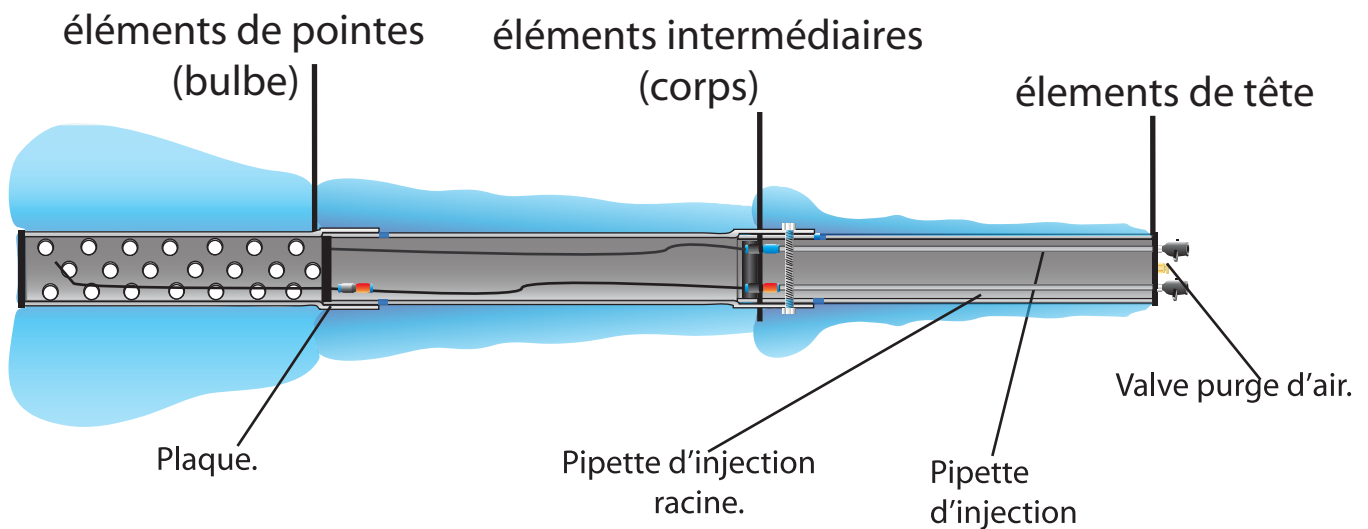


Le PCCH est un micropieu de fondation ,foré ,de longueur variant entre 1,5 m et 8 m présentant une base élargie . Son diamètre peut varier de 20 à 35 cm pour le corps et de 60 à 100 cm pour le bulbe .Son armature est constitué de tubes en acier HR ou en inox boutables dont les éléments de tête et de racine présentent des particularités. (voir fig éléments constitutifs)



### Applications

Ce type de pieu est utilisable dans nombre d'aplications dont entre autre :

- la reprise en sous-œuvre de fondations (Fig A) - l'ancrage de murs de soutènements lors de risques de glissements (Fig B)



Fig A

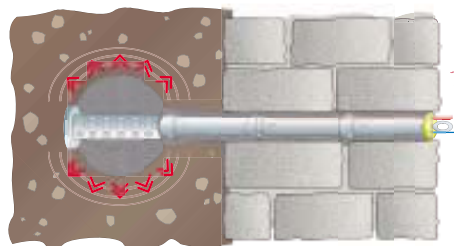


Fig B

Le PCCH permet d'aller chercher les couches résistantes pour y fonder la construction mais peut également être utilisé comme pieu flottant grâce au compactage des sols qu'entraîne la pression d'injection du coulis et la création du bulbe à sa pointe .

Le PCCH est applicable pratiquement dans tous les types de terrains y compris en milieu immergé .

Le PCCH possède une bonne résistance à la traction et à la flexion grâce à son armature et à la parfaite adhérence entre celle-ci et le coulis. De plus son bulbe lui confère une résistance à l'arrachement. La plaque de scellement de la tête du PCCH permet la création de tout type d'interface avec la structure sus-jacente .

## LE SOL

Dans tous les cas, le mode de calcul s'appuie sur une reconnaissance géotechnique circonstanciée.

Celle-ci doit déterminer :

- le type de sol, la nature, l'épaisseur des différents couches et les influences environnementales sur celles-ci (présence d'argile gonflante),
- la présence d'eau même accidentelle ou d'une pollution affectant le substrat.
- l'éventualité de fluage du sol.

Des essais de sol (pénétromètre ou pressiomètre de Ménard) seront requis afin de déterminer les caractéristiques du sol sous-jacent en différents points du chantier. De plus en fonction de l'importance du chantier et, à la demande du bureau de contrôle des essais sur les PCCH (en compression et/ou en traction) sont préconisés pour la vérification de la qualité des frottements négatifs ou positifs ,

## LA CONSTRUCTION

Une situation des désordres visibles doit être faite pour la compréhension de l'origine du problème ainsi que le rapport des descentes de charge (présence de fissures, dénivèlement, état des fondations, infiltrations d'eau, captage des eaux ...). Une fois déterminés l'origine des désordres et les caractéristiques du sol , la position , le nombre et la longueur des pieux nécessaires seront fonction de la descente de charge et du poids de la construction. Notons de plus que M-Tech propose une gamme de produits complémentaires permettant le renforcement de la structure sous jacente redistribuant les charges sur les têtes des PCCH (voir ancrages acier).

## Mise en oeuvre

Le PCCH a l'avantage de pouvoir être utilisé dans n'importe quel type de sol , de pouvoir être placé avec une inclinaison variant de 0° à 90° et de pouvoir être mis en œuvre grace à un équipement peu encombrant et léger , donc dans des lieux confinés.

### FORAGE ET PLACEMENT

Le PCCH peut être mis en place par toute entreprise en possession d'un matériel standard de forage .

Suivant le type d'application :

- le forage sera exécuté à l'aide d'une carotteuse munie de couronnes diamant en cas de reprises en sous œuvre pour traverser tout massif de maçonnerie ou toute fondation (radier ou semelle) et en cas de présence de roches dans le sol. (fig A-1)
- une simple tarière sera suffisante pour le forage dans un substrat végétal , argileux ou limoneux. (fig A-2)



Fig A-1



Fig A-2

Pour prévenir tout éboulement du trou de forage un manchon de protection peut être introduit dans le trou au fur et à mesure de la progression de la tarière et retiré parallèlement à l'injection. Le forage étant terminé les éléments du pieu sont descendus dans le puit, les éléments étant fixés par boulons les un aux autres. (Fig A-3 et A-4).

### L'INJECTION

Le coulis est préparé comme indiqué dans la fiche de mise en oeuvre. Le mélange doit être homogène et nécessite un malaxeur . Puis une fois le mélange obtenu , celui-ci est injecté grace à un pot à pression ou une pompe (fig A-5 et A-6) . L'injection s'effectue généralement de bas en haut en commençant par la pointe , injectée indépendamment , à une pression de 10 bars de manière à créer un bulbe . Puis le reste du pieu est injecté toujours de bas en haut à une pression de 4 bars . L'air et éventuellement l'eau contenue dans le sol sont évacués de manière naturelle par remontée dans le puits de forage , au fur et à mesure de l'injection , le coulis étant hydrophobe .



## Procédure de mise en oeuvre du P.CCH

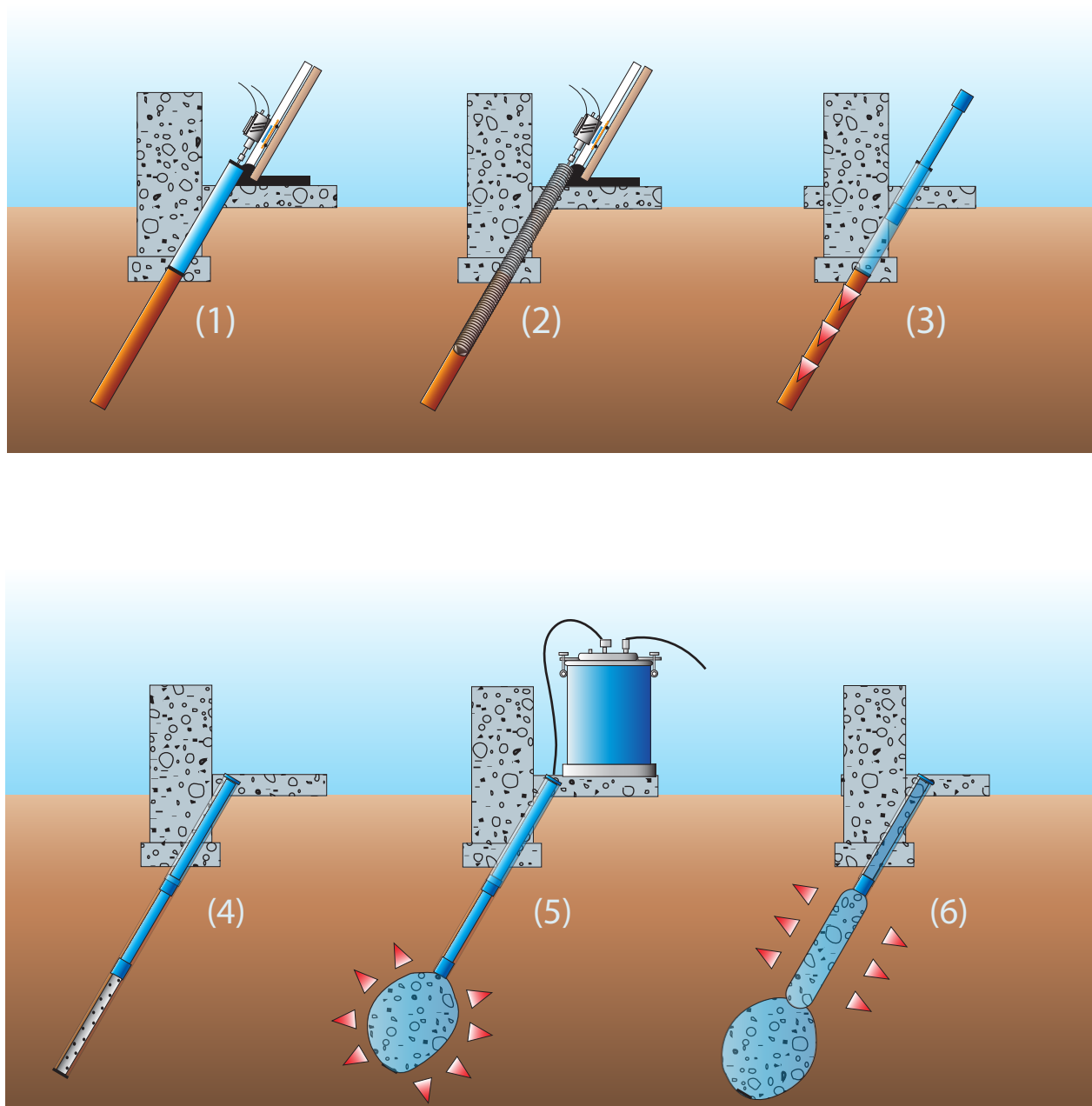


Fig A

### Elements constitutifs

#### L'ARMATURE

Un tube en acier inoxydable de diamètre 88,9mm ou 101,6 mm est plus couramment utilisé en une ou plusieurs pièces suivant la longueur et les moyens de manutention disponibles ou possibles sur chantier.

Le tube comporte trois parties distinctes (pouvant être des éléments différents si celui-ci est composé de plusieurs pièces) :

- la tête dont la partie supérieure est scellée d'un plaque percée de deux ouvertures par lesquelles pénètrent les pipettes d'injection de la pointe et du corps du pieu ; cette pièce pouvant être aménagée de manière à assurer la liaison avec la structure sus-jacente (Fig. B).
- la pointe constituée d'un tube scellé à sa partie inférieure et supérieur ,percé de toutes parts afin de laisser s'échapper le coulis injecté à une pression supérieure par une pipette indépendante pour créer le bulbe (Fig. C).
- le corps constitué d'un ou plusieurs tubes percés de deux trous à leur partie inférieure pour laisser passer le coulis

Les tubes sont fixés l'un à l'autre par un système de boulons lors du placement du pieu dans le trou de forage. Le confinement du coulis dans le tube confère au pieu une résistance finale à la flexion très élevée.

### LA GAINÉ

La gaine est un manchon en textile de diamètre variant de 200 mm à 300 mm, enveloppant l'armature et fixé aux extrémités de chaque pièce composant le tube. L'extrémité inférieure du pieu est équipée d'une gaine, plus large, de diamètre 500 mm qui permet la construction d'un bulbe de 600 mm à 1000 mm de diamètre

Les propriétés du fil utilisé et la densité du tissage assurent le confinement du coulis injecté sous pression à l'intérieur du manchon et de l'armature. L'extensibilité de la gaine assure une adhésion complète du pieu aux parois de forage. Le diamètre de la gaine est fonction de celui du forage.

### LE COULIS

Le coulis utilisé est le coulis d'ancrage CA. M-TECH



Fig. B Tête de PCCH



Fig. C Ponte du PCCH

## Avantages

Le PCCH présente sur les procédés traditionnels un grand nombre d'avantages résultant de ses composants et de sa mise en œuvre. Les propriétés de ses éléments constitutifs combinés lui confèrent entre autre:

- une fiabilité quant aux dimensions finales du pieu, du fait du confinement dans la gaine du coulis.
- une utilisation possible dans une multitude de sols (milieux pollués, marin ou saturés d'eau) du fait des propriétés chimiques du coulis.
- une force portante accrue due à la présence du bulbe et une résistance élevée aux forces de traction (armature importante, présence du bulbe) et de flexion (armature remplie de coulis).

Sa mise en œuvre permet :

- l'utilisation d'équipements de forage à faible encombrement et donc un accès facile en cas d'intervention dans des zones confinées.
- un contrôle complet de l'injection permettant de détecter les anomalies.
- une adhérence complète avec le sol du fait de l'injection sous pression.
- la possibilité d'éviter tout dispositif constructif nouveau pour la transmission des charges du fait de l'adhérence du coulis avec les structures existantes et une combinaison possible avec les autres produits de M-Tech (voir ancrages acier).

C'est ainsi que le PCCH s'avère souvent moins onéreux que les systèmes de reprise en sous-œuvres usuels.