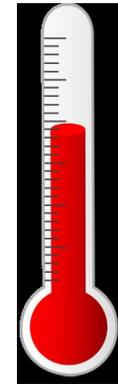
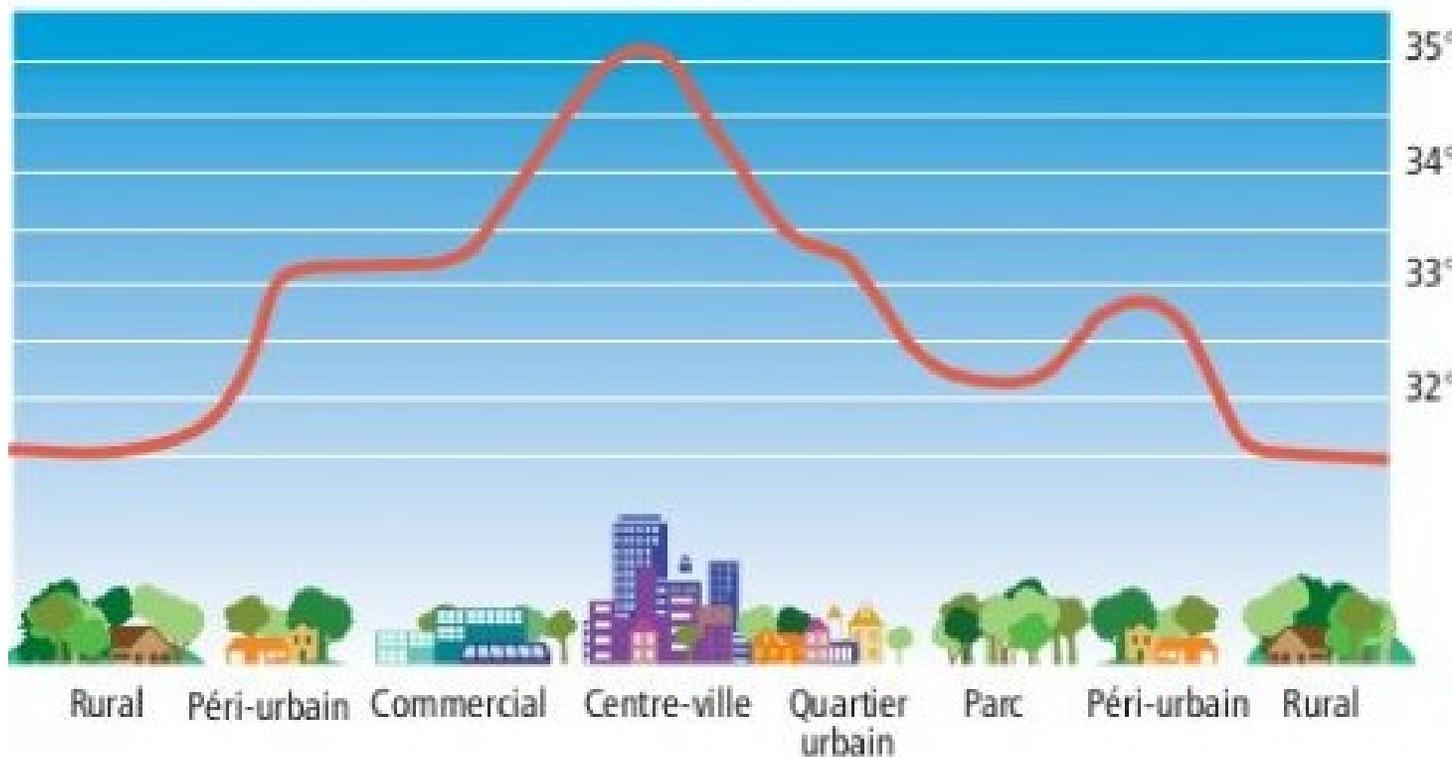
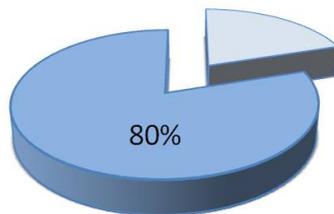


# Les Ilots de Chaleur Urbains L'outil Score ICU



**+ 1,4 °C**

entre 1959 et 2016  
au niveau régional



Près de 80% de la population française est urbaine

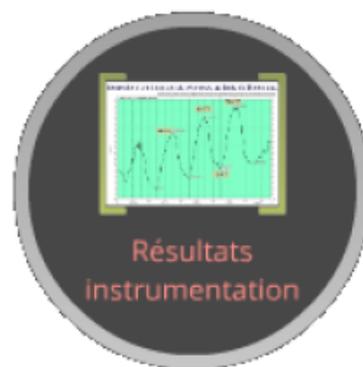
# L'étude 2014 -2015 sur les ICU sur la Métropole

Réalisation d'une 1ère caractérisation des îlots de chaleur et de fraîcheur urbains à partir de données cartographiques

Réalisation d'une campagne estivale de mesures de températures de terrain

Formulation de préconisations en termes d'aménagements curatifs et préventifs





# Pourquoi réduire les ICU ?

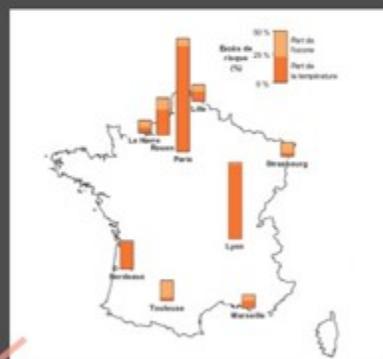
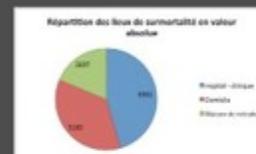
## ICU et santé



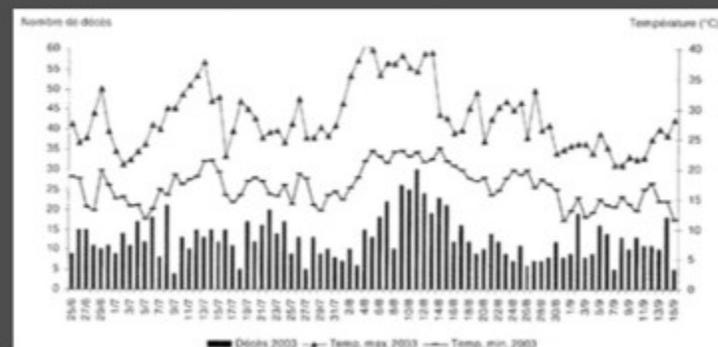
Epuisement par la chaleur

Coup de chaleur

Température corporelle > 40°C au moment du décès



Impact sanitaire plus élevé dans les villes



Ozone / température ?

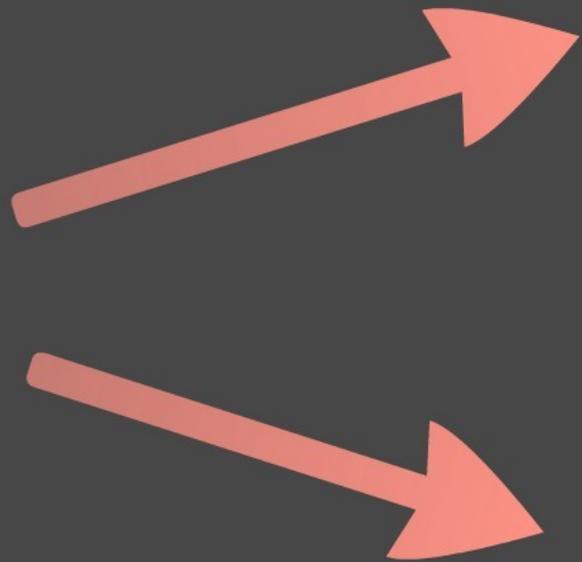
Ilot de chaleur - température plus élevée

température plus élevée - sur mortalité

Ilot de chaleur - danger !



té



Epuisement par la chaleur

Coup de chaleur

Température corporelle > 40,6°C  
au moment du décès

eur

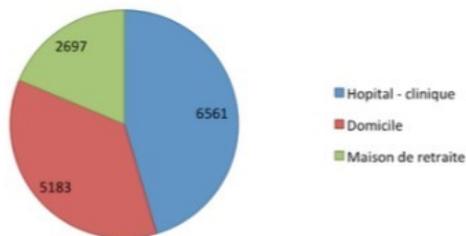
## Facteurs individuels

Age  
Sexe  
Etat général de la santé  
Médicaments et drogues  
Degré d'autonomie  
Mode de vie  
Statut social

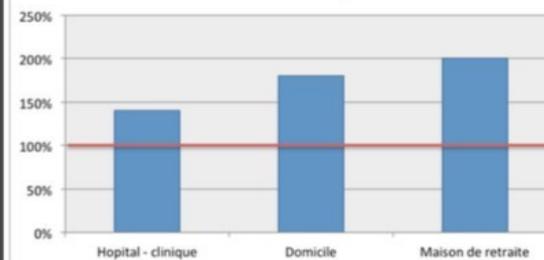
## Facteurs environnementaux

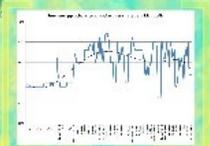
Taille de l'agglomération  
Habitat et climatisation  
Effets de la pollution

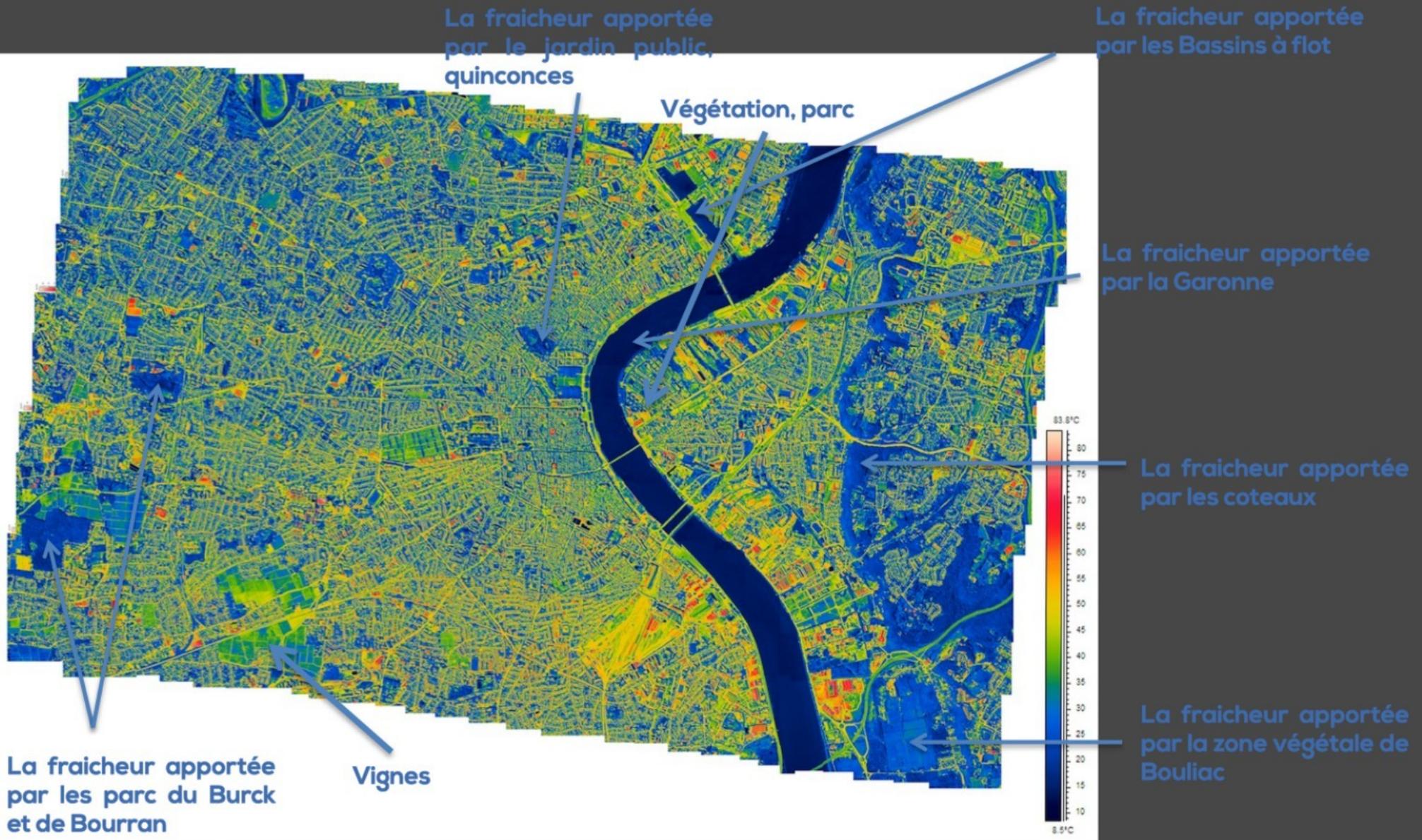
Répartition des lieux de surmortalité en valeur absolue



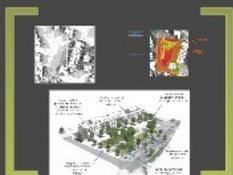
Taux de surmortalité par lieux



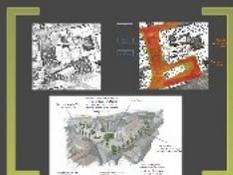




# Les sites pilotes



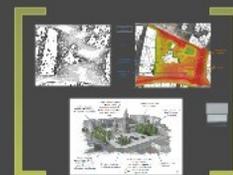
Le Taillan Médoc



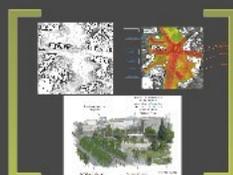
Pessac



Le Bouscat



Mérignac



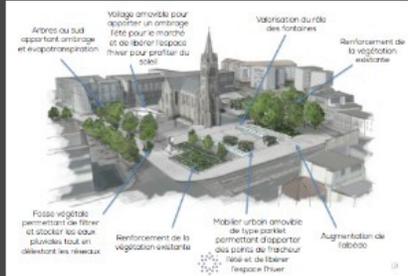
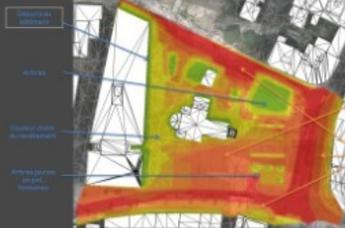
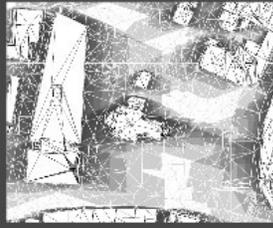
Talence



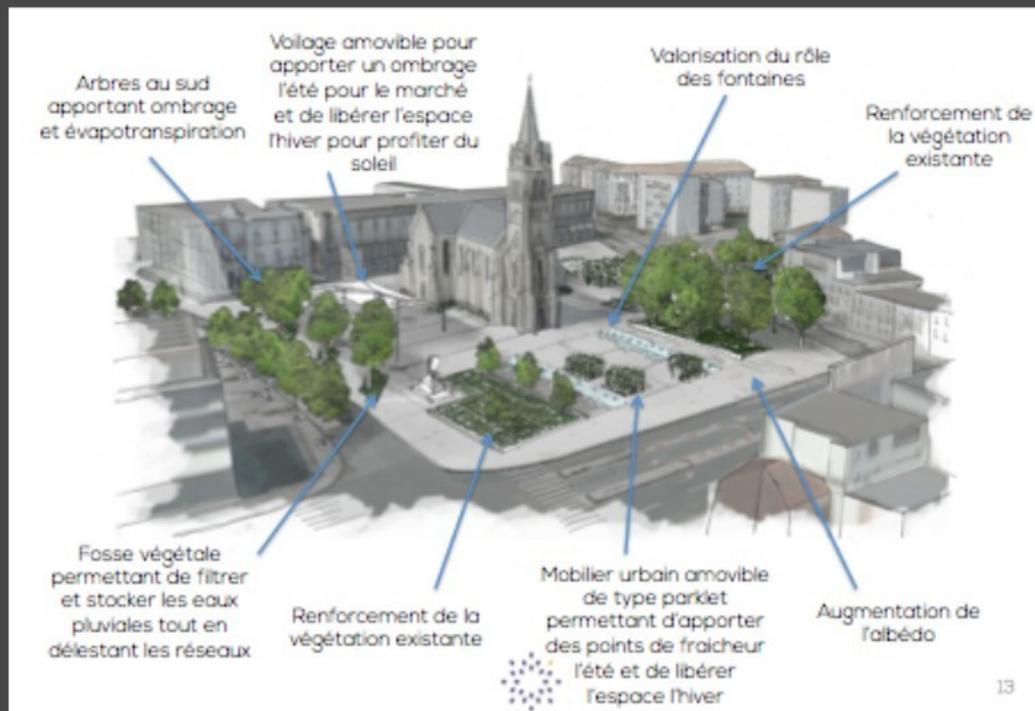
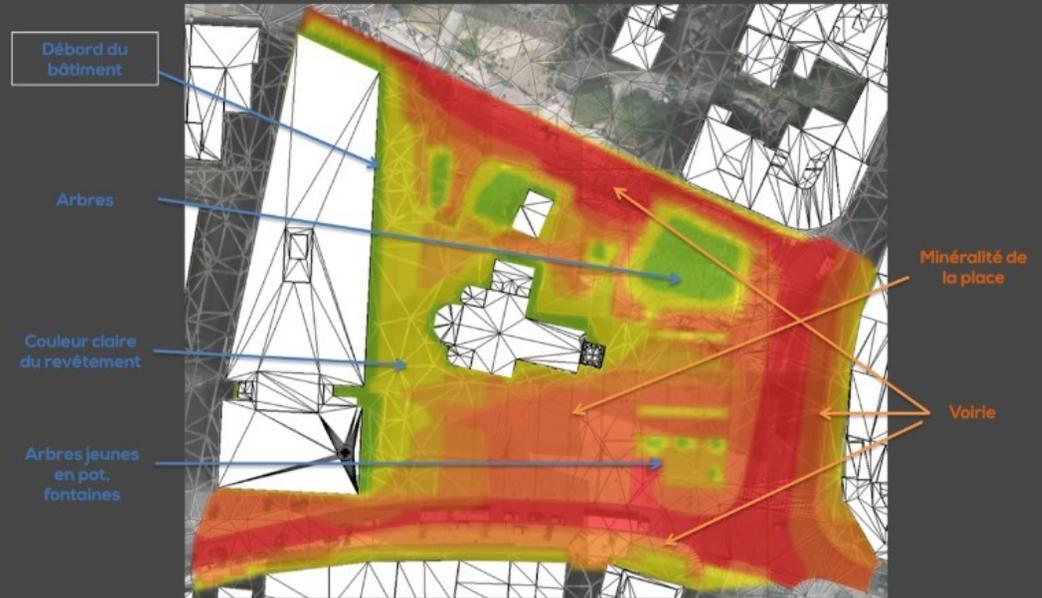
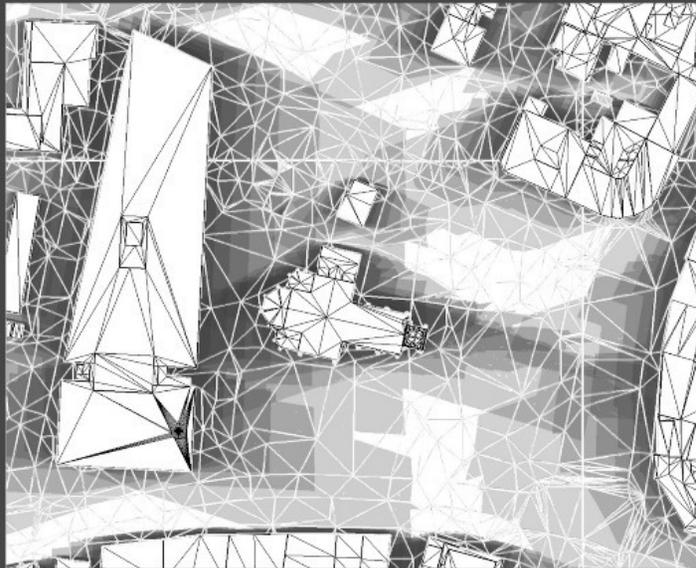
Saint Médard  
en Jalles



Bègles



# Mérignac



Débord du bâtiment

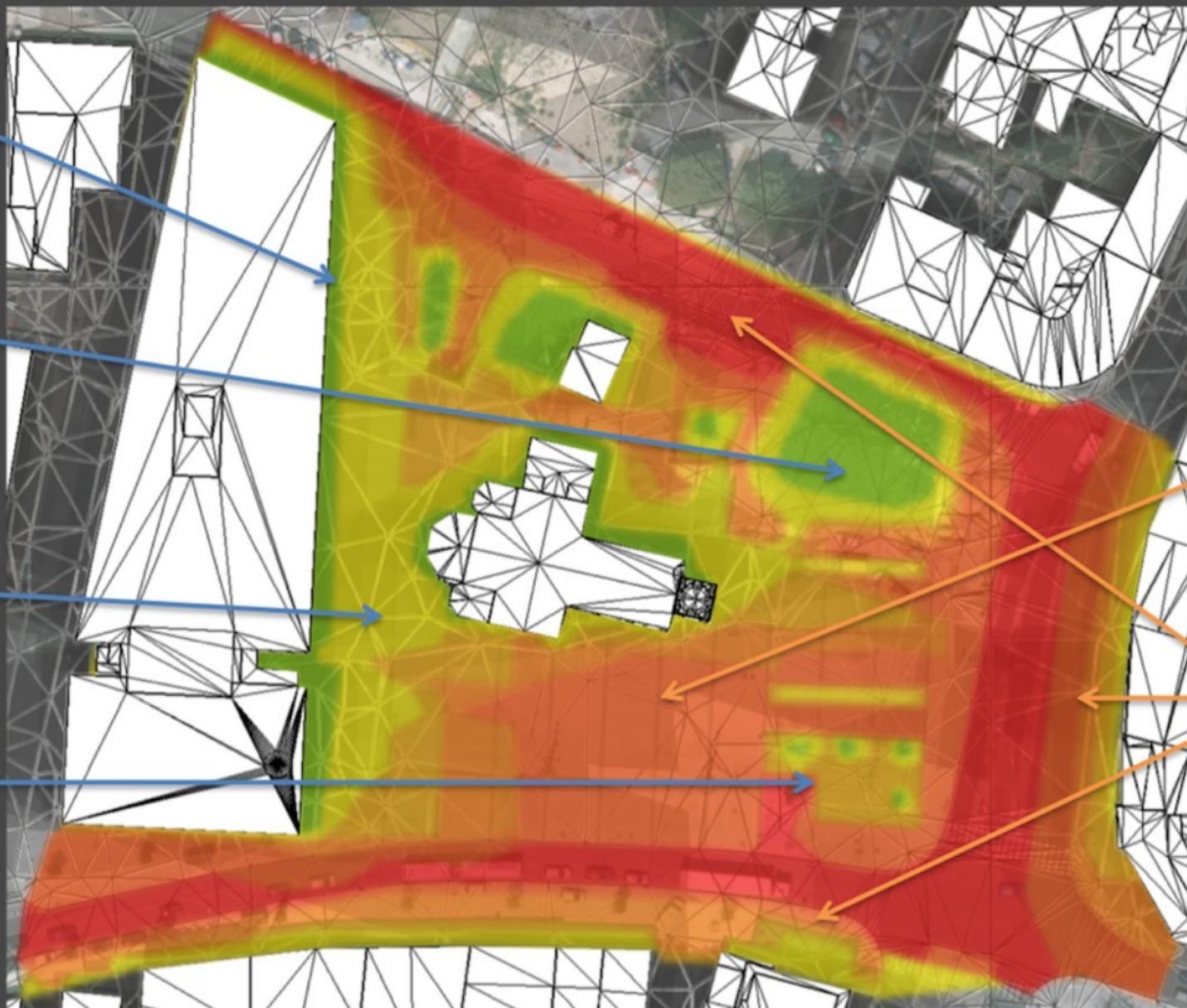
Arbres

Couleur claire du revêtement

Arbres jeunes en pot, fontaines

Minéralité de la place

Voirie

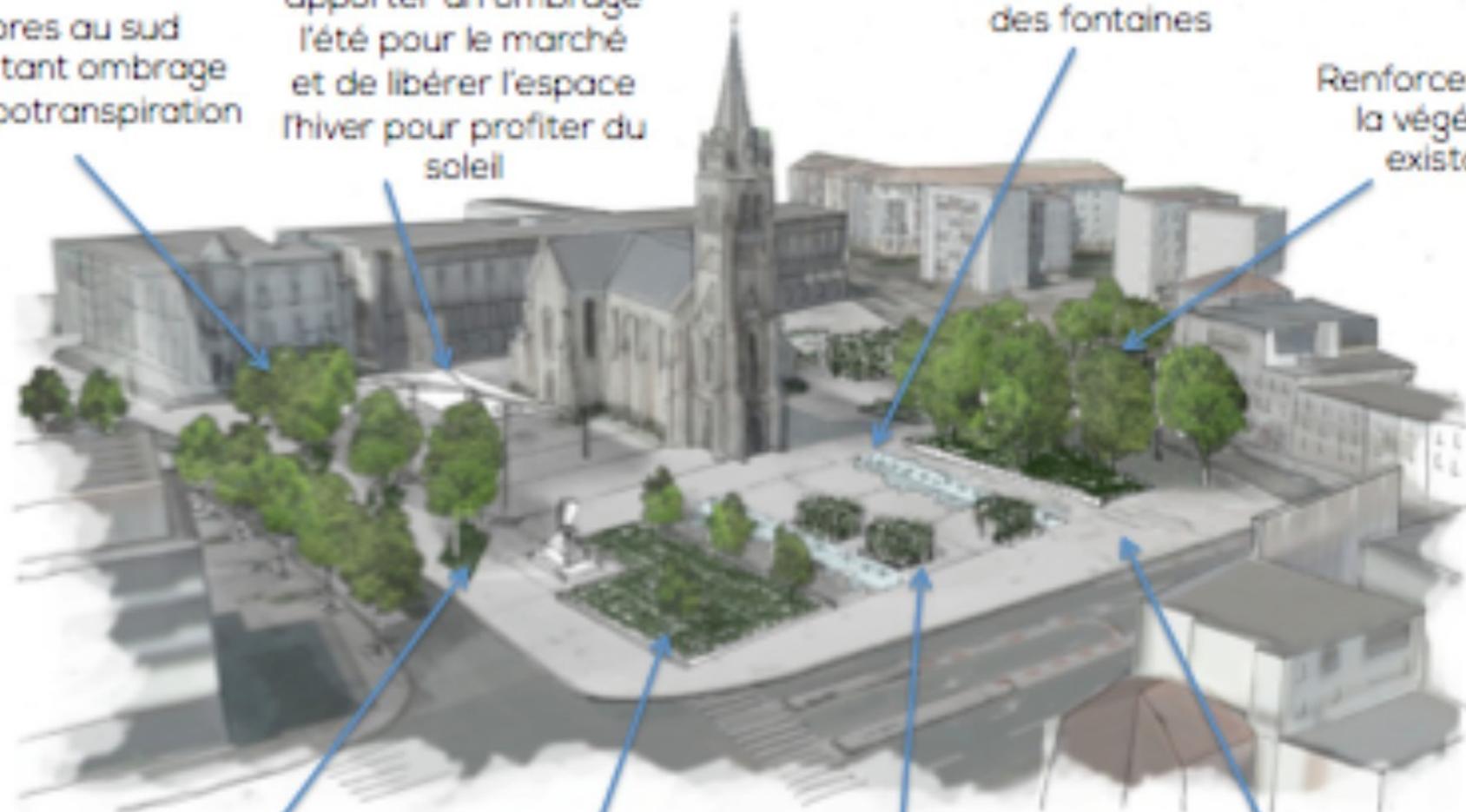


Arbres au sud apportant ombrage et évapotranspiration

Voilage amovible pour apporter un ombrage l'été et de libérer l'espace l'hiver pour profiter du soleil

Valorisation du rôle des fontaines

Renforcement de la végétation existante



Fosse végétale permettant de filtrer et stocker les eaux pluviales tout en délestant les réseaux

Renforcement de la végétation existante

Mobilier urbain amovible de type parklet permettant d'apporter des points de fraîcheur

Augmentation de l'albédo



l'été et de libérer l'espace l'hiver



# La stratégie du Plan d'Actions - les fiches actions



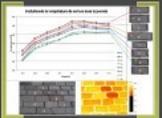
**Nature en ville**

Cartographie des zones de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation



**Place de l'eau**

Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation



**Couleur de la ville**

Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation



**Place de l'ombre**

Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation



**Matériaux**

Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation



**Equipements**

Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation



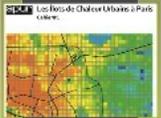
**Architecture**

Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation



**Planification**

Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation



**Communication**

Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation



**Suivi démarche**

Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation  
Plan de végétalisation

34 fiches actions

# Préconisations générales

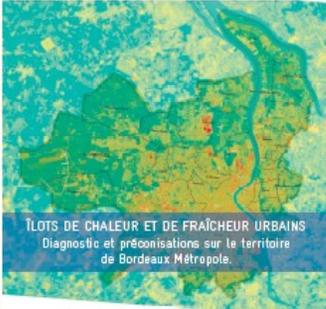
- Renforcer la présence des arbres et de la végétation en ville
- Renforcer la présence de l'eau
- Créer des zones ombragées
- Utiliser des matériaux de teinte claire pour les aménagements d'espaces publics
- Créer des formes urbaines qui favorisent la circulation de l'air
- Limiter l'installation des climatiseurs



# Mise en place des préconisations

- Création d'une exposition grand public sur les îlots de chaleur (carte, panneaux, doc de synthèse)
- Sensibilisation à Bordeaux Métropole
- Création de l'outil « Score ICU »

**L'ÉTUDE DE BORDEAUX MÉTROPOLE**  
 L'ÉTUDE DE CHALEUR ET DE FRAÎCHEUR URBAINES SUR LE TERRITOIRE DE BORDEAUX MÉTROPOLE



**LOTIS DE CHALEUR ET DE FRAÎCHEUR URBAINS**  
 Diagnostic et préconisations sur le territoire de Bordeaux Métropole.

**CONTEXTE DE L'ÉTUDE**  
 La Métropole de Bordeaux, composée de 28 communes, s'étend sur une surface de 55 000 ha. C'est un territoire dont la population ne va cesser de croître dans les prochaines années, entraînant une intensification de l'urbanisation et du trafic des villes, et donc des problématiques qui y sont liées.  
 Dans un contexte d'adaptation au changement climatique, Bordeaux Métropole s'est engagée, dans le cadre de son Agenda 21, à réaliser une étude diagnostique sur les îlots de chaleur et de fraîcheur urbains (respectivement ICU et IFU) de son territoire en 2014 et 2015. Cette étude a été pour objet d'identifier et caractériser ces îlots sur le territoire, puis de faire des préconisations en termes d'aménagement.

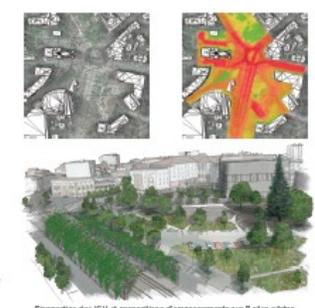
**PRINCIPALES ÉTAPES**  
 L'étude a consisté, dans un premier temps, à réaliser la cartographie des ICU sur la Métropole. Pour cela, une cartographie du territoire a été réalisée afin de caractériser les îlots de chaleur et de fraîcheur existants. Cette étape s'est basée sur des données climatiques et une télédétection spatiale ainsi que sur la réalisation d'une campagne de mesures durant l'été 2014.  
 Par la suite, huit sites pilotes ont été sélectionnés afin d'approfondir le diagnostic au travers de cas concrets, puis des préconisations plus générales ont été formulées.

**LES CONCLUSIONS**  
 L'étude a montré que le réchauffement climatique est confirmé sur le territoire de Bordeaux Métropole depuis la fin des années 80. Si on examine, par exemple, le nombre de jours de températures maximales sous seuil supérieures ou égales à 35°C entre juin et août depuis 1961, on passe de 3 jour tous les 2 ou 3 ans dans les années 60 et 70, à 1 à 4 jours tous les ans depuis le milieu des années 90 et à un maximum de 16 jours en 2003, dont une journée à plus de 40°C.  
 Les années sèches sont plus propices à des pics de chaleur, à l'inverse des années très humides, ce qui s'explique par le potentiel de rafraîchissement de l'eau à travers des végétaux.  
 Il a été vérifié, lors de cette étude, que les îlots de chaleur se caractérisent par des lieux sans végétation, incapables justement d'évaporer l'eau.  
 Les îlots, les parcs et places non arborés, les routes et ruelles, la gare avec les voies ferrées, les quais et canalisés, les zones industrielles et d'activités commerciales, les friches et champs secs sont les principales sources des îlots de chaleur.  
 L'étude a permis de cartographier les îlots de chaleur et de fraîcheur, de faire des propositions d'aménagement sur 8 sites pilotes du territoire et de produire 34 fiches proposant des actions à mettre en œuvre pour limiter la formation et le développement des îlots de chaleur et favoriser les îlots de fraîcheur. Ces mesures sont curatives pour les ICU existants, mais aussi préventives afin de limiter la formation des ICU sur de nouveaux aménagements. Elles portent sur la place de la végétation et de l'eau en ville, ainsi que sur l'aménagement, l'architecture...

**TT Mail (en été, Juin à Août) - Nombre de jours**

Année	1961-1980	1981-2000	2001-2010
1961	3	3	3
1962	3	3	3
1963	3	3	3
1964	3	3	3
1965	3	3	3
1966	3	3	3
1967	3	3	3
1968	3	3	3
1969	3	3	3
1970	3	3	3
1971	3	3	3
1972	3	3	3
1973	3	3	3
1974	3	3	3
1975	3	3	3
1976	3	3	3
1977	3	3	3
1978	3	3	3
1979	3	3	3
1980	3	3	3
1981	3	3	3
1982	3	3	3
1983	3	3	3
1984	3	3	3
1985	3	3	3
1986	3	3	3
1987	3	3	3
1988	3	3	3
1989	3	3	3
1990	3	3	3
1991	3	3	3
1992	3	3	3
1993	3	3	3
1994	3	3	3
1995	3	3	3
1996	3	3	3
1997	3	3	3
1998	3	3	3
1999	3	3	3
2000	3	3	3
2001	3	3	3
2002	3	3	3
2003	3	3	16
2004	3	3	3
2005	3	3	3
2006	3	3	3
2007	3	3	3
2008	3	3	3
2009	3	3	3
2010	3	3	3

© Météo-France



Diagnostique des ICU et propositions d'aménagements sur 8 sites pilotes.

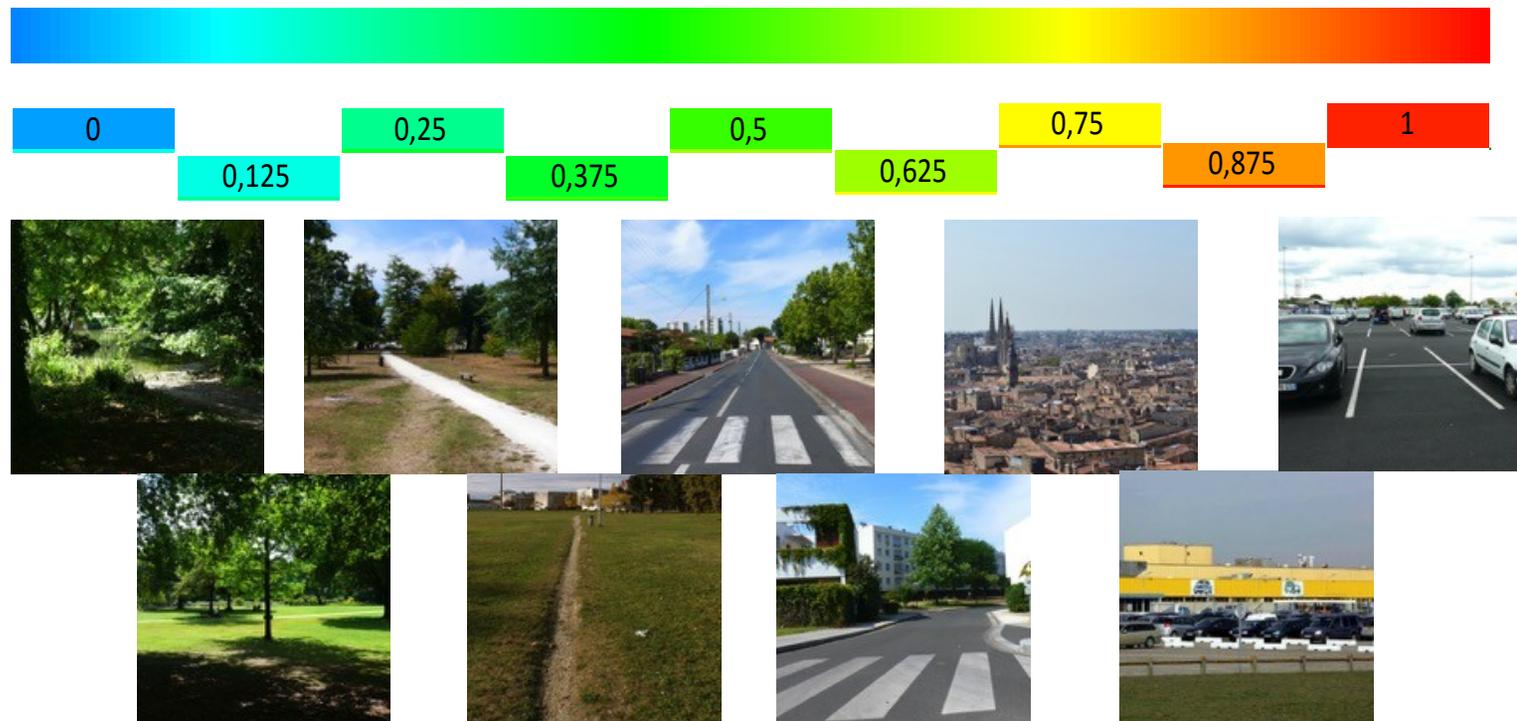




# L'outil « Score ICU » »

## Outil pour les aménageurs pour prendre en compte les ICU et IFU

- ✓ Traite la question des ICU afin de les réduire
- ✓ Donne un score entre 0 et 1
- ✓ Simple et rapide d'utilisation
- ✓ Facilite le dialogue avec les aménageurs
- ✓ Compare différents projets avec l'existant
- ✓ Permet d'orienter les choix d'aménagement



# La base de données de l'outil

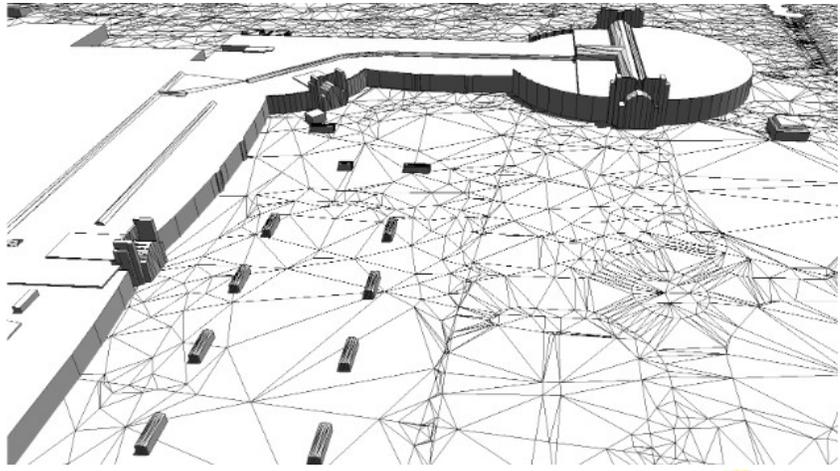
Exposition	1 #707fc0	2 #5aa5c6	3 #35eba0	4 #b1fc33	5 #ebf826	6 #fdd017	7 #f7981c	8 #fe611f	9 #fe1919
Soleil	. Cours d'eau	. Ripisylve . Forêt	. Fontaine sur minéral clair . Arbre	. Fontaine sur minéral foncé . Massif haut . Prairie fleurie	. Gazon . Blanc . Massif Bas . Panneau PV	. Pavé clair . Calcaire . Terre nue . Béton clair . Jaune	. Béton pur . Gris . Bleu . Carrelage	. Pavé foncé . Béton foncé . Pierre granit . Brique . Vert	. Enrobé foncé . Rouge . Bois . Corps noir
Ombre Partielle	. Cours d'eau	. Ripisylve . Fontaine sur minéral clair	. Fontaine sur minéral foncé . Massif haut . Prairie fleurie . Arbre	. Gazon . Blanc . Massif bas	. Pavé clair . Calcaire . Terre nue . Béton clair . Jaune	. Béton pur . Gris . Bleu . Carrelage . Bois	. Pavé foncé . Béton foncé . Pierre granit . Brique . Vert	. Enrobé foncé . Rouge . Corps noir	
Ombre pleine	. Cours d'eau . Fontaine sur minéral clair . Ripisylve	. Fontaine sur minéral foncé . Massif haut . Arbre	. Massif bas . Blanc . Prairie fleurie	. Pavé clair . Calcaire . Terre nue . Béton clair . Jaune . Gazon	. Béton pur . Gris . Bleu . Carrelage . Bois	. Pavé foncé . Pierre granit . Béton foncé . Brique . Vert	. Enrobé foncé . Rouge . Corps noir		

# Le cheminement de l'outil

Score ICU s'utilise en plusieurs étapes, via plusieurs logiciels, tous gratuits.

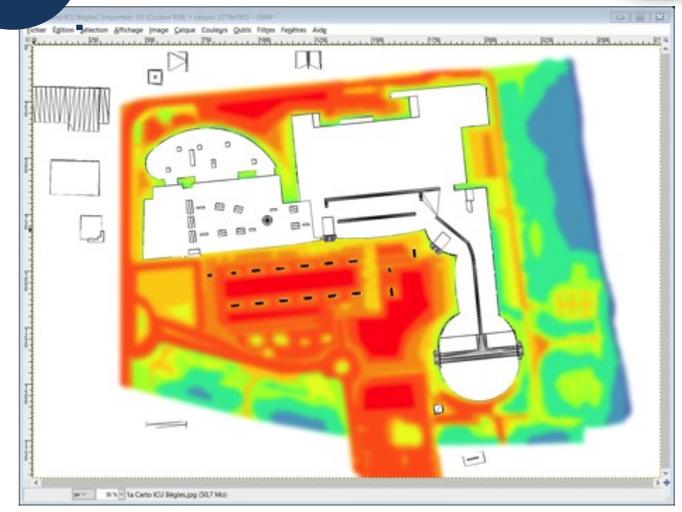
1

Obtenir les ombres portées sous Sketchup



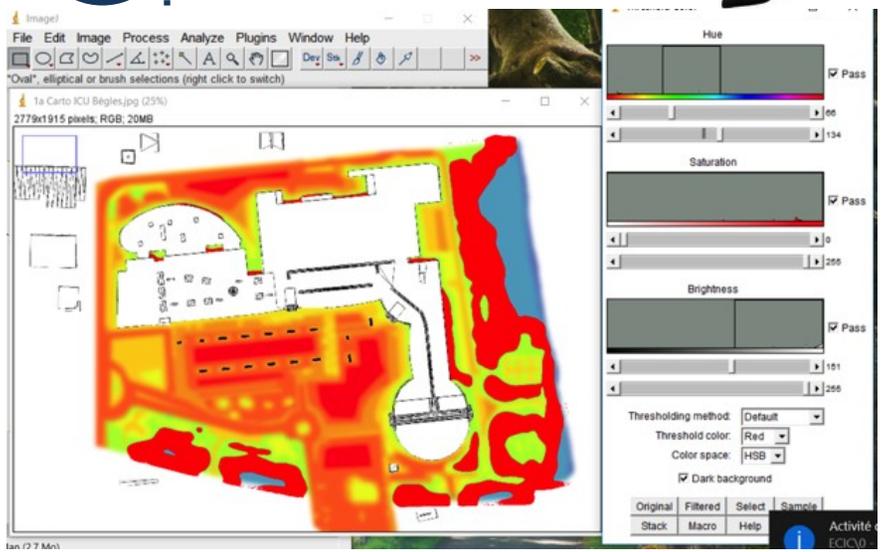
2

Dessiner sous Gimp



3

Calculer les surfaces avec Image J



4

Importer les résultats sous score ICU



		Site 1			Site 2		
		Surface totale	Répartition	Score ICU	Surface totale	Répartition	Variation
tranche n°1	#DIV/0!		IFU #DIV/0!	#DIV/0!	tranche n°1	#DIV/0!	#DIV/0!
tranche n°2	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	tranche n°2	#DIV/0!	#DIV/0!
tranche n°3	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	tranche n°3	#DIV/0!	#DIV/0!
tranche n°4	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	tranche n°4	#DIV/0!	#DIV/0!
tranche n°5	#DIV/0!		intermédiaire #DIV/0!	#DIV/0!	tranche n°5	#DIV/0!	#DIV/0!
tranche n°6	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	tranche n°6	#DIV/0!	#DIV/0!
tranche n°7	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	tranche n°7	#DIV/0!	#DIV/0!
tranche n°8	#DIV/0!		ICU #DIV/0!	#DIV/0!	tranche n°8	#DIV/0!	#DIV/0!
tranche n°9	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	tranche n°9	#DIV/0!	#DIV/0!
Total	0	#DIV/0!		#DIV/0!	Total	0	#DIV/0!

# La place Nansouty



Conception, création de la méthode SCORE ICU :

[www.e6-consulting.fr](http://www.e6-consulting.fr)

[www.atelier-paysages.fr](http://www.atelier-paysages.fr)

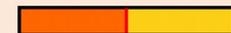
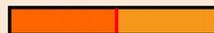
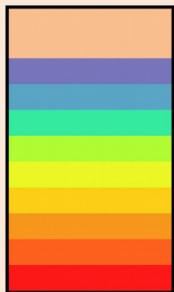
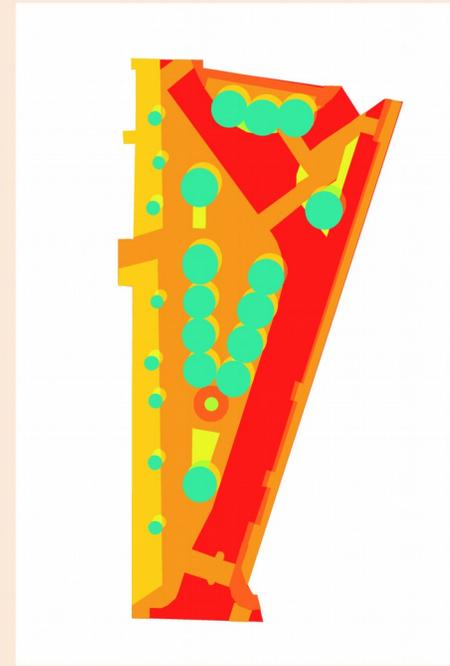
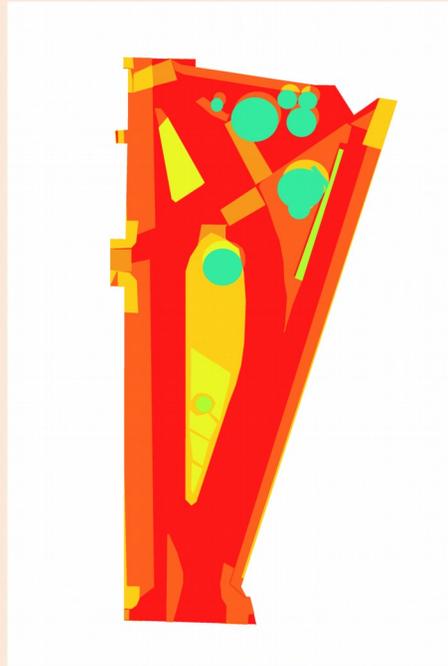


**E6**  
GROUPE NEPSEN



Atelier Colin & Poli Paysages

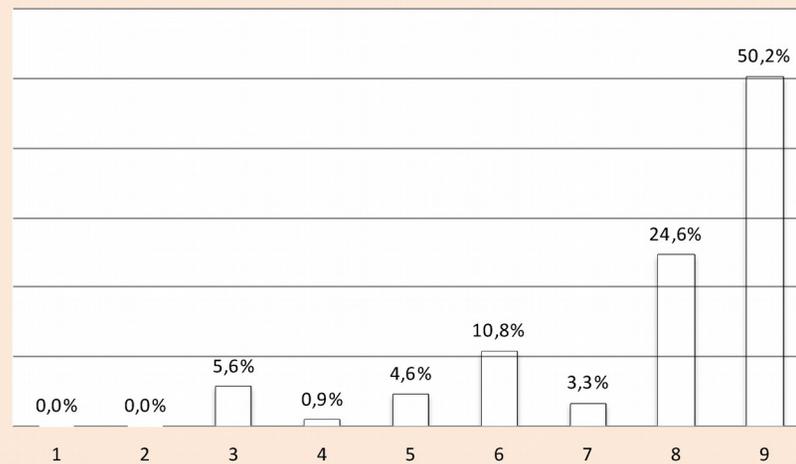
## PLACE NANSOUTY



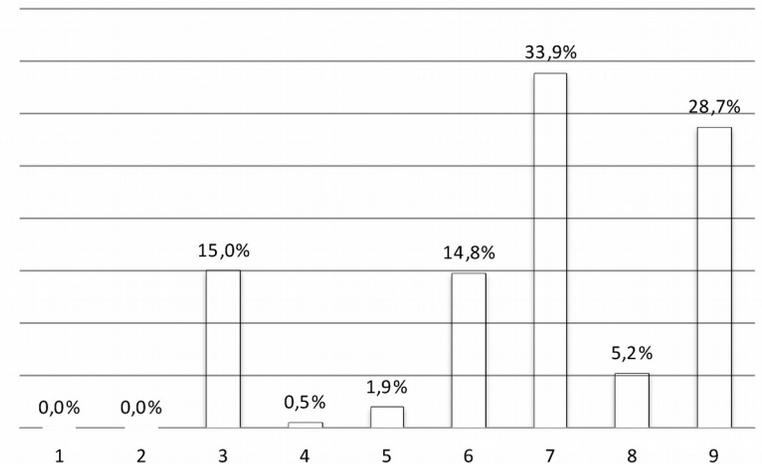
# La place Nansouty



Répartition des surfaces par z  
**Répartition des surfaces par zone de température**  
Place Nansouty - Etat existant



**Répartition des surfaces par zone de température**  
Place Nansouty - Etat futur avec arbres adultes



# Quelques Score ICU selon les typologies de voirie et d'aménagement

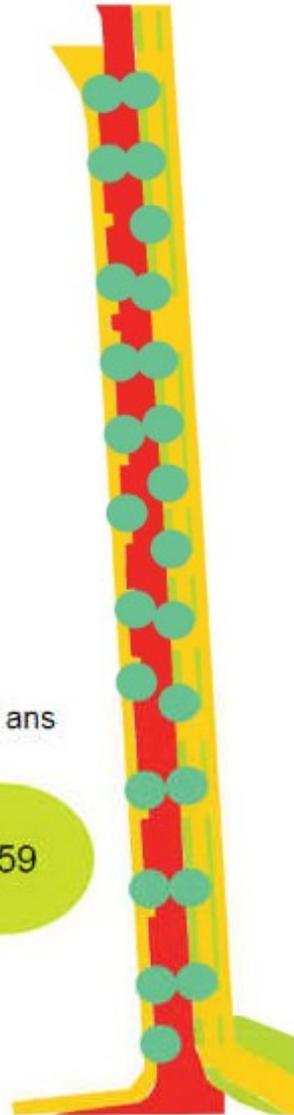
---

Résultats  
—  
variantes  
arbres

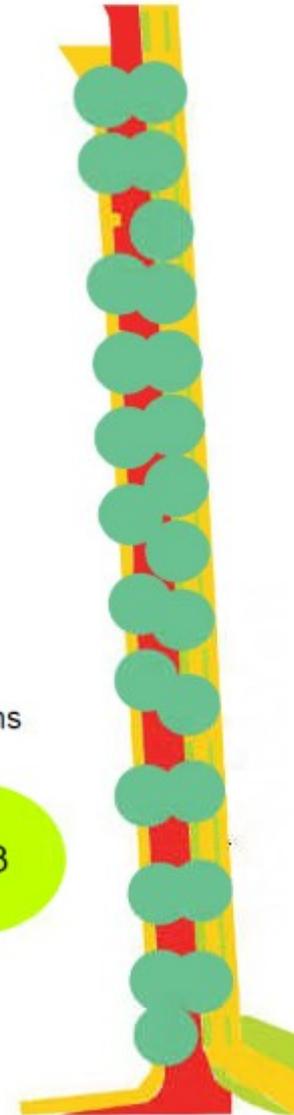
A la plantation



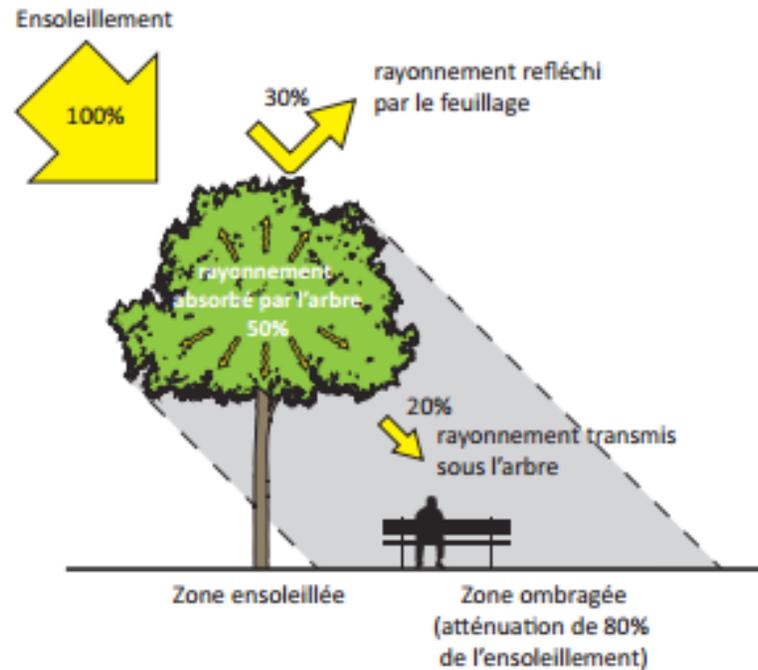
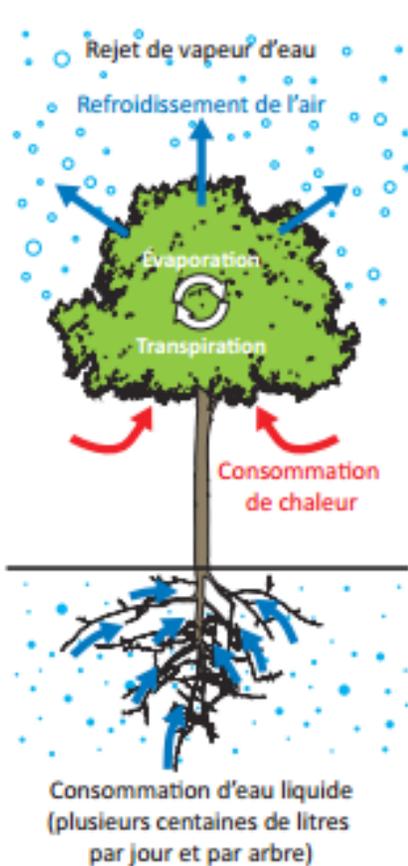
A 10 ans



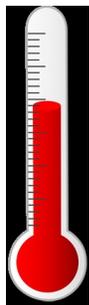
A 20 ans



# Les vertus de la végétalisation



## Evapotranspiration et ombre



+ 15°C d'écart

