

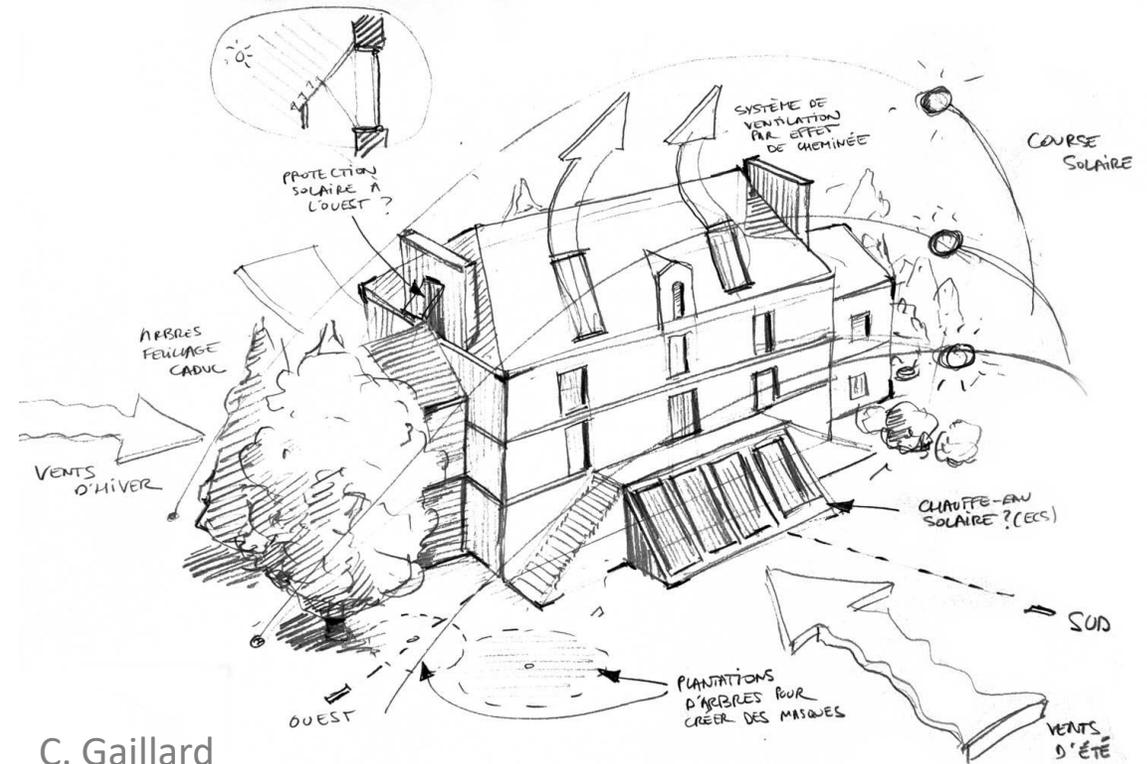
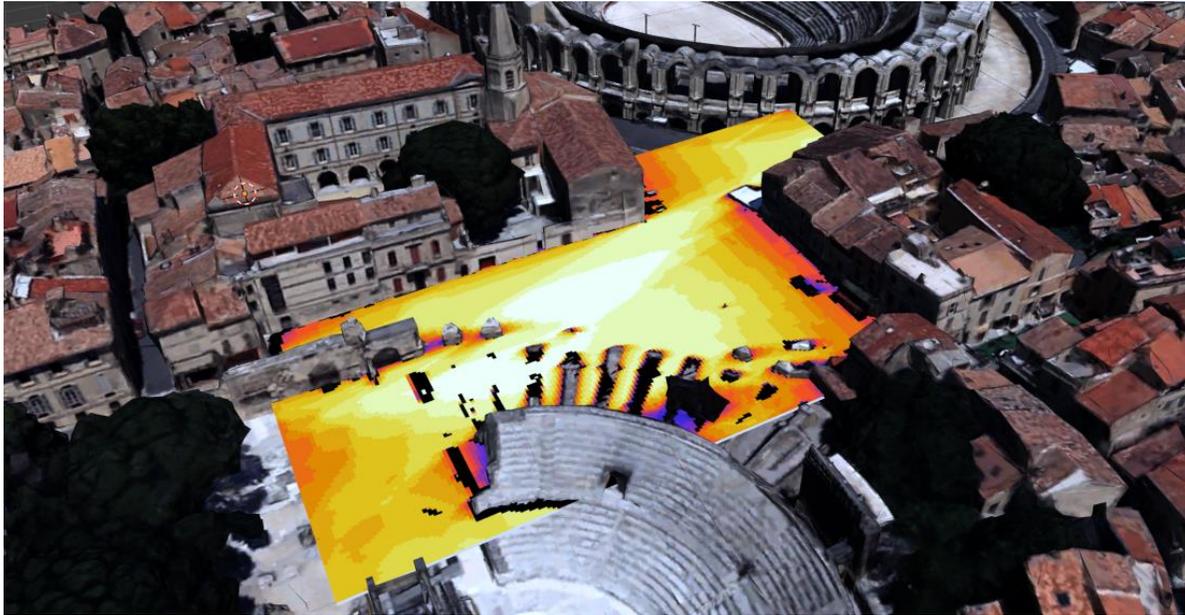
# L'adaptation climatique de l'architecture vernaculaire

**CLÉMENT GAILLARD**

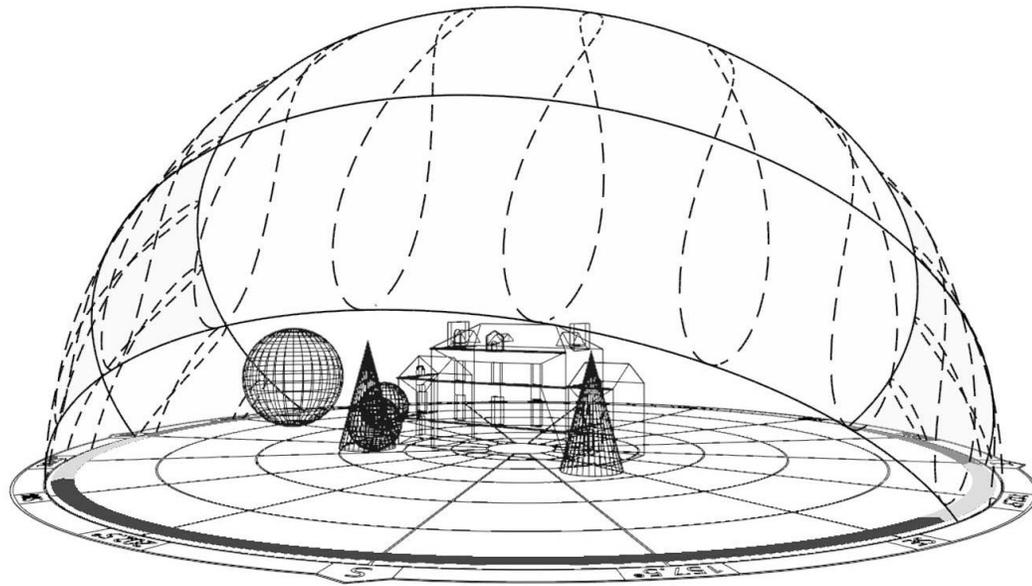
URBANISTE, DESIGNER & CONSULTANT

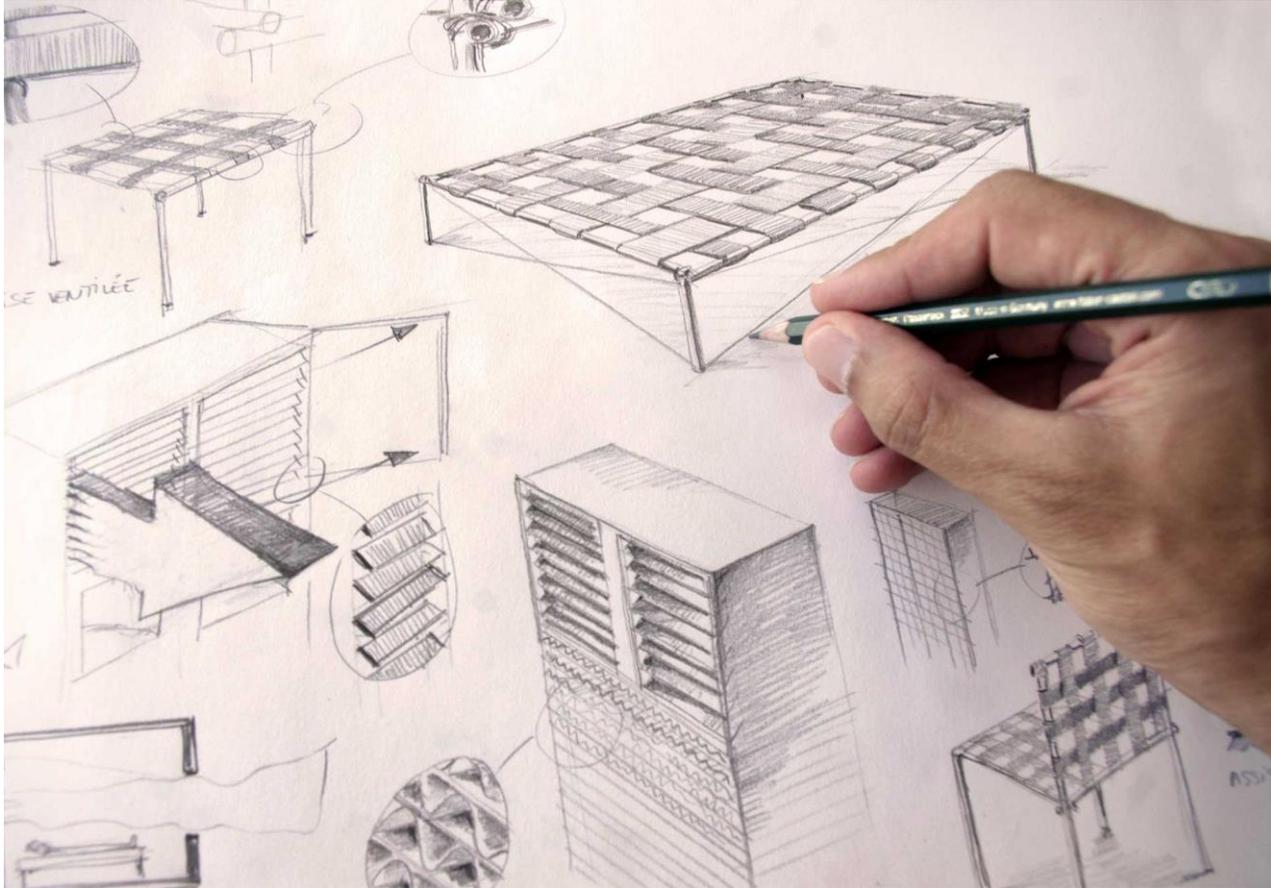
[freio.fr](http://freio.fr) / [clementgaillard.com](http://clementgaillard.com)

**Freio**  
design climatique

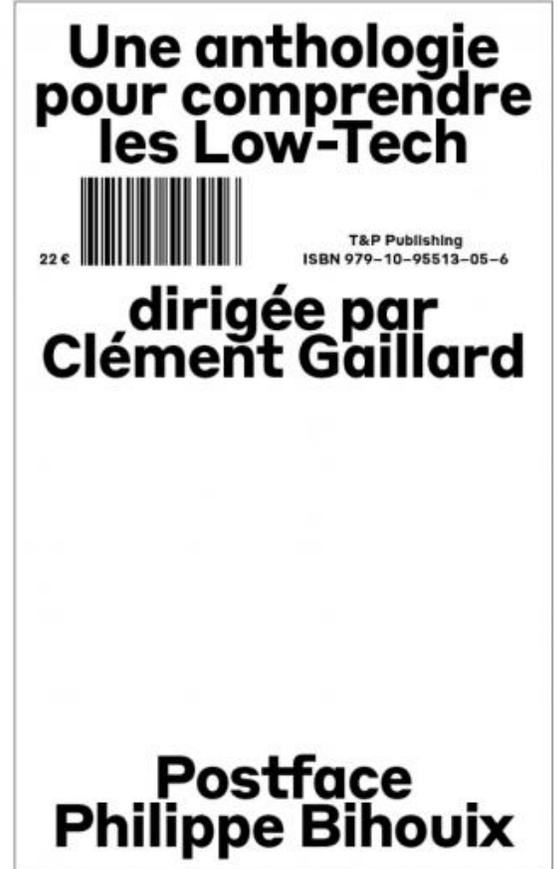


C. Gaillard





C. Gaillard



**UNIVERSITÉ PARIS 1 PANTHÉON-SORBONNE**  
UFR DE GÉOGRAPHIE – UMR 8504 Géographie-Cités  
Centre de recherche sur les Réseaux, l'Industrie et l'Aménagement

**Thèse** pour l'obtention du titre de docteur de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne  
Discipline : Géographie, Aménagement

## **Moduler le climat**

Genèse, développement et significations de la  
conception bioclimatique en architecture  
(1947-1986)

**Clément GAILLARD**

Sous la direction de Mme Sabine BARLES

Thèse présentée et soutenue publiquement le 24 mai 2022

Membres du Jury

Mme Sabine Barles, directrice de thèse, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne  
Mme Anne Lefebvre, co-encadrante, École Normale Supérieure Paris-Saclay  
M. Pierre Fernandez, rapporteur, École Nationale Supérieure d'Architecture de Toulouse  
M. Xavier Guchet, rapporteur, Université de Technologie de Compiègne  
M. Alain Gras, examinateur, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne  
Mme Marjorie Musy, examinatrice, CEREMA  
Mme Valérie Nègre, examinatrice, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

# Gestion du château de Collioure (1947-1980)

→ Installation à Perpignan

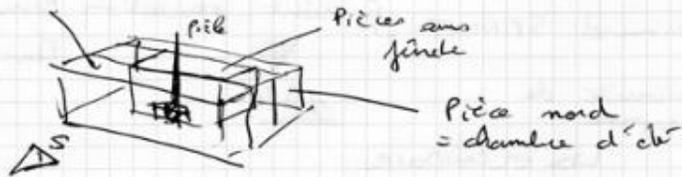
1980 ▶ Installé comme architecte

1) WURSTEISEN

2) GERBER → 1980 ▶ 6 mois

↳ Étude sur l'habitat vernaculaire ▶ (CORBIÈRES)

Pièce à vivre



Etude pour le CAUE ▶ 1982

(Aude) + (Gard) ▶

↳ Exposition dans Perpignan

Maison RODEZ

↳ Villeneuve de la Rabou ▶ chambres

↳ Maison isolation extérieure  
+ xene

(1 litre de bois par an) ⚡  
1980-1982

Mutualisation ▶ complémentarité

"Bon sens" → Architecture traditionnelle

▶ « PRAGMATIQUE » ▶ élaboration dans les pays chauds

- Igloo ) → Ressources locales  
- Tente



↳ Qualité de neige compacte = bulles d'air

$\frac{S}{V}$  ▶ Surface / Volume

Sphère → plus optimale

Pragmatisme

↳ Maîtrise = économie de la forme

- Voûte → Valorisation des ressources locales

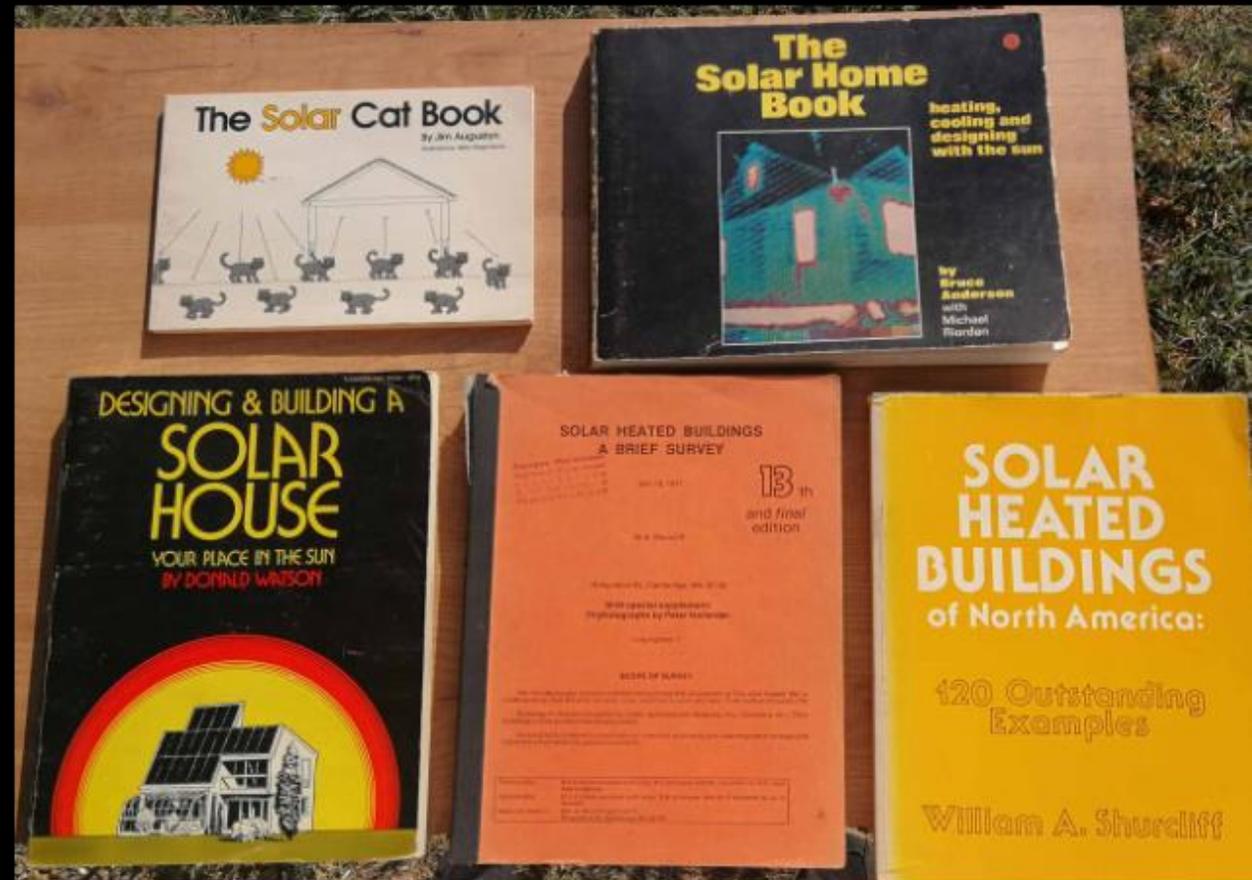
- Coupe

Humide / Tropique → Chercher la moindre brise

Méthode de calcul des 5000 maisons solaires (Jean-Pierre AURIOL)

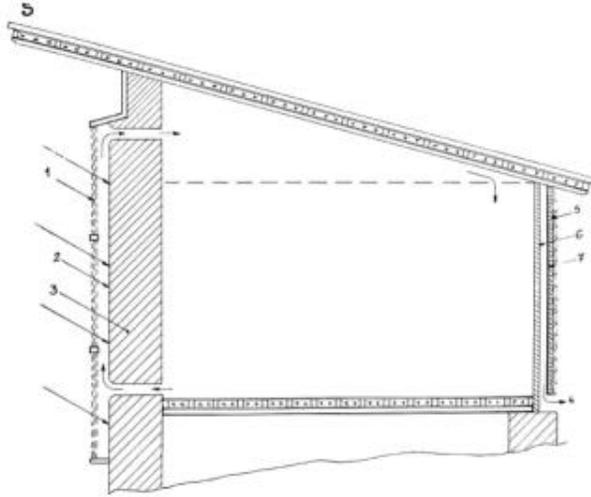
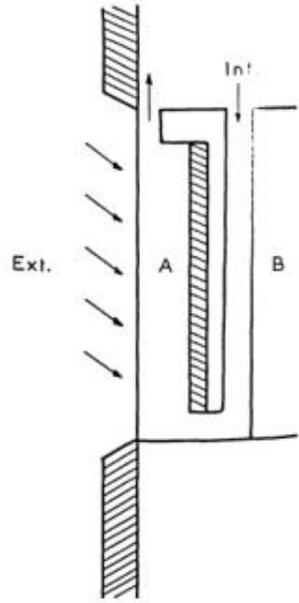
Typologies de façades sud

8/11

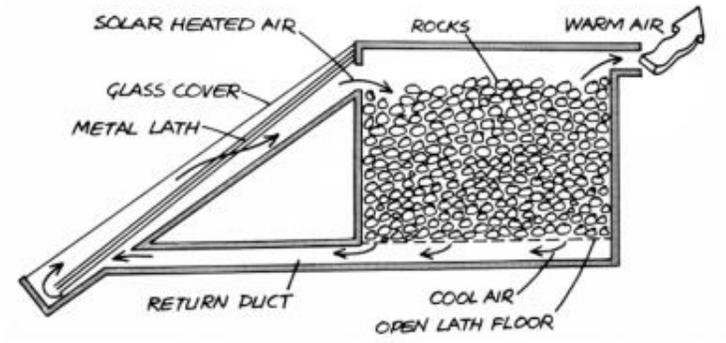
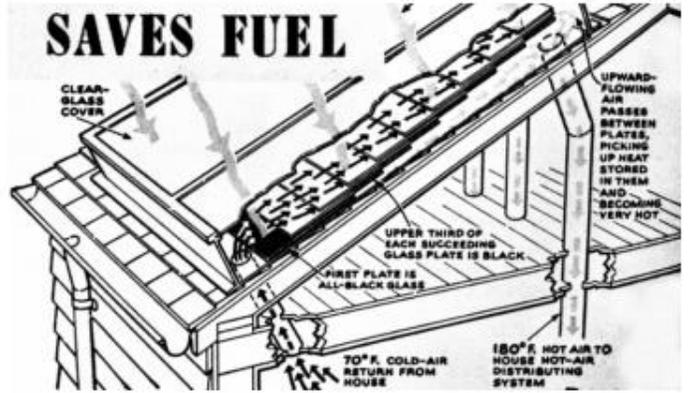
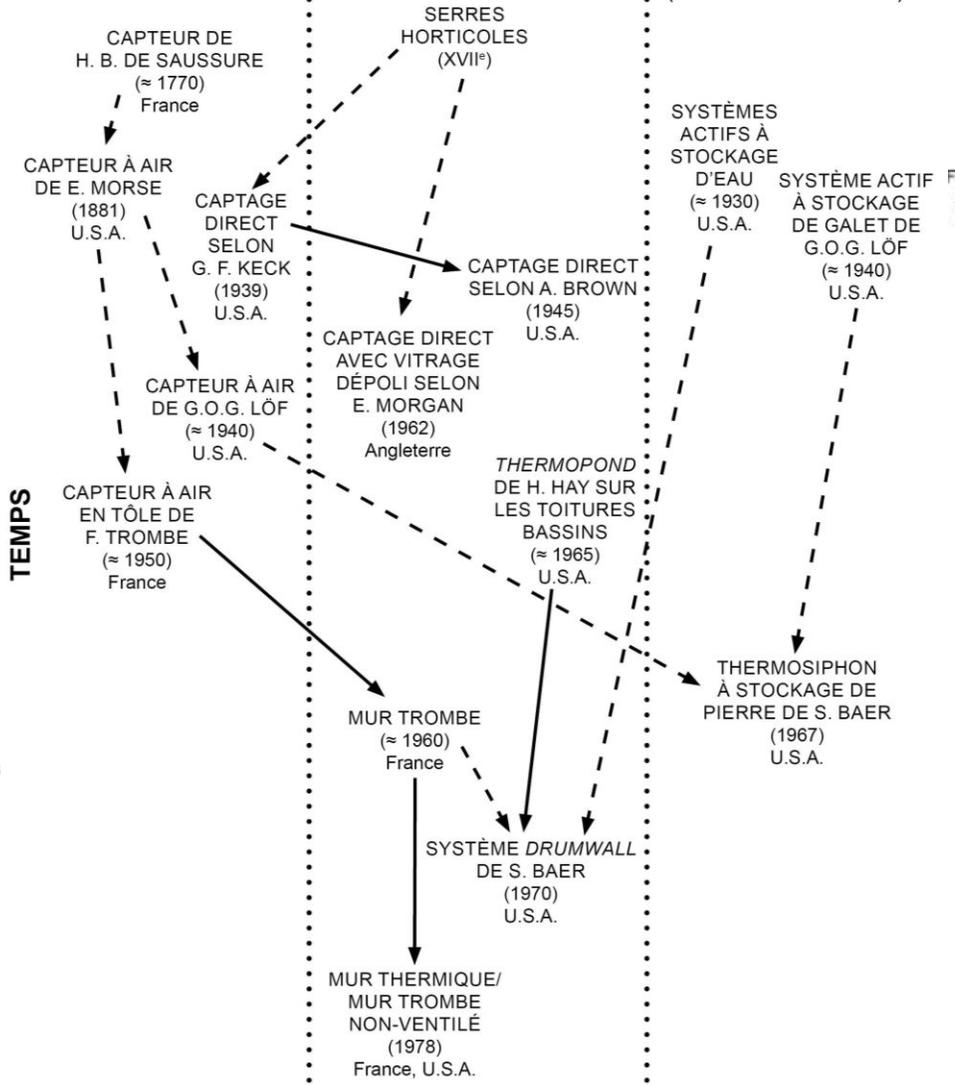


C. Gaillard

# MODE DE STOCKAGE DE LA CHALEUR

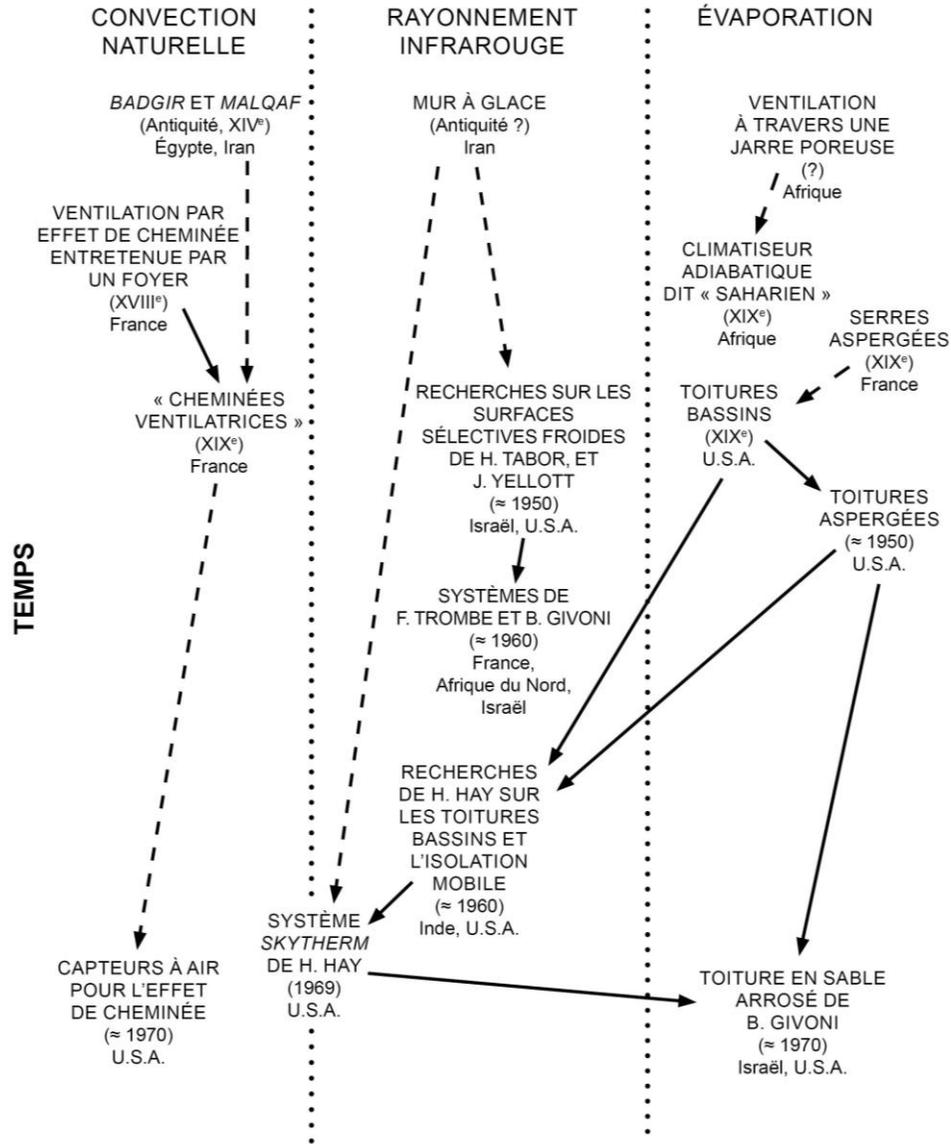


FAIBLE INERTIE : FORTE INERTIE : STOCKAGE MASSIF (INERTIE SÉPARÉE)



LÉGENDE :  
 EMPRUNT INDIRECT - - - - ->  
 ÉVOLUTION DIRECTE ————>

# MODE DE REFROIDISSEMENT



# Plan

1. Qu'est-ce que l'architecture vernaculaire ?
2. L'approche bioclimatique de l'architecture vernaculaire
3. L'architecture vernaculaire comme modèle
4. Inventer à partir de l'architecture vernaculaire

# Plan

1. Qu'est-ce que l'architecture vernaculaire ?
2. L'approche bioclimatique de l'architecture vernaculaire
3. L'architecture vernaculaire comme modèle
4. Inventer à partir de l'architecture vernaculaire

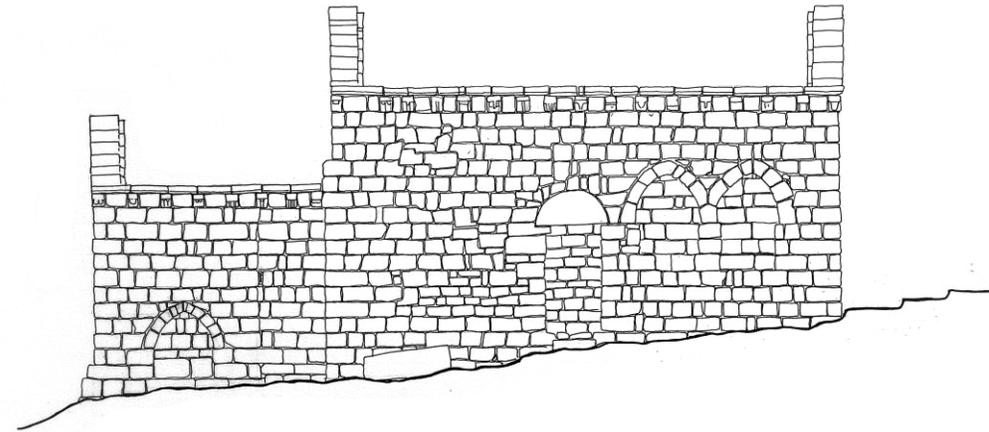


Noms vernaculaires de la  
cabane de pierre sèche :

- **cadole** (Bourgogne du Sud)
- **caborne** (Beaujolais)
- **tasbones** (Haute-Loire)
- **chibottes** (Haute-Loire)
- **masetts** (Languedoc)
- **capitelle** (Gard)
- **borie** (Gordes)
- **caselle** (Aveyron)

Qu'est-ce que l'architecture vernaculaire ?

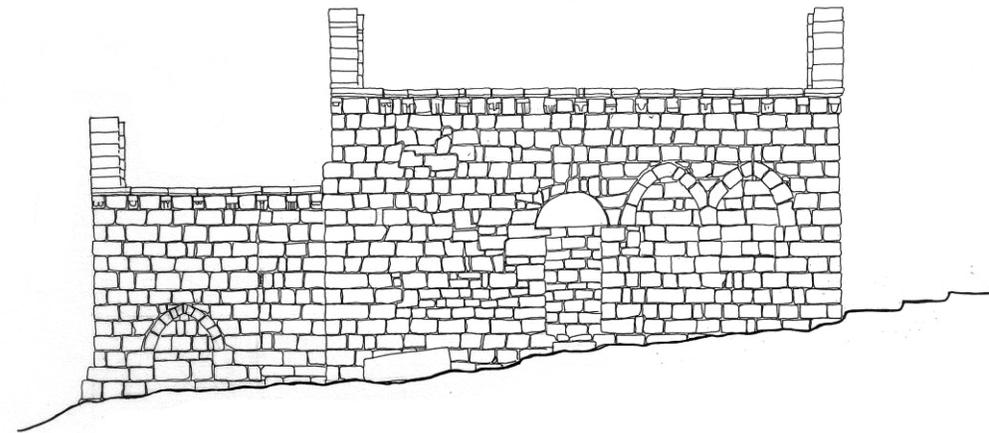
**L'architecture vernaculaire désigne l'ensemble des constructions et des aménagements typiques d'une aire géographique, construits avec des ressources locales selon des techniques traditionnelles.**



C. Gaillard

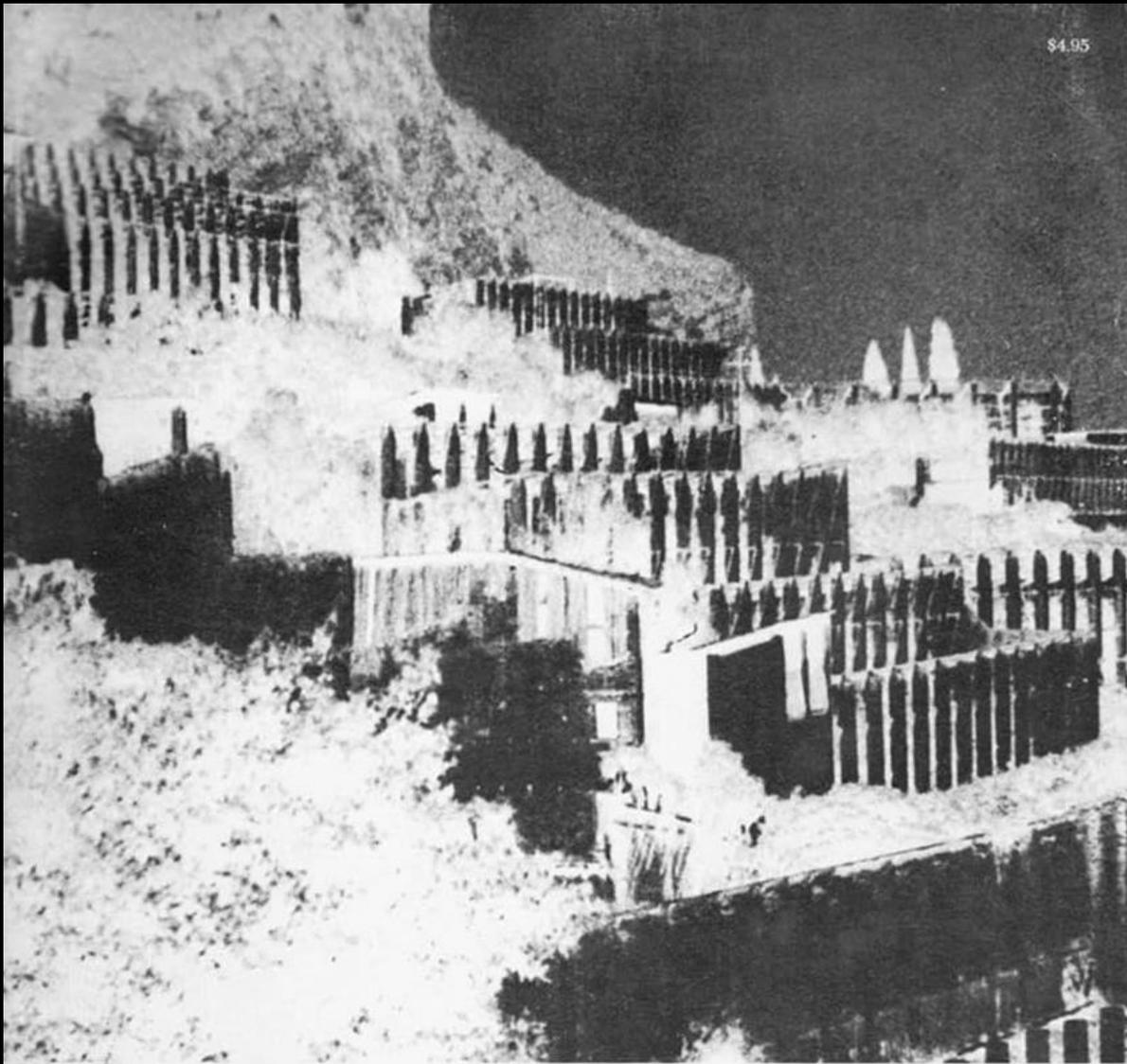
Des synonymes d'architecture vernaculaire :

- **architecture traditionnelle**
- **architecture populaire**
- **architecture rurale**
- **architecture préindustrielle**
- **architecture sans architectes**



C. Gaillard

\$4.95



## ARCHITECTURE WITHOUT ARCHITECTS

by Bernard Rudofsky

JEAN DOLLFUS

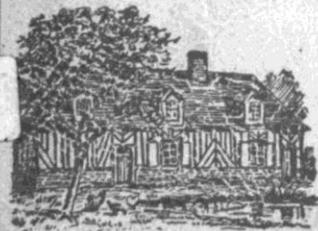


LES ASPECTS DE

# L'ARCHITECTURE

# POPULAIRE

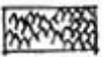
DANS LE MONDE



ÉDITIONS ALBERT MORANCÉ

*THE SLOPE OF A ROOF  
IS FUNCTION  
OF THE CLIMATE*

Steep roofs covered  
with shingles, slate or  
flat tile



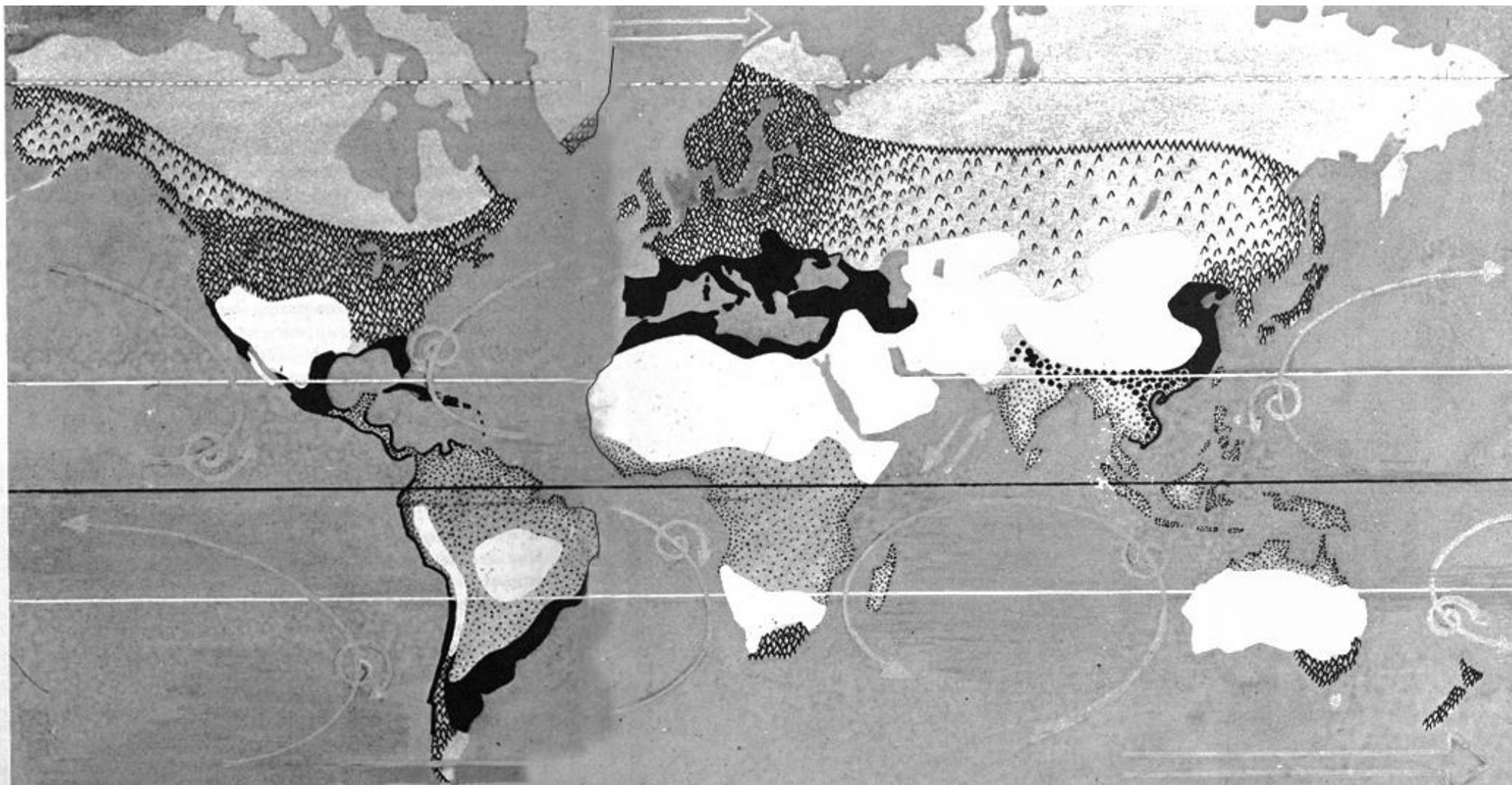
Slightly sloped roofs  
covered with Roman  
tile

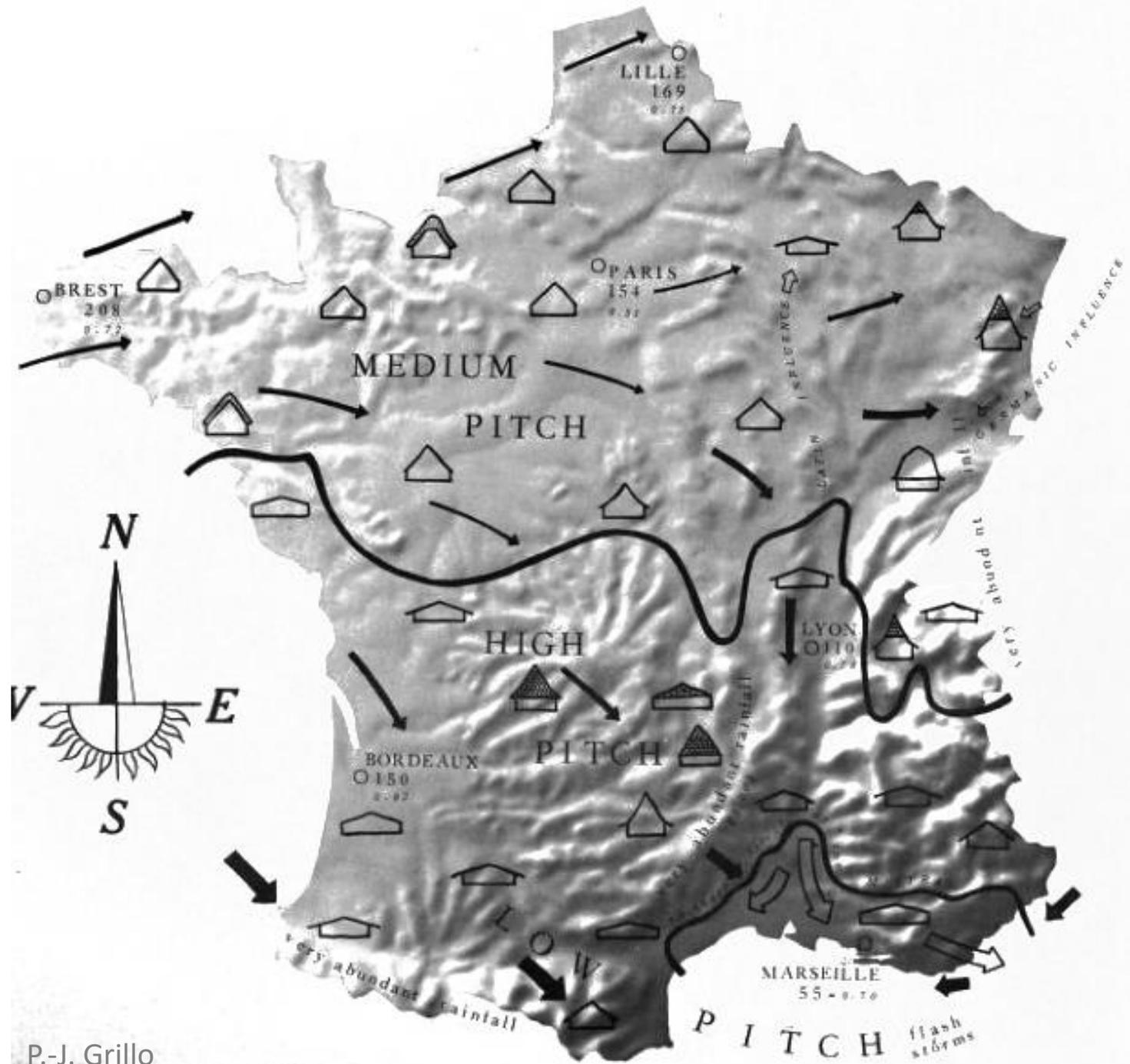


Flat terraced roofs (ado-  
be)

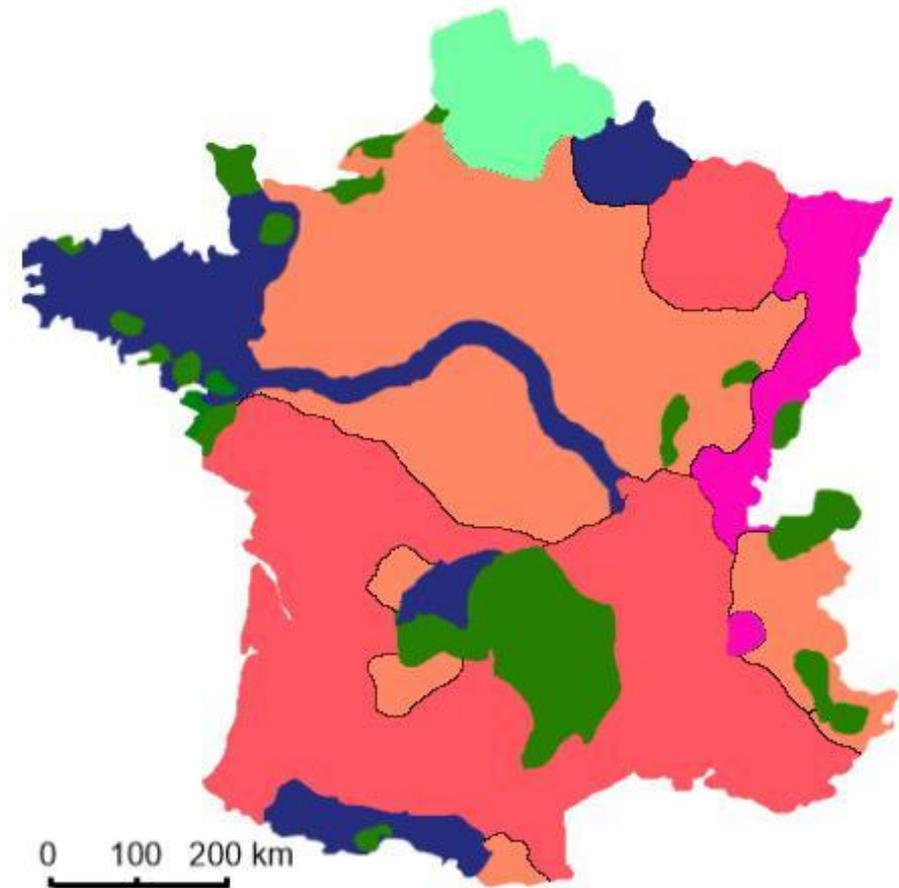
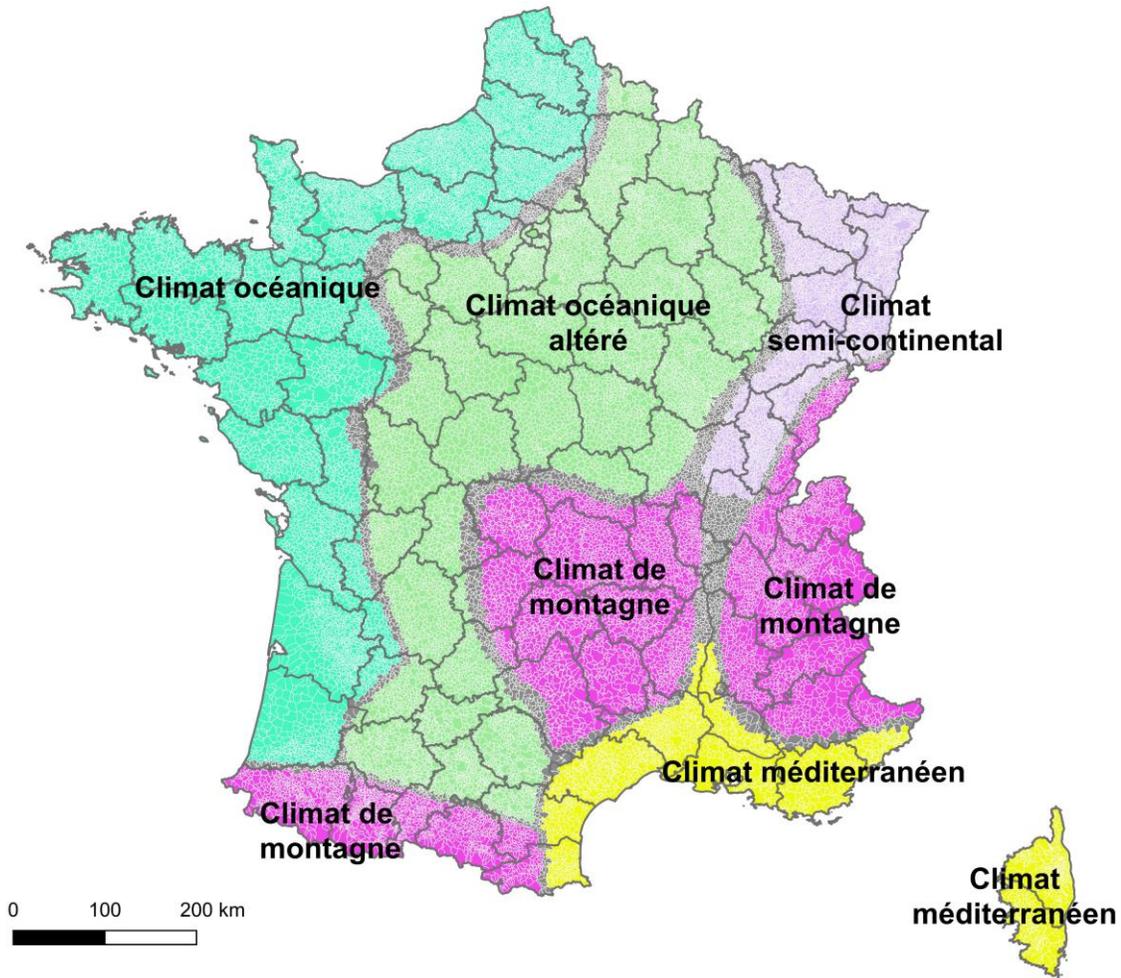


Steep roofs covered  
with palmetto or other  
organic material





P.-J. Grillo

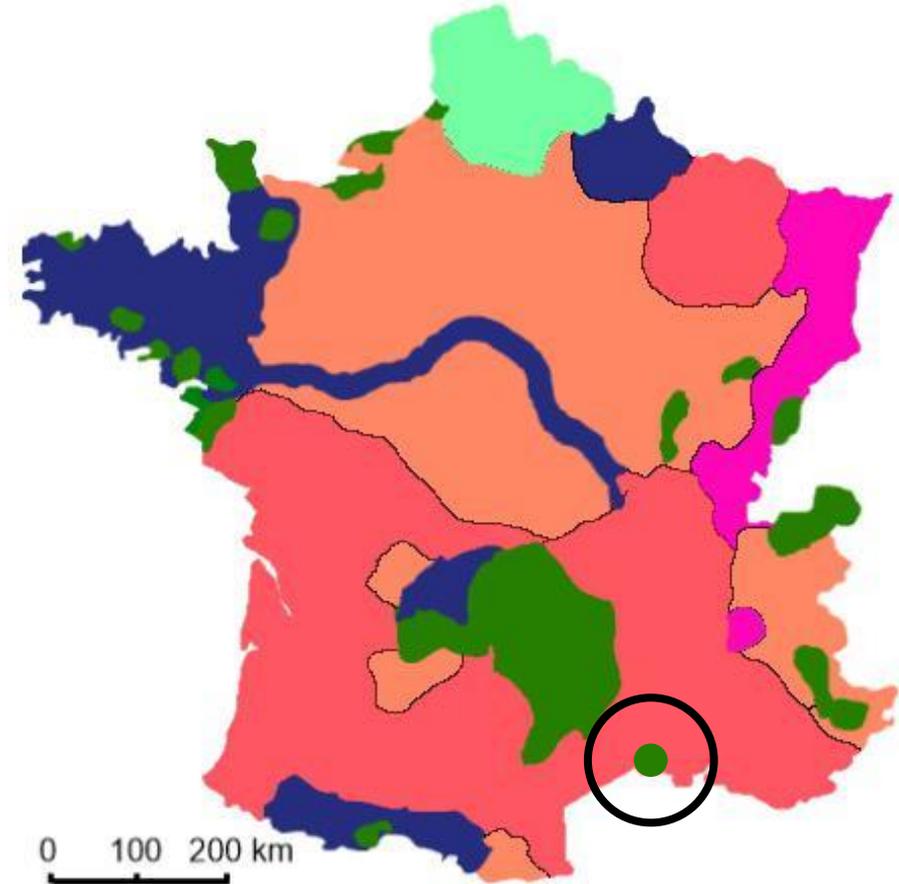


- Des tuiles plates carrées
- Des tuiles canal
- Des tuiles pannes
- Des tuiles plates écaillées
- Des ardoises
- Autre (lauze, bardeaux, chaume...)

Source : Histoire du paysage français, Jean-Robert Pitte, 1983



Wikimedia



- Des tuiles plates carrées
- Des tuiles canal
- Des tuiles pannes
- Des tuiles plates écaillées
- Des ardoises
- Autre (lauze, bardeaux, chaume...)

Source : Histoire du paysage français, Jean-Robert Pitte, 1983

Reddit :  
u/mydriase



Wikimedia

Comment étudier l'adaptation climatique de l'architecture vernaculaire sans tomber dans le déterminisme ?

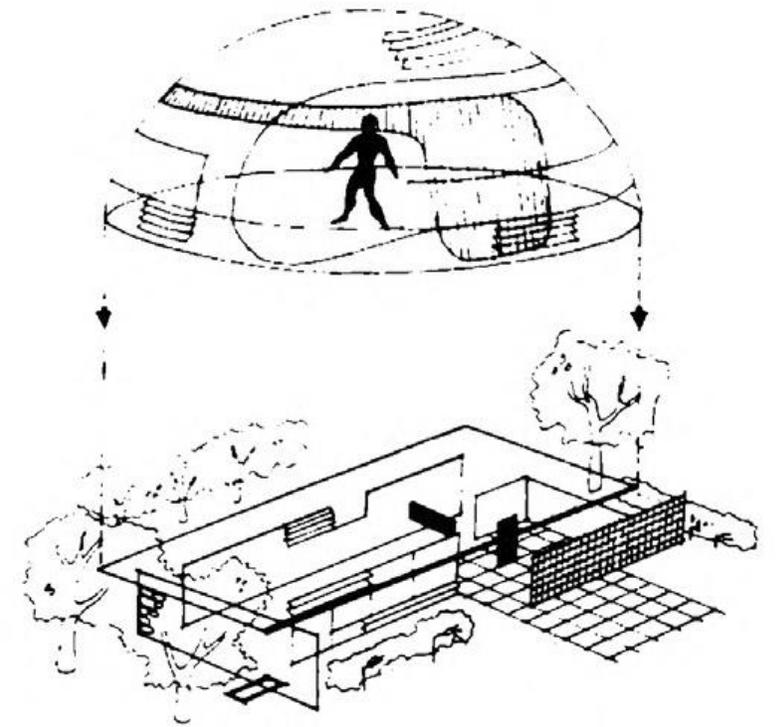
# Plan

1. Qu'est-ce que l'architecture vernaculaire ?
- 2. L'approche bioclimatique de l'architecture vernaculaire**
3. L'architecture vernaculaire comme modèle
4. Inventer à partir de l'architecture vernaculaire

Une définition générale de la  
conception bioclimatique :

**« L'art de construire en harmonie  
avec le climat. »**

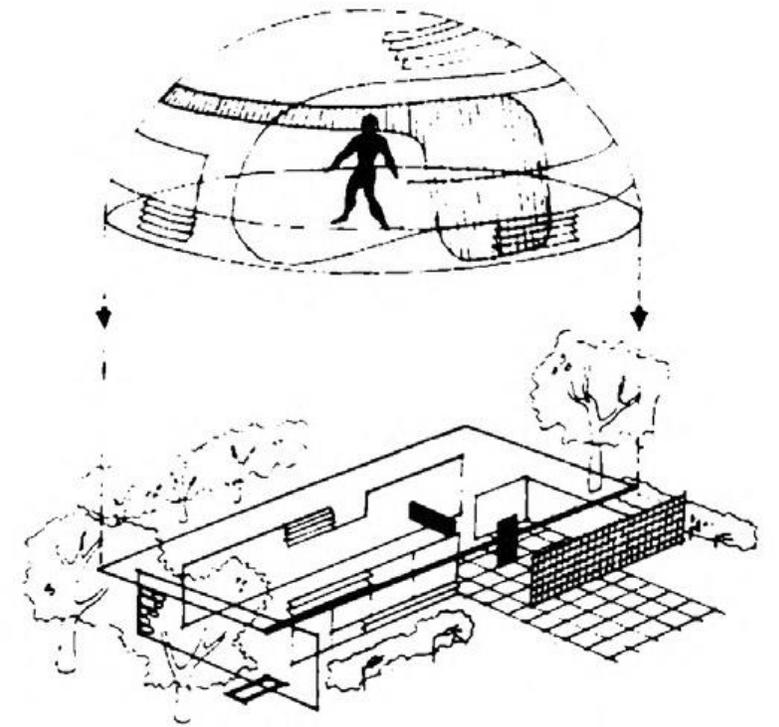
David Roditi



V. Olgyay

Qu'est-ce qu'une construction bioclimatique ?

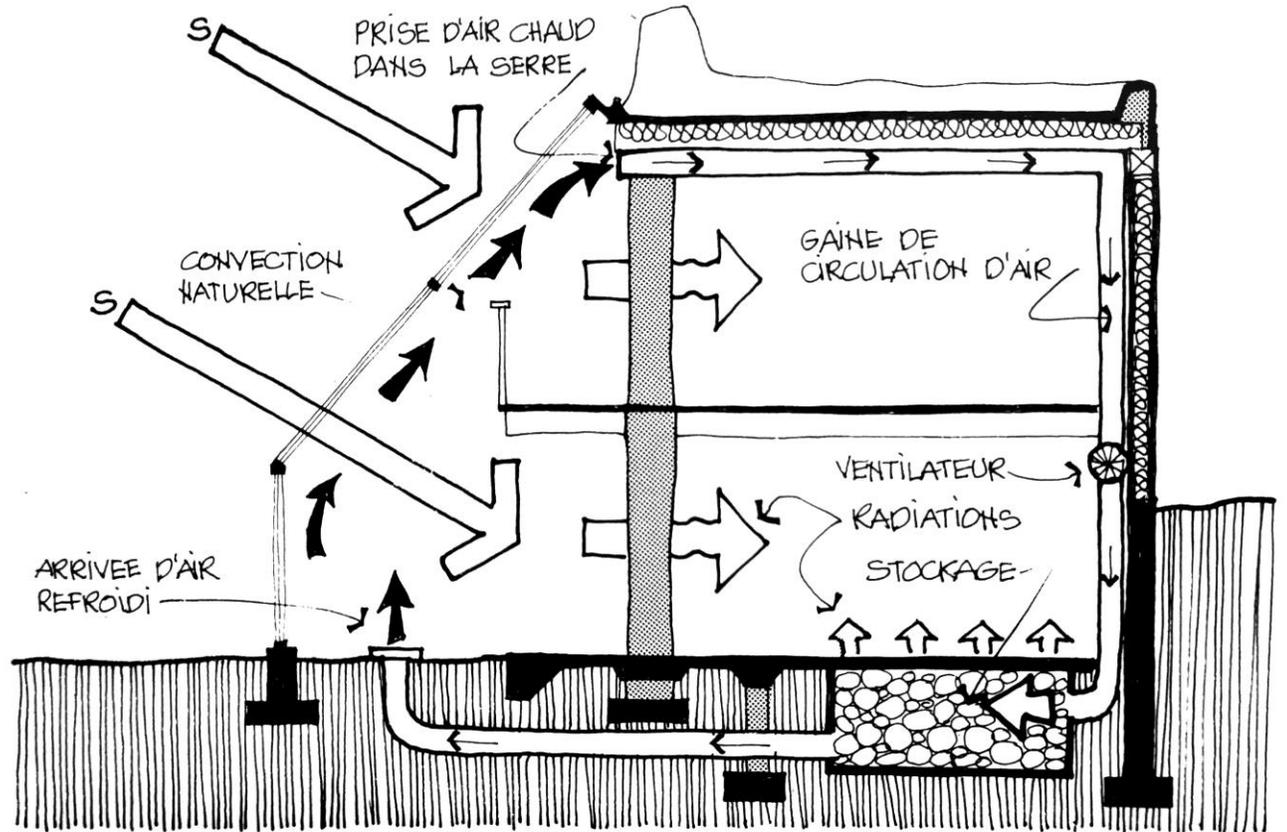
**Une construction bioclimatique maximise l'utilisation du potentiel climatique d'un lieu pour répondre aux besoins de ses habitants (chauffage, rafraîchissement, lumière naturelle, air sain...).**



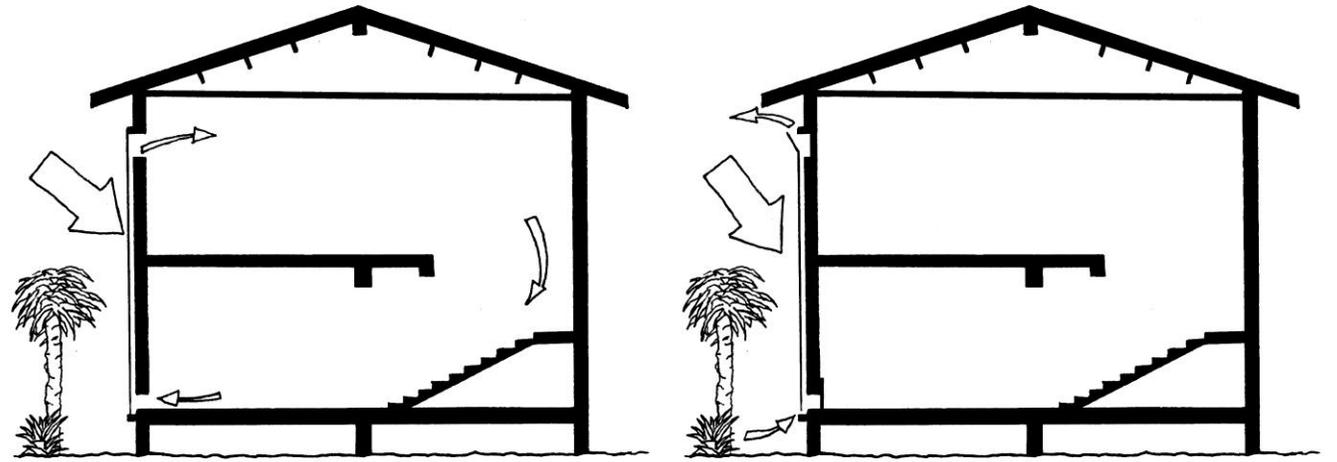
V. Olgyay



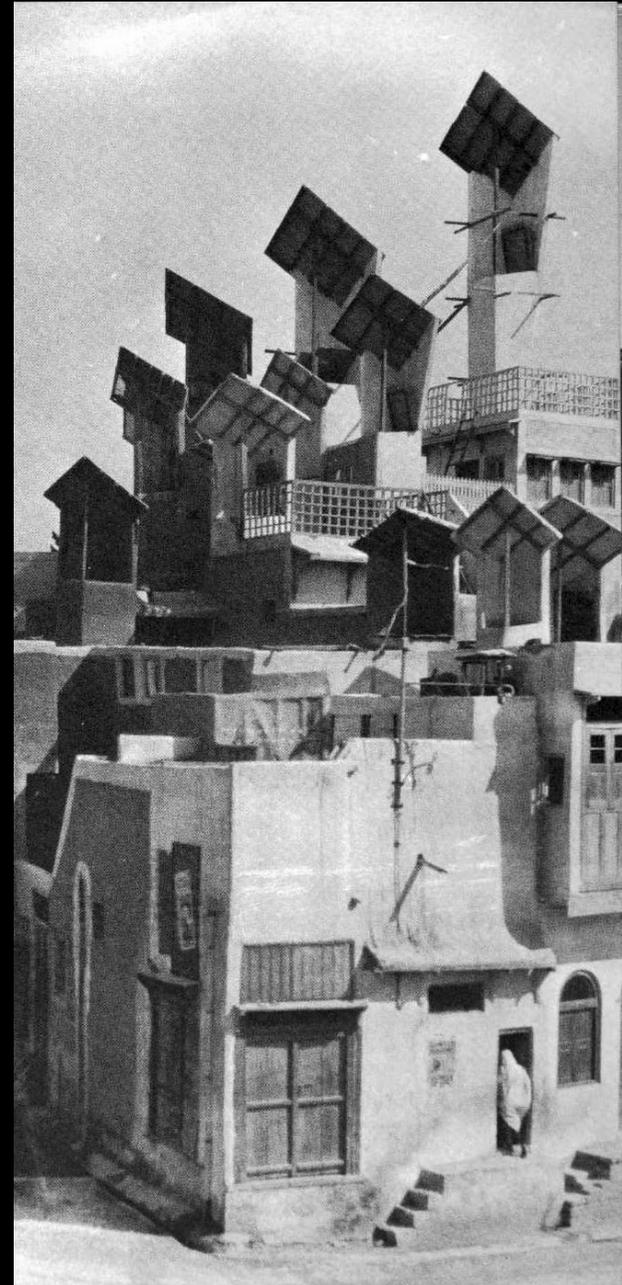
Popular Science



P. Bardou, V. Arzoumanian



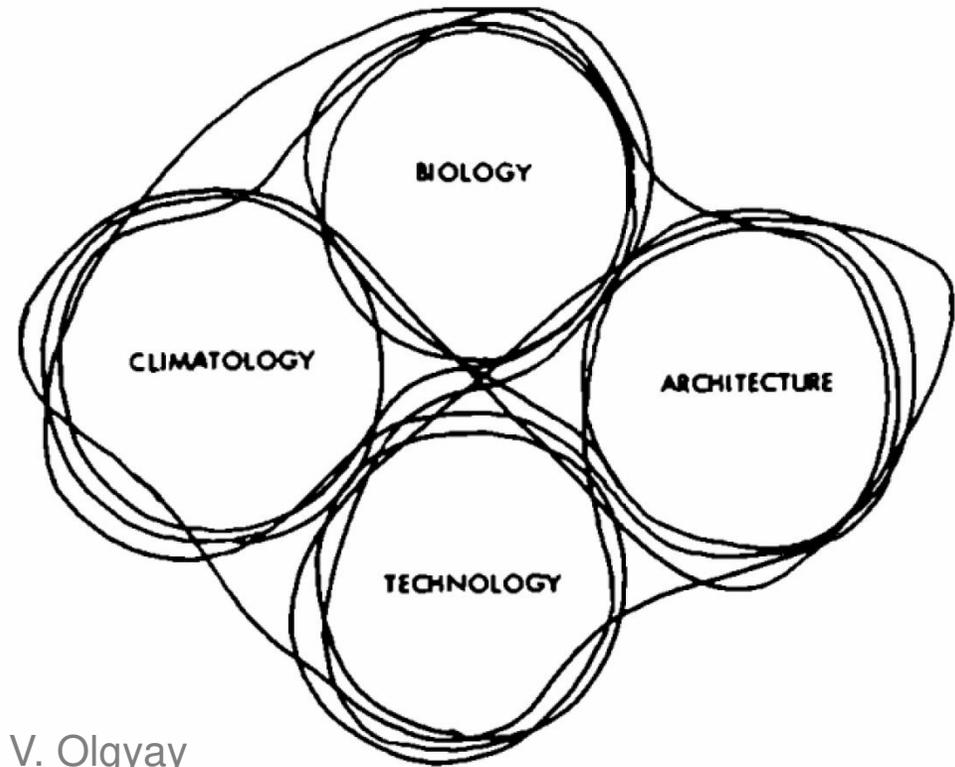
C. Gaillard



B. Rudofsky



Wikimedia



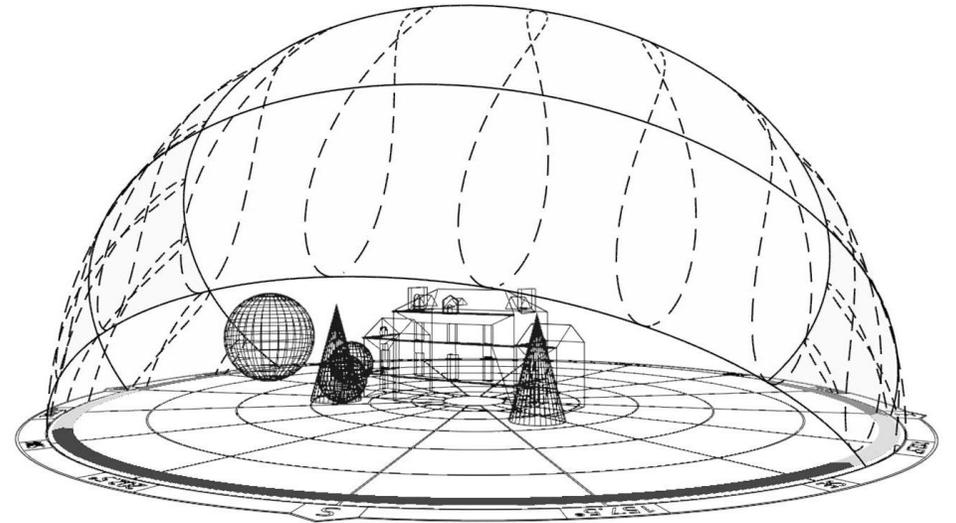
V. Olgyay

**« approche bioclimatique »  
de l'architecture**

Victor Olgyay

Qu'est-ce que l'approche bioclimatique ?

**Méthode qui consiste à étudier un bâtiment ou un aménagement par référence à des facteurs ou des phénomènes climatiques.**



C. Gaillard



Il faut étudier la « **fonction climatique des éléments** »

Raymond Ayoub

R. Ayoub



La paille offre « **une protection thermique quasiment parfaite** comme autant de résistances superficielles successives »

Raymond Ayoub

R. Ayoub

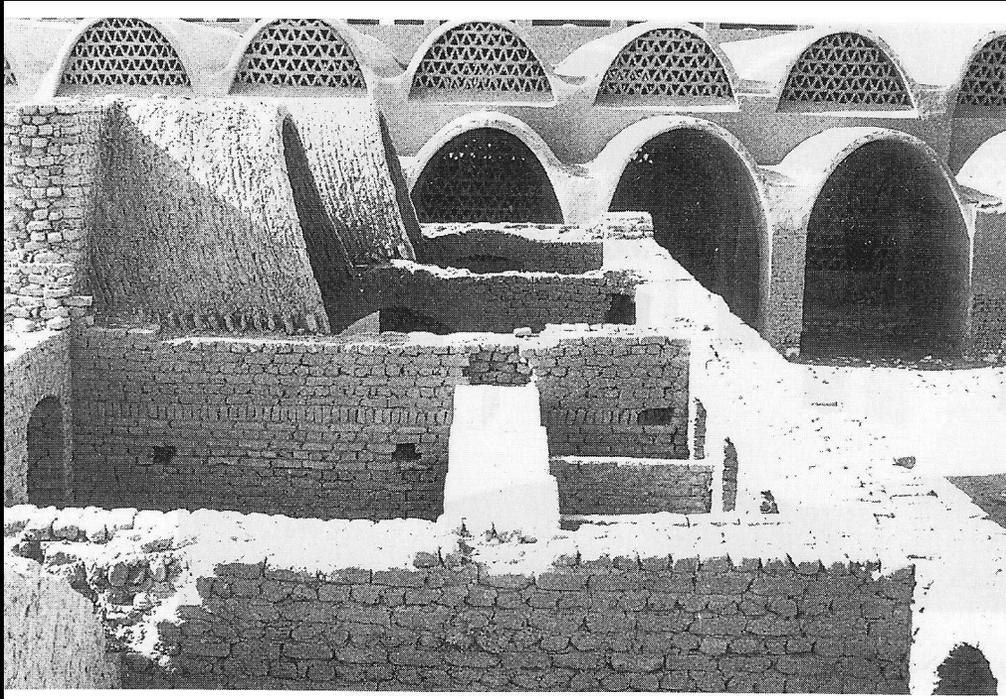




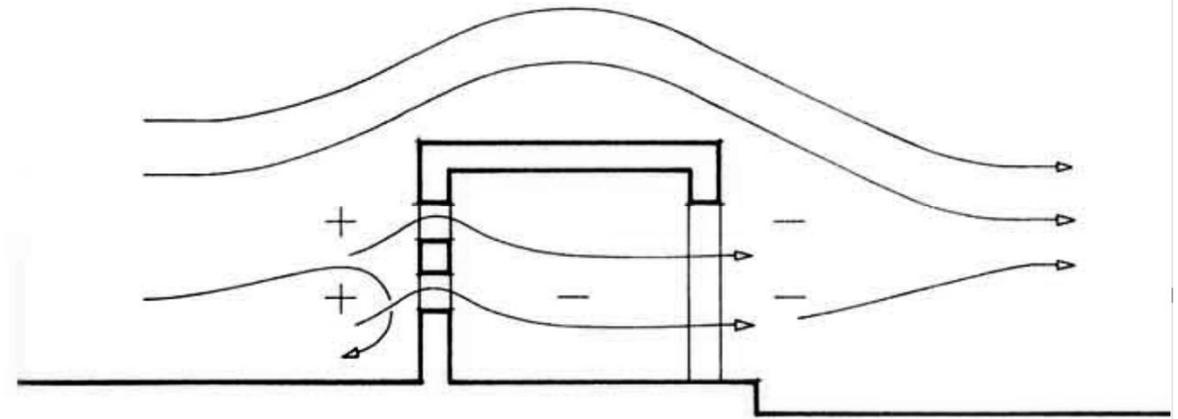
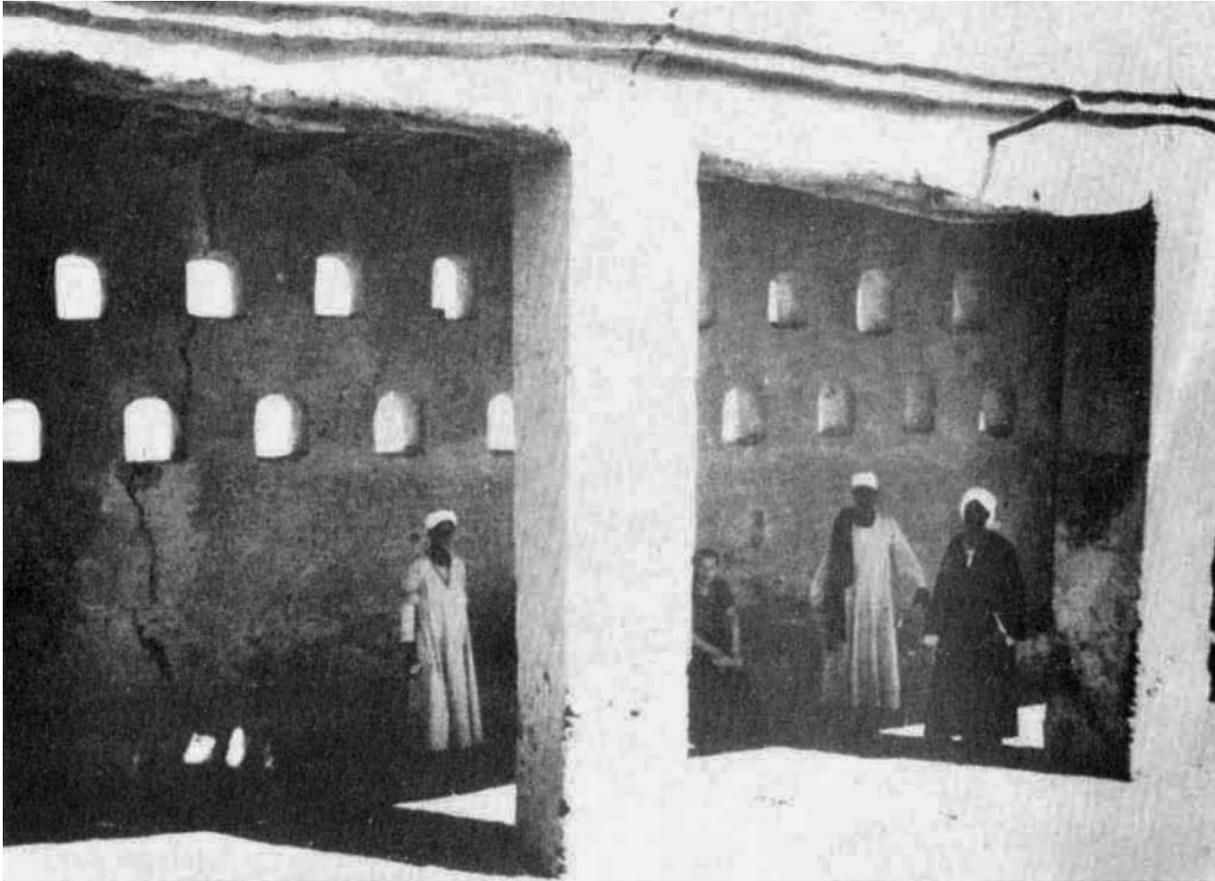
Wikimedia

**« La brique séchée au soleil est fort heureusement un des plus mauvais conducteurs de chaleur. [...] Les maisons en briques de boue de Haute-Égypte restent remarquablement fraîches la majeure partie de la journée. »**

Hassan Fathy



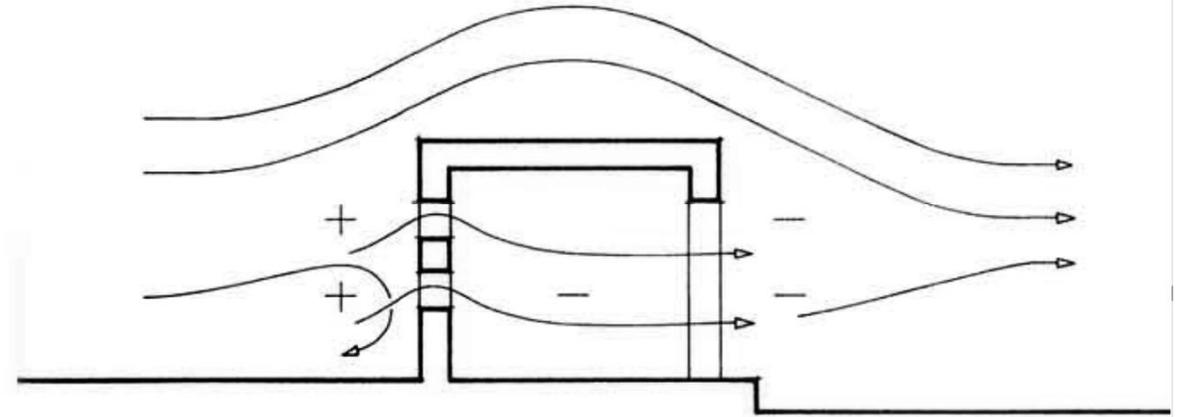
H. Fathy



H. Fathy



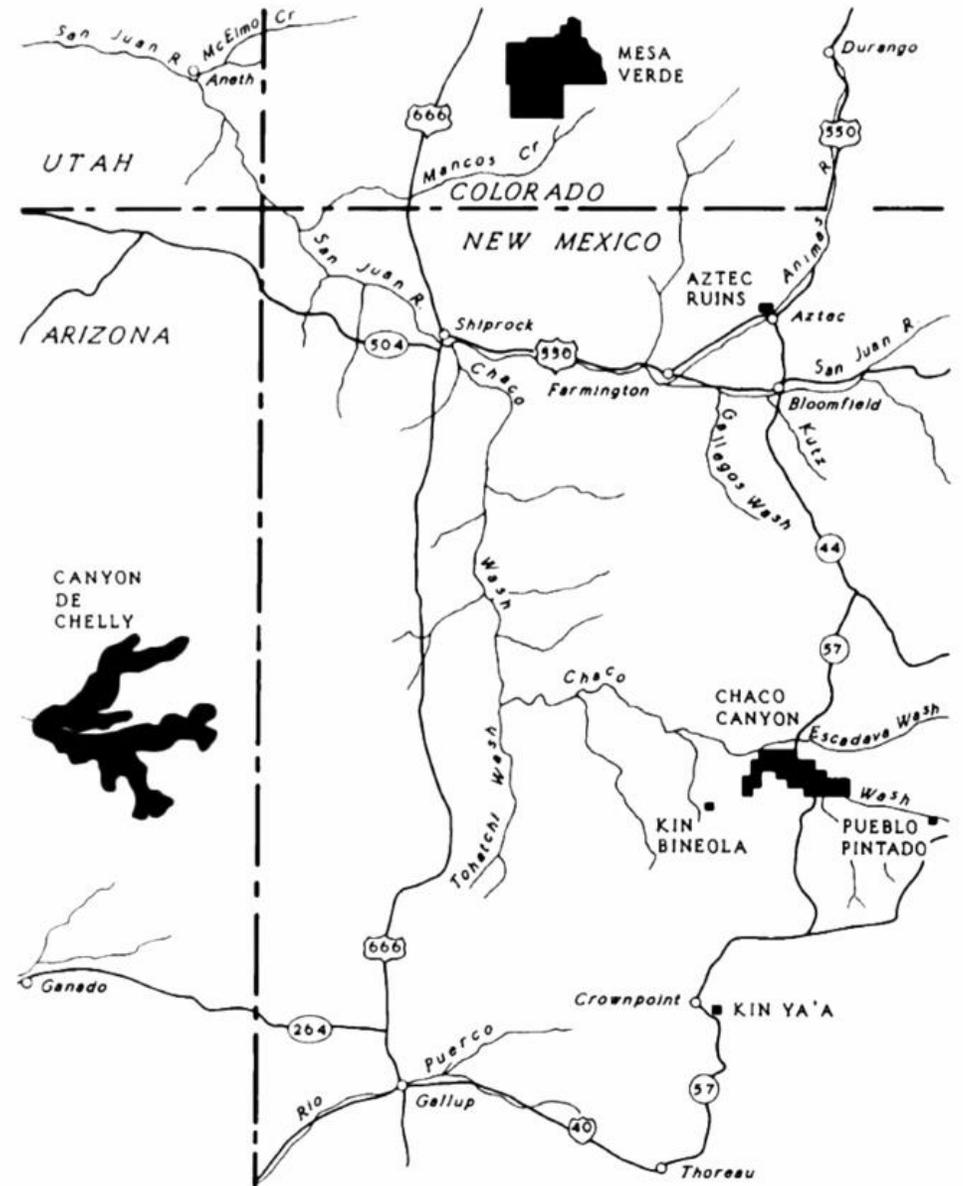
C. Gaillard

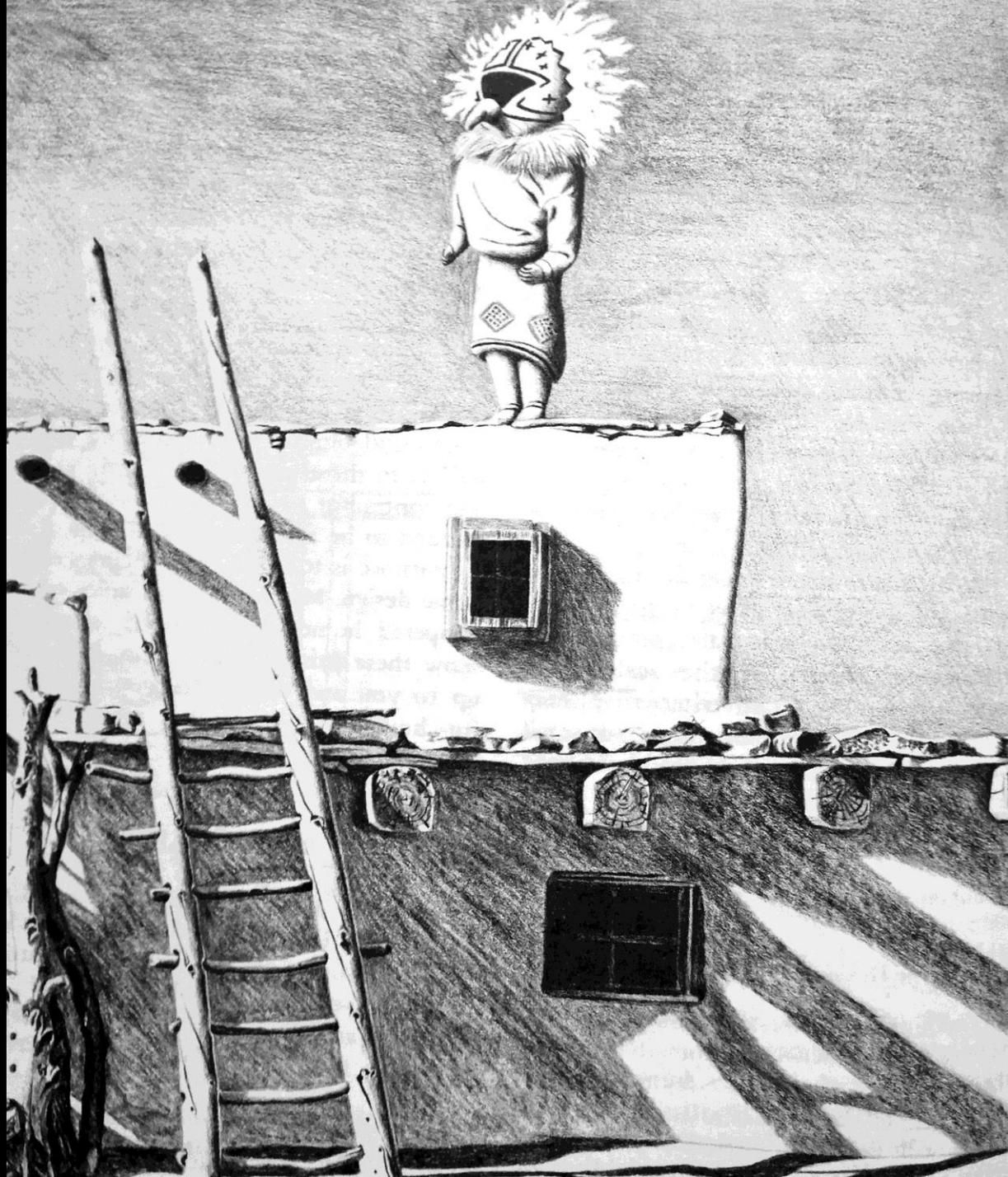


H. Fathy

# Plan

1. Qu'est-ce que l'architecture vernaculaire ?
2. L'approche bioclimatique de l'architecture vernaculaire
- 3. L'architecture vernaculaire comme modèle**
4. Inventer à partir de l'architecture vernaculaire



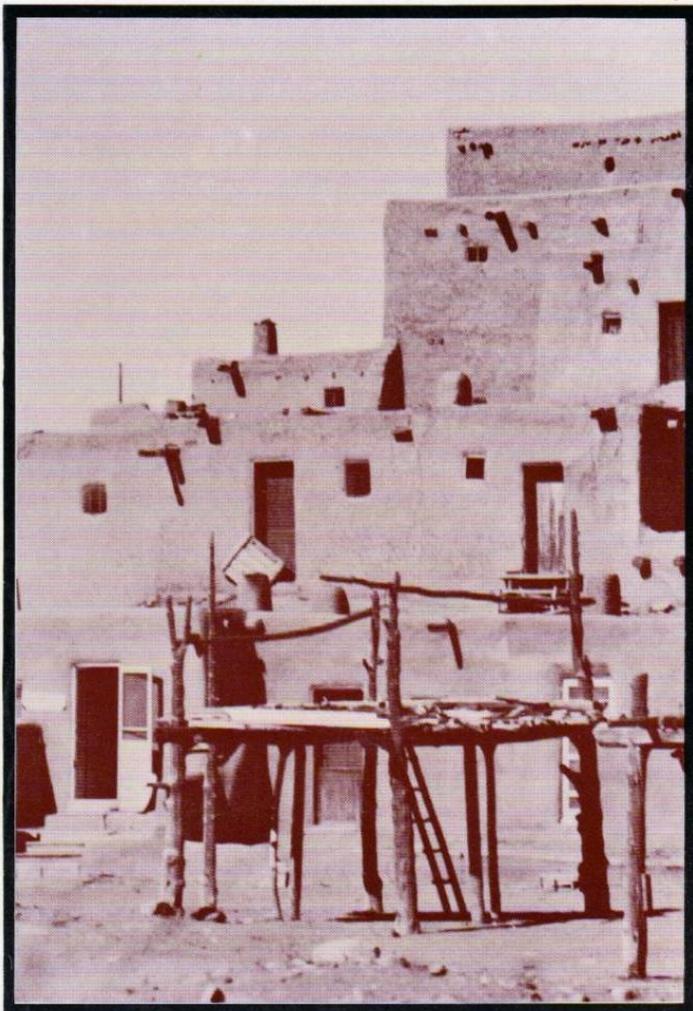


B. Anderson, M. Riordan

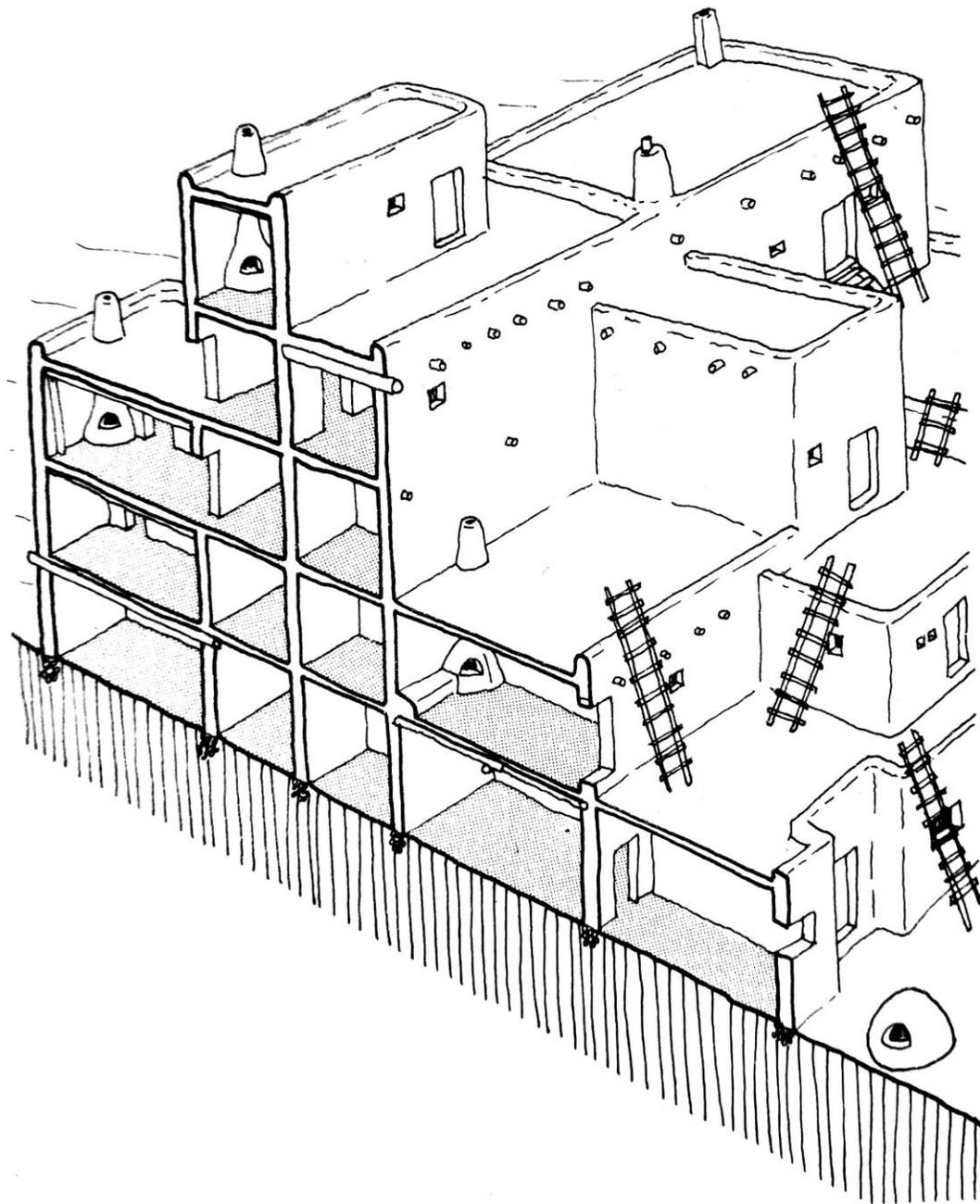


P. Bardou, V. Arzoumanian

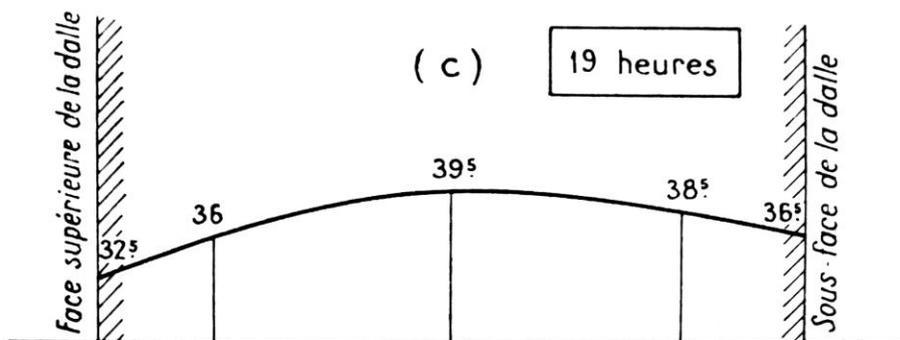
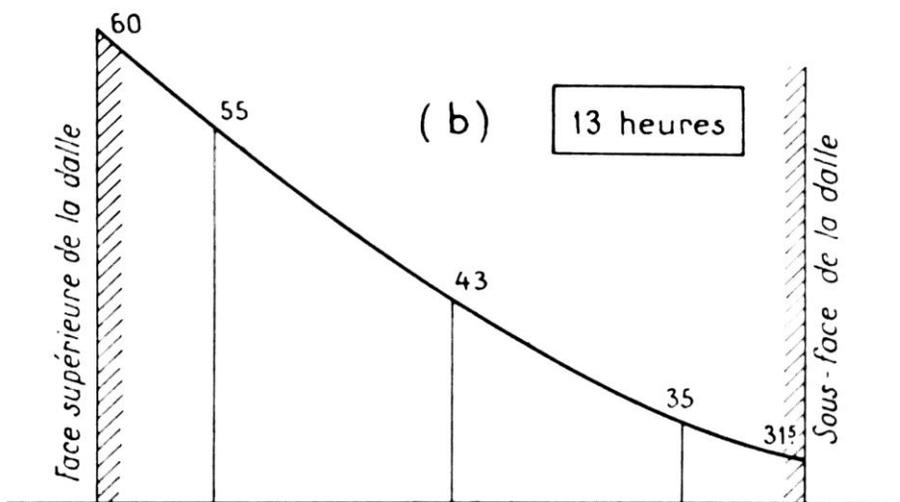
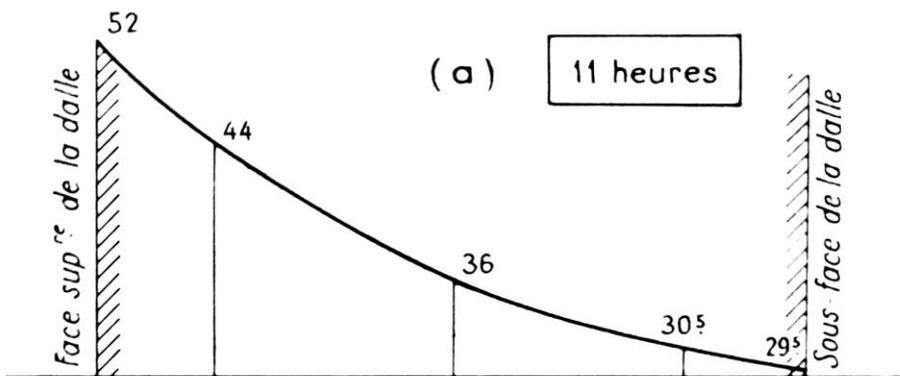
# archi de terre.



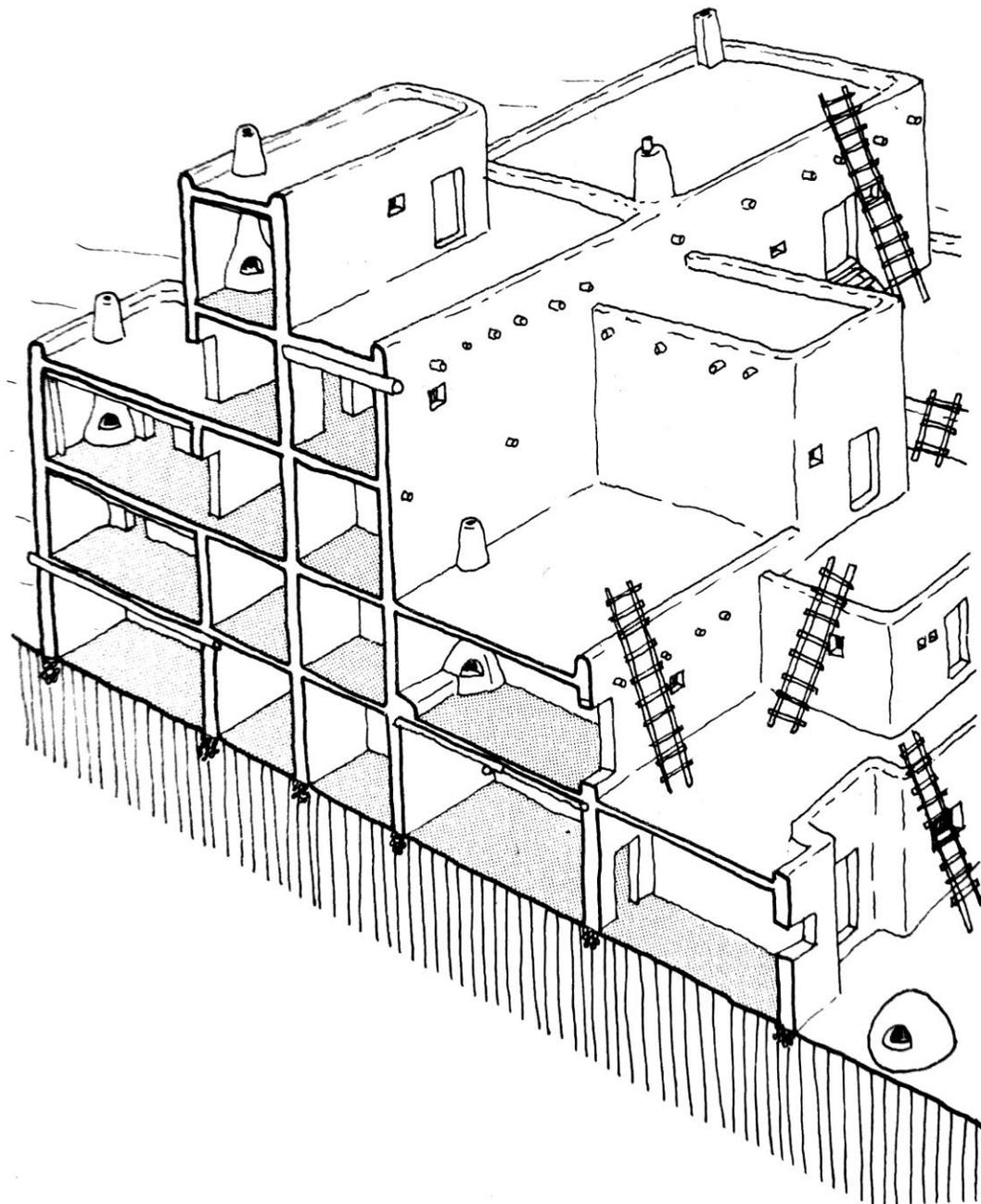
Parentèses.  
(éditions):



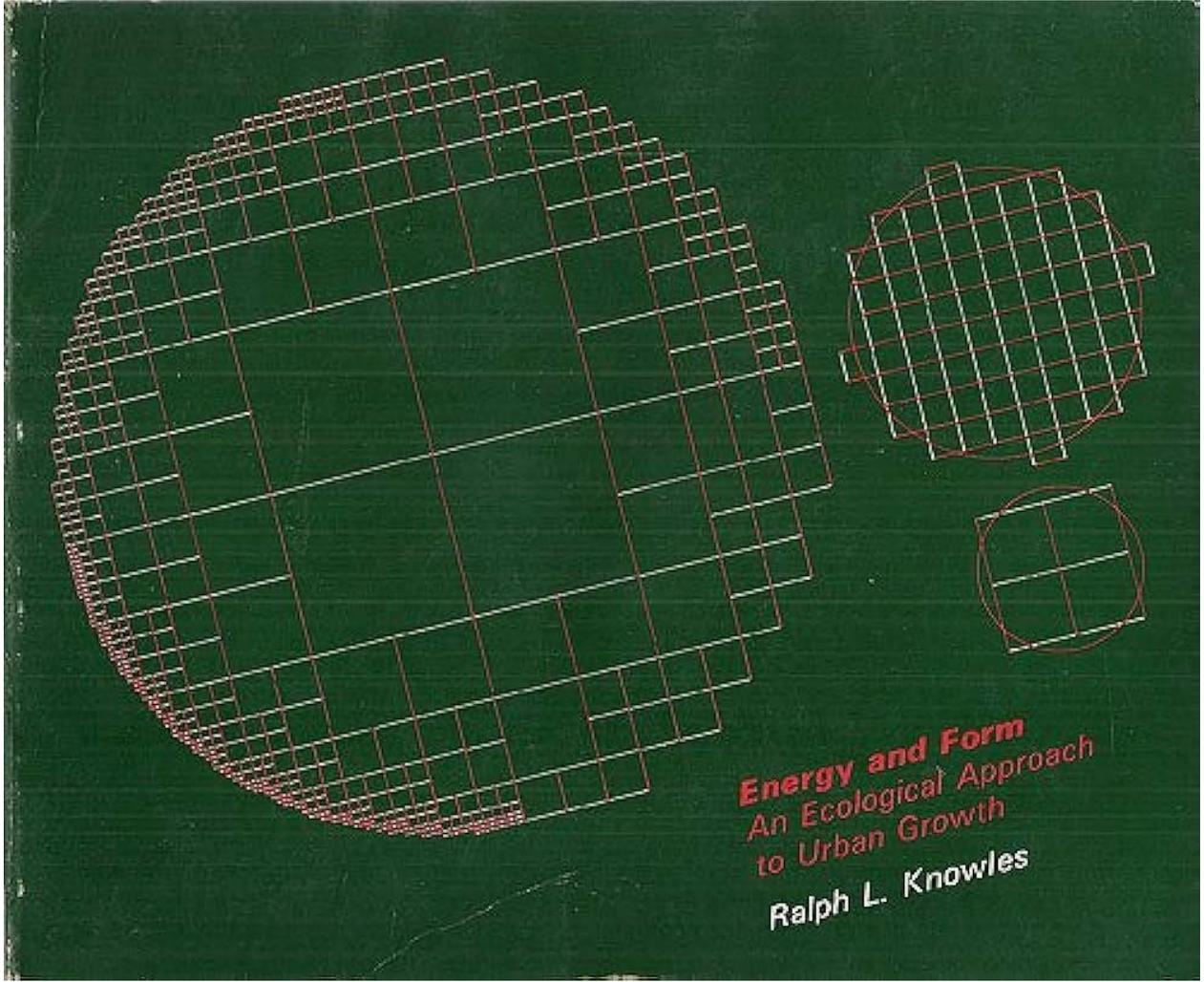
P. Bardou, V. Arzoumanian



J. Dreyfus



P. Bardou, V. Arzoumanian



2.22  
Pueblo Bonito in Chaco Canyon, New Mexico, as it was unearthed by N. M. I. during seven National Geographic Society expeditions, 1921-1927.

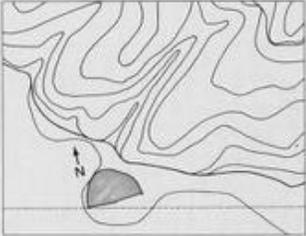
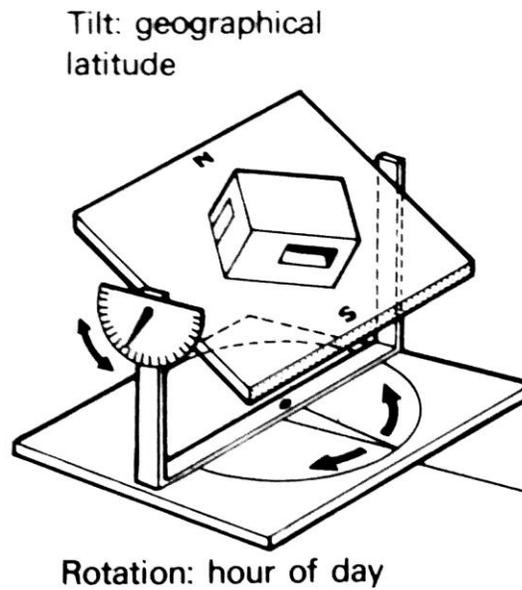
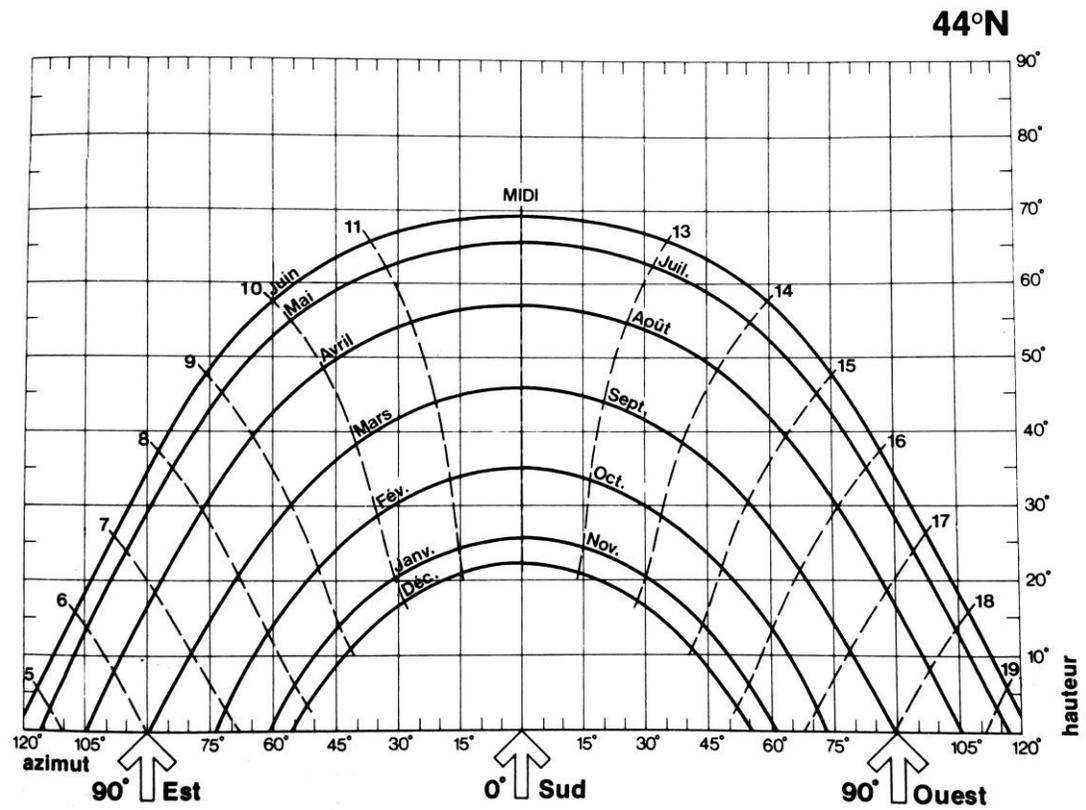


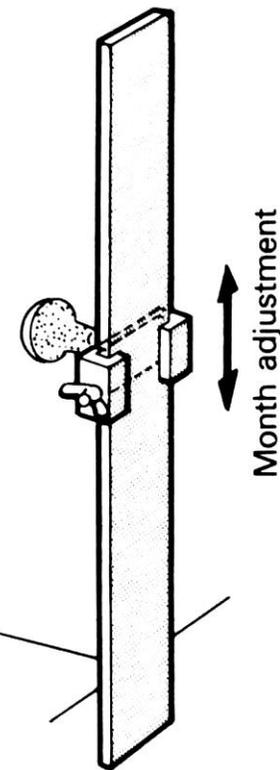
Fig. 2.23  
Site plan of Pueblo Bonito in Chaco Canyon showing special orientation.

5  
made Structures and  
ative Behavior

R. Knowles



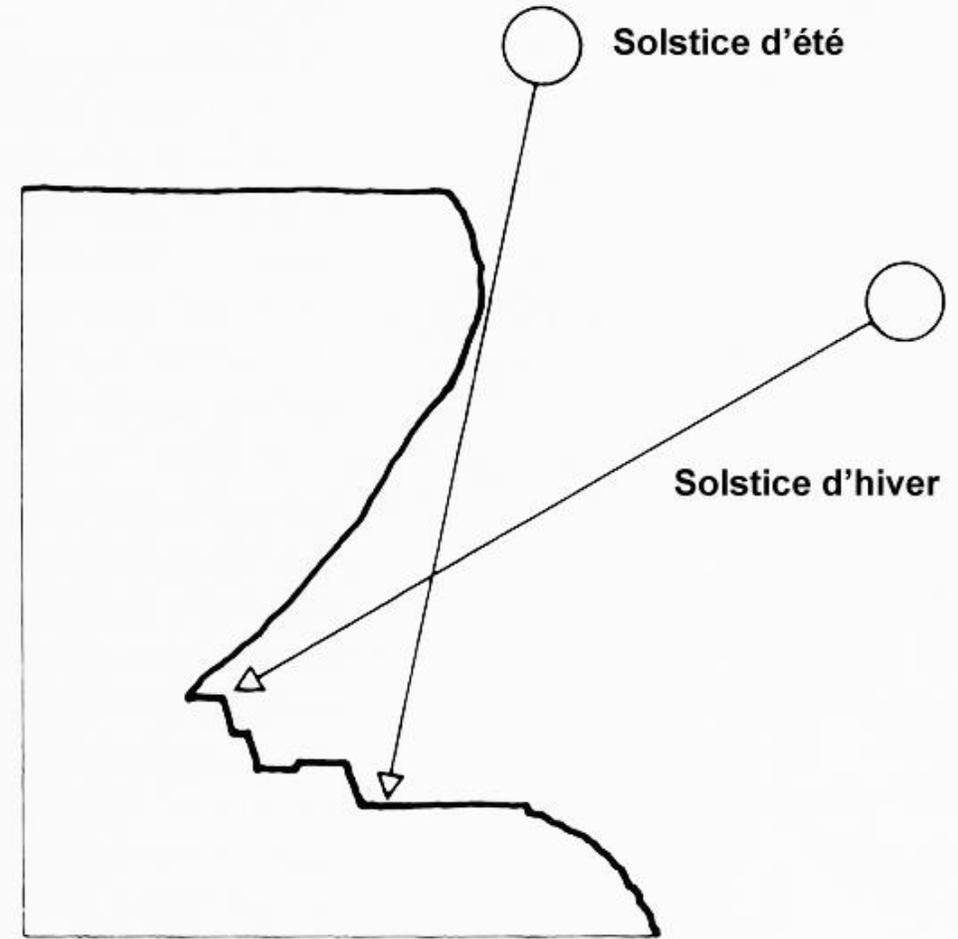
Fixed distance



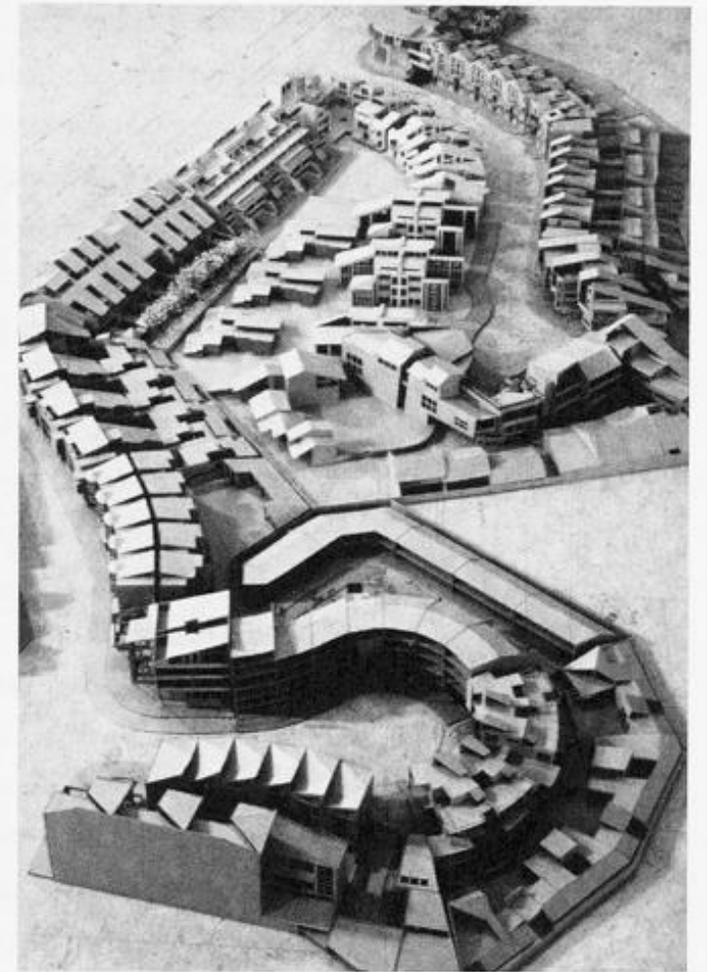
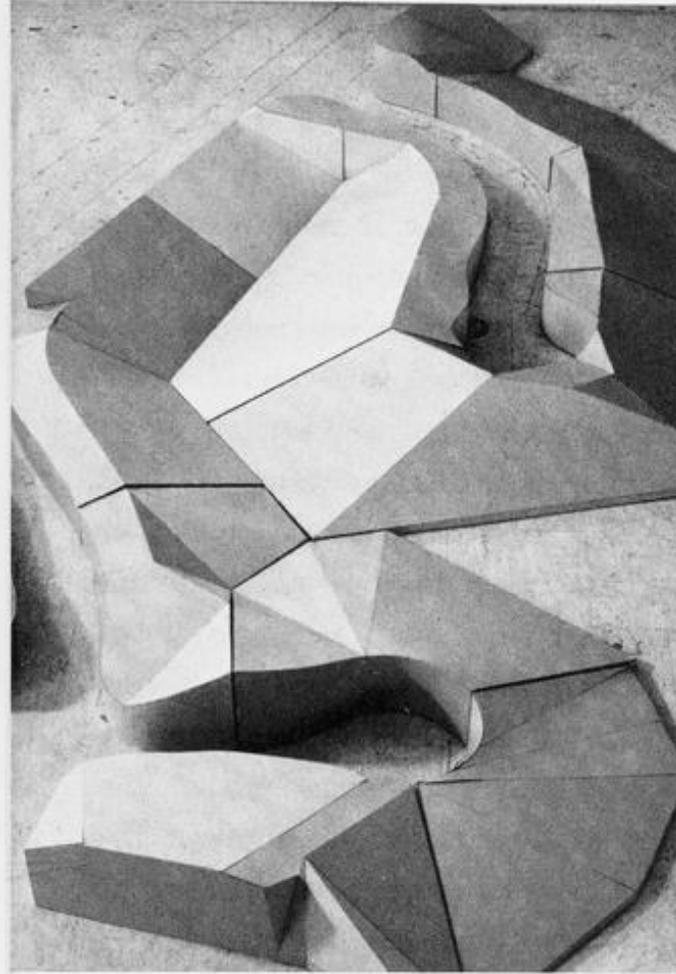
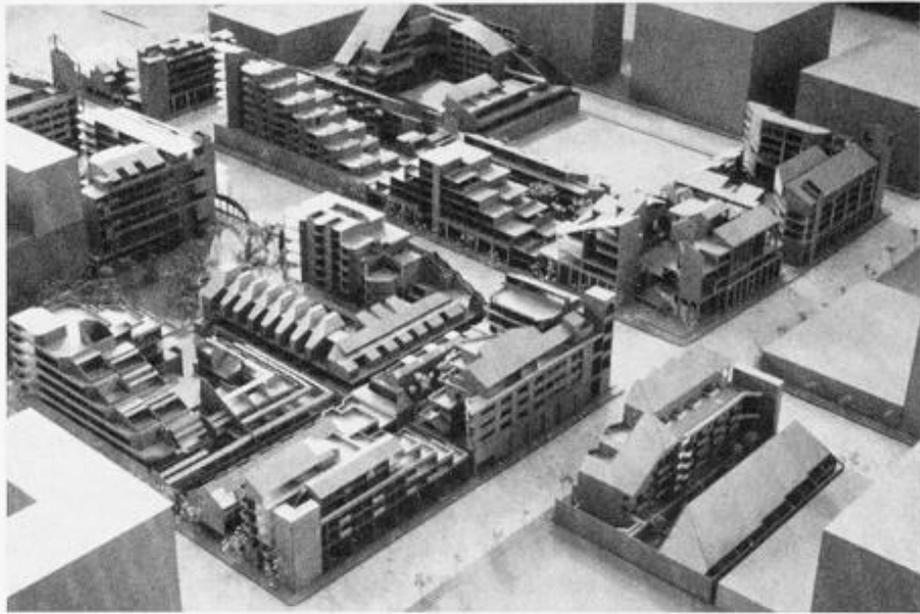
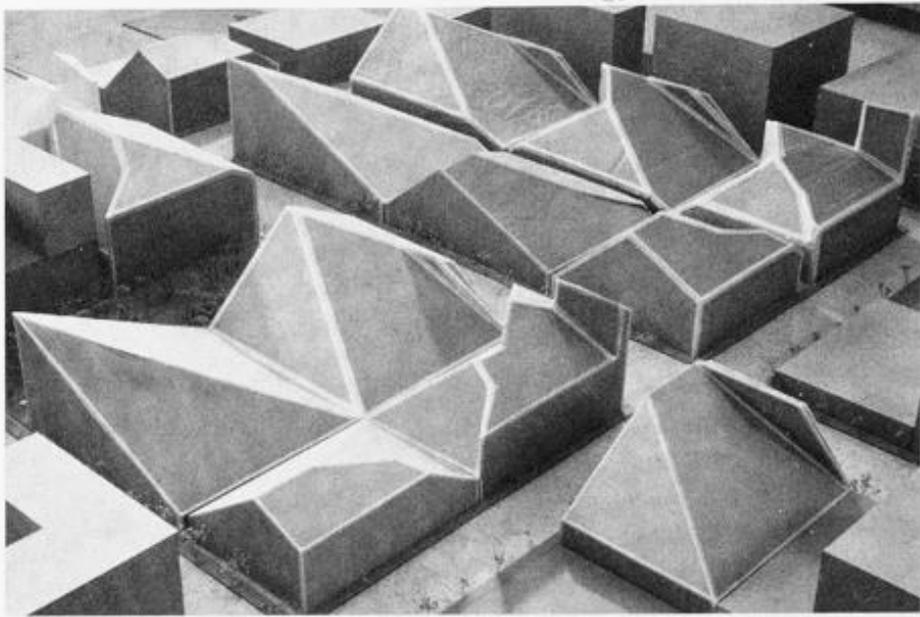
O. Koenigsberger



Wikimedia

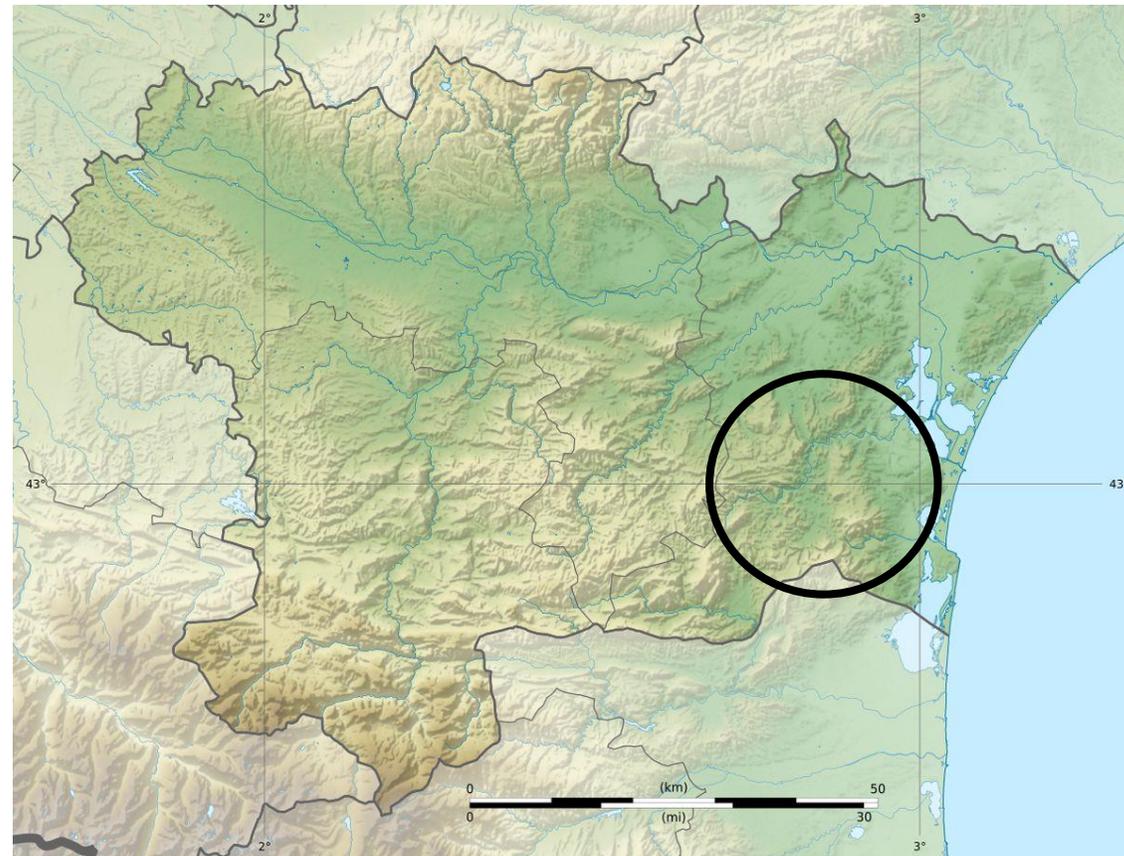
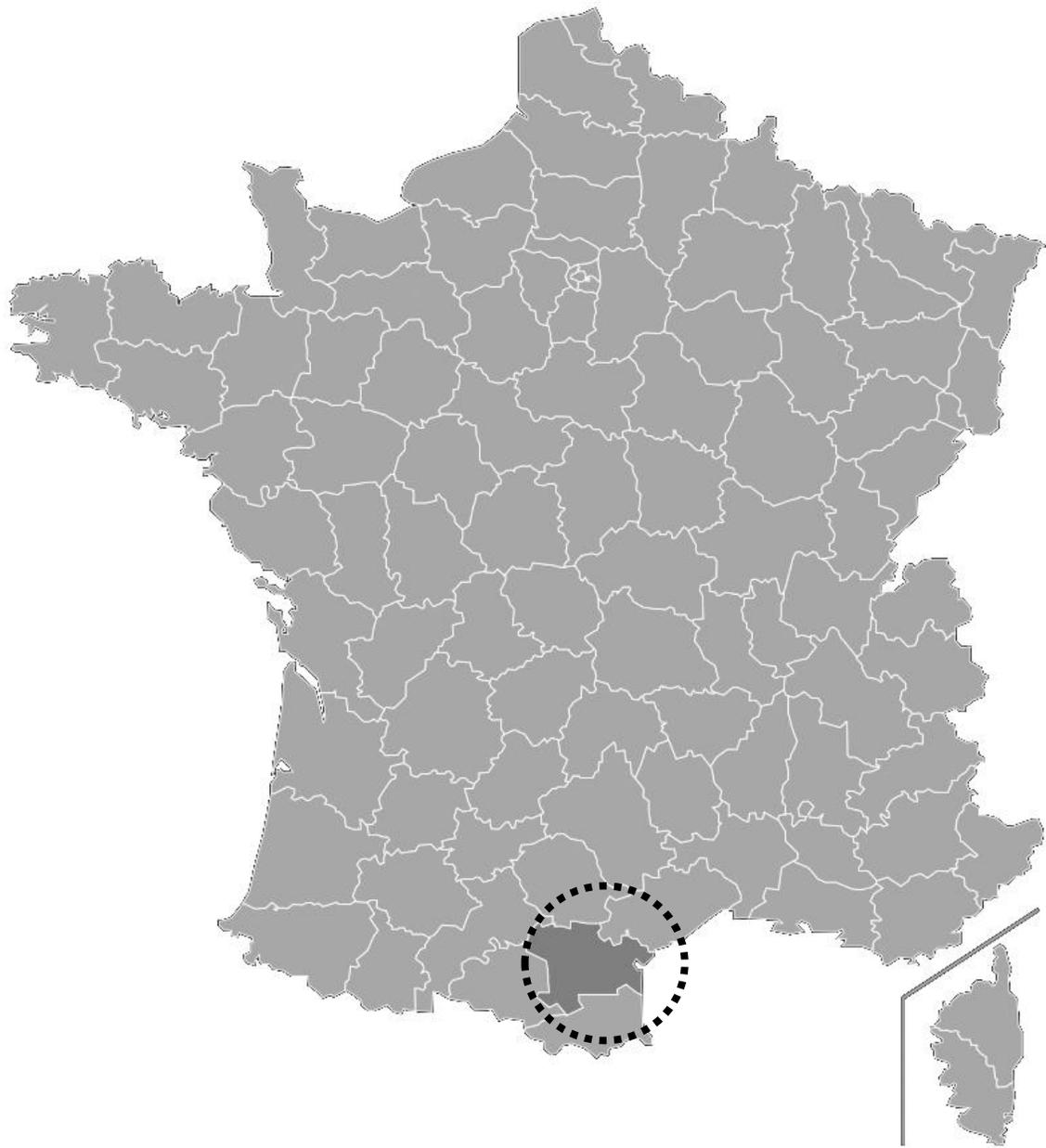


R. Knowles

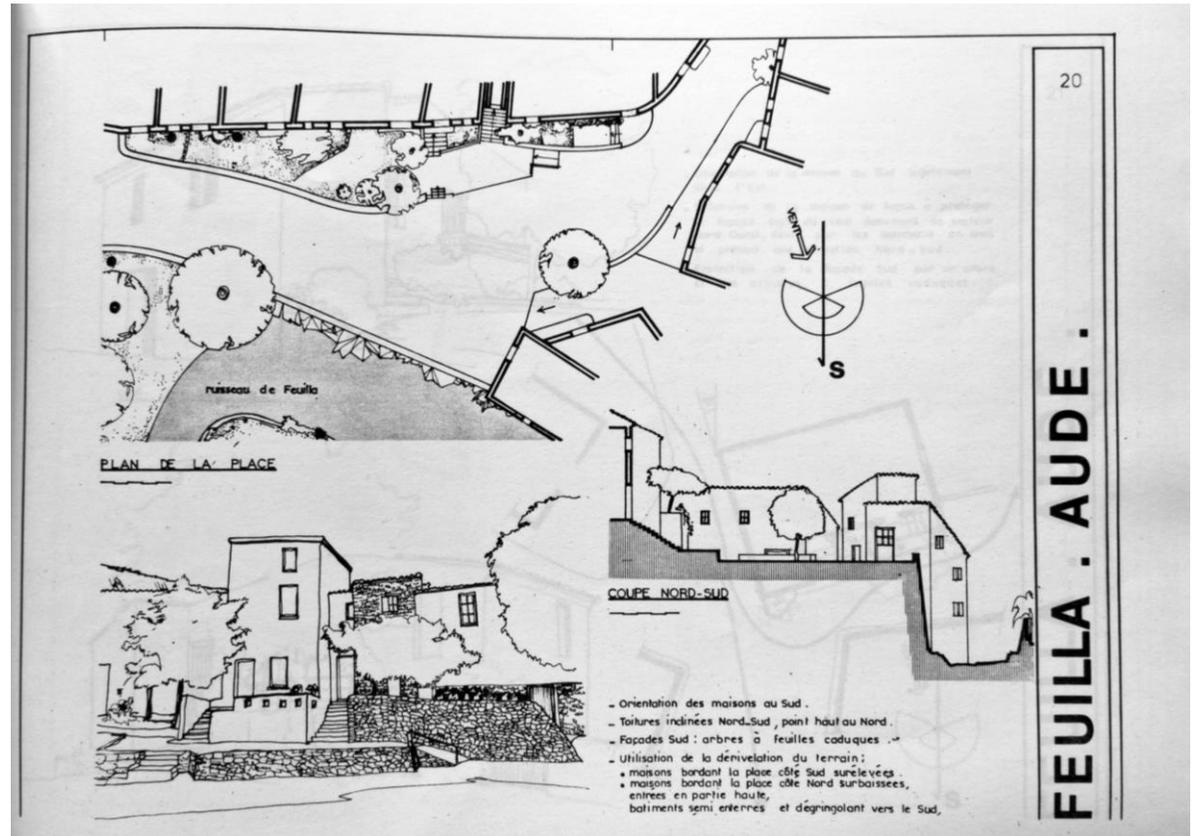
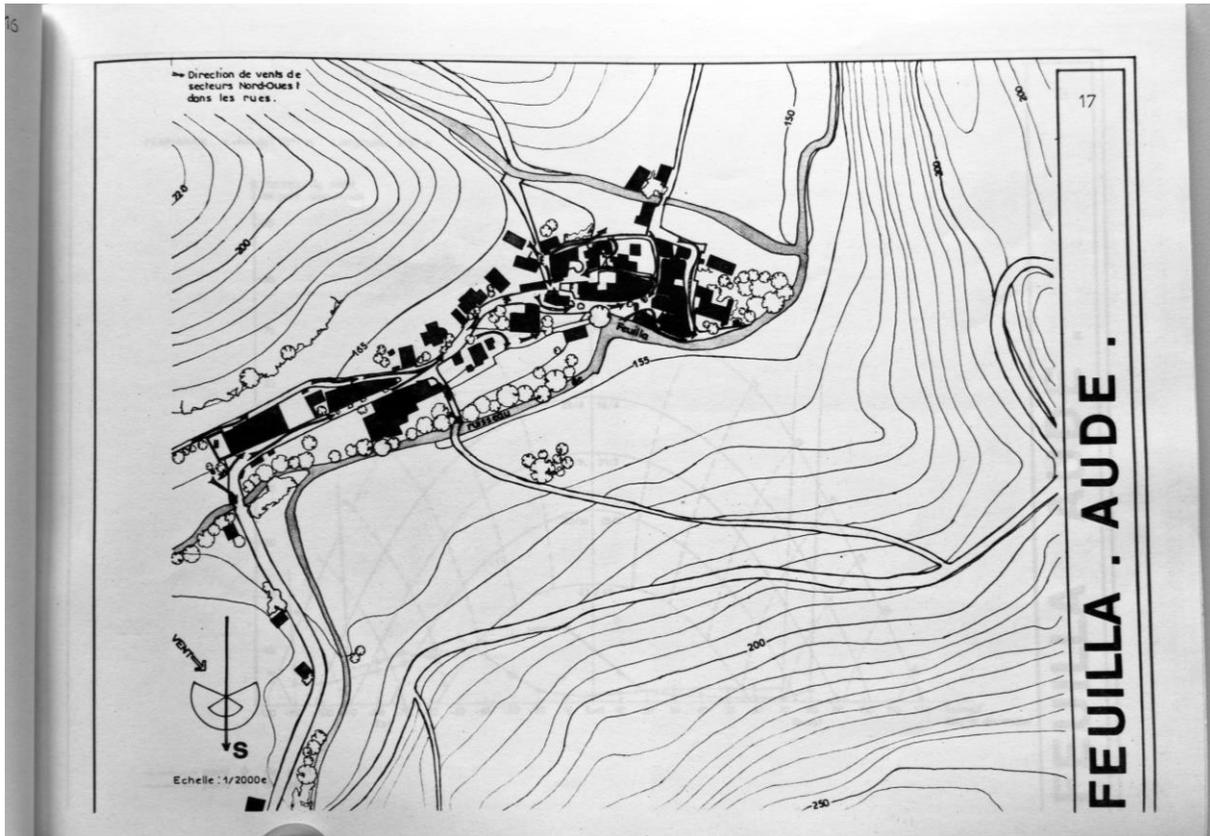


When building designs fill the solar envelopes, they contain many traditional elements. Roof terraces appear where the rectangular geometry of construction meets the sloping envelope. Courtyards center many designs to achieve a proper exposure for sun-

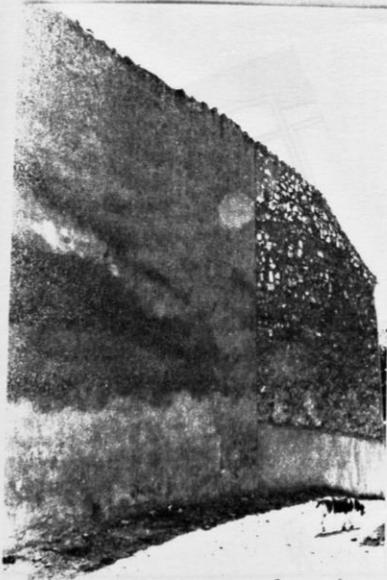
Housing Project on Curving Streets, Viewed from the South: (Left) Solar envelopes run continuously along the street, dropping to shadow fences only at front and back of lots; (Right) Housing designs



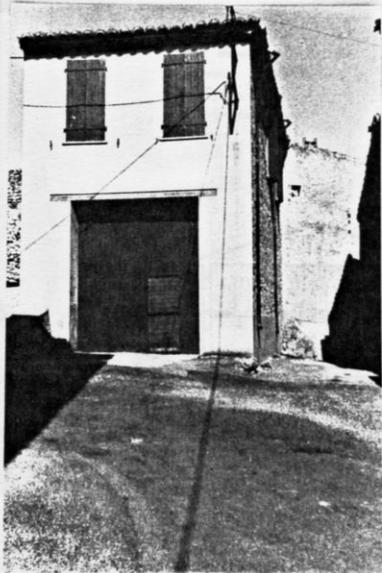
Wikimedia



M. Gerber, M. Faure, M. Tjoyas, M. Gerber



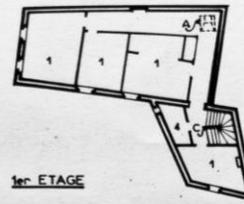
Vue du Nord



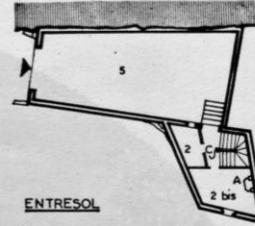
Vue de l'Ouest



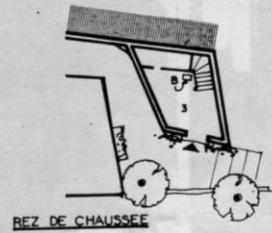
Vue du Sud



1er ETAGE



ENTRESOL

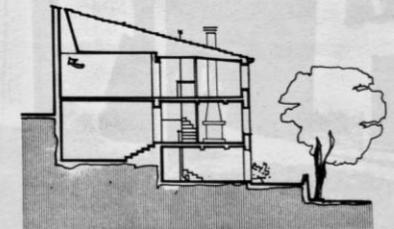


REZ DE CHAUSSEE

- Orientation Sud.
- Façade Nord aveugle.
- Cave et séjour d'été semi-enterrés.
- 1er Etage : - couloir en espace tampon au Nord.  
- point de lumière et cheminée d'aération.
- Façade Sud : 2 arbres à feuilles caduques.
- Murs en pierre de 50cm d'épaisseur (masse thermique).

LEGENDE

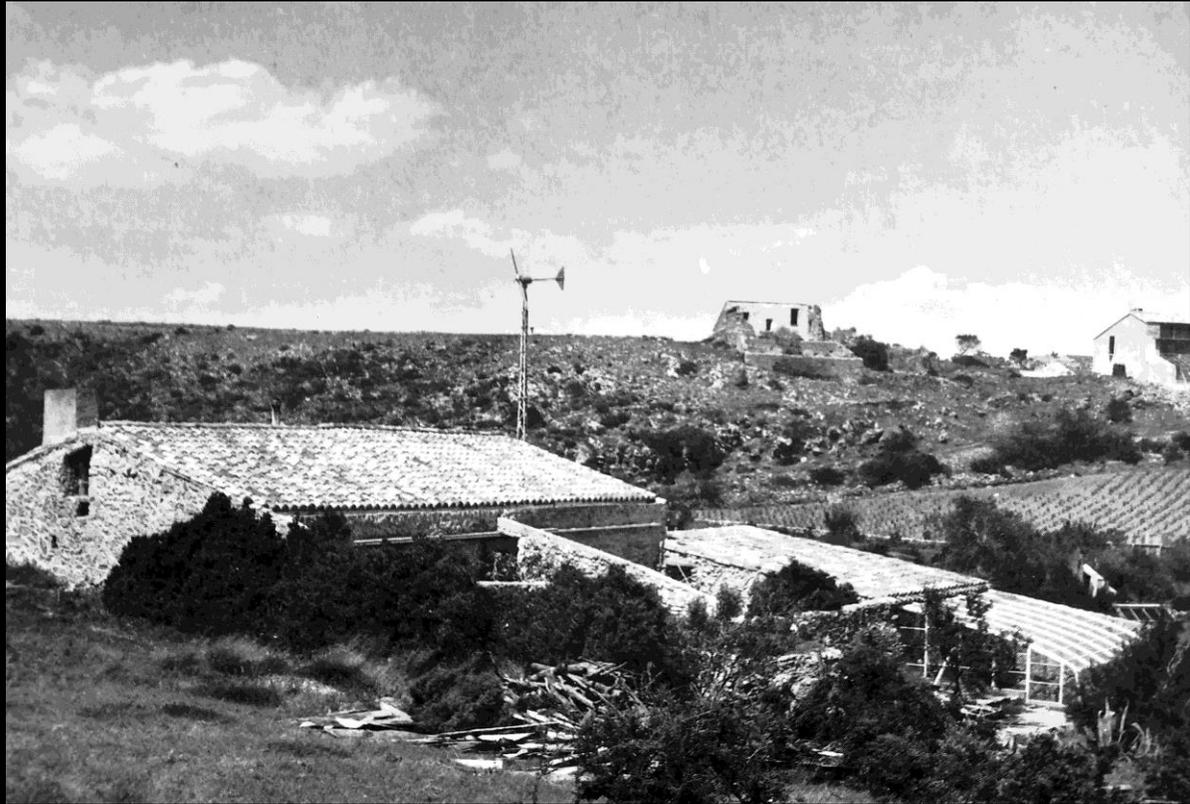
- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. chambres.             | A. cheminée.                                |
| 2. cuisine.              | B. poêle à mazout.                          |
| 2bis. salle à manger.    | C. tuyaux du poêle dans la cage d'escalier. |
| 3. séjour d'été. bureau. | D. puit de lumière.                         |
| 4. salle de bains.       |   |
| 5. cave                  |   |



COUPE NORD-SUD

FEUILLA - AUDE .

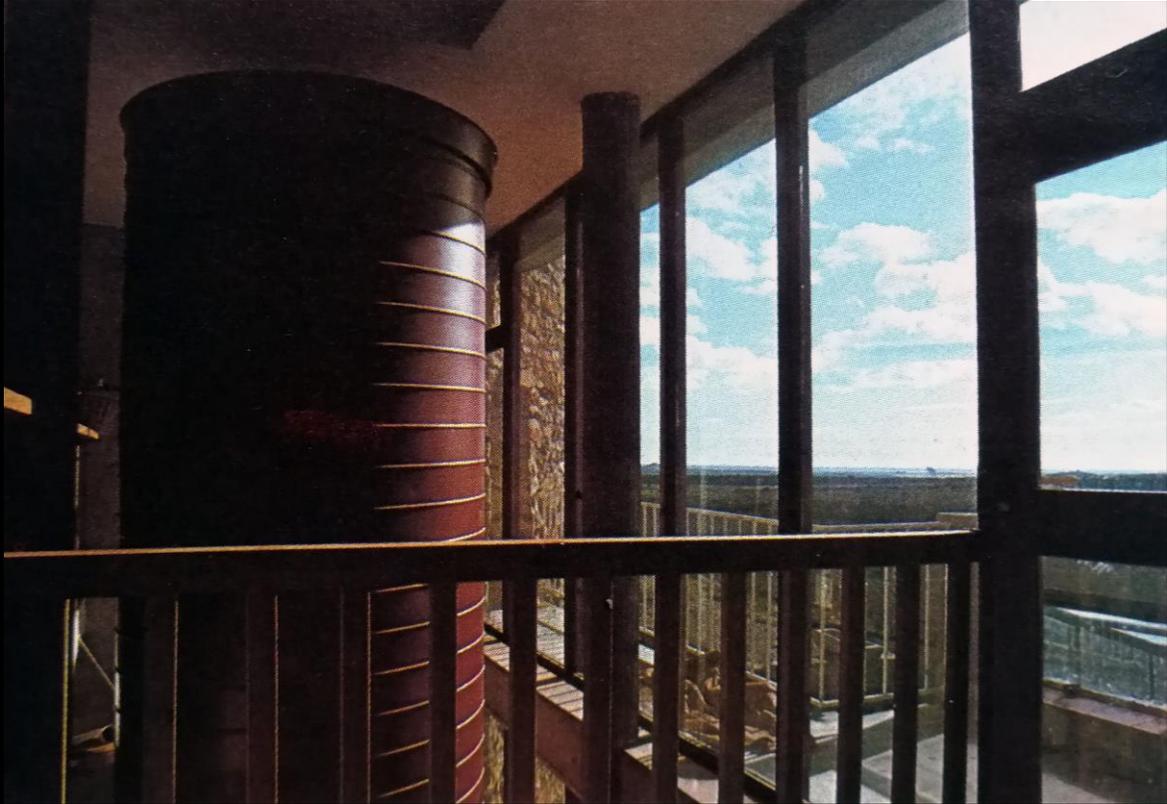
M. Gerber, M. Faure, M. Tjoyas, M. Gerber



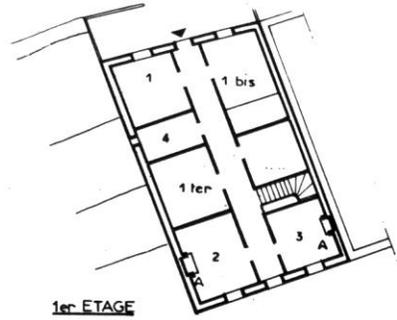
M. Gerber



M. Gerber

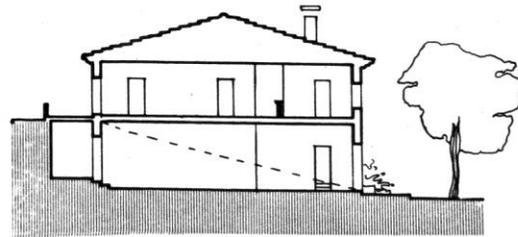
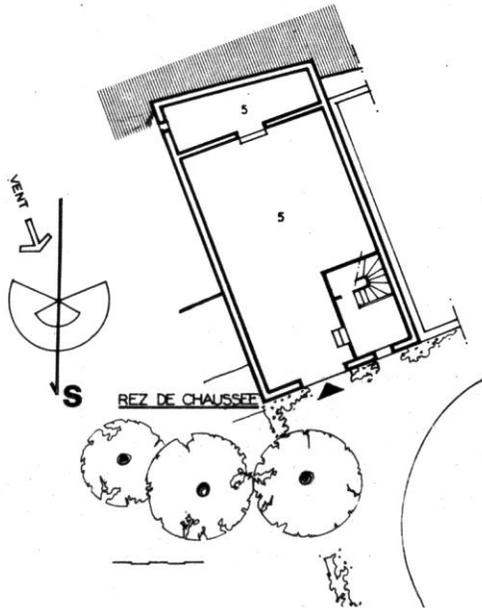


M. Gerber



- Orientation Sud.
- Façade Nord-Ouest aveugle.
- Cave semi-enterrée coté Nord et Nord-Ouest.
- 1er Etage : ouverture récente d'une petite fenêtre qui n'est jamais ouverte.  
porte sur façade Nord condamnée.
- Façade Sud : arbres à feuilles caduques.
- Murs en pierre de 50cm d'épaisseur (masse thermique).

- 1. chambres.
- 1bis chambre d'été.
- 1ter chambre d'hiver.
- 2. cuisine salle à manger.
- 3. séjour.
- 4. salle de bains.
- 5. cave.
- A. cheminées.



COUPE NORD-SUD

Gestion du château de Collioure  
(1977 - 1980)

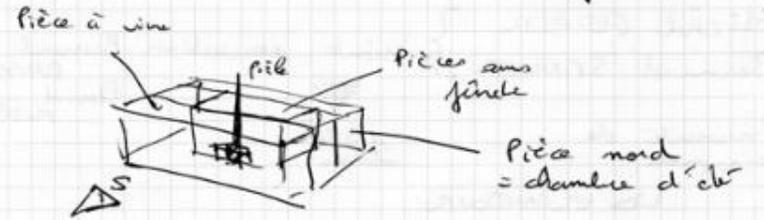
→ Installation à Perpignan

1980 ▶ Installé comme architecte

1) WURSTEISEN

2) GERBER → 1980 ▶ 6 mois

↳ Étude sur l'habitat  
vernaculaire ▶ (CORBIÈRES)



Etude pour la CAUE ▶ 1982

(Aude) + (Gard) ▶

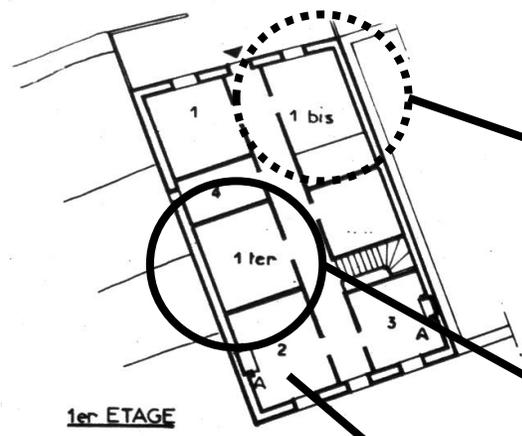
↳ Exposition dans Perpignan

Maison RODEZ

↳ Villeneuve de la Rabou ▶ chambres

↳ Maison isolation extérieure  
+ xene

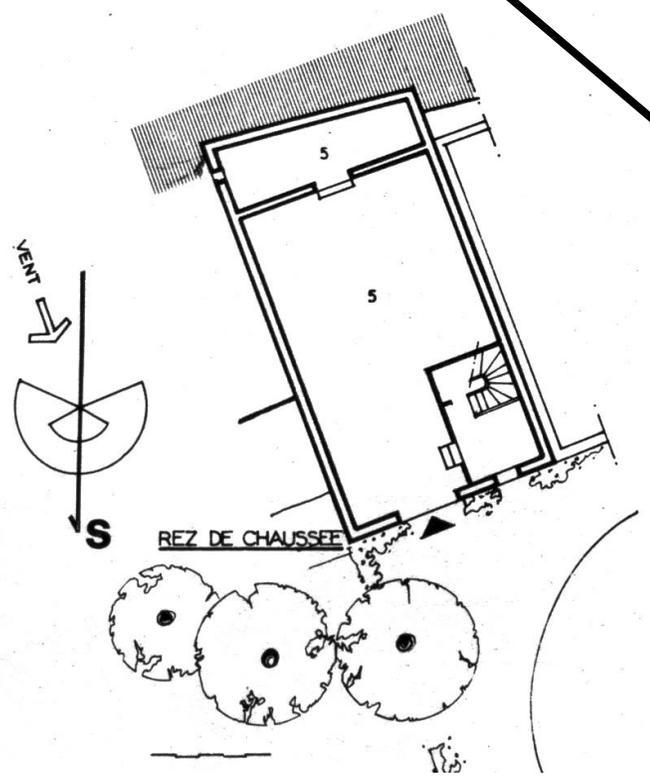
(1 litre de bois par an) 1980-1982

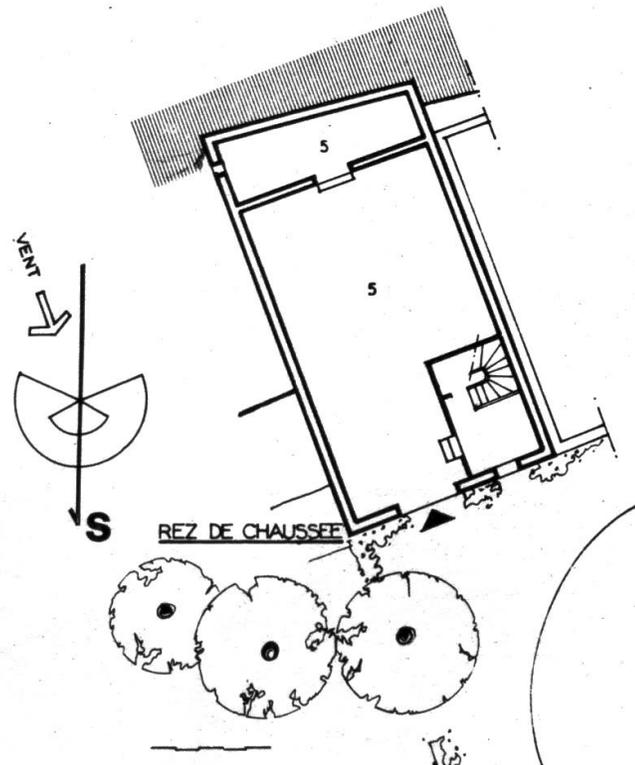
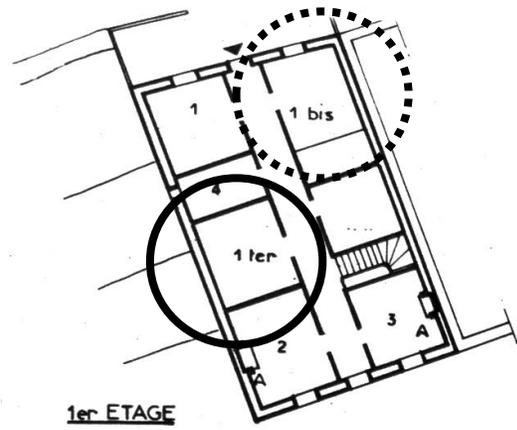


**Chambre d'été**  
(nord/est)

**Chambre d'hiver**  
(ouest)

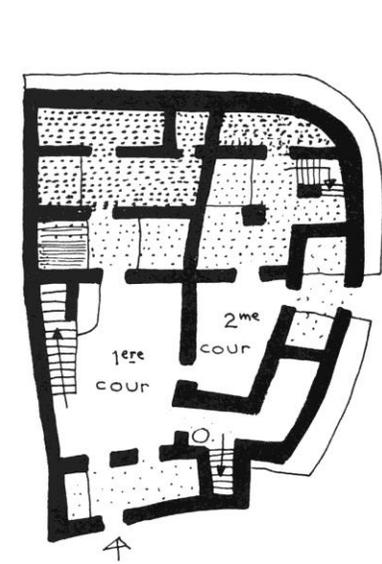
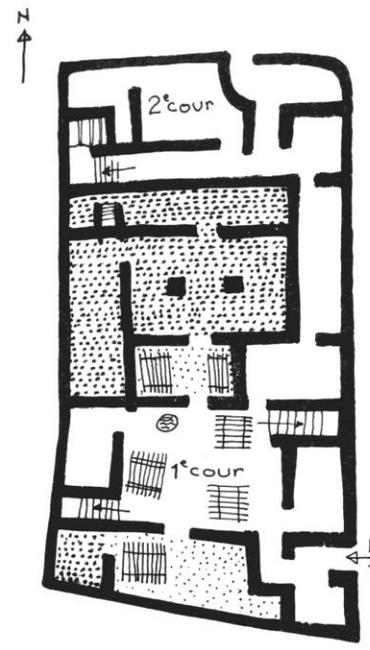
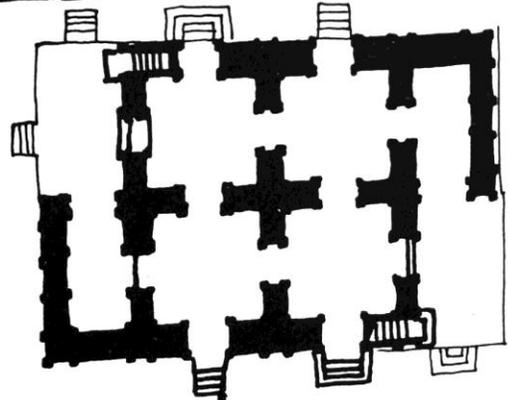
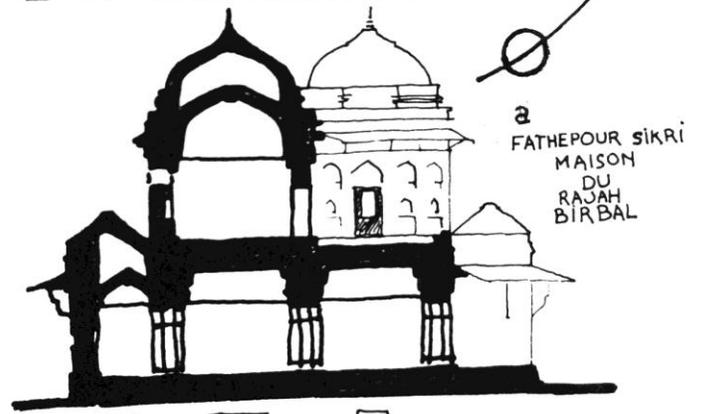
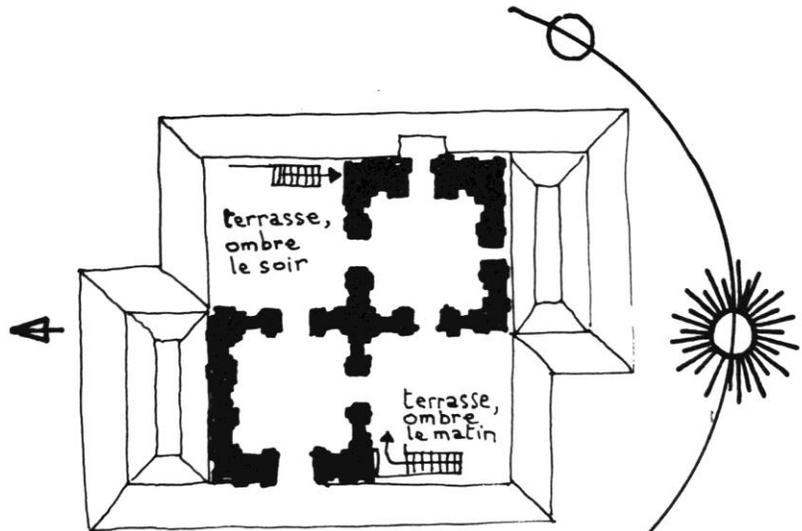
**Cuisine (apports internes)**  
(sud)



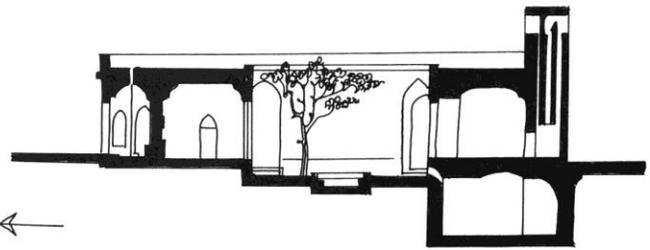


« nomadisme interne »

Georges & Jeanne-Marie Alexandroff



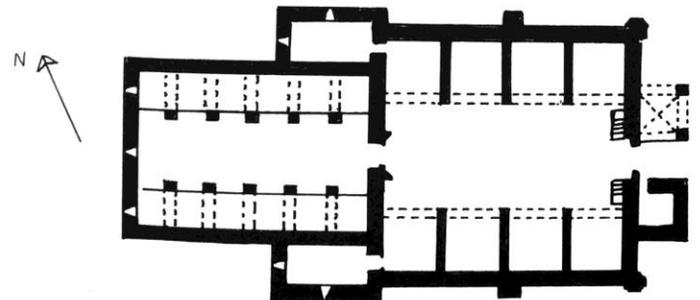
- a
- locaux aveugles
  - salles d'habitation, mi-obscures
  - cours et services



b

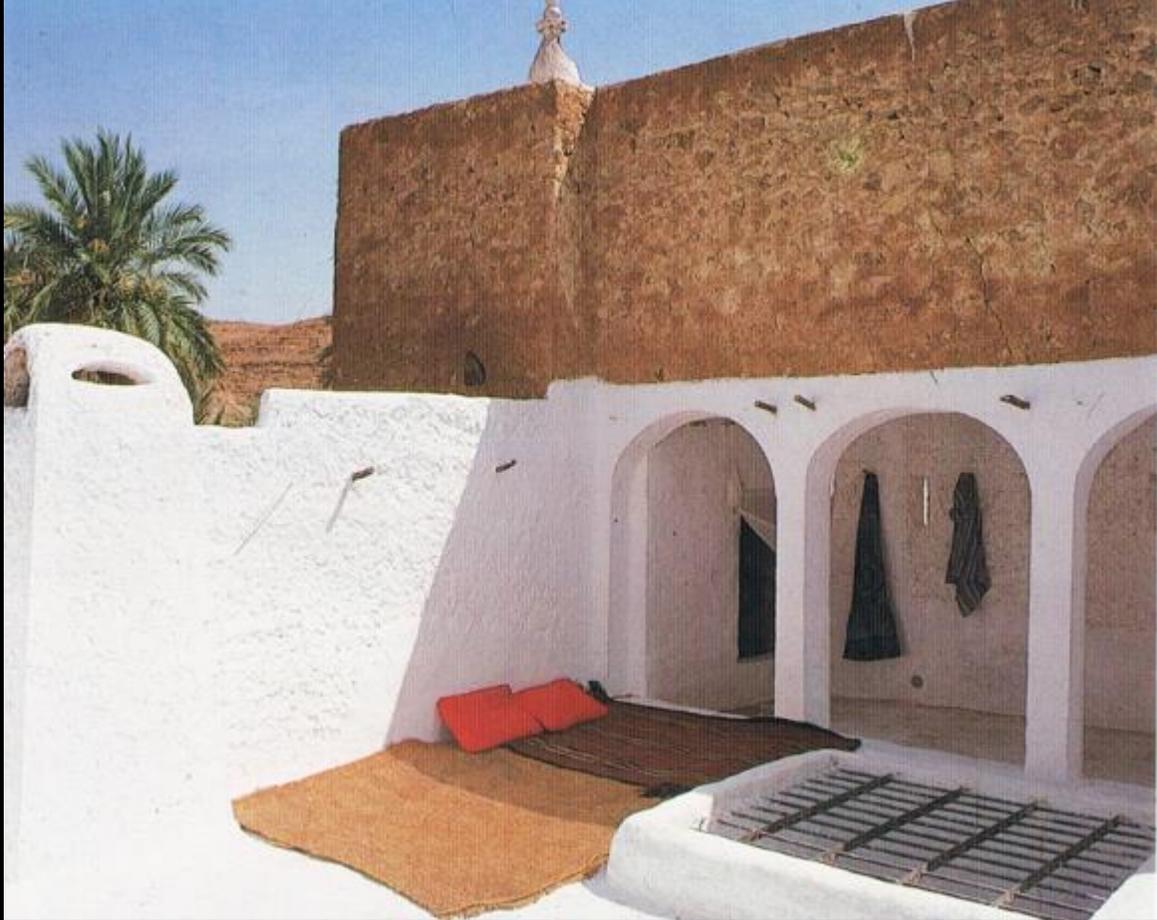
locaux distincts pour l'hiver et l'été :

maison iranienne : pièces opposées de part et d'autre de la cour (à droite, pièces fraîches, tours à vent, iwan, cave...)

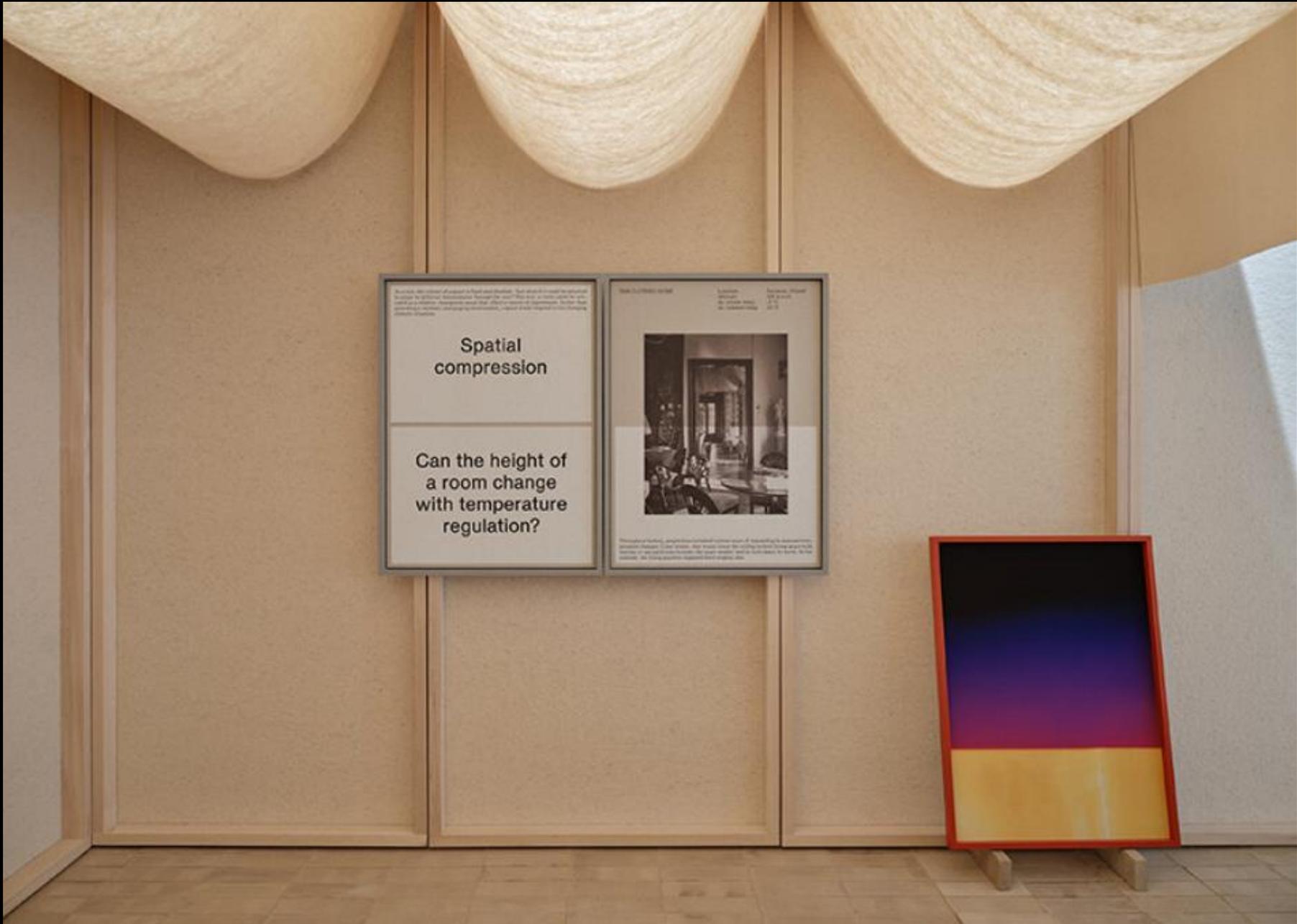


caravansérail à double service = à gauche (hiver) : gîte en salle close ; à droite (été) : simples boxes sur cour.





A. Ravéreau & M. Roche



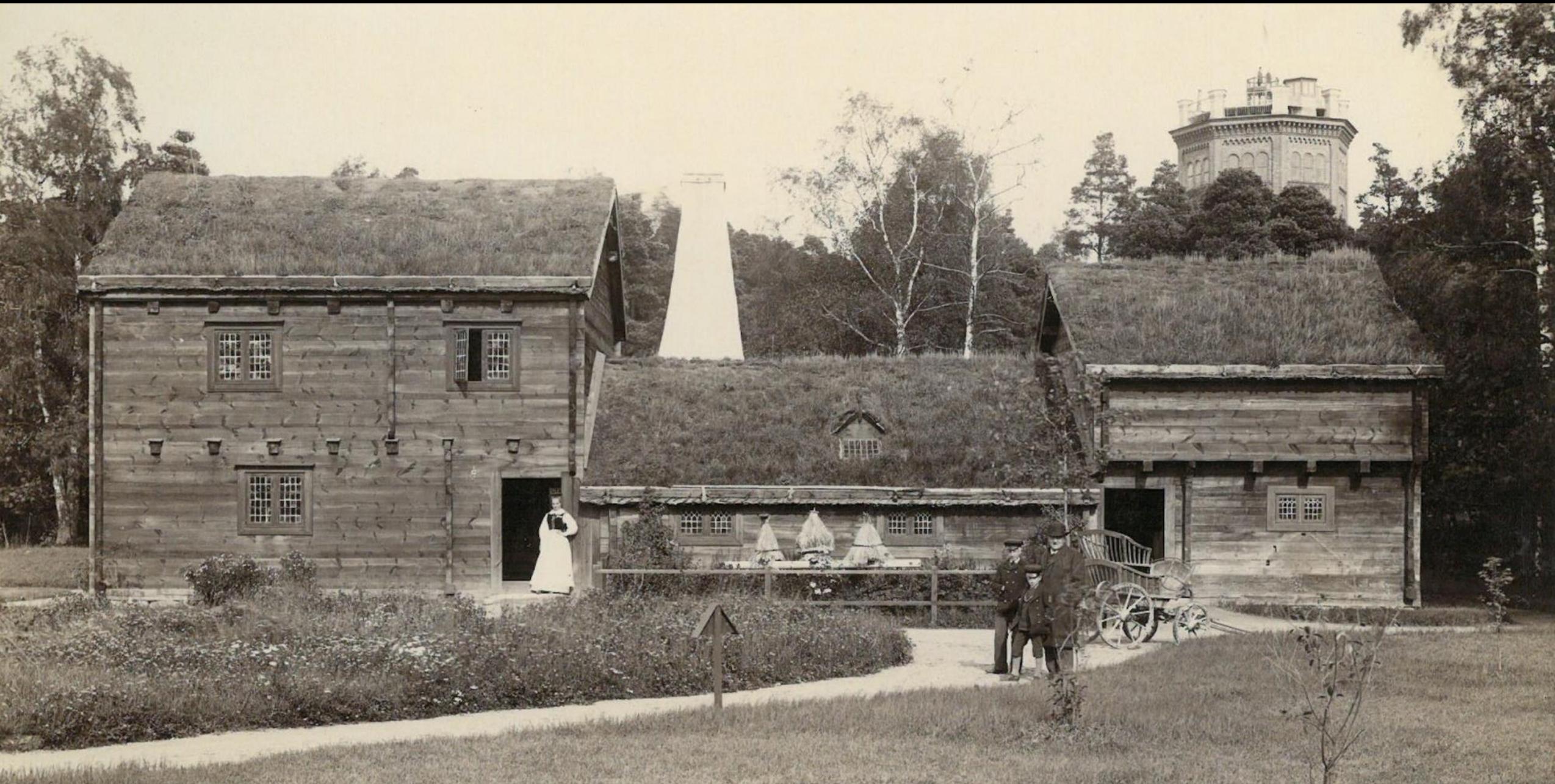
Pavilion of Slovenia, Klemen Ilovar



Pavilion of Slovenia,  
Srečo Kolar



Pavilion of Slovenia



Pavilion of Slovenia

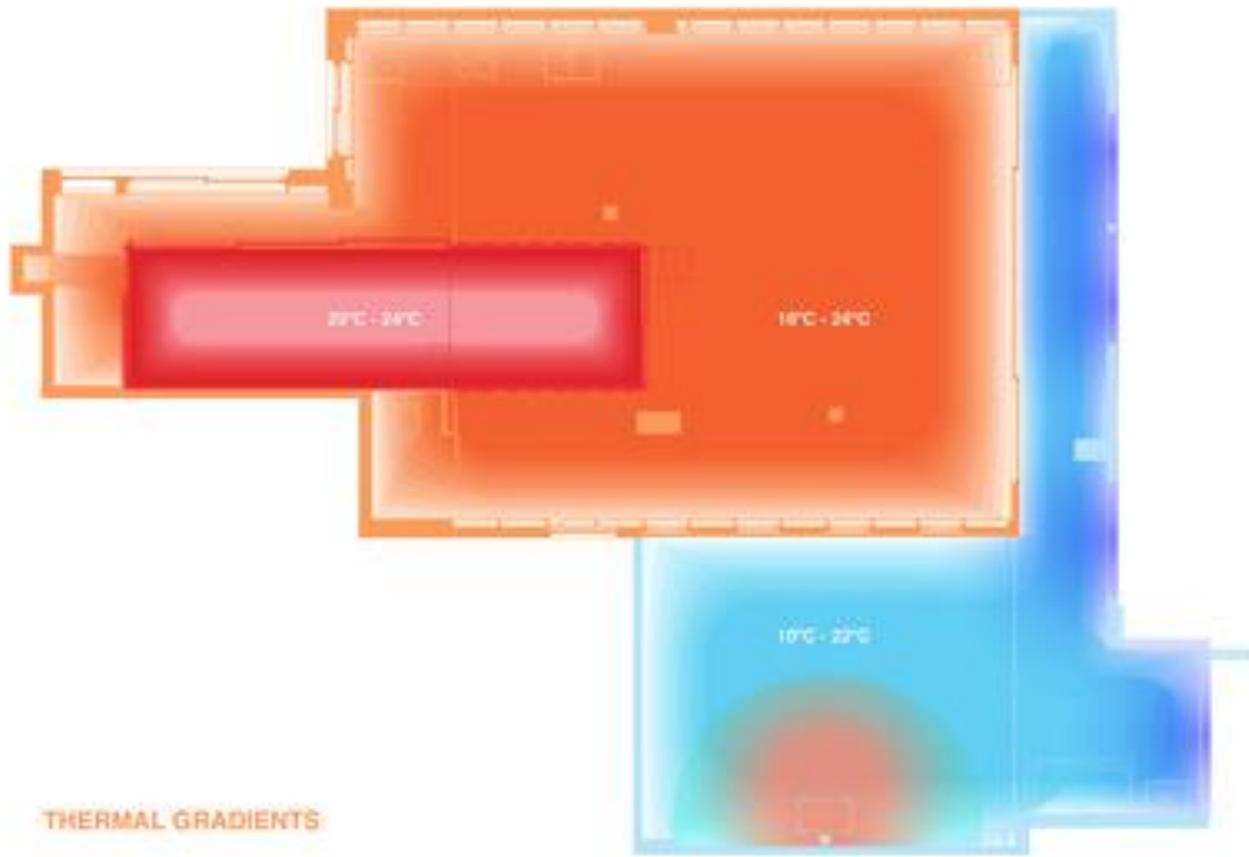


Pavilion of Slovenia

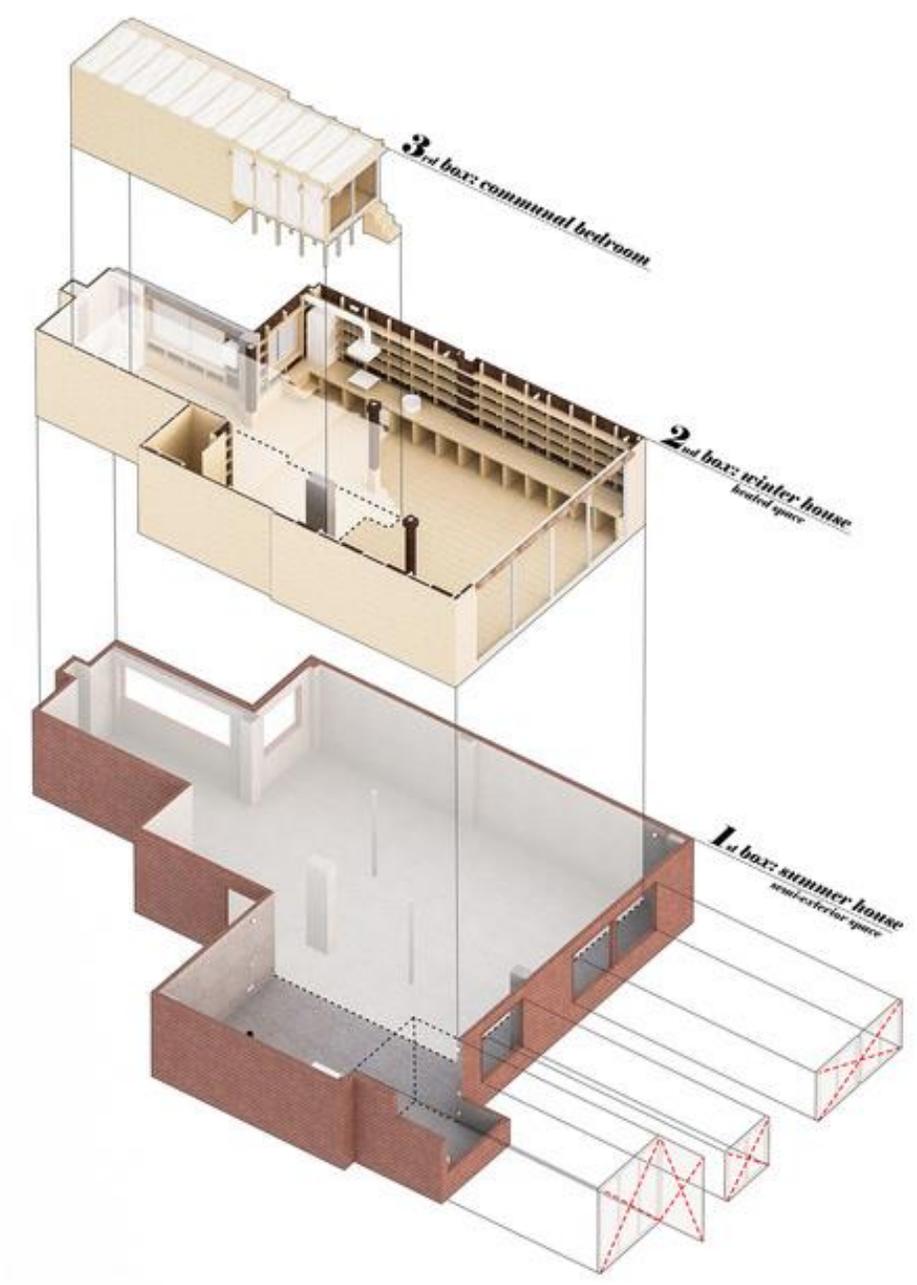




TAKK



THERMAL GRADIENTS



TAKK

# Plan

1. Qu'est-ce que l'architecture vernaculaire ?
2. L'approche bioclimatique de l'architecture vernaculaire
3. L'architecture vernaculaire comme modèle
4. **Inventer à partir de l'architecture vernaculaire**

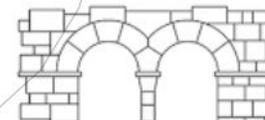
# **Climat.** En 2050, il fera aussi chaud à Paris qu'à Canberra aujourd'hui

ENVIRONNEMENT > FRANCE > **THE GUARDIAN - LONDRES**

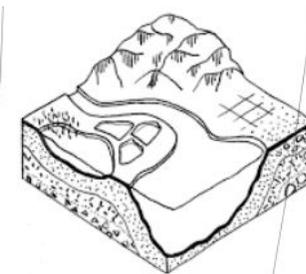
Publié le 12/07/2019 - 19:22



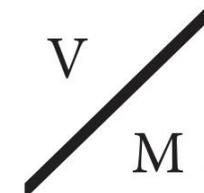


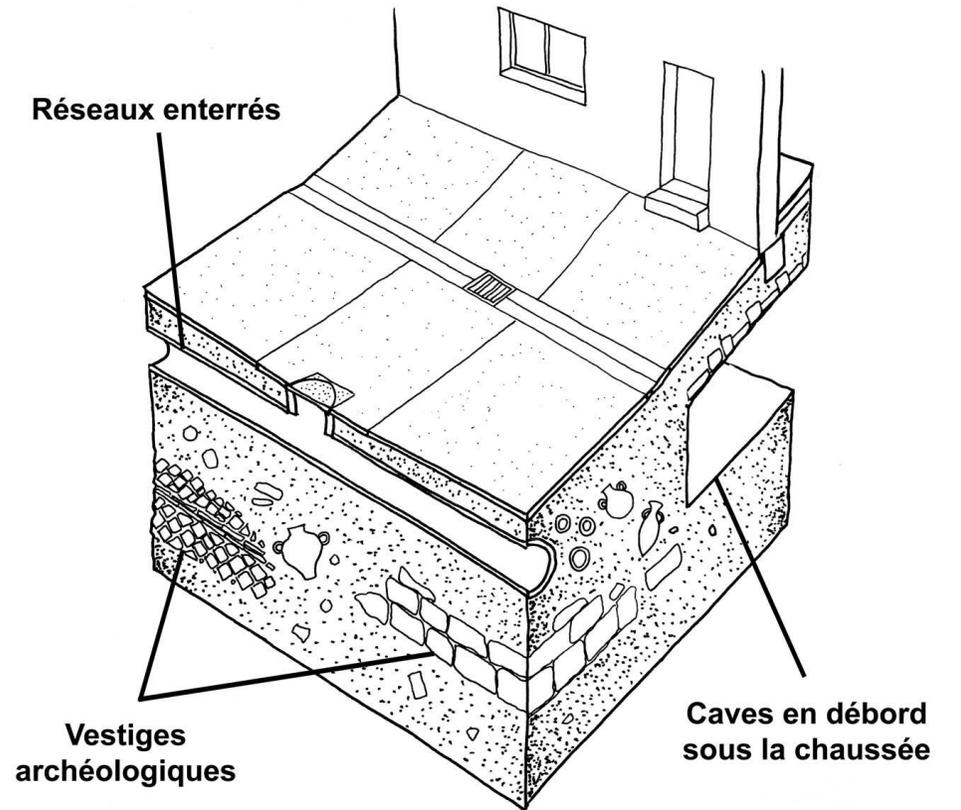


Atelier Géminé

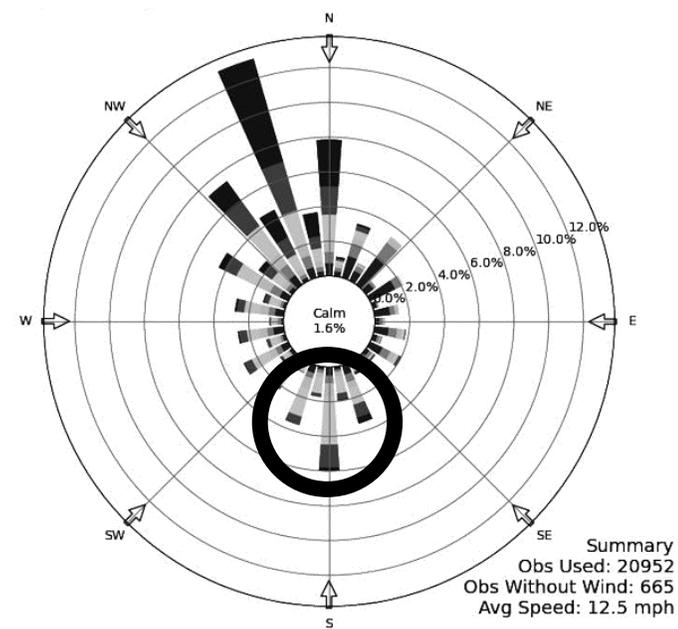


ATELIER MARE





Freio – design climatique



**Rue de la Porte de Laure**  
(vent du sud)



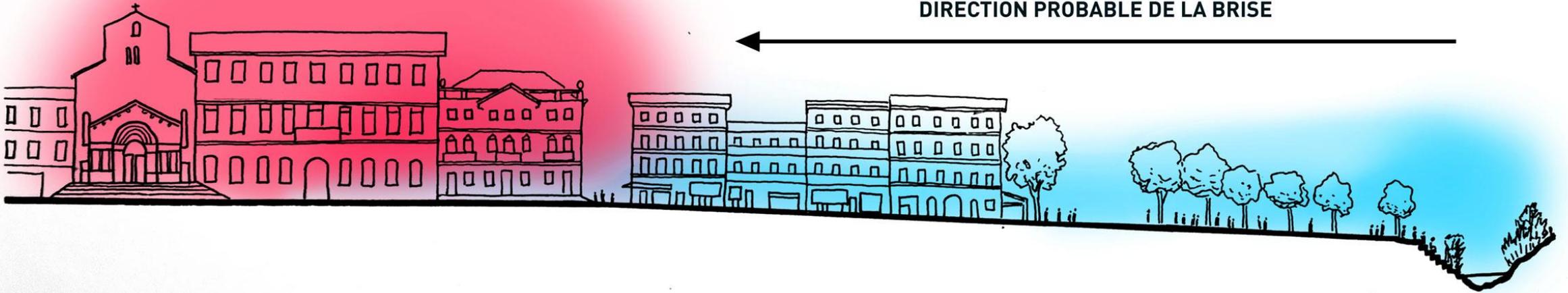
**Canal de Craponne enterré**  
(source potentielle de fraîcheur)



**Transport de fraîcheur vers la place de la République**

↑ ↑ ↑  
COURANT  
THERMIQUE  
ASCENDANT

DIRECTION PROBABLE DE LA BRISE

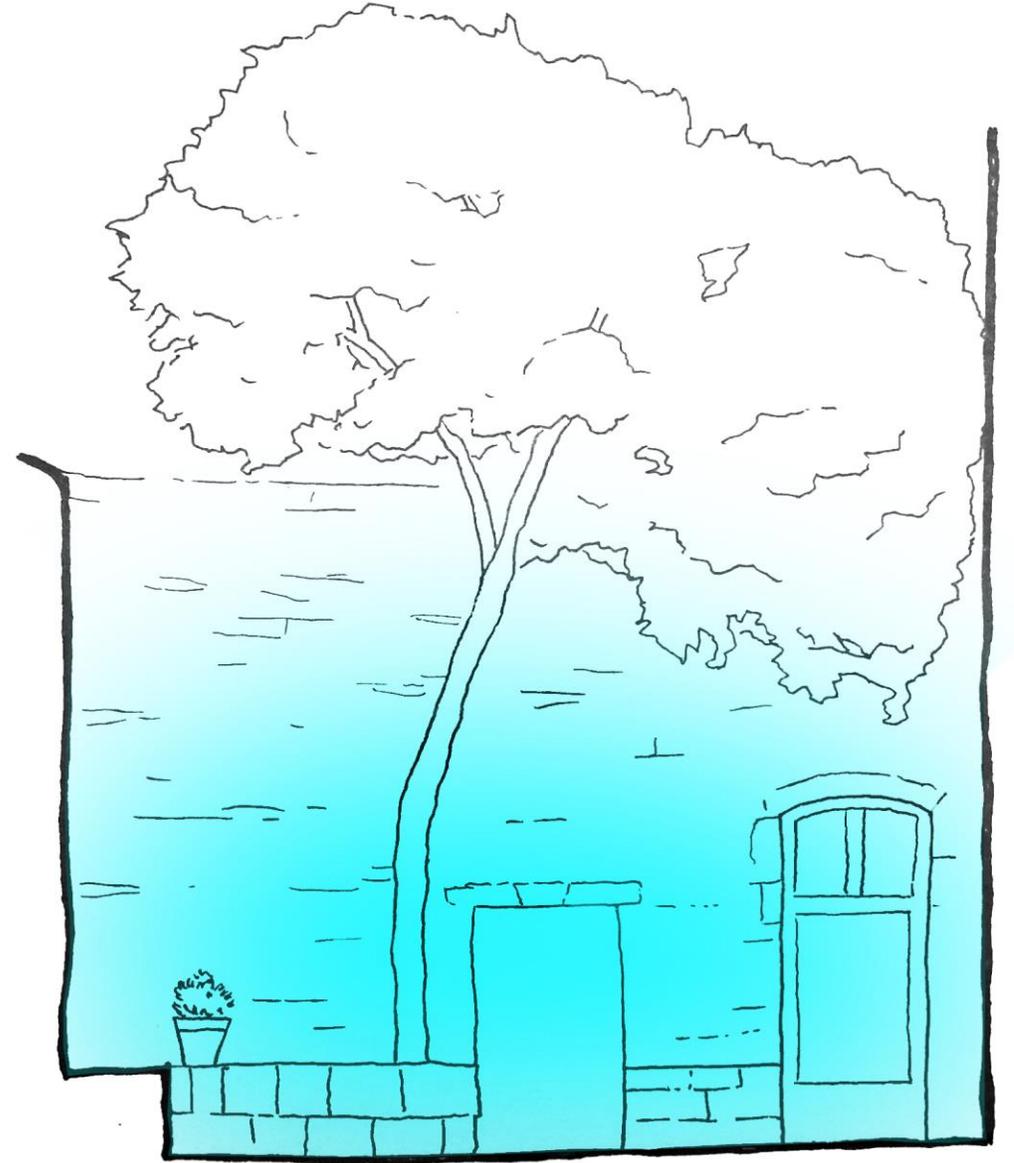


PLACE DE LA RÉPUBLIQUE

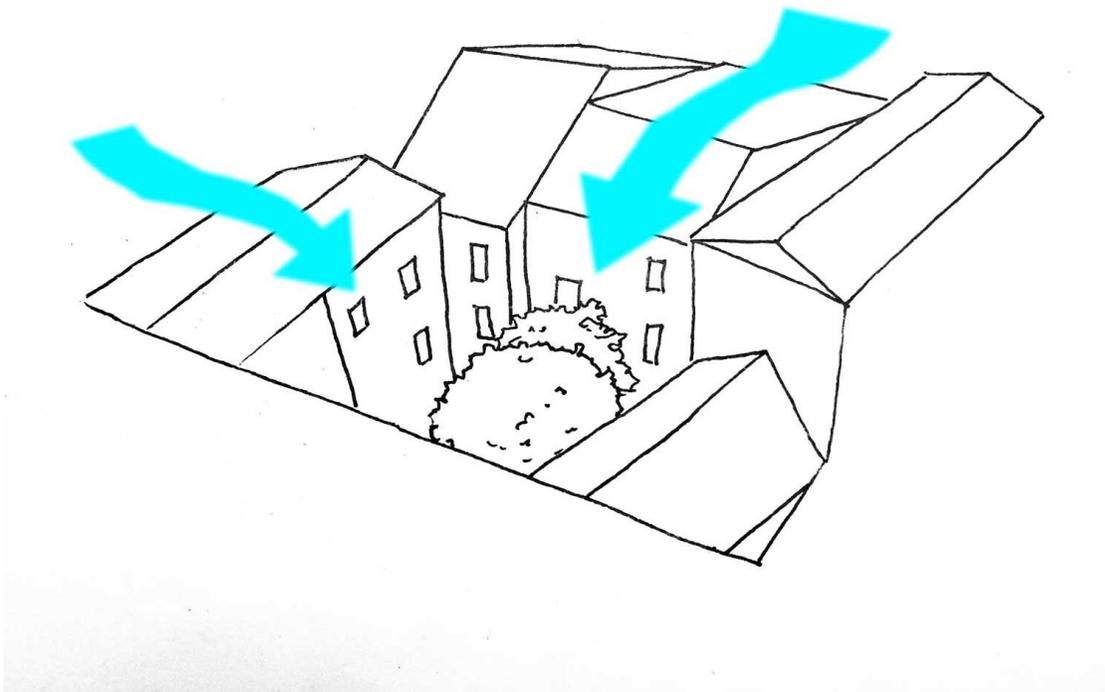
RUE JEAN JAURÈS

BOULEVARD  
DES LICES

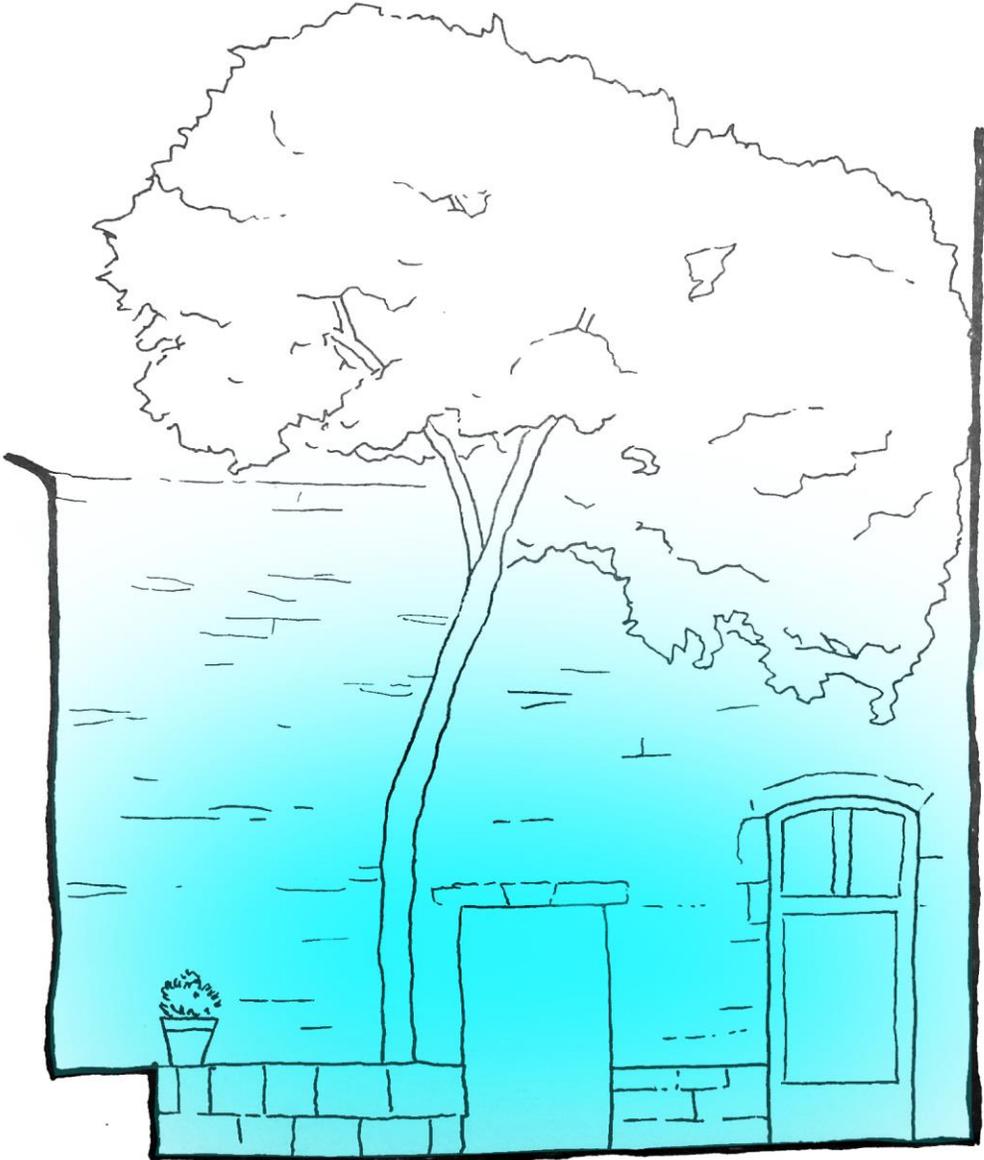
CANAL DE  
CRAPONNE

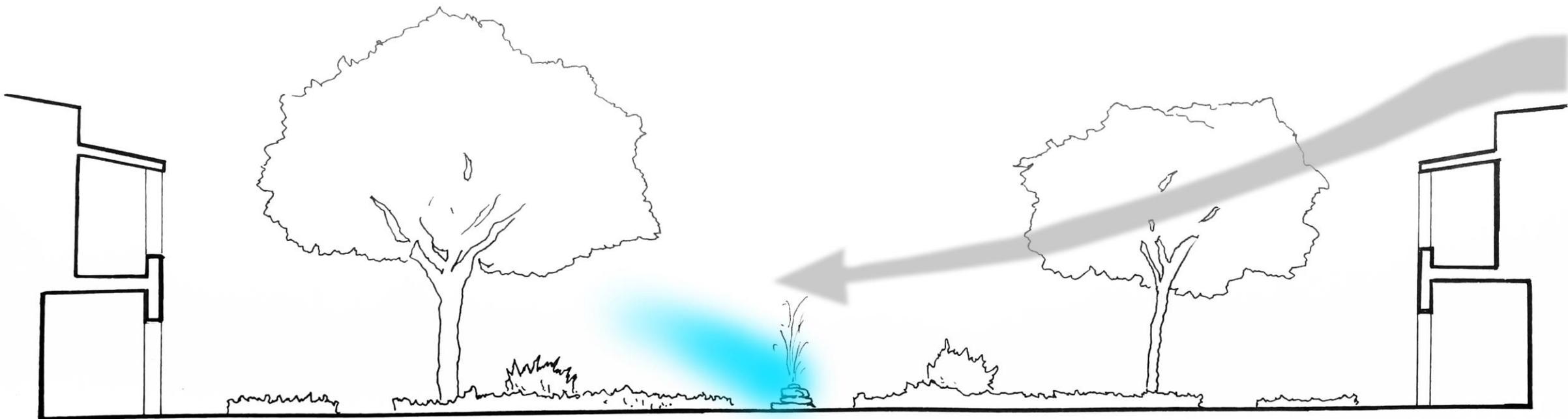


Freio – design climatique

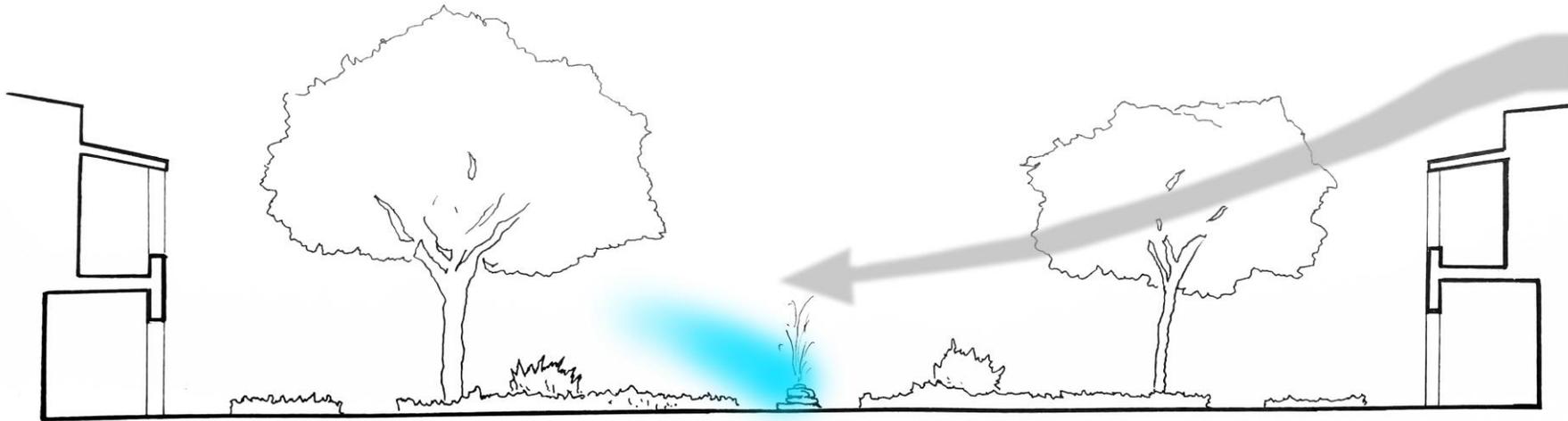


Freio – design climatique

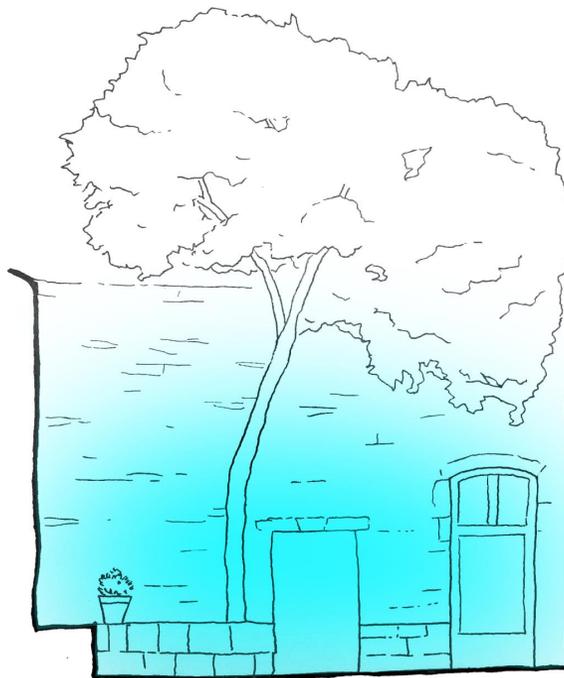




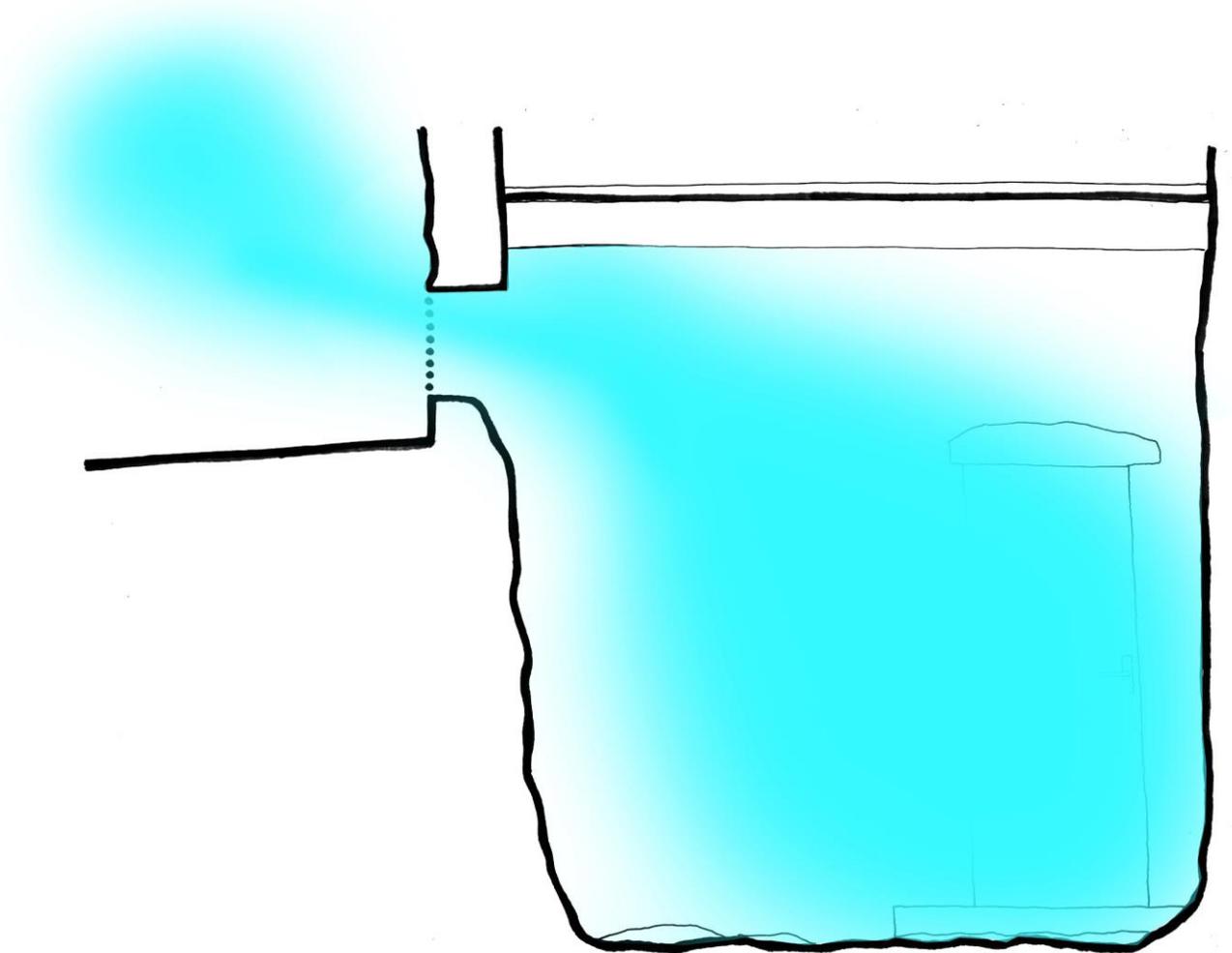
Freio – design climatique



≠



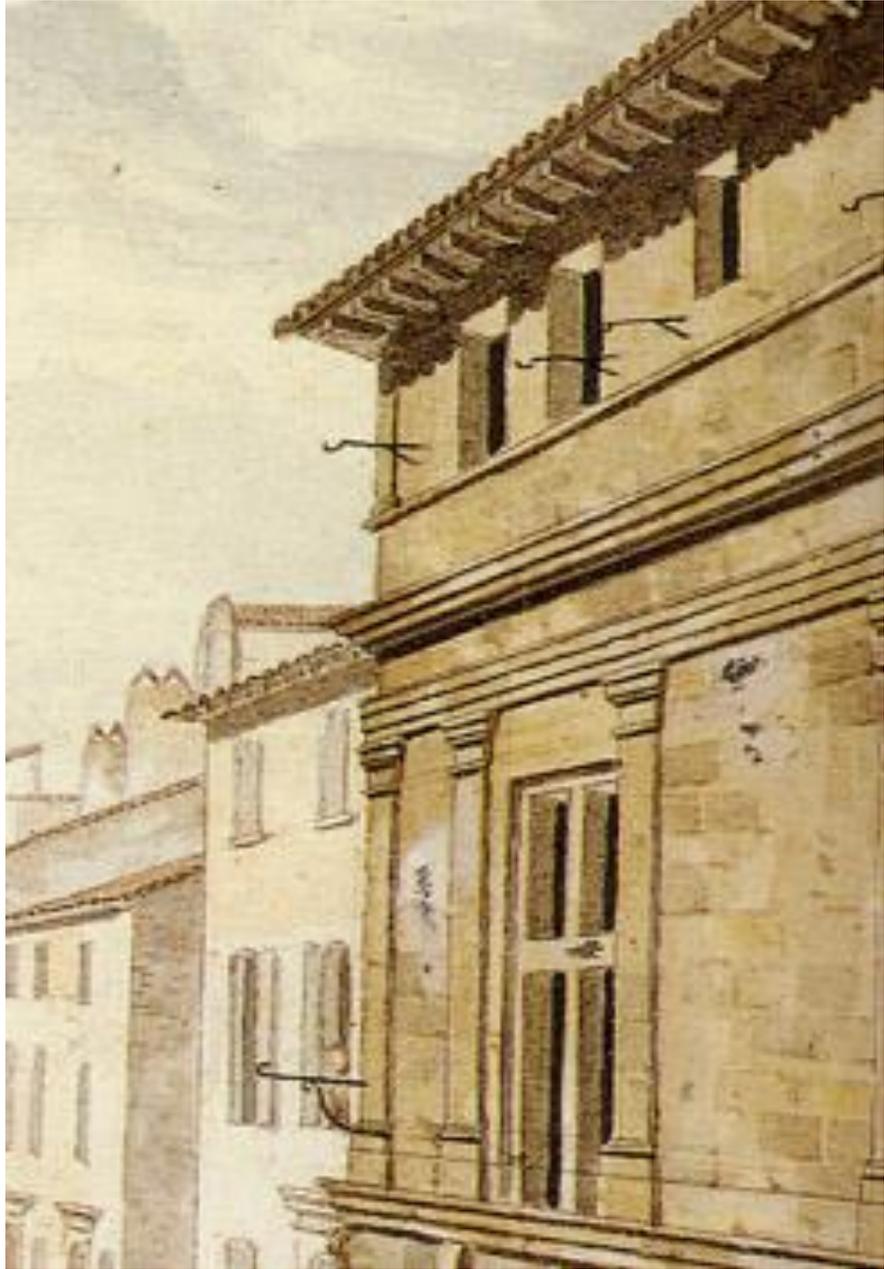
Freio – design climatique



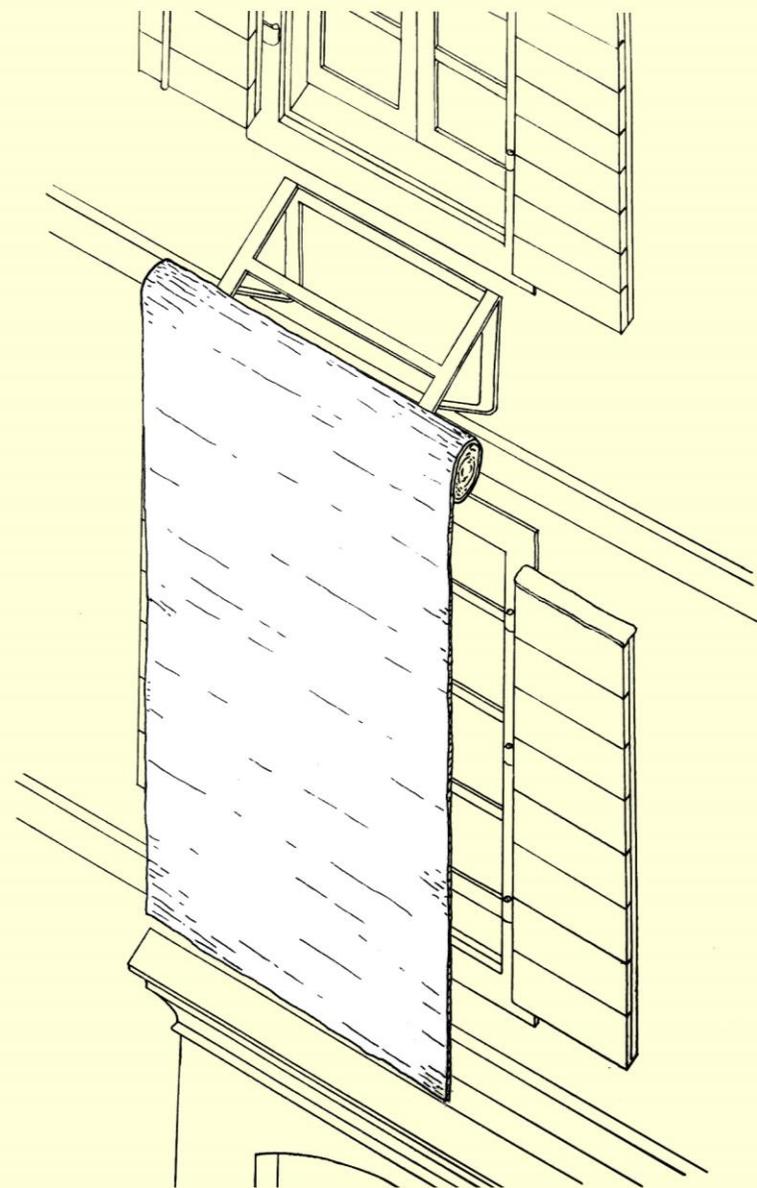
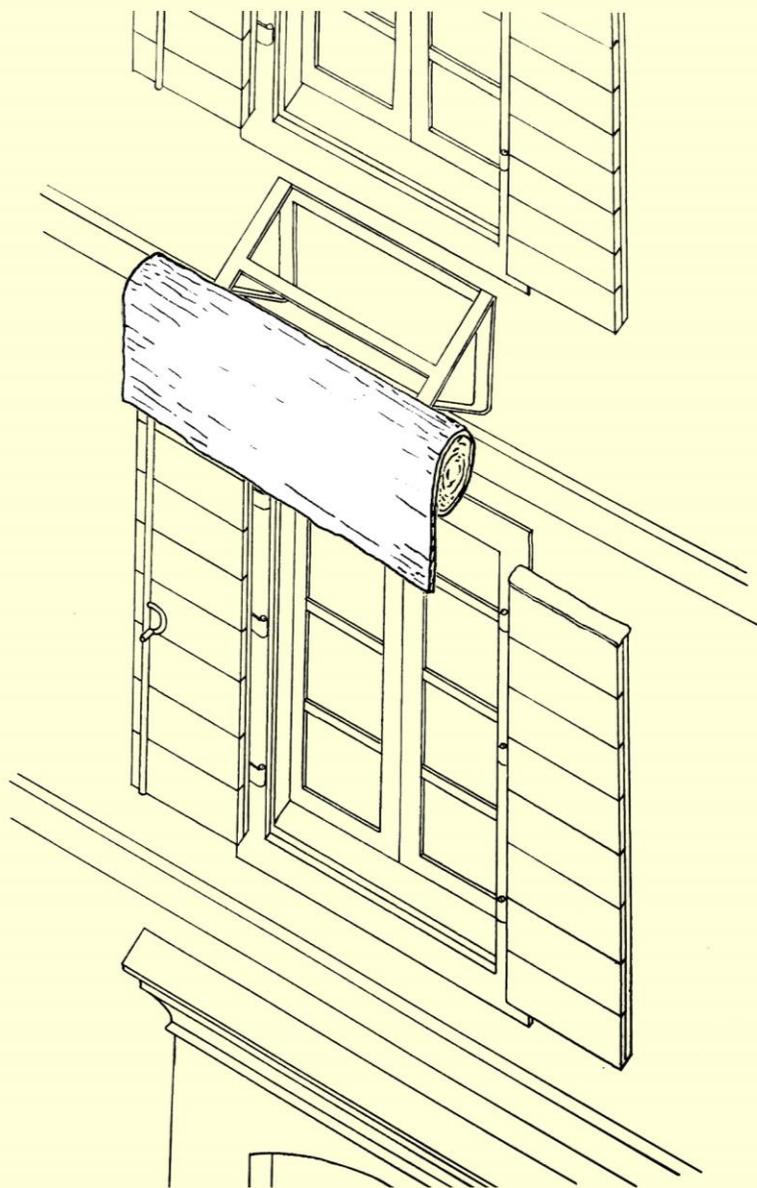
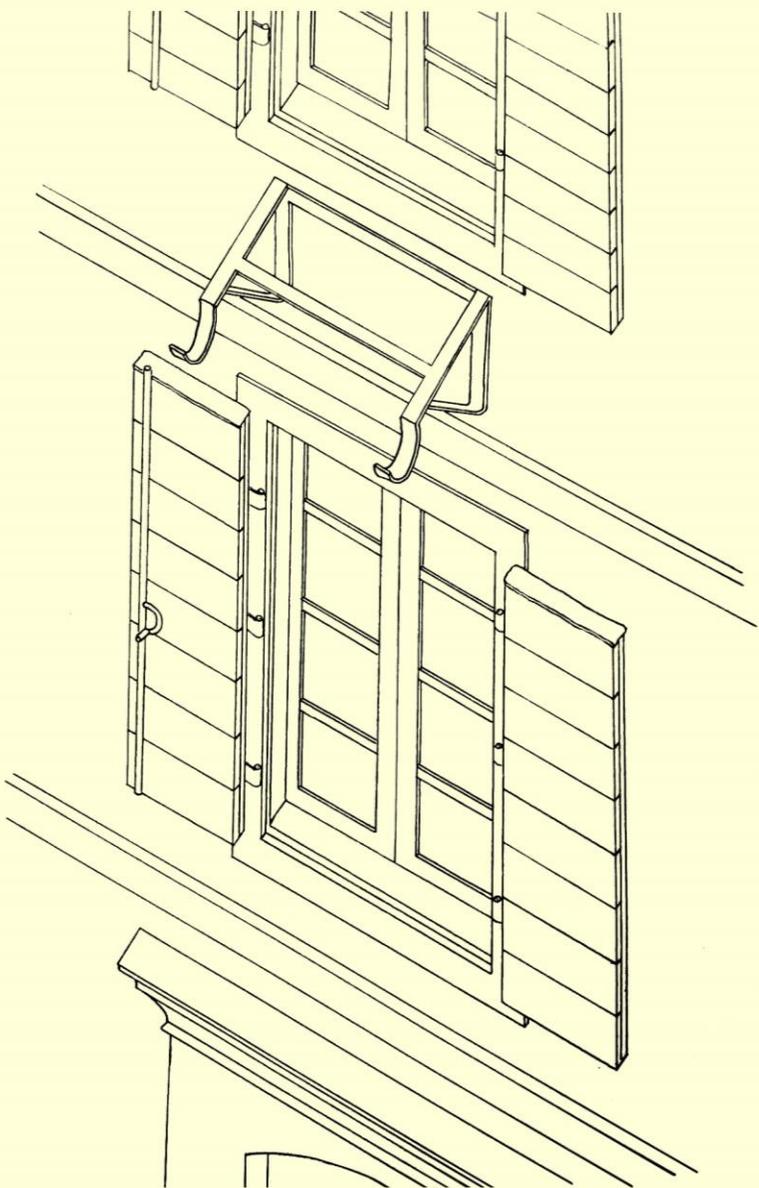
Freio – design climatique



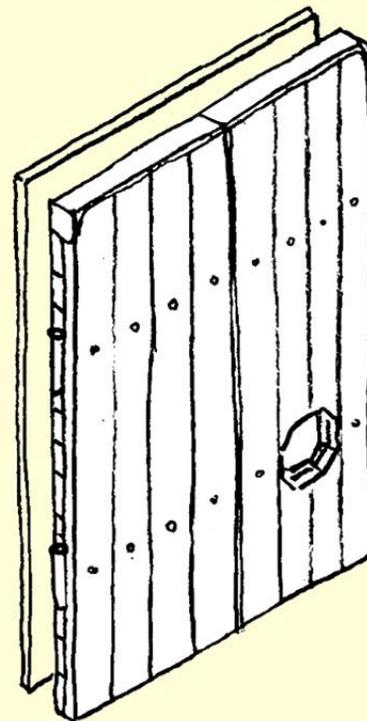
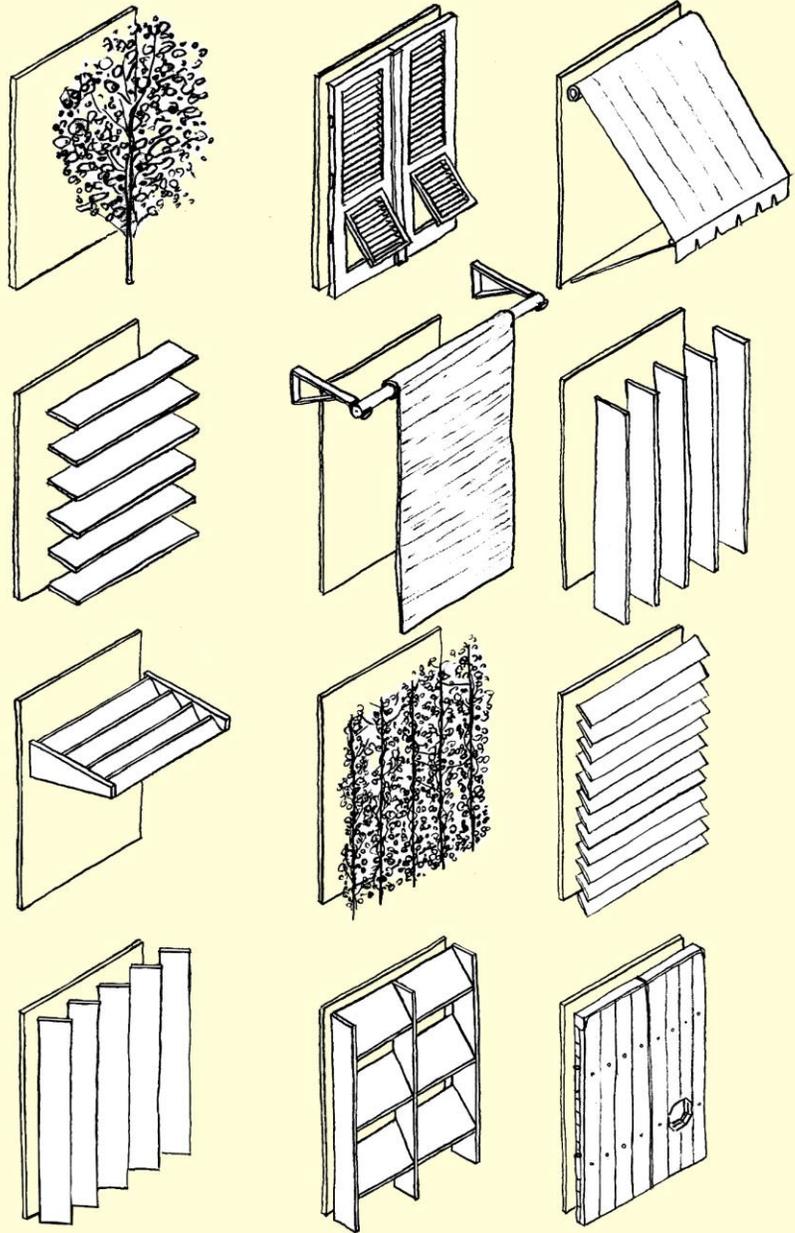
Freio – design climatique (photo : Atelier Géminé)



Tassy (1801)



Protection solaire traditionnelle de la ville d'Arles en toile de Sparte





J. Parent

**« [Les] techniques ne sont jamais complètement et pour toujours au passé. »**

Gilbert Simondon



J. Parent

**« [Il faut] apprendre non seulement à inventer du nouveau, mais à réinsérer l'ancien et à le réactualiser pour en faire un présent sous l'appel de l'avenir. »**

Gilbert Simondon

Merci de votre attention

**CLÉMENT GAILLARD**  
URBANISTE, DESIGNER & CONSULTANT

**freio.fr** / [clementgaillard.com](http://clementgaillard.com)

**Freio**  
design climatique