

## ENGIN CHANTIER :



- ✓ La démarche de prévention doit tenir compte **des conditions réelles d'utilisation des engins et de l'environnement dans lequel ils évoluent**



## PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

- En espace confiné ( galerie, tunnel ) la pollution aux particules diesel est accrue ; opter pour des engins moins émissifs, et adapter la ventilation sont nécessaires
- En haute montagne : davantage de difficultés de manœuvres et de risques de renversement, d'où l'importance d'utiliser des engins présentant des caractéristiques techniques appropriées : chenilles, stabilisateurs...
- Sur un chantier autoroutier nécessité de réviser régulièrement le plan de circulation, tout au long de l'avancée des travaux.

Les engins de terrassement sont choisis en fonction de leurs caractéristiques ,de leurs performances et doivent être adaptés au travail à réaliser

Réaliser un examen d'adéquation entre la tâche à effectuer , et l'environnement pour définir les caractéristiques de l'engin à utiliser.

- ✓ Quel que soit leur gabarit, il y a des risques de chutes de hauteur, notamment lors de l'accès à la cabine de l'engin

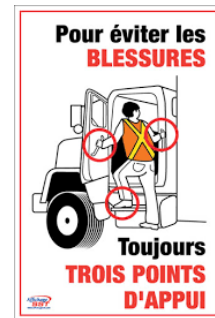
Sur une journée de travail, un conducteur d'engin effectue plus de 50 montées-descentes de son engin.

D'où l'importance de prévoir des accès sécurisés aux postes de conduite, mais aussi **aux points de maintenance , et de ravitaillement en carburants et fluides.**

- Accès ergonomique et sûr, maintenu propre et en état (échelle d'accès avec main courante, poignées, marchepied antidérapant) ; actuellement certains fabricants équipent leurs engins **d'une échelle d'accès relevable motorisée** ; minipelle muni d'un marchepied se dépliant à l'ouverture de la portière.

Monter et descendre d'un engin : trois points d'appui pour monter ; descendre à reculons avec les 3 points d'appui (ne surtout pas sauter), faire très attention lorsque les conditions climatiques sont mauvaises (glissade).

**Télécharger Autocollant** ( DREAL Normandie)



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- Structure de protection contre le retournement (ROPS) et le basculement (TOPS), ceinture de sécurité ++ (chargeuse pelleuse, décapeur, mini pelle...).

#### ❖ Heurts Engins TP/Piétons :

Malgré les rétroviseurs et caméras de recul, tous les engins présentent **des angles morts**, générant des risques de heurts.

Entre 2018 et 2020, il y a ainsi eu, en moyenne, d'après la Cnam, quatre fois plus de collisions engins-piétons avec les engins de chantier qu'avec d'autres types de véhicules.

Un plan de circulation, prenant en compte la coactivité et organisant la séparation des différents flux, doit être prévu avant même le début du chantier, en y associant tous les acteurs maître d'œuvre, coordonnateur SPS CSSCT, fournisseurs

Pour prévenir les heurts engins-piétons :

- ✓ Systèmes de visualisation et de signalement en marche arrière (rétroviseur panoramique, d'avertisseurs de translation, de caméras et de détecteurs de présence à 360° ; klaxon de recul, panier de recueil, phare à éclat, gyrophare...) ; aides à la conduite des engins (détection par ondes radio ou ultrason, caméra infrarouge embarquée, radar anticollision, intelligence artificielle capable de différencier un obstacle inerte d'un humain...) ..., en sachant **que la priorité reste l'organisation des circulations piétons-engin pour éviter la coactivité.**
- ✓ **Installer un dispositif de prévention des collisions engin-piéton :**

Le dispositif connecté se compose : d'une balise magnétique connectée RFID extérieure avec alarme sonore et lumineuse située sur l'engin, et d'un système d'alerte visuel et sonore en cabine.

Le piéton est équipé d'un gilet haute visibilité connecté , via un badge RFID.

En cabine, le conducteur d'engin est averti de la détection d'un piéton dans la zone de risque.

Le piéton est aussi simultanément alerté de sa mise en danger grâce à 3 signaux présents sur son gilet connecté : alarme visuelle (11 leds), sonore (Bip) et vibrante, alimentée par une batterie d'une autonomie de 12 heures, rechargeable via un port USB.



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- ❖ Cabine adaptée ergonomique avec vision à 360° ; système dégivrage et désembuage des vitres, siège anti vibratile à suspension pneumatique++ pour absorber les vibrations à réglage automatique ou semi-automatique en fonction du poids du conducteur, avec réglage de l'inclinaison et de la profondeur de l'assise.



- Dispositif de sécurité du démarrage moteur.
- Insonorisation (planchers insonorisés, capotage des moteurs) ; pressurisation avec filtration de l'air entrant si travail en sols pollués (un système de pressurisation maintenant une pression plus forte à l'intérieur de la cabine évitera la pénétration des poussières dangereuses) ; extincteur.,
- Protection contre la chute d'objets ou matériau (FOPS) ; travail en carrière ou à l'aplomb de falaises...
- Une climatisation de l'engin est recommandée dans tous les cas, avec un entretien régulier, permettant de travailler dans de meilleures conditions et d'éviter le travail portière ouverte (exposition au bruit, poussières) ;

**-Signalisation des angles morts : les engins de chantier ne sont pas concernés :**

Les engins de chantier de plus de 3,5 tonnes, amenés à circuler sur la voie publique , ainsi que les véhicules de plus de 3,5 tonnes utilisées uniquement sur chantier fermé (qui ne circulent pas sur la voie publique), **ne sont pas concernés par cette disposition ».**

La Direction générale de l'énergie et du climat( DGEC) précise que :

« les matériels de travaux publics de catégorie 2 [...] ne disposent pas d'un poids total autorisé en charge (PTAC) , et n'entrent donc pas dans le champ d'application du présent décret. »



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

❖ **Vérification et maintenance périodique de l'engin (carnet d'entretien) :**

Vérification générale tous les ans et *tous les 6 mois pour les éléments de levage* s'ils existent sur l'engin ; avant chaque prise de poste les vérifications de premier niveau seront effectuées (définies dans la notice d'instruction du constructeur).

- Calage si intervention sous partie mobile, gonflage des roues avec cage robuste évitant projection des cercles, système aide automatique à la conduite (SAAC).
- Instructions propres au chantier (vitesse, règles de circulation etc..).

**Finisseur :**

Equipé avec 2 feux lumineux de communication, positionnés en haut du finisseur télécommandé par le conducteur de finisseur, afin d'indiquer au chauffeur de camion d'enrobés, quand il doit décharger, arrêter ou repartir, ceci évite le recours au klaxon bruyant

**Foreuse :**

- Cabine insonorisée (66 dBA) avec un vaste champ de vision (360°), chauffée, (climatisée en

option), équipée d'une fenêtre avec essuie-glace, vitres thermiques, gyrophare, deux phares extérieurs ;

- Dotée d'un siège ergonomique réglable, commande multifonctionnelle par joystick, surveillance des fonctions par écran LCD ;
- Affichage et enregistrement de données de forage et de la force de traction ;
- Système de changement de tiges semi-automatique ou automatique ; dispositif de serrage et de desserrage semi-automatique
- Pompe haute pression puissante de bentonite à bord de l'affût.

**Pelles hydrauliques** : peuvent être équipées **d'attaches rapides**, les rendant polyvalentes pour effectuer plusieurs opérations sur les chantiers.

Ces dispositifs facilitent les changements rapides des équipements de travail fixés, au balancier de la pelle .

Les **actions d'engagement et de verrouillage** lors du changement des outils, doivent être maîtrisées

Sur les derniers modèles d'attaches rapides, il existe un **contrôle des phases d'engagement et de verrouillage** ; **un signal visuel ou sonore** garantit aux opérateurs le bon montage de l'outil , et le bon verrouillage de l'attache.



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

Un **test fonctionnel** peut être demandé aussi aux utilisateurs en accord avec la notice d'instructions du fabricant, d'autres proposent des solutions ***interdisant la levée de l'outil , si son verrouillage n'est pas effectif après remplacement .***

Pour prévenir les risques, le choix des attaches rapides, par famille et par type, selon leur utilisation, est essentiel

## Matrice des cas d'usage par catégorie :

	Attaches mécaniques				Attaches hydrauliques		
Type	Mécanique semi-automatique	Mécanique automatique	Mécanique pilotée hydrauliquement	Mécanique avec inclinaison +/- 80°	Coupleur hydraulique	Coupleur avec inclinaison +/- 40°	Tiltrotator
Usage	Godet standard, godet tranchée, godet trapèze, dent, râteau			Godet curage	Godet cribleur, godet concasseur, marteau hydraulique	Plaque compactage, broyeur, cisaille acier et béton, grappin	Tous godets, pinces, fourches, palonniers, etc.

## Travaux Dépollution des sols, ou terrain amiantifère :

Privilégier l'utilisation des engins à **cabine pressurisée** ; équiper les engins de TP (opérations : dépollution des sols, travaux en terrain ou enrobés amiantifères, déconstruction) : d'un caisson d'épuration, dont l'objectif est d'épurer l'air qui l'alimente, et la maintient **en surpression** par rapport à l'extérieur (>40 Pa),

La surpression est assurée par l'introduction en continu d'un débit d'air neuf ; prise d'air éloignée des gaz d'échappement de l'engin



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

Cet air doit être épuré avant introduction dans la cabine.

Le caisson est constitué d'un ventilateur et de deux phases de séparation en série qui assure cette épuration (*filtration à travers un système équipé de préfiltres et de filtres très haute efficacité (THE)*) de type HEPA (High Efficiency Particulate Air) minimum classe H13

Un élément filtrant (ou un cyclone) permet d'arrêter les particules solides et les aérosols et un lit d'adsorbant permet de piéger les gaz et les vapeurs.

Ces caissons peuvent équiper la cabine dès sa conception, ou être installés ensuite en rétrofit

*Une norme est en cours de rédaction concernant les caissons d'épuration*

**En Savoir Plus :**

**Etanchéité des caissons d'épuration équipant les cabines d'engins mobiles dans les zones polluées : cas des polluants gazeux NT 105 INRS 12/2022**

**Assainissement air des cabines d'engins mobiles Aide-mémoire technique INRS ED 6228 12/2015**



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

❖ **Une démarche complémentaire à la procédure DT-DICT :**

Cette action de prévention vient en complément de la démarche de prévention globale *face au risque électrique lié à la présence d'un réseau aérien* (procédure DT-DICT, mise en place de gabarits...).

Il s'agit d'une chaussette qui se positionne simplement et rapidement sur une balise K5C.

Elle porte le message '*danger ligne électrique aérienne*' associé à des pictogrammes et dispose d'un emplacement pour indiquer la hauteur de la ligne en son point le plus bas (cette mesure devant être effectuée par un appareil spécifique).

**Une balise équipée d'une chaussette pour signaler le danger "ligne électrique aérienne" sur chantier Solution OPPBTP 08/2023**

❖ **Chariot Automoteur :**

- Structure de protection contre le retournement (arceau de sécurité),

- Ceinture sécurité,
- Système visualisation et signalement en marche arrière (rétroviseur panoramique,
- Peut être équipé d'un système de détection de situations à risques (piétons à proximité) ; un boîtier dans le chariot, un badge sur les piétons permettant une alerte simultanée du piéton et du cariste (détection à travers : les murs et rayonnages du parc de chargement pour un magasinier cariste) ; sinon un klaxon de recul
- Accès ergonomique et sûr (main courante, marches antidérapantes, poignée.),
- Poste de conduite confortable : siège suspendu et réglable, dossier avec appui lombaire, cabine spacieuse pour protéger la tête en cas de secousses et permettre le passage des jambes ;
- Si la hauteur de levée dépasse 1,80 m le chariot doit être muni d'un protège conducteur contre la chute d'objets
- Suspension hydraulique basse fréquence, pneus souples.

**En Savoir Plus :**

**Rappeler les dangers liés aux angles morts sur les engins de chantier grâce à des affiches et stickers Solution OPPBT<sup>®</sup>P mise à jour 12/2024**



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

**Mémo Sécurité - Les engins de chantier Mémentos : OPPBTP/ IRIS ST Mise à jour 12/2017**

**Les conditions de circulation d'engins de travaux publics sur route TS 837 page 44 INRS 05/2022**

**Opérations chargement/déchargement engins sur remorque ou sur plateau CARSAT & DREETS Pays de Loire 2023**

**Cabine d'engin équipée, sécurité améliorée INRS Hygiène Sécurité Travail 03 /2016**

**Arrimage en sécurité d'engins sur véhicules routiers ED 6068 INRS 03/2017**

**Guide des Vérifications générales périodiques des engins de chantier : Engins de terrassement à conducteur porté utilisés en levage de charges FNTP 2006**

## ❖ Renversement d'un engin de chantier

Entretien des pistes de circulation pour prévenir les renversements d'engin, et les émissions de poussières

### Éléments propices aux AT:

- ✓ Instabilité du terrain et ou de la voie de circulation ; instabilité des appuis (affaissement sous le poids de l'engin, ...) ; voie d'accès et rampes en pente
- ✓ Inadaptation de l'engin par rapport aux nécessités du chantier : engin inadapté au déplacement sur terrains en pente ; sous-dimensionné , ou inadapté pour le transport/le levage de charges lourdes
- ✓ Défaut d'entretien et ou d'équipements de l'engin : freinage, ceintures de sécurité, portes latérales, ... .



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- ✓ Niveau de formation des travailleurs inadapté à la conduite de l'engin
  - Absence d' Autorisation de conduite/CACES (Certificat d'Aptitude à la Conduite en Sécurité des engins de Chantiers),
  - Pas de connaissance des contraintes du site
  - Pas de connaissance des modes opératoires notamment en cas de recours à des CDD et travailleurs intérimaires ( **formation sécurité renforcée++**).
- ✓ Plan d'installation/circulation inadapté (localisations des zones de stockage et des zones de travail).
- ✓ Absence de modes opératoires adaptés aux tâches à réaliser
- ❖ **Mesures organisationnelles :**
  - ✓ Intégration dans le plan général de coordination (**PGC**) d' un plan d'installation de Chantier (**PIC**)

- ✓ Etablissement d'un plan de circulation, et création de voies de circulation et de zones de manœuvre adaptées (stabilisation du terrain, talutage, délimitation et signalisation largeur des voies adaptée aux engins)
- ✓ Délimitation dans le PIC les zones de stockage à distance des pentes ou talus, rapprochement de la zone d'approvisionnement de la zone de travaux, la déplacer en fonction de l'évolution du chantier (PIC évolutif)
- ✓ Réalisation d'un examen d'adéquation entre la tâche à effectuer et l'environnement pour définir les caractéristiques de l'engin à utiliser.
- ✓ Réalisation si nécessaire d'études géotechniques afin de déterminer la stabilité du terrain et intégrer les résultats de l'étude et des moyens de prévention dans le PPSPS pour les opérations de terrassement et de gros œuvre
- ✓ Désignation d' un travailleur chargé d'aide à la manœuvre des engins (circulation et levage)
- ✓ Description dans le PPSPS des processus de travail liés aux opérations de levage et de manutention mécanique

**Mesures techniques :**



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- ✓ Choix d'engins en adéquation avec les travaux à réaliser ( respect des limites de pentes admissibles définies dans la notice d'instruction du constructeur) , et avec la configuration du terrain ; éviter les pentes de plus de 10%.
- ✓ Mise à disposition d'engins munis : de dispositifs de protection contre le renversement ( système de sécurité détectant le niveau d'inclinaison),d'un système de retenue au poste de conduite (cabine et porte), de dispositifs permettant d'assurer la visibilité depuis le poste de conduite (rétroviseurs, caméra de recul, caméra 360°, caméra avec système de détection) ; prévoir un marteau brise-glace avec coupe ceinture à l'intérieur de la cabine,
- ✓ Respect des limites de charge de levage, et de transport (consulter la notice, l'adéquation, le plan de charge, le système de sécurité interne)
- ✓ Pour les appareils munis de stabilisateurs, placement sous les patins des éléments de répartition

- ✓ Conservation sur le chantier les résultats des vérifications générales périodiques (**VGP**) , et les signalements consignés dans le registre d'observations ; carnet d'entretien/maintenance dans l'engin.
- ✓ Aménagement des zones permettant le demi-tour des engins, et adaptation de la vitesse lors des demi-tours, particulièrement dans les zones de devers
- ✓ Eclairage des zones de travaux et des voies d'accès ,si besoin surtout en hiver (nuit tombe vite)

#### Mesures humaines :

- ✓ Formation de l'encadrement et de l'ensemble des salariés intervenants : aux risques présents sur le chantier et aux risques de renversement (formation à la sécurité, renforcée pour CDD et intérimaires )
- ✓ Délivrance des autorisations de conduite ( faire passer le CACES correspondant à l'engin )
- ✓ Vérification du respect des consignes de circulation et d'utilisation des engins par les travailleurs
- ✓ Si utilisation d'un engin de levage, former le personnel à l'élingage et désigner un chef de manœuvre le cas échéant
- ✓ Mise en place un suivi individuel renforcé (**SIR**) des titulaires d'une autorisation de conduite par le médecin du travail (examen médical d'aptitude)



#### **En Savoir Plus :**

## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

#### **Les clés pour prévenir le risque de renversement d'engins solution grand angle OPPBTP mise à jour 01/2026**

##### ❖ **Plateformes de circulation des engins sur chenilles :**

Un outil traite de la conception, du dimensionnement, de l'exécution, de la réception et de l'entretien des plateformes de travail des engins de fondations spéciales.

Son objectif est d'améliorer la sécurité sur les chantiers, de faciliter le travail et le dialogue entre les intervenants aux différentes étapes du projet.

Trois parties composent cet outil :

1. Les recommandations
2. Le fichier de calcul
3. Le Procès-Verbal de réception

#### **Recommandations pour les plateformes de circulation des engins sur chenilles Soffons(syndicat fondations spéciales) 03/2023**

### ❖ Motorisations électriques ;

Face à l'évolution de :

#### ✓ La réglementation sur les particules diesel :

La valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) indicative aux particules diesel, considérées comme cancérogènes, a été fixée à 0,05 mg/m<sup>3</sup>

Pour l'extraction souterraine et le creusement de tunnels, ce nouveau seuil sera applicable au 21/02/ 2026.

#### ✓ Aux enjeux de la décarbonation :

Les motorisations électriques équipent de plus en plus d'engins de chantier ( chargeuse sur pneus , pelle, mini-dumper... ) , actuellement ce sont essentiellement des petits engins

Aujourd'hui, *moins de 5 % des ventes d'engins de chantier concernent des modèles électriques*



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

Leur développement se heurte **à un frein économique** : un modèle électrique coûte au moins deux fois plus cher qu'un modèle thermique équivalent

#### Avantages :

En matière de risques professionnels, opter pour des engins électriques , entraîne une moindre exposition aux polluants, et *une réduction importante du bruit et des vibrations* ( environ 10 fois moins).

Mais les engins sont devenus tellement silencieux, que les travailleurs ne les entendent plus circuler , ou se déplacer ; pour éviter les risques de collisions, il est important de prendre l'option « bruit blanc » pour signaler leurs mouvements.

#### Inconvénients :

- Manutention des batteries
- Faible autonomie des engins .

Si en ville , il est possible de les raccorder facilement au réseau électrique , lorsque les chantiers sont éloignés, cela est plus compliqué.

- Prévoir un lieu pour recharger les batteries : unités d'alimentation mobiles (« power packs »), grosses batteries externes, sur lesquelles les engins peuvent venir se brancher.

L'acheminement de ces équipements nécessite de l'organisation, et de la logistique.

- Risques électriques et incendies liés aux batteries lithium-ion. ( difficiles à maîtriser)

Dans les prochaines années , sur les chantiers , les engins devraient se caractériser par **un mix énergétique**.

- ✓ Des engins à moteur thermique de dernière génération, dotés de filtres à particules efficaces, et de systèmes de « stop and start » pour limiter les émissions, conduits par des opérateurs formés à l'écoconduite
- ✓ Des engins fonctionnant aux biocarburants de synthèse ou, à moyen terme, à l'hydrogène
- ✓ Des engins électriques branchés sur secteur ou intégrant des batteries.



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

Cette coactivité d'engins devra être prise en compte ***dans la gestion des risques professionnels***, et nécessitera des adaptations dans l'organisation des chantiers .

Un livre blanc présente une étude exhaustive des solutions pour décarboner les engins de Travaux Publics, ainsi que les véhicules utilisés dans les activités, lourds ou utilitaires légers.

Il ouvre vers de nouveaux travaux pour préciser les solutions qui pourront être adoptées pour remplacer les carburants fossiles dans les Travaux publics.

**Nouvelles énergies, motorisations dans les TP livre blanc 2023 FNTF**

**Ecoconduite engins : TP demain**



**PREVENTION GAGNANTE BTP**  
Performance Economique