

## VII. Sécurité

### VII.1. L'oxycoupage

**Principe :** *L'oxycoupage est un procédé de découpage des métaux, à l'aide d'un jet d'oxygène pur. Ce procédé se réalise en 2 phases.*

*La première phase consiste à monter la température du point de démarrage de la coupe à 1300 °C à l'aide d'une flamme de chauffe (oxy – gaz).*

*La deuxième phase consiste à la découpe de la pièce grâce au jet de coupe d'oxygène pur.*

*L'efficacité de la coupe est fonction de la pureté de l'oxygène.*

*L'oxycoupage est utilisé sur des épaisseurs allant de quelques millimètres à 1 mètre.*

#### **Risques :**

1) Lors de la phase d'oxycoupage, les gaz émis ont des degrés de dangerosité variables pour le corps humain. Cela peut aller de l'irritation des voies respiratoires au cancer broncho-pulmonaire.

On retrouve 3 groupes de matériaux dans la construction métallique :

- Les métaux ferreux, ainsi que les dérivés, qui dégagent des oxydes ferriques qui constituent jusqu'à 60 % des poussières
- Les aciers inoxydables, contenant des teneurs importantes en chrome et en nickel, qui dégagent des fumées d'oxydes métalliques divers.
- L'aluminium qui génère des vapeurs de fluor et d'acide fluoridrique.

La combustion oxygène-acétylène à 3100 °C génère des vapeurs brunes d'oxydes d'azote qui provoquent des irritations oculaires et respiratoires pouvant conduire à des œdèmes pulmonaires ou des emphysèmes.

2) Brûlures

#### **Mesures préventives :**

- Identifier les dangers en fonction des métaux grâce à la fiche de données sécurité, transmise par le fournisseur.
- S'assurer que le poste de travail est correctement ventilé.
- Adopter, si possible une alternative pour les travaux à exécuter. (Dans ce cas mettre en place une alternative mécanique pour le façonnage des pièces métalliques type tronçonneuse)
- Port des gants et de lunettes de protection.
- Organiser avec le médecin du travail la formation à la prévention des risques professionnels, tant pour l'encadrement que pour les opérateurs.
- Organiser la surveillance médicale des collaborateurs.

## VII.2. Le soudage à l'arc électrique

**Principe:** Il s'agit d'un principe de soudure par fusion où la chaleur est produite par un arc électrique, formé entre le métal et l'électrode. C'est le frottement de l'électrode et du métal qui provoque l'arc électrique. L'électrode est généralement enrobée par un métal qui possède des caractéristiques chimiques, mécaniques et physiques des 2 métaux à souder.

### Risques :

1) Les gaz utilisés lors du soudage électrique sont principalement de l'argon ou un mélange d'argon-CO<sub>2</sub>.

L'argon et le mélange argon-CO<sub>2</sub> sont incolores et inodores ; en cas de fuite :

- Le CO<sub>2</sub> (densité = 1.52) et l'argon (densité = 1.38) étant plus lourds que l'air, ils vont se répandre au niveau du sol et s'accumuler.
- A forte concentration, l'argon cause l'asphyxie.
- A faible concentration le CO<sub>2</sub>, entraîne une accélération de la respiration et des maux de tête.

En cas de combustion incomplète, il se produit du monoxyde de carbone qui agit comme du gaz asphyxiant. A titre d'exemple, 0.1 % de CO dans l'air tue en 1 heure.

2) Coup d'arc (Brûlure aux yeux)

3) Electrocutation

4) Projection d'éclats de métal

### Mesures préventives :

- Vérification des installations électriques
- Contrôle et entretien des appareils de soudages
- S'assurer que le poste de travail est correctement ventilé.
- Port des EPI : gants, masque de soudeur
- Adopter, si possible, une alternative pour les travaux à exécuter. (Donner la priorité à la réalisation des pièces métalliques monoblocs limitant ainsi les phases d'assemblages)
- Organiser avec le médecin du travail la formation à la prévention des risques professionnels, tant pour l'encadrement que pour les opérateurs.
- Organiser la surveillance médicale des collaborateurs.

## VII.3. Stockage en usine

Les travaux de stockage en usine comprennent le positionnement des pièces, la fixation des élingues ou des crochets, et enfin l'acheminement des éléments jusqu'au lieu de stockage. La manutention se fait par chariot élévateur ou par pont roulant.

### Risques :

- Chute de l'élément
- Ecrasement

**Mesures préventives :**

- Vérification régulière des élingues et des crochets de levage.
- Contrôle des appareils de manutention par les organismes agréés

## **VII.4. Déchargement des éléments de charpente et stockage sur chantier**

**Risques :**

- Renversement de pièces instables (profilés, fermes, éléments pré-assemblés,) au cours de la manutention, ou après stockage, entraînant l'écrasement.
- Basculements d'engins de levage installés sur des appuis qui ne sont pas assez résistants.
- Heurt, coincement, cisaillement, chute d'un compagnon.
- Chute de l'élément dû à la défaillance de l'appareil de levage, entraînant le renversement de l'installation ou l'écrasement du personnel.
- Risque de contact avec une ligne à haute tension.

**Mesures préventives :**

- Définition d'une aire de stockage matérialisée par des potelets garde-corps, avec mise en œuvre d'une plate forme assurant la stabilité des éléments à stocker.
- Organiser les livraisons afin de limiter le stockage
- Vérification des appuis de l'engin de levage (si besoin faire un renforcement de sol).
- Informer le personnel responsable du déchargement des caractéristiques des éléments, soient le poids, la position du centre de gravité ainsi que les points de levage.
- Vérification des élingues et des crochets
- Contrôle des engins de levage par les organismes agréés.

### **VII.4.1. Levage et assemblages des éléments verticaux**

La phase de montage comprend l'élingage de l'élément, l'acheminement jusqu'à la zone de montage, et enfin la fixation.

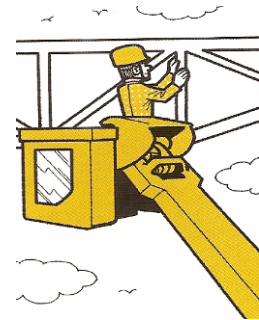
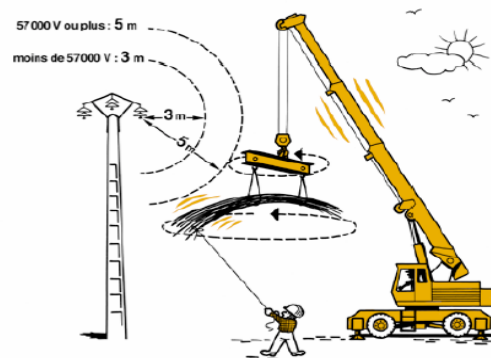
Rappelons que les platines d'ancrage de ces éléments sont transmises préalablement au lot gros œuvre pour qu'elles soient scellées.

**Situations à risques :**

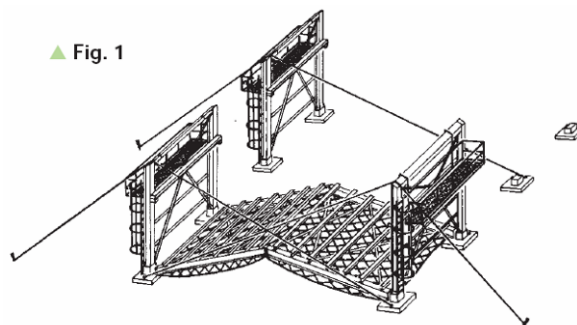
- Chute de l'élément due à la défaillance de l'appareil de levage, entraînant le renversement de l'installation ou l'écrasement du personnel.
- Basculements d'engins de levage installés sur des appuis qui ne sont pas assez résistants.
- Lors de la vérification de la verticalité et du décrochage du système de levage, risque de chute de personnel.
- Renversement de l'élément une fois sa mise en place effectuée.
- Electrocutation (Dans le cas où l'ouvrage se trouve à proximité de lignes à haute tension)

**Mesures préventives :**

- Contrôle des engins de levage par les organismes agréés.
  - Vérification des élingues et des crochets
  - Vérification des appuis de l'engin de levage (Si besoin faire un renforcement de sol).
  - L'accès en tête de l'élément peut se faire à l'aide d'une nacelle autoélevatrice ou d'une nacelle suspendue à une grue.
- 
- Mise en place d'un contreventement provisoire vérifié par le bureau d'étude par note de calcul.
  - Respecter la distance de 5 mètres avec les lignes de hautes tensions. (Voir schéma ci dessous)

**Nacelle autoélevatrice****VII.4.2. Levage et assemblages des éléments horizontaux aux verticaux****Exemple d'un hangar à plusieurs travées**

▲ Fig. 1

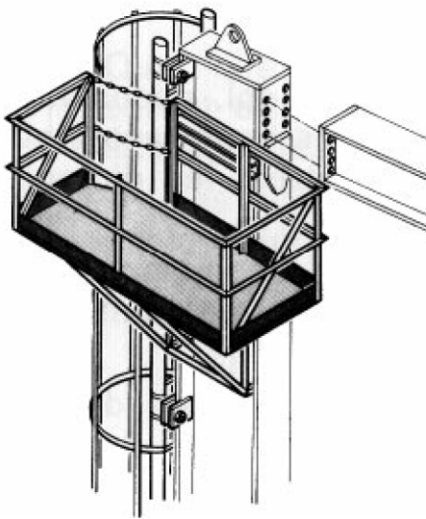
**Risques :**

- Chute de l'élément due à la défaillance de l'appareil de levage, entraînant le renversement de l'installation ou l'écrasement du personnel.

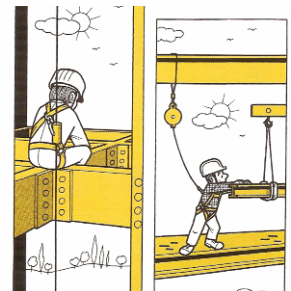
- Basculements d'engins de levage installés sur des appuis qui ne sont pas assez résistants.
- Chute de grande hauteur lors du décrochage du système de levage et du montage
- Heurt, coincement, cisaillement d'un compagneon.
- Renversement de l'installation une fois la mise en place effectuée.
- Electrocuton (dans le cas où l'ouvrage se trouve à proximité de lignes à haute tension)

### Mesures préventives :

- Contrôle des engins de levage par les organismes agréés.
- Vérification des élingues et des crochets
- Vérification des appuis de l'engin de levage (si besoin faire un renforcement de sol).
- Mettre en place des protections collectives empêchant le compagneon de monter sur la charge (voir exemple ci dessous)

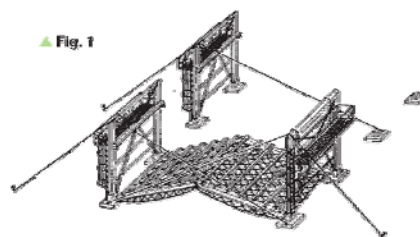
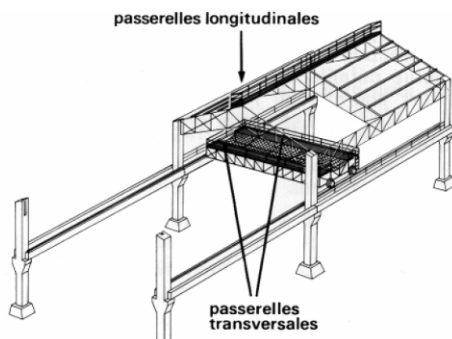


Le travail s'effectue sur une plate forme de travail, équipée de garde corps (90 cm de Hauteur), liée au poteau et accessible par une échelle avec crinoline.



- Utilisation de matériel de décrochage à distance (Par exemple à commande pneumatique)
- Si le décrochage à distance n'est pas possible, utilisation d'un filin.
- Aménagement des surfaces de circulation en élévation. (Passerelles provisoires)

### Filin de sécurité



- Mise en place de surfaces de recueil (Filet de sécurité).
- Mise en œuvre d'un contreventement provisoire
- Respecter la distance de 5 mètres avec les lignes à haute tension.