



MACHINES DE DÉBIT / DÉCOUPE THERMIQUE ET JET D'EAU (DT)

A Les principaux dangers, les situations dangereuses, les évènements dangereux et les dommages potentiels

L'**oxycoupage**, la **découpe plasma** et la **découpe laser** sont les trois principaux procédés de découpe des métaux agissant par effet thermique.

Les principaux dangers sont liés au type de procédé utilisé :

L'**oxycoupage** utilise la chaleur de combustion d'un gaz combustible (acétylène ou propane) avec un gaz comburant (oxygène).

La **découpe plasma** met en œuvre un jet de plasma à très haute température créé par un arc électrique dans un courant de gaz.

L'**utilisation des lasers** pour la découpe des tôles présente pour les opérateurs des dangers qui sont fonction principalement des caractéristiques techniques des lasers. Une exposition accidentelle des salariés au rayonnement laser peut entraîner de graves lésions compte tenu de la forte densité de puissance véhiculée par le faisceau.

La **découpe au jet d'eau** n'est pas basée sur la fusion du métal mais sur l'action d'un jet d'eau très fin animé d'une pression et d'une vitesse très importantes. Cette action peut être renforcée par l'addition de produits abrasifs dans l'eau. Ces procédés de découpe dégagent des fumées, des brouillards et des gaz toxiques pouvant être dangereux pour la santé des salariés.

Les situations dangereuses proviennent entre autres :

- du stockage, de l'utilisation et de la combustion des gaz mis en œuvre (oxygène, acétylène, propane, CO₂, gaz lasants et gaz plasmogènes)
- des effets thermiques inhérents au processus de découpe
- des fumées émises par la fusion ponctuelle du métal à découper ou du brouillard d'eau chargé de particules dégagées par la découpe au jet d'eau
- de la projection de particules incandescentes pouvant entraîner des explosions et des incendies
- de la présence de courant électrique à haute tension et haute fréquence

Les risques se manifestent principalement par l'inflammation, l'explosion, les brûlures thermiques, l'asphyxie et le bruit (découpe plasma).

Par ailleurs, ils dépendent grandement du type de mise en œuvre des équipements de découpe utilisés qui peut se faire soit manuellement, soit de plus en plus par des machines de découpe automatique à commande numérique ou par des robots.

Les énergies et les températures très importantes mises en œuvre ainsi que les rayonnements émis associés aux projections de particules incandescentes peuvent causer des lésions cutanées (érythème, brûlures) mais aussi des atteintes oculaires très graves (conjonctivite, cataracte, brûlure de la rétine, ...).

B Renseignements utiles

Réglementation

- directive machines Conception 2006/42/CE
- directive machines Utilisation 2009/104/CE
- décret n° 93-40 du 11 janvier 1993 (mise en conformité des équipements de travail)
- décret n° 93-41 du 11 janvier 1993 (organisation et utilisation des équipements de travail et des équipements de protection individuelle)
- décret n° 2008-1156 du 7 novembre 2008 (équipements de travail et équipements de protection individuelle)

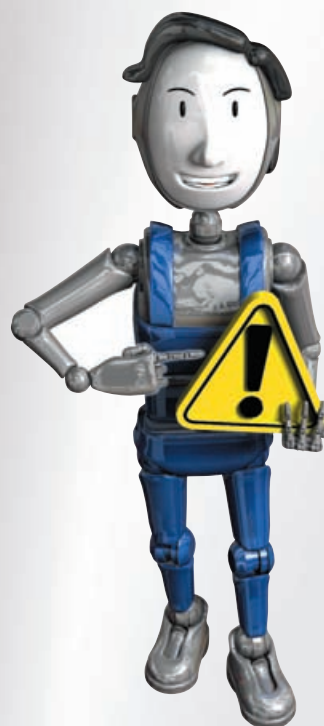
Eléments de prévention des risques

- mettre en place un système de captage et d'aspiration des fumées au plus près des sources d'émission
- compléter l'aspiration des fumées à la source par une ventilation générale
- délimiter si possible les zones de découpe thermique (oxycoupage, laser, plasma) par des protections matérielles collectives (cabine, enceinte) ; à défaut faire porter les protections individuelles aux opérateurs (lunettes, gants ininflammables, ...)
- respecter scrupuleusement les instructions et les consignes de sécurité fournies par la notice d'utilisation du constructeur de la machine
- disposer, à proximité des postes de travail, des moyens d'alerte et de lutte contre l'incendie (extincteurs)
- fixer les bouteilles de gaz sur des supports appropriés
- former les salariés à l'utilisation du matériel et les informer des risques
- vérifier régulièrement l'état du matériel (chalumeau, tuyaux, clapets anti-retour, robinets des bouteilles de gaz, organes de réglage,...)
- dans le cas d'un stockage de gaz centralisé, faire vérifier régulièrement toute l'installation de distribution
- établir un permis de feu en cas d'interférence d'activités avec d'autres entreprises
- mettre en place des protections collectives (écran, ...) contre les projections de particules incandescentes
- organiser le travail, particulièrement dans les zones à accès contrôlé
- avant toute intervention dans un endroit confiné, mettre en place une ventilation efficace et vérifier que l'atmosphère est respirable, non toxique et non explosible
- faire appel à du personnel qualifié pour effectuer l'installation, les réglages et la maintenance des équipements et des machines de découpe thermiques
- n'acheter et ne mettre en service que des machines conformes à la réglementation destinées à un usage professionnel (marquage CE, déclaration CE de conformité, notice d'instructions en français)

C Bibliographie

Documentation INRS fournie par le Service Prévention des Risques Professionnels de la CRAM - Recommandations générales CNAM :

- ED 103 : Réussir l'acquisition d'une machine ou d'un équipement de production
- ED 325 : Accidents d'origine électrique
- ED 668 : Opérations de soudage à l'arc. Guide pratique de ventilation n° 7
- ED 695 : Principes généraux de ventilation. Guide pratique de ventilation n° 0
- ED 703 : Ventilation des espaces confinés. Guide pratique de ventilation n° 8
- ED 723 : Protection des travailleurs qui mettent en œuvre des courants électriques
- ED 742 : Soudage et coupage au chalumeau
- ED 754 : Consignations et déconsignations
- ED 770 : Machines et équipements. Mise en conformité
- ED 807 : Sécurité des machines et des équipements de travail. Moyens de protection contre les risques mécaniques
- ED 828 : Principales vérifications périodiques
- ED 5009 : Les lasers
- ND 1980 : Robots de soudage et de découpe. Évaluation et prévention des risques engendrés par les nouvelles technologies d'usinage





D Diagnostic

N°	Questions	Oui	Non	S. O.	Présence danger	Observations
Manutention par ponts roulants						
1	Une aspiration efficace au plus près de toutes les sources d'émission des polluants est mise en place	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	Il existe une ventilation mécanique générale dans l'atelier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3	Les opérateurs portent systématiquement des équipements de protection individuelle adaptés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4	Des écrans de protection ignifugés sont mis en place contre les rayonnements et les projections de particules	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5	La préparation des pièces avant découpe a été étudiée pour réduire les opérations de reprise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6	Le stockage des bouteilles de gaz vides et pleines se fait dans un endroit aménagé à cet effet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7	Ces bouteilles sont rangées et fixées dans un râtelier approprié	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8	L'approvisionnement et la manipulation des bouteilles de gaz ont été étudiés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9	Les opérateurs sont informés des risques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10	Des modes opératoires sont disponibles aux postes de travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11	Des dispositifs d'aides à la manutention sont adaptés et utilisés au poste de travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Oxycoupage						
12	La table d'oxycoupage est équipée d'une aspiration de fumées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
13	L'état des tuyauteries d'alimentation en gaz, des raccords, manomètres et clapets anti-retour est vérifié régulièrement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Découpe plasma						
14	La machine est équipée :					
	a. d'une table à plan d'eau incorporé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	b. d'un système d'aspiration de polluants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
15	Sinon, des dispositions particulières sont prises pour protéger les opérateurs :					
	a. des rayonnements (masque à filtre UV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	b. du bruit (casque anti-bruit)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	c. des émissions de fumées (ventilation)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Découpe laser						
16	Il existe un système d'aspiration des fumées sur la machine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
17	La zone d'utilisation du faisceau laser :					
	a. est délimitée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	b. est balisée par des pictogrammes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
18	Le trajet du faisceau laser est protégé par une enceinte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
19	Les réflexions éventuelles du faisceau sont arrêtés par des écrans absorbants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
20	Le balayage inopiné du faisceau laser est impossible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
21	La maintenance et le réglage du laser ne sont permis qu'aux seules personnes autorisées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
22	Ces personnes portent systématiquement des lunettes de protection appropriées lors des interventions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
23	Le traitement des poussières de découpe est géré	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

N°	Questions	Oui	Non	S. O.	Présence danger	Observations
Découpe au jet d'eau						
24	Il existe un système d'aspiration des brouillards d'eau sur la machine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
25	La zone d'utilisation du jet d'eau est délimitée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
26	Cette zone est balisée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
27	L'opérateur est protégé du jet d'eau par un dispositif adéquat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
28	Le balayage inopiné du jet d'eau est impossible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
29	La maintenance et le réglage du jet d'eau ne sont permis qu'aux seules personnes autorisées					
	a. ces personnes portent systématiquement des lunettes de protection appropriées lors de leur intervention	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
30	Le traitement de l'eau et des boues est effectué avant rejet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Divers						