

Etallement urbain et géoprospective : apports et limites des modèles de spatialisation

Application à l'aire urbaine de Toulouse

*Aguejdad R. *, Viguié V. , Doukari O. , Houet T. et Avner P.*

** Post-doc au laboratoire GEODE UMR 5602, Université Le Mirail, Toulouse. Email : rahim.aguejdad@univ-tlse2.fr*

Contexte et objectifs

Méthodologie

Résultats

- Ce travail s'inscrit dans le cadre du projet de recherche **ACCLIMAT** :
Adaptation au **C**hangement **CLIM**atique de l'**A**gglomération Toulousaine

Objectifs du projet :

- Etudier les interactions entre les processus de développement urbain et de micro-climat urbain, pour quantifier certains impacts du changement climatique : *plate forme intégrée de la ville*
- Donner des pistes aux décideurs urbains pour l'adaptation de l'agglomération toulousaine au changement climatique, à l'horizon de la fin de siècle : *outil d'aide à la décision spatialisé, dialogue...*

 **Modélisation de la croissance urbaine à l'horizon 2100**

Contexte et objectifs

Méthodologie

Résultats

Étape 1

- Elaboration de scénarios prospectifs de la croissance urbaine à l'échelle de l'aire urbaine de Toulouse à l'horizon 2100 indépendamment des modèles



Étape 2

- Spatialisation des scénarios à travers un modèle de simulation

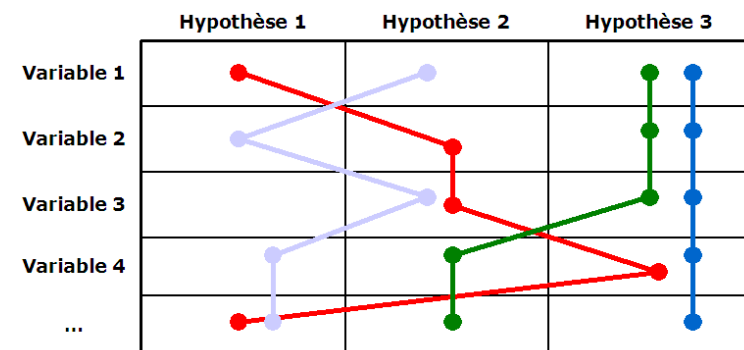
Contexte et objectifs

Méthodologie

Résultats

Elaboration de scénarios prospectifs à l'horizon 2100

- Des scénarios pertinents et contrastés sont construits selon une approche participative et interdisciplinaire afin de refléter une plus grande **pluralité des futurs possibles**.
- Ces scénarios prospectifs résultent d'un croisement des 4 matrices thématiques suivantes :
 - Aménagement du territoire
 - Adaptations technologiques
 - Grandes tendances locales
 - Grandes tendances globales



Croisement pour faire ressortir les
« grands types » de scénarios

... des échelles spatiales emboîtées

Contexte et objectifs

Méthodologie

Résultats

Des scénarios aux outils de simulation : quels modèles pour quels objectifs ?

■ La spatialisation des différents scénarios de la croissance urbaine à l'échelle de l'aire urbaine de Toulouse à l'horizon 2100 soulève des enjeux et des questions d'ordre scientifique et méthodologique :

- (1) Prendre en compte les tendances économiques et socio-démographiques globales
- (2) Simuler les différentes formes spatiales de croissance urbaine
- (3) Eviter les projections tendanciennes relevant des modules internes aux modèles
- (4) Explorer des horizons temporels plus lointains

Dans quelle mesure les modèles disponibles permettent de répondre à ces exigences ?

Contexte et objectifs

Méthodologie

Résultats

Le modèle NEDUM : modèle d'économie urbaine classique à la Von Thiünen

Hypothèses :

- Les ménages ne se déplacent que pour aller travailler
- Les emplois se situent au centre de l'agglomération
- L'ensemble des ménages a le même revenu et la même utilité à l'équilibre

Deux mécanismes d'arbitrage des ménages :

- 1) Des appartements de grandes taille + des loyers/m² faibles + loin du centre-ville + des coûts de transport élevés.
- 2) Des coûts de transport faibles + près du centre-ville + des appartements plus petits + loyers chers.

Mécanisme d'arbitrage des constructeurs immobiliers :

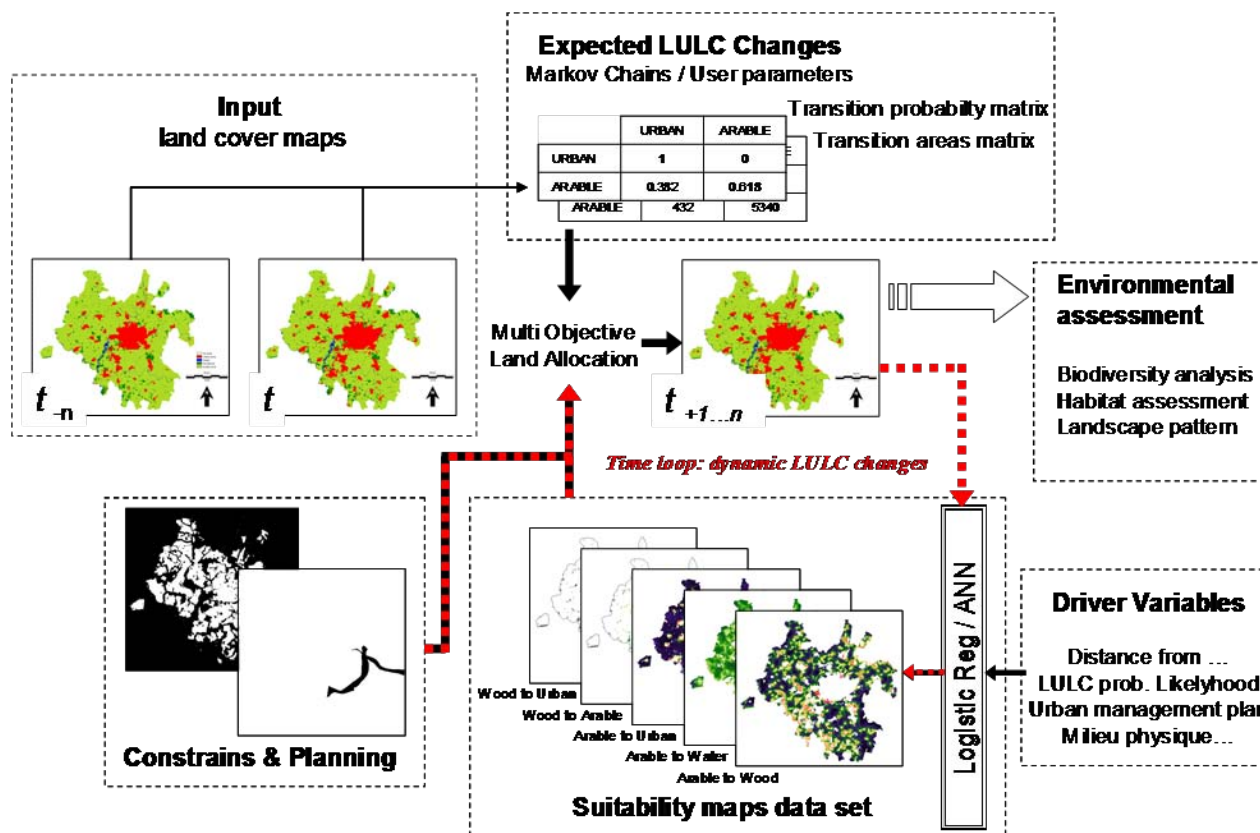
Maximisation du profit = f (coûts de construction+ loyer) ➡ densité + emplacement

Contexte et objectifs

Méthodologie

Résultats

Le modèle LCM : modèle géographique déjà testé sur Rennes Métropole



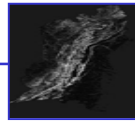
Contexte et objectifs

Méthodologie

Résultats

Le modèle SLEUTH : modèle géographique à 6 entrées

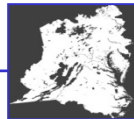
Slope



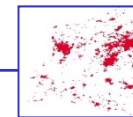
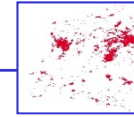
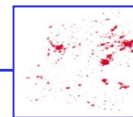
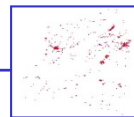
Land Cover



Excluded



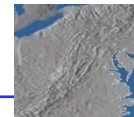
Urban



Transportation



Hillshade

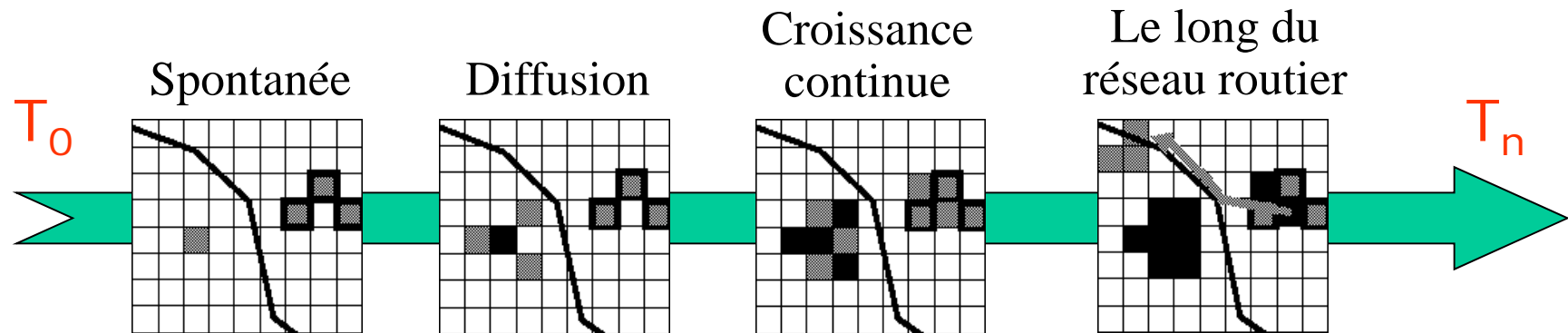


Contexte et objectifs

Méthodologie

Résultats

Le modèle SLEUTH : Permet de simuler 4 formes de croissance urbaine différentes



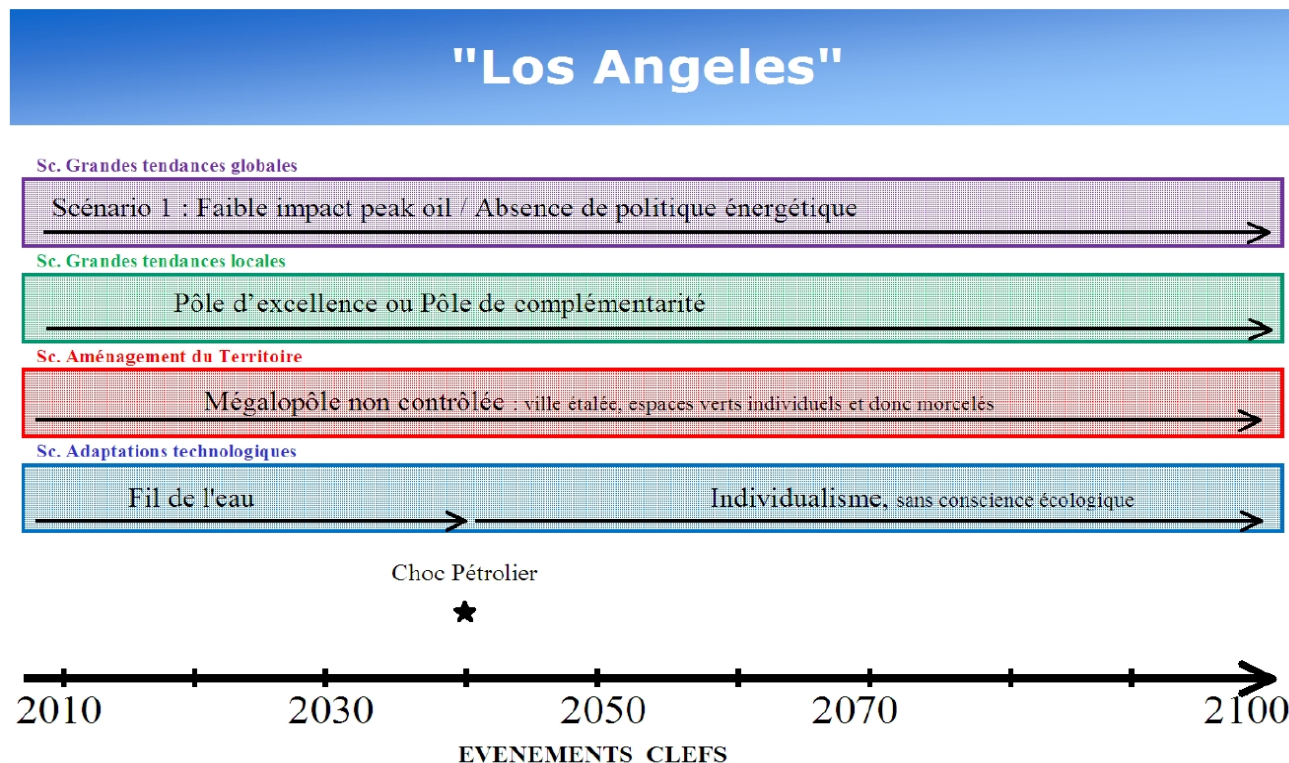
Avantage : Spatialiser les scénarios ACCLIMAT à l'horizon 2100 sous forme d'une succession de modes d'expansion différents

Contexte et objectifs

Méthodologie

Résultats

Six scénarios prospectifs à l'horizon 2100 : Vienne, Malmö, Hong-Kong, Amsterdam, Detroit et Los Angeles



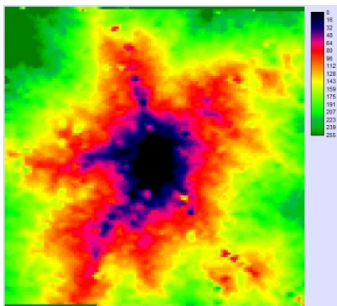
Contexte et objectifs

Méthodologie

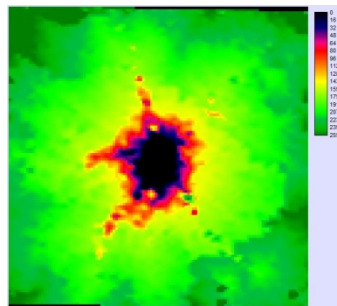
Résultats

Expansion urbaine simulée par NEDUM

- Population moyenne en 2025
- Revenu moyen en 2025
- Indice du coût à la construction



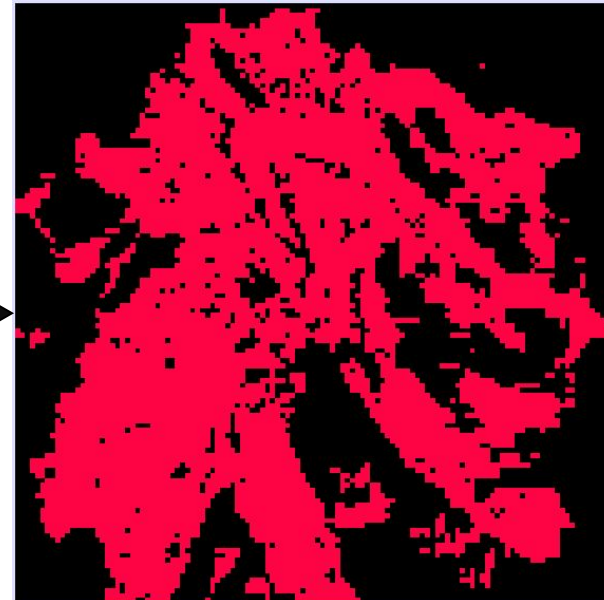
Temps de transport



Coût du transport



Espaces urbanisés en 2025



- Approche monocentrique de la ville
- Ne prend pas en compte les facteurs géographiques
- Présente des limites en termes de spatialisation des changements

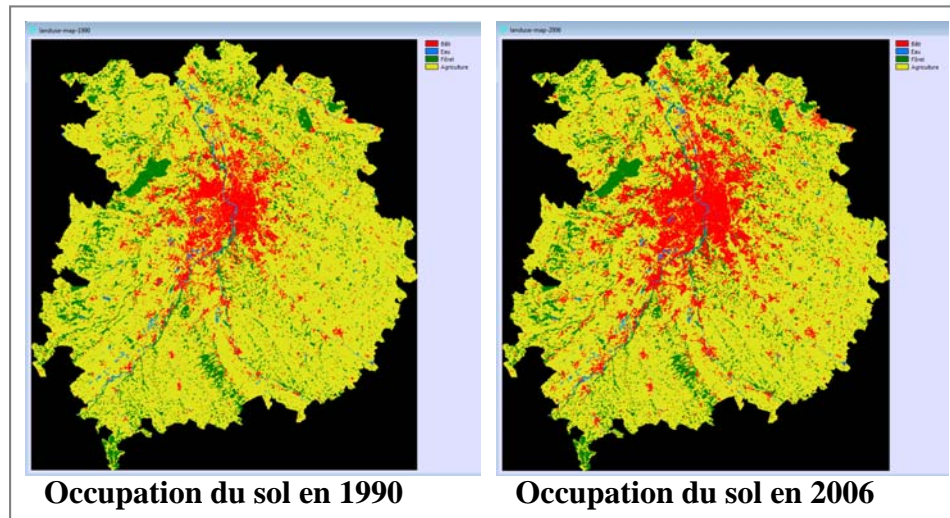
Contexte et problématique

Objectifs

Méthodologie

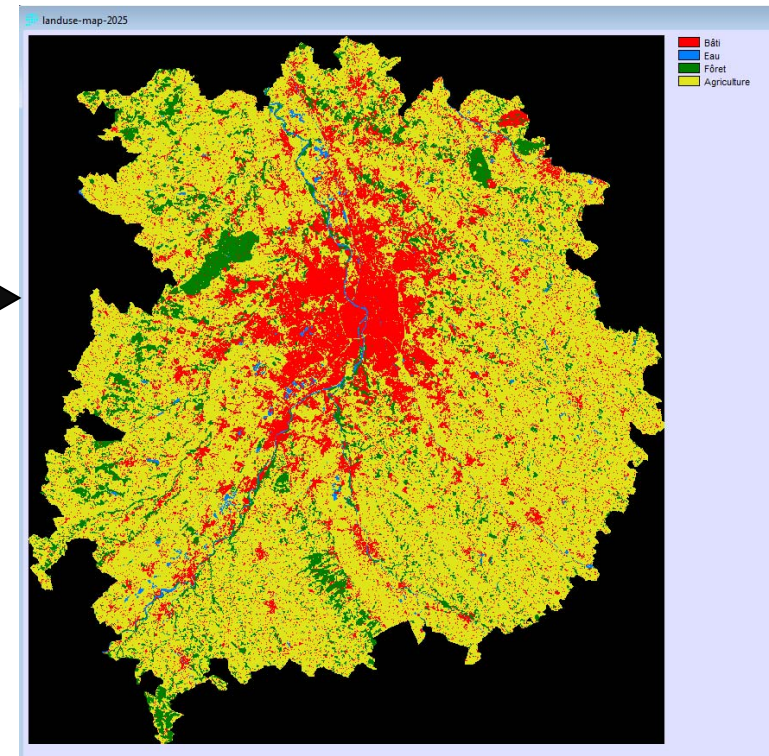
Résultats

Expansion urbaine simulée par LCM



← Analyse rétrospective →

Occupation du sol simulée en 2025



- La quantité du changement est dépendante de l'état passé de l'occupation du sol
- Non adapté à la simulation des différentes formes de croissance urbaine

Contexte et objectifs

Méthodologie

Résultats

Constat : Aucun de ces modèles ne permet pas à lui seul de répondre de manière satisfaisante aux objectifs de départ.

Solution : Couplage des deux modèles NEDUM et SLEUTH en s'inspirant de certaines fonctionnalités du modèle LCM *travail en cours*

