



Travail en sécurité à l'aide d'une machine non équipée de protecteur

Modifications et évolutions

<i>Date</i>	<i>Indice</i>	<i>Modifications apportées</i>
09/02/2017	A	Création du document
31/03/2017	B	Correction à la page 7

SOMMAIRE

1. Définition de la problématique et objectif.....	3
2. Visites de chantiers préalables.....	3
3. Rappel de la réglementation.....	3
3.1. Code du Travail Article R.4324-1.....	3
3.2. Norme NF EN 16 228 : Machines de forage et de fondation.....	3
3.3. Note technique du 15/05/2013.....	4
3.4. Brochure INRS ED 6111 : Machines de forage en service.....	4
3.5. Brochure INRS ED 6122 : Prévention des risques mécaniques.....	4
4. Document Unique.....	5
5. Machines et situations concernées.....	6
5.1. Principe général avec protecteur.....	6
5.2. Machines spéciales.....	6
5.3. Situations particulières.....	6
6. Actions préventives.....	7
6.1. Formation et information.....	7
6.2. Organisation.....	7
6.3. Matériel.....	7
6.4. Méthode pour une matérialisation physique.....	8
Bibliographie :.....	9

1. Définition de la problématique et objectif

Le présent document a pour but de définir :

- Les contraintes de site nous obligeant à travailler avec une machine de forage sans cage,
- Un mode opératoire de forage géotechnique en rotation verticale pour les machines sans cage (physique ou virtuelle) avec outil tournant accessible selon configuration.

Les mesures prises ne doivent pas entraîner de nouveaux risques (ne pas rendre encore plus exiguë une zone de travail déjà exiguë par exemple).

2. Visites de chantiers préalables

Trois visites d'étude ont été réalisées afin d'appréhender la problématique :

Date	Entreprise	Chantier	Machine
28/06/2016	FONDASOL	Sondages dans parking souterrain d'hôtel en zone chantier Grand Paris Express à Cachan (94)	Mini drill TECOINSA sondeuse pneumatique de taille réduite
18/08/2016	ERG	Sondages réalisés sur chantier Grand Paris Express à Villejuif (94)	MC 800 COMACCHIO
07/09/2016	HYDROGÉOTECHNIQUE	Sondages dans un talus sous voie SNCF à Bouchevilliers (27)	Pelle araignée SCHAEFF HS 41M

3. Rappel de la réglementation

3.1. Code du Travail Article R.4324-1

Les éléments mobiles de transmission d'énergie ou de mouvements des équipements de travail présentant des risques de contact mécanique pouvant entraîner des accidents sont équipés de protecteurs ou de dispositifs appropriés empêchant l'accès aux zones dangereuses ou arrêtant, dans la mesure où cela est techniquement possible, les mouvements d'éléments dangereux avant que les travailleurs puissent les atteindre.

3.2. Norme NF EN 16 228 : Machines de forage et de fondation

Lorsque l'accès aux éléments mobiles concourant directement au processus de forage ou de battage pendant le fonctionnement normal de la machine est prévisible, des moyens de protection doivent être choisis parmi les suivants :

- Protecteur fixe.
- Ou protecteur mobile avec dispositif de verrouillage associé ou non à un dispositif d'interverrouillage.
- Ou dispositifs de protection sensibles, par exemple équipement de protection électrosensible ou dispositifs de protection sensibles à la pression.
- Ou une combinaison des points ci-dessus.

3.3. Note technique du 15/05/2013 relative aux règles de sécurité applicables aux foreuses de géotechnique utilisées dans les travaux de sondages en rotation et verticaux et avis du Ministère du Travail du 23/05/2013

La plupart des moyens de prévention préconisés pour assurer la protection de la zone de travail sont également applicables aux machines en service et permettent la mise en conformité de ces machines avec la réglementation applicable et notamment avec les prescriptions techniques prévues à l'article R.4324-1 et suivant du code du travail. La brochure INRS ED 6111 publiée en Juillet 2012 relative aux machines de forage en service constitue un support technique utile pour mettre en œuvre les solutions techniques nécessaires à la prévention des risques.

Cette exigence concerne la mise à niveau d'une partie des machines, car il existe des foreuses dont la conception, auréolaire par exemple, ne permet pas l'installation d'un protecteur solidaire de la machine, ceci en l'état des recherches et développements actuels.

3.4. Brochure INRS ED 6111 : Machines de forage en service

Sécurisation de la zone de travail.

Les machines de forage, principalement celles utilisées lors de travaux de sondage ou de réalisation de micropieux, dans les domaines de la géotechnique ou des fondations, présentent d'importants risques de happement des vêtements ou d'une partie du corps. Ces risques sont liés, d'une part, au principal élément mobile de travail que constituent l'outil de forage et le train de tiges, et, d'autre part, aux opérations manuelles effectuées par les opérateurs.

De nombreuses machines de forage utilisées sur les chantiers, souvent anciennes, sont dépourvues ou sous-équipées en termes de moyens de protection.

Ce document répertorie les solutions techniques de prévention qui peuvent être mises en place sur les machines de forage en service dont les ajouts et retraits des tiges ou tubes de forage sont manuels. Ces mesures sont destinées à réduire les risques dus aux éléments mobiles de travail directement liés aux opérations de forage en position verticale. Les utilisateurs pourront ainsi améliorer le niveau de sécurité de leurs machines.

3.5. Brochure INRS ED 6122 : Prévention des risques mécaniques

Ce document traite des mesures de prévention contre les risques mécaniques. Il a pour objet de faciliter leur choix.

Il présente des exemples de moyens de protection connus à ce jour, dont on peut s'inspirer pour supprimer ou réduire les risques mécaniques engendrés par les machines.

Les 2 premiers chapitres de ce recueil reprennent les principales définitions et résument la démarche à suivre pour le choix des mesures de prévention.

Les troisième et quatrième chapitres sont dédiés à l'identification des phénomènes dangereux et aux mesures de prévention intrinsèque.

Les chapitres suivants permettent l'aide aux choix des mesures de prévention.

4. Document Unique

Le document unique d'évaluation des risques professionnels recense de manière exhaustive les tâches et situations présentant un risque de happement en phase de forage :

- Outil en rotation et/ou translation
 - Forage à l'aide d'un outil en rotation.
 - Débouchage d'une tige.
 - Changement, ajout et retrait des outils de forage (tube, raccord...).
 - Mauvaise ou absence de visibilité de l'outil.
 - Prélèvement d'échantillons lors de forage.

- Manutentions à proximité immédiate de l'outil en rotation

- Circulation de plain-pied autour de la machine
 - Accès et emplacements encombrés, terrain accidenté.
 - Accès emplacements rendus glissants par le gel, les eaux ou boues de forage.

- Exposition aux intempéries
 - Pluie abondante, neige, vents violents.

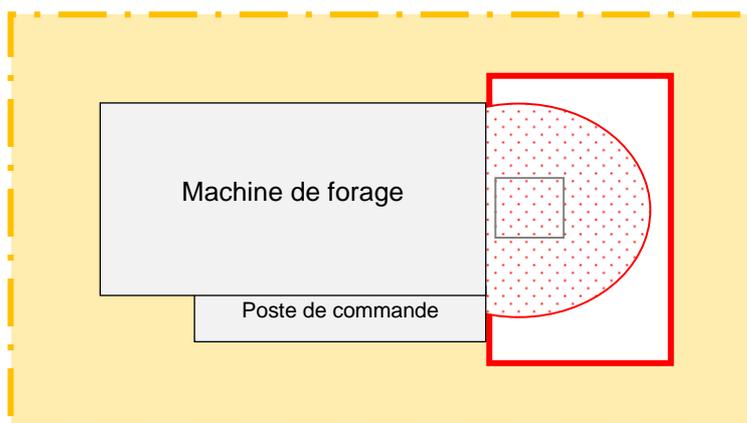
- Cas particulier
 - Eclairage inadapté.

5. Machines et situations concernées

Pour des interventions spécifiques, des machines spéciales comme ci-dessous sont mises en œuvre. La spécificité de ces machines est l'absence de certaines barrières techniques de protection nécessitant la mise en œuvre de mesures complémentaires.

5.1. Principe général avec protecteur

Le schéma ci-dessous présente le principe général d'une machine de forage équipé de protecteur :



Légende :

-  Zone de travail et d'évolution du personnel matérialisée par un balisage.
-  Zone dangereuse clôturée par barrières périphériques, jointives et solidaires.
-  Zone interdite à l'homme en mode nominal.

5.2. Machines spéciales

- Auréolaires (non cagées du fait de leur conception d'origine).
- Glissière en bout de bras de pelle.
- Foreuse démontable pour travaux d'accès difficile.

5.3. Situations particulières

- Zone de travail contraignante (talus en bordure de voie SNCF, bord de quai, à proximité d'un obstacle....).
- Travail en milieu exigu (à proximité immédiate d'une paroi, dans un local restreint par exemple).
- Forages inclinés ou horizontaux.
- Travaux sur cordes.

6. Actions préventives

Les conditions particulières énoncées ci-dessous, dans le présent document, complètent les dispositions réglementaires en vigueur.

La mise en œuvre de ces actions doit être systématique pour réduire au maximum les risques liés à ce type d'intervention.

6.1. Formation et information

Accueil, formation du personnel et amélioration continue issue du retour d'expérience :

- Sensibilisation aux risques spécifiques formalisée de l'ensemble du personnel intervenant sur machine spéciale ou en situation particulière (chef d'équipe et aide-sondeur).
- Autorisation de conduite spécifique au chef d'équipe pour la conduite de machines spéciales délivrée par une personne habilitée de l'entreprise (le cas échéant par une délégation de pouvoir établie et formalisée par la direction).
- Intégration du retour d'expérience chantier (remontée d'informations, situations dangereuses...).

6.2. Organisation

Analyse de risques spécifiques aux opérations :

- Signalisation et balisage du périmètre de la zone de travail (enceinte des zones de travaux et de stockage définie par rubalise ou chaînette et affichage) dans le cas où des personnes étrangères à l'atelier de forage risquent d'y pénétrer.
- Matérialisation physique de la zone dangereuse située à proximité immédiate de l'axe de l'outil en rotation : mettre en place des barrières mobiles rigides (cf. §6.4). En cas d'impossibilité, mettre en place une délimitation par tout moyen approprié (chaînette, traçage éventuel au sol..).

6.3. Matériel

- Commandes à action maintenue rotation et translation à vitesse normale (hors carottage rotation).
- Dispositifs sensibles aux postes de travail faciles à atteindre. Vérification du bon fonctionnement des dispositifs sensibles à chaque prise de poste, celle-ci est enregistrée sur le rapport journalier d'activité du chef d'équipe.
- Tarière continue interdite.
- Privilégier la manutention mécanique (par exemple mécanisation de la mise en place de l'outil avec une pince d'aide à la manutention).

6.4. Méthode pour une matérialisation physique

En fonction de l'évaluation initiale des risques (extraction du Document Unique), une organisation de chantier préalable à chaque intervention doit être définie.

La mise en place de protecteurs fixes doit respecter les exigences réglementaires prévues par l'ED 6122 disponible sur le site de l'INRS.

Les protecteurs destinés à empêcher l'accès aux zones dangereuses doivent être conçus, réalisés et disposés de manière à empêcher toutes les parties du corps de les atteindre.

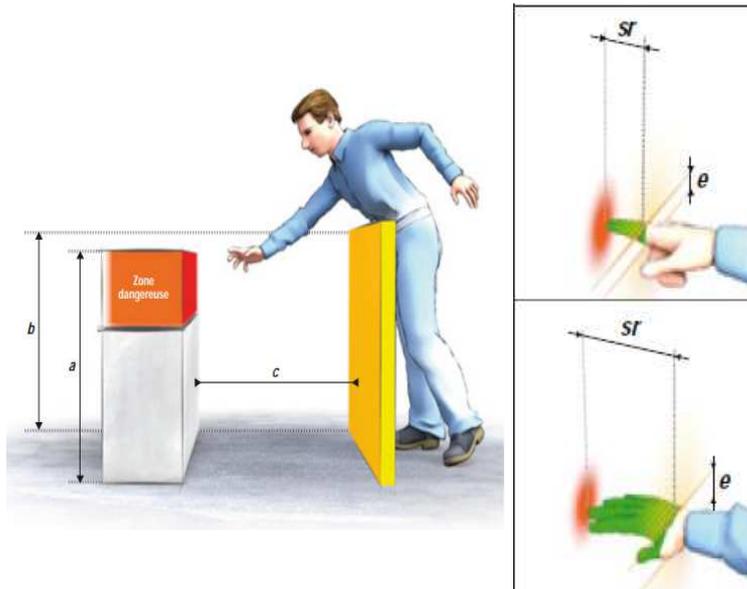


Figure 1 - Schéma de principe – Distances de sécurité

Cette distance (c) est fonction :

- de la hauteur se situe le phénomène dangereux (a),
- de la hauteur de l'obstacle (b), de la taille de "la maille" du protecteur.

Les tableaux de l'ED 6122 précisent les distances et caractéristiques minimales à respecter pour éviter tout accès à la zone dangereuse (par dessus ou au travers du protecteur).

Bibliographie :

- Code du Travail Article R.4324-1 relatif aux protecteurs et dispositifs de sécurité.
- Norme NF EN 16 228 Machines de forage et de fondations.
- Note technique du 15/05/2013 Règles de sécurité applicables aux foreuses.
- Brochure INRS ED 6111 Machines de forage en service.
- Brochure INRS ED 6122 Prévention des risques mécaniques.
- Brochure INRS ED 6175 Machines de forage, guide pour l'évaluation pratique.