



MÉTIERS DES FONDACTIONS PROFONDES

PROFIL DE COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES

version 2020



constructiv

PROFIL DE COMPÉTENCES
PROFESSIONNELLES

Les profils de compétences professionnelles ont été réalisés
grâce à la contribution des organisations suivantes :



Constructiv, Bruxelles, 2020

Cette publication est disponible sous la licence de Creative Commons : Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.
Cette licence permet de copier, distribuer, modifier et adapter l'œuvre à des fins non-commerciales, pour autant que **Constructiv** soit mentionné comme auteur et que les nouvelles œuvres soient diffusées selon les mêmes conditions. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr>

Avant-Propos

L'élaboration de profils professionnels adaptés occupe une place importante dans la problématique de l'adéquation de la formation aux besoins du marché de l'emploi. En effet, les profils professionnels constituent la matière première destinée à alimenter les profils de formation dans un premier temps, ainsi que les programmes de formation dans une phase ultérieure.

Dans cet esprit Constructiv a adapté les profils professionnels existants en tenant compte, notamment, des nombreux développements issus des exigences en matière de construction durable.

Les profils professionnels actualisés couvrent tout un éventail de matières, tant du gros œuvre que du parachèvement et ont été validés par des professionnels du secteur.

Ils contribuent ainsi à concrétiser un des aspects essentiels de la mission de Constructiv, en tant que lien entre l'offre et la demande de main-d'œuvre et de formation dans le secteur de la construction.

Pierre Cuppens

Président Building on People

Avant-Propos	3
1. Global	5
1.1. Introduction	5
1.2. Terminologie utilisée	5
1.2.1. Qu'est-ce qu'un métier?	5
1.2.2. Qu'entend-on par compétences?	5
1.2.3. Savoir	5
1.2.4. Savoir-faire	6
1.2.5. Attitudes	6
2. Les métiers des fondations profondes	7
2.1. Domaine professionnel	7
2.2. Glossaire explicatif	7
2.3. Travailleur occupé dans des fondations profondes	8
2.3.1. Définition	8
2.3.2. Activités d'un travailleur occupé dans des fondations profondes	8
2.4. Machiniste machines de fondations profondes	9
2.4.1. Définition	9
2.4.2. Activités machiniste machines de fondations profondes	9
2.4.3. Représentation schématique	9
3. Compétences	10
3.1. Relevé des compétences correspondantes	10
3.2. Développement des compétences	11

1. Global

1.1. Introduction

Les profils de compétences professionnelles de Constructiv sont rédigés en étroite collaboration avec des représentants du secteur.

Un profil de compétences professionnelles décrit un métier et les compétences escomptées d'un homme de métier. Une définition du métier est à chaque fois donnée et le contenu ainsi que le domaine professionnel sont délimités.

1.2. Terminologie utilisée

1.2.1. Qu'est-ce qu'un métier?

Un métier est un ensemble cohérent d'**activités auxquelles correspondent des compétences**. Cet ensemble est plus ou moins standardisé et connaît un consensus social. Il est par ailleurs fait abstraction des caractéristiques spécifiques liées à l'organisation ou à l'entreprise.

Des **sous-métiers** peuvent parfois être identifiés au sein d'un métier. Un sous-métier est possible lorsque des ensembles clairs d'activités peuvent être définis au sein d'un métier. Ce sous-métier peut être exercé par une partie des professionnels qui disposent des compétences correspondantes.

1.2.2. Qu'entend-on par compétences?

La notion de compétence repose sur la capacité individuelle d'utiliser des connaissances théoriques et pratiques, un savoir-faire et des attitudes dans les manipulations et ce, en fonction de la situation de travail journalière concrète.

Les compétences sont liées à la personne et peuvent être développées. Elles peuvent donc être apprises. Les compétences sont en rapport avec une application intégrée de **savoir, de savoir-faire et d'attitudes**.

1.2.3. Savoir

Le savoir représente l'ensemble des connaissances de faits, données, méthodes et/ou principes acquis lors d'une formation et/ou d'une expérience pratique qui doivent être maîtrisés pour pouvoir exercer le métier. Une distinction est faite entre:

- **savoir de base**
- **savoir**
- **savoir approfondi**

L'approche suivante est utilisée comme fil conducteur pour établir cette distinction:

- Les **savoirs de base** sont des connaissances de fait, théoriques qui sont ramenées au savoir et à la reconnaissance. Il ne sera pas possible de travailler de manière autonome avec ces connaissances - un accompagnement d'autres personnes sera toujours nécessaire dans ce domaine de connaissances (**connaissance du «quoi»**).
- Les **savoirs** englobent les connaissances conceptuelles, théoriques qui sont ramenées à la compréhension. Avec ces connaissances, il sera possible de pouvoir travailler de manière autonome dans ce domaine de connaissances (**connaissance du «quoi» et du «comment»**).
- Les **savoirs approfondi** sont des connaissances théoriques qui sont ramenées à l'application des connaissances (de base) existantes dans une nouvelle situation. Cela signifie également qu'il y a beaucoup de connaissances du domaine de connaissances décrit si bien que l'on pourrait travailler de manière autonome dans ce domaine de connaissances et que l'on est en mesure d'assister d'autres personnes qui travaillent dans ce domaine et de fournir des explications (**connaissance du «quoi», du «comment» et du «pourquoi»**).

1.2.4. Savoir-faire

On entend par savoir-faire la capacité à effectuer une opération de manière compétente ou de solutionner un problème. Le savoir-faire dans l'un ou l'autre domaine est généralement acquis avec l'expérience pratique, en s'exerçant régulièrement pendant des périodes plus ou moins longues.

Dans le profil de compétences professionnelles, le savoir-faire est autant que possible décrit sous la forme de «pouvoir», ce qui permet de formuler plus tard sur cette base des objectifs d'apprentissage, des termes finaux et des critères d'évaluation.

1.2.5. Attitudes

Les attitudes ou comportements professionnels sont des caractéristiques liées à la personne telles que: être communicatif, être assertif, faire preuve d'un sens des responsabilités, être sensible à l'environnement, etc. Ces attitudes sont plutôt décrites de manière générale et doivent à chaque fois être situées dans un certain contexte professionnel.

Les attitudes ne peuvent jamais être considérées indépendamment des compétences décrites. Un certain nombre de caractéristiques ou d'attitudes seront toujours considérées comme nécessaires pour exercer un métier.

2. Les métiers des fondations profondes

2.1 Domaine professionnel

Dans le profil des compétences professionnelles des 'métiers des fondations profondes', nous pouvons identifier plusieurs (sous-) métiers. Il s'agit d'une part du travailleur spécialisé dans les travaux de fondations profondes et d'autre part du machiniste machines de fondations profondes.

2.2 Glossaire explicatif

CONSOMMABLES

Matériaux qui sont livrés sur le chantier comme le béton et l'acier (tuyaux, armatures, profils, ...) qui servent à réaliser l'élément de fondation profonde.

ÉLÉMENT DE FONDATIONS PROFONDES

Cet élément de fondations profondes peut prendre diverses formes:

- Un élément qui transfère la charge de construction vers le sol résistant. (p.ex. pieu vissé)
- Un élément qui constitue le blindage d'un puits de fondation. (p.ex. palplanche)
- Un élément qui garde sous contrôle les déformations du support en améliorant celui-ci par l'apport d'un matériau étranger. (p.ex. tas de gravillons)
- Un élément qui permet que la situation hydraulique d'une zone soit contrôlée. (p.ex. un écran d'étanchéité)

ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS

Ces éléments de fondations profondes peuvent être réalisés au préalable et être fournis sur le chantier comme éléments préfabriqués, tels que

- pieux préfabriqués
- palplanches
- tubes et/ou profils en acier
- ancres

Ces éléments de fondation peuvent également être réalisés sur place, sur le chantier.

MACHINE DE FONDATIONS PROFONDES

Il s'agit d'une machine sur chenilles de dimensions indifférentes qui réalise un élément de fondations profondes dans le sol.

ÉLINGUEUR

Un élingueur travaille étroitement avec un opérateur d'un engin de levage pour le déplacement de charges. Un élingueur gère l'ensemble du matériel d'élingage nécessaire

pour le déplacement. L'on veille donc à ce que les charges qui sont déplacées et le matériel d'élingage ne soit pas endommagé. Il est important qu'un élingueur applique correctement les consignes de sécurité pendant son travail.

FONDATION PROFONDE

Le résultat final de l'exécution d'une technique de fondation profonde à l'aide d'une machine de fondation profonde.

MATÉRIEL AUXILIAIRE

- a) indépendamment de la technique de fondation profonde:
- machines de chantier sur chenilles et/ou pneus: excavatrice hydraulique, grue télescopique (grue mobile), grue avec flèche treillis, élévateur à bras télescopique, chariot élévateur, chargeur sur pneus, ...)
 - camion malaxeur et flèche de la pompe
 - pelle, marteau, petit matériel électrique (matériel portatif)
- b) en fonction de la technique de fondations profondes:
- transport de béton / grout: stationaire betonmixers, pompes à béton, groutpompes avec les silos à ciment respectifs.

MATÉRIEL D'ÉLINGAGE

L'on entend par matériel d'élingage les chaînes, câbles, palonnier et tous les accessoires qui servent de lien entre la charge à élinguer et la poulie de la machine de levage.

- Chaînes
- Câbles
- Sangles
- Crochets et émerillons
- Manilles lyre ou manilles droites
- Palonnier
- Âme des panneaux
- Fourche à palettes

Ce matériel d'élingage doit être considéré comme un élément de la machine de levage et fait par ailleurs aussi partie de la charge de service.

MATÉRIEL D'ÉQUIPEMENT

Fait partie d'une machine de fondations profondes, est très différent en fonction de la technique de fondation appliquée.

Ci-dessous une liste non exhaustive:

- traitement des fluides de support temporaires pour des travaux de forage et/ou d'excavation: dessablage, centrale à bentonite, hydrocyclones...
- blocs vibrants, blocs de levage, moteurs de forage, grappins, toupies, vibrateurs, ...

INSTALLATION DE FONDATION PROFONDE

Ensemble d'une machine de fondation profonde avec matériel d'équipement et matériel accessoire spécifiques pour l'exécution d'une technique de fondation profonde

TECHNIQUES DES FONDATIONS PROFONDES

Ces techniques peuvent être résumées comme suit (liste non exhaustive):

- pieux avec fonçage, battus, foncés ou vissés
- pieux avec peu de fonçage ou décompression, battus, foncés ou vissés
- pieux avec enlèvement de terre
- parois de pieux séants
- palplanches et parois barrettes (pieu unique)
- palplanches et rideaux mixtes
- parois berlinoises
- parois étroites
- reprises en sous-œuvre
- noyaux de gravier
- jetgrouting
- parois soil mix
- micropieux
- tirants d'ancrage
- faux puits
- ...

2.3 Travailleur occupé dans des fondations profondes

2.3.1 Définition

Le **travailleur occupé dans des fondations profondes** commande et entretient de manière autonome le matériel auxiliaire mis à sa disposition et aide le machiniste machines de fondations profondes à réaliser des fondations profondes avec une machine de fondations profondes.

2.3.2 Activités d'un travailleur occupé dans des fondations profondes

Le travailleur occupé dans des fondations profondes travaille sur des chantiers temporaires ou mobiles et commande et entretient de manière autonome le matériel auxiliaire mis à sa disposition. Le travailleur occupé dans des fondations profondes aide le machiniste machines de fondations profondes à monter et démonter l'installation de fondations profondes, de même qu'il l'aide à déplacer la machine de fondations profondes sur le terrain et à réaliser la fondation proprement dit. Il exécute ses tâches conformément aux instructions de sécurité et de qualité qui lui sont transmises, fournies par l'employeur.

Les activités les plus fréquentes sont:

- Sécurité journalière et LMRA (analyse des risques de dernière minute)
- Exécuter et/ou accompagner les opérations de levage
- Exécuter de simples travaux de soudure et de combustion
- Assister le machiniste machines de fondations profondes
- Activités manuelles avec des accessoires matériels (= matériel auxiliaire: pelle, marteau, ...)
- Contrôler l'exécution de l'élément de fondation profonde:
 - o Coulage et traitement du béton
 - o Poser une armature
- Contrôle des livraisons sur le chantier
- Inspection visuelle du matériel d'équipement et matériel accessoire
- travailler à l'étranger

2.4 Machiniste machines de fondations profondes

2.4.1 Définition

Le **machiniste machines de fondations profondes** commande entièrement la machine de fondations profondes de manière autonome afin de réaliser des fondations à grande profondeur avec une machine de fondations profondes.

2.4.2 Activités machiniste machines de fondations profondes

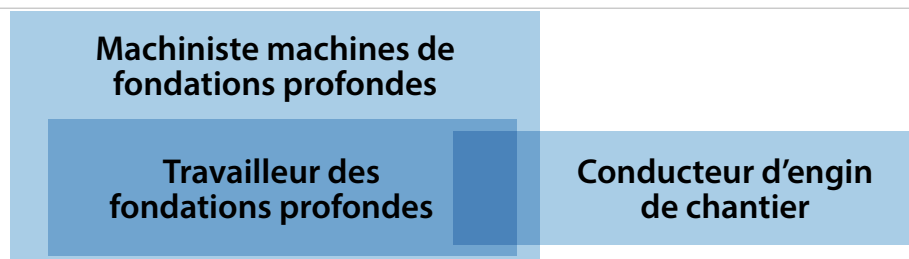
Le machiniste machines de fondations profondes travaille sur des chantiers temporaires ou mobiles. Il commande la machine de fondations profondes de manière tout à fait autonome pour exécuter des fondations profondes et est responsable de la préparation, de l'exécution, du contrôle et de l'établissement d'un rapport de son travail et de l'entretien de son machine. Il effectue des travaux conformément aux instructions de sécurité et de qualité transmises par l'employeur et les instructions relatives à la commande du matériel, ...

Le machiniste machines de fondations profondes débutera dans l'entreprise en tant que travailleur occupé dans des fondations profondes et pourra évoluer par la suite après les formations nécessaires.

Les activités les plus fréquentes sont, y compris celles du travailleur occupé dans des fondations profondes:

- Sécurité journalière et LMRA (analyse des risques de dernière minute)
 - Exécuter et/ou accompagner les opérations de levage
 - Exécuter de simples travaux de soudure et de combustion
 - Contrôler l'exécution de l'élément de fondation profonde
 - o Coulage et traitement du béton
 - o Poser une armature
 - Contrôle des livraisons sur le chantier
 - Inspection visuelle du matériel d'équipement et matériel accessoire
- Spécifiquement pour le machiniste:
- Montage et démontage de la machine de fondations profondes, conform de instructies van de machine constructeur
 - Vérification, contrôle et entretien d'une machine de fondations profondes
 - Commander une machine de fondations profondes
 - Organisation du chantier et de l'équipe
 - Rapporter
 - Respecter les paramètres d'exécution enregistrés
 - Évaluer et notifier les risques liés au chantier et à la machine
 - Communication et concertation avec l'équipe, le maître d'ouvrage, les conducteurs de chantier et les tiers
 - Travailler à l'étranger.

2.4.3 Représentation schématique



3. Compétences

3.1 Relevé des compétences correspondantes

RELEVÉ DES COMPÉTENCES	travailleur occupé dans des fondations profondes	machiniste machines de fondations profondes
1. Préparation		
1.1 Travaille en équipe	X	X
1.2 Organise son lieu de travail en toute sécurité et avec ordre	X	X
1.3 Prépare les travaux avec soin en concertation avec le chef d'équipe et de chantier	X	X
2. Sécurité, bien-être et ergonomie		
2.1 Travaille avec une attention particulière pour la sécurité, le bien-être et l'ergonomie	X	X
3. Lever		
3.1 Élingue des charges	X	
3.2 Effectue des activités de levage avec des machines	X	X
4. Machines et techniques		
4.1 Applique les aspects liés à la sécurité et à l'environnement du travail avec un machine de fondations profondes et du matériel d'équipement et matériel accessoire	X	X
4.2 Se charge des différents préparatifs pour travailler avec un machine de fondations profondes		X
4.3 Charge et décharge les machines nécessaires pour les travaux de fondation sur et depuis un moyen de transport	X	X
4.4 Monte et démonte l'machine de fondation profonde et le matériel d'équipement et matériel accessoire	X	X
4.5 Effectue des contrôles journaliers et procède à l'entretien d'un machine de fondations profondes et du matériel auxiliaire	X	X
4.6 Déplace le matériel d'équipement et le matériel auxiliaire	X	X
4.7 Déplace la machine de fondations profondes (avec charge) sur le terrain de travail		X
4.8 Prépare les travaux avec la machine de fondations profondes		X
4.9 Accompagne lors de l'exécution de travaux de fondations profondes	X	
4.10 Effectue des travaux avec un machine de fondations profondes		X
4.11 Utilise de l'outillage à main pour réaliser les travaux	X	X
4.12 Reconnaît, interprète et signale les pannes de la machine de fondations profondes et du matériel d'équipement et matériel accessoire	X	X
4.13 Analyse et remédie aux pannes de la machine		X
4.14 Prépare l'entretien et procède à de petites réparations non structurelles à la machine de fondations profondes et au matériel d'équipement et matériel accessoire	X	X
5. Environnement		
5.1 Utilisation durable des matières premières (et du stockage)	X	X
5.2 Limite les nuisances lors des travaux	X	X
6. Qualité		
6.1 Garantit la qualité de l'exécution		X
6.2 Contrôle les livraisons	X	X
6.3 Complète les tâches administratives pour garantir la qualité		X
7. Oxycoupage, meulage et soudage		
7.1 Découpe au chalumeau et meule des éléments non structurels pour soutenir ses tâches principales	X	X
7.2 Soude des éléments non structurels pour soutenir ses tâches principales	X	X
8. Traitement des matériaux		
8.1 Coule du béton pour des fondations profondes	X	
8.2 Installe des armatures pour des fondations profondes	X	
8.3 Traite et prépare des matériaux (à l'exception du béton et de l'armature) pour l'exécution des éléments de fondations profondes	X	
8.4 Pose des éléments préfabriqués pour des fondations profondes		X

3.2 Développement des compétences

1. Préparation

Un terrain de construction plat et résistant est très important pour la praticabilité. La condition du terrain de construction a une influence directe sur la stabilité du matériel à utiliser mais également sur les conditions de travail du personnel concerné.

1.1 TRAVAILLE EN ÉQUIPE

SAVOIR-FAIRE

- Communique de manière efficace et efficiente
- Échange des informations utiles avec les collègues et les responsables
- Rapporte aux supérieurs
- Travaille de manière efficace avec les collègues
- Respecte les indications des supérieurs
- Se montre flexible vis-à-vis des collègues et des responsables (changement d'environnement de travail avec les collègues, ...)
- Agit de manière professionnelle et humaine avec des collègues et des responsables
- Utilise des moyens de communication de base et modernes (avec des signaux des mains et des bras, radio, etc.)
- Donne et reçoit du feedback

SAVOIR

- Techniques de communication
- Terminologie professionnelle
- Fonctionnement des moyens de communication
- Signaux gestuels d'usage
- Procédure d'application dans l'entreprise pour la communication

1.2 ORGANISE SON LIEU DE TRAVAIL EN TOUTE SÉCURITÉ ET AVEC ORDRE

SAVOIR-FAIRE

- Organise son lieu de travail compte tenu d'un ordre chronologique des travaux et de l'espace disponible
- Aménage le lieu de travail (de manière ergonomique)
- Met la signalisation en place ainsi que des panneaux d'avertissement
- Garde le lieu de travail propre et ordonné
- Range ses propres outils et accessoires après utilisation
- Utilise des équipements de protection collective selon les directives
- Évite et écarte le risque de trébuchement
- Signale les imperfections de l'environnement de travail, la place prévue ou le terrain.

SAVOIR

- Techniques de stockage et d'empilage
- Consignes de signalisation
- Moyens de transport (internes)
- Équipements de protection collective et individuelle
- Propriétés d'un bon terrain.

1.3 PRÉPARE LES TRAVAUX AVEC SOIN EN CONCERTATION AVEC LE CHEF D'ÉQUIPE ET DE CHANTIER

SAVOIR-FAIRE

- Reçoit et comprend la mission à exécuter
- Rassemble les documents nécessaires pour la mission
- Se concerta sur la préparation, l'exécution et la finition de sa mission
- Donne et demande davantage d'information si nécessaire
- Met la machine de fondations profondes et le matériel d'équipement et matériel accessoire en position de travail, avec le bon équipement
- Vérifie qu'aucun objet non souhaité, câbles à haute tension ou autres obstacles ne se trouve dans la zone de travail
- Organise et range l'environnement de travail selon le besoin pour réaliser le travail.
- Évalue la portée du sol et du terrain de travail et vérifie celle-ci.
- Donne des idées complémentaires ainsi que le supérieur.

SAVOIR

- Règles d'or fonctionnelles basées sur la théorie ou des calculs
- Organisation du chantier
- Caractéristiques et propriétés de la machine de fondations profondes et du matériel d'équipement et matériel accessoire utilisé (comme tableaux de levage, capacité, dimensions, poids dans certaines situations, ...)
- Méthodes de travail pour le montage et le démontage d'machines de fondations profondes
- Exigences liées au terrain: horizontal, stable, sec, dégagé d'obstacles aériens ou souterrains et fermé de l'environnement.
- Mesures de prévention d'application telles que face au risque de basculement, de chute de hauteur, écrasement de parties du corps, etc.

2. Sécurité, bien-être et ergonomie

L'exécution de travaux de fondations profondes est une activité à risque. Dans le processus des travaux avec des machines de fondations profondes, l'on distingue plusieurs situations avec des risques spécifiques correspondants.

2.1 TRAVAILLE AVEC UNE ATTENTION PARTICULIÈRE POUR LA SÉCURITÉ, LE BIEN-ÊTRE ET L'ERGONOMIE

SAVOIR-FAIRE

- Contribue de manière positive à la politique de prévention de l'employeur.
- Suit les formations prescrites, les instructions et informations
- Reconnaît et signale les situations dangereuses et déclare les accidents et incidents conformément aux procédures internes.
- Applique les mesures de prévention prescrites pour éviter les accidents et incidents.
- Applique les instructions et les mesures de protection prévues de l'employeur.
- Utilise des équipements de protection individuelle.
- Utilise du matériel, des outils, produits et moyens de transport.
- Reconnaît et signale les risques spécifiques (supplémentaires ou non)
- Interpelle les collègues sur leur comportement non conforme à la sécurité.
- Procède à une LMRA (analyse de dernière minute).
- Pose des questions en cas d'imprécisions dans des situations, instructions, mesures de prévention et/ou utilisation de produits.
- Reconnaît les produits dangereux et non dangereux.
- Consulte la fiche MSDS.
- Travaille de manière aussi ergonomique que possible.
- Applique les prescriptions en matière d'ordre, de propreté et d'hygiène
- Utilise le motif du bon sens avant et pendant une tâche.
- Utilise des appareils d'avertissement pour le mesurage de la pollution du sol et de l'air.
- Utilise des appareils d'avertissement pour la garantie du bien-être (mesurage de l'oxygène, du CO, ...)

SAVOIR

- Les procédures propres à l'entreprise, mesures de prévention et instructions.
- Modes d'emploi des équipements de protection collective et individuelle.
- Modes d'emploi du matériel, des outils, des produits et moyens de transport.
- Dangers et mesures de protection pour le matériel, les outils et produits utilisés.
- Existence de fiches MSDS de produits.
- LMRA (analyse de dernière minute)
- Risques et mesures liés au projet.
- Sécurité de base dans la construction.
- Pictogrammes (de sécurité)
- L'utilisation d'appareils d'avertissement pour mesurer la pollution

3. Lever

Lors de l'exécution de travaux de fondation, travailler avec des engins de levage relève également de l'activité quotidienne. Une bonne estimation et connaissance des risques afférents au levage est très importante.

3.1 ÉLINGUE DES CHARGES

SAVOIR-FAIRE

- Définit le bon matériel d'élingage pour la charge à lever.
- Élingue correctement les charges à lever.
- Évalue un raccord de la charge à la machine.
- Sécurise la charge contre le détachement ou la chute.
- Utilise uniquement du matériel d'élingage contrôlé et intact.
- Utilise du matériel d'élingage correctement, à l'usage auquel il est destiné.
- Accompagne la charge lorsque cela est nécessaire.
- Communique de manière efficace et efficiente avec le machiniste.
- Confronte la force du vent aux règles légales et propres à l'entreprise sur l'arrêt des opérations de levage ou la prise de mesures.
- Prend les mesures nécessaires pour lever et/ou déplacer une charge en toute sécurité.
- Prend des mesures pour que personne ne puisse se rendre sous la charge.

SAVOIR

- Les dangers liés au travail avec un engin de levage.
- Élinguer des charges pour l'exécution d'éléments de fondations profondes.
- Règles légales et liées à l'entreprise concernant les vitesses du vent maximales, mesures, contrôle du matériel d'élingage, etc.
- Les propriétés et conditions de refus du matériel d'élingage utilisé.
- Les propriétés et exigences légales des câbles, crochets, treuils, ... de la machine de levage.
- La législation de base sur le levage de charges
- Signes courants et convenus et communication pour le levage
- Règles d'or pour les rapports de force dans le matériel d'élingage.

3.2 EFFECTUE DES ACTIVITÉS DE LEVAGE AVEC DES ENGIN

SAVOIR-FAIRE

- Évalue un raccord de la charge à l'engin.
- Vérifie si le matériel d'élingage à utiliser est contrôlé.
- Connaît ou consulte le tableau des charges en vue de ne pas dépasser la capacité de levage de la machine.
- Demande l'accompagnement correct de la charge si nécessaire.
- Communique de manière efficace et efficiente avec l'élingueur.
- Confronte la force du vent aux règles légales et propres à l'entreprise sur l'arrêt des opérations de levage ou la prise de mesures.
- Prend les mesures nécessaires pour lever et/ou déplacer une charge en toute sécurité.
- Prend les mesures nécessaires pour lever et/ou déplacer une charge en toute sécurité.

SAVOIR

- Les dangers liés au travail avec un engin de levage.
- Signification et utilisation du cahier des charges de la machine de levage.
- Dispositifs de sécurité de la machine de levage et leur fonction (limiteurs de charges et de couple de charges, interrupteur de fin de course, ...)
- Élinguer des charges pour l'exécution d'éléments de fondations profondes.
- Règles légales et liées à l'entreprise concernant les vitesses du vent maximales, mesures, contrôle du matériel d'élingage, etc.
- Les propriétés et conditions de refus du matériel d'élingage utilisé.
- Les propriétés des câbles, crochets, treuils, ... de la machine de levage.
- Signes courants et convenus et communication pour le levage

4. Machines et techniques

Pour l'utilisation journalière, l'entretien et le montage et démontage de la machine de fondations profondes, les livrets d'instructions de la machine en question sont déterminants. Les indications qui y sont reprises doivent être respectées en tout temps à moins que des instructions complémentaires ou alternatives ne soient établies par l'entreprise.

4.1 APPLIQUE LES ASPECTS LIÉS À LA SÉCURITÉ ET À L'ENVIRONNEMENT AVEC UNE MACHINE DE FONDATIONS PROFONDES ET DU MATÉRIEL AUXILIAIRE

SAVOIR-FAIRE

- Applique les mesures de sécurité lors du travail avec une machine de fondations profondes et du matériel auxiliaire
- Laissez la machine de fondations profondes après utilisation selon les prescriptions du fabricant/fournisseur
- Applique des mesures de prévention pour limiter les risques de chute et de coincement
- Applique des mesures de prévention pour limiter les risques d'exposition au bruit, aux vibrations et aux substances dangereuses
- Applique des mesures de prévention pour limiter les risques liés aux conduites électriques, aux conduites pneumatiques et aux conduites contenant des liquides
- Applique des mesures de prévention pour éviter le risque d'effondrement dans les environs
- Applique des mesures de prévention pour maintenir la stabilité de la machine et du sol
- Utilise les bons produits pour l'entretien et les travaux avec la machine de fondations profondes
- Détecte et intercepte les éventuelles fuites (d'huile)

SAVOIR

- Les exigences de sécurité de la machine de fondations profondes, la charge maximale d'utilisation et le matériel d'élingage
- Les systèmes de sécurité de la machine de fondations profondes
- Travailler dans le respect de l'environnement avec des machines de fondations profondes
- Les conditions auxquelles une machine de fondations profondes doit répondre avant, pendant et après la fin des travaux
- Risque de chute et de coincement et mesures préventives
- Risques d'exposition à des substances dangereuses, vibrations, bruit et mesures préventives
- Les risques liés aux câbles électriques et aux conduites hydrauliques, pneumatiques et contenant des liquides
- Risque d'effondrement de l'environnement et mesures préventives
- La stabilité de la machine de fondations profondes, du sol et les mesures préventives correspondantes
- Produits de graissage et d'entretien

4.2 SE CHARGE DES DIFFÉRENTS PRÉPARATIFS POUR TRAVAILLER AVEC UNE MACHINE DE FONDATIONS PROFONDES

SAVOIR-FAIRE

- Prend part activement aux réunions de lancement du travail, aux réunions toolbox et de concertation.
- Reçoit et comprend la mission à exécuter
- Se concerta sur la préparation, l'exécution et la finition de sa mission
- Donne et demande davantage d'informations si nécessaire.
- Signale les imperfections à la ligne hiérarchique.
- Amène la machine de fondations profondes en position de travail, avec le bon équipement
- Vérifie qu'aucun objet, câbles à haute tension, autres obstacles aériens ou souterrains ne se trouvent dans la zone de travail
- Organise et range l'environnement de travail selon le besoin pour réaliser le travail.
- Tient compte du planning convenu et de l'ordre d'exécution
- Évalue la portée du sol et du terrain de travail et vérifie celle-ci.
- Donne des idées complémentaires ainsi que le supérieur.
- Confronte la méthode de travail proposée aux aspects de sécurité et d'environnement et adapte si nécessaire la méthode de travail.
- Procède à un contrôle (interne) du montage
- Contrôle les moyens de levage au niveau des exigences de sécurité
- Contrôle visuel de l'état de la machine, des éléments et des accessoires

SAVOIR

- Tous les aspects d'exécution au niveau du dossier de travail
- Plan d'approche, plan de travail (method statement) et les exigences de sécurité et de qualité établies à cette fin
- Techniques d'organisation
- Histoire et agencement du terrain de travail.
- Conditions pour l'exécution du travail posées au maître d'ouvrage.
- Accords passés avec le maître d'ouvrage pour ce qui est du terrain, du planning, de l'ordre d'exécution, etc.
- Préparations sur le lieu de travail qui doivent être prises préalablement au travail avec une machine de fondations profondes
- Prescriptions pour l'exécution de travaux avec une machine de fondations profondes (manuel d'instructions)
- Contrôle du montage

4.3 CHARGE ET DÉCHARGE LES MACHINES NÉCESSAIRES POUR LES FONDATIONS SUR ET DEPUIS UN MOYEN DE TRANSPORT

SAVOIR-FAIRE

- Rend une installation de fondations profondes prête au transport
- Charge l'installation de fondations profondes sur le moyen de transport approprié
- Décharge l'installation de fondations profondes du moyen de transport approprié
- Fait des signes et garde le contact visuel

SAVOIR

- Les techniques pour charger et décharger l'installation de fondations profondes
- Le moyen de transport utilisé et les risques correspondants (risque de basculement, stabilité, plaques de roulage, stabilisateurs, ...)
- Les signaux universels des mains et des bras

4.4 MONTE ET DÉMONTE LA MACHINE DE FONDATION PROFONDE ET LE MATÉRIEL D'ÉQUIPEMENT ET MATÉRIEL ACCESSOIRE

SAVOIR-FAIRE

- Monte et démonte la machine de fondations profondes et l'équipement en toute sécurité et en respectant les instructions
- Respecte l'ordre d'exécution
- Accorde la méthode de travail avec l'environnement (risques)

SAVOIR

- Le montage et le démontage prescriptions du fabricant/fournisseur (livret d'instructions)
- Les risques environnementaux (lignes à haute tension, espace de travail, ...)

4.5 EFFECTUE DES CONTRÔLES JOURNALIERS ET PROCÈDE À L'ENTRETIEN D'UNE MACHINE DE FONDATIONS PROFONDES ET DU MATÉRIEL AUXILIAIRE

SAVOIR-FAIRE

- Contrôle visuellement la machine de fondations profondes avant la mise en service
- Connaît les infractions au rapport de contrôle périodique.
- Signale les défauts et les défaillances
- Procède chaque jour à un entretien (nettoyer, graisser, filtres, huile, hydraulique, ...)
- Effectue de petites réparations en cas de défaillances constatées
- Signale les usures ou le besoin de contrôles spécifiques, réparations et entretien

SAVOIR

- Procédures de démarrage et d'arrêt
- L'état des éléments comme le niveau d'huile moteur, le niveau d'huile du circuit hydraulique, le niveau de liquide de refroidissement, la tension des chenilles, le niveau de carburant, le filtre à air, ... pour le fonctionnement normal.
- Phénomènes d'usure des éléments
- Techniques, produits et matériel utilisé pour le petit entretien
- Mesures de sécurité et environnementales préventives pendant le plein et les mesures en cas de pollution due au ravitaillement ou à des fuites
- La technologie des systèmes hydrauliques, pneumatiques et électriques, les moteurs diesel et les organes de transmission
- État de fonctionnement normal de la machine
- Qui est responsable de quelles réparations
- Les éléments de la machine, les mécanismes de commande et de direction (manipulateurs, pédales, instruments) et leurs fonctions respectives

4.6 DÉPLACE LE MATÉRIEL D'ÉQUIPEMENT ET LE MATÉRIEL AUXILIAIRE

SAVOIR-FAIRE

- Déplace le matériel en accord avec les autres membres de l'équipe ou sur ordre du machiniste machines de fondation
- Choisit pour cela les moyens les plus appropriés
- Déplace le matériel de la manière la plus économique qui soit avec respect pour l'homme, la machine et l'environnement de travail

SAVOIR

- Sol du chantier
- Implantation des éléments de fondation
- Matériel auxiliaire et l'équipement
- Matériel d'élingage, techniques pour élinguer des charges
- Le signalement sur le guidage de charges

4.7 DÉPLACE LA MACHINE DE FONDATIONS PROFONDES (AVEC CHARGE) SUR LE TERRAIN DE TRAVAIL

SAVOIR-FAIRE

- Rend la machine de fondations profondes prête au roulage
- Déplace une machine de fondations profondes sur le terrain de travail
- Tient la charge sous contrôle (suite au mouvement de balancement)
- Met en œuvre les plans d'exécution de manière telle qu'il doit y avoir le moins possible de déplacements sur le terrain de construction (ordre chronologique optimal)

SAVOIR

- Le déplacement des machines de fondations profondes (livret d'instructions)
- Les (risques) liés au sol du terrain de travail
- Les conditions minimales pour les pistes de chantier et les plateformes de travail
- Le déplacement d'une charge (suspendue)
- De plans d'exécution (ou interprétation) et plan de circulation sur le chantier

4.8 PRÉPARE LES TRAVAUX AVEC LA MACHINE DE FONDATIONS PROFONDES

SAVOIR-FAIRE

- Contrôle la machine de fondations profondes et le matériel auxiliaire (les documents correspondants sont-ils disponibles et complets?)
- Contrôle les documents liés à la personne
- Respecte les instructions, les procédures (internes) et les prescriptions légales
- Tient compte des risques comme les influences climatiques, la présence de câbles et de conduites souterrains et aériens, le déplacement du matériel sur le lieu de travail et les exigences du maître d'ouvrage
- Choisit, sur base des plans d'exécution, les accessoires et équipements de la machine de fondations profondes et le matériel d'élingage à utiliser
- Contrôle avec précision et avec un œil critique le traçage du géomètre ou du responsable de projet
- Lit, interprète et adapte les plans d'exécution
- Consulte si nécessaire les notices d'instructions
- Communique dans une langue applicable sur le chantier

SAVOIR

- Le fonctionnement des machines de fondations profondes
- Éléments de fondation
- Techniques de fondation
- Matériel d'élingage
- Les instructions, procédures et prescriptions légales
- Méthodes de contrôle pour le traçage

4.9 ACCOMPAGNE LORS DE L'EXÉCUTION DE TRAVAUX DE FONDATIONS PROFONDES

SAVOIR-FAIRE

- Convertissez les informations données lors d'un briefing en actions concrètes nécessaires pour permettre un déroulement aussi efficace que possible des travaux de fondations profondes
- Apporte son aide pour solutionner un problème lors de l'exécution de travaux
- Aide à l'exécution des travaux de fondations profondes

SAVOIR

- Le matériel à utiliser et l'ordre dans lequel celui-ci doit être utilisé
- Les dangers qui existent et dans quelles zones ils se trouvent, sur le chantier et spécifiquement à proximité de la machine
- Les exigences de qualité posées aux éléments de fondations profondes
- Les consignes de sécurité du chantier et celles de l'entreprise même

4.10 EFFECTUE DES TRAVAUX AVEC UNE MACHINE DE FONDATIONS PROFONDES

SAVOIR-FAIRE

- Commande une machine de fondations profondes pour la réalisation de fondations profondes selon les instructions
- Gère les manipulations (écrêtement,, dépose de la charge au bon endroit, manœuvres, ...) avec une machine de fondations profondes
- Interprète correctement les paramètres de l'écran de commande sur la machine de fondations profondes
- Prend les bonnes mesures en cas de circonstances imprévues lors de l'exécution de travaux avec une machine de fondations profondes
- Après les activités journalières, laisser la machine de fondations profondes sur le lieu de travail conformément aux prescriptions

SAVOIR

- Les différentes sortes et caractéristiques d'machines de fondations profondes
- La fonction et le fonctionnement des principaux éléments de la machine de fondations profondes
- Les équipements pour les machines de fondations profondes et leur application
- Les différentes techniques de fondations profondes et leur application
- Ses responsabilités en rapport avec les plans d'exécution et les obligations administratives
- Les exigences de qualité posées au travail à effectuer
- Les conditions, propres à la machine, à la technique ou au lieu de travail pour y laisser la machine de fondations profondes conformément aux conditions

4.11 UTILISE DE L'OUTILLAGE À MAIN POUR RÉALISER LES TRAVAUX

SAVOIR-FAIRE

- Réalise des travaux qui sont nécessaires pour exécuter des travaux de fondations profondes à l'aide de divers outils
- Respecte les consignes de sécurité, d'utilisation et de maintenance

SAVOIR

- Utilisation d'outils pour un déroulement efficace des travaux
- Consignes de sécurité pour les outils
- Consignes de maintenance pour les outils
- Utilisation ergonomique des outils
- Consignes d'utilisation

4.12 RECONNAÎT, INTERPRÈTE ET SIGNALE LES ASPECTS LIÉS À L'ENTRETIEN ET AUX PANNES DE LA MACHINE DE FONDATIONS PROFONDES ET DU MATÉRIEL D'ÉQUIPEMENT ET MATÉRIEL ACCESSOIRE

SAVOIR-FAIRE

- Reconnaît les pannes d'une machine de fondations profondes et prend des mesures
- Décrit les pannes d'une machine de fondations profondes pour les reconnaître et traduit, en rapport avec celles-ci, comment agir
- Définit pourquoi certaines choses ne fonctionnent pas ou fonctionnent mal et utilise à cette fin différentes techniques (mesurages de la pression, de la tension, ...)
- Signale clairement les pannes et les notifications de maintenance au responsable technique

SAVOIR

- Les pannes des machines de fondations profondes et les solutions (techniques) à cette fin
- Les principes de fonctionnement de son machine et les canaux qu'il doit utiliser pour signaler ses problèmes
- Éléments et technologie de la machine

4.13 ANALYSE ET REMÉDIE AUX PANNES DE LA MACHINE

SAVOIR-FAIRE

- Analyser une panne, en définir la cause finale et prendre les mesures appropriées
- Résoudre et/ou réparer les pannes les plus fréquentes sur les différents systèmes de la machine avec l'outillage adéquat

SAVOIR

- La construction et la structure de la machine, les différents systèmes dans la machine (électrique, hydraulique, pneumatique, ...) et le fonctionnement du moteur
- Pannes fréquentes de la machine
- Les consignes de sécurité et d'environnement pour les travaux effectués sur la machine

4.14 PRÉPARE L'ENTRETIEN ET PROCÈDE À DES RÉPARATIONS DE LA MACHINE DE FONDATIONS PROFONDES ET DU MATÉRIEL D'ÉQUIPEMENT ET MATÉRIEL ACCESSOIRE

SAVOIR-FAIRE

- Décrit comment effectuer le grand entretien de la machine de fondations profondes conformément au carnet d'entretien (sur base du nombre d'heures de fonctionnement)
- Prépare l'entretien et aide au besoin
- Procède à une petite réparation, non structurelle au niveau de la machine de fondations profondes et du matériel auxiliaire, toujours en concertation avec le responsable de projet et/ou le responsable technique de l'entreprise ou du fabricant/fournisseur

SAVOIR

- Le schéma d'entretien de la machine de fondation profonde (nombre d'heures de fonctionnement, qu'est-ce qui doit être fait, éléments à remplacer, ...)
- Quelles réparations peuvent être effectuées après consultation des personnes concernées

5. Environnement

Être attentif à l'environnement - à son sens le plus large - est le défi de chaque entreprise de travaux de fondations profondes et de ses travailleurs.

5.1 UTILISATION DURABLE DES MATIÈRES PREMIÈRES (ET DU STOCKAGE)

SAVOIR-FAIRE

- Utilise l'eau pour des tâches et pour le nettoyage avec efficacité
- Utilise des machines et des outils avec efficacité
- Préviend le gaspillage

SAVOIR

- Consommation optimisée et récupération de l'eau, des matériaux et de l'énergie
- Machines et outils
- Notice d'utilisation des produits
- Conditions de stockage des matières premières utilisées

5.2 LIMITE LES NUISANCES LORS DES TRAVAUX

SAVOIR-FAIRE

- Limite les nuisances, notamment sonores pour l'environnement, les riverains, les cocontractants et le maître d'ouvrage
- Limite le bruit: implémente des mesures de prévention pour l'environnement
- Limite les vibrations comme discuté au préalable et dans la mesure du possible.

SAVOIR

- Information sur les nuisances environnementales
- Réglementation et instructions en la matière
- Méthodes pour limiter les dégâts environnementaux et les nuisances

6. Qualité

Veiller à une exécution de bonne qualité est essentiel pour chaque opérateur fondations profondes. Son travail constitue en effet - littéralement même - la base du projet de construction final.

6.1 GARANTIT LA QUALITÉ DE L'EXÉCUTION

SAVOIR-FAIRE

- Exécution qualitative de l'élément de fondations profondes conformément aux règles internes à l'entreprise
- Insertion de moments de contrôle pour vérifier la qualité durant l'exécution
- Évalue ses propres activités d'un point de vue qualitatif et quantitatif et adapte au besoin
- Prend des échantillons de matériaux durant l'exécution des travaux (béton, bentonite, ...)

SAVOIR

- Utilisation du hardware et du software sur la machine
- Les procédures d'exécution des différentes techniques de fondations
- Règles internes à l'entreprise

6.2 CONTRÔLE LES LIVRAISONS

SAVOIR-FAIRE

- Reçoit les livraisons des matériaux de consommation
- Vérifie si le bon de commande correspond avec la commande (spécifications sur les plans, documents contenant des informations sur le chantier, etc.)

SAVOIR

- Bordereaux de livraison
- Transmission des données au moyen de informations ou des réunions de chantier
- Commandes

6.3 COMPLÈTE LES TÂCHES ADMINISTRATIVES POUR GARANTIR LA QUALITÉ

SAVOIR-FAIRE

- Remplit des rapports journaliers et d'autres documents administratifs pour l'exécution des fondations profondes
- Conserve et veille à la présence de documents de contrôle
- Rassemble et remet les documents utilisés nécessaires ainsi que les bordereaux de livraison au conducteur de chantier
- Assure la conservation des paramètres d'exécution générés

SAVOIR

- Documents internes: documents personnels, documents de bord et livret d'instructions de la machine
- Domaine d'application et validité des permis et des contrôles
- Réglementation en matière de contrôles spéciaux par des services externes pour les contrôles techniques (SECT)

7. Oxycoupage, meulage et soudage

Oxycoupage, meulage et soudage sont les activités de base du travailleur fondations profondes.

7.1 DÉCOUPE AU CHALUMEAU ET MEULE DES ÉLÉMENTS NON STRUCTURELS POUR SOUTENIR SES TÂCHES PRINCIPALES

SAVOIR-FAIRE

- Demande les procédures de sécurité locales
- Règle et commande le chalumeau ou la disqueuse
- Maîtrise le chalumeau ou la disqueuse en toute sécurité dans des situations difficiles
- Tient compte des instructions concernant les dimensions
- Effectue les travaux avec le chalumeau et la disqueuse en toute sécurité
- Effectue au besoin les post-traitements (meuler, ébarber, ...)

SAVOIR

- Les appareils et l'outillage à main utilisés
- Les différents types de gaz nécessaires pour la découpe au chalumeau ainsi que leurs caractéristiques et directives de stockage
- Réglages pour les appareils et l'outillage à main utilisé
- Techniques de découpage thermique au chalumeau
- Les EPI nécessaires pour les travaux de découpe au chalumeau et de meulage
- Les risques du découpage au chalumeau et du meulage pour l'homme et l'environnement

7.2 SOUDE DES ÉLÉMENTS NON STRUCTURELS POUR SOUTENIR SES TÂCHES PRINCIPALES

SAVOIR-FAIRE

- Attache le câble de masse sur ou à proximité de la pièce à souder
- Règle les paramètres au niveau du poste de soudure ou des bouteilles de gaz conformément aux valeurs mentionnées dans le descriptif de la méthode de soudure
- Définit quels paramètres doivent être ajustés
- Ajuste les paramètres si nécessaire
- Gère la longueur de la flamme ou du coup d'arc ainsi que la longueur de dépassement
- Realiseert een lasverbinding met doorlas op holle profielen met of zonder beschermgas, dans des positions horizontales et verticales et dans des positions sous un angle arbitraire
- Houdt de elektrode of de lastoorts onder een constante hoek zowel in de lengterichting als in de dwarsrichting zodat de pijpverbinding overal volledig en gelijkmatig is doorgelast
- Veille à la qualité à l'aide des paramètres qui décrivent la méthode de soudage

SAVOIR

- Paramètres de soudage en cas de soudage autogène, semi-automatique, TIG ou à l'électrode
- Le réglage et la commande d'un appareil de soudage (autogène, semi-automatique, TIG ou à l'électrode)
- Soudage autogène et oxycoupage
- Procédé de soudage semi-automatique (fil massif ou plein)
- Procédé de soudage basique à l'électrode enrobée
- Procédé de soudage TIG et adjuvants: gaz de protection

8. Traitement des matériaux

Pour la bonne exécution de qualité des fondations profondes, des matériaux livrés ou créés sont nécessaires. Le traitement doit se faire avec le soin nécessaire pour pouvoir garantir la qualité finale.

8.1 COULE DU BÉTON POUR DES FONDATIONS PROFONDES

SAVOIR-FAIRE

- Contrôle l'armature mise en place
- Prépare l'arrivée d'un camion malaxeur ou d'une pompe à béton sur le chantier
- Donne des instructions aux opérateurs du camion malaxeur ou de la pompe à béton
- Coule ou pompe le béton
- Assure une pression suffisante du béton pendant le bétonnage
- Évite le déplacement de l'armature pendant le coulage du béton

SAVOIR

- Base de la technologie du béton (de verwerkingstijd, toepassing zijnde betonspecificatie, de invloed van toeslagstoffen ...)
- Effet de la vitesse du coulage lors de l'exécution des éléments de fondation
- Influence des conditions climatiques sur le béton frais
- Techniques de bétonnage

8.2 INSTALLE DES ARMATURES POUR DES FONDATIONS PROFONDES

SAVOIR-FAIRE

- Enlève les impuretés de l'armature
- Place l'armature selon le plan d'armature
- Suivre un plan de levage pour la pose de l'armature
- Utilise du matériel de positionnement et des écarteurs pour maintenir l'armature ou le profil au bon endroit

SAVOIR

- Plans d'armature
- Utilisation de matériel de positionnement et d'écarteurs
- Types d'armature

8.3 TRAITE ET PRÉPARE DES MATÉRIAUX (À L'EXCEPTION DU BÉTON ET DE L'ARMATURE) POUR L'EXÉCUTION DES ÉLÉMENTS DE FONDATIONS PROFONDES

SAVOIR-FAIRE

- Prépare du mortier et de la bentonite selon les instructions
- Pompe le mortier et la bentonite vers l'endroit souhaité conformément aux directives d'exécution

SAVOIR

- Composition du mortier et de la bentonite
- L'installation de malaxage et de pompage
- Matériel auxiliaire à utiliser

8.4 POSE DES ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS POUR DES FONDATIONS PROFONDES

SAVOIR-FAIRE

- Procède au levage des matériaux préfabriqués
- Pose les éléments préfabriqués conformément au plan d'exécution
- Utilise l'équipement adéquat pour la mise en place
- Adapte la méthode d'exécution en fonction des circonstances
- Donne des instructions au travailleur occupé dans des fondations profondes

SAVOIR

- Les différentes méthodes de levage pour les éléments préfabriqués
- Divers éléments préfabriqués pour des fondations profondes
- Équipements pour la pose d'éléments préfabriqués
- Techniques d'exécution



Constructiv

Rue Royale 132 boîte 1, 1000 Bruxelles

t +32 2 209 65 65

www.constructiv.be • info@constructiv.be



Cette publication est disponible sous la licence de Creative Commons : Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr>

Cette licence permet de copier, distribuer, modifier et adapter l'œuvre à des fins non-commerciales, pour autant que **Constructiv** soit mentionné comme auteur et que les nouvelles œuvres soient diffusées selon les mêmes conditions.



BUILDING *your* LEARNING
la bibliothèque numérique



constructiv