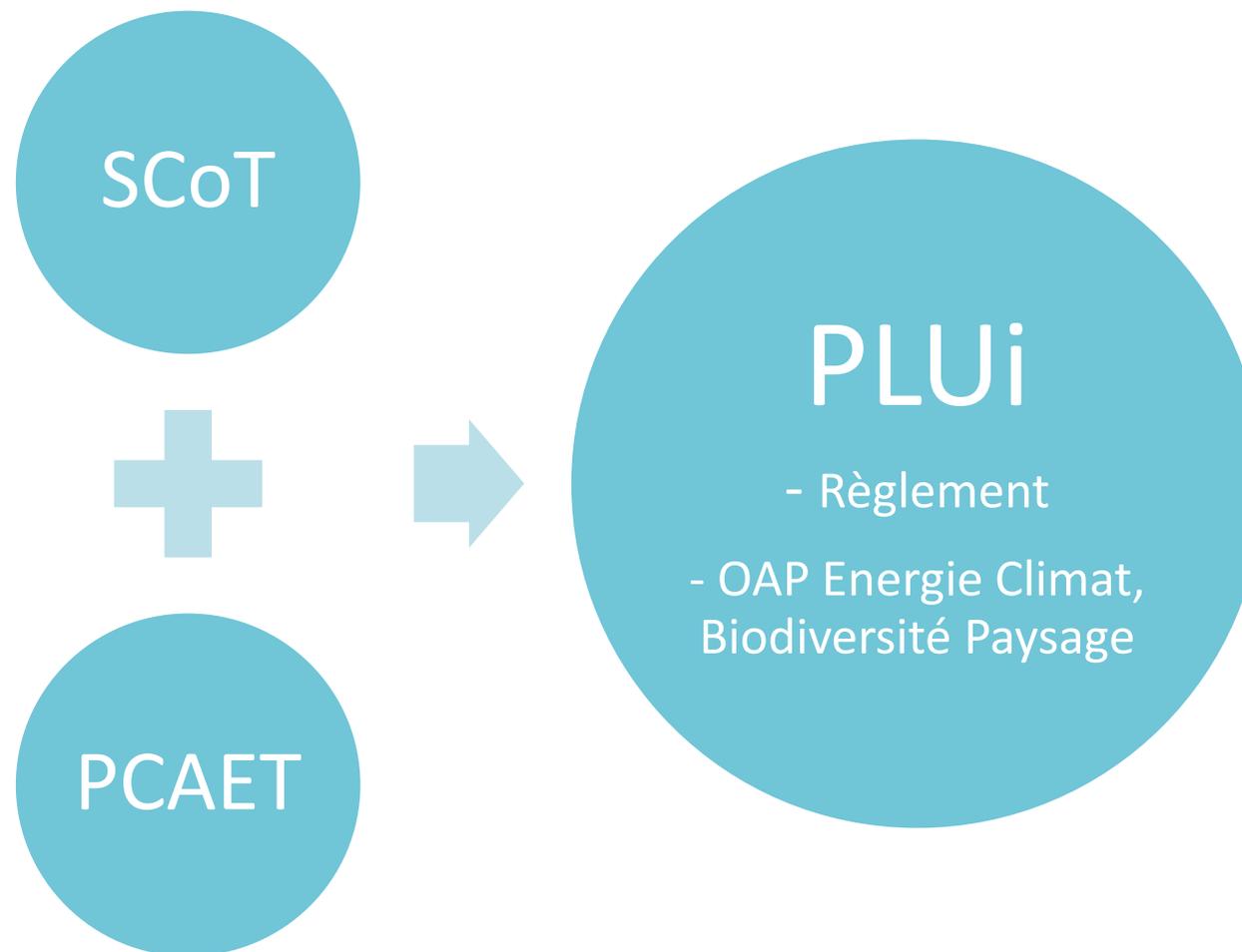
→ **Rénovation énergétique des logements**

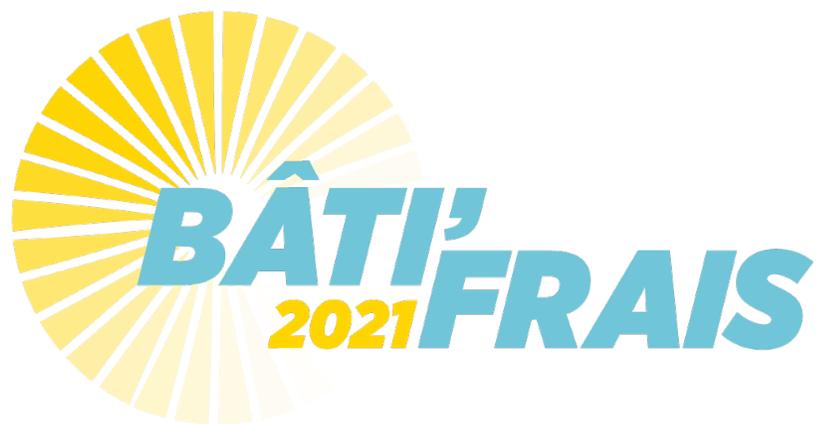
→ **Atteindre l'objectif « zéro artificialisation nette » et la neutralité carbone de toute opération d'aménagement ou de renouvellement urbain**

→ **Rendre le territoire résilient aux risques présents et à venir, en s'alliant avec la nature**

→ **Préserver la biodiversité en rafraîchissant la ville**

Un Plan Local d'Urbanisme Climat en cours d'élaboration





LE CONFORT D'ÉTÉ À L'ÉCHELLE DU PATRIMOINE DE LA COLLECTIVITÉ

VILLE DE MONTPELLIER – MONTPELLIER MÉDITERRANÉE MÉTROPOLE

La réglementation RE2020 et le confort d'été

RT2012

Tic

Température intérieure conventionnelle

Scénario météo conventionnel

Identique pour tous les calculs

EVOLUTIONS MAJEURES RE2020

Remplacé par l'indicateur Degrés heure d'inconfort

Evalue l'inconfort perçu par les occupants. Il exprime la durée et l'intensité des périodes d'inconfort dans le bâtiment, lorsque la température intérieure est élevée.

Insertion d'une séquence caniculaire

pour le calcul des degrés-heures d'inconfort au scénario météo conventionnel.

Principales évolutions de la RE2020 sur le confort d'été

La réglementation RE2020 et le confort d'été

- **Les objectifs principaux:**

- 1/ Poursuivre l'évolution de la construction neuve vers la sobriété énergétique
- 2/ Diminuer l'impact carbone des bâtiments neufs, tout au long de leur cycle de vie
- 3/ Garantir le confort d'été



Quelque soit la température, on trouve toujours entre 5 et 10% d'insatisfaits qui ont soit trop chaud soit trop froid

Le confort d'été dans les bâtiments à Montpellier

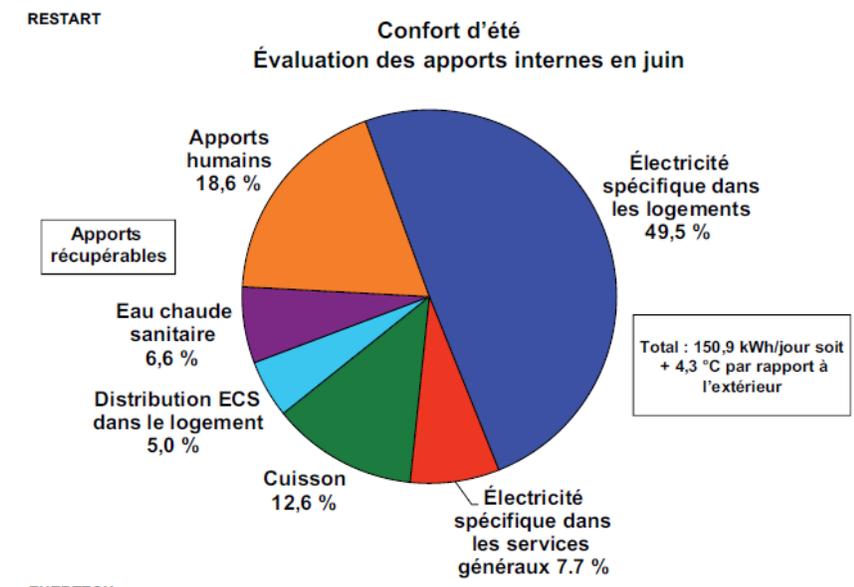
- **Mettre l'accent sur la conception durable**
 - Architecture en tenant compte des périodes de canicules récurrentes
 - Orientation et exposition des bâtiments
 - Isolation performante
 - Isoler pour réduire les consommations c'est aussi isoler contre la chaleur
 - Privilégier si possible les locaux et pièces traversants
 - Surfaces vitrées : ni trop, ni pas assez...
 - Prévoir une construction qui se fait de l'ombre
 - Volets roulants
 - Brises-soleil
 - Stores
 - Balcons
 - Débords de toit
 - Panneaux photovoltaïques



Le confort d'été dans les bâtiments

• Bien choisir les matériaux et leur mise en œuvre

- L'inertie et son rôle dans le confort d'été
 - Capacité à stocker de la chaleur dans ses murs, planchers
 - Plus l'inertie est forte, plus le bâtiment se réchauffe et se refroidit lentement
 - Inertie enveloppe et parois internes
- Le choix de l'isolation thermique
- La perméabilité à l'air
- Vitrage performant
- Limiter les apports internes
- Jouer avec les couleurs claires



Le confort d'été dans les bâtiments

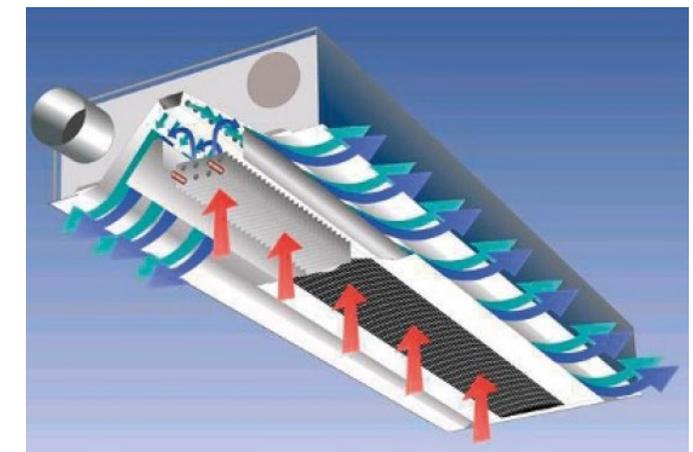
• Renforcer la végétalisation

- En toiture pour limiter la surchauffe et l'îlot de chaleur
- Dans les cours d'écoles
 - Préserver et conserver les arbres existants
 - Évitez l'asphalte aggravant le ruissellement
 - Utiliser de l'enrobé drainant renforçant l'infiltration des eaux
 - Privilégier les revêtements stabilisés
 - Ombrage des cours d'école (60 à 70% du rayonnement solaire filtré)
 - Créer des jardins potagers
- Murs végétalisés
- Mise en place d'essence appropriées au site et au climat méditerranéen (limiter les apports en eau)



Le confort d'été dans les bâtiments

- **Cultiver la fraîcheur ambiante**
 - Les brasseurs d'air
 - Écoles de la Ville de Montpellier
 - La ventilation double flux
 - La surventilation nocturne
 - Le puits provençal
 - La CTA thermodynamique
 - La poutre climatique
 - Nouveau Conservatoire à Rayonnement Régional
 - Nouvelle Halle de l'Innovation



Le confort d'été dans les bâtiments

• Piloter les installations pour mieux les exploiter

- Mise en œuvre systématique de la GTC (*décret BACS si installation de chauffage ou de climatisation > 290 kW*)
- Suivre, contrôler, analyser les consommations énergétiques du bâtiment
- Piloter les équipements à distance
- Détecter les anomalies de fonctionnement des installations génie climatique
- Anticiper les interventions et limiter les dérives de consommations
- Suivi des comptages d'énergie, d'eau et photovoltaïques
- Faire des économies d'énergies = économies financières

Le confort d'été dans les bâtiments

• Penser aux utilisateurs

- Mettre en œuvre des équipements simples
- Leur expliquer les fonctionnements
 - Des détecteurs de présence et de luminosité
 - Des brasseurs d'air
 - Du système d'éclairage
 - Des brises soleil orientables
 - Du système de chauffage des locaux
 - De la centrale photovoltaïque



Création d'un « guide des utilisateurs »

GUIDE UTILISATEURS

GROUPE SCOLAIRE
CHENGDU

Bâtiment à Energie POSitive



Document réalisé en collaboration avec



Bons gestes et Bons réflexes



- * En hiver : garder les fenêtres fermées pour ne pas couper les radiateurs.
- * En hiver : laisser les brise-soleil ouverts afin de profiter au maximum de l'ensoleillement.
- * En été : laisser les BSO ombrager les pièces pour éviter les surchauffes à l'intérieur de l'école.
- ✓ En général : fermer les portes pour ne pas déclencher l'éclairage dans les pièces inoccupées et assurer la bonne régulation de la température des classes et bureaux.



- * En hiver : ventiler les pièces en ouvrant les fenêtres.
- * En hiver : caler les portes pour les maintenir ouvertes.
- × En général : obstruer les sondes de température, les détecteurs de présence.
- × En général : utiliser le pilotage manuel des BSO trop fréquemment.

Réalisation du GS ChengDu à Montpellier

- **REX sur la méthode:**

- Établir un programme Energie très précis et quantifiable
- Travailler avec un AMO Energie pour la définition du programme et l'associer à un AMO perméabilité à l'air
- Contractualiser des obligations de résultats avec des pénalités à la clef
- Tenir des réunions régulières d'information et sensibilisation à la perméabilité à l'air avec l'ensemble des acteurs du projet
- Etablir des relations de confiance et d'intérêt commun entre tous les acteurs
- Contrôler la qualité de mise en œuvre régulièrement avec des visites de chantier du maître d'ouvrage et son AMO énergie, mais aussi par l'AMO perméabilité à l'air
- Vérifier le fonctionnement de tous les équipements
- Sensibiliser les utilisateurs au fonctionnement prévu du bâtiment

CONFORT D'HIVER

Chauffage :

- Sous station (130 kW) reliée sur le réseau de chaleur de la SERM utilisant l'énergie renouvelable biomasse.
- Régulation grâce à des sondes de T°C dans chaque classe, avec un complément par détection de présence pilotant également l'éclairage.
- Distribution par radiateurs à eau chaude.

CONFORT D'ETE

Isolation par l'extérieur : Forte

Inertie thermique : Lourde

Brise-soleil extérieurs : Orientables automatiquement ou par les utilisateurs

Rafrâichissement : Ventilateurs de plafond dans certaines zones.

Isolation thermique : extérieure (ITE) des murs par 20 cm de polystyrène ou de laine minérale et de la toiture par 26 cm de polyuréthane (PU).

Vitrage : à isolation renforcée (VIR), double vitrage peu émissif à lame argon 4/16/4 et fenêtres aluminium à rupture de pont thermique.

Ventilation : double flux rendement 86 % : bureaux, salles de classe, CLSH.

Eau chaude sanitaire : Chauffe-eau électriques décentralisés.

Éclairage : luminaires à haut rendement (tubes T5) pilotés par détecteurs de présence et de luminosité (6 W/m²)

Toiture photovoltaïque : Pc 59 kWc soit 290 m² de panneaux monocristallins (20,4 %) en intégration simplifiée au bâti

Réalisation du GS ChengDu à Montpellier

#20



Ce bâtiment BEPOS construit en site contraint (autres bâtiments environnants avec ombres portées) a été lauréat du concours national ÉcoCité :

- consommation de chauffage RT 2012-20%,
- étanchéité à l'air $<0,8 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$,
- production d'énergie supérieure de 20% aux consommations totales d'énergie,
- facteur de lumière du jour $>80\%$.



Production & Consommation réelles

L'ensoleillement de Montpellier de novembre 2019 à octobre 2020 a permis à l'installation solaire photovoltaïque de produire 194 MWh d'énergie primaire, qui compensent les 166 MWh d'énergie primaire consommés sur les 12 mois.

Production d'énergie primaire par rapport à la consommation : + 17 %

Prévision de production	Production réelle
178 MWh ep	194 MWh ep

Le coût de cette toiture photovoltaïque est d'environ 220 000 €^{ttc} et le tarif d'achat par EDF est de 19,314 c€/kWh (valeur réactualisée en 2020)

FINANCEMENT :

Le coût de l'opération est de 9,4 M€^{ttc}

Subvention de l'Etat de 1,3 M€

(Opération lauréate de l'appel à projet ÉcoCité)



LE CONFORT D'ÉTÉ DANS LES OPÉRATIONS D'AMÉNAGEMENT À MONTPELLIER

- Le guide en urbanisme durable AURA et la prise en compte du confort d'été
- L'exemple de la ZAC Port Marianne - Rive gauche

LE GUIDE **aura**



- Guide publié en **octobre 2011** après plusieurs réunions de groupes de travail animé par le bureau d'études Tekhné (Lyon), des élus, les directions de la Ville, partenaires institutionnels...
- Un outil d'aide à la décision à l'échelle du quartier afin d'améliorer les qualités environnementales et sociales des projets d'aménagement (ZAC essentiellement),
- **Conçu sur les 3 étapes de la production urbaine** : programmation / aménagement / construction en 30 indicateurs ,
- Des objectifs ambitieux fixés aux acteurs de la fabrique de la ville (architectes, promoteurs, aménageurs...etc.),
- Une notation des projets sur **1000 points** + 140 points de bonus.



CHAPITRE A : Les proximités

Thèmes	n°	Indicateurs	Seuils	COTATION Points	QUARTIER ETUDE (coefficient)
--------	----	-------------	--------	-----------------	------------------------------

CHAPITRE B : L'espace public

Thèmes	n°	Indicateurs	Seuils	COTATION Points attribués	QUARTIER ETUDE (coefficient la borne supérieure)
--------	----	-------------	--------	---------------------------	--

CHAPITRE C : le bâti et ses abords

Thèmes	n°	Indicateurs	Seuils	COTATION Points attribués	QUARTIER ETUDE (coefficient la borne supérieure)
Les réseaux	22	Conception bioclimatique Nombre d'immeubles d'habitation dont les longs pans sont orientés nord et sud rapporté au nombre total d'immeubles d'habitation du secteur d'étude. Nombre de logements traversants rapporté au nombre total de logements du secteur d'étude. Nombre de logements dont la surface vitrée est comprise entre 18 et 22 % de la SHAB rapporté au nombre total de logements du secteur d'étude.	Immeubles d'habitation avec orientation préférentielle nord-sud - Entre 60 et 80 % - > 80 % Logements traversants - > 40 % - Plus de 80 % des logements dont la surface vitrée est comprise entre 18 et 22 % de la SHAB	5 15 15 20	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	23	Intégration végétale : Calculer le ratio des surfaces "écocompatibles" sur les surfaces totales des parcelles privées en agrégeant les types de surfaces pondérées par leurs coefficients respectifs.	- Entre 0,5 et 0,7 - > 0,7	20 30	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	24	Stationnements des véhicules particuliers sur l'espace privé Nombre total de places de stationnement d'usage privé sur l'espace privé rapporté au nombre total de logements du secteur d'étude.	- Entre 0,9 et 1 - Entre 0,8 et 0,9	15 15	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	25	Stationnement cycles sur l'espace privé Pourcentage de logement dont la surface consacrée au stationnement des cycles au sein du programme immobilier est comprise entre 1 et 2 m ² /logement ou supérieure à 2 m ² /logement rapporté au nombre total de logements du secteur d'étude. Pourcentage de SHAB dans les programmes immobiliers tertiaires et les logements recevant du public (ERP) consacrés au stationnement des cycles.	Au moins 80 % de logements avec : - Entre 1 et 2 m ² pour les cycles - Plus de 2 m ² pour les programmes tertiaires et ERP avec : - Plus de 2 % de surface pour les cycles	10 20 10	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	26	Indice d'isolation et inertie thermique Nombre de logements dont les indices d'isolation sont compris entre 0,7 et 0,8 V/W/m ² ou inférieur à 0,7, rapporté au nombre total de logements du secteur d'étude. Nombre de logements dont l'inertie est forte rapporté au nombre total de logements du secteur d'étude.	Indice d'isolation pour au moins 80 % des logements - Coefficient compris entre 0,7 et 0,8 - Coefficient inférieur à 0,7 Inertie thermique forte pour : - 80 à 85 % - Plus de 80 %	10 20 10 20	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	27	Consommation d'eau potable Nombre de logements équipés de dispositifs économes en eau et de compteurs d'eau intelligents rapporté au nombre total de logements du secteur d'étude. Nombre de logements disposant de détecteurs de fuite rapporté au nombre total de logements du secteur d'étude.	Installation d'équipements économes en eau pour : - 80 à 80 % - Plus de 80 % Installation de détecteurs de fuite pour : - 80 à 80 % - Plus de 80 %	10 15 10 20	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Trame	28	Efficacité énergétique Consommation d'énergie : Nombre de programmes immobiliers respectant les performances BEPOS d'énergie rapporté au nombre total de programmes immobiliers du secteur d'étude. BONUS : 10 % des bâtiments respectant les performances BEPOS pour tous types de consommations énergétiques Émissions de GES : Nombre de programmes immobiliers possédant un éligible climat A+ rapporté au nombre total de programmes immobiliers du secteur d'étude. BONUS : Réalisation d'une Analyse de Cycle de Vie (ACV) des bâtiments pour évaluer l'impact global et l'impact carbone	- 80 à 80 % - Plus de 80 %	15 30	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			- 80 à 80 % - Plus de 80 %	20 40	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Trame verte	29	Energies renouvelables Energies renouvelables primaires locales : Nombre de programmes immobiliers pour lesquels les EoR couvrent entre 20 % et 50 % de leurs besoins énergétiques, ou plus de 50 %, rapporté au nombre total de programmes immobiliers du secteur d'étude.	- Entre 30 et 50 % - 50 %	30 50	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

BILAN	
Nombre de points obtenus	
Bonus	
Total	



LA PRISE EN COMPTE DU CONFORT D'ÉTÉ

Le confort d'été : une thématique existante depuis 2011 avec le guide AURA :



CHAPITRE B (L'ESPACE PUBLIC) :

- **Coefficient d'imperméabilisation** à l'échelle du quartier,
- **Trame bleue** : favoriser les noues végétales et la rétention d'eau en surface,
- **Espace de nature** : % pleine terre,
- **Conservation du patrimoine végétal remarquable**,
- **Canopée** : % de surface ombragée à l'aide du végétal.

CHAPITRE B : L'espace public

Thèmes	n°	Indicateurs	Seuils	COTATION	QUARTIER ÉTUDIÉ (cocher la bonne réponse)
				Points attribués	
Trame	16	Coefficient d'imperméabilisation : Somme des surfaces imperméables rapportée à la surface totale du secteur d'étude.	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 30 et 40 % • < de 30 % 	20 40	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	17	Trame bleue : Longueur du réseau d'eau pluviale en surface rapportée à la longueur totale des ouvrages d'assainissement pluvial du secteur d'étude en mètres linéaires.	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 30 et 50 % • > 50 % 	10 20	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Trame verte	18	Espaces de nature : Surface réservée aux espaces de nature en pleine terre rapportée à la surface totale du secteur d'étude.	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 45 et 60 % • > 60 % 	15 30	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		BONUS : Conservation du patrimoine végétal remarquable avec valorisation des écosystèmes pré-existants		30	<input type="checkbox"/>
	19	Canopée et confort climatique estival : Surface totale de canopée à terme des arbres de moyen et grand développement rapportée à la surface totale non bâtie du secteur d'étude.	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 15 et 30 % • > 30 % 	15 30	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

LA PRISE EN COMPTE DU CONFORT D'ÉTÉ

Le confort d'été : une thématique existante depuis 2011 avec le guide AURA :



CHAPITRE C (LE BÂTI ET SES ABORDS) :

Conception bioclimatique du bâti :

- Orientation préférentielle nord-sud des bâtiments,
- 60 à 80% de logements traversants ou doublement orientés,
- % de surfaces vitrées optimisé (éviter la surchauffe estivale mais permettre un apport solaire hivernal, un minimum de lumière du jour, ...).

Intégration végétale :

Ratio des surfaces perméables en fonction de leur capacité à absorber l'eau de pluie

→ Inspiration du CBS (coefficient de biotope de surface) de la Ville de Berlin

CHAPITRE C : le bâti et ses abords

Thèmes	n°	Indicateurs	Seuils	COTATION	QUARTIER
				Points attribués	ÉTUDIÉ (cocher la bonne réponse)
Conception et sobriété	22	Conception bioclimatique : Nombre d'immeubles d'habitation dont les longs pans sont orientés nord et sud rapporté au nombre total d'immeubles d'habitation du secteur d'étude; Nombre de logements traversants rapporté au nombre total de logements du secteur d'étude; Nombre de logements dont la surface vitrée est comprise entre 18 et 22 % de la SHAB rapporté au nombre total de logements du secteur d'étude.	<i>Immeubles d'habitation avec orientation préférentielle nord-sud:</i> • Entre 60 et 80 % • > 80 % <i>Logements traversants:</i> • > 60 % <i>Plus de 80 % des logements dont</i> • la surface vitrée est comprise entre 18 et 22 % de la SHAB	5 15 15 20	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	23	Intégration végétale : Calculer le ratio des surfaces "écoaménageables" sur les surfaces totales des parcelles privées en agrégeant les 6 types de surfaces pondérées par leurs coefficients respectifs.	• Entre 0,5 et 0,7 • > 0,7	20 30	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

LA GRILLE **aura**

- Un outil encore plus opérationnel : la grille AURA à l'échelle du permis de construire (+ de 5 logements)
- Elle s'inspire largement du guide AURA avec 12 indicateurs répartis en trois « chapitres » reprenant 3 étapes :
 - Insertion dans le site (impact urbain, disposition bioclimatique...)*
 - Bien être des occupants (typologie, surface des pièces à vivre...)*
 - Divers (innovation, apport à la vie du quartier)*
- Elaborée en partenariat avec les représentants de la **fédération des promoteurs (FPI) et les architectes** notamment,
- Une mise en application à partir de **février 2013**,
- Une cotation de **20 points** qui permet à la Ville et aux promoteurs d'auto-évaluer les projets,
- **Téléchargeable sur le site Internet de la Ville** et déposée en même temps que le permis de construire.

Grille aura
"Favoriser un développement urbain durable et améliorer le confort des logements dans les constructions"

N°PC :
Nom de l'opération :
Nom du promoteur/opérateur :
Une notice explicative est disponible en téléchargement sur le site Internet de la Ville de Montpellier (http://www.montpellier.fr/6334-grille-aura.htm). Elle permet de mieux appréhender chaque indicateur et de remplir correctement la présente grille.

N°	Indicateurs	Seuls	Points de l'indicateur	Insertion dans le site		Appréciation lors de l'instruction par les services de la Ville
				Points attribués (petitionnaire)	Points accordés (Ville)	
1	Coût de l'accroche de l'opération sur le domaine public	Coût de l'accroche en euros par mètre de façade	0,5			
2	Distinctions architecturales passives des logements	Nombre de logements recevant une distinction architecturale	0,5			
3	Orientation et confort climatique estival	Surface totale de façade de façade exposée à la surface bâtie sur la façade de la parcelle	2			
4	Conservation ou transposition de patrimoine végétal le plus remarquable	Conservation ou transposition d'un arbre 10% des arbres remarquables	1			
5	Diversité végétale : Nombre d'espèces végétales différentes	Conservation ou transposition d'un arbre 10% des arbres remarquables	2			
6	Perméabilité des sols : Surface totale d'espaces verts (au sens du PLU) situés en abîme	10% par rapport à la règle base	2			
7	Ratio des typologies de logements	Ratio de 1/3 et plus rapport au nombre total de logements de l'opération	2			
8	Surface des pièces à vivre (y) : Nombre de logements répondant aux critères ci-dessous	10% des logements	1			
9	Surface de logements	10% des logements	2			
10	Dotation des cycles	10% des logements de l'opération comprenant un cycle avec une chambre d'élève supérieure	1			
11	Autres innovations	10% des logements de l'opération comprenant un cycle avec une chambre d'élève supérieure	0,5			
12	Vie de quartier	10% des logements de l'opération comprenant un cycle avec une chambre d'élève supérieure	2			

TOTAL des points correspondant aux critères appliqués =

Note finale sur 20 (après instruction Ville) =

Points attribués (petitionnaire) =

Points accordés (Ville) =

— / 20

Montpellier

LA PRISE EN COMPTE DU CONFORT D'ÉTÉ

Le confort d'été : une thématique existante depuis 2013 avec la grille AURA :



CHAPITRE « INSERTION DANS LE SITE »

- Disposition bioclimatique passive des logements** : % de logements traversants ou multi-orientés
- Canopée et confort climatique estival** : % de surface ombragée à terme,
- Conservation ou transplantation du patrimoine végétal remarquable**
- Perméabilité des sols** : +20% par rapport au % de pleine terre exigé par le PLU

Insertion dans le site					
1	Qualité de l'accroche de l'opération sur le domaine public	Rampe parking intégrée dans le volume du bâti*	0,5		
		Intégration architecturale des locaux annexes	1		
		Qualité des clôtures extérieures*	0,5		
		Garde-corps préservant l'intimité*	0,5		
		Hauteur des rez-de-chaussée commerciaux à 3 mètres minimum (hauteur sous plafond)*	0,5		
2	Dispositions bioclimatiques passives des logements : Nombre de logements traversants ou bi-orientés (1) rapporté au nombre total de logements de l'opération, <small>(1) logements qui disposent d'ouverture sur deux faces opposées ou adjacentes.</small>	Plus de 60% de logements traversants ou bi-orientés	2		
3*	Canopée et confort climatique estival : Surface totale de canopée des arbres (1) rapportée à la surface totale non bâtie de la parcelle. <small>(1) Voir la notice paysagère ci-jointe.</small>	Entre 15 et 30%	1		
		≥ 30%	2		
4*	Conservation ou transplantation du patrimoine végétal le plus remarquable	Conservation ou transplantation d'au moins 50% des sujets remarquables	1		
		Conservation ou transplantation d'au moins 80% des sujets remarquables	2		
5*	Diversité végétale : Nombre d'espèces végétales différentes (1) situées sur les espaces de nature de la parcelle. <small>(1) Nombre d'espèces employées (arbres, arbustes, herbacés) auquel on ajoutera un nombre moyen d'espèces variant selon les types de formation végétale envisagés sur le reste de la parcelle : Gazon : 3 espèces en moyenne par are (100 m²) Prairie rustique : 10 espèces en moyenne par are (100 m²) Prairie fleurie : 15 espèces en moyenne par are (100 m²)</small>	Entre 20 et 35 espèces	1		
		Plus de 35 espèces	2		
6*	Perméabilité des sols : Surface totale d'espaces libres (au sens du PLU) situés en pleine terre rapportée à la surface totale d'espaces libres de la parcelle.	+20% par rapport à la règle fixée dans le PLU	2		

LA PRISE EN COMPTE DU CONFORT D'ÉTÉ

Le confort d'été : une thématique existante depuis 2013 avec la grille AURA :



CHAPITRE « BIEN ÊTRE DES OCCUPANTS »

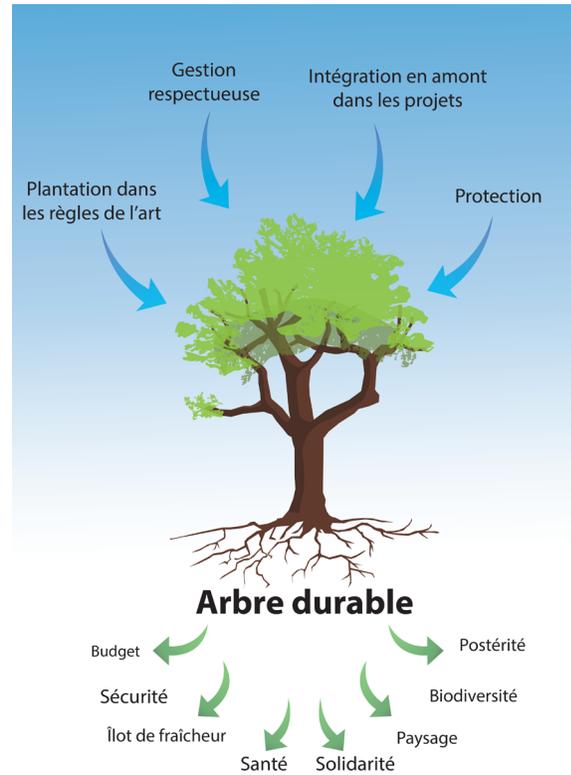
- Variété des typologie de logements** : % de T3 et plus = possibilité de logements traversants ou multi-orientés,
- Surface des pièces à vivre**: taille minimale des salons/cuisines,
- Surface de rangements** : plus de rangements dans au moins 50% des logements,
- Stationnement des cycles**: locaux situés obligatoirement en rez-de-chaussée et équipés.

Bien-être des occupants					
7*	Variété des typologies de logements : Nombre de T3 et plus rapporté au nombre total de logements de l'opération.	≥ 50% de T3 et plus	1		
		≥ 65% de T3 et plus	2		
8	Surface des pièces à vivre ⁽¹⁾ : Nombre de logements respectant les seuils ci-dessous (exprimés en SHAB), rapporté au nombre total de logements de l'opération. Studio et T1 : taille des pièces à vivre ≥ 16 m ² ; T2 : taille des pièces à vivre ≥ 19 m ² ; T3 et plus : taille des pièces à vivre ≥ 25 m ² ; (1) La pièce à vivre comprend séjour + cuisine (séparés ou non)	≥ 75% des logements	1		
		≥ 90% des logements	2		
9	Surfaces de rangements : Au moins 50 % des logements comprennent une surface de rangement à l'intérieur ou l'extérieur de la cellule logement (cave, cellier, partie de loggia, de balcon...).	Oui	1		
	Au moins 90% des logements de l'opération comprennent au moins une chambre d'une superficie supérieure ou égale à 11,5 m ² .	Oui	1		
10	Stationnement des cycles	Locaux situés en rdc, à proximité immédiate des entrées d'immeubles	1,5		
		Locaux aménagés et sécurisés (box individuels, arceaux...etc.)	0,5		

Le confort d'été dans les documents d'urbanisme

Année 2020 : de nouveaux paradigmes

Sauvegarde du riche patrimoine arboré montpelliérain existant : création d'une Charte de l'Arbre et d'un Comité de l'Arbre

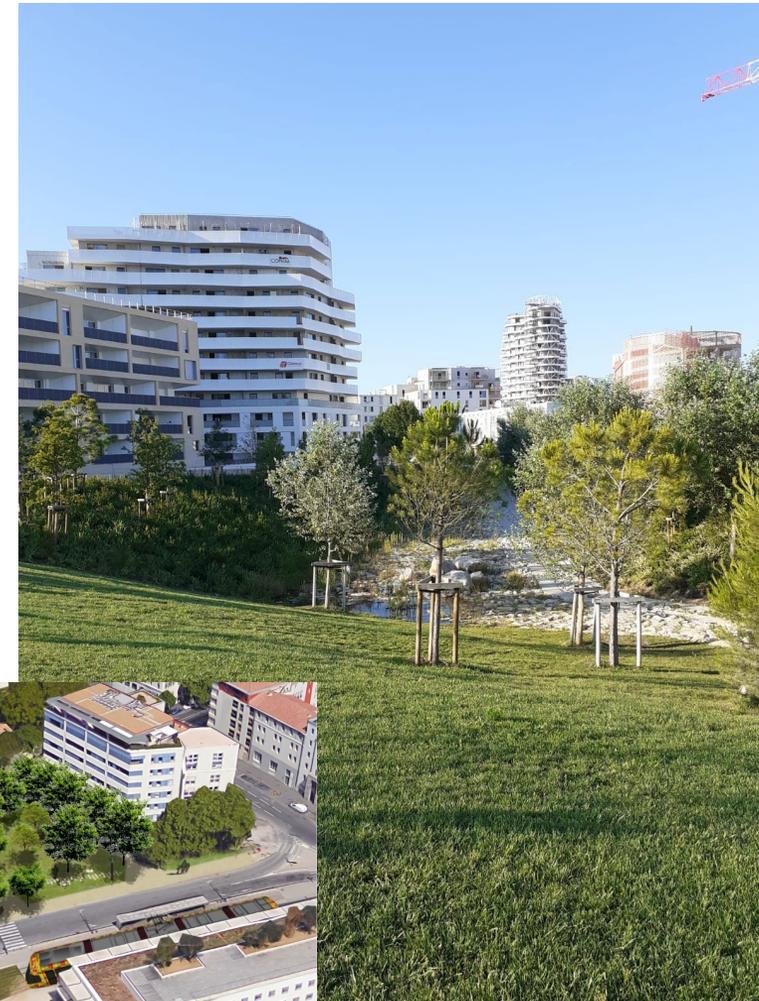


Le confort d'été dans les documents d'urbanisme

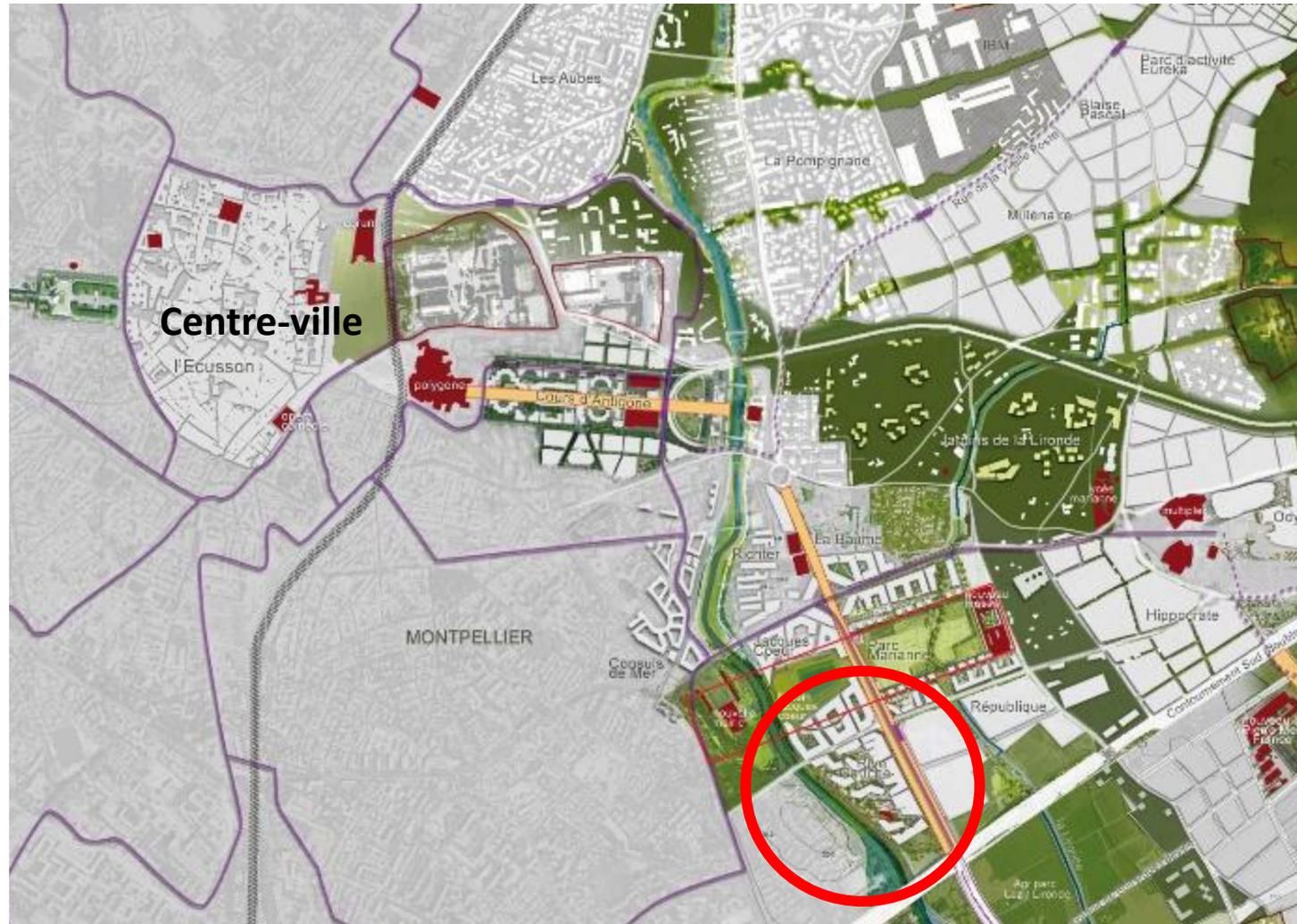
Année 2020 : de nouveaux paradigmes

La désimperméabilisation des sols :

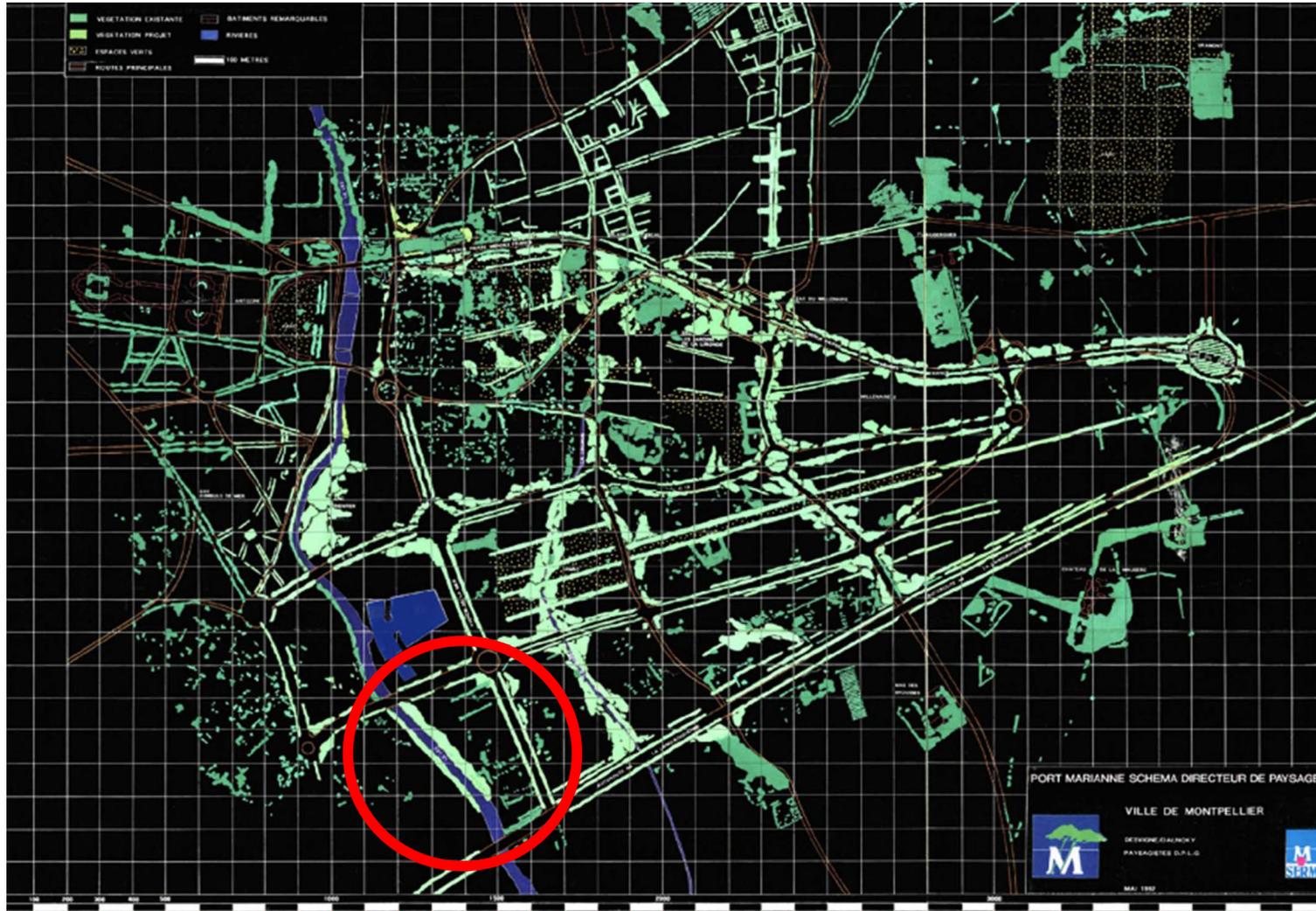
- Exigence de minimum 50% de pleine terre dans les opérations au futur PLUi
- Exemples :
 - Le parc René Dumont : 1,3 hectares de parc créé et 400 arbres plantés sur une ancienne friche ferroviaire,
 - La place du Rabbin Schilli : 2 000 m² de parking transformé en square urbain planté.



L'exemple de la ZAC Rive gauche



L'exemple de la ZAC Rive gauche



L'exemple de la ZAC Rive gauche



↑ Enjeux - Contraintes : SYNTHESE

> Urbain :

Concilier nuisances, nécessité de fronts bâtis à l'échelle de la ville > extension centre-ville

Greffes et continuités avec quartiers environnant pour garantir une cohérence urbaine.

Mise en valeur et continuité de tous les déplacements doux

Relations équipements publics / quartiers.

> Environnemental :

Gestion hydraulique

Protection / exploitation des vents

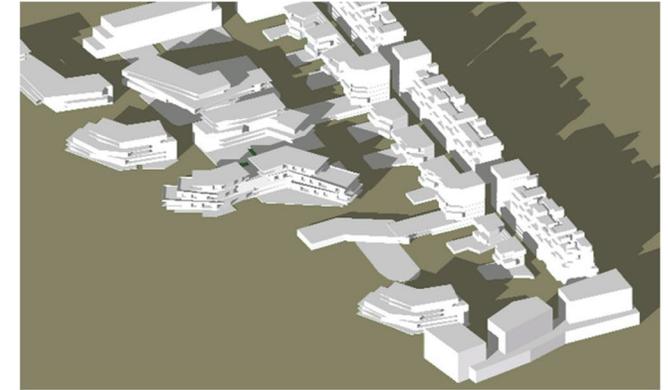
Protection / exploitation du soleil

Protection acoustique

Mise en scène des vues urbaines et paysagères

Exploitation / valorisation de la masse végétale

HÉLIODON : SIMULATION 21 DÉCEMBRE



HÉLIODON : SIMULATION 21 JUIN 18H



L'exemple de la ZAC Rive gauche

> la trame viaire



Connexion aux voies existantes

Principe d'îlot favorisant à la fois la circulation transversale et longitudinale.

Un réseau optimisé : garantir la fonctionnalité + limiter les impacts écologiques et économiques.

> la trame piétonne & cycliste



Une trame piétonne à la fois **transversale et concentrique**

Les cœurs d'îlots ouverts et communicants.

Connexions Lez (Promenade) et Avenue de la Mer (Commerces et tramway).

> Le parti paysager



Un parti paysager qui cherche à la fois à **révéler la trame existante.**

Faire pénétrer la ripisylve au cœur du quartier.

Cohérence globale du paysage qui selon Michel Desvigne :
« englobe à la fois l'espace public et les espaces privés. »

> La forme urbaine



La tension urbaine : création d'alignements urbains qui renforcent les axes majeurs.

La dilatation urbaine ; îlots ouverts Est-Ouest privilégiant ainsi la perception de l'horizon.

La forme ondulée a été déterminée en fonction d'un éclairage naturel optimal en **exposition Sud.**

L'exemple de la ZAC Rive gauche



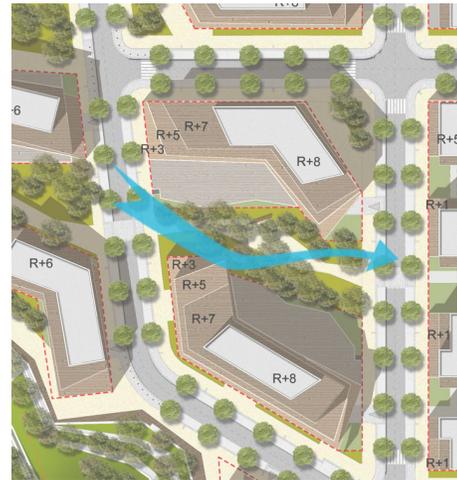
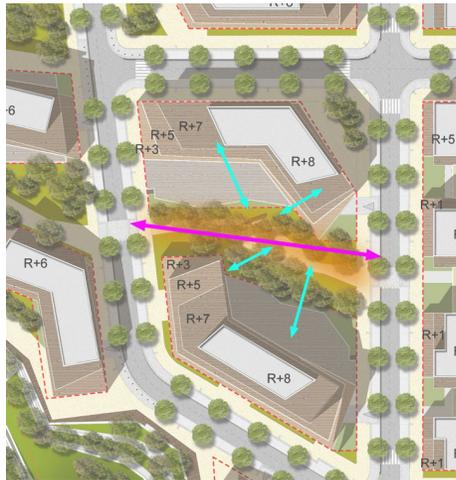
L'exemple de la ZAC Rive gauche



L'exemple de la ZAC Rive gauche

A l'échelle du quartier :

- Orientation bioclimatique du bâti (ensoleillement, vents dominants...),
- Forte végétalisation en pleine terre et sur dalle (végétaux caduques privilégiés),
- Apports hygrométriques de la ripisylve du fleuve Lez (« crue végétale »),



L'exemple de la ZAC Rive gauche



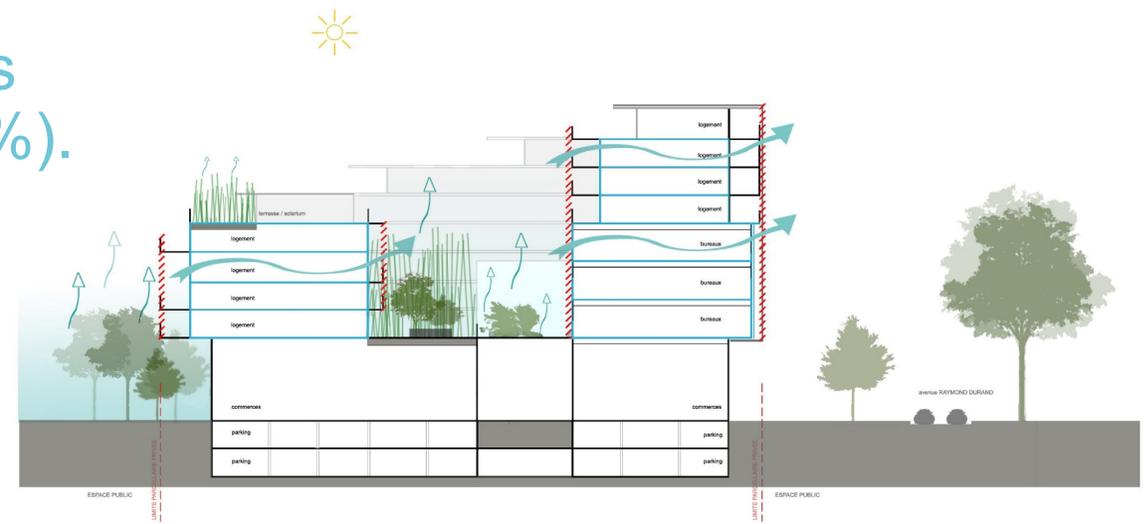
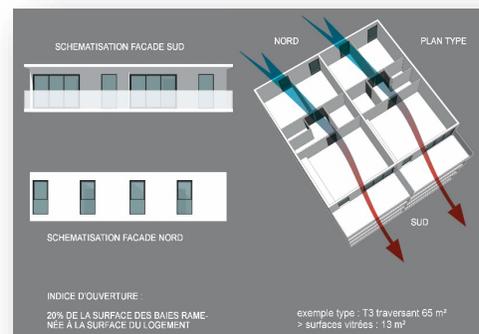
L'exemple de la ZAC Rive gauche



L'exemple de la ZAC Rive gauche

A l'échelle du bâti :

- Typologie traversantes ou bi-orientées obligatoires (sauf T1/T2),
- Loggias profondes (mini 2,50m) empêchant le rayonnement soleil estival,
- Utilisation systématique de brise-soleils orientables (façades sud et ouest),
- Surfaces vitrées dimensionnées au plus juste (indice d'ouverture entre 20 et 25%).



L'exemple de la ZAC Rive gauche

Un bureau d'études environnementales vérifie la bonne mise en œuvre de ces exigences : le BET Tribu

- **Expertise sur les constructions avant et après leur réalisation pour vérifier notamment leur performance énergétique et leur durabilité en terme de :**
 - Isolation/besoin en chauffage,
 - Confort estival (inf. à 28°C 50h/an),
 - Présence de BSO, ventilation double flux,
 - Indice d'ouverture/surface des baies vitrées,
 - ...etc.

- **Les prestations de TRIBU portent sur les différentes étapes de la réalisation des opérations de logements :**
 - ✓ Examen et évaluation des dossiers d'études en phase de conception,
 - ✓ Visites et évaluation des constructions en phase chantier,
 - ✓ Réexamen et réévaluation de dossiers modificatifs en phase travaux.