



Evaluation Multicritères de Masterplans

OTEIS Domaines d'Activités & Expertises



BATIMENT



EAU



**AMÉNAGEMENT
INFRASTRUCTURE**



BIM - SYNTHÈSE



**DÉVELOPPEMENT DURABLE
HQE**



**CONSEIL
EXPLOITATION - MAINTENANCE**

OTEIS Chiffres & Implantations

50M€
Chiffre d'affaires

+500
Collaborateurs

+20
Agences France et International

+ 4000
Références

+ 2500
Clients



DOM TOM
La Réunion
Martinique

INTERNATIONAL
Alger (Algérie)
Beyrouth (Liban)
Moscou (Russie)
Riyad (Arabie Saoudite)

**THERMIQUE DU CONFORT
CHAUFFAGE & CLIMATISATION**
renouvelable et toutes énergies
Climatisation source solaire,
électrique ou gaz, Conditionnement
d'air et ventilation

AUDITS & DIAGNOSTICS
Audits énergétiques,
Audits utilités et énergie en industrie

**RÉNOVATION
TERTIAIRE & RÉSIDENTIEL**
Bâti, installations, chauffage,
eau chaude sanitaire,
ventilation, réseaux, électricité,
sécurité incendie

ÉCLAIRAGISME
Éclairage naturel,
conception éclairage artificiel,
optimisation protections solaires

ÉLECTRICITÉ
Haute Tension - Basse Tension
Courants faibles - VDI

**Réseaux de chaleur et
production centralisée**
Optimisation de l'énergétique des
réseaux, conception production
centralisée, biomasse, solaire,
cogénération

INDUSTRIE
Utilités process, énergétique,
fluides, vapeur, air comprimé,
électricité, gaz spéciaux

Grandes cuisines
ascenseurs

Formations, énergétique,
systèmes et
Développement Durable

ÉNERGIE RENOUVELABLES
Solaire thermique & photovoltaïque,
bois énergie, cogénération huile,
valorisation matière

APPROCHE CARBONE
(agrée Bilan Carbone ADEME),
études ACV & Énergie grise

GTC
Intégration des systèmes, approche
multi-physique, SMARTGRID

SUIVI ÉNERGETIQUE
Suivi des performances
énergétiques, assistance à la mise
au point, commissionnement

SIMULATIONS DYNAMIQUES
Énergétique, confort
ventilation naturelle, ponts
thermiques, éclairage naturel,
diffusion vapeur d'eau, simulations
des systèmes, aérodynamique urbaine, ...

APPROCHE SANTÉ
Qualité de l'air intérieur, ventilation
naturelle, mécanique, optimisations CFD,
matériaux à faible impact, assistance
choix mobilier et opérations d'entretien

**AMÉNAGEMENT URBAIN
ET DU TERRITOIRE**
Co-conception développement durable
qualité environnementale PLU, SCOT, ZAC,
et lotissements résidentiels, zones
d'activités, centres commerciaux

VOIRIES ET RÉSEAUX DIVERS
Traitement alternatif des eaux pluviales,
confort d'été, à la parcelle, lutte contre
les Ilots de Chaleur Urbains

CONTRAT D'EXPLOITATION
Appel d'offre marché exploitation
Assistance à la négociation



***Transversalité active
et travail collaboratif
dans la genèse des projets***



Mayor



Architect



City planner



real estate developer



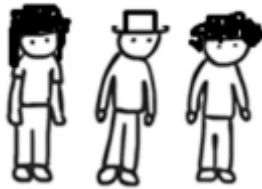
Subcontractors



General contractor



Community



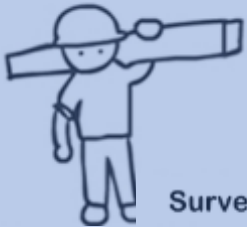
Landscape architect



PROJET MASTER PLAN

OTEIS

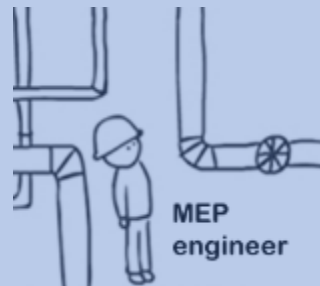
structural engineer



Surveyor



Civil engineer



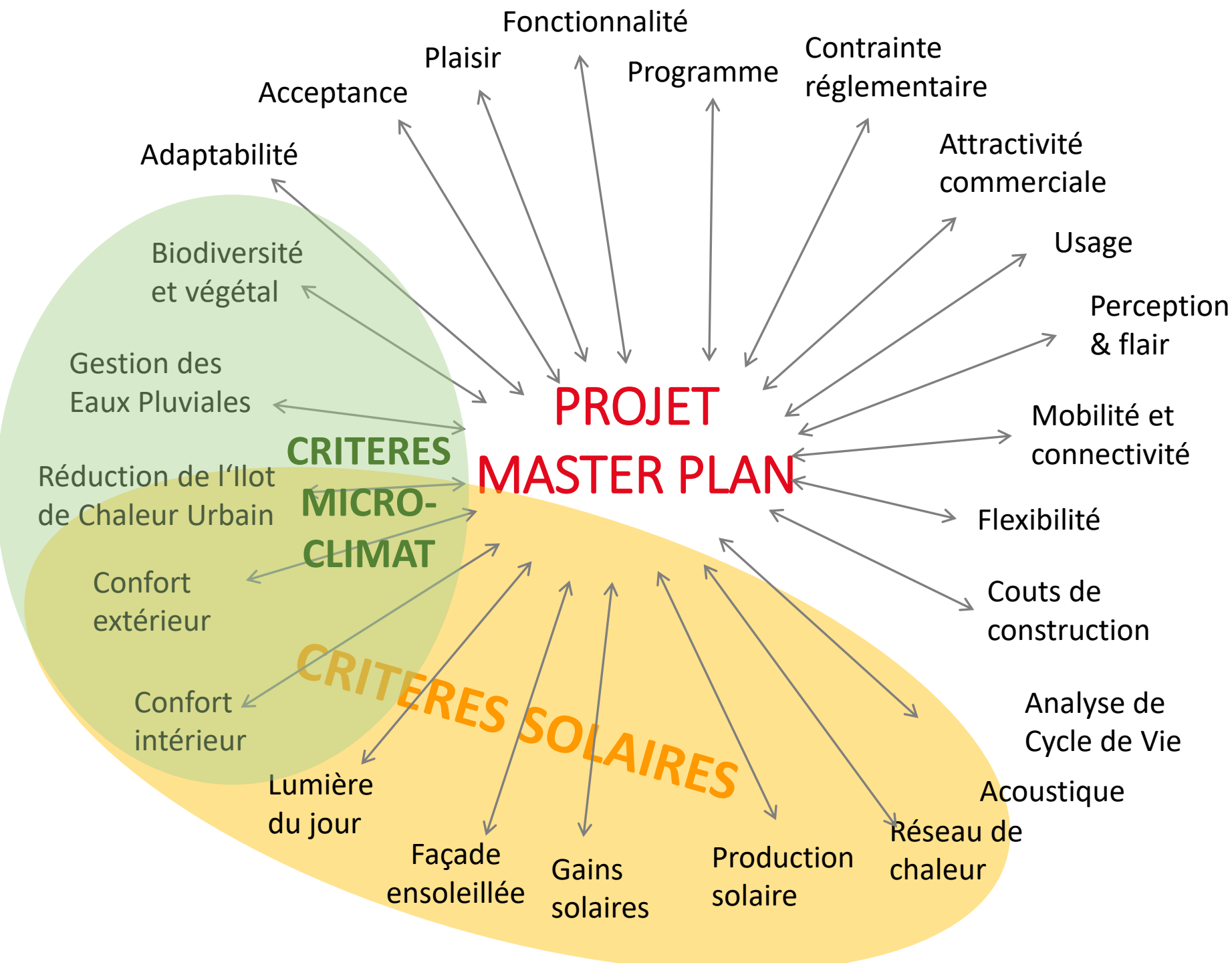
MEP
engineer

electrical engineer



Environmental
engineer





Problématiques Multicritères et multi-échelles

Masterplan Nantong - China

Evaluation multi-critères

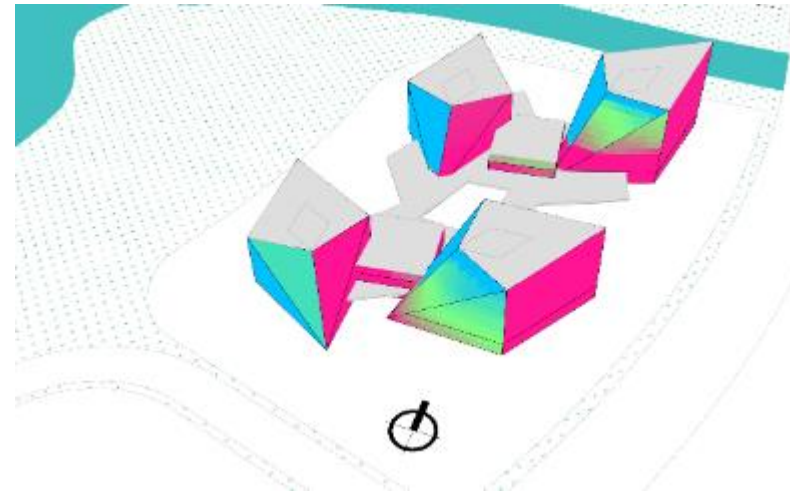


Façades avec vue sur le lac

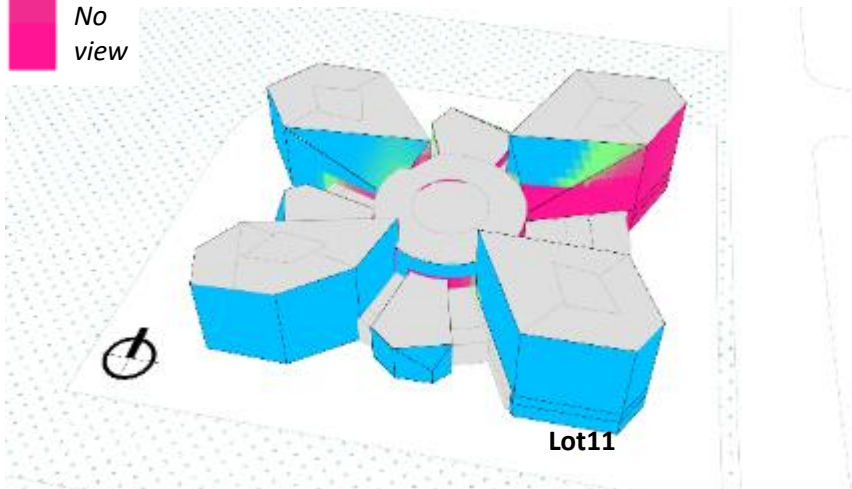
Building façades turning toward the lake to offer a qualitative view to the occupants



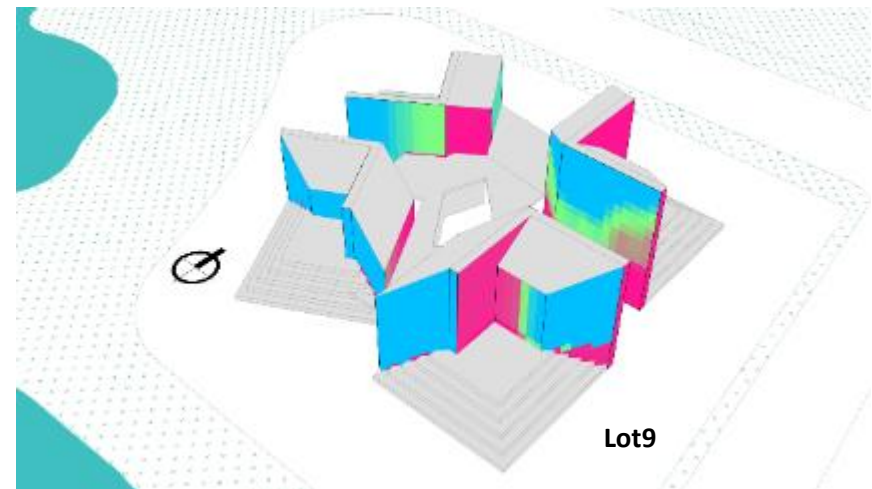
Lot3



Lot8



Lot11



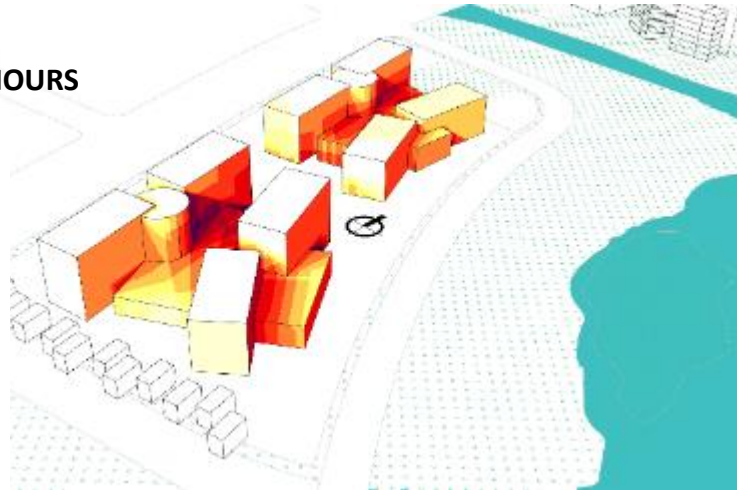
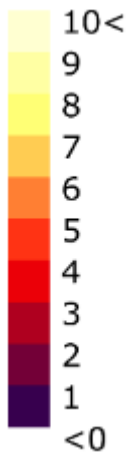
Lot9



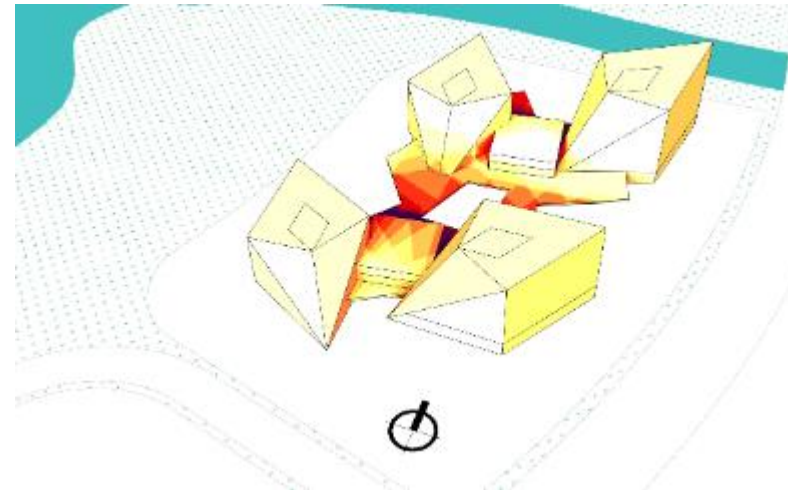
Façades ensoleillées

Building forms optimized to supply façades with maximum sunny hours, also in winter

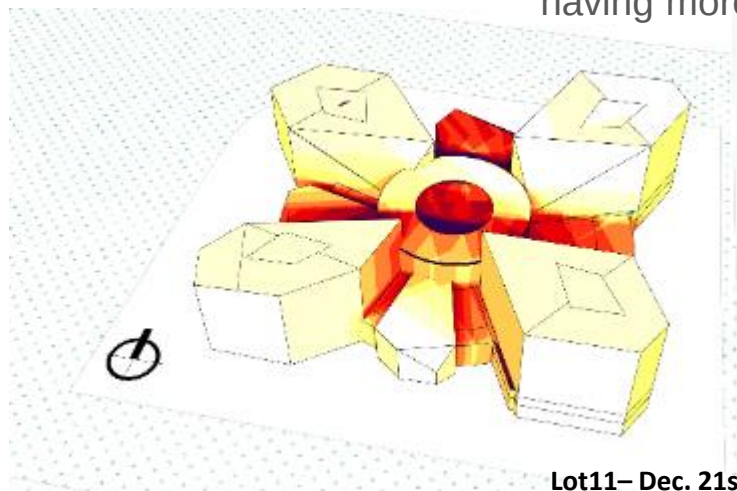
SUNNY HOURS



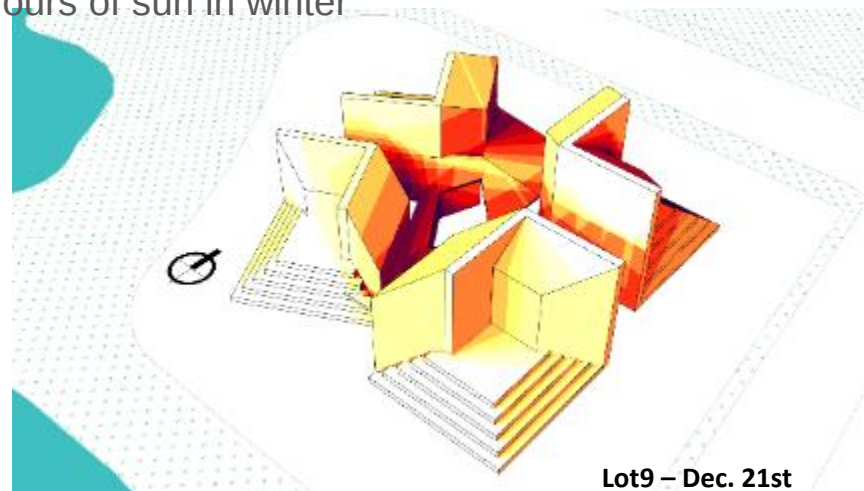
Lot3 – Dec. 21st



Lot8 – Dec. 21st



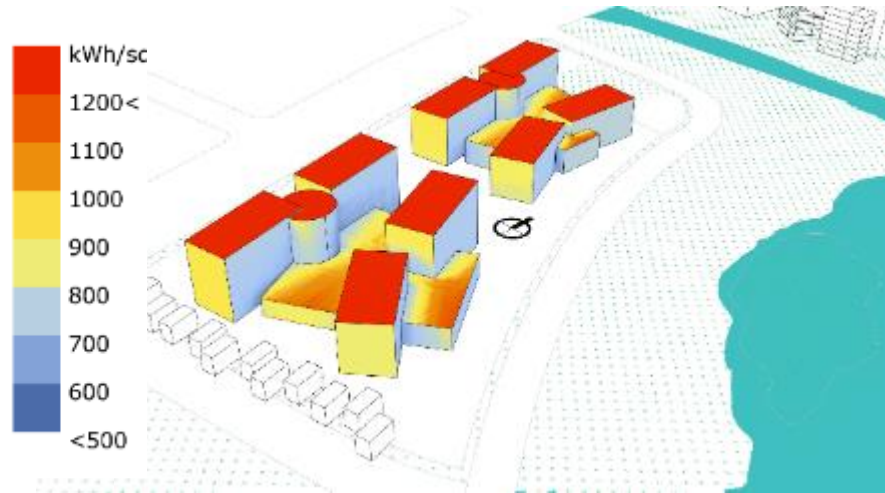
Lot11– Dec. 21st



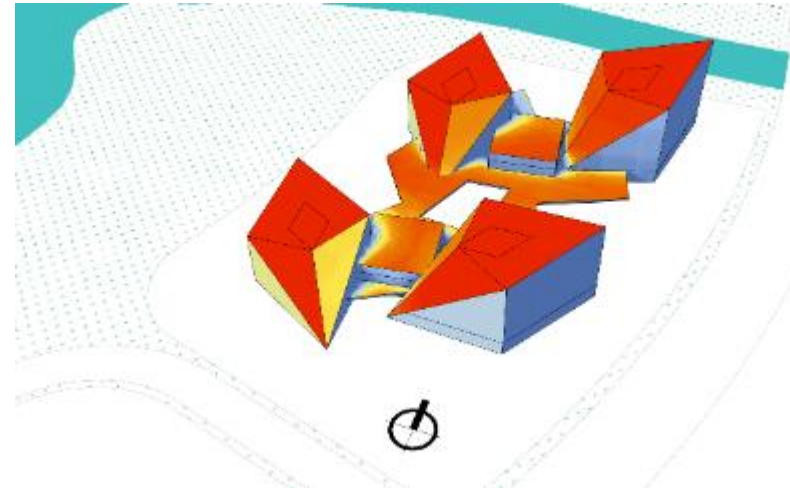
Lot9 – Dec. 21st

More than 2/3 of façades
having more than 2 hours of sun in winter

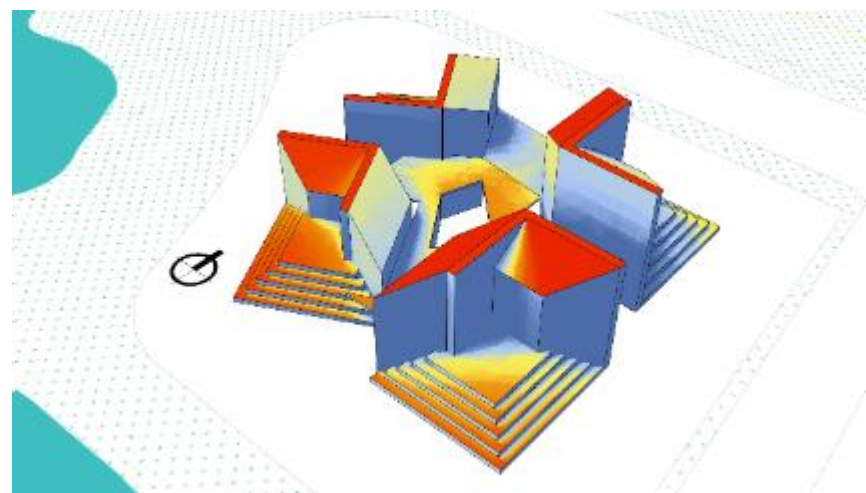
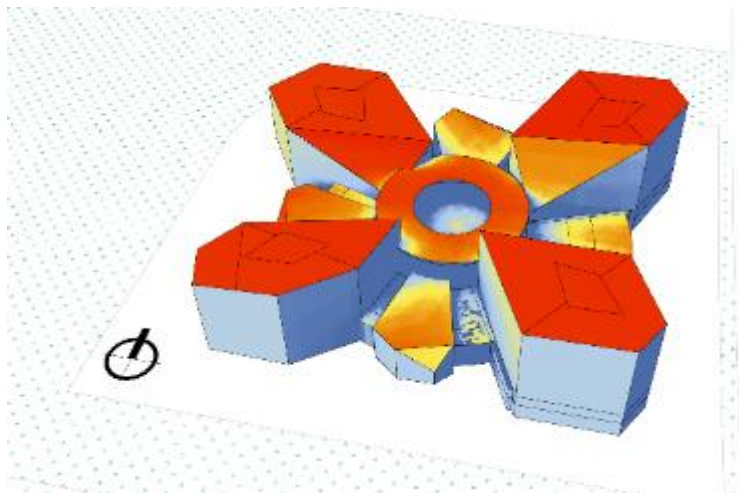
Façades avec des forts apports solaires



Lot3 – Dec. 21st



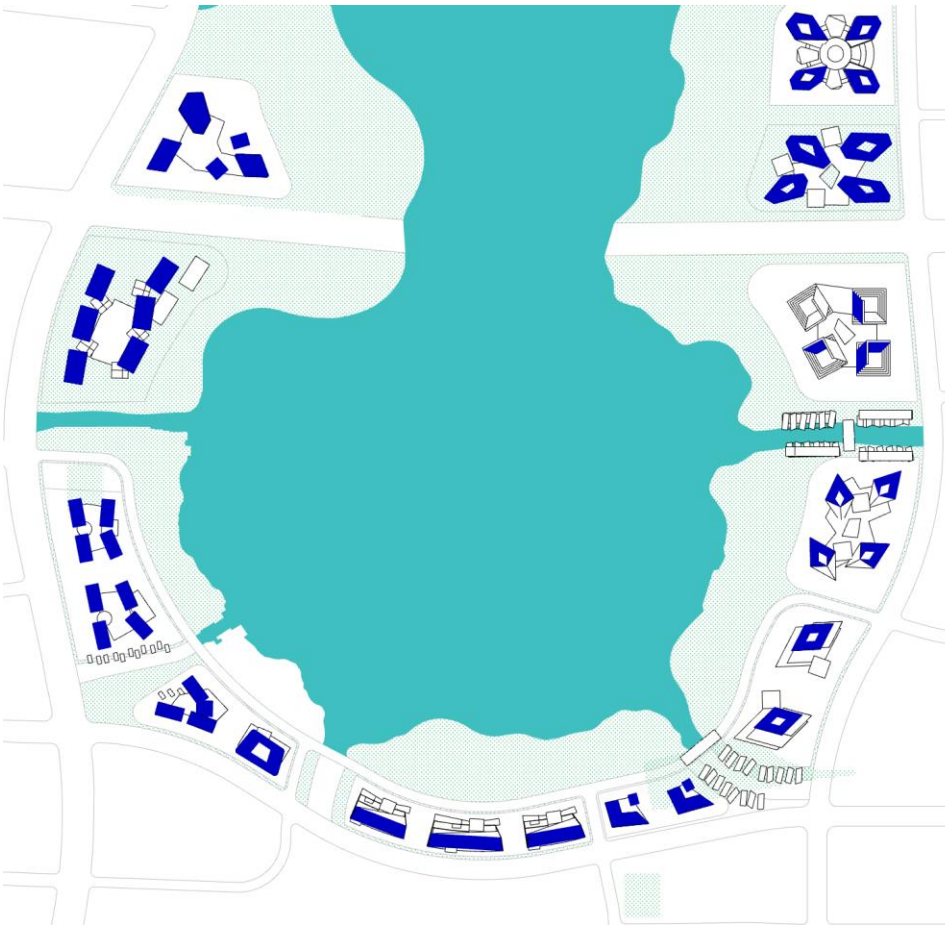
Lot8 – Dec. 21st



Potentiel solaire



Production photovoltaïque



Total roof surface :
57 800 sqm

Solar photovoltaic installation power :
11.5 MWp *

Annual photovoltaic electricity production :
13 GWh/yr *

Solar electricity coverage :
25%
based on 100 kWh/sqm.yr total electricity consumption

Hypothesis

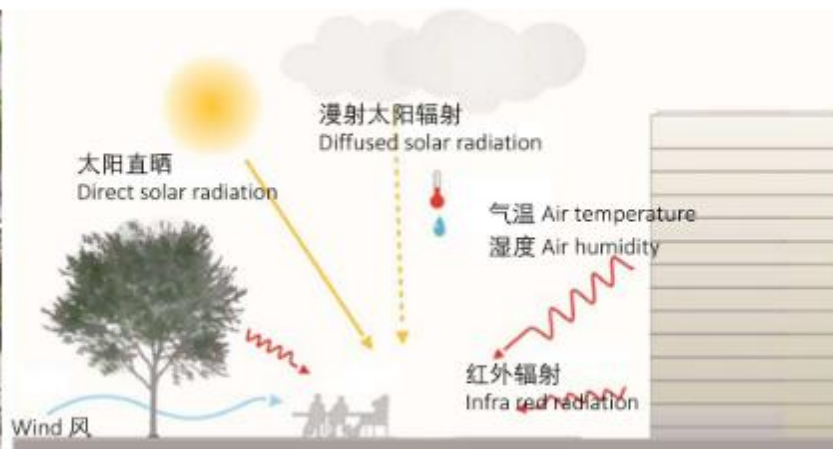
* Monocrystalline Silicium technology, laid horizontally, efficiency 20%

4.8 室外舒适度 Outdoor Comfort

植草砖：植草铺地有高透水率，冷却周围气温，减少热岛效应。



铺地色彩：浅色铺地拥有更高的反射率。根据遮阳情况，阴影内可以用浅色，遮蔽处可以用深色材料。



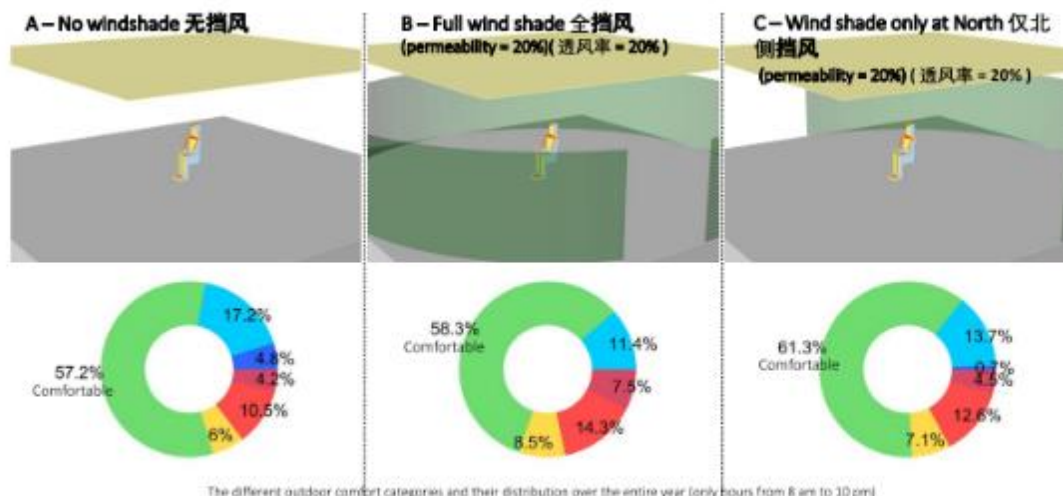
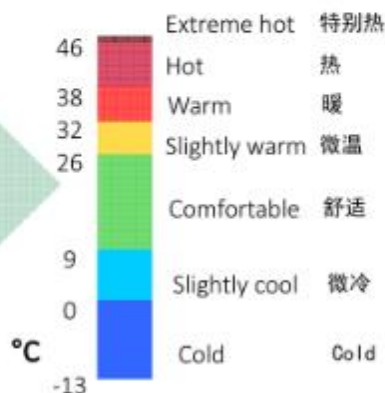
由于空调和太阳辐射影响，室外体感温度与实际温度有所不同。

Due to the influence of air conditioning and solar radiation, the outdoor body temperature is different from the actual temperature.

全球热冷指数(UTCI)是一个针对室外体感的国际指数。

The global thermal cooling index (UTCI) is an international index for outdoor body sensation.

平均辐射温度
风速
空气湿度
气温
服装
活动



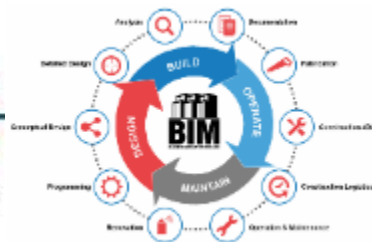
注意冬季防风(南通主要是北风), 享受夏季通风, 可以明显提高室外舒适度



STD



Microclimat Végétation





« Eclaircir la ville »
(modifier l'albédo)

« Garder l'eau »
Infiltrer les eaux pluviales

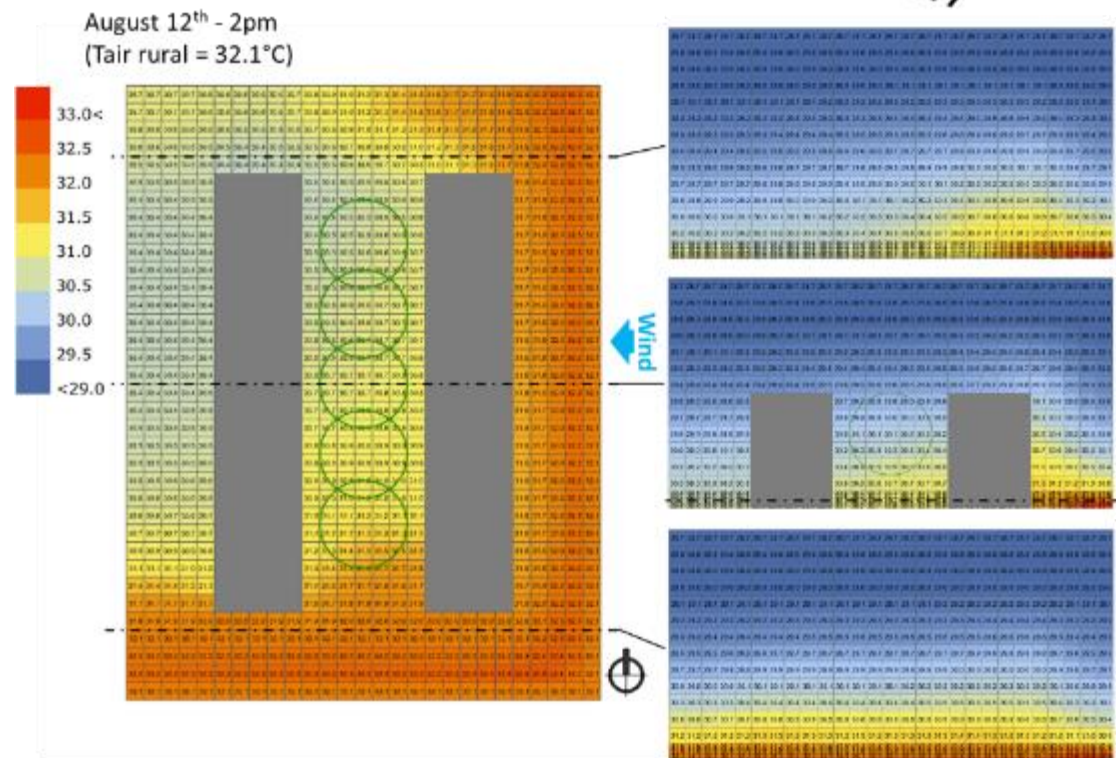
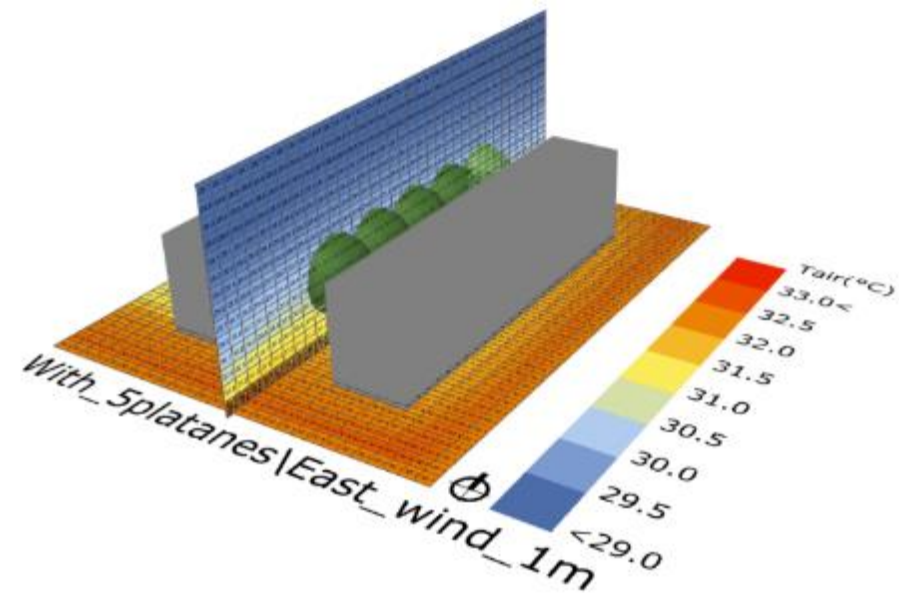
« Verdir les surfaces »,
parkings, sols, toitures, murs, ...

« Le droit au soleil pour tous »



Microclimats urbains

- Ilot de Chaleur/Fraicheur Urbain
- Impact végétation
- Diffusion de polluants

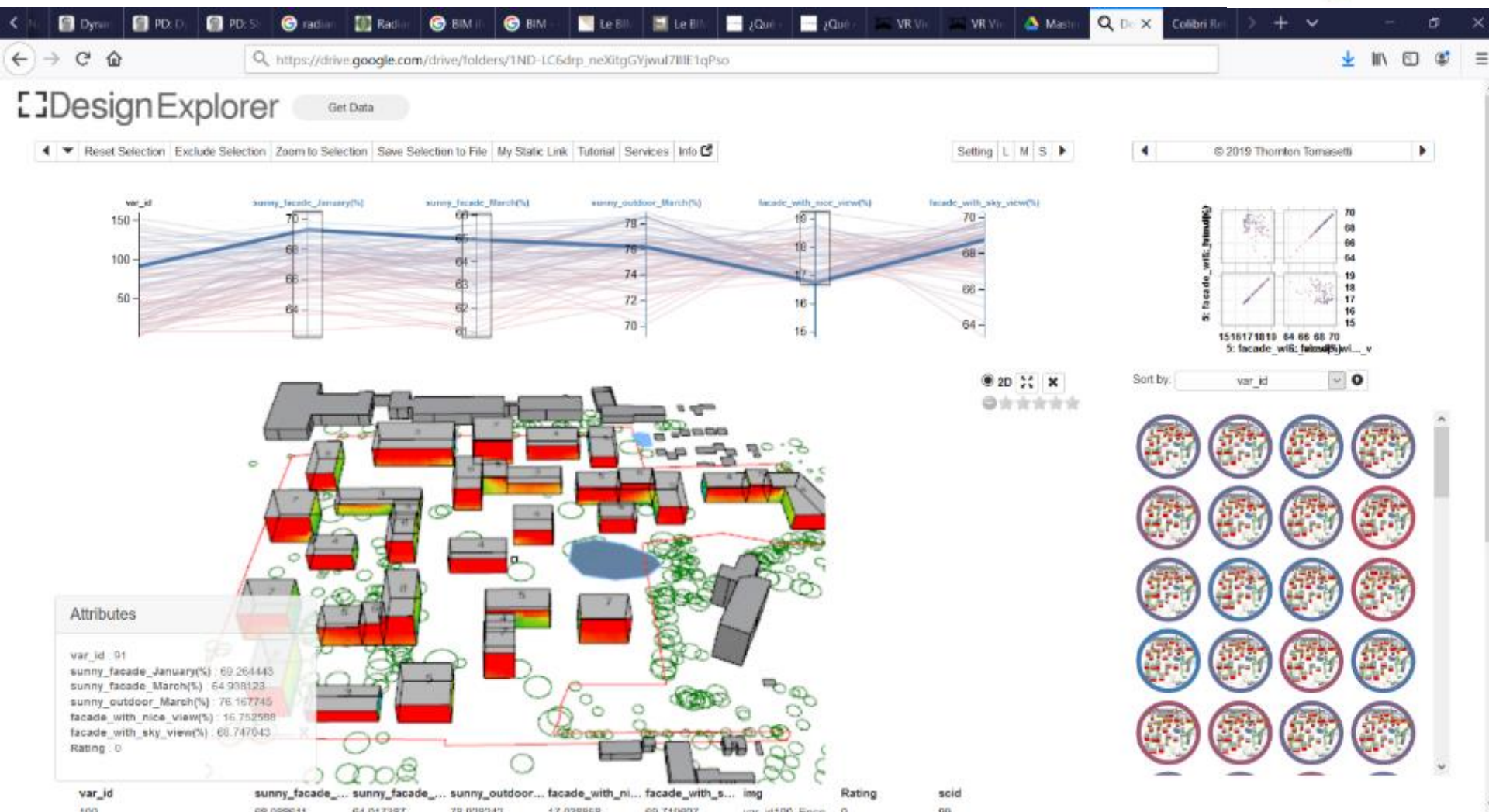


ENVI
_MET



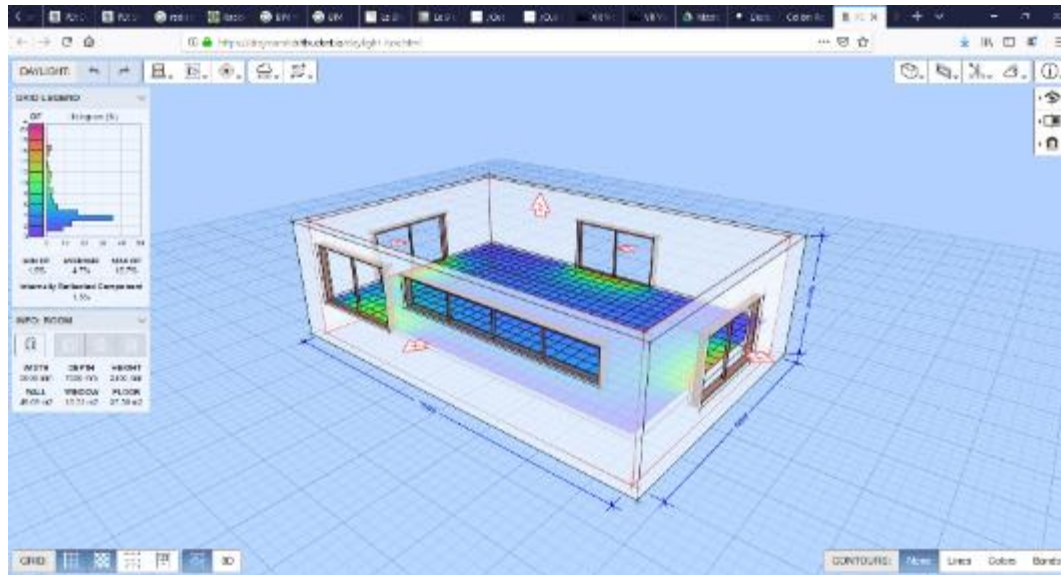
Design Explorer

Compréhensive aide à la décision



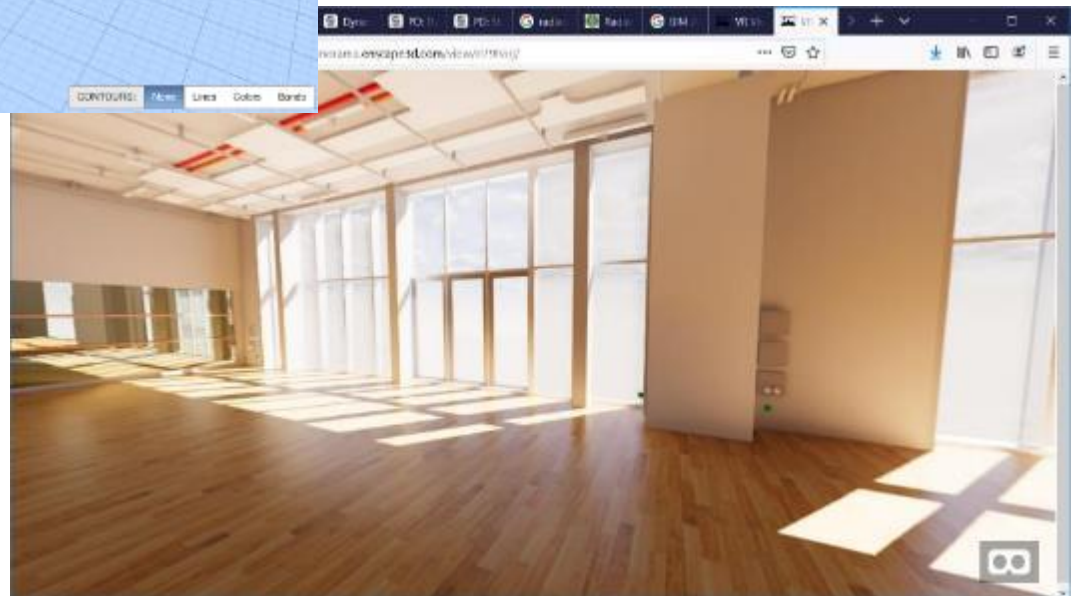
Rendu visuel réaliste

Communiquer avec les architectes / preneurs



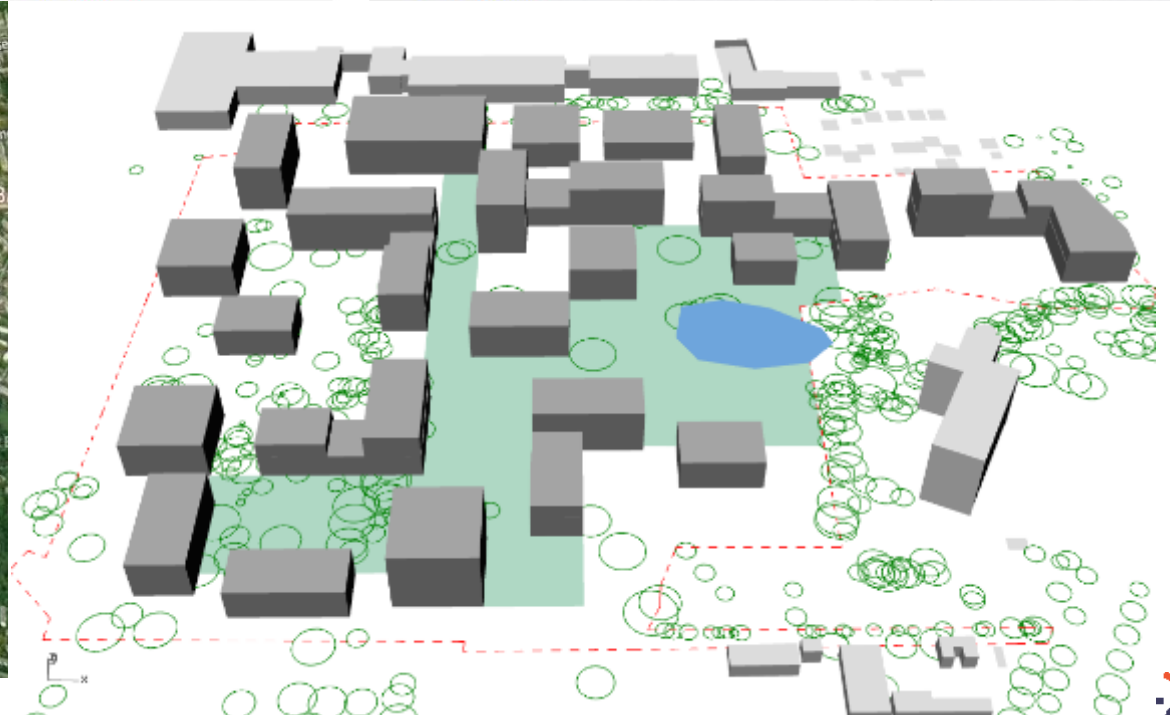
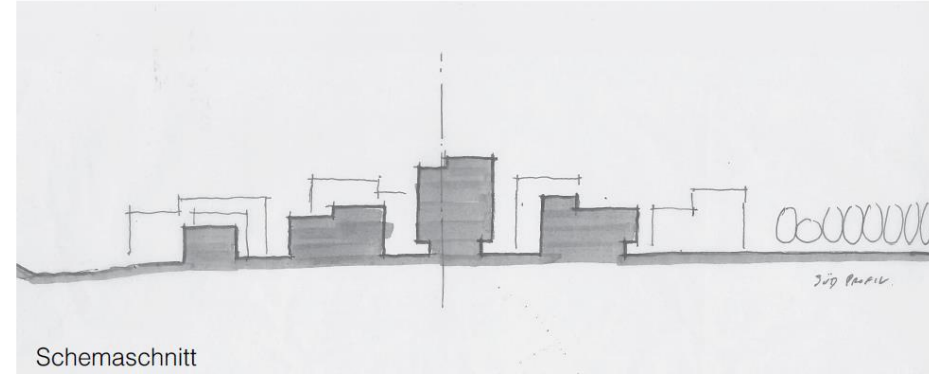
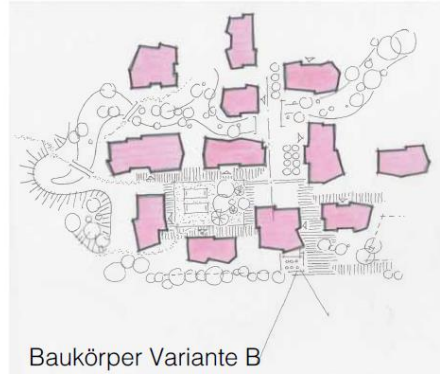
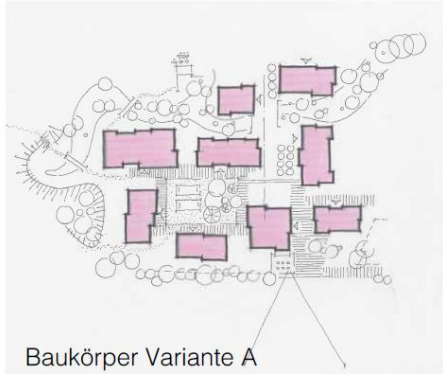
Maillage de résultats

Rendus visuels /
Réalité virtuelle



Masterplan Berlin Britz

Etudes d'optimisation solaire



Etude d'optimisation solaire

Cadre et contraintes

- Objectif général :
 - Trouver le meilleur compromis entre les heures d'ensoleillement sur les façades et zones extérieures de détente en toute saison, les vues du site et les usages.
- 3 critères à optimiser en parallèle :
 - Part de façade avec > 1h ensoleillement le 17 Janvier (DIN 5034 -1*)
 - Part de façade avec > 4h ensoleillement le 21 Mars (DIN 5034 -1)
 - Zones extérieures piétonnes avec > 4h ensoleillement le 21 Mars

*DIN = norme allemande, peu utilisée en France. Bonnes pratiques centrées sur 21 décembre

Etude d'optimisation solaire

Cadre et contraintes

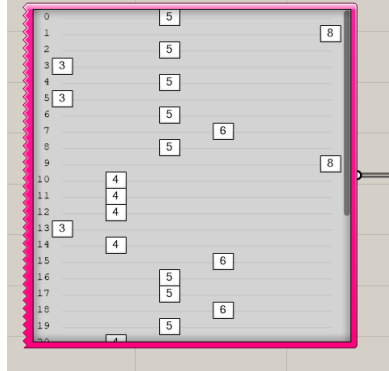
- Cadre fixe :
 - Empreinte au sol des bâtiments
 - Surface de plancher total (120 000 m² +/-5%)
 - Hauteur de niveau de 3,1m (3,6m pour le RdC)
 - Gabarit des bâtiments voisins
- Paramètres variables:
 - Nombre d'étage des bâtiments, compris entre 3 et 8
- Etude d'optimisation:
 - Etude d'optimisation multicritère, base sur le Front de Pareto 3D

Processus d'optimisation

0. Inputs & Constraints

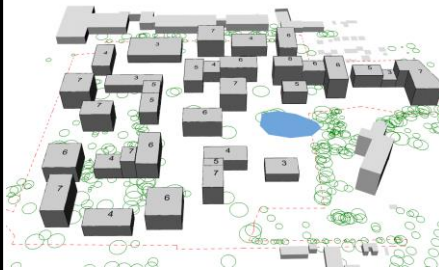


Parameters : Nr Storeys



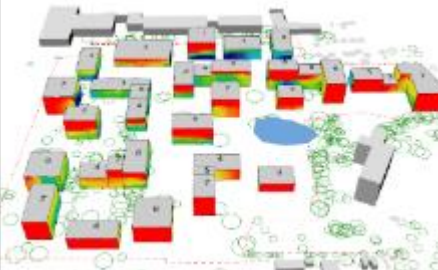
- Floor_area = 120000 m² +/- 5%
- Buildings remain inside project perimeter
- Minimum distance (3m) between each building

1. Parametric model



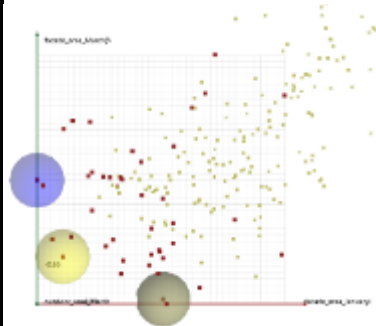
- Building extrusion
- Building rotation
- Building footprint move

2. Simulation & Analysis



- Facade sunny hours on January 17th and March 21st (DIN 5034)
- Outside sunny hours on March 21st
- Yearly solar potential
- View on qualitative scene
- Sky view

3. Optimization



- Pareto-front optimization with 3 criteria
- Plug-in Octopus, based on SPEA-2 and HypE algorithms



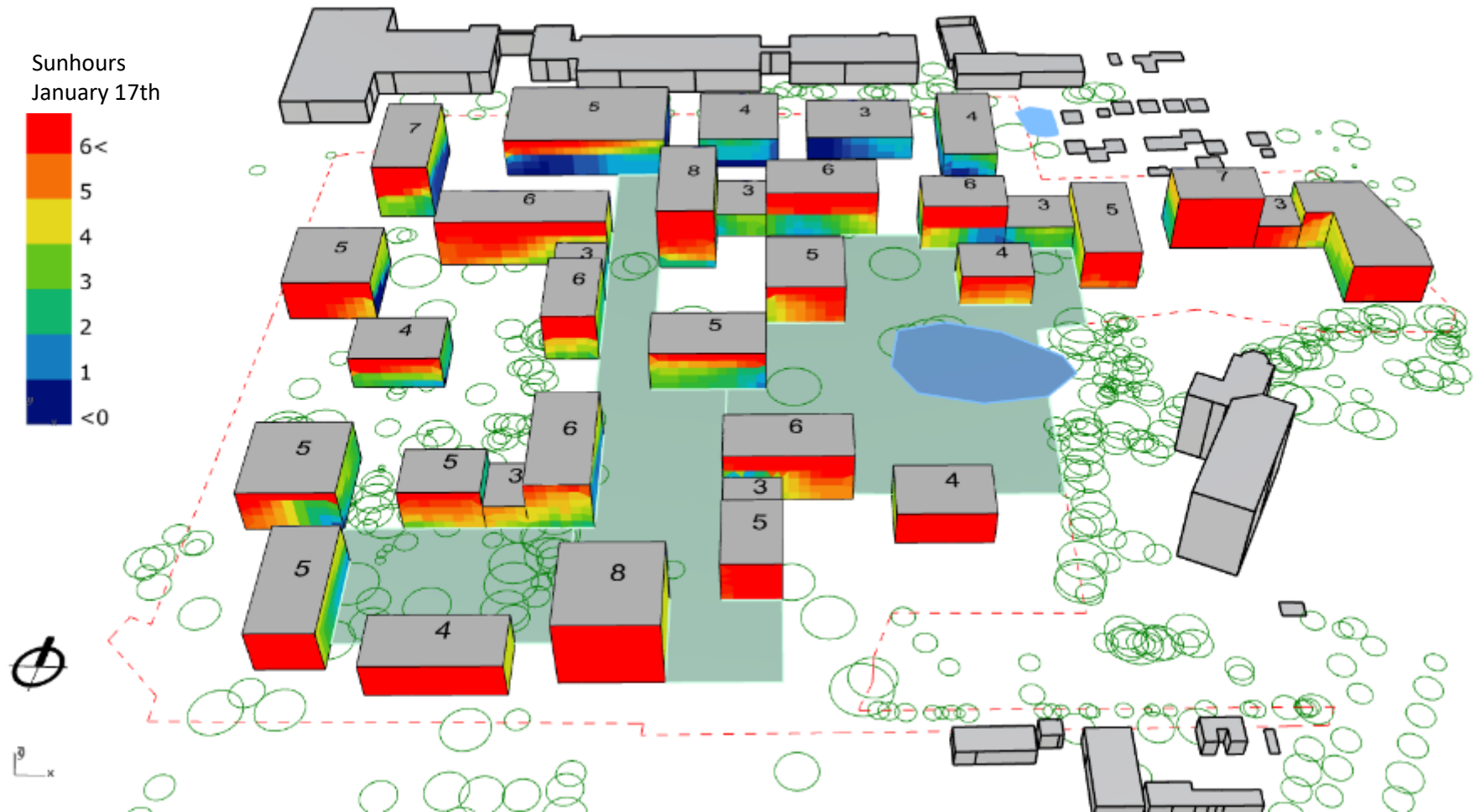
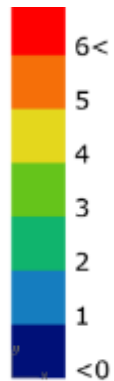
Ensoleillement façades

Variante référence

Exposition solaire du masterplan

- **67%** surface façade avec >1h ensoleillement le 17 Janvier
- **64%** surface façade avec >1h ensoleillement le 21 Mars
- **78%** zone piétonne avec >4h ensoleillement le 21 Mars

Sunhours
January 17th



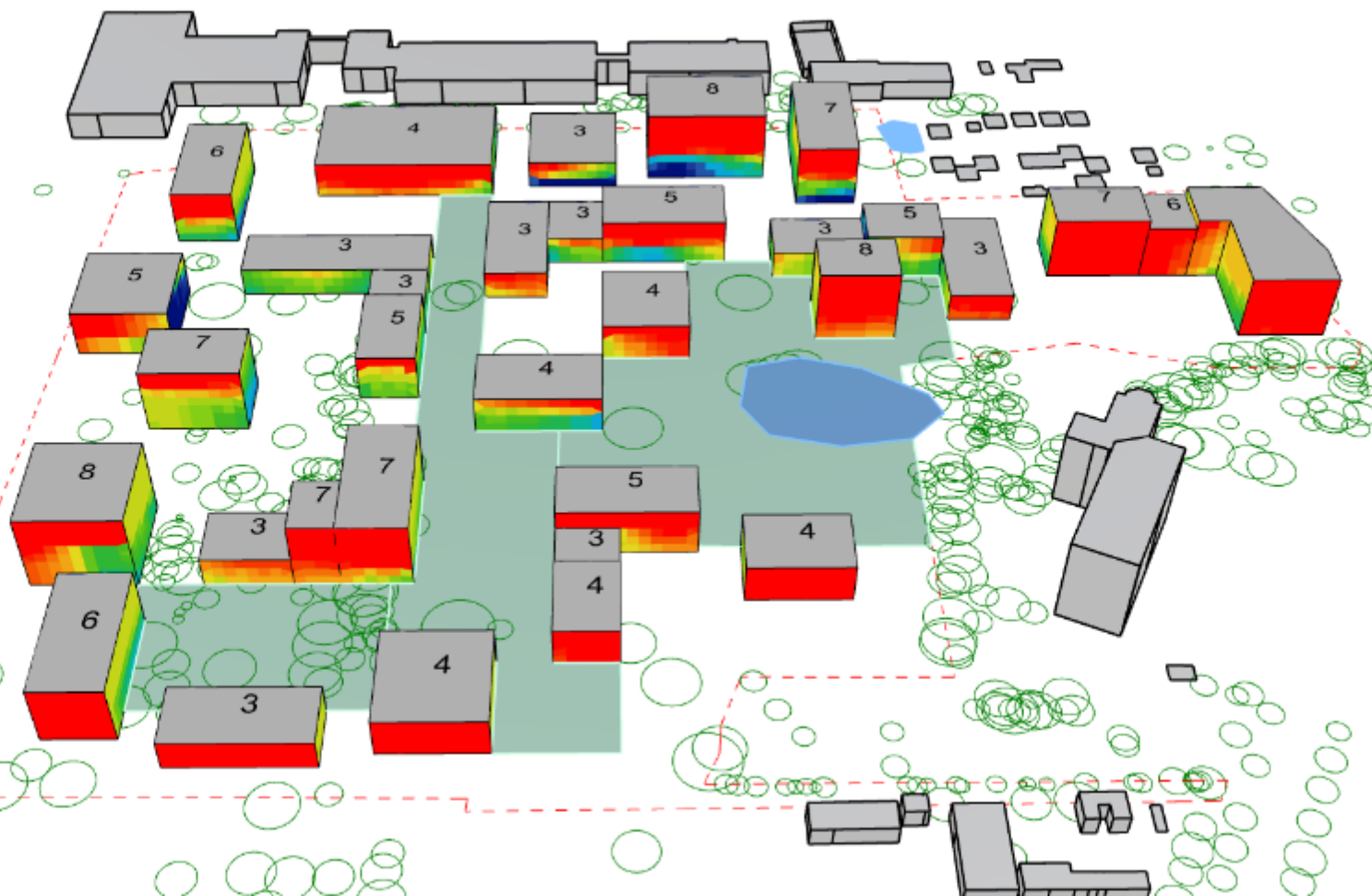
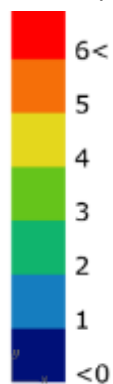
Ensoleillement façades

#1 - optimum mars

Exposition solaire du masterplan

- **69,5%** surface façade avec >1h ensoleillement le 17 Janvier (+3,7%)
- **66%** surface façade avec >1h ensoleillement le 21 Mars (+3%)
- **83,5%** zone piétonne avec >4h ensoleillement le 21 Mars (+7%)

Sunhours
January 17th



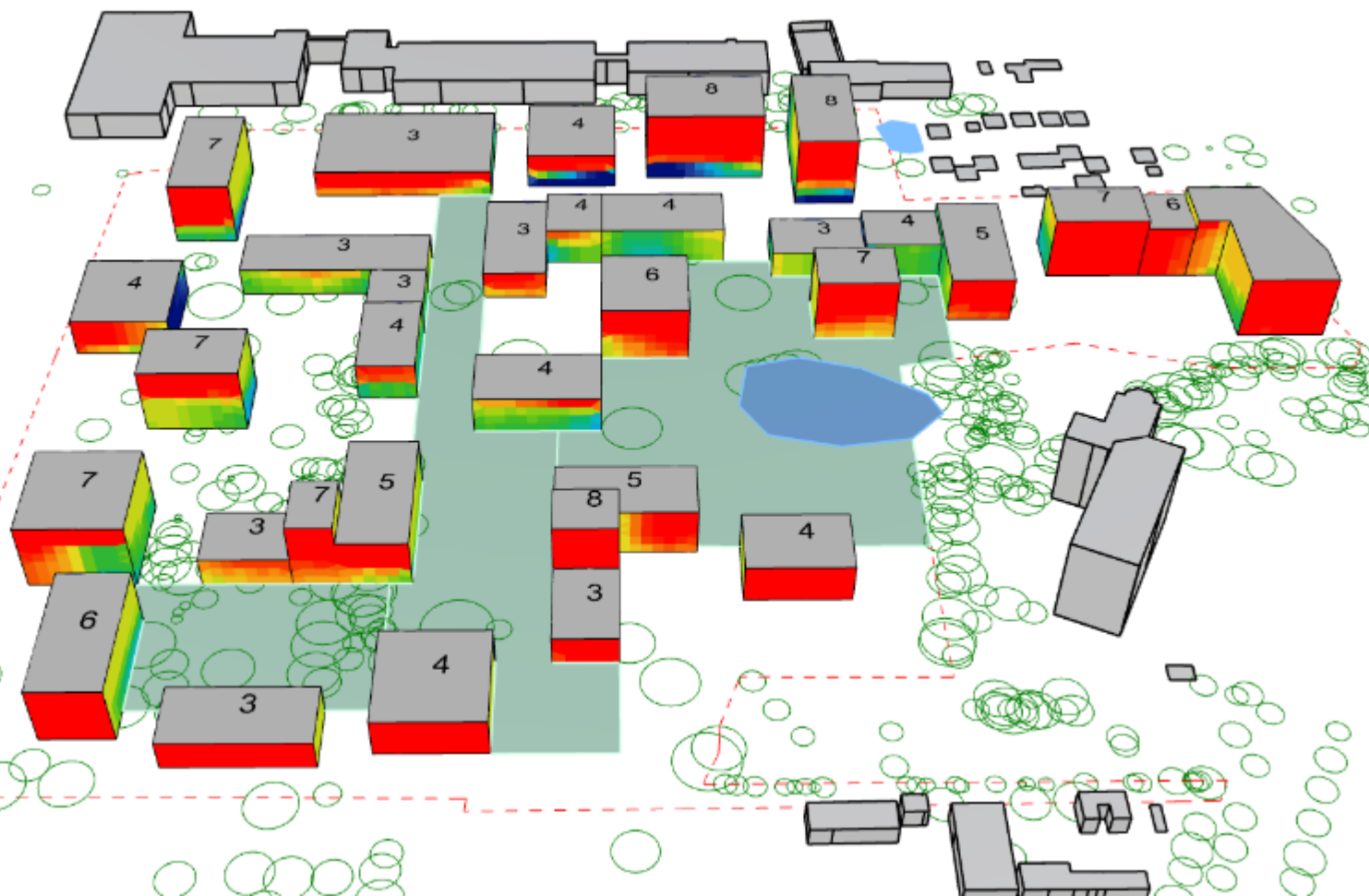
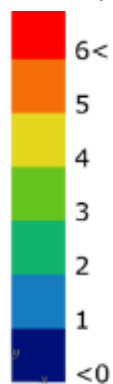
Ensoleillement façades

#2 - optimum janvier

Exposition solaire du masterplan

- **70,6%** surface façade avec >1h ensoleillement le 17 Janvier (+5,4%)
- **65%** surface façade avec >1h ensoleillement le 21 Mars (+1,6%)
- **82,5%** zone piétonne avec >4h ensoleillement le 21 Mars (+5,8%)

Sunhours
January 17th



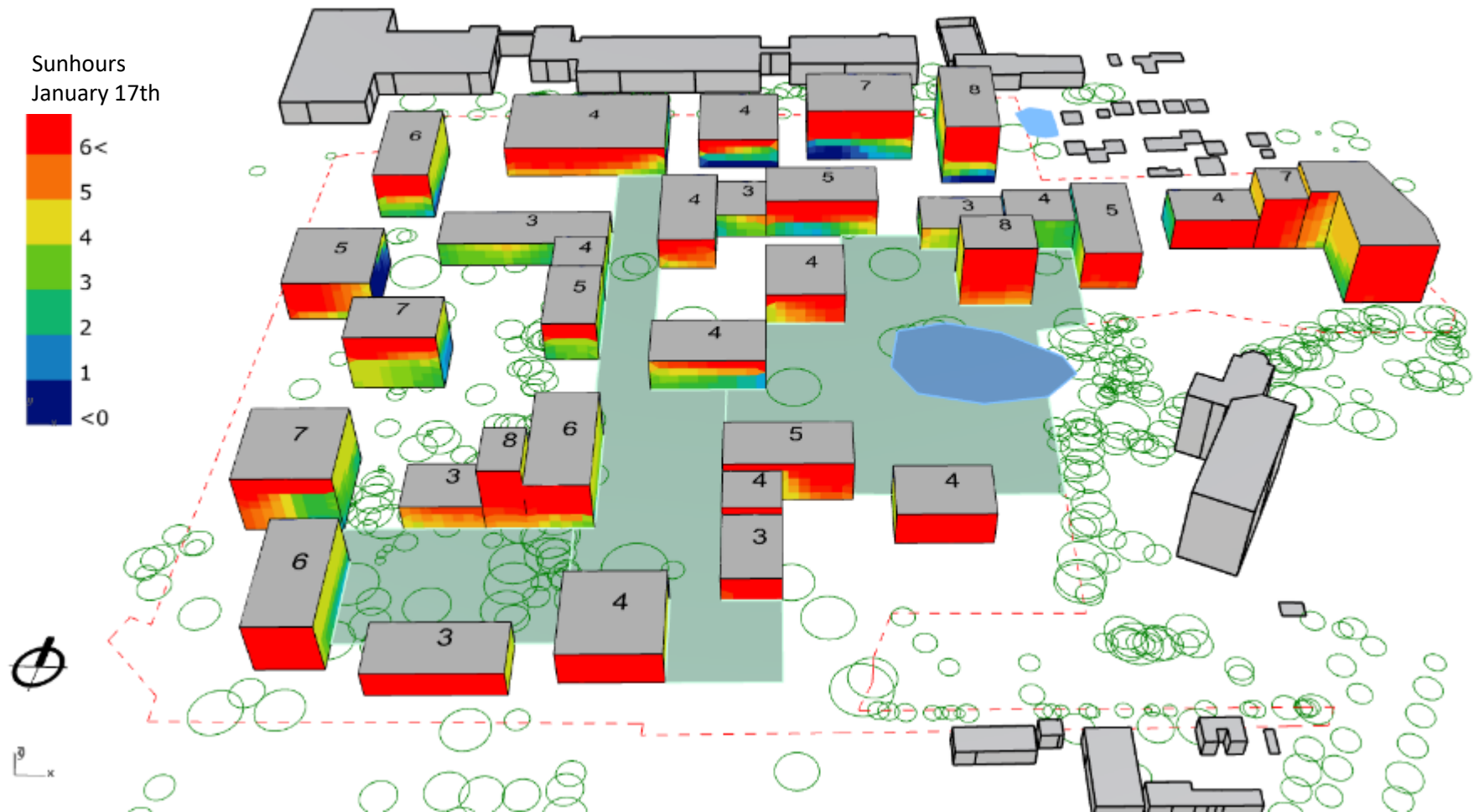
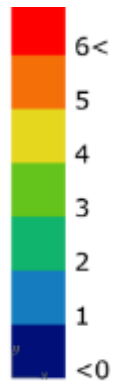
Ensoleillement façades

#3 – meilleurs compromis janvier/mars

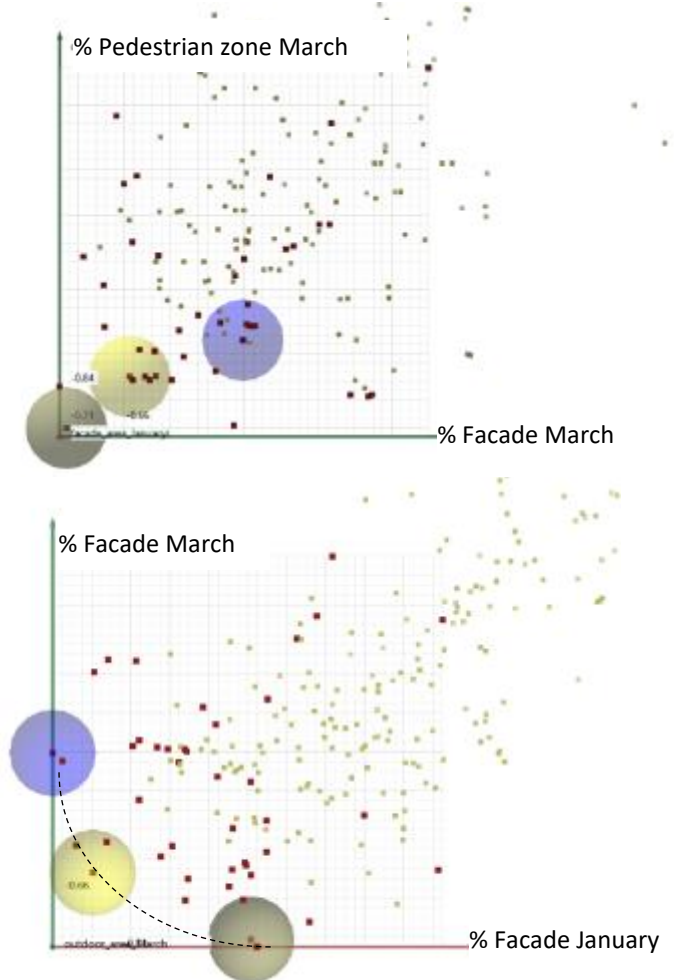
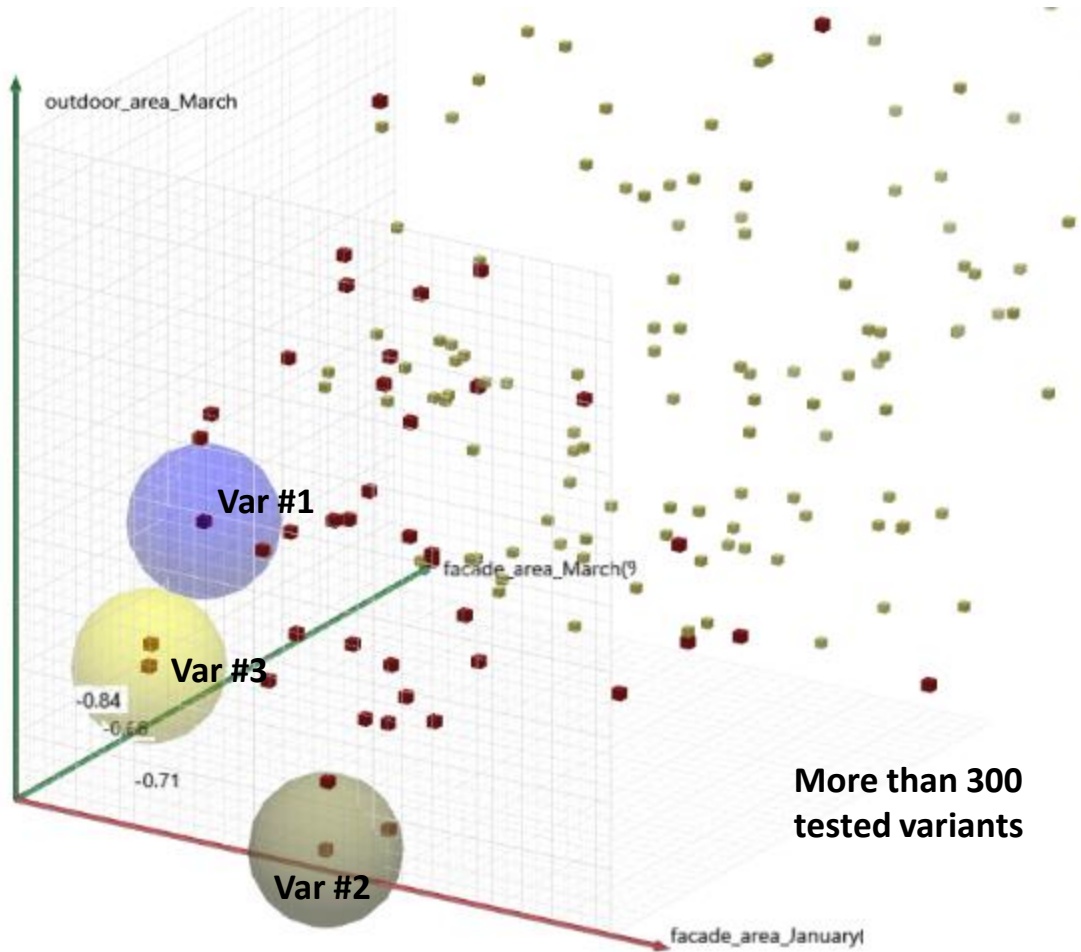
Exposition solaire du masterplan

- **70,4%** surface façade avec >1h ensoleillement le 17 Janvier (+5%)
- **65,6%** surface façade avec >1h ensoleillement le 21 Mars (+2,5%)
- **83%** zone piétonne avec >4h ensoleillement le 21 Mars (+6,5%)

Sunhours
January 17th



Front de Pareto



Pour continuer...

- Intégrer l'**hydrologie urbaine**, vision dynamique du traitement alternatif des eaux pluviales.
- Conforter et valider les **modèles microclimatiques**
 - Quantification de l'effet des arbres
 - couplage température, humidité, vent
- **Coupler phénomènes aérauliques – thermiques**, de manière pragmatique (réduire temps de calcul)

En conclusion

- Travail **itératif, collaboratif**, en **intelligence collective** grâce à :
 - de nouveaux outils, physiquement validés,
 - des approches utilisables en amont pour la conception
- Relation très positive vers les **urbanistes et architectes** vers lesquels on devient PROPOSANTS
- Bien meilleures possibilité de **compréhension et d'appropriation** des concepts du fait de leur « lisibilité »
- Des **propositions innovantes étayées** et présentées avec des indicateurs quantitatifs formels



Merci de votre attention.

N'hésitez pas à nous contacter :

romain.nouvel@oteis.fr

bruno.georges@oteis.fr