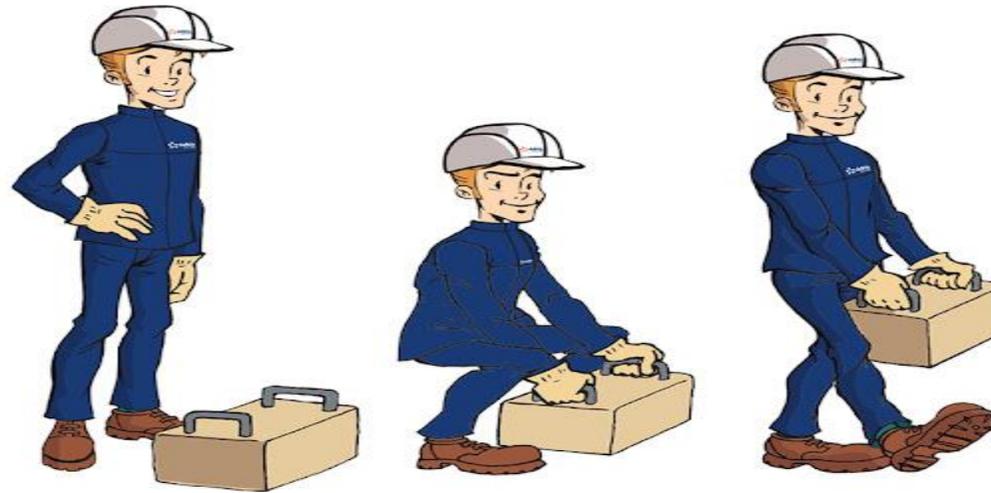




Cours: Risques spécifiques



Année universitaire: 2021/2022



Intervenantes

Hanane OMEIRI (PhD en Sécurité Industrielle)

- **Fonction actuelle:** Enseignante à l'Institut des Sciences et Techniques Appliquées (ISTA) – Université du 20 Aout 1955, SKIKDA
- **E-mail professionnel:** h.omeiri@univ-skikda.com
- **E-mail personnel:** hananeomeiri@yahoo.fr
- **Tél. :** 0664 67 41 00

Chaima Bensaci (PhD en Sécurité Industrielle et environnement, maitrise des risques)

- **Fonction actuelle:** Enseignante à l'Institut des Sciences et Techniques Appliquées (ISTA) – Université du 20 Aout 1955, SKIKDA
- **E-mail professionnel:** ch.bensaci@univ-skikda.dz
- **E-mail personnel:** ch.bensaci@gmail.com
- **Tél. :**

Contenu du cours

➤ Introduction

➤ Risque levage et manutention



➤ Risques liés au travail dans un espace confiné



➤ Risques liés aux travaux en hauteur



➤ Risque pression



➤ Permis de Travail

➤ Conclusion

Risque levage et manutention

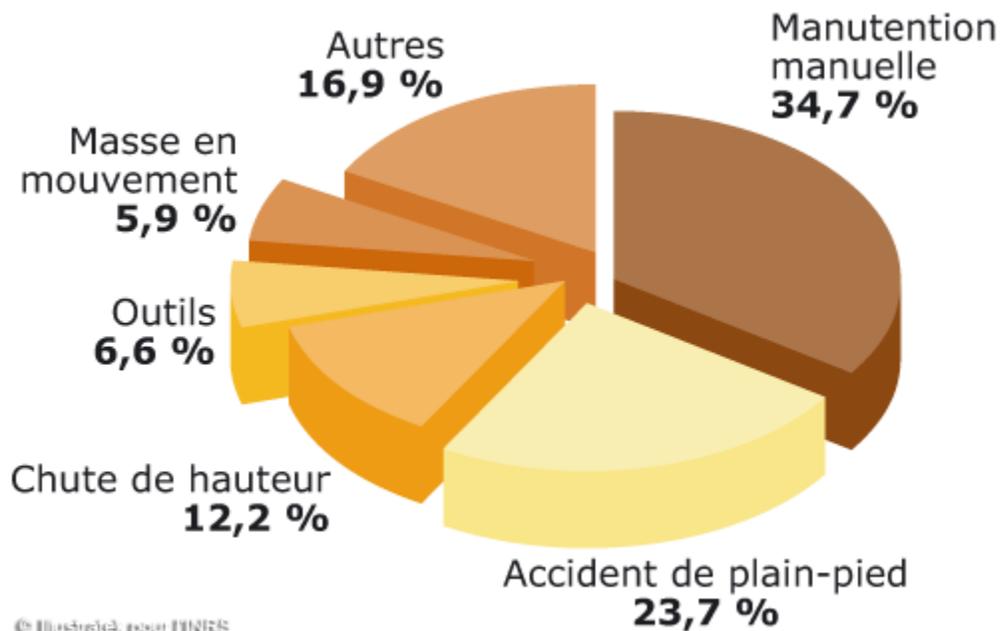


Manutention manuelle



Manutention mécanique

Risque de levage et de manutention - statistiques



C'est la **première cause** des accidents de travail (hors trajets) enregistrés par la Sécurité Sociale. Les manutentions sont à l'origine d'un **tiers** environ des accidents déclarés dans les entreprises. Les dangers sont liés à la **nature des charges**, au **nombre excessif de manipulation** et au **mouvement** : torsion, déplacement, soulèvement.

Risque de levage et de manutention – quel secteur ?

Entreprises concernées: Presque toutes les entreprises sont concernées par les manutentions mais les accidents du travail sont particulièrement fréquents dans certains secteurs industriels (Exemples : BTP, entreprises de logistique...) mais aussi tertiaires (Exemples : poste d'encaissement et opérations de mise en rayon dans les Grandes Surfaces de Distribution, levage des malades dans les établissements de soins...).

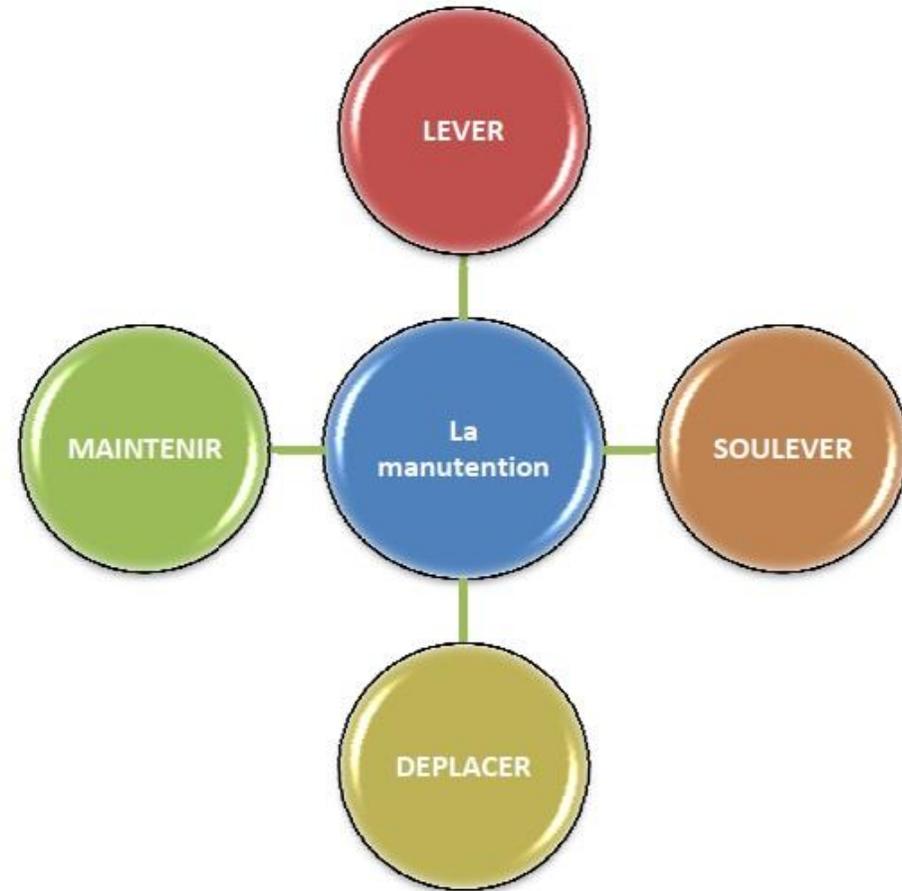


Risque de levage et de manutention – Quel effet ?



Conséquences sur la santé: Non seulement les risques d'accidents de travail concernent le dos (Lombosciatiques) mais aussi les membres inférieurs (entorses ...) ou les extrémités (coincement des doigts...) et le vieillissement progressif des structures ostéoarticulaires qui peut aboutir à une inaptitude professionnelle, ce qui, de par leur fréquence et leur impact, tant médical que socioprofessionnel, constitue un problème majeur de santé au travail. Le reste des conséquences est constitué essentiellement d'écrasements (lors de la prise et la pose de charges), plaies, coupures (bavures des tôles, glissement des profilés), etc. Il peut y avoir des chutes d'objet déplacé sur les travailleurs présents dans le lieu de travail.

Risque de levage et de manutention – Quelle action?



Risque de levage et de manutention – Quelles recommandations?

Recommandations d'ordre général

Avant toute opération de manutention manuelle ou mécanique, veiller à utiliser au maximum et à bon escient le matériel de protection individuelle tel que:

- ***les vêtements de travail***
- ***les chaussures de sécurité***
- ***le casque***
- ***les gants***



Avant toute utilisation d'un matériel de manutention, il faut s'assurer que celui-ci est en bon état et que sa capacité soit suffisante. (Plaque signalétique)

Risque de levage et de manutention – moyens manuels



Art. R.4541-2 du code du travail

- Réglementairement, on entend par manutention manuelle « toute opération de transport ou de soutien d'une charge, dont le levage, la pose, la poussée, la traction, le port ou le déplacement, exige l'effort physique d'un ou de plusieurs travailleurs. »



les seuils de danger

- Un travailleur ne peut être autorisé à porter d'une façon habituelle des charges supérieures à 55 kg qu'à condition d'y avoir été reconnu apte par le médecin du travail. Ces charges ne peuvent être supérieures à 105 kg.



les seuils de danger

- Les jeunes travailleurs de moins de dix-huit ans et les femmes ne peuvent porter, traîner ou pousser tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des charges d'un poids supérieur aux poids suivants :

Personnel masculin de 14 ou 15 ans : 15 kg
Personnel masculin de 16 ou 17 ans : 20 kg
Personnel féminin de 14 ou 15 ans : 8 kg
Personnel féminin de 16 ou 17 ans : 10 kg
Personnel féminin de 18 ans et plus : 25 kg

Risque de levage et de manutention – moyens manuels

Les limites indiquées ci-contre sont tirées de la norme française (NF X35109) et des normes européennes et internationales (NF EN 1005-3,4 et NF ISO 11228-2) pour des conditions de manutention « optimales ».

Valeur seuils de référence pour la manutention manuelle de charges		
Poids des charges à déplacer		Poids d'un chariot poussé /tiré
25 kg	Zone inacceptable Valeur maximale sous conditions	400 kg
15 kg	Zone acceptable sous conditions Valeur maximale acceptable	200 kg
5 kg	Zone acceptable Contrainte à risque minimum	100 kg
	Zone acceptable	

Risque de levage et de manutention – moyens manuels

Valeurs seuils de référence pour le tonnage transporté en fonction de la durée de manutention

Distance \leq 2 m	Valeurs seuils de référence	
	Tonnage heure (t)	Tonnage 8 heures (t)
Valeur maximale sous conditions	4	12
Valeur maximale acceptable	2,5	7,5
Contrainte à risque minimum	1	3

Des coefficients de correction sont également appliqués en fonction :

- ✓ de la hauteur d'application d'effort
- ✓ de la distance du déplacement
- ✓ des conditions de prise
- ✓ de l'environnement spatio-temporel

Risque de levage et de manutention – moyens manuels

Outils et méthodologie d'évaluation

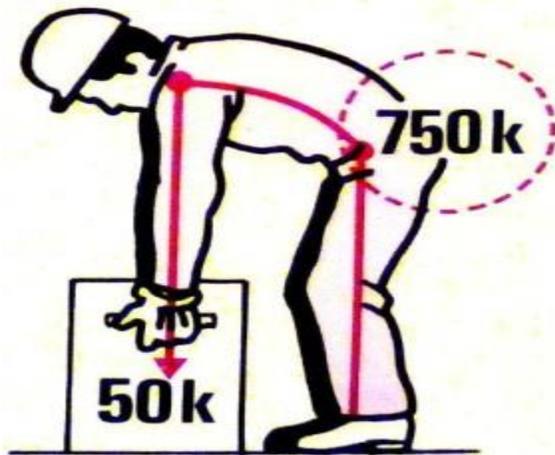
Les normes NF X35-109, NFEN 1005-3 et 4 définissent des démarches de prévention et des limites de contraintes simples à appliquer. L'INRS met à disposition 3 méthodes d'analyse des MM spécifiques aux secteurs du BTP, de l'industrie et du secteur des soins. Ces méthodes développent les 4 phases d'une démarche de prévention :

1. Recherche des situations à risques
2. Analyse de ces situations
3. Propositions d'améliorations
4. Évaluation des actions

Gestes et postures concernant la manutention manuelle

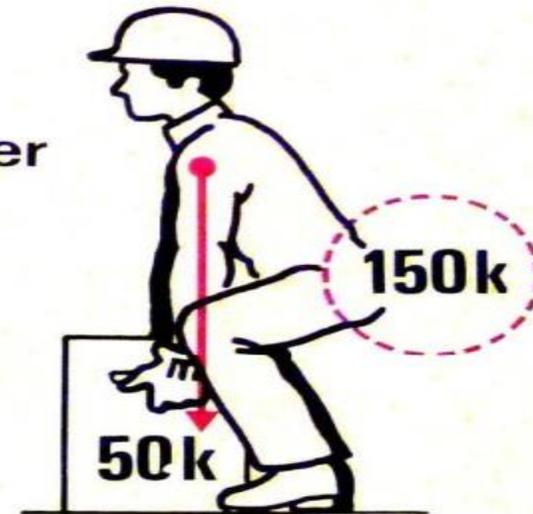
- Pour toute opération de levage manuelle, respecter la principale règle ergonomique suivante :

Garder le dos le plus droit possible et faire travailler les jambes.



NON

Se rapprocher de la charge



OUI

Risque de levage et de manutention – manutention mécanique

Contrairement à la manutention manuelle, elle concerne l'utilisation d'engins de levage. Il peut ainsi s'agir de grues, de nacelles, de chariots élévateurs, ou d'engins de chantiers en général.



Risque de levage et de manutention – moyens mécaniques

Les diables

Le diable à deux roues est un chariot de manutention manuel qui utilise le principe du levier pour mouvoir des charges généralement plus hautes que larges. Les poignées en assurent la direction.

- **Conseils généraux pour une utilisation sécuritaire :**
 - ✓ Éviter de surcharger l'appareil de manutention afin de faciliter les manœuvres
 - ✓ Ne pas manipuler avec des mains ou des chaussures glissantes
 - ✓ Dégager le sol et les espaces de circulation
 - ✓ Planifier le déplacement.



Risque de levage et de manutention – moyens mécaniques

Les leviers

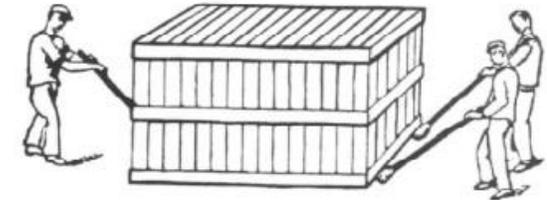
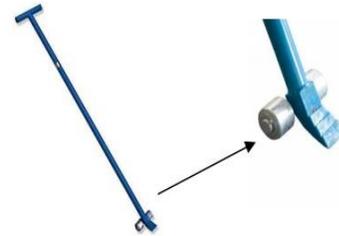
Ce sont des **barres longues, rigides**, destinées à mouvoir, à soutenir ou à soulever d'autres corps.

Fonction : **SOULEVER** (faible hauteur : **125 mm**), **DEPLACER** (très courte distance)

Capacité : **500 kg à 1000 kg**

• Risques et prévention :

- ✓ pour réduire les risques de glissement pendant le déplacement de la masse, les points d'appui doivent être **en bois**, de même pour le calage.
- ✓ après usage, les leviers sont rangés dans un local approprié pour éviter les accidents de circulation. Cependant, si au cours de la manœuvre, les leviers doivent être déposés, il faut **les placer à plat sur le sol, hors des voies de circulation** si possible, **le bec tourné en dessous** et non relevé.



Risque de levage et de manutention – moyens mécaniques

Les crics

Ces appareils sont destinés à soulever des charges en **démultipliant l'effort fourni** par la manœuvre.

Fonction : SOULEVER (hauteur : de 150 mm à 1 mètre)
Capacité : De 1 à 20 tonnes (engrenages), De 1 à 100 tonnes (hydrauliques)

• Risques et prévention:

- ✓ poser le cric sur un point d'appui qui soit une **base solide**,
- ✓ s'assurer que **la partie de la pièce** sous laquelle agira le cric est de **résistance suffisante**,
- ✓ pour réduire les risques de glissement pendant l'élévation de la charge, prévoir des **points d'appui en bois**,
- ✓ placer le cric exactement dans **la direction de l'effort** et veiller à ce qu'il reste bien d'aplomb pendant toute la levée.
- ✓ au cours du levage, **assurer la stabilité de la pièce** en adaptant progressivement le calage à la montée
- ✓ après levage, **utiliser des cales et des chandelles pour soutenir la charge** avant que toute personne ne s'engage sous la pièce soulevée.



Risque de levage et de manutention – moyens mécaniques

Les chandelles

Les chandelles de calage sont utilisées pour **soutenir solidement** des charges, elles sont habituellement métalliques.

Fonction : SOUTENIR SOLIDEMENT (hauteur : de 300 mm à 2 mètres)

Capacité: De 2 à 20 tonnes

- **Risques et prévention :**

- ✓ poser la chandelle sur un point d'appui qui soit **une base solide**
- ✓ s'assurer que la partie de la pièce sous laquelle agira la chandelle est de **résistance suffisante**
- ✓ **si la charge est métallique**, le glissement doit être évité en interposant entre elle et la chandelle **un matériau approprié**.



Risque de levage et de manutention – moyens mécaniques

Les rouleurs

Ces appareils très robustes permettent le déplacement par roulage de charges importantes. Ils sont constitués d'un bâti métallique robuste qui repose sur des rouleaux.

Fonction : DEPLACER (moyenne et forte charge)

Capacité : De 500kg à 80 tonnes

- **Risques et prévention :**

- ✓ dégager les abords du parcours à effectuer
- ✓ vérifier le bon état et la résistance du sol
- ✓ prendre des précautions particulières sur les plans inclinés; maintenir la charge (treuil, élingues) pour éviter le recul pendant la montée ou une accélération brusque au cours de la descente.
- ✓ la manœuvre nécessitant souvent plusieurs exécutants, elle doit être dirigée par un chef de manœuvre.



Risque de levage et de manutention – moyens mécaniques

Les transpalettes

Ils permettent de soulever et de déplacer les charges sur des distances moyennes.

Fonction : SOULEVER (hauteur maximum : 300 mm), DEPLACER (30 mètres environ)

Capacité : De 500kg à 3 tonnes

- **Risques et prévention :**

- ✓ interdire le transport de personnes,
- ✓ dégager les abords du parcours à effectuer,
- ✓ ne pas prendre de virage brusque
- ✓ s'assurer de la bonne cohésion et de la stabilité de la charge



Risque de levage et de manutention – moyens mécaniques

Les palans manuels

Ils permettent la levée de charges sur une grande amplitude mais nécessite un moyen d'accrochage (anneaux de levage, élingues...).

Fonction : LEVER (hauteur maximum : 3 mètres)

Capacité : De 500kg à 2 tonnes (chaines) De 750kg à 6 tonnes (à levier)

- Risques et prévention :

- ✓ vérifier la solidité du support d'amarrage du palan,
- ✓ port du casque obligatoire,
- ✓ en cas d'utilisation d'élingues, respecter les règles de sécurité s'y reportant,
- ✓ en fin de poste, ni charge, ni élingue ne doivent rester suspendues,
- ✓ ne pas réaliser de traction oblique,
- ✓ aligner le mieux possible l'axe du palan avec le centre de gravité de la charge.



Risque de levage et de manutention – moyens mécaniques

Les grues d'atelier

Elles permettent la levée et le déplacement de charges mais nécessitent un moyen d'accrochage, comme pour le palan

Fonction : LEVER (hauteur maximum : 1.5 mètres), DEPLACER (courtes distances, quelques mètres)

Capacité : De 500kg à 2 tonnes

• Risques et prévention :

- ✓ respecter la capacité de la grue en fonction de la position de son bras télescopique.
- ✓ en cas d'utilisation d'élingues, respecter les règles de sécurité s'y reportant,
- ✓ en fin de poste, ni charge, ni élingue ne doivent rester suspendues,
- ✓ ne pas réaliser de traction oblique,
- ✓ aligner le mieux possible l'axe du crochet avec le centre de gravité de la charge,
- ✓ pour une meilleure stabilité, baisser la charge au maximum avant tout déplacement



Risque de levage et de manutention – moyens mécaniques

Les ponts roulants

Ce sont des appareils de levage destinés à soulever et à déplacer des charges; ils se déplacent sur des chemins de roulement parallèles, leur organe de préhension (crochet ou autre accessoire de levage) est suspendu par l'intermédiaire d'un câble et de poulies à un mécanisme de levage (treuil ou palan) susceptibles de se déplacer perpendiculairement aux chemins de roulement de l'appareil.

Fonction : LEVER (plusieurs mètres) DEPLACER (suivant la longueur des chemins de roulement)

Capacité : De 1 tonne à 20 tonnes voir plus.

- **Risques et prévention:**

Les personnes autorisées à conduire ces ponts roulants doivent avoir reçu une formation appropriée et être titulaires d'une autorisation de conduite pour la catégorie de pont roulant considérée.

Il est donc conseillé à l'entreprise de faire suivre un stage de formation à son personnel avant de lui confier la conduite d'un pont roulant.



Risque de levage et de manutention – moyens mécaniques

Les chariots automoteurs

Ce sont tous les véhicules de manutention circulant ailleurs que sur des rails et servant à l'élévation, au gerbage ou au transport de produits de toute nature, à l'exclusion du transport de personnes autres que le conducteur.

Fonction : **SOULEVER** (2 à 3 mètres) **DEPLACER** (grandes distances) **GERBER** (empiler)

Capacité : De 1 tonne à 50 tonnes.

- **Risques et prévention** :

- ✓ seuls les personnels en possession de l'**autorisation de conduite** délivrée par leur employeur sont autorisés à conduire les chariots à conducteur porté de leur entreprise,
- ✓ la conduite des chariots de manutention est **interdite aux personnes âgées de moins de 18 ans**, sauf autorisation spéciale faite par l'inspection du travail.



Risque de levage et de manutention – moyens mécaniques Les élingues

Certains appareils de levage exigent que soit établi un dispositif de jonction entre la charge et le crochet de l'appareil.

Les élingues, suivant le travail à exécuter, se présentent sous différentes formes comme par exemple :



- **Risques et prévention :**

- ✓ les élingues doivent être soumises tous les 12 mois à une vérification comportant un examen ayant pour objet de vérifier son bon état
- ✓ le port du casque, des gants et des chaussures à embouts métalliques est obligatoire pour les intervenants,
- ✓ le choix des matériels de levage et des méthodes d'élingage doit être réfléchi et correspondre au travail à réaliser
- ✓ le levage d'une charge demande réflexion et doit être fait sans précipitation, il est impératif de ne pas stationner sous les charges

Risque de levage et de manutention - Exercice

De manière à comparer plus facilement les différents moyens de manutention, compléter le tableau ci dessous en vous reportant sur les caractéristiques données dans le cours :

Fonction	moyen	Distance et/ou hauteur	Capacité	Autorisation spéciale
Soutenir				
Soulever				
Lever				
Déplacer				
Soulever et déplacer				
Soulever, déplacer et gerber				
Lever et déplacer				

Risque de levage et de manutention - Solution

Fonction	moyen	Distance et/ou hauteur	Capacité	Autorisation spéciale
Soutenir	chandelle	h=300 mm à 2m	20 tonnes	non
Soulever	cric	h=150 mm à 1m	1 à 100 tonnes	non
Lever	palan	h=3 mètres	500 kg à 6 tonnes	non
Déplacer	rouleur	Distances moyennes	500 kg à 80 tonnes	non
Soulever et déplacer	levier à galet	h=125 mm d= quelques mètres	500 kg à 1 tonne	non
	transpalette	h=300 mm, d=30 mètres env	500 kg à 3 tonnes	non
Soulever, déplacer et gerber	chariot automoteur	h=2 à 5 mètres, d=grandes distances	1 tonne à 50 tonnes	oui
Lever et déplacer	grue d'atelier	h=1,5 mètre, d= quelques mètres	500 kg à 2 tonnes	non
	pont roulant	h= plusieurs mètres, d= plusieurs mètres	1 tonne à >20 tonnes	oui

Risques liés au travail dans un espace confiné



Risques liés au travail dans un espace confiné

Définition

Un espace confiné est un espace **totalemment ou partiellement fermé** (lieu, ouvrage, équipement, installation...), non conçu pour être occupé par des personnes de façon permanente, mais peut être occupé **occasionnellement** pour **l'exécution d'un travail** (comme l'inspection, l'entretien, la maintenance, la réparation ou le nettoyage). Il présente des risques pour la santé et la sécurité et **l'accès se fait par voie restreinte**.



Risques liés au travail dans un espace confiné

Les **caractéristiques principales** d'un espace confiné est le fait qu' :

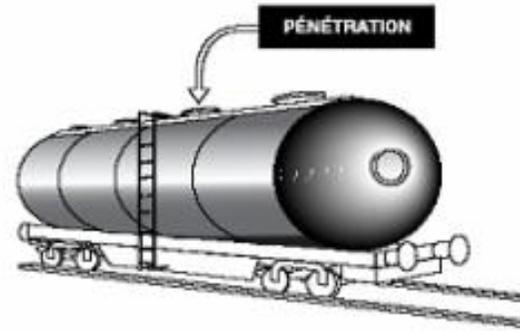
- Il peut **contenir une atmosphère dangereuse** en raison :
 - soit de **la conception ou de l'emplacement de l'ouvrage**,
 - soit **d'une insuffisance de ventilation naturelle** (les échanges naturels de l'air intérieur avec l'atmosphère extérieure sont particulièrement réduits),
 - soit **des matières, substances ou fluides qu'il contient** ou qui y sont utilisés,
 - soit **des équipements** qui y sont mis en œuvre,
 - soit de **la nature des travaux** qui y sont exécutés.
- Il peut **contenir des matériaux pouvant engouffrer la personne** y accédant (sable, boue)

Risques liés au travail dans un espace confiné

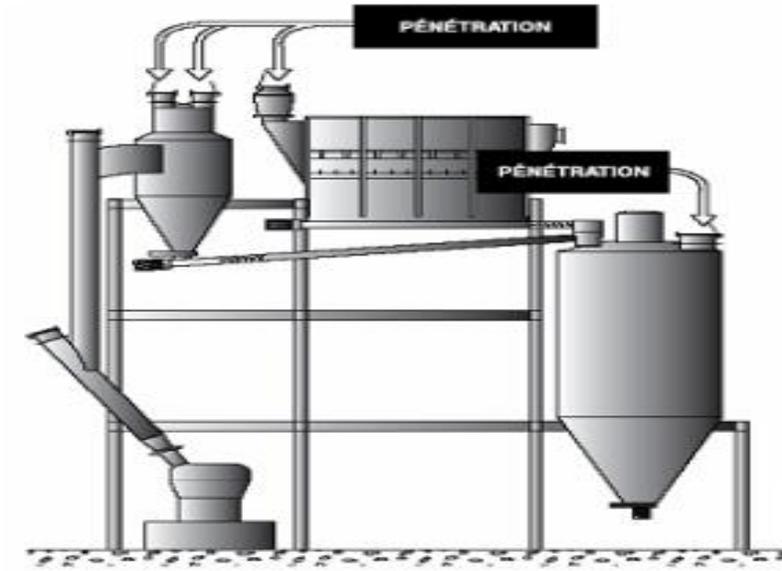
Types des espaces confinés - Exemples

- **Equipements :**

Capacités, réservoirs de stockage, cuves de camions/wagons/navires, citernes, ballons, colonnes, conteneurs d'huile, silos, cheminées d'échappements, tuyauteries de grand diamètre, chaudières, échangeurs, fours, corps de grosses machines.



Pénétration dans un wagon citerne



Pénétration dans un stockage de solides pulvérulents



Risques liés au travail dans un espace confiné

Types des espaces confinés - Exemples

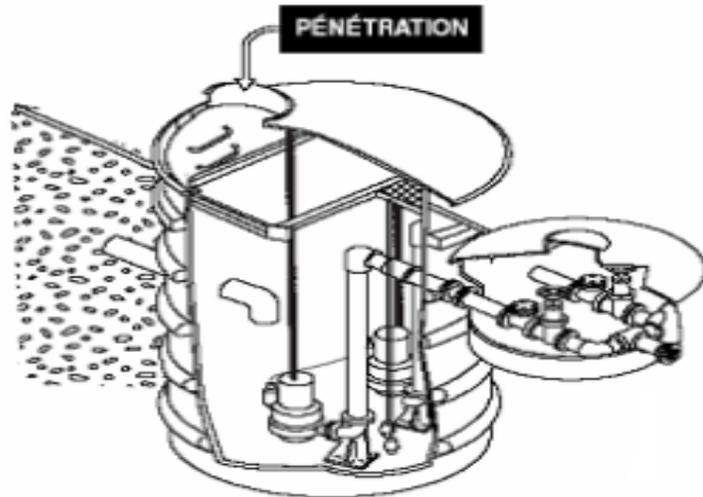
- **Espaces** : puisards d'égout, caniveaux, puits, fosses fermées ou ouvertes, tranchées et excavations de plus de 1m50 de profondeur, toits flottants de bac lors qu'il est situé à plus de 1,50 m au-dessous du haut de la paroi, postes de dégrillage, locaux de traitement ou de stockage des boues, locaux de stockage de produits chimiques.



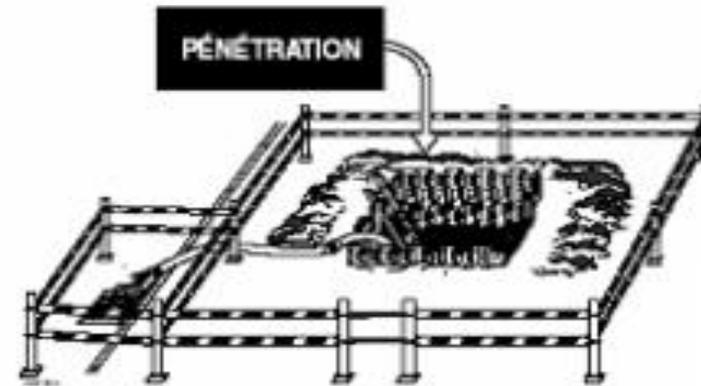
Risques liés au travail dans un espace confiné

Types des espaces confinés - Exemples

- **Enceintes** : fosses fermées ou ouvertes, puisards d'égouts, tranchées de plus de 1,30 m de profondeur, toits flottants de bac ...



Pénétration dans une fosse de relevage d'eaux-vannes



Pénétration dans une fouille

Risques liés au travail dans un espace confiné

Les secteurs les plus touchés par ce type d'interventions sont :

- **Industrie chimique** : tout type de cuves, citernes, réacteurs... ayant contenu des produits toxiques, corrosifs, inflammables, explosifs
- **Industrie alimentaire** : cuves, chais ou chambres froides ayant été inertées à l'azote (présence de gaz tels que CO₂, SO₂)
- **Transports** : citernes routières ou ferroviaires, péniches, navires, avions...
- **Assainissement** : cuves, égouts ou collecteurs pour opérations de nettoyage, dégazage et décontamination
- **Agricole** : silos, puits, fosses
- **Soudage** : interventions sur des enveloppes métalliques ayant contenu des matières inflammables ou à l'intérieur d'espaces insuffisamment ventilés

Risques liés au travail dans un espace confiné

Les risques liés à l'intervention - spécifiques

Il existe trois types de risques spécifiques liés à l'intervention en espace confiné :

Risques liés à l'atmosphère :

1. **Asphyxie, Anoxie, Hypoxie**
2. **Intoxication**
3. **Incendie et Explosion**

Risques liés au travail dans un espace confiné

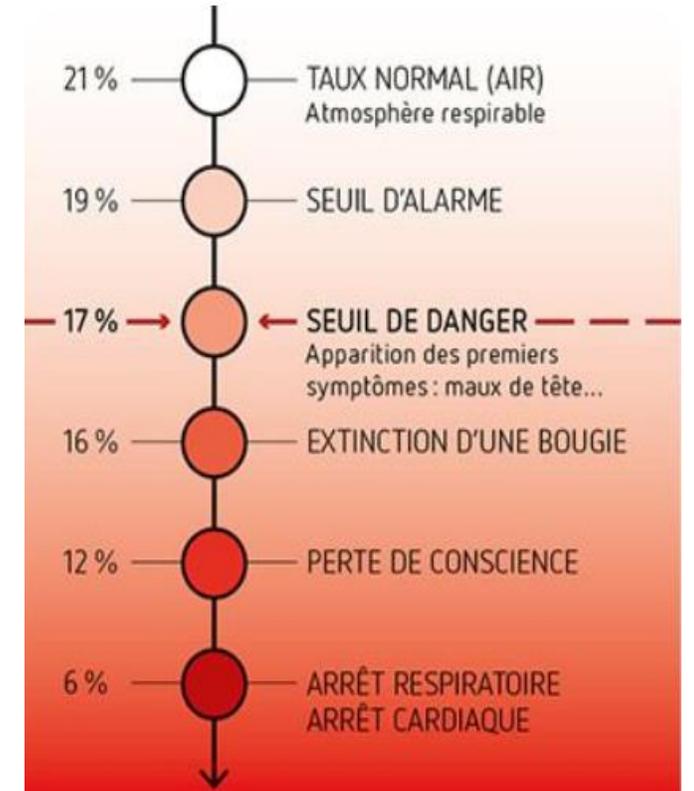
Les risques liés à l'intervention - spécifiques

Risques liés à l'atmosphère :

- **Asphyxie** : Caractérisée par **une suspension de la respiration** liée à une déficience en oxygène.
- **Hypoxie** : **Diminution de l'apport** ou de l'utilisation de **l'oxygène au niveau des tissus** (Diminution de la concentration d'oxygène dans le sang).
- **Anoxie** : Terme désignant **l'absence transitoire ou définitive d'apport** ou d'utilisation d'oxygène **au niveau d'une cellule, d'un tissu ou de l'organisme entier**.

L'origine de ces facteurs est la diminution de la teneur en oxygène < 19% pouvant entraîner la mort.

Taux d'oxygène dans l'air et conséquences pour l'homme



Risques liés au travail dans un espace confiné

Les risques liés à l'intervention en espaces confinés

Risques liés à l'atmosphère :

- **Intoxication**

L'intoxication se caractérise par **l'inhalation ou absorption d'un gaz ou d'un produit toxique** (tels que monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, hydrogène sulfuré, produits chlorés, ammoniac, dioxyde de soufre, acide cyanhydrique, ozone...) pouvant entraîner la mort.

- **Explosion et incendie**

La présence de gaz inflammables (méthane, butane, sulfure d'hydrogène, vapeurs d'hydrocarbures...) ou de poussières crée des risques d'incendie et d'explosion.

Risques liés au travail dans un espace confiné

Les risques liés à l'intervention – Autres risques

Risques physiques :

- Risques de glissades et chutes (de plain-pied et de hauteur)
- Risque d'ensevelissement
- Risque de coincement, écrasement
- Risque d'électrocution
- Risques thermiques (température élevée ou froide)
- bruit élevé
- produits dangereux
- éclairage
- risques liés aux difficultés d'évacuation
- risques éventuels de noyade...

Risques liés au comportement :

- Risques de panique (angoisse...)
- Risques liés à des comportements instinctifs et incontrôlés conduisent à un phénomène de sur-accident.

Risques biologiques :

- Agents biologiques (infections...)

Risques liés au travail dans un espace confiné

Mesures de prévention – Avant l'intervention

- **Identifier** le lieu, **l'environnement** et la nature de l'intervention et connaître l'usage actuel ou antérieur de l'espace confiné, ainsi que les produits susceptibles d'y être rencontrés.
- **Vérifier** que l'intervention s'avère **indispensable**.
- **Évaluer les risques**. Les supprimer ou les réduire avant l'opération.
- **Former les intervenants**
- Établir les permis et autorisations nécessaires :
 - **Permis d'ouverture et de travail**
 - Autorisation de pénétrer...

Risques liés au travail dans un espace confiné

Mesures de prévention – Avant l'intervention

- **La séparation** de l'équipement ou de l'espace confiné
- **La condamnation** par obturateurs /**isolement et signalisation** (la pose de balisage)
- **Nettoyer et purger l'espace** si nécessaire (vidange, lavage en cas de présence de **composés pyrophoriques**, dégazage et remplacement de l'atmosphère dangereuse par un gaz inerte).



Risques liés au travail dans un espace confiné

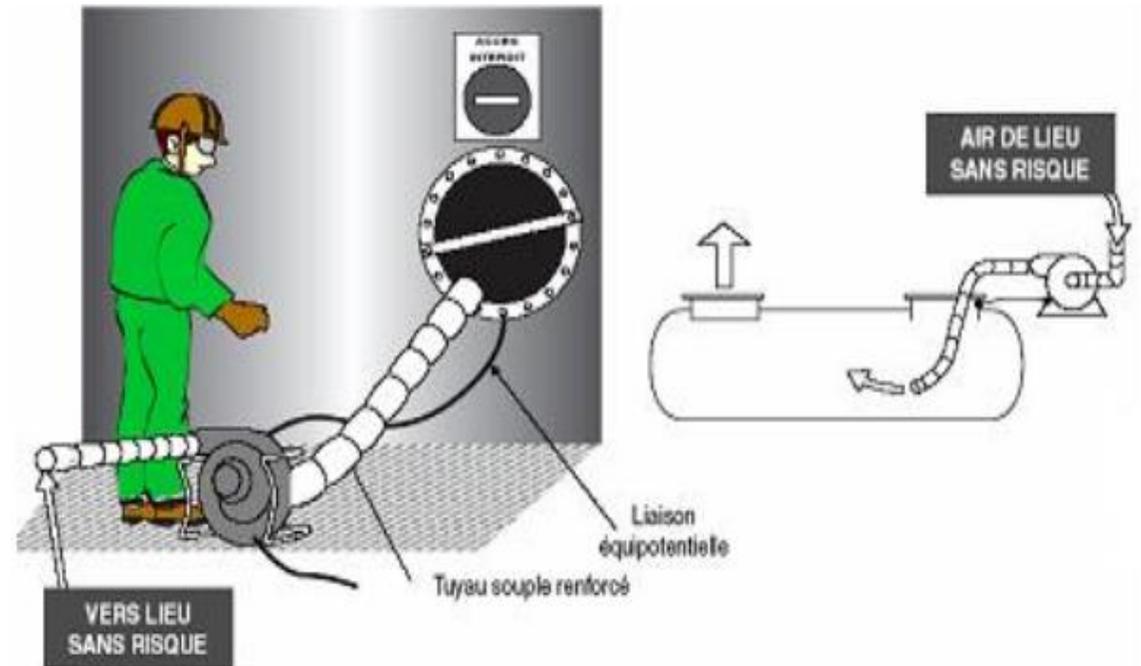
Mesures de prévention – Avant l'intervention

- Créer **une aération naturelle** de l'ouvrage par ouverture de tous les accès possibles.
- Ventiler **mécaniquement l'ouvrage avant d'entrer**.

Techniques de ventilation : elle peut se faire par **extraction**, **soufflage** ou **la combinaison des deux**.



Ventilation



Ventilation par extraction

Ventilation par soufflage

Risques liés au travail dans un espace confiné

Mesures de prévention – Avant l'intervention

- **Le contrôle de l'atmosphère** par un personnel agréé (le contrôle d'oxygène, d'inflammabilité, d'explosivité et de toxicité)

CONTRÔLES À EFFECTUER	APPAREILS DE CONTRÔLE
Respirabilité	Oxygénomètre
Inflammabilité	Explosimètre Oxygénomètre + Explosimètre
Toxicité	Tubes réactifs Papiers réactifs Appareils de mesure spécifique
Neutralité	Papier pH



Détection des gaz : Oxygène entre 19,5 % et 23 %
Gaz ou vapeurs inflammables 10% et moins.
Gaz toxiques: taux inférieur à la norme.

Risques liés au travail dans un espace confiné

Mesures de prévention – Avant l'intervention

- **Aménager** la pénétration et l'évacuation en cas d'urgence
- **Mettre en place**, si la configuration de l'ouvrage impose une descente, les moyens d'accès adaptés : **trépied** (ou **potence**) **équipé d'un treuil** spécialement conçu pour le levage de personne.



potence



trépied

Risques liés au travail dans un espace confiné

Mesures de prévention – Pendant l'intervention

- Pendant l'opération, **désigner** un "**surveillant**" ayant les aptitudes, les connaissances et les compétences pour déclencher une intervention en cas d'accident ou d'incident, tout en restant en permanence **en dehors de l'espace confiné et dans une zone sécurisée**.
- **Ventiler mécaniquement** l'ouvrage **pendant toute l'intervention** "en soufflant au plus près de l'intervenant".
- Relier l'intervenant à l'extérieur **par une longe et un prolongateur permettant de l'extraire de la zone**.
- Si l'opération comporte une descente, **chaque intervenant est relié au dispositif de descente (treuil) comportant un système de protection contre la chute**.



Protection antichute



Risques liés au travail dans un espace confiné

Mesures de prévention – Pendant l'intervention

- Pendant toute l'intervention, tout intervenant doit avoir sur lui **un détecteur de gaz portatif porté à la ceinture** afin de contrôler l'atmosphère en continu, ainsi qu'un **masque auto-sauveteur**.
- S'assurer du **maintien**, en permanence, **de la liaison (visuel, phonique, physique...)** entre l'intérieur de l'espace confiné et l'extérieur et du bon fonctionnement de la ventilation.



Risques liés au travail dans un espace confiné

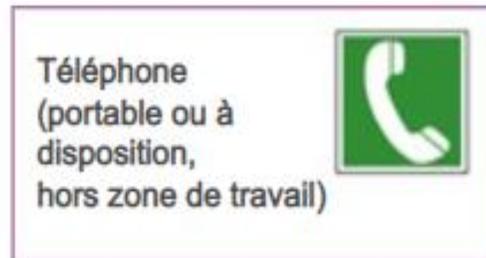
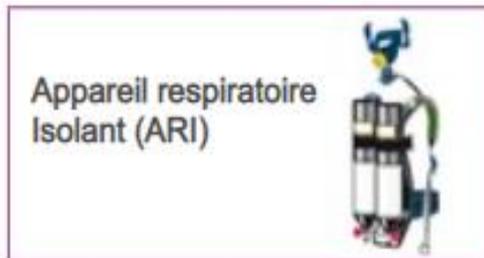
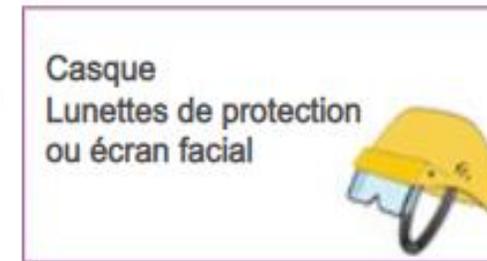
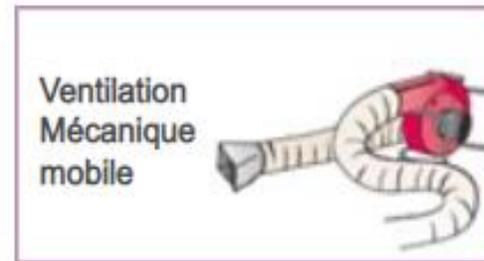
EPI et autres équipements utilisés en espaces confinés

- Utiliser systématiquement :
 - Des vêtements de travail adaptés (gants, chaussures de sécurité, bottes...),
 - Un casque.

- Utiliser selon les cas :
 - Des lunettes, des bouchons d'oreilles,
 - Un harnais avec stop-chute,
 - Un compresseur capable de produire de l'air respirable avec épurateur et cagoule,
 - Un détecteur d'atmosphère portatif,
 - Un masque auto-sauveteur,
 - Des moyens de manutention (tripode, cordes, mouflage...),
 - Des moyens de communication entre les intervenants et entre le lieu d'intervention et leur base.

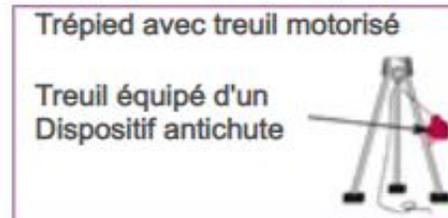
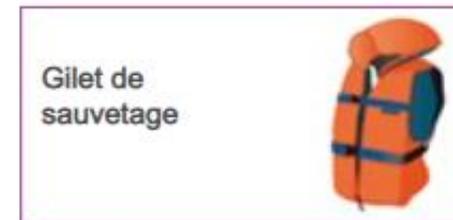
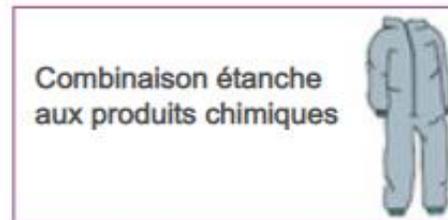
Risques liés au travail dans un espace confiné

EPI et autres équipements utilisés en espaces confinés



Risques liés au travail dans un espace confiné

EPI et autres équipements utilisés en espaces confinés



Risques liés au travail dans un espace confiné

EPI et autres équipements utilisés en espaces confinés

Types de masques respiratoires

Il existe plusieurs types d'appareil respiratoire isolant dont les caractéristiques techniques vont déterminer son domaine d'utilisation. Pour les interventions dans un espace confiné on doit par exemple utiliser :

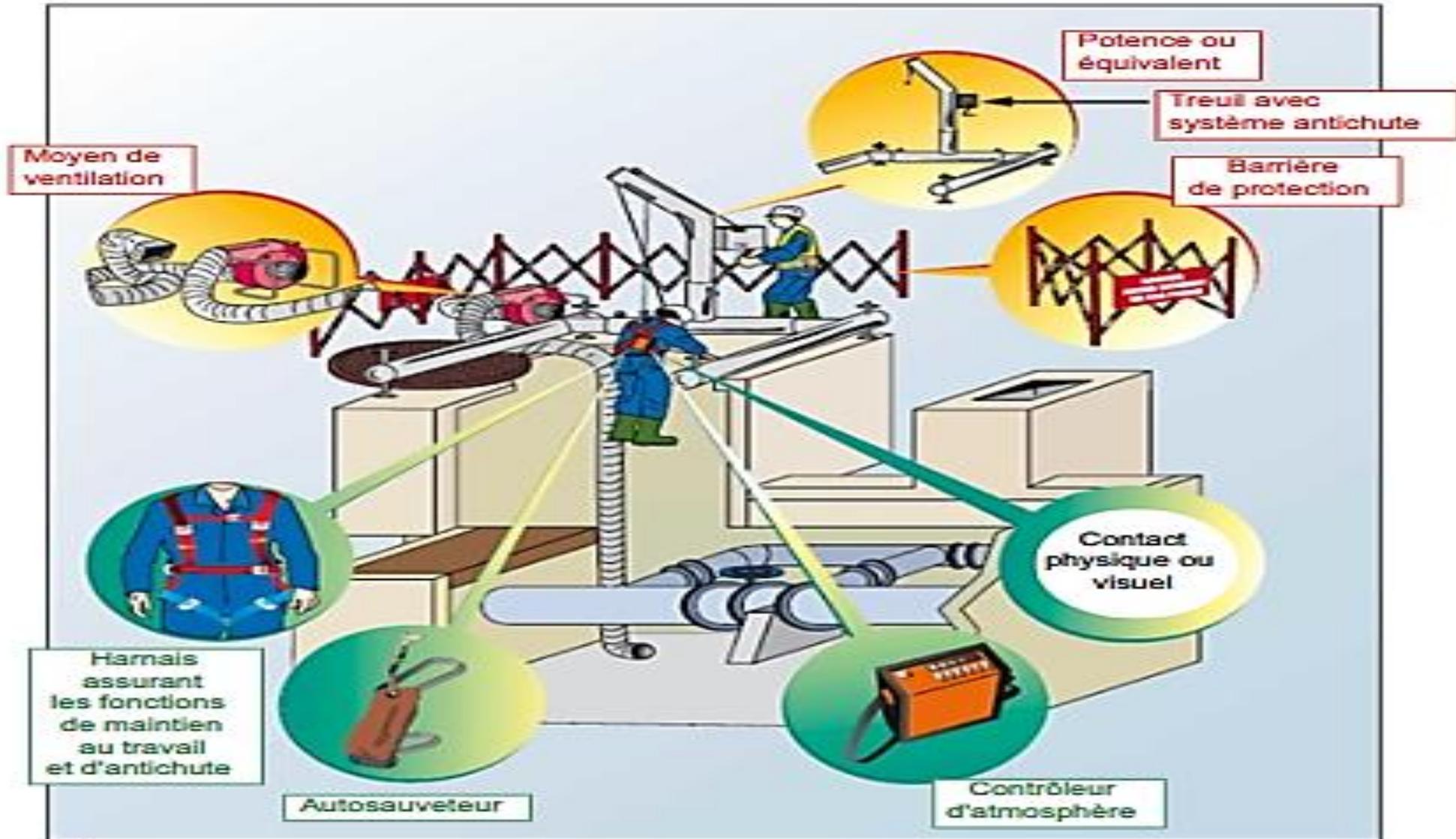
- un **ARI d'évacuation ou autosauveteur** (porté en permanence à la ceinture (l'appareil sera immédiatement enfilé si une arrivée imprévue de polluants est **signalée par le détecteur de gaz**) ;
- un **ARI de travail**, est utilisé lorsque la présence de gaz dangereux est effective ou prévisible.



Protection Respiratoire



Risques liés au travail dans un espace confiné



Risques liés au travaux en hauteur



Risques liés aux travaux en hauteur



Auparavant, le travail en hauteur était synonyme de postes de travail situés à plus de **3 mètres**.

Cette signification n'apparaît pas dans la nouvelle réglementation.

Les mesures de prévention doivent être prise en considération quelque soit la hauteur du travail.

Que signifie alors un travail en hauteur?



Risques liés aux travaux en hauteur



- ✓ Le travail en hauteur représente **tout travail réalisé à n'importe quel endroit** d'ou, en l'absence de mesures préventives, la personne risque de **tomber** et par conséquent peut avoir des **blessures**. Dans certaines situations, les chutes de personnes peuvent être **mortelles**.
- ✓ Le travail en hauteur récolte :
 - 70 morts par an
 - 45 000 blessures graves par an
- ✓ L'endroit peut être **au dessus** comme **au dessous** de la terre.



Risques liés aux travaux en hauteur— quel secteur ?



- Les travaux en hauteur couvrent une large gamme d'opérations réalisées :
 - dans diverses structures industrielles en cours d'exploitation ou à l'arrêt
 - dans les capacités (colonnes, réservoirs, sphères, etc.)
 - dans la construction de nouveaux projets
 - dans la construction ou la réfection d'ouvrages ou de bâtiments

Risques liés aux travaux en hauteur– quel équipement ?

- Les travaux en hauteur nécessitent l'utilisation :
 - d'échelles, escabeaux, marchepieds
 - d'échafaudages roulant, de pied ou volant
 - de cordes et harnais
 - de nacelles
 - de plates-formes élévatrices mobiles de personnes (PEMP)

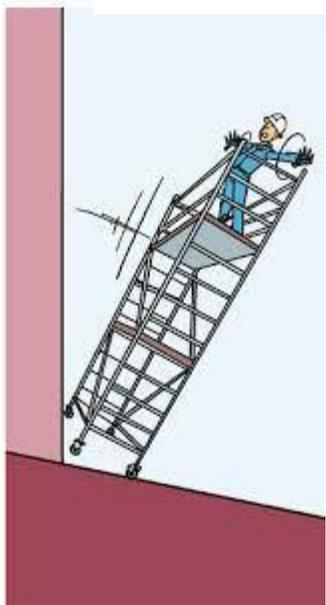


Risques liés aux travaux en hauteur– Quel risques encourus ?



• Les risques liés aux travaux en hauteur sont nombreux, ils comprennent entre autre :

- la chute de personnes
- la chute d'objets
- l'effondrement partiel ou complet de l'échafaudage
- le renversement de l'échafaudage
- la manutention de matériel et de matériaux lourds et encombrants
- l'électrification
- Renversement des engins



Risques liés aux travaux en hauteur– Quel risques encourus ?

Quelques exemples de situations de travail à risque de chutes de hauteur

- Lors de travaux de terrassement en présence de tranchées ou de fouilles
- Lors de l'accès à des zones en surélévation par des échelles, des escaliers, des passerelles...
- Lors du montage d'échafaudages

Risques liés aux travaux en hauteur— Catastrophes



Catastrophe de Furiani - 5 mai 1992
18 personnes décédées
2 357 personnes blessées

Effondrement d'une tribune



**Chantiers de St Nazaire -
15 novembre 2003**
16 personnes décédées
29 personnes blessées

Effondrement d'une passerelle

Risques liés aux travaux en hauteur– Cadre réglementaire

- ❑ Le décret exécutif n 91-05 du 23 Janvier 1991 relatif aux prescriptions générales de protection applicables en matière d'hygiène et de sécurité au milieu de travail, précise les dispositions des articles 5 et 7 de la loi 88-07 du 26 janvier 1988 relatives aux obligations de l'organisme employeur en matière de sécurité sur les lieux de travail.
- ❑ Dans la section 2 (décret 91-05) des mesures générales de sécurité sur les lieux de travail, la prévention des chutes d'un niveau supérieur est notamment traitée.

Risques liés aux travaux en hauteur— Cadre réglementaire

23 janvier 1991

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE N° 04

67

Section 2

Prévention des chutes d'un niveau supérieur

Art. 33. — Les passerelles, planchers et plate-formes en surélévation, les échafaudages et leurs moyens d'accès doivent être pourvus de garde-corps rigides comportant une lisse, une sous-lisse et une plinthe.

Le plancher doit être jointif.

Art. 34. — Les cuves, bassins et réservoirs doivent être dotés de garde-corps ou de murs de protection destinés à prévenir tout risque de chute.

Les ouvertures dans le sol, les trappes, les planchers et les puits ainsi que les ouvertures de descente doivent être clôturés. La clôture doit être signalée par tout moyen approprié. En cas de travail de nuit ou de visibilité insuffisante, la signalisation des ouvertures doit se faire obligatoirement par dispositif lumineux.

Art. 35. — Des moyens d'accès doivent être aménagés dans les endroits surélevés ou dans les cuves, bassins, réservoirs ou silos.

Les escaliers doivent être munis de rampes ou mains courantes.

Art. 36. — Les échelles doivent être de construction solide et offrir toutes les garanties de sécurité quant à leur utilisation.

Les échelons doivent être rigides et solidement fixés aux montants. Le transport sur échelle d'objet d'un poids supérieur à 50 Kgs ou d'objets volumineux ou encombrants est interdit.

Art. 37. — Sans préjudice des dispositions prévues aux articles 33 à 36 ci-dessus, l'utilisation d'escabeaux, échelles, planchers et échafaudages doit répondre aux normes de sécurité définies par la réglementation en vigueur.

Art. 40. — Les machines utilisées dans des opérations de fabrication et tous travaux d'usinage ou d'entretien seront disposées, commandées, utilisées ou protégées de façon telle que les travailleurs ne puissent être atteints par des organes dangereux ou des mécanismes en mouvement.

Les travailleurs ou apprentis appelés à se tenir près des machines en mouvement doivent porter des vêtements ajustés et non flottants.

Art. 41. — Les organes dangereux de machines et les mécanismes en mouvement ainsi que les zones dangereuses, doivent être rendus inaccessibles aux travailleurs en utilisation normale.

Des dispositifs de protections tels que portières, caches, grilles, barrières, garde-corps, chasse-mains ou tout autre dispositif approprié et efficace, doivent être prévus à cet effet.

Art. 42. — Sont notamment visés par les prescriptions des articles 40 et 41 ci-dessus :

1 — les éléments de machines comportant des organes de transmissions et de commande, tels que volants, vis sans fin, bielles, coulisseaux, zones d'engrenage, cônes ou cylindres de friction, cames, courroies, chaînes, pignons ;

2 — les éléments des machines comportant des pièces accessibles faisant saillie sur les parties en mouvement de ces machines tels que vis d'arrêt, boulons, clavettes, nervures, bassages ;

3 — les organes de travail de toute nature tels que bras de pétrins ou de mélangeurs, cylindres de calendres, cylindres d'entraînement, malaxeurs, pignons et matrices de presse mues mécaniquement, dès lors que les opérateurs ou leurs aides, sont appelés à intervenir manuellement en utilisation normale, dans des zones dangereuses situées à proximité des organes en mouvement.

Risques liés aux travaux en hauteur : ÉCHELLES

- ESCABEAUX - MARCHEPIEDS

- En règle générale, les échelles, les escabeaux et les marchepieds ne doivent pas être utilisés comme poste de travail, mais uniquement comme moyen d'accès. Toutefois l'utilisation d'échelles, d'escabeaux et de marchepieds est tolérée :
 - ✓ en cas d'impossibilité technique de recourir à un équipement assurant la protection collective des travailleurs
 - ✓ lorsque l'évaluation du risque établi que ce **risque est faible** et qu'il s'agit de **travaux de courte durée ne présentant pas de caractère répétitif**

Les échelles, les escabeaux et les marchepieds doivent être :

- ✓ d'une solidité et d'une résistance adaptée à l'emploi
- ✓ utilisés dans des conditions adaptées du point de vue ergonomique
- ✓ assurés d'une bonne stabilité au cours des accès et de l'utilisation



Harnais si l'échelle est un poste de travail

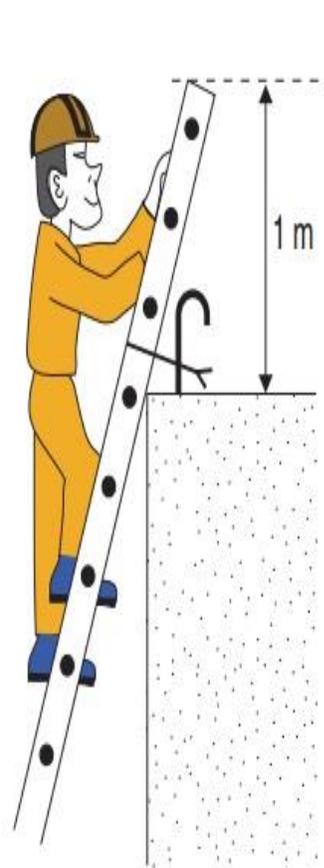
Un travailleur doit **porter un harnais** lorsqu'il utilise une échelle comme poste de travail en élévation. Il doit être **accompagné obligatoirement d'une personne** pouvant lui porter secours.

Risques liés aux travaux en hauteur - Différents types d'échelles

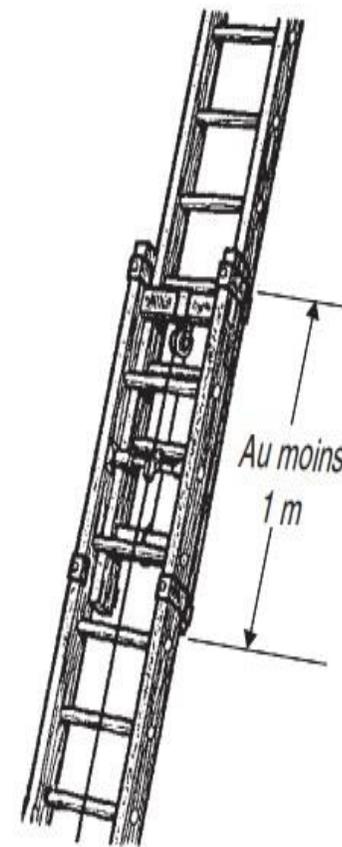
- Il existe différents types d'échelles pour lesquels il est nécessaire de définir les conditions d'utilisation :
 - les échelles fixes : il faut faire une évaluation du risque au regard de la hauteur d'ascension et prévoir des paliers de repos convenablement aménagés. Il est recommandé de privilégier l'utilisation d'échelles inclinées
 - les échelles portables, elles doivent être :
 - appuyées et reposées sur des supports stables, résistants et de dimensions adéquates, afin de demeurer immobile
 - fixées dans la partie supérieure ou inférieure de leurs montants, soit être maintenues en place au moyen de dispositif antidérapant
 - les échelles suspendues : elles doivent être attachées de manière sûre et, à l'exception de celles en corde, de façon à ne pas se déplacer et à éviter les mouvement de balancement
 - les échelles composées ou les échelles à coulisse: Leurs différents éléments doivent être immobilisés les uns par rapport aux autres. La longueur de recouvrement des échelles à coulisse doit être suffisante pour assurer leur rigidité (longueur recommandée 1 mètre minimum)

Risques liés aux travaux en hauteur - Règles d'utilisation d'échelles

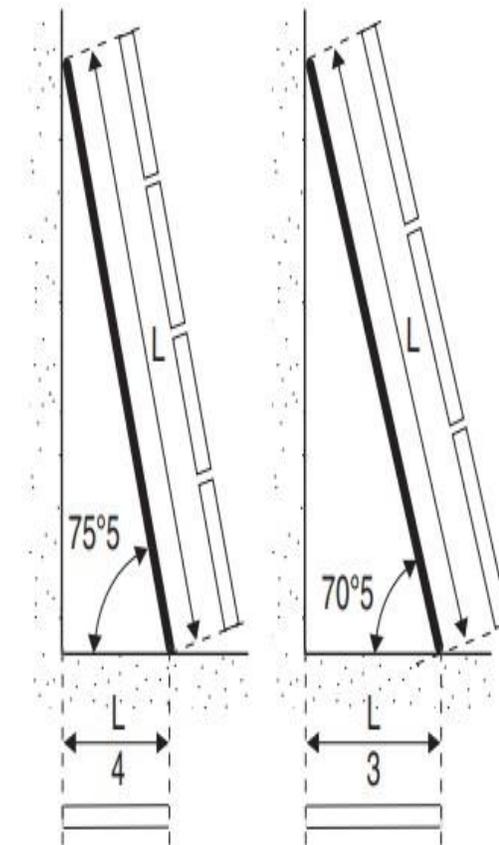
- ❑ Les échelles d'accès doivent être d'une longueur telle qu'elles dépassent d'au moins 1 mètre le niveau d'accès pour garantir une prise sûre.
- ❑ Elles doivent être utilisées de façon à permettre aux travailleurs de disposer à tout moment d'une prise et d'un appui sûrs. En particulier le port de charges doit rester exceptionnel et limité à des charges légères et peu encombrantes.
- ❑ Les échelles inclinées doivent former un angle 70° à 75° à l'horizontale. L'échelle doit donc être placée de telle sorte que la distance de son pied à la paroi verticale est comprise entre $1/3$ et $1/4$ de sa longueur.



Dépassement
d'une échelle fixe



Échelle à coulisse



Inclinaison normale des échelles

Risques liés aux travaux en hauteur - Règles d'utilisation d'échelles



Portage des outils



Utilisation des échelles

- ❑ Il est interdit de monter plus haut que le 4ème échelon supérieur (équivalent à 1 m à partir du sommet de l'échelle).
- ❑ Il faut monter et descendre face à l'échelle en se tenant aux échelons (3 points d'appuis) et en portant l'outillage dans un sac en bandoulière dont le poids ne dépasse pas 10 Kg.



Correct :

- Marches face au travail
- Trois points de sécurité maintenus



Incorrect



Incorrect – dépassement et non maintien des trois points d'appuis



Correct – L'utilisateur maintient les trois points d'appuis



Risques liés aux travaux en hauteur – Une alternative à l'utilisation des échelles et escabeaux

- La plateforme individuelle de rehausse (**PIR**) est considérée comme une **protection collective** (plancher de travail, garde corps complet, appuis stabilisés)

La priorité est donnée
aux mesures de
protection collective



Risques liés aux travaux en hauteur - Différents types d'échafaudages

- Un échafaudage est un **équipement de travail**, composé d'éléments montés de manière temporaire en vue de constituer des postes de travail en hauteur et permettant l'accès à ces postes ainsi que l'acheminement des produits et matériaux nécessaires à la réalisation des travaux.

Il existe différents types d'échafaudages :

- **les échafaudages de pied** avec planchers métalliques ou planchers de planches en bois
- **les échafaudages roulants**
- **les échafaudages volants**

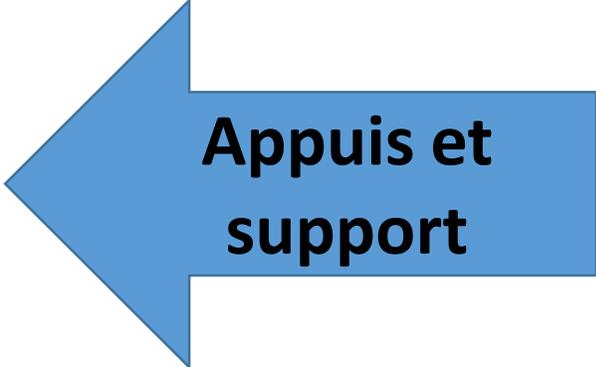


Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage à pied

- **Les échafaudages métalliques préfabriqués comportent 6 classes adaptés aux types de travaux :**
 - **classe 1** : pour contrôles et travaux avec outils légers et sans stockage de matériaux sur les planchers
 - **classes 2 à 5** : pour situations intermédiaires. En règle générale, les planchers de classe 4 sont prescrits dans les raffineries et les industries chimiques et pétrochimiques
 - **classe 6** : travaux lourds (par exemple la maçonnerie) et stockage de matériaux sur les planchers

Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage à pied

- ✓ Il faut accorder une grande attention aux **appuis qui doivent être de résistance suffisante.**
- ✓ Certains montants doivent être pourvus d'un vérin de réglage.
- ✓ Les montants (ou poteaux) doivent être parfaitement verticaux.
- ✓ Il faut utiliser des **éléments compatibles de même origine** et dans les conditions où ils ont été testés



**Appuis et
support**

Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage à pied : planchers

- **Planchers métalliques**

Il faut prescrire de **préférence les plateaux métalliques** préfabriqués.

- ❖ les plateaux métalliques préfabriqués du plancher doivent être bien fixés aux cadres avec un **dispositif anti-soulèvement**

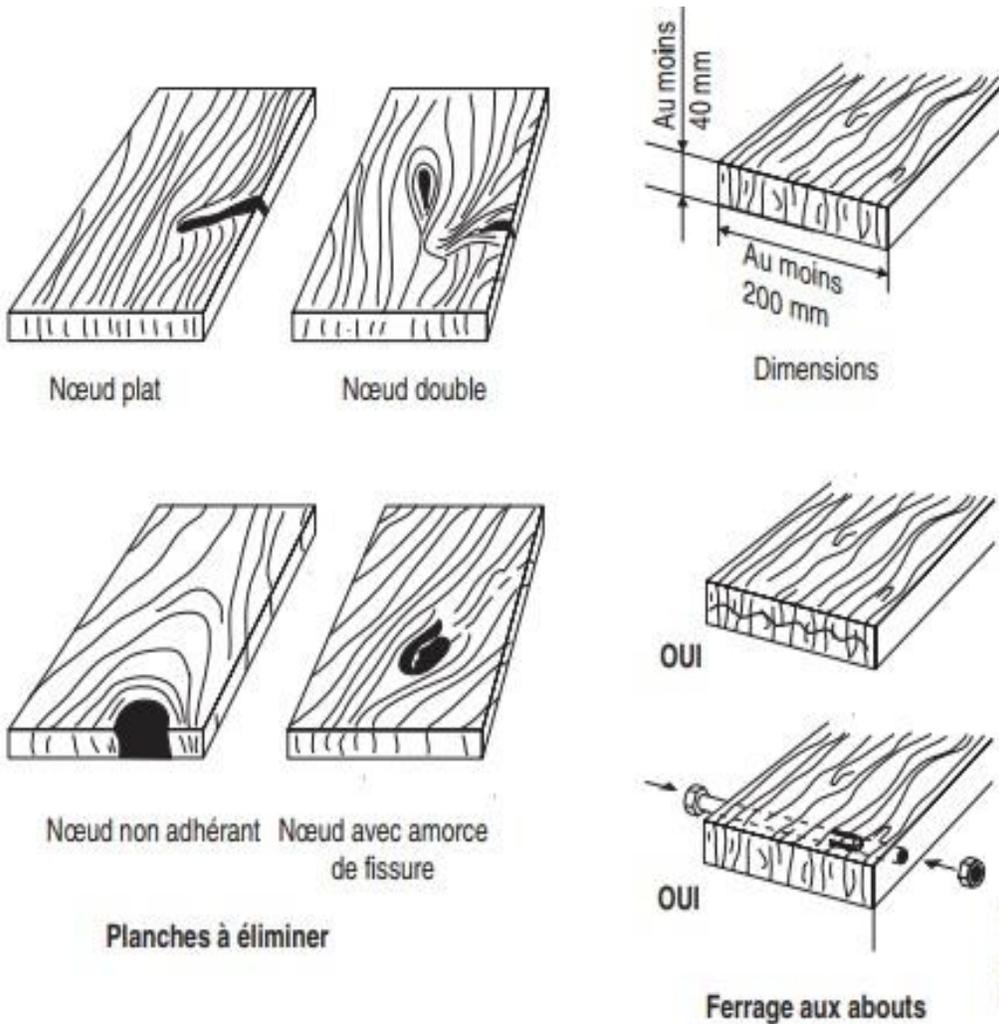
Attention : certains monteurs omettent de placer ces dispositifs pour réduire le temps de montage. Ils doivent être repérés et mis en demeure de se conformer

à la réglementation. La vie des utilisateurs d'échafaudages est en jeu.

- ❖ les planchers doivent être horizontaux. Il faut prévoir **une largeur minimum de 0,90 m** pour la circulation sur plancher



Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage à pied : planchers



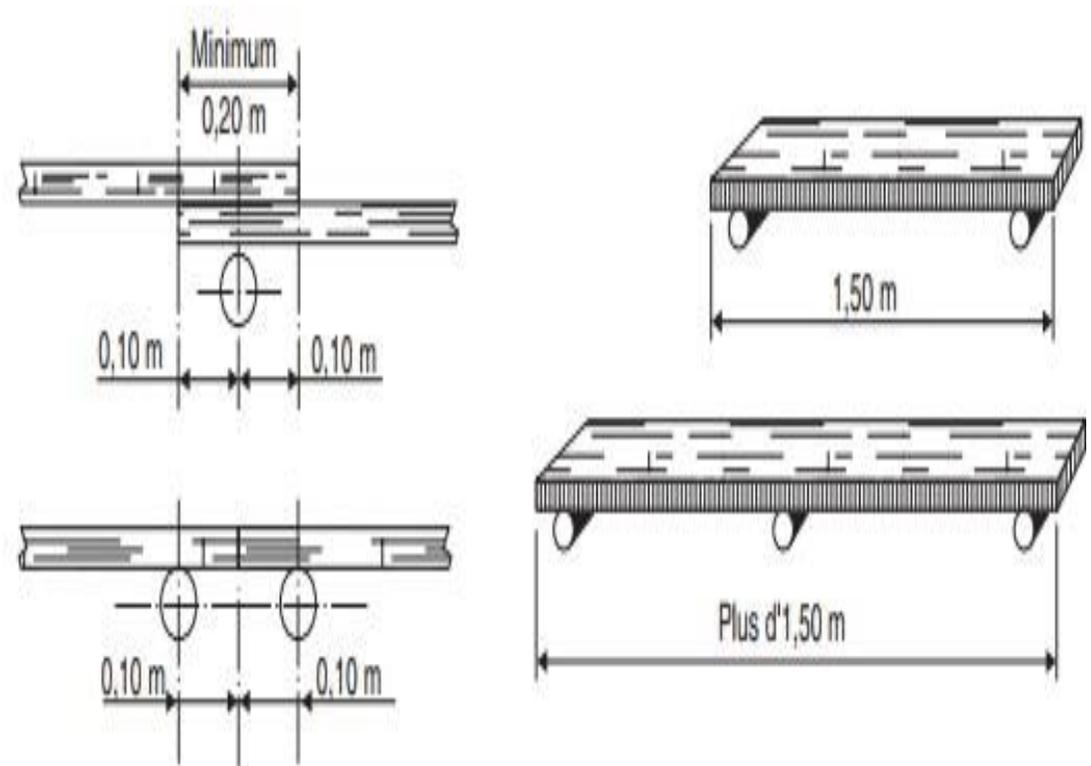
Caractéristiques des planches d'échafaudage

• *Planchers en planches de bois*

- ❖ À défaut, l'utilisation **ponctuelle de planchers en planches de bois** est tolérée.
- ❖ Les planches jointives doivent avoir un **écart inférieur à 2,5 mm** entre planches immobilisées.
- ❖ L'épaisseur des planches doit être de **40 mm minimum**, leur **largeur de 20 cm minimum**.
- ❖ Les **extrémités** des planches doivent être **gaufrées** (ferrage).
- ❖ Les planches doivent être **en bon état et exemptes de nœuds**.

Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage à pied : planchers

- ❖ Pour les planches se recouvrant partiellement, il faut prévoir un recouvrement de **20 cm minimum**, soit **10 cm** de part et d'autre du **boulin support**.
- ❖ Pour les planches installées bout-à-bout, il faut prévoir **deux boudins à 20 cm** l'un de l'autre et à **10 cm du bord** de celles-ci.
- ❖ La portée **maximum** entre **2 boudins** ne peut pas dépasser **1,50 m**.
- ❖ Les boudins doivent être fixés à leurs extrémités.



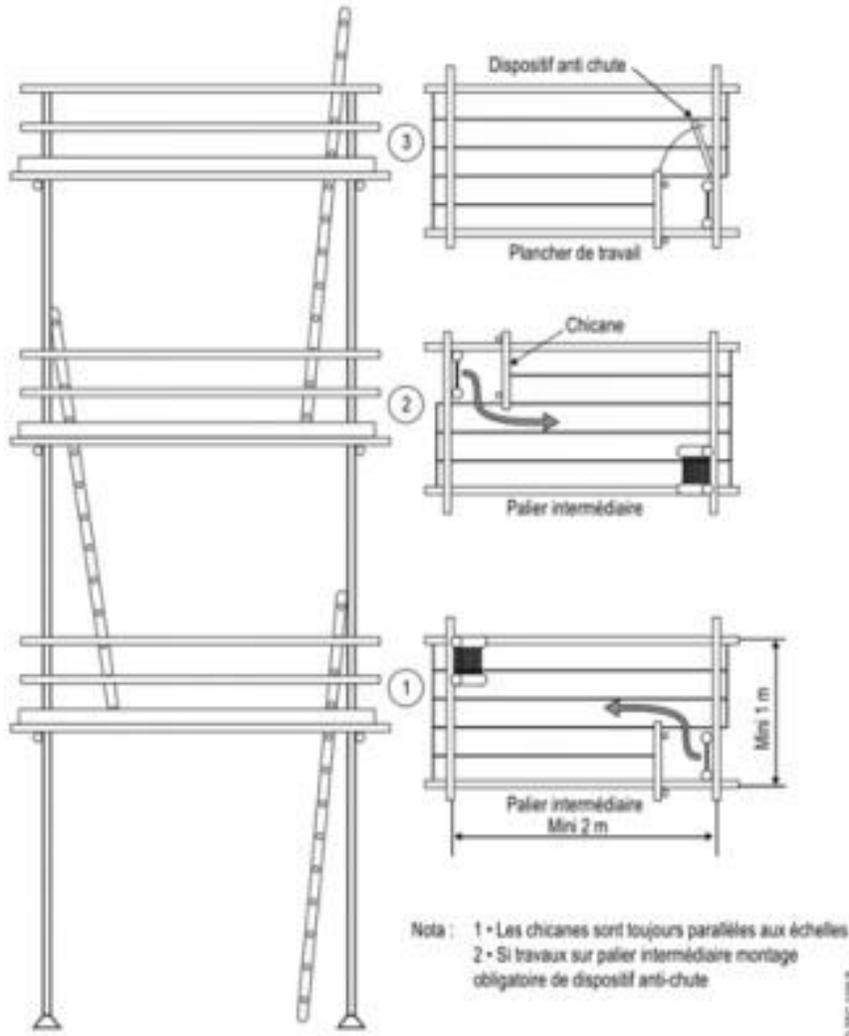
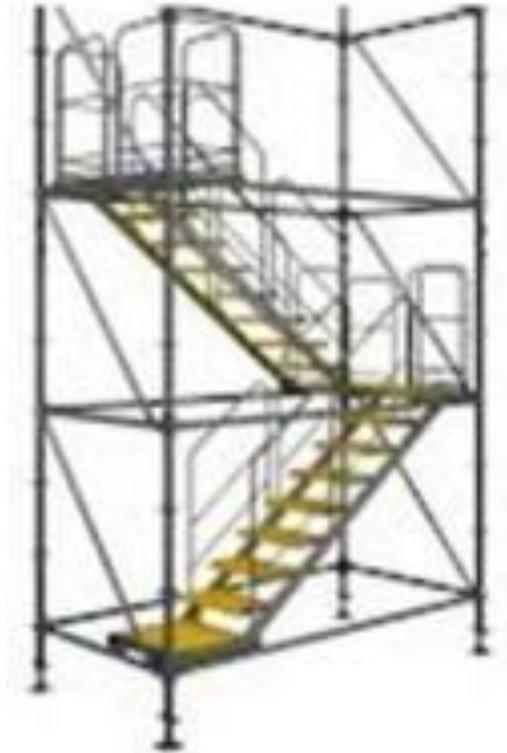
Montage des planches d'échafaudage

Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage à pied : accès

❖ Il faut prévoir une distance maximale de 20 m entre 2 accès.

❖ Il faut privilégier :

- ✓ les tours d'accès avec palier et portillon
- ✓ les escaliers
- ✓ les échelles inclinées, garde-corps supplémentaire côté vide



Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage à pied : protection collective

- La prévention des chutes est assurée par des **garde-corps**, placés à une hauteur comprise entre 1 et 1,10 m et comportant :
 - ✓ une **plinthe** de butée de 10 à 15 cm
 - ✓ une **main courante**
 - ✓ une **lisse intermédiaire** à mi-hauteur
- Les garde-corps de type **MDS** (cf ED 6074 de l'INRS), renforcent la sécurisation du personnel en charge du montage.



Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage à pied : montage

• *Formation des monteurs*

Les échafaudages doivent être montés, démontés ou modifiés sous la direction d'une personne compétente et **par des travailleurs ayant reçu une formation adéquate et spécifique.**

• *EPI du personnel de montage*

Le personnel de montage est équipé en permanence de **ses EPI** :

- un **harnais** de préférence avec deux longes (le personnel s'attache à partir de 1 m au dessus du sol)
- un **casque avec mentonnière**
- un **gilet de sauvetage**, si le travail a lieu au-dessus de l'eau

• *Travail isolé interdit*

Un monteur ne peut **jamais travailler isolément** sur un échafaudage.

• *Proximité de lignes électriques aériennes*

La distance réglementaire à respecter pour éviter l'électrisation est de :

- 3 m min si tension < 50 Kv
- 5 m min si tension = ou > 50 kV

• *Vérifications*

Avant tout montage, l'entreprise de montage doit **vérifier le bon état** des éléments à la sortie du magasin et à l'arrivée sur le site de montage. Le **matériel endommagé** et/ou rouillé ne doit pas être réparé, mais mis **au rebut** et détruit.

Tous les éléments de l'échafaudage doivent être correctement fixés entre eux. Vérifier que toutes les **clavettes de fixation** sont bien **montées**. Vérifier que les **planchers** et les **plinthes** sont bien **immobilisés**.

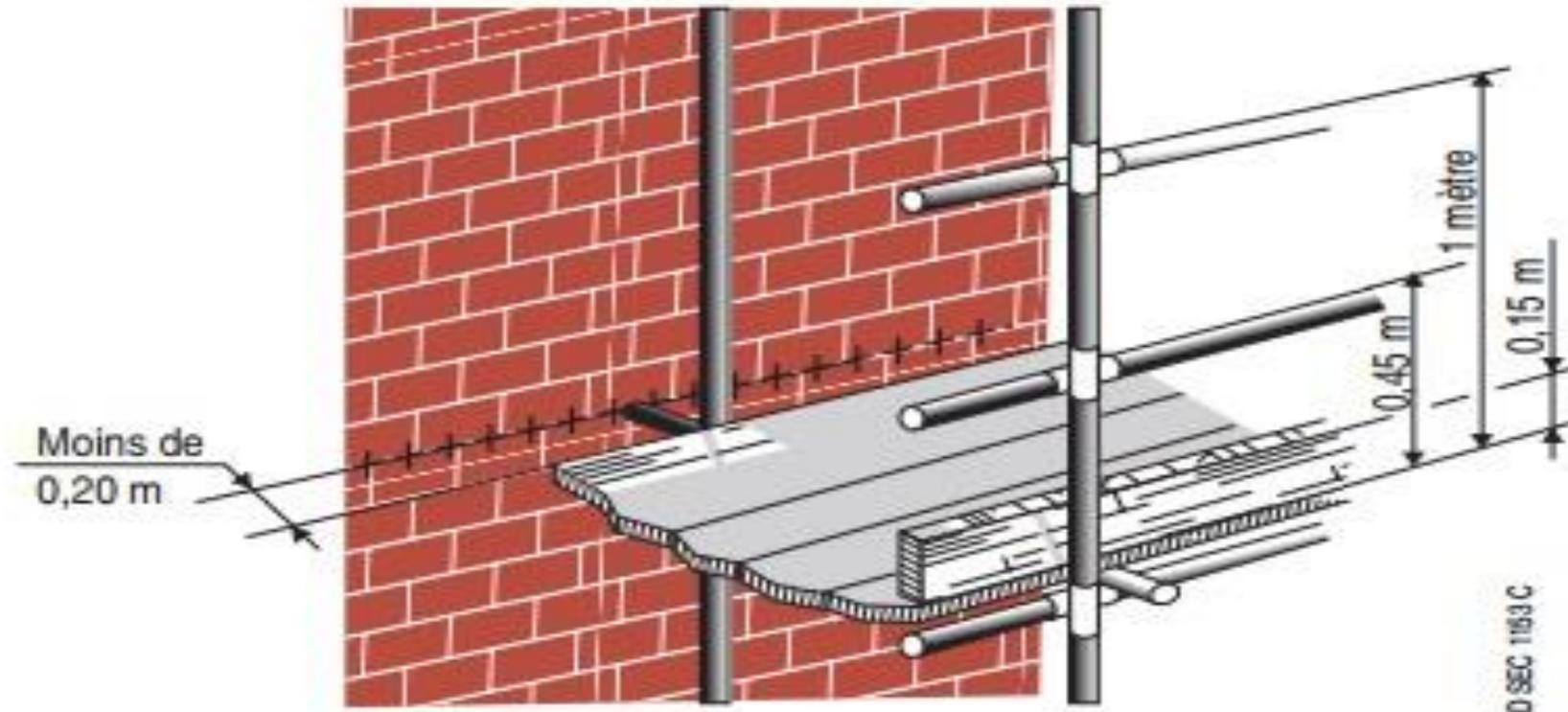
Tous les éléments doivent être compatibles, de même origine et utilisés dans des conditions où ils ont été testés .



Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage à pied

- *Échafaudage installé contre un ouvrage*

Lorsqu'un échafaudage est installé contre un ouvrage ou une façade, il est interdit de laisser un vide supérieur à 20 cm entre le bord du plancher et l'ouvrage contre lequel il est établi. Si le vide est supérieur à 20 cm, il faut installer un garde corps.



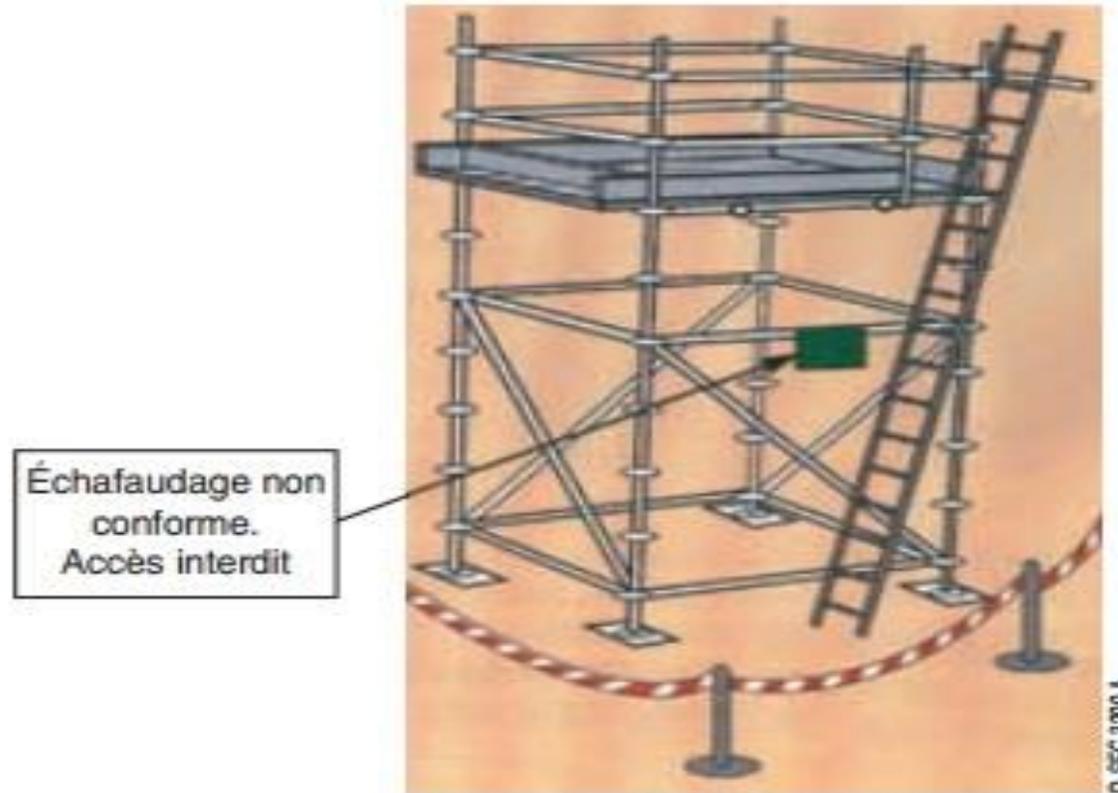
Échafaudage sur ouvrage

Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage à pied

- **Signalisation**

Au début du montage d'un échafaudage, une pancarte "accès interdit" doit être posée aux pieds de ce dernier en attendant la vérification et la réception de conformité technique.

La zone de montage ou de démontage doit être balisée par le personnel de l'entreprise de montage.



Balisage lors du montage d'un échafaudage

Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage à pied

AUTORISATION D'ACCES SUR UN ECHAFAUDAGE

N° de l'Echafaudage :..... N° du Procès Verbal :.....	
IDENTIFICATION DU CONSTRUCTEUR	
ENTREPRISE	
Date de réception
SIGNATURE	
IDENTIFICATION DU DEMANDEUR	
ENTREPRISE	
Date de réception
SIGNATURE	
CHARGE ADMISSIBLE Uniformément répartie sur planchers	<input type="text"/> Kg/m ²
ECHAFAUDAGE CONFORME au cahier des charges et adapté aux besoins des entreprises utilisatrices. Modification interdite par du personnel non qualifié MONTEUR	

ACCES UNIQUEMENT AUTORISE AUX UTILISATEURS DECLARES
Tout utilisateur de l'échafaudage doit avoir reçu une formation et posséder une attestation de compétence de son employeur. La vérification journalière est confiée aux entreprises utilisatrices.
ENTREPRISES UTILISATRICES AUTORISEES ACCES REGLEMENTE
<input type="text"/>
Les utilisateurs doivent s'assurer avant d'utiliser un échafaudage que la réception par le constructeur et le donneur d'ordre a bien été effectuée.
Nom du responsable échafaudeur à joindre en cas de non conformité : <input type="text"/>
Vérification trimestrielle effectuée par le constructeur

Exemple de panneau d'autorisation d'accès

Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage à pied

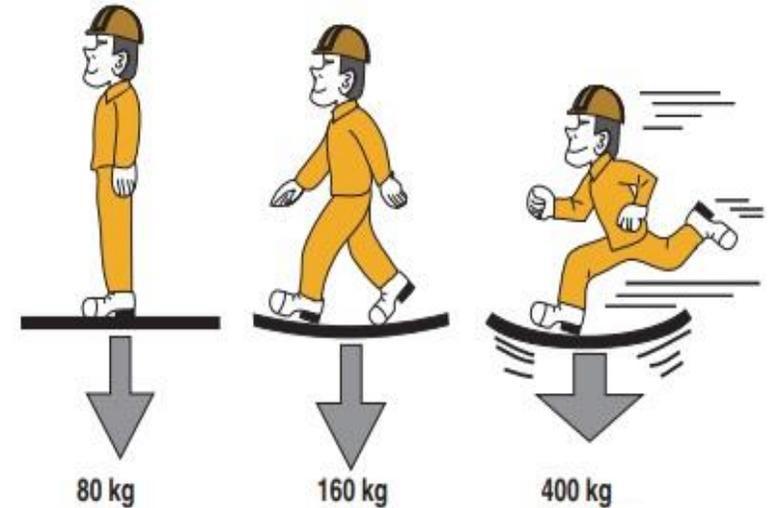
- **Tout utilisateur effectue un contrôle journalier de l'échafaudage.** Les points suivants sont examinés :
 - ✓ s'assurer que les **limites de charges** ne sont pas dépassées
 - ✓ maintenir l'échafaudage **en sécurité** et prendre les mesures compensatoires lorsque certaines protections collectives ont été déposées pour les besoins d'une intervention
 - ✓ tenir compte de la co-activité en **ne créant pas de risque** pour les travailleurs avoisinant
 - ✓ **signaler** toutes les anomalies et les faire **rectifier** par le monteur
- **Pour toute anomalie constatée lors d'une utilisation d'un échafaudage,** le vérificateur (qui peut être l'utilisateur ou le donneur d'ordres) **contacte le responsable désigné de l'entreprise de montage.** Ce responsable peut être représenté par du personnel spécialement mis à la disposition des entreprises utilisatrices dans le but de **modifier et de maintenir les échafaudages conformes.**

Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage à pied

- **Il est interdit de :**



- déverser du matériel contre les poteaux
- laisser tomber du matériel sur le plancher
- courir et sauter sur le plancher
- encombrer les planchers
- laisser tomber du matériel du haut d'un plancher
- monter sur les garde-corps ou les plinthes
- grimper sur l'échafaudage pour accéder au plancher
- travailler à partir des moyens d'accès
- disposer des planches sur les lisses ou les sous-lisses pour rehausser le niveau du poste de travail



Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage à pied

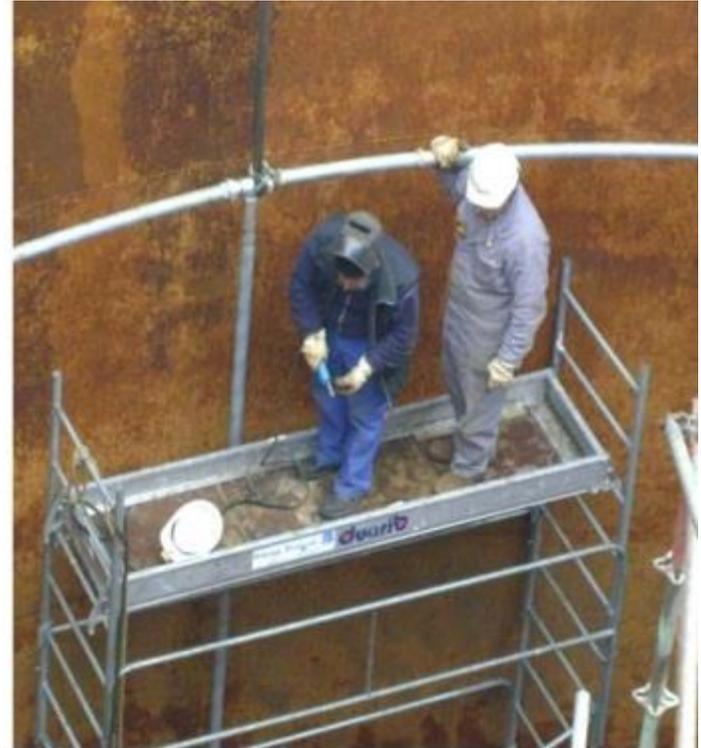


- **Il est interdit de :**

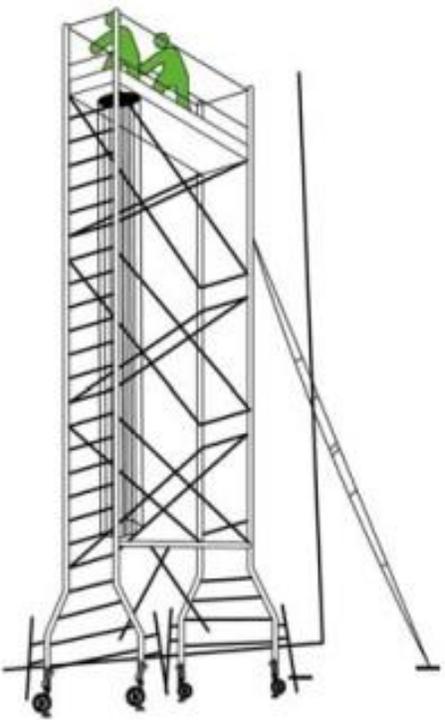
- **se pencher** à l'extérieur des garde-corps
- utiliser l'échafaudage pour des travaux différents de ceux pour lequel il a été conçu
- **accéder** à l'échafaudage sans autorisation
- **enlever ou changer de place** les panneaux d'interdiction ou d'autorisation d'accès
- **prolonger** un échafaudage ou réunir 2 échafaudages par un plateau
- **enlever les protections collectives** sans compensation
- **Modifier** un échafaudage sans y être **autorisé et habilité**,...

Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage roulant : accidents fréquents

- **Les accidents les plus fréquents avec les échafaudages roulants se produisent :**
 - ❖ Lors du **montage et démontage**,
 - ❖ En cas de non **blocage des roues**,
 - ❖ En cas de **stabilisation insuffisante** de l'échafaudage,
 - ❖ Par **mauvaise adéquation** du matériel à l'environnement du chantier.



Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage roulant : règles générales



Échafaudage roulant avec béquilles
et blocage des roues



- **En pratique, il faut :**
 - ✓ **Caler et fixer** les échafaudages roulants pendant leur utilisation de manière à empêcher tout déplacement,
 - ✓ **Bloquer les roues** pour éviter qu'elles tournent ou pivotent,
 - ✓ **Déployer les dispositifs** (telles que béquilles métalliques) empêchant leur basculement,
 - ✓ Limiter la hauteur du plancher le plus élevé à **3 fois la largeur de la base développée** avec les béquilles,
 - ✓ Avant tout déplacement, **faire descendre** les travailleurs avec leurs matériels et leurs outils,
- **Il est interdit** de demeurer sur un échafaudage roulant lors de son déplacement.

Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage roulant : montage

Processus similaire à celui suivi pour les échafaudages de pied.

- ✓ Le montage, le démontage et l'utilisation des échafaudages roulants nécessitent une technicité acquise par une **formation spécifique**.



Montage échafaudage par du personnel formé



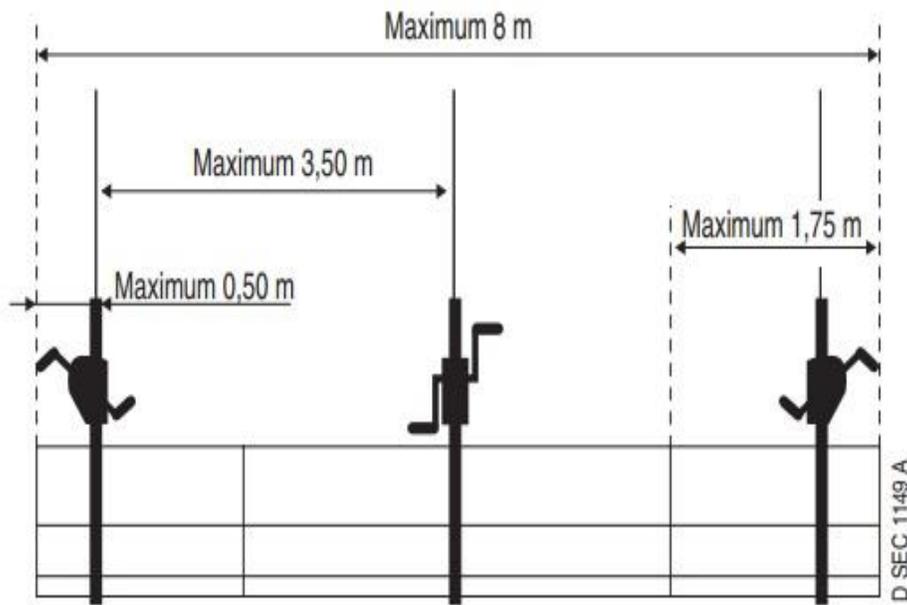
Risques liés aux travaux en hauteur - Echafaudage volant

- **Assez rarement utilisés dans l'industrie hormis :**

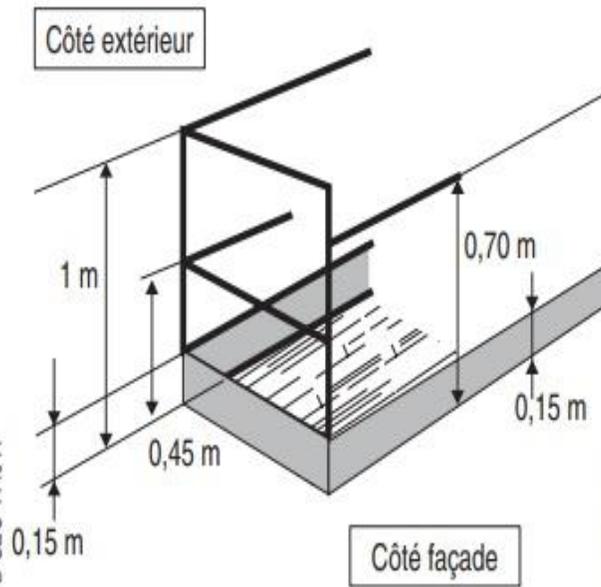
- sur les **bacs de stockage** (peinture)

- lors de travail de **BTP**

Ils doivent respecter certaines **règles de construction** et d'utilisation telles que :



Échafaudage volant



Risques liés aux travaux en hauteur - Plates-formes élévatrices mobiles de personnes (PEMP) : risques encourus

- **Ces matériels peuvent s'avérer dangereux si :**

- ❑ La PEMP n'est **pas adaptée** aux travaux à exécuter,
- ❑ Le personnel qui les utilise **n'a pas été formé** à la manœuvre de l'engin, et ne connaît pas, ou ne respecte pas les limites d'utilisation, Les **vérifications ou entretien** ne sont pas correctement assurés.



Utilisation irraisonnée d'une PEMP

10/03/2015



Renversement PEMP lors de sa manipulation

Risques liés aux travaux en hauteur - Plates-formes élévatrices mobiles de personnes (PEMP) : risques encourus

- **En plus des risques liés aux travaux en hauteur, il faut prendre en compte les risques propres à l'utilisation des PEMP :**

- Risques liés aux mouvements de la nacelle et du chariot porteur (lorsque l'appareil est commandé depuis la nacelle),
- Risques de **basculement de l'appareil** sur un sol non horizontal,
- Risques de coincement de l'opérateur en nacelle,
- Risques de **chute de l'opérateur**,
- Risque d'électrisation avec lignes HT.

– Distances de sécurité préconisées :

- $D > 5\text{m}$ si ligne $> 50\text{KV}$
- $D > 3\text{m}$ si ligne $< 50\text{KV}$



Amorçage entre ligne haute tension et PEMP

