



Architecture & Savoir constructif
Laboratoire Génie civile et hydraulique
Département d'Architecture et d'urbanisme - Guelma



1 : MODÈLES & LOGICIELS

— 1^{ER} ANNÉE PG —

Confort thermique en milieu urbain , Quelques outils disponibles pour l'aide a la décision!

Présenter par :

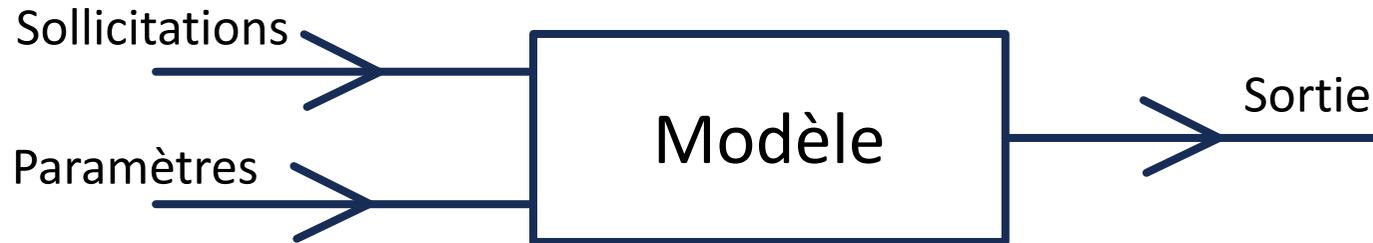
▪ SAYAD BOUTHEINA

Président du CFD :

PR ALKAMA DJAMEL

LA MODÉLISATION

- La modélisation consiste à mettre au point un ensemble d'équations ou de règles pour décrire un phénomène de façon reproductible et simulable.
- Le modèle issu de la modélisation sert à **prédire le comportement d'un système** en fonction de sollicitations connues.



Le modèle une boîte noire, sert à définir un jeu de paramètres optimum pour obtenir des valeurs de sorties souhaitées en fonction de valeurs d'entrée données.

EN ARCHITECTURE!

Modélisation par : outils d'informatique

Traitement des faits urbains et architecturaux (forme, ambiance.....etc.) par logiciels ou progiciels spécialisés , CAO, DAO, SIG Ce sont les outils d'aide a la décision .

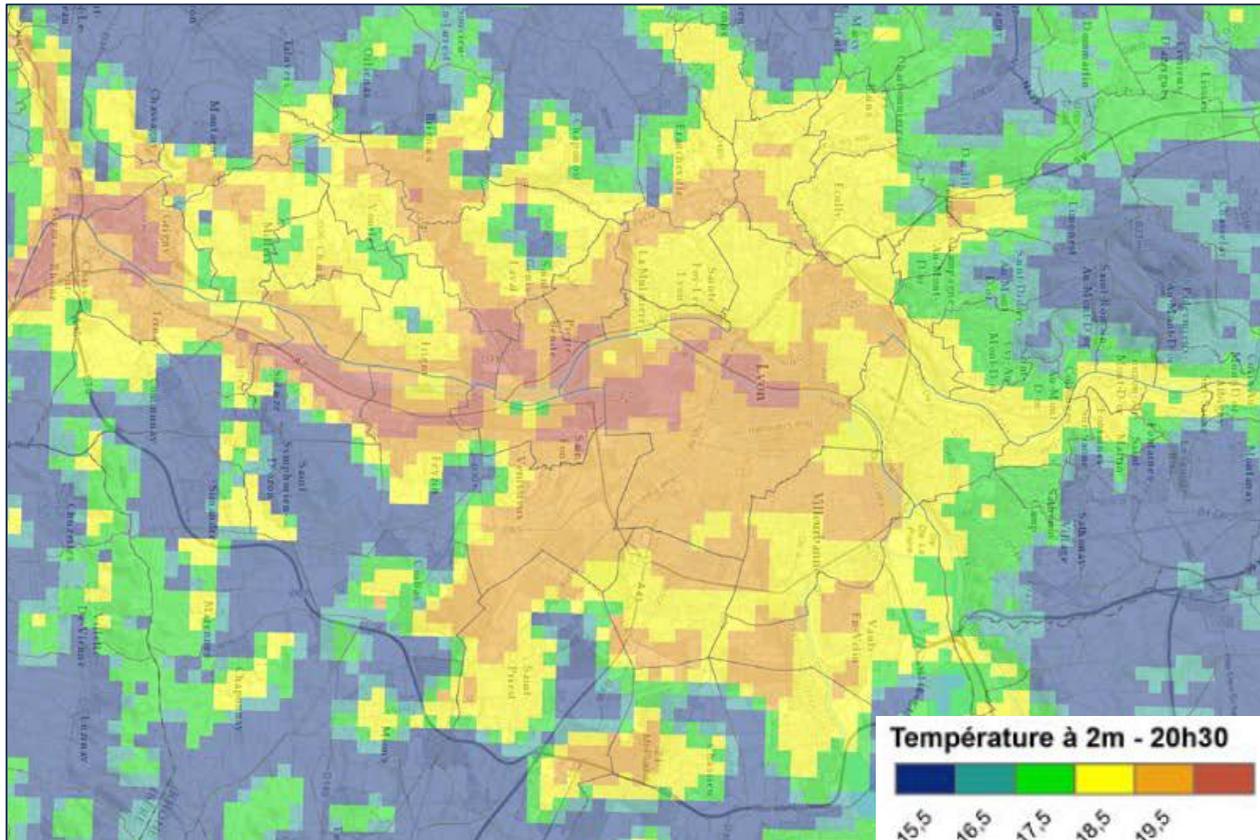
Modélisation par : Approche systémique

Le phénomène urbain ou architectural est traité donc comme un système qui subi des interactions internes (entre éléments d'un même système) ou avec d'autres systèmes.

AI - MODÉLISATION – LES MODÈLES CLIMATIQUES À L'ÉCHELLE DE L'AGGLOMÉRATION

Modéliser le phénomène climatique de la ville dans son contexte climatique régional, en prenant en compte l'utilisation du sol.

Modélisation des température a 2m



Agglomération

Échelle

La modélisation de la ville nécessite de nombreuses données d'entrée qui doivent être mises en forme spécialement : description de la forme urbaine (hauteur des bâtiments), des surfaces (eau/végétal/bâti), pour chaque maille décrite par le modèle (ex pour MesoNH : maille 250m).

Sources

La modélisation permet d'avoir une connaissance de l'évolution spatiale et temporelle du phénomène d'ICU et des quartiers les plus concernés. On peut comparer des sorties de modèle à de la mesure réelle. .

Intérêt

A2 - MODÉLISATION – CLASSIFICATION « LCZ » À L'ÉCHELLE DE L'AGGLOMÉRATION

L'étude des masques solaires permet, pour des journées données, de connaître la position des ombres en croisant la course du soleil et les hauteurs de bâtiments.

Sensibilité des îlots urbains ou ruraux a la chaleur en été
-effet de l'îlot de chaleur urbain-



Agglomération

Échelle

Chaque LCZ correspond à entité spatiale générant un climat spécifique, identifiée à partir d'indicateurs morphologiques (hauteur du bâtiment, rugosité, etc.) et d'occupation du sol (taux de végétation, albédo, densité d'eau, etc.). De nombreuses sources de données sont nécessaires, dont des données satellitaires.

Sources

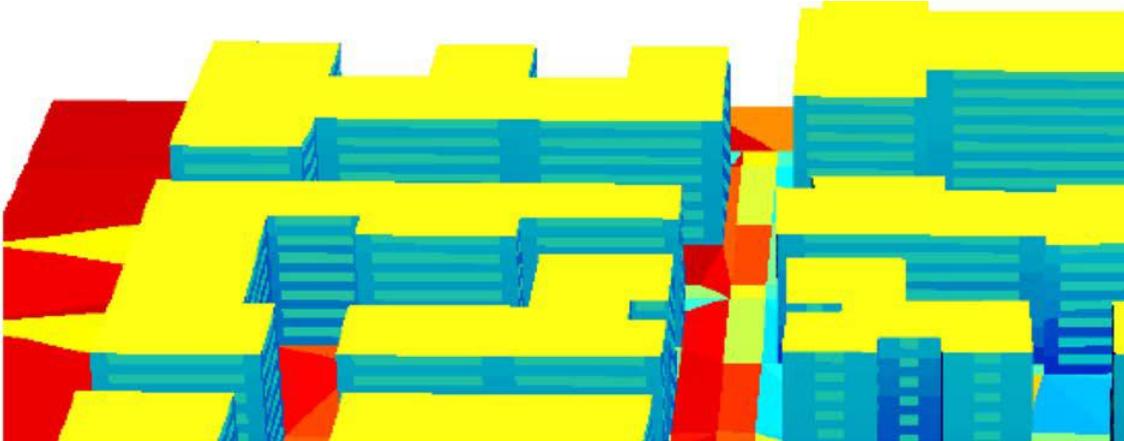
cette approche permet d'avoir une idée globale des zones les plus soumises à l'effet d'ICU. L'utilisateur peut zoomer sur le quartier qui l'intéresse et visualiser sur une fiche les impacts positifs ou négatifs des différents indicateurs (hauteur des bâtiments, végétation, ombrage lié aux arbres, etc.).

Intérêt

A3 - MODÉLISATION – LES MODÈLES CLIMATIQUES À L'ÉCHELLE DU QUARTIER

Les modèles 3D permettent modéliser le phénomène microclimatique à l'échelle d'une rue ou d'un petit quartier (maille 0.5 à 1 m). Ils s'appuient un modèle aéraulique (voir plus loin) couplé à un modèle thermoradiatif. Ils permettent de prendre en compte des détails de morphologie urbaine (balcons, ombrage sur une partie de la rue, petits végétaux, etc.).

Modèle EVA (Eau – végétation- Albédo)



Bâtiment - Rue – Quartier (100 m² à 1 km²)

Échelle

données météorologiques, profil d'humidité et de température des sols, structures et propriétés des sols, caractéristiques des végétaux et des bâtiments (matériaux). Plusieurs laboratoires et bureaux d'études sont en mesure de mener ces modélisations.

Sources

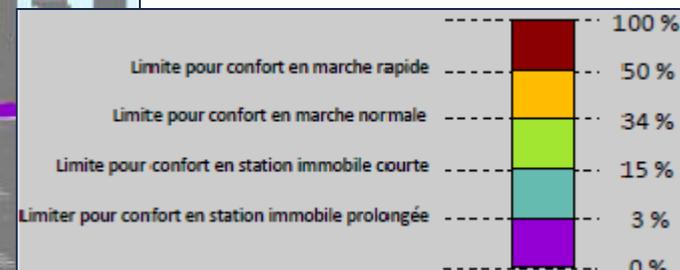
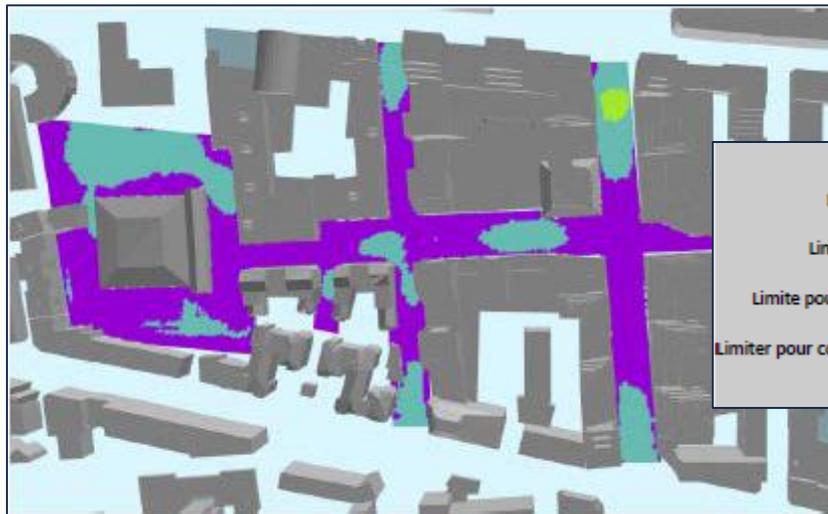
La modélisation complète d'un espace permet de pouvoir tester des scénarios et de voir leur impact sur le confort thermique dans les espaces publics ou les bâtiments. On peut comparer les sorties du modèle à de la mesure réelle pour pouvoir analyser de manière plus fine et critique les résultats.

Intérêt

A4 - MODÉLISATION – MODÈLES AÉRAULIQUES

Un modèle aéraulique est utilisé pour voir comment le quartier réagit aux vents dominants. Il est utile pour éviter de créer des formes urbaines engendrant des accélérations du vent dans certaines configurations, ce qui provoque de l'inconfort thermique en hiver et/ou une amélioration du confort d'été.

Étude aéraulique sur une ZAC -zone d'aménagement concertée-



Quartier

Échelle

De nombreux bureaux d'études proposent cette prestation. Il est nécessaire de connaître la forme du quartier (emplacements, hauteurs, orientations des bâtiments) accessible via une maquette 3D.

Sources

Ils peuvent permettre de repérer les zones qui ne seront pas ventilées l'été : si celles-ci sont de plus surjettent à stocker la chaleur (orientation sud, matériaux minéraux, peu de végétation), elles seront des zones d'inconfort estival.

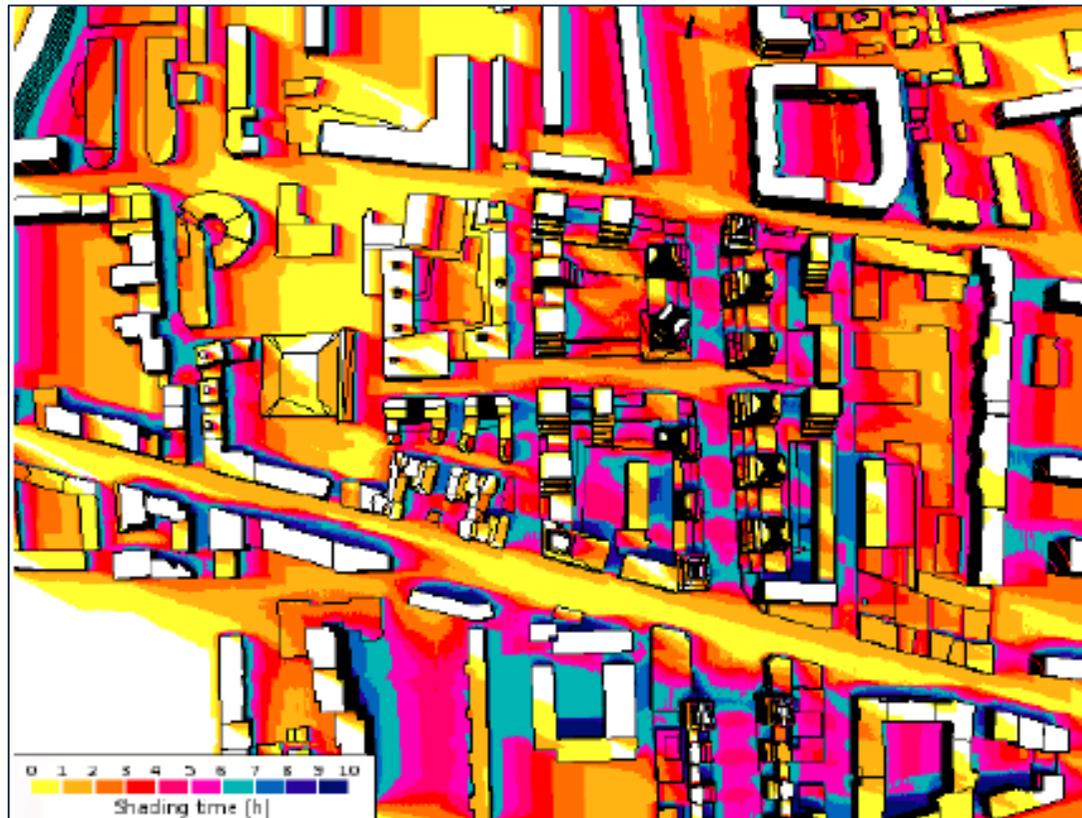
Intérêt

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Catégorie 4 : Zone inconfortable quel que soit l'activité des usagers |
| Catégorie 3 : Zone uniquement confortable pour des espaces de passage |
| Catégorie 2 : Zone inconfortable pour les activités de terrasses, de jardins publics et de rues ou d'espaces commerçants |
| Catégorie 1 : Zone inconfortable pour les activités de terrasse |
| Catégorie 0 : Zone confortable quelque soit l'activité des usagers |

A5- SIMULATION SOLAIRE / ENSOLEILLEMENT / HÉLIODON

L'étude des masques solaires permet, pour des journées données, de connaître la position des ombres en croisant la course du soleil et les hauteurs de bâtiments.

Étude aéraulique sur une ZAC



Rue – Quartier

Échelle

Il est nécessaire de connaître la forme du quartier (emplacements, hauteurs, orientations des bâtiment

Sources

En faisant tourner une étude de masques un jour d'été (ex : 21 juin), on met en évidence les zones qui vont recevoir le plus de soleil, et donc susceptibles de chauffer. Ces zones seront à traiter avec attention pour éviter l'inconfort thermique : ombrage (arbres ou préaux), matériaux à fort albédo, présence d'eau... On peut aussi faire varier le schéma de composition du quartier et voir l'impact.

Intérêt