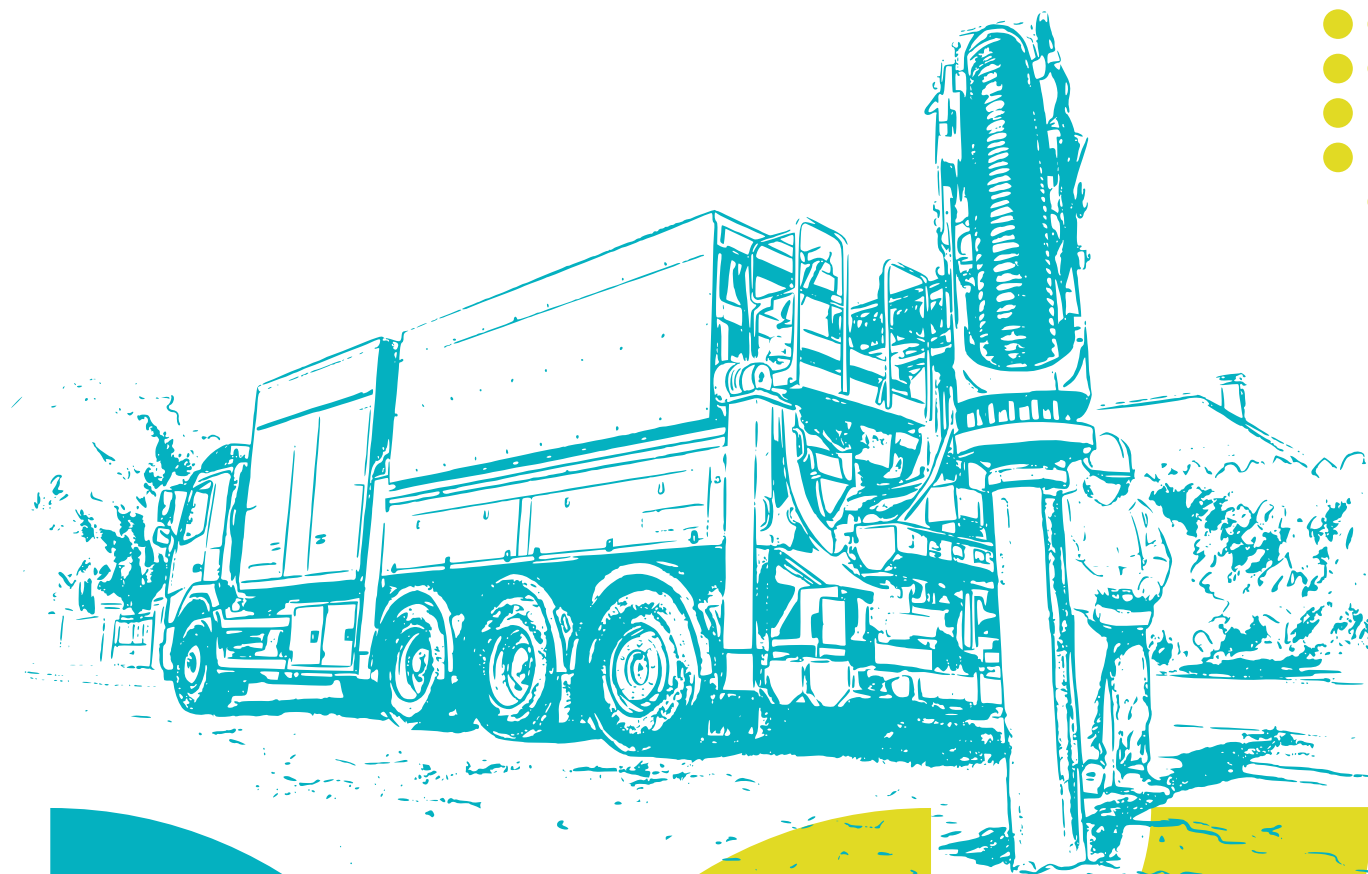
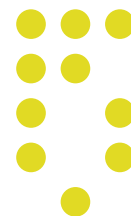




Aspiratrices Excavatrices

Bonnes pratiques de prévention des risques

Edition 2026



**Brochure réalisée par les membres du Groupe de travail MAIAGE sur les
Aspiratrices Excavatrices**

Daniel BERTHE – Président de la Commission technique et Sécurité MAIAGE

Catherine JAROSZ – Expert assistance conseil – Matériels BTP & Engins de
chantier INRS

Jérôme HENNEQUIN – TAPIR

Claude MOREAU – RIVARD

Raphael FROGER – RIVARD

Boris DREAN – SARP

Fabrice PERCHE – TotalEnergies

Eric DEFRANCE – MALEZIEUX Industrie

Jean Luc ROBIN – SODI

Charles LE BOULANGER – MAIAGE

Avec la contribution de

Pascal ORAIN – MAYDAY FORMATION

Vanina HENRY – MAYDAY FORMATION

Nicolas MARTINS – RSP France

Marc MOEBS – RSP France

ASPIRTEC

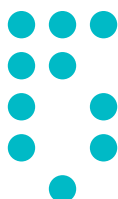


Table des matières

1. Préambule	5
2. Champ d'application et objectif du document	6
3. Cadre réglementaire	7
3.1 Obligations du constructeur	7
3.2 Obligations de l'utilisateur	7
3.3 Obligations du loueur	8
4. Présentation technique des aspiratrices excavatrices	9
4.1 Véhicule porteur	9
4.2 Système d'avancement hydrostatique	9
4.3 Dispositif de contrôle	9
5. Equipements de l'aspiratrice excavatrice	10
5.1 Groupe d'aspiration	10
5.2 Groupe air comprimé	10
5.3 Groupe de filtration	11
5.4 Benne de récupération des matériaux aspirés	11
5.5 Béquilles de stabilisation	12
5.6 Bras d'aspiration	12
5.7 Tuyau d'aspiration de la machine	13
5.8 Embouts d'aspiration	13
5.9 Rallonges et raccords d'aspiration	14
5.10 Motorisation de l'extrémité du bras	15
5.11 Pompe à eau à haute pression	15
5.12 Pompe volumétrique	15
5.13 Accessoires	15
6. Identification des risques	16
6.1 Phases de travail	16
6.2 Risques généraux	21
6.3 Risques spécifiques	25
7. Equipements de protection individuelle	27
8. Dispositions anti-endommagement de réseaux	28
9. Organisation d'une opération d'excavation par aspiration	28
9.1 Opérations préalables à l'intervention	28
9.2 Accueil sur le site	30
9.3 Fin de chantier	30
10. Compétences et Formations	31
10.1 AIPR	31
10.2 Habilitation électrique	31
10.3 Connaissances nécessaires liées à l'acquéreur, au loueur ou à l'utilisateur	32
10.4 Compétences liées aux travaux	33
ANNEXE 1 - Accessoires des aspiratrices excavatrices	35
ANNEXE 2 - Fiche AT-TED "Excavatrice par aspiration utilisée en technique douce"	41



1. Préambule

Les aspiratrices excavatrices sont des machines développées à l'origine pour le Bâtiment et les Travaux Publics.

Cet équipement est multifonctionnel : il assure de manière autonome l'extraction des matériaux, leur stockage provisoire et leur évacuation. Il évite ainsi le recours simultané à plusieurs engins et limite l'emprise sur le chantier.

Leur utilisation principale consiste à des travaux de terrassement ou de fouilles sur les chantiers à proximité des réseaux ou dans des zones encombrées ou difficiles d'accès.

Ces opérations d'excavation par aspiration sont essentiellement réalisées sur des **matériaux inertes**.

Tant pour les travaux de voirie que pour d'autres interventions, l'utilisation de ce type de matériels a été élargie pour intervenir sur des sites industriels (chimiques, pétrochimiques, dépôts de carburants, dépollution et traitement de déchets, ...) ou agroalimentaires (méthaniseur, ...).

Ces sites, tant par leur environnement que par la présence possible d'hydrocarbures, de produits chimiques, de terres mélangées à des matières souillées ou de pulvérulents, sont sources de risques supplémentaires pour la santé et la sécurité des opérateurs avec également des risques d'incendie ou d'explosion.

Par ailleurs se développent de plus en plus des "activités d'aspiration à distance" qui présentent des risques particuliers qu'il convient de prendre en compte.

Il ne faut pas assimiler les aspiratrices excavatrices aux aspiratrices sous vide utilisées pour les produits liquides et pâteux et pour les unités d'aspiration industrielle de pulvérulents.

► Le présent document contient des règles générales de sécurité applicables aux aspiratrices excavatrices.

En cas de situations spécifiques, il est du devoir de l'employeur d'analyser les risques et, le cas échéant, de rédiger des consignes particulières.

La notice d'instruction délivrée par le constructeur reste la référence pour la conduite de la machine.

2. Champ d'application et objectif du document

Jusqu'à la rédaction du présent guide, l'utilisation d'aspiratrices excavatrices n'avait pas donné lieu à la mise en place de document technique et de prévention des incidents et accidents liés aux travaux effectués avec ces matériels.

Ainsi, le présent document a pour objectif d'apporter aux parties prenantes le maximum d'informations réglementaires et techniques relatives aux aspiratrices excavatrices installées sur véhicule porteur ainsi que les bonnes pratiques de prévention pour la préparation et la réalisation des opérations employant ces aspiratrices excavatrices.

Une aspiratrice excavatrice peut être la propriété de l'entreprise ou louée avec ou sans chauffeur.

Il est donc indispensable que le responsable de l'entreprise qui la met à disposition, comme l'entreprise qui l'utilise, aient connaissance des spécificités de ce type de matériel et des risques liés à son emploi.

Dans le cas de la location, l'entreprise qui met à disposition les matériels a une obligation de moyens et un devoir de conseils envers l'entreprise qui l'utilise.

En dehors des spécifications routières, ce document peut être appliqué à l'utilisation des mini aspiratrices excavatrices sur chenilles.



3. Cadre réglementaire

3.1 Obligations du constructeur

- **La directive "Machines"**

Les aspiratrices excavatrices entrent dans le champ d'application de la directive européenne 2006/42/CE du 17 mai 2006 relative à la conception des équipements de travail, dite directive « Machines ».

Les règles techniques relatives à la conception des équipements de travail, également appelées « exigences essentielles de santé et de sécurité » dans la directive « Machines », figurent à l'annexe 1 de l'article R.4312-1 du code du travail et sont donc obligatoires.

Les aspiratrices excavatrices sont soumises à la procédure d'« autocertification CE ». C'est donc le responsable de la mise sur le marché qui déclare, sous sa propre responsabilité, que ses machines sont conformes aux règles techniques qui leur sont applicables.

La conformité des aspiratrices excavatrices à ces règles doit être matérialisée par l'apposition du marquage CE sur la machine et par l'établissement d'une déclaration CE de conformité par le constructeur, remise à l'acheteur.

Le règlement européen sur les machines (2023/1230) remplacera la directive machines (2006/42/CE) et entrera en vigueur le 20 janvier 2027.

- **Les normes européennes**

Il n'existe pas de normes européennes harmonisées de conception pour les aspiratrices excavatrices permettant de bénéficier d'une présomption de conformité à la directive « Machines ».

- **Informations fournies par le constructeur**

Le constructeur de l'aspiratrice excavatrice doit obligatoirement fournir des informations concernant l'utilisation, l'entretien et la maintenance en sécurité de la machine. Elles sont contenues dans la **notice d'instructions** qui doit accompagner chaque machine.

3.2 Obligations de l'utilisateur

- **Acquisition du matériel et choix de l'équipement**

La responsabilité de la conformité des machines n'est pas uniquement supportée par le responsable de la mise sur le marché. En effet, l'employeur doit mettre à disposition de ses salariés des aspiratrices excavatrices en conformité avec les règles techniques de conception et de construction applicables lors de leur mise en service dans l'entreprise.

Ces obligations générales, qui concernent tous les équipements de travail, sont naturellement applicables aux aspiratrices excavatrices.

Ces dispositions signifient que **les entreprises doivent s'assurer par tout moyen adapté de la conformité des matériels qu'elles acquièrent.**

- **Maintien en état de conformité**

Tout employeur doit assurer en permanence le maintien en état de conformité de tous ses équipements de travail, durant toute la durée de leur utilisation.

Les aspiratrices excavatrices et leurs équipements doivent être maintenus en état de conformité aux règles techniques en vigueur lors de leur conception (articles R.4312-1 et R.4312-2 du code du travail).

- **Vérifications réglementaires des aspiratrices excavatrices**

Les aspiratrices excavatrices doivent faire l'objet des vérifications générales périodiques (VGP) annuelles, en référence aux articles R.4323-23 et suivants du code du travail, ainsi qu'à l'arrêté du 5 mars 1993 pris en application de ces articles.

Cette périodicité fixée par la réglementation doit être considérée comme une limite supérieure à ne pas dépasser. Des examens plus fréquents peuvent s'avérer nécessaires en fonction de l'utilisation effective du matériel et de l'agressivité de l'environnement.

Les vérifications générales périodiques n'ont pas pour objet de remplacer les vérifications et opérations de maintenance prévues par le fabricant du matériel.

- **Maintien en bon état**

L'intégralité du matériel porteur et équipement doit faire l'objet de contrôles réguliers de maintenance permettant de garantir que la machine reste en permanence en bon état.

Le maintien en état de la machine doit être fait conformément aux prescriptions et au plan d'entretien défini par les fabricants du porteur et de l'équipement, figurant dans les notices d'instructions.

L'état des flexibles, des raccords, des composants pneumatiques et hydrauliques et des outils et accessoires doit faire l'objet d'une vérification régulière.

3.3 Obligations du loueur

Les aspiratrices excavatrices louées doivent être conformes aux exigences techniques de conception qui leur sont applicables.

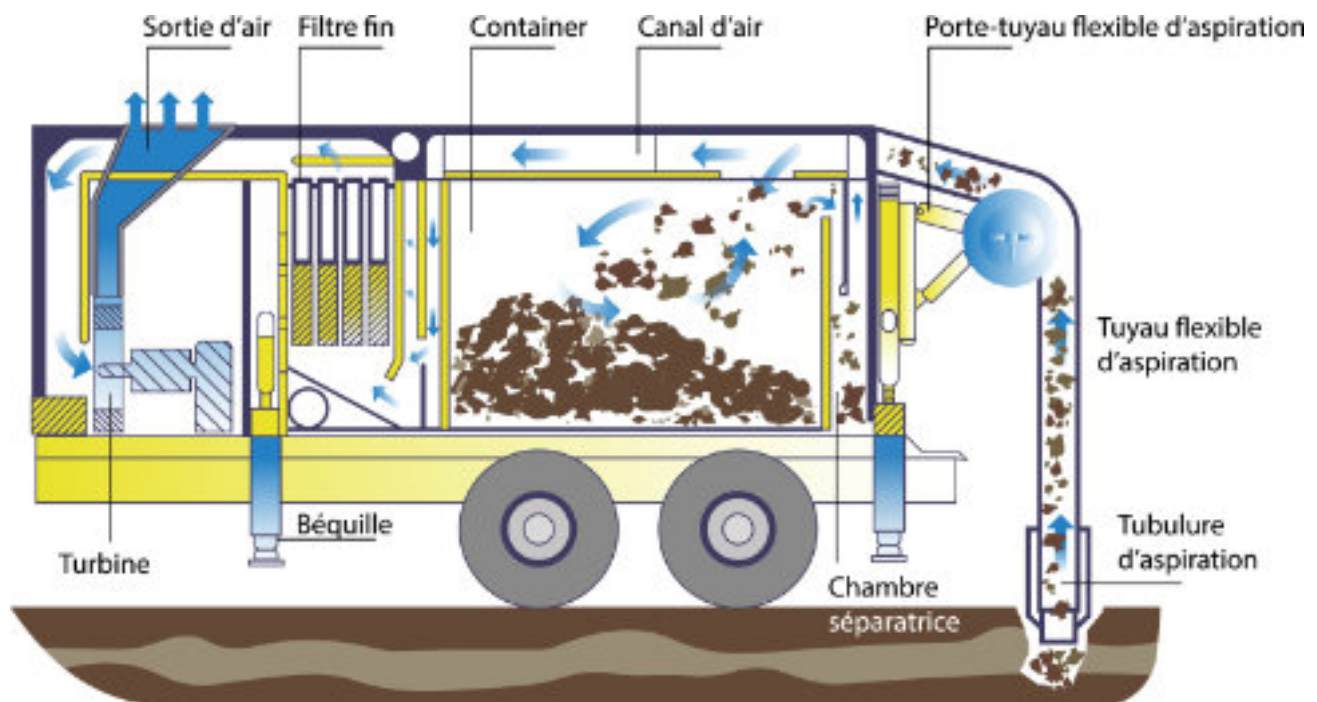
Le loueur est responsable de la qualité du matériel qu'il loue et doit donc mettre à disposition des matériels vérifiés et maintenus en bon état, conformément à la notice d'instruction et présentant des garanties d'utilisation en sécurité.

Le loueur a un devoir de conseil à l'utilisateur sur le matériel à utiliser en fonction des travaux prévus et des caractéristiques du lieu d'évolution. Il doit alors décrire les conditions d'utilisation du matériel, en préciser les limites et rappeler à l'utilisateur les exigences particulières requises pour l'utilisation des aspiratrices excavatrices et les qualifications nécessaires pour l'opérateur.

On peut se référer à la note technique de l'INRS NT39 « [Location et prêt de matériels quelles obligations et responsabilités en matière de sécurité ?](#) »



4. Présentation technique des aspiratrices excavatrices



Source : MAIAGE

4.1 Véhicule porteur

On trouve des véhicules de 12 à 32 tonnes pour ce type d'équipement.

Le porteur est en général de type « tandem » pour un véhicule 26 tonnes, mais peut être de type « tridem » ou « 8x4 » pour un véhicule 32 tonnes.

4.2 Système d'avancement hydrostatique

Le véhicule peut être équipé d'un système d'avancement hydrostatique permettant le déplacement lent en marche avant et en marche arrière du véhicule. Ce système peut être associé à un contrôle de la direction et à des systèmes de détection d'obstacles.

4.3 Dispositif de contrôle

Une excavatrice aspiratrice peut être contrôlée par un dispositif de radiocommande ou de télécommande.

Ce dispositif permet de piloter de nombreuses fonctions (commande des stabilisateurs, des mouvements du bras, de l'aspiration, ...) et dans certains cas de déplacer le véhicule (avant, arrière, droite, gauche) tout en aspirant.

5. Equipements de l'aspiratrice excavatrice

5.1 Groupe d'aspiration

De puissants ventilateurs ou pompes selon les constructeurs forment un cyclone qui génère des vitesses d'air pouvant aller jusqu'à 850 Km/h en créant un effet vortex.

Le groupe d'aspiration est constitué par une turbine ou un ventilateur d'aspiration multi-étagé entraîné mécaniquement assurant l'aspiration des produits.

- Débit d'air jusqu'à 48 000 m³/h
- Dépression maxi de l'ordre de 0.5 bar (50 000 Pa)
- Puissance à l'aspiration maxi de l'ordre de 300 à 400 kW



Source : Rivard

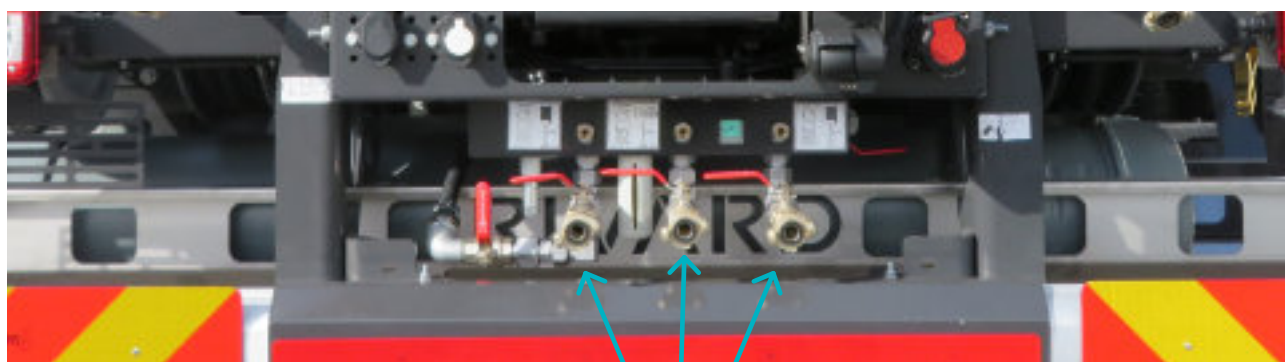
5.2 Groupe air comprimé

Le groupe d'air comprimé permet de fournir l'air comprimé utile aux systèmes de décolmatage des filtres et à l'alimentation des outils pneumatiques complémentaires (voir annexe 1).

La pression d'air usuelle est de 7 bar et le débit est de l'ordre de 180 m³/h.

Le point de distribution comprend généralement des sorties alimentées soit en air sec, soit en air huilé.

Une des sorties peut être équipée d'un détendeur pour réguler la pression d'utilisation des équipements nécessitant une pression plus faible.



Points de distribution

Source : Rivard

5.3 Groupe de filtration

Le groupe de filtration est situé dans un compartiment spécifique dont l'accès se fait par une trappe en partie supérieure ou latérale. Il peut également être dans la partie benne et accessible depuis celle-ci.



Source : Rivard



Source : Tapir

Ce groupe de filtration est généralement composé d'un système de décolmatage pneumatique et de filtres amovibles et nettoyables.



Source : Aspirtec

5.4 Benne de récupération des matériaux aspirés

Une benne basculante construite en acier ou en inox permet la récupération et la vidange des produits aspirés. Des vérins permettent ce basculement.

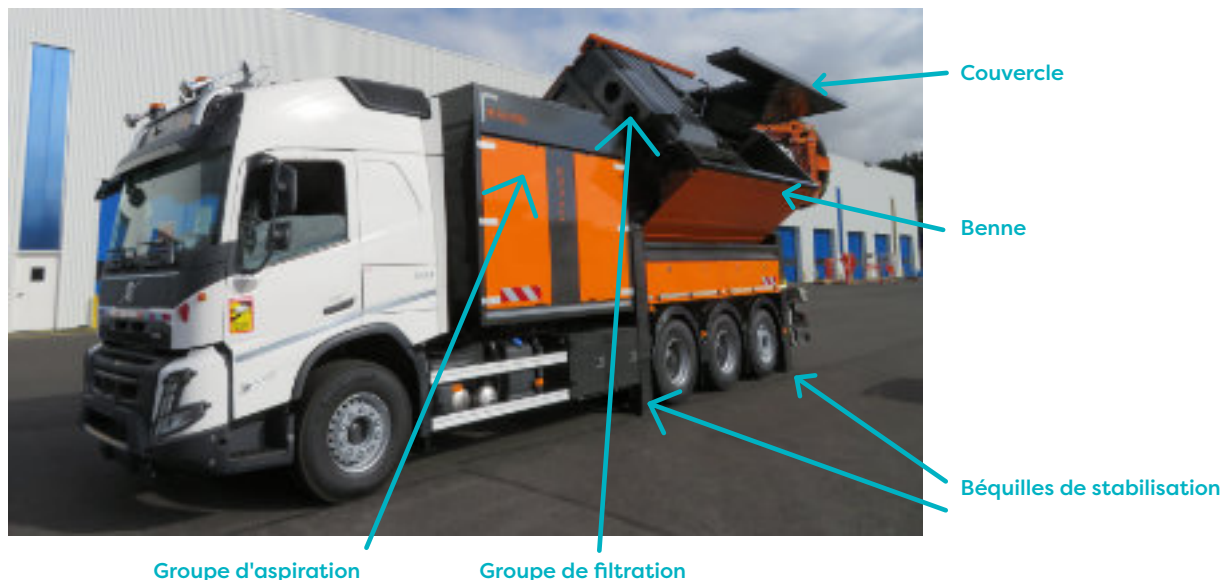
Un dispositif de sécurité est fréquemment installé (câble) pour assurer le maintien de la benne en cas de défaillance du système de bennage.



5.5 Béquilles de stabilisation

Les béquilles ont un rôle de stabilisation de l'équipement pour les phases de travail et/ou de bennage.

Le cas échéant, en fonction de la stabilité du terrain, elles peuvent être associées à des plaques de répartition.



Source : Rivard

5.6 Bras d'aspiration

Le bras est constitué d'un ensemble mécanique équipé d'un tuyau. Il permet d'orienter la buse d'aspiration suivant plusieurs axes afin d'accéder à la zone d'excavation avec le meilleur axe possible.



Aspiratrice avec bras replié

Source : Rivard



Aspiratrice avec bras en déploiement

Source : MAIAGE



Aspiratrice avec bras déployé

Source : Rivard

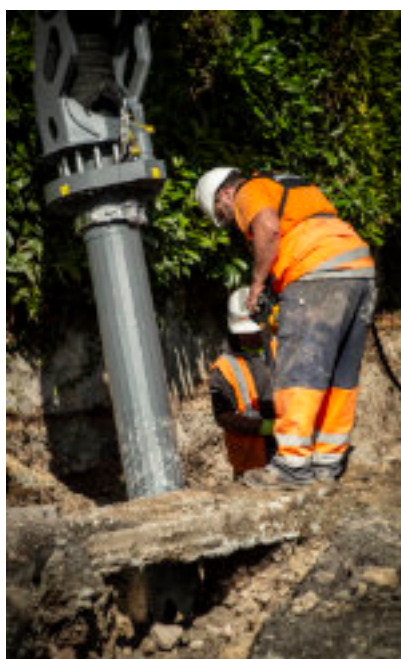
5.7 Tuyau d'aspiration de la machine

Le tuyau d'aspiration est généralement de diamètre 200 à 250 mm en caoutchouc armé. Suivant ses caractéristiques, il peut assurer une continuité électrique.

5.8 Embouts d'aspiration

Il existe différents embouts d'aspiration permettant d'adapter au mieux la machine au besoin du chantier. Ces embouts peuvent également s'associer à des rallonges pour améliorer l'accès à la zone de travail.

Exemples d'embouts :



Source : Rivard



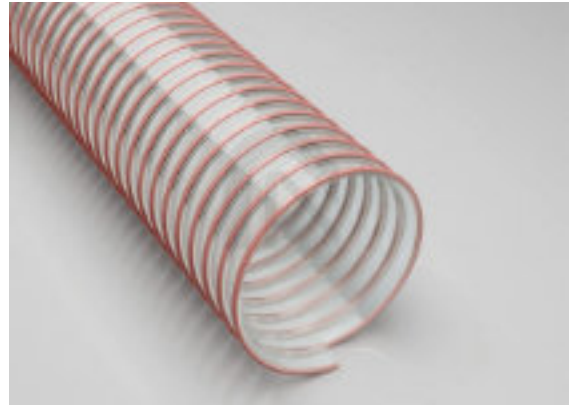
Source : Tapir

D'autres types d'embouts sont présentés en annexe 1.



5.9 Rallonges et raccords d'aspiration

Une ligne d'aspiration complémentaire peut être nécessaire. Celle-ci peut être constituée de rallonges de nature, de diamètre et de longueur variables.



Tuyau polyuréthane (PU)

Source : Aspirtec



Dans le cadre de chantiers avec aspiration à distance, la photo ci-contre montre différentes rallonges :

- En noir, tuyau polyéthylène,
- En rouge, tuyau polyéthylène,
- En doré, tuyau en polyuréthane

Source : TAPIR

Les raccords entre les éléments de rallonge peuvent être simples, doubles ou triples.



Source : Aspirtec

En complément de l'utilisation de ces raccords, toute utilisation de colonne d'aspiration verticale nécessite de sécuriser et d'attacher celle-ci à un ou plusieurs points permettant de soutenir la charge.

Cas particulier : des lignes de tuyaux rigides ou souples de diamètres et de matériaux différents peuvent être utilisées pour des interventions à grande distance.

5.10 Motorisation de l'extrémité du bras

L'extrémité du bras peut être équipée d'une fonction permettant une rotation de la buse d'aspiration. La rotation peut être alternée (mouvement de va-et-vient) ou dans un sens unique. Cette fonction peut être utilisée pour déstructurer les couches de matières.

Au titre de la réglementation anti-endommagement qui encadre les travaux à proximité des canalisations de transports (gaz, produits chimiques, hydrocarbures...), de distribution (gaz), et des réseaux électriques et de communication (téléphone, fibre...), **l'utilisation de cette fonction est interdite à proximité d'un réseau sensible.**

5.11 Pompe à eau à haute pression

Certains matériels sont équipés d'une pompe haute pression jusqu'à 300 bar et 20 l/mn pour le nettoyage du matériel ou la décompression des matériaux.

5.12 Pompe volumétrique

Certains matériels sont équipés d'un dispositif de pompage volumétrique pour vider les liquides et pâteux présents en fond de fouille.

5.13 Accessoires

De nombreux accessoires peuvent être employés en complément : bêche à air, lance à air, décompacteur de sol, marteau piqueur ou pistolet Haute Pression.

Ces accessoires sont présentés en annexe 1.



6. Identification des risques

Le matériel doit être utilisé conformément au domaine d'utilisation défini dans la notice d'instruction.

En fonction de l'analyse des risques, des consignes spécifiques doivent être rédigées selon la situation et l'environnement de l'intervention.

6.1 Phases de travail

• Déplacement du véhicule et circulation sur voie publique

La circulation d'une aspiratrice excavatrice sur voie publique est régie par l'application du code de la route du pays concerné.

Préalablement au déplacement du porteur sur une voie de circulation, le chauffeur doit faire une vérification de l'ensemble du véhicule pour s'assurer que :

- Tous les équipements de la machine sont repliés et verrouillés (bras, enrouleur, etc ...),
- Les stabilisateurs sont complètement rentrés,
- Les portes et les trappes sont fermées et verrouillées,
- La benne est complètement baissée et rentrée,
- Les tuyaux complémentaires ou accessoires stockés sur le toit de l'équipement sont arrimés.

Les charges maximales admissibles par les essieux et le poids total autorisé en charge doivent être respectés conformément au code de la route.

Les aspiratrices excavatrices qui ne sont pas agréées pour le transport de matières dangereuses (ADR) ne sont pas autorisées à les transporter conformément à la réglementation ADR dans l'arrêté du 05 Mai 2009 relatif au transport des marchandises dangereuses par route (dit "arrêté ADR").

• Circulation sur le site d'accueil

Il convient de respecter les règles de circulation, de balisage et de stationnement spécifiques du site d'accueil et d'identifier les points particuliers liés au gabarit et au poids du véhicule et de ses équipements.

• Installation sur la zone de travail

Inspection visuelle

Avant sa mise en marche, l'opérateur doit faire attentivement le tour du matériel et faire état des éventuelles anomalies, même légères (fuites, pièces défectueuses) et porter une attention particulière aux câbles, flexibles, ainsi qu'aux dispositifs de sécurité (capots, trappes, ...).

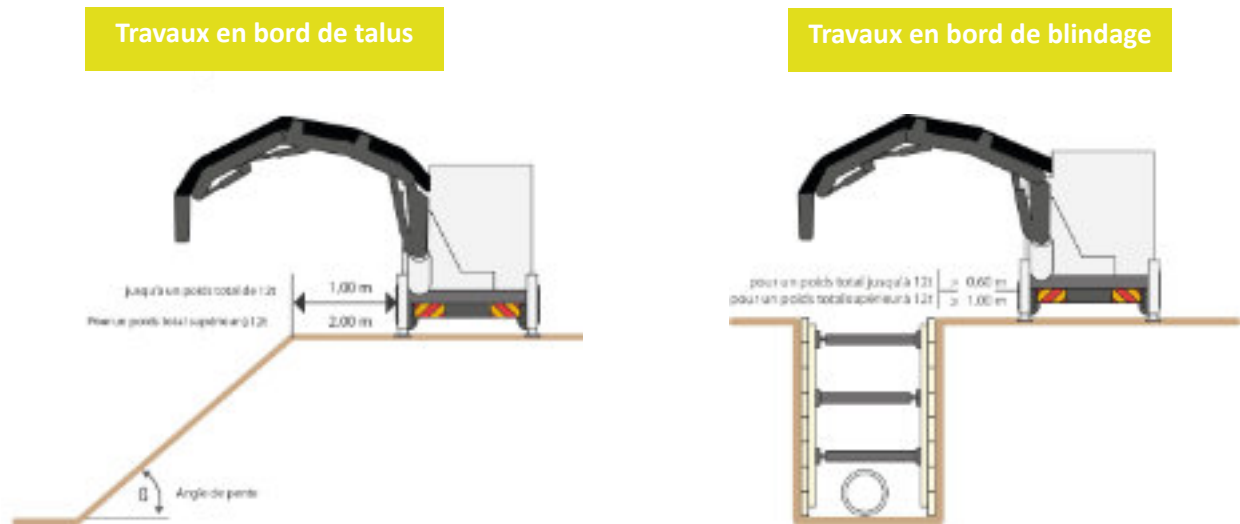
Calage et mise en position

Sur un sol inégal, il existe des risques de renversement du matériel, celui-ci doit donc être installé sur un sol plat, régulier et stable, stabilisé si nécessaire avec des plaques de répartition de charge. Ce calage devra être réalisé dans une configuration correspondant à un tableau de répartition de charges prévu par le constructeur.

Il est important de s'assurer de l'horizontalité du matériel, une inclinaison pouvant provoquer de l'instabilité. Le matériel peut être conçu avec des systèmes de vérification d'inclinaison (inclinomètre) que l'opérateur doit respecter.

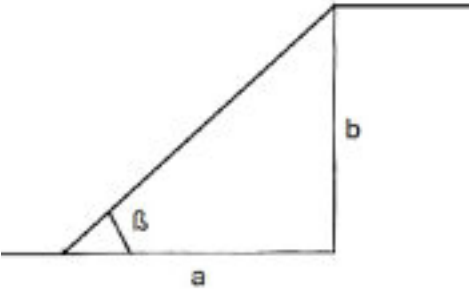
Les bords de fouilles, même en présence d'un blindage, sont dangereux.

Le matériel doit être mis en place suffisamment éloigné des talus et des fossés (risque d'effondrement). La distance entre la verticale du pied de talus et l'appui le plus proche sera au moins égale à la profondeur de la fouille pour un terrain compact et au double pour un terrain instable.



Source : MAIAGE

En l'absence d'une étude de stabilité, les angles de pente suivants ne doivent pas être dépassés :



Nature du terrain	Angle β pour terrain sec	a/b	Angle β pour terrain immergé	a/b
Rocher dur	80° à 90°	1/5	80°	1/5
Rocher tendre	55°	2/3	55°	2/3
Débris rocheux	45°	1/1	40°	5/4
Terre végétale	45°	1/1	30°	2/1
Mélange sable argile	45°	1/1	30°	2/1
Marne	40°	5/4	20°	3/1
Gravier	35°	3/2	30°	2/1
Sable fin	30°	2/1	20°	3/1

La zone de travail du matériel doit être balisée suivant les conditions d'installation. La proximité de lignes électriques et/ou d'autres réseaux aériens ou enterrés doit être identifiée à l'aide du récépissé de la DICT et le marquage/piquetage doit être réalisé pour les réseaux enterrés. Les conditions d'intervention à proximité des réseaux aériens seront respectées.

• Réalisation des travaux

Déplacement sur chantier

Les déplacements du véhicule porteur équipé d'un système d'avancement hydrostatique, lorsqu'il existe, peut présenter une distance de freinage plus longue, avec un risque d'écrasement ou de coincement pendant la conduite de la machine. Ce mode nécessite que l'équipement soit dans une zone de chantier où seules des personnes autorisées peuvent être présentes. Une analyse des conditions d'intervention permettra de définir si l'avancement hydrostatique peut être utilisé ou non.

En dehors des phases de déplacement, le frein de parking du matériel doit être actionné.

L'opérateur doit avoir impérativement une vision sur la zone d'évolution de l'équipement. Si tel n'est pas le cas, un autre intervenant doit l'assister.

La zone d'évolution peut présenter des risques de heurt avec des structures fixes et installations du site d'accueil. Dans ce cas, le client/l'entreprise utilisatrice peut également imposer une 2ème personne pour assister l'opérateur dans ses manœuvres.

Dans la zone d'évolution de l'opérateur, le sol doit être dégagé de tout obstacle.

Lors de l'avancement du véhicule porteur, la buse d'aspiration ne doit jamais être en contact avec la fouille. En cas de risque de contact, le bras doit être impérativement relevé afin que la buse soit à un niveau supérieur à celui du sol (voir section suivante sur la manipulation du bras).

La pente maximum admissible précisée sur la notice d'utilisation du matériel ne doit pas être dépassée.

Manipulation du bras d'aspiration

La mise en place des éléments sur l'aspiratrice excavatrice doit être réalisée avec le système d'aspiration **à l'arrêt**.

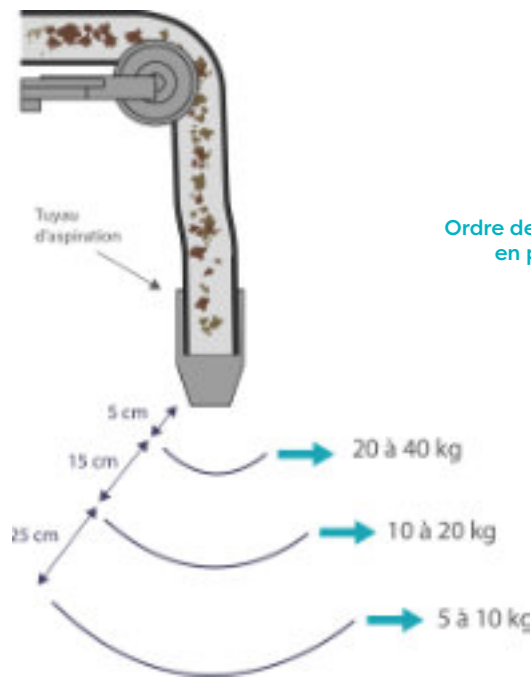
La fixation et le serrage de la buse principale et de la rallonge sur l'extrémité du bras présentent des risques de plaies, contusions, pincement, chute de plain-pied, écrasement ...

Lors des mouvements du bras d'aspiration, l'opérateur doit avoir une vision de la zone d'évolution du bras afin de s'assurer qu'il n'y aura pas de collision avec les personnes évoluant sur le chantier ou avec des ouvrages ou installations situés à proximité.

De même lors de la phase de repli du bras, l'opérateur doit s'assurer qu'il n'y a pas de risque de coincement entre le bras et la structure de l'équipement.

En raison du diamètre de la buse d'aspiration et de l'importante capacité d'aspiration d'une aspiratrice excavatrice, il est interdit de s'approcher de la buse d'aspiration (en particulier pied, main ou tête), de travailler sous l'ouverture d'aspiration, d'introduire un objet maintenu dans la buse lorsque le matériel est en phase d'aspiration.

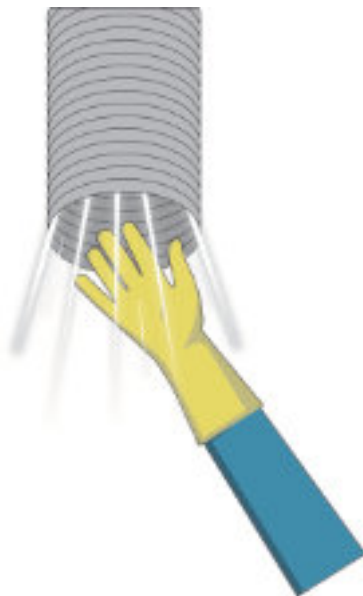




Ordre de grandeur de capacités d'aspiration en poids en fonction de la distance

Source : MAIAGE

Le happement peut entraîner de graves blessures, le port de vêtements amples augmente ce risque.



Le happement, c'est le risque provoqué par l'aspiration.

Quelques principes pour éviter l'incident :

- Ne jamais retirer à la main (ou au pied) des objets bloqués dans les tuyaux pendant les opérations d'aspiration
- Ne pas porter de vêtements amples
- Dès que l'aspiration est activée, garder une distance de sécurité et ne rien laisser traîner aux alentours des extrémités du tuyau qui pourrait être aspiré.

Source : MAIAGE

Si le flexible d'aspiration se bouche, il ne peut être débouché manuellement qu'une fois l'aspiration coupée.

Utilisation des tuyaux d'aspiration et des accessoires

L'état des accessoires, flexibles et tuyaux d'aspiration doit être régulièrement contrôlé afin de garantir un usage en toute sécurité.

Le stockage des tuyaux d'aspiration complémentaires sur le toit de l'équipement nécessite des dispositions particulières (échelles d'accès, garde-corps déployable, points d'arrimage pour harnais) pour éviter les chutes de hauteur lors du chargement et déchargement de ceux-ci.

Vidage de la benne

Le bennage de la cuve doit être réalisé sur un terrain plat stabilisé.

Lorsque l'équipement est équipé de béquilles, avant de descendre ces dernières, vérifier que l'emplacement de pose des béquilles soit plan et ne comporte "ni trous, ni détrit".

Dans tous les cas, le sol devra être suffisamment résistant pour éviter l'enfoncement des pneumatiques ou des béquilles. En cas de doute, la surface de contact au sol devra être augmentée en positionnant des plaques de répartition ou autres dispositifs sous les béquilles.

Il existe des systèmes d'inclinomètres permettant de connaître l'angle d'inclinaison de l'équipement et de conditionner l'action de bennage à un angle maxi donné.

L'opération de bennage présente des risques d'écrasement ou de coincement entre les pièces en mouvement (benne, couvercle) et les pièces fixes de la machine, ainsi que des risques dus aux projections de matériaux qui pourraient tomber de la benne lors du vidage de la benne de collecte.

La zone de bennage doit être définie selon les consignes applicables sur le site d'accueil.

Aucune personne ne doit se situer à proximité de la zone de déversement des matériaux, ou de projection des matériaux.

L'opérateur doit se situer à distance, avec une visibilité suffisante sur la zone de bennage.

Le vidage de la benne est susceptible d'entraîner l'épandage de liquides de même que le vidage du compartiment des filtres peut donner lieu à l'émission d'un nuage de poussières. Il convient de vérifier que l'environnement est compatible avec ces 2 phénomènes.

Dans le cas d'aspiration d'un produit relevant de l'ADR, la benne devra être nettoyée.

On peut se référer au document INRS ED 6516 "*Bennage en sécurité*".



Source : Tapir



Source : Tapir



Source : Rivard

6.2 Risques généraux

• Risques de chutes (hauteur ou plain-pied)

Lors de l'utilisation d'aspiratrices excavatrices, des risques de chutes de hauteur et de plain-pied existent pour l'opérateur :

- lors de la montée et de la descente du porteur,
- lors des opérations d'aspiration (à l'arrière ou autour du véhicule, près des bords de fouille).

L'entreprise intervenante doit prendre toute disposition de protection pour éviter les chutes :

- lors de la montée et de la descente de l'équipement,
- lors des interventions (fixation des équipements, manutention des tuyaux, ouverture des trappes pour débouchage des tuyaux, ...),
- lors de la maintenance (travaux sur le couvercle, remplacement de filtres, ...) ,

notamment par l'utilisation des moyens d'accès (échelles fixes, marchepieds, passerelles et garde-corps) ainsi que par des dispositifs d'accroche, pouvant être prévus par les fabricants.

• Risques liés au bruit

Les opérations d'aspiration (bruit du moteur, du ventilateur ainsi que du tuyau d'aspiration) génèrent des nuisances sonores qui s'ajoutent à celles déjà présentes dans le milieu environnant.

Des mesures ont été réalisées faisant apparaître des niveaux de bruit permanent de l'ordre de 90 dB (A) au poste de travail et pouvant monter ponctuellement au-delà de 110 dB (A).

Ces mesures peuvent être variables en fonction de la nature des matériaux aspirés, de l'environnement et du type de machine.

L'opérateur et les personnes se situant à proximité de l'aspiratrice doivent être équipés de protections auditives lors de ces opérations.

Il est recommandé d'utiliser des protections permettant, a minima, une réduction du bruit de 33 dB (A).

• Risques liés à l'électricité statique

Lors du passage de matières ou produits dans les tuyaux (liquides, pulvérulents ou matières solides), le frottement des particules entre elles et contre les parois génère une « charge électrostatique ». Le phénomène est amplifié par l'utilisation de rallonges rigides. La nature des matériaux aspirés et la matière de la rallonge influent sur l'intensité du phénomène.

Lorsque la charge est importante, le phénomène s'accompagne d'une étincelle, qui peut être source d'inflammation pour une atmosphère explosive.

Un raccordement à la terre de l'aspiratrice excavatrice, à l'aide de pinces et de câbles assurant la liaison équipotentielle, permet l'élimination de la charge électrostatique.

Le système de mise à la terre doit toujours être nettoyé et conservé de sorte à ne pas être endommagé.

• Risques d'électrification ou d'électrocution

Les salariés effectuant des travaux d'aspiration sont exposés aux risques d'électrification pouvant mener à une électrocution par contact direct (soit de la buse d'aspiration, soit des outils) avec un équipement ou une installation sous tension aérienne ou enterrée.

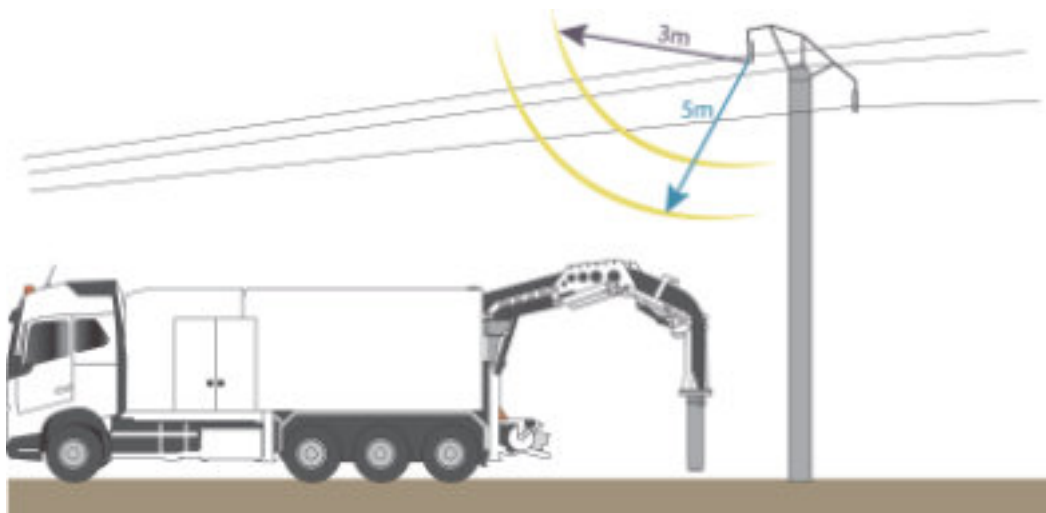
Environnement d'une ligne aérienne

Au voisinage des lignes électriques (ou de télécommunication), l'opérateur doit manœuvrer le bras d'aspiration de l'aspiratrice excavatrice avec la plus grande attention. Celui-ci peut atteindre facilement la hauteur des câbles électriques et les endommager pendant une manœuvre.

Si l'opérateur est au contact ou à proximité de l'équipement sous tension, il y a un risque d'électrification pouvant aller jusqu'à l'électrocution.

Un amorçage (arc électrique) entre la ligne électrique et la machine et entre la machine et l'opérateur peut se produire.

Le risque de contact avec les lignes électriques doit être pris en compte par des mesures appropriées définies avec le concessionnaire afin que le bras d'aspiration ne puisse s'approcher de celles-ci.



Source : MAIAGE

Les distances minimales de sécurité sont fixées par le Code du travail :

- 3 mètres pour les lignes dont la tension alternative est inférieure à 50 000 volts,
- 5 mètres pour les lignes dont la tension alternative est supérieure ou égale à 50 000 volts.

Il existe des systèmes de détection de ligne permettant d'informer l'utilisateur de la présence de ces lignes. Ces dispositifs n'offrent pas une sécurité absolue et doivent être utilisés comme aide à la conduite et en complément aux autres mesures de prévention.

Environnement d'un réseau électrique enterré

Les travaux d'aspiration peuvent exposer aux risques d'électrisation pouvant aller jusqu'à l'électrocution par contact direct de la buse d'aspiration avec un réseau sous tension enterré.

Pour limiter le risque, il faut :

- **Utiliser obligatoirement un embout souple non conducteur au bout de la buse pour terrasser dans la « zone d'incertitude* » d'un réseau.**
(* la zone d'incertitude est matérialisée par le marquage piquetage et indique la position théorique du réseau à plus ou moins 0,50, 1 ou 1,50 mètres selon la classe de précision)
- **Privilégier la mise à la terre de l'aspiratrice si cela est possible.**
- **Eviter tout contact entre une personne et l'aspiratrice.**
- **Privilégier l'utilisation des buses en polyéthylène (PE) isolantes en cas de travail spécifique sur des réseaux électriques dégagés**
(voir annexe 1 relative aux accessoires et annexe 2 relative aux techniques douces)

L'opérateur peut également être exposé aux risques d'électrisation par contact direct des outils avec un équipement ou une installation sous tension enterrée.

Dans la zone d'incertitude, il convient de travailler avec la plus grande prudence et les outils adaptés.

• **Risques liés à l'utilisation des outils pneumatiques**

L'utilisation d'outils pneumatiques génère des risques directs dus au jet d'air et des risques indirects de projections de matière. Le comportement des matériaux traités par ces équipements pneumatiques peut être varié (sable, terre, cailloux, etc...). En conséquence, ces risques doivent être pris en considération pour définir les méthodes de travail et les équipements de protection individuelle requis.

Compte tenu du risque de fouettement lors de la rupture du flexible ou du dessertissage d'un raccord, il est préconisé d'utiliser des dispositifs anti-fouettement.



Source : Tapir



Source : Tapir

- **Risques liés à l'utilisation de la haute pression**

La mise en œuvre d'un jet d'eau sous pression génère des risques directs dus à la puissance du jet d'eau et des risques indirects de projections de matière. Le comportement des matériaux traités peut être varié (sable, terre, cailloux, etc...). En conséquence, ces risques doivent être pris en considération pour définir les méthodes de travail, le couple débit/pression le plus faible possible nécessaire à la réalisation du travail et les équipements de protection individuelle requis.

L'ensemble des accessoires (pistolet de projection, flexibles) doivent être adaptés à la pression maximale d'utilisation de l'équipement (PMU) et doivent comporter un marquage de leur pression maximale admissible (PMA).

La PMA de l'ensemble de la ligne de projection doit être supérieure à la PMU délivrée par la pompe.

Dans la zone de travail, le sol doit être dégagé. La progression du travail devrait être telle que l'opérateur n'ait besoin que d'avancer et tirer le flexible lorsque le jet est établi. Par sécurité, le jet doit être interrompu lorsque l'opérateur revient sur ses pas.

Les consignes et les procédures de travail doivent être telles qu'aucune personne ne s'approche de la zone de travail tant que la commande de jet est activée.

La force de réaction du jet doit être inférieure à 25 daN.

L'opérateur doit être en possession d'une commande déclenchant l'arrivée d'eau lorsqu'elle est actionnée et son interruption lorsqu'elle est relâchée.



6.3 Risques spécifiques

• A l'environnement de travail

Travaux sur site industriel

Au voisinage des conduites ou ouvrages enterrés ou aériens contenant des produits dangereux liquides ou gazeux, l'opérateur doit manœuvrer le bras d'aspiration de l'aspiratrice excavatrice avec la plus grande attention.

Pour limiter le risque, il faut :

Utiliser obligatoirement un embout souple non conducteur au bout de la buse pour terrasser dans la « zone d'incertitude* » d'un réseau.

(* la zone d'incertitude est matérialisée par le marquage piquetage et indique la position théorique du réseau à plus ou moins 0,50, 1 ou 1,50 mètres selon la classe de précision).

Dans la zone d'incertitude, il convient de travailler avec la plus grande prudence et les outils adaptés.

Zone ATEX

Dans la mesure où le plan de prévention le prévoit, l'aspiration de produits combustibles ou inflammables est uniquement possible si le circuit d'aspiration de l'aspiratrice excavatrice et les accessoires associés (robots) sont prévus à cet effet et notamment ne présentent aucune source potentielle d'inflammation.

Pour ce faire, le fabricant peut avoir recours à une certification « ATEX » du circuit d'aspiration. La sensibilité à l'inflammation des produits est très variable entre des gaz/vapeurs ou des poussières et même au sein de chaque famille, les valeurs peuvent être très disparates. Il appartient donc au fabricant de se positionner sur les produits en mesure d'être aspirés en fonction de la qualité du matériel mis en œuvre dans l'équipement.

Les moyens de prévention du risque ATEX à mettre en œuvre sur le site d'accueil sont définis conjointement avec le client final/l'entreprise utilisatrice (suppression de la zone ATEX après mise à disposition d'équipement à l'origine de la zone ATEX, placement de l'engin en dehors de la zone ATEX, mise en place de moyen de détection, etc...).

Espace confiné

Un espace confiné est un volume, totalement ou partiellement clos qui n'a pas été conçu et construit pour être occupé de façon permanente par des personnes, ni destiné à l'être, mais qui, à l'occasion, peut être occupé temporairement pour l'exécution d'un travail comme l'inspection, l'entretien ou la réparation. Du fait de sa conception qui n'a pas été prévue pour le travail d'une personne, l'atmosphère de ce volume peut présenter des risques pour la santé et la sécurité de quiconque y pénètre en raison :

- Soit de la conception ou de l'emplacement de l'ouvrage,
- Soit de l'insuffisance de ventilation naturelle,
- Soit des matières, des substances ou des fluides qu'il contient ;
- Soit des équipements qui y sont mis en œuvre,
- Soit de la nature des travaux qui y sont effectués.

Des espaces confinés comme l'intérieur d'équipement (silo, méthaniseur, trémie, cuve...) sont évidents à identifier mais d'autres espaces comme les fosses, les vides sanitaires, les cuvettes de rétention, etc ... nécessitent également une analyse des risques (Voir document INRS ED 6184 «[Les espaces confinés - Assurer la sécurité et la protection de la santé des personnels intervenants](#) »).

L'analyse de risque nécessaire pour toute intervention en espace confiné doit prendre en compte le matériel et les produits mis en œuvre mais aussi l'environnement de l'opération.

Le personnel doit être informé des risques liés aux espaces confinés et si nécessaire formé aux interventions en espace confiné.



Risque de perturbations électromagnétiques

Certains appareils électriques génèrent des ondes qui peuvent altérer le fonctionnement de l'équipement, voire déclencher des actions de façon intempestive. L'excavatrice aspiratrice ne doit pas pouvoir être contrôlée par une autre radiocommande que celle de la machine.

Si le fonctionnement de l'aspiratrice excavatrice avec la radiocommande est perturbé, il est possible d'utiliser un mode filaire (télécommande).

De même, le système de radiocommande de l'aspiratrice est susceptible de perturber les installations à proximité. Dans ce cas, il est nécessaire d'utiliser le mode filaire.

L'analyse de risques préalable à l'intervention devra déterminer si le risque existe.

• **Aux matériaux aspirés**

Sol ou matière pollué

Lors d'interventions sur des sites à caractère industriel, les matériaux aspirés peuvent contenir des produits chimiques (terres polluées par des hydrocarbures, plomb, huiles, sédiments ou résidus pouvant contenir de l'hydrogène sulfuré ou du méthane).

La puissance d'aspiration peut entraîner une désorption gazeuse des matériaux excavés.

La désorption est l'émission de molécules de gaz ou de liquide préalablement adsorbées par la surface d'un solide.

Le débit important de l'air à travers les matériaux entraîne les particules liquides ou gazeuses qui sont évacuées par le circuit d'évacuation de l'air et ceci peut générer une atmosphère toxique ou explosive. De plus, la dépression dans la benne va favoriser la formation de vapeurs et donc d'une atmosphère dangereuse (atmosphère explosive ou présentant des risques chimiques) en sortie de pompe à vide.

Par ailleurs, lors de l'aspiration, la buse peut par exemple ouvrir et libérer une poche de gaz de méthane ou d'hydrogène sulfuré.

Une analyse de risques spécifique à l'intervention doit prendre en compte le matériel et les matériaux à excaver mais aussi l'environnement de l'opération et définir les équipements de protection individuel ou collectif à mettre en œuvre (détecteur de gaz, ...).

Aspiration de matériaux spécifiques

Lors d'interventions sur des sites à caractère industriel, les matériaux aspirés peuvent être par exemple des pulvérulents combustibles (risque d'incendie ou d'explosion), des REFIOM (résidus d'épuration des fumées d'incinération des ordures ménagères) (risque santé), ou autres.

Une analyse de risques spécifique à l'intervention doit prendre en compte le matériel et les matériaux à excaver mais aussi l'environnement de l'opération.

Les matières chargées dans la benne doivent être compatibles avec la benne, ses organes d'étanchéité et les composants du circuit d'aspiration (tuyaux, vannes, filtres, joints, etc ...)

La benne du véhicule n'est pas une benne de stockage, les produits ne doivent séjourner que pendant les phases d'aspiration et de vidage afin de limiter la corrosion ou les réactions chimiques.

L'aspiration de matériaux amiantés est strictement incompatible avec les aspiratrices excavatrices.

7. Equipements de protection individuelle

Les opérateurs doivent porter des équipements de protection individuelle (cf. ci-dessous) lors de l'utilisation, de l'entretien ou du dépannage des aspiratrices excavatrices. Ces équipements de protection individuelle doivent être adaptés aux conditions de réalisation des interventions et aux éventuelles règles applicables sur le site d'accueil.

Equipements standards préconisés :

- chaussures ou bottes de sécurité
- pantalon
- t-shirt /sweat/veste haute visibilité
- lunettes/masque/visière de protection
- protection auditives
- casque avec jugulaire
- gants

Exemple de tenue de travail :



Source : MAIAGE

En cas de port de tenue spécifique, la tenue de travail sera adaptée de manière à minimiser les risques.

Par exemple :

- Protection respiratoire
- Sur-combinaison
- Harnais de sécurité
- Equipements « haute pression »
- Equipements « ATEX »

Si après analyse de risques, des EPI spécifiques complémentaires sont requis, alors une vigilance particulière sera portée sur la compatibilité entre ces EPI.

8. Dispositions anti-endommagement de réseaux

Le guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux concerne la préparation et la mise en œuvre de travaux à proximité des réseaux, qu'ils soient ouvrages souterrains ou aériens.

Il contient les recommandations et prescriptions techniques à appliquer lors de la préparation et l'exécution de ces travaux afin d'assurer la conservation et la continuité de service des ouvrages, ainsi que la sauvegarde de la sécurité des personnes et des biens et la protection de l'environnement.

Se reporter au site internet : <https://www.reseaux-et-canalizations.ineris.fr/gu-presentation/construire-sans-detruire/guide-dapplication-de-la-reglementation.html>

Son fascicule 2 « *Guide technique des travaux* » contient les recommandations et prescriptions techniques à appliquer à proximité des ouvrages en service, ainsi que les modalités de leur mise en œuvre et une fiche n° AT-TED « *Excavatrice par aspiration utilisée en technique douce* », relative à l'utilisation de l'aspiratrice excavatrice, mise à jour en juillet 2024 (https://www.reseaux-et-canalizations.ineris.fr/gu-presentation/userfile?path=/fichiers/Guides_techniques/AT-TED01-07-2024.pdf).

La fiche AT-TED concernant les aspiratrices excavatrices est en annexe 2.

9. Organisation d'une opération d'excavation par aspiration

Le responsable de l'opération doit avoir une parfaite connaissance des modes de fonctionnement de l'aspiratrice excavatrice pour définir les procédures associées à son usage et pour transmettre aux opérateurs les instructions nécessaires à l'utilisation des équipements en TOUTE SECURITE.

9.1 Opérations préalables à l'intervention

La trame qui suit permet de donner un cadre général qu'il convient d'adapter en fonction de la nature et de la situation des travaux et des modalités d'intervention définies par l'entreprise utilisatrice.

- **Demande d'intervention/commande**

Le client final/l'entreprise utilisatrice définit la nature de l'intervention ainsi que les consignes à appliquer sur le site d'accueil : localisation, configuration, planning, la nature et de la quantité de matériaux à aspirer (fiche de données de sécurité (FDS) et fiche d'identification du déchet (FID)), dans le cadre de son devoir de coordination.

• Analyse des travaux/préparation du devis

En fonction de la nature des travaux et des risques, l'entreprise intervenante (EI) définit le mode opératoire (MOP) et l'analyse de risques associés, les ressources, moyens humains et matériels nécessaires ainsi que les besoins annexes (accès, utilités, zone de dépotage, zone de lavage matériel, etc..).

• Organisation de l'intervention

Le client final/l'entreprise utilisatrice (EU) et l'entreprise intervenante (EI) établissent si nécessaire un plan de prévention (PDP) et/ou un protocole de sécurité comprenant la définition des mesures de prévention à mettre en place (balisage, marquage-piquetage, etc..).

L'entreprise utilisatrice et l'entreprise intervenante identifient et analysent les risques liés aux interférences et valident conjointement les modalités d'intervention.

Si d'autres entreprises intervenantes sont présentes, l'entreprise utilisatrice prend en compte les risques liés à la coactivité afin de définir les mesures de prévention nécessaires.

• Préparation de l'intervention

L'entreprise intervenante planifie les ressources nécessaires pour ses activités. Elle met en place l'organisation et la supervision de l'équipe, vérifie les habilitations/certifications si nécessaire et définit les équipements de protection collective (EPC) et individuelle (EPI).

L'entreprise intervenante vérifie que le matériel prévu est compatible avec les produits à aspirer et à transporter.

• Préparation opérationnelle de l'intervention

L'entreprise intervenante informe le personnel des modalités de prévention, de la nature des travaux, du matériel utilisé, du mode opératoire, etc...., fait préparer et vérifier le matériel et les équipements nécessaires à l'intervention.

Tableau récapitulatif

Action	Entreprise		Usage d'une aspiratrice excavatrice hors milieu industriel pour aspiration de matériaux à l'origine du besoin				Usage d'une aspiratrice excavatrice dans le milieu industriel (déchets, boues, poussières)
	EU	EI	Pas de présence de réseau enterré		Présence de réseau enterré		Analyse de risques
			Matériaux inertes	Matériaux non inertes	Matériaux inertes	Matériaux non inertes	
Demande d'intervention	X		Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Nature des matériaux aspirés	X		RAS	Définition de la nature des matériaux	RAS	Définition de la nature des matériaux	FDS Produit/Matériau
Analyse de risques spécifiques aux matériaux à aspirer	X	X	Non	Oui	Non	Oui	Oui
Matériel compatible		X	Oui	A contrôler	Oui	A contrôler	A contrôler
Coactivité/interférence prise en compte	X	X	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Mode opératoire		X	Non	Oui	Oui	Oui	Oui

EU = Entreprise utilisatrice
EI = Entreprise intervenante

9.2 Accueil sur le site

Le client final/l'entreprise utilisatrice et l'entreprise intervenante valident conjointement le démarrage de l'intervention (si nécessaire, autorisation de travail et/ou permis de travail selon les modalités du site d'accueil).

Réalisation de l'intervention :

L'intervenant :

1. Procède au démarrage des travaux après avoir vérifié que tout est conforme aux prévisions et que les mesures de prévention prévues sont effectivement en place.

Exemples, pour l'intervenant, de bonnes questions à se poser :

- Le travail m'a-t-il été expliqué ?
- Est-ce que je vois quelque chose de différent par rapport à ce qui est prévu ?
- Ai-je compris ma contribution pour prévenir les accidents ?
- Suis-je prêt à démarrer en sécurité ou ai-je un doute ?

En cas d'écart sur une des mesures définies, les travaux sont suspendus et une nouvelle analyse entre l'entreprise utilisatrice et l'entreprise intervenante doit être réalisée.

2. Réalise l'intervention conformément au mode opératoire et aux mesures de prévention définies.

Dans le cas où un collaborateur se sentirait en situation de danger grave ou immédiat pour sa vie ou sa santé, celui-ci est en mesure d'exercer son droit de retrait en application de l'article L 4131-1 du Code du travail qui lui fait notamment obligation d'en alerter l'employeur.

9.3 Fin de chantier

L'entreprise intervenante :

- Nettoie la zone d'intervention,
- Replie son matériel et quitte le chantier,
- Réalise le nettoyage et la décontamination du matériel si nécessaire.

Le client final/l'entreprise utilisatrice et l'entreprise intervenante procèdent à la réception des travaux.



10. Compétences et Formations

L'usage d'une aspiratrice excavatrice nécessite une formation spécifique selon les conditions d'exécution des travaux, les matériels et les accessoires à utiliser.

A la date de rédaction du présent document, les aspiratrices excavatrices sont des matériels qui sont exclus du champ d'application des recommandations de la CNAM (Caisse Nationale d'Assurance Maladie). Il n'y a donc pas de CACES (Certificat d'aptitude à la conduite en sécurité) s'appliquant à la conduite de ce matériel.

10.1 AIPR

Les travaux à proximité de réseaux nécessitent une compétence particulière qui se concrétise par l'**Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux** (AIPR) que délivre l'employeur.

Trois catégories de personnes doivent disposer d'une AIPR :

- profil "**concepteur**" : salarié du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre devant intervenir en préparation ou suivi des projets de travaux. Pour tout projet de travaux, au moins un salarié du maître d'ouvrage ou de l'organisme intervenant pour son compte doit être identifiable comme titulaire d'une AIPR "concepteur". En outre, pour tout prestataire en localisation des réseaux ou en récolement de réseaux neufs voulant être certifié, au moins un responsable et l'ensemble des techniciens intervenant sur le terrain doivent être titulaires d'une AIPR "concepteur".
- profil "**encadrant**" : salarié de l'entreprise de travaux intervenant en préparation administrative et technique des travaux (chef de chantier, conducteur de travaux). Pour tout chantier de travaux, au moins un salarié de l'exécutant de travaux doit être identifiable comme titulaire d'une AIPR "encadrant". Cet encadrant doit être présent sur le chantier ou être en capacité de s'y rendre dans la demi-journée.
- profil "**opérateur**" : conducteur d'aspiratrice excavatrice intervenant directement dans les travaux à proximité des réseaux aériens ou enterrés, soit en tant que conducteur d'engin, soit dans le cadre de travaux urgents.

Sur tout chantier de travaux, l'ensemble des conducteurs d'engin doivent être titulaires d'une AIPR.

Sur tout chantier de travaux urgents, l'ensemble des personnels intervenant en terrassement ou en approche des réseaux aériens doivent être titulaires de l'AIPR.

Les conditions de délivrance de l'AIPR sont détaillées sur le site :

<https://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr/gu-presentation/construire-sans-detruire/aipr-et-examen-qcm.html>

Un modèle de formulaire AIPR est disponible :

<https://entreprendre.service-public.fr/vosdroits/R42490>

10.2 Habilitation électrique

L'habilitation électrique dépend des opérations à réaliser.

L'habilitation n'est pas requise pour un terrassier travaillant à proximité de canalisations électriques hors tension.

Il doit cependant travailler sous la conduite d'une personne avertie et sachant gérer la procédure d'accès, de suivi et de contrôle.

Si la canalisation est maintenue sous tension et rendue visible, les terrassiers intervenant dans la zone d'approche prudente autour de la canalisation (tranchées et fouilles aux abords de câbles souterrains visibles) doivent être habilités BF-HF Exécutant et doivent travailler sous la conduite d'un chargé de chantier, habilité BF-HF Chargé de chantier.

L'habilitation BF-HF exécutant :

L'habilitation BF HF est un titre délivré par l'employeur qui autorise le personnel à diriger ou exécuter des opérations d'ordre non électrique sur des canalisations électriques isolées et visibles lors de travaux de fouille ou de terrassement.

Définie par la norme NF C 18-510, cette habilitation concerne spécifiquement les chantiers impliquant des câbles enterrés en zone d'incertitude.

La formation habilitation BF HF prépare chaque exécutant aux risques liés à la proximité de réseaux souterrains sous tension.

Les activités des travailleurs habilités BF-HF sont alors limitées aux :

- Nettoyage d'un câble ou d'un fourreau dans le but de reconnaître sa nature ou ses accessoires;
- Ripage d'un câble ou d'un fourreau ;
- Soutènement d'un câble ou d'un fourreau ;
- Ouverture d'un fourreau (à la seule fin d'identification de son contenu) ;
- Mise en œuvre de protections mécaniques et thermiques afin de protéger la canalisation ou ses accessoires.

Note :

Attention à ne pas confondre l'habilitation électrique et l'autorisation d'intervention à proximité des réseaux (AIPR) exigée par le Code de l'environnement pour prévenir l'endommagement des réseaux. Ce sont deux dispositifs distincts.

10.3 Connaissances nécessaires liées à l'acquéreur, au loueur ou à l'utilisateur de l'aspiratrice excavatrice

	Acquéreur du matériel	Locatier Loueur	Locataire utilisateur
Connaissance de la technologie	X	X	
Adéquation avec les besoins	X	X	X
Connaître les domaines d'application des aspiratrices excavatrices	X	X	X
Connaître les conditions techniques générales d'utilisation en sécurité des aspiratrices excavatrices		X	X
Connaître les conditions techniques spécifiques d'utilisation en sécurité des aspiratrices excavatrices (surcharge et marquage piquetage des réseaux)		X	X
Les rôles et les responsabilités des différents acteurs (responsable d'intervention EE/chargé d'opération, opérateur)		X	X
Connaître les risques induits et les mesures de prévention associées	X	X	X

EE = Entreprise Extérieure



10.4 Compétences liées aux travaux

Au-delà de l'obligation d'information générale des risques liés au poste de travail (Article L4141-1 du Code du travail), il appartient au responsable de l'entreprise d'apprécier dans les différents points liés au savoir, savoir-faire et savoir réagir, quels sont les besoins en sensibilisation et en formation à délivrer aux intervenants en fonction des travaux à réaliser.

Cette grille de compétence mentionne les principaux savoir, savoir-faire et savoir réagir applicables à l'ensemble des opérations réalisables à l'aide d'une aspiratrice excavatrice pour l'ensemble des intervenants.

SAVOIR	Encadrement employeur de l'opérateur	Encadrement client	Exécutant (chauffeur opérateur)	Opérateur suiveur	Entreprise utilisatrice Maître d'ouvrage
LE MATERIEL ET LES TECHNIQUES					
Les différents types d'aspiratrices excavatrices, leurs conditions et leurs domaines d'utilisation	X	X	X		
Les modes d'aspiration (aéroulique, transfert grande distance)	X	X	X		
Les modalités de bennage	X		X		
Les types de tuyaux à utiliser et les différents accessoires d'aspiration	X		X		
Le groupe à air comprimé	X		X		
Les types d'outils à air comprimé (air sec, air huilé)	X		X	X	
Le groupe d'eau à haute pression	X		X	X	
Les types d'outils à haute pression	X		X	X	
RISQUES ET MESURES DE PREVENTION					
Les risques mentionnés ci-dessous et les mesures de prévention associées :					
La circulation routière, le déplacement sur chantier	X	X	X		
Le renversement du véhicule (stabilité du sol, stabilité des talus, opération de vidange de la benne)	X	X	X		
Mécanique liée à la manipulation du bras et de la buse d'aspiration			X		
Le happement	X	X	X	X	
La manutention de charges (accessoires, outils et rallonges)	X		X		
Les chutes (chute de hauteur depuis la benne et chute en fouille)	X	X	X	X	
Les risques d'endommagement des réseaux	X	X	X	X	X
Electrisation, électrocution,	X	X	X	X	X
Epanchage, inondation, pollution	X	X	X	X	X
Utilisation des outils pneumatiques	X	X	X	X	
Utilisation outils eau à haute pression	X	X	X	X	
Nature des produits extraits ou transportés	X	X	X		X
Risque chimique	X	X	X	X	X
Risque biologique	X	X	X	X	X
Risque incendie, explosion	X	X	X	X	X
Le risque lié au travail en espace confiné	X	X	X	X	X
Le risque de perturbation électromagnétique	X	X	X	X	X
Le risque bruit	X	X	X	X	X
Risque Mécanique lié à la manutention lors de la maintenance du matériel	X		X		

SAVOIR-FAIRE	Encadrement employeur de l'opérateur	Encadrement client	Exécutant (chauffeur opérateur)	Opérateur suiveur	Entreprise utilisatrice Maître d'ouvrage
TRAVAILLER EN SECURITE					
Etablir le mode opératoire	X	X			
Connaître et respecter le mode opératoire	X	X	X	X	
Vérifier les compatibilités entre : produits à excaver (fiches de données de sécurité), benne, pompe, tuyauterie et accessoires	X	X			
Positionner l'aspiratrice excavatrice (guidage du véhicule, calage)			X		
Manutentionner les accessoires			X	X	
Réaliser la mise à la terre			X		
Baliser la zone d'évolution de l'aspiratrice excavatrice		X	X		
Mettre en place les tuyauteries de pompage			X	X	
Réaliser une opération d'excavation par aspiration en toute sécurité		X	X	X	
Réaliser la vidange de la benne en toute sécurité			X		
Nettoyer et dépolluer le matériel d'excavation (benne, tuyauterie, filtres)	X	X	X		
Utiliser les équipements de protection individuelle nécessaires à la réalisation de l'intervention	X	X	X	X	X
Identifier les espaces confinés	X	X	X	X	X
Utiliser les détecteurs d'atmosphère (oxygène, explosivité, toxiques ...)			X	X	X
Savoir intervenir dans un espace confiné en toute sécurité	X	X	X	X	

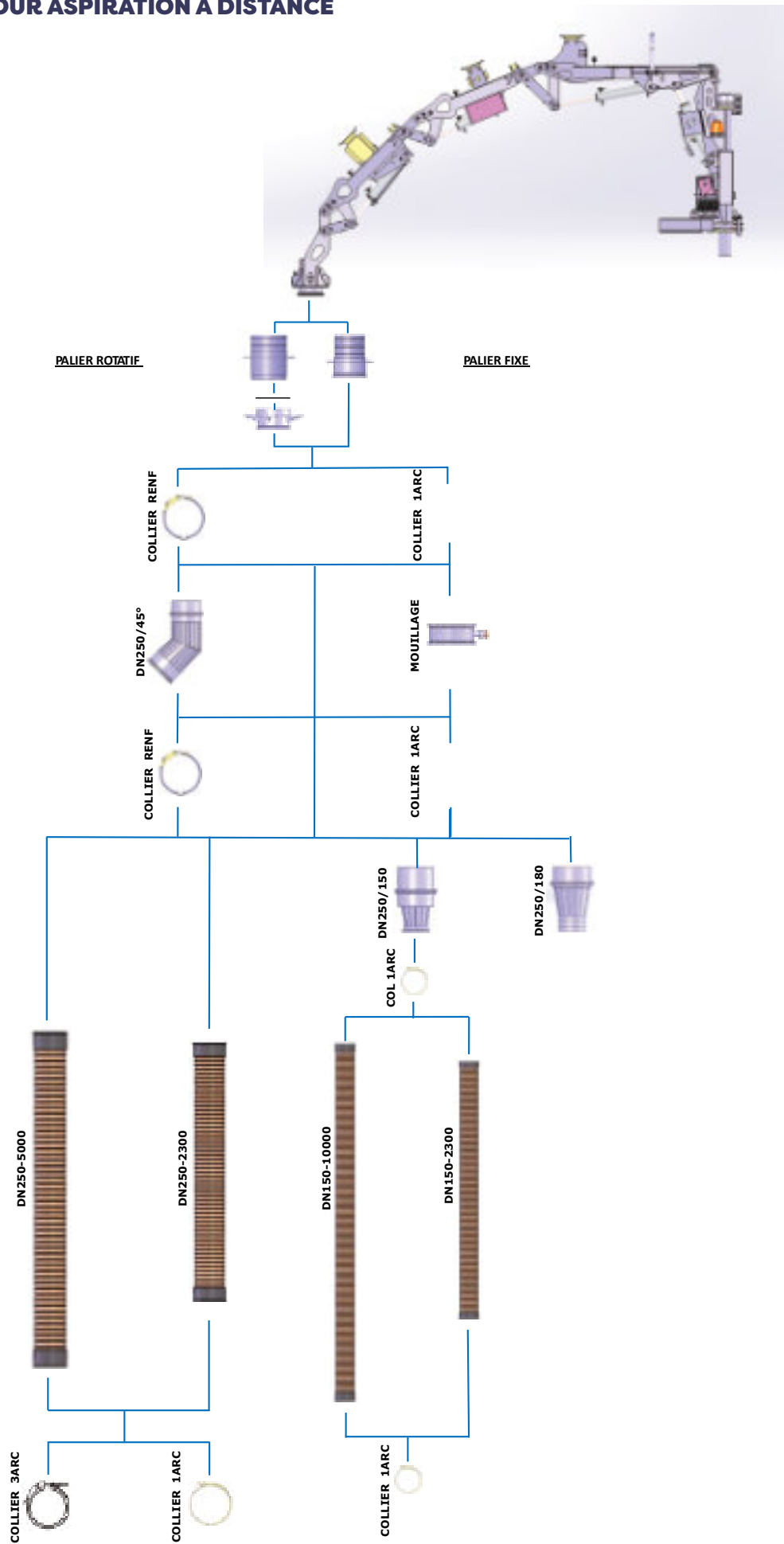
SAVOIR REAGIR EN CAS DE DANGER/D'ACCIDENT	Encadrement employeur de l'opérateur	Encadrement client	Exécutant (chauffeur opérateur)	Opérateur suiveur	Entreprise utilisatrice Maître d'ouvrage
Détecter un changement notable de l'environnement de travail nécessitant une modification des conditions d'intervention.	X	X	X	X	X
Savoir réagir en cas de danger immédiat, et en cas de danger grave et imminent (droit de retrait – arrêt de travaux)	X	X	X	X	X
Savoir réagir en cas d'incident ou d'accident (mesures d'urgences)	X	X	X	X	X



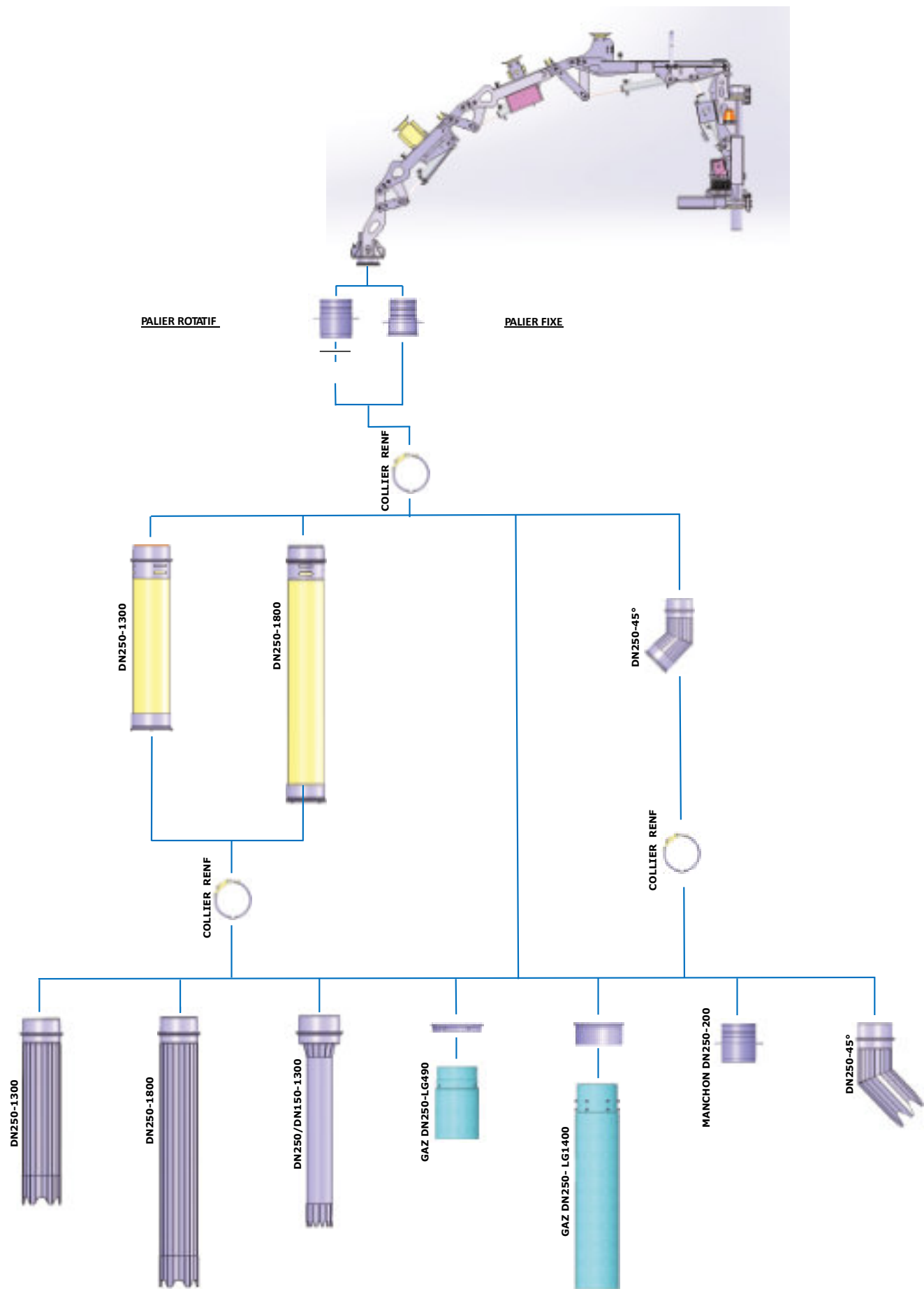
ANNEXE 1 - Accessoires des aspiratrices excavatrices

(source : Rivard)

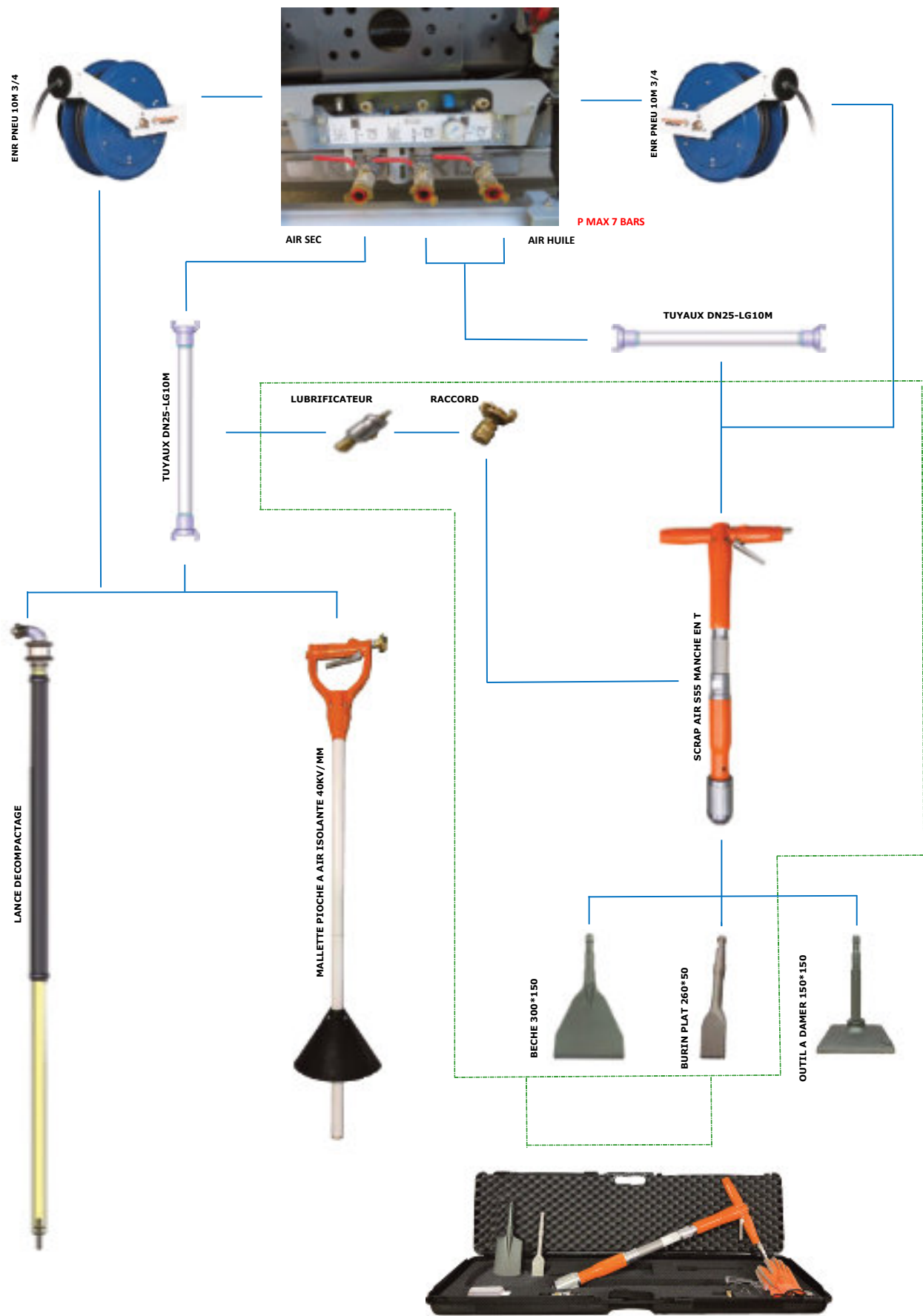
OUTILS POUR ASPIRATION A DISTANCE



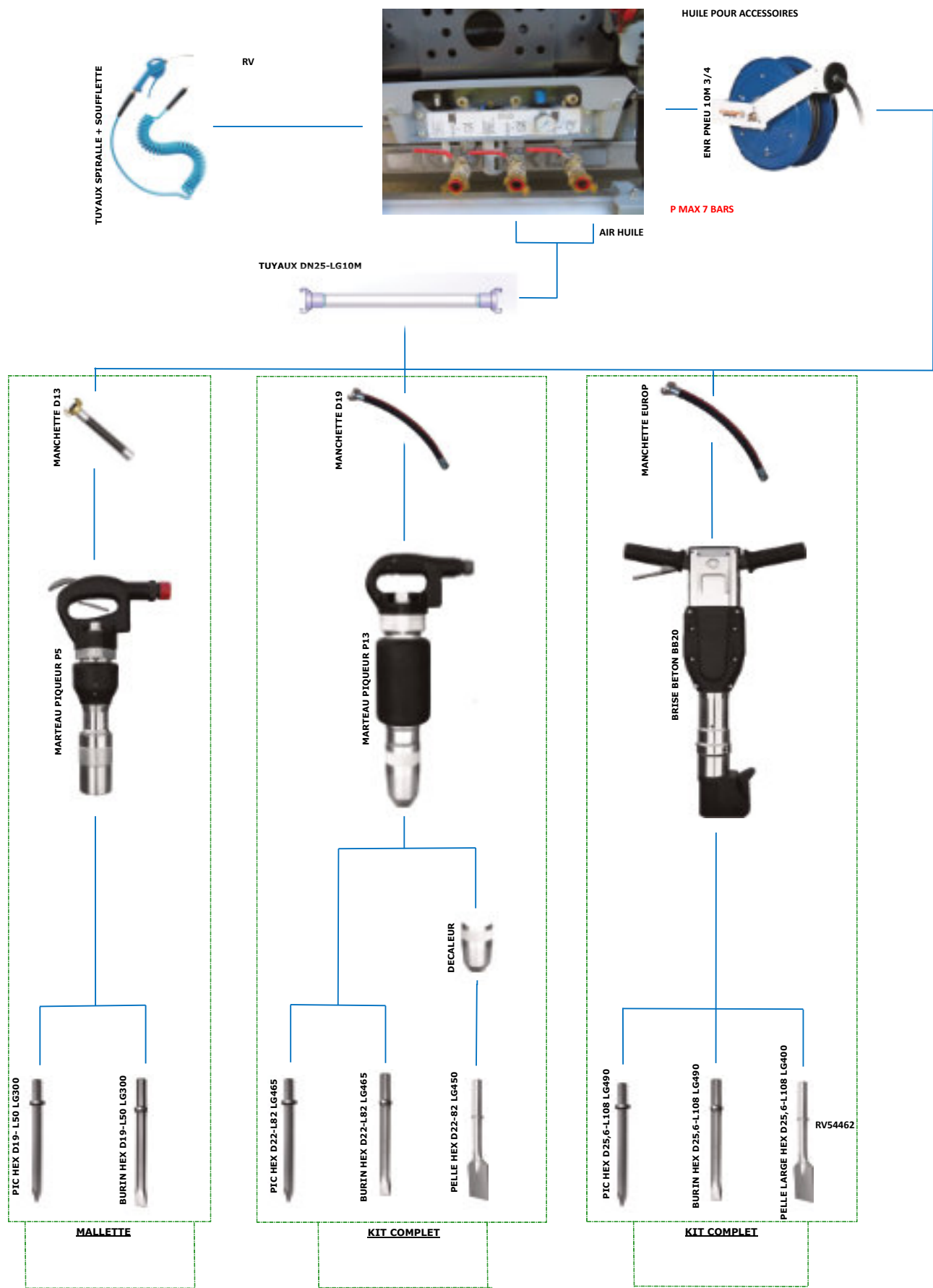
OUTILS POUR EXCAVATION



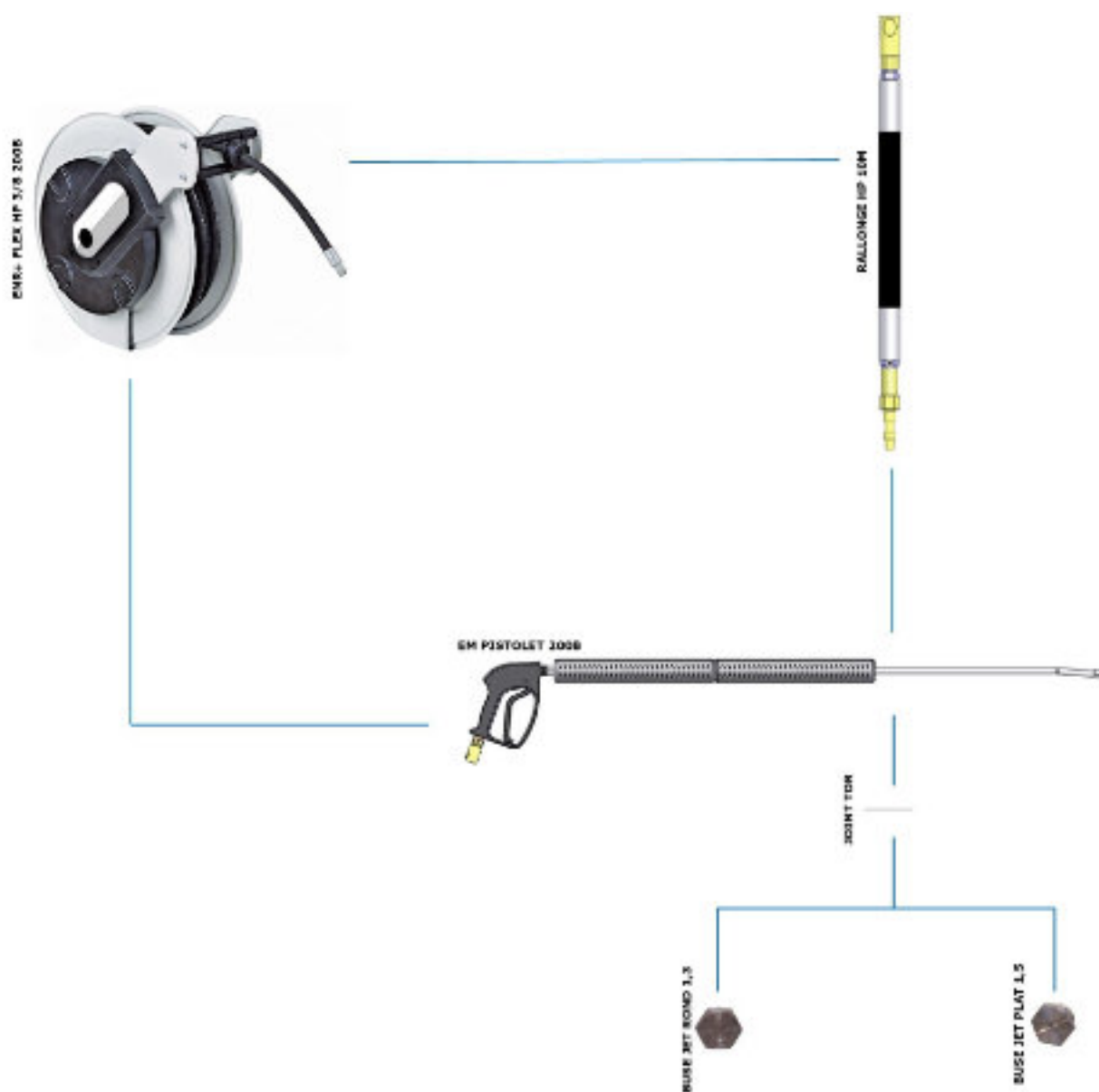
OUTILS PNEUMATIQUES POUR DECOMPACTAGE



OUTILS PNEUMATIQUES POUR GROS OEUVRE



OUTILS HAUTE PRESSION



**ANNEXE 2 - Fiche AT-
TED "Excavatrice par
aspiration utilisée en
technique douce"**

Objet

Une excavatrice par aspiration, utilisée en technique douce, est un matériel d'aspiration très puissant, monté sur un châssis de camion, permettant d'aspirer les matériaux composant le sol afin de réaliser une fouille sans endommager les ouvrages existants. **L'usage d'une aspiratrice en technique douce consiste à aspirer des matériaux non liés qui doivent être préalablement décompactés.**

Travail préalable à l'intervention en technique douce :

Le retrait de la couche dure du revêtement de surface nécessite une technique de terrassement adaptée (BRH, pelle mécanique, ...) qui ne rentre pas dans la catégorie des techniques douces.

Une couche ou zone intermédiaire peut éventuellement exister au-dessus des zones de précaution des ouvrages (fuseau de l'ouvrage + incertitude de l'outil). Si cette couche existe, elle peut être traitée avec différentes techniques dont une aspiratrice (L'usage d'une pelle mécanique impliquerait le respect rigoureux des distances d'approche).

TYPE D'APPROCHE	TECHNIQUE D'APPROCHE	OUTILS/MATÉRIELS UTILISÉS	FOUILLE TYPE		PROFIL DE TERRAIN TYPE	
Retrait du revêtement superficiel	Outils à guidage mécanique et manuel	Scie à sol, raboteuse, BRH marteau-piqueur, pelle hydraulique	de 0 à 10 cm	enrobé, bicouche, etc.		couche de surface/roulement
Déblais en couche intermédiaire éventuelle. * (classe A altimétrie et profondeur suffisante)	outils à guidage mécanique et manuel	Pelle, BRH ...	au-delà de la couche de revêtement jusqu'à la zone d'incertitude	granulat, remblais, terre...		couche d'assise couche de forme
Déblais dans la zone de précaution	technique douce uniquement	aspiratrice avec outils de décompactage : pioche à air, pelle, pioche	à partir de la zone d'incertitude jusqu'à la découverte du réseau	granulat, remblais, terre...		couche d'assise couche de forme
Dégagement du réseau	Outils en prolongement de la main ou buse aspirant entre ouvrages	Pelle, pioche, pioche à air	dès la découverte du réseau	réseau gaz, électrique, etc.		sable et réseaux enterrés

* La zone intermédiaire n'existe pas systématiquement même pour des ouvrages en classe A. Si un ouvrage est en classe B en altimétrie, la couche intermédiaire est de fait le plus souvent inexistante.

Exemples :

- Si une canalisation gaz en PE est en théorie à 80 cm en classe A (incertitude 50 cm) et si la couche de surface est de 30 cm, la couche intermédiaire est inexistante (80-50-30=0).
- Si un câble électrique est en théorie à 90 cm de profondeur et en classe A (incertitude 50 cm) et si la couche de surface est de 10 cm, la couche intermédiaire est de 30 cm (90-50-10).

Travail en technique douce dans la zone de précaution autour d'un ouvrage :

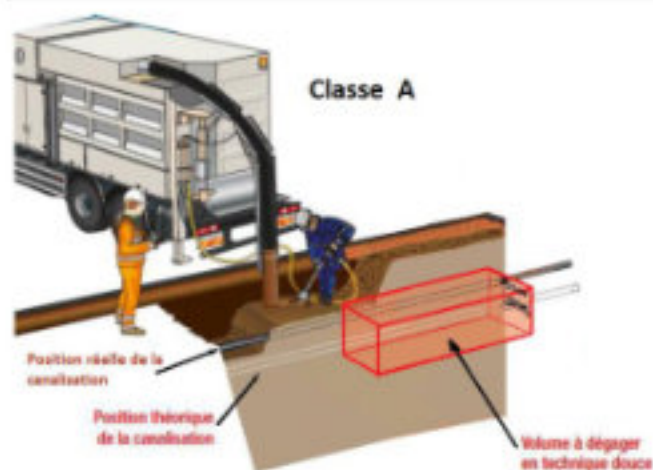
Tout travail dans la zone de précaution autour d'un ouvrage nécessite une adaptation de la technique et l'usage d'une technique douce.

Classe de précision d'un ouvrage : A, B ou C + Précision de la technique = Bonne distance d'approche : la zone de précaution.

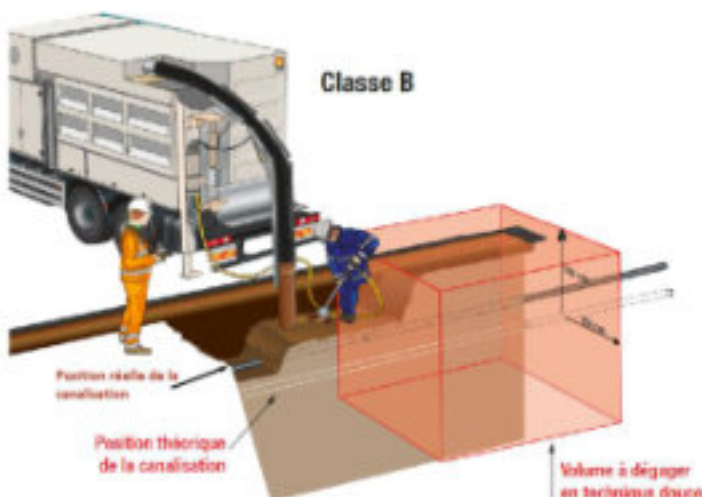
L'usage de l'aspiratrice dans cette zone est considéré en technique douce si les modes de travail respectent les recommandations et prescriptions de cette fiche.

Technique douce par aspiratrice = Décompactage, matériaux délités + Aspiration sans contact ou avec une buse souple

Adaptation des techniques de terrassement à l'approche des ouvrages



Classe A en planimétrie X,Y et altimétrie Z. (ici incertitude 50cm)



Classe B en planimétrie X,Y et altimétrie Z. (ici incertitude 150cm).

Nb : des ouvrages peuvent être de classes différentes entre altimétrie et planimétrie



Aspiration associée au décompactage

Risques liés au décompactage du sol :

- En dehors des zones de précaution des ouvrages :

Il peut être nécessaire de déliter les sols cohérents (argiles, mâchefer, ...) et d'utiliser pour cela des engins mécaniques, brise roche, marteau piqueur ...

- Dans la zone de précaution d'un ouvrage :

Lorsque le terrain est compact, cette phase de travail est la plus délicate à réussir sans endommager les ouvrages. Les techniques doivent être parfaitement maîtrisées.

Les techniques manuelles additionnelles des fiches AT-MAN peuvent compléter les techniques de délitement du sol.

Risques associés à l'usage d'une technique douce par aspiration :

- Les ouvrages fragiles peuvent être endommagés par la puissance d'un jet d'air comprimé ou par la projection de matériaux.
- La proximité ou contact d'une buse avec un ouvrage électrique comporte des risques. L'usage de buses isolantes de type PE est alors recommandé.
- Des effondrements du bord de fouille peuvent se produire si l'excavatrice est placée trop près de celui-ci.
- Le bras d'une aspiratrice peut entrer dans la zone de voisinage ou entrer en contact avec des ouvrages électriques aériens nus.

Accueil et prise en compte du chantier :

Les conducteurs des aspiratrices interviennent sous la responsabilité de l'exécutant de travaux qu'ils soient salariés ou non de celui-ci. Un intervenant externe au chantier n'a pas connaissance des ouvrages présents. Le marquage et la nature des ouvrages attendus doivent être commentés au conducteur de l'aspiratrice, ainsi qu'à la personne qui réalise le décompactage.

Recommandations et prescriptions

Prescriptions liées au risque d'endommagement des ouvrages et risques pour les intervenants.

- Utiliser une technique de délitage par ploche ou lance à air comprimé ou bêche pneumatique pour décompacter le sol permettant l'aspiration des matériaux.
- Dans la phase de dégagement des ouvrages, l'extrémité de la buse d'aspiration doit être équipée d'un embout souple (ne permettant pas de terrasser par action mécanique de la buse sur le sol).
- Une fois les ouvrages dégagés et rendus visibles, l'embout souple peut être remplacé par un embout rigide (métallique et sans dents ou embout PE par exemple) afin de permettre l'aspiration des terres en sous-œuvre. Une fois les ouvrages dégagés, une buse non équipée d'embout souple peut travailler sous les ouvrages en respectant les distances liées à l'imprécision de l'outil.
- Ne pas approcher l'embout d'aspiration à moins de 10 cm de l'aplomb des ouvrages dégagés.
- Utiliser, quand elle existe, la vitesse lente de déplacement du bras dans la zone d'incertitude des ouvrages.
- Ne faire que des mouvements horizontaux avec la buse (pas de butinage vertical).
- Interdiction d'utiliser fraise et moteur rotatif dans les zones de précaution des ouvrages.
- Ne pas utiliser la lance ou ploche à air comprimé comme une barre à mine.
- Lorsqu'un ouvrage est dégagé, ne pas diriger la lance à air comprimé à proximité immédiate de l'ouvrage afin de préserver son intégrité.

Prescriptions liées aux risques associés au véhicule

- Veiller au positionnement des essieux par rapport à la fouille en raison des risques d'effondrement.
- Veiller globalement à la stabilité des terres environnantes notamment à proximité des ouvrages existants.
- Utiliser tous les moyens disponibles pour stabiliser le camion lors des opérations.

Exemple de buses et embouts souples autorisés :

Illustrations embouts souples :



Définition d'un embout souple :

Il est déformable et peut se plier manuellement. Il est de fait **non agressif** et ne contient **pas d'âme métallique**. Il ne peut rayer ou endommager des ouvrages par contact accidentel ou fortuit. Il ne permet pas, à lui seul, de terrasser sans délitement du sol et ne se referme pas sous l'effet de l'aspiration.

Photos embouts souples en phase délitement :



Délitement avec lance à air et aspiration sans contact dans la zone de précaution.

Photos d'embout rigide (exemple type PE) utilisable entre des ouvrages dégagés (afin de permettre l'aspiration des terres en sous œuvre) :



Photos de situations interdites :



Non

Embout métallique denté dans la zone de précaution
+ Terrassement direct avec la buse et pas de décompactage



Non

Embout métallique à proximité d'ouvrages
+ absence de décompactage.

NOTA : Une excavatrice par aspiration peut être utilisée en technique de terrassement traditionnelle (non douce) en dehors de la présence d'ouvrages. Son emploi relève alors des recommandations et prescriptions générales des terrassements mécanisés et non de celles de cette fiche AT-TED.

A l'exception des prescriptions en rouge, il s'agit de recommandations génériques non exhaustives, qu'il appartient à l'entreprise d'adapter, le cas échéant, pour tenir compte de son analyse technique complémentaire préalable au chantier.



maiage

*Les hommes et les entreprises
de la maintenance environnementale*



MAIAGE - 91, Avenue de la République - 75011 PARIS
Tél : 01.48.06.80.81 - www.maiage.fr - contact@maiage.fr
Immatriculation à la Préfecture de la Seine n°10790

