

# THERMIQUE ET CONSTRUCTION DURABLE

## ENSA Montpellier – Semestre 2

**ETAPE 1 de l'élaboration d'un projet**

**Insertion dans le territoire: pour une architecture écologique et un urbanisme durable**

**Première partie: urbanisme durable et analyse du site**

**Daniel FAURE - mars 2008 -**

# Urbanisme durable...

---

**A quoi bon un bâtiment architecturalement performant si il faut gaspiller de l'essence pour y aller :**

**Retour sur le cours  
précédent ( le collège  
ALCO)**

**Sachons regarder et  
analyser un site  
(Urbanisme durable)**

**Cahier de  
conception  
environnementale  
lex traits du diagnostic d u**



# Près du Lycée Jean Monnet





ROUTE DE MALBOSC

# Questions ?

## questions : urbanisme durable

### Ce terrain permet-il ?

- Accès aux modes doux de transports
- Proximité avec bâtiments d'habitation ou services
- Mutualisation avec d'autres établissements
- Gestion risquée inondation et eaux pluviales
- Respect de la biodiversité
- Orientation vis-à-vis du soleil
- Orientation vis-à-vis du vent et son utilisation
- Niveau acoustique de qualité
- Réseaux : eau, énergie

---

**En quoi ces 9  
exigences sont-  
elles  
importantes pour un  
projet  
durable ?**

---

**En quoi ces 9  
exigences sont-  
elles  
importantes sur les  
aspects « thermique  
et énergie » ?**

# questions : urbanisme durable

---

**Accès aux modes  
« doux » de  
transport**



## questions : urbanisme durable

---

**Ce terrain permet-il les modes « doux » ?**

- **Piétons : OUI, trottoir tout le long côté lycée**
- **Bus : OUI : arrêt de bus à 100 m**
- **2 roues : OUI : pistes cyclables proches, place pour garage 2 roues prévue**
- **Et les voitures, évidemment : places pour parking possible**

## questions : urbanisme durable

---

**bénéfices du rable et «  
thermique ou énergie » :**

- **moins de consommation de carburants**
- **Moins de bruit (confort  
riverains)**
- **Moins de pollution**

## questions : urbanisme durable

---

**Proximité avec  
bâtimen ts  
d'habitation ou  
services**



## questions : urbanisme durable

---

**Ce t err a in es t- il pro ch e des l og ement s  
et se rvi ce s ? Mixi té urbai ne .**

- **fut ur l ot issem ent à 5 00 m**
- **Conse il gé né ral à 4 00 m**
- **Com me rces à 80 0 m (de l 'au tre c ôté du  
rond poi nt)**

## questions : urbanisme durable

---

**bénéfices durables et «  
thermique ou énergie »**

**:**

- **moins de  
consommation de  
carburants**
- **moins de perte de**

## questions : urbanisme durable

---

**Mutualisation avec  
d'autres  
établissements**



## questions : urbanisme durable

**Ce terrain permet-il une mutualisation de services avec d'autres projets ?**

- **La piste cyclable, la route, les trottoirs, l'éclairage public les réservent aussi au futur tissage**
- **Il peut y avoir mutualisation de parking, cohérence d'horaires, complémentarité pédagogique avec le lycée – Ceci dépend des hommes -**

# Des aménagements publics entre Région, commune et Département



## questions : urbanisme durable

**bénéfices durables et «  
thermique ou énergie »  
:**

- **moins de  
consommation de  
carburants, de  
combustibles, de  
ressources de temps**

## questions : urbanisme durable

---

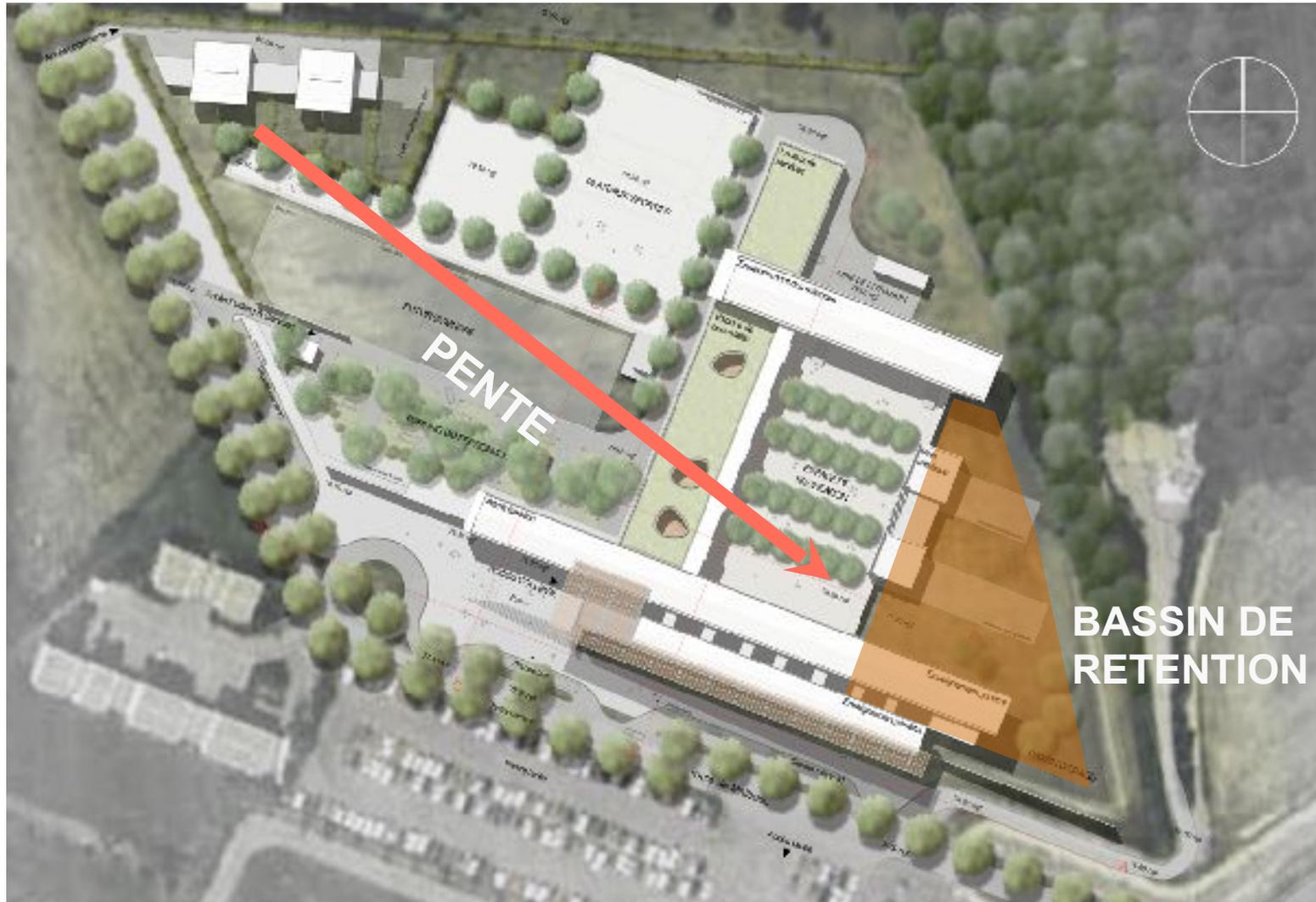
**Gestion  
risque  
inondation et eaux  
pluviales**



## questions : urbanisme durable

**Ce terrain permet-il de gérer le risque inondation et les eaux pluviales en général ?**

- **Oui pour la qualité des sols, assez perméable : nécessite avis d'hydrogéologue**
- **Oui, pour la pente vers l'Est qui correspond à l'endroit où il est trop plein peut-être évacué**
- **Oui pour la place disponible pour un**



# Le bassin de rétention a vant...

---



# ...et après



## questions : urbanisme durable

**bénéfices du rable et «  
thermique ou énergie » :**

- **espaces extérieurs plus frais, pas d'énergie pour le clim**
- **Réduction du risque local et aval**
- **biodiversité accrue**

## questions : urbanisme durable

---

**Re spect de la b io -  
div er sit é**



## questions : urbanisme durable

**Pour ce colloège, a vous-nous a accru ou diminué la biodiversité**

### **Diminué**

- **Réduction des surfaces enherbées, malgré la végétalisation des parkings et toitures, réduction de la faune**

### **Amélioré**

- **Diversification des types de végétaux et de la faune**

**La conclusion est souvent la même : un bâtiment porte atteinte à la biodiversité, faisons en sorte que ce soit le moins possible et essayons de compenser le quantitatif par le qualitatif**

## questions : urbanisme durable

**bénéfices durables et «  
thermique ou énergie »**

**:**

- **le quartier reste assez frais pour éviter la clim**
- **les espèces ne sont**

## questions : urbanisme durable

---

**O**rientat ion d e la  
**p**arc elle vis-à-vis  
**d**u so leil





ROUTE DE MALBOSC

## questions : urbanisme durable

---

**Intérêt d' une orientation bien marquée (aux 4 points cardinaux et non entrée) pour un collège**

- **Orienter les classes plutôt Nord et Sud**
- **Capter l'énergie solaire pour le chauffage passif direct et pour l'eau chaude sanitaire**

**Mais les architectes trouvent des solutions...**

# Par exemple : ce projet voulait être plein Sud : OMM Genève: architectes Brodbeck et Roulet



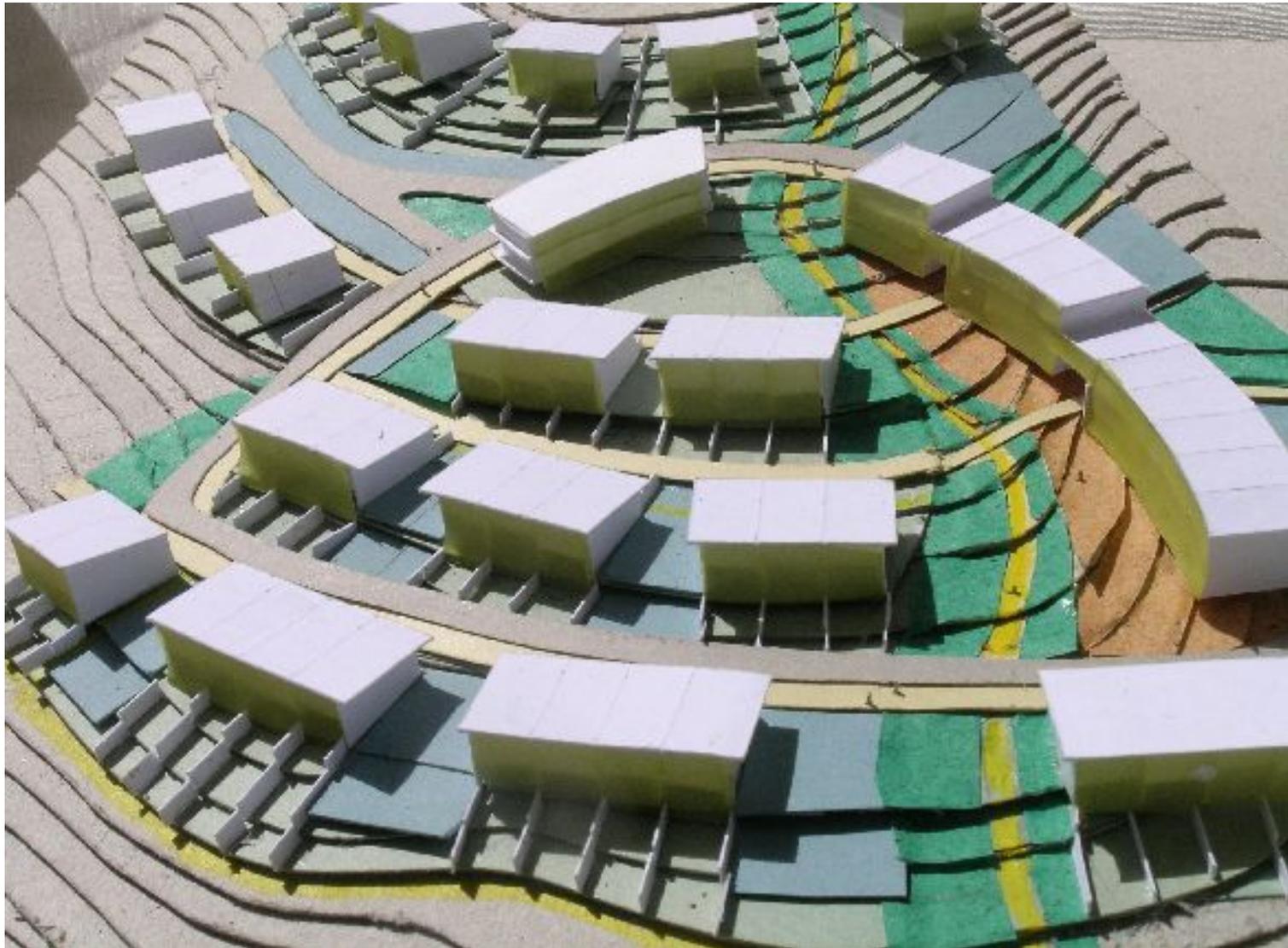
## questions : urbanisme durable

**Les orientations bi en ma rqu ées so nt plus impor ta nte s po ur des usa ges de jo ur (bure aux, c la sse s) qu e des usage s d' ha bi tati on**

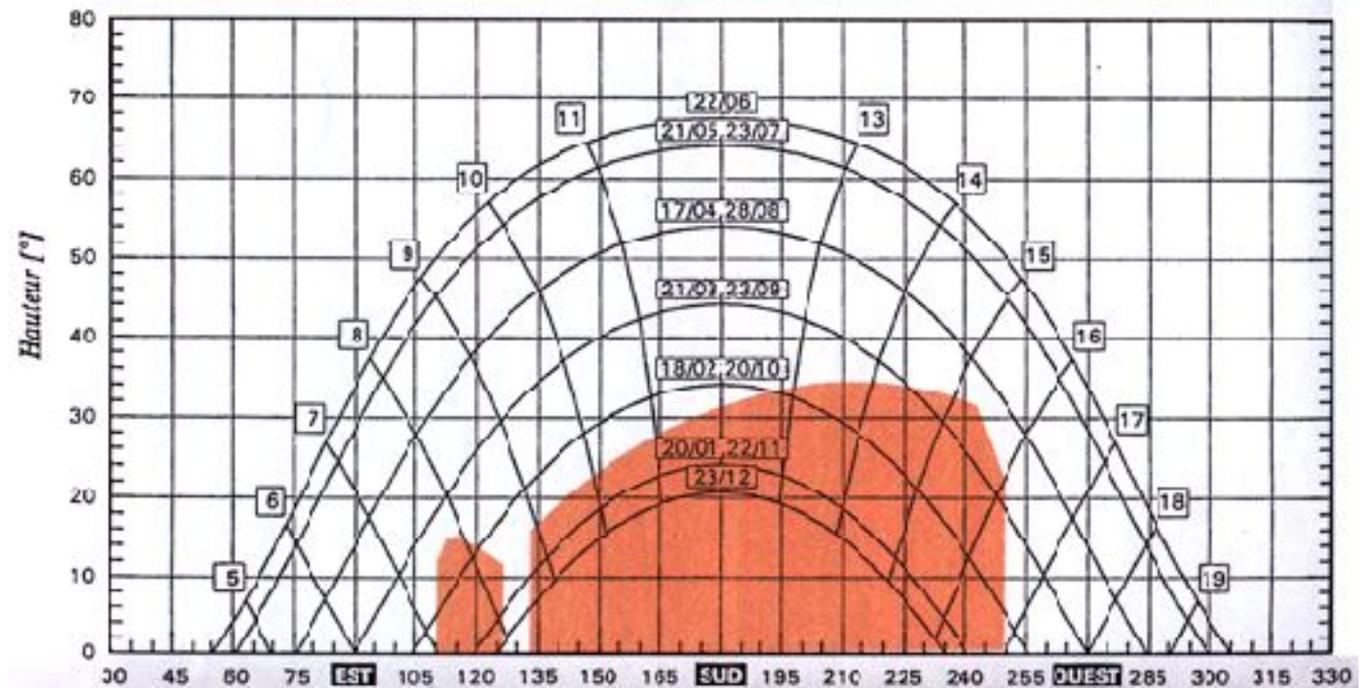
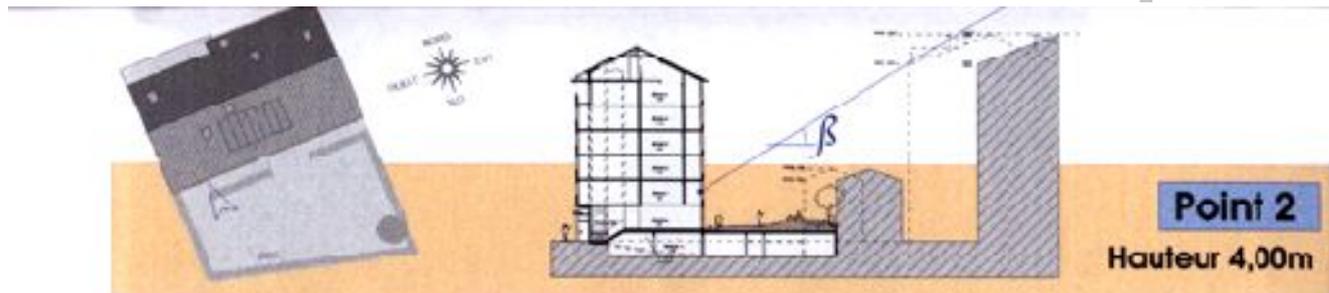
- **Parce que l 'on pe ut c hanger de p ièc e dura nt la j ourné e da ns un l oge ment**
- **Parce qu' o n pe ut obtur er le j our de s lo caux de ty pe c ha mbre si on e st gêné par le sol eil et le b ruit**
- **Pour faire ce tra vai l o n uti lis era un ma sque so la ire**

**Ci - apr ès un exe mp le de f utu r h omege u e t de**

# Exemple : Futur Hameau Ecologique à Ramatuelle



# Masque solaire



## questions : urbanisme durable

**bénéfices du rable et «  
thermique ou énergie » :**

- **plus chaud en hiver et moins  
chaud en été : forte économie  
d'énergie pour le chauffage et la  
clim : écart de 20 à 30 % à  
surfaces égales**
- **possibilité de capturer le soleil  
pour l'eau chaude et le chauffage :  
nouvelle économie d'énergie**
- **conservation des matériaux**

# questions : urbanisme durable

---

**O r i e n t a t i o n   d e   l a  
p a r c e l l e   v i s - à - v i s  
d u   v e n t**



## questions : urbanisme durable

---

**Ce t err ain per met -il u ne pr ote ct ion au vent et par fois une ut ilisat ion du vent ?**

- **Il est prot ég é Nord et Est du ve nt dom inant**
- **Il est suf fisamment prot ég é pou r que la pose d'un e éol ienne s oit non-rent able**

## questions : urbanisme durable

**bénéfices durables  
et « thermique ou  
énergie » :**

- moins de consommation de combustibles en hiver
- espaces intérieurs et extérieurs agréables
- Si éolien possible : forte économie d'électricité (zones ventées)

## questions : urbanisme durable

---

**Acoustique de la  
parcelle**



## questions : urbanisme durable

**Intérêt d' un niveau usonore correct pour une parcelle**

- **Bénéficiaire d'espaces extérieurs calmes : OUI grâce à certains bâtiments en dur**
- **Bénéficiaire d'espaces intérieurs calmes sans devoir se « capitonner » : OUI grâce à la disposition des bâtiments**
- **Pouvoir ventiler quand il fait frais : OUI la nuit, car en plus, ces locaux sont inoccupés**

## questions : urbanisme durable

# bénéfices durables et « thermique ou énergie » :

- Le lien entre thermique et acoustique est si fort qu'en 1988, les seuls locaux qui devaient bénéficier d'un traitement thermique adaptée étaient ceux situés en zone bruyante...
- La première mesure urbaine est de réduire le bruit ambiant : zones piétonnes, zone 30, murs anti-bruit, traitement des revêtements de sol, traitement des points noirs (climatisés des voisins, etc...). bruit des mobylettes !!!

# questions : urbanisme durable

---

**Réseau X : eau ,  
énergie**



## questions : urbanisme durable

---

**Ce terrain permet-il une mutualisation des réseaux avec d'autres projets ?**

- **Les réseaux Eau, Gaz, électricité, téléphone, l'éclairage public servent aussi au futur lotissement**
- **Les réseaux U/E V/ EP sont communs avec le lycée : ils ont bien servi durant le chantier**

## questions : urbanisme durable

**bénéfices durables et « thermique ou énergétique » :**

- **accès à une énergie peu polluante et bon marché : le gaz naturel**
- **économie d'investissement et de fonctionnement**

# Conclusion locale

## Ce terrain a-t-il permis ?

- Accès aux modes doux de transports : **oui**
- Proximité avec bâtiments d'habitation ou services : **oui**
- Mutualisation avec d'autres établissements : **oui**
- Gestion risque inondation et eaux pluviales : **oui**
- Respect de la biodiversité : **oui et non**
- Orientation vis-à-vis du soleil : **oui**
- Orientation vis-à-vis du vent et son utilisation : **oui et non**
- Niveau acoustique de qualité : **oui**
- Réseaux : eau, énergie : **oui**

# Conclusion globale

**Le choix d'un terrain est sûrement l'acte qui a le plus de conséquences sur un projet, sur les aspects durables comme sur les autres (financier entre autres, les coûts de viabilisation pouvant aller de 1 à 10) ; quand l'architecte intervient, il est parfois trop tard. D'où :**

- **l'importance de l'urbanisme : certains architectes sont urbanistes**
- **l'urbanisme durable fait appel aux études AEU : analyse environnementale de l'urbanisme**
- **l'importance de savoir refuser un projet quand votre conscience vous dicte que le terrain ne fera pas l'affaire**
- **Et si le terrain est bon, l'impérieuse nécessité d'analyser longuement un terrain avec tous les membres de votre équipe (voir ci-après)**

# Analyse de site et du climat (extrait d'une méthode utilisée sur Lyon)

# Étude du document diagnostic de site

### ANALYSE SUR DOSSIER

#### VOLET QUALITATIF

##### 1. URBANISME

POS/PLU, PDU, Autres

##### 2. CLASSEMENT VIS A VIS DES REGLEMENTATIONS

Thermique, Vent, Sismicité, Autres

Critère à caractère éliminatoire = 1  
 Contrainte forte = 2  
 Contrainte normale = 3  
 Prédisposition favorable = 4  
 Absent = 5

#### VOLET QUANTITATIF

CARACTERISTIQUES NOTE

CARACTERISTIQUES	NOTE
Surface de la parcelle	
Surface constructible (emprise au sol)	
COS	
Insertion du bâtiment dans l'environnement immédiat	
Imperméabilisation de la parcelle	
Places de parkings	
Reintroduction de la bio-diversité	
Inclus dans une démarche de desserte (PDU)	

Zone climatique d'hiver (H1, H2, H3)	III	
Zone climatique d'été (Ea, Eb, Ec, Ed)	III	
Zone vent (1 à 5)		
Coefficient de site (protégé, normal, exposé)		
Zone sismique (I, II, III)		
Classification des bâtiments (classe A, B, C ou D)	II	

# Étude du document diagnostic de site

Critère à caractère éliminatoire = 1  
 Contrainte forte = 2  
 Contrainte normale = 3  
 Prédilection favorable = 4  
 Absolue = 5

2

## VOLET QUALITATIF

## VOLET QUANTITATIF

### 3. RISQUES INDUSTRIELS ET NATURELS

PPR

	CARACTERISTIQUES	NOTE
Présence de risques naturels		
Présence de risques industriels		

### 4. RESSOURCES LOCALES (Energie, Eau)

Présence d'une ressource réseau de chaleur		
Présence d'une ressource bois énergie		
Accessibilité réseau gaz		
Accessibilité réseau électrique		
Ressources en eau		

### 5. DECHETS ET REJETS

Tri sélectif en place		
Politique locale plus développée (compostage ou autre tri)		
Déchetterie (distante)		
Déchetterie (quelle déchets ?)		
Assainissement		

### 6. SERVICES URBAINS

Ecole maternelle et primaire à proximité		
Collège à proximité		
Lycée à proximité		
Mairie à proximité		
Autres implantations remarquables		

# Étude du document diagnostic de site

### VOLET QUALITATIF

#### 8. DONNÉES CLIMATIQUES (sans cotation, sauf si facteur aggravant vis à vis de l'environnement)

DJL, Vent, Précipitations, Températures moyennes et extrêmes, durée d'insolation, Humidité, Autres.

### VOLET QUANTITATIF

Critères à retenir :  
 Critères à retenir à éliminer = 1  
 Contrainte forte = 2  
 Contrainte normale = 3  
 Prédisposition favorable = 4  
 Absent = 5

	CARACTERISTIQUES												NOTE
D.L.U - Données sur Lyon (Total = 2542)													
Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
DJU	490	403	313	216	-27	-	-	-	-	201	333	459	
Vent - Rose des vents sur Lyon													
Précipitations (hauteurs mensuelles sur Lyon)													
Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
mm	54	54	60	66	66	75	90	75	74	60	71	90	
Températures moyennes mensuelles sur Lyon													
Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
T° max					23	24	28	27	24	20			
T° moy	0	3	7,5	10	14	18	20,0	20	17	10	7	0	
T° min	2	1	1	4	8					7	8	0	
Durée d'insolation													
Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
heures	09	100	101	109	250	290	200	230	220	111	71	44	
Autres													

# Étude du document diagnostique de site

Critère à caractères éliminatoires = 1  
 Contrainte forte = 2  
 Contrainte normale = 3  
 Favorable = 4  
 Avantage = 5

2

## VOLET QUALITATIF

### 9. ANALYSES A DIRE D'EXPERTS

Indications connues par la carte du sous-sol Radior. Autres expertises sur le bâti existant.

### 10. ANALYSE DE LA PARCELLE ET DE SES ABORDS

Bruit, Eaux, Air, Environnement bâti et riverain, Déplacements, Environnement naturel sur la parcelle, Autres

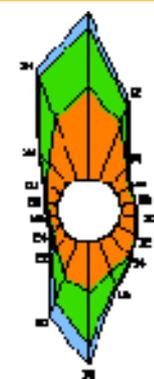
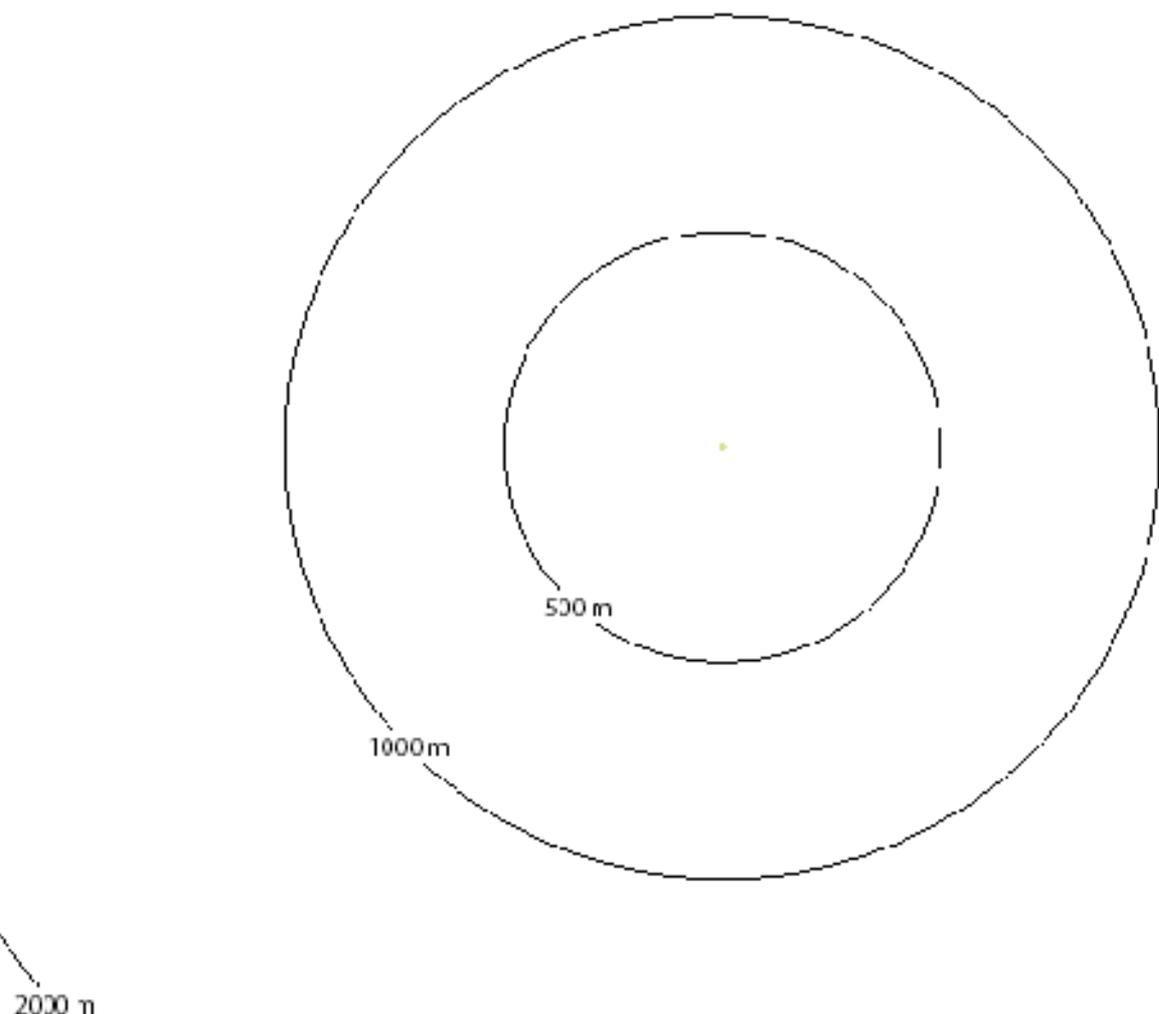
## VOLET QUANTITATIF

	CARACTERISTIQUES	NOTE
Probabilité de contraintes difficiles du sous-sol		
Conclusion des autres précautions (ambiances, risques, sols, termites, plombs, radon)		
Présence de voies classées		
Présence de chemin de fer		
Autres nuisances (écoles, pompes, hôpitaux...)		
Risque de ruissellement		
Pollution de l'air due au trafic		
Pollution de l'air due aux industries		
Autres		
Masques dus à l'environnement bâti		
Contraintes architecturales dues à cet environnement		
Présence de bâti à démolir		
Identification accès transports en commun		
Identification accès piétons		
Identification axes cyclistes		
Identification axes véhiculés		
Présence d'espaces naturels ou plantés à proximité		
Présence d'espaces naturels ou plantés sur la parcelle		

# Étude du document diagnostic de site

2  
Analyse sur dossier

## 11. CARTE DES NUISANCES AUTOUR DU SITE



### Légende

- Canal 
- Trafic routier 
- Site industriel 
- Vents dominants 
- Station d'épuration 
- Risque de pollution 

# Étude du document diagnostique de site

3

## ANALYSE SUR SITE

- Critère à caractère éliminatoire = 1
- Contrainte forte = 2
- Contrainte normale = 3
- Predisposition favorable = 4
- Absent = 5

### VOLET QUALITATIF

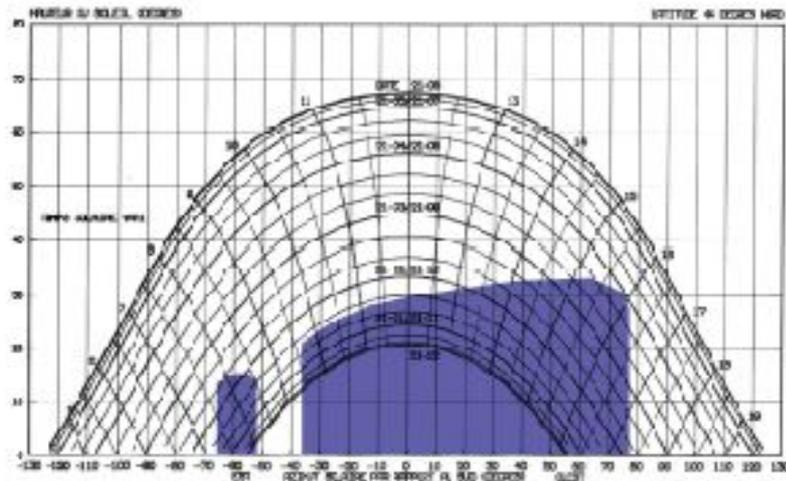
#### 1. IMPACT DU MASQUE D'HORIZON

Evaluation de l'impact

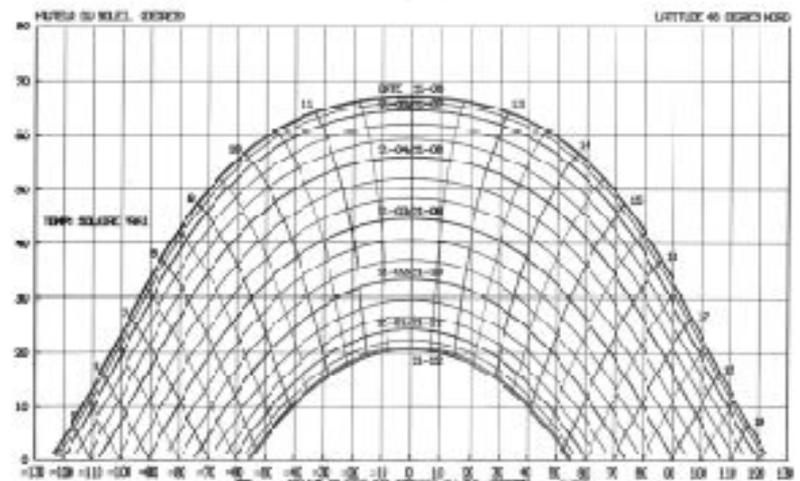
### VOLET QUANTITATIF

	CARACTERISTIQUES	NOTE
Evaluation du temps d'ensoleillement le 21/12		
Impact du masque d'horizon sur la réalisation de logements bioclimatiques		
Impact du masque d'horizon sur une production d'eau chaude solaire		

Exemple de masque d'horizon



Reloqué du masque d'horizon (latitude 48)



Analyse sur site





# Étude du document diagnostic de site

## Synthèse 1

### SYNTHESE

#### SYNTHESE QUALITATIVE

Identifier les points structurants et les contraintes fortes de l'analyse de site

Proposer des axes structurants pour le programme

#### SYNTHESE QUANTITATIVE

Lister les atouts du site

Lister les contraintes du site

# C'est sur la parcelle que l'on doit prendre la bonne orientation



# A suivre...

**Prochain cours: pour une architecture climatique et écologique: partir du terrain et construire en fonction du climat, du territoire, du programme**



# questions : urbanisme durable

---

**1 annonce.**

# Un évènement à Montpellier...

Une conférence :

**Jeudi 20 mars  
2007**

**Ensam – 18  
heures –**

**Construction et  
l'habitat passif Haus**

**Avec Dominique  
Gauzin-Muelier**

