



Université Abou Bekr Belkaid - Tlemcen
Faculté de Technologie
Département d'Architecture

2^{ème} année Architecture LMD
Matière: Théorie de projet
Semestre 2: 2019 - 2020
Cours n°8

L' intégration au site

Présenté par:
Mme SALMI. S

Pour une Intégration au Site

ANALYSE du SITE

1. **Données** Urbaines et Architecturales

2. **Données** Relatives aux paysages.

3. **Données** Relatives au Climat et Végétations.

4. **Données** Topographiques.

5. **Autres Données :**
Règlementaires ,
Géologiques,
Géotechniques Risques
Naturels et
Technologiques...

+

Données Relatives au Programme
Surfacique et Descriptif.

STRATEGIE et DEMARCHE CONCEPTUELLE

PROJET INTEGRE AU SITE

Les Données climatiques du site

Introduction

- L'habitat a toujours eu la fonction, sous toute latitude, de protéger l'homme contre les agressions des facteurs climatiques, en exploitant les opportunités fournies par le site et par les matériaux.
- Bien adapter sa maison, c'est la protéger de la pluie et du soleil (ou du froid) et assurer une bonne ventilation.
- À l'origine de toute forme architecturale, il y aurait ce besoin impérieux de se protéger des intempéries, de la chaleur et des rayons du soleil, des vents.
- L'acte architectural, c'est avant tout l'art de bâtir en associant au mieux l'homme et son environnement en s'appuyant sur une démarche cohérente (SALOMON 2000)

- Avant même les premières esquisses du projet , une analyse environnementale du site d'implantation du projet est indispensable :
 - Bien analyser et prendre en compte le terrain, l'environnement proche et le microclimat (soleil, vent, végétation).
 - L'intégration d'un projet dans un environnement nécessite une collecte de données physiques qui sont incontournables dans le processus conceptuel.
 - Parmi ces données , les données climatiques qui permettent de dégager des solutions architecturales appropriées .
-
- **Il est important de prendre en considération les caractéristiques climatiques de la région étudiée .**
 - **Aujourd'hui, plus qu'une aspiration, vivre et construire avec le climat est un impératif, car les nouvelles constructions doivent satisfaire des performances énergétiques de plus en plus exigeantes**

Le climat

- **Le Climat** : Définition : c'est l'ensemble des conditions atmosphériques au-dessus d'un lieu
- **Les facteurs du climat** : sont les éléments influençant le climat soit au niveau du globe terrestre soit au niveau d'une localité.
- **Les facteurs** qui influencent **le climat au niveau du globe terrestre** sont appelés **facteurs cosmiques** qui sont : les mouvements de la terre, l'inclinaison de l'axe des pôles.
- **Les facteurs** qui influencent **le climat au niveau local** sont : **le relief, les courants marins (chauds et froids) , la végétation...**

Les éléments et les variables du climat

- **La température** : une grandeur dont les variations créent les sensations de chaleur et de fraîcheur (froid). La température varie avec les saisons, l'altitude, la latitude et la proximité de la mer.
- **L'Humidité**: la présence d'eau ou de vapeur d'eau dans l'air. La quantité d'humidité que peut contenir l'air dépend essentiellement de sa température. Plus il est chaud et plus il peut être humide.
- **Le vent** : c'est l'air en mouvement ou l'agitation de l'air. Il est un déplacement de l'air des zones de hautes pressions vers les zones de basses pressions.
- **Les précipitations** : la chute de l'eau contenue dans l'atmosphère au sol. Il existe plusieurs formes de précipitations : La forme liquide (pluie) , la neige ,La forme gazeuse (brouillard, rosée)
- **Rayonnement et lumière**

La connaissance des paramètres qui détermine **le climat** et **les zones climatiques** est nécessaire mais peut s'avérer insuffisante, car souvent des paramètres spécifiques locaux influent les caractéristiques climatiques, définissant de ce fait un climat spécifique au site appelé « **microclimat** »

- Le **microclimat** désigne généralement des conditions climatiques limitées à une région géographique très petite, significativement distinctes du climat général de la zone où se situe cette région.
- Le **microclimat** : Les climats de petite extension ont un certain nombre de caractères bien définis. Ils sont sous la dépendance d'influences étroitement localisées, comme la nature du sol, le couvert végétal, la topographie, la pente, l'exposition, l'eau et artificiel tels que l'environnement urbain.

L'analyse des données microclimatiques permet à l'architecte de faire des choix d'implantation et d'aménagement du plan de masse

Les Principales zones climatiques

Selon de nombreuses publications , il existe **cinq zones climatiques principales dans le monde :**

- Climat de la zone tropicale
- Climat tempéré
- Climat méditerranéen
- Climat des hautes altitudes
- Climat désertique

Ces zones sont données à titre indicatif , l'influence d'autres paramètres tels que l'altitude et la latitude dans une zone climatique donnée donne lieu à de « **sous zones** » **aux climats très différenciés**

Le Climat en Algérie

- L'Algérie est un pays de la zone subtropicale du Nord africain. Son climat est très différent entre les régions (Nord-Sud, Est-Ouest).
- Il est de type méditerranéen sur toute la frange nord qui englobe le littoral et l'atlas tellien (étés chauds et secs, hivers humides et frais), semi aride sur les hauts plateaux au centre du pays, et désertique dès que l'on franchit la chaîne de l'atlas saharien.
- On peut distinguer quatre zones climatiques appelées :
 - Méditerranéen littoral marin
 - Arrière littoral montagne
 - Hauts plateaux
 - Pré-Sahara et Sahara
- En Algérie les précipitations sont caractérisées par une variabilité spatio-temporelle très marquante

Le climat et son influence

- Il influe surtout par rapport à l'orientation du bâtiment et le choix de positionnement par rapport aux reliefs :
- une implantation au sommet d'une pente exposerait le bâtiment aux vents d'hivers,
- une position trop basse dans une vallée priverait le bâtiment du soleil d'hiver et augmenterait les taux d'humidité
- L'action du vent est très influente pour le choix de la forme , l'implantation et l'orientation d'un bâtiment

Les éléments du climat et leur incidence sur la forme architecturale

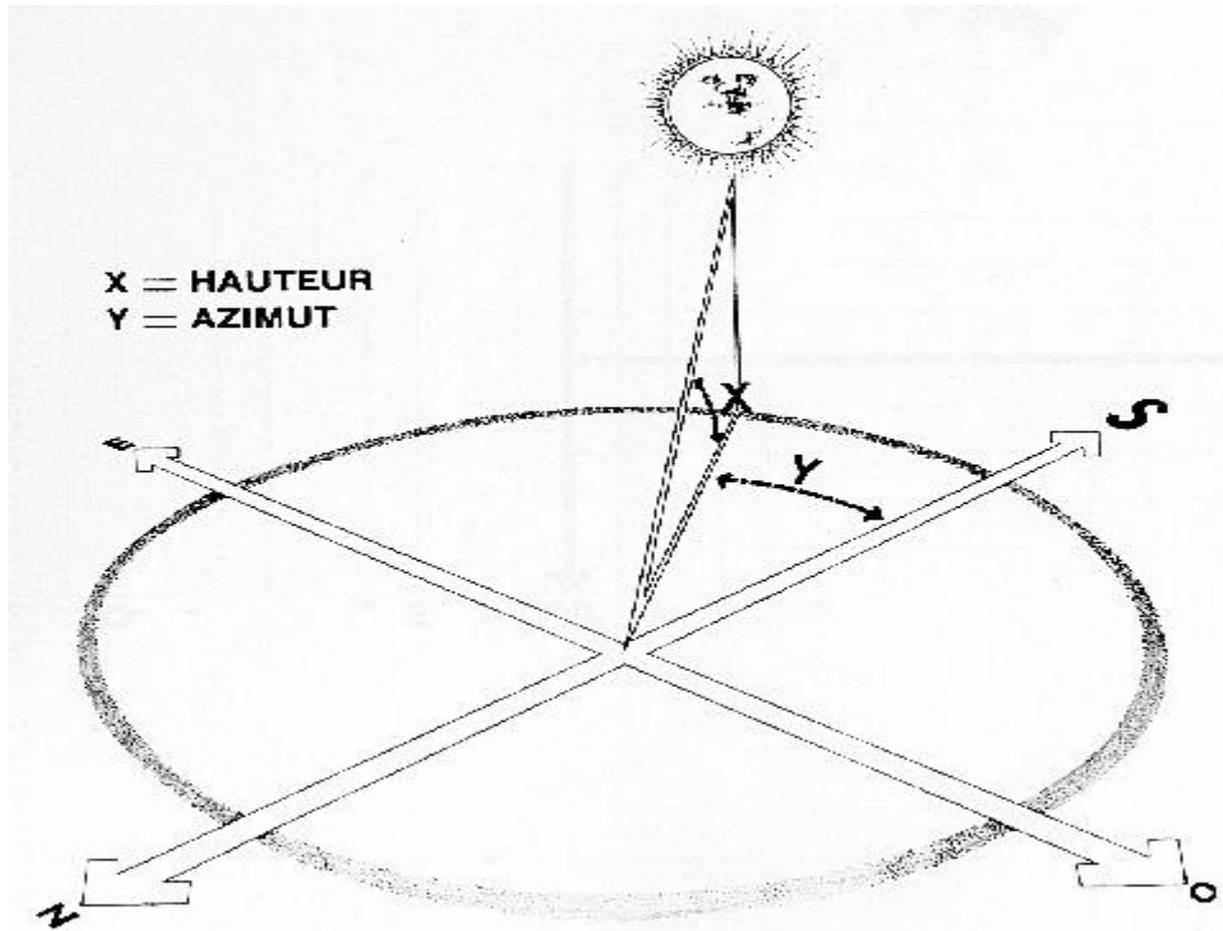
- **Le mouvement solaire** : La position du soleil dans l'hémisphère céleste à tout moment peut être déterminée en fonction de deux angles : **l'altitude et l'azimut** .
- ✓ La connaissance des angles solaires avec une latitude donnée permet de contrôler l'ensoleillement et la lumière du jour.
- ✓ Divers diagrammes solaires sont disponibles pour les latitudes principales, les angles solaires peuvent être lus et diverses applications peuvent être réalisées comme le calcul de la période d'ensoleillement; la vérification de l'accessibilité solaire ainsi que la conception des protections solaires

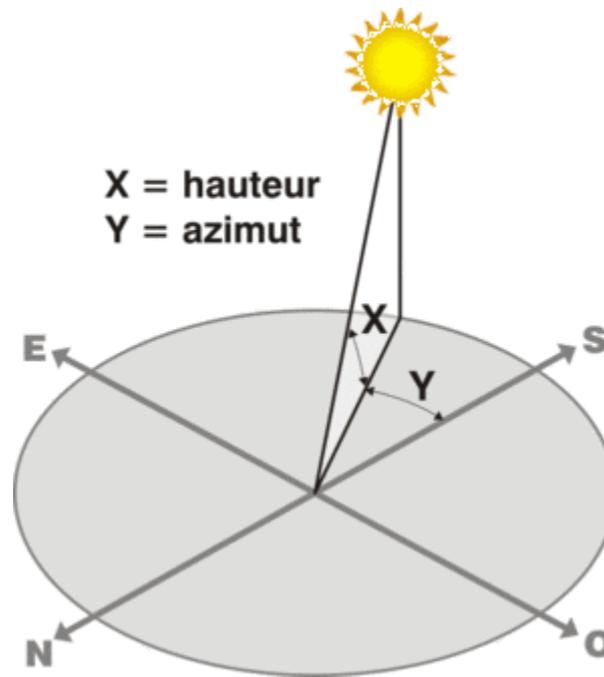
• Le Contrôle Solaire

Pour comprendre et évaluer l'influence du soleil sur un site ou une construction, il est nécessaire de connaître la position du soleil dans le ciel.

Deux angles « solaires » nous donnent cette information.

Il s'agit de : **l'azimut** et de **la hauteur solaire.**

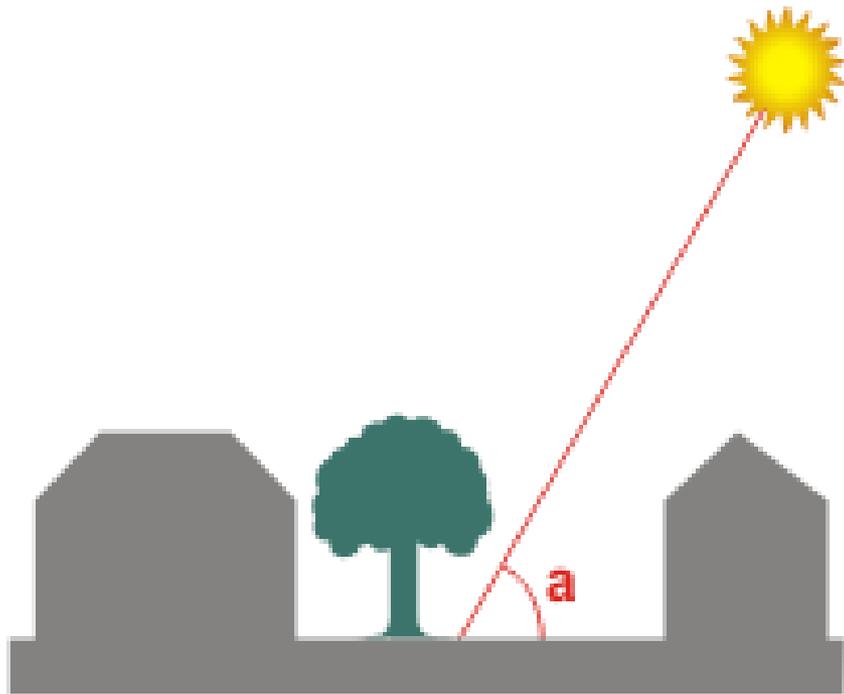




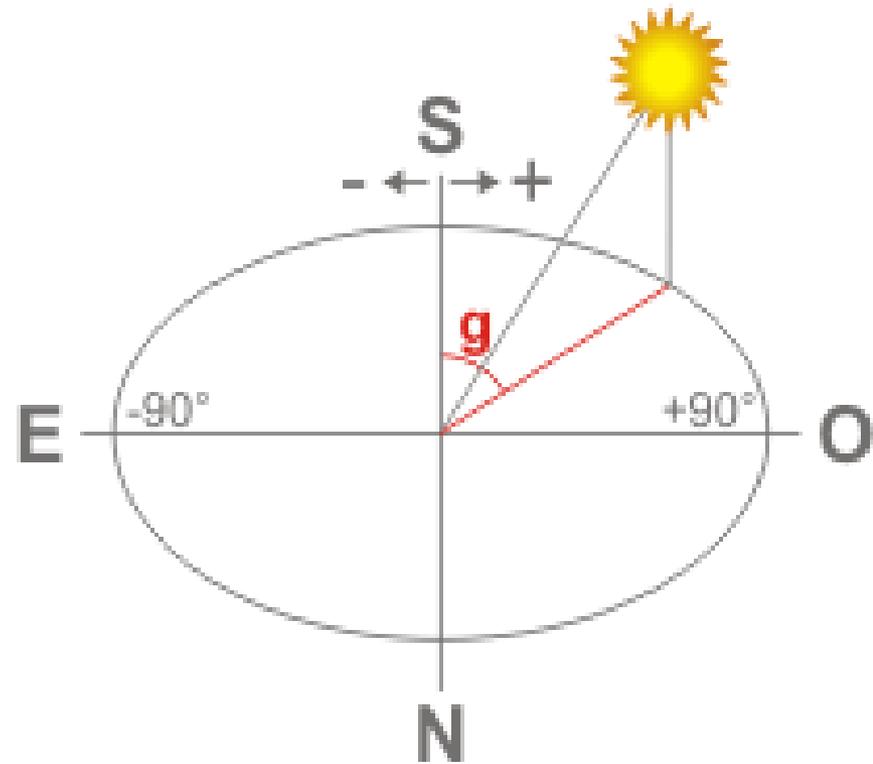
En un lieu,

" **La hauteur** " " du Soleil est l'angle que fait la direction du Soleil avec le plan horizontal. Elle se compte de 0° à 90° à partir de l'horizon vers la voûte céleste.

«**L'azimut** " " du Soleil est l'angle créé entre le plan vertical passant à la fois par le Soleil et par le lieu considéré, et le plan vertical N-S. Cet angle vaut 0° au sud et est conventionnellement positif vers l'ouest et négatif vers l'est.



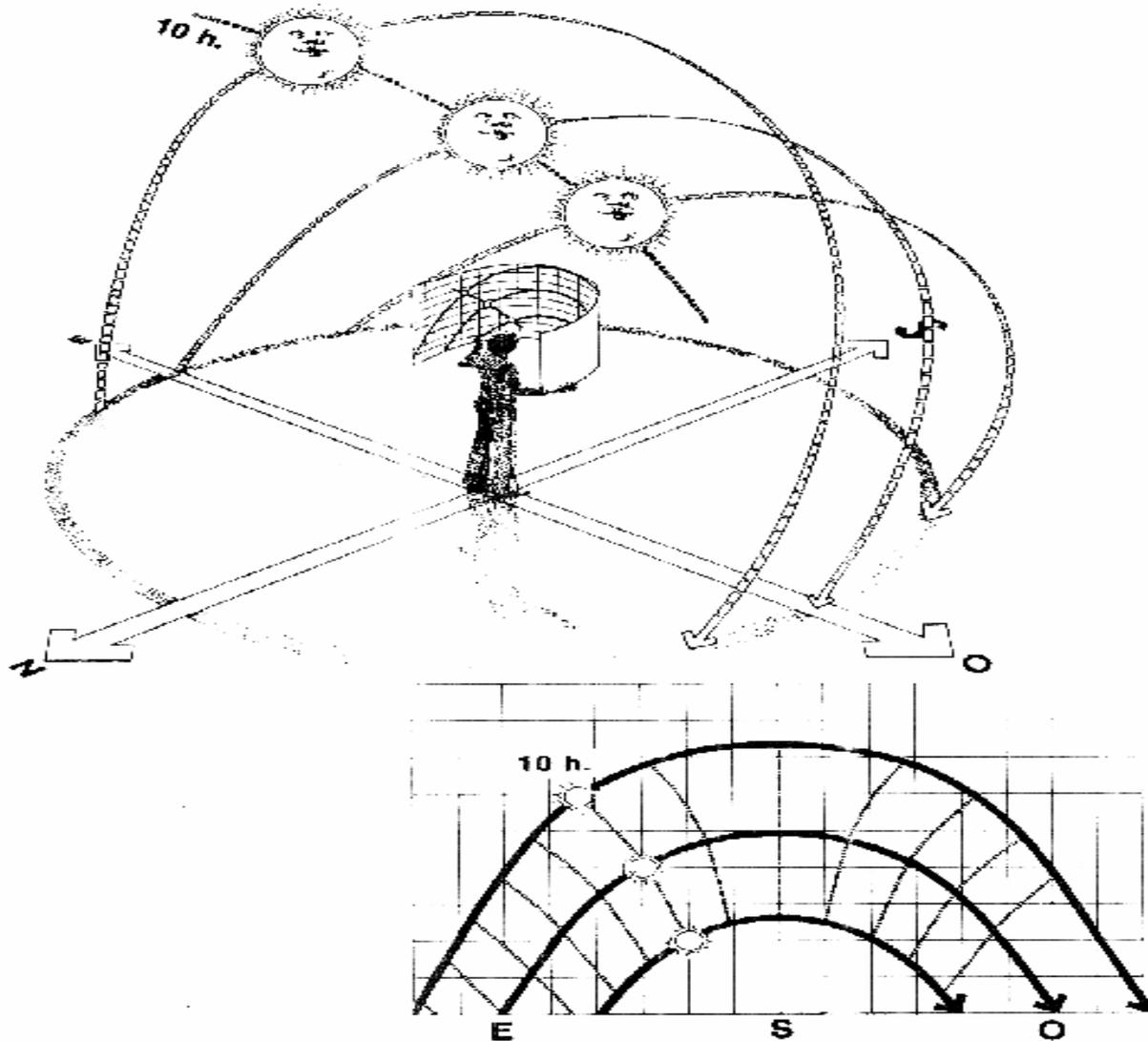
Hauteur du soleil



Azimut du soleil

Pour plus de clarté, on représente généralement la course solaire par un diagramme en coordonnées rectangulaires.

La projection de ces différentes données sur un plan permet la construction du **diagramme solaire**.



44°

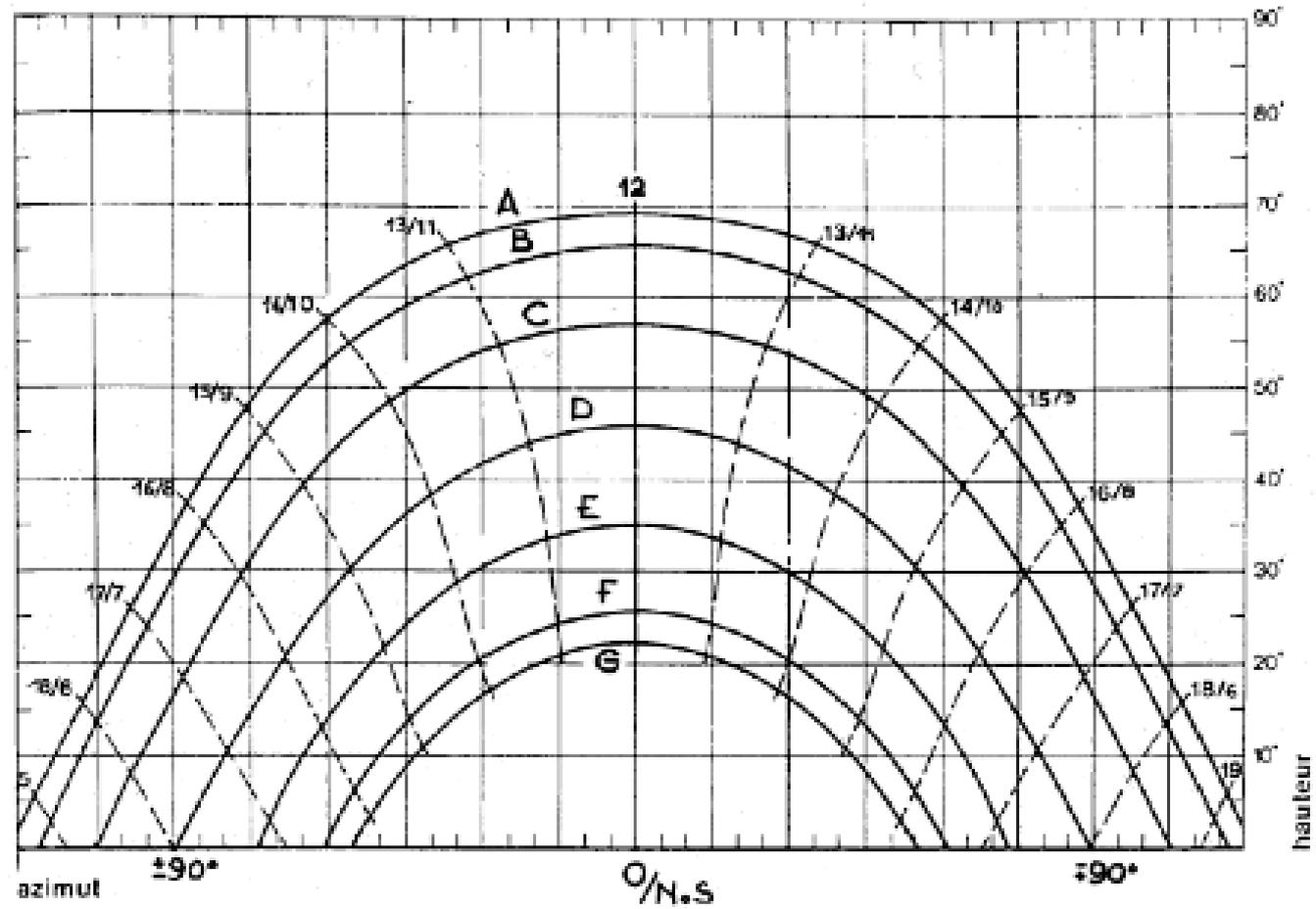
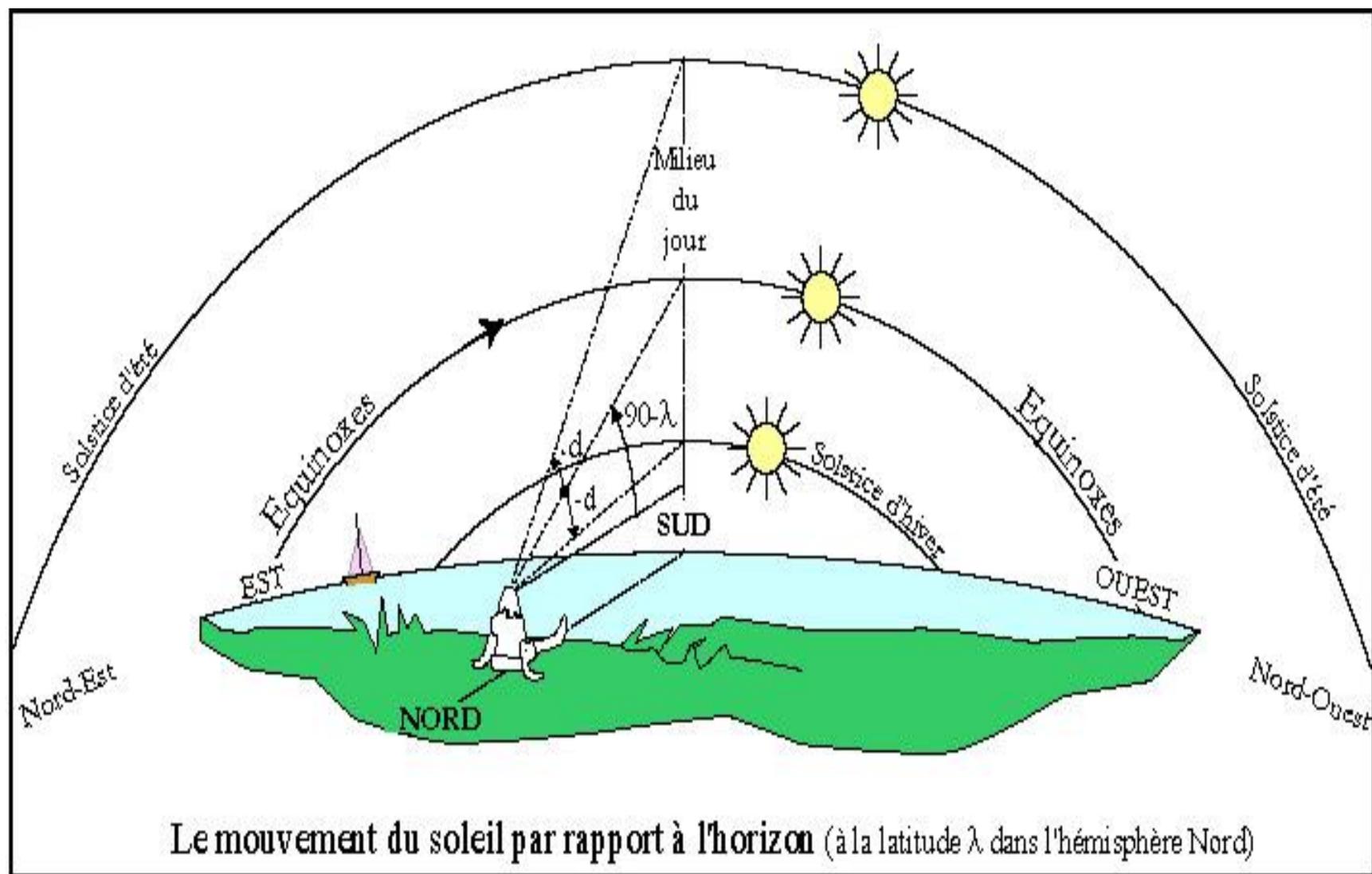
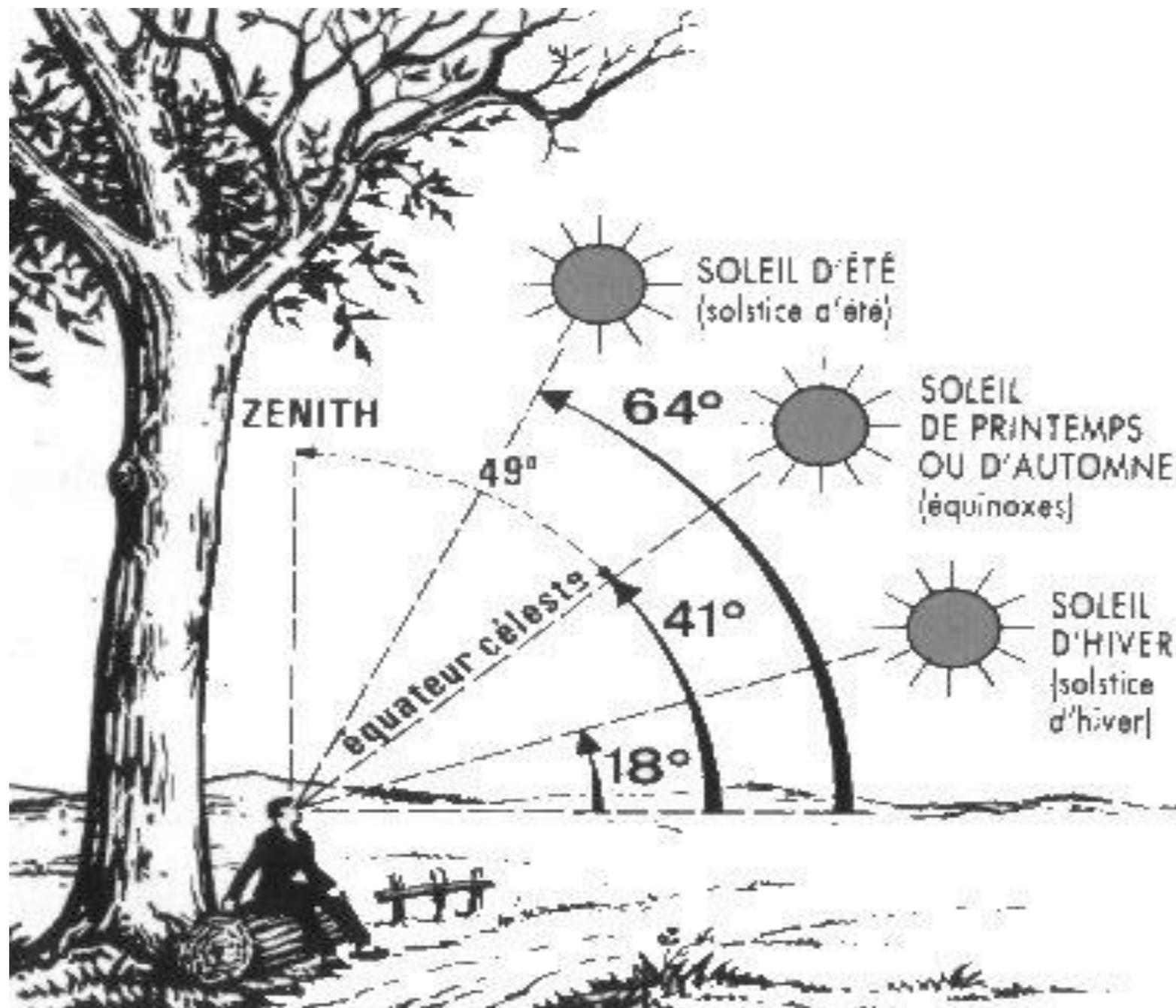


Schéma CSTB

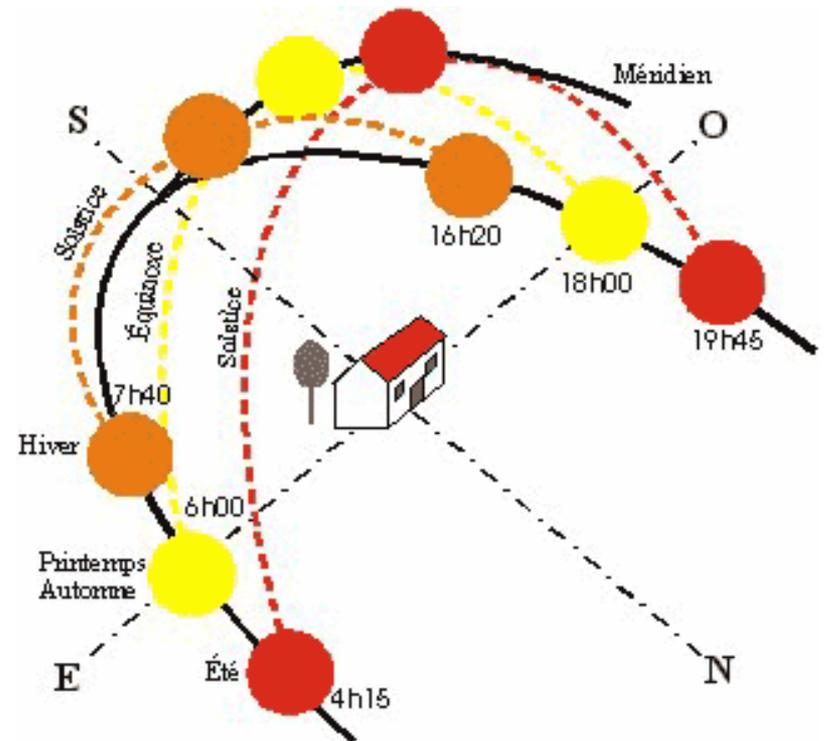




- **la course du soleil**

✓ **L'exposition solaire varie selon:**

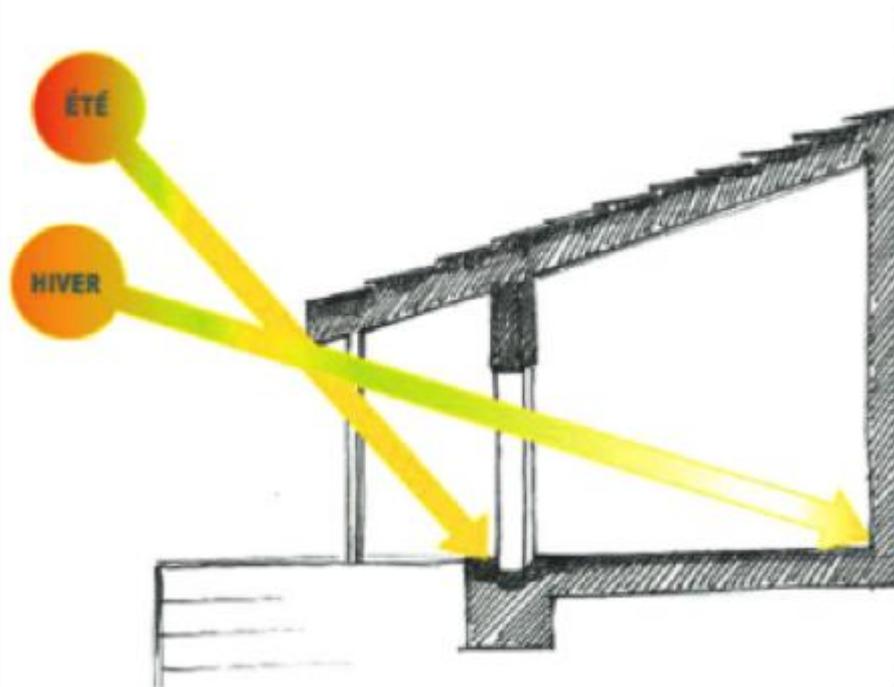
- le lieu géographique
- la date
- l'heure
- l'orientation



L'INFLUENCE DU CLIMAT SUR LA FORME ARCHITECTURALE

il est important de prendre en considération les caractéristiques climatiques de la région étudiée, ces derniers sont :

- **Le soleil** : La conception architecturale permet à la fois de se protéger contre le soleil d'été et de profiter de l'ensoleillement hivernal pour le réchauffement et le stockage de la chaleur induite ce qui nécessite une réflexion particulière sur le mode d'implantation architecturale du bâtiment ainsi que sa compacité.



- **Le vent** : crée des perturbations sur le bâtiment et sur l'urbanisation de chaque région. Il est donc nécessaire d'indiquer les variations de la vitesse, de l'orientation et du sens du vent. Le vent contribue d'autre part à la ventilation du bâtiment et à l'évacuation de l'humidité ambiante, ou stockée dans les murs.
- **La pluie** : C'est un paramètre climatique influent directement sur les propriétés thermo physiques des matériaux de l'enveloppe du bâtiment. Pour cela, une réflexion particulière, sur les modes d'isolation et d'étanchéité, doit être portée à l'enveloppe.
- **L'humidité** : C'est un paramètre qui influe sur les propriétés thermo-physiques des matériaux de construction ainsi que sur le niveau de confort à l'intérieur du bâtiment .

Les différents aspects à traiter :

A. L'Implantation :

B. L'orientation: orientation des espaces intérieurs par rapport à la course solaire...

C. La Disposition vis-à-vis des effets du vent (déplacement entre différentes pressions) et des intempéries.

L'action du vent est très influente pour le choix de la forme , l'implantation et l'orientation d'un bâtiment

D. Forme géométrique , disposition et espacement des bâtiments (volumétrie introvertie et extravertie) , groupement (effet d'ombrage).

E . Isolation thermique et phonique (choix de matériaux et technique de construction).

A . L'implantation par rapport au:

- Relief
- L' ensoleillement
- L' aération et ventilation
- Vues
- Communication, accès

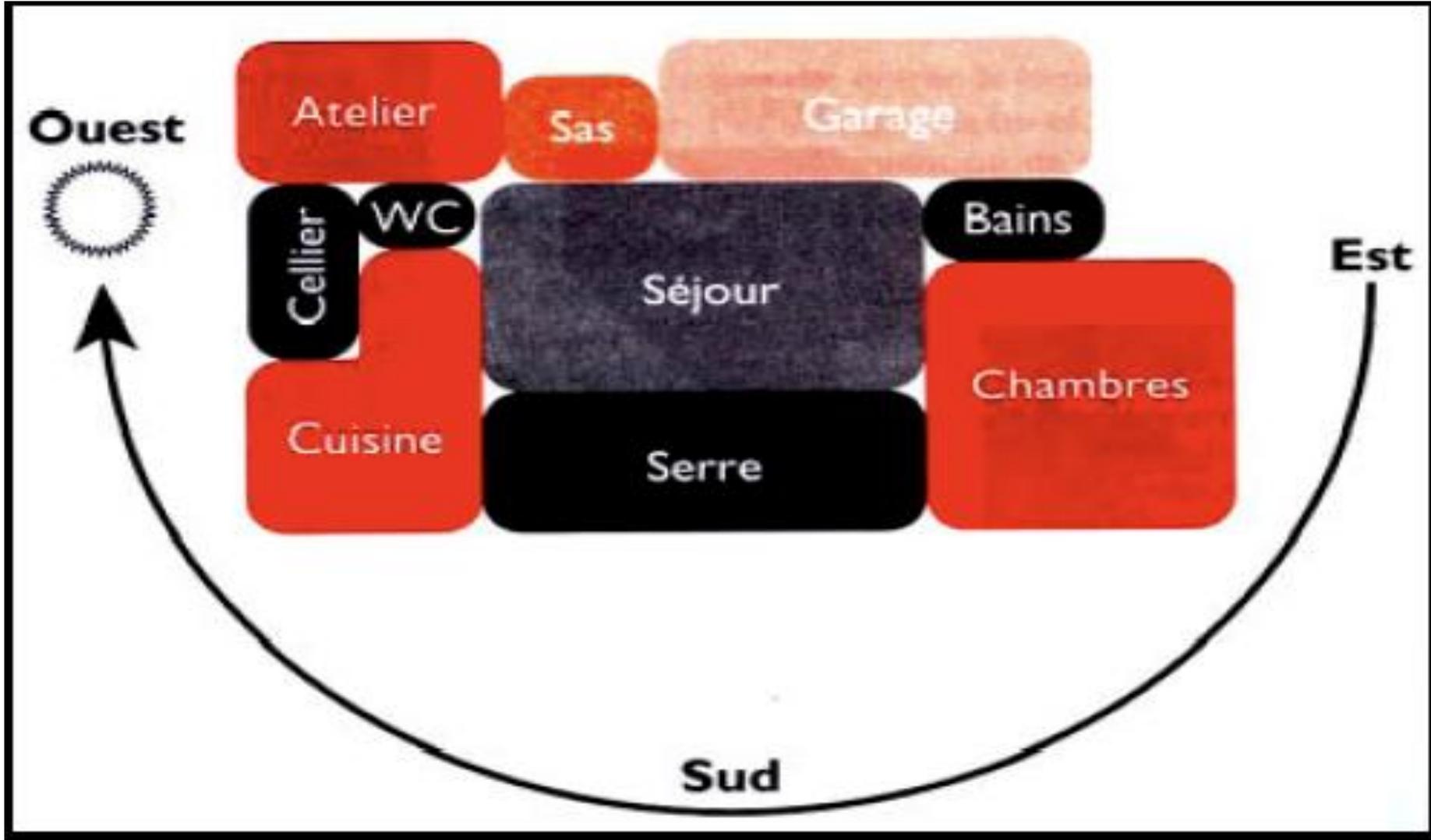
Le climat influe surtout par rapport à l'orientation du bâtiment et le choix de positionnement par rapport aux reliefs :

- ✓ une implantation au sommet d'une pente exposerait le bâtiment aux vents d'hivers,
- ✓ une position trop basse dans une vallée priverait le bâtiment du soleil d'hiver et augmenterait les taux d'humidité

Le relief permet de se protéger des vents froids et une bonne exposition au soleil .

La topographie joue un rôle fondamental dans la création d'un microclimat .

B. L'orientation: orientation des espaces intérieurs par rapport à la course solaire...

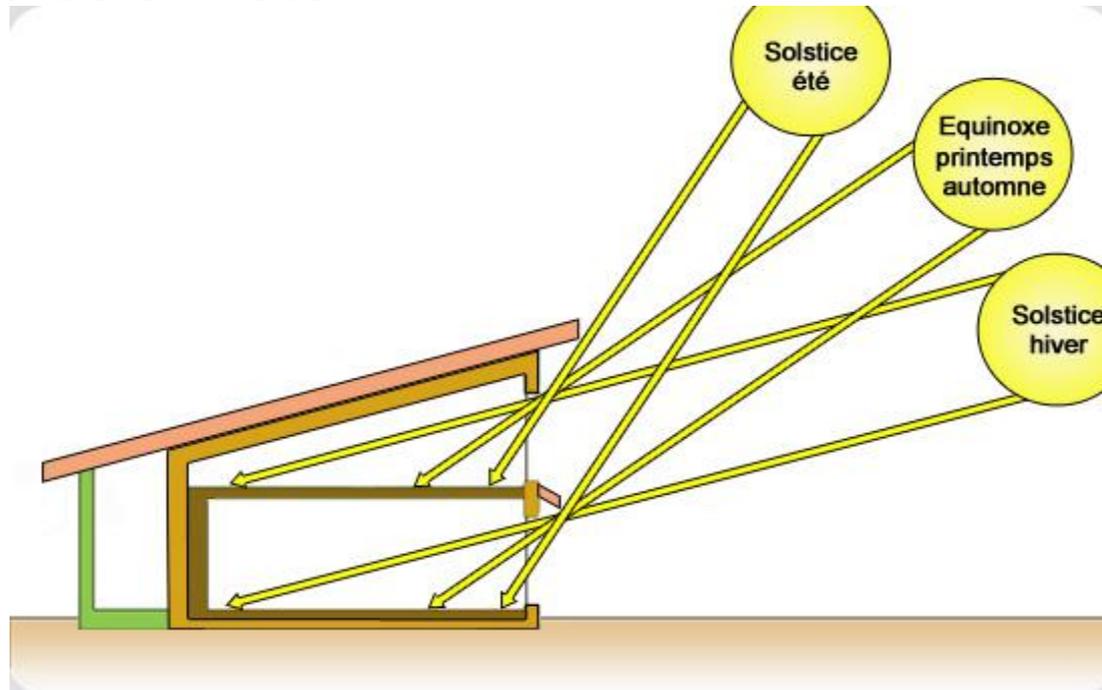


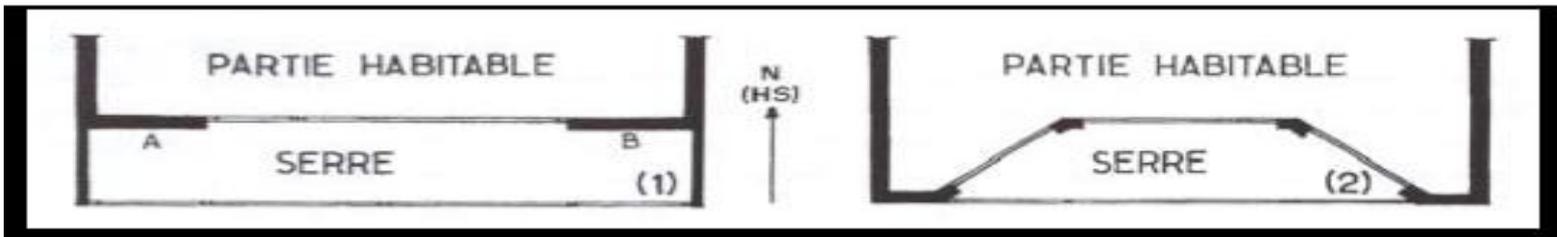
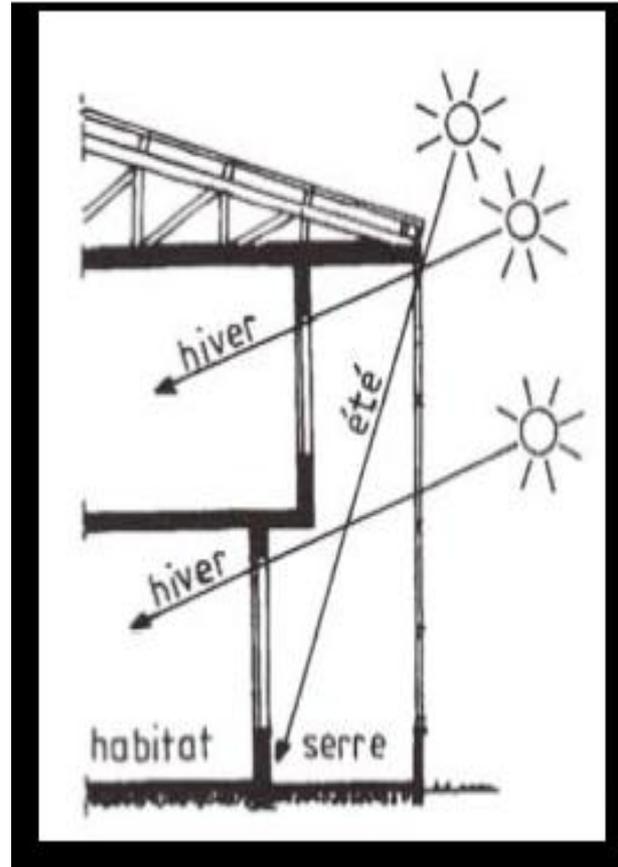
L'orientation et les ouvertures

Le sud : afin de capter un maximum de lumière et de chaleur gratuite, il faut s'ouvrir au sud.

C'est ce que l'on appelle **les apports passifs**.

De grandes ouvertures au sud sont bénéfiques pour le confort des habitants, à condition de savoir se protéger l'été. Au sud, les ouvertures permettront aux pièces de vie de profiter au maximum des apports passifs. Or c'est bien au sud qu'il est le plus facile de se protéger du soleil l'été.



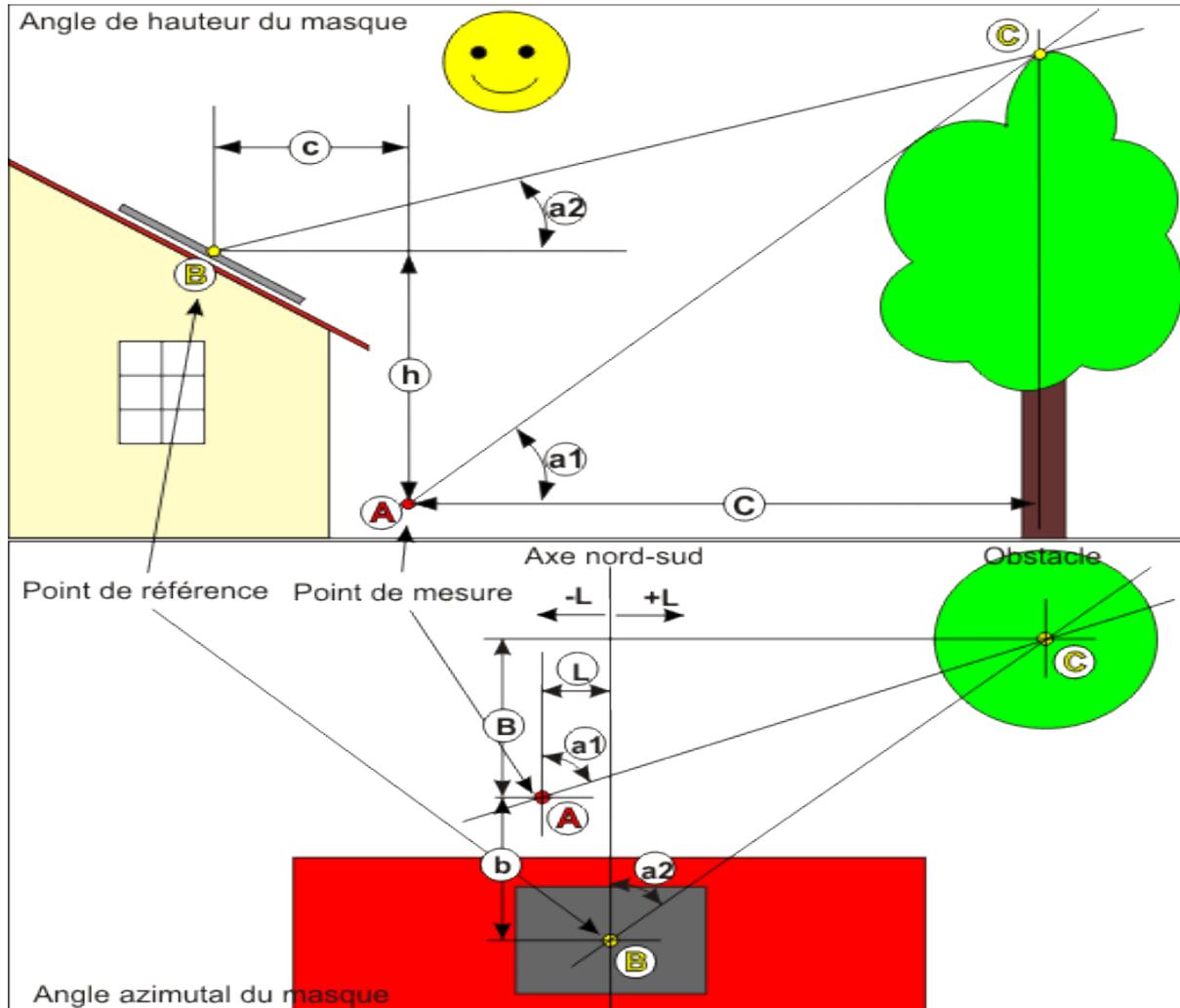


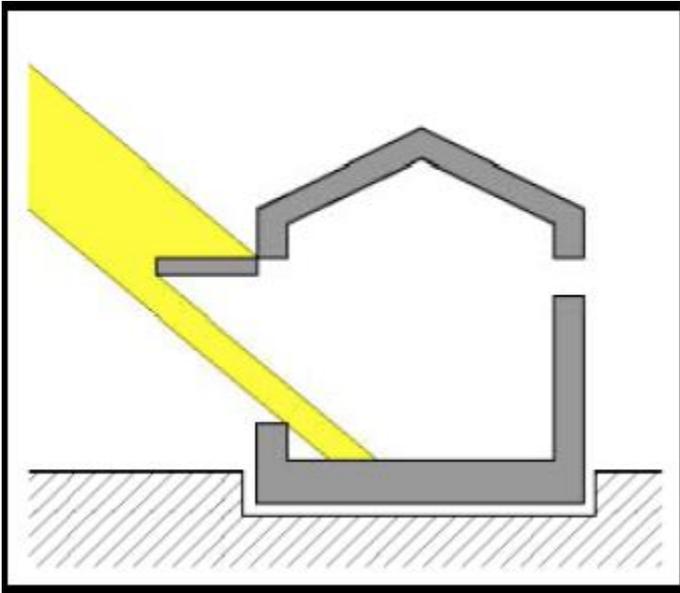
Utilisation des serres dans le bâtiment

Les serres, ou espaces tampons vitrés, constituées d'une surface vitrée située en paroi sud du bâtiment
Très souvent, une serre est utilisée pour le préchauffage de l'air de ventilation du bâtiment.



Masque solaire : naturel et architectural





Brises-soleil fixes - Fiabrit concept



se protéger au maximum des entrées solaires

une gamme très variée de brise-soleil.



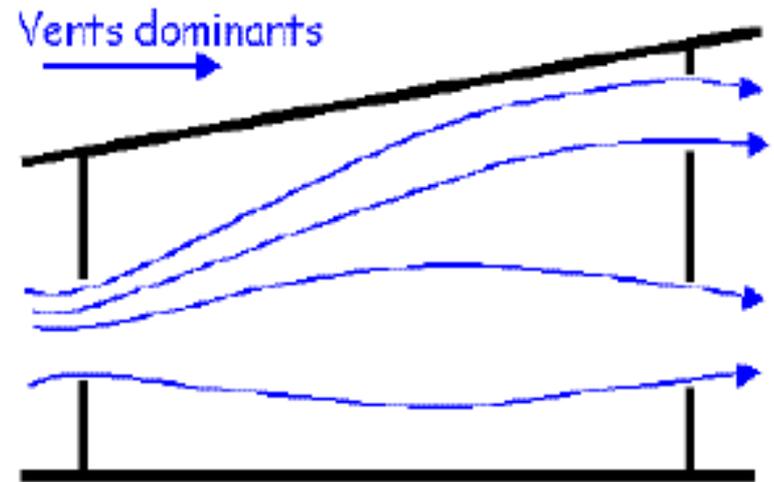
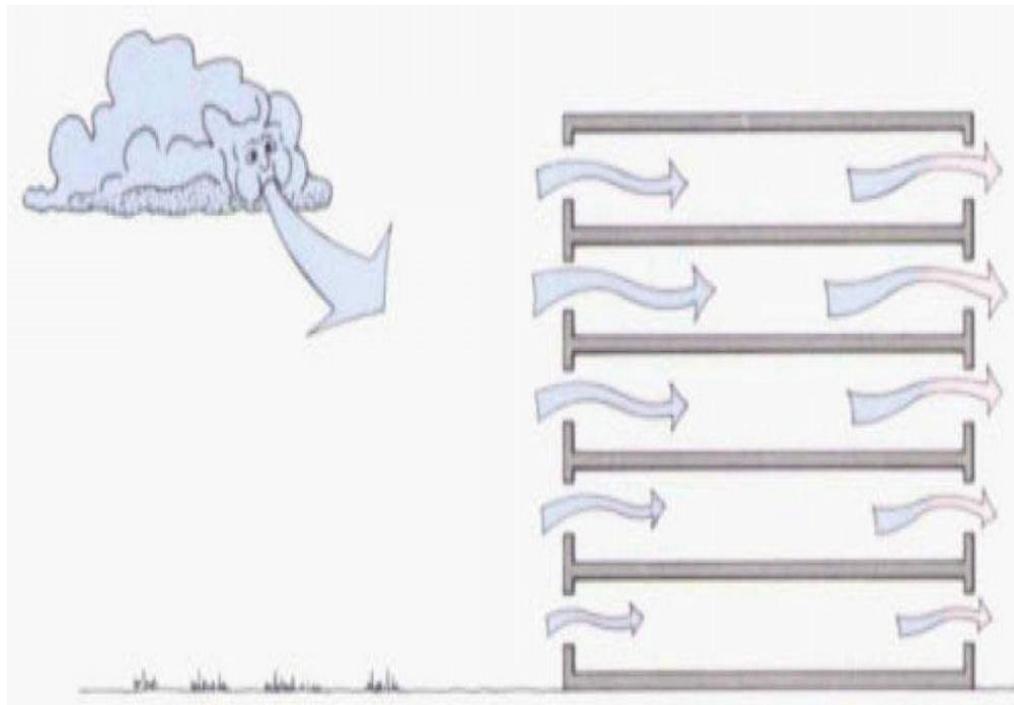
**Store à lames
verticales
brise-soleil**



Volets persienne

C. La Disposition vis-à-vis des effets du vent (déplacement entre différentes pressions) et des intempéries.

L'action du vent est très influente pour le choix de la forme , l'implantation et l'orientation d'un bâtiment



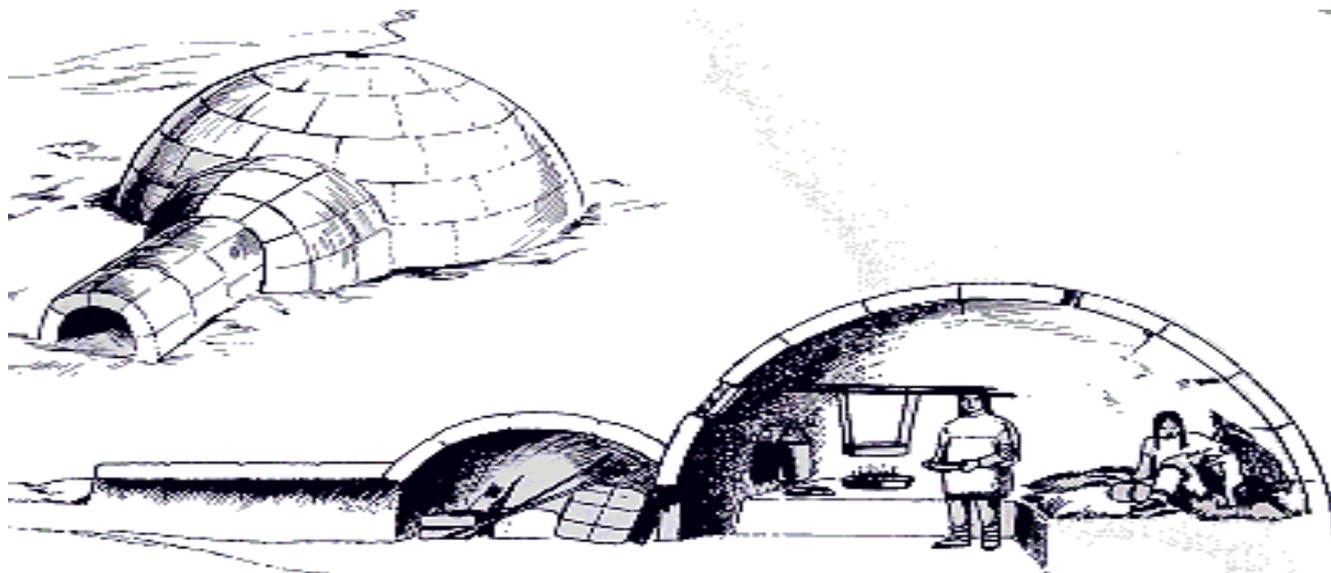


L'igloo

La forme (le dôme) de l'igloo la plus optimale pour une efficacité thermique : volume qui expose la plus petite surface pour clore un volume .Le dôme est autoporteur (construit en blocs de neige). La neige est un excellent isolant thermique .

Le dôme crée une forme qui limite la résistance au vent(vents violents), et diminue les turbulences induites par ce dernier.

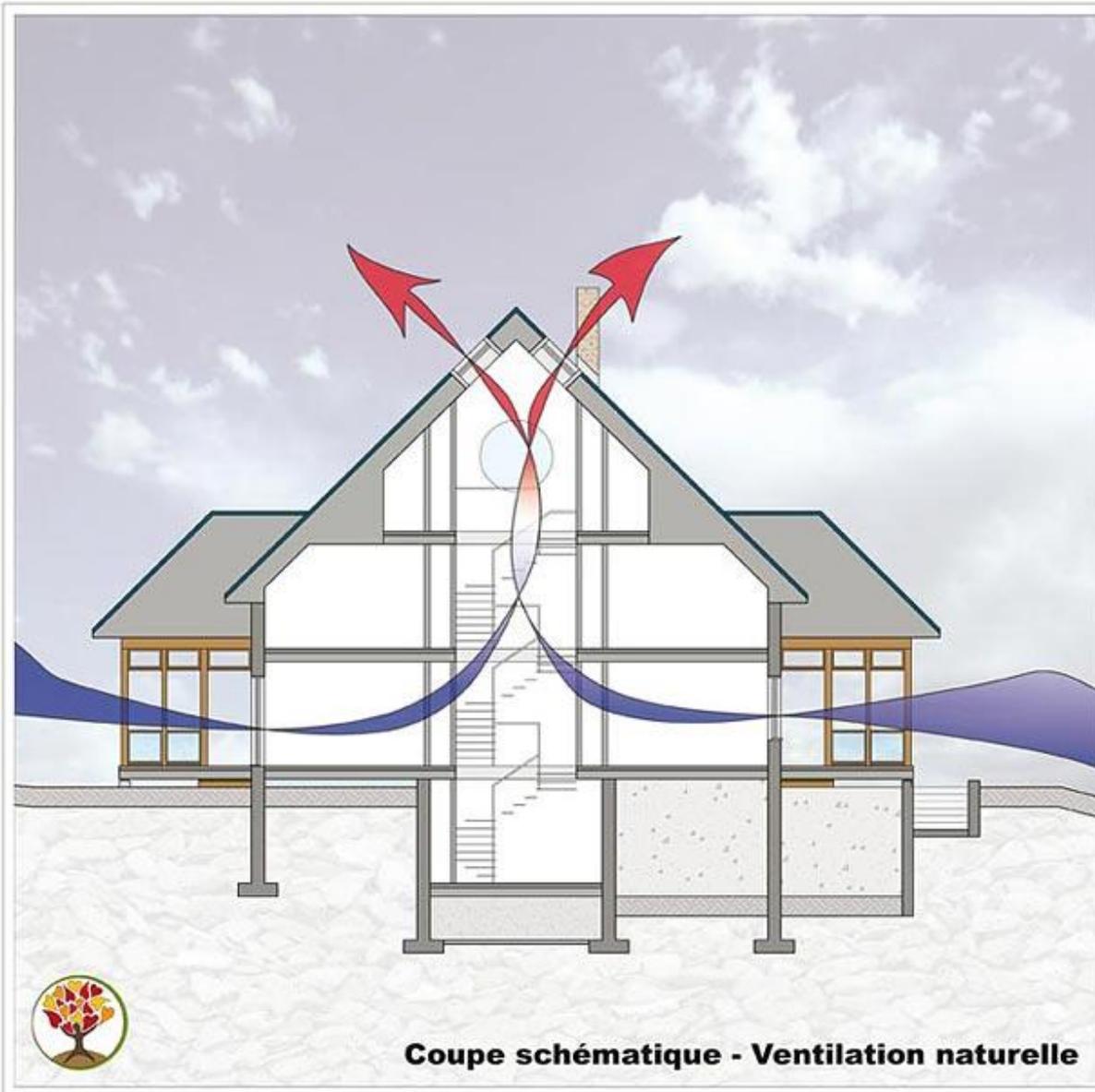
Cette forme est donc bien la forme idéale pour ce type de climat.



IG-LOOS OR SNOW VILLAGE AT CO-PUNG-NE-WING.

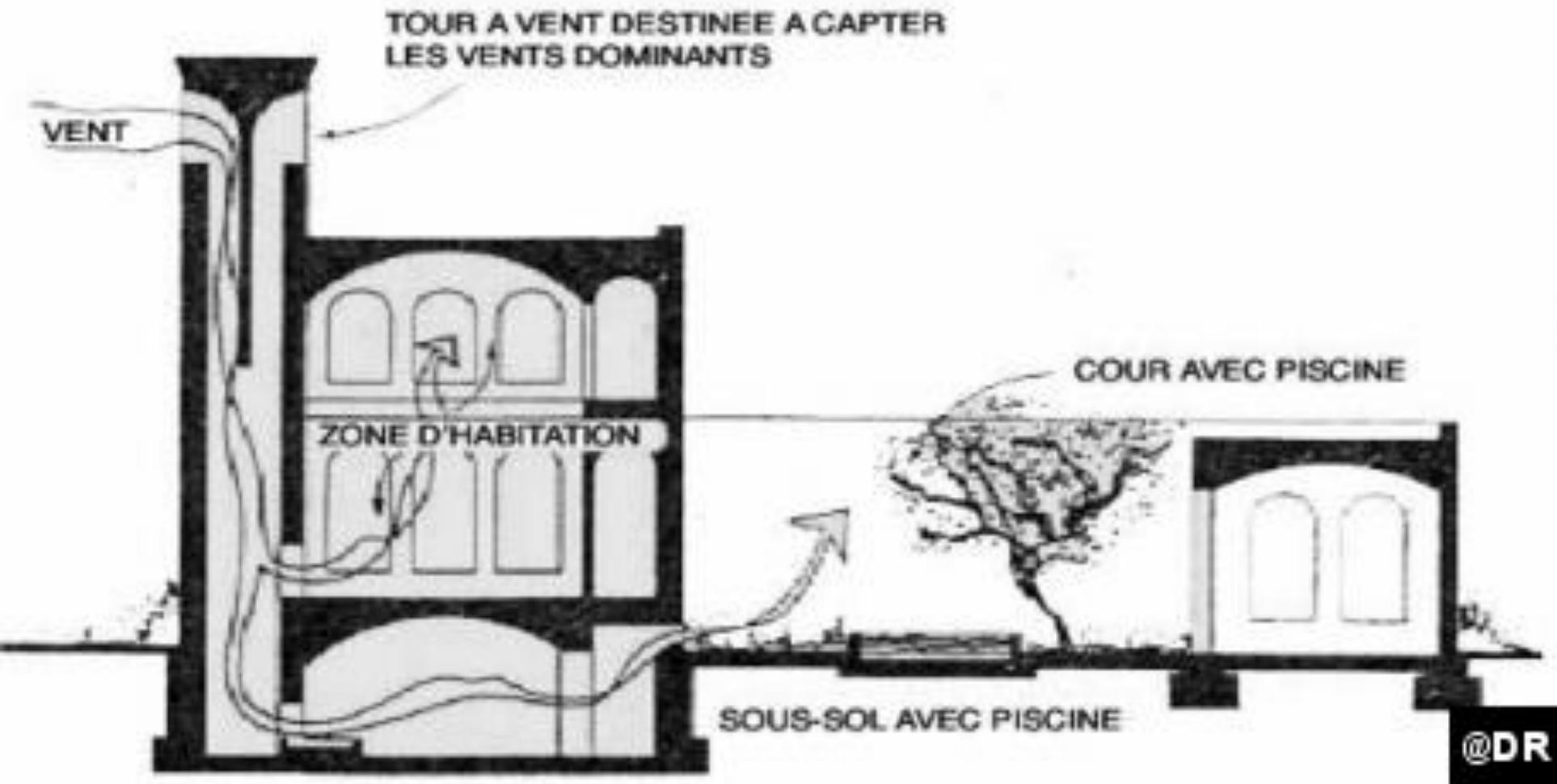
Les Dispositifs de la ventilation Naturelle

- **Les jeux des ouvertures , les cheminées** pour capter le vent ou pour faire remonter l'air chaud, les tours à vent iraniennes (badgir), le malqaf égyptien, le moucharabieh , toute une série d'exemples empruntés à l'architecture traditionnelle des pays chauds .
- Un **badgir** ou « **tour du vent** » littéralement « attrape-vent ») est un élément traditionnel d'architecture persane utilisé depuis des siècles pour créer une ventilation naturelle dans les bâtiments
- Le **moucharabieh** est un dispositif de ventilation naturelle forcée fréquemment utilisé dans l'architecture traditionnelle des pays arabes . La réduction de la surface produite par le maillage du moucharabieh accélère le passage du vent. Celui-ci est mis en contact avec des surfaces humides, bassins ou plats remplis d'eau qui diffusent leur fraîcheur à l'intérieur de la maison
- **Le Malqaf** : Procédé de ventilation naturelle des anciennes demeures égyptiennes .



Coupe schématique - Ventilation naturelle



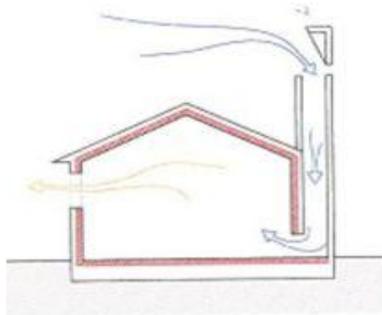


La tour des vents est un élément traditionnel d'architecture utilisé depuis des siècles pour créer une ventilation naturelle dans les bâtiments.

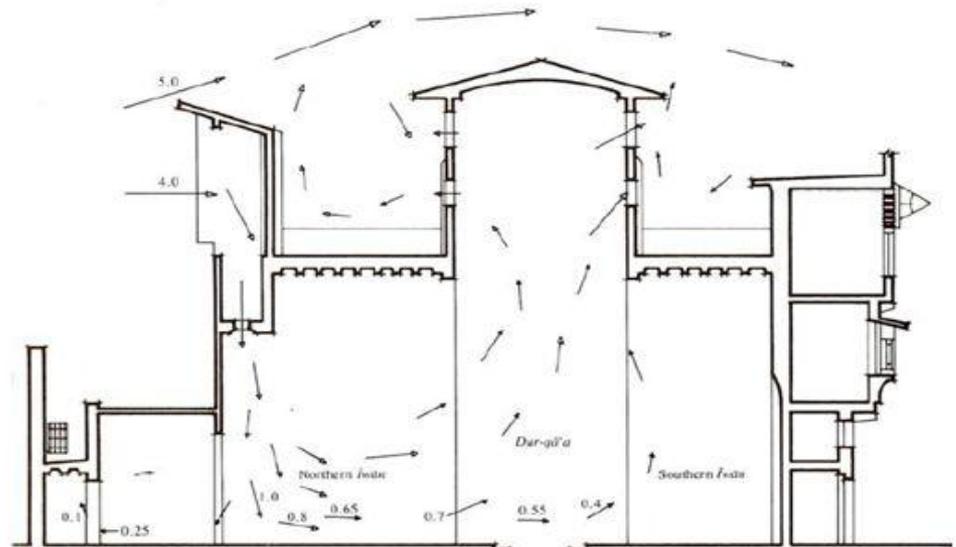
Air:

Popular architecture of Middle East:

Wind towers “Malqaf” or windcatchers



Source: (Helena Granados, 2006)



Section through the Qā'a of Muḥib Ad-Dīn Ash-Shāf'ī Al-Muwaqqī, showing how the *malqaf* and wind-escape produce internal air movement. Arrows indicate the direction of airflow; arrow length corresponds to airspeed. The measurements were made on 2 April 1973 by scholars from the Architectural Association School of Architecture in London. All wind and airspeeds are given in meters per second. (See p. 57.)

INTRODUCTION

CONCEPTS
&
TECHNIQUES

SYSTEMS

EVAPORATIVE
COOLING

RADIANT
COOLING

CONDUCTIVE
COOLING

CONVECTIVE
COOLING

CONCLUSIONS



• **Le patio**

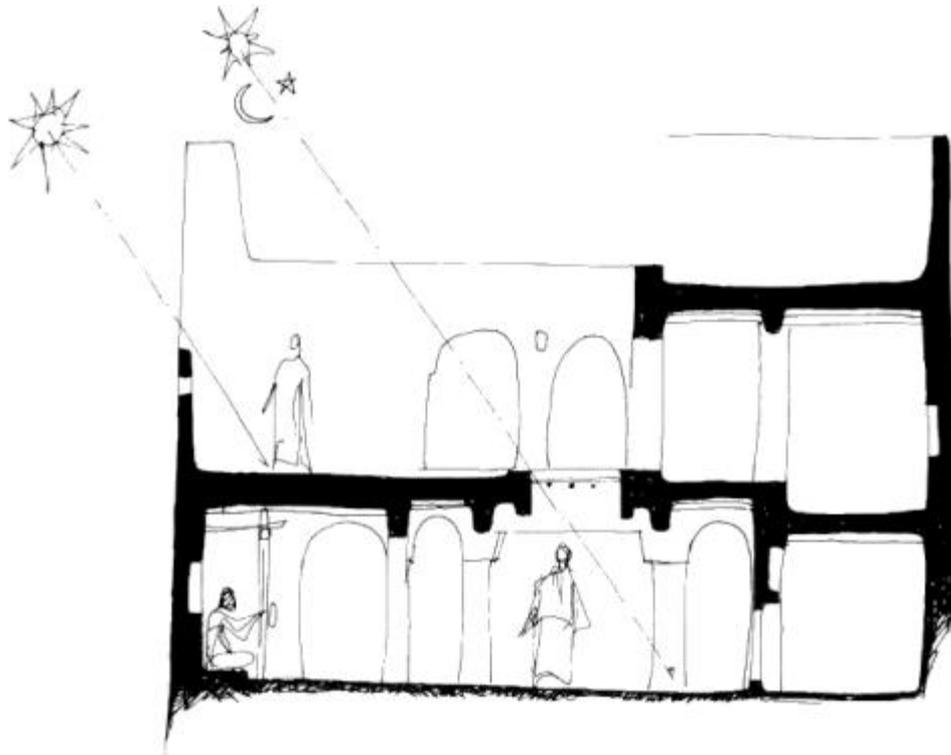
Régulateur climatique , générateur d'ombre et de ventilation

✓ c'est une ouverture de l'espace vers le ciel , généralement conçue comme un lieu de vie intermédiaire entre l'intérieur et le jardin.

✓ Ses dimensions et formes sont ainsi variables en fonction de la situation géographique.

✓ Dans le sud algérien où les zones sont désertiques et arides, le patio se limite à une simple ouverture. Cette dernière est généralement recouverte par une grille pour éclairer et aérer

✓ Il possède plusieurs rôles spirituel, organisationnel, climatique, social, psychologique □



• Les formes du patio :

- ✓ Les formes et les dimensions des patios varient selon plusieurs facteurs : le temps, la région c'est-à-dire le climat, la tradition, mais aussi selon le savoir faire local en matière de construction.
- ✓ On peut classer les patios à partir de plusieurs critères à savoir :
 - La forme en plan - Les proportions (rapport longueur/largeur, surface au sol/hauteur moyenne des parois) - La taille
- Selon le climat
 - La position dans la parcelle
 - Les espaces intermédiaires
 - L'ouverture ou bien la couverture au ciel.

D. Orientation et Forme géométrique , disposition et espacement des bâtiments (volumétrie introvertie et extravertie) , groupement (effet d'ombrage).

- Une orientation soigneuse et une forme massive peuvent limiter les apports solaires et réduire les charges thermiques pour les bâtiments.
- La forme et la composition volumétrique de l'enveloppe a aussi un effet sur son exposition et ses pertes thermiques.
L'optimum dans tous les cas est une forme allongée dans une direction voisine de l'axe est - ouest.



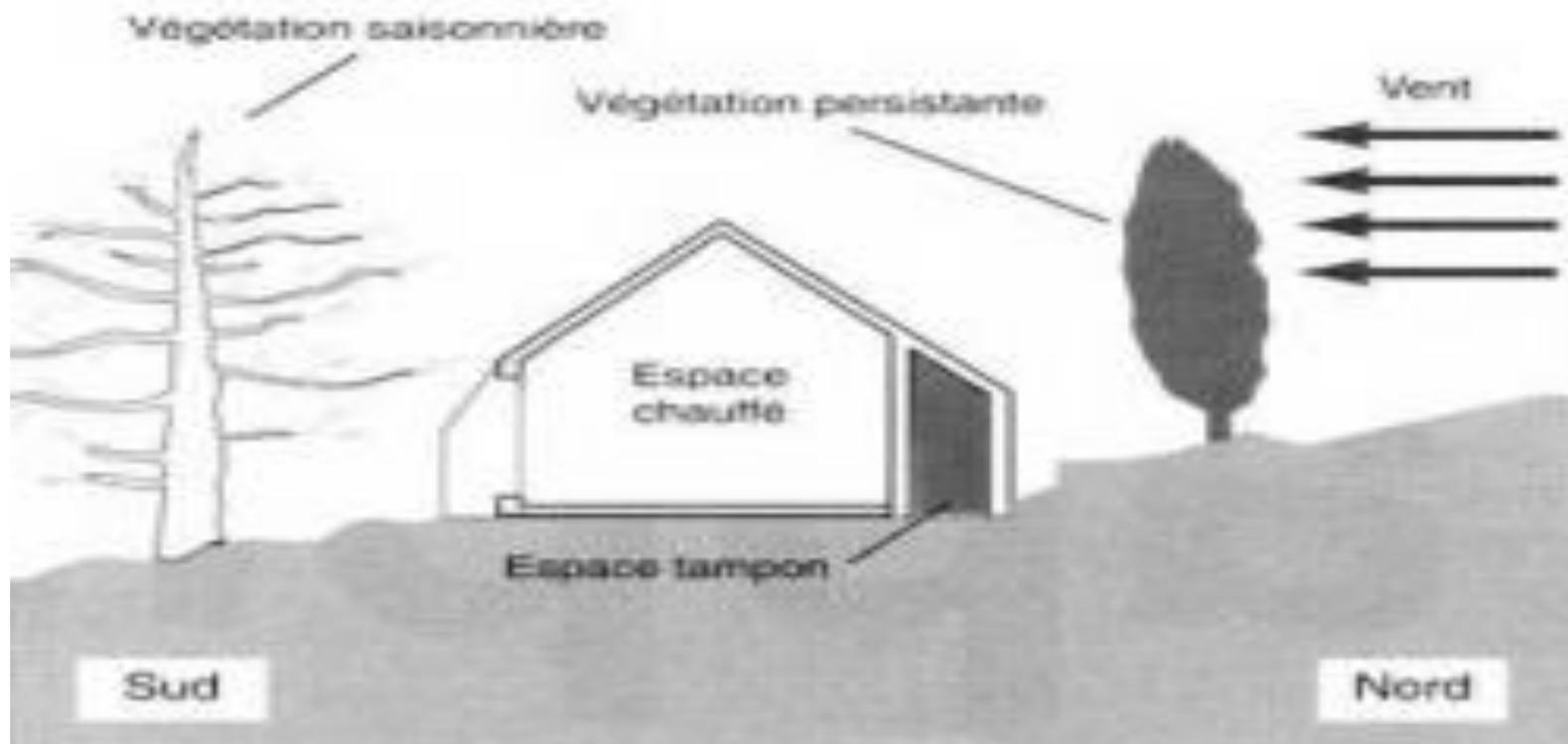
- réserver les baies vitrées ou grandes fenêtres au sud (étant donné la hauteur du soleil l'été, il est facile de s'en protéger par une casquette).
- Prévoir une casquette solaire au sud qui fera ombrage sur les vitrages que ce soit sous forme de pergola, casquette photovoltaïque ou autre protection solaire.





- **Agir sur l'environnement proche de l'habitation**

En limitant les dallages ou zones goudronnées qui accumulent la chaleur en journée et la restituent le soir et en privilégiant au contraire les pelouses, les arbres à feuilles caduques. on agira ainsi sur l'environnement de la maison en maintenant une température extérieure plus mesurée.



E . Isolation thermique et phonique : choix de matériaux et technique de construction.

Le choix des matériaux est un élément capital de la conception bioclimatique.

Il assure le confort des occupants : en captant la chaleur ou en préservant la fraîcheur et en évitant les sensations de « parois froides » et favorise les économies d'énergies.

F. Présence d'eau et de végétation : deux paramètres importants du microclimat

L'eau participe à l'humidification , à la réduction des écarts de température et au rafraichissement de l'atmosphère.

- Les étendues d'eau plus ou moins grandes ont une grande influence sur le climat, car l'eau absorbe et dégage de la chaleur bien plus lentement que le sol et les rochers.



L'Influence de la végétation sur l'environnement thermique, sonore et de la qualité de l'air du bâtiment

L'eau provoque le rafraîchissement évaporatif

- **La végétation** participe à l'humidification de l'air ,la contribution à la fixation des poussières et à la protection contre les vents forts
- La végétation est un autre facteur climatique important. Avec sa transpiration, elle absorbe de la chaleur et dégage beaucoup de vapeurs. Les régions où il y a beaucoup de végétation , ont un taux d'humidité élevé auquel correspond une température inférieure



Conclusion

- **Pour obtenir le confort de l'homme** , il faut traiter tous ces facteurs , de manière à établir un certain équilibre entre l'environnement et le bâtiment, de sorte que le corps humain ne gagne ni ne perde trop de chaleur ; ou soumis à des tensions excessives des différentes variables du climat .
- Donc, pour une meilleure conception de l'enveloppe du bâtiment on se base sur la notion du confort thermique de l'être humain .
- On cherchera à offrir peu de prise aux vents froids, à privilégier les orientations les plus ensoleillées, et à bien capter lumière et soleil

- Un projet de construction doit aboutir à la réalisation d'un bâtiment très performant tout en soignant le confort de ses occupants.
- L'homme a toujours construit pour s'abriter des aléas du climat

Les Alternatives

- **L'Architecture Bioclimatique** : construire avec le climat
- **L'Architecture Vernaculaire** : à exploiter et réinterpréter

**Merci
de votre attention**