

# LA TERRE ARMÉE REINFORCED EARTH

## QU'EST-CE QUE C'EST ?

C'est sur une plage, en 1957, que l'inventeur français de la Terre Armée, Henri Vidal, fit une constatation : quand on marche sur un tas de sable, les grains s'affaissent et glissent dans tous les sens, mais quand on réalise un petit tas de sable et qu'on y insère des rangées d'aiguilles de pin, l'ensemble reste stable même si l'on marche dessus. Henri Vidal développa cette idée pour mettre au point une nouvelle technique de construction de murs de soutènement.

## WHAT IS IT ?

*On a beach in 1957, Henri Vidal, the French inventor of Reinforced Earth, noticed that when he walked on a pile of sand the grains subsided and slid in all directions. But when he made a small pile of sand and inserted rows of pine needles into it, the sand remained stable even when he walked on it. He then used this idea to develop a new technique for constructing retaining walls.*

## ÉVOLUTION DES TECHNIQUES DE SOUTÈNEMENT

Le mur de soutènement a pour fonction de retenir les terres. Cette technique a beaucoup évolué, permettant la réduction de la taille du mur.

**MUR POIDS** : la stabilité des terres est assurée par le poids du mur.

**MUR CANTILEVER** : les terres appuient sur la large semelle du mur, ce qui empêche son basculement.

**MUR EN TERRE ARMÉE** : les terres assurent leur propre stabilité grâce aux armatures.

## RETAINING WALL TECHNIQUES

*A retaining wall holds back a higher level of earth behind it. Evolving techniques have considerably reduced the size of the wall necessary.*

**GRAVITY RETAINING WALL** : the earth is retained merely by the wall's weight.

**CANTILEVER WALL** : the weight of the earth resting on the wall's wide cantilever base prevents the wall from being pushed outwards (rotation failure).

**REINFORCED EARTH WALL** : the earth, reinforced with armatures, ensures its own stability.

## POUR QUOI ?

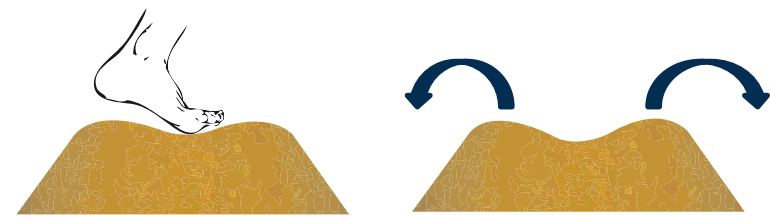
Plus de 50 millions de mètres carrés de murs en Terre Armée ont été réalisés depuis l'invention de la technique, qui s'est exportée dans le monde entier. Le procédé n'a cessé d'être amélioré pour s'adapter spécifiquement à chaque type de soutènement, selon la nature du terrain. Les applications de la Terre Armée sont aujourd'hui multiples, de la construction de routes, de voies ferrées, d'ouvrages hydrauliques, à l'aménagement de sites industriels. Les ouvrages en Terre Armée sont capables de supporter d'importantes charges comme le passage d'un TGV. De plus, ils gardent une flexibilité leur permettant de résister aux chocs et aux secousses sismiques, ce qui explique leur popularité dans certains pays comme le Japon.

## WHAT FOR ?

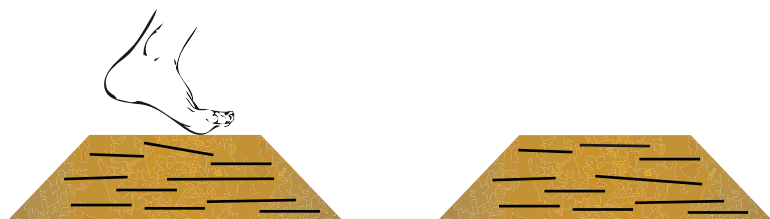
*More than 50 million square metres of Reinforced Earth wall have been built all over the world since the procedure was invented. The technique has been constantly improved to adapt to different types of retention and terrain. Reinforced Earth now has all kinds of applications, in road, rail and hydraulic constructions and on industrial sites. Reinforced Earth structures are capable of withstanding loads as heavy as a passing high speed train. Its flexibility as a material also enables it to resist to earthquakes, hence its popularity in countries such as Japan.*



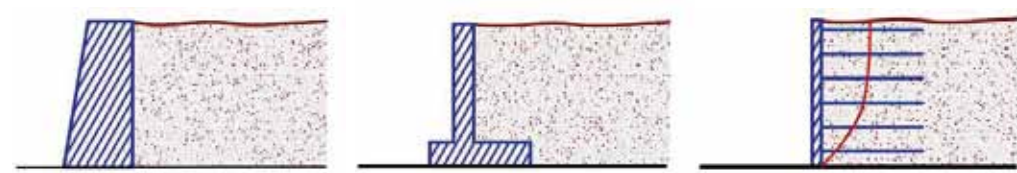
Des murs en Terre Armée sur l'A40.



Quand on marche sur du sable les grains s'affaissent et glissent dans tous les sens.



Si on fait un petit tas de sable et qu'on y insère des rangées d'aiguilles de pins l'ensemble reste stable quand on marche dessus.



Mur poids

Mur cantilever

Mur en Terre Armée



Un parement original pour une voie ferrée !

## COMMENT ?

La Terre Armée est un matériau composite. Elle est formée par l'association d'un massif de terre remblayée et d'armatures plates, métalliques ou synthétiques, disposées horizontalement et à intervalles réguliers. Le parement vertical est constitué d'écailles en béton qui n'ont pas de fonction de soutènement : elles habillent le mur en Terre Armée et assurent une protection vis-à-vis de l'érosion.

La stabilité de l'ouvrage est assurée par le frottement entre les armatures et le sol. Ce type de mur est révolutionnaire de par sa conception puisque c'est le sol qui assure sa propre stabilité.

## HOW ?

*Reinforced Earth is a composite structure, formed by the combination of earth and flat, metallic or synthetic armatures laid horizontally at regular intervals. The Reinforced Earth mass is faced with modular precast concrete panels. Facings provide erosion protection but do not ensure stability.*

*The stability is ensured by friction between armatures and surrounding soil. This technology is a very innovative concept since the soil contributes to its own stability.*

## QUELQUES CHIFFRES

### LE PREMIER



En 1969, construction du premier ouvrage de support de tablier de pont à Strasbourg.

### 54 MÈTRES



Le plus haut ouvrage en Terre Armée sur l'île de Shikoku au Japon.

### 137 KM/H SOIT 38 M/S



Dans le village de Neskaupstadur, en Islande, les murs paravalanche réalisés en Terre Armée assurent une protection contre une avalanche d'une vitesse maximum de 137 km/h.

### MAGNITUDE 9



Le 11 mars 2011, le mur en Terre Armée de Rikuzen-Takata n'a pas été endommagé par le séisme de magnitude 9 ni par le tsunami qui a suivi.