

Histoire des techniques

J P Laurent

2004

INTERVENTION

N° 2

EGYPTE

Aperçu Historique

A – LE PROCESSUS

1. Origines , choix , différenciation des pierres
2. Extraction , localisation , mode d'extraction , les outils d'extraction, l'équipement de la carrière , les organisation humaines et les échanges , le levage
3. Le transport de la carrière au chantier
4. Le chantier : la transformation , le mode constructif et le module choisi (en fonction de la carrière) la connaissance et la place du matériau dans l'édifice .
5. Mode de conception structure en pierre , les typologie formelles inspirée du matériau ou suivi par le matériau .
Principe de choix de conduite des charges au sol

Aperçu Historique

B – ORIGINE DES MUTATIONS

1. Les ambitions du projet
ambition de société : religion ` église gothiques) –
guerre – conquête et découverte – voyage et influences
(ex croisades)
2. L'évolution de l'outillage ou des machines – évolution
des techniques
3. L'organisation socio économique de production
4. L'apparition de nouveaux matériaux qui chaque fois
redéfinissent peu à peu une nouvelle place de la pierre
. Place restreinte mais rôle augmenter par le dialogue
qui s'impose avec les nouveaux matériaux .

« On voit des inventions maîtrisées rester lettre morte ou inversement de véritables lignées de machines ou d'engins se développer quasi biologiquement si le système reste stable durant une période assez longue. Ceci explique également l'imprévisibilité radicale souvent remarquée, de l'histoire des technique : c'est qu'on ne sait pas au sein d'un système quel sera « le maillon faible ». Si le caractère de transmissibilité de la technique explique qu'il y ait une historicité de la technique, la notion de système explique le déroulement très particulier de cette histoire »

Aperçu Historique

C – LES PRINCIPALES PERIODES

1. Age préhistorique et la pierre mégalithique
2. L'Égypte et la pierre
3. Grèce et la pierre
4. Rome et la pierre
5. Pierre romane
6. Pierre gothique
7. Pierre et renaissance
8. Époque classique
9. Révolution industrielle
10. Pierre contemporaine
11. Reconstruction
12. actuellement*

les grandes périodes et révolutions

Du point de vue révolutions techniques

Leviers et plans inclinés : DE 800 à 500 avant

Egypte

Mégalithisme européen et Amérique précolombienne

Poulies et engrenages : De 500 av JC à 1750 ap JC

La Grèce

Rome

LA chine

L'Europe médiévale

La renaissance

Classique

Le rail et la vapeur 1750 à 1900

En Angleterre

En France

LE moteur à combustion interne de 1900 à 1970

Électricité

Moteur à explosion

Acier

Béton

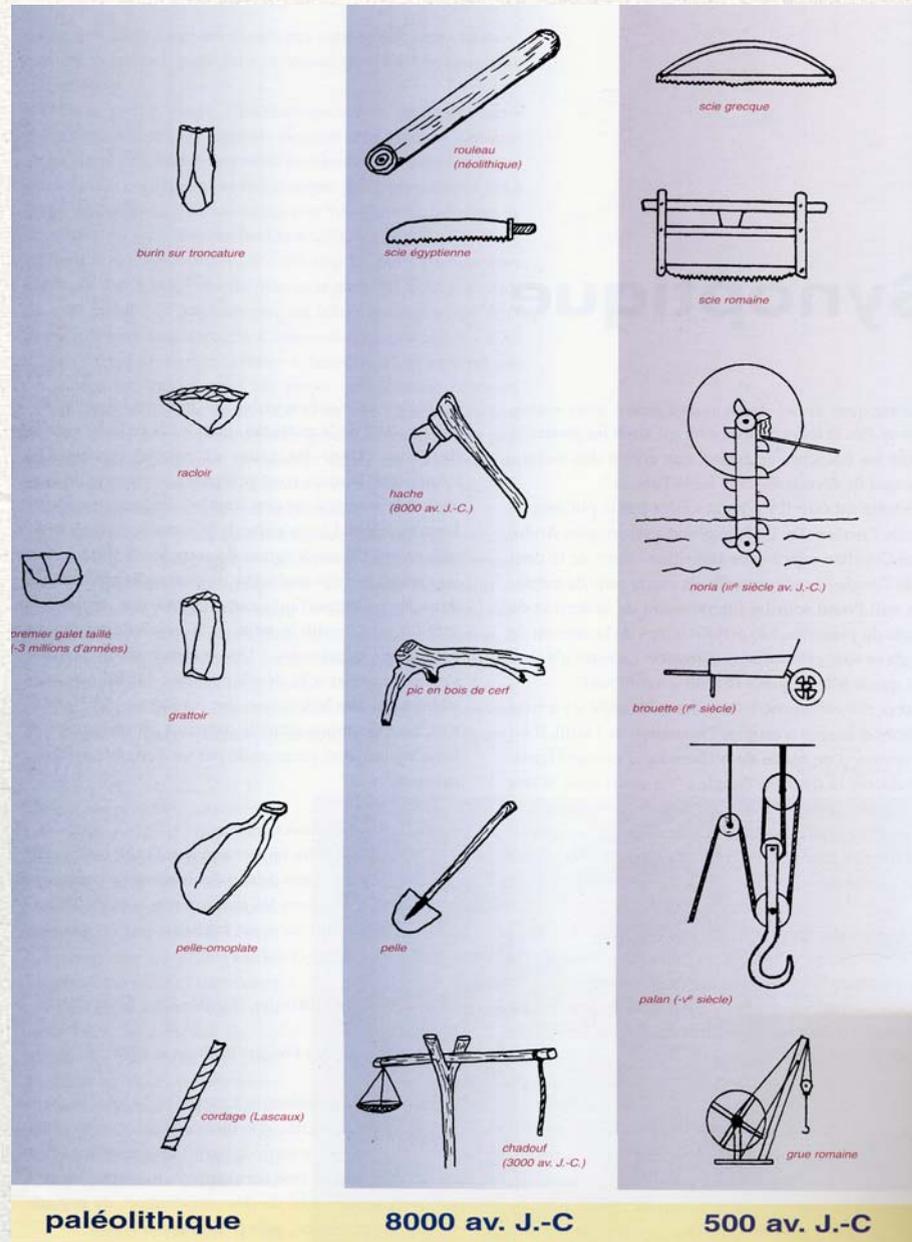
L'électronique De 1970 à nos jours

Cf.

D

REGARD TRANSVERSAL SUR LES MUTATIONS

1. Les grandes mutations d'outils
2. Les grande mutations formelles de typologies structurales
3. Les différents modes constructifs
4. Les grandes mutations d'organisation socio économique de production



paléolithique

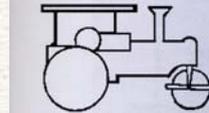
8000 av. J.-C.

500 av. J.-C.

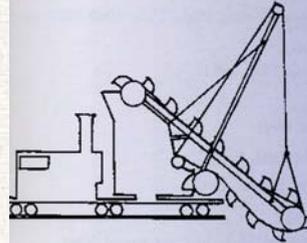
D

REGARD TRANSVERSAL SUR LES MUTATIONS

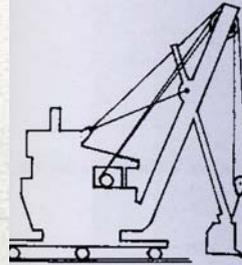
1. Les grandes mutations d'outils
2. Les grande mutations formelles de typologies structurales
3. Les différents modes constructifs
4. Les grandes mutations d'organisation socio économique de production



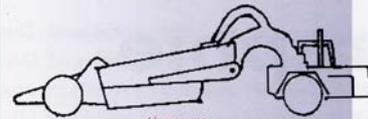
*cylindre à vapeur
(1850)*



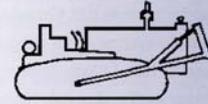
*excavateur
(1860)*



*pelle à vapeur
(1840)*



*décapeuse
(1920)*



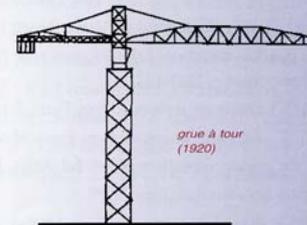
*buteur
(1920)*



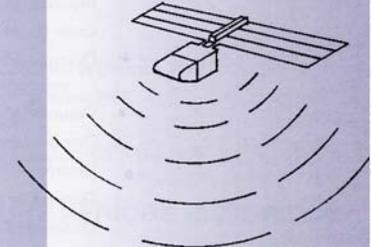
*niveleuse
(1920)*



*pelle hydraulique
(1950)*



*grue à tour
(1920)*



*localisation
par satellite
(1995)*

1750

1900

1970

Le rapport de la technique à l'habiter (BATIMENT)

aménagement et construction

histoire des techniques = histoire de la conquête de l'énergie ou le transfert de la propulsion humaine à la propulsion autonome

exemple Propulsion

l'homme, l'animal

le cours d'eau mais démultiplication par la poulie

le cours d'eau le vent

le poids

la vapeur

l'air comprimé

le moteur à explosion et électrique

la miniaturisation et l'autonomie

dans toute technique de construction il y a intervention sur un outil ou une machine d'une force optimisée par la maîtrise d'un geste.

cette force appliquée va dépendre à la fois de l'envergure du problème traité (meubles ou barrage) et de la propulsion disponible dans la culture technique de l'époque considérée.

on passe respectivement de la propulsion humaine de grands ou petits travaux à la propulsion humaine démultipliée (apparition de la poulie) à la propulsion hydraulique jusqu'à la vapeur et le moteur à explosion ou électrique.

l'histoire des techniques peut aussi s'envisager sur le transfert qu'a réalisé l'homme sur les machines et le passage d'une énergie de plus en plus autonome et disponible : du cours d'eau difficile à dévier (voire le vent et les moulins) jusqu'à la vapeur et aujourd'hui le portatif.

l'échelle grandeur

en parallèle la construction reste toujours de l'ordre de la méthodologie grandeur : l'échelle de construction est sa particularité

il faut distinguer les techniques de grands travaux qui ont nécessité l'aménagement d'envergure : pont barrage, assèchement de marais. Ces travaux de sol principalement et en particulier tous les travaux hydrauliques sont à l'origine de développement de machines.

les limites du développement des techniques dans la construction

comparaison avec d'autres secteurs

le monde de la construction : spécificité : ce qui en fait un champ à part

histoire de l'oubli

technique pour parvenir à ces enjeux.

retrouver dans sa technique

langage de la technique

sein – vide

ourd – léger

structuré – excavé

texture – couleur

appel du passé

technique – et sciences

chose à passer

ne technique est acquise non innée. .

la maîtrise d'une technique ne peut provenir que de

l'apprentissage et non d'un de l'hérédité biologique.

Le manque d'instinct spécifique chez l'homme permet la

vocation polytechnique. La technique joue pour l'espèce

humaine un rôle analogue à l'instinct pour l'animal » JY

Goffi

qui dit apprentissage dit amélioration ou régression suivant la

qualité de celui-ci. Contrairement au domaine de l'instinct il

il y a donc une histoire de cet apprentissage et de cette

technique.

Le geste

L'outil

Le savoir faire

La méthode

Le matériau

Les valeurs la hiérarchie

L'autonomie ou la communication

Faire et faire faire

Le projet l'abstractions et la représentation

Le mode de transfert

Répétition : reproduction et apprentissage du geste (les autres paramètres restant égaux)

Répétition : reproduction et apprentissage du geste + amélioration (variation d'un ou plusieurs paramètres)

Importation

Maintenance et amélioration

Celui qui fait observer et entretient améliore et transmet le résultat de ses améliorations

Les paramètres de transfert

Au même endroit

Au même personnes

Pour le même projet

Pour les même technique

Les grandes influences au changement

Importation extérieure

Réaction au système établi trop dominant

Nécessité de se retrouver dans sa technique

Guerre – famines... fléaux

Aperçu Historique

Commentaire

Point

C – LES PRINCIPALES PERIODES

1. Age préhistorique et la pierre mégalithique
2. L'Égypte et la pierre
3. Grèce et la pierre
4. Rome et la pierre
5. Pierre romane
6. Pierre gothique
7. Pierre et renaissance
8. Époque classique
9. Révolution industrielle
10. Pierre contemporaine
11. Reconstruction
12. actuellement*

C – LES PRINCIPALES
PERIODES

1. **Age**
préhistorique
et la pierre
mégalithique

2. L'Égypte et la pierre

3. Grèce et la pierre

4. Rome et la pierre

5. Pierre romane

6. Pierre gothique

7. Pierre et renaissance

8. Époque classique

9. Révolution industrielle

10. Pierre contemporaine

11. Reconstruction

12. actuellement*

.

C – LES PRINCIPALES PERIODES

1. Age préhistorique et la pierre mégalithique
2. **L'Égypte et la pierre**
3. Grèce et la pierre
4. Rome et la pierre
5. Pierre romane
6. Pierre gothique
7. Pierre et renaissance
8. Époque classique
9. Révolution industrielle
10. Pierre contemporaine
11. Reconstruction
12. actuellement*



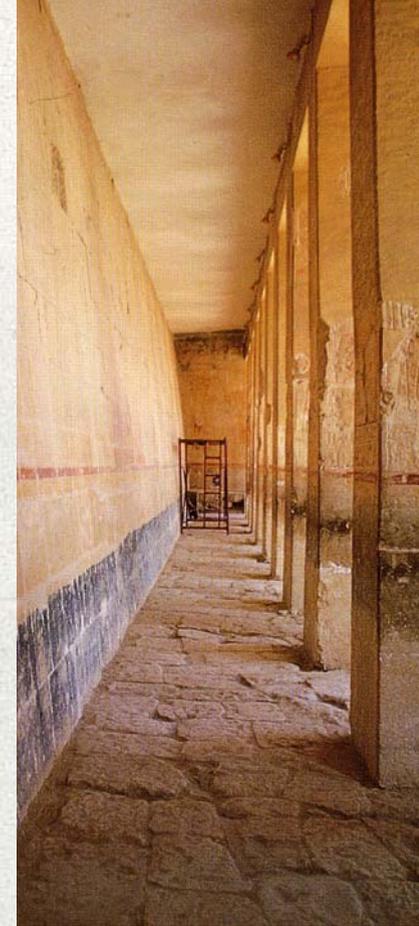
A – LE PROCESSUS

Origines , choix ,
différenciation des
pierres

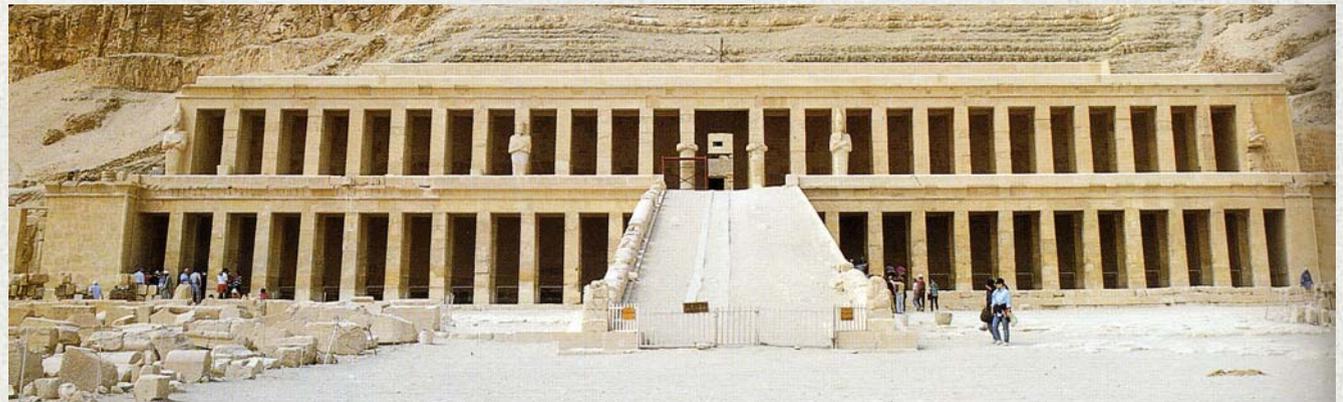
1. Extraction , localisation ,
mode d'extraction , les
outils d'extraction,
l'équipement de la
carrière , les organisation
humaines et les
échanges , le levage

2. Le transport de la
carrière au chantier

3. Le chantier : la
transformation , le mode
constructif et le module
choisi (en fonction de la
carrière) la
connaissance et la place
du matériau dans
l'édifice .



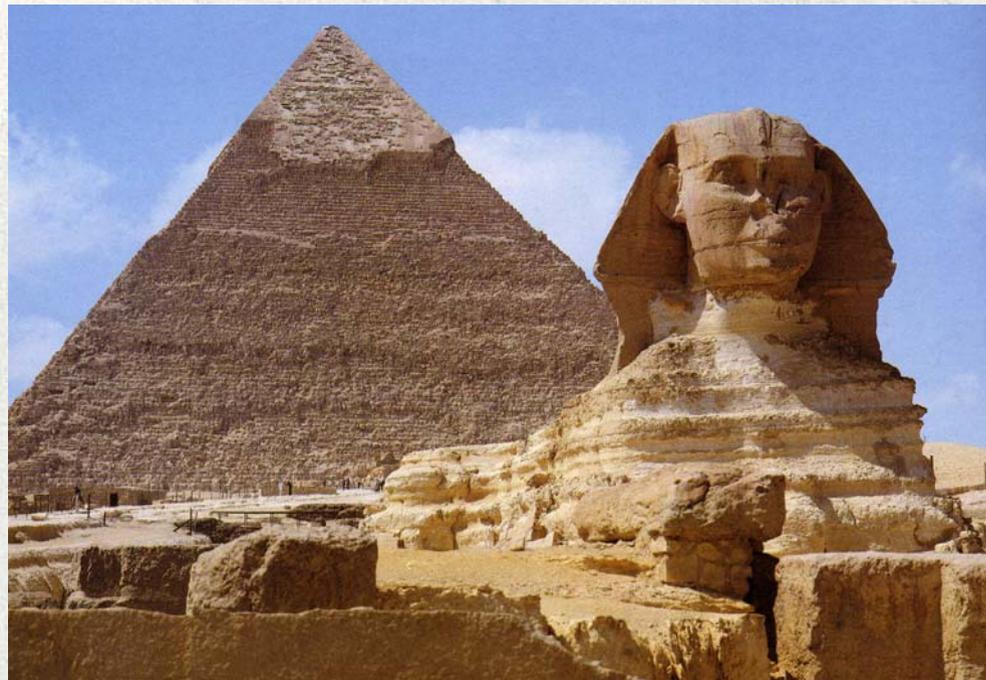
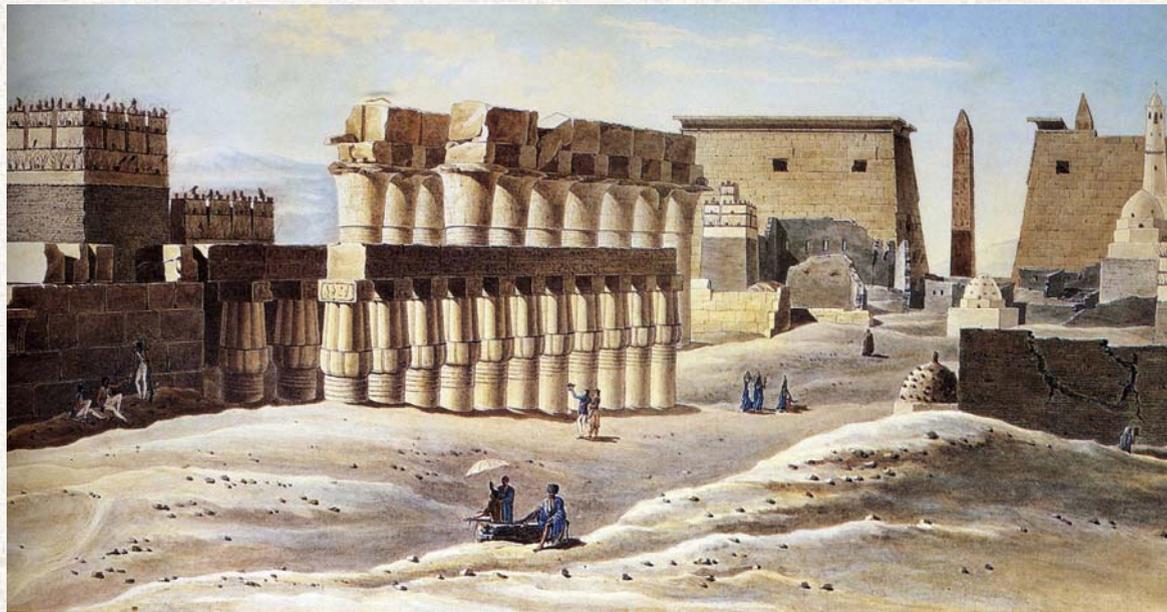
4. Mode de conception
structure en pierre , les
typologie formelles
inspirée du matériau ou
suivi par le matériau .
Principe de choix de
conduite des charges au
sol



A – LE PROCESSUS

Origines , choix ,
différenciation des
pierres

1. Extraction , localisation ,
mode d'extraction , les
outils d'extraction,
l'équipement de la
carrière , les organisation
humaines et les
échanges , le levage
2. Le transport de la
carrière au chantier
3. Le chantier : la
transformation , le mode
constructif et le module
choisi (en fonction de la
carrière) la
connaissance et la place
du matériau dans
l'édifice .
4. Mode de conception
structure en pierre , les
typologie formelles
inspirée du matériau ou
suivi par le matériau .
Principe de choix de
conduite des charges au
sol



A – LE PROCESSUS

Origines , choix ,
différenciation des
pierres

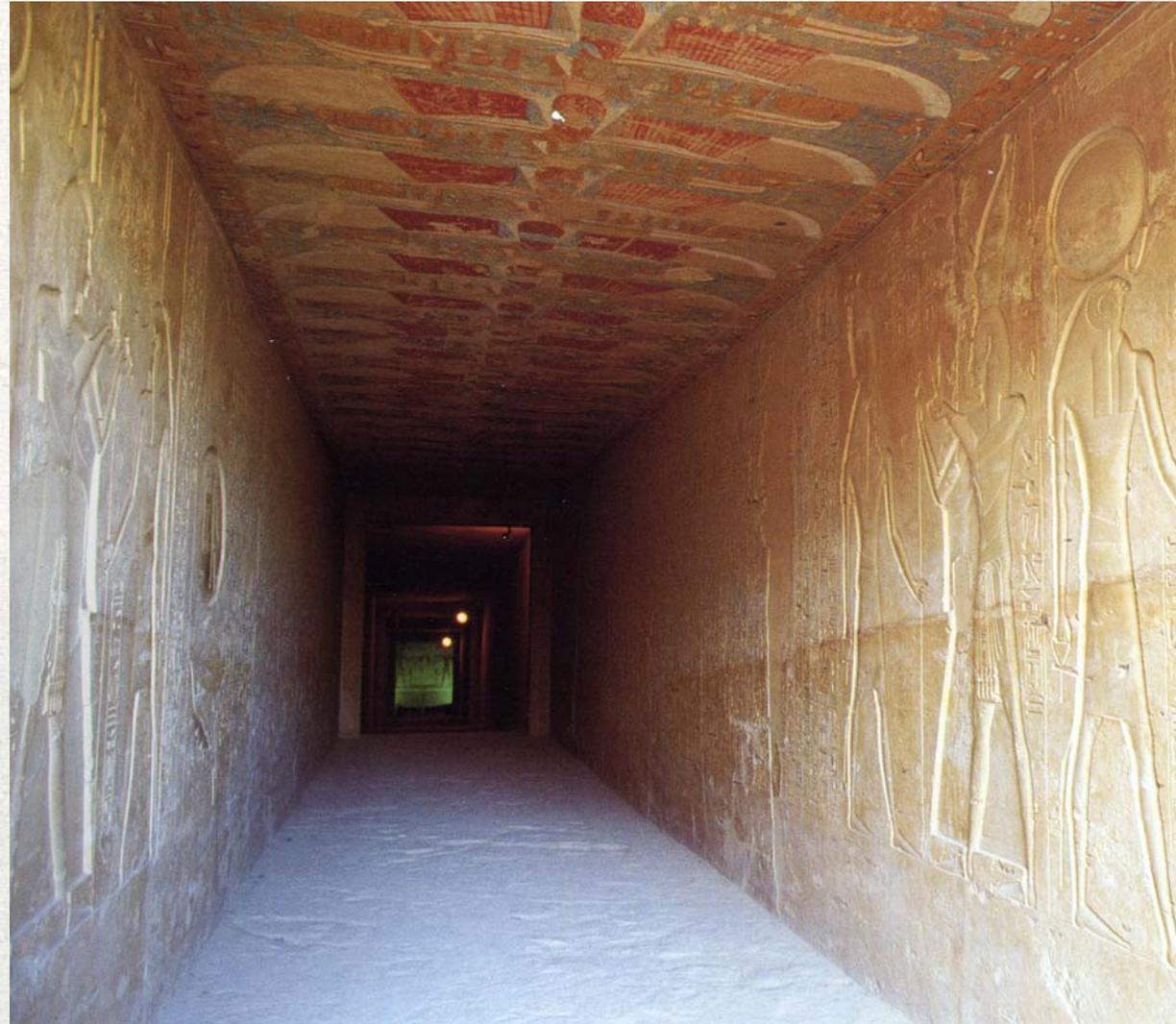
1. Extraction , localisation ,
mode d'extraction , les
outils d'extraction,
l'équipement de la
carrière , les organisation
humaines et les
échanges , le levage
2. Le transport de la
carrière au chantier
3. Le chantier : la
transformation , le mode
constructif et le module
choisi (en fonction de la
carrière) la
connaissance et la place
du matériau dans
l'édifice .
4. Mode de conception
structure en pierre , les
typologie formelles
inspirée du matériau ou
suivi par le matériau .
Principe de choix de
conduite des charges au
sol



A – LE PROCESSUS

Origines , choix ,
différenciation des
pierres

1. Extraction , localisation ,
mode d'extraction , les
outils d'extraction,
l'équipement de la
carrière , les organisation
humaines et les
échanges , le levage
2. Le transport de la
carrière au chantier
3. Le chantier : la
transformation , le mode
constructif et le module
choisi (en fonction de la
carrière) la
connaissance et la place
du matériau dans
l'édifice .
4. Mode de conception
structure en pierre , les
typologie formelles
inspirée du matériau ou
suivi par le matériau .
Principe de choix de
conduite des charges au
sol



A – LE PROCESSUS

Origines , choix ,
différenciation des
pierres

1. Extraction , localisation ,
mode d'extraction , les
outils d'extraction,
l'équipement de la
carrière , les organisation
humaines et les
échanges , le levage

2. Le transport de la
carrière au chantier

3. Le chantier : la
transformation , le mode
constructif et le module
choisi (en fonction de la
carrière) la
connaissance et la place
du matériau dans
l'édifice .

4. Mode de conception
structure en pierre , les
typologie formelles
inspirée du matériau ou
suivi par le matériau .
Principe de choix de
conduite des charges au
sol

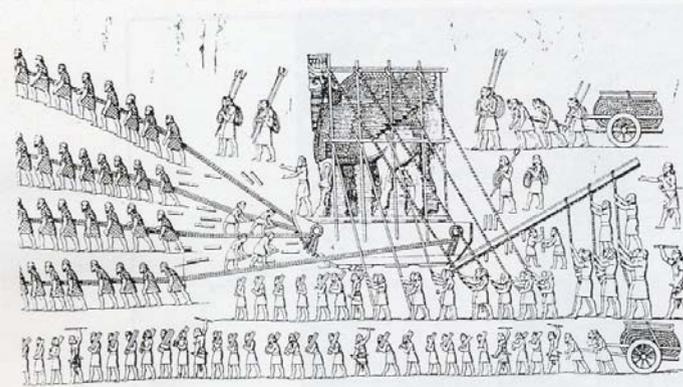


Fig. 2.211 - Transport d'un taureau ailé à tête humaine (lamassou) à Ninive au -VIIème siècle (d'après Heizer, 1991)

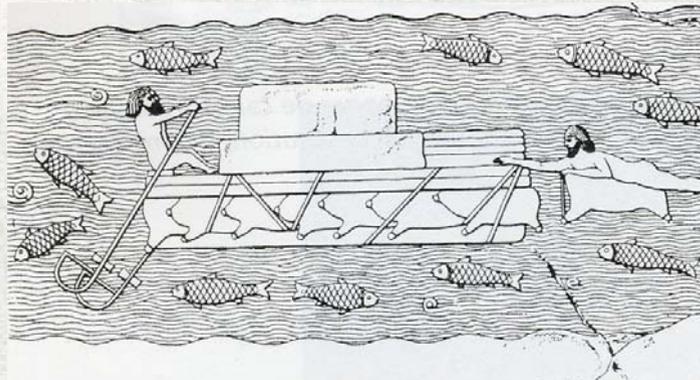


Fig. 2.212 - Transport de blocs sur un radeau formé d'outres, relief assyrien (d'après Heizer, 1991)

A – LE PROCESSUS

Origines , choix ,
différenciation des
pierres

1. **Extraction ,
localisation , mode
d'extraction , les outils
d'extraction,
l'équipement de la
carrière , les
organisation humaines
et les échanges , le
levage**

2. Le transport de la
carrière au chantier

3. Le chantier : la
transformation , le mode
constructif et le module
choisi (en fonction de la
carrière) la
connaissance et la place
du matériau dans
l'édifice .

4. Mode de conception
structure en pierre , les
typologie formelles
inspirée du matériau ou
suivi par le matériau .
Principe de choix de
conduite des charges au
sol



Fig. 2.3/3 - Polissage d'une statue de pharaon à Thèbes (d'après Soldi, 1876)



See itinerary
ys were of
ling to the
ich, in their
te at least
the duration
ng day
sted eight
lunch
s

indicate the Egyptian
tombs. The walls of
the entrance corridor
are decorated with
bas-reliefs of good
workmanship.

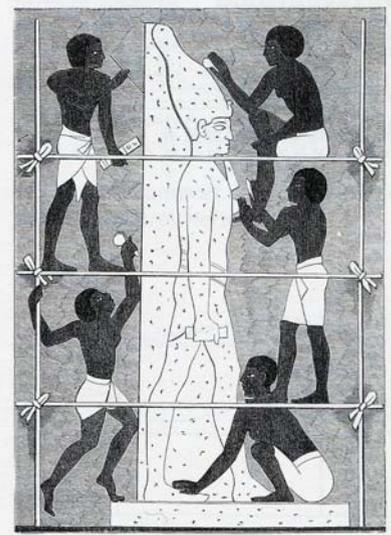


Fig. 2.3/2 - Sculpture et polissage d'un colosse à Thèbes au -XVème siècle (d'après Mannoni, 1984)



25 top left
The instruments
used for the digging
of a tomb and the
modelling of its walls
consisted mainly of a
small wooden
hammer and a
metallic chisel.
(Egyptian Museum,
Turin)



not exhausting and during the
working week, lasting ten days,
there were two rest days. To these
weekly holidays many others were
added on the occasion of the
numerous religious festivities, and
leaves of absence for personal or

family reasons, occurring
rather frequently, were also granted.

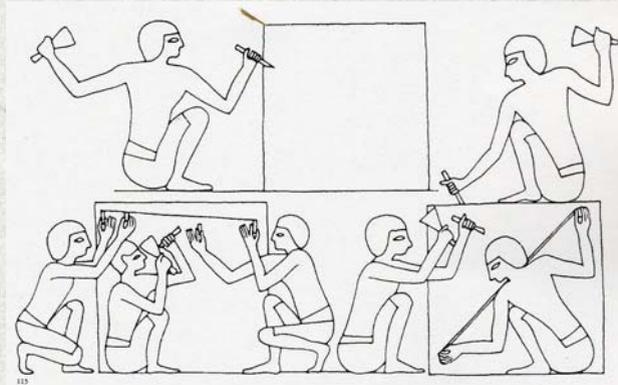


Fig. 2.3/1 - Taille d'un bloc de pierre tendre par les Egyptiens (d'après Soldi, 1876)

A – LE PROCESSUS

Origines , choix ,
différenciation des
pierres

1. Extraction , localisation ,
mode d'extraction , les
outils d'extraction,
l'équipement de la
carrière , les organisation
humaines et les
échanges , le levage

2. Le transport de la
carrière au chantier

3. Le chantier : la
transformation , le mode
constructif et le module
choisi (en fonction de la
carrière) la
connaissance et la place
du matériau dans
l'édifice .

4. Mode de conception
structure en pierre , les
typologie formelles
inspirée du matériau ou
suivi par le matériau .
Principe de choix de
conduite des charges au
sol

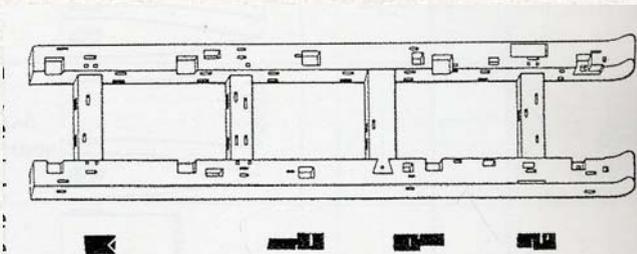


Fig. 2.3/6 - Traineau de bois de la XIIème dynastie (-2000 à -1785), (d'après Heizer, 1991)

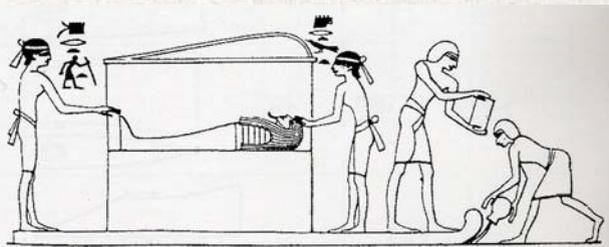


Fig. 2.3/5 - Transport d'un sarcophage sur traineau avec déversement d'un lubrifiant, selon une peinture de tombe de Thèbes (d'après Heizer, 1991). Un contremaître dirige la traction par des esclaves (non représentés)

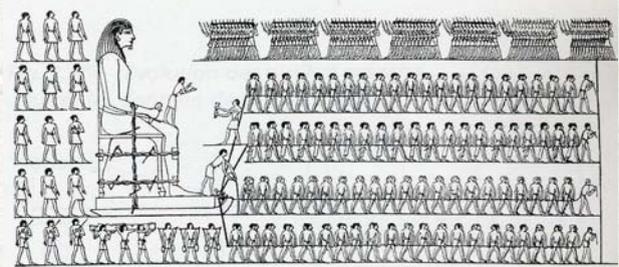


Fig. 2.3/4 - Transport d'une statue colossale de Pharaon (-2000), (d'après Heizer, 1991).

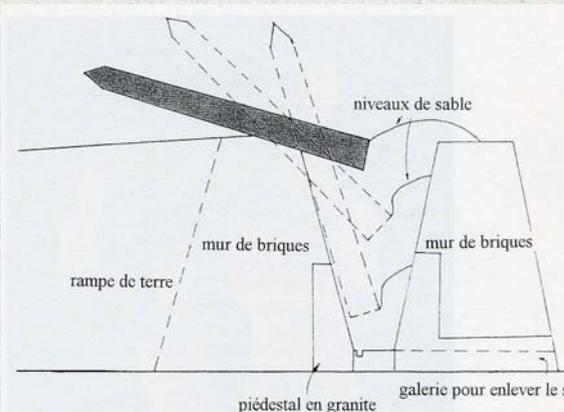


Fig. 2.3/8 - Mise en place des obélisques selon Heizer (1991)

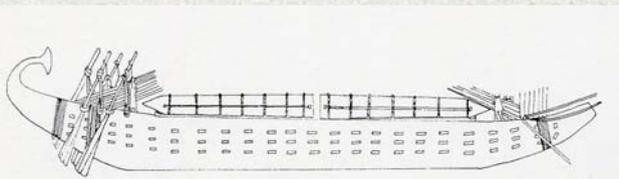
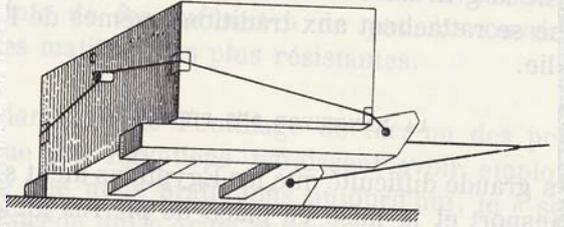
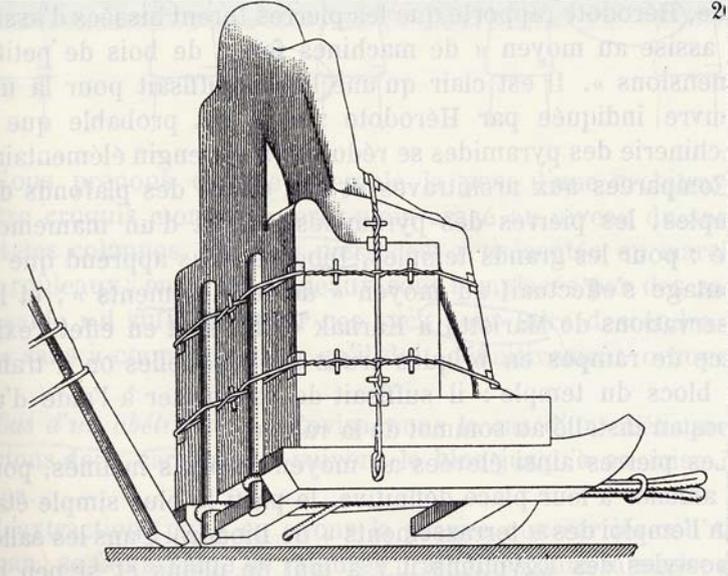


Fig. 2.3/7 - Barge de transport pour deux obélisques, peinture du tombeau de la reine Hatshepsut (d'après Heizer, 1991).

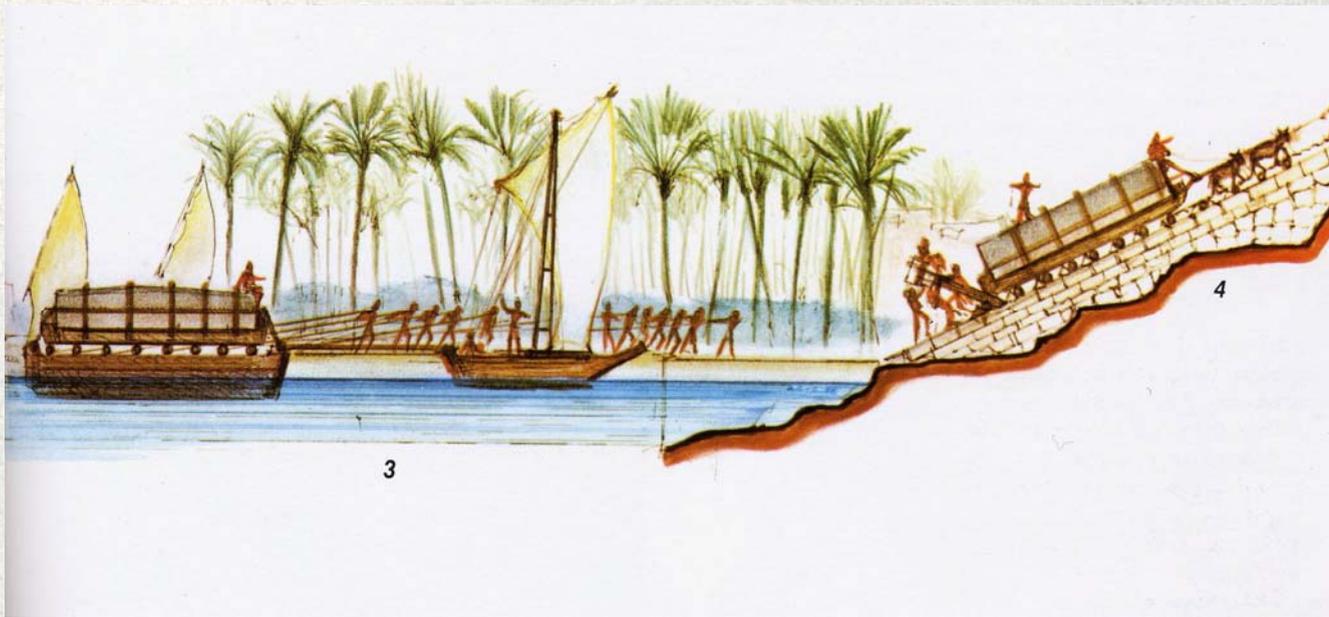
A – LE PROCESSUS

Origines , choix ,
différenciation des
pierres

- 1. Extraction , localisation ,
mode d'extraction , les
outils d'extraction,
l'équipement de la
carrière , les organisation
humaines et les
échanges , le levage
- 2. Le transport de la
carrière au chantier



- 3. Le chantier : la
transformation , le mode
constructif et le module
choisi (en fonction de la
carrière) la
connaissance et la place
du matériau dans
l'édifice .



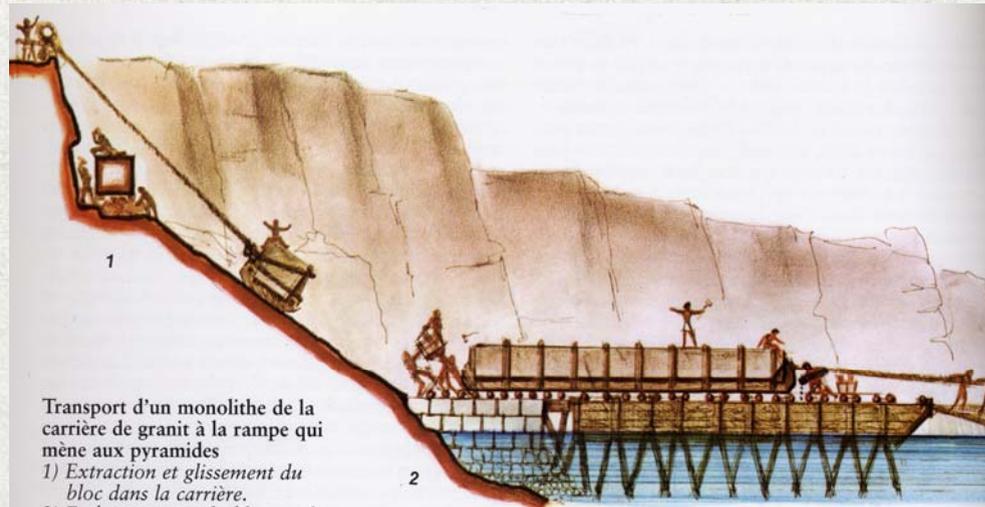
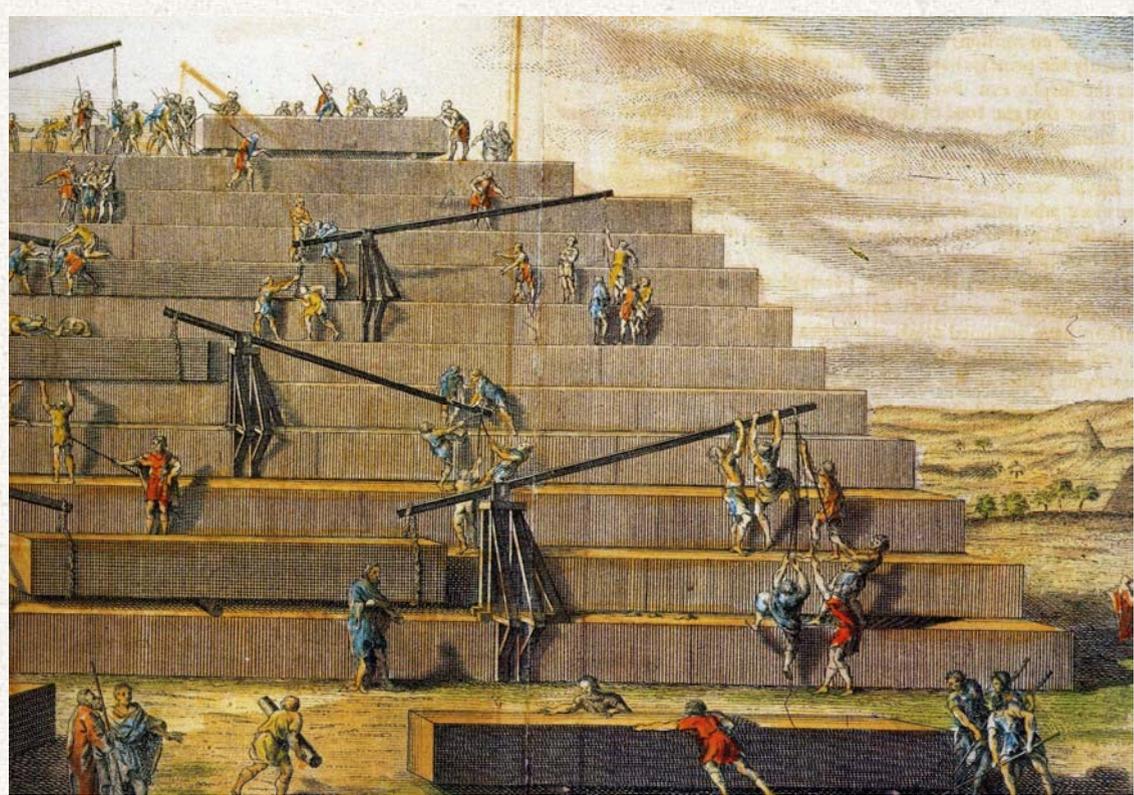
- 4. Mode de conception
structure en pierre , les
typologie formelles
inspirée du matériau ou
suivi par le matériau .
Principe de choix de
conduite des charges au
sol

4

A – LE PROCESSUS

Origines , choix ,
différenciation des
pierres

1. Extraction , localisation ,
mode d'extraction , les
outils d'extraction,
l'équipement de la
carrrière , les organisation
humaines et les
échanges , le levage
2. Le transport de la
carrrière au chantier
3. Le chantier : la
transformation , le mode
constructif et le module
choisi (en fonction de la
carrrière) la
connaissance et la place
du matériau dans
l'édifice .
4. Mode de conception
structure en pierre , les
typologie formelles
inspirée du matériau ou
suivi par le matériau .
Principe de choix de
conduite des charges au
sol



Transport d'un monolithe de la
carrrière de granit à la rampe qui
mène aux pyramides
1) Extraction et glissement du
bloc dans la carrrière.
2) Embarquement du bloc sur la
grande barque.

D

REGARD TRANSVERSAL SUR LES MUTATIONS

sseurs.

RECONSTITUTION EN 1979 D'UN TRANSPORT DE MÉGALITHE. Cent mètres furent couverts en une journée. La dalle originelle étant distante de cinq kilomètres de sa carrière, il fallut vraisemblablement deux mois pour assurer jadis son transport.

Doc. Jean-Pierre Mohen.



1. Les grandes mutations d'outils
2. Les grande mutations formelles de typologies structurales
3. Les différents modes constructifs
4. Les grandes mutations d'organisation socio économique de production

A - LE PROCESSUS

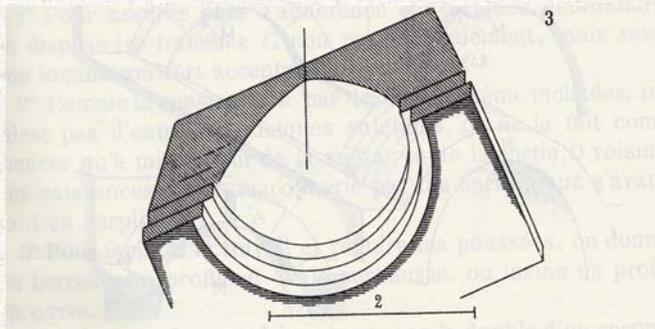
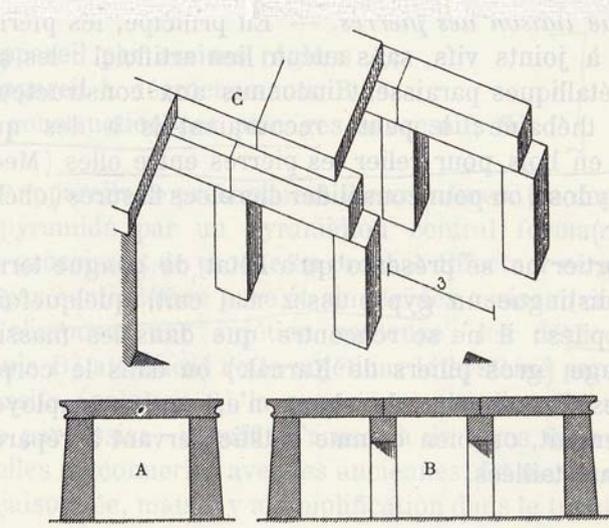
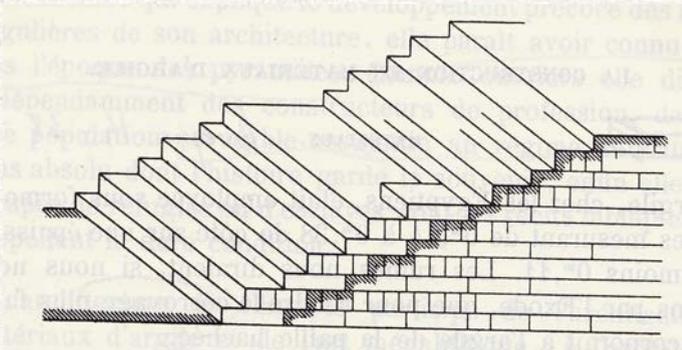
Origines , choix ,
différenciation des
pierres

1. Extraction , localisation ,
mode d'extraction , les
outils d'extraction,
l'équipement de la
carrière , les organisation
humaines et les
échanges , le levage

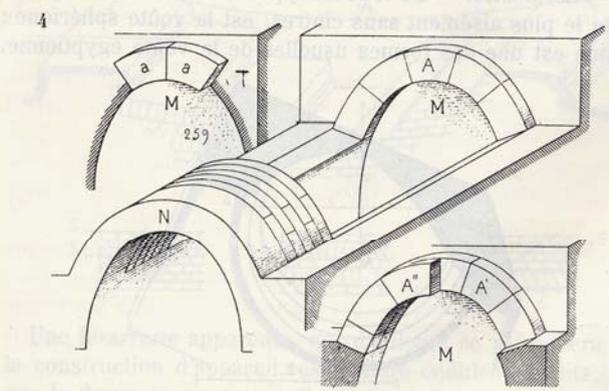
2. Le transport de la
carrière au chantier

3. Le chantier : la
transformation , le mode
constructif et le module
choisi (en fonction de la
carrière) la
connaissance et la place
du matériau dans
l'édifice .

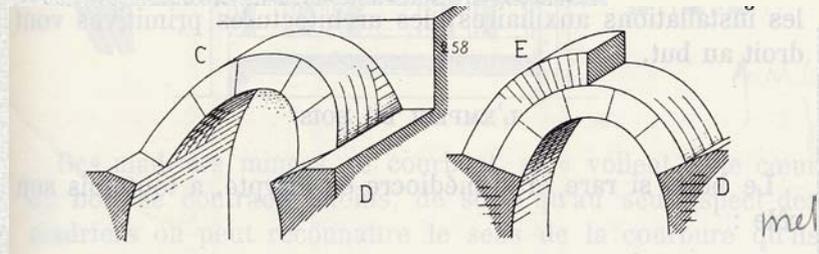
4. **Mode de conception
structure en pierre , les
typologie formelles
inspirée du matériau
ou suivi par le matériau
. Principe de choix de
conduite des charges
au sol**



La fig. 3 donne les détails d'un dôme provenant d'Abydos :



La fig. 4 expliquera cette façon de maçonner dans le vi



A – LE PROCESSUS

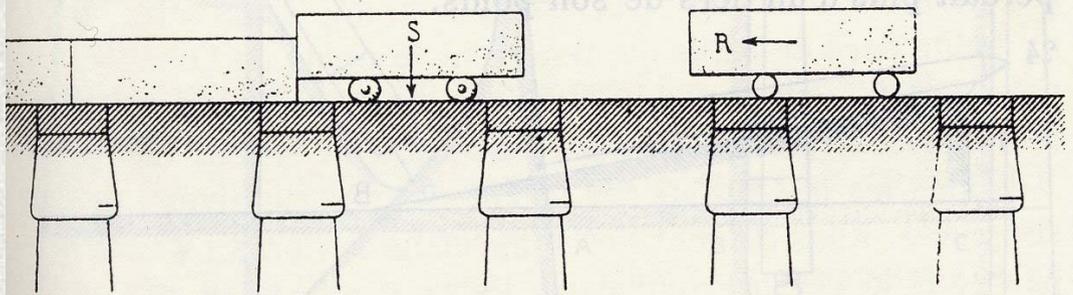
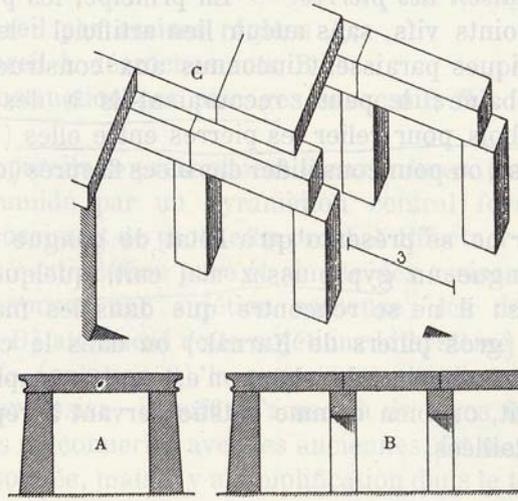
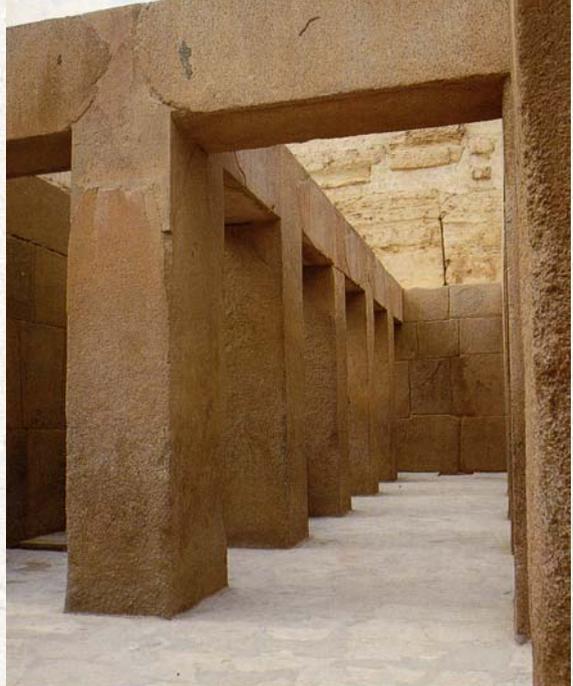
Origines , choix ,
différenciation des
pierres

1. Extraction , localisation ,
mode d'extraction , les
outils d'extraction,
l'équipement de la
carrière , les organisation
humaines et les
échanges , le levage

2. Le transport de la
carrière au chantier

3. Le chantier : la
transformation , le mode
constructif et le module
choisi (en fonction de la
carrière) la
connaissance et la place
du matériau dans
l'édifice .

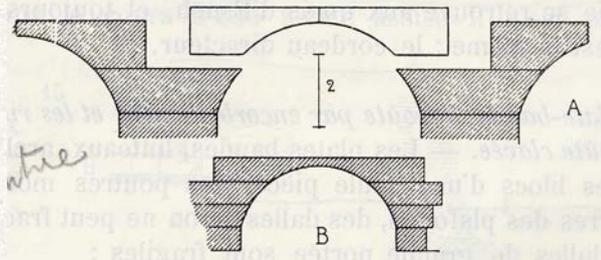
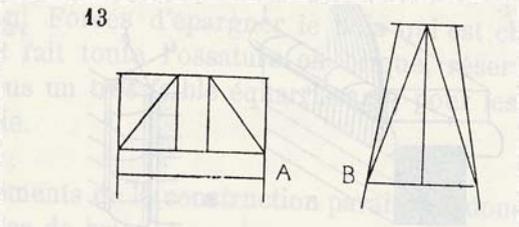
4. Mode de conception
structure en pierre , les
typologie formelles
inspirée du matériau ou
suivi par le matériau .
Principe de choix de
conduite des charges au
sol



A – LE PROCESSUS

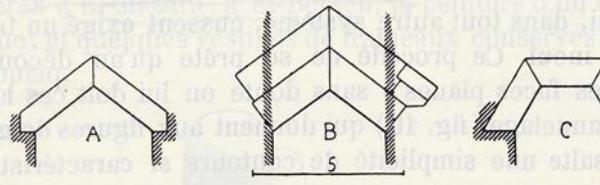
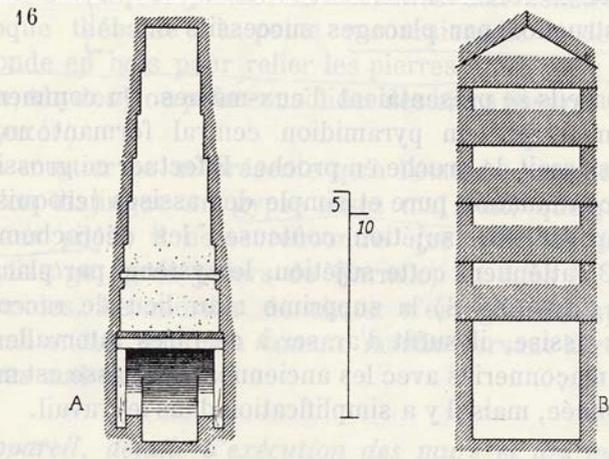
Origines , choix ,
différenciation des
pierres

1. Extraction , localisation ,
mode d'extraction , les
outils d'extraction,
l'équipement de la
carrière , les organisation
humaines et les
échanges , le levage



2. Le transport de la
carrière au chantier

3. Le chantier : la
transformation , le mode
constructif et le module
choisi (en fonction de la
carrière) la
connaissance et la place
du matériau dans
l'édifice .

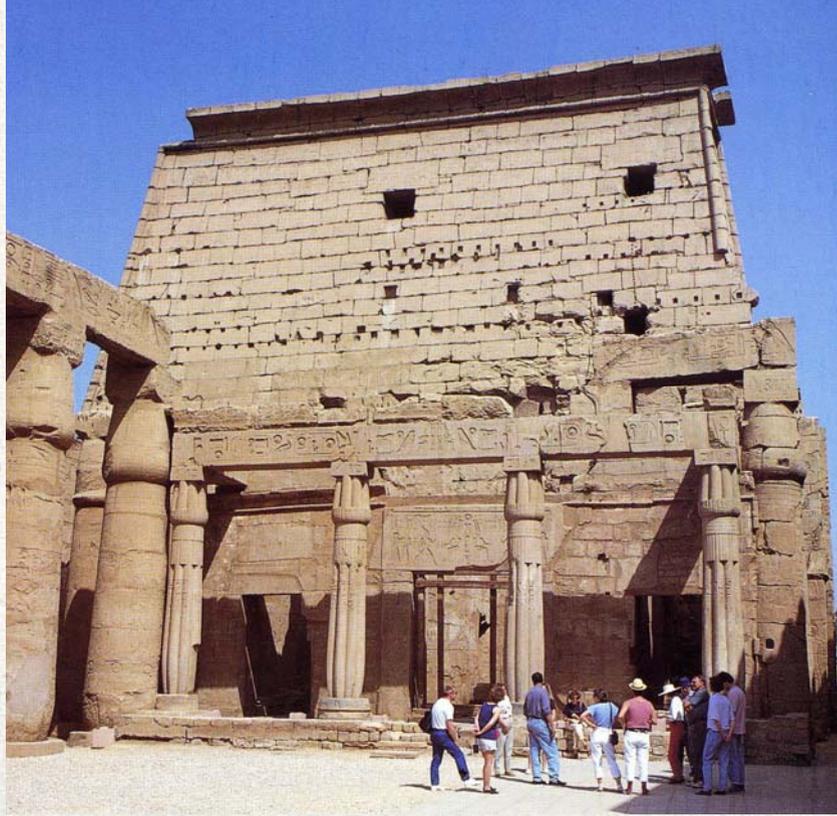


4. Mode de conception
structure en pierre , les
typologie formelles
inspirée du matériau ou
suivi par le matériau .
Principe de choix de
conduite des charges au
sol

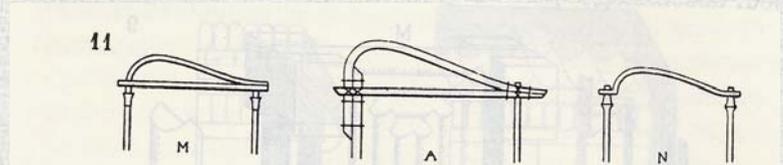
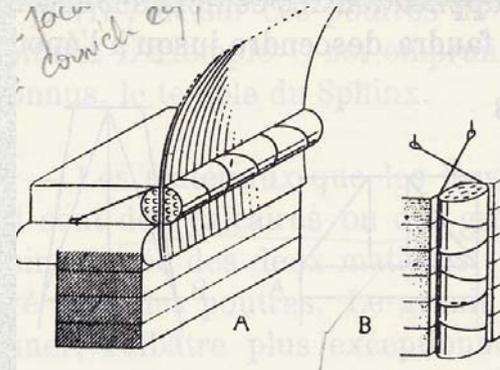
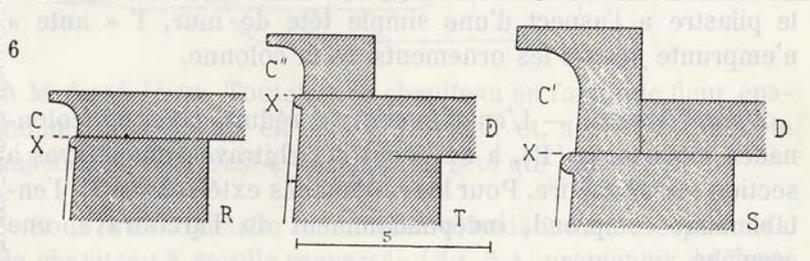
A – LE PROCESSUS

Origines , choix ,
différenciation des
pierres

1. Extraction , localisation ,
mode d'extraction , les
outils d'extraction,
l'équipement de la
carrière , les organisation
humaines et les
échanges , le levage
2. Le transport de la
carrière au chantier
3. Le chantier : la
transformation , le mode
constructif et le module
choisi (en fonction de la
carrière) la
connaissance et la place
du matériau dans
l'édifice .



4. Mode de conception
structure en pierre , les
typologie formelles
inspirée du matériau ou
suivi par le matériau .
Principe de choix de
conduite des charges au
sol



C – LES PRINCIPALES PERIODES

1. Age préhistorique et la pierre mégalithique
2. **L'Égypte et la pierre**
3. Grèce et la pierre
4. Rome et la pierre
5. Pierre romane
6. Pierre gothique
7. Pierre et renaissance
8. Époque classique
9. Révolution industrielle
10. Pierre contemporaine
11. Reconstruction
12. actuellement*



END EGYPTE