

Reprise en sous-œuvre de fondations existantes par rempiètement

Réalisé pour approfondir des fondations existantes, le rempiètement est une méthode de reprise en sous-œuvre simple et abordable. Hélas, on accorde généralement peu d'attention au dimensionnement des rempiètements, ce qui entraîne de nombreuses prises de risques en matière de stabilité de la construction existante et de sécurité des travailleurs.

N. Denies, dr. ir., chef adjoint du laboratoire 'Géotechnique et monitoring', CSTC
N. Huybrechts, ir., chef de la division 'Géotechnique, structures et béton', CSTC

Approfondir des fondations existantes peut s'avérer nécessaire dans différentes situations :

- **lorsqu'une construction enterrée est réalisée à côté des fondations existantes** et que la reprise en sous-œuvre doit assurer leur stabilité de manière temporaire et/ou permanente, mais qu'elle doit aussi faire office de soutènement de la terre sous les fondations existantes durant la réalisation de l'ouvrage enterré adjacent
- lors d'un projet de rénovation, **lorsque l'on constate dans le bâtiment une fissuration critique** due à des problèmes de mouvements du sol (tassement ou gonflement)
- lors d'une extension, **lorsque des étages sont ajoutés au bâtiment existant au-dessus ou en dessous du niveau du sol** (pour créer de nouvelles caves ou augmenter la hauteur des caves existantes, par exemple) et que la capacité portante des fondations doit être renforcée.

Techniques de reprise en sous-œuvre

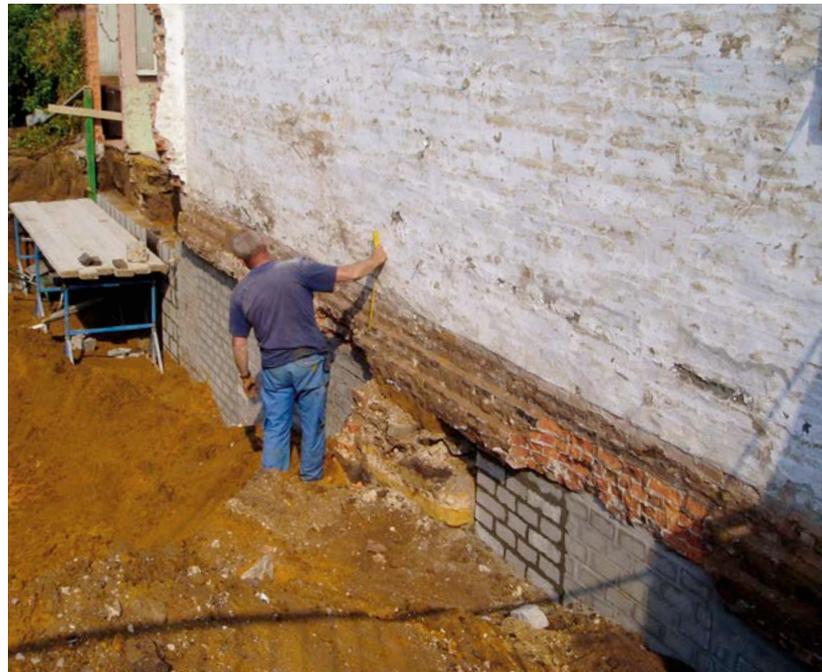
On distingue habituellement deux techniques classiques de reprise en sous-œuvre, à savoir :

- le rempiètement
- les fouilles blindées.

Les exigences liées à ces techniques sont respectivement décrites dans les [Infofiches 72.1](#) et [72.2](#). Le rempiètement est réservé aux profondeurs se limitant à 1,2 m sous l'assise des fondations. Il est habituellement réalisé à l'aide d'une maçonnerie en blocs de béton ordinaire. Au-delà de 1,2 m de profondeur, on optera pour des fouilles blindées en béton armé. D'autres techniques sont également envisageables : le renforcement par injection de résine (de type PU, par exemple), les vis de fondation préfabriquées en acier, les micropieux ou encore le *jet grouting*.

Toutes ces solutions comportent des avantages et des inconvénients qu'il conviendra d'**analyser au préalable avec un spécialiste en la matière**. Le mode de reprise en

sous-œuvre sera notamment sélectionné en tenant compte du sol en place. Bien que le choix soit tout d'abord basé sur l'analyse des résultats d'essais de pénétration, l'excavation d'un puits d'observation (même de dimension réduite) peut également fournir des informations pratiques supplémentaires concernant la nature du sol. Selon que ce dernier est argileux ou sableux, on pourra directement choisir ou exclure certaines techniques. Dans le cas d'un rempiè-



- 1 Reprise en sous-œuvre de fondations existantes par rempiètement.

tement, par exemple, le sol doit présenter une **cohésion temporaire minimale**, de sorte que l'on puisse excaver sans que les terres ne s'ameublissent ou ne s'effondrent sur la hauteur excavée. Ainsi, lorsque le sol n'a aucune cohésion, il est impératif de prévoir un blindage. Le mode de reprise en sous-œuvre sera choisi en considérant la situation existante (type, profondeur et état des fondations existantes, présence de baies vitrées ou d'ouvertures importantes dans le mur à reprendre, ...).

Dimensionnement du rempiètement et points d'attention

Très fréquent lorsqu'il s'agit de renforcer les fondations de maison, le rempiètement – malgré sa profondeur réduite – doit faire l'objet d'un dimensionnement géotechnique. La capacité portante des nouvelles fondations sera vérifiée au moyen d'**essais de pénétration** statiques CPT. Si, pour des raisons d'accessibilité, l'exécution de ces essais n'est pas possible, on pourra s'appuyer, de manière qualitative, sur des essais de pénétration dynamiques légers (de type PANDA, par exemple).

Une **redistribution des charges** dans les fondations et les murs de l'habitation doit en outre pouvoir s'opérer lors de l'exécution de la reprise en sous-œuvre.

Il faut en outre déterminer le **niveau de la ou des nappes d'eau**. En effet, le rempiètement ne peut pas être effectué sous le niveau de la nappe. Il n'est réalisable que si le niveau de la nappe se trouve au moins 50 cm en dessous du niveau de l'excavation à réaliser, éventuellement après rabattement. Une venue d'eau dans la tranchée entraînerait

des conséquences dramatiques tant pour la sécurité des travailleurs (qui doit être garantie durant chaque phase des travaux) que pour la stabilité des fondations existantes.

L'**absence d'impétrants** (conduites et câbles souterrains) dans la zone des travaux sera également vérifiée via le site Internet du CICC (<https://klim-cicc.be>).

On veillera à la stabilité du bâtiment existant pendant et après les travaux. Comme expliqué dans l'**Infocarte 72.1**, le rempiètement sera réalisé selon un phasage précis, à savoir par bandes d'une largeur limitée et non en une seule opération.

Le rempiètement d'un **mur mitoyen** demande une attention particulière et soulève quelques questions :

- quel est l'état du mur ?
- faut-il tenir compte de certaines charges ponctuelles sur le mur ?

S'il y a un doute, il sera souvent nécessaire d'utiliser des ancrages ou des étais pour stabiliser un mur existant. C'est généralement le cas lorsqu'il y a des fenêtres ou de grandes ouvertures dans le mur.

Les risques liés au rempiètement sont encore plus importants lorsqu'une construction enterrée est réalisée à côté de fondations existantes (risques de dégâts causés aux tiers). Dans ce cas, au-delà de la capacité portante du rempiètement et de la redistribution des charges, il faudra aussi vérifier l'équilibre des forces horizontales et calculer la profondeur minimale de la fiche (enfoncement de la paroi par rapport au futur niveau d'excavation). Pour ce faire, on fera appel à un bureau d'études, à un ingénieur en stabilité ou à un géotechnicien. ●

- 2 Exécution d'un rempiètement : excavation d'une bande de terre.

