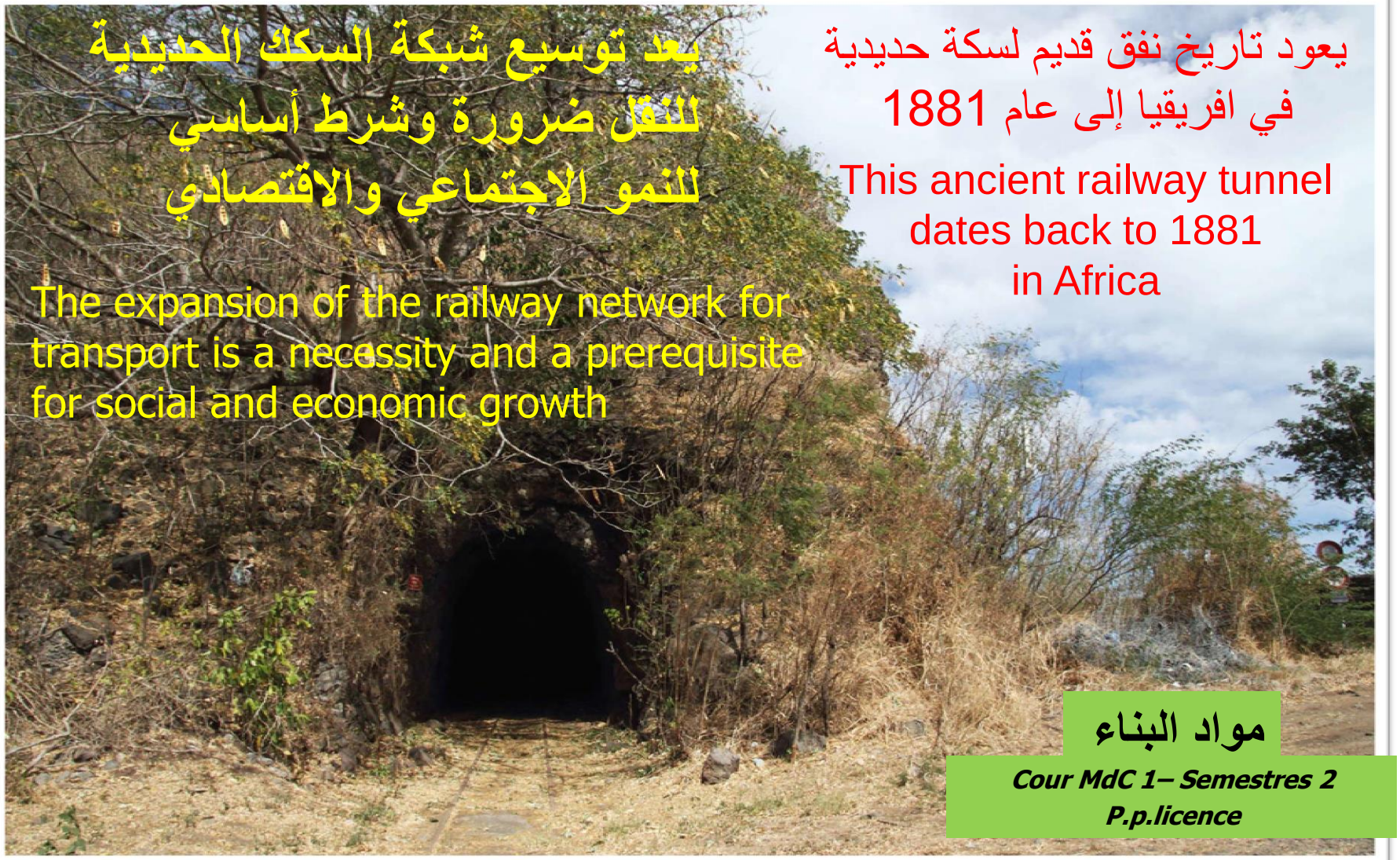
مقدمة
INTRODUCTION

السكك الحديدية



مواد البناء

Cour MdC 1– Semestres 2
P.p.licence

السكك الحديدية

خط السكة الحديدية (بشار- تندوف - غارا جبيلات) مشروع يهدف إلى المساهمة في التنمية الاجتماعية والاقتصادية لجنوب غرب الجزائر.

و من أهداف هذا المشروع الاستراتيجي
تزويد مصانع المعادن المحلية بالمواد الخام.

Matériaux de construction

كان أكبر جسر حجري (الحجر الجيري المحلي) للمعماري خير الدين (1567)

صور الصين العظيم
Great wall of china

طرق جبلية حديثة في الصين

بني الجسر في عام 1770م ، يربط طريق تجاري هام في جنوب شرق أوروبا .

Contents - محتويات

Plan du cours:

Matériaux et produits de construction
Connaissance générale du matériel
Division des matériaux de construction
Bois et ses dérivés
Bottes de paille en construction écologique
Construire avec des pierres
Anciennes techniques de construction
- Sol brut (argileux), **cuit**
- acier
- chaux, plâtre, béton

خطة المحاضرة:

- مواد ومنتجات البناء
- معرفة عامة بالمواد
- تقسيم مواد البناء
- الخشب ومشتقاته
- حزم القش في البناء الإيكولوجي
- البناء بالأحجار
- تقنيات قديمة في البناء
- التربة (الطين) النيئة، المكوية
- الصلب
- الجير، الجبس، الخَرَسَانَة

مواد ومنتجات البناء
Construction materials and products

تعتبر مواد البناء ومنتجاته جزءً هامًا لا يتجزأ من أي بناء.
في الماضي البعيد، كان لدى الأولين خيار متواضع جدا لبناء مساكن لأنفسهم: حجارة، طين، خشب وجلود حيوانات.
في الحاضر، لم تفقد هذه المواد أهميتها، تسمى أيضًا مواد البناء المعدنية ومواد البناء العضوية أي دون تغيير التركيب والبنية الداخلية.

يُطلب من المهندس المدني أن يختار بكفاءة: المادة، المنتوج أو الهيكل المناسب الذي يتمتع بالقوة والموثوقية والمتانة الكافية لظروف محددة.

مواد ومنتجات البناء

Matériaux de construction pour la bâtisse et la réparation

إلى جانب المواد العتيقة مثل: الخشب، الحجر والطوب، ظهرت مواد بناء جديدة مثل: الخرسانة، الصلب، الزجاج والبلاستيك مع الثورة الصناعية.
حاليًا، يتم استخدام الخرسانة المسلحة سابقة الإجهاد والبلاستيك المعدني على نطاق واسع.
تتعرض المباني والهياكل خلال عملية الإنشاء والتشغيل والإصلاح **لمختلف التأثيرات** الفيزياء ـ الميكانيكية، الفيزيائية والتكنولوجية.

De plus que les anciens matériaux tels que le bois, la pierre et la brique, de nouveaux matériaux de construction tels que le béton, l'acier, le verre et les plastiques sont apparus avec la révolution industrielle. Actuellement, le béton armé précontraint et le métal-plastique sont largement utilisés. Les buildings et les structures sont exposés pendant le processus de construction, d'exploitation et de réparation à diverses influences physico-mécaniques, physiques et technologiques…

معرفة عامة بالمواد
General knowledge of the material

تقسيم مواد البناء:

1- **حسب الإنتاج** (استخراج أو تصنيع)

- طبيعي (طين، حجر، خشب، قصب وأنواع النباتات الأخرى، ثلج، إلخ)
- اصطناعي (اسمنت، خرسانة، صلب، زجاج، سيراميك وما إلى ذلك)

2- **حسب الخصائص الكيميائية**

- غير عضوي (حجر، اسمنت، خرسانة، معادن وما إلى ذلك)
- عضوي (خشب ، زفت، قصب وأنواع النباتات وما إلى ذلك)

3- **حسب الخصائص الفيزيائية:**

- الحالة المادية (صلبة أو سائلة)
- الكثافة (مسامية، صلبة)
- الخصائص المائية (مناعية المياه، مقاومة الصقيع)
- الخصائص الحرارية (التمدد الحراري، نقل الحرارة، التوصيل الحراري ...)
- مقاومة الحريق (قابلة للاشتعال، غير قابلة للاشتعال، مقاومة الحرارة ...)
- قدرة العزل: موصل أو عازل (الماء والكهرباء والصوت)

4- **حسب الخصائص الميكانيكية:**

- المرونة (مرن، بلاستيكي، سائل (لزج))
- القدرة على التشوه (متين وهش)
- نظامها المادي (متجانسة، غير متجانسة)

5- **حسب الاستعمال:**

- مواد مضافة (Additifs)
- مواد رابطة (Liant)
- مواد هيكلية
- مواد عازلة

Some types of building materials used in the construction

Très important!

• Utiliser des matériaux sains résistants et durable.

•Utiliser de matériaux non dangereux pour l'environnement et la santé de la population.

• S'interroger sur la gestion de déchets de ces matériaux .

هام جدا!

• استخدام مواد صحية، مقاومة ومستدامة

• استخدام مواد غير خطيرة على البيئة وصحة السكان

• الاستعلام عن إدارة نفايات هذه المواد

- استعمال المواد المحلية (الاسكيمو يبنون ب**الجليد؟**) (الصين ب**الخشب** و**القصب** و**الأوراق**) (أسلافنا ب**الحجارة** و**الطين**)...
- تتواجد الحجارة بوفرة في أراضي ولاية المسيلة. النوعية والشكل صالح جدا للبناء، لكن استعمالها ضعيف وضئيل. للأسف تستخدم "الباربى" (parpaing) في الكثير من المناطق وفي البعض منها "سقوف الحلية" إلى حد الآن، يقال السبب هو الفقر، والراجح هو الجهل وعدم الوعي، والتوعية تبدأ من الجامعة !
- في معظم مدن ولايات الجزائر، تنمو العمارات كالفطريات !!!
- نفتقر لدراسة خصائص التربة وجودة مواد البناء وكذا الإتقان... الخ.

قيمة الغابة في الحياة

- تعتبر الأشجار والشجيرات والأعشاب والطحالب والفطريات والحيوانات والعديد من الكائنات الحية الدقيقة من مكونات الغابات.

Bois massif et dérivés
Produit végétal

الخشب الصلب ومشتقاته
منتجات نباتية

En général, le bois est récolté en hiver

عموما، يتم قطع الخشب في فصل الشتاء

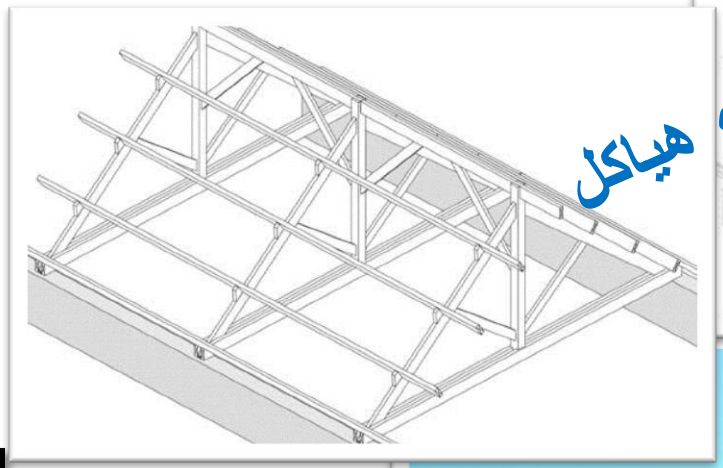
Industries de transformation - الصناعات التجهيزية

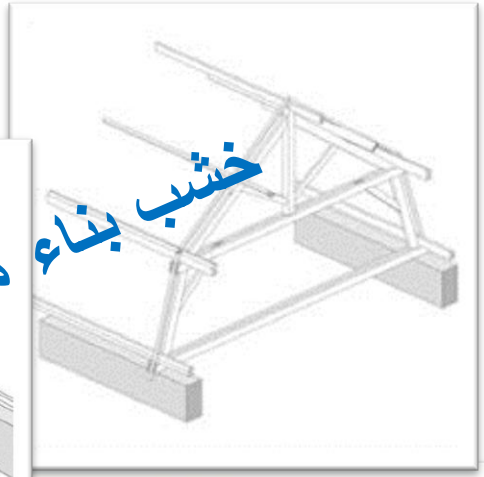
المنشرة La scierie

Construction en bois

Avantages

- Bonne isolation thermique
- Matériau naturel, peu de transformation , recyclable
- Résistance en traction
- Disponible localement





- توضع الألواح للتجفيف في الهواء لمدة عام
- يوجد التجفيف الاصطناعي لمدة اقل

- les madriers sont entreposés pour le séchage à l'air pendant une année
- Séchage artificiel existe

le parpaing bois

Est-ce que le bois que vous importez ou achetez est réellement sec?

Si l'on veut des **Produits végétal de construction** (planches, madrier,...) non fissurées ni déformées, il est alors essentiel d'apporter une attention toute particulière au **séchage** du bois et à son **stockage.**

هل الخشب الذي نستورده أو نشتريه جاف بالفعل؟

إذا كنت تريد منتجات البناء النباتية (الألواح الخشبية، إلخ) غير متشققة أو مشوهة ، فمن الضروري إيلاء اهتمام خاص لعمليات تجفيف الخشب وتخزينه.

صناعة وتجفيف الخشب

- يحتاج الخشب إلى التجفيف لاستخدامه في صناعة البناء ، لأن استخدام الخشب قبل أن يجف تمامًا دون الأخذ بعين الاعتبار محتوى الرطوبة يضر بالعديد من الخصائص التقنية (التشقق، التشوه،..).
- كما أن الأخشاب المجففة أخف وزنًا وبالتالي فهي أسهل وأقل تكلفة في النقل.
- يتمتع الخشب المجفف بخصائص عزل كهربائية وحرارية جيدة، كما أن تقليل محتوى الرطوبة مهم لتجنب تعفن الخشب أو نمو الفطريات.
- بالنسبة للتجفيف الميكانيكي ، حيث يتم تجفيف الخشب تحت ظروف درجة حرارة مضبوطة والتحكم في الرطوبة بمساعدة نظام التهوية ، فإن أفران الدوران القسري هي الأكثر شيوعًا.
- يتم تدوير الهواء في أفران التجفيف عن طريق المراوح التي يمكن تركيبها خارج غرفة الفرن (فرن المروحة الخارجية) أو داخلها (فرن المروحة الداخلية).

التجفيف
Drying
تجفيف الخشب هو عملية تقليل
رطوبة الخشب قبل استخدامه.
Wood drying is the process of
reducing moisture of the wood
before its use.

تجفيف الخشب مهم

عندما يتعلق الأمر باستخدام المنتجات الخشبية، فإن معظم العملاء و المصنعين يراعون بشدة كل ما يتعلق بمستويات محتوى الرطوبة. تعمل معظم مناطق العالم بدرجات رطوبة تتراوح بين 8-10٪ أو 10-12٪. وهذا يعني أن عملية التجفيف مهمة جدًا لأن تحقيق هذه المستويات يتطلب قدرًا كبيرًا من الوقت والخبرة والمهارة.

حسب الاختصاصيين أنه من الافضل استيراد الخشب المجفف بالهواء كلما أمكن ذلك (نقوم باستيراد الخشب المجفف في الأفران من حين لآخر).

حزم القش
Bottes de paille

عزل حراري ممتاز
100٪ طبيعي ، إنتاج
وبناء غير ملوث

Excellente isolation thermique
100 % naturelle , production
et construction non polluante

Bottes de paille
Structure = ossature bois
Murs = bottes de paille
Enduit = terre / chaux

مزايا البناء باستخدام حزم القش

- بنيت منازل القش على السهول الأفريقية منذ العصر الحجري القديم. أُستخدمت حزم القش في البناء منذ 400 عام في ألمانيا؛ و في بداية القرن الماضي في امريكا الشمالية واستراليا و غيرهم...

- تشمل مزايا البناء باستخدام حزم القش الطبيعية أو جدران القش ذات إطارات خشبية قلة التكلفة وسهولة التوفر وارتفاع قيمة العزل بتوفير الطاقة اللازمة للتدفئة والتبريد

- ينجز تجصيص الحائط باستعمال تركيبة من الجير أو من التربة (الطين،...) أو الاسمنت.

- قد يكون من المفضل استخدام هذا أو ذاك أو مزيج منهما حسب الظروف المناخية المحلية.

Possibilité d'isolation du plancher en remplissage paille

Economique: 50 % d’économies de chauffage

- قدّر أن فواتير الوقود في المنازل المصنوعة من القش ستكون أرخص بنسبة تصل إلى 90٪ من المنازل المكافئة من الطوب.

- أظهرت اختبارات الحريق أن مقاومة الحريق في **بناء القش** جيدة وأفضل من العديد من أشكال البناء المعاصرة.

Tests au feu:(absence d’oxygène).
paille compressée ne brûle pas

Processus de fabrication et de mise en œuvre simple, moyennant une petite formation technique

Des techniques différentes

يتم بناء الهيكل بالحطب بشكل مخروطي
حائط دائري يبنى بالطوب اللبن

بناء حائط القطية الدائري، وبناء هيكل القطية من الحطب والقنا الذي يأخذ الشكل المخروطي.

وتبدأ عملية النسيج من الأسفل إلى الأعلى،
حيث توضع حزمة من القش..

الشكل النهائي لبناء القطية مع الراكوبة التي يتم بناءها من أمام القطية.

الحجر

La pierre

إنشاء / هندسة معمارية

Construction / Architecture

- المواد الحجرية مكانة واستمرار
- **la pierre matériau de prestige, durable.**

هذه الإنشاءات بحاجة إلى اليد العاملة الماهرة

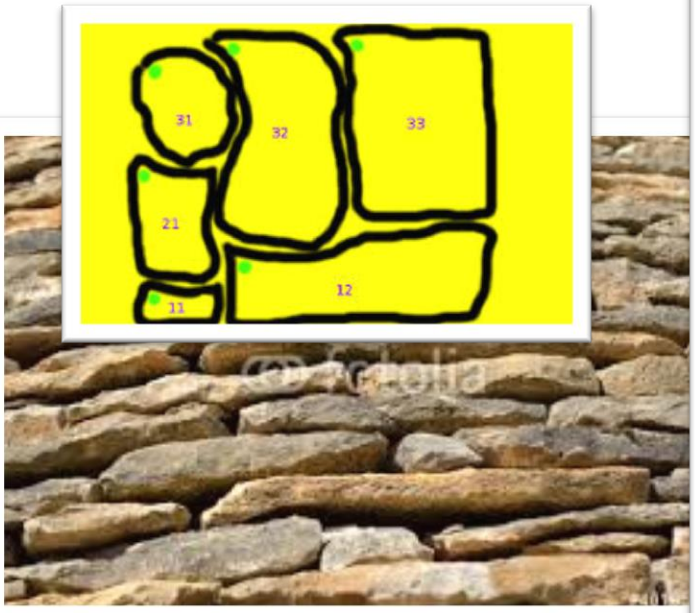
Ces constructions sont gourmandes en main d'œuvre adroite

Construction en pierre

avantages

- Isolation thermique
- Matériau naturel, non transformé, non traité (recyclable)
- Matériau abondant et bon prix
- résistance en compression
- Matériau sain et durable

البناء بالأحجار



La pierre الحجر

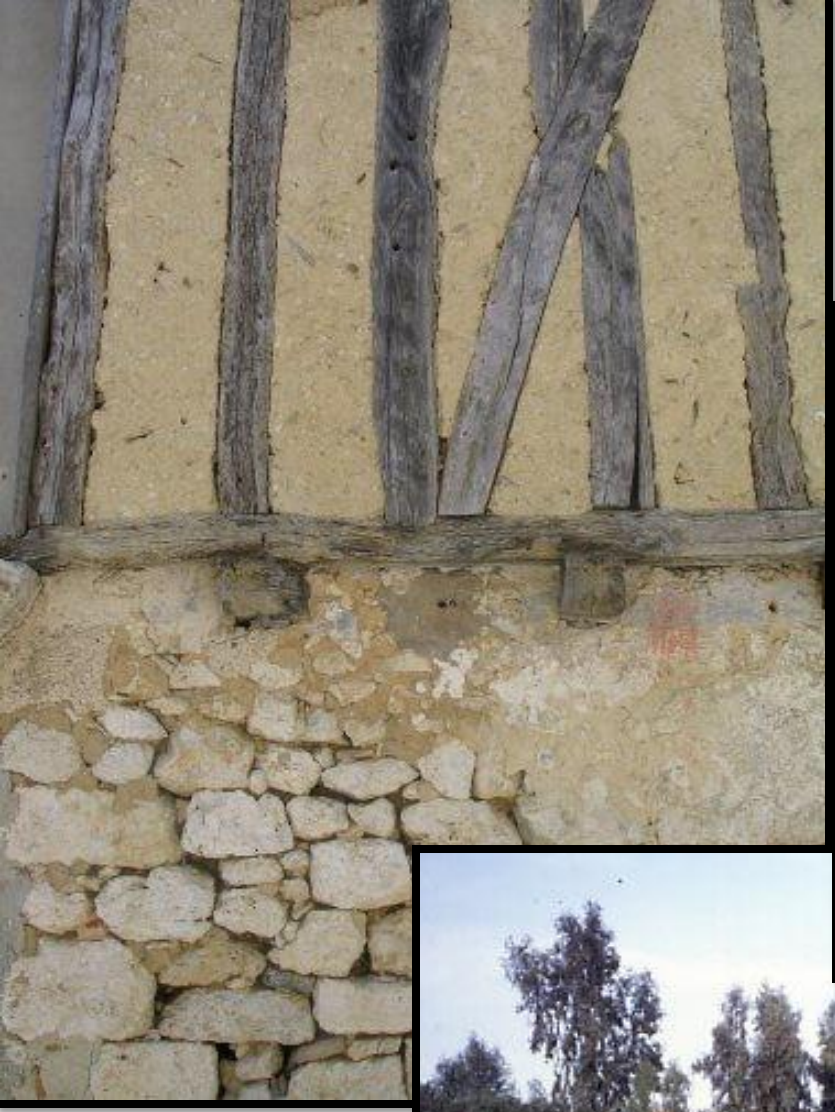
إنشاء / هندسة معمارية

المواد الحجرية مكانة واستمرار.

Construction / Architecture • la pierre matériau de prestige, durable.

تذكير بتقنيات قديمة

Rappel des techniques anciennes



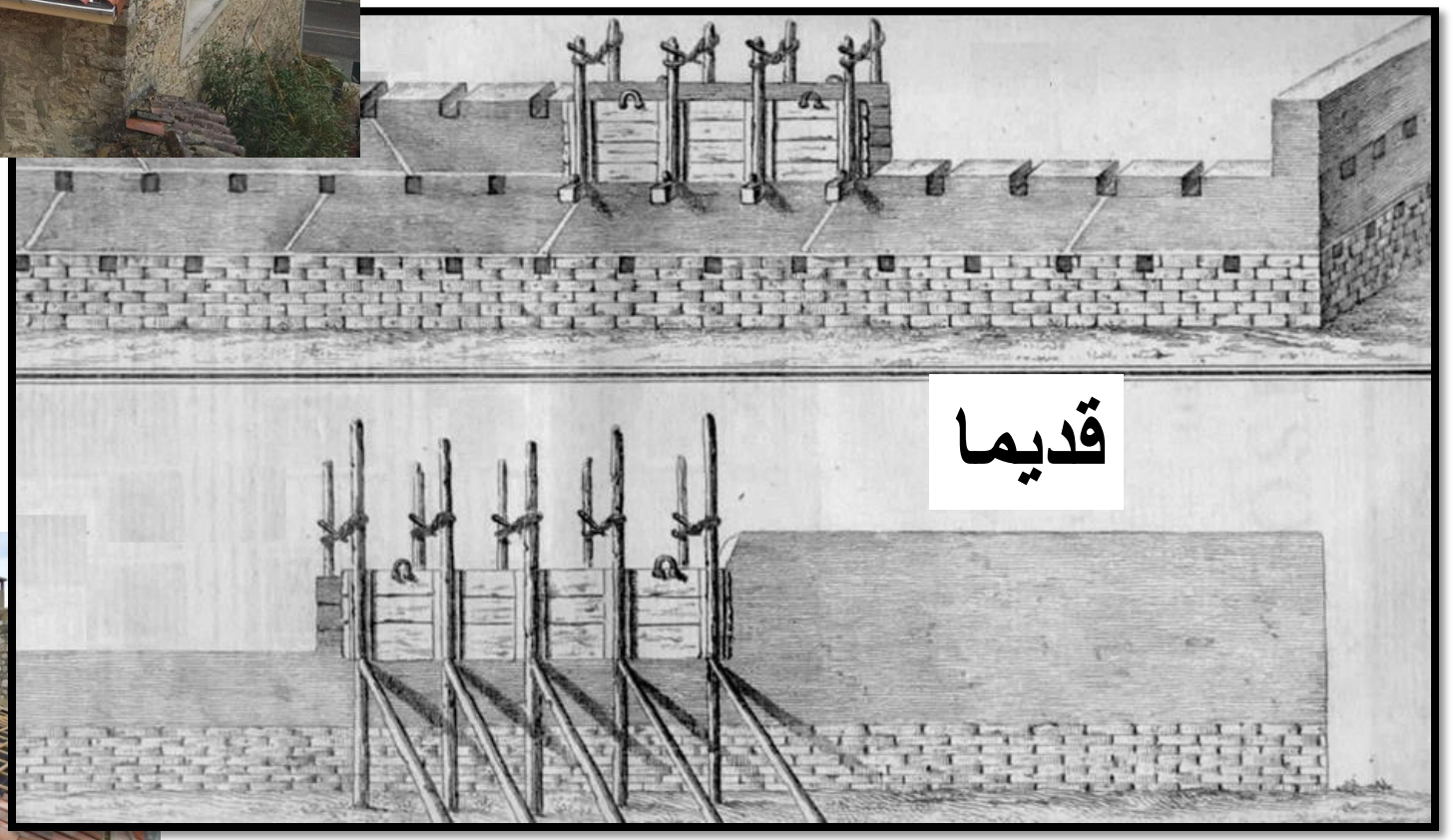
الشارع القديم الأغواط

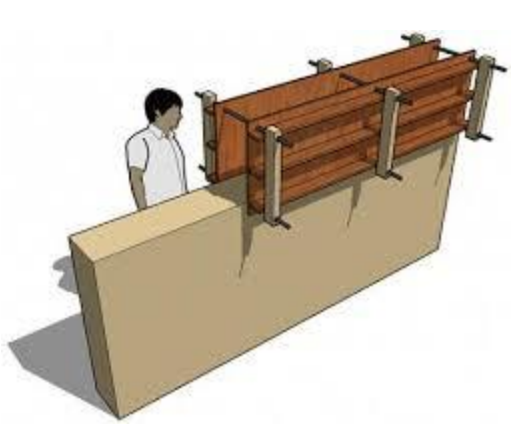
rue de Laghouat ancienne

تذكير بتقنيات قديمة

Rappel des techniques anciennes

فيما بعد





التربة (الطين) نيء
La terre (argile) crue

التربة لوحدها أو معززة ب...

متوفرة (توافر واستخراج)
المعالجة قليلة (إعادة التدوير)

- accessible (existence, extraction)
- peu de transformation (recyclable)

terre seule ou renforcée
avec de la paille

La terre (argile) cuite :

Briques, Tuiles

- **compactage**
- **séchage/cuisson**

التربة (الطين) مكوي:
اجورة ، قرميد
الرص
التجفيف / .....

صلب

acier

• L’**acier** de construction métallique est un matériau isotrope , homogène et ductile,…

• Une construction doit être capable de résister aux efforts qui lui sont appliqués, ce rôle de « résistance » est assuré par la structure en acier constituant le « squelette » de la construction.

Les liants

Plâtre:
- gypse(déshydratation thermique) chauffé, broyé, durci sous l'eau.

Chaux:
- Calcaire chauffé, mis sous l'eau, mis à l'air.
- Chaux aérienne (calc. Pur), durci sous l'air.
- Chaux hydraulique (calc. Argileux), durci sous l'eau et l'air.

Ciments hydrauliques:
- Calcaire + pouzzolanes / argiles, autres fines, durci sous l'eau et l'air.

Béton - Principe et historique

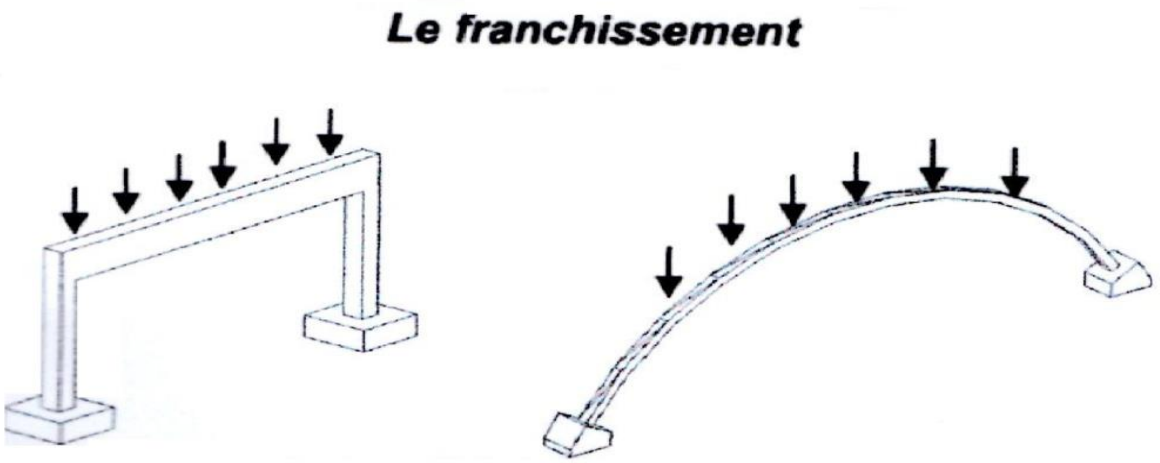
- Le béton est un mélange de liant (ciment), avec des granulats (sable, gravier, pierrailles) et de l'eau.
- Le béton est un matériau fragile et peu résistant à la traction (comme la pierre).
- XIXème siècle :
  - ✓ Compréhension des mécanismes de durcissement sous l'eau des liants hydrauliques : (1812) brevet du ciment Portland (1824)
  - ✓ Développement du concept de béton armé : (1878)

- XXème siècle : généralisation de l'utilisation du béton, développement des techniques de construction
  - ✓ Béton Précontraint (1930-1950)
  - ✓ Bétons à Hautes Performances (fin 70's)
  - ✓ Bétons Autoplaçants (fin 80's)

Arcs - Principe et historique

Les voûtes ou les arcs (béton) sont une réponse á la question de la résistance aux efforts internes de traction (reste néanmoins à résoudre la question des poussées horizontales en pied). Pour que le béton résiste aux efforts de traction il faut l'armer ou le précontraindre.

ارش أو أقواس (الخرسانة) هي استجابة لمسألة مقاومة جهود الشد الداخلية
(يبقى حل مسألة قوى الدفع الأفقية في نهايتها).
كي الخرسانة تقاوم الشد :
يجب التسليح أو التحميل المسبق



What happens if wood is not dried?

What are the properties of stone?

Why is stone a good material?

REFERENCES

جسر خشبي للسكة الحديدية

التصوير الفوتوغرافي في أواخر القرن التاسع عشر

أشكركم على اهتمامكم!