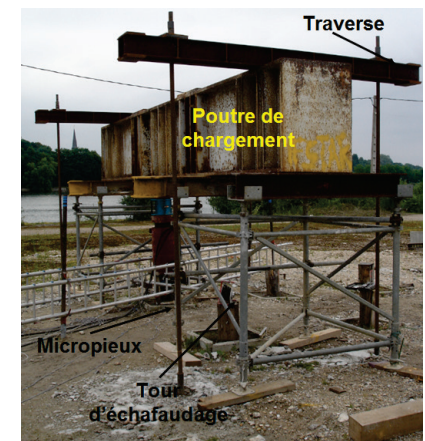


Comportement mécanique des pieux en bois

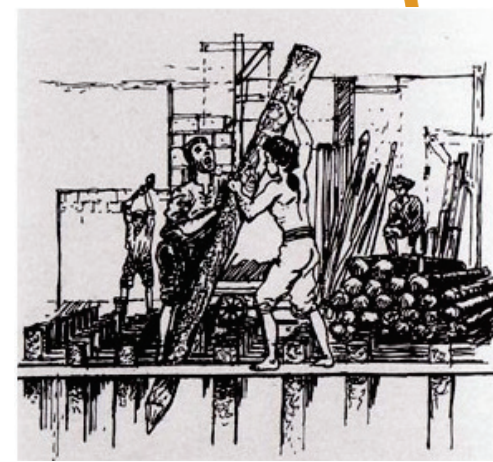
- Présentation des plots expérimentaux
- Géométrie, propriétés mécaniques et instrumentation des pieux
- Mise en œuvre des pieux dans le sol
- Essais de chargement et résultats



- La première mise en œuvre des pieux bois dans le sol

- ➔ Depuis l'Antiquité
- ➔ À la force humaine

À la main



(Source: venicethefuture.com)

Avec un enfonce-pieu

(Source: venicethefuture.com)



Venise



Aujourd'hui

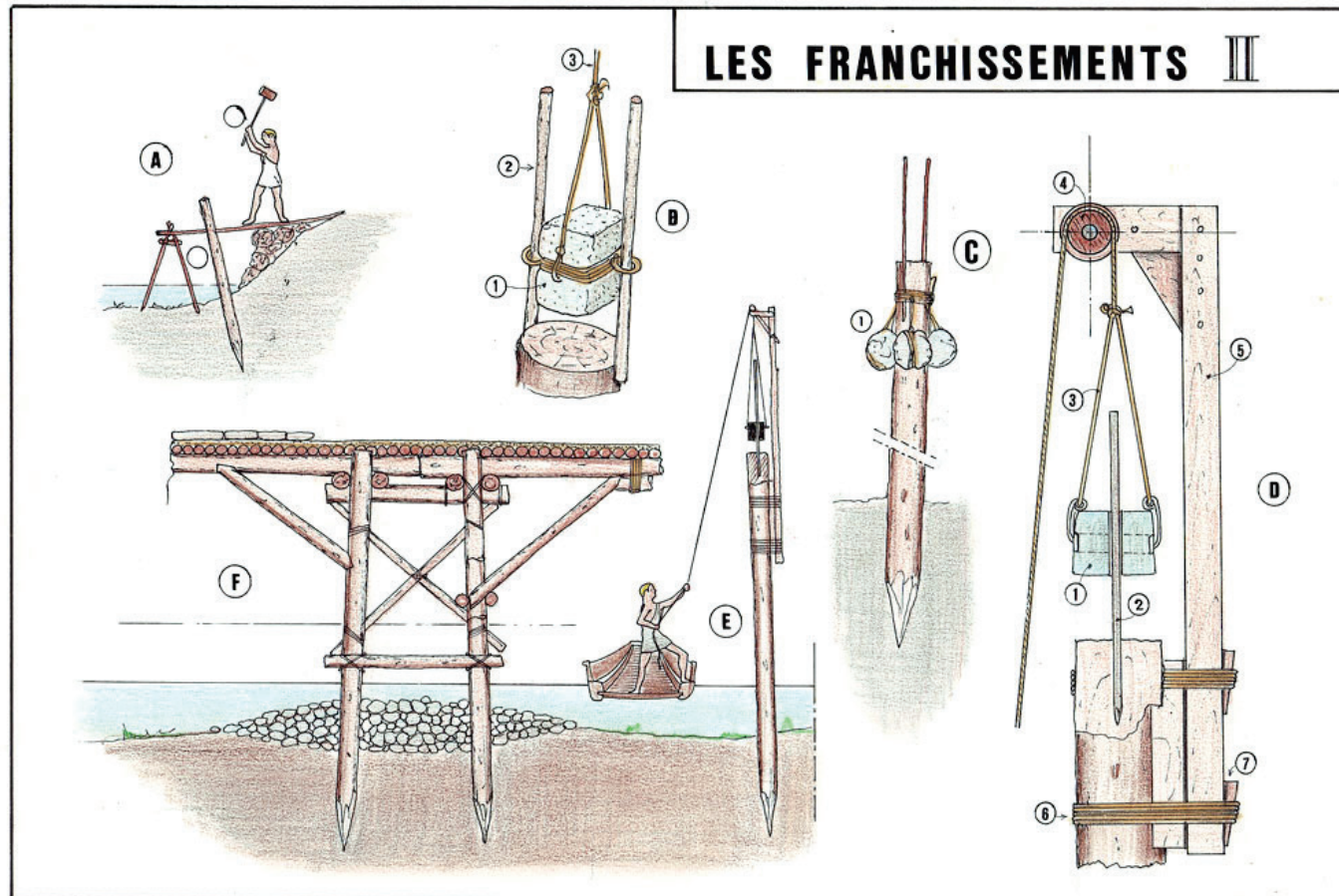


L'enfonce-pieu est utilisé pour la réalisation de piquets de clôture

- La première mise en œuvre des pieux bois dans le sol

➔ Développement des premiers systèmes manuels de battage

Epoque romaine (1^{er} siècle av. JC – fin 6^{ème} siècle)



(Source: *Si l'art m'était conté*, www.philippe-gavet.com)

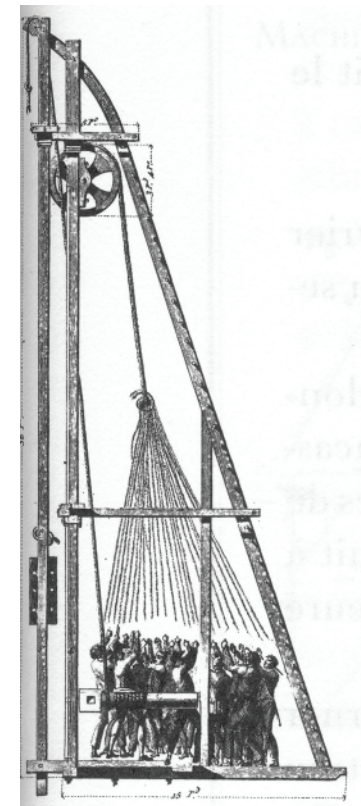
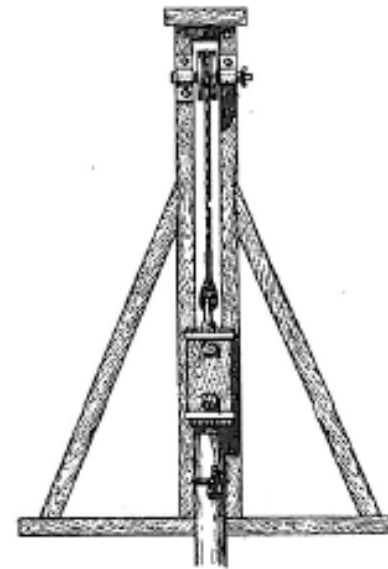
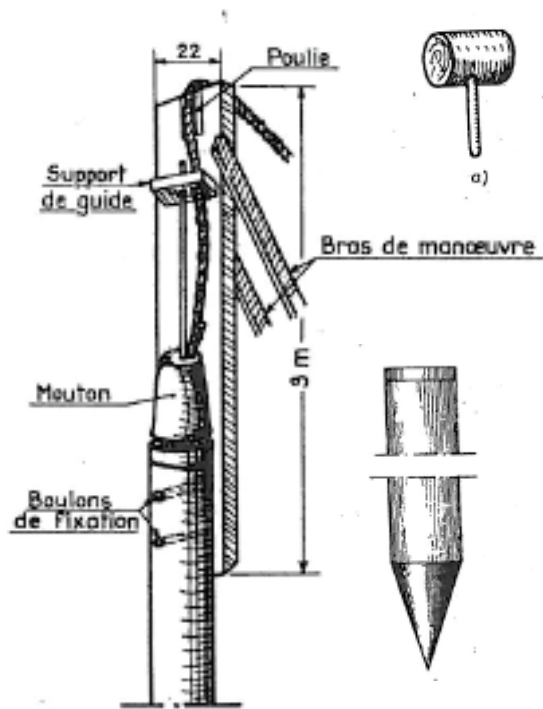
- La première mise en œuvre des pieux bois dans le sol

➔ Développement des premières machines de battage

Epoque romaine (1^{er} siècle av. JC – fin 6^{ème} siècle)

> Battage à la « malloche »

> Battage à la sonnette à tiraude



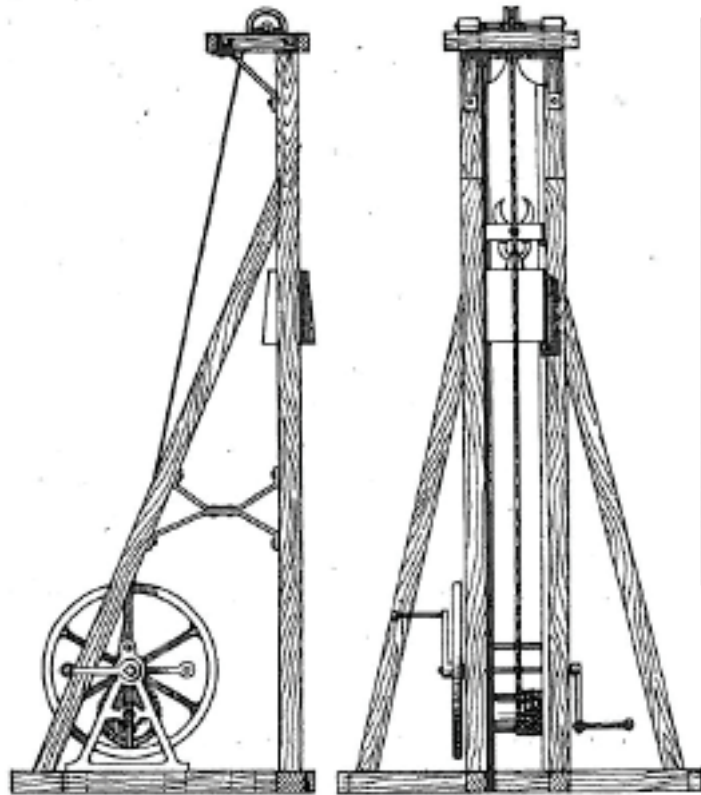
(Source: *Pieux et Fondations sur pieux*, SETRA, 1969)

- La première mise en œuvre des pieux bois dans le sol

→ Développement des premières machines de battage

Epoque moyen-âge à mi XX^{ème} siècle (~1960)

> Battage à sonnette à déclic



(Source: Rapport BACPOLES, 2001)



(Source: Pieux et Fondations sur pieux, SETRA, 1969)

• La protection des pieux bois

➔ La protection des pointes :

- pas de protection, pointe juste épointée (brûlage)
- pose de sabots métalliques (si le terrain l'impose)



Nature du sabot	Types de sabots			
	Sabot à 4 languettes	Sabot à 4 languettes soudées	Sabot à 3 languettes	Cône divisé
Illustration	40<L<70cm	L	43<L<66cm	L
Date d'existence avérée	Epoque romaine	1840	1 ^{er} siècle ap. JC	Epoque romaine (Trèves) Epoque indéterminée (Chalon)
Ponts	Trèves, Mayence, Genève, Avignon, Chalon-sur-Saône,	Argenteuil	Trèves	Trèves (24<L<30cm) Chalon (L=42cm)



(Source: modifié par J. Christin d'après Mesqui, 1986)

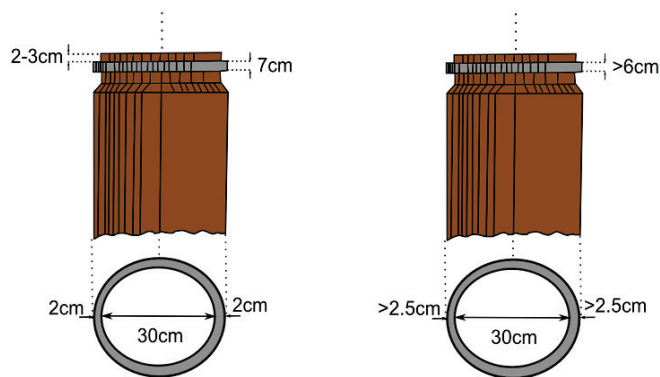
• La protection des pieux bois

➔ La protection des têtes

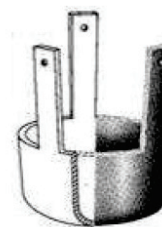
- Casque de battage adapté
- Frettage des pieux (si besoin)



(Source: Photos Sud Fondations, 2012)

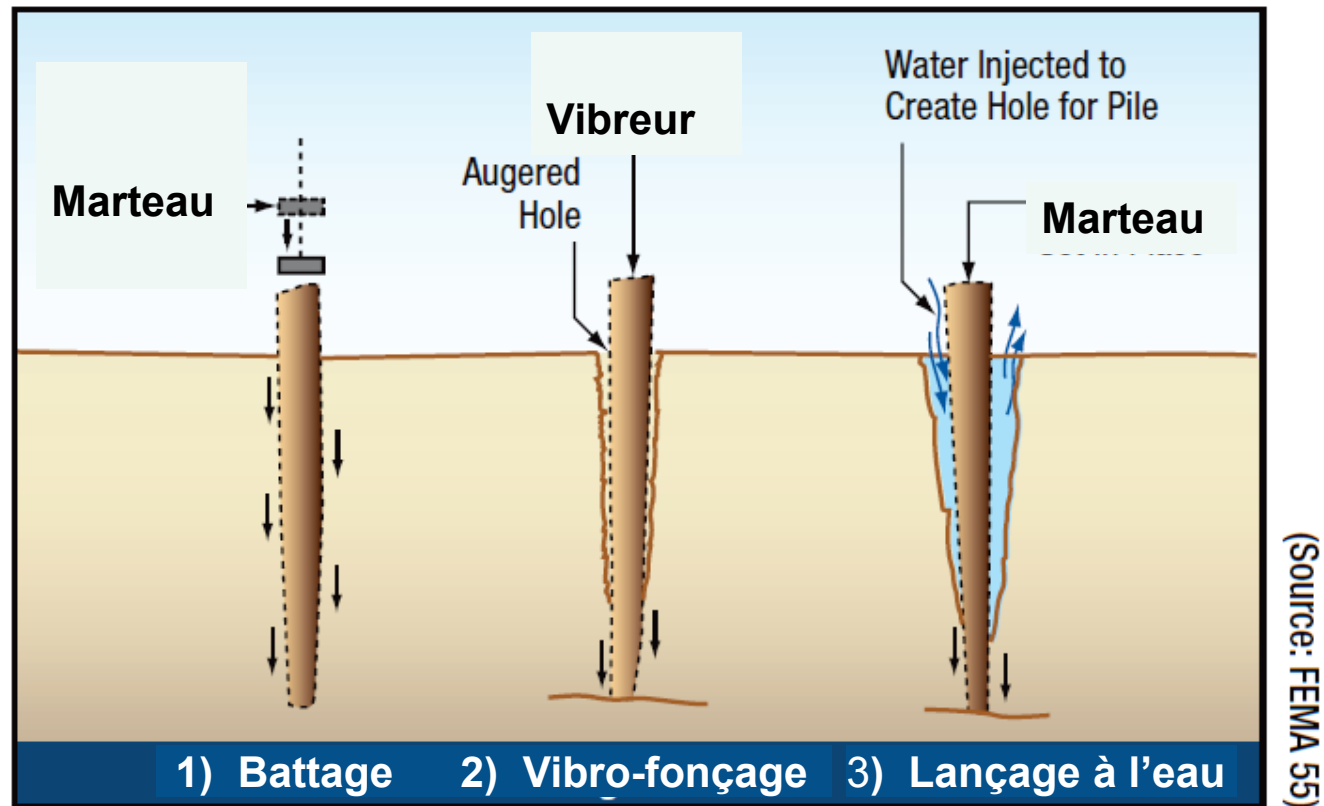


*Frettage des pieux bois
(Source: J.Christin, 2013)*



• Les techniques modernes de mise en place de pieux bois

→ Trois principales méthodes utilisées actuellement :



✓ Lançage à l'eau : technique peu utilisée (uniquement dans les sables)

- Les techniques modernes de mise en place de pieux bois

→ Technique du vibro-fonçage

(Source: MOVAX, PAJOT)



- **Les techniques modernes de mise en place de pieux bois**

- **Technique du vibro-fonçage**

- Les avantages :**

- rapidité de manipulation

- Les inconvénients du vibro-fonçage :**

- problème de guidage et de verticalité (risque de rupture du pieu)
- ovalisation importante autour du pieu
- phénomène vibratoire difficile à contrôler
- moins performant que le battage dans les sols résistants
- risque liquéfaction des sols plus important
- atelier plus onéreux



- Les techniques modernes de mise en place de pieux bois

→ **Technique du battage « léger »** : l'enfonce-pieu hydraulique ou BRH sur pelle



- Type applications: clôture, piquets, terrasses, garages, maisons bois, constructions légères
- Diamètre bois: entre 100 et 150 mm
- Longueur de pieux bois battus: 2 m
- Pas d'étude, suivi ou dimensionnement

- Les techniques modernes de mise en place de pieux bois

→ Technique du battage par « trépidation »

> Marteau pneumatique



- Diamètre bois: **entre 150 et 350 mm**
- Longueur de pieux bois battus: **2 m à 5 m, voir 10 m**

- Les techniques modernes de mise en place de pieux bois

- **Technique du battage par « trépidation »**

Les avantages du bois battu par trépidation:

- rapidité d'exécution (250-300 coups / min)
- propagation des vibrations limitée
- meilleure pénétration dans les terrains résistants
- bruit atténué par rapport à du battu métallique
- contrôle de la force portante par mesure du battage
- Économique



- Les techniques modernes de mise en place de pieux bois

- Technique du battage par « trépidation »

Les inconvénients du pieu bois par trépidation :

- Variation du temps de mise en œuvre suivant l'essence utilisée et la longueur des pieux
- Maîtrise de la verticalité délicate en cas de battage pendulaire

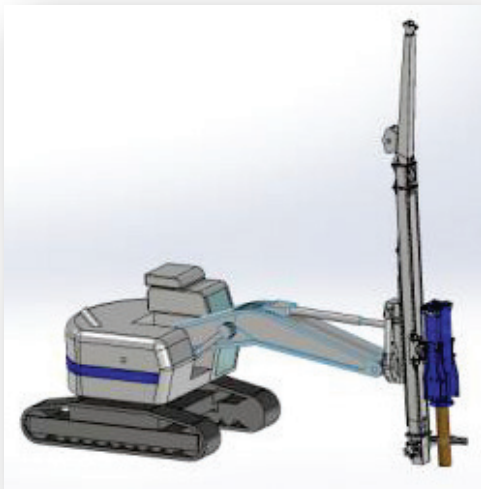


(Source: SUD FONDATIONS, 2012)



→ Une innovation technique pour la mise en place de pieux bois

- Conception d'un matériel spécifique de battage pour assurer une mise en œuvre verticale sans risque de dommage du pieu
- Développement d'un système d'aboutage de pieux



(Source: GTS, 2013)



(Source: GTS, 2012)