

**Comment prévenir les risques
d'accidents du travail et de
troubles musculosquelettiques
lors de l'utilisation du
matériel sur les chantiers ?**



15 Mars 2018

- Vibration :

- TMS :

- intensité, fréquence, durée de l'exposition aux vibrations
 - type de machine utilisé
 - efforts importants nécessaires pour tenir la machine (préhension, poussée...)
 - mouvements répétés
 - contraintes posturales (position du bras)
 - travail dans le froid
 - particularités des individus :
 - âge, force musculaire
 - tabagisme, prise de médicaments affectant la circulation sanguine périphérique...
 - pathologies préexistantes

- Troubles neurologiques

- Sensations d'engourdissement et de picotements des doigts et des mains (aggravation liée à la durée, la fréquence, l'intensité).

- Troubles vasculaires

- Bruit :
 - Sur l'appareil auditif : surdité (phénomène irréversible), acouphènes.
 - Sur l'organisme : sommeil, perte de la vigilance, système cardio-vasculaire (élévation tension artérielle), de l'équilibre physique (fatigue, nervosité, agressivité...)
 - Autres que pour l'individu :
 - L'employeur : accidents de travail, dégâts matériels, absentéisme...
 - Pour la société: augmentation de charges sociales.
 - Pour le salarié et son entourage : atteinte morale, baisse de revenus, isolement...

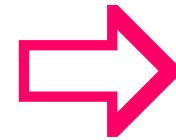
- Prévention:
 - Réduction à la source (agir sur la machine)
 - Actions sur la propagation du bruit :
 - éloignement
 - traitement acoustique du local
 - cloisonnement de machines
 - encoffrements de machines
 - écrans acoustiques
 - Porter des protections individuelles : protecteurs avec coquilles, bouchons d'oreilles...

Principaux Risques liés à l'utilisation des machines

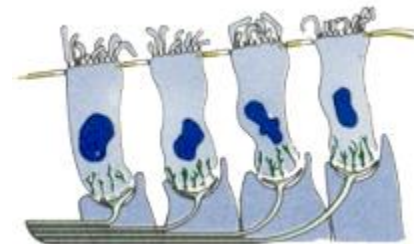
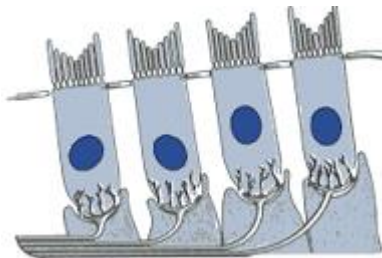
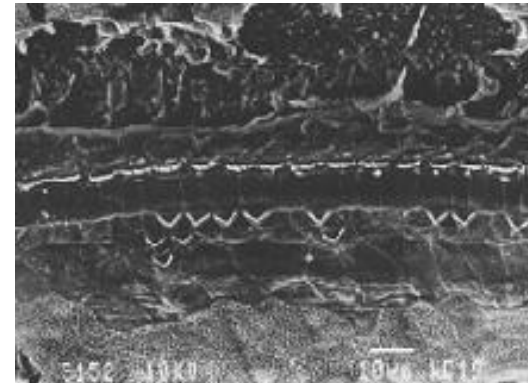
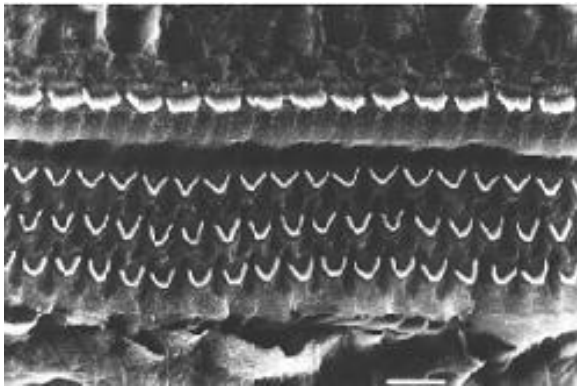
L'oreille : un bien précieux

25 000 cellules auditives

sollicitations *trop* intenses
trop longtemps



**Destruction
progressive,
IRREMEDIABLE
de cellules**



Niveaux équivalents et durée

- Risque pour l'audition au-delà de ces valeurs :

durée	LAeq dB
8h	85
4h	88
2h	91
1h	94
30 min	97
15 min	100
7,5min	103
3,75min	106
~ 2 min	109
~ 1 min	112
30 secondes	115

- Poussière : plomb, silice, bois...
 - Plomb :
 - intervention sur des peintures et des canalisations dans des bâtiments anciens (enlèvement, réfection...), découpe ou sablage de structures métalliques recouvertes de peinture anticorrosion, travaux de couverture (soudure au plomb, utilisation de feuille de plomb...).
 - problèmes au niveau du système nerveux ; au niveau des reins, au niveau du sang, au niveau du système digestif.
 - Silice :
 - SUMER 2010 (295.000 salariés exposés).
 - présente dans les bétons, les mortiers, les enduits de façade...
 - effets sur la santé graves et invalidantes : silicose.
 - Bois :
 - Effets sur la santé : cancers naso-sinusiens, fibrose pulmonaire, eczéma, rhinite, asthme...
 - Autres dangers : explosion, incendie...

- **Prévention**

- Emploi de procédés par voie humide.
- Emploi des outils électroportatifs avec capteur des poussières.
- Confinement des procédés générateurs de poussière sous pression négative (dépression légère par rapport à la pression d'air à l'extérieur de l'espace confiné).
- Extraction de l'air chargée de poussière par un système de collecte, avant son rejet à l'atmosphère.
- Utilisation d'aspirateurs au lieu de balais.
- Bon entretien des locaux.
- Entreposage et transport efficaces.
- Elimination contrôlée des déchets toxiques.
- Porter des protections individuelles adaptés.

Une méthodologie unique



L'**OPPBTP** a développé une démarche originale et unique en Europe basée sur la réalité du terrain en tenant compte :

- ✓ **de l'entreprise** : *taille, métier...*
- ✓ **du type d'action engagée** : *organisation, technique, humain*
- ✓ **du risque concerné** : *chute de hauteur, chimique, routier, TMS...*



→ Un **BILAN ÉCONOMIQUE** est établi sur la base d'une **analyse « avant/après »** de tous les postes impactés par l'action de prévention. En collaboration avec l'expertise du cabinet.



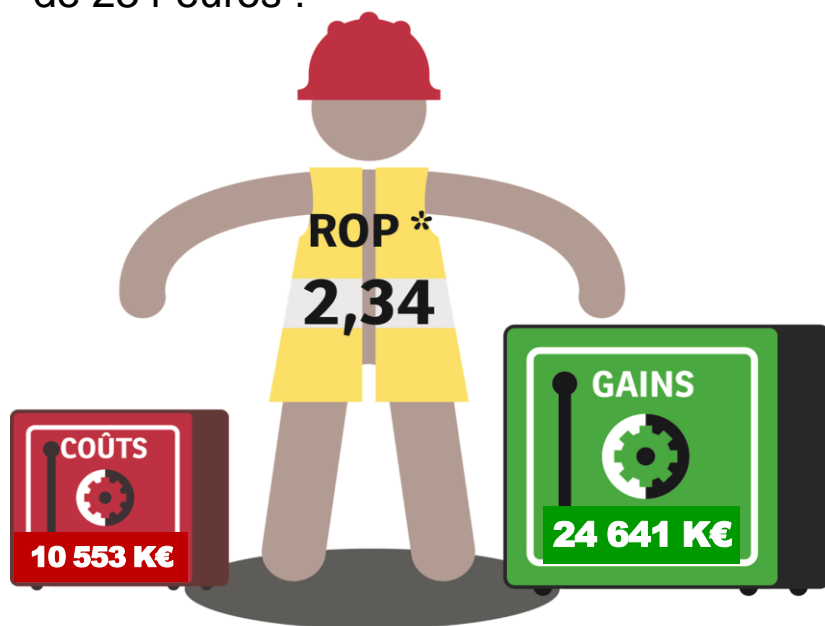
→ Un **BILAN PRÉVENTION** met en évidence les résultats obtenus en matière de prévention.

La prévention ça rapporte !



Les 210 actions étudiées donnent
un **rendement économique global de 2,34** :

→ pour 100 euros engagés dans une action de prévention, les gains économiques sont de 234 euros !



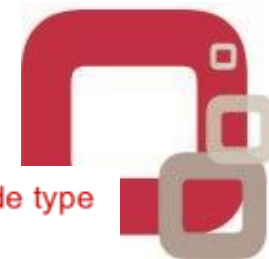
Et le **bilan prévention** des cas étudiés est **excellent** :
→ **suppression ou réduction forte du risque dans 80 % des cas.**

* ROP : Return on Prévention. Retour sur investissement de la prévention.



Exemples d'études pour les TP

Compacteur à cylindre télécommandé de type pied de mouton



Compacteur à cylindre télécommandé de type pied de mouton

Mise à jour le 4/10/2018



L'action de prévention

Achat et utilisation d'un compacteur télécommandé de type pied de mouton.

Type d'action : Achat de machines ou de matériels

Les points-clés du cas

L'entreprise

Métier principal : Canalisateur

Bilocal concerné : 5 personnes

L'entreprise est dirigée par deux associés, chacun à la tête d'une activité, les réseaux d'une part, le gros œuvre d'autre part.

La situation

Risques sérieux : Éboulement • Risque d'asphyxie ou d'intoxication (manque d'oxygène, monoxyde de carbone, gaz d'échappement ou de décomposition, vapeurs de solvants, fumées...) • Risque d'atteinte musculaire et articulaire (lombalgie, TMS)

**RENDEMENT =
GAINS / COÛTS**

1,65

Les résultats



Amélioration des conditions de travail.

- Diminution des risques d'exposition aux vibrations, au bruit et à l'environnement.
- Rentabilité accrue grâce à une plus grande rapidité d'exécution.
- Possibilité de travailler sur des terrains gras et raisonnablement boueux avec ce matériel.

Le compactage avec une dame vibrante ne peut se faire que par conditions météo "normales" (matériaux secs = pas de collage ni glisse). S'il faut absolument travailler sur terrain boueux, il faut extraire et évacuer les terres en décharge et commander des matériaux d'apport. Depuis l'achat du premier pied de mouton, le compactage peut se réaliser efficacement par tout les temps.

RENDEMENT = GAINS / COÛTS	
Temps de retour sur investissement	3 ans
Bien par semaine et par an	530 €

Impacts positifs :

- Bruit
- Vibration
- Gaz d'échappement
- Risque d'ensevelissement

Pioche à air pour réaliser les travaux de tranchée



Impacts positifs :

- Postures moins pénibles



Pioche à air pour réaliser les travaux de tranchée

Mise à jour le 4/10/2016



L'action de prévention

Recours à une pioche à air pour réaliser les travaux en tranchée. Ces travaux doivent être réalisés manuellement en raison de la présence de réseaux d'ouvrages enterrés qui rendent impossible l'utilisation d'un engin.

Type d'action : Achat de machines ou de matériels • Adoption de nouveaux modes opératoires

Les points-clés du cas

L'entreprise

Métier principal : Canalisateur
Effectif concerné : 3 personnes
Entreprise de canalisation et de terrassement.

La situation

Marques adresses : Éclatement • Risque d'atteinte musculaire et articulaire (lombalgie, TMS) • Risque d'incendie et/ou d'explosion

Avant	Après
<ul style="list-style-type: none"> Les travaux en tranchées étaient réalisés à la pioche à main avec des risques de TMS. Les risques de contact avec les réseaux étaient importants. 	<ul style="list-style-type: none"> Avec la pioche à air, les coups donnés par les opérateurs sont remplacés par de l'air comprimé envoyé à forte pression. Ce matériel permet de diminuer considérablement les TMS.

**RENDEMENT =
GAINS / COÛTS**

1,64

TMS

- Réalisation des tâches sans risques pour la santé des opérateurs.
- Augmentation de la productivité des opérateurs.
- Suppression du risque d'endommagement des canalisations, ce qui entraîne moins de stress lors des interventions.
- Scénarios avant l'achat de ce matériel, les opérateurs ne peuvent plus s'en passer aujourd'hui.

RENDEMENT = GAINS / COÛTS

1,64

Temps de retour sur investissement	0,5 an
Bilan par système et par an	2 583 €

Pulvérisateur à pompe électrique pour les tronçonneuses et carotteuses



Impacts positifs :

- **Bruit** (1 seul opérateur)
- **Poussières et fibres** (1 seul opérateur)
- **Efforts de mise en pression du pulvérisateur**



Pulvérisateur à pompe électrique pour les tronçonneuses et carotteuses

Mise à jour le 15/05/2017



L'action de prévention

Remplacement des traditionnels pulvérisateurs à main par des pulvérisateurs à pompe électrique intégrée, fonctionnant sur batterie. Ils équipent les tronçonneuses chimiques et les carotteuses.

Type d'action : Achat de machines ou de matériels

Les points-clés du cas

L'entreprise

Métier principal : Constructeur de routes

Effectif concerné : 2 personnes

L'entité concernée est la division travaux routiers d'une des majors du BTP.

La situation

Marques concernées : Bruit • Risque chimique (poussières et fibres) • Risque d'atteinte musculaire et articulaire (lombalgie, TMS)

Avant	Après
<ul style="list-style-type: none"> Le pulvérisateur traditionnel oblige à actionner la pompe pendant la coupe d'une bordure ou le pavement d'un regard. Cette opération monopolisait deux salariés et les exposait au bruit et au risque d'inhalation des poussières de silice. 	<ul style="list-style-type: none"> L'utilisation du pulvérisateur électrique nécessite la présence d'un seul salarié. L'exposition au bruit et au risque d'inhalation de poussières est limitée. Les efforts physiques de mise en pression sont réduits.

**RENDEMENT =
GAINS / COÛTS**

7,67

- Exposition réduite des salariés aux risques liés aux nuisances du bruit et des poussières.
- Réduction du risque TMS liée à la suppression de l'action de pomper pour la mise sous pression du pulvérisateur.

Gains économiques :

Diminution de moitié du temps de travail pour les opérations de coupe de bordure et de carottage de regard. Ces postes nécessitent un seul salarié contre deux auparavant.

Investissement	Amortissement
Bien par système et par an	2 758 €

Système de préhension par aspiration



Système de préhension par aspiration

Mise à jour le 2/02/2016



L'action de prévention

Mise en place de dalles et autres pavages au moyen d'un système de préhension par aspiration.

Type d'action : Adoption de nouveaux modes opératoires



Les points-clés du cas

L'entreprise

Métier principal : Carrelageur
bénéficiaire concerné : 4 personnes

L'entreprise de travaux publics, de terrassement, d'enrochement et de VRO travaille notamment pour de grands groupes. Aussi, elle s'est engagée, depuis 2001, dans des démarches qualité, sécurité et environnement et a obtenu les certifications Qualibat en 2002, ISO 9001-2000 en 2004, MASE-IJC (sécurité et environnement) en 2009 et ISO 9001-2008 en 2013.

La situation

Marques adresses : Ecrasement - Risque d'atteinte musculaire et articulaire (lombalgies, TMS)

Avant	Après
<ul style="list-style-type: none"> ■ Pose manuelle de la dalle générant des postures inconfortables, un port de charges réalisé souvent seul et des risques de pincement des doigts. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ La pose des dalles se fait toujours manuellement, mais le système de préhension par aspiration a fortement diminué les postures inconfortables. La pose est réalisée en restant debout. ■ La pose étant réalisée à deux, le poids de la charge est divisé par deux. ■ Le risque de pincement des doigts est supprimé.

**RENDEMENT =
GAINS / COÛTS**

2,51

de levage (le système de préhension par aspiration s'y adapte).

■ Diminution importante des contraintes physiques.

bien par système et par an

711 €

Impacts positifs :

- Préhension
- Posture inconfortable
- Diminution du poids par deux
- Pincement des doigts

Préhension par aimant pour plaques de franchissement



Impacts positifs :

- Posture inconfortable, aucune manutention ni calage n'est nécessaire.
- Ecrasement

Préhension par aimant pour plaques de franchissement

Mise à jour le 3/04/2015



L'action de prévention

Mise en place de plaques métalliques de franchissement avec ergin et élingues, le tout complété d'un système de préhension par aimant.

Type d'action : Adoption de nouveaux modes opératoires

Les points-clés du cas

L'entreprise

Métier principal : Généraliste
Bâtiment concerné : 24 personnes

Cette entreprise réalise des travaux d'assainissement d'eau potable, BDT, GDT et ligne optique, de terrassement et de démolition, de maçonnerie pour la construction de murs en pierres sèches et maçonnées, de forage dirigé et de soudure bout à bout.

La situation

Marques adresses : Basculement - Renversement de matériaux ou matériels - Ecrasement - Retombée de la charge

Avant	Après
<ul style="list-style-type: none"> La pose des plaques se faisait à l'aide de sangles textile ou d'élingues chaîne. Ces matériels généraient des risques de heurt, d'écrasement et de retombée de la charge lors de l'élingage. Le chargement et le déchargement des plaques dans les camions devaient 	<ul style="list-style-type: none"> Le système de préhension par aimant garantit une parfaite préhension lors de la manutention mécanique. Il diminue, voire supprime, les risques de retombée de la charge et de heurt. Un opérateur n'est requis au sol que pour manœuvrer ou démanœuvrer la plaque.

**RENDEMENT =
GAINS / COÛTS**

1,26

Diminution du risque d'écrasement et de chute d'objets.

- 8 équipes sur 16 ont été équipées de ces aimants.
- Présence d'un opérateur au sol plus nécessaire.
- Diminution du risque de retombée de la charge.
- Suppression du risque d'écrasement des doigts.
- Réduction des temps de pose et de dépose, ainsi que de chargement et de déchargement.

RENDEMENT = GAINS / COÛTS	1,26
Temps de retour sur investissement	0,8 an
Bilan par système et par an	72 €

Plaque hydraulique de compactage montée sur pelle



Plaque hydraulique de compactage montée sur pelle

Mise à jour le 18/05/2017



L'action de prévention

Remplacement du compactage traditionnel par l'emploi d'une plaque hydraulique de compactage installée sur une pelle 20 tonnes, pour des travaux d'assèchement avec des trônçons en linéaire.

Type d'action : Achat de machines ou de matériels - Adoption de nouveaux modes opératoires

Les points-clés du cas

L'entreprise

Métier principal : Canalisateur
Effectif concerné : 8 personnes

Le groupe, auquel est rattachée cette agence, est spécialisé dans les métiers de la construction et des routes. Elle organise périodiquement des journées sécurité.

La situation

Marques adresses : Ecoulement - Ecrasement - Risque d'atteinte musculaire et articulaire (ombalgie, TMS)

Avant	Après
<ul style="list-style-type: none"> La phase de compactage traditionnel est réalisée avec la pelle qui régale le matériau dans la fouille à l'aide d'un godet. Dans la fouille, un salarié pousse une plaque de 500 kg. Les couches ont une épaisseur de 40 cm. 	<ul style="list-style-type: none"> Le compactage est réalisé à l'aide d'une pelle 20 tonnes équipée de la plaque hydraulique Allu. Le chauffeur étale le matériau avec le sabot de la plaque et compacte dans la continuité. Les couches ont une épaisseur de 80 cm.

Impacts positifs :

- Vibrations
- Heurts écrasements
- Ensevelissement
- Manutention de la pilonneuse

**RENDEMENT =
GAINS / COÛTS**

20

- salarié qui pousse la plaque de 500 kg.
- Suppression des risques de heurt ou d'écrasement lors du chargement et du déchargement de la plaque de 500 kg dans la fouille.
- Disparition des postures défavorables provoquées par le compactage traditionnel remplacé par le compactage mécanique.

Achat de la plaque en 2005. Aucun entretien supplémentaire ni panne relevés.

Géant par salarié et par an

0 euro

Camion benne équipé d'un convoyeur d'enrobés



Camion benne équipé d'un convoyeur d'enrobés.

Mise à jour le 8/09/2017



L'action de prévention

L'entreprise a investi dans un camion équipé d'un convoyeur d'enrobés afin d'améliorer les conditions de travail et tenir compte de l'évolution des techniques.

Type d'action : Achat de machines ou de matériels

Les points-clés du cas

L'entreprise

Métier principal : Terrasseur

Effectif concerné : 8 personnes

Il s'agit d'une entreprise familiale intervenant sur différentes activités comme : les travaux publics, la maçonnerie et le transport de matériaux.

Ses principaux clients sont des particuliers.

Ete souhaite développer également la location d'équipements spécifiques TP.

La situation

Risques associés : Brûlures par point chaud, flamme, matériaux, matériels, - Ecrasement - Risque d'atteinte musculaire et articulaire (lombalgie, TMS)



**RENDEMENT =
GAINS / COÛTS**

1,24

Avant l'équipe d'enrobés était composée de 8 personnes, désormais ils ne sont plus que 4.

Temps de retour sur investissement	3,9 ans
Bilan par système et par an	1 026 €

Impacts positifs :

- Manutention liée à l'utilisation des brouettes d'enrobé
- Force exercée sur le râteau



**Notre conviction : un chantier bien
mené en prévention et un chantier
bien mené en production**

**Retrouvez toutes nos fiches sur
www.preventionbtp.fr**

- Les matériels, les EPI et les consommables évoluent rapidement et permettent de réduire les risques:
 - TMS
 - Exposition aux Cancérogènes, Mutagènes, Reprotoxiques
 - Bruits (Opérateurs et/ou aux riverains)
 - Accident du travail

- TMS
 - Toutes les nouvelles machines intègrent des systèmes performants « Anti vibratoires » et « Anti-Torsion ».
 - Réduction de moitié des vibrations



- Des machines conçues pour aider les opérateurs et réduire les contraintes.



- Exposition aux polluants et aux bruits (Chantiers confinés ou sous contraintes)
 - Machines Bi-Energie ou Hybride



Pelle 0,98 T avec groupe déporté



Pelle 1,7 et 2,8 T Diesel et Electrique (400 V)



Robot de démolition de 0,5 à 5,1 T (400 V)



Elévateur diesel rechargeant en translation le banc de batterie (8h autonomie)

Nacelle araignées sur batterie



Chargeuses 200 et 600 litres électriques

- Moteurs FAP, EGR et/ou AD Blue, Injection Haute pression
Engins motorisés diesel depuis 2016 de plus de 55KW



Impact Matériel et Conseil

- Des machines qui se déclinent de plus en plus sur batterie (Pas de risque électrique , moins de pollution au sol, Zéro Emission....)



Machines électroportatives diverses



Camera de canalisation




Pilloneuse 41 et 70 Kgs
(30 min autonomie)

- Evolutions des consommables:
- EPI: Gants



- Le gant de protection VIBRAPROTECT est idéal pour les travaux de démolition, ponçage, perçage et maniement d'objets vibrant comme : marteau piqueur, pilonneurs etc. Il offre un excellent confort et un bon grip grâce à ses renforts en enduction de Chloroprène.
- Son ergonomie permet de bon mouvement de la main et garantit une bonne souplesse des doigts. Le tricotage sans coutures en maille PAN permet à la main de respirer et apporte un confort supplémentaire. Réduction des vibrations selon la norme ISO 10819/1996.

- Disques diamants:



BÉTON




MASTER E-CUT

AVANTAGES

- Disque silencieux spécial développement durable.
- Emet 5 fois moins de bruit qu'un disque standard.
- Made in Germany : bilan carbone réduit.
- Usine de production respectueuse de l'environnement.

COUPE OPTIMALE

- Matériaux de construction
- Brique
- Béton, béton armé, béton silex
- Tuile béton
- Pavé autobloquant
- Dalle gravillonnée
- Regard, buse, canalisation

 **VITESSE**
 **RENDEMENT**
 **SÉCURITÉ**

MADE IN GERMANY

DISQUE SILENCIEUX

E-CUT MASTER

NORME EN 13236 : OBLIGATOIRE EN FRANCE

Tous les produits commercialisés sur le marché doivent répondre aux exigences de la norme :

- Vitesses maximales d'utilisation.
- Indicateurs de vibration minimum à la rupture des disques diamants.
- Informations pour l'utilisateur.
- Marquages obligatoires.

Notre processus de fabrication vous garantit des produits en conformité avec la norme EN 13236 pour un travail en parfaite sécurité.

SAMEDIA, PORTEUR DU LABEL OSA

L'OSA est garant du respect de la norme EN 13236.

OSA : Organisation pour la Sécurité des Abrasifs. Les plus grands fabricants de produits abrasifs se sont regroupés au sein de cette organisation internationale dans le but de mettre en place des normes de sécurité pour leurs produits. L'objectif est de s'assurer que la qualité de leurs produits reste à un niveau très élevé et ce, dans l'intérêt des utilisateurs de produits abrasifs.

SAMEDIA est membre de l'OSA depuis 2004.

Retrouvez la liste des membres OSA sur www.osa-abrasives.org

SAMEDIA, membre d'organisations professionnelles françaises et européennes

FEPA SNAS cisma

MKB495

EN 13236

OSA

- Les avantages de la location:
 - Une veille technologique
 - Des achats de machines adaptées aux contraintes de chantier
 - Un parc renouvelé régulièrement donc à la pointe des innovations et des normes
 - Une collaboration avec les constructeurs pour faire évoluer les engins

1) Mise en œuvre d'une démarche de prévention

5 niveaux d'action :

- Supprimer ou réduire le risque à la source
- Evaluer les risques en identifiant les situations de travail les + exposantes
- Réduire → exposition
- Réduire → cofacteurs
- Former → salariés

2) Axes d'actions

- Choisir les bons équipements → veiller à leur bonne utilisation :
 - adéquation de la machine avec la tâche à réaliser
 - formation des opérateurs
- Entretien et maintien en état de conformité → chaque machine
- Modifier
 - processus → aménagement optimal du poste de travail
 - outil → sélection d'options
- Réduire durée d'exposition

3) Collaboration avec le fabricant/loueur

- Solutions adaptées à chaque situation
- Innovations, ergonomie et sécurité