

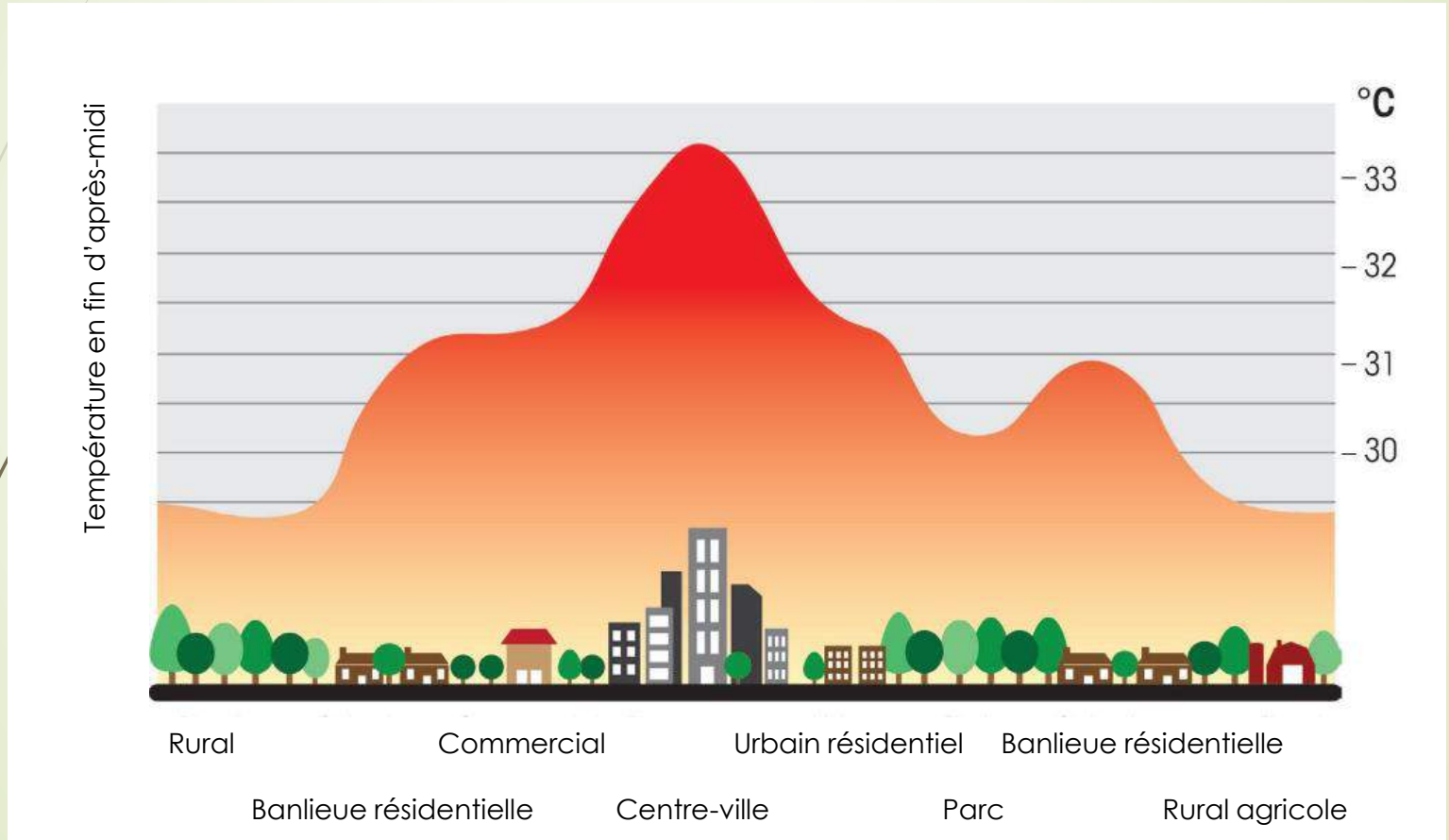
Réchauffement climatique

Solutions à l'échelle communale



Source : up-magazine.info

Une problématique urbaine ? Oui, mais...pas que !



Source : heatiland.lbl.gov



Lutte contre le réchauffement climatique

- **Réduction des gaz à effet de serre (GES)**
 - Carburants
 - Combustibles
- **Adaptation aux changements climatiques**
 - Choix des matériaux
 - Végétalisation
 - Gestion de l'eau

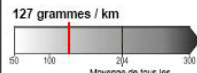

Réduction des gaz à effet de serre : GES



Réduction des GES :

Carburants (env. 41 %)

- Achat de véhicules peu polluants (hybride, électrique, gaz, étiquette énergie perf., etc.)
- Proposition de service « Mobility », Co-voiturage, auto partage (car sharing)

étiquetteEnergie	
Marque Type	TOYOTA Yaris 1.0
Carburant Transmission Poids à vide	Essence Manuelle 1100 kg
Consommation de carburant <small>Moyenne: mesurée conformément aux prescriptions de la directive 80/1268/CEE</small>	5.4 litres / 100 km
Emissions de CO ₂ <small>Le CO₂ est le principal gaz à effet de serre responsable du réchauffement planétaire</small>	127 grammes / km  <small>Moyenne de tous les nouveaux modèles</small>
Rendement énergétique <small>Consommation de carburant rapportée à la moyenne de tous les types de véhicules de poids identique</small>	
<small>Des informations relatives à la consommation de carburant et aux émissions de CO₂ incluant une liste exhaustive de l'offre de voitures neuves peuvent être obtenues gratuitement dans tous les points de vente ou consultées sur internet à l'adresse www.etaquetteenergie.ch. La consommation de carburant et les émissions de CO₂ d'un véhicule dépendent également du comportement au volant et d'autres facteurs non techniques.</small>	



Réduction des GES :

Carburants (env. 41 %)

- Développement de la mobilité douce (pistes cyclables, chemins piétonniers, etc.)
- Stimuler l'utilisation de vélos électriques
- Développement de bornes de recharge électriques



Piste mixte à Givisiez



Source : ebike Generation



Source : Groupe E

Réduction des GES :

Combustibles (env. 38 %)

- Assainissement de l'enveloppe des bâtiments (Programme Bâtiment, subv. cantonales, etc.)

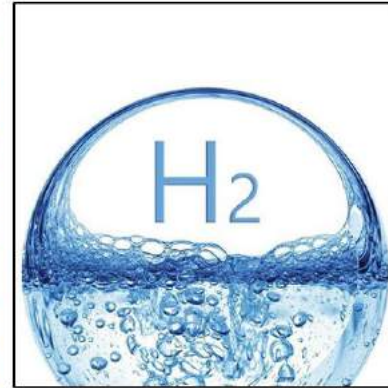
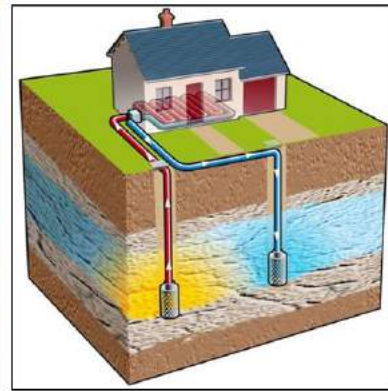


Bilan thermique d'une façade assainie à droite, non assainie à gauche. Source : Quand la ville surchauffe »

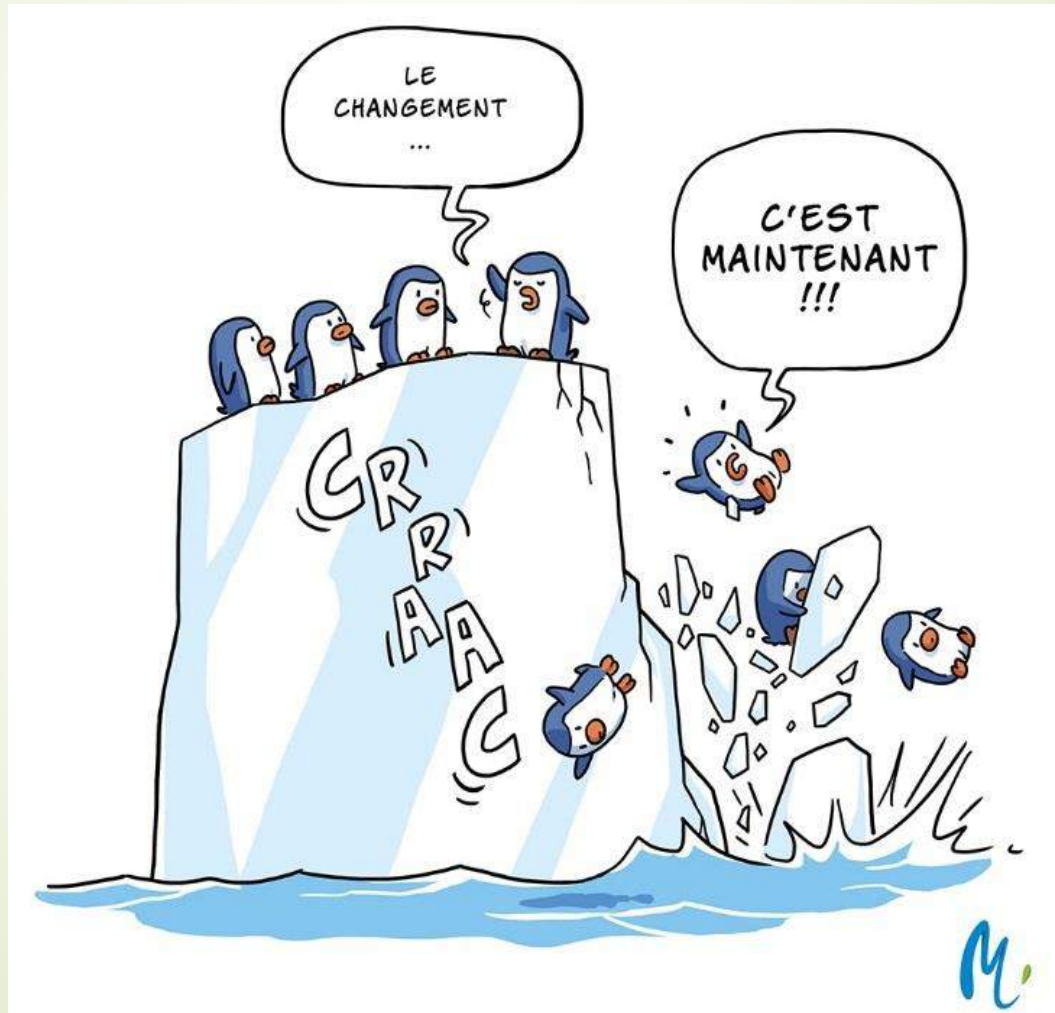
Réduction des GES :

Combustibles (env. 38 %)

- Privilégier les énergies renouvelables au détriment des énergies fossiles (PCEn, secteurs ER, CAD, bâtiments com. exemplaires, etc.)



Adaptation aux changements climatiques



Adaptations aux changements climatiques :

Choix des matériaux

➤ Albédo élevé :

➤ **Définition** : pouvoir réfléchissant d'une surface

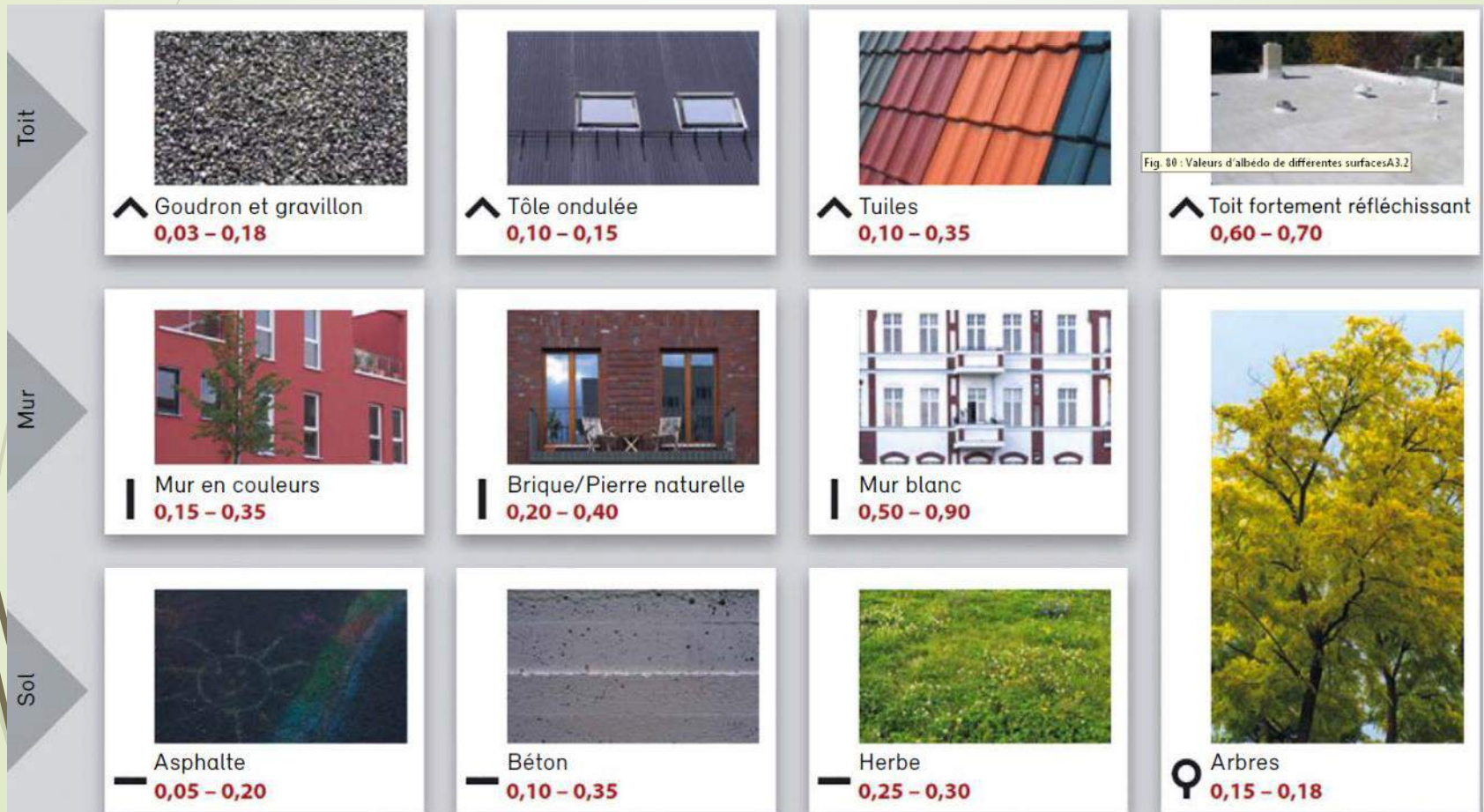
➤ Grandeur entre 0 et 1 :

0 = corps noir qui absorbe tout

1 = miroir parfait qui réfléchit tout

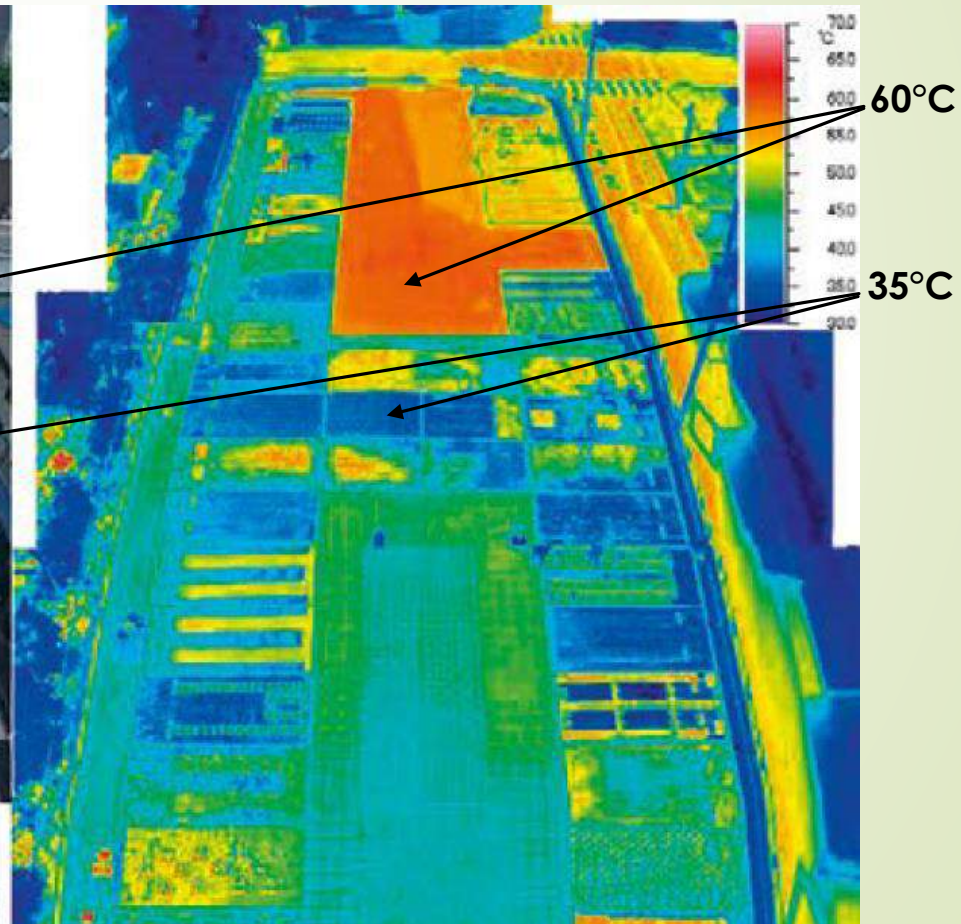
Adaptations aux changements climatiques : **Choix des matériaux**

➤ Albédo



Adaptations aux changements climatiques : **Choix des matériaux**

► Albédo

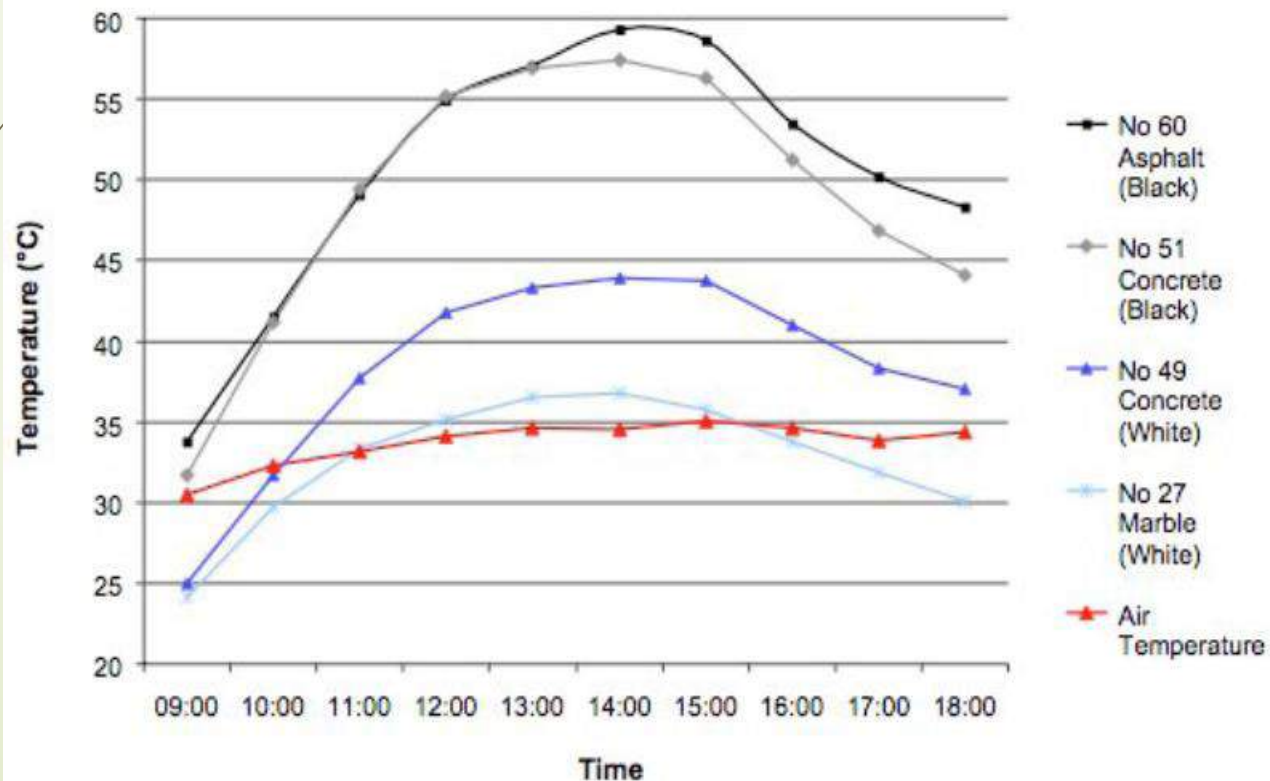


Parking expérimental à Kobe au Japon. Source : Quand la ville surchauffe

Adaptations aux changements climatiques : **Choix des matériaux**

► Albédo

Matériaux : un comportement inégal



Adaptations aux changements climatiques : **Choix des matériaux**

► Albédo



Adaptations aux changements climatiques :

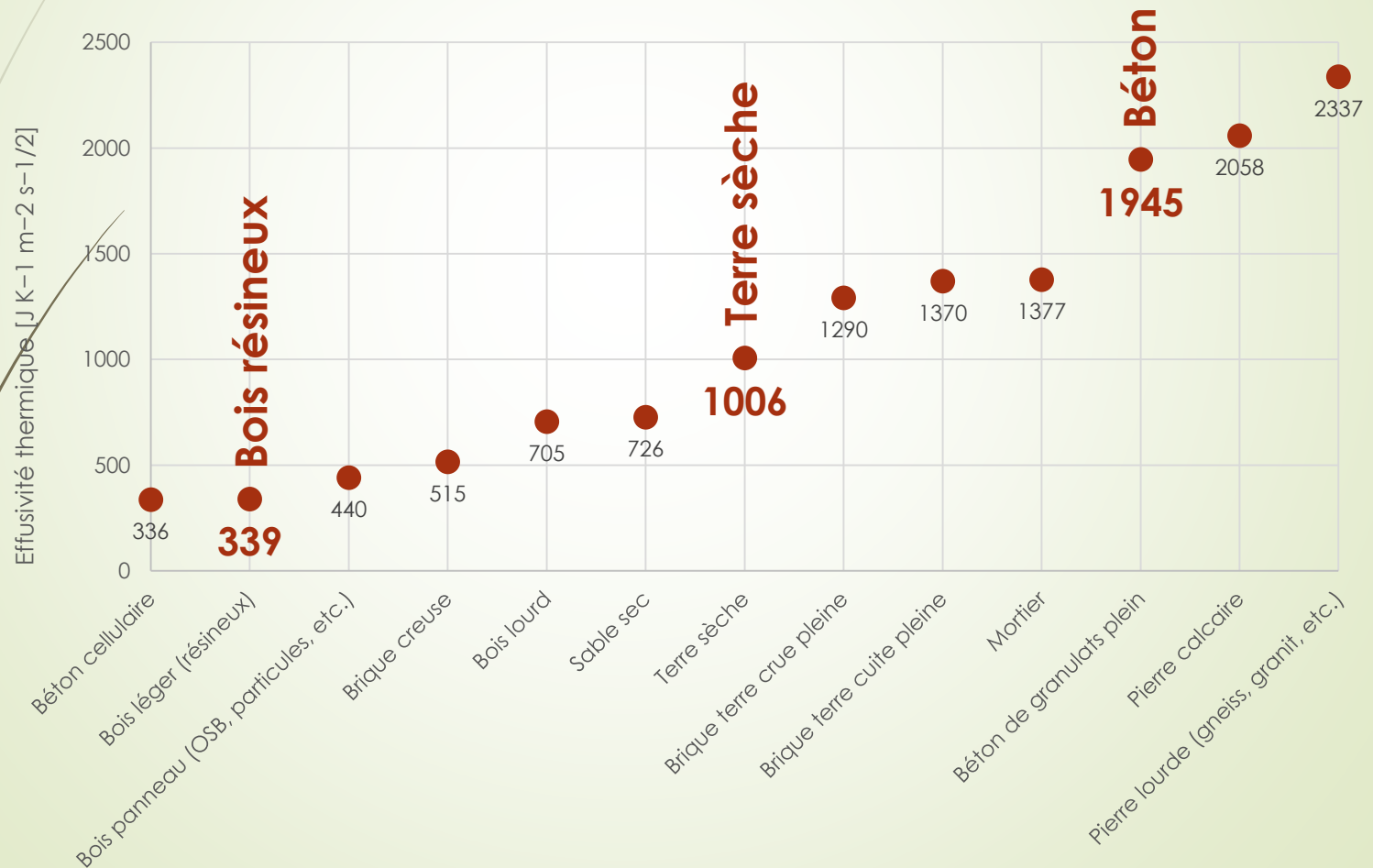
Choix des matériaux

➤ Effusivité thermique faible :

- **Définition** : capacité des matériaux à absorber ou restituer +/- rapidement un apport de chaleur
- **Valeur faible** : matériau se réchauffe rapidement en surface, en absorbant peu la chaleur (isolant, bois, etc.)
- **Valeur forte** : matériau absorbe rapidement beaucoup d'énergie et présente une plus grande inertie (métal, pierre, etc.)

Adaptations aux changements climatiques : **Choix des matériaux**

► Effusivité thermique faible



Adaptations aux changements climatiques : **Végétalisation**

► Développer les espaces verts publics



Cour d'école "minérale", Groupe scolaire Guilhermy Toulouse



Collège de Gambach à Fribourg

Adaptations aux changements climatiques : **Végétalisation**

► Développer les espaces verts publics



Place de Cormanon à Villars-sur-Glane



Place Teilhard à Paris

Adaptations aux changements climatiques : **Végétalisation**

- **Préserver et planter des arbres dans les espaces routiers**



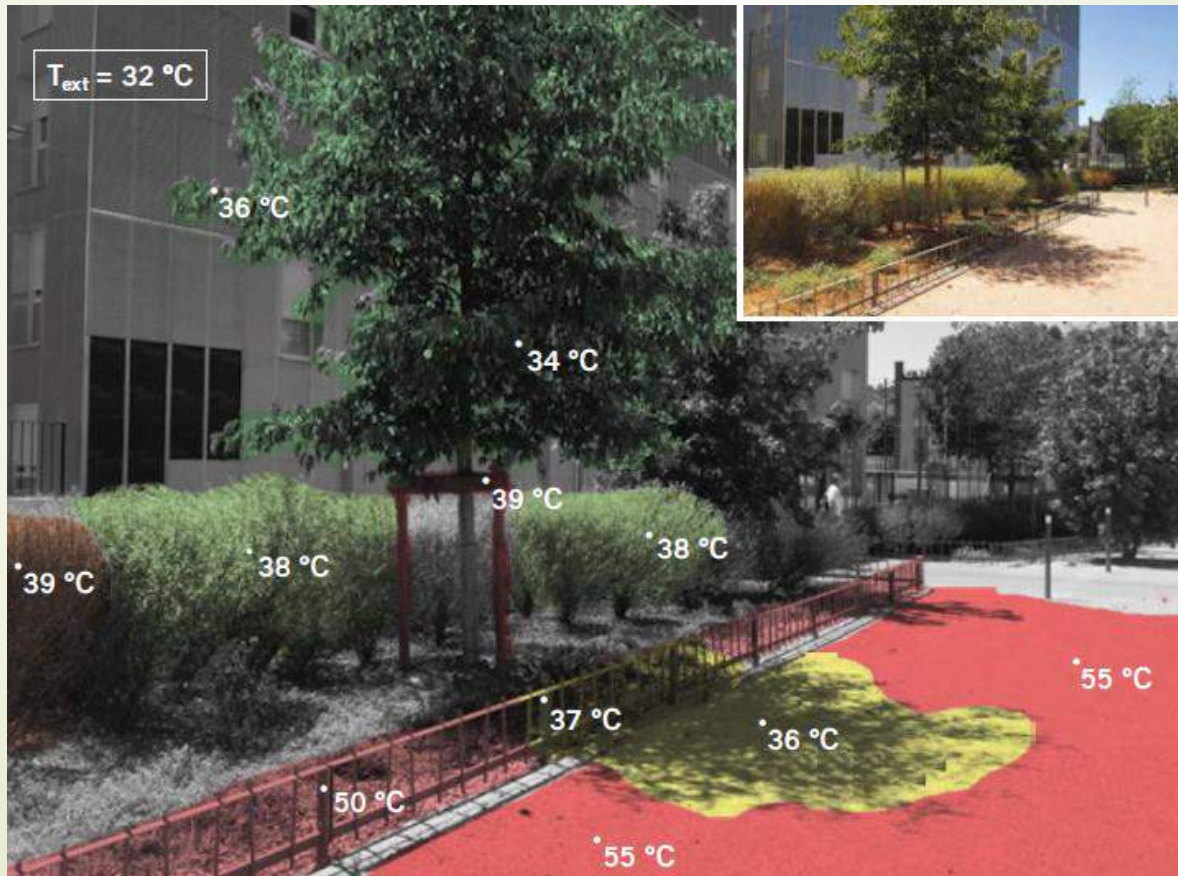
Rue de Locarno à Fribourg



Aménagement d'une «rue verte». Source : Geo

Adaptations aux changements climatiques : **Végétalisation**

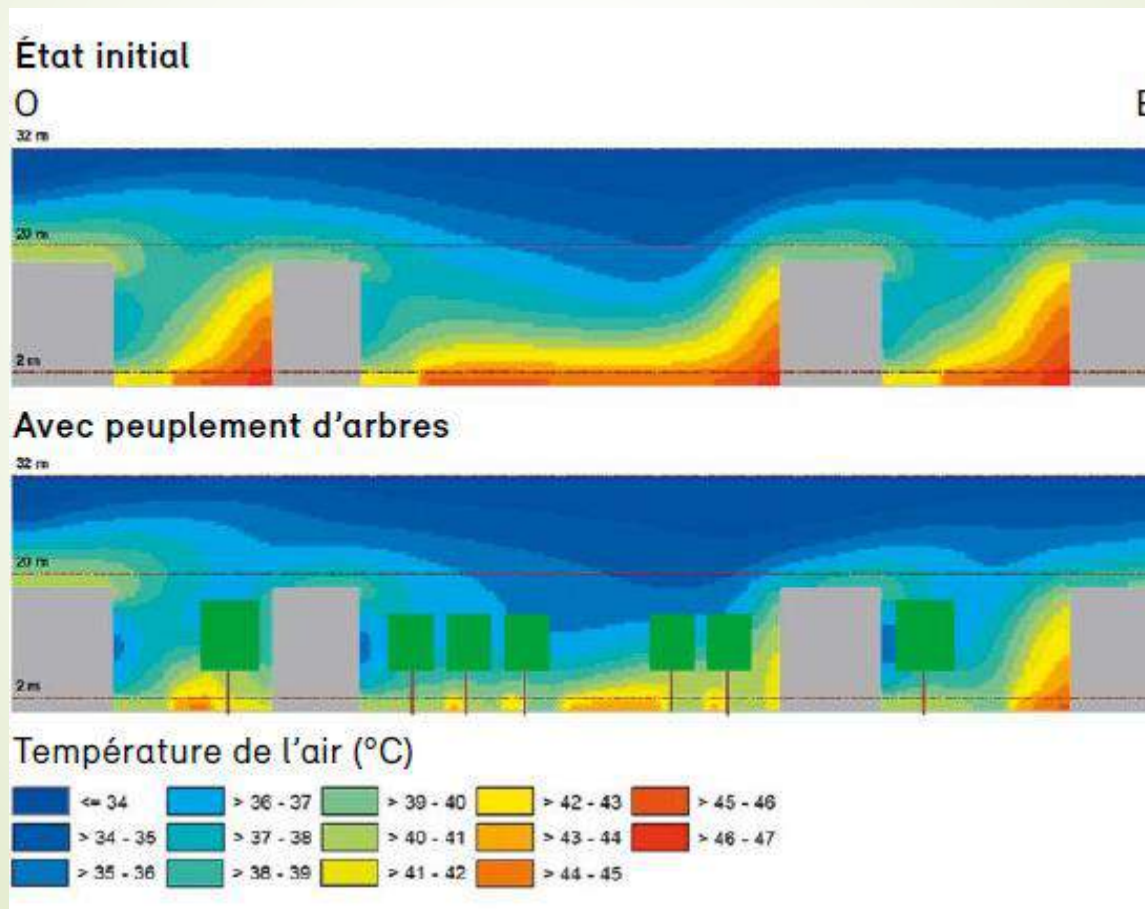
- ➔ Ombrager les espaces ouverts, chemins et bâtiments



Influence de l'ombre des arbres sur la température de surface, mesure à Lyon. Source : "Quand la ville surchauffe"

Adaptations aux changements climatiques : **Végétalisation**

- ➔ Ombrager les espaces ouverts, chemins et bâtiments



Adaptations aux changements climatiques : **Végétalisation**

- **Végétaliser les toitures, certaines façades**



Source : Maison & Travaux



Toiture végétalisée en pente (même jusqu'à 45°). Source : Sempergreen

Adaptations aux changements climatiques : **Végétalisation**

➔ **Végétaliser les toitures**



Toiture végétalisée et jardin design d'école maternelle. Source : Pinterest



Toiture végétalisée Ville de Lausanne

Adaptations aux changements climatiques : **Végétalisation**

- **Végétaliser certaines façades**
- **Réaliser des murs anti-bruit végétalisés**



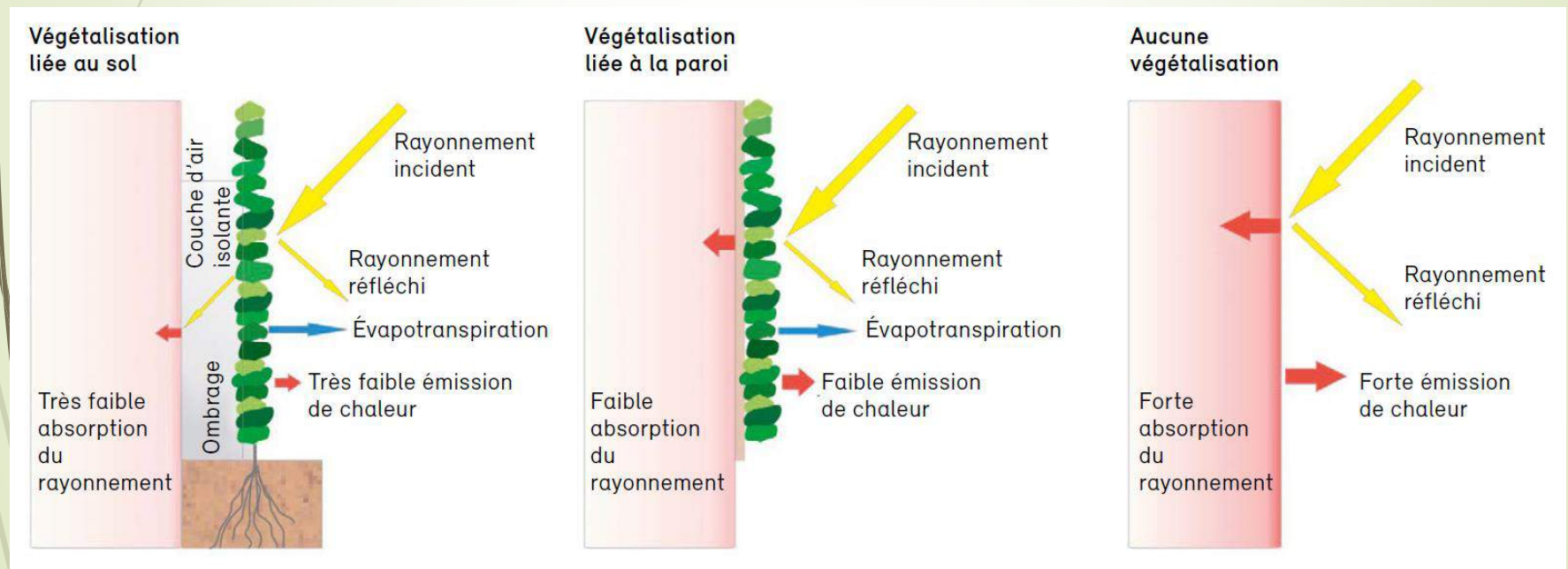
Mur végétalisé hall d'Avignon. Source : murvegetalpatrickblanc.com



Mur anti-bruit végétalisé à Genève. Source : Green Art SA

Adaptations aux changements climatiques : **Végétalisation**

► Bilan thermique des façades végétalisées



Bilan thermique et de rayonnement sur les façades diversement végétalisées par rapport à une façade non végétalisée. Source : "Quand la ville surchauffe"

Adaptations aux changements climatiques :

Gestion de l'eau

- ➔ Favoriser la perméabilité des sols des parkings



Credits photos : @OranView

Pavés filtrants. Source : ECOVEGETAL

Adaptations aux changements climatiques : **Gestion de l'eau**

- Favoriser la perméabilité des sols des parkings



Adaptations aux changements climatiques : **Gestion de l'eau**

- ➔ Favoriser la perméabilité des sols des parkings



Adaptations aux changements climatiques :

Gestion de l'eau

- Favoriser la perméabilité des sols en limitant les surfaces bitumées



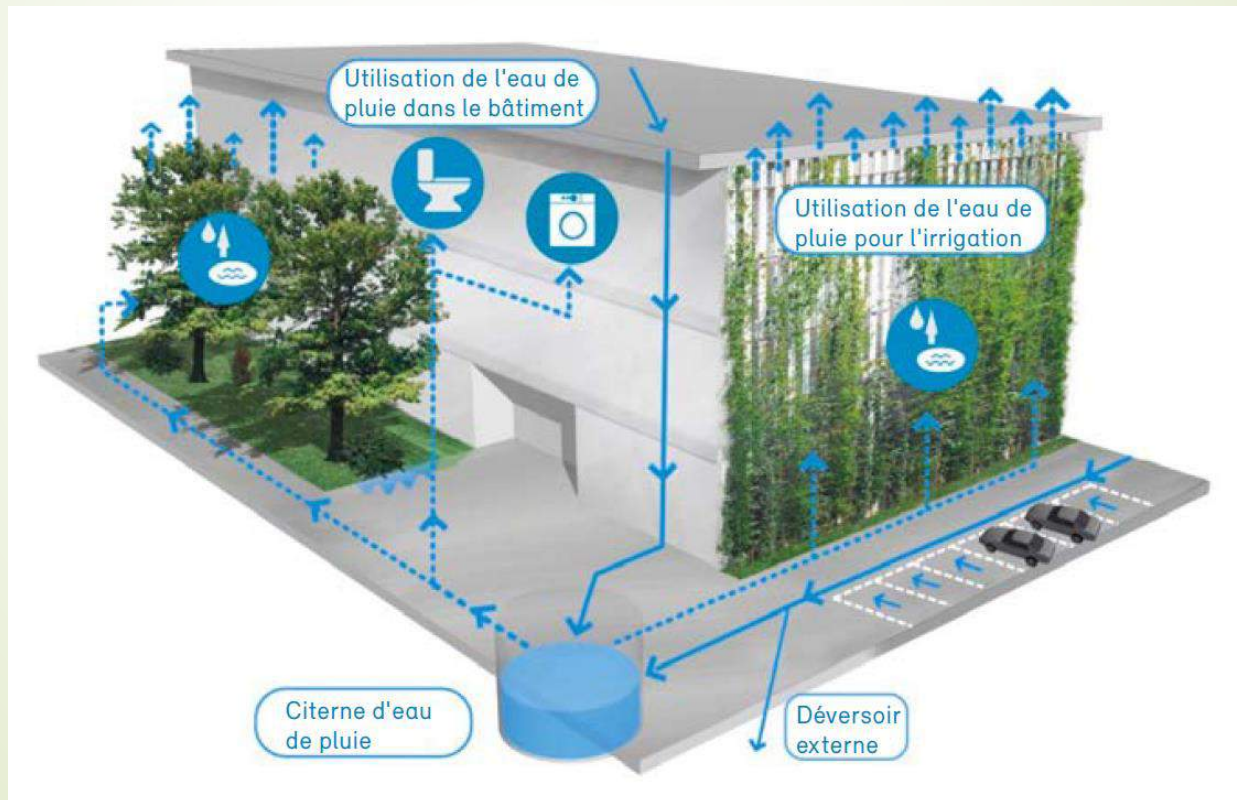
Chemin pédestre à Corminboeuf



Place centre-ville

Adaptations aux changements climatiques : **Gestion de l'eau**

► Récupérer l'eau de pluie



Utilisation des eaux de pluie à des fins d'irrigation et comme eaux d'exploitation KURAS. Source : "Quand la ville surchauffe"

Adaptations aux changements climatiques :

Gestion de l'eau

- **Récupérer l'eau de pluie : conception des abords**



Source : *Impact des toitures vertes dans la gestion des eaux de pluie sur la parcelle, Bruxelles Environnement*

Adaptations aux changements climatiques :

Gestion de l'eau

- Favoriser les cultures et les plantes nécessitant peu d'eau



Adaptations aux changements climatiques :

Gestion de l'eau

- Favoriser les cultures et les plantes nécessitant peu d'eau



Adaptations aux changements climatiques :

Gestion de l'eau

- Favoriser les cultures et les plantes nécessitant peu d'eau



Adaptations aux changements climatiques :

Gestion de l'eau

- Favoriser les cultures et les plantes nécessitant peu d'eau



Adaptations aux changements climatiques : **Gestion de l'eau**

- Protéger, agrandir et aménager des plans d'eau



Source : Fabrique citoyenne - Rennes



Source : Pinterest



Source Fontaine Jo Siffert de Jean Tinguely

Adaptations aux changements climatiques :

Gestion de l'eau

- ➔ **Protéger, agrandir, aménager et revitaliser des plans d'eau**



Adaptations aux changements climatiques :

Gestion de l'eau

- **Protéger, agrandir, aménager et revitaliser des plans d'eau**



Revitalisation du cours d'eau de Suze à Bienne. Source : Emch+Berger

Instruments de planification





Instrument de planification

- **Règlement communal d'urbanisme RCU et Plan d'affectation des zones PAZ**
 - **Dispositions constructives des zones d'affectation** (indice vert, toitures végétalisées, etc.)
 - **Arborisation, aménagements extérieurs, etc.**
 - **Mesures de protection des éléments naturels ponctuels** (arbres, boisements) ; **Périmètres de protection** PPN, PPP (vergers, biotopes, etc.)
 - **Contraintes énergétiques** (CAD, secteur d'ER, installations solaires, etc.)
 - **Etc.**

Instrument de planification

► Réglementation de PAD

- **Implantation des bâtiments** (orientation par rapport à l'ensoleillement, aux vents, etc.)
- **Exigence matériaux** (albédo, effusivité, cycle de vie favorable, empreinte carbone, etc.)
- **Exigence accrue de rétention d'eau** (qualité de la rétention : toiture végétalisée, étang, etc)

Possibilités d'aller dans des détails très concrets en termes d'aménagement

Questions ?

VU PAR ALEX

Faut-il vraiment agir pour le climat aujourd'hui?



Source : La Liberté du 24.01.19, dessin de presse d'Alex



Liens utiles

- Îlots de chaleur : [Quand la ville surchauffe_fr.pdf](#)
- Guide des aménagements extérieurs Ville de Sion : [www.sion.ch/dl.php/fr/5ad9812cad52e/20180420-guide-amenagements-exterieurs.pdf](#).
- Toitures végétalisées : [www.lausanne.ch/toitures-vegetalisees](#)