

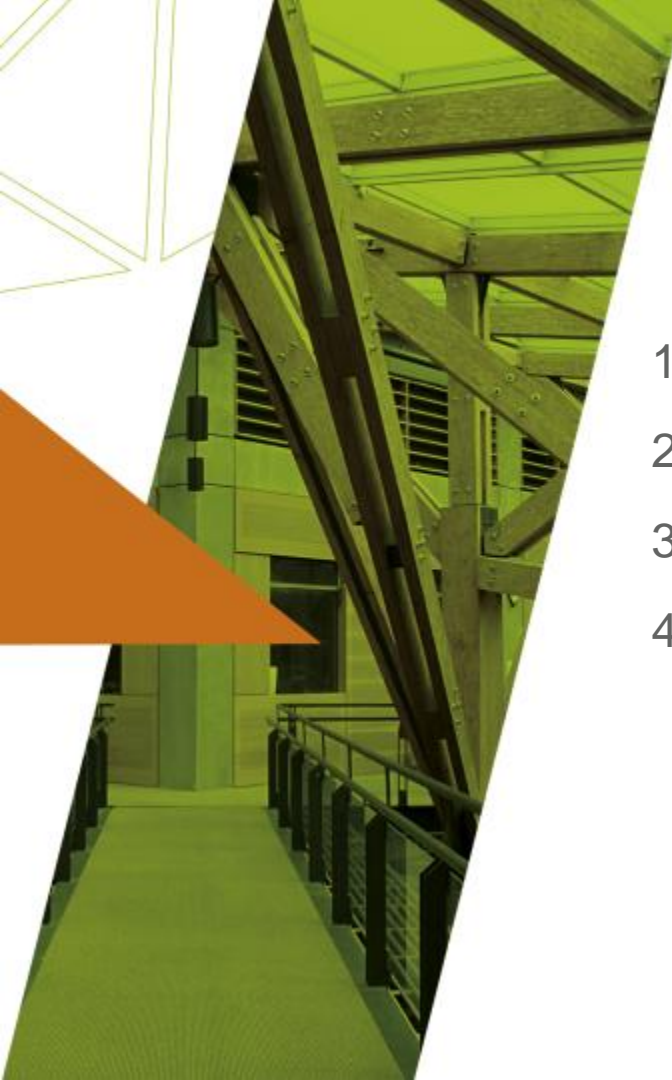


AAU crenau
ambiances
architectures
urbanités



ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES PROJETS D'AMÉNAGEMENT À L'ÉCHELLE DU QUARTIER ET BASÉS SUR L'ACV ET L'ANALYSE MORPHO-CLIMATIQUE

JOURNÉES SOLENE - 19 NOVEMBRE 2015

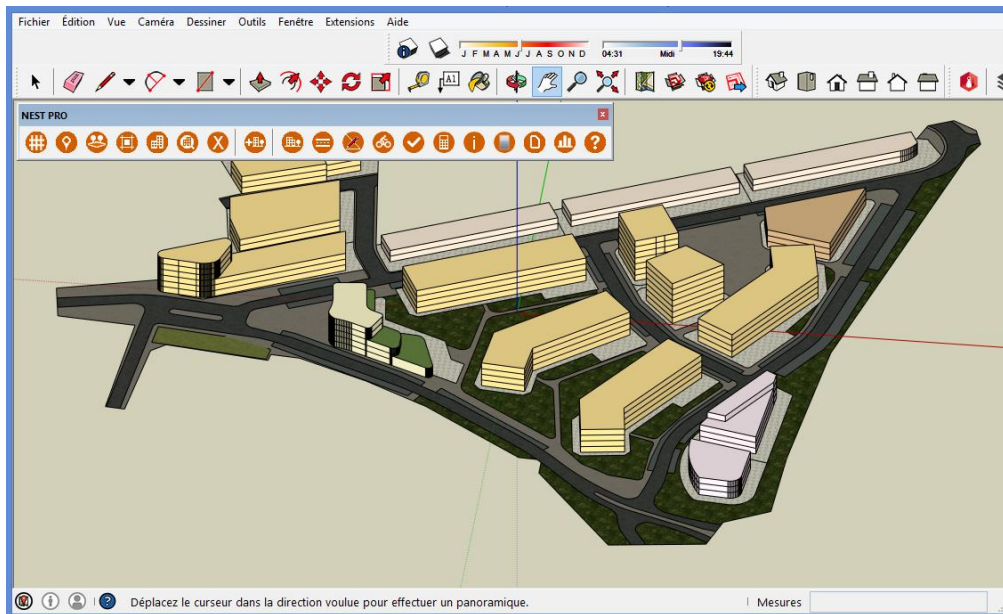
- 
- 1 • CONTEXTE - ACV QUARTIER AVEC NEST
 - 2 • THESE
 - 3 • UTILISATION DE SOLENE
 - 4 • PREMIERS RESULTATS



CONTEXTE – ACV QUARTIER AVEC NEST L'OUTIL



- Evaluation de projets d'aménagements
- Echelle quartier
- Au stade du plan masse
- Analyse de cycle de vie
- Plugin SketchUp

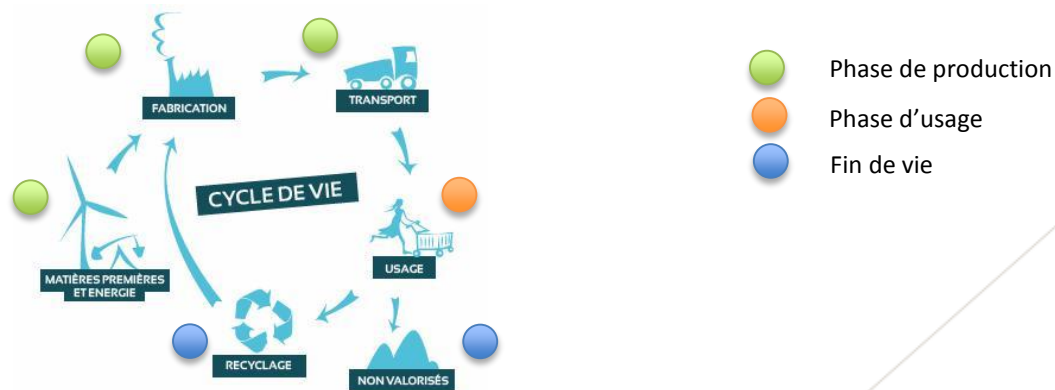




CONTEXTE – ACV QUARTIER AVEC NEST L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE

Une méthode d'évaluation des impacts environnementaux qui ...

- ... s'intéresse à l'ensemble du CV des produits/services étudiés = méthode multi-étapes



- ... étudie plusieurs catégories d'impacts sur l'environnement = méthode multicritères

Réchauffement
climatique

Eutrophisation

Consommation de
ressources
naturelles

Toxicité humaine

...



CONTEXTE – ACV QUARTIER AVEC NEST

LES INDICATEURS ACV DE NEST

ACV

NEST Indicators	Calculated per user and per year
ENERGY	Total primary energy consumption (MJ) of the district It includes: Buildings construction, buildings use, infrastructure construction, public lighting, transportation
CO2	Green house gases (GHG) emitted by the district (IPCC 100). It includes: Buildings construction, buildings use, infrastructure construction, public lighting, transports
LAND USE	Land use (impact on biodiversity) (eco-indicator 99) It includes: land transformation; land occupation
WASTE	Waste generation and valorization It includes: construction and demolition waste, household waste
AIR QUALITY	Volume of polluted air generated by the district (m3) It includes air pollution from: transports, buildings heating fumes (gas and wood boilers).
WATER	Water consumption in the district It includes consumption from: construction of the dwellings, use of dwellings, maintenance of gardens It includes separately: drinking water, rain water



SUJET DE THÈSE

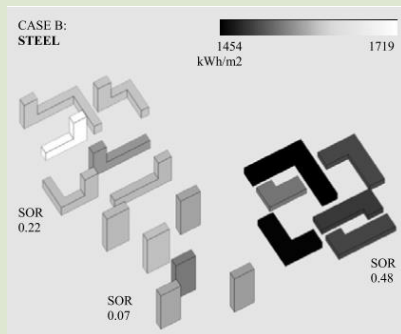
SUJET

Développement d'indicateurs d'évaluation environnementale de projets d'aménagement à l'échelle du quartier basés sur l'analyse de cycle de vie et l'analyse morpho-climatique.

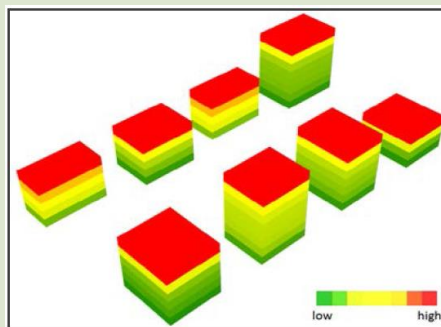
OBJECTIF

Développement d'une méthode pour rendre compte de l'influence de la forme urbaine et des choix d'aménagement sur les indicateurs énergie et CO2 (ACV)

1. ... l'énergie grise du quartier



2. ... les besoins énergétiques (chaud, froid, éclairage, ventilation) des bâtiments via l'influence de l'urbain sur le microclimat



3. ... les potentiels de production d'EnR.





SUJET DE THÈSE

UNE APPROCHE EN DEUX TEMPS

1. Approche
génération de
connaissance

De nombreuses questions scientifiques ...

- Quels sont les thématiques bioclimatiques les plus importantes ?
- Quels sont les paramètres de formes ou d'aménagement les plus influents ?
- Quels indicateurs leur associer ?

2. Approche
opérationnalisation

... et liées à l'opérationnalisation de l'outil

- Simplification de l'analyse morpho-climatique ?
- Adéquation des données et des analyses projetées ?

1. Chauffage
passif

2. Risque de
surchauffe

3. Eclairage
naturel

4. et 5. Potentiel
PV et ST

6.
Rafraîchissement
nocturne

7. Déperditions
convectives

8. Ventilation
naturelle

9. Potentiel
micro-éolien

10. ICU



UTILISATION DE SOLENE OBJECTIFS

- ODG des différents termes du bilan énergétiques à l'échelle du quartier
- Influence des sollicitations microclimatiques sur les termes du bilan (rayonnements CLO, échanges GLO, vent, Tair)
- Influence de la forme et des aménagements sur ces sollicitations microclimatiques

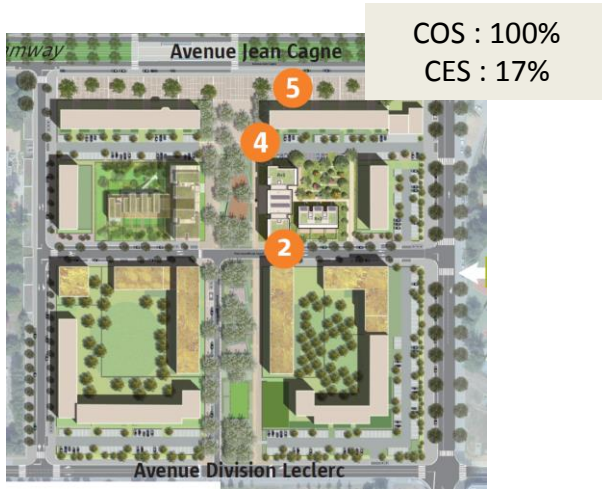


- 1. Dégager des arguments pour isoler des thématiques clés
- 2. Définir des indicateurs pertinents sur ces thématiques pour l'aide à la conception

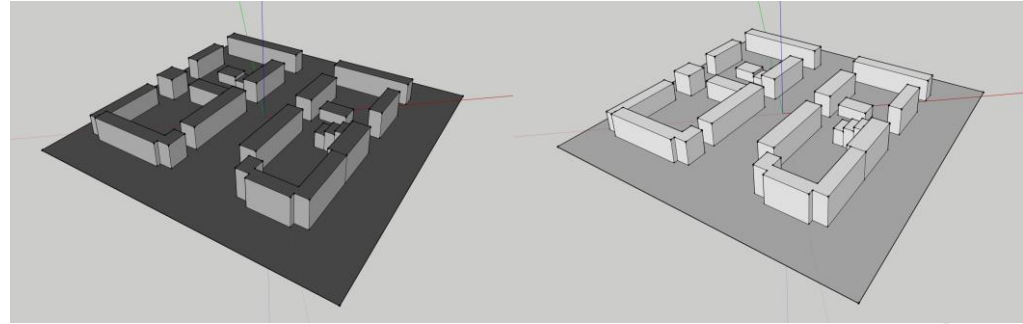


PREMIERS RÉSULTATS

CAS D'ÉTUDE POUR ANALYSE DE SENSIBILITÉ (CLO, GLO)



Rénovation urbaine
ANRU



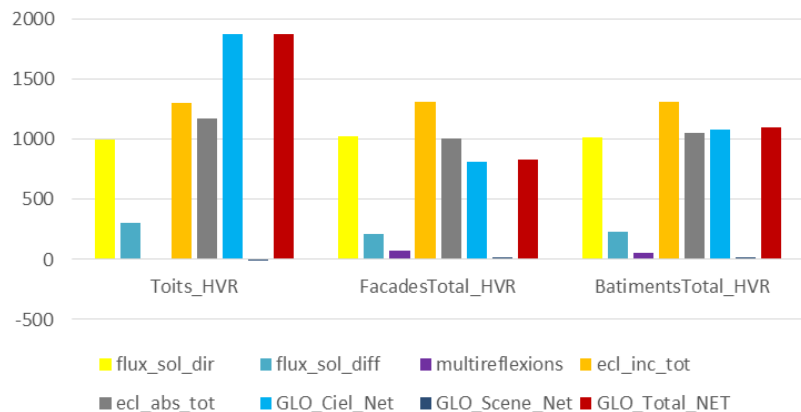
Albédo	Rue	Toits	Façades
Faible albédo	0,1	0,1	0,23
Fort albédo	0,4	0,7	0,57



PREMIERS RESULTATS

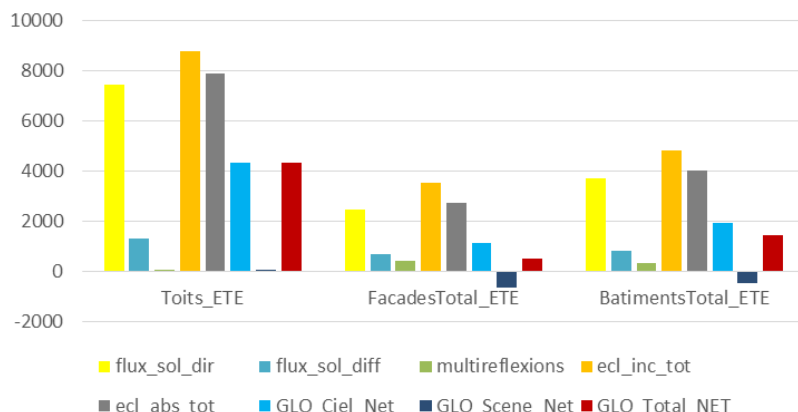
ODG FLUX CLO ET GLO (SCENARIO FAIBLE ALBÉDO)

Flux Hiver (W/m²/j)



- ecl_inc_total = 1300 W/m²/j (m² d'enveloppe)
 - multireflexions négligeables
 - 80% flux_sol_direct
- ecl_abs_total ~ 1000 W/m²/j (m² d'enveloppe)
- GLO_Total_Net ~ ecl_abs_total
- GLO_Scene_Net négligeable

Flux Eté (W/m²/j)



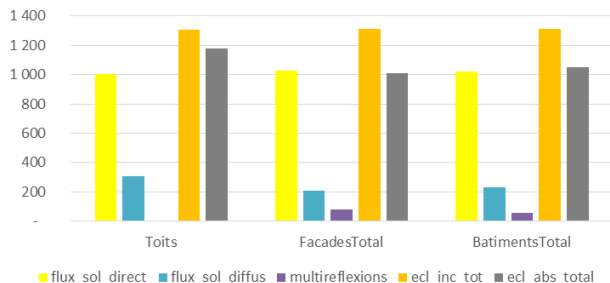
- Ecl_inc_total = 4500 W/m²/j (m² d'enveloppe)
 - diffus et multiréflexions négligeables toits
 - Diffus et multiréflexions significatifs façades
- ecl_abs_total ~ 4000 W/m²/j (m² d'enveloppe)
- GLO_Total_Net ~ 0,4 * ecl_abs_total
- GLO_Scene_Net non négligeable (gain d'énergie)



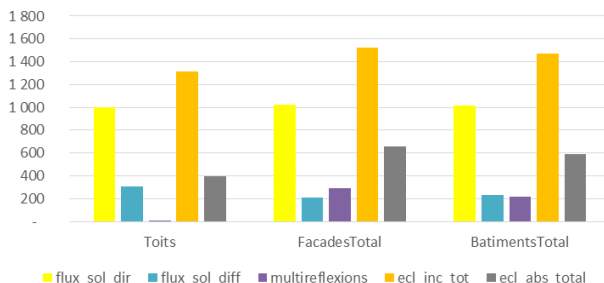
PREMIERS RESULTATS

INFLUENCE DE L'ALBÉDO SUR LES FLUX CLO

Hiver - Flux CLO (W/m²/j)
Scenario faible albédo

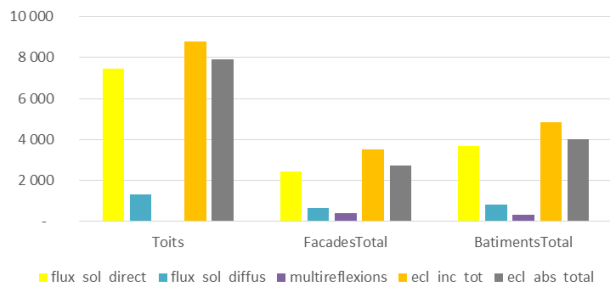


Hiver - Flux CLO (W/m²/j)
Scenario fort albédo

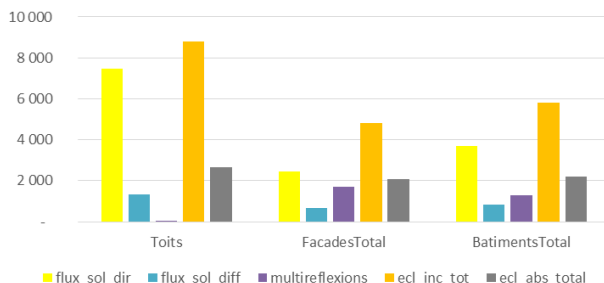


- + 12% sur flux_sol_inc (effet des multireflexions)
- - 56% sur ecl_abs_total (- 160 W/m²/j)

Été - Flux CLO (W/m²/j)
Scenario faible albédo



Été - Flux CLO (W/m²/j)
Scenario fort albédo



- + 18% sur flux_sol_inc (effet des multireflexions)
- - 58% sur ecl_abs_total (- 970 W/m²/j)

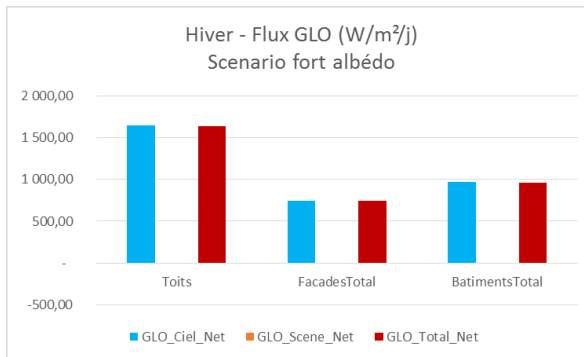
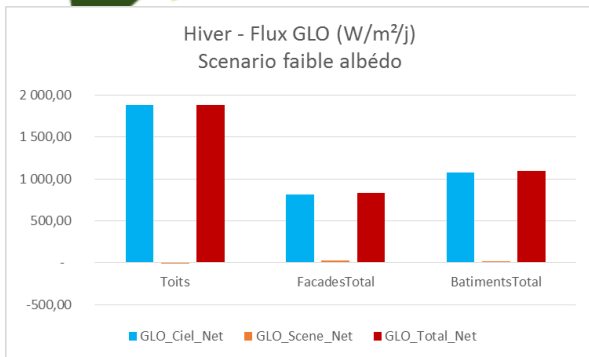
Eclairage naturel et PV-ST en façade: intérêt de l'effet « indirect » de l'albédo

Chauffage passif, risque de surchauffe, PV-ST en toiture: pas d'intérêt de se concentrer sur les effets indirects de l'albédo

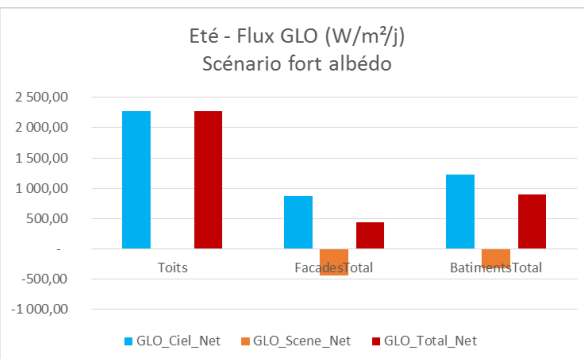
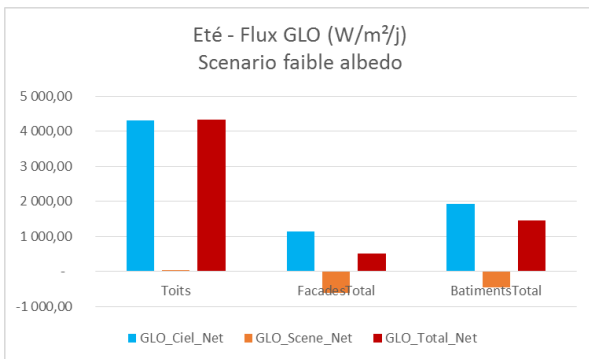


PREMIERS RESULTATS

INFLUENCE DE L'ALBÉDO SUR LES FLUX GLO



- GLO_Scene_Net négligeable
- - 13% sur GLO_Total_Net



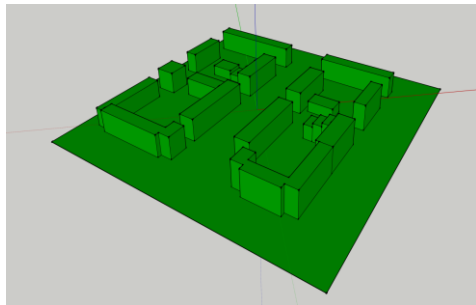
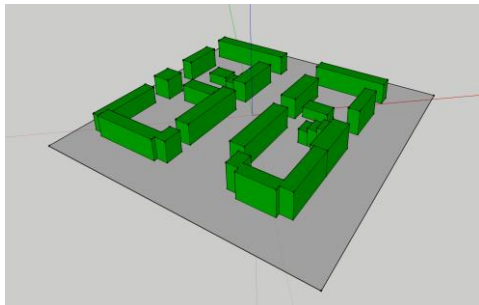
- GLO_Scene_Net non négligeable (gain d'énergie)
 - $|Scene| = 25\% |Ciel|$
- - 44% sur GLO_Total_Net (700 W/m²/j)

Rafraîchissement nocturne: Effet de la forme des bâtiments est prépondérant, MAIS effet de l'environnement urbain sur le potentiel de rafraîchissement nocturne non négligeable

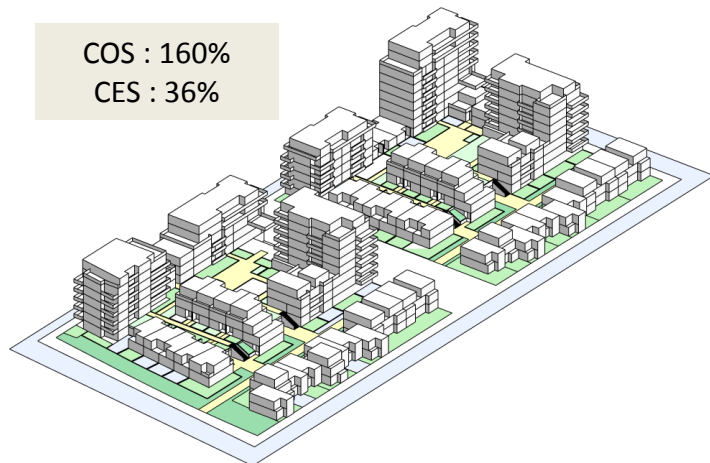


PROCHAINES ETAPES

- Influence de l'albédo : détail des résultats par orientations de façade
- Influence du végétal



- Influence de l'orientation : $+15^\circ$, -15°
- Influence de la densité : +2 étages



EcoQuartier



MERCI